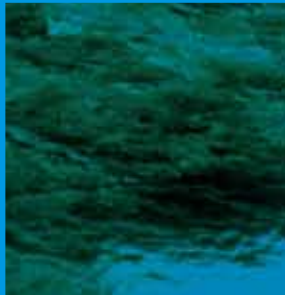




WWF Japan Nansei Islands Biological Diversity Evaluation Project Report

南西諸島生物多様性評価プロジェクト 報告書



WWF ジャパン

はじめに

WWFジャパンが南西諸島の自然保護に深く関わるようになったのは、1982年のエジンバラ公フィリップ殿下の要請に遡る。当時、WWFネットワークがIUCN（国際自然保護連合）やUNEP（国連環境計画）とともに策定した「世界環境保全戦略」は、環境問題の広がりやグローバル規模に至っているという問題提起とともに、世界に残された貴重な自然環境の知見をまとめ、その分布を示すことで、人々が自然との共存について考える機会を創出した。

この「世界環境保全戦略」の中に、日本に残る貴重な自然環境として、南西諸島が挙げられている。そこで当時WWF総裁を務めていたエジンバラ公（現名誉総裁）は、当然のことながら現場で実効性のある保全を推進するために、WWFジャパンに南西諸島地域の自然保護活動を主体的に行うよう求めたのである。以来、WWFジャパンは南西諸島プログラムを立ち上げ、1980年代、90年代と一貫して、地域の自然環境の現状調査と、その科学的知見に基づく保全策策定を国や自治体に促してきた。

それで現状はと問われると、残念ながら世界の情勢と同様、南西諸島の自然環境の劣化が食い止められたとは言いがたい。むしろ劣化による悪影響が、広範な人間生活にまで及びはじめているとも言えるかも知れない。過去30年の取り組みを謙虚に振り返り、改めて今、何が必要とされているのかを問い直すのが、この生物多様性評価プロジェクトの目的でもある。

島ごとにユニークな生態系を抱え、東洋のガラパゴスとも称される南西諸島の自然は、地域の人々の生活と表裏一体の微妙なバランスの上に成り立っており、その行く末は自然の豊かな日本の将来を象徴すると言っても過言ではない。WWFジャパンの行った生物多様性評価が、地域の管理計画策定の一助となり、より豊かな生活と自然保護の両立に繋がることを願ってやまない。

WWFジャパン 事務局長
樋口 隆昌

目 次

はじめに

第1章 南西諸島生物多様性評価プロジェクトの概要

1.1 プロジェクトの目的と体制	1
1.2 プロジェクトの進め方	1
1.3 プロジェクトの結果と期待される展開	1

第2章 南西諸島について

2.1 本プロジェクトで対象とした南西諸島の範囲	3
2.2 WWFネットワークにおける本プロジェクトの位置づけ	3
2.3 生態学的な重要性	4
(①哺乳類 ②鳥類 ③両爬類 ④昆虫類 ⑤魚類 ⑥甲殻類 ⑦貝類 ⑧海草藻類)	
1. 大隅諸島	5
2. トカラ・奄美諸島	8
3. 沖縄諸島・慶良間諸島	14
4. 大東諸島	20
5. 宮古諸島	23
6. 八重山・尖閣諸島	26

第3章 重要地域の把握

3.1 地域検討会の開催	33
3.2 指標種の選定	33
3.3 分類群重要地域（TPA）の抽出および描画方針	34
①哺乳類	34
②鳥類	35
③両生類・爬虫類	36
④昆虫類	36
⑤魚類	37
⑥甲殻類	38
⑦貝類	39
⑧海草藻類	39
3.4 重要サンゴ群集の把握	40
1. 作業部会の開催	40
2. 重要サンゴ群集域の選定	40
3. サンゴ礁及びサンゴ群集類型化手法の検討	42
3.5 生物多様性優先保全地域（BPA）の選定	46
1. BPA 選定基準の基本的な考え方	46
1-1. 重ね合わせ法	46
1-2. ハビタット法	46

1-3. BPA 選定に伴うエリア区分（固有種評価）	47
2. 具体的選定手順	48
2-1. 陸域	48
2-2. 海域	50
3. BPA 選定にかかわる留意事項	50
第4章 南西諸島における重要地域の現状と今後	
4.1 生物多様性優先保全地域（BPA）と保護区・国有林の重複状況	53
4.2 生物群の現状と課題	54
①哺乳類 ②鳥類 ③両爬虫類 ④昆虫類 ⑤魚類 ⑥甲殻類 ⑦貝類	
⑧海藻藻類 ⑨サンゴ類	
1. 大隅諸島	54
2. トカラ・奄美諸島	58
3. 慶良間・沖縄諸島	63
4. 大東諸島	70
5. 宮古諸島	73
6. 八重山・尖閣諸島	77
4.3 法制度から見た南西諸島の現状	82
4.4 生物多様性優先保全地域（BPA）マップを活用した地域戦略策定の意義	89
附録 A 地域検討会参加者名簿	91
附録 B 指標種一覧	92
附録 C 南西諸島広域一斉調査チーム名簿	98
附録 D-1 GIS 基礎データ作成について	100
附録 D-2 GIS を用いた BPA 抽出について	105
附録 E TPA マップ（8 群）	116
附録 F サンゴポテンシャルマップ、重要サンゴ群集マップ	132
附録 G 重ね合わせマップ	136
附録 H ハビタット（ECH）マップ	138
附録 I BPA マップ	140
附録 J 参考マップ（閾値 10%、20%、40%、50%）	148
附録 K 保護区国有林マップ	156
参考文献	159
謝 辞	175
協力者	175
執筆者	176
写真提供	177
協力機関	177
支援団体	178
略 語	178

第1章 南西諸島生物多様性評価プロジェクトの概要

第1章 南西諸島生物多様性評価プロジェクトの概要

1.1 プロジェクトの目的と体制

WWFジャパンは、2006年10月より、南西諸島生物多様性評価プロジェクト(通称:南西諸島生きものマッププロジェクト)を開始した。このプロジェクトは、生物多様性の観点から優先的に保全すべき地域を抽出することを通じて、南西諸島における生物多様性の保全と持続的な利用を促進することを目的としている。実施にあたっては、主要生物群ごとに、専門の研究者や地域で保全活動を実践している個人やNPO、行政関係者の協力を得た。

1.2 プロジェクトの進め方

2009年9月までの3年間に、地域検討会や作業部会を開催して情報を集約し、関係者へのヒアリング、現地調査を通じて、生物群重要地域の選定や、生物多様性優先保全地域抽出に関する手法や基準について、検討を行ってきた。また、別途ワークショップやアンケートを実施し、自然資源に関する現状認識や脅威の存在等を現場関係者から聞き取った。

生物群重要地域については、哺乳類、鳥類、両生類、爬虫類、昆虫類、魚類、甲殻類、貝類、海草藻類のグループごとに固有性、広域移動性などの観点から指標種を選定し、専門家の学術的見地から、南西諸島における重要地域を抽出した。造礁サンゴでは、過去の調査結果や波浪などの環境データ、地元専門家の評価等をもとに、重要群集域を選定した。

生物多様性優先保全地域は、各生物群重要地域をデジタル化し、環境省(旧環境庁)自然環境保全基礎調査等の既存データとあわせ、GIS(地理情報システム)を用いて、抽出した。

現地調査については、各生物群重要地域の選定に関連して、情報が不足している地域や緊急性が高いテーマ等に対して、補足的に実施した。また、地域の自然資源の利用と保全について、現状と将来像に関する地域住民の考えを把握する一助として、奄美大島、石垣島をモデル地域として、商工会関係者を中心に地域アンケートを実施した(参照:別冊「WWF南西諸島生物多様性評価プロジェクト フィールド調査報告所」)。

1.3 プロジェクトの結果と期待される展開

プロジェクトでは、生物群レベルの多様度や島々に生息する固有種の分布、自然度の高い植生や海岸環境の有無、集水域等を考慮し、全生物群の重要地域をあわせた領域が最低でも3割以上が抽出されるような条件を設定し、南西諸島の生物多様性優先保全地域として抽出し、地図を作成した。

現地調査では、沖縄島やんばる地域におけるオキナワトゲネズミ分布域の把握や南大東島での新種甲殻類発見への貢献など、貴重な成果を得ることが出来た。アンケートでは約2000件の回答を得て、事業主体別に自然資源の利用や保全に関する認識を整理した。

作成した地図は、行政関係者、研究者、地域NPO、事業者、地域住民などの関係者が、南西諸島の生物多様性を、今後、どのように保全し、利用していくかを検討していく上で、利用価値の高い資料にな

ると考えている。ただし、本地図における優先保全地域は、南西諸島全域を包括的、試行的に捉えたもので、直ちに保護区として指定すべき重要な地域を厳密に表しているものではなく、従って、優先保全地域以外の領域が開発適地ではないことに留意する必要がある。

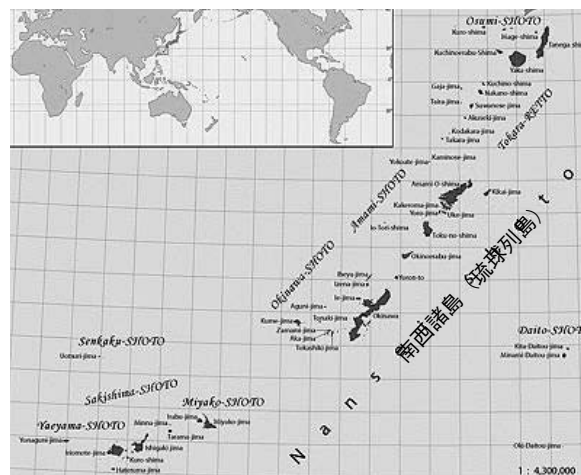
南西諸島の特異な生物多様性に対する地域の関心を喚起し、利害関係者の意見交換のたたき台として共有されることを期待して、本地図をここに公表する。南西諸島の生物多様性地域戦略が策定され、各地域で、自然資源の保全と持続的利用が両立した取り組みが進む一助になれば幸いである。

第2章 南西諸島について

第2章 南西諸島について

2.1 本プロジェクトで対象とした南西諸島の範囲

本プロジェクトでは、南西諸島の陸域、及び海域を評価の対象とした。本報告書で呼称する南西諸島は、薩南諸島を北端とし、トカラ列島、奄美諸島、沖縄諸島、宮古諸島、南端の八重山諸島および大東諸島、尖閣諸島を含む範囲を指す。生物多様性優先保全地域の選定では、陸域についてはこれら諸島群を固有種分布の観点からより細分化した領域を、海域については原則として水深20m以浅の領域を評価の対象とした。鹿児島県南さつま市に属する宇治、草垣群島は含めなかった。



2.2 WWFネットワークにおける本プロジェクトの位置づけ

南西諸島は生物多様性の高い地域として国際的な注目度が高く、WWFでも早くより保護活動に着手し現在に至っている。

WWFジャパンは、1961年に設立された、国際的な環境保全団体である。当初は絶滅のおそれのある野生生物の保護活動に主体的に取り組んでいたが、活動の規模と範囲が広がるにつれ、特定の種の保護活動だけでなく、生物の生息環境保全の重要性に注目するようになってきた。

この生息地保全が、さらに「地球環境」という視野での活動に広がっていったのが1980年のことであり、その年、WWFは、IUCN（国際自然保護連合）やUNEP（国連環境計画）、FAO（国連食料農業機関）、ユネスコとともに「世界環境保全戦略」を策定した。

この戦略のテーマは以下の3つである。

- ① 生態系と生命維持システムの保全
- ② 種の多様性の保持
- ③ 種と生態系の持続的な利用

この戦略に基づく国別の「環境保全戦略」は50カ国以上で策定、実施され、WWFではこれ以降、この戦略を具体化するための活動に積極的に取り組み始めた。1982年の熱帯雨林キャンペーン、1985年のウェットランドキャンペーン、そして1989年から1993年まで展開された「生物の多様性」キャンペーンなどが、その具体的な例である。

1971年に設立されたWWFジャパンでも、創立20周年にあたり、「南西諸島」「熱帯林」「野生生物取引」「ウェットランド」の4つのテーマで、「世界の自然を守る—大切な生物の多様性」キャンペーンを1989年から5年間展開した。また1996年には、WWFネットワークがグローバル200（生物多様性の重要地として優先

的に保全すべき世界の238地域)を指定したが、南西諸島はこの中に、日本の重要なエコリージョン(自然環境を広く捉え、生物多様性、固有性、特異性などの観点で選んだ生態域)として、位置づけられた。

こうした背景の中で、WWFジャパンの南西諸島保護プロジェクトは推進されてきている。多様な関係者・団体と協力して実施してきた調査活動を布石とし、現地の声を積極的に取り入れながら、沖縄県や関係省庁へ自然環境保全の要望書を提出するなどの活動もその一環として行ってきた。

2.3 生態学的な重要性

南西諸島は、生物地理区の旧北区と東洋区の移行帯にあり、北方系・南方系の動植物相がみられる。森林生態系として、屋久島では亜熱帯の照葉樹林から冷温帯の針広混交林が広がっており、西表島、石垣島、沖縄島、奄美大島などでは、亜熱帯の照葉樹林がみられる。アマミノクロウサギ、ノグチゲラ、イリオモテヤマネコなど地域の固有種をはじめ、環境省やIUCNのレッドリストに掲載される多くの希少種の生息地となっている。

また淡水と海水が混じり合う河口や内湾には、マングローブ干潟が発達し、ロシア・アラスカ・オーストラリアを往復する渡り鳥の重要な中継地、繁殖地となっている。黒潮暖流が育む海域は、300種以上の多様な造礁サンゴ類が確認されており、回遊性のクジラ類などの繁殖地として、あるいはウミガメ類などの生息地として重要な役割を担っている。以下に、プロジェクトの対象とした生物群の視点から、南西諸島の生態的な重要性を記す。

1.大隈諸島

大隈諸島 ①哺乳類

船越公威(鹿児島国際大学)・伊澤雅子(琉球大学)・山田文雄(森林総合研究所関西支所)

阿部慎太郎(環境省那覇自然環境事務所)・半田ゆかり(奄美哺乳類研究会)

大隈海峡によって九州本土と分断されており、諸島間で哺乳類相に多少の違いがみられる。口永良部島は指標種(亜種)エラブオオコウモリの分布北限地であり、その個体数は100頭以下と推定されているが島内に広く分布している。固有亜種のヤクシマザルやヤクシカが屋久島に生息し、後者は口永良部島にも生息している。また、固有亜種のマゲシカが馬毛島に生息している。種子島にもこの亜種が生息していると考えられている。これらの亜種は各島で独自に適応していて学術的にも貴重である。ニホンイタチの亜種であるコイタチが屋久島と種子島に生息しているが、生態等不明な点が多い。

大隈諸島 ②鳥類

中村和雄(沖縄大学大学院非常勤講師)・嵩原建二(沖縄県立美咲特別支援学校)

花輪伸一(WWFジャパン)

屋久島では、海岸から2,000mに近い山頂付近までの標高と対応した植生帯がみられ、植生帯と関連した鳥類の垂直分布が見られる(花輪、2006)。特に島の西部地区では人為的改変が少なく、自然植生が連続し多様性に富む鳥類の生息場所として重要である。また、海岸、農耕地を除いて森林が

発達していることから、繁殖期には留鳥のヒガラ、カケス、ウグイス、ヤマガラ、アオゲラ、カラスバト、夏鳥のコマドリ、キビタキなどが、越冬期には留鳥に冬鳥のツグミ類などが加わり特徴的な鳥類群集を形成している。なお、屋久島ではヤクシマカケスとヤクシマヤマガラが固有亜種に分化している。

種子島は、なだらかな丘陵状の島であり、大部分が農耕地となっている。鳥類の生息環境は、樹林、河口域、水田などであるが分断されている。残された常緑広葉樹林は、カラスバト、アオゲラ、メジロの生息場所として、河口や干潟は小規模であるがシギ・チドリ類の生息場所として重要である(沼口ほか、1995)。

口永良部島、馬毛島での調査記録はたいへん少ないが、馬毛島の岩礁ではベニアジサシが繁殖している。

大隅諸島の鳥類相は九州と共通であるが、他の島嶼と同様に、島であるため繁殖種数は少なく近縁種グループ内の特定種を欠いている。

大隈諸島 ③両生類/爬虫類

太田英利(兵庫県立大学)・亀崎直樹(日本ウミガメ協議会)・

戸田守(琉球大学)・岡田滋(鹿児島県環境技術協会)

大隅諸島からは外来性と思われるもの(Ota et al., 2004)を除き、6種の両生類と14種の陸生爬虫類が知られている(前之園・戸田、2007)。他の多くの大分類群の場合と同様、この区域の両生類、陸生爬虫類は九州本土と共通する種・亜種がほとんどで、わずかな例外として屋久島のほぼ全域に見られる同島固有亜種ヤクシマタゴガエル、および三島(黒島、硫黄島、竹島)に生息したカラ諸島、奄美諸島、沖縄諸島だけと共通するヘリグロヒメトカゲが含まれるに過ぎない。九州本土と共通する種のうち大隅諸島では種子島のみで生息するニホンイシガメは、色彩が本土のものとはやや異なっており(太田、未公表)、その集団遺伝学的、進化遺伝学的な位置づけが待たれる。

海生爬虫類としては、ウミガメ類2種(アカウミガメ、アオウミガメ)の産卵浜がこの区域から知られている。このうちおもに産卵するのはアカウミガメで、屋久島や種子島には多数の個体が上陸・産卵する浜が知られている(亀崎ほか、1994; Kamezaki et al., 2003)。これらの浜での産卵頭数は日本の領域全体における産卵頭数中でも比較的大きな割合を占めており、日本が太平洋北半球部のアカウミガメ個体群にとって唯一の繁殖地であること(Bowen et al., 1995)を考えるならば、本区域内にある産卵浜は、アカウミガメ北太平洋個体群の保全を考える上で極めて重要と言えよう。一方アオウミガメは上陸・産卵する個体の数はアカウミガメに比してはるかに少ないが、この区域は本種の上陸・産卵が恒常的に見られるエリアの最北限となっており、その点では注目に値する(亀崎ほか、1994)。

海生爬虫類としてはこのほかに、今回の評価対象種には入っていないが太平洋とインド洋の熱帯・亜熱帯浅海域に分布する2種のエラブウミヘビ類(エラブウミヘビ、ヒロオウミヘビ)の上陸・産卵も見られる。これらの種にとってもアオウミガメの場合と同様、この区域は最北限の産卵地となっている(太田・増永、2005)。

大隈諸島 ④昆虫類

屋富祖昌子(元琉球大学農学部)・渡辺賢一(沖縄県立八重山農林高校)・
山根正氣(鹿児島大学理学部)・松比良邦彦(県農業開発総合センター)・
前田芳之(芳華園)・山室一樹(奄美マンガースバスターズ)

大隈諸島は屋久島のような極端に高い標高を持つ島から、種子島、馬毛島のような平坦な島、口永良部島のように活火山を有した島など、諸島自体が変化に富んでいる。この諸島にはルイスツノヒョウタンクワガタ、マメクワガタなど、朽木とともに黒潮に乗って運ばれると考えられる種(下地、2006)が広く分布している。一方、屋久島、種子島、馬毛島にはヤクシマコクワガタ(固有亜種?)が生息する。屋久島内陸部にはヤクシマエゾゼミ、ヤクシマトゲオトンボ、ヤクシマミドリシジミなどの固有種・固有新種が生息し、サムライアリの南限でもある。種子島では比較的人手の入っていない西と南の海岸域からハラビロハンミョウ(分布域拡大)が見つまっている。農地からは普通種ではあるが、屋久島には記録のないコツブゲンゴロウの記録もある。口永良部島にはエラブアシナガアリ(固有種)、オオシマアオハナムグリ(固有亜種)、そしてアマミクマバチ(地域個体群)が海辺から低標高の林及び人里に生息している。

大隈諸島 ⑤魚類

立原一憲(琉球大学理学部)・太田格(沖縄県水産研究センター)・
米沢俊彦(鹿児島県環境技術協会)

屋久島と種子島は、琉球列島の最北部に位置しており、河川陸水系が発達している。屋久島は、勾配が急峻で溪流のまま海に流れ込むような河川が多く、感潮域や汽水域は発達していないことが多い。これらの溪流河川においては、一般には魚類相が貧相であるが、一部の河川においてはツバサハゼやアカボウズハゼ等の生息が確認されており、これらの種の世界的分布北限となっている(米沢ほか、2003)。一方、種子島の地形は比較的なだらかで、中流域や下流域の発達する河川が多く、河口域にマングローブを有する河川も存在する。このため、ホシマダラハゼやコンジキハゼ等のように、黒潮によって南方から供給される汽水産ハゼ科魚類が見られるほか、マハゼやピリンゴ等の温帯種の分布南限となっている(林、1976; 向井ほか、2002; 鈴木・渋谷、2004)。また、近年は確実な記録がないものの、特筆すべきものとしてアカメが挙げられる(今井、1987)。大隈諸島においては、大規模な河川改修等を行われておらず、生息環境は比較的良好な状態で維持されている。

大隈諸島 ⑥甲殻類

藤田喜久(NPO法人 海の自然史研究所/琉球大学非常勤講師)・鈴木廣志(鹿児島大学)・
成瀬 貫(琉球大学)・諸喜田 茂充(琉球大学名誉教授)

大隈諸島区域には、屋久島と種子島などの面積の大きな島があり、陸域や河川環境が比較的良好な状態を保っているとされる。これらの島々は、南西諸島の最北部に位置することから、(温帯種の)分布南限種と(熱帯種の)分布北限種が混在する特色ある生物相が成立している。

屋久島と種子島には自然度の高い河川が残されており、それらの河川の河口部～中・上流部には、

シオマネキ、ヤクシマサワガニ、イッテンコテナガエビ、ツブテナガエビなどの希少種のごく限られた生息域(採集記録地)がある。特に、ヤクシマサワガニは、屋久島の固有種で、標高700m以上の山間部の渓流域にのみ生息している(Suzuki & Okano, 2000)。また、黒島のサワガニ類は、サワガニとは別種の黒島固有種として現在新種記載準備中であり(鈴木、私信)、生息域の重要性は今後増大するものと思われる。

大隅諸島 ⑦貝類

名和純・黒住耐二(千葉県立中央博物館)

大隅諸島の陸生貝類は、九州との共通種が多く、大隅諸島固有種も少なからず含まれている。屋久島には約50種、種子島には約30種の陸生貝類が生息している(湊、1989)。

海生貝類は、九州以北に分布域を持つ温帯性種とインド・太平洋に分布域を持つ熱帯性種が混在し、後者には大隅諸島を北限とする種が少なからず含まれる。

屋久島は海岸から山岳地帯まで標高に対応した植生帯が連続的に存在しており、陸生貝類は亜高山帯の自然林等、植生ごとに異なる種群も見られる。沿岸域の海生貝類の生息環境は、主に岩礁からなり、砂浜海岸やサンゴ礁も見られる。岩礁生貝類の多様性の高い栗生海岸や永田海岸は、重要性の高い地域である。

種子島では、丘陵域に断片的に残された自然林が、この島のみの固有陸生貝類の主な生息地となっている。熊野海岸一帯(大浦川河口)には、干潟から砂浜海岸まで一連の海岸環境が残されており、汽水および干潟生貝類群集の生息環境としての重要性が高い。

大隅諸島 ⑧海草藻類

香村眞徳(沖縄県環境科学センター)・寺田竜太(鹿児島大学水産学部)・

吉田 稔(海游)

【種子島】種子島と屋久島における海草藻類のうち、海草藻場(以下、藻場と呼ぶ)は、2008年4月に実施された調査結果(香村ら 2008)では、短期間の調査では観察されていない。また、漁業従事者からの聞き取り調査でも、藻場に関する情報は得られていない。種子島周辺には裾礁型のサンゴ礁が随所に観察され、また見事なマングローブ湿地(メヒルギからなる純林)が2ヵ所(西之表市湊川と南種子町大浦川河口の「メヒルギ自生地」)ある。指標種の藻類では、汽水性種1種、海藻7種(熱帯・亜熱帯性6、温帯性1)の生育が確認されている。しかし、沖縄島を南限とする温帯性の2種(ウミトラノオ、ヒジキ)の生育は確認されていない。このことは予想外で、漁業従事者からの聞き取り調査でも、ヒジキに関する情報は得られていない。指標種はもとよりほかの海藻の豊富な場所は、生育に必要な着生基盤が複雑な微環境を備えたサンゴ礁地帯であった。なかでも、サンゴ礁での指標種は、西之表市の住吉で7種、安納で3種がそれぞれ確認されている。岩礁性海岸では梶尾で3種が確認されているが、種の多様性は低い。以上のことから、指標種以外に種の多様性の点でも、住吉のサンゴ礁一帯と安納のサンゴ礁一帯は、特に重要な保全地域と言える。また、湊川と大浦川河口は、マングローブ林それ自体と、マングローブ湿地に随伴するマングローブ藻類(コケモドキ属、アヤギヌ属など)、

動物相を含めた重要な保全地域である。

【屋久島】平坦な種子島とは対照的に、屋久島は円形で山岳地帯からなる島である。屋久島周辺の海岸で、確認されている指標藻類は、海藻6種と汽水性種1種の計7種である。指標種を含む豊富な種を持つ海岸は、種子島と同じくサンゴ礁で、島の東部に位置する「春日浜のサンゴ礁」である。この海岸で指標種5種が確認されている。また、島の南西側に位置し、小さな半島にある「塚崎浜」は、浜岩礁性海岸で起伏に富み、水路はもとより潮溜まりにはサンゴ類も豊かで、潮下帯では素晴らしい水中景観を呈するテーブル状のサンゴが群生する。この一帯は、栗生の海中公園地区として保全されている。この海岸での指標種は3種であったが、豊富な種の海藻が生育する。以上の2ヶ所「春日浜のサンゴ礁」と「塚崎浜」（栗生）は重要な保全が求められる地域である。

屋久島は水量の豊富な川が多いため、汽水性の種が観察されているため河口域は保全上、重要な地域である。この河川には、海域における海藻の豊さでは劣るが、河口域の水は透明で、民家は少なく生活排水の流入等は極めて低いものと考えられる。この河口域には、マングローブ藻類の一員であり指標種に指定されたタニコケモドキとホソアヤギヌが生育する。

2.トカラ・奄美諸島

トカラ・奄美諸島 ①哺乳類

船越公威(鹿児島国際大学)・伊澤雅子(琉球大学)・山田文雄(森林総合研究所関西支所)・阿部慎太郎(環境省那覇自然環境事務所)・半田ゆかり(奄美哺乳類研究会)

トカラ列島の中之島、平島および悪石島にはエラブオオコウモリの生息が確認されている。宝島では1990年代以降、本亜種の生息が確認できず消滅した可能性が高い。その他の哺乳類相をみると中之島においてリュウキュウジャコウネズミ生息の報告(永井、1928)があるが、それ以降本種の生息は確認されていない。トカラ列島はエラブオオコウモリの分布を例外として、トカラ海峡(渡瀬ライン)を挟んで、悪石島以北(旧北区)と宝島・小宝島以南(東洋区)とで哺乳類相が一変する。

特に亜熱帯林を保有する奄美諸島の奄美大島と徳之島には指標種のアミノクロウサギ、オリイジネズミ、ケナガネズミ、アマミトゲネズミ、トクノシマトゲネズミ、森林生のヤンバルホオヒゲコウモリとリュウキュウテングコウモリおよび洞窟性のリュウキュウユビナガコウモリが生息している。しかし、奄美大島と徳之島における重要地域の設定に際しては、コウモリ類の分布情報が他種に比べて不足しており、コウモリ類を含めた重要地域としては十分に反映されていない。

希少種であるオリイコキクガシラコウモリ(亜種)は、奄美大島、加計呂麻島、徳之島、沖永良部島に生息しており、ワタセジネズミはこれらの島に加えて喜界島や与論島にも生息している。

トカラ・奄美諸島 ②鳥類

中村和雄(沖縄大学大学院非常勤講師)・嵩原建二(沖縄県立美咲特別支援学校) 花輪伸一(WWFジャパン)

トカラ列島の島々は、大隅諸島から奄美諸島へ渡る渡り鳥の中継地として重要な意味を持っている。中之島はアカヒゲ繁殖地として重要であり(川路ほか 1989)、諏訪之瀬島ではアカヒゲ、アカ

コッコが繁殖している可能性がある (Hanawa, Tobai, 1994)。この2種は、近年、屋久島と種子島では観察記録がない。また、アカコッコ、コマドリ、イイジママシクイ、メジロは、大隅諸島およびトカラ列島と伊豆諸島のものが同亜種とされていることから、生物地理学的にも重要である。平島では渡り鳥(小鳥類)のルートについて興味深い調査結果が得られ、中国大陸と九州を結ぶ渡りルートらしいことが示唆されており、琉球諸島の渡りの種とはやや異なった様相が見られる (川路ほか 1987)。

奄美諸島は、それ以北の島嶼の鳥類相とは異なった特徴がみられる。ルリカケス(奄美大島とその属島の固有種)、オーストンオオアカゲラ、オオトラツグミ(奄美大島の固有亜種)、アマミヤマシギ(奄美および沖縄諸島の固有種)が繁殖する。また、アカヒゲ(男女群島、トカラ列島、奄美・沖縄諸島の固有種)のほか、リュウキュウヨシゴイ、ミフウズラ、リュウキュウコノハズク、ズアカアオバトなど琉球系の留鳥も生息している。

奄美大島中央部の金作原から神屋国有林、湯湾岳にかけて成熟した常緑広葉樹の自然林が続き、上記の固有種、固有亜種をはじめとする森林生鳥類の重要な生息域となっている。また、大瀬海岸の干潟はシロチドリやムナグロなどのシギ・チドリ類、ベニアジサシなどのアジサシ類、住用川河口のマングローブ林はリュウキュウヨシゴイやチュウサギなどサギ類などを中心とする水辺の鳥の渡来地、生息地として重要である。秋名、古見方などの農耕地には、リュウキュウヨシゴイ、カワセミなどが生息し、ムナグロも飛来する。また、渡りや越冬期には、小鳥類や猛禽類の生息場所として重要である。

喜界島の常緑広葉樹林にはカラスバト、ズアカアオバト、ツミなどが生息する。徳之島の樹林にはアカヒゲ、カラスバト、ズアカアオバトなどが生息し、海岸にはベニアジサシ、エリグロアジサシが飛来する。沖永良部島の樹林にもカラスバト、ズアカアオバト、ツミなどが生息する。与論島は農耕地の割合が大きく、樹林は崖地などに残されカラスバトなどが生息している。これらの島嶼では、渡りと越冬期にシギ・チドリ類や小鳥類が多種類記録されている(奄美野鳥の会、1997、2009)。

トカラ・奄美諸島 ③両生類/爬虫類

太田英利(兵庫県立大学)・亀崎直樹(日本ウミガメ協議会)・

戸田守(琉球大学)・岡田滋(鹿児島県環境技術協会)

【北トカラ】大隅諸島のすぐ南に北東-南西方向に並び南端をトカラ構造海峡に遮られる北トカラの島々には、諏訪之瀬島のヒメアマガエルや口之島のシマヘビのような明らかな人為的移入由来のもの(Ota et al., 2004)を除くと、1種の両生類と4種の陸生爬虫類が分布している(前之園・戸田、2007)。そのほとんどが更新世末期以降の新しい時代に成立した火山島より成るこの区域は、両生類・陸生爬虫類相の構成種がほぼ完全に入れ替わる中琉球と大隅諸島の間でその移行帯となる一方(Hikida et al., 1992; Ota et al., 1994)、オキナワトカゲについては遺伝的独自性を示す複数の島嶼個体群も見られる(Motokawa and Hikida, 2003)。またこの区域のニホンカナヘビ個体群は大隅諸島の個体群とともに、九州本土以北の個体群から比較的大きく分化しており、独自の進化系統となっている可能性が高い(Ota et al., 2002)。さらにミナミヤモリ個体群は南トカラの一部(横当島)や大隅諸島、九州

南端の一部の個体群とともに、他地域に対して比較的独自性の高い集団となっている (Toda et al., 1997)。海生爬虫類としては大隅諸島と同様、ウミガメ類の産卵浜、エラブウミヘビ類の産卵洞が中之島、諏訪之瀬島などに散在する(太田、未公表資料)。

【南トカラ】トカラ構造海峡の南に位置し、南側に奄美大島を臨む南トカラの島々には、1種の両生類と8種の陸生爬虫類が分布している。その多くが奄美大島などと共通する(前之園・戸田、2007)一方で、タカラヤモリとトカラハブの2つがこの区域の固有種となっている(前之園・戸田、2007; Toda et al., 2008)。このうちトカラハブは、遺伝的に見るとハブの奄美大島や徳之島の個体群にきわめて近い(Toda et al., 1999)。このほかオキナワトカゲ(亜種オオシマトカゲ)やリュウキュウアオヘビで鱗相や体サイズに特異な変異が見られるが、いずれも面積の限られた島嶼環境下で急激に生じたものと考えられている(Ota et al., 1994)。

海生爬虫類のうちアカウミガメが宝島で産卵していることが確認されたが、産卵回数は少ない(牧口、私信)。小宝島ではエラブウミヘビとヒロオウミヘビが高頻度で上陸し産卵している。これら2種は宝島にも上陸・産卵するが、その規模は小宝島に比べはるかに小さい(太田、1995; 未公表資料)。

【北奄美】主要島は面積が大きく地形や植生・陸水環境も多様であるためか生息種数は多く、明らかな外来種(ウシガエル、スッポン、ミシシippアカミミガメ、ホオグロヤモリなど: Ota et al., 2004)を除き両生類11種、陸生爬虫類19種が分布している(前之園・戸田、2007)。このうちオキナワトカゲ(亜種オオシマトカゲ)はこの区域内でも形態的、遺伝的変異が比較的大きい(Kato et al., 1994; Motokawa et al., 2001; 戸田ほか、2002)。南トカラや南奄美の島々、沖縄諸島とは比較的共通性が高い一方で、それ以外の地域との共通種は少ない(Ota, 2000a)。これはこれらの地域がひとつの大島嶼として他地域から、比較的長期間隔離されてきたためと考えられている(Ota, 1998)。またアマミハナサキガエル、オットンガエル、オビトカゲモドキ、ヒャンといった固有種・固有亜種も見られ、さらにはシリケンイモリのように分類群としては沖縄諸島と共通しつつも、遺伝的には独自性の強い群も少なくない(Hayashi & Matsui, 1988)。

海生爬虫類のうちウミガメ類については各島に産卵浜が点在し、その中にはアカウミガメとアオウミガメに加え、タイマイの産卵が見られる浜もある(亀崎ほか、1994、2001)。さらに2002年には奄美大島でオサガメの産卵1例が確認されたがこれは偶発的なものと考えられる(Kamezaki et al., 2002)。エラブウミヘビ類については、この区域における産卵例は知られていない(太田、1995)。

【南奄美】徳之島と沖縄島の間位置する南奄美の島々は、おもに琉球石灰岩からなるいわゆる低島で、生息するのは明らかな外来種(Ota et al., 1994)を除くと両生類4種、陸生爬虫類9種に過ぎない(前之園・戸田、2007)。しかも分類学的にはそのすべてが周辺の島嶼群(北奄美の島々や沖縄諸島)と共通している。このうちオキナワトカゲでは、この区域の個体群は形態的特徴にもとづき従来、北奄美や南トカラの島々のものと同様に亜種オオシマトカゲとされてきたが、近年、遺伝的には沖縄諸島のオキナワトカゲの方に近く、かつこの地域のみ独自性も有していることが示された(Kato et al., 1994)。このほかヘリグロヒメトカゲ、リュウキュウアオヘビ、アカマタ、ガラスヒバアなどの沖永良部島個体群については、それぞれ北奄美の島々の個体群と沖縄諸島の個体群との中間的状態、あるいはそのいずれとも異なることを示唆する形態変異が認められる(Ota et al., 1995, 1999a; 太田、

未公表資料)。

海生爬虫類のうちウミガメ類については、沖永良部島、与論島のいずれにもアカウミガメの比較的多数の上陸・産卵が認められる砂浜がある(亀崎、未公表資料)。また与論島にはエラブウミヘビの産卵地が知られている(太田、1995)。

トカラ・奄美諸島 ④昆虫類

屋富祖昌子(元琉球大学農学部)・渡辺賢一(沖縄県立八重山農林高校)・
山根正氣(鹿児島大学理学部)・松比良邦彦(県農業開発総合センター)・
前田芳之(芳華園)・山室一樹(奄美マングースバスターズ)

トカラ列島の昆虫相は驚くべき固有性を持つ。宝島からはトカラマダラゴキブリ(固有種、2♀のみ)、キスジゴキブリ(南限)、マルモンコロギス(北限)、タカラヒラタクワガタ(固有種)、シルビアシジミ(沖縄亜種の北限)などの記録がある。トカラ列島にはホタル類が殆んど分布していないが、悪石島は唯一、アクセキミナミボタル(固有種)を持つ。このほか、アクセキクシコメツキ(固有種)、ヨツモンクスイ(伊豆八丈島と悪石島のみ)、アリ類ではユミセオオアリが悪石島と奄美諸島に分布し、タイワンウマオイは悪石島を北限とする。中之島はトカラマンマルコガネ(固有種)、トカラカラスアゲハ(トカラ固有亜種)、ベッコウチョウトンボ、サンゴアメンボやキイロスジボタルの北限、ミルンヤンマの南限でもある。諏訪瀬島にはスワノセアオハナムグリ(諏訪瀬島、横当島固有亜種)、横当島にはコウセンマルケシガムシ(隔離分布)がいる。

奄美大島は内陸部の高い山地と多くの溪流・河川をもち、アマミサナエ、アマミヤンマなどの固有亜種、リュウキュウハグロトンボやアマミトゲオトンボの北限、アマミカバフドロバチやオオウメマツアリ(固有種)、湯湾岳のマンガン廃坑からのみ発見されたアマミマダラカマドウマ(大城、1986)、スズキゴキブリ(隔離分布、北限)、アマミマドボタル(固有種)、アマミヒラタクワガタ(固有亜種)等々、極めて多様な種構成を保っている。オキナワカラスアゲハの奄美諸島亜種やジャコウアゲハなどは人里環境に生息する奄美諸島産亜種である。

加計呂麻島は奄美大島と多くの固有種・固有亜種を共有するが、アマミルリモントンボ(奄美、加計呂麻、徳之島、沖縄島)やリュウキュウハグロトンボ(奄美、加計呂麻、徳之島、沖縄島)のように、他の島々と一体となって共通固有亜種の生息地を構成する側面も持っている。請島は奄美大島と至近距離にありながら、ウケシママルバネクワガタ(固有亜種)がいる。与路島にはアマミネブトクワガタ、トクノシマヒラタクワガタなどが生息する。

喜界島は、キカイホラアナゴキブリ((1♀、1♂のみ)、キカイサビキコリ、キカイハナコメツキなどの固有種・固有亜種、蝶類ではオオゴマダラ(北限)などが分布している。徳之島も山が深い。トクノシマコクワガタ、トクノシマミナミボタル、トクノシマコッチバチなどの固有種・固有亜種、ヒメミルンヤンマ(奄美、徳之島固有種)の他、ミカドアゲハ(沖縄諸島以北亜種)などが分布する。沖永良部島はエラブモリゴキブリ、エラブネブトクワガタ、オキノエラブヒラタクワガタなど固有種・固有亜種の宝庫である。オキナワスジボタルはこの島を北限とする。与論島は殆ど市街地と農地、そして観光開発の進んだ島であるが、ヤンマ類が生息し、また北上を続けるベニモンアゲハ(現在の北

限は奄美大島)の北上過程での地域個体群生息地でもある。

トカラ・奄美諸島 ⑤魚類

立原一憲(琉球大学理学部)・太田格(沖縄県水産研究センター)・
米沢俊彦(鹿児島県環境技術協会)

奄美大島は標高の高い山地を有しており、河川陸水系が発達している。中流域が発達している河川が多く、島の中南部の数河川には、琉球列島固有の亜種であるリュウキュウアユが生息している(西田ほか、1992)。これらの河川においてはボウズハゼ類やヨシノボリ類を多産する。また、下流域の自然度が高い河川においては、タナゴモドキやタメトモハゼ等が生息している(米沢ほか、2003)。河口域にマングローブが発達している河川もあり、ゴマフエダイやミナミクロダイのような周縁性淡水魚が多く見られ、また、多様な汽水性ハゼ科魚類が生息している(四宮・池、1992; 林ほか、1992)。これらの種の中には、奄美大島を分布北限としているものも多く含まれている。

徳之島は奄美群島の中では奄美大島に次いで陸水系が発達しているが、河口に干潟やマングローブの発達した河川は見られない。陸水域の魚類に関する情報は少ないが、タメトモハゼやキバラヨシノボリの生息情報がある(池ほか、1990; 澤志、1995)。

トカラ・奄美諸島 ⑥甲殻類

藤田喜久(NPO法人 海の自然史研究所/琉球大学非常勤講師)・鈴木廣志(鹿児島大学)・
成瀬 貫(琉球大学)・諸喜田 茂充(琉球大学名誉教授)

トカラ列島の島々では、河川に生息するサキシマヌマエビやサカモトサワガニ、海岸部に生息するヤシガニやヒトハカニダマシなどの希少種の分布北限となっている。また、中之島はサワガニの分布南限である。

奄美諸島の奄美大島・加計呂麻島・徳之島には、自然度の高い河川が残されており、山間部の河川中～上流部には、サワガニ類やテナガエビ類などの希少種のごく限られた生息域(採集記録地)がある。また、河川河口部の干潟や内湾環境も希少カニ類の生息環境として重要である。特に、笠利湾、住用湾、大島海峡沿岸は、現在も広大な干潟が残っており、流入河川も多いことから、重要性が高いと考えられる。また、奄美大島および加計呂麻島の海岸飛沫転石帯では、ヤエヤマヒメオカガニ、ムラサキオカガニ、イワトビベンケイガニなどの陸生カニ類の重要な生息地となっている。

喜界島・沖永良部島・与論島の各島では、河川は少ないものの地下水系が発達し、洞穴および湧水群がある(吉郷ら、2005)。アシナガヌマエビやオハグロテッポウエビなどの地下水性エビ類の分布北限となっている。

トカラ・奄美諸島 ⑦貝類

名和純・黒住耐二(千葉県立中央博物館)

トカラ列島からは80種の陸生貝類が知られており(Kurozumi, 1994)、その組成は、屋久島・種子島系の種群と奄美系種群から成り立っている(湊、1989)。中之島、宝島、悪石島などの森林地帯は、

その地域のみには生息する固有種の生息域として重要性が高い。海生貝類は、インド・太平洋に分布域を持つ岩礁生の熱帯性種が大半を占めている。

奄美諸島の陸生貝類相は、多くの固有種からなり、種多様性も高い。いくつかのグループ(属)が島ごとに種分化している。奄美大島全域、喜界島東部、徳之島北部及び中央部、沖永良部島中央部の山岳地帯の照葉樹林帯は、陸生貝類の種多様性が高く、多くの固有種の生息域として重要性が高い。奄美諸島沿岸の海生貝類の生息環境は、マングローブ、干潟、サンゴ礁、岩礁海岸など多様な環境の組み合わせからなっている。なかでも、笠利湾、住用湾、大島海峡沿岸のマングローブと干潟には、それぞれ特徴的な貝類相が成立しており、重要性の高い生息環境である。奄美諸島の干潟域からは、277種の貝類の生息が確認されている(名和、2008)。それらは、インド・太平洋に分布域を持つ熱帯性種が大半を占め、九州以北や中国大陸沿岸に分布域を持つ温帯性種も少数含まれている。

トカラ・奄美諸島 ⑧海草藻類

香村眞徳(沖縄県環境科学センター)・寺田竜太(鹿児島大学水産学部)・

吉田 稔(海游)

【トカラ列島】トカラ列島の藻類については断片的な情報しかないため、これからの調査研究に期待したい。ジュゴンとその餌資源としての海草に関する小倉ら(2005)の報告がある。それによると、中之島と宝島は海岸地形や海水の流れなどから、海草の生育に適した環境下になようである。

【奄美諸島】奄美諸島の各島周辺には、サンゴ礁がよく発達している。ここでは、海草藻類の現状については、2008年の奄美大島を中心とした調査結果(香村ら、2008)と、奄美大島における藻場や海藻に関する情報源(Kida 1964、田中・糸野 1968、小倉ら 2005)も参考に検討した。香村ら(2008)によると、藻場は多くはウミヒルモ類(ウミヒルモとオオウミヒルモ)を中心とするものが、奄美市の太平洋に面した用安やあやまる岬のサンゴ礁で観察されている。また、瀬戸内の奄美海峡には多数の湾が櫛の歯状に入り込んでおり、静穏であることもあって、砂礫海底ではウミヒルモ類のほか、ウミジグサ類やボウバアマモなどの藻場が観察され、カサノリのほか多くの海藻が岸近くに生育する。こうしたことから、瀬戸内の静穏な海域の藻場は保全上重要な地域である。指標となる海藻類は奄美大島の調査地で、8種が確認されている。特に、あやまる岬では、沖縄県版のRD種を含めると7種の指標種が確認された。一方、奄美市の佐仁のサンゴ礁には、マガタマモとウスガサネが豊富に生育するのが観察され、さらに、多種類の海藻種が観察されている。このことを踏まえ、佐仁から笠利岬を周りあやまる岬に至るサンゴ礁一帯が保全上重要な海域といえる。汽水域に生育するカワツルモは、宇検村屋鈍の汽水域に生育しているのが確認されている(香村、2008ら)。カワツルモが自生する汽水域を両側から河川が挟んでおり、この両河川のコンクリート壁面や小支流にはマングローブ藻類が観察されている。カワツルモの自生地と両河川河口域を包含して、保全地域が可能かを検討する必要がある。カワツルモに関しては早急な対策を必要とする。

3. 沖縄諸島・慶良間諸島

沖縄諸島・慶良間諸島 ① 哺乳類

船越公威(鹿児島国際大学)・伊澤雅子(琉球大学)・山田文雄(森林総合研究所関西支所)・
阿部慎太郎(環境省那覇自然環境事務所)・半田ゆかり(奄美哺乳類研究会)

沖縄島の哺乳類にとって本区域での重要地域は、北部やんばる森林域、周辺海域、洞窟生のコウモリ類についての重要域の3つが考えられる。

やんばる地域の重要性は他の分類群と同様に、中琉球を代表する亜熱帯林が維持されており、森林性の固有種の生息地となっていることにある。その中には最近になってようやく生息情報や生態情報の収集が可能となってきたオキナワトゲネズミやケナガネズミ、近年に新種として記載されながら断片的な情報しか得られていない2種の森林生コウモリ、ヤンバルホオヒゲコウモリとリュウキュウテングコウモリが含まれている。本地域に生息する固有希少哺乳類の共通の特性は、森林に強く依存することである。本地域の林齢の高い林や、ある程度の広がりや連続性を持った林が重要であると考えられる。また、近縁の種との生物学的比較研究や生物地理学的観点から学術的な価値が高い種が多い。

周辺海域には藻場が発達し、藻場形成種自体が貴重であるばかりでなく、ジュゴンの重要な餌場となっている。ジュゴンの目撃例も断片的に得られており、本地域(沖縄島周辺海域)に集中している。良好な状態の藻場が維持されていると考えられる。

洞窟生のコウモリ類の洞窟は北部から南部まで広く分布しているが、出産・保育や冬眠に洞窟内環境が大きく影響するため、それぞれに適する洞窟は限られている。伊平屋島等の周辺離島でも適する洞窟は限られている。中南部では、コキクガシラコウモリ類は飛翔力が弱く保育中は繁殖洞の周りの森で採餌する必要があるため、自然度の高い場所ばかりでなく、集落域、都市部周辺にも重要な洞窟が分布していることが本分類群の特殊な状況である。

沖縄諸島・慶良間諸島 ② 鳥類

中村和雄(沖縄大学大学院非常勤講師)・嵩原建二(沖縄県立美咲特別支援学校)
花輪伸一(WWFジャパン)

沖縄島およびその周辺離島は、生物地理学上では北に隣接する奄美諸島と類似し、両諸島に分布する種が多い。しかし、ヒヨドリのように両地域で亜種を異にするものもある。

沖縄島では、本来は照葉樹林に覆われていたと考えられるが、中南部では沖縄戦による森林の破壊と戦後の都市化に伴って、森林面積は急激に減少している(嵩原ら、2009)。これに対して、北部では森林が維持されており、中でもやんばるは森林性鳥類の重要な生息地となっており、沖縄島固有のノグチゲラ、ヤンバルクイナのほか、奄美諸島と共通するアマミヤマシギやアカヒゲなどの特産種が生息する。ほかにも、リュウキュウコノハズク、リュウキュウキビタキなどの琉球列島固有の種や亜種が多く存在する。周辺離島のうち、慶良間諸島や久米島、伊平屋島、伊是名島などの山地を持つ島(いわゆる高島)では、やんばると同様に照葉樹林で覆われている。

海岸・干潟は、アジサシ類の繁殖地やシギドリ類の越冬地として重要であるが、沖縄島および周

辺離島の海岸では良く発達した砂浜が多い。しかし、その多くが埋め立てによって姿を消しつつある。

河川は、沖縄島ではよく発達し、サギ類やリュウキュウヨシゴイなどの生息地として重要である。しかし、離島では河川はほとんど見られない。沖縄島も周辺離島も、人造湖であるダム湖を除くと、池沼はほとんど見られないが、金武町や大宜味村喜如嘉、渡嘉敷島、伊是名島などに残されている水田が、サギ類やシギチドリ類の越冬地として重要な役割を果たしている。

沖縄諸島・慶良間諸島 ③両生類/爬虫類

太田英利(兵庫県立大学)・亀崎直樹(日本ウミガメ協議会)・

戸田守(琉球大学)・岡田滋(鹿児島県環境技術協会)

久米島を除く沖縄諸島からは、外来性が明らかなもの (Ota et al., 2004) を除き両生類12種、陸生爬虫類21種が知られている(前之園・戸田, 2007)。このうちハナサキガエル、ナミエガエル、ホルストガエル、クロイワトカゲモドキ、イヘヤトカゲモドキ、マダラトカゲモドキなどはこの区域の固有種・固有亜種となっている。残る種・亜種もその大多数が久米島を含む沖縄諸島(オキナワアオガエル、リュウキュウヤマガメ、クメジマハイ、オキナワヤモリなど)、あるいは奄美諸島、南トカラの島々まで加えたいわゆる中琉球に固有となっており、しかもその多くは隣接する地域(トカラ構造海峡より北の北琉球やケラマギャップより南の南琉球)に姉妹群がおらず、遺存(レリック)の状態と考えられている。こうした両生類・陸生爬虫類の系統地理学的特性は北奄美の島々の項でも記したように、中琉球そのものの長期にわたる島嶼隔離という古地理学的イベントを反映すると考えられている (Ota, 1998)。本区域内のみならず南西諸島全体の中でも最大面積となる沖縄島は、生息する両生類や陸生爬虫類の種数においてこの地域の中でも最多となっている。しかしその一方で、イヘヤトカゲモドキ(伊平屋島のみ分布)やマダラトカゲモドキ(伊江島、渡嘉敷島、阿嘉島、渡名喜島のみ分布)のような固有亜種が周辺離島のみに見られる例もある。

ウミガメ類については沖縄島北部、久高島、慶良間の島々などに利用率の高い産卵浜があり、沖縄島や久高島にはおもにアカウミガメが、慶良間の屋嘉比島などにはおもにアオウミガメが産卵することが知られている。このほか頻度は低いものの、タイマイもこの区域内の砂浜に上陸・産卵することが知られている(沖縄県教育委員会, 1996)。エラブウミヘビ類については、この区域内ではこれまで唯一、久高島でエラブウミヘビとヒロオウミヘビの類の上陸・産卵が知られている(太田, 1995)。

久米島からは外来性が明らかなもの (Ota et al., 2004) を除き両生類5種、陸生爬虫類17種が知られており、そのうちキクザトサワヘビとクメトカゲモドキはそれぞれこの区域の固有種、固有亜種となっている (前之園・戸田, 2007)。キクザトサワヘビは、同じサワヘビ属の種が琉球列島はもとより台湾にも分布しておらず、形態的特徴から近縁性が示唆されている同属内の他種は中国大陸の福建省以南に限られることから、極度に遺存的な状態にあると考えられている (沖縄県教育委員会, 1993)。ヘビ類としては日本で唯一、活動の大半を陸水内で行なっていると思われ (Ota, 2004)、こうした生態的特殊性からも注目に値する。このほかクメジマハイは久米島の他に渡名喜島、慶良間の島々、伊江島と共通する。これら以外の久米島に産する両生類、陸生爬虫類の種・亜種はすべて沖縄島と共通しており、現在までに調べられている限りでは遺伝的にも両島の個体群の間はそれぞれ

の分類群で比較的近い(Toda et al., 1999, 2001; 太田・濱口, 2003)。

ウミガメ類についてはおもに聞き込みにもとづく調査により産卵浜の存在は確認されているが(内田ほか, 1984)、上陸・産卵する種の組成や産卵頻度などについての具体的な知見はない。エラブウミヘビ類の産卵はまったく知られていない(太田, 1995)。

沖縄諸島・慶良間諸島 ④昆虫類

屋富祖昌子(元琉球大学農学部)・渡辺賢一(沖縄県立八重山農林高校)・
山根正氣(鹿児島大学理学部)・松比良邦彦(県農業開発総合センター)・
前田芳之(芳華園)・山室一樹(奄美マングースバスターズ)

久米島では山地自然林、溪流、人里、低地の湿地、沼、人工的池に至るまで精度の高い調査が行われた。これは久米島ホテル館館長の佐藤文保氏によるものであり、今回のデータはその結果に基づいている。久米島には、クメジマボタル(天然記念物)やシブイロヒゲボタル、クメジマノコギリクワガタ、クメジマアシナガアリ、クメカマドウマ等の久米島固有種・固有亜種だけでなく、クロイワゼミ、ミカドドロバチ、リュウキュウルリモントンボなど沖縄諸島あるいは中・南琉球固有種が非常に多い。しかもそのうちのかなりの種に久米島固有の形質が見られる(佐藤、私信)。慶良間諸島に分布するオキナワヒラタクワガタ、オキナワネプトクワガタなどは沖縄諸島との地史的関係を反映している。一方、オキナワアカミナミボタル渡嘉敷島個体群は固有亜種である。

沖縄諸島の伊平屋島はイヘヤアカミナミボタル、イヘヤネプトクワガタ、イヘヤカマドウマ(洞穴性)、イヘヤアオハナムグリなど多くの固有種・固有亜種を持つ。また内陸部の山地はリュウキュウルリモントンボ伊平屋個体群の限られた生息地である。伊江島はオキナワキリギリス(準絶滅危惧)が、また伊是名島にはタイワンマツモムシ(準絶滅危惧)が分布する。

沖縄島は、植生や生息環境の連続性を考慮し、いわゆる「やんばる」(国頭郡)から名護市、金武町までを北部、本部半島(地質学的理由から)、そして中・南部と、3つの地域に分けた。

沖縄島北部には、ヤンバルテナガコガネを筆頭に、オキナワマルバネクワガタ、オオイチモンジシマゲンゴロウ、カラスヤンマ(沖縄島北部固有亜種)、ヤンバルクロギリス、ヤンバルウメマツアリ、ヤンバルヘビトンボなど多くの固有種・固有亜種の他、隔離分布や北限種などが生息している。また、名護市や金武町でも、ヒメフチトリゲンゴロウ(絶滅危惧II)やオキナワマツモムシ(準絶滅危惧)がダムや休耕水田、ため池など人工的水系に生息する。オキナワドロバチ(沖縄諸島固有亜種、南トカラ・奄美には別亜種が分布)のような人里環境に依存した種も存在している。

本部半島は「やんばる」より古い古生代二畳紀および中生代三畳紀の地層をもち、仏像線(地質学上の構造線。中村他編, 1996)によって名護と切り離される地域である。半島の一部には数億年前のサンゴ礁からなる石灰岩地が付随する(同上)。この半島にはオキナワアカミナミボタル(固有亜種、沖縄島北部にのみ分布)、ヤエヤマカネタタキ、クロイワゼミ(絶滅危惧IまたはII、今帰仁城址)、オオシマゼミの集団(今帰仁城址)、またコノハチョウやフタオチョウ(県天然記念物)などが生息している。

沖縄島中・南部は大まかに言えば琉球石灰岩地帯である。この一帯は市街地と農地が広がり、さらに米軍基地が広大な面積を占有している。しかし、ここにも琉球列島の自然史を理解する上で重要

な生物群が散在している。セミ類(佐々木他、2006)で山地性のニイニイゼミ(中部は南限)、平地性のクロイワツクツク(南部で激減)、草地的なイワサキクサゼミ(北限)が生息する。甲虫類ではナンザンミナミボタル(固有種、沖縄島中南部にのみ分布)は特筆すべき種である。オキナワスジボタル(人家周辺)も生息するが、那覇市内ではこの20年ほどで激減した。リュウキュウオオハナムグリ(準絶滅危惧、中城城址)、オキナワノコギリクワガタ(琉球大学構内、那覇、玉城など)、ヒメフチトリゲンゴロウ(具志川市)なども分布する。蝶類ではキョウチクトウスズメの局所的発生(宜野湾市)や、ホレイコシジミ(那覇、北限)の記録、久手堅はリュウキュウアサギマダラやアサギマダラの集団越冬地である。南部の御獄や城址、その周辺林からは、オキナワクマバチ(百名、他)、トゲオオハリアリ(琉球列島固有、未記載種)が確認されている。市街地の草むらや公園の隅はヒナカマキリ、リュウキュウオカメコオロギ(日本では琉球列島にのみ分布)、オキナワモリバッタ(局所的)、マダラコオロギ(局所的)、オキナワクチキコオロギ(玉城)の生息地である。オキナワチョウトンボの棲む池や湿地は道路や宅地化によって激減した。また、埋め立てが進められている泡瀬干潟では、岩の窪みに生息するヤマトウミユスリカが発見された(標本確認)。

沖縄諸島・慶良間諸島 ⑤魚類

立原一憲(琉球大学理学部)・太田格(沖縄県水産研究センター)・

米沢俊彦(鹿児島県環境技術協会)

沖縄島は、南西諸島最大の島であり、短いながら多様な河川が発達している(立原、2003)、特にいわゆる「やんばる」と称される北部地域には、南西諸島の中では比較的大きく清冽な環境の河川が多い。沖縄島北部に生息していたリュウキュウアユは、1970年代末に絶滅してしまったが、この陸水域には、数多くの絶滅の恐れのある淡水魚が生息している。特に河川陸封型の生活史を持つアオバラヨシノボリは、沖縄島北部の固有種である。近年、アカボウズハゼ、カエルハゼ、コンテリボウズハゼ、ツバサハゼなど、これまで個体数が少なかった種の確認例が増加している。これは、地球規模の温暖化に伴う分布域の北上であると推定され、今後この分布拡大が、一過性のものであるのか、恒常的定着に至るのかを慎重にモニタリングする必要がある。

沖縄島東岸の宇嘉川は、沖縄島で唯一最上流から河口に至る全流程が亜熱帯林に覆われた極めて貴重な河川である。また、大浦湾に注ぐ汀間川は、191種を越える魚類が確認される多様性の高い水域である(前田・立原、2006)。大浦湾には、もう一つ大浦川が注いでいる。この河川の魚類の多様性も極めて高い。両河川に多数の希少種が生息している理由の一つは、沖合から水深の深い地形が湾奥まで続く大浦湾の独特な形状によるものと推測される。大浦湾とその周辺水域は、沖縄島でもっとも重要な場所のひとつである。

沖縄諸島・慶良間諸島 ⑥甲殻類

藤田喜久(NPO法人 海の自然史研究所/琉球大学非常勤講師)・鈴木廣志(鹿児島大学)・

成瀬 貴(琉球大学)・諸喜田 茂充(琉球大学名誉教授)

沖縄島は、「やんばる」と呼ばれる北部地域に良好な河川環境・森林環境・海岸環境が残り、生物の

重要な生息地となっている。沖縄島の本部半島には、古期石灰岩からなる山地域があり、ヒメユリサワガニの生息地となっている。また、塩水が湧出する塩川などの珍しい環境があり、地下水性エビ類の生息が確認されている。沖縄島中南部地域では、サワガニ類の生息地となる洞穴・湧水群、良好な海岸環境が残る地域、干潟域などが局所的に残されており、希少種の重要な生息地となっている (Osawa & Fujita, 2005a)。また、沖縄島の東海岸に位置する大浦湾・金武湾・中城湾では、海域および流入河川において他所では稀な甲殻類が多数発見されており、特殊な生物相が見られる (例えば 諸喜田ら、2002)。また、最近でも、甲殻類の新種が相次いで発見されている (Naruse, 2005; Osawa & Fujita, 2005b; Osawa & Fujita, 2007; Naruse et al., 2009)。

沖縄島周辺の小島においては、網羅的な調査が無く情報が断片的であるが、伊平屋島の河川周辺には固有のイヘヤオオサワガニが生息している (Naruse et al., 2006)。

慶良間諸島では、網羅的な調査が無く情報が断片的であるものの、河川周辺にはトカシキオオサワガニやケラマサワガニなどの固有種が複数生息している (Naruse et al., 2006, 2007)。

久米島は、山間部を流れる河川、飛沫転石帯が良好に残る地域、地下水系が発達して洞穴群が見られる地域、海底鍾乳洞がある浅海域など、様々な微環境がある。河川周辺には、固有のクマジマオオサワガニやケラマサワガニが生息する。

沖縄諸島・慶良間諸島 ⑦貝類

名和純・黒住耐二 (千葉県立中央博物館)

沖縄諸島の陸生貝類は多くの固有種からなり、種多様性も高い。沖縄島北部山岳地域(やんばる地域)の照葉樹林帯、本部半島や大宜味村の石灰岩地帯は、多くの固有種の生息地として重要性が高い。また、沖縄島中部(沖縄市)と南部(南城市玉城、糸満市)の石灰岩地帯は、その地域のみで生息する固有種の生息域として重要性が高い。

沖縄諸島沿岸の海生貝類の生息環境は、マングローブ、干潟、海草藻場、岩礁海岸、サンゴ礁など多様な環境の組み合わせからなっている。なかでも、羽地内海、大浦湾、中城湾のマングローブと干潟には、それぞれ特徴的な貝類相が成立しており、重要性の高い生息環境である。沖縄諸島の干潟域からは、524種の貝類の生息が確認されている(名和, 2009)。それらは、インド・太平洋に分布域を持つ熱帯性種と九州以北および中国大陸沿岸に分布域を持つ温帯性種(大陸沿岸系種)から成り立っている。

陸水性貝類(主に汽水性種)は、沖縄島北部や久米島などの数河川の河口(汽水)域において高い種多様性が保たれており、これら地域は重要性が高い。

慶良間諸島からは座間味村において28種の陸生貝類が知られており、その中には、この諸島のみで固有属であるイトヒキツムガタノミギセル等も含まれる(黒住, 1981)。これらは、僅かに残された森林地帯に生息している。慶良間諸島沿岸の海生貝類の生息環境は、岸から沖にかけて岩礁海岸と砂浜、礁池の干潟と海草藻場、サンゴ礁(礁嶺)と推移する。慶良間諸島沿岸は、貝類の種多様性が非常に高いことが知られている。波部・土屋(1998)は、阿嘉島とその周辺海域から975種の貝類(頭足類を含む)を記録している。入り江に発達している礁池干潟や海草藻場は、タケノコガイ類などの

大形腹足類の数少ない生息場所として重要性が高い。

沖縄諸島・慶良間諸島 ⑧海草藻類

香村眞徳(沖縄県環境科学センター)・寺田竜太(鹿児島大学水産学部)・
吉田 稔(海游)

【沖縄島】 沖縄諸島は南西諸島最大の沖縄島と周辺に多数の島々を備えている。藻場は、湾内はもとより礁池（沖縄では「イノー」と呼ぶ）内の砂礫底に発達する。従来実施された調査の情報を整理した沖縄県の「自然環境保全に関する指針」（1998, 1999）、環境省によって実施された「ジュゴンと藻場の広域的調査報告書」（2002b, 2003, 2003b, 2004, 2005）を重要な情報源として活用した。沖縄本島沿岸域における藻場の主要な分布域は、中城湾の泡瀬～勝連半島側、うるま市の海中道路の両側沿岸、宮城島東、金武～天仁屋間、屋我地島・古宇利島北側、恩納村の礁池、那覇空港から豊見城市、糸満市喜屋武などである。以上の藻場は水産資源上も重要である。

汽水域と陸水域において指標となる5種（汽水域のカワツルモ、イソモッカ、汽水から淡水域に分布するタニコケモドキとホソアヤギヌ、淡水域に生育するチョウチンミドロ）の生育状況をみると、カワツルモの生育地は沖縄県内では、本部半島塩川の「スガー」塩水の小河川（大森・香村・諸喜田, 1983；国指定天然記念物）と、沖縄市の沖縄県総合運動公園内にある湿地（海水の流入がなくなったためその生育が危ぶまれている（菊池ら, 2007））の2ヶ所は、保全が求められる地域である。沖縄島を代表するやんばるが、豊富な生物相を備えていることは周知の事実である。藻類としては、汽水域から河川上流域にかけて分布するタニコケモドキとホソアヤギヌがある。この2種のやんばるにおける分布は、沖縄総合事務局（2002）のデータに基づいたものである。両種はいたるところの河川で観察されている。このことから、無数の水系を含む森林地帯は保全上重要である。

淡水域に生育するチョウチンミドロは、隆起サンゴ礁基底の湧水付近か、湧水起源とする水路や溝などにおいて、水の流れと着生のための泥質底を必要とする（香村・伊江 1998、香村 1998）。本種の保存のための保全地域として、南城市知念の南側斜面における湧水群地域と宜野湾市大山の「ターウム畑」を選定する必要がある。なお、「ターウム畑」の背後地には、豊富な水量を誇る湧水群があり、他の生物群を含め都会のなかのオアシスでもある。汽水域のマングローブ湿地には、汽水域独特の海藻相をもつことから、マングローブ藻類（mangrove algae）と呼ばれているものが生息する（香村 2000）。

本部半島の一郭にある「塩川（スガー）」は、洞窟から湧出する河川で国指定の天然記念物である。この河川には希少性・貴重性の高い藻類相や動物相を備えた塩水性の河川であるので、保全地域としての価値が高い（大森・香村・諸喜田, 1983）。ここには指標種となるタニコケモドキ、ホソアヤギヌ、カワツルモとシオカワモッカ（準絶滅危惧種）のほか、ヒラアオノリやアミアオサなど数種の海藻も混生する。

【伊平屋島・伊是名島】両島の海藻に関しては断片的な情報しかない。藻場については、環境省(2004b)でその分布位置を知ることができる。伊平屋島周辺には礁池を持つ裾礁が発達しており、西側及び東側のそれぞれの一部の礁池内に小規模の藻場がある。サンゴ礁景観は見事で、生物相の豊かさを

感じるほどである。伊是名島には港から北側にかけて広大なサンゴ礁が発達する。藻場は島の北西側のコバ崎～勢理客間にやや大きな規模のものがある。

【慶良間諸島】慶良間諸島の阿嘉島（面積4km²）の海藻相については、大葉（1996）が阿嘉島周辺から219種、海草3種を報告している。また、無節のサンゴモ類18種が馬場（1997）によって報告されている。この小島周辺に200種を超える海藻が生育していることは、種の豊富さと多様性を物語るもので、この小島はきわめて貴重な存在である。慶良間諸島全体の調査が進めば種数の増加が期待される場所である。海藻10種と海草2種、計12種の指標となる種が記録されている。藻場は意外と少なく、渡嘉敷島、座間味島、阿嘉島に小規模な藻場がある。

【粟国島・渡名喜島】粟国島と渡名喜島の海藻相については情報が無いため、今後の調査に期待したい。藻場は粟国島東側礁池に存在する。渡名喜島には島の東西側の礁池内に、約26haの藻場が発達している（環境省2005）。

【久米島】久米島が「久米島県立自然公園」に指定されたのは、海岸地形が変化に富んでいることも理由の一つであり、島の東方には釣り針状にのびる隆起サンゴ礁が発達しているため南側は湾状になっており、また西側は裾礁が発達する。海藻相の調査は不十分であるが、海草6種（環境省、2006、当真1999）が知られている。藻場は島の東側の湾の奥の部分と東リーフ等、数カ所（約72ha）と堡礁内の3カ所（約48ha）に発達する（環境省2006）。久米島における指標種は、海草4種（リュウキュウスガモ、リュウキュウアマモ、ウミヒルモ、コアモ）と海藻9種である（環境省2006、香村・飯田、1981、当真、1999）。ところで、島東側の湾のサンゴ礁に、これまで台湾でしか知れていなかった紅藻・タカサゴソゾが分布している（Masuda et al., 1998）。本種は「レッドデータおきなわ」でDD（情報不足）とされているが、沖縄県でこれまで本種に関する情報がないことから、絶滅危惧のランクに上げる必要がある。久米島の東の湾域と西側の礁湖を景観を含め保全していく必要がある。

4.大東諸島

大東諸島 ①哺乳類

船越公威(鹿児島国際大学)・伊澤雅子(琉球大学)・山田文雄(森林総合研究所関西支所)・

阿部慎太郎(環境省那覇自然環境事務所)・半田ゆかり(奄美哺乳類研究会)

本地域で唯一の海洋島であり、生物相は興味深い。固有亜種のダイトウオオコウモリは本地域にのみ分布し、形態的にも他の島々の亜種と異なる。特殊な生息環境に適応した生態の差異も期待される。

大東諸島 ②鳥類

中村和雄(沖縄大学大学院非常勤講師)・嵩原建二(沖縄県立美咲特別支援学校)

花輪伸一(WWFジャパン)

南西諸島の中で唯一の海洋島ある大東諸島は、近傍の沖縄島から400km 近く離れている。このため、固有種・固有亜種が多く分布する海洋島特有の貴重な生態系を形作っている。

しかし、1900年頃から人の居住が始まり、島を覆っていた原生林がほとんど伐採されて、サトウ

キビ畑にされてきた南大東島と北大東島では、現在までの間に4種以上の固有種・固有亜種が絶滅し、現在、ダイトウノスリ(実質、絶滅したと思われる)とダイトウコノハズクが絶滅危惧種とされている。他所から遠く隔離し、面積も小さなこれらの島での開発が、種の存続に決定的な打撃を与えたことは想像に難くない。

しかし、そうした開発の経過の中で、畑地化できなかった帯状の地帯「幕(はぐ)」には防風林が残され、また1920年頃から植林がなされてきた結果、現在、幕と神社の周囲に森林が残され、鳥類の重要な繁殖地であり、採食地となっている。

南・北大東島は、海岸が切り立った断崖で、島の中央部が凹地という特異な地形を示すが、このため島の中央部には、多くの池沼が存在する。これらの池沼は、ダイトウカイツブリやリュウキュウヨシゴイ、カワセミなど留鳥の生息場所となり、また渡りの途中の渡り鳥に対して休息場所を提供している。

大東諸島 ③両生類/爬虫類

太田英利(兵庫県立大学)・亀崎直樹(日本ウミガメ協議会)・

戸田守(琉球大学)・岡田滋(鹿児島県環境技術協会)

大東諸島には他の多くの海洋島と同様、在来の両生類は全く生息しておらず、現在見られるヒキガエル類やサキシマヌマガエルはすべて人為的な移入に由来している(Ota et al., 2004)。陸生爬虫類も多くは外来種であるが、唯一、単為生殖種であるオガサワラヤモリだけは南西諸島の他の地域や小笠原諸島のものと違い、在来と考えられる。大東諸島の本種集団には高いクローン多様性(2倍体1クローン、3倍体11クローン)と固有性(島外にも分布の可能性のあるのは1クローンのみ)が認められ(Yamashiro et al., 2000)、学術的に注目に値する。

海生爬虫類のうちウミガメ類については、いずれの島も周囲はそのほとんどが切り立った崖になっているため、上陸・産卵の可能性は全くない。エラブウミヘビ類についても産卵やそれを示唆する観察例はない。

大東諸島 ④昆虫類

屋富祖昌子(元琉球大学農学部)・渡辺賢一(沖縄県立八重山農林高校)・

山根正氣(鹿児島大学理学部)・松比良邦彦(県農業開発総合センター)・

前田芳之(芳華園)・山室一樹(奄美マングースバスターズ)

沖縄諸島とは地史的に一度も繋がったことの無い海洋島である。孤立した隆起サンゴ礁の島に、日本最南端の湖沼がある(中村他編、1996)。その湖沼に、インドネシアやポリネシア、フィリピンに分布するコフキオオメトンボ(RDB)が隔離分布する。島が森林に覆われていた時代から僅か100年で、ダイトウマメクワガタ(固有種)、ダイトウヒラタクワガタ(準絶滅危惧)など固有のクワガタ類の生息場所は、帯状に残された周辺林だけとなった。ヒサマツサイカブト(南大東島固有種)、ダイトウオオアリ(固有種)、ダイトウヒメハルゼミ(絶滅危惧IまたはII)、ダイトウウミコオロギ(準絶滅危惧)、ヒメフチトリゲンゴロウ(絶滅危惧II、南大東島)等、多くの固有種・固有亜種・重要な地域個体群が分布する。

大東諸島 ⑤魚類

立原一憲(琉球大学理学部)・太田格(沖縄県水産研究センター)・
米沢俊彦(鹿児島県環境技術協会)

南大東島には、南西諸島には珍しく、多数の湖沼群が発達している。海洋島であるため、在来の純淡水魚はいないが、開拓当時に沖縄島から持ち込まれたタイワンキンギョ、メダカ、ドジョウが生息している。また、移入魚であるカワズメとグッピーもいたるところに侵入している。河川は無いが、複雑な地下水脈が発達し、海から続く湖沼内からは、オオウナギが確認されている。

大東諸島 ⑥甲殻類

藤田喜久(NPO法人 海の自然史研究所/琉球大学非常勤講師)・鈴木廣志(鹿児島大学)・
成瀬 貫(琉球大学)・諸喜田 茂充(琉球大学名誉教授)

大東諸島の北大東島と南大東島は、島の周囲を絶壁に囲まれた海洋島である。陸水環境としては、目立った河川は無いが、特に南大東島で湖沼群が発達している。また、島には無数の洞穴が存在し、地下水域が見られる場所も多い。南大東島の洞穴地下水域には、指標種に選定したアシナガヌマエビをはじめ、ドウクツヌマエビやオハグロテッポウエビなどの希少な地下水性十脚甲殻類が生息している。また、2009年には南大東島の洞穴地下水域からテルモスバエナ類の新種が発見・記載された(Shimomura & Fujita, 2009)。大東諸島は、島の成り立ちが琉球列島の他の島々とは全く異なっており、生物地理的にも興味深い生物相を呈している。一方、島の海岸部はほぼすべて岩礁域であり、砂浜や飛沫転石帯の環境はほとんどない。海岸周辺ではヤシガニやオカガニ類の生息が知られる。沖大東島については、かつてはヤシガニがかなり見られたようであるが、近年の状況は不明である。

大東諸島 ⑦貝類

名和純・黒住耐二(千葉県立中央博物館)

大東諸島の陸生貝類には、小笠原諸島や北マリアナ諸島との共通種も含まれ、琉球列島の中では特異な種組成を有している。そのうち、ヘソアキアツマイマイなどいくつかの種が大東諸島固有種となっている。陸生貝類の生息環境は、幕(はぐ)と呼ばれる隆起石灰岩上の海岸植生帯や社寺林などに断片的に存在している。

大東諸島 ⑧海草藻類

香村眞徳(沖縄県環境科学センター)・寺田竜太(鹿児島大学水産学部)・
吉田 稔(海游)

大東諸島は、沖縄島の東海上300～400kmに位置し、南・北大東島が有人島である。両島ともに隆起サンゴ礁からなり、潮間帯は狭いテラスからなる。大東諸島の海藻相に関しては唯一、大城(1970)による南大東島の情報がある。島の海岸線は約21kmあり、東西南北の4採集地点から110種の海藻が記録されている。その中には指標種として8種(うち、沖縄島にも生育する温帯性のヒジキとウミトラノオが分布)が抽出された。一方、海草はサンゴ礁の幅が狭い事もあって、生育は望めないだろ

う。なお、香村は2000年に南・北両大東島を訪れ、汽水域と淡水域の藻類調査を行ったが、指標種に相当する藻類は観察されなかった。

南大東島にはサンゴ礁を掘削した人工のプールがあり、また最近漁港が完成した以外、潮間帯は以前の状態で保たれているものと判断される。

5. 宮古諸島

宮古諸島 ① 哺乳類

船越公威(鹿児島国際大学)・伊澤雅子(琉球大学)・山田文雄(森林総合研究所関西支所)・

阿部慎太郎(環境省那覇自然環境事務所)・半田ゆかり(奄美哺乳類研究会)

現在は生息洞を確認できていないので抽出しなかったが、ミヤココキクガシラコウモリの生息確認の調査は不十分である。

宮古諸島 ② 鳥類

中村和雄(沖縄大学大学院非常勤講師)・嵩原建二(沖縄県立美咲特別支援学校)

花輪伸一(WWFジャパン)

宮古島は、沖縄島の南 約360km にあり、この間には島が存在しない。このため、さらに南に位置する八重山諸島とともに、キンバトやズグロミゾゴイ、ムラサキサギなど、沖縄諸島より南方系(東洋区系)の鳥類が多く見られる。

宮古島も周辺離島も琉球石灰岩の台地からなる島で、標高の高い山地は存在せず、河川もない。宮古島中央部にある野原岳周辺や、平良市街地の北東にある大野山林には、森林性の鳥の生息場所として重要である。

海岸には砂浜が発達し、シギチドリ類の越冬場所やアジサシ類の繁殖場所となっている。特に、宮古島西海岸の与那覇湾には干潟が形成され、サギ類やシギチドリ類が訪れる。宮古島の北に位置する池間島の湿原には、サギ類のほかカモ類が越冬のために訪れる。

宮古諸島は、沖縄島から八重山諸島への途中に位置するため、秋期に南方に移動するサシバなどの渡り鳥の渡りのコースとして重要な場所である。

宮古諸島 ③ 両生類/爬虫類

太田英利(兵庫県立大学)・亀崎直樹(日本ウミガメ協議会)・

戸田守(琉球大学)・岡田滋(鹿児島県環境技術協会)

宮古諸島からは外来性が明らかなもの(Ota et al., 2004)を除き両生類3種、陸生爬虫類13種が知られている。そのうちミヤコヒキガエルはこの区域の固有亜種、ミヤコカナヘビ、ミヤコヒメヘビ、ミヤコヒバアは固有種となっている(前之園・戸田, 2007)。宮古諸島に現在ハブが分布しないことを説明するために提唱された“海水氾濫一掃説”(半澤, 1935)の影響から、この地域の陸生動物における独自性はこれまで過小評価されてきた。しかし近年の系統分類学的、分子系統学的、古生物学的研究の成果は、この地域が、生物地理学的に見て隣接する沖縄諸島や八重山諸島とは大きく異なる

る独立した固有中心であることを強く示唆している(太田・高橋、2008)。また海岸生というきわめて特殊な生態的特性を示すミヤコトカゲは(固有種ではないものの)国内ではこの区域だけに生息しており(前之園・戸田、2007)、上記の固有種・固有亜種と同様、この地区を特徴づける要素となっている。

ウミガメ類については1995～1997年に上陸・産卵が可能な砂浜のほぼすべてについて、沖縄県教育委員会の依頼にもとづき、亀崎をはじめとする専門家らによる包括的、網羅的な調査が行なわれている。その結果、特に宮古島東部のいくつかの砂浜で上陸・産卵頻度が高いこと、この地域で産卵する種としてアカウミガメが最も多く、アオウミガメが続くのに加え、他所では産卵頻度が極めて低いタイマイの数も比較的多いことが示されている(沖縄県教育委員会、1998)。またエラブウミヘビ類については池間島を中心に上陸・産卵が報告されている(太田、1995)。産卵種としては中琉球以北でも産卵するエラブウミヘビ、ヒロオウミヘビに加えアオマダラウミヘビについても可能性が高く、この広域分布種における最北の繁殖地となっている可能性が高い(太田、未公表資料)。

宮古諸島 ④昆虫類

屋富祖昌子(元琉球大学農学部)・渡辺賢一(沖縄県立八重山農林高校)・
山根正氣(鹿児島大学理学部)・松比良邦彦(県農業開発総合センター)・
前田芳之(芳華園)・山室一樹(奄美マンガースバスターズ)

宮古諸島は平坦で、約130万～20万年前に大幅な海面の上昇があったこと(木村、2002)から水没していたと考えられ、これまであまり調査が行われてこなかった。しかし、水没説に対しては近年合理的な批判がなされている(太田、2002)。宮古諸島には、移動性のないミヤコマドボタル(準絶滅危惧、固有種)、ミヤコニイニイ(固有種)などが生息する。また、移動性の大きい蝶類では、ジャコウアゲハ宮古亜種、スジグロカバマダラ(北限)のように重要な地域個体群が存在するとともに、1970年から2007年までの調査ではナガサキアゲハやツمامラサキマダラ、オオシロモンセセリ等、11種の定着が確認される一方、メスアカムラサキやカバマダラ、ウラナミシロチョウのように普通種であったものが近年激減するなど、変動の激しいところでもある(砂川、2007)。また、オキナワクマバチの分泌の南限(宮古島と多良間島)と、アカアシセジロクマバチの北限(水納島)が交差する所でもある。この他、ミヤコホラアナゴキブリ(絶滅危惧II)やツマグロゼミ(絶滅の恐れのある地域個体群、旧上野村で保護)、キイロスジボタル(限定分布)、ミヤコモリバツタ(未記載固有亜種)等は、宮古島だけに分布する。宮古島には、断層(中村他編、1996)に沿って筋状に走る低地と、不整合面の「ちいさい凸凹」(木崎編、1985)が多数あり、そこは平地に比べて湿気が高い(砂川、私信)。このような場所と、御獄や人家、農地周辺に残る僅かな在来植生が、極めて細かなモザイク状の生態系を形成しており、それがゴキブリやホタルなどの移動性の低い昆虫はじめ、多くの種の生存を可能にしたと考えられる。水系に乏しい諸島の中で、池間島の池間湿原は、ヒメフチトリゲンゴロウやトビイロゲンゴロウ(RDB掲載)などの重要な生息地となっている。

宮古諸島 ⑤魚類

立原一憲(琉球大学理学部)・太田格(沖縄県水産研究センター)・
米沢俊彦(鹿児島県環境技術協会)

この島には大きな河川がない。その反面、地下水脈が発達している。島尻地区と嘉手刈地区の入り江には、マングローブ林が発達している。マングローブ水域には、希少魚も多い(Tachihara et al., 2003)。しかし、近年、島尻マングローブに観光用の遊歩道が設置され、川面が明るくなり、その環境変化の影響が懸念される。貧弱な陸水環境にもかかわらず、純淡水魚のドジョウが生息しており、この島の淡水生物の由来を知る上で極めて貴重な存在である。しかし、生息地周辺の環境変化が著しく、早急な保護対策を講じる必要がある。また、地下水脈の調査は遅れており、今後、地下水性の魚類が見つかる可能性も大きい。

宮古諸島 ⑥甲殻類

藤田喜久(NPO法人 海の自然史研究所/琉球大学非常勤講師)・鈴木廣志(鹿児島大学)・
成瀬 貫(琉球大学)・諸喜田 茂充(琉球大学名誉教授)

宮古諸島は宮古島、池間島、来間島、大神島、伊良部島、下地島で構成されている。池間島と来間島は、橋で宮古島と接続されており、また、現在、宮古島と伊良部島・下地島を結ぶ伊良部大橋が建設中である。宮古諸島の島々には河川がないが、地下水系が発達し、島の随所に洞穴地下水域や井戸が存在している。これらの地下水域には、地下水性のコエビ類の生息が確認されている。現在、日本国内からは地下水性のコエビ類が8種(2未記載種を含む)記録されているが、そのすべてが南西諸島に産し、さらに8種中7種が宮古に産する(諸喜田、1996; Komai & Fujita, 2005; 藤田、2007; Cai & Shokita, 2006; 藤田、未発表)。また、島の東部の地表水性の湧水には、固有種のみヤコサワガニが生息している(Shokita et al., 2002; 藤田、2009a)。従来、宮古諸島の生物相は不当に軽視されてきたが、地下水生態系を中心とする陸水環境に関しては、南西諸島において最も特殊かつ重要な地域であると考えられる。一方、海岸部は、島の北西部と南東部において、岩礁域や飛沫転石帯などの自然海岸が比較的良好な状態であり、ヤシガニやオカガニ類など陸生種の「成長の場(ナーサリーゾーン)」として重要である(藤田・伊藤、2007; 藤田、2009b)。

多良間島は、宮古島と石垣島の間付近に位置する小島である。陸水環境としては、島の各所に洞穴地下水域があり、地下水性のコエビ類の生息が確認されている(藤田・砂川、2008)。

宮古諸島 ⑦貝類

名和純・黒住耐二(千葉県立中央博物館)

宮古諸島には約40種の陸生貝類が生息し(湊、1989)、その多くが宮古諸島固有種である。それらは、沖縄系の種群と台湾系の種群が混在している。固有陸生貝類の生息環境は、丘陵域や石灰岩崖下の森林に極めて分断された状態で点在している。宮古諸島沿岸の海生貝類の生息環境は、マングローブ、干潟、海草藻場、岩礁海岸、サンゴ礁など多様な環境の組み合わせからなっている。なかでも、与那覇湾と大浦湾の海草藻場、島尻のマングローブは、特徴的で種多様性の高い貝類群集の生息環境と

して重要性が高い。宮古諸島の干潟域からは、201種の貝類の生息が確認されている（名和、2009）。それらは、インド・太平洋に分布域を持つ熱帯性種からなり、温帯性種および大陸沿岸系種群は欠落している。

宮古諸島 ⑧海草藻類

香村眞徳(沖縄県環境科学センター)・寺田竜太(鹿児島大学水産学部)・
吉田 稔(海游)

宮古諸島の海藻相は大葉(2009)によって解明され、海藻132種が報告されている。宮古諸島から選定した海藻の指標種は18種で、ほとんどの種が確認されされている。

藻場に関しては、蓄積された情報を基にまとめられた環境省(2004b)の報告書の中で藻場の位置と広がりを知ることができる。それによると、与那覇湾口沖合にかけて広大な藻場が広がる。そのほかに伊良部・下地島北西側の礁池内、大浦湾内、北東に面した城辺から池間島に至る礁池や干潟に、地形に対応してベルト状に藻場が連なっている。以上の沿岸域は藻場の保全上重要な海域と言える。保良から上野に至る海岸線は海崖であるため藻場は存在しない。

6.八重山諸島・尖閣諸島

八重山諸島・尖閣諸島 ①哺乳類

船越公威(鹿児島国際大学)・伊澤雅子(琉球大学)・山田文雄(森林総合研究所関西支所)・
阿部慎太郎(環境省那覇自然環境事務所)・半田ゆかり(奄美哺乳類研究会)

この地域は、自然度は高く、南琉球の固有種・固有亜種を数多く有する。特に西表島は川から山まで、海から山まで、マングローブ林や湿地を含む連続した植生変化を維持していることが特徴であり、南西諸島でも数少ない。石垣島は平地部の多くが住宅地と耕作地で占められており、一部はリゾート化により改変が進んでいるが、沖縄県最高峰の於茂登岳周辺は低地から山頂部のリュウキュウチク群落、雲霧帯環境が維持されている。西表島には琉球列島で唯一の在来食肉目であるイリオモテヤマネコも分布し、尖閣諸島ではセンカクモグラが1例のみ、またセスジネズミも記録されているなど島ごとの固有性も高い。また、最西端与那国島は飛翔性動物の台湾との移動の可能性が高く、学術的に重要である。

八重山諸島・尖閣諸島 ②鳥類

中村和雄(沖縄大学大学院非常勤講師)・嵩原建二(沖縄県立美咲特別支援学校)
花輪伸一(WWFジャパン)

石垣島および西表島とその周囲に散らばる島々からなる八重山諸島は、琉球列島の最南部に位置するため南方系の鳥類が多い。また、カンムリワシやキンバトなどの固有種・固有亜種が多く存在する。

八重山諸島の島々は、最南部に位置する波照間島(西表島から約20km)や最西部の与那国島(西表島から約60km)などをはじめ、石垣・西表島から台湾に至る途中に位置するため、南方系の鳥類の移動コースとして重要である。

八重山諸島の島々のうち、石垣島、西表島、波照間島、与那国島は山地を持ち（高島）、特に面積が大きな西表島と石垣島では河川もよく発達している。山地を覆う森林が豊富な鳥類の生息地となっている。

河川では、石垣島の名蔵川河口に広がるアンパル干潟、西表島の仲間川、裏内川河口などが、サギ類やシギチドリ類の越冬地や、アジサシ類の採食場所として重要である。

八重山諸島の海岸や小岩礁は、アジサシ類やカツオドリやアカオネツタイチョウなどの繁殖地や生息地として知られているが、特に、西表島の南方に位置する仲之神島は、これらの種の繁殖地として重要である。

尖閣諸島は、西表島の北方 約150km以遠に位置する島々である。1971年に行われた調査によって、アジサシ類、ミフウズラ、アカアシカツオドリ、アホウドリなどの生息が認められているが（池原・下謝名、1971）、現在の状況は不明である。

八重山諸島・尖閣諸島 ③両生類/爬虫類

太田英利(兵庫県立大学)・亀崎直樹(日本ウミガメ協議会)・
戸田守(琉球大学)・岡田滋(鹿児島県環境技術協会)

与那国島を除く八重山諸島からは外来性が明らかなもの（Ota et al., 2004）を除き、両生類 8 種、陸生爬虫類 19 種が知られている。そのうち両生類ではハナサキガエル類 2 種とヤエヤマアオガエルの計 3 種が、陸生爬虫類ではサキシマカナヘビ、イシガキトカゲ、イワサキセダカヘビ、サキシマアオヘビ、ヤエヤマヒバァ、サキシマハブの計 6 種がこの区域の固有種となっており、ヤエヤマセマルハコガメ、ヤエヤマタカチホヘビ、イワサキワモンベニヘビも亜種のレベルで固有となっている。さらに残る種や亜種の多くも、この地域に宮古諸島や与那国島を加えた南琉球固有となっている（前之園・戸田、2007）。これら八重山諸島の両生類、陸生爬虫類の多くは、台湾や大陸南東部に最近縁と思われる群（同種個体群、同種の別亜種、同属の近似種など）が見られるが（Ota, 1998）、分子系統学的研究の進展にともない近年ではたとえばオオハナサキガエルやヒメアマガエルの場合のように、むしろ中琉球の方に最近縁群の見られる種も少ないながら認識されている（Matsui et al., 2005a,b）。

ウミガメ類については 1998～2000 年に沖縄諸島や宮古諸島の場合と同様、上陸・産卵が可能な砂浜のほぼすべてについて、沖縄県教育委員会の依頼にもとづき専門家らによる包括的、網羅的な調査が行われた。そして調査の結果、特に西表島の南岸や北西岸に利用頻度の高い産卵浜が集中するほか、石垣島の北岸や北東岸、黒島の西岸にも高頻度で産卵の見られる浜のあることが示された。産卵種はアオウミガメが圧倒的に多くて全体の 8 割強を占め、アカウミガメが 1 割半ほどで続き、わずかにタイマイも上陸していた（沖縄県教育委員会、2001）。また、1995 年以降は石垣島ウミガメ研究会が石垣島における種別の産卵巣数を記録しているが、その結果も上記の傾向を支持している（谷崎、2008）。なお八重山諸島におけるウミガメ類の産卵に関しては、1980 年代にも亀崎が包括的な調査を行ったが、その際には最も多かったのはアカウミガメで全体の 6 割強を占め、アオウミガメははるかに少なく 4 割弱であった（亀崎、1991）。10 年あまりを隔てて同じ地域で同様な手

法で行われた調査間でのこのような優占種の差異には重要な環境生物学的、保全生態学的示唆が含まれていると考えられ、今後慎重な検討が望まれる。

エラブウミヘビ類については、西表島と石垣島を中心に産卵場所が確認されている。産卵する種としてはエラブウミヘビ、ヒロオウミヘビ、アオマダラウミヘビの3種が考えられる(太田、1995; 太田・増永、2005)。

与那国島には外来性が明らかなもの(Ota et al., 2004)を除くと両生類は分布せず、陸生爬虫類のみ9種が知られている(前之園・戸田、2007)。ヨナグニキノボリトカゲ、ヨナグニシュウダ、ミヤラヒメヘビの3つはこの島の固有亜種で、このうちヘビ類2亜種は台湾、大陸に最近縁と思われる群(同種の別亜種)が見られる一方で、八重山諸島の他の島々や宮古諸島以北の南西諸島には同種の個体群が見られない(ただしヨナグニシュウダについては、基亜種のシュウダが尖閣諸島にも分布する: Ota, 2000a; 前之園・戸田、2007)。ヨナグニキノボリトカゲについては、同種の別亜種が台湾北部(キグチキノボリトカゲ)、八重山諸島の他の島々や宮古諸島(サキシマキノボリトカゲ)、沖縄・奄美諸島(オキナワキノボリトカゲ)に広く見られ、最近縁群は特定されていない(Ota, 2003)。これらの固有亜種以外の与那国島産陸生爬虫類は西表島と石垣島のみ(1種)、これらを含む他の南琉球の島々のみ(3種)、あるいは台湾と南西諸島の他の島々の両方(2種)に共通している(Ota, 2000a)。以上を総合するとこの島が、台湾と西表島以北の南西諸島の両方にある程度の地縁を有する一方で、固有の分類群が分化するだけの独立性も有してきたと考えられる。

ウミガメ類は、かつては産卵のため上陸することもあったようであるが、砂浜に防波堤の敷設等の人工的な操作が加えられた結果、現在では産卵はあってもごくまれである(沖縄県教育委員会、2001)。エラブウミヘビ類の産卵はまったく知られていない。

尖閣諸島には両生類はまったく見られない。陸生爬虫類は6種が記録されている。このうち人為的移入の可能性が考えられるブラーミニメクラヘビ(Ota et al., 2004)と種レベルでの帰属がまだ確定されていないスベトカゲ属の1種を除く4種は、すべてが台湾・大陸と共通する一方、うち1種(ミナミヤモリ)のみが南西諸島の他の島々とも共通している(Ota, 2000a)。尖閣諸島の陸生爬虫類における大陸や台湾とのより強い地縁性はこの島嶼群が、琉球海嶺上に位置する南西諸島の他のほとんどの島嶼群と違い、沖縄舟状海盆で隔てられた現在の大陸棚側にあり、後期更新世の海退期には台湾とともに大陸の一部かそれに近い状態になった履歴があるためと考えられている(Ota et al., 1993)。なおこの区域の島々は四方を砂岩ないし溶岩から成る岩場に囲まれているためウミガメ類の産卵はなく、エラブウミヘビ類の上陸も知られていない。

八重山諸島・尖閣諸島 ④昆虫類

屋富祖昌子(元琉球大学農学部)・渡辺賢一(沖縄県立八重山農林高校)・
山根正氣(鹿児島大学理学部)・松比良邦彦(県農業開発総合センター)・
前田芳之(芳華園)・山室一樹(奄美マングースバスターズ)

与那国島は日本最西端に位置し、水系と断崖、山地の織りなす独特の景観を持つ。陸生固有種・固有亜種としてはヨナグニミナミボタル、ヨナグニマルバネクワガタ、ヨナグニアシナガアリなど、

また水系にはナガイトトンボ、エサキタイコウチ、トゲアジアメンボなど、分布の北限あるいは隔離分布を示す種がいる。海岸地帯には琉球列島固有種のイソスズが生息する。

西表島は唯一、林道による破壊を受けておらず、この点で極めて貴重な存在である。西表島と石垣島は多くの共通種を持つ。セミ類では、八重山諸島に分布する10種のうちヤエヤマニイニイほか4種が両島の固有種・固有亜種である。ホタル類ではオオバヤシミナミボタルとキベリヒゲボタルが両島の固有種、ナツミオバボタルなど2種は西表島にのみ分布する。ヤエヤマノコギリクワガタ、チャイロマルバネクワガタは共通の固有種・固有亜種、ヤエヤマコクワガタは西表島固有亜種である。水生昆虫ではタガメ、フチトリゲンゴロウ（いずれも絶滅危惧I）、トンボ類では12種が共通固有種であるが、全て準絶滅危惧に指定されている。バッタ類ではマングローブウマオイ（西表島のみ）、ヤエヤマオオカマドウマ（両島固有種、林床と鍾乳洞に生息）などがある。石垣島では、イシガキニイニイが極めて局所的に生息し、個体数も非常に少ない。他の島々では、イリオモテボタル（科の隔離分布を示す重要な種、絶滅危惧I）が小浜島にも分布する。波照間島は平坦で殆ど開発されているが、アサヒナキマダラセセリ（絶滅危惧II）が記録されていることは注目される。

尖閣諸島では、魚釣島のオキナワクロオオアリ、センカクシラホシカミキリ、ウオツリナガキマワリはいずれも固有種である。センカクスナゴミムシダマシは与那国島と魚釣島のみ、キボシカミキリは隔離分布である。一方、ルリアリ、ウスバキトンボなど広汎な分布を持つ種も記録されている。北小島にはセンカクオオハヤシウマ（カマドウマ亜科の未記載固有種）のほか、カミシマモンアリモドキが、沖縄島、西表島とともに北小島から記録されている。

八重山諸島・尖閣諸島 ⑤魚類

立原一憲(琉球大学理学部)・太田格(沖縄県水産研究センター)・
米沢俊彦(鹿児島県環境技術協会)

西表島の河川は、深い亜熱帯の森林から流れ出るため、島嶼の河川としては水量が豊富であり、比較的環境も良好である。そのため、極めて多様性とんだ魚類相をもち、浦内川に至っては400種を超える魚類が確認されている。わが国から確認されている魚類が、約3800種（中坊、2000）であることを考えると、この河川の魚類の著しい多様性がうかがわれ、保全すべき一級の陸水域であることは、改めて言うまでもない（立原、2005）。また、生息する魚種も多くの希少種を含み、その中には主にこの水域のみから確認されている種（ウラウチフエダイ、カワボラ、シミズシマイサキ、ニセシマイサキ、ヨコシマイサキ、ナガレフウライボラ、アカメなど）も多い。しかし近年、ホテルの建設による水域周辺環境の環境変化や観光客による過度の利用が問題になってきている。特にエコツアーによる過度の河川利用は、深刻なものがあり、ユゴイ類の餌付けや1日中繰り返される飛込みなどの水遊びによる影響が懸念される。また、業者による希少魚の乱獲も今後の重要な問題である。さらに、浦内川の東側に広がる休耕田の農地改良計画が進行中であり、今後の動向に十分注意を払う必要がある。石垣島の河川にも多様かつ希少性の高い淡水魚が生息しているが、急速な都市化に伴う水質の悪化と過度のレジャー利用の影響を受け、年々その数が減少しつつある。

八重山諸島・尖閣諸島 ⑥甲殻類

藤田喜久(NPO法人 海の自然史研究所/琉球大学非常勤講師)・鈴木廣志(鹿児島大学)・
成瀬 貴(琉球大学)・諸喜田 茂充(琉球大学名誉教授)

石垣島では、島の北部に山地があり、比較的良好な河川環境や自然海岸が残っている。これらの場所では、石垣島固有のムラサキサワガニなど希少種の重要な生息域となっている。また、名蔵川上流から下流の名蔵アンパル、そして名蔵湾にかけては、希少種だけでなく、ガザミ類などの水産重要種にとっても重要な生息域である(諸喜田ら、2003)。西表島には、シヨキタテナガエビやカッショクサワガニなどの固有種が生息している河川域(特に浦内川水系)をはじめとして、河口部の干潟・マングローブ域、海岸部の飛沫転石帯などで良好な環境が残されている。

竹富島・黒島・新城島・波照間島・鳩間島には、良好な自然海岸や洞穴地下水域が残されており、ヤシガニや地下水性甲殻類の生息域として重要である。尖閣諸島の魚釣島には、固有種のセンカクサワガニの生息が知られる。

八重山諸島・尖閣諸島 ⑦貝類

名和純・黒住耐二(千葉県立中央博物館)

八重山諸島には約45種の陸生貝類が生息し(湊、1989)、その多くが八重山諸島固有種である。石垣・西表島の山岳地帯の照葉樹林帯、与那国島、波照間島、石垣島北東部の石灰岩地帯は、多くの固有種の生息環境として重要性が高い。

八重山諸島沿岸の海生貝類の生息環境は、マングローブ林、干潟、海草藻場、岩礁海岸、サンゴ礁など多様な環境の組み合わせからなっている。石垣島名蔵、西表島古見、船浦、浦内、白浜などにはマングローブ湿地から干潟、海草藻場へと続く一連の生息環境が大規模に形成されている。そこには、それぞれ特徴的で多様性の高い貝類相が成立しており、重要性の高い地域である。八重山諸島の干潟域からは、281種の貝類の生息が確認されている(名和、2009)。それらは、インド・太平洋に分布域を持つ熱帯性種が大半を占め、中国大陸沿岸に分布域を持つ大陸沿岸系種もわずかに含まれる。熱帯性種には、八重山諸島を分布北限とする種が少なからず含まれる。陸水性貝類(主に汽水性種)は、石垣島南部や西表島北部などの河川下流から河口(汽水)域において高い種多様性が保たれており、重要性が高い。

尖閣諸島には、アツマイマイやセンカクコギセルなどの固有陸生貝類が分布している。このうち、アツマイマイは、同属の種が琉球列島では大東諸島と沖永良部島のみ分布している。

八重山諸島・尖閣諸島 ⑧海草藻類

香村眞徳(沖縄県環境科学センター)・寺田竜太(鹿児島大学水産学部)・
吉田 稔(海游)

【八重山諸島】石垣島と西表島、両島間に広がる石西礁湖からなり、西表島から南に波照間島、西に与那国島が位置する。石西礁湖には西表島に黒島・新城島、由布島・小浜島が近接し、石垣島に竹富島が隣接する。石垣島における主要な藻場として、名蔵湾に広く発達する藻場、浦底湾から北東の

サンゴ礁の礁池内にはほぼ飛び石状に発達する藻場、白保海域の礁池内には、帯状に発達する藻場と豊富な海藻の生育地があり、以上の海域は保全上、重要な地域である。礁湖内の島では、ヤマハリゾート株式会社(1999)によると、小浜島周辺に最も規模の大きい藻場があり海藻も豊富であることから、重要な区域である。西表島では南側の海崖部を除き、島の沿岸域に藻場が発達している。ジュゴン関連での西表島周辺沿岸や黒島沿岸部での藻場調査(粕谷俊雄ら、2000、当真ら1982)、網取湾における調査(環境省 2004c)を参考にすると、西表島は南側の海崖を除くほぼ全海域が重要保全地域といえる。

【与那国島】黒潮が直接通過する与那国島の海藻相については、古くから学術上興味のある調査対象地であった。同島の海藻はYamada & Tanaka (1938)報告に始まり、Tanaka & Itono (1972)へと続き、また香村の観察ノートを加えると約154種が産する。海草については5種が知られている(Tuda & Kamura, 1991)。比川から西崎灯台に至るサンゴ礁地形は与那国島独自のものであり、タンポヤリが群生するなど、サンゴ類を含め水中景観は優れていることから保全措置を講ずる必要がある。

「なんた浜」に注ぐ田原川には、水源池からの放流域(海水の影響のない域、約50m)には、多様性と希少性の高い藻類であるチョウチンミドロ、ホソアヤギヌ、タニコケモドキのほか、絶滅危惧Ⅱ類のオオイシソウやタンスイベニマダラが生育、河口にいたるマングローブ域にはマングローブ藻類(コケモドキ類、アヤギヌ類、モツレチョウチンなど)が豊富に生育する。水源地の放流域に生育していたアオノリ様の緑藻は、新種であるとして“ウムツチュラノリ”(Ulva limunetica Ichihara et Shimada)と発表された(Ichihara et al, 2009)。田原川のマクロな藻類相は、先に述べた沖縄島本部町内の「塩川」の藻類相に匹敵するものであり、そのことから、与那国島の田原川は重要な水系である。

【尖閣諸島】尖閣諸島は黒潮の流れの縁に位置する。諸島の最大の魚釣島は裾礁タイプのサンゴ礁で、海草類の生育には厳しい環境下にあるため、海草についての記録はない。海藻類については、中山・吉川(1973)の記録種に香村ら(1980)のものを追加しても約90種に留まり、尖閣諸島海域の種数としては少ない。これまでの記録から、魚釣島の3種(ホソバロニア、オオネダシグサ、イトゲノマユハキ)が保全上の指標種となりうる。現在、無人島であることから、海域においては海藻類が人為的な攪乱を受ける恐れはないものと考えられるが、今後の調査研究が望まれる。

第3章 重要地域の把握

第3章 重要地域の把握

3.1 地域検討会の開催

2006年10月、WWFジャパンは、生物多様性の観点から優先的に保全すべき南西諸島の重要地域（Biodiversity Priority Area；以下、BPAと省略）を抽出することを目指したプロジェクトを開始した。この南西諸島生物多様性評価プロジェクト（通称：南西諸島生きものマッププロジェクト）では、南西諸島の生物群集の現状に詳しい研究者、地域で保全活動を実践している個人やNPOからなる関係者会合として、地域検討会を3回開催した。オブザーバー参加した国、県の行政担当者を含め、附録Aに参加者名簿をあげる。

第一回地域検討会 2007年9月8日 沖縄県宜野湾市

第二回地域検討会 2008年6月7日-8日 鹿児島県奄美市

第三回地域検討会 2009年6月27日-28日 沖縄県那覇市

検討会では、哺乳類、鳥類、両生類・爬虫類、昆虫類、魚類、甲殻類、貝類、海草・藻類の8生物群に分かれ、各生物群の重要地域（Taxon Priority Area;以下TPAと省略）の把握、BPA抽出の手法、基準について、討議や選定作業を行った。造礁サンゴ類については、地域検討会とは別に、作業グループを立ち上げ、重要サンゴ群集の抽出を行った。

第一回検討会では、分類群ごとの指標種とTPAの描画作業を、第二回検討会では、BPAの選定方法についての意見交換を、第三回検討会では、BPA決定に向けた最終検討を行った。

3.2 指標種の選定

生物多様性は、遺伝子、種、生態系など、異なった階層で捉え得る概念であるが、本プロジェクトにおいては、生物分類群のレベルでの多様性分布マップを抽出することを目的とした。その基礎情報となる生物分類群ごとのTPAマップの作成に際して、造礁サンゴ類を除く8生物群については、『鹿児島県の絶滅のおそれのある野生動植物（動物編）』（鹿児島県2003）、『改訂・沖縄県の絶滅のおそれのある野生生物（動物編）』（沖縄県、2005）（以下RDBと略称）に掲載されている生物種、およびRDB非掲載種だが、研究者が推薦する種の中から、一定の基準に基づき指標種を選定する手順を用いた。指標種は、南西諸島の全ての地域、全ての生息環境から漏れなく選定されることを考慮して、次の2ステップで選定した。

ステップ1: 生息地域・生息環境マトリックスの作成

南西諸島を、大隅諸島～悪石島、小宝島～奄美諸島、沖縄・慶良間諸島、大東諸島、宮古諸島、八重山諸島、尖閣諸島の7区分、生息環境を、陸域、河川域、海域の3区分に分類し、RDBに掲載されている生息地、生息環境の情報を元に、個々の掲載種について、生息地域・生息環境の情報を入力したマトリックスを構築した。複数の生息地、複数の生息環境にまたがる種については、すべての該当情報を入力した。なお、鹿児島県、沖縄県のRDB掲載種が200種以上となる昆虫類と貝類については、絶滅危機ランクの高い種のみを対象とし、その他の分類群については、全ての掲載種を対象とした。

ステップ2: 指標種選定の基準

同一の地域、環境に生息する種として、マトリックスの同じカテゴリーに分類された生物群について、①固有(亜)種、②南限種・北限種、③広域移動性、④昆虫類・貝類との生態関係、⑤その他 の基準に基づいて採点し、相対的に評価が高い上位数種を指標種候補として抽出した。さらに候補種を、生物群内で再統合し、重複種を除き、分類群当たり数十種の指標種が選定されるよう、採点基準を再検索した。これと並行して、RDB非掲載種で、研究者が推薦する注目種として、キーストーン種、生態的上位種、遺伝的固有種、繁殖地利用種、社会的有用種、微環境依存種、新種等の観点から該当する種を追加した。最終的に南西諸島における指標種として、8分類群で約300種の指標種を選定した。附録Bに指標種の一覧をあげる。

ただし、昆虫類は、海流による漂着のある一方で、古木の樹洞や岩の裂け目、河川の源流部など多様かつ微細な環境に特化したものも多く、また移動性が低いため、林縁部や人里環境で容易に生息場所が分断・破壊され、絶滅危惧種となっている種も多数ある。そのため諸島よりも細かい単位で指標種を選定せざるを得なかった。

3.3 分類群重要地域(TPA)の抽出および描画方針

2007年9月に開催した第一回地域検討会で、TPAを20万分の1スケールの地勢図に書き込む作業を実施した。TPAは、当該地域が、選定した指標種個体群にとって、繁殖地・餌場である、南限域・北限域である、広領域な空間であることなどを評価の基準とした。作業時点で分布などの知見が不足する地域については、関連情報から重要と見なせるとして地域を抽出した場合と、評価対象としなかった場合がある。TPAの形状は、集水域や自然林分布、過去の調査での生息確認エリア等を基本とした。

人為的インパクト等の社会的側面は考慮せず、純粹に自然科学的側面から抽出作業を行った。ただし、分類群全体でTPAの描画方針は、それぞれの行動、生態、得られている知見等が異なるため、厳密に統一することはしなかった。以下に、各分類群についてのTPA描画方針を記す。附録EにTPAマップを示すが、最終的に、分類群全体で、のべ1400地域ほどが抽出された。造礁サンゴ類については、後述のように別途抽出を行った。

①哺乳類

船越公威(鹿児島国際大学)・伊澤雅子(琉球大学)・山田文雄(森林総合研究所関西支所)・阿部慎太郎(環境省那覇自然環境事務所)・半田ゆかり(奄美哺乳類研究会)

哺乳類では、指標となる種・亜種の主要な分布域について、以下の方針によって地図上に記入した。基本的に哺乳類は他の分類群の動物に比べて身体も大きく、移動範囲も広いことから、確認されている地点や重要地点を中心としてある程度の範囲を囲んだ面として抽出した。既存資料(論文・報告書等)、メンバーが実際に野外調査を行って所有している資料、関連研究者へ聞き取り等に基づいて分布域を記入した。

- 1) 一島のみ分布し、かつ移動範囲が大きく、島全体に広く確認記録がある種については島全体を囲んだ。その種の予想される移動範囲と比してサイズの小さい島の場合にも島全体を囲んだ。

- 2) 森林性のコウモリ類、ネズミ類については確認地点を中心とした部分を囲んだ。洞窟性コウモリ類については生息・繁殖が確認されている洞窟を中心に餌場となると考えられる森林部分を囲んだエリアとした。洞窟は集落内に存在する場合もあり、飛翔ルートとして森林以外の部分も含まれる。なお、リュウキュウユビナガコウモリにとって最も重要な繁殖洞は、非常に限られているが、洞窟の周りに必ずしも森は必要でなく点での表示になることや表示によって興味本位の人の侵入による攪乱を避けるため、今回は抽出しなかった。
- 3) ジュゴンについては目撃記録が少なく、断片的であるため、その生息に重要な役割を果たすと考えられる藻場を抽出した。

付記しておくべき事項

- 1) 指標種 (亜種) を原則として重要地域を作成した。この作業の中では、自然度の高い屋久島が哺乳類相からみても重要な保全地域と思われるにもかかわらず、指標種を含まないためエリアを選定することができない。こうした事例も留意する必要があるので、言及しておいた。
- 2) 生物多様性評価の視点から、エリア選定で見逃している一部希少種の現状と外来種の侵入による生態系の攪乱や固有種の保全についても言及しておいた。
- 3) 哺乳類は分布の確認調査が難しい種が多いため、今回抽出しなかったエリアに分布していないということは言えない。また、島嶼の多くは本格的な哺乳類相の調査がなされていない。

②鳥類

中村和雄(沖縄大学大学院非常勤講師)・嵩原建二(沖縄県立美咲特別支援学校)

花輪伸一(WWFジャパン)

固有種・固有亜種などの固有性、留鳥もしくは繁殖地(夏鳥)、絶滅危惧種などの要因に基づいて選ばれた指標種を基に、これらの種の生息地あるいは繁殖地である地帯を特定した。このためには、『日本鳥類目録—改訂第6版』(日本鳥学会、2000)、『鹿児島県の絶滅のおそれのある野生動植物(動物編)』(鹿児島県、2003)、『改訂・沖縄県の絶滅のおそれのある野生生物(動物編)』(沖縄県、2005)を基本資料とし、これに各地における鳥相についての最近の報告により、重要地域を求めた。これをさらに、開発などによる最近の生息地の変動などを研究者から聞き取り、修正した。

森林は、多くの陸生鳥類の生息地として重要であるため、植生図を基に生息地を描いた。アジサシなどの繁殖地である海岸や、カワセミの生息地である川・池などは、小面積のため、地図上に位置を特定することが困難な場合が多かった。したがって、重要地域として描かれたものには、そうした特定の地点も含まれる。

沖縄県には、多くの有人・無人島が存在するが、これらの島における鳥類相の調査には粗密がある。特に、沖大東島、尖閣諸島などは、近年の調査は行われておらず、以前に行われた調査報告によるしかなかった。また、その他の多くの島でも最近の状況は明らかでないことが多い。

台風などの影響や開発によって自然環境は常に改変されているが、特に、最近の変化は大きい。また、近年における温暖化は、鳥の生息地にも変化をもたらしている可能性が考えられる。このため、

最近の調査が行われていない島々での調査が、組織的に行われる必要がある。

③両生類・爬虫類

太田英利(兵庫県立大学)・亀崎直樹(日本ウミガメ協議会)・
戸田守(琉球大学)・岡田滋(鹿児島県環境技術協会)

ここで扱う対象は南西諸島に在来分布する種・亜種のうち、環境省、沖縄県、鹿児島県の最新版のレッドリスト(それぞれ2006年、2006年、2003年に改訂ないし発行)で絶滅危惧や危急とされている種・亜種を中心とし、近年、減少傾向にあるがこうしたカテゴリーにはまだ加えられていない種・亜種、あるいは地域の生態学的、生物地理学的特性を象徴する種・亜種を、委員の判断で若干数追加した。その上でまず、基本的な生息環境に基づき陸生のグループ(両生類のすべての種・亜種、および爬虫類のうち陸上生ならびに陸水生の種・亜種を含む)と、海生のグループ(海生の爬虫類を含む)に二分して検討を進めた。

このうち前者に関しては太田、戸田、岡田それぞれのこれまでの野外調査時における生息確認地点、国立科学博物館(Ota and Endo, 1999)、沖縄県立博物館(未公表標本カタログ)、大阪市立自然史博物館(未公表標本カタログ)それぞれの収蔵標本に関する産地記録のうち1980年以降の記録地点、そして関連する文献(前之園・戸田[2007]中の文献リスト参照)に掲載されている1980年以降の記録地点を、種・亜種別に各島嶼の地図上にプロットした。次に個々の種・亜種についてのプロットを中心に主要と思われる生息環境(たとえば照葉樹林、自然度の高い山地渓流域など)がおおむね連続する範囲を植生図上の情報や実地観察による知見をもとに囲い込み、最後に近年の調査で明らかに生息を否定する結果が得られている範囲があればそれを差し引くことで生息範囲を特定し、地図上に示した。

爬虫類の海生種としては国内で繁殖し、かつ上記レッドリストにも絶滅危惧種として掲載されているウミガメ類3種(アカウミガメ、アオウミガメ、タイマイ)を対象とした。そしておもに亀崎が、これまでに関わってきた野外調査の結果や文献情報にもとづき、現時点で特に重要と思われる産卵浜の範囲を地図上に示した。

④昆虫類

屋富祖昌子(元琉球大学)

昆虫類は、2002年発行の増補改訂「琉球列島産昆虫目録」に収録された種数だけでも約8200種に及ぶ。この目録は、トカラ列島以南の琉球列島から文献に記録された種のみを対象としたが、入手できなかった資料も多く、実際にはもっと多くの種が存在することは確かである。しかしそれでも、アマミ、トカラ、オキナワ、ヤンバル、ヤエヤマ、ミナミ、リュウキュウ、タイワンなどを付した和名は1500種に及ぶ。このような特異性を生み出した要因は、以下の2点であろう。(1)一つは大陸に近いという地理的条件である。アジア大陸東縁は、北半球の亜寒帯から温帯、亜熱帯、熱帯そして赤道を越えて南半球まで連続する緑地帯(東アジアグリーンベルト)である。ここは地球上で最も生物多様性の高い地域とされている。南西諸島はこの緑地帯と続いたり離れたりを繰り返しつつ(例

えば、木村編著、2002)、昆虫類の移動・移入という資源の供給を受けてきた。(2)もう一つの要因は、南西諸島が島嶼群となってからも豊かな亜熱帯多雨林に覆われ、しかもそれが地史的な長さにわたって維持されていたことである。この条件が無ければ、移入してきた種や個体群が、固有の別種や亜種になることは出来なかったであろう。

南西諸島が世界にその存在価値を認められるとすれば、それは多雨林から海辺まで、湿潤亜熱帯本来の景観がもたらす「生存への喜び」であり、「共存から得られる癒し」であろう(宮脇、1984、2006など参照)。これは単なる過去への郷愁ではない。あまりにも激しく性急な経済活動が何を破壊し、いかなる未来を残したか、島なればこそ、目の当たりにそれを見ることが出来る。そしてまた、島という規模であればこそ、新しい、真に持続的な人間の経済活動を模索することも出来るであろう。

こうした観点から、以下の条件を基本として指標種を選定した。一つの種や亜種が、複数の項目に該当する場合もある。

①RDBに掲載されている種や亜種、地域個体群、②分布の端にあると思われる種や亜種、③道路や市街地によって分断され小地域に残された個体群、④溪流・河川の全域を必要とする種や亜種、⑤溪流の源流部や洞穴、湧水、海岸の岩の窪みのような特定の生息環境を必要とする種や亜種。

今回は一般に馴染みのある昆虫類を主な対象とし、分類・同定の困難なグループや和名の無い種は省いた。選定した指標種あるいは注目すべき種について、目録や図鑑、標本のデータ、昆虫の採集や野外観察をしてきた人たちへの聞き取り調査に基づき、保全すべき地域を特定あるいは推定した。さらに成虫の行動様式(交尾、産卵、採餌、休息場所、飛翔特性など)および幼虫の生息場所や蛹化場所も生息域の推定に加味した。

付記しておくべき事項

- 1) 普通種であっても南西諸島固有であったり、地域固有のもの、移動力の低いもの(無翅、短翅など)、また近年個体数が著しく減少していると思われるものは対象とした。トカラ列島をはじめ多くの小島を保全すべき地域として選定したのはこの理由による。
- 2) 農地や市街地のような人為的環境に生息する種や亜種にとって、人家の裏、拝所、湧水、ため池、石垣などは重要な生息地である。しかし地図上で特定することは困難であり、また容易に人によって改変されてしまう場所でもある。そのため、那覇市や名護市その他大きな市街地を全面的に保全の対象とした。

⑤魚類

立原一憲(琉球大学理学部)・太田格(沖縄県水産研究センター)・
米沢俊彦(鹿児島県環境技術協会)

種子島から与那国島に至る島嶼の連続である琉球弧、いわゆる南西諸島は、緯度によって各々の島の環境が少しずつ異なると同時に黒潮によって繋がる一連の生態系である。島々を貫いて流れる黒潮は、南方系の魚類を高緯度地域に運ぶベルトコンベアであると共に、中国大陸からの魚類の侵入を拒む障壁となっている。また、南西諸島は、温帯系魚類の南限と熱帯系魚類の北限が複雑に絡

み合い、多様性に富む独特な魚類相を形作っている。

陸水域の魚類に関する重要地域の描画基本方針は以下のようにした。南西諸島に生息する陸水性希少魚の多くは、通し回遊魚であり、その分布は年により大きく変動することが予想される。そのため、“守るべき地域”の設定は、過去10数年間の調査結果を下に、各種の分布状況を“点”ではなく、“水系”単位で表した。ここで対象とする希少魚とは、環境省と沖縄県および鹿児島県のレッドデータブックに掲載されたすべての絶滅危惧種をさす。また、移動性の少ない純淡水魚5種(フナ、メダカ、タウナギ、ドジョウ、タイワンキンギョ)に関しては、生息場所が河川の場合には水系で、ため池など孤立した止水域の場合には、その場所が近傍の河川から離れている場合には独立して、近くに河川がある場合には、その場所を集水域に含む水系を含めて保護対象地域とした。

一方、海域の魚類に関しては、希少性と共に水産重要種の資源維持を主眼において以下のように検討した。現状では、海域における魚類相のデータは断片的であり、本プロジェクトで採用されている基本単位としての自然地理的ユニット (PGU) に対応できる解像度で南西諸島全体を比較しうるデータは存在しない。そこで、海域における魚類の重要保全地域については、魚類の生活史を通して重要な生息地 (ECH) である海草藻場、マングローブ、サンゴ群集、干潟、内湾域、産卵場等に着目した。これら生息地のうち、“良好な状態が保たれている”、“規模が大きい”、“魚類相について顕著な特徴や重要性が示されている”、という観点から選定することを基本方針とした。サンゴ礁域では前述した様々な生息地が、生態的に密接な関連性を持ち、海産魚類はその発育段階に応じて、その生息地が変わることが知られている。

南西諸島では稚魚の成育場として、海草藻場 (Nakamura and Sano, 2004 ; 堀之内ら, 2005 ; Nakamura et al., 2006 ; 太田・工藤, 2007 ; Nakamura and Tsuchiya, 2008)、マングローブ (Tachihara et al., 2003)、干潟・内湾の碎波帯 (Ohta, 1998) の重要性が指摘され、各ハビタットにおける魚類相が報告されている。また、サンゴ礁においても礁斜面、礁池内、内湾域など各々の環境に応じた魚類相が認められる (Nanami and Nishihira, 2002 ; Nanami et al., 2005 ; 名波・西平, 2007 ; 太田・工藤, 2007 ; 洪野, 2007)。さらに、サンゴ礁生魚類の中には、産卵期に群れを形成するものが知られている。この産卵集団は、特定の時期・海域 (産卵場) に産卵のために集まる一時的な群れである (Johannes, 1978; Russell, 2001 ; Claydon, 2004 ; Hamilton et al., 2005)。このような産卵集団は、八重山海域ではフェフキダイ、ハタ類などの水産重要種について漁業者の間では広く知られている。産卵集団が形成される場所は、資源の持続的有効利用のためにも必要欠くべからざる“保護すべき重要海域”と考えた。

⑥甲殻類

藤田喜久 (NPO法人 海の自然史研究所/琉球大学非常勤講師) ・ 鈴木廣志 (鹿児島大学) ・
成瀬貫 (琉球大学) ・ 諸喜田 茂充 (琉球大学名誉教授)

甲殻類 (甲殻亜門) は、節足動物門の一群で、現在までに約67000種を超える種が記載されている。そのうち、エビ・カニ類を主とする十脚甲殻類 (軟甲綱十脚目) は、世界には約1万1000種、国内では約2300種が知られる。南西諸島に産する十脚甲殻類相を網羅的に調査した研究は現在までに行われ

ていないが、現在でも毎年かなりの未記載種が発見されており、高い種多様性を示している。甲殻類は、南西諸島の陸域からサンゴ礁海域にいたるあらゆる微環境(森林、湖沼、河川、地下水域、干潟、マングローブ林、砂浜、サンゴ礁)に進出している動物でもある。また、各島々では黒潮流による影響や気候や地質の違いによって温帯系種と熱帯系種が共存しており、さらに大陸との地理的分断や接続に伴う陸生種の複雑な種分化過程を経て、極めて多様性に富む独特な甲殻類相が成立している。

甲殻類の重要地域の描画については、まず環境省と沖縄県および鹿児島県のレッドデータブックに掲載されたすべての絶滅危惧種から「指標種」を選定し、それらの種の主要な生息域(環境)を「重要保全地域(保護・保全対象地域)」とした。「指標種」の選定には、サワガニ類に代表されるような陸生・河川性の固有種だけでなく、海岸飛沫転石帯、マングローブ干潟、地下水域など様々な微環境において代表的な種を抽出するようにした。一方、各々の指標種の生活史に注目すると、サワガニ類のように生涯を特定の環境下のみで過ごす「非通し回遊性」の種と、河川に生息するテナガエビ類や海岸付近に生息するヤシガニのように、生涯において異なる生息環境(海と川)を利用する「通し回遊性」の生活史を有する種が存在する(諸喜田, 2003; 諸喜田ら, 2004)。通し回遊性種については、成体の生息地だけでなく、関連する環境も含めて重要保全地域を選定した(例えば河川や地下水域であれば水系全体、海岸部であれば周辺植生や海域も含めて、重要保全地域を設定する)。また、指標種が多数重複して生息する地域(たとえば沖縄島北部の「やんばる」や西表島)や、近年多数の新種が報告される等の特殊な生物相が見られる地域(沖縄島の東海岸の内湾環境)については、かなり大規模に重要保全地域を設定した。

⑦貝類

名和純・黒住耐二(千葉県立中央博物館)

貝類においては、指標となる種と亜種の主要な分布域について、以下の方針によって地図上に記入した。

①指標種の生息環境を森林、河川、湿地、池沼、マングローブ、砂浜、干潟、岩礁海岸、海草藻場、サンゴ礁(礁池)に区分した。

指標種の分布域は、主に筆者らのこれまでの調査データと文献に基づいて植生図や地形図等を参考にして判断し、①の環境区分にしたがって地形図に記入した。

⑧海草藻類

香村眞徳(沖縄県環境科学センター)・寺田竜太(鹿児島大学水産学部)・

吉田 稔(海游)

南西諸島において保全地域の設定を検討するため、対象とした水生の種子植物とマクロな藻類は、生育地の観点から①海水に依存する海草(海産種子植物)と海藻、②汽水域に生育する種子植物(カワツルモ)と河口・マングローブ湿地に生育する藻類、③汽水域から淡水域に分布を拡大した藻類(タニコケモドキやホソアヤギヌ)、④淡水域に生育する藻類(チョウチンミドロ)の4つに区分することができる。

南西諸島における海草や海藻には、諸島沿いに北上する黒潮暖流が種の分散の原動力となり、種の隔離を妨げることがないため、南西諸島、または各島における固有種は少ない。与那国から奄美諸島に至る諸島間では共通種が多い。大隅諸島沿岸は、さらに北上する熱帯・亜熱帯性種の中継地ともなっている。指標種については、沖縄県「レッドデータおきなわ」(2006)の中から熱帯・亜熱帯性海藻(マガタマモ、カサノリ、ツクシホウズキなど)と、九州から大隅～奄美を経て沖縄諸島にまで南下し、定着した南限の温帯性海藻種(ベニモズク、フクロフノリ、ヒジキ、ウミトラノオなど)を選定した。汽水域から淡水域にまで生活圏を持つ紅藻のタニコケモドキとホソアヤギヌ、淡水性で世界的に不連続な分布を持ち、もともと海藻であったものが陸封されたものと考えられているチョウチンミドロ(新崎、1953、横浜、1982)を、それぞれ生育域から選定した。海草藻場(以下、藻場と呼ぶ)は湾内はもとより礁池(沖縄では「イノー」と呼んでいる)の砂礫海底に形成される。藻場は浅海域において、砂礫の安定化という重要な機能を維持し、サンゴ礁生態系の一構成員として多様な機能を発揮している。水生の種子植物においては、汽水域性のカワツルモを、海草では藻場の構成メンバーである熱帯・亜熱帯性のリュウキュウスガモとリュウキュウアマモの2種と、温帯性のアマモとコアマモの2種を指標種とした。

指標種に選定した30種の海草藻類をもとに区域毎に、指標種と別に豊富な種を含む地域全体を考慮し、保全地域を設定した。

3.4 重要サンゴ群集の把握

1.作業部会の開催

南西諸島の重要サンゴ群集の選定では、他の生物群とは異なり、RDBを用いた指標種選定は行わなかった。選定にあたっては、日本サンゴ礁学会保全委員会内に、南西諸島広域一斉調査チームを立ち上げ、プロジェクト期間中に計4回の作業部会を開催し、重要サンゴ群集の選定方法の検討と選定作業を行った。附録Cに参加者名簿をあげる。

なお、広域一斉調査チームでは、サンゴ礁海域における潜水調査プロトコルの検討も行い、選定した重要サンゴ群集のモニタリング調査を、プロトコルに基づき実施した(参照:別冊「WWF南西諸島生物多様性評価プロジェクト フィールド調査報告書」)。

◆作業部会(重要サンゴ群集選定)

- 第一回 2007年9月22日 沖縄県那覇市
- 第二回 2007年11月25日 沖縄県宜野湾市
- 第三回 2008年3月19日 沖縄県那覇市
- 第四回 2008年4月12日 沖縄県那覇市

2.重要サンゴ群集域の選定

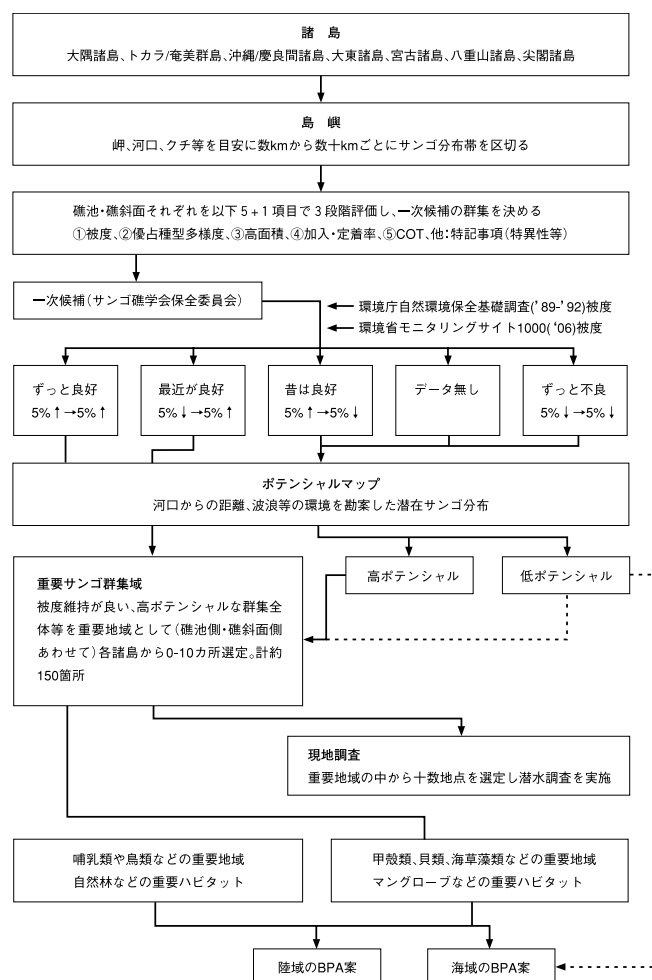
作業部会での検討の結果、下記4つの指標に基づき、南西諸島のサンゴ群集域を、包括的・客観的に評価する手法を用いた。

- ①日本サンゴ礁学会保全委員会広域一斉調査チームによる評価
- ②環境庁自然環境保全基礎調査による89年～92年当時のサンゴ被度調査結果
- ③環境省モニタリングサイト1000による2006年のサンゴ被度調査結果
- ④物理環境データ解析に基づくサンゴ生育の「潜在力」評価結果

1つ目の指標による評価は、対象海域の現状に詳しい地元関係者によるもので、サンゴの種類が多様度や群集域の広がり、オニヒトデ食害影響、サンゴの幼生の加入・定着率等を3段階で評価した。評価対象としたサンゴ群集は、リーフの切れ目(チャンネル)や岬、湾などの地形を目安に、数kmの範囲を大まかにくり、礁池・礁原、礁斜面ごとに評価した。サンゴ被度調査結果については、89年～92年時点、2006年時点の被度が共に5%以上の地点が、設定したサンゴ群集単位内に存在するかを評価基準とした。また4つ目の指標であるサンゴの潜在力評価に関しては、国立環境研究所と共同で、今回の選定のためにプログラム開発を行った。具体的には、海水温、波浪、過去の台風、人口密集地や河口からの距離などのサンゴの群集形成に影響を与える物理環境データを、任意の地点ごとに計算することで、サンゴの「潜在力」を算出・評価した(3.4.3参照)。

こうした評価基準に基づき、大隅諸島から八重山諸島にいたる各諸島について20箇所を目安として選定の作業を行ったところ、合計154群集域が重要保全サンゴ群集として選定された(附録F)。なおトカラ列島や尖閣諸島などの地域は情報不足のため、選定の対象外となっている。

重要サンゴ群集域 選定フロー



3.サンゴ礁及びサンゴ群集類型化手法の検討

山野博哉(国立環境研究所)

はじめに

現状のサンゴ群集は白化やオニヒトデの食害など攪乱を受けており、必ずしもそこに成立するはずの群集や被度を示しているわけではないため、重要サンゴ群集域の選定には、現在のサンゴ分布とともに、長期におけるサンゴ分布のポテンシャルを評価する必要がある。物理環境はサンゴ群集の分布に大きく影響を与えていると考えられ(図1)、一般的には、例えば波当たりに対応してサンゴが帯状に分布する。そのため、物理環境に基づいたサンゴ分布ポテンシャルを評価することが可能であると期待される。本検討業務においては、南西諸島のサンゴ礁を物理環境で特徴づけるツールを開発し、サンゴ礁の類型区分を行い、サンゴ分布の高ポテンシャル域を抽出した。全体のフローチャートを図2に示す。

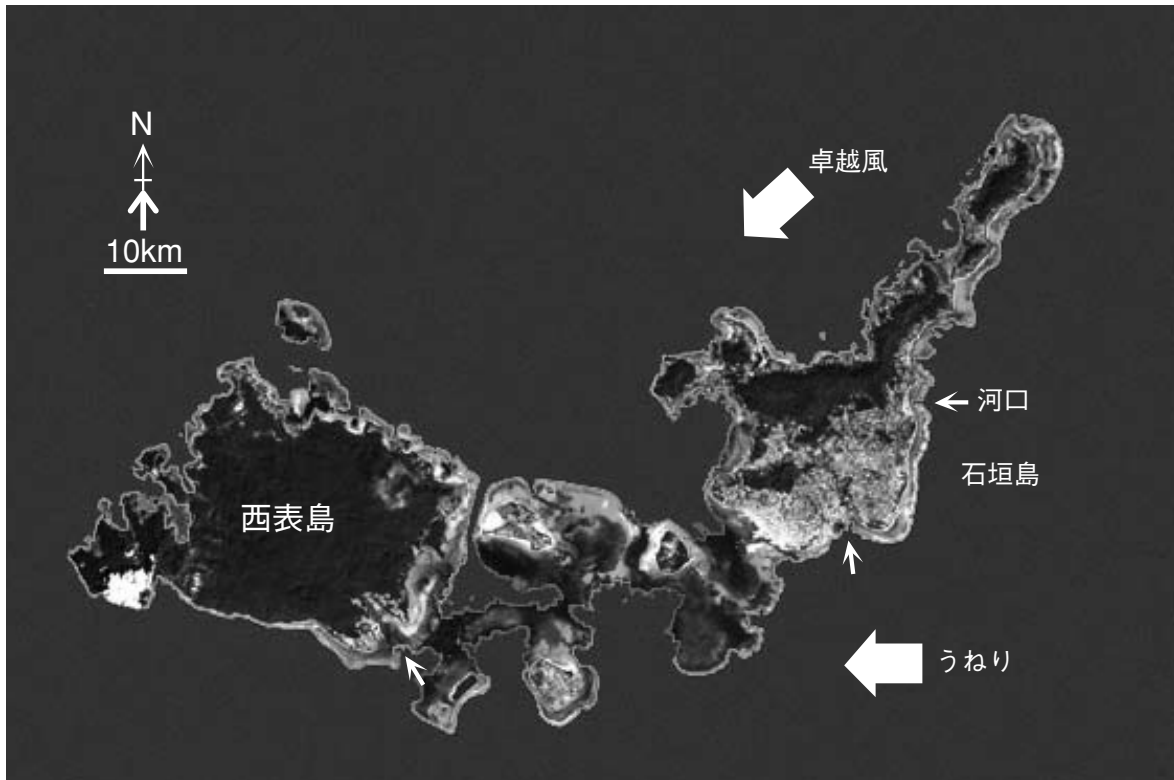
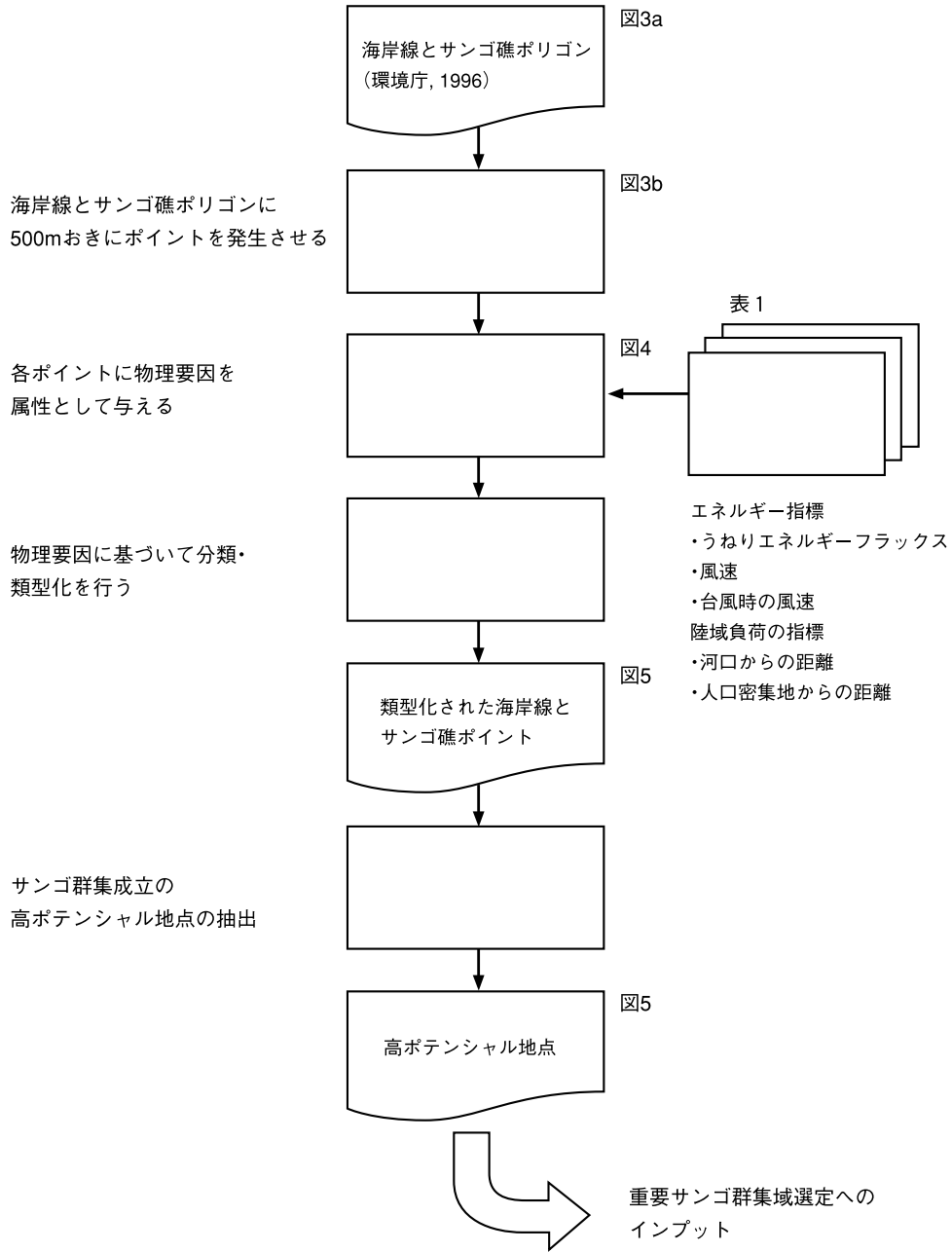


図1. 石垣島周辺海域。サンゴ礁の分布が物理環境に規定されており、風上側あるいはうねりに面するところではサンゴ礁の発達が良いが、風下側や河口では発達が悪くなる

図2. 本業務のフローチャート



物理要因の選定

サンゴ分布に影響を与えていると考えられる物理要因に関して、表1に示す項目を選定した。

表1. 物理環境データ一覧

	項目	値	出典
エネルギーの指標	うねり	うねりエネルギー月平均値	ECMWF
	風	風速月平均値	気象庁
	台風	台風時(風速17 m/秒以上)の風速の合計	気象庁アメダスデータ
陸域負荷の指標	河川からの流入	河口からの距離	
	人為影響	人口密集地からの距離	土地利用図

ECMWF: European Centre for Medium-Range Weather Forecasts

物理要因の属性の付加方法

サンゴ群集は海岸線沿いとサンゴ礁嶺部分の周辺に成立すると仮定し、南西諸島全域に関して、環境庁（1996）の調査結果をポリゴン化した GIS データを環境省生物多様性センターのウェブページ（<http://www.biodic.go.jp>）よりダウンロードし、海岸線とサンゴ礁ポリゴンに 500m おきにポイントが発生させた（図 3）。各ポイントに表 1 に示す物理要因を属性として与えた。

エネルギーの指標（うねり、風、台風）に関しては、ポリゴンの形状を考慮し、うねりに関してはエネルギーフラックスの、風と台風に関しては風速の垂直ベクトル値の年平均値を与えた（図 4）。その際に、各ポイントが遮られているか（島陰、内湾あるいはサンゴ礁内にあるか）あるいは外洋に面しているかを図 4 に示すように判定し、外洋に面している場合のみうねり（エネルギー）、風（風速）あるいは台風（風速）の属性を与え、それ以外の場合は 0 とした。陸域負荷の指標（河川からの流入負荷、人為影響）に関しては、それぞれ河口と人口密集地から各ポイントまでの距離を求め、各ポイントに距離の属性を与えた。

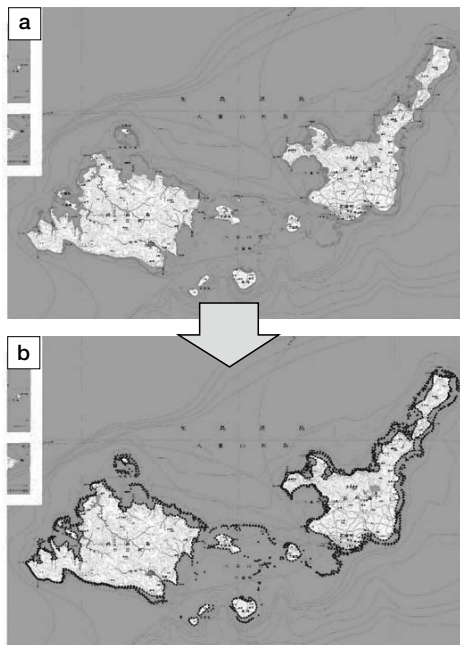


図 3. a) 海岸線とサンゴ礁ポリゴン（環境庁，1996）。
b) ポリゴンに 500m おきに発生させたポイント。石垣島周辺海域の例

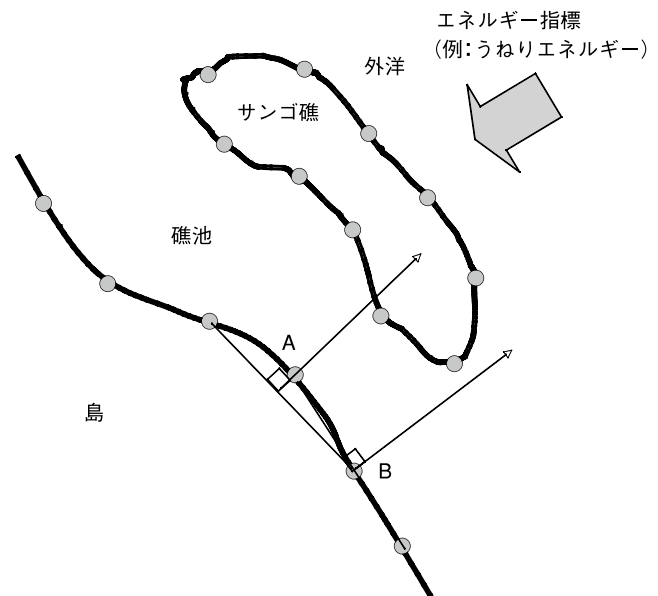


図 4. エネルギー指標の与え方。各ポイントから垂線を延ばし、垂線が他のポリゴンに重なれば遮蔽されていると判断する。遮蔽されていたらエネルギー 0（点 A）、遮蔽されていなければエネルギーの垂直ベクトル値を与える（点 B）

類型区分

エネルギー指標に基づき、エネルギー指標が 0 のポイント（内湾あるいはサンゴ礁内；以下、内湾・礁池ポイント）とエネルギー指標が 0 より大きいポイント（以下、外洋ポイント）の二つに区分を行った。その上で、内湾・礁池ポイントにおいては、河口あるいは人口密集地からの距離が 1km を境界としてそれを超えるか超えないかで 4 つに区分を行った（図 5）。外洋ポイントに関しては、うねりと風に関して南西諸島全体のポイントの中間値を境界としてその値を超えるか超えないかで区分を行い、エネルギー小（うねりエネルギーと風速どちらも小）、エネルギー中（うねりエネルギーあるいは風速のどちらかが大）、エネルギー大（うねりエネルギーと風速どちらも大）の 3 つに区分を行った。さらに、

各ポイントに関し、台風時の風速に関して南西諸島全体のポイントの中間値を超えるか超えないかで区分を行った。結果として、外洋ポイントに関して6つに区分を行った（図5）。

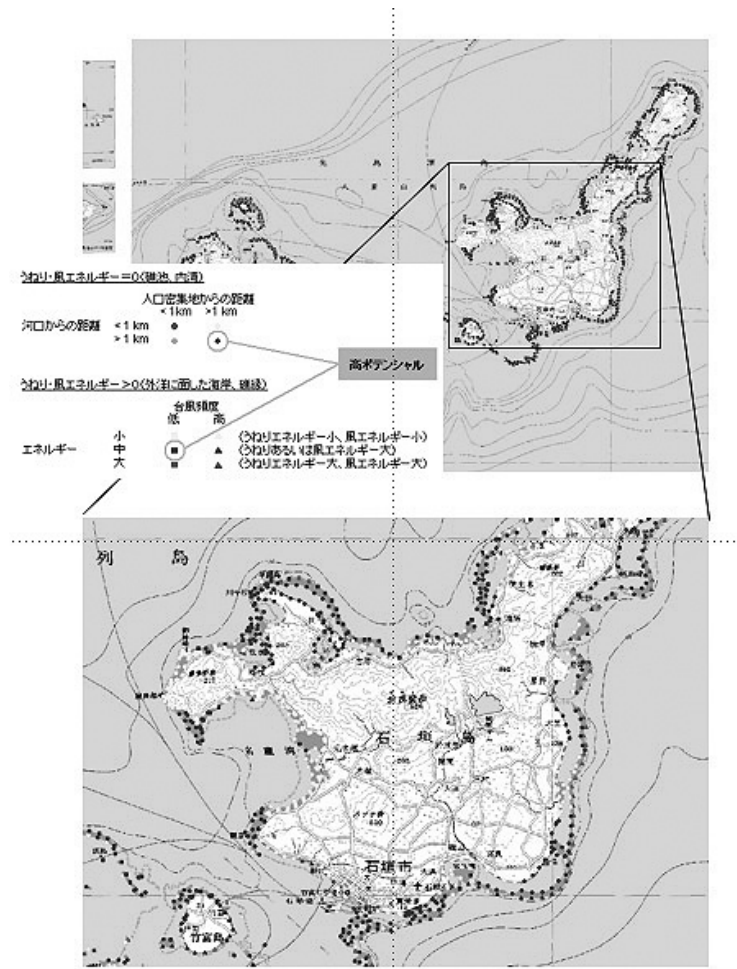


図5. 物理環境で区分した各ポイント。内湾・礁池ポイントにおいては陸域負荷の少ない地点、外洋ポイントにおいてはエネルギーが中程度で台風の少ない地点を高ポテンシャルとした。石垣島周辺海域の例

サンゴ分布ポテンシャル評価

内湾・礁池ポイントに関しては陸域負荷の小さい地点（河口と人口密集地からの距離がともに1 kmを超える地点）、外洋ポイントに関してはエネルギー指標が中程度（うねりエネルギーあるいは風速のどちらかが大）で台風の影響が小さい地点を高ポテンシャルと評価した（図5、附録F）。

まとめ

本検討業務によって、広域において統一的な基準でサンゴ礁を類型区分し、サンゴ分布のポテンシャルを評価することが可能となった（図5）。

本検討業務で開発した物理環境に基づくポテンシャル評価ツールは、広域において統一的な指標で沿岸環境を類型化できるものであり、重要サンゴ群集域の選定のみならず、サンゴ移植適地の選定や現在のサンゴ礁の分布要因の解明に応用できるものと考えられる。また、藻場などサンゴ礁以外の沿岸生態系においてもその成立ポテンシャルの評価に活用できると期待される。

3.5 生物多様性優先保全地域(BPA)の選定

BPAは、TPA、重要サンゴ群集のデータに加えて、既存の植生図等のGISデータを用いて選定した。選定に際しては南西諸島が島嶼であり、大隅諸島から八重山諸島までの広がり大きいのが、対象となる陸域・浅海域の面積が非常に小さいことから、図化する地図の縮尺(1/200,000)に対応した基準の設定を検討した。また、島嶼間での種の固有性が高いことを考慮し、地域を区分した選定についても検討を行った。

以下にBPAの抽出の手順を示す。

1. BPA選定基準の基本的な考え方

中井達郎(国士舘大学)

1-1. 重ね合わせ法

TPAの重ね合わせの数が、生物群レベルでの生物多様性の度合いを示し、それを根拠に多様度が高い地域の抽出が可能となる(重ね合わせ法)。この方法を選定の基本とした。

1-2. ハビタット法

行政的な区域ではなく、生態的機能を念頭に置いたエコリージョン(Ecoregion)としてのBPAを考えると、単に各生物分類群のひろがりだけでなく、その背景としての生息環境(ハビタット)の広がりを考慮すべきだと考える。特に、今回のBPAの選定にあたっては、対象とした生物群は海草藻類を除いて動物が対象である。すなわち陸上植物は対象となっていない。しかし、動物にとってのハビタットとして植生分布を捉えることはきわめて重要で、かつ植物種の多様性もその中に織り込まれているものとも考えられる。

以上の点から、1-1の重ね合わせ法に加えて、ハビタット法と名付けた方法を採用する。陸上および海域について生物多様性保全上重要だと考えられるハビタットを選定し、その分布範囲を「重要ハビタット(Ecologically Critical Habitat; 以下、ECHと省略)」とする。その後、ある一定の単位地域内に出現するECH数とTPA数をカウントし、BPA選定のための基礎資料のひとつとする。

カウントにあたっての単位地域は、地域における生態系を考慮して設定すべきだと考える。たとえば、陸上でいえば流域のような系、標高あるいは地質分布など、ハビタットの広がり関わる空間構造を考慮して単位地域が設定されるべきである。

以上のことから、陸上においては、流域を単位地域として、その中に出現するECHとTPAをカウントする。その際、琉球石灰岩地域では、地表を流れる河川の発達が悪いため、データ収集が可能な範囲で地下水系を考慮する。なお、プロジェクトの初期には、モザイク状に分布するハビタット(湧水点、小河川、パッチ状分布する小林分(御嶽林、屋敷林等)など)を評価のひとつの要素とすることを検討したが、南西諸島全域にわたる均質なデータが得られなかったため、採用を見送った。しかし、広がり小さく、特定の生物群のハビタットでしかないながらも、多様なハビタットが一定の面積内に分布するようなモザイク状の地域も生物多様性保全上重要な地域だと考えられる。今回、ハビタット法によって、全国的なデータが整備されている植生に関しては、このモザイク状のハビタットもある程度

評価可能であった。しかし、今後、より小さい地域を対象としたBPA選定においては、湧水点や小河川、御嶽林などのモザイク状ハビタットの評価を検討することが必要である。

一方、海域については、特に今回の対象となっている浅海域の場合は、波浪などの海からの環境要素と陸水とそれが運ぶ堆積物などの陸からの環境要素によって、ハビタットは、ほぼ海岸線に平行な帯状構造を示す(図1)。この帯状構造は、湾や河川などの地形の存在によって修飾されるので、その結果、ある一定地域内で出現するハビタットの多様性は高くなる。この点で、海域の場合は重ね合わせ法よりもハビタット法の応用が適切だと考えられる。各島での浅海域の広がりや、対象地域のサンゴ礁が裾礁であるため、海岸線から最大でも1~2km程度であり、面的なものというより、むしろ海岸線に沿った線的なものである。したがって、陸域の集水域に相当する「自然地理的ユニット(以下、PGUと省略。Physio-Graphic Unit)」を単位地域として採用する。PGUは特にサンゴ礁地域で有効で、岬、水路、礁原(礁嶺)などの地形が海水の動きをコントロールすることにより、半閉鎖的な系が形成されており、それをひとつの生態学的な単位として捉えることができる(中井、2007)。

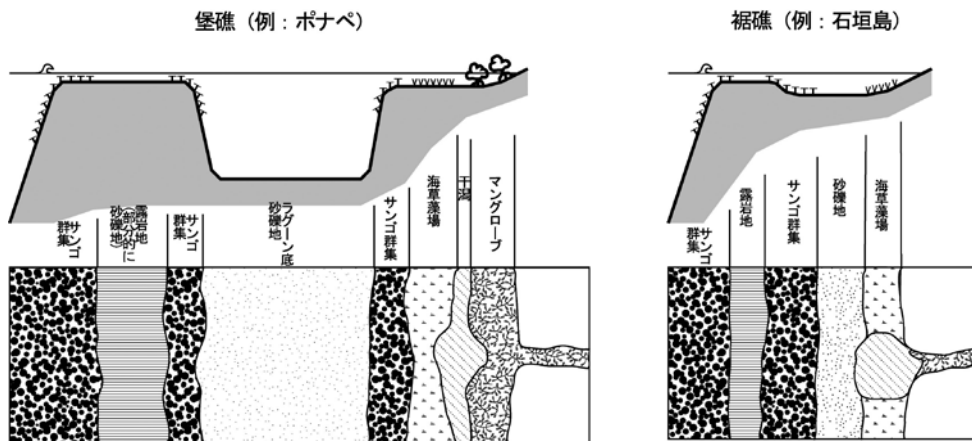


図1. サンゴ礁における景観構成要素(ハビタット)帯状配列(中井 2007)

1-3. BPA選定に伴うエリア区分(固有種評価)

太田英利(兵庫県立大学)

南西諸島はその成因や履歴から、構成要素となっている島嶼や島嶼群の間でも生物相の異質性が高い。加えて小規模なものを含むいくつかの島嶼や島嶼群にはそこにしか見られない固有種や固有亜種が少なからず生息しており、その頻度は生物相全体の多様性の高さとは必ずしも同調していない。そのため今回試みられるBPAの抽出を、南西諸島を一括して行った場合、その過程で上記のように南西諸島の陸生の生物相の最大の特性のひとつである固有種の割合が高い地域が、過度に抜け落ちてしまうことが懸念される。南西諸島全体を対象に、他の要素を排除し無条件で包括的に見てBPAの高い場所を絞り込むことにも、科学的意義は認められる。しかし今回の結果を直接、今後の生物多様性保全に向けた施策に生かすためには、異質性の高い中、保全上重視されるべき固有性の高いエリアが解析の過程で落とさない工夫が必要である。

このような視点から陸域のBPA選定に際して、比較的知見がまとまっている陸生脊椎動物や昆虫(特に甲虫類)、陸生甲殻類、陸生貝類の一部の群における固有種・固有亜種・遺伝的特化群の分布重複が

ら南西諸島全体を13のエリア(固有エリア)に分割する方法を採用した。

2. 具体的選定手順

上述の考え方にに基づき、陸域と海域の2つに分けて作業を進めた。以下にそれぞれの選定手順を示す。GIS(地理情報システム)ソフトウェアを用いた技術的な抽出処理の方法については、附録Dに示した。

2-1. 陸域

重ね合わせ法を基本とし、ハビタット法で補う。すなわち、生物群の多様度が高い地域を基本に、植生の自然度と多様度が比較的高い分水界を抽出することで、BPAを選定する。

2-1-1. 重ね合わせ法

- ① GISを用いて、造礁サンゴ類を除いた8生物群(哺乳類、鳥類、両生類・爬虫類、昆虫類、魚類、甲殻類、貝類、淡水藻類)のTPAマップの重ね合わせ処理を行う。その際、ウミガメなど陸海域を重要域としている種がいる分類群、哺乳類や海草藻類など、陸生・海生の生物種がいる分類群については、海域部を除外して抽出処理をした。
- ② 重なり合いの数によって階層区分し、図示する(附録G参照)。

2-1-2. ハビタット法

- ① GIS上に分水界を表示し、全地域の流域図を作成する。分水界は地形図から判読した。ただし、石灰岩地域の場合は、地表水(河川)がない場合も多く、台地では判断が困難なため地下水に関する既存資料などを可能な範囲で用いて、分水界を設定する。
- ② GISを用いて、8種類のTPAマップと下記の4種類のECHマップに流域図(単位地域)を重ねる。各流域ごとにTPAとECHの出現数を算出し、その数によって図示する(附録H参照)。

重要ハビタット(ECH) : I. ブナクラス域自然植生(自然度7以上)

II. ヤブツバキ域自然植生(自然度7以上)

III. ヤブツバキクラス代償植生(自然度7以上)

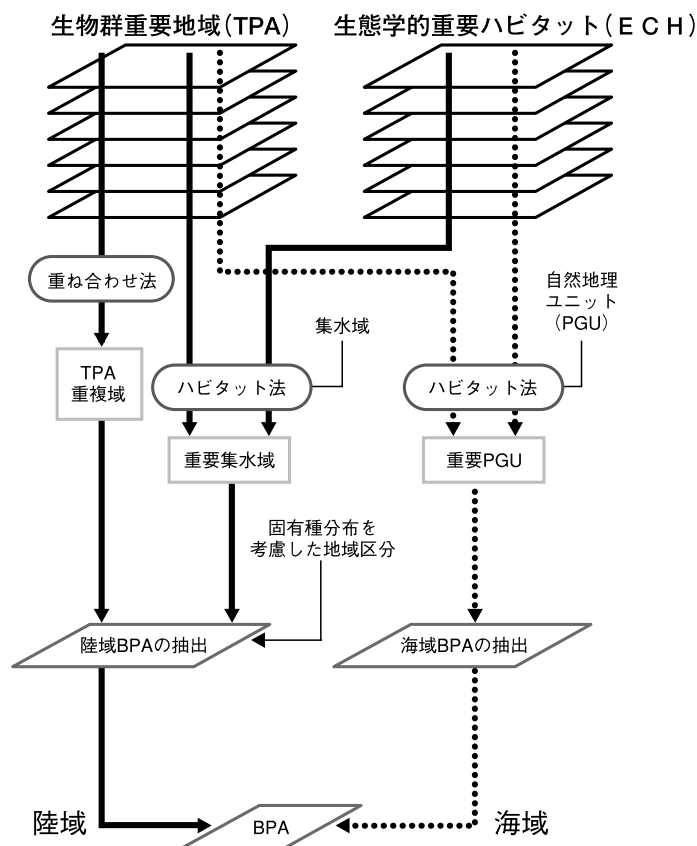
IV. 河辺・湿原・塩沼地・砂丘植生

※いずれも、環境省自然環境保全基礎調査の植生図から取得

2-1-3. 陸域BPAの抽出(重ね合わせ法とハビタット法の統合)

- ① 重ね合わせ法において、8生物群のTPAマップの重複回数が m 以上となる領域を BPA_{L1} とする。また、全生物群のTPAの和集合をとり、その面積を IA とする。重複回数 m は、 IA に占める BPA_{L1} の割合が30%を超えない最小値とする。
- ② ハビタット法において、出現回数が n 以上となる領域を BPA_{L2} とする。重複回数 n は、 IA に占める BPA_{L1} と BPA_{L2} の和集合(= BPA_L)が30%を超える最大値とする。

③ 上記の処理を、南西諸島の島嶼群間での生物相の固有性を考慮して区分した13のエリアごとに行って抽出される領域と、区分せずに行って抽出される領域の和集合を陸域のBPAとする（BPA_L）。



※陸生脊椎動物や昆虫（特に甲虫類）、陸生甲殻類、陸生貝類の一部の群における固有種・固有亜種・遺伝的特化群の分布重複から区分した南西諸島を13エリアと設定根拠は次の通り。

地域ID	区分名	設定根拠
1	大隅諸島	多くの種が他の南西諸島とは異なり九州と共通する一方、哺乳類、爬虫類、両生類、甲虫類などに若干の固有性
2	トカラ列島北(中之島)	爬虫類の一部に遺伝的に特異な種
3	トカラ列島南(宝島・小宝島)	爬虫類や甲殻類に固有種、特化集団
4	奄美諸島(奄美大島)	哺乳類、鳥類、爬虫類、両生類、甲虫類などに固有種・亜種
5	徳之島	哺乳類、爬虫類、甲虫類などに固有種・亜種
6	沖永良部島	爬虫類に遺伝的に特化した集団、甲虫、甲殻類、陸生貝類などに固有種・亜種
7	与論島・沖縄諸島・慶良間諸島	様々な分類群に固有種・亜種など一さらに分割する必要あり?
8	久米島	爬虫類、甲虫類、甲殻類などに固有種・亜種など
9	大東諸島	全体的な多様性は低いものの哺乳類、爬虫類、甲虫類、陸生貝類などに固有種・亜種
10	宮古列島	爬虫類、両生類、甲殻類、陸生貝類などに固有種・亜種
11	八重山列島(石垣島西表島)	哺乳類、爬虫類、両生類、甲虫類などに固有種・固有亜種
12	与那国島	爬虫類、甲虫類、陸生貝類に固有種・亜種
13	尖閣諸島(魚釣島)	哺乳類、甲虫類、甲殻類に固有種・亜種

区分:太田英利(兵庫県立大学)

2-2. 海域(浅海域)

ハビタット法をBPA選定の方法として採用する。PGUを基本単位に、生物群の多様度に加えて、マングローブ、自然海岸、重要サンゴ群集、藻場などハビタットの多様性が比較的高いエリアを抽出することで、BPAを選定する。

2-2-1. ハビタット法

- ① 岬、湾、水路、礁嶺、水深などの地形情報や、海水の卓越的な動きを反映しているサンゴ礁上の微地形配列パターンを空中写真から判読し、PGUを判定する。PGU沖側の境界は、地勢図(20万分の1)に記載されている20mの補助水深線を基本とし、20m線の推測が困難な箇所もしくは、水深20m線がリーフエッジよりも海岸線寄りにある場合は、リーフエッジから等距離沖側をPGUの外郭とした。南北大東島は、水深勾配が急峻のため水深200mを外郭とした。

なお、石西礁湖や中城湾などは面的な広がりを持つが、方法の統一のため基本的に同じ方法を用いる。ただし、内湾から外洋までの環境に対応した生物群集が、評価の高いものとして、連続的に存在する場合には、それらすべてを内包するスーパーユニットとして評価する視点も今後検討されるべきである。

- ② GISを用いて、昆虫類を除いた6生物群(哺乳類、鳥類、両生類・爬虫類、魚類、甲殻類、貝類)のTPAマップと下記の5種類のECHマップにPGUを重ねる。各PGUごとにTPAとECHの出現数を算出し、その数によって図示する(附録H参照)。

重要ハビタット(ECH) : I.サンゴ群集(礁斜面)※本プロジェクト選定による重要群集
II.サンゴ群集(礁原、礁池)※本プロジェクト選定による重要群集
III.海草藻場※本プロジェクト選定による重要藻場
IV.マングローブ※環境省自然環境保全基礎調査の植生図から取得
V.自然海岸(長さ1km以上)※環境省自然環境保全基礎調査から取得

2-2-2. 海域BPAの抽出

出現回数がu以上となる領域を海域のBPAMとする。また、出現回数が1以上となる全PGU領域を重要海域とし、その面積をIAとする。出現回数uは、IAに占めるBPAMが30%を超える最大値とする。

以上のような手順で決定した陸域の生物多様性優先保全地域(BPAL)と海域の生物多様性優先保全地域(BPAM)をあわせて、南西諸島の生物多様性優先保全地域BPAとする(附録I参照)。

今回の取り組みにおいて、南西諸島のBPAとして抽出した重ね合わせ法、ハビタット法の出現回数の一覧を次ページに記す。

地域ID	区分名	陸域BPA		海域BPA	
		重ね合わせ法 TPA出現回	ハビタット法 TPA+ECH出現回数	ハビタット法 TPA+ECH出現回数	ハビタット法 TPA+ECH出現回数
0	南西諸島全体	4	10	5	
1	大隅諸島	3	8	*	
2	トカラ列島北	3	8	*	
3	トカラ列島南	3	6	*	
4	奄美諸島	5*	10	*	
5	徳之島	4	9	*	
6	沖永良部島	3	8	*	
7	与論島・沖縄諸島・慶良間諸島	4	10	*	
8	久米島	4	9	*	
9	大東諸島	5*	10	*	
10	宮古列島	3	8	*	
11	八重山列島	6*	11*	*	
12	与那国島	5*	10	*	
13	尖閣諸島	4	7	*	

※陸域BPAの選定においては、南西諸島全体での選定基準値と13区ごとの選定基準値、それぞれで抽出される地域の和集合としている。
したがって、基準値[*]が付けられた地域については、南西諸島全体の選定基準値が適用されている。
※海域は、区分を行っていないので全ての南西諸島地域で同一基準（出現回数5）を適用している。

3. BPA選定にかかわる留意事項

本プロジェクトで抽出したBPAは、法令に基づく保護区の設定が求められる領域を必ずしも示している訳ではない。また、BPA対象外の地域が、開発行為の適地を示している訳ではなく、そうした目的でBPA地図を利用することは適切ではない。個別地域の保全や利用の計画立案においては、より精度の高い現地調査の実施や社会状況、環境影響の把握が必要不可欠である。

今回は、南西諸島の固有種の分布（Center of Endemism）を考慮しながら、主に分類群やハビタットの多様性（Center of Biodiversity）を評価する手法と、南西諸島域を包括できる自然科学的なデータ群を用いて、BPAを試行的に抽出したものである。本プロジェクトでの議論のなかで、重要地域の把握や抽出に関する様々な課題が浮かび上がってきた。以下に主なものを記す。

・データの重み付け

今回の取り組みでは、分類群間、データ信頼性、希少性、固有性等による選定評価過程での重み付けを行っていない。より地域に特化した形でTPAを選定する際には、保全の対象とする種や環境、キーストーン種、生態系機能などへの重み付けが必要になってくる。また、最新の分布データに基づいて、重要域の外郭を厳格に描画する例と、データ不十分のため、ある程度のバッファータを持たせた大まかな外郭となる例も混在している。データの信頼性に基づいた重み付けも検討の余地がある。重要性を判定する科学的な情報が十分でなく、TPAとしなかったエリアも数多く存在することも今回指摘されたが、それらと非重要地域と区別させることが出来なかった。

・陸域と海域の連続性の確保

選定手順では、エコリージョンあるいはバイオリージョンの視点から、陸域では集水域、浅海域ではPGUという水の動きから判断される単位を意識的した地域区分を行い、水の動きを媒介とした陸域

と海域との関係を論じることができるようになった。水の動きは、人為による排水や堆積物、陸と海を行き来する生物と密接に関係している。したがって陸域と海域のBPAとが隣接している地域は、陸と海をつなぐ完結した系として、きわめて重要な地域となり、また海域BPAの背後の陸域がBPAに含まれていない場合も、その海域BPAの保全のためには、背後の陸域の保全・管理が不可欠であることを意味する。このようなことが、BPAマップで表現する工夫を今後検討する必要がある。島嶼生態系においては、陸域と海域と総合的に見る視点が重要である。

・自然再生や回廊(コリドー)の設置が可能なエリアの評価

キーストーン種や保全対象とする個体群が必要する最小面積を目安に、対象領域の面積(かたまり)や分断度合いを評価したり、外来種の効果的な駆除により指標生物群の個体数が回復している地域を評価するなどの事例があるが、しかし今回は、南西諸島全域において、評価に供する包括的なデータセットが得られなかったこともあり、自然再生や回廊の設置が可能なエリアについては対象外とした。

・データベースの改良と更新

BPA抽出の基礎データとなる各分類群のTPAに関する地理情報データベースを更新し、情報不足地域の解消やデータの取得日、更新履歴情報等を付加していく必要がある。こうしたデータベースを構築、運用することで、より信頼性の高いBPAマップが得られ、様々な主体により実施されている各種モニタリング調査の結果を統括する受け皿となるだけでなく、情報不足地域や対象を戦略的、効果的に解消することも可能となる。

・指標種の選定方法

本プロジェクトでは、南西諸島の各地域やハビタットから漏れなく指標種が選定されるようマトリックスを構築したが、個別の島嶼、微空間に焦点を当てた場合に、該当する指標種が選定されていないため、TPAから外れた箇所がある。保全対象のスケールに応じた指標種の選定方法を適宜採用する必要がある。

・BPA範囲の妥当性

本プロジェクトでは、全生物群のTPAをあわせた領域の3割程度が抽出されるような条件を設定し、南西諸島のBPAとして抽出し、地図を作成した。しかし3割という数値設定に絶対的な根拠はない。BPAとして囲うべき地域の範囲の妥当性については、検討会の出席者間でも意見が異なった。今回の選定は、社会状況は考慮せず、科学的、客観的な情報をもとに、再現性(トレーサビリティ)が担保されたプロセスを維持することを念頭においたため、保全の緊急性が高い地域が抜け落ちている可能性がある。

従って、個別地域での重要域指定の判断において、BPAの選定アプローチやマップは必要な情報にはなりうるが、それだけでは情報としては十分でない。保全対象とする生物種群や環境の土地所有者との調整など社会経済的な情報を加味して、厳正保護、持続利用などのゾーニングを検討する必要がある。参考資料として、本プロジェクトで全重要地域の30%としたBPA抽出の設定条件を10%、20%、40%、50%変えた参考マップをそれぞれ附録Jに示す。

第4章 南西諸島における重要地域の現状と今後

第4章 南西諸島における重要地域の現状と今後

4.1 生物多様性優先保全地域(BPA)と保護区・国有林の重複状況

本プロジェクトでは、生物群レベルの多様度や島々に生息する固有種の分布、自然度の高い植生や海岸環境の有無、集水域等を考慮し、全生物群のTPAをあわせた領域の3割以上が抽出されるような条件を設定し、南西諸島の生物多様性優先保全地域(BPA)を抽出した。

このBPAに対する既存保護区ならびに国有林のカバー率をそれぞれ算出したところ、南西諸島全体では、陸域BPAの4割、海域BPAの5割が保護区や国有林として指定されていることが分かった(表1、表2、附録K、参照)。地域別に見ると、世界自然遺産登録されている屋久島や、2007年8月に西表石垣国立公園として拡張された八重山諸島などはBPAの大半が保護区や国有林として指定されている一方で、ほとんどの地域が1割を下回っており、指定の状況に地域的な偏りが見られた。BPAは、直ちに法令に基づいて保護すべきエリアを示している訳ではないが、南西諸島地域は、環境省・林野庁により2003年に開催された「世界自然遺産候補地に関する検討会」で候補地の一つとして選定されている中、保護区の設定が不十分であることが課題として指摘されており、ここでもその傾向が確認された。

保護区の新設・拡充や国有林野の持続的な活用を進める上で、本BPAマップが行政関係者に活用されること、保護区設定に依らない重要地域においても、関係者参加のもとでの管理計画の策定が進むことが期待される。

表1. 南西諸島における生物多様性優先保全地域(BPA)と保護区・国有林の重複状況(陸域)

陸 域		面 積(km ²)							
地域 ID	区分名	BPA	陸域 (BPA/陸域 %)	重要地域IA (BPA/IA %)	BPA∩保護区 (保護区/BPA %)	BPA∩国有林 (国有林/BPA %)	BPA∩(保護区∩国有林) (保護区∩国有林/BPA %)		
0	南西諸島全体	1762.9	4707.9 (37.4%)	3992.1 (44.2%)	578.5 (32.8%)	372.5 (21.1%)	694.3 (39.4%)		
1	大隅諸島	250.3	1026.5 (24.4%)	548.0 (45.7%)	199.3 (79.6%)	141.4 (56.5%)	199.3 (79.6%)		
2	トカラ列島北	38.3	92.8 (41.3%)	76.7 (50.0%)	0.0 (0.0%)	0.0 (0.0%)	0.0 (0.0%)		
3	トカラ列島南	6.8	8.4 (80.6%)	7.9 (85.1%)	0.0 (0.0%)	0.0 (0.0%)	0.0 (0.0%)		
4	奄美諸島	341.3	878.3 (38.9%)	801.0 (42.6%)	35.7 (10.5%)	11.2 (3.3%)	45.4 (13.3%)		
5	徳之島	106.9	248.1 (43.1%)	245.4 (43.6%)	32.1 (30.0%)	6.4 (6.0%)	36.1 (33.8%)		
6	沖永良部島	34.0	93.7 (36.2%)	88.5 (38.4%)	0.0 (0.0%)	3.1 (9.1%)	3.1 (9.1%)		
7	与論島・沖縄諸島・慶良間諸島	415.3	1371.3 (30.3%)	1279.3 (32.5%)	66.0 (15.9%)	39.8 (9.6%)	105.7 (25.5%)		
8	久米島	48.2	61.0 (79.0%)	58.8 (82.0%)	0.0 (0.0%)	5.2 (10.8%)	5.2 (10.8%)		
9	大東諸島	34.1	42.6 (80.1%)	42.6 (80.1%)	0.0 (0.0%)	0.0 (0.0%)	0.0 (0.0%)		
10	宮古列島	91.6	292.1 (31.3%)	278.9 (32.8%)	0.0 (0.0%)	0.0 (0.0%)	0.0 (0.0%)		
11	八重山列島	363.3	558.5 (65.0%)	531.0 (68.4%)	245.4 (67.6%)	163.6 (45.0%)	297.7 (82.0%)		
12	与那国島	28.9	29.0 (99.8%)	29.0 (99.8%)	0.0 (0.0%)	1.8 (6.2%)	1.8 (6.2%)		
13	尖閣諸島	4.0	5.5 (71.9%)	5.0 (80.4%)	0.0 (0.0%)	0.0 (0.0%)	0.0 (0.0%)		

表2. 南西諸島における生物多様性優先保全地域(BPA)と保護区の重複状況(海域)

海 域		面 積 (km ²)						
地域 ID	区分名	BPA	海域 (BPA/海域 %)		重要地域IA (BPA/IA %)		BPA∩保護区 (保護区/BPA %)	
0	南西諸島全体	748.8	2264.4	(33.1%)	2177.2	(34.4%)	361.6	(48.3%)
1	大隅諸島	3.4	117.0	(2.9%)	112.7	(3.0%)	0.0	(0.0%)
2	トカラ列島北	0.0	13.3	(0.0%)	1.6	(0.0%)	—	(—%)
3	トカラ列島南	0.0	12.2	(0.0%)	8.2	(0.0%)	—	(—%)
4	奄美諸島	129.9	286.2	(45.4%)	272.8	(47.6%)	90.5	(69.7%)
5	徳之島	0.0	53.1	(0.0%)	51.0	(0.0%)	—	(—%)
6	沖永良部島	0.0	26.5	(0.0%)	19.4	(0.0%)	—	(—%)
7	与論島・沖繩諸島・慶良間諸島	248.0	837.1	(29.6%)	819.8	(30.2%)	28.6	(11.6%)
8	久米島	12.2	63.5	(19.1%)	63.4	(19.2%)	0.0	(0.0%)
9	大東諸島	0.0	10.9	(0.0%)	7.9	(0.0%)	—	(—%)
10	宮古列島	5.1	246.5	(2.1%)	225.6	(2.3%)	0.0	(0.0%)
11	八重山列島	350.1	571.4	(61.3%)	570.3	(61.4%)	242.4	(69.2%)
12	与那国島	0.0	14.1	(0.0%)	14.1	(0.0%)	—	(—%)
13	尖閣諸島	0.0	12.6	(0.0%)	10.6	(0.0%)	—	(—%)

※保護区カバー率は、国立公園、国定公園、原生自然環境保全地域、自然環境保全地域、国指定鳥獣保護区、生息地等保護区、ラムサール条約登録湿地区域、世界自然遺産地域、保護水面の指定域を統合し、保護区とBPAとの重複域が、BPAに占める割合を陸域、海域のそれぞれについて算出したものである。同様に、国有林ならびに保護区と国有林の和集合がBPAと重複する領域について、BPAに占める割合をそれぞれ算出した。保護区データは、環境省自然環境GIS、MPAデータベース、環境省国際サンゴ礁研究・モニタリングセンターより取得した。国有林データは、土地利用調整総合支援ネットワークシステムより取得した。

4.2生物群の現状と課題

本プロジェクトで評価対象とした生物群 (①哺乳類、②鳥類、③両生類・爬虫類、④昆虫類、⑤魚類、⑥甲殻類、⑦貝類、⑧海藻藻類、⑨サンゴ類)の観点から、南西諸島の諸島群の保全状況や課題について、以下に記した。

1.大隅諸島

大隅諸島 ①哺乳類

船越公威(鹿児島国際大学)・伊澤雅子(琉球大学)・山田文雄(森林総合研究所関西支所)・

阿部慎太郎(環境省那覇自然環境事務所)・半田ゆかり(奄美哺乳類研究会)

近年、屋久島では外来種のタヌキの増加による生態系の攪乱、ヤクシカの急増による生息域林内

の稚樹等の食害、またヤクシマザルによる果樹被害など問題点をかかえている。外来種の駆除、捕獲圧に加えて、生息域の針広混交林化による自然林生態系の確保・拡大が求められる。種子島、馬毛島においても同様の保全が望まれる。口永良部島では、村落がエラブオオコウモリの生息域にもなっており、人との共存が今後も良好に保たれることを期待したい。本区域に点在する島嶼において、コウモリ類に関する情報は極めて少ない。竹島、硫黄島および黒島からなる三島列島は黒潮の北限にもなっており、特に自然林を多く残している黒島について哺乳類に関する情報がほとんどない。

大隅諸島 ②鳥類

中村和雄(沖縄大学大学院非常勤講師)・嵩原建二(沖縄県立美咲特別支援学校)

花輪伸一(WWFジャパン)

屋久島は、過去にはヤクスギ天然林の大規模伐採が行われていたが、現在では、島の中央部から西部にかけて国立公園、世界自然遺産登録区域、原生自然環境保全地域などが重複して指定され、その範囲では開発は行われず保全されている。しかし、自然遺産登録後は、観光客等が増加し、そのための施設整備や過剰利用の問題がある。また、住民や産業と自然保護の共存を図るための施策も必要とされる。鳥類のデータは、森林についてはある程度そろっているが、河口や海岸、農耕地などについては少ない。

種子島では北部と南部に鳥獣保護区があるが、これらの保護区とそれ以外の樹林や湿地、海岸など、鳥類にとって重要な生息地を結んで保全する施策が望まれる。口永良部島は全島が鳥獣保護区で一部に自然公園特別保護地区がある。馬毛島は全島鳥獣保護区であるが、会社所有地となり森林伐採や採石が行われ、大きく環境変化が進むなど問題がある。

大隅諸島での鳥類調査や観察記録は、2001年以前のものであり、大きくは変化していないと考えられるが、現在の状況を示すものではない。新たな鳥類リストや生息場所の現状、生息状況を知るための調査が必要である。特に、過去に記録があるが、現在は記録がほとんどない種、屋久島のアカヒゲ、アカコッコ、種子島のコマドリなどについては、その経緯について調査が必要である。

大隅諸島 ③両生類/爬虫類

太田英利(兵庫県立大学)・亀崎直樹(日本ウミガメ協議会)・

戸田守(琉球大学)・岡田滋(鹿児島県環境技術協会)

大隅諸島の両生類・陸生爬虫類については、ごく小さな無人島や岩礁を除く各島嶼に関して何らかの報告書ないし分布記録が、少なくとも1つ以上は公表されている(前之園・戸田, 2007)。しかしながら屋久島や種子島といった面積が大きく、生息する野生生物について学術的・社会的関心が比較的高い島嶼においても、注目すべき特定種の島内分布や島内での生息状況について包括的に調査した事例はほとんどない。今回行なった指標種の分布範囲の囲い込みはわずかな野外観察情報と、地図上での生息環境の確認にもとづいている。今後、より体系的・網羅的な調査により精度を向上させる努力が必要である。

海生爬虫類のうちウミガメ類については、比較的大規模な砂浜を擁する屋久島と種子島では地元

の関心も高く、亀崎やその主宰する日本ウミガメ協議会関係者が直接観察や聞き込みにもとづく調査を展開しており、情報の精度は高いと考えられる。一方、それ以外にも少なくともアカウミガメについては上陸・産卵の認められる島があるが（たとえば口永良部島：太田、未公表資料）、情報はきわめて断片的である。

本区域の両生類・陸生爬虫類のうち、分類群全体として差し迫った存続の危機にさらされているものは認められない。しかしながら島嶼個体群単位で見た場合、たとえば種子島のニホンイシガメ個体群については、陸水域の縮小や水質悪化などの影響が懸念される。外来種による直接的な捕食や生態系攪乱の影響が懸念される島嶼も少なくなく、たとえば屋久島では、近年になって故意に放逐されたタヌキが生息範囲を広げており、また硫黄島では島のほぼ全域にわたって、かつてこの島にあった観光施設が放逐したインドクジャクが高密度に達している（太田、未公表資料）。これらの外来種は両生類や陸生爬虫類を多く捕食することが予想され、その捕食圧の影響が強く懸念される。

大隅諸島 ④昆虫類

屋富祖昌子(元琉球大学農学部)・渡辺賢一(沖縄県立八重山農林高校)・
山根正気(鹿児島大学理学部)・松比良邦彦(県農業開発総合センター)・
前田芳之(芳華園)・山室一樹(奄美マンガースバスターズ)

屋久島は世界遺産に登録されたことから、沿岸部から林縁部に至る地域の開発が懸念される。種子島は本格的な調査が行われていない。馬毛島は小島には珍しく多数の河川をもち、多くの動植物が生息していることが、島の自然と漁業を守る人々によって報告されている。しかし開発会社(島の面積の99%を所有)の採石工事等によって大規模に破壊されており、危機的状況にある。早急な対応を必要とする。

大隅諸島 ⑤魚類

立原一憲(琉球大学理学部)・太田格(沖縄県水産研究センター)・
米沢俊彦(鹿児島県環境技術協会)

霧島屋久国立公園に指定され、同時に大隅(桜島、佐多岬を除く;面積170.9ha)2地区が海中公園地区に指定されている。海中公園では、景観や生態の保護、指定動植物の捕獲に関する制限が設けられており、チョウチョウオ類など主に観賞用として価値が高いような種が保護の対象になっている(以下の区域も同様)。

大隅諸島 ⑥甲殻類

藤田喜久(NPO法人 海の自然史研究所/琉球大学非常勤講師)・鈴木廣志(鹿児島大学)・
成瀬貫(琉球大学)・諸喜田茂充(琉球大学名誉教授)

大隅諸島において甲殻類相に関する網羅的な調査は現在までに行われていない。現状では、希少種(本プロジェクトにおける指標種)に関する断片的な採集記録があるのみである。特に海岸付近(河川河口部干潟や飛沫転石帯)の調査データが不足しており、早急な調査研究が待たれる。

大隅諸島 ⑦貝類

名和純・黒住耐二(千葉県立中央博物館)

屋久島では、陸生貝類の重要地域は、国立公園、世界自然遺産、原生自然環境保全地域などの指定地域と重なっている。一方、種子島の陸域には、ほとんど法的規制がかけられていない。そのため、農地整備事業等による森林環境の悪化が懸念される。

屋久島、種子島ともに陸水性および海生貝類の生息状況については、十分な調査が進んでいない。そのため、海岸域における重要地域の特定は、不十分なものとなっている。

大隅諸島 ⑧海草藻類

香村眞徳(沖縄県環境科学センター)・寺田竜太(鹿児島大学水産学部)・

吉田 稔(海游)

今回のプロジェクトで保全地域として上げた住吉のサンゴ礁は、小さな湾の湾奥(住吉漁港)から半島沿いに発達している。漁港の右岸側から外側を浜之町川が流れ、礁原を洗うように海に注いでいる。漁港工事によって河口の位置・方向が変更されたものと考えられる。危惧される点は、豪雨時にサンゴ礁上を流れる河川水による潮間帯生物への影響である。その際の生物に与える影響と生物の回復に関する調査データを得る必要がある。その他の保全地域においては、今のところ問題はなさそうである。

大隅諸島 ⑨サンゴ類

松本 毅(屋久島海洋生物研究会)

大隅諸島においては、1998年の大規模な白化現象により、浅場のミドリイシ類のサンゴ群集は壊滅的なダメージを受けた。しかし、その後は白化現象やオニヒトデの被害もなく、順調に回復をしてきた。

2002年度に実施した海中公園地区等保全活動事業でのオニヒトデの調査においてもオニヒトデ、及びオニヒトデによる食痕は確認されなかった。

2004年より実施してきたモニタリングサイト1000による調査では、19ポイント中被度が40%を超えているのは、屋久島の志戸子・センロク・湯泊・麦生・七瀬・管理棟下、口永良部島の寝待・岩屋泊の8ポイントであった。特に志戸子・湯泊・麦生・七瀬・管理棟下は、1998年の白化現象で壊滅的なダメージを受けた場所であるが、順調に回復をしている。志戸子では、かつて屋久島ではあまり見られなかった多数のスギノキミドリイシが20～30cm程度の群体に多数成長し、新規加入のサンゴも多く見られる。湯泊・麦生・七瀬では、かつて分布していたクシハダミドリイシが回復、成長してきている。

馬毛島・種子島の浦田・黒島・硫黄島・竹島は、あまり大きな変化は見られなかった。

2.トカラ・奄美諸島

トカラ・奄美諸島 ①哺乳類

船越公威(鹿児島国際大学)・伊澤雅子(琉球大学)・山田文雄(森林総合研究所関西支所)・
阿部慎太郎(環境省那覇自然環境事務所)・半田ゆかり(奄美哺乳類研究会)

トカラ列島におけるエラブオオコウモリや小型の食虫性コウモリ類(一部)の生息は確認されているが、不明な点が多い。宝島と奄美大島の西よりの中間地点に位置する横当島の哺乳類相の調査は皆無である。奄美諸島においても奄美大島や徳之島以外の島嶼における哺乳類相の本格的な調査はなされていないのが現状である。もちろん、奄美大島や徳之島においても、基本的には哺乳類相の本格的調査が少なく情報は乏しい。森林への依存度が高い哺乳類にとって、伐採年齢を迎えてきた樹林への林業活動の影響が懸念され、その軽減に向けた調整が今後の課題である。特に、徳之島は多くの森林性の指標種が生息しているが、大規模な耕作地の拡大などにより森林は南北に分断され、それに伴って生息域の分断が起きている。増加する観光からのインパクトや交通事故の問題も検討する必要がある。

また、奄美大島では1979年にジャワマンダースが島の中央部(奄美市名瀬)に導入され、その後島の6割を占めるほどに拡大した。ジャワマンダースは上記の指標種や他分類群も含めて多くの在来種の生息を脅かしている。現在、外来生物法の下にジャワマンダースの根絶に向けた駆除事業が進められており、ジャワマンダースの生息密度は大きく低下した。その結果、指標種の一部を含む在来種の生息状況に改善の兆しが見られる。ノイヌやノネコも同様に在来種への影響が大きい。また、島嶼にもホンダイチが野生化しており、在来生物相への影響が懸念される。一方で奄美大島の特に出荷されている野生化したヤギの増加による生態系(植生を含めた)の崩壊も無視できない。こうした飼養動物の管理も含めた総合的な対策が求められる。

トカラ・奄美諸島 ②鳥類

中村和雄(沖縄大学大学院非常勤講師)・嵩原建二(沖縄県立美咲特別支援学校)
花輪伸一(WWFジャパン)

トカラ列島の島々は、すべて鳥獣保護区に指定されており、大きな環境変化は行われていないと思われる。中之島、平島、諏訪之瀬島、横当島では、特定の鳥類や短期的な調査が行われているが、その他の島々では調査が行われていないとみられる。今後、調査がなされることが期待される。

奄美大島の山地には常緑広葉樹林が広がっている。大部分が民有林であり、国有林の面積は比較的小さい。長年、道路や林道網の建設、整備が行われており、森林の伐採が継続されチップ材として出荷されている。継続する森林の伐採が生息する鳥類や生物多様性にどのような影響を与えるのか調査し、評価する必要があるだろう。一方、外来種のマンダースやノイヌ、ノネコによる在来種の捕食の問題があり、マンダースについては駆除の努力が続けられている。

奄美大島には、20ヶ所近い鳥獣保護区が設定されているが、面積はいずれも500ヘクタール以下であり島内各地に分散している。喜界島、徳之島、沖永良部島には、樹林を中心に1、2か所の鳥獣保護区が設定されている。与論島には保護区はない。

奄美大島では、環境省等による希少種の調査が継続され、また、奄美野鳥の会による野鳥情報も蓄積されているが、他の島嶼では情報が少ない。

トカラ・奄美諸島 ③両生類/爬虫類

太田英利(兵庫県立大学)・亀崎直樹(日本ウミガメ協議会)・

戸田守(琉球大学)・岡田滋(鹿児島県環境技術協会)

【北トカラ】大隅諸島の場合と同様、両生類・陸生爬虫類に関しては、ごく小さな無人島や岩礁を除く各島嶼について、何らかの報告書ないし分布記録が少なくとも1つ以上は公表されている(Hikida et al., 1992; Ota et al., 1994)。しかしながらこれも大隅諸島の場合と同様、比較的面積が大きな中之島や諏訪之瀬島においてさえ、注目すべき種や個体群の島内での分布や生息状況に関する包括的な調査例がない(Hikida et al., 1992; Ota et al., 1994)。したがって、今後より体系的・網羅的な調査により精度を向上させる努力が必要である。

北トカラを構成する主要島のほとんどに20世紀の中頃以降、農業害獣であるネズミ類を駆除する目的でニホンイタチが導入され、現在までにほとんどの島で定着してしまっている。その結果、口之島を除く各島でトカゲ類、特に遺伝的特異性、生物地理学的重要性が強く示唆されているトカゲ属個体群(Motokawa & Hikida, 2003; Honda et al., 2007)が消滅(悪石島、平島)ないしそれに近い状況に陥っている(Hikida et al., 1992; Ota et al., 1994)。

【南トカラ】構成する島嶼の面積がきわめて小さく、島内環境も比較的一様であるため、指標種を含む各種はそれぞれが分布する島の中では、おおむね一様に生息していると考えられる。北トカラの島々の場合と違って導入されたニホンイタチは定着せず、そのためか陸生種はトカゲ類を中心に生息密度が高い。しかしながらトカラハブや、産卵のために上陸してくる2種のウミヘビのうちエラブウミヘビについては、商業目的から少なくとも年によってはおびただしい数が捕獲されており(太田, 未公表資料)、その実態やそれぞれの個体群存続への影響に関する調査が強く望まれる。

【北奄美】この区域の両生類・陸生爬虫類についても、ごく小さな無人島や岩礁を除く各島嶼に関し何らかの報告書ないし分布記録が、少なくとも1つ以上は公表されている(前之園・戸田, 2007)。しかしながら奄美大島や徳之島といった面積が大きく、生息する野生生物について学術的・社会的関心が比較的高い島嶼においても、注目すべき特定種の島内での分布や生息状況について、包括的調査にもとづく知見はほとんどない。今回行なった指標種それぞれの島内での分布範囲の囲い込みも概ね、限られた野外観察情報、および生息環境の有無に関する地図上での確認にもとづいて行われており、今後、より体系的・網羅的な調査により精度を向上させる必要がある。

ウミガメ類については有人島では地元の関心も高く、亀崎やその主宰する日本ウミガメ協議会関係者が直接観察や聞き込みにもとづく調査を展開しており、情報の精度は比較的高いと考えられる。一方、それ以外の無人島については、情報はあってもきわめて断片的である。

本区域のうち、とりわけ地形が複雑で、従来、森林がよく発達しており、溪流をはじめとする陸水環境の比較的豊かな奄美大島と徳之島では、森林の伐採や陸水環境の人為的改変が進められており、結果的にこうした環境に依存する多くの固有種が存続を危惧される状況に陥っている(Ota,

2000b)。さらに奄美大島では1970年代後半に放逐されたマングースが定着し、その捕食による在来生物への影響が強く懸念されている(太田・岡田、2002)。実際、これまでにわかっているだけでも両生類、爬虫類のうち、イシカワガエル、オットンガエル、アマミハナサキガエル、アカマタ、ヘリグロヒメトカゲの5種が、マングースが長期間定着した地域内でほとんどみられなくなっており、このことからマングース対策は火急の課題である(Watari et al. 2008)。喜界島については北トカラの島々の場合と同様に、外来性の捕食者であるニホンイタチが定着してしまっており、かつてこの島固有の亜種とされたこともあるオキナワトカゲ(オオシマトカゲ) 個体群をはじめ、文献上この島に生息することになっている両生類・陸生爬虫類(前之園・戸田、2006)の多くが、生存の再確認が必要な状況に陥っている(太田、未公表資料)。

また砂浜の多くでは防災や砂の流失防止を目的とした人為的な諸々の操作(テトラポットの敷設、防波壁や砂留め等の設置など)や、観光地、娯楽地としての利用に伴う産卵雌や孵化幼体への直接的な干渉要因(キャンプファイヤー、車両のライト・轍など)が見られ、ウミガメ類の産卵浜としての質の低下が懸念される(亀崎ほか、1994)。

【南奄美】沖永良部島、与論島それぞれでは、集落を除く全域で植生景観が比較的一様になっている。このことから両島の陸生爬虫類は、おおむね島内に一様に生息していると考えられる。これに対し両生類は、両島が透水性の高い琉球石灰岩を基盤とし、そのため繁殖に不可欠な地表水がきわめて限定されていることから、島内での分布がため池等の人工的な地表水の配置の影響を強く受けていることが予想される。しかしながら直接的な観察にもとづく知見は少なく、体系的・包括的な調査を必要としている。ウミガメ類については近年、亀崎やその主宰する日本ウミガメ協議会関係者が直接観察や聞き込みにもとづく調査を行っており、上陸・産卵の関する情報の精度は比較的高いと思われる。

沖永良部島、与論島には外来性の捕食者であるニホンイタチが20世紀中期に導入され定着しており、喜界島の場合と同様、陸生爬虫類の多くがきわめてまれにしか見られない状況に陥っている。特に与論島ではこうしたニホンイタチの捕食圧や、同じ時期に生じた農業形態の急変に伴う水田の激減などが原因と思われるオキナワアオガエル個体群の消滅事例が知られている(Nakamura et al., 2009)。現在、両島に見られる両生類や陸生爬虫類個体群の存続のためには、ニホンイタチの除去、陸水環境の保全が何よりも重要と考えられる。

ウミガメ類については北奄美の島々の場合と同様、産卵が見られる浜の質の維持が強く望まれる。エラブウミヘビについては当面、産卵洞やその周辺環境が大きく改変される予定はなく、現状は維持されてゆくと考えられる。

トカラ・奄美諸島 ④昆虫類

屋富祖昌子(元琉球大学農学部)・渡辺賢一(沖縄県立八重山農林高校)・
山根正気(鹿児島大学理学部)・松比良邦彦(県農業開発総合センター)・
前田芳之(芳華園)・山室一樹(奄美マングースバスターズ)

十島村の採集禁止条例は高く評価される。奄美大島と近接する小さい島々は、内海を挟んで一つ

の生態系を構成する地域として扱うべきである。大島では採石やパルプ原料のために山地が皆伐されているが、亜熱帯島嶼生態系の脆さを広く報せるのは研究者の役割であろう。自然海岸の保全も重要課題である。与論島では人工池、洞窟周辺に残る木など、地域個体群の生息場所として保護する必要がある。徳之島、喜界島は農地の開発や薬剤散布の影響が懸念される。

トカラ・奄美諸島 ⑤魚類

立原一憲(琉球大学理学部)・太田格(沖縄県水産研究センター)・
米沢俊彦(鹿児島県環境技術協会)

この区域は、鹿児島県が「鹿児島県希少野生動植物の保護に関する条例」を制定しており、このなかでリュウキュウアユ・タナゴモドキ・タメトモハゼ・キバラヨシノボリの捕獲を禁じている。ただし、捕獲禁止だけでは保護施策として充分とは言えない。奄美大島においては、各種の工事に伴う生息環境の改変がしばしば見受けられる。リュウキュウアユの最大の生息河川である役勝川においてさえ、現在も河川改修が進行中である(新村、2002)。今後は積極的に生息環境を保全するとともに、場合によっては自然再生事業なども視野に入れた保護施策が求められる。また、国外外来種のカダヤシ・テラピア類、国内外来種のコイ、オイカワ(徳之島)が定着しており、メダカやキバラヨシノボリ等の在来種の生息が脅かされている(澤志、1995; 米沢ほか、2003)。

奄美群島は、国定公園として保護されている。同時に5地区(面積446ha)が海中公園として指定されている。奄美大島の大島海峡や笠利湾に存在する静穏度の高い内湾域は、スジアラやメガネモチノウオのような水産有用種の育成場として重要であり、同時にテンジクダイ科やハゼ科魚類のような小型魚類の多様性が高い。

トカラ・奄美諸島 ⑥甲殻類

藤田喜久(NPO法人 海の自然史研究所/琉球大学非常勤講師)・鈴木廣志(鹿児島大学)・
成瀬貴(琉球大学)・諸喜田茂充(琉球大学名誉教授)

トカラ列島の島々では、甲殻類相に関する網羅的な調査は現在までに行われておらず、断片的な採集記録があるのみである。また、特に海岸付近(河川河口部干潟や飛沫転石帯)の調査データが不足しており、早急な調査研究が待たれる。

奄美諸島の奄美大島と加計呂麻島では、海岸付近での道路拡張工事や、河川流域での河川改修や道路(林道)工事による影響が懸念される。

請島、与路島などの小島や、徳之島における甲殻類相についての知見は極めて乏しく、今後の調査研究が待たれる。

喜界島・沖永良部島・与論島の各島では、地下水汚染の懸念がある。また、沖永良部島では地下ダムの建設が進められており、その影響が懸念される。

トカラ・奄美諸島 ⑦貝類

名和純・黒住耐二(千葉県立中央博物館)

悪石島では、森林伐採がホシヤマビロードマイマイ等の固有陸生貝類の生息地を攪乱している(鹿児島県環境生活部環境保護課、2003)。また、コレクターによる採集圧も懸念される(鹿児島県環境生活部環境保護課、2003)。トカラ列島では、海生貝類の生息状況については、十分な調査が進んでいない。

奄美諸島における陸生貝類の重要地域では、生息環境の劣化が進行している。奄美大島と徳之島では、道路建設等による生息地(森林)の消滅と分断化が進んでいる。喜界島や沖永良部島では、農地整備事業等により生息環境の分断化と乾燥化が進んでいる。

海生貝類の重要地域では、生息環境の劣化が著しく進行している。たとえば、奄美大島の干潟域では、道路のショートカット、港の拡張、緩傾斜護岸建設などによる干潟の埋め立てが毎年盛んに行なわれ、干潟性貝類の重要な生息域が急激に狭められるとともに局所個体群の消滅が相次いでいる。また、流域開発による干潟への土砂流入も生息環境を著しく劣化させている。

トカラ・奄美諸島 ⑧海草藻類

香村眞徳(沖縄県環境科学センター)・寺田竜太(鹿児島大学水産学部)・

吉田 稔(海游)

奄美大島以外の島々における情報は十分でないため、今後の調査を必要とする。

問題点①：シラヒゲウニの異常に発生している場所(奄美町大浜海浜公園の礁池内と大和村国直海岸)があり、磯焼け現象が観察されている(香村ら 2008)。このような場所では、海藻の生育が悪く、基質は皮殻状の無節サンゴモ類に被覆されている。大浜海浜公園前における礁縁の死サンゴ(形状から卓状のミドリイシ類)は無節サンゴモ類に被覆されている。シラヒゲウニの異常発生は、海草藻類に大きなダメージを与えることが危惧される。シラヒゲウニは高価な食材であるので、有効な利用を考えることも必要ではないだろうか。

問題点②：宇検村屋鈍の汽水域に生育するカワツルモは、生育地として奄美大島ではこの1ヶ所のみである。埋め立てによる汽水域の縮小と将来、水質の悪化で絶滅するのではないかと危惧される(香村ら 2008)。

トカラ・奄美諸島 ⑨サンゴ類

興 克樹(ティダ企画有限会社)

奄美大島においては、1998年に発生した大規模なサンゴの白化現象により、礁原や礁斜面浅所のサンゴ群集が攪乱を受けた。発達した大型のサンゴ群集が生存していた奄美大島南部の大島海峡は、リアス式海岸で、海水温の上昇が抑えられ、比較的、白化による死滅は少なかったが、2001年から、オニヒトデの大量発生により、サンゴ群集は、壊滅的なダメージを受けた。その後、北部・中部でも、オニヒトデの大量発生があり、白化から回復してきたサンゴ群集も食害を受けた。2008年でオニヒトデの大量発生は終息し、現在、太平洋側の外洋に面した礁縁、礁斜面を中心に、サンゴ群集の回

復がみられる。

奄美・和瀬 (F3) は、白化やオニヒトデの影響が少なく、健全なサンゴ群集が保たれており、多様性も高い。奄美・大島海峡 (F4) では、オニヒトデ駆除により保全されたサンゴ群集 (安脚場) の成長や、新規加入のサンゴも増加しているが、大型の卓状ミドリイシ類にホワイトシンドロームが発生して、年々、生サンゴ被度が低下している海域 (デリキョンマ) もみられる。畦 (F7) では、礁池に広がる枝状ミドリイシ群落は、定期的に行われているオニヒトデ駆除により、保全されている。ワンジョ (F8) でもオニヒトデ駆除により、サンゴ群集は保全されている。奄美大島の太平洋側に面する海域 (S-1,2,3) では、小型のミドリイシ類が多く、回復が進んでいる。夏期にうねりが入りやすく、白化やオニヒトデの発生が、抑制されていると考えられる。なお、東シナ海側の礁斜面では、1998年の白化後、回復がみられたが、その後、オニヒトデによる攪乱を受けた。大島海峡 (S4) では、F4同様、回復がみられるが、デリキョンマ (F4-4) では、卓状ミドリイシ類にホワイトシンドロームが発生している。なお、ホワイトシンドロームは、他地点では、発生していない。笠利湾 (S7) では、内湾性のサンゴ群集が保全されているが、新規加入のサンゴは少ない。沖永良部島 (S9) では、礁斜面上部にあるクシハダミドリイシ群落は、保全されている。

奄美群島では、2005年度から奄美群島振興開発事業のサンゴ礁保全対策事業で、奄美大島で53地点、喜界島で4地点、徳之島で9地点、沖永良部島で9地点、与論島で6地点の計81地点でサンゴ礁モニタリングが実施されており、また、市町村ごとに設定したサンゴ保全海域を中心に、計39地点でオニヒトデ駆除も併せて実施されている。

なお、トカラ列島は、奄美諸島を含め、他の南西諸島地域のサンゴ群集と今回の評価指標群に基づいた評価が出来なかったため、今回は対象外とした。しかし、2005年度に、モニタリングサイト1000事業の一環として、調査が行われている。

トカラ列島は種子島・屋久島と奄美大島の間に約160kmにわたって並ぶ12の島々からなり、そのうち現成のサンゴ礁が分布するのは口之島、中之島、平島、小臥蛇島、小宝島、宝島の6島であるが、造礁サンゴ類は全域で生息が確認されている (中井・野島 2004)。

2005年に宝島、小宝島、悪石島、諏訪之瀬島、中之島で実施された調査では、南に位置する宝島で最も良く造礁サンゴ類が分布し、クシハダミドリイシやハナヤサイサンゴ属を中心とした大きな群落や、キクメイシ属やハマサンゴ属などの直径2mを超える大型の塊状サンゴ類が観察されている。悪石島では多種混成型の群集が、諏訪之瀬島や中之島では被覆状のサンゴ類が目立った。この時の全調査地点の平均サンゴ被度は20.5%であった (環境省、2006)。

3. 慶良間・沖縄諸島

慶良間・沖縄諸島 ① 哺乳類

船越公威 (鹿児島国際大学) ・伊澤雅子 (琉球大学) ・山田文雄 (森林総合研究所関西支所) ・

阿部慎太郎 (環境省那覇自然環境事務所) ・半田ゆかり (奄美哺乳類研究会)

やんばる地域は保全の議論の上では重要視されているが、林業活動との調整、基地内の保全、基地の返還後の方策などが現在の課題である。捕食や競争を含めて外来種の影響も大きいと考えられ

る。特に沖縄島全島に広がったジャワマングースは在来種に大きな捕食圧を与えている。やんばる地域については奄美大島と同様、外来生物法の下に防除事業を進めている。その他、ノネコによる捕食の影響も大きく、さらに指標種のネズミ類の保全の上ではクマネズミとの競争による影響も懸念されている。また、海域については、赤土流出や護岸工事や埋め立ての他に、特に辺野古沖の基地建设に関する具体的な問題が大きい。また、コウモリ類の生息洞は、特に都市部に近い場所では、人の侵入（教育目的も含む）や洞そのものの埋め立てが起こっている。哺乳類については分布の調査が十分に行われていないものが大半であり、特にやんばるのネズミ類、森林性コウモリ類はほとんど情報が無いと言える。また、小型コウモリ類については周辺離島がほぼ未調査である。

慶良間・沖縄諸島 ②鳥類

中村和雄(沖縄大学大学院非常勤講師)・嵩原建二(沖縄県立美咲特別支援学校)

花輪伸一(WWFジャパン)

沖縄島では、居住地の拡大によって、森林面積が減少し、鳥類の生息地は北部などに限定されつつある。その北部、やんばるにしても、ダム湖の開発と林道の建設によって、鳥類の生息地は分断され、ヤンバルクイナに象徴されるように、個体数と分布域は減少の一途をたどっている。この状況は、離島においても同様で、観光開発と森林開発のために、砂浜は改変され、林道の建設が進んでいる。

やんばるにおける林道の設置は、鳥類の捕食者であるマングースやノネコなどのアプローチを容易にするばかりでなく、車によるロードキルを発生させている。また、やんばるでは最近、カラス(ハシブトガラス)の個体数増加がみられ、これがヤンバルクイナばかりでなく、多くの鳥類や小動物の個体数減少に関わっていると考えられる。

こうした状況に対して、ヤンバルクイナの保全が訴えられ、多くの市民の関心呼び、保護増殖のための募金活動などが行われている。しかし、それはヤンバルクイナという種の保全のためであって、やんばるでの種多様性を維持し、生態系全体を保全するという観点に欠けている。ヤンバルクイナは、多様な種が生存するやんばるの象徴的な存在として捉えていく必要がある。

海岸は、多くの部分が埋め立てられて、貴重な干潟を失ってきた。現在、漫湖干潟ではラムサール条約登録湿地として、NPOを中心とした市民によって保護活動がなされている。現在、埋め立てが着手されている泡瀬干潟の将来は、保全と推進の両派間で政治問題化している。

沖縄島中北部には広大な米軍基地が存在するが、この中での鳥類の生息は、比嘉ら(1992)によるものがあるだけである。渡名喜島などの周辺離島も含めて、今後の調査が必要である。

また、ある時点の分布を静的に捉えるだけでなく、分布の拡大や減少、シロガシラのように新しい種の分布の拡大や定着など、個体群の動きをダイナミックに捉える必要もあろう。

慶良間・沖縄諸島 ③両生類/爬虫類

太田英利(兵庫県立大学)・亀崎直樹(日本ウミガメ協議会)・
戸田守(琉球大学)・岡田滋(鹿児島県環境技術協会)

【久米島を除く沖縄諸島】この区域の両生類・陸生爬虫類についても奄美諸島の場合と同様、ごく一部の無人島や岩礁を除く各島嶼に関して何らかの報告書ないし分布記録が、少なくとも1つ以上は公表されている(前之園・戸田, 2007)。しかしながらこれも奄美大島や徳之島の場合と同様、生息する野生生物について学術的・社会的関心が比較的高い沖縄島においてさえ、注目される種や亜種の島内での分布や生息状況に関する信頼できる包括的知見があまりない状況にある。今回行なった指標種それぞれの島内での分布範囲の囲い込みも、概ね、限られた野外観察情報、および生息環境の有無に関する地図上での確認にもとづいて行われており、今後、より体系的・網羅的な調査に基づいて精度を向上させてゆく必要がある。

ウミガメ類の上陸・産卵については、有人島では地元の関心も高く、亀崎やその主宰する日本ウミガメ協議会関係者が直接観察や聞き込みにもとづく調査を展開している。また無人島も含め、県や地元研究者らによる組織的調査の対象ともなっており(Kikukawa et al., 1996, 1998; 沖縄県教育委員会, 1996)、情報の精度は比較的高い。

本区域のうち、とりわけ地形が複雑で、従来、森林がよく発達しており、溪流をはじめとする陸水環境の比較的豊かな沖縄島北部(いわゆる山原[やんばる])では、奄美大島や徳之島の場合と同様、森林の伐採や林道の敷設、さらにはダムの建設をはじめとする陸水環境への人為的操作が進められており、こうした環境に依存する多くの固有種で生息範囲が縮小し分断され、存続が脅かされている(Ito et al., 2000; Ota, 2000b)。加えて1910年代に沖縄島南部に放逐された外来性の捕食者であるマングースは、現在までに島の北部を含むほぼ全域に広がっており、近年、同じく沖縄東北部で目立つようになってきたノネコとともに捕食の影響が強く懸念されている(小倉ほか, 2002; 城ヶ原ほか, 2003)。現在米軍基地内にあり将来的に返還される見込みのあるものを含む残存林をいかに最大限に保全していくのか、そこからいかに効果的にマングースやノネコを除去し再侵入を防いでいくのが、今後に向けたこの地域の両生類、陸生爬虫類の多様性保全における最重要課題である。

慶良間の座間味島、阿嘉島、慶留間島などについては同じく外来性の捕食者であるニホンイタチが定着してしまっており、オキナワトカゲやヒメハブをはじめ、文献上これらの島に生息することになっている両生類・陸生爬虫類(前之園・戸田, 2006) 個体群の多くが、すでに消滅してしまったと考えられている(当山, 1996; 太田, 未公表資料)。

ウミガメの産卵浜についても、いくつかの砂浜では観光地、娯楽地としての利用に伴う産卵雌や孵化幼体への直接的な干渉(キャンプファイヤーや車両のライトによる視覚的干渉、オフロード車による底質の踏み固めや轍の形成を通じた物理的干渉)が少なくない。このような干渉の増加により、砂浜のウミガメの産卵場としての質が低下していることが懸念される(Kikukawa et al., 1999)。

久高島に上陸・産卵するエラブウミヘビ類のうちエラブウミヘビについては、長く地元住民により漁獲が行われてきたが、近年、特に護岸壁や防波堤の設置後、上陸する頭数が激減しているとの情報もある(太田, 未公表資料)。実態に関する詳細な調査が強く望まれる。

【久米島】久米島は陸域に関しては、比較的小面積の島嶼ながら、これまでキクザトサワヘビやリュウキュウヤマガメの生息状況などに関する調査がいく度か行われてきた関係で、生息する希少種の島内分布の様子は他の島嶼に比べ詳細に把握されている方であると考えられる（沖縄県教育委員会，1993；太田・濱口，2003）。とはいえ1992年までの調査でキクザトサワヘビが確認されず生息の可能性が低いとされたエリアから、それ以降になって比較的高密度での生息が確認されるなど（太田，未公表資料）、さらにデータを集め情報の精度を上げる努力は、他の島嶼の場合と同様、絶対に必要である。

キクザトサワヘビの生息地のひとつであり、他にも希少種、指標種が多く生息する宇江城岳周辺には環境省の種の保存法によって保護区が設けられているが、面積的には決して十分なものではない(600 ha、うち管理地区 255 ha)。特にこの地域と明らかに分断されている久米島南東端近くのアーラ岳周辺には同様に良好な環境が残っており、近くのウミガメ類が上陸・産卵する浜と一括して保護・管理区とすることが強く望まれる。また現在の保護・管理区に隣接する耕作地や宅地、水路などでの乱開発に起因する生息地への赤土の流入や、ウシガエル、シロアゴガエル、ティラピア、ブルーギルといった捕食性、侵略性の強い外来種の繁殖・拡散も、早急な対応が望まれる。

慶良間・沖縄諸島 ④昆虫類

屋富祖昌子(元琉球大学農学部)・渡辺賢一(沖縄県立八重山農林高校)・
山根正気(鹿児島大学理学部)・松比良邦彦(県農業開発総合センター)・
前田芳之(芳華園)・山室一樹(奄美マンガースバスターズ)

久米島は山地の乾燥が目につく。久米島の奥深さを取り戻し、生活する人々の誇りとなるような生態系の修復と保全の試みを、模索したい。中・南琉球を凝縮した独特の昆虫相と、クメジマボタルのような特異な種の存在は、南西諸島と大陸の関係を解明する手がかりであり、久米島の生態系はこの点からも重要である。慶良間諸島も、諸島全域を保全することが妥当である。これらの島々は近年、海のレジャーが盛んであるが、海岸域の開発が懸念される。

「やんばる」における網の目状の県道・林道建設、チップ用樹木の皆伐は、生態系の直接的破壊や分断だけでなく、外来種の侵入による生物相の劣化（在来種の減少や置き換わりなど）、人間による違法採集等々、緊急かつ重大な問題を引き起こしてきた。古木の樹洞にしか棲めないヤンバルテナガコガネ等の甲虫類は絶滅に瀕している。「やんばる」は、イタジイやアマミアラカシその他、高くは無いが密な樹冠をもつ常緑林と溪流、岩や倒木、コケ、落ち葉、そして岩の割れ目等々、少雨の時期にも乾ききることの無い湿潤な環境条件（湊和雄氏講演）のなかで、稀に見る豊かな固有昆虫相を保ってきた。しかしダムの建設は島特有の溪流の形態を破壊し、農地の拡大は赤土問題を引き起こし、溪流生昆虫類に深刻な打撃を与えている。名護市や恩納村に展開するゴルフ場の強烈な照明は、植物や昆虫類の生理・行動を狂わせ、その影響は広い地域に及ぶ。大学院大学を設置するために、最も良く保存された地域を新たに切り払う愚は、絶対に避けるべきである。熱帯・亜熱帯の樹林は破壊されやすく、復元は難しい（宮脇，1985）。この生態系を護ることは、琉球列島の存在価値に関わる重大な問題である。

本部半島も内陸部はゴルフ場と、農地拡大が続いている。嘉津宇岳、乙羽岳、八重岳は観光地化に伴う道路やキャンプ場の建設、イヌマキの植林などが行われた。南側海岸付近は石灰岩の採掘によって山が消失している。山里から大堂にかけてのカルスト台地は地域住民の活動によって護られたが、今帰仁城址は観光開発によって周辺の木が切り倒され、乾燥が激しい。繁間川はじめ、備瀬岬突端のような小さい面積の所でも、現在残っている水系や自然林を早急に保全する必要がある。

中・南部は市街地の拡大や道路建設、霊園の造成など、その速度は凄まじく、僅かに残された生息場所も急激に減少している。この事実を重視し、散在する生息地を守るために全域を保全の対象とした。ある場所で個体群が消滅しても、近くに生息地があれば、そこからの自然移入が期待できる(藤井晴彦、私信)からである。また、中・南部には自然海岸が殆ど残されていない。磯や干潟に生息する昆虫の分布は点と線であり、一箇所の分断がその地域における種の消滅に直結する。海岸は海流分布する昆虫類の漂着地でもあり、島の生態系は自然海岸無しには成り立たない。泡瀬干潟の保全は最重要課題の一つである。

慶良間・沖縄諸島 ⑤魚類

立原一憲(琉球大学理学部)・太田格(沖縄県水産研究センター)・
米沢俊彦(鹿児島県環境技術協会)

沖縄海岸地区は、国定公園として指定されている。同時に海中公園地区として、慶良間・沖縄3地区(面積493ha)が指定されている。また、沖縄島北部今帰仁・羽地海域の2海域(面積425ha)は、漁業者の自主管理策として、ハマフエフキの若齢魚の保護を目的に4カ月間(8-11月)全面禁漁となっている(海老沢, 2007)。

慶良間・沖縄諸島 ⑥甲殻類

藤田喜久(NPO法人 海の自然史研究所/琉球大学非常勤講師)・鈴木廣志(鹿児島大学)・
成瀬貴(琉球大学)・諸喜田茂充(琉球大学名誉教授)

沖縄島では、河川周辺や海岸部の開発が顕著であり、残された僅かな自然環境を死守する必要があると思われる。また、本部半島におけるヒメユリサワガニの生息地では、近年、ヒメユリサワガニの目撃記録が無いらしい(諸喜田, 私信)。沖縄本島における自然環境の変化は、極めて速いスピードで進んでおり、注意深く監視する必要がある。

慶良間諸島や久米島の河川環境は、極めて小規模であることに加え、河川改修や道路工事の影響を受けて年々悪化している。

慶良間・沖縄諸島 ⑦貝類

名和純・黒住耐二(千葉県立中央博物館)

慶良間諸島における陸生貝類の重要地域では、道路整備等による生息地(森林)の消滅と分断化が進んでおり、森林が乾燥化しつつある。

慶良間諸島沿岸の海生貝類の生息環境は、近年、急速に劣化しつつある。慶良間諸島とチービス

の間の海域では工事用（人工ビーチなど）の砂が大規模に浚渫されており、慶良間諸島の海岸侵食を招いている。また、陸域からの土砂流入の影響も続いている。礁池の干潟や海草藻場の大型腹足類は、コレクターによる乱獲の影響が懸念される。

沖縄諸島における陸生貝類の重要地域では、生息環境の劣化が進行している。沖縄島北部（山原地域）では、林道建設、ダム建設等による生息地（森林）の消滅と分断化が進んでいる。本部半島では、採石により生息地（森林）が縮小している。

海生貝類の重要地域では、生息環境の劣化が著しく進行している。近年、沖縄島中南部では、干潟の大規模な埋め立て事業が相次いで行なわれ、干潟性貝類の重要な生息域が広範に消滅した。その結果、多くの局所個体群が消滅している。また、沖縄島北部の干潟では、土砂流入による生息環境の劣化が著しい。重要地域のうち羽地内海呉我干潟や那覇市大嶺海岸では、干潟の大規模な埋め立てが計画されており、中城湾泡瀬干潟では埋め立て工事が進行している。陸水性貝類の重要な生息地では、河川改修工事や土砂流入などにより生息環境の劣化が進行している。

慶良間・沖縄諸島 ⑧海草藻類

香村眞徳(沖縄県環境科学センター)・寺田竜太(鹿児島大学水産学部)・
吉田 稔(海游)

【沖縄島の藻場における保全状況と問題点】

・藻場の大小の規模を問わず、藻場の持つ多様な機能、水産資源の観点から藻場を保全するため、沿岸の最重要な場として位置付けをする必要がある。主要な藻場が存在する位置は、沖縄県の「自然環境の保全に関する指針」（1998）で「自然環境の厳正な保護を図る地域－ランクⅠ」か、「自然環境の保護・保全を図る区域－ランクⅡ」に目標を掲げていることから、この自然環境の保全指針の持つ意味を認識し、指針を尊重することが必要である。しかし、このような海域が埋め立て等のターゲットになっているのは残念なことである。

沖縄県内における干潟・サンゴ礁の埋め立てや港整備等による大規模な改変は、1950年代から1960年初期に那覇市波の上、若狭海岸から泊の広大な干潟（クビレミドロの発見地）に始まり、現在の商業都市地域と進む。1970年を境に以降、急速に沿岸部の埋め立てに拍車がかかり干潟やサンゴ礁は埋め立てや漁港整備などによって減少の一途を辿っており、それに追従して藻場の面積の減少を加速させている（環境省、2002）。

・本部町・「スガー」の問題点

河川は国指定の天然記念物で保護され、多くの生物相も維持されているものの、背後地は採石場となっており、降雨後には赤土の流入で真っ赤に染まることもある。背後地の採石場が拡大する方向に進んでいるのは確かで、赤土汚濁による生物相の劣化が懸念される。

・汽水域から河川上流に分布するタニコケモドキとホソアヤギヌは、清水を好むことから、河川に流入する赤土汚濁と堆積が生存にとって脅威である。慢性的な赤土の堆積・汚濁は、河川や沿岸における生物の生存に影響を及ぼす。また、ダム建設による河川の水没も大きな脅威となる。赤土対策は未解決であるのが現状である。

・チョウチンミドロに関する問題点

本種の生育地は、隆起サンゴ礁基盤を通過した湧水に依存していることから水質の悪化や、湧水地近傍における水田の宅地への転用などで生育地が消滅することもある(香村 1998)。南城市の台地の発展的な利用や道路整備で希少な紅藻シマチスジノリ(国指定の天然記念物)の生育していた湧水が、降雨の際に乳白色に濁り、それが本種の生育の阻害要因となって、消滅した例がある(香村 1998)。

慶良間諸島は海岸国定公園であり、阿嘉島の一部はラムサール条約登録地でもある。本諸島は沖縄県の中でも有名な観光地で、海岸域は港湾施設やビーチ整備等でかなり改変されている。沿岸域の改変が生物相にどの程度インパクトを与えているものか、今後、検証する必要がある。

【伊平屋島・伊是名島における保全状況と問題点】

- ・沿岸部の埋め立てによる干潟・サンゴ礁の消失：畑地転用、港湾・関連設備、運動建設。
- ・伊是名島と屋那覇島の遠浅の海底に平行に水路を造ったために、流れが速くなり藻場が減少したとの聞き取り情報がある。
- ・海藻相の情報に関する今後の調査研究。

【久米島における保全状況と問題点】

久米島では沿岸部の浚渫と埋め立て、久米島唯一のマングローブ湿地の埋め立てによる消失、干潟における養殖場建設等がある。また、陸域における水田地帯からキビ畑への転用は、緩衝帯が消失したために濁水が直接に海域に流入する等、沿岸への影響は慢性的で懸念材料となっている。

慶良間・沖縄諸島 ⑨サンゴ類

山川英治・長田智史(沖縄環境科学センター)・酒井一彦(琉球大学)

沖縄島周辺は、沿岸開発や陸上の開発に伴う赤土の流出、1980年代から続くオニヒトデの大発生、1998年の大規模な白化等により、大きなダメージを受けサンゴ礁の劣化が危ぶまれている。しかし、近年(2008年)沖縄島北東や南側では高被度のサンゴ群集が確認され、一部のサンゴ礁ではサンゴ群集の回復がみられる。

沖縄島周辺では、環境省のモニタリングサイト1000事業により、広範囲のサンゴ礁において定期的にモニタリングが実施されている。

【沖縄島北東】大浦湾(F1)では、アオサンゴ、ユビエダハマサンゴ、塊状ハマサンゴの大群落を確認されている。開発計画があり、サンゴ群集への影響が懸念される。

沖縄島北(S1)から北東(S2)の礁斜面にかけては、沖縄島周辺では比較的サンゴ群集の被度が高い。

【沖縄島南】宮城島南(F2)のヨコヒシでは、コモンシコロサンゴの大群体が確認されている。中城湾(F3)の泡瀬では、オトメミドリイシの大群体が確認されているが、開発が進んでおり、サンゴ群集への影響が懸念されている。沖縄島南(F4)喜屋武漁港沖の礁池では、主にエダコモンサンゴ、ユビエダハマサンゴ、枝状ミドリイシなどからなる群集が確認されている。那覇南(F5)空港周辺の礁池では、スギノキミドリイシ優占の群集が確認されている。開発計画があり、サンゴ群集への影響が懸念される。

沖縄島西(F6)の宜野湾沖では、サンゴ群集の被度が高い場所や水深が深い場所の被度と種多様性

が高い場所が点在している。浦添沖では開発計画があり、サンゴ群集への影響が懸念される。

伊計島東(S3)から沖縄島南東(S4)にかけての礁斜面は、サンゴ群集の被度は高くないが、ミドリイシ属の新規加入群体が多く、サンゴ群集の回復の兆しが見られる。沖縄島南(S5)の礁斜面では、高被度で種多様性の高い群集が広い範囲で確認されている。那覇南(S6)の空港沖の礁斜面では、卓状の大きなミドリイシ属のサンゴ群体が確認されている。沖縄島西(S7)の礁斜面では、1997年以前には高被度で種多様性高い群集があったが、白化やオニヒトデの影響を受けサンゴ群集の被度は低いままである。

【**沖縄島北西**】本部半島(F7)の備瀬崎周辺の礁池では、局所的に高被度のサンゴ群集が点在している。沖縄島北西(F8)奥間周辺の礁池などでは、1990年代に被度の高い群集があったが、白化やオニヒトデの影響を受けサンゴ群集の被度は低いままである。

本部半島(S8)周辺の瀬底島・水納島周辺の礁斜面では、局所的に高被度で種多様性の高い群集が存在している。沖縄島北西(S9)の奥間周辺の礁斜面などでは、1990年代に被度の高い群集があったが、白化やオニヒトデの影響を受けサンゴ群集の被度は低いままである。

【**慶良間周辺**】慶良間周辺では、2002年頃からのオニヒトデ大発生により、大きなダメージを受けた。しかし、地元の積極的かつ戦略的なオニヒトデ駆除により、一部保全区域内では、サンゴ群集が良好に保たれている。また、沖縄島周辺へのサンゴ幼生の供給源としての重要性も指摘されている。

阿嘉島やチービシの周辺では、環境省のモニタリングサイト1000事業により、定期的にモニタリングが実施されている。

【**慶良間**】慶良間諸島(座間味・渡嘉敷:F9)の内海では、人為的攪乱が少なく、健全なサンゴ群集が見られる。チービシを含む慶良間列島(S10)の礁斜面では、1998年の高水温以降も、オニヒトデに補食されるまでは高被度で種多様性の高い群集が存在しており、現在も保全区域を中心に一部良好なサンゴ群集が見られる。

【**久米島・粟国島・渡名喜島**】久米島東(F10)のハテナハマ周辺の一部礁池では、主にミドリイシ属、コモンサンゴ属などからなる高被度群集が確認されている。

久米島・粟国島・渡名喜島(S11)の礁斜面では、1990年代に高被度で種多様性の高い群集があったが白化でサンゴが減少し、現在サンゴ群集は回復中である。

【**伊是名島・伊平屋島**】伊平屋・伊是名(S12)の礁斜面では、1990年代に高被度で種多様性の高い群集があったが、白化やオニヒトデの影響を受けサンゴが減少し、現在サンゴ群集は回復中である。野甫島では開発計画があり、サンゴ群集への影響が懸念されている。

4.大東諸島

大東諸島 ①哺乳類

船越公威(鹿児島国際大学)・伊澤雅子(琉球大学)・山田文雄(森林総合研究所関西支所)・阿部慎太郎(環境省那覇自然環境事務所)・半田ゆかり(奄美哺乳類研究会)

特異な歴史のため、自然環境は本来の状態からすでに大きく変化している。すでに絶滅した種も多い。現在では、動物の生息環境となりうる場所は、ドリーネ、幕(島を一周する形で細く残ってい

る環状防風林)、池周辺など非常に限られたものとなっている。調査はほとんど南北大東島で行われており、沖大東島については情報が無い。

大東諸島 ②鳥類

中村和雄(沖縄大学大学院非常勤講師)・嵩原建二(沖縄県立美咲特別支援学校)

花輪伸一(WWFジャパン)

1900年の入植以来、南・北大東島では原生林が畑地化されるとともに、池沼の埋め立てが行われてきた。一方、1920年代という早い時代から植林が積極的に行われ、自然保全の意識が教育され、実施されてきた。現在は、中心部に分布する池沼を中心に鳥獣保護地域に指定され、鳥類の保全が図られている。

南大東村では、島まるごとミュージアム構想を立て、島の自然をそのまま観光資源として、来島者に提供しようとしている。この中で、池沼にカヌーを浮かべ、水路でつながっている池沼をめぐるツアーの提供も行われている。これは、水と親しみ、間近で鳥を観察できる反面、繁殖中や越冬中の鳥をディスターブする危険性がある。自然保全とエコツアーをいかに両立させるかの課題がここにもある。

南大東島での鳥類相の調査は、比較的行われてきたが(例えば、嵩原ら、2004)、それに比べて北大東島での調査は、あまりなされていない。南大東島から10km程度しか離れていない北大東島は、ほとんどの鳥類の飛行範囲であるから、両島を一つとして鳥の生息地とできると考えがちであるが、それは必ずしも真実ではない。南大東島に生息するダイトウコノハズクは、かつては生息が確認されていた北大東島では、現在は確認されていない(嵩原・中村、2001)。今後、年間を通しての鳥類相の調査が必要である。

南大東島の南方、約150kmにある沖大東島は、現在、米軍の管理下にあり、立ち入りはできない。周囲から隔離された島であるこの島での鳥類相は、非常に興味をそそぐが、米軍の射撃場とされているため、鳥類相への影響も避けられないと考えられる。生物相の調査がなされてよい島である。

大東諸島 ③両生類/爬虫類

太田英利(兵庫県立大学)・亀崎直樹(日本ウミガメ協議会)・

戸田守(琉球大学)・岡田滋(鹿児島県環境技術協会)

大東諸島におけるオガサワラヤモリの分布は、植生の乏しい岩場以外、陸域のほぼ全体に及んでおり、したがって今回の生息範囲の囲い込みは妥当と考えられる。ただしこれまでに認識されてきたクロンの出現頻度には極端な差が認められる。クロンの多様性保存のためには、それぞれのクロンの地理的分布や相対的な生息密度の把握が望まれる。生息環境の多くを共有する外来性の両性生殖種ホオグロヤモリによる影響についても、多角的な検討と適切な対策が望まれる。

大東諸島 ④昆虫類

屋富祖昌子(元琉球大学農学部)・渡辺賢一(沖縄県立八重山農林高校)・
山根正気(鹿児島大学理学部)・松比良邦彦(県農業開発総合センター)・
前田芳之(芳華園)・山室一樹(奄美マンガースバスターズ)

ここでも採集禁止の措置がとられたことは重要な一歩であり、高く評価される。同時に、ペットとして売られている昆虫類や小動物を島に絶対に持ち込ませない規制も必要であろう。「島まるごと博物館」の成功のためにも、観光用に熱帯花木を植栽することや、神社周辺を清掃によって乾燥させるようなことは、固有生物の絶滅に直結することを訴える必要がある。

大東諸島 ⑤魚類

立原一憲(琉球大学理学部)・太田格(沖縄県水産研究センター)・
米沢俊彦(鹿児島県環境技術協会)

地下水域の調査は遅れており、今後、地下水性の魚類が見つかる可能性もある。通し回遊魚の分散能力を知る上からも、南北大島諸島の淡水域の精査が必要である。

大東諸島 ⑥甲殻類

藤田喜久(NPO法人 海の自然史研究所/琉球大学非常勤講師)・鈴木廣志(鹿児島大学)・
成瀬貴(琉球大学)・諸喜田茂充(琉球大学名誉教授)

北大東島と南大東島では、近年では、洞穴周辺部の土地改良が進められ、消失した洞穴もある。また、地下水内に地表からの排水が流入している洞穴や、オオヒキガエルやスッポンなどの外来生物が生息している洞穴もあり、早急な対策が求められる。また、大規模な造港や道路拡張が進められていて、海岸部の改変や海岸林の伐採が懸念される。

沖大東島については、近年の情報は無い。

大東諸島 ⑦貝類

名和純・黒住耐二(千葉県立中央博物館)

大東諸島における陸生貝類の重要地域では、生息環境の劣化が進行している。現在、固有の陸生貝類個体群が維持されている森林は、島の周縁部や社寺林などに極めて断片的に残存しているに過ぎない。こうした森林環境は、農地整備事業や漁港整備事業などにより、急速に断片化されつつある。

大東諸島 ⑨サンゴ類

木村匡(自然環境研究センター)

北大東島、南大東島及び沖大東島からなる大東諸島は、沖縄島や小笠原諸島と同緯度にあり、沖縄本島から東に約400km、小笠原諸島からは西に約1100kmに位置する。南北に並んだ北大東島と南大東島の間は約8km。その間の水深は最も深いところで2700m。沖大東島は両島からさらに南に約160km離れている。3つの島はどれも水深1000～2000mの海底から立ち上がった隆起環礁であり、

周囲の海とは断崖で接しており、沖縄島で見られるようななだらかな砂浜海岸は見られない。北大東島、南大東島ともに、島の周囲には発達した弱い裾礁が取り巻き、短い縁脚縁溝構造を形成している。海岸線から水深20mまではなだらかに傾斜し、それ以降は水深2000mまで急激に落ち込んでいる。3つの内では南大東島が最も大きく、面積30.7平方km、周囲20.8km。次いで北大東島が面積11.9平方km、周囲13.5km。最も小さい沖大東島は面積1.2平方km、周囲4.5kmである。

1998年以前には、南大東島の北岸で枝状サンゴを中心とした被度の高い群集が見られたが、大規模白化現象の際に、これらの多くが死亡した。加えて、白化現象の翌年あたりから、時々オニヒトデの小集団がサンゴを食害していた。

2001年の南北大東島周辺では、全体で10%程度のサンゴ被度であったが、ミドリイシ類の加入群体も多く観察されていた(野中・梶原、2004)。

2007年の観察によると(木村・林原 2007、環境省、2008)、南北大東島周辺では、水深10m以浅ではあまり大きなサンゴ群体は見られず、岩盤上に張り付くようにハナヤサイサンゴ類やミドリイシ類の小型群体が点在し、この水深でのサンゴ被度は10～20%程度であった。

一方、水深10m以深では、南大東島の北岸や東岸では、ハマサンゴ類やコモンサンゴ類、キクメイシ類などの被覆状のサンゴやソフトコーラルが多く出現し、場所によっては被度40～50%を記録した。全体にミドリイシ類の種類が少なく、所々に太い枝状のハナヤサイサンゴ類の数年前に死亡した群体が見られ、以前はこれらの枝状サンゴ類がかなり分布していたと思われる地点もあった。

サンゴ被度の比較的高い南大東島の東岸水深20m付近では、オニヒトデの小集団が昼間であるにもかかわらず、狭い範囲に折り重なるようにしてサンゴ群体の上面で摂餌していたのが観察された。

大東諸島の造礁サンゴ群集は、琉球列島における裾礁の群集と、小笠原のような海洋島としてのサンゴ群集の中間的な性格が見られる、特徴のある貴重な群集と思われる。

5. 宮古諸島

宮古諸島 ①哺乳類

船越公威(鹿児島国際大学)・伊澤雅子(琉球大学)・山田文雄(森林総合研究所関西支所)・阿部慎太郎(環境省那覇自然環境事務所)・半田ゆかり(奄美哺乳類研究会)

現在は生息洞を確認できていないので抽出しなかったが、ミヤココキクガシラコウモリの生息確認の調査は不十分である。

宮古諸島 ②鳥類

中村和雄(沖縄大学大学院非常勤講師)・嵩原建二(沖縄県立美咲特別支援学校)・花輪伸一(WWFジャパン)

現在のところ、開発など差し迫った生息地の破壊は見られないが、池間湿原にしても大野山林にしても常に保全を心がけていく必要がある。

宮古島と隣接する島における鳥類相は、地元の鳥類愛好家たちの手によって調べられているが、今後、宮古島から離れた多良間島や水納島での調査が行われる必要がある。

宮古諸島 ③両生類/爬虫類

太田英利(兵庫県立大学)・亀崎直樹(日本ウミガメ協議会)・
戸田守(琉球大学)・岡田滋(鹿児島県環境技術協会)

宮古諸島における在来の両生類・陸生爬虫類の多くは、宮古島の中部に位置し比較的樹木の多い宮古島市熱帯植物園から大野山林にかけてのエリアで観察される頻度が高い。またミヤコトカゲについては宮古島の中西部の海岸での観察例が多く、その意味で今回地図上に示した範囲はおおむね妥当と考えられる。しかしながら今回扱った指標種の多くは、それ以外の場所でも散発的に確認されており(餘平名ほか, 1998)、局所的に多様性の高い場所が他にもある可能性は否定できない。

宮古島では今回扱った指標種を含む多くの両生類や陸生爬虫類で、ここ20年ほどの間における生息密度の著しい低下が強く懸念される。たとえば上記の宮古市熱帯植物園から大野山林にかけてのエリアにおける生息密度が1989年と2007年の間で、ミヤコヒキガエルやサキシマヌマガエルでは1/10以下に、ミヤコカナヘビ、サキシマスベトカゲ、キシノウエトカゲなどでも少なくとも1/5以下に落ちてしまっていることを示唆するセンサス結果が得られており(太田、未公表資料)、これらの種はこのエリアにおける存続が危機的状況になりつつあると言えよう。原因としては外来性の捕食者であるニホンイタチやインドクジャクによる捕食圧が考えられ、加えて両生類に関しては、近年盛んに池沼に放流されているコイ、ティラピア、タイワンキンギョなどの外来魚による卵や幼生への捕食の影響も大きいと思われる。こうした外来種の除去を含む早急な対策が強く望まれる。

ウミガメ類に関しては、他の区域と同様、人工的な操作(テトラポットの設置、砂防堤の設置)による産卵浜の自然度の低下(沖縄県教育委員会, 1998)への対策が強く望まれる。宮古島吉野海岸で産卵したアカウミガメはベトナムに回遊し産卵することが確認されており(佐渡山ほか, 1996)、産卵海岸だけでなく、本種の回遊域での混獲対策などの保護対策も将来検討する必要がある。またエラブウミヘビ類についても、産卵場所や産卵種の組成、上陸頻度などに関する調査が待たれる。エラブウミヘビについては漁獲の対象ともなっていることから、その数や個体群存続への影響に関する調査も待たれる。

宮古諸島 ④昆虫類

屋富祖昌子(元琉球大学農学部)・渡辺賢一(沖縄県立八重山農林高校)・
山根正気(鹿児島大学理学部)・松比良邦彦(県農業開発総合センター)・
前田芳之(芳華園)・山室一樹(奄美マングースバスターズ)

近年、熱帯花木や草花の導入により、昆虫類の生息地が急速に失われてきた。公共の場所ほどそれが激しい。リュウキュウマツやクワノハエノキなど由来樹種の混生林(大野山林に一部残る)の復元は公共事業の新しい課題となり得るであろうし、モザイク状の生態系を回復・維持することは、個人でも、ある程度可能である。水没説の検証もふくめ、宮古島の昆虫相は琉球弧成立の研究に大きく貢献するものである。

宮古諸島 ⑤魚類

立原一憲(琉球大学理学部)・太田格(沖縄県水産研究センター)・
米沢俊彦(鹿児島県環境技術協会)

生息地周辺の環境変化が著しく、早急な保護対策を講じる必要がある。また、地下水脈の調査は遅れており、今後、地下水性の魚類が見つかる可能性も大きい。

宮古諸島 ⑥甲殻類

藤田喜久(NPO法人 海の自然史研究所/琉球大学非常勤講師)・鈴木廣志(鹿児島大学)・
成瀬貫(琉球大学)・諸喜田茂充(琉球大学名誉教授)

宮古の洞穴地下水域環境についての脅威としては、1) 土地改良などによる洞穴(洞井)の埋め立て、2) 土砂の堆積による湧水部の埋没、3) 掘削や地下ダムなどによる地下水脈の分断や改変、4) 外来生物による在来種の捕食及び競合、5) ゴミの廃棄、生活排水、農薬、農業用肥料による地下水水質汚染、などが指摘されている(諸喜田, 1996; 藤田, 2007)。

海岸環境については、近年、宮古島では大規模なリゾート開発が行われており、生息域の消失や分断が懸念される。また、宮古島周辺の小島でも橋の開通に伴って観光地化が進んでいるため、今後注意を払う必要がある。

多良間島の洞穴地下水域は、そのすべてが多良間村の文化財に指定されており、少なくとも洞穴周辺の環境は良好な状態にある(藤田・砂川, 2008)。ただし、今後、地下水の過剰な汲み上げによる水質変化(特に塩分など)や農地で利用される化学肥料などに起因する地下水汚染などに注意を払う必要がある。一方、海岸部も砂浜、岩礁、海岸林(島の一周道路は海岸林を残す形で造られている)が良好な状態に保たれている。なお、多良間島の北部には水納島があるが、十脚甲殻類の調査はおそらく皆無であり、今後、詳細な調査研究が望まれる。

宮古諸島 ⑦貝類

名和純・黒住耐二(千葉県立中央博物館)

宮古諸島における陸生貝類の重要地域では、生息環境の劣化が急速に進行している。その要因には、道路建設や農地整備事業による森林縮小、生息域の分断化、それにとまなう乾燥化などがあげられる。また、コレクターの採集圧も懸念される。

海生貝類の重要地域では、生息環境の劣化が著しく進行している。近年、与那覇湾では、マングローブや海草藻場の埋め立て事業が相次いで行なわれ、貝類の重要な生息域が消滅した。また、与那覇湾の海草藻場では、土砂流入による生息環境の劣化が著しい。

宮古諸島 ⑧海草藻類

香村眞徳(沖縄県環境科学センター)・寺田竜太(鹿児島大学水産学部)・
吉田 稔(海游)

藻場の面積の減少の原因は、埋め立て、広大な港湾・防波堤建設など漁港整備に伴う水路工事で

ある。宮古島は大型台風の通過地点であることによって、藻場が被害を受けることが考えられるが、加えて、沿岸部における構築物（埋め立て、伊良部大橋の完成後の橋脚など）による流れの方向の変化によって砂礫地の攪乱が起こるのではないかと危惧される。

与那覇湾（湾内外は鳥獣保護区）は、漁港整備、降雨時における濁水の湾内への流入によって湾内の環境がかなり劣化している。下地・伊良部島では、下地島空港建設のために下地島沿岸の一部が埋め立てられたが、その後、伊良部県立自然公園に指定され良好な環境下にあるようである。

宮古諸島 ⑨サンゴ類

梶原健次(宮古島市役所)

宮古諸島は全体的にリーフの発達が弱く、サンゴ礁面積は19.6 km²（海中公園センター 1994）で島の規模（8有人島で226 km²、2007年）に対して比較的狭い。島の周囲には大きく発達するリーフはほとんどないが、池間島北方沖の離礁群「八重干瀬（やびじ）」は大小100ほどの離礁がまとまって分布し、宮古諸島を代表するサンゴ礁として知られている。宮古諸島は平坦な島々で、発達した河川や急勾配の排水路がないため、赤土の流出はほとんど発生していない。

他の南西諸島と同様、宮古諸島でも1980年代のオニヒトデ大発生によりサンゴ群集は壊滅的な被害を受けた（ただし詳細な記録はない）。2004年2月から再びオニヒトデが大発生しているが、その分布は局所的である。大発生は2009年9月現在も続いており、駆除活動も行われているが、資金・組織・海況の問題により十分な保全効果には至っておらず、八重干瀬、宮古島南岸及び東岸では、壊滅的な食害を受けた場所が複数ある。

宮古島西岸の大浦湾から与那覇湾にかけては、浅い砂質または砂泥底で、造礁サンゴ類はほとんど出現しない。下地島西岸は、いわゆる海底洞窟が多くダイビングスポットとして有名であるが、裸岩の礁斜面がつづき造礁サンゴ類の被度は5%未満である。1980年代のオニヒトデ大発生または1998年の白化現象以前にも、下地島西岸においてまとまった被度（例えば25%以上）でサンゴが分布していたという情報は無い。

枝状のミドリイシ類を中心にサンゴが高被度で分布するのは島や離礁群の東～北岸の礁斜面に多く、八重干瀬カナマラ南西（S2）、池間島～大神島礁斜面（S3）、宮古島高野漁港沖（S4）、伊良部島北白鳥崎周辺（S7）などがそれにあたる（ただしS4は2008年になってから深刻なオニヒトデの食害を受け、2009年9月現在も大発生が続いている）。

西岸の最北端に位置する宮古島狩俣西（S8）は、この5年間の間に約10%であった枝状ミドリイシ優占群集の被度が40%を超えるほどに成長しつつある。同様に八重干瀬西側のスムトゥビジ（S1）、伊良部島長山港沖離礁でも枝状・卓状ミドリイシ優占群集が40%から50%へ徐々に被度が増加している。これらの場所は1990年代のオニヒトデの大発生および1998年の白化現象によりサンゴ群集が壊滅的な被害を受け被度が極端に低下した場所であると考えられているが、近年、急速な回復が見られている。

宮古島東南に位置する吉野海岸～新城海岸（F3）、上野博愛漁港沖（F4）は砂質底で塊状・樹状ハマサンゴが分布する。被度は10～50%であるが、高水温やオニヒトデの食害を受けにくく、サンゴ群

集の分布は概ね安定している。

海中公園センター（1994）によると、多良間・水納島ではそれぞれ南側と北側の礁原に樹枝状ハマサンゴが被度50%以上で生息しているが、情報が極めて少ない。多良間村のダイビング事業者からの聞き取りによると、両島の北部(宮古F5, S9, S10)においてミドリイシ類が中～高被度で分布している。

宮古諸島はサンゴ礁調査に関わる人や組織が少ないため、サンゴ礁の状態についての記録が少なく、現在においてもモニタリングの頻度と地点数はかなり限られている。オニヒトデ対策上の必要性も含めて、サンゴ礁モニタリング体制の充実が、宮古諸島にとっての重要課題であるように思われる。

6. 八重山・尖閣諸島

八重山・尖閣諸島 ① 哺乳類

船越公威(鹿児島国際大学)・伊澤雅子(琉球大学)・山田文雄(森林総合研究所関西支所)・
阿部慎太郎(環境省那覇自然環境事務所)・半田ゆかり(奄美哺乳類研究会)

環境の改変は著しく、特に観光産業の急速な進行に伴う開発や人の入り込み、車の急増などが大きな問題となっている。石垣島では空港建設に関してコウモリ類保全上の大きな議論が起こっている。石垣島、西表島については比較的調査が進んでいるが、西表島の山地部についてはヤマネコを始めとする哺乳類各種について、また、石垣島に点在する洞窟のコウモリ類についての調査は不足している。その他の島々については調査不十分である。尖閣諸島については政治的な問題から調査ができず、ほとんど情報が無いが、野生化したヤギによる植生破壊の影響が憂慮される。また魚釣島以外の島についてはまったく不明である。

八重山・尖閣諸島 ② 鳥類

中村和雄(沖縄大学大学院非常勤講師)・嵩原建二(沖縄県立美咲特別支援学校)
花輪伸一(WWFジャパン)

西表島の多くの部分は、鳥獣保護区あるいは特別保護地区に指定されており、石垣島のアンパル干潟は、ラムサール条約登録湿地に登録されている。しかし、石垣島、西表島をはじめ、多くの島が近年の開発が著しく、リゾートホテルの建設やダム、道路の建設、牧草地造成のために森林の伐採等が行われている。また、観光客や移住者の増加も著しい。

現在、石垣島を中心に野鳥の会などが鳥類の調査と保護にあたっているが、西表島をはじめ、その他の島までは調査が行き届いていないのが現状である。現状を把握するために、各島での総合的な調査がなされる必要がある。

尖閣諸島については、領有権に関わるため、現状では調査は難しい。この状態が解消され、総合的な調査がなされることを望みたい。

八重山・尖閣諸島 ③両生類/爬虫類

太田英利(兵庫県立大学)・亀崎直樹(日本ウミガメ協議会)・
戸田守(琉球大学)・岡田滋(鹿児島県環境技術協会)

【与那国島を除く八重山諸島】この区域の両生類・陸生爬虫類についても、ごく一部の無人島や岩礁を除く各島嶼に関し何らかの報告書ないし分布記録が、少なくとも1つ以上は公表されている(前之園・戸田, 2007)。しかしながらこの区域の島々の中で最も面積が大きく、生息する野生生物についての学術的・社会的関心も比較的高い西表島、石垣島の両島においてさえ、注目される種・亜種の島内分布の実態に関しては信頼できる知見が限られている。今回行なった各指標種のそれぞれの島内での分布範囲の囲い込みも、限られた野外での目撃・観察情報、および生息環境の有無に関する地図上での確認にもとづいて行われており、今後、より体系的・網羅的な調査に基づいて精度を向上させてゆく必要がある。

本区域のうち、とりわけ地形が複雑で森林がよく発達し、溪流をはじめとする陸水環境も豊かな西表島と石垣島は、その間に広がるサンゴ礁の発達した海域も含め西表石垣国立公園(面積20,569ha)に指定されている。またこのうち石垣島中部の山林の一部(9.0ha)は種の保存法にもとづく生息地保護区(対象種: イシガキニイニイ)にも指定されている。しかしながらその一方で舗装道路の整備による両生類や陸生爬虫類の轢死事故が特に西表島と石垣島で目立ち、農地、宅地、観光施設といった人為的利用形態をとる土地面積の拡大とともに、今回指標に用いた両生類や陸生爬虫類における生息域の縮小や分断を促進することも深く憂慮される。また特に石垣島では侵略的外来種であるオオヒキガエルがそのほぼ全域に広がってしまっており(Ota et al., 2004)、黒島、小浜島、新城島で高密度に達しているインドクジャク(田中・嵩原, 2003; 田中, 2004)、同じく波照間島で高密度に達しているニホンイタチ(太田, 1981, 未公表資料)などとともに、捕食や競合などを通じた在来の両生類、陸生爬虫類への影響が強く懸念される。

ウミガメの産卵浜についても、いくつかの砂浜では観光地、娯楽地としての利用に伴う産卵雌や孵化幼体への直接的な干渉(キャンプファイヤーや車両のライトによる視覚的干渉、オフロード車による底質の踏み固めや轍の形成を通じた物理的干渉)が危惧される。また周辺での防波堤の敷設、あるいは砂浜上への防潮堤・砂防壁の設置に伴う利用可能な砂浜の奥行きや高度の減少・低下も、ウミガメにとっての産卵場としての質の低下につながる懸念される(沖縄県教育委員会, 2001)。またエラブウミヘビ類のうち特にエラブウミヘビについては、漁獲の対象となっていることからその数や個体群存続への影響に関する調査が待たれる。

【与那国島】島のやや東寄りにある宇良部岳とその周辺には比較的高密度な照葉樹林が見られ、麓の湿地や流水を含め比較的高頻度で陸生爬虫類の多くを見ることが出来る。またそこから島のやや南西寄りに位置する久部良岳にかけての丘陵地、さらにはその北側にも陸生爬虫類が比較的好く見られるパッチがある(太田, 未公表資料)。したがって陸生爬虫類に関しては今回、おおむね多様性の高いエリアが囲い込まれたと考えられる。なお近年、宇良部岳周辺の照葉樹林の伐採が顕著で、外来性の捕食者であるインドクジャクの増加(田中・嵩原, 2003)とともに影響が懸念される。

【尖閣諸島】尖閣諸島の島々のうち面積的にも高度的にも最大で、この区域の陸生爬虫類のすべてが

揃って生息する魚釣島でも、面積は3.8km²、最高高度も362m程度である。1978年に民間政治団体によってこの魚釣島に放逐されたヤギはその後繁殖し、近年では高密度に達している。そしてその結果、食害を通じた植生の破壊や、降雨時の赤土流出を引き起こしている（横畑、2003；横畑ほか、2009）。このエリアの保全のためには何よりも、早急な現状調査とその結果を踏まえたヤギの徹底的な除去等の対策が強く望まれる。

八重山・尖閣諸島 ④昆虫類

屋富祖昌子(元琉球大学農学部)・渡辺賢一(沖縄県立八重山農林高校)・
山根正気(鹿児島大学理学部)・松比良邦彦(県農業開発総合センター)・
前田芳之(芳華園)・山室一樹(奄美マンガースバスターズ)

与那国島は内陸から水系、海岸に至るまで特筆に値する存在である。しかし内陸部の道路は森林を乾燥させ、コンクリート張りU字溝は深く、雨水は一気に流れ落ちる。U字溝の修正も含め、林内の乾燥を防ぐことが急務と考える。西表、石垣及び周辺の島々の昆虫相は固有性が高い。しかし、その多くは絶滅を危惧されている。環境許容量に見合った開発へ、発想の転換が求められる。

尖閣諸島はヤギによる植生破壊も指摘されており、最も早急に保全を図るべき島々である。国を超えた調査団による緊急の調査が必要である。

八重山・尖閣諸島 ⑤魚類

立原一憲(琉球大学理学部)・太田格(沖縄県水産研究センター)・
米沢俊彦(鹿児島県環境技術協会)

西表石垣地区は、国立公園に指定されている。また海中公園としては、八重山8地区（面積1106.5ha）が指定されている。また、水産資源保護法による保護水面が、石垣島川平（面積275ha）と名蔵（面積68ha）に設置されており、そのうち名蔵で魚類を含む全ての動植物の採捕が禁止されている（沖縄県漁業調整規則）。さらに、八重山海域ではイソフエフキの産卵場5海域（面積680ha）が漁業者の自主管理策として3カ月間（4～6月）全面禁漁となっている。尖閣諸島の水域は、政治的背景もあり、調査が不足しており、情報が極めて限定的である（沖縄県農林水産部、1982）。今後、詳細な科学的調査が望まれる水域の一つである。

八重山・尖閣諸島 ⑥甲殻類

藤田喜久(NPO法人 海の自然史研究所/琉球大学非常勤講師)・鈴木廣志(鹿児島大学)・
成瀬貴(琉球大学)・諸喜田茂充(琉球大学名誉教授)

石垣島では、南部地域において開発が著しく、重要保全地域はほぼ島の北部に集中している。ただし、最近では、北部でも移住者向けの新興住宅地やリゾート開発が進められており、今後、注意深く状況を見守る必要が有る。

西表島は、国定公園や保護区が設定されていることもあり、これらの環境は比較的良好である。ただし、エコツーリズムの発展によって入域者数（観光客数）が年々増加しており、今後はオーバー

ユースや（マニアによる）過剰採集などが懸念される。また、海岸部においては道路拡張や護岸工事が進められている場所もあり、注意を要する。

近年の調査では、竹富島・黒島・新城島・波照間島・鳩間島の古井戸や洞穴地下水域の一部が土砂に埋もれて水が無い例が観察されている（地元からの聞き取りだと土砂を除くと水が出るらしい）。また、小浜島については、十分な調査が行われておらず今後の調査研究が待たれる。

尖閣諸島の魚釣島には、固有種のセンカクサワガニの生息が知られるが、政治的理由もあって近年調査が行われておらず、現状については不明である。

八重山・尖閣諸島 ⑦貝類

名和純・黒住耐二(千葉県立中央博物館)

八重山諸島における陸生貝類の重要地域は、石垣・西表島の一部地域が国立公園の特別保護地区となっているが、ほとんどの場所で生息環境の劣化が進行している。石垣島と与那国島では、農地整備事業や道路建設による生息地（森林）の縮小と分断化が急速に進んでいる。西表島では、周縁部において道路拡幅工事やリゾート開発による森林伐採がいたるところで行なわれ、陸生貝類の生息域が縮小している。

海生貝類の重要地域は、石垣島名蔵アンパル湿地が国立公園の第1種特別地域に指定されているが、ほぼ全ての地域で生息環境の劣化が急速に進行している。石垣島では、干潟への土砂流入が貝類の生息環境を狭めている。西表島では、道路拡幅事業によるマングローブ林の破壊、干潟への土砂流入等により貝類の重要な生息環境が急速に縮小している。西表島白浜干潟では大規模な航路浚渫が行なわれており、貝類の重要な生息環境となっている海草藻場が消滅しつつある。石垣島と与那国島の陸水性貝類の重要な生息地では、河川改修工事や土砂流入などにより生息環境の劣化が急激に進行し、種多様性が失われつつある。

尖閣諸島における陸生貝類の重要地域では、生息環境の劣化が進行している。魚釣島では、野生化したヤギによる森林破壊により固有陸生貝類の個体数の減少が懸念されている（沖縄県文化環境部自然保護課、2005）。

八重山・尖閣諸島 ⑧海草藻類

香村眞徳(沖縄県環境科学センター)・寺田竜太(鹿児島大学水産学部)・
吉田 稔(海游)

【八重山諸島における保全状況と問題点】赤土の海域への流入は、石垣島は特に赤土の発生源を多く抱えている。赤土対策が大きな鍵となっている。石垣島や西表島では、海岸域でのホテル建設や建設計画がある。このことから、陸海域を問わず保全関係のマニュアルを検討・作成することが緊急の課題ではないかと考えられる。

【与那国島の保全状況と問題点】比川集落地先の礁池を備えたサンゴ礁は、1972年当時には、礁池内の砂礫海底には、リュウキュウスガモを主とする藻場が局在していたが、その後1997年の観察時には、礁池内に台風時の波浪を制御するために、瀬（ピシ）が眺望できないほどの高さの堤防堤が並列に構

築されていた。それによる潮流の変化が原因かどうか不明であるが、藻場は消失していた。

その後の藻場の回復状況は不明であるが、礁池内には海藻が豊富である。祖内の有名な「なんた浜」の砂礫底にはリュウキュウスガモからなる藻場が存在していたが、港湾整備後に藻場は衰退していた。

田原川水系の保全地域には、懸念される事項として、河川上流域の管理が十分になされることが必要不可欠である。なお、河川の背後地の近くには石灰岩の採石場があり、それが拡大するのではないかと危惧される。

八重山・尖閣諸島 ⑨サンゴ類

吉田 稔(有限会社 海游)

八重山諸島周辺海域は、石西礁湖を中心として我が国最大のサンゴ礁の面積を保有し、サンゴ類をはじめ他の海生生物の多様性も高く、美しい海中景観が多く残され日本屈指のダイビングエリアである。1980年代にはオニヒトデの大量発生により壊滅的な状態になったものの、その後順調に回復してきた。しかし1998年の白化現象以来、頻繁に起こる白化現象、オニヒトデの大量発生、慢性化する環境悪化などの複合的な攪乱要因により、全体的に造礁サンゴ類はかなり大きなダメージを受けている。

白保(F2)のアオサンゴ群落を代表するように石垣島の礁池(F1,F3)は、特徴的なサンゴ類が局所的に高被度で生息している。石西礁湖(F4)はもともと砂質、砂礫底の多い海域であるが2007年の白化現象で離礁の高被度であったサンゴ類が大きな被害を受けている。また、礁池、礁湖のサンゴ類は、数十年前の高被度であった状態まで回復していない海域が多い。

八重山諸島の北側に面する礁斜面(S2, S3, S4, S6, S8)は、成熟したミドリイシ類が優占し、現在でも広範囲に高被度の健全なサンゴ群集が見られ、八重山海域の幼生供給源として重要な海域である。南側に位置する礁斜面(S1, S7)は、ダイナミックな地形でミドリイシ類を中心にハマサンゴ類など多種多様なサンゴ類が混成して見られ、北側と比べると比較的低被度のところが多い。

現在、八重山海域ではオニヒトデの大量発生が各地で確認されている。いろいろな形で積極的にオニヒトデ駆除が行われているが、駆除によるサンゴ保全が限界の状態の範囲も広がりつつある。今後、保全地域をより狭く絞り込んで健全なサンゴ群集を確実に守っていく対策に移行する必要がある。

今回、このように重要保全地域を選定したが、先述した様々な攪乱要因によりサンゴ類が消滅したり、逆に順調に回復したりして、数年で劇的に景観も環境も変化する海域も過去に見られたので、選定地域の変更等の順応的な対応が必要である。

八重山諸島周辺海域のサンゴ礁保全状況は、西表石垣国立公園の海中公園地区として8地区が指定され、自然環境保全法に基づく自然環境保全地域(海中特別地区)が1地区指定されている。その他水産資源保護法による保護水面が2地区設置されている。このように他の海域と比較して多くの保全エリアが設けられているため、保全していく条件は整っている。しかし、エリアが広いためにきめ細かい対策ができない、また冬の季節風のため北側の保全活動ができないなど課題も多い。

尖閣諸島は、政治的な背景もあり調査・データ等の不足で評価できなかったため、今回の選定の

対象外となっている。今後、詳細な科学的調査が待たれる海域である。

4.3 南西諸島における法制度から見た現状

南西諸島の生物多様性を保全する上において法制度から見た現状と課題について触れる。国際的な条約と国内法の関係、国内法の作用や条例など3つの側面からその自然や環境の保全への実効性について年代順にまとめる。

【国際条約について】

ワシントン条約

日本が批准している野生生物を保全する国際条約として最も古いものとして、「絶滅のおそれのある野生動植物の種の国際取引に関する条約(昭和55年条約第25号)」(以下、ワシントン条約)がある。日本は、1980年11月に締約国となっているが、批准当時の国内法は、「特殊鳥類の譲渡等の規制に関する法律(昭和47年(1972)法律第49号)」及び「絶滅のおそれのある野生動植物の譲渡の規制等に関する法律(昭和62年(1987)法律第58号)」であり、その後、後述する、「野生動植物の種の保存に関する法律(平成4年(1992)法律第75号)」に統合されている。

1986年当時、ヤンバルクイナ、ノグチゲラなど35種および亜種がこの法律でリストアップされ、一般に特殊鳥類の名で呼ばれ、保護の手が差し延べられた。

最近では、国の天然記念物でありワシントン条約で保護されているジュゴンが、国際自然保護連合(IUCN、1948年創設)が、3年毎に開催している世界自然保護会議と明年開催される生物多様性条約締約国会議と相俟って、保全の措置が進みつつある。また、明年3月に予定されているワシントン条約締約国会議では、装飾品として人気がある通称「宝石サンゴ」が、乱獲で減っているとして、同条約の対象種として国際取引を規制する提案が米国から出される予定である。取引規制が決まれば、取引量のチェックや輸出許可証発行など対策が必要になる。

ラムサール条約

「特に水鳥の生息地として国際的に重要な湿地に関する条約(昭和55年(1980)条約第28号)」(以下、ラムサール条約)は、水鳥を食物連鎖の頂点とする湿地の生態系を守る目的で、1971年に制定され、1975年に発効している。制定当初のこの条約には条項の改正手続に関する規定が含まれていなかったため、第10条と第11条の間に改正規定に関する条項として第10条の2を加える旨などを規定した特に水鳥の生息地として国際的に重要な湿地に関する条約を改正する議定書が、1982年にパリで作成された。この議定書の日本での法令番号は昭和62年(1987)条約第8号である。

沖縄では1999年5月に漫湖が登録されたのを皮切りに、名蔵アンパル、慶良間諸島海域、久米島の溪流・湿地が指定され保全の取組が進められている。

生物多様性条約

ワシントン条約やラムサール条約のように、特定の行為や特定の生息地のみを対象とするのではなく、

野生生物保護の枠組みを広げ、地球上の生物の多様性を包括的に保全することを目的として「生物の多様性に関する条約(平成5年(1993)条約第9号)」(以下、生物多様性条約)がある。この条約は、1992年6月ブラジルのリオ・デ・ジャネイロで開催された国連環境開発会議(地球サミット)で調印式を行い、6月に署名開放し、1年間の署名開放期間中に168の国・機関が署名し、1993年に発効した。日本も同年批准しており、2009年現在、192か国およびECが加盟している。条約加盟国は、生物多様性の保全と持続可能な利用を目的とする国家戦略または国家計画を作成・実行する義務を負っている。

日本では、5年毎に生物多様性国家戦略を策定・改訂することとなっており、1995年に第一次生物多様性国家戦略が策定されたが、南西諸島に関する具体的な保全策に関する記述はされていない。2002年の第二次生物多様性国家戦略では、南西諸島の島嶼生態系の重要性に関する記述やイリオモテヤマネコ、アマミノクロウサギ、ノグチゲラ、ジュゴンなど種名を上げて保全の重要性を記述した。サンゴ礁については、国際サンゴ礁イニシアティブに関する取組など記述され、サンゴ礁生態系保全行動計画の作成が始まっている。2007年に改訂された第三次生物多様性国家戦略では、生物多様性保全の行動計画まで踏み込み、現状と課題、具体的な施策まで記述し、施策の対応省庁名を明記している。例えば「奄美大島において希少種への脅威となっているジャワマンゲースについて、平成26年度を目標に排除に取り組むなど、希少種の生息地や国立公園、保護林などの保護上重要な地域を中心に外来種の防除事業を進めるほか、アライグマ、オオクチバスなどさまざまな種の防除手法などの検討を行い、地方公共団体などが実施する防除への活用を図ります。(環境省、農林水産省)」など目標年度を定めている。

現在、後述する生物多様性基本法に基づき「第三次生物多様性国家戦略」を法定計画として位置づけるべく環境省で検討が進められている。

カルタヘナ法

生物多様性条約では、生物多様性に悪影響をおよぼす恐れのあるバイオテクノロジーによる遺伝子組換え生物の移送、取り扱い、利用の手続きについての検討がなされ、これを受けて2003年には、遺伝子組換え作物などの輸出入時に輸出国側が輸出先の国に情報を提供、事前同意を得ることなどを義務づけた国際協定「バイオセーフティーに関するカルタヘナ議定書(カルタヘナ議定書、バイオ安全議定書)」が発効した。

日本ではこれに対応するための国内法として「遺伝子組換え生物等の使用等の規制による生物の多様性の確保に関する法律(平成15年(2003)法律第97号)」(以下、カルタヘナ法)が制定され2004年に施行された。カルタヘナ法は、遺伝子組換えなどのバイオテクノロジーによって作製された生物の使用を規制するための法律である。沖縄では、バイオテクノロジーに関する企業も増えてきており、遺伝子組換え生物の取り扱いと野外放出の危険性も危惧される。

世界遺産条約

世界の文化遺産や自然遺産を人類全体のための世界遺産として、損傷、破壊の脅威から保護し保存していくために、国際的な協力及び援助の体制を確立することを目的として「世界の文化遺産及び自然遺産の保護に関する条約(平成4年(1992)条約第7号)」(以下、世界遺産条約)が、1972年にユネスコ総会で採択

され、1975年に発効している。

2008年10月現在、185か国が加盟している。日本は1992年、125番目の加盟国として同条約を締結している。1993年に世界遺産に登録された屋久島は、樹齢7200年といわれる縄文杉をはじめとする屋久杉でも有名な自然遺産の島となっている。また、近い将来、南西諸島を世界遺産に指定する取組が進められている。

【国内の法制度について】

鳥獣保護法

国内の法制度で最も古いものとして「鳥獣保護及狩猟ニ関スル法律（大正7年(1918)法律32号）」（以下、鳥獣保護法）がある。鳥獣保護法は、日本国内における鳥獣の保護と狩猟の適正化を図る目的の法律とされている。具体的な野生鳥獣の保護方策として鳥獣保護区制度が創設されたのは、昭和25年法律第217号の改正からである。その後、鳥獣保護事業計画制度が昭和38年法律第23号として改正された。

また、2002年には「カタカナ」の法律から「ひらがな」になり、名称も「鳥獣の保護及び狩猟の適正化に関する法律(平成14年(2002)法律第88号)」と改名され、目的条項に生物の多様性の確保が明記された。

鹿児島県では、平成19年4月からの5か年を計画期間とし「第10次鳥獣保護事業計画」が立てられている。沖縄県でも同様に、「第10次鳥獣保護事業計画」が平成20年4月から5か年を計画期間とし、鳥獣保護区の新設やノグチゲラ、ヤンバルクイナなど国際的、国内的にも希少鳥獣が生息する与那覇岳、西銘岳、伊部岳及び佐手鳥獣保護区については、鳥獣保護と生息環境の保全を一層充実させるため、国指定鳥獣保護区への移管を図ることなどが行われている。

前記した、ラムサール条約に登録される湿地は、あらかじめ、国指定鳥獣保護区の特別保護地区、あるいは国立公園または国定公園に指定された上で、保全、管理されることになっており、漫湖の干潟は、1997年に国指定の鳥獣特別保護区とされている。

文化財保護法

二つ目の国内の法制度で最も古いものとして「史蹟名勝天然記念物保存法(大正8年(1919)法律第44号)」がある。現行の「文化財保護法(昭和25年(1950)法律第214号)」の前身にあたり、継承され廃止された法律である。

文化財保護法では、日本で学術研究上価値が高いものとして、法律で保護を指定された動物や植物・鉱物を天然記念物として保護している。また、天然記念物のうち、世界的にまたは国家的に価値が特に高いもの、として特別に指定されたものを特別天然記念物として指定されている。

例えば、アマミノクロウサギは、1921年に天然記念物として指定され、後に1963年に特別天然記念物として指定されている。また、後述する「種の保存法」において国内希少野生動植物種として2004年に指定されている。鹿児島県版レッドリストでは、絶滅危惧I類とされている。ノグチゲラは、1972年に特別天然記念物に指定され、1993年に国内希少野生動植物種に指定されている。イリオモテヤマネコは、琉球政府（当時）指定の天然記念物を経て、1972年に、沖縄の本土復帰とともに国指定の天然記念物に、さらに1977年には特別天然記念物に指定されている。

自然公園法および自然環境保全法

日本の国立公園や国定公園を指定し、自然環境の保護と、快適な利用を推進する法律として「自然公園法(昭和32年(1957)法律第161号)」がある。自然公園法は、優れた自然の風景地を保護するとともに、その利用の増進を図り、国民の保健、休養および教化に資することを目的として定められた法律(第1条)である。また、自然公園法やその他の自然環境の保全のための法律と共に自然環境の適正な保全を総合的に推進することを目的として、「自然環境保全法(昭和47年(1972年)法律第85号)」がある。

例えば、沖縄県では、自然環境保全法第22条に基づき、環境省が指定する「自然環境保全地域」として、竹富町西表島の崎山湾、約128haが指定されている。この海域は、アザミサンゴの巨大な群体をはじめ海域生物相が豊かで自然度が高く、日本で唯一の「海中特別地区」となっている。

自然公園法および自然環境保全法は、2009年の一部改正「平成21年法律第47号(未施行)」により新たに生物多様性の確保が目的条項に加えられ、海域公園地区制度や生態系維持回復事業が創設され、今後益々、生物多様性の保全が進められるものと思われる。

環境基本法

日本の環境政策の根幹を定める基本法として「環境基本法(平成5年(1993年)法律第91号)」がある。環境基本法制定以前には、「公害対策基本法(昭和42年(1967)法律第132号)」で公害対策を、自然環境保全法で自然環境対策を行っていたが、複雑化し地球規模化する環境問題に対応できないことから制定された。環境基本法の施行により、公害対策基本法は廃止され、自然環境保全法も環境基本法の趣旨に沿って改正されている。

日本の環境法制の上位法として位置づけられている。後述する、生物多様性基本法と一部、内容の整合性が取れていない点もあり、将来「環境基本法」の改正も必要となろう。

種の保存法

絶滅のおそれのある野生動植物種を指定し、指定種の捕獲・採取、譲渡などを原則禁止し、必要に応じてその生息環境を保護すること、およびワシントン条約の国内法として、制定された法律が「絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律(平成4年(1992年)法律第75号)」(以下、種の保存法)である。同法は、生物多様性条約の批准を機に国内法の一つとして制定されている。

「国内希少野生動植物種」の代表格としてイリオモテヤマネコが1994年に指定されている。哺乳類では長い間、イリオモテヤマネコと同時に指定されたツシヤマネコだけが種の保存法による保護対象種であったが、後にアマミノクロウサギとダイトウオオコウモリがこれに加えられた。種の保存法に基づいて、イリオモテヤマネコの保護増殖事業、調査研究の実施、普及啓発の業務を統合的に推進するための拠点施設として、西表島に「西表野生生物保護センター」が設置されている。

自然再生推進法

過去に損なわれた自然環境を取り戻すため、行政機関、地域住民、NPO、専門家などの多様な主体の参加により行われる自然環境の保全、再生、創出などの自然を再生する事業を推進することを目的とし

て「自然再生推進法(平成14年(2002)法律第148号)」が制定された。

自然再生の基本理念として多様な主体の連携、科学的知見やモニタリングの必要性、自然再生事業の順応的管理、自然環境学習の場としての活用が定められており、また、自然再生を総合的に推進するため自然再生基本方針を定めることとされている。

沖縄県では、2005年より石西礁湖自然再生事業が進められ石西礁湖の自然の再生が進められている。

外来生物法

在来の生物の捕食、競合、生態系への影響、人の生命・身体、農林水産業に被害を与えるおそれのある外来生物による被害を防止することを目的として「特定外来生物による生態系等に係る被害の防止に関する法律(平成16年(2004)法律第78号)」(以下、外来生物法)が制定された。「特定外来生物」として指定されると、その飼養、栽培、保管、運搬、輸入について規制が行われ、必要に応じて国や自治体が野外の外来生物の防除を行うことを定めている。固有種の宝庫である南西諸島においては外来生物の影響は深刻であり、その代表的な例として、奄美大島および沖縄島で、ジャワマングースの防除事業が上げられる。近い将来、両島から根絶されることを期待したい。

生物多様性基本法

生物多様性条約が定める国内措置としては、1993年に日本が同条約を締結した時点においては、鳥獣保護及狩猟ニ関スル法律、自然公園法、自然環境保全法、種の保存法に基づく措置が講じられた。その後、カルタヘナ法、外来生物法に基づく措置が講じられている。その後、2008年これら国内法の上位法として「生物多様性基本法(平成20年(2008)法律第58号)」が施行された。生物多様性基本法は、日本の生物多様性政策の根幹を定めるものである。

同法では、1) 国の生物多様性国家戦略の策定を義務とする、2) 都道府県や市町村における生物多様性地域戦略の策定を努力義務とする、3) 地域の生物の多様性保全の推進、4) 野生生物の種の多様性の保全、5) 外来生物による被害の防止、6) 生物の多様性に配慮した事業活動の促進、7) 学校教育や社会教育における生物の多様性に関する教育の推進、8) 事業計画の立案の段階での生物の多様性に係る環境影響評価の推進、8) 国際的な連携の確保及び国際協力の推進、などを規定している。鹿児島県や沖縄県は、まだ、生物多様性地域戦略の策定を手がけていない。

エコツーリズム推進法

地球温暖化現象などの環境問題を皮切りに、身近な環境への関心が高まりから自然を親しむ観光が数多く実施されているが、環境への無配慮な観光活動が増え、現場の環境に悪影響を与えており、環境の保全を前提とすることを定めた法律として「エコツーリズム推進法(平成19年(2007)法律第105号)」が制定された。

屋久島地区エコツーリズム推進協議会や沖縄エコツーリズム推進協議会が組織されている。沖縄県では、エコツーリズムガイドラインが作成されている。

また、エコツーリズム推進法に基づく全国で初めての規制措置として、豊かなサンゴ礁が残ってい

る、慶良間諸島（沖縄県渡嘉敷村、座間味村）周辺海域で、2010年4月から、ダイバーの立ち入り制限が実施される見通しになっている。両村ではダイバーの数を現状の半数に制限する「総量規制」を行い、水深30メートルより浅い海でのダイビングには、村の承認が必要となる。マスツーリズムが横行する現状の中、今回の立ち入り規制が良い先行事例となることを期待したい。

環境影響評価法

大規模公共事業などについて、事業者自らが環境への影響を予測評価し、その結果に基づいて事業を回避し、または事業の内容をより環境に配慮したものとしていく環境アセスメントについての手続きを定めた法律として「環境影響評価法（平成9年（1997）法律81号）」が制定されている。本法は一般的に「事業アセス」と言われているが、泡瀬干潟の埋め立て問題や名護市辺野古での新基地建設問題など環境影響評価法が適切な効果を発揮しているとは言えない。環境影響評価法の上位法として事業の計画・構想段階や政策立案・基本構想・基本計画段階で環境影響評価を行う「戦略的環境アセスメント」の法制化が求められている。昨年施行された生物多様性基本法では、第25条として「事業計画の立案の段階等での生物の多様性に係る環境影響評価の推進」を求めている。

海洋基本法

海洋の開発および利用と海洋環境の保全との調和や海洋の安全の確保の基本となる「海洋基本法（平成19年（2007）法律33号）」が施行されている。同法18条の「海洋環境の保全」には、海洋が地球温暖化の防止や地球環境の保全に大きな影響を与えること、海生生物の生育環境の保全および改善による海洋の生物の多様性の確保が謳われている。同法に基づき2008年に策定された「海洋基本計画」では、生物多様性の確保を効果的に実施するための取組として、1) 各種調査により得られた自然環境情報を収集・整理する、2) 重要な海域を特定した上で、生態系の特性に応じ、生物多様性を確保するための行動計画を策定する、3) 様々な主体による調査研究や生物多様性の確保に配慮した行動の推進を図るため、海洋の生物多様性に関する情報を海洋自然環境情報図として取りまとめ、提供する、4) 浅海域の藻場、干潟、サンゴ礁については、海洋の生物多様性や環境浄化機能を確保し、海洋の自然景観を保全する上で重要な場所であり、自然公園法、鳥獣保護法に基づく各種保護区域の充実、5) 自然再生推進法の枠組みも活用した干潟の積極的な再生・回復、陸域からの土砂や栄養塩の供給の適正化や陸域と一体となった取組を推進する、6) 特に、サンゴ礁については、国際サンゴ礁イニシアティブの東京総会（2007年）での決議も踏まえ、アジア・オセアニア地域における保護のネットワーク形成を推進する、7) 生物多様性の確保や水産資源の持続可能な利用のための一つ的手段として、生物多様性条約その他の国際約束を踏まえ、関係府省の連携の下、日本における海洋保護区の設定のあり方を明確化した上で、その設定を適切に推進する、ことなど上げている。

現在、2010年の生物多様性条約締約国会議に向けて、「海洋生物多様性保全戦略」が策定されることになっている。

環境教育推進法

国連の「教育の10年」に対応する必要性などもあって、従来から行われてきた環境教育の綜合法制に関する議論が再燃し、環境省、文部科学省、国土交通省、農林水産省、経済産業省の5省が共管する法律として、2003年に「環境の保全のための意欲の増進及び環境教育の推進に関する法律（平成15年（2003）法律第130号）」（以下、環境教育推進法）が成立している。国民一人ひとりの環境保全に対する意識・意欲を高め、持続可能な社会づくりにつなげていくことを目的としている。

環境教育推進法は、5年後の見直しの検討を進めており、前記した生物多様性基本法に基づく学校教育や社会教育における生物の多様性に関する教育の推進も考慮されることになっている。

奄美特措法および沖縄特措法

これまで保全に関連した法制度について記述してきたが、奄美大島および沖縄県の開発促進法について触れざるを得ない。開発促進法として「奄美群島振興開発特別措置法（昭和29年（1954）法律第189号）」（以下、奄美特措法）と「沖縄振興開発特別措置法（昭和46年（1971）法律第131号）」が上げられる。「沖縄振興開発特別措置法」は、2002年までの期限が切れ、同法を引き継ぐ各種の振興措置に加え、産業振興のための新たな措置、駐留軍用地跡地の利用の促進のための特別措置など、新たな振興策を盛り込んで「沖縄振興特別措置法（平成14年（2002）法律第14号）」（以下、沖縄特措法）が施行されている。沖縄特措法では、環境省関係として、沖縄におけるエコツーリズムの推進のための措置を盛り込んでいる。

奄美特措法は、奄美群島の特殊事情により、奄美群島振興開発基本方針に基づき総合的な奄美群島振興開発計画を策定し、これに基づく事業を推進する特別の措置を講ずることとしている。また、地理的及び自然的特性に即した奄美群島の振興開発を図ることにより、奄美群島の自立的発展並びにその住民の生活の安定及び福祉の向上に資することを目的としている。

沖縄特措法は、沖縄の特殊事情により、沖縄振興計画の策定、各種産業の振興のための特別措置、駐留軍用地跡地の利用の促進及び円滑化のための特別措置、国の負担又は補助の割合の特例、沖縄の振興を図るための所要の措置を講ずることとしている。

両法とも公共事業に多額の資金が使われていることは言うまでもない。

【鹿児島県および沖縄県の条例について】

都道府県の条例は、基本的に国の法律に基づいて策定されている。

鹿児島県では、鹿児島自然公園条例（昭和33年（1958）条例第27号）を皮切りに、鹿児島県自然環境保全条例（昭和48年（1973）条例第23号）、鹿児島県ウミガメ保護条例（昭和63年（1988）条例第6号）、鹿児島県環境基本条例（平成11年（1999）条例第10号）、鹿児島県環境影響評価条例（平成12年（2000）条例第26号）、鹿児島県希少野生動物植物の保護に関する条例（平成15年（2003）条例第11号）などが上げられる。

沖縄県では、沖縄県自然環境保全条例（昭和48年（1973）条例第54号）を皮切りに、沖縄県立自然公園条例（昭和48年（1973）条例第10号）、沖縄県赤土等流出防止条例（平成6年（1994）条例第36号）、沖縄県環境基本条例（平成12年（2000）条例第15号）、沖縄県環境影響評価条例（平成12年（2000）条例第77号）、などが上

げられる。また、沖縄県希少野生動植物種保護条例について2006年に検討され、現在調整中である。

両県の条例を比較してみると、例えば環境基本条例では、共に前文が明記され、特有の自然環境の重要性が指摘されている。鹿児島県では「環境負荷の増大が、生態系に影響をおよぼし、地球規模の環境破壊にもつながること、予測し得なかった新たな環境問題が発生すること」が明言されている。沖縄県では、「日本復帰後は、社会資本の整備をはじめとする開発が急速に進められたことに伴い、環境への負荷が増大し、依然として広大な面積の米軍施設・区域が存在し、基地から派生する航空機騒音の様々な環境問題は、県民生活や自然環境に影響をおよぼしていること」が指摘されている。

沖縄県の自然環境保全条例で特筆しておきたいのは、その前文に「われわれは、いまこそ、自然と人間との関係に思いをいたし、自然がかけがえのない人類共通の遺産であることを深く認識し、その恩恵が現在及び将来の世代に享受できるようわが県の美しい自然を保護することを県民共通の責務として最善の努力を払わなければならない。」と記述している点である。1973年に「自然がかけがえのない人類共通の遺産である」と記述していることは、評価できる。

また、生物多様性が高く、固有種が多く生息する町村で、ノネコによる固有種への影響を回避するため、個体識別のためのマイクロチップの埋め込みを義務づける、沖縄県国頭村の「飼い犬条例」や「ネコ愛護及び管理に関する条例」や竹富町の「竹富町ネコ飼養条例」は、地域の取り組みとして評価できる。

まとめ

以上、国際的な条約から国内の自然や環境保全に関連する法令、自治体の条例などの現状について外観してきた。鹿児島や沖縄に係わらず、各法令の管轄官庁や管轄部署が異なり、縦割りの弊害は、いずこも同じであるが、昨年施行された「生物多様性基本法」に基づき、上記の法令を統合した取組がこれから展開されることを期待したい。

しかしながら法令解釈で言われている「後法優先の原理」と「特別法優先の原理」から考えて今後の改善が必要である。「後法優先の原理」とは、「後法は前法を破る」、つまり、後に制定された法令は前に制定された法令に勝つということである。したがって、昨年施行された「生物多様性基本法」が様々な施策に優先されるべきであるが、特別法の関係があるときは、原則として、後法優越の原理を適用せずに、この特別法優先の原理を先に働かせるという作用が残っている。鹿児島県も沖縄県も特別措置法が存在している以上、今後の施策の推進の弊害になっていることは否めない。近い将来、特別措置法を廃案とするか一般法として、基本法が優先される時代が来ることを望みたい。

4.4 生物多様性優先保全地域 (BPA) マップを活用した地域戦略策定の意義

BPAマップは、生物多様性の観点から南西諸島を包括的に捉え、抽出した重要地域を示している。しかしながら、本調査で提示した優先保全地域はあくまでも試行的な作業の結果である。南西諸島の生物多様性を保全し、持続的に利用する上では、学術的な見地からの優先度に加えて、地域の自然との文化的、精神的な関わりや、生活基盤整備や産業活動などの社会・経済状況などを踏まえる必要がある。従って視点と精度を変えれば、地域によって保全の優先順位が異なることも十分に考えられる。

地域に応じたきめ細かな保全策、利用計画を効果的に実施するためには、本BPAマップをたたき台として、関係者の合意形成に基づく地域独自の保全地域の抽出(地域マップ作成)を行うことが望まれる。

具体的には、自治体や企業、産業団体のほか、地域住民やNPOなど多様な関係者が参加し、自然資源の掘り起こしと評価を行うことで、地域の実情に合ったマップとなるよう配慮する必要がある。また、現場で保全策を進めるために、地域関係者の合意に基づく、保全計画(保全戦略)の策定と推進体制の構築をあわせて行う必要がある。

石垣島白保地区にあるWWFサンゴ礁保護研究センターでは、白保自治公民館と連携し、「白保村ゆらていく憲章」の策定を支援している。同憲章は、村づくりの基本計画として位置づけられるものであるが、“海と緑と心を育む、おおらかな白保”を将来目標とし、さらに「世界一のサンゴ礁を守り、自然に根ざした暮らしを営みます」として、サンゴ礁の保全が盛り込まれている。また、サンゴ礁文化の継承や、自然と調和した産業の育成にも取り組むことが謳われている。

同憲章の制定は、サンゴ礁保全が地域で合意された重要課題と位置づけられたことを意味しており、白保自治公民館を中心に、村を挙げたサンゴ礁保全への取り組みを可能としている。同憲章策定前は、ボランティア活動として捉えられてきた自然保護が、地域づくりの一環として位置づけられたことで、多様な主体の参加や活動の広がりが見られるようになっている。

南西諸島は小さな島々からなり、それぞれに特徴のある自然生態系を有しており、生態系サービスを多面的に享受してきた暮らしと文化を有している。本BPAマップの発表を機に、島ごと、地域ごとに地域の自然や生態系への関心が高まり、生物多様性の価値や重要性が再認識され、地域社会と自然環境が共生する地域マップづくりや地域戦略の策定が進むことを期待したい。

附 録

附録A 地域検討会参加者名簿

名 前	所 属 先	第一回('07)	第二回('08)	第三回('09)
伊澤 雅子	琉球大学理学部		○	○
伊藤 奈菜	TBWA\HAKUHODO			○
太田 格	沖縄県水産海洋研究センター石垣支所	○	○	○
太田 英利	兵庫県立大学 自然・環境科研究所	○	○	○
岡田 滋	鹿児島県環境技術協会	○	○	○
岡松 香寿枝	Coaching STEP		○	
興 克樹	ティダ企画		○	
上村 真仁	WWFジャパン		○	○
香村 真徳	沖縄県環境科学センター	○	○	○
亀崎 直樹	日本ウミガメ協議会	○	○	○
川口 和範	奄美野鳥の会		○	
川口 秀美	奄美野鳥の会		○	
草刈 秀紀	WWFジャパン	○	○	○
久保田 康裕	琉球大学理学部			○
黒住 耐二	千葉県立中央博物館	○	○	○
小菅 丈治	東海大学沖縄地域研究センター	○	○	
佐野 清貴	カンムリワシリサーチ	○		
七戸 瑞希	博報堂アイスタジオ			○
柴田 剛	内外地図	○	○	
島崎 彦人	独立行政法人国立環境研究所			○
鈴木 廣志	鹿児島大学水産学部	○	○	○
高 美喜男	奄美野鳥の会		○	
高嶋 敦史	琉球大学農学部亜熱帯フィールド科学教育研究センター			○
嵩原 建二	沖縄県立美咲特別支援学校	○		○
立原 一憲	琉球大学理学部	○	○	○
戸田 守	琉球大学熱帯生物圏研究センター	○	○	○
豊岡 由香里	TBWA\HAKUHODO			○
中井 達郎	国土館大学地理学教室		○	○
長田 勝		○		
中西 希	琉球大学理工学研究科		○	○
永淵 雄也	TBWA\HAKUHODO			○
中村 和雄	沖縄大学大学院非常勤講師			○
成瀬 貴	琉球大学 亜熱帯島嶼科学超域研究推進機構			○
名和 純		○		
花輪 伸一	WWFジャパン	○	○	○
半田 ゆかり	奄美哺乳類研究会		○	
平井 和也	ちむちゅらさ			○
藤田 喜久	海の自然史研究会	○	○	○
船越 公威	鹿児島国際大学	○	○	
前川 聡	WWFジャパン	○		
町田 佳子	WWFジャパン	○	○	○
丸山 勝彦	沖縄県首里東高校	○		○
安村 茂樹	WWFジャパン	○	○	○
屋富祖 昌子	元 琉球大学農学部	○	○	○
山岸 豊	ちむちゅらさ			○
山田 文雄	森林総合研究所	○	○	○
山根 正気	鹿児島大学 理学部	○	○	○
吉田 稔	海游	○	○	○
米沢 俊彦	鹿児島県環境技術協会	○	○	○
渡辺 賢一	沖縄県立八重山農林高校	○	○	○
亘 悠哉	森林総合研究所/奄美両生類研究会		○	

敬称略 五十音順 所属は当時のものも含む

附録B 指標種一覧

①哺乳類指標種

ID	和 名	学 名
1	ケナガネズミ	<i>Diplothrix legata</i>
2	ヤンバルホオヒゲコウモリ	<i>Myotis yanbarensis</i>
3	リュウキュウテングコウモリ	<i>Murina ryukyuana</i>
4	リュウキュウユビナガコウモリ	<i>Miniopterus fuscus</i>
5	アマミトゲネズミ	<i>Tokudaia osimensis</i>
6	アマミノクロウサギ	<i>Pentalagus furnessi</i>
7	エラブオオコウモリ	<i>Pteropus dasymallus dasymallus</i>
8	オリイジネズミ	<i>Crocidura orii</i>
9	イリオモテコキクガシラコウモリ	<i>Rhinolophus perditus imaizumii</i>
10	イリオモテヤマネコ	<i>Prionailurus iriomotensis</i> <i>Prionailurus bengalensis iriomotensis</i>
11	オキナワコキクガシラコウモリ	<i>Rhinolophus pumilus pumilus</i>
12	オキナワトゲネズミ	<i>Tokudaia muenninki</i>
13	カグラコウモリ	<i>Hipposideros turpis</i>
14	ジュゴン	<i>Dugong dugon</i>
15	ダイトウオオコウモリ	<i>Pteropus dasymallus daitoensis</i>
16	ヤエヤマコキクガシラコウモリ	<i>Rhinolophus perditus perditus</i>
17	セスジネズミ	<i>Apodemus agrarius</i>
18	センカクモグラ	<i>Mogera uchidai</i>

②鳥類指標種

ID	和 名	学 名
19	リュウキュウヨシゴイ	<i>Ixobrychus cinnamomeus</i>
20	ヤクシマカケス	<i>Garrulus glandarius orii</i>
21	リュウキュウクロアジサシ	<i>Anous stolidus pullus</i>
22	ヤクシマヤマガラ	<i>Parus varius yakushimensis</i>
23	リュウキュウコノハズク	<i>Otus elegans elegans</i>
24	ムナグロ	
25	アカヒゲ	<i>Erithacus komadori komadori</i>
26	アマミヤマシギ	<i>Scolopax mira</i>
27	カラスバト	<i>Columba janthina janthina</i>
28	クロツラヘラサギ	<i>Platalea minor</i>
29	コアジサシ	<i>Sterna albifrons sinensis</i>
30	チュウサギ	<i>Egretta intermedia intermedia</i>
31	ベニアジサシ	<i>Sterna dougallii bangsi</i>
32	ミサゴ	<i>Pandion haliaetus haliaetus</i>
33	ミフウズラ	<i>Turnix suscitator</i>
34	エリグロアジサシ	<i>Sterna sumatrana</i>
35	オーストンオオアカゲラ	<i>Dendrocopos leucotos owstoni</i>
36	オオトラツグミ	<i>Zoothera dauma major</i>
37	ヘラサギ	<i>Platalea leucorodia</i>
38	ルリカケス	<i>Garrulus lidhi</i>
39	アホウドリ	<i>Diomedea albatrus</i>
40	オリイコゲラ	<i>Dendrocopos kizuki orii</i>
41	オリイヤマガラ	<i>Parus varius olivaceus</i>
42	カワセミ	<i>Alcedo atthis bengalensis</i>
43	カンムリワシ	<i>Spilornis cheela perplexus</i>
44	キンバト	<i>Chalcophaps indica yamashinai</i>
45	シロチドリ	<i>Charadrius alexandrinus</i>

ID	和名	学名
46	ダイトウカイツブリ	<i>Tachybaptus ruficollis kumikyonis</i>
47	ダイトウヒヨドリ	<i>Hypsipetes amaurotis borodinonis</i>
48	ノグチゲラ	<i>Sapheopipo noguchii</i>
49	ヤエヤマシロガシラ	<i>Pycnonotus sinensis orii</i>
50	ヤンバルクイナ	<i>Gallirallus okinawae</i>
51	ヨナクニカラスバト	<i>Columba janthina stejnegeri</i>
52	リュウキュウアカショウビン	<i>Halcyon coromanda bangsi</i>
53	リュウキュウキビタキ	<i>Ficedula narcissina owstoni</i>
54	ダイトウコノハズク	<i>Otus elegans interpositus</i>
55	ダイトウメジロ	<i>Zosterops japonicus daitoensis</i>
56	セグロアジサシ	<i>Sterna fuscata nubilosa</i>
57	カツオドリ	<i>Sula leucogaster plotus</i>

③両生爬虫類指標種

ID	和名	学名
58	ヤエヤマハラブチガエル	<i>Rana okinavana</i>
59	ミヤコヒキガエル	<i>Bufo gargarizans miyakonis</i>
60	イシカワガエル	<i>Rana ishikawae</i>
61	イボイモリ	<i>ECH inotriton andersoni</i>
62	アマミハナサキガエル	<i>Rana amamiensis</i>
63	オットンガエル	<i>Rana subaspera</i>
64	コガタハナサキガエル	<i>Rana utsunomiyaorum</i>
65	ナミエガエル	<i>Limnonectes namiyei</i>
66	ハナサキガエル	<i>Rana narina</i>
67	ホルストガエル	<i>Rana babina</i>
68	アオスジトカゲ	<i>Plestiodon elegans</i>
69	シュウダ	<i>Elaphe carinata carinata</i>
70	ミヤラヒメヘビ	<i>Calamaria pavimentata miyarai</i>
71	アオウミガメ	<i>Chelonia mydas</i>
72	アカウミガメ	<i>Caretta caretta</i>
73	タイマイ	<i>Eretmochelys imbricata</i>
74	バーバートカゲ	<i>Plestiodon barbouri</i>
75	オビトカゲモドキ	<i>Goniurosaurus k. splendens</i>
76	タカラヤモリ	<i>Gekko shibatai</i>
77	オキナワトカゲ複合種群北トカラ個体群	<i>Plestiodon marginatus complex N.Tokara population</i>
78	イヘヤトカゲモドキ	<i>Goniurosaurus kuroiuae toyamai</i>
79	キクザトサワヘビ	<i>Opisthotropis kikuzatoi</i>
80	クメトカゲモドキ	<i>Goniurosaurus k. yamashinae</i>
81	マダラトカゲモドキ	<i>Goniurosaurus k. orientalis</i>
82	ミヤコカナヘビ	<i>Takydromus toyamai</i>
83	ミヤコトカゲ	<i>Emoia atrocostata atrocostata</i>
84	ミヤコヒバァ	<i>Amphiesma concelarum</i>
85	ミヤコヒメヘビ	<i>Calamaria pfefferi</i>
86	ヤエヤマセマルハコガメ	<i>Cuora flavomarginata evelynae</i>
87	ヨナグニキノボリトカゲ	<i>Japalura polygonata donan</i>
88	ヨナグニシュウダ	<i>Elaphe carinata yonaguniensis</i>
89	リュウキュウヤマガメ	<i>Geoemyda japonica</i>

④昆虫類指標種

ID	和 名	学 名
90	アマミヘビトンボ	<i>Protohermes immaculatus</i>
91	アマミクマバチ	<i>Xylocopa amamensis</i>
92	ヤエヤマツダナナフシ	<i>Megacrania tsudai adan</i>
93	ヤエヤマヘビトンボ	<i>Neochauliodes azumai</i>
94	リュウキュウリモントンボ伊平屋島個体群	<i>Coelliccia ryukyuensis ryukyuensis</i>
95	ナンザンミナミボタル	<i>Drilaster tenebrosus</i>
96	アカアシセジロクマバチ	<i>Xylocopa albinotum</i>
97	センカククロトラカミキリ	<i>Chlorophorus yakitai</i>
98	ダイトウウミコオロギ	<i>Caconemobius daitoensis</i>
99	ツマグロゼミ 宮古島個体群	<i>Nipponosemia terminalis</i>
100	イリオモテツノトンボ(仮称)	<i>Suhpalacsa iriomotensis</i>
101	ヤンバルヘビトンボ	<i>Parachauliodes yanbaru</i>
102	オキナワクマバチ	<i>Xylocopa flavifrons</i>
103	イシガキニイニイ	<i>Platypleura albivannata</i>
104	イハヤアカミナミボタル	<i>Drilaster akakanajai</i>
105	タテオビヒゲボタル伊平屋島亜種	<i>Stenocladus azumai iheyanus</i>
106	クメジマミナミボタル	<i>Drilaster kumejimensis</i>
107	タイワンツバメシジミ	<i>Everes lacturnus rileyi</i>
108	タガメ	<i>Lethocerus deyrolli</i>
109	ハマコオロギ(リュウキュウハマコオロギ)	<i>Taiwanemobius ryukyuensis</i>
110	フチトリゲンゴロウ	<i>Cybister limbatus</i>
111	ハラビロハンミョウ	<i>Lophyridia angulata niponensis</i>
112	エサキタイコウチ	<i>Laccotrephes maculatus</i>
113	オキナワミナミヤンマ	<i>Chlorogomphus okinawensis</i>
114	クメジマボタル	<i>Luciola owadai</i>
115	ダイトウヒメハルゼミ	<i>Euterpnosia chibensis daitoensis</i>
116	タイワンタガメ	<i>Lethocerus indicus</i>
117	タラマハヤシウマ(タラマオオハヤシウマ)	<i>Diestrammena taramensis</i>
118	トゲアシアメンボ	<i>Limnometra femorata</i>
119	ミヤコホラアナゴキブリ	<i>Nocticola uenoi miyakoensis</i>
120	アマミシリアゲ	<i>Panorpa amamiensis</i>
121	アサトカラスヤンマ	<i>Chlorogomphus brunneus keramensis</i>
122	アマミトゲオトンボ	<i>Rhipidolestes amamiensis</i>
123	ヒラタツユムシ(別名ササキリモドキ)	<i>Togona unicolor</i>
124	ヤンバルクロギリリス(科の初記録)	<i>Paterdecolyus yanbarensis</i>
125	コフキオオメトンボ	<i>Zyxomma obtusum</i>

※昆虫類は、諸島よりも細かい単位で指標種選定を行った結果、さらに 151 種が追加された。

⑤魚類指標種

ID	和 名	学 名
126	アカボウズハゼ	<i>Sicyopus zosterophorum</i>
127	アゴヒゲハゼ	<i>Glossogobius bicirrhosus</i>
128	エソハゼ	<i>Schismatogobius roxasi</i>
129	カエルハゼ	<i>Sicyopus leprurus</i>
130	キバラヨシノボリ	<i>Rhinogobius sp.</i>
131	コンジキハゼ	<i>Glossogobius aureus</i>
132	コンテリボウズハゼ	<i>Stiphodon atropurpureus</i>
133	シマエソハゼ	<i>Schismatogobius amplivinculus</i>
134	ジャノメハゼ	<i>Bostrychus sinensis</i>
135	タイワンキンギョ	<i>Macropodus opercularis</i>

ID	和名	学名
136	タウナギ	<i>Monopterus albus</i>
137	タナゴモドキ	<i>Hypseleotris cyprinoides</i>
138	タメトモハゼ	<i>Ophieleotris</i> sp.
139	ツバサハゼ	<i>Rhyacichthys aspro</i>
140	トサカハゼ	<i>Cristatogobius lophius</i>
141	ドジョウ	<i>Misgurnus anguillicaudatus</i>
142	トビハゼ	<i>Periophthalmus modestus</i>
143	ミナミアシシロハゼ	<i>Acanthogobius insularis</i>
144	メダカ	<i>Oryzias latipes</i>
145	ヤエヤマノコギリハゼ	<i>Butis amboinensis</i>
146	ヨロイボウズハゼ	<i>Lentipes armatus</i>
147	ルリボウズハゼ	<i>Sicyopterus lagocephalus</i>
148	リュウキュウアユ	<i>Plecoglossus altivelis ryukyuensis</i>
149	アオバラヨシノボリ	<i>Rhinogobius</i> sp.
150	ウラウチフエダイ	<i>Lutjanus goldiei</i>
151	オキナワキチヌ	<i>Acanthopagrus</i> sp.
152	ブナカ(カワアナゴ科の1種)	<i>Bunaka gyrinoides</i>
153	カワボラ(仮称)	<i>Cestraeus</i> sp.
154	キララハゼ	<i>Acentrogobius viridipunctatus</i>
155	クロトサカハゼ	<i>Cristatogobius nonatoae</i>
156	シミズシマイサキ	<i>Mesopristes iravi</i>
157	ゼブラアナゴ	<i>Heteroconger polyzona</i>
158	ゴシキタメトモハゼ(従来 of タメトモハゼ属の1種)	<i>Ophieleotris</i> sp.
159	チンヨウジウオ	<i>Bulbonaricus brauni</i>
160	テッポウウオ	<i>Toxotes jaculatrix</i>
161	トカゲハゼ	<i>Scartelaos histophorus</i>
162	ドロクイ	<i>Nematalosa japonica</i>
163	ナガレフウライボラ	<i>Crenimugil heterocheilos</i>
164	ナンヨウチヌ	<i>Acanthopagrus berda</i>
165	ニセシマイサキ	<i>Mesopristes argenteus</i>
166	ハヤセボウズハゼ	<i>Stiphodon imperiorientis</i>
167	ヒメトサカハゼ	<i>Cristatogobius aurimaculatus</i>
168	フナ	<i>Carassius auratus langsdorfi</i>
169	ホクロハゼ	<i>Acentrogobius caninus</i>
170	マイコハゼ	<i>Parioglossus lineatus</i>
171	マサゴハゼ	<i>Pseudogobius masago</i>
172	ミスジハゼ	<i>Callogobius</i> sp.
173	ミナヒメミズハゼ(従来 of 琉球列島のミズハゼ)	<i>Luciogobius</i> sp.
174	ヨコシマイサキ	<i>Mesopristes cancellatus</i>
175	沖縄島のクサフグ	<i>Takifugu niphobles</i>
176	ホシマダラハゼ	

⑥甲殻類指標種

ID	和名	学名
178	ウリガーテナガエビ	<i>Macrobrachium miyakoense</i>
179	オキナワオオサワガニ	<i>Geothelphusa grandiovata</i>
180	ドウクツベンケイガニ	<i>Sesarmoides boholano</i>
181	イヘヤオオサワガニ	<i>Geothelphusa iheya</i>
182	黒島のサワガニ	<i>Geothelphusa</i> sp.
183	ドウクツモクズガニ	<i>Orcovita miruku</i>
184	アマミマメコブシガニ	<i>Philyra taekoae</i>

ID	和 名	学 名
185	トカンキオオサワガニ	<i>Geothelphusa levicervix</i>
186	サカモトサワガニ	<i>Geothelphusa sakamotoana</i>
187	シオマネキ	<i>Uca arcuata</i>
188	ツブテナガエビ	<i>Macrobrachium gracilirostre</i>
189	ヤシガニ	<i>Birgus latro</i>
190	イッテンコテナガエビ	<i>Palaemon concinnus</i>
191	ヤクシマサワガニ	<i>Geothelphusa marmorata</i>
192	アシナガヌマエビ	<i>Caridina rubella</i>
193	イシガキヌマエビ	<i>Neocaridina ishigakiensis</i>
194	イボテカニダマシ	<i>Novorostrum decorocrus</i>
195	オキナワアカシマホンヤドカリ	<i>Pagurus pilosipes</i>
196	カッシュクサワガニ	<i>Geothelphusa marginata fulva</i>
197	キノボリエビ	<i>Merguia oligodon</i>
198	クメジマミナミサワガニ	<i>Candidiopotamon kumejimense</i>
199	シオカワヨコエビ	<i>Paracalliope dichotomus</i>
200	ショキタテナガエビ	<i>Macrobrachium shokitai</i>
201	センカクサワガニ	<i>Geothelphusa shokitai</i>
202	ヒメユリサワガニ	<i>Geothelphusa tenuimanus</i>
203	ミヤコサワガニ	<i>Geothelphusa miyakoensis</i>
204	ムラサキサワガニ	<i>Geothelphusa marginata marginata</i>
205	ヤエヤマヒメオカガニ	<i>Epigrapsus politus</i>
206	ルリマダラシオマネキ	<i>Uca tetragonon</i>
207	アマミミナミサワガニ	<i>Candidiopotamon amamense</i>

⑦貝類指標種

ID	和 名	学 名
208	ハベマメシジミ	<i>Pisidium (Pisidium) sp.</i>
209	ヤクスギイトカケノミギセル	<i>Hemizapyx subtilis</i>
210	和名なし	<i>Psammotaea inflata</i>
211	マルタニシ	<i>Cipangopaludina chinensis laeta</i>
212	サメハダハソアキアツマイマイ	<i>Nesiohelix omphalina omphalina</i>
213	ウラキヤマタカマイマイ	<i>Satsuma (Luchuhadra) hemihelvus</i>
214	ツキカガミ	<i>Phacosoma aspera</i>
215	クロズミアカグチカノコ	<i>Neritina sp.</i>
216	リュウキュウギセル	<i>Luchuphaedusa inclyta</i>
217	ハソアキアツマイマイ	<i>Nesiohelix omphalina proximata</i>
218	シワツキガイ	<i>Eamesiella corrugata</i>
219	ウスイロバイ	<i>Babylonia kirana</i>
220	オキナワドブシジミ	<i>Sphaerium okinawaense</i>
221	ヤコウガイ	<i>Turbo marmoratus</i>
222	アマミヤマタカマイマイ	<i>Satsuma (Luchuhadra) shigetai</i>
223	オキノエラブヤマタカマイマイ	<i>Satsuma (Luchuhadra) erabuana</i>
224	トクノシマヤマタカマイマイ	<i>Satsuma (Luchuhadra) tokunoshimana</i>
225	ヤエヤマヒルギシジミ	<i>Gelonina reosa</i>
226	オオズングリアゲマキ	<i>Azorinus scheepmakeri</i>
227	オキシジミ	<i>Cyclina sinensis</i>
228	オキナワムシオイ類似種	<i>Chamaricaeus sp. cf. okinawaensis</i>
229	クメジママイマイ	<i>Satsuma (Satsuma) mercatoria kumejimaensis</i>
230	サキシマヒシマイマイ	<i>Camaena (Miyakoia) sakishimana</i>
231	ジャングサマテガイ	<i>Solen soleneae</i>
232	スグカワニナ	<i>Stenomelania uniformis</i>

ID	和名	学名
233	ダンダラマテガイ	<i>Solen kurodai</i>
234	トウドウマリハマグリ	<i>Meretrix sp.</i>
235	ナズミガイ	<i>Cylindrotis quadrasi</i>
236	ニシキコギセル	<i>Proreinia elegans</i>
237	ニッコウガイ	<i>Tellinella virgata</i>
238	ヌバタママクラ	<i>Modiolus aratus</i>
239	マテガイ	<i>Solen strictus</i>
240	モモイロサギガイ	<i>Macoma nobilis</i>
241	アツマイマイ	<i>Nesiohelix solida</i>
242	アマノヤマタカマイマイ	<i>Satsuma (Luchuhadra) amanoi</i>
243	イハヤヤマタカマイマイ	<i>Satsuma (Luchuhadra) iheyaensis</i>
244	イトヒキツムガタノミギセル	<i>Pulchratyx longiplicata</i>
245	ウラジロヤマタカマイマイ	<i>Satsuma(Luchuhadra) sororcula</i>
246	オキナワギセル	<i>Stereophaedusa valida</i>
247	カザリクロツケ	
248	クロマイマイ	<i>Euhadra tokarainsula</i>
249	コメツブダワラ	<i>Sinoennea densecostata</i>
250	サンゴウラウズ	<i>Astraliium nakamineae</i>
251	センカクコギセル	<i>Euphaedusa senkakuensis</i>
252	トクネニヤダマシギセル	<i>Phaedusa neniopsis caudatus</i>
253	ナカノシマノミギセル	<i>Zaptyx nakanoshimana</i>
254	ナガヤマヤマトツボ	<i>Allepithema nagayamai</i>
255	ハラブトギセル	<i>Stereophaedusa stereoma</i>
256	ヘリトリケマイマイ	<i>Aegista (Plectotropis) marginata</i>
257	ホシヤマビロウドマイマイ	<i>Yakuchloritis hoshiyamai</i>
258	マキミゾアマオブネ	<i>Nerita exuvia</i>
259	ミドリマイマイ	
260	ヤエヤマヤマトニシ	<i>Cyclophorus turgidus radians</i>
261	ユキタノミギセル	<i>Hemizaptyx yukitai</i>
262	ヨナクニゴマガイ	<i>Diplommatina yonakunijimana</i>

⑧海草藻類指標種

ID	和名	学名
263	ウミヒルモ	<i>Halophila ovalis</i>
264	リュウキュウアマモ	<i>Cymodocea serrulaa</i>
265	リュウキュウスガモ	<i>Thalassia hemprichii</i>
266	カワツルモ	<i>Ruppia maritima</i>
267	コアマモ	<i>Zostera japonica</i>
268	イソモッカ	<i>Catenella caespitosa syn. C.</i>
269	イトゲノマユハキモ	<i>Chlorodesmis caespitosa</i>
270	ウスガサネ	<i>Cymopolia vanbosseae</i>
271	ウミトラノオ	<i>Sargassum thunbergii</i>
272	オオネダシグサ	<i>Rhizoclonium grande</i>
273	カサノリ	<i>Acetabularia ryukyuensis</i>
274	コテングノハウチワ	<i>Avrainvillea obscura (C. Agardh) (syn. Avrainvillea erecta)</i>
275	コバモク	<i>Sargassum polycystum</i>
276	タニコケモドキ	<i>Bostrychia simpliciuscula Harvey (syn. B. andoi)</i>
277	タンボヤリ	<i>Chamaedoris orientalis</i>
278	チョウチンミドロ	<i>Dichotomosiphon tuberosus</i>
279	ツクシホウズキ	<i>Acrocystis nana</i>
280	ハイコナハダ	<i>Yamadaella caenomyce (Decaisne) (syn. Liagora caenomyce)</i>

ID	和 名	学 名
281	ハナヤナギ	<i>Chondria armata</i>
282	ヒジキ	<i>Sargassum fusiformis</i> (syn. <i>Hizikia fusiformis</i>)
283	ウミトラノオ	<i>Sargassum thunbergii</i>
284	ヒロハサボテングサ	<i>Halimeda macroloba</i>
285	フクロフノリ	<i>Gloiopeltis furcata</i>
286	ベニモズク	<i>Helminthocladia australis</i> (syn. <i>H. macrocephala</i> シマベニモズク)
287	ホソアヤギヌ	<i>Caloglossa ogasawaraensis</i>
288	ホソバロニア	<i>Valoniopsis pachynema</i>
289	マガタマモ	<i>Boergesenia forbesii</i> (syn. <i>Valonia forbesii</i> Harvey)
290	ヤバネモク	<i>Hormophysa cuneiformis</i> (Gmelin) Silva (syn. <i>Cystoseira prolifera</i>)
291	リュウキュウオゴノリ	<i>Gracilaria eucheumoides</i>
292	タカノハヅタ	<i>Caulerpa sertularioides</i> f. <i>longipes</i>
293	ハゴロモ	<i>Udotea orientalis</i>

附録C 南西諸島広域一斉調査チームメンバーおよび協力者名簿

名 前	所 属 先
酒井 一彦 (リーダー)	琉球大学熱帯生物圏研究センター瀬底実験所
山野 博哉 (サブリーダー)	(独)国立環境研究所地球環境研究センター衛星観測研究室
仲岡 雅裕 (アドバイザー)	北海道大学北方生物圏フィールド科学センター厚岸臨海実験所
灘岡 和夫 (アドバイザー)	東京工業大学大学院
西平 守孝 (アドバイザー)	名桜大学
松本 毅 (大隅諸島主担当)	YNAC屋久島野外活動総合センター
興 克樹 (奄美諸島主担当)	ティダ企画有限公司
長田 智史 (沖縄諸島主担当)	財団法人 沖縄県環境科学センター
梶原 健次 (宮古諸島主担当)	宮古地域栽培漁業協議会
吉田 稔 (八重山諸島主担当)	有限会社 海游
安部 真理子	沖縄リーフチェック研究会
井口 亮	琉球大学理工学研究科
入川 暁之	慶良間海域保全連合会
岡地 賢	有限会社 コーラルクエスト
亀崎 直樹	日本ウミガメ協議会
木村 匡	財団法人 自然環境研究センター
小林 朋代	環境省国際サンゴ礁研究・モニタリングセンター
佐藤 崇範	環境省那覇自然環境事務所石垣自然保護官事務所
柴田 剛	内外地図(株)
鈴木 倫太郎	駒澤大学応用地理研究所
野沢 洋耕	黒潮生物研究所
藤井 賢彦	北海道大学
山川 英治	財団法人 沖縄県環境科学センター
安村 茂樹	WWFジャパン自然保護室

敬称略 五十音順 所属は当時のものも含む

附録 D-1 GIS 基礎データの作成について

柴田剛（株式会社エアロ・フォト・センター）

1. 実施内容

下記の A)、B) の項目について GIS データを作成した。GIS データ作成により編集、集計、解析処理が可能になった。

A) TPA データの作成

TPA については、哺乳類、鳥類、両生類・爬虫類、昆虫類、魚類、甲殻類、貝類、海藻・藻類の 8 分類群についてデータ作成を行った。

B) 集水域データの作成

地形判読結果より集水域を作成した。

2. 作業手順 (TPA)

2-0 使用アプリケーション及び機材

データ作成に用いたアプリケーションは、汎用 GIS ソフトウェア ArcView9.2、PC-Mapping7 を用いた。作成したデータ形式は ShpeFile である。画像入力には CS500-11eN-PRO (グラフィテック社製) を用いた。

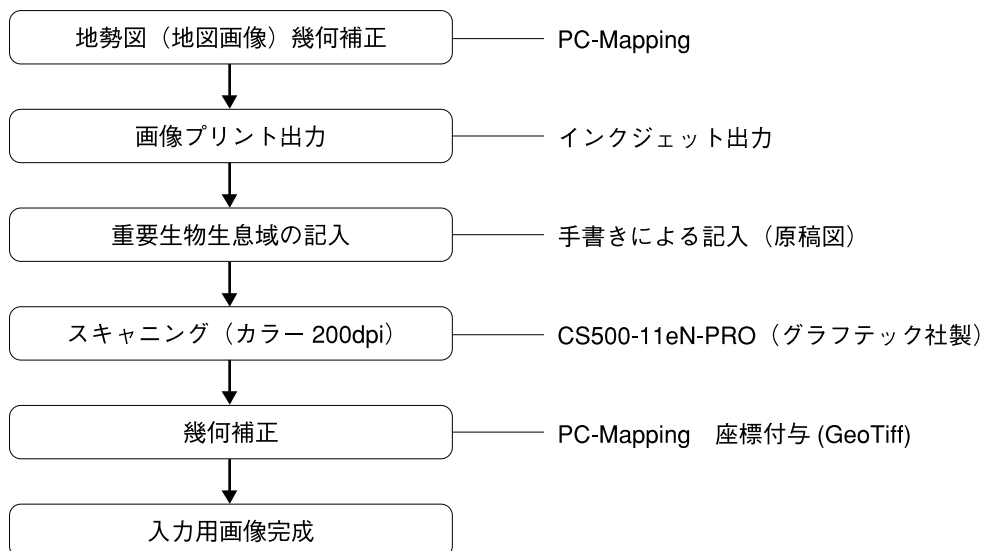
2-1 入力用画像データ作成 (原稿図)

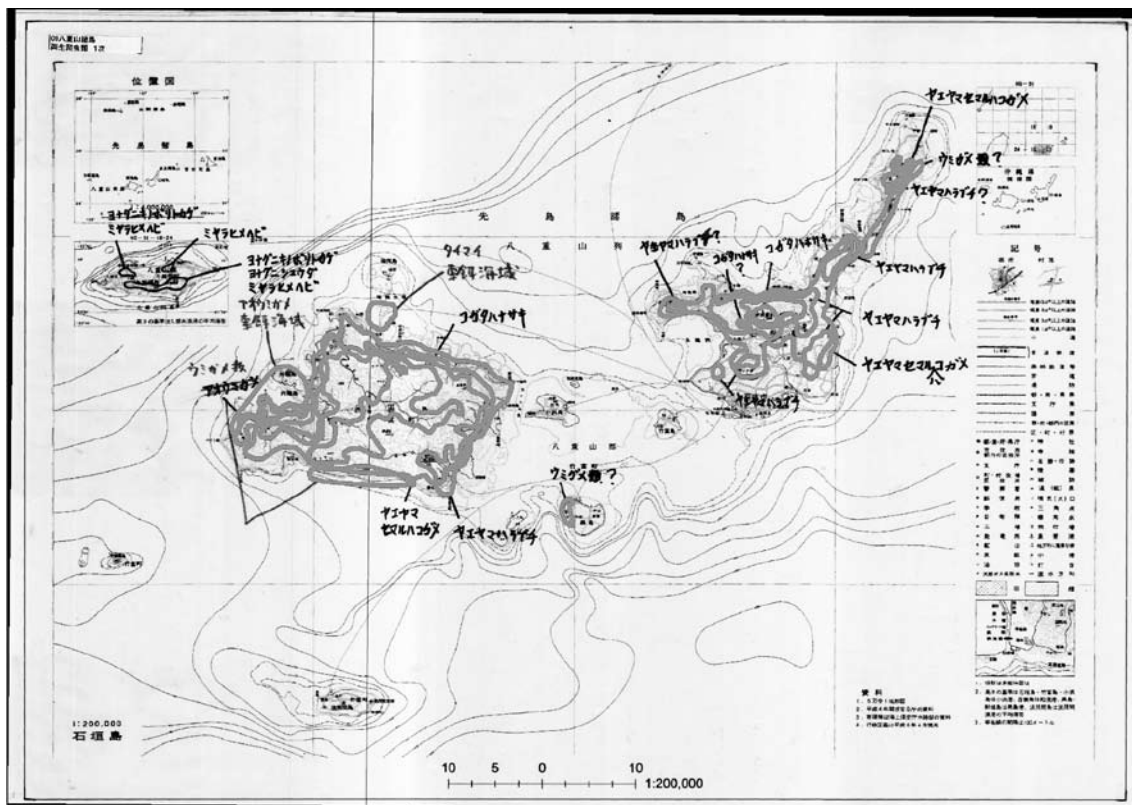
入力用の背景画像は調査対象地域の範囲や取得する項目などを検討して決定する必要があるが、今回は南西諸島全域を対象とする広範囲な地図を作成するため、国土地理院 20 万分の 1 地勢図 (地図画像) を入力用背景画像とした。

この地勢図に重要生物の生息域を記載して入力用画像データ (原稿図) とした。

作業の流れは以下の通りである。

同様に 8 分類群の TPA の入力用画像データ (原稿図) を作成した。





入力データ例（属性テーブル）

ID	名称	選定理由	範囲根拠	公開可否	指標種	備 考
132	石垣島北東部	****	****	不可	****	希少種保護のため公開不可

3. 作業手順（集水域データ）

3-0 使用アプリケーション及び機材

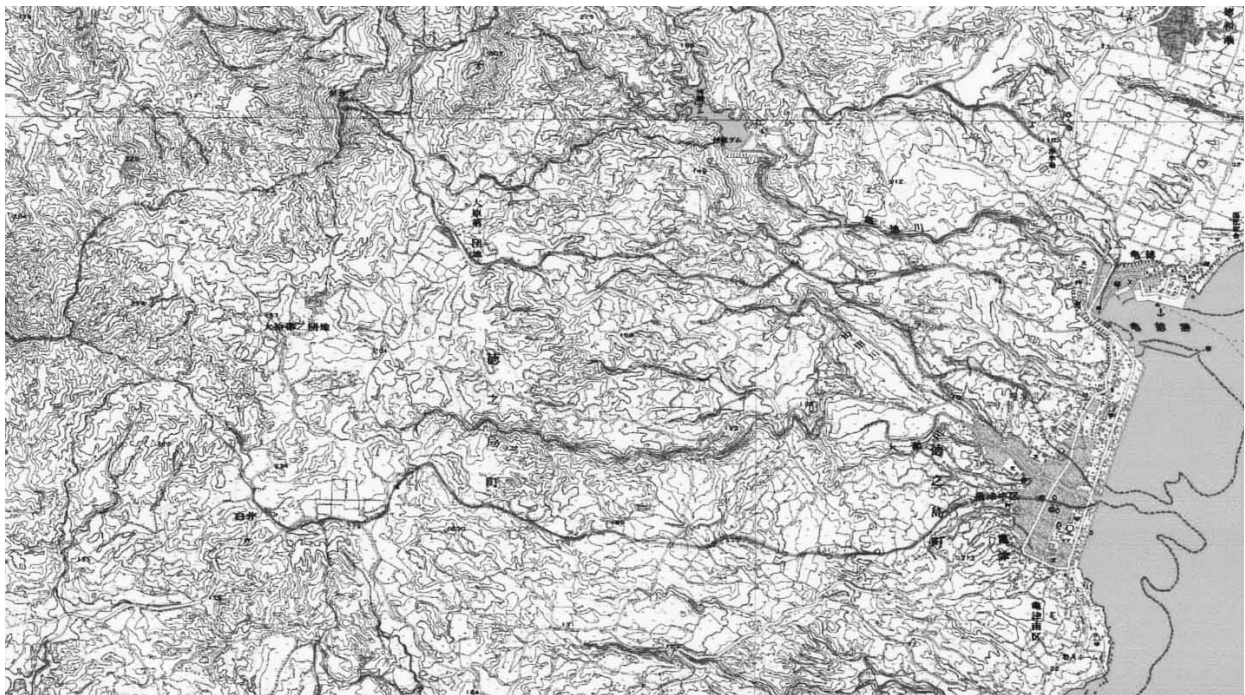
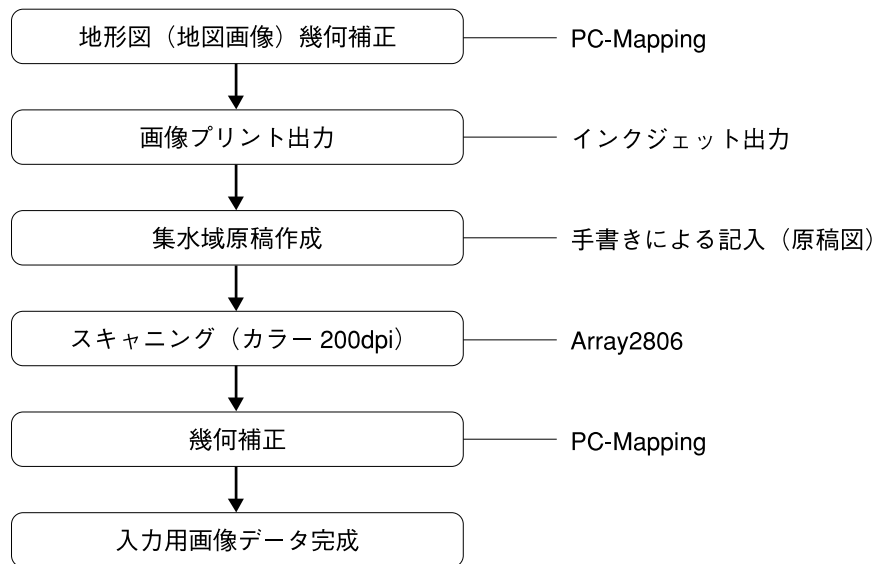
データ作成に用いたアプリケーションは、汎用 GIS ソフトウェア ArcView9.2、PC-Mapping7 を用いた。作成したデータ形式は ShpeFile である。画像入力には CCD Scanner Array2806 を用いた。

3-1 入力用画像データ作成

集水域は地形と密接な関係にあるため、標高データ（DEM）等からの自動生成では求められる形状にならない事が多い。そのため今回は等高線形状から判読を行い、原稿図を作成した。

原稿作成用の資料として、国土地理院の数値地図 25000 地図画像を用いた。

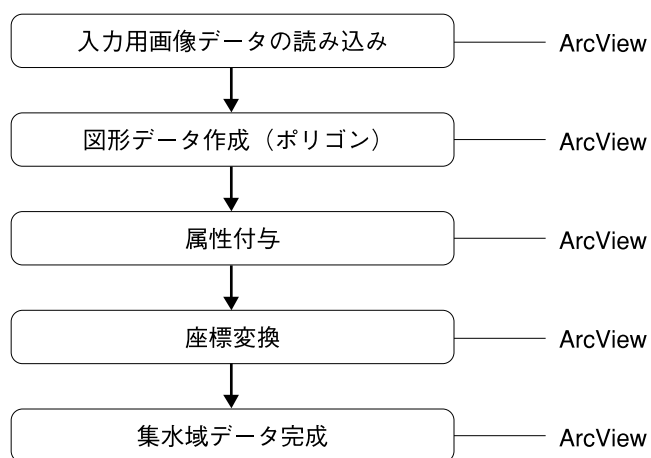
作業の流れは次ページの通りである。



緑の線が地形判読に基づいた集水域の界線である。作業性を上げるために河川（谷部）も線を記載している。

3-3 データ入力編集

データ作成は入力用原稿データ読み込み、集水域の界線をトレースしポリゴンデータとした。
作業の流れは以下の通りである。



4. 作成データ一覧

作成したデータは以下の通りである。

TPA:

哺乳類 .shp、鳥類 .shp、両生類・爬虫類 .shp、昆虫類 .shp、魚類 .shp、甲殻類 .shp、貝類 .shp、海草・藻類 .shp

集水域:

集水域 .shp

ファイル形式は ShapFile 座標系は世界測地系 (JGD2000)

附録 D-2 GIS を用いた BPA 抽出について

島崎彦人（国立環境研究所）

1. 実施内容

下記の A)～E) の 5 項目について実施した。

A) 被集計データの修正

TPA の空間データについて、投影法の定義、幾何データのはみ出し部分の修正、データ構造上の不具合の修正等を行った。

B) 空間単位による集計

流域および海域 PGU を空間単位とし、各空間単位と重なる TPA および ECH の種類と数を集計した。

C) TPA の重複状況の集計

異なる分類群の TPA について、それぞれが重複する領域を抽出するとともに、各重複領域において、重複する分類群の種類と数を集計した。

D) BPA の抽出処理

(B) および C) の集計結果に基づいて、BPA の条件を満足する領域を抽出した。

E) 保護区および国有林等の範囲と BPA との重複状況の集計

BPA と国有林等との重複領域を抽出し、重複する面積割合について集計した。

2. 作業手順

上記 5 項目のうち、B)～E) に該当する一連の手順を整理する。

2-0. ソフトウェアと空間データ

空間データの処理には、汎用 GIS ソフトウェア ArcGIS (ver. 9.3) および統計解析ソフトウェア R (ver.2. 7.2) を使用した。取り扱う空間データの形式は、特に言及しない限り Shapefile 形式である。なお、Shapefile 形式は、単一のファイルから構成されるものではなく、異なる役割を持った 3 種類のファイル、「メインファイル (*.shp)」、「インデックスファイル (*.shx)」および「属性ファイル (*.dbf)」から構成されるものである。これら 3 つのファイルの名称は、ピリオドで区切られた左側の部分は共通のものとなる。例えば、日本の行政界を表現した Shapefile 形式の空間データがあったとき、その共通部分が「Japan」であるならば、次のような 3 つのファイルによって、ひとつの空間データが構成されることになる。

メインファイル : Japan.shp (幾何データを格納する)

インデックスファイル : Japan.shx (幾何データと属性データを関連付ける)

属性ファイル : Japan.dbf (属性データを記録する)

以下では、Shapefile 形式の空間データを指し示す場合、各ファイル名の共通部分のみを [] 内に表記する。ただし、Shapefile 形式を構成する特定のファイルのみを指し示す場合には、ピリオドと拡張子も略さずに表記する。

2-1. 空間単位による集計

空間単位と重なる TPA および ECH の種類と数を集計した。空間単位は、陸域においては流域であり、海域においては PGU である。以下では、陸域と海域の場合に分けて、処理手順を説明する。

2-1-1. 流域による集計

(1) 流域、TPA および ECH に対応する空間データのオーバーレイ処理

流域、TPA および ECH に対応する 13 個の空間データ（表 1）を入力データとして、オーバーレイ処理の一種であるユニオン処理を実行し、新しい空間データ [WS_Union] を出力した。13 種類の入力データから [WS_Union] へ継承する属性項目は、各入力データの FID のみとした。FID は、個々のフィーチャに対して機械的に割り当てられた識別番号であり、その値は非負の整数となる。また、フィーチャとは、幾何データとして記録されている個々の図形要素のことである。ユニオン処理に伴うフィーチャの重複領域とそこに継承される FID との関係を、図 1 に例示した。

表1 流域による集計処理に用いた13種類の入力データ

大分類	中分類	小分類	空間データの名称
空間単位データ		流域	[Watershed]
被集計データ	TPA	哺乳類	[01_Mammalia_ver04_t]
		鳥類	[02_Aves_ver03]
		両生類・爬虫類	[03_Amphibia_Reptile_ver04_t]
		昆虫類	[04_Insecta_ver05]
		魚類	[05_Pisces_ver02]
		甲殻類	[06_Crustacea_ver02]
		貝類	[07_Mollusks_ver02]
		海藻藻類	[08_Seagrass_Seaweed_ver02]
	EDH	IV ブナクラス域自然植生	[veg04]
		VI ヤブツバキクラス域自然植生	[veg06]
		VII ヤブツバキクラス域代償植生	[veg07]
VIII 河辺・湿原・塩沼地・砂丘植生(各クラス域共通)		[veg08]	

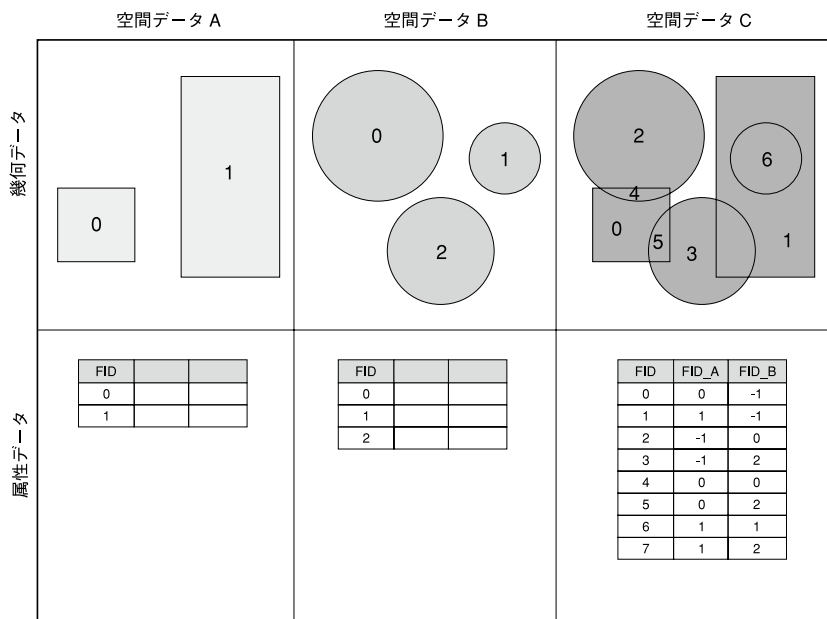


図1 ユニオン処理に伴うフィーチャの重複領域とそこに継承されるFIDとの関係。2つのフィーチャから構成される空間データAと3つのフィーチャから構成される空間データBをユニオン処理し、新しい空間データCを出力した例を示した。ここでは、空間データAとBのFIDのみが、空間データCに継承されるという設定を想定している。空間データCの属性データに見られるFIDは、空間データCの8つのフィーチャの識別番号である。また、FID_AおよびFID_Bは、それぞれ、空間データCに継承された空間データAおよびBのFIDである。空間データCのフィーチャのうち、「FID == 0」であるフィーチャのFID_Bが負値となっているが、これは、該当領域に空間データBのフィーチャが存在しないことを意味している。

(2) 各流域と重なる TPA および ECH の集計

属性データ [WS_Union.dbf] に記録されている WSID と FID に基づいて、各流域と重なる TPA および ECH の種類と数を集計した。なお、WSID は流域の識別番号であり、その値は [Watershed] の FID 値に 1 を加算したものとして定義した。ユニオン処理を行った時点では、[WS_Union.dbf] に記録されているのは FID のみであることから、ここでいう WSID の値は、集計処理に先立って、[WS_Union.dbf] に追加したものである。

[WS_Union.dbf] への WSID の追加処理とその後の集計処理は、R の自作プログラム [R_final_Terrestrial_summary_by_zone.R] を用いて行った。処理結果は、タブ区切りのテキストファイル [Terrestrial_summary_by_zone.txt] として出力した。

[Terrestrial_summary_by_zone.txt] は、14 本のカラムから構成される。第 1 カラムには、WSID が重複なく記録されている。第 2～13 の 12 本のカラムは、8 種類の TPA と 4 種類の ECH に対応している。これらのカラムには、1 か 0 の 2 値が記録されており、これによって、各流域とそれぞれの TPA あるいは ECH が、互いに重なっている (1) か否 (0) かを表している。最後の第 14 カラムには、各流域と重なる TPA および ECH の種類数が記録されている。その値は、第 2～13 カラムの値を、WSID ごとに合計した値に相当する。

(3) テーブル結合、エクスポートおよび中間データの削除

[Watershed] に [Terrestrial_summary_by_zone.txt] のデータを付加するために、WSID をキーとしたテーブル結合処理を行った。さらに、テーブル結合を行った状態の [Watershed] を。集計結果を除くその他の属性項目を非表示にしてエクスポートすることにより、新しい空間データ [Terrestrial_summary_by_zone] を生成した。最後に、一連の処理の過程で生成された中間データを削除した。

2-1-2.PGU による集計

(1) PGU の空間データの整理

沖縄での検討会以前に整備された PGU の空間データを [PGU_v03] と改名して保存した。また、PGU 作成担当者からの指示により、[PGU_v03] に含まれるいくつかのポリゴンフィーチャ (表 2) をディゾルブ処理し、新しい空間データ [PGU_v03a] として保存した。この処理により、[PGU_v03] と [PGU_v03a] は、PGUID に関して整合しない。[PGU_v03a] では、PGUID={2417,2449,2450,2473,2471} が欠番となっている。なお、PGUID は PGU の識別番号であり、PGU の作成初期に、FID 値に 1 を加算して定義したものである。

同様の処理を、沖縄での検討会以降に、外洋側の境界線を修正して作成した間データ [PGU_v04] に対しても行い、新しい空間データ [PGU_v04a] を生成した。

表2 ディゾルブ処理により統合したPGU

	統合前	統合後
PGUID	2416, 2417	2146
	2449, 2450, 2328, 2473, 2471	2328

サンゴ礁 ECH の空間データは、実際の位置よりも外洋側にずらして作成されている。そのため、外洋側の境界線を修正した [PGU_v04a] で集計した場合、礁斜面 ECH ([Reef_slope_gentle] および [Reef_slope_gentle]) の一部が PGU よりも外洋側に位置することとなり、結果として、これらが集計されなくなる。こうした不都合への当面の対処策として、礁斜面 ECH は、修正前の [PGU_v03a] を用いて集計するという方針となった。以降の集計処理には、[PGU_v03a] と [PGU_v04a] を併用することとなる。

(2) [PGU_v03a] と [PGU_v04a] の整合性の確認と修正

[PGU_v03a] と [PGU_v04a] を併用した集計処理を行うためには、両者が PGUID に関して 1 対 1 で対応している必要がある。しかし、データを精査したところ、必ずしも対応しておらず、その不整合を取り除く処理が必要となった。この不整合の確認は、R の自作プログラム [R_final_PGU_check. R] を用いて行い、修正処理は、ArcGIS を用いた手作業で行った。

(3) PGU、TPA および ECH に対応する空間データのオーバーレイ処理

PGU、TPA および ECH に対応する 14 個の空間データ（表 3）を入力データとしたユニオン処理を実行した。具体的には、[PGU_v03a] と礁斜面 ECH ([Reef_slope_steep] および [Reef_slope_gentle]) を入力データとしたユニオン処理を実行し、新しい空間データ [PGU_v03a_Union] を生成した。同様に、[PGU_v04a] と礁斜面 ECH を除くその他の TPA および ECH に関する空間データ（表 3）を入力データとしたユニオン処理を実行し、新しい空間データ [PGU_v04a_Union] を生成した。

(4) 各 PGU と重なる TPA および ECH の集計

空間データ [PGU_v03a] および [PGU_v04a]、さらに、属性データ [PGU_v03a_Union. dbf] および [PGU_v04_Union. dbf] に記録されている PGUID と FID に基づいて、各 PGU と重なる TPA および ECH の種類と数を集計した。なお、ユニオン処理を行った時点では、[PGU_v03_Union. dbf] および [PGU_v04_Union. dbf] に記録されているのは FID のみであることから、ここでいう PGUID の値は、集計処理に先立って、[PGU_v03_Union. dbf] および [PGU_v04_Union. dbf] に追加したものである。

[PGU_v03_Union. dbf] および [PGU_v04_Union. dbf] への PGUID の追加処理とその後の集計処理は、R の自作プログラム [R_final_Marine_summary_by_zone. R] を用いて行った。処理結果は、タブ区切りのテキストファイル [Marine_summary_by_zone. txt] として出力した。

[Marine_summary_by_zone. txt] は、13 本のカラムから構成される。第 1 カラムには、PGUID が重複なく記録されている。第 2～12 の 11 本のカラムは、7 種類の TPA と 4 種類の ECH に対応している。これらのカラムには、1 か 0 の 2 値が記録されており、これによって、各 PGU とそれぞれの TPA あるいは ECH が、互いに重なっている (1) か否 (0) かを表している。最後の第 13 カラムには、各 PGU と重なる TPA および ECH の種類数が記録されている。その値は、第 2～12 カラムの値を、PGUID ごとに合計した値に相当する。

(5) テーブル結合、エクスポートおよび中間データの削除

[PGU_v04a] に [Marine_summary_by_zone. txt] のデータを付加するために、PGUID をキーとしたテーブル結合処理を行った。さらに、テーブル結合を行った状態の [PGU_v04a] を、集計結果を除くその他の属性項目を非表示にしてエクスポートすることにより、新しい空間データ [Marine_summary_by_zone] を生成した。最後に、一連の処理の過程で生成された中間データを削除した。

表3 PGUによる集計処理に用いた13種類の入力データ

大分類	中分類	小分類	空間データの名称
空間単位データ		PGU	[PGU_v03a] [PGU_v04a]
被集計データ	TPA	哺乳類	[01_Mammalia_ver04_o]
		鳥類	[02_Aves_ver03]
		両生類・爬虫類	[03_Amphibia_Reptile_ver04_o]
		魚類	[05_Pisces_ver02]
		甲殻類	[06_Crustacea_ver02]
		貝類	[07_Mollusks_ver02]
		海草藻類	[08_Seagrass_Seaweed_ver02]
		集計用マングローブ	[Mangrove]
	EDH	礁地ポリゴン	[Lagoon]
		礁斜面ポリゴン	[Reef_slope_gentle] [Reef_slope_steep]
自然海岸		[Natural_coast]	

2-2.TPA の重複状況の集計

8 種類の分類群に対応する TPA について、陸域におけるそれぞれの重複領域を抽出するとともに、各重複領域を構成する分類群の種類と数を集計した。以下にその手順を整理する。

(1) TPA データのディゾルブ処理

8 種類の分類群に対応する TPA の空間データ（表 4）のそれぞれには、生物の分布域を表す多数のポリゴンフィーチャが、種の違いを区別した状態で記録されていた。これらのポリゴンフィーチャの中には、互いに重なり合うように位置しているものもあった。しかし、TPA の重複状況を集計するにあたっては、同一分類群内での種の違いや分布域の重なり具合の違いを考慮する必要はないという方針があった。そこで、これらの違いを除去するため処理を行った。

具体的には、各分類群の TPA データ（表 4）ごとに、そこに記録されている全てのポリゴンフィーチャに同一の属性値を与え、この属性値に基づいたディゾルブ処理を行った。これにより、複数ある全てのポリゴンフィーチャを、単一のマルチパートポリゴンに統合した。哺乳類の場合を例にあげれば、空間データ [01_Mammalia_ver04] をディゾルブ処理することにより、新しい空間データ [01_Mammalia_ver04_Dissolve] を生成した。

表4 8種類の分類群のTPAに対応する空間データ

分類群	空間データの名称	
	ディゾルブ処理前	ディゾルブ処理後
哺乳類	[01_Mammalia_ver04]	[01_Mammalia_ver04_Dissolve]
鳥類	[02_Aves_ver03]	[02_Aves_ver03_Dissolve]
両生類・爬虫類	[03_Amphibia_Reptile_ver04]	[03_Amphibia_Reptile_ver04_Dissolve]
昆虫類	[04_Insecta_ver05]	[04_Insecta_ver05_Dissolve]
魚類	[05_Pisces_ver02]	[05_Pisces_ver02_Dissolve]
甲殻類	[06_Crustacea_ver02]	[06_Crustacea_ver02_Dissolve]
貝類	[07_Mollusks_ver02]	[07_Mollusks_ver02_Dissolve]
海藻藻類	[08_Seagrass_Seaweed_ver02]	[08_Seagrass_Seaweed_ver02_Dissolve]

(2) オーバーレイ処理

流域を表す空間データ [Watershed] とディゾルブ処理によって得た TPA に関する 8 つの空間データ (表 4) とを入力データとし、ユニオン処理を行うことにより、中間データ [TPA_Union] を生成した。なお、[TPA_Union] に継承される属性項目は、入力データの FID のみとした。

(3) 不要領域の削除

[TPA_Union] に記録されたポリゴンフィーチャのうち、[Watershed] の FID に相当する属性値が非負であるものを属性検索により選択し、その状態でエクスポート処理を行うことにより、中間データ [TPA_Union2] を生成した。

(4) 重複領域を構成する分類群の種類と数の集計

R の自作プログラム [R_final_Terrestrial_summary_by_overlay.R] を用いて、属性ファイル [TPA_Union2.dbf] を読み込み、重複領域を構成する分類群の種類と数の集計処理を行った。処理の結果は、[TPA_Union2.dbf] に直接記録した。

[TPA_Union2] に記録された属性項目のうち、集計結果を除くその他の属性項目を非表示にした状態でエクスポート処理を行い、新しい空間データ [Terrestrial_summary_by_overlay] を生成した。

[Terrestrial_summary_by_overlay] の属性テーブルには、9 種類のフィールドがある。第 1～8 フィールドは、8 種類の分類群に対応している。これらのフィールドには、1 か 0 の 2 値が記録されており、これによって、陸域の任意地点において、各分類群が互いに重なっている (1) か否 (0) かを把握できる。最後の第 9 フィールドには、任意地点で重なる分類群の種類数が記録されている。その値は、第 1～8 フィールドの値を、レコードごとに合計した値に相当する。

2-3.BPA の抽出処理

陸域と海域を区別し、それぞれについて BPA を抽出した。陸域 BPA は、南西諸島全体の陸域の中から重要地域 IA を抽出し、IA の約 30% を占める特に重要な地域を BPA とした。各地域の重要性は、2-1 および 2-2 の集計処理によって得た 2 つの空間データ [Terrestrial_summary_by_zone] および [Terrestrial_summary_by_overlay] の Count 値に基づいて評価した。海域 BPA についても同様に、南

西諸島全体のPGUの中から重要地域IAを抽出し、IAの約30%を占める特に重要な地域をBPAとした。各地域の重要性は、2-1の集計処理から得た空間データ[Marine_summary_by_zone]のCount値に基づいて評価した。なお、ここでいうCount値とは、重複する異なる種類のTPAおよびECHの数を指している。陸域BPAおよび海域BPAを抽出するための条件は表5に整理した。

以下に、陸域と海域の場合に区別し、BPAの抽出手順を整理する。

表5 BPAの条件

領 域	条 件
陸 域	<p>南西諸島全体をk個の地域に分割し、地域i(= 1, ..., k)ごとにBPAを抽出し、これをBPA(i)と表記する。南西諸島全体のBPAは、BPA(i)の和集合とする。以下に、BPA(i)の選定条件を示す。</p> <p>1.第i地域において、[Terrestrial_summary_by_overlay]のCount値mが1以上のところを、第i地域の重要地域IA(i)とする。</p> <p>2.第i地域において、Count値mに閾値M(i)を設け、$m \geq M(i)$を満足する領域をBPA1(i)とする。閾値M(i)の最適値は、$BPA1(i) / IA(i) < 0.3$を満足する最小の整数とする。</p> <p>3.第i地域において、[Terrestrial_summary_by_zone]のCount値nに閾値N(i)を設け、$n \geq N(i)$を満足する空間単位(すなわち、流域)に属する重要地域IA(i)を、BPA2(i)とする。ここで、BPA1(i)とBPA2(i)の和集合領域をBPA(i)と定義する。また、閾値N(i)の最適値は、$BPA(i) / IA(i) \geq 0.3$を満足する最大の整数とする。</p> <p>最終的には、南西諸島全体を1つの地域と見なした(k=1とした)ときのBPAと、南西諸島を13地域に分割した(k=13とした)ときのBPAの和集合領域を、陸域BPAとする。</p>
海 域	<p>南西諸島全体を1つの地域と見なし、地域区分は行わずにBPAを抽出する。</p> <p>1.[Marine_summary_by_zone]のCount値uが1以上のところを、重要地域IAとする。</p> <p>2.[Marine_summary_by_zone]のCount値uに閾値Uを設け、$u \geq U$を満足する空間単位(すなわち、PGU)をBPAとする。ここで、閾値Uの最適値は、$BPA / IA \geq 0.3$を満足する最大の整数とする。</p>

2-3-1. 陸域 BPA の抽出

(1) オーバーレイ処理、属性項目の整理および面積計算

2つの空間データ[Terrestrial_summary_by_overlay]および[Terrestrial_summary_by_zone]を入力データとしたユニオン処理を行い、新しい空間データ[Terrestrial_summary_Union]を出力した。出力データに継承する属性項目は、入力データのFIDを除く全ての属性項目とした。継承した属性項目のうち、後に必要となるのは、[Terrestrial_summary_by_overlay]および[Terrestrial_summary_by_zone]のCount値のみであることから、これらを除くすべての属性項目を、[Terrestrial_summary_Union.dbf]から削除した。

また、BPAの抽出にあたっては、各地域の面積に関するデータが必要であるため、[Terrestrial_summary_Union.dbf]に各ポリゴンフィーチャの面積値(単位は平方メートル)を付与した。

(2) 空間結合

陸域BPAを地域ごとに抽出するためには、[Terrestrial_summary_Union]に地域の識別番号を付与する必要がある。そのために、各地域の範囲と地域の識別番号を記録した空間データ[region13]を[Terrestrial_summary_Union]に空間結合し、新しい空間データ[BPA_T_v04]を生成した。[BPA_T_v04]には、[Terrestrial_summary_Union]および[region13]の全ての属性項目が継承されている。

(3) BPA 抽出処理

属性データ [BPA_T_v04.dbf] に記録されている [Terrestrial_summary_by_overlay] および [Terrestrial_summary_by_zone] の Count 値、地域の識別番号 RID、そして、各ポリゴンフィーチャの面積値に基づいて、陸域 BPA の抽出処理を行った。抽出処理は、R の自作プログラム [R_final_Terrestrial_BPA_selection.R] を用いて行った。処理結果は、[BPA_T_v04.dbf] に直接出力した。

BPA の抽出処理により、5 つの新しい属性項目が、[BPA_T_v04.dbf] に追加された。第 1 項目 IA には、各ポリゴンフィーチャが重要地域 IA の条件を満足する (1) か否 (0) かを表す 2 値データが記録されている。第 2～4 項目 BPA01、BPA04 および BPA13 には、各ポリゴンフィーチャが BPA の条件を満足する (1) か否 (0) かを表す 2 値データが記録されており、それぞれの項目は、南西諸島を 1 区分、4 区分および 13 区分した場合に対応している。最後の第 5 項目 BPA には、各ポリゴンフィーチャが、表 5 に記載した最終的な BPA 条件を満足する (1) か否 (0) かを表す 2 値データが記録されている。

2-3-2. 海域 BPA の抽出

(1) 面積計算

BPA の抽出にあたっては、各 PGU の面積に関するデータが必要であるため、[Marine_summary_by_zone.dbf] に各ポリゴンフィーチャの面積値（単位は平方メートル）を付与した。

(2) 空間結合および属性項目の整理

海域 BPA を抽出する際に、地域区分を行う必要はないが、陸域 BPA との比較検討を行うために、[Marine_summary_by_zone] に地域の識別番号を付与する必要がある。そのために、陸域の場合と同様に、空間データ [region13] を [Marine_summary_by_zone] に空間結合し、新しい空間データ [BPA_M_v04] を生成した。

[BPA_M_v04] には、[Marine_summary_Union] および [region13] の全ての属性項目が継承されているが、この中には不要な属性項目も含まれている。そこで、後の処理において不要となる属性項目を、[BPA_M_v04.dbf] から削除した。

(3) BPA 抽出処理

属性データ [BPA_M_v04.dbf] に記録されている [Mainre_summary_by_zone] の Count 値、地域の識別番号 RID、そして、各ポリゴンフィーチャの面積値に基づいて、海域 BPA の抽出処理を行った。抽出処理は、R の自作プログラム [R_final_Marine_BPA_selection.R] を用いて行った。処理結果は、[BPA_M_v04.dbf] に直接出力した。BPA の抽出処理により、5 つの新しい属性項目が、[BPA_M_v04.dbf] に追加された。第 1 項目 IA には、各 PGU が重要地域 IA の条件を満足する (1) か否 (0) かを表す 2 値データが記録されている。第 2～4 項目 BPA01、BPA04 および BPA13 には、各 PGU が BPA の条件を満足する (1) か否 (0) かを表す 2 値データが記録されており、それぞれの項目は、南西諸島を 1 区分、4 区分および 13 区分した場合に対応している。最後の第 5 項目 BPA には、各 PGU が、表 5 に記載した最終的な BPA 条件を満足する (1) か否 (0) かを表す 2 値データが記録されている。

2-4. 保護区および国有林等の範囲とBPAとの重複状況の集計

既存の保護区および国有林の範囲とBPAとの重複状況を集計するための処理を行った。手順を以下に整理する。

(1) 保護区関連の空間データの準備

保護区関連の空間データ（表6）の幾何データおよび属性データを精査し、幾何データの修正を行った。さらに、意味のあるデータ（例えば、属性項目MAJOR1の値が正の整数であるデータ）のみを抽出し、これらを主題ごとにマージ処理することによって、主題ごとの空間データを生成した。また、機械的な処理に適した名称となるよう、ファイル名を変更した。

表6 保護区関連の空間データ

Data source	ID	旧名	新名	備考
MPA_Data	1	mpa_poly_reef.shp	MPA_v01.shp	WGS84からJGD2000へ変更。 FID={7},{8},{9},{10},{22,24,25,26}を平行移動。
081113送付 国立公園 区域等 GISデータ	2	乗入規制区域.shp		無視(ID12に類似フィーチャあり。 差し替えるべきだが、データ構造が異なるため困難。)
	3	国立公園地区_石垣地域.shp		ID={13}に追加。
	4	国立公園地区_石垣地域(海域).shp		ID={13}に追加。
	5	国立公園地区_西表地域.shp		無視(ID13に類似フィーチャあり。 差し替えるべきだが、データ構造が異なるため困難。)
	6	崎山湾自然環境保全地域.shp		無視(ID16に同一フィーチャあり。)
	7	普通地域_西表地域.shp		無視(ID13に類似フィーチャあり。 差し替えるべきだが、データ構造が異なるため困難。)
	8	海中公園地区_石垣地域.shp		無視(ID14に同一フィーチャあり。)
	9	海中公園地区_西表地域.shp		無視(ID15に同一フィーチャあり。)
	自然保護地域_ 沖縄県	10	ラムサール条約登録湿地区域_47.shp	NRS.shp
11		国定公園地域区分_47.shp	QNP.shp	ID={11,21}をマージ。
12		国立公園乗入れ規制_47.shp	NP2.shp	ID={12,22}をマージ。
13		国立公園地域地区区分_47.shp	NP.shp	ID={13,23}をマージ。
14		海中公園地区_石垣地域.shp	MPZ.shp	ID={14,15}をマージ。Marine Park Zone。
15		海中公園地区_西表地域.shp	MPZ.shp	ID={14,15}をマージ。Marine Park Zone。
16		生息地等保護区_47.shp	NHC.shp	ID={16,24}をマージ。
17		自然環境保全地域_47.shp	NCA.shp	ID={17,25}をマージ。
自然保護地域_ 鹿児島県	18	鳥獣保護区_47.shp	NWP.shp	ID={18,26}をマージ。
	19	世界自然遺産地域_46.shp	WHA.shp	
	20	原生自然環境保全地域_46.shp	WA.shp	Wilderness Area。
	21	国定公園地域地区区分_46.shp	QNP.shp	ID={11,21}をマージ。
	22	国立公園乗入れ規制_46.shp	NP2.shp	ID={12,22}をマージ。
	23	国立公園地域地区区分_46.shp	NP.shp	ID={13,23}をマージ。
	24	生息地等保護区_46.shp	NHC.shp	ID={16,24}をマージ。Natural Habitat Conservation Area。
	25	自然環境保全地域_46.shp	NCA.shp	ID={17,25}をマージ。
26	鳥獣保護区_46.shp	NWP.shp	ID={18,26}をマージ。	

(2) 国有林関連の空間データの準備

国有林関連の空間データ（表 7）を全てマージ処理し、新しい空間データ [NF] を出力した。

表7 国有林の空間データ

Data source	ID	旧 名	新 名	備 考
国有林	1	国有林_鹿児島県.shp	NF.shp	ID={1,2}をマージ.
	2	国有林_沖縄県.shp		ID={1,2}をマージ.

(3) BPA、国有林および保護区に関する空間データの統合

陸域 BPA の空間データ [BPA_T_v04] と国有林に関する空間データ [NF] および保護区に関する空間データ（表 6 の新名カラムに記した 12 種類）を入力データとしたユニオン処理を行い、新しい空間データ [BPA_T_v04_Union_NF_NR] を出力した。出力データに継承する属性項目は、入力データの FID を除く全ての属性項目とした。また、面積集計するにあたっては、各地域の面積に関するデータが必要であるため、[BPA_T_v04_Union_NF_NR.dbf] に各ポリゴンフィーチャの面積値（単位は平方メートル）を付与した。

同様に、海域 BPA の空間データ [BPA_M_v04] と国有林に関する空間データ [NF] および保護区に関する空間データ（表 6 の新名カラムに記した 12 種類）を入力データとしたユニオン処理を行い、新しい空間データ [BPA_M_v04_Union_NF_NR] を出力した。出力データに継承する属性項目は、入力データの FID を除く全ての属性項目とした。また、面積集計するにあたっては、各地域の面積に関するデータが必要であるため、[BPA_M_v04_Union_NF_NR.dbf] に各ポリゴンフィーチャの面積値（単位は平方メートル）を付与した。

(4) 面積集計処理

陸域 BPA の空間データ [BPA_T_v04] とそこから派生した [BPA_T_v04_Union_NF_NR] に記録されている各主題の FID、各ポリゴンフィーチャの面積値、地域の識別番号 RID、IA か否かの識別子 IA、BPA か否かの識別子 BPA、BPA01、BPA04、BPA13 に基づいて、陸域 BPA と重なる国有林および保護区等の面積を集計した。集計処理は、R の自作プログラム [R_final_Terrestrial_BPA_Areal_summary.R] を用いて行った。

処理結果は、タブ区切りのテキストファイル [BPA_T_v04_areal_summary_NF_NR.txt]、[BPA_T_v04_areal_summary_NF_NR_01.txt]、[BPA_T_v04_areal_summary_NF_NR_04.txt] および [BPA_T_v04_areal_summary_NF_NR_13.txt] に出力した。これら 4 つのテキストファイルは、1 つ目が表 4 に示した条件を満足する BPA に基づいて集計した結果であり、残り 3 つは、それぞれ、南西諸島を 1、4 および 13 地域に区分して定めた BPA に基づいた集計結果である。

集計結果を記録した 4 つのファイルは、いずれも 19 行× 19 列の同一の構造を持つ。第 1 行目はカラム名（列名）である。第 2 行目は、南西諸島全体での集計結果である。第 3～6 行目は、南西諸島を 4 地域に区分したときの各区分における集計結果である。第 7～19 行目は、南西諸島を 13 地域に区分したときの各区分における集計結果である。各列に記録された値の意味は表 8 に示したとおりである。

海域 BPA に関しても同様に、空間データ [BPA_M_v04] とそこから派生した [BPA_M_v04_Union_

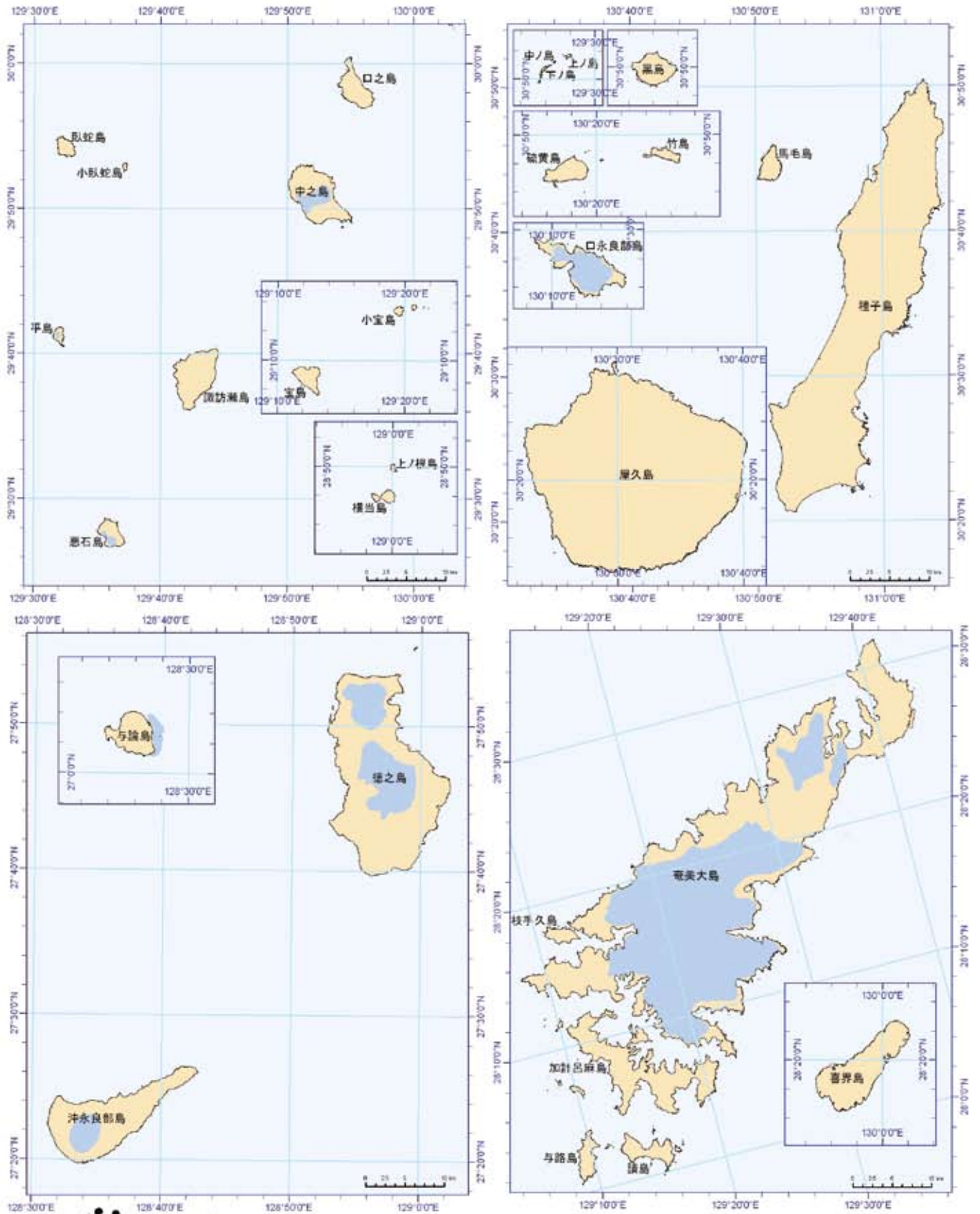
NF_NR]に記録されている各主題のFID、各ポリゴンフィーチャの面積値、地域の識別番号RID、IAか否かの識別子IA、BPAか否かの識別子BPA、BPA01、BPA04、BPA13に基づいて、海域BPAと重なる国有林および保護区等の面積を集計した。集計処理は、Rの自作プログラム[R_final_Marine_BPA_Areal_summary.R]を用いて行った。

処理結果は、タブ区切りのテキストファイル[BPA_M_v04_areal_summary_NF_NR.txt]、[BPA_M_v04_areal_summary_NF_NR_01.txt]、[BPA_M_v04_areal_summary_NF_NR_04.txt]および[BPA_M_v04_areal_summary_NF_NR_13.txt]に出力した。ファイルの構造および記録された値の意味などに関しては、陸域BPAの集計結果と同様である。

表8 面積集計ファイルの説明(面積の単位は平方メートル)

列番号	列名	意味
1	numRegion	南西諸島全体の地域区分数
2	RID	地域区分の識別番号
3	Land or PGU	陸域あるいはPGUの面積。
4	IA	IAの面積
5	BPA	BPAの面積
6	NF	BPAに占める国有林の面積
7	NR	BPAに占める保護区等(列番号9~19)の面積
8	NFNR	BPAに占めるNFとNRの和集合領域の面積
9	MPA_v0	BPAに占めるMPAの面積
10	NWP	BPAに占める鳥獣保護区面積
11	NCA	BPAに占める自然環境保全地域の面積
12	NHC	BPAに占める生息地等保護区面積
13	MPZ	BPAに占める海中公園地区面積
14	NP	BPAに占める国立公園地域面積
15	NP2	BPAに占める国立公園乗り入れ規制区域面積
16	WA	BPAに占める原生自然環境保全地域面積
17	QNP	BPAに占める国定公園地域面積
18	WHA	BPAに占める世界自然遺産地域面積
19	NRS	BPAに占めるラムサール条約登録湿地区域面積

附録 E TPA マップ (8 群)



WWFジャパン南西諸島生物多様性評価プロジェクト
哺乳類 重要地域マップ

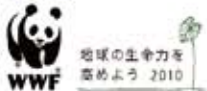
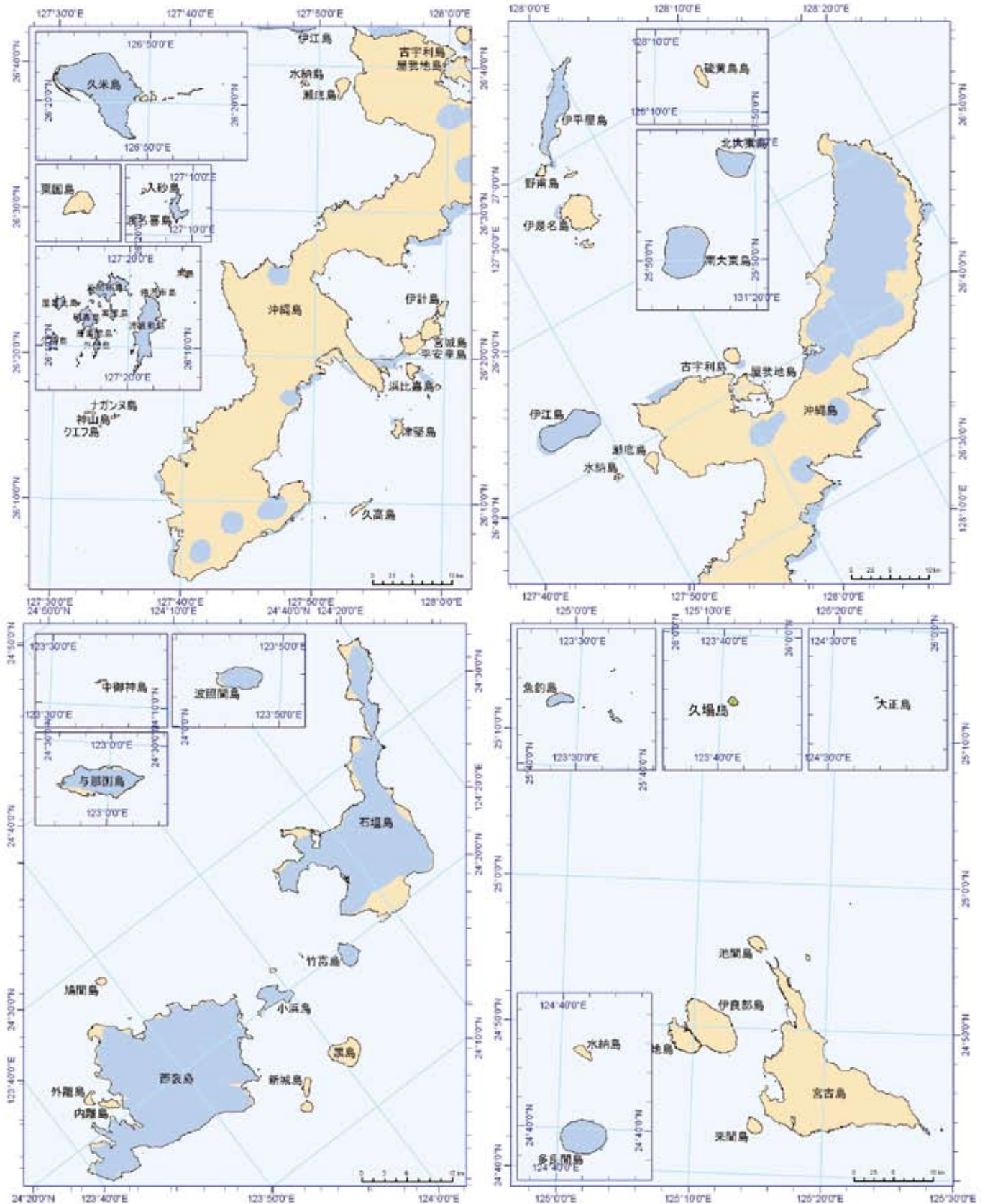
Projection : Albers Equal Area Conic
Central Meridian : 130.0
Standard Parallel 1 : 20.0
Standard Parallel 2 : 30.0
Geodesic Datum : Japan Geodesic Datum 2000

凡例

哺乳類 重要地域 (TPA)

※希少種保護の観点から一部の重要地域を非表示としているので、注意すること。

※この重要地域マップは、選定した指標種について、プロジェクトの時点で得られた情報に基づき、重要と考えられる地域を示したものである。該当する生物種の複合体の重要地域を網羅的に示したのではない。



WWFジャパン南西諸島生物多様性評価プロジェクト
哺乳類 重要地域マップ

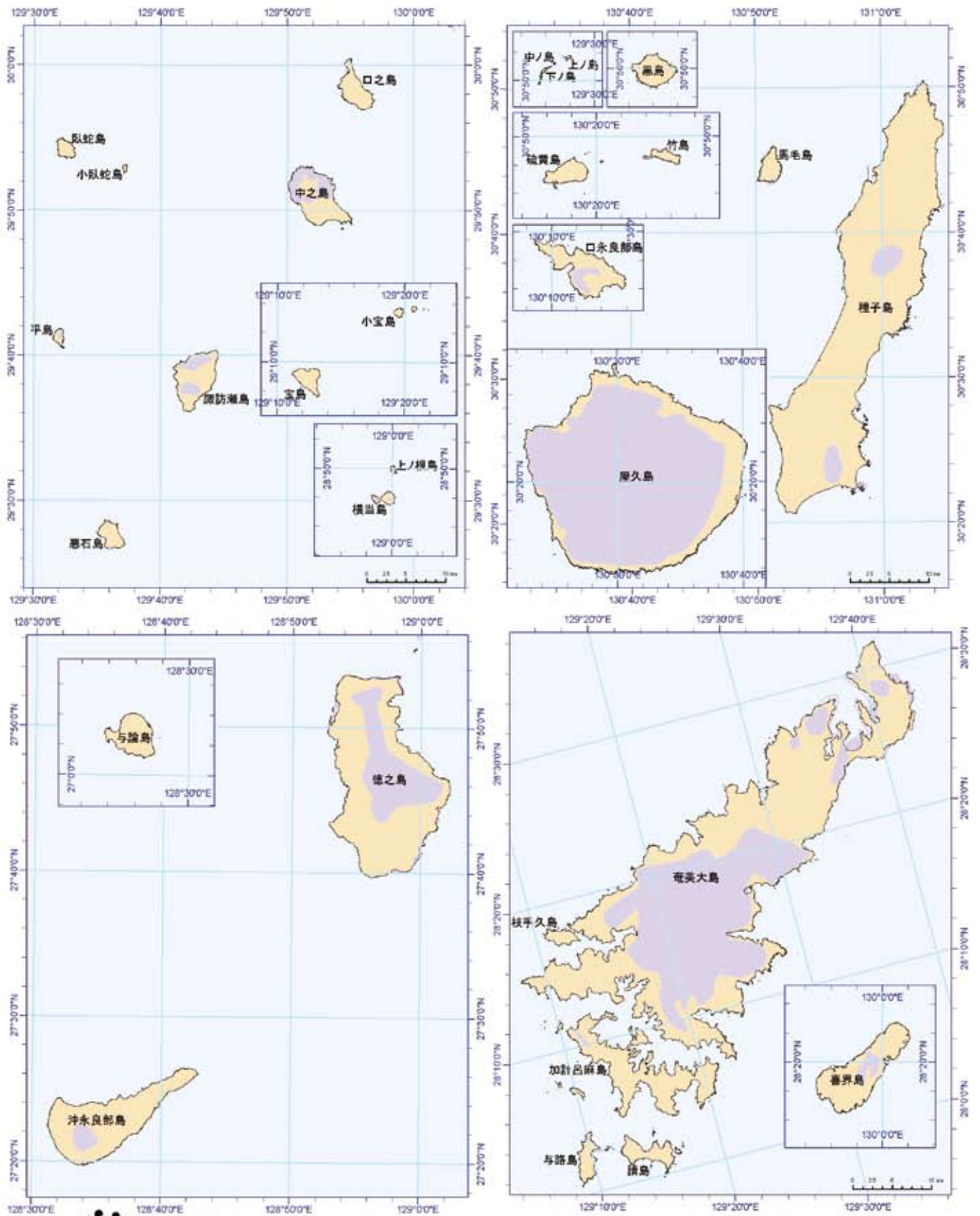
Projection : Albers Equal Area Conic
Central Meridian : 130.0
Standard Parallel 1 : 20.0
Standard Parallel 2 : 30.0
Geodesic Datum : Japan Geodesic Datum 2000

凡例

哺乳類 重要地域 (TPA)

※希少種保護の観点から一部の重要地域を非表示としているので、注意すること。

※この重要地域マップは、選定した指標種について、プロジェクトの時点で得られた情報に基づき、重要と考えられる地域を示したものである。該当する生物種の複合体の重要地域を網羅的に示したわけではない。



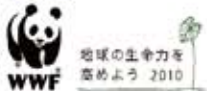
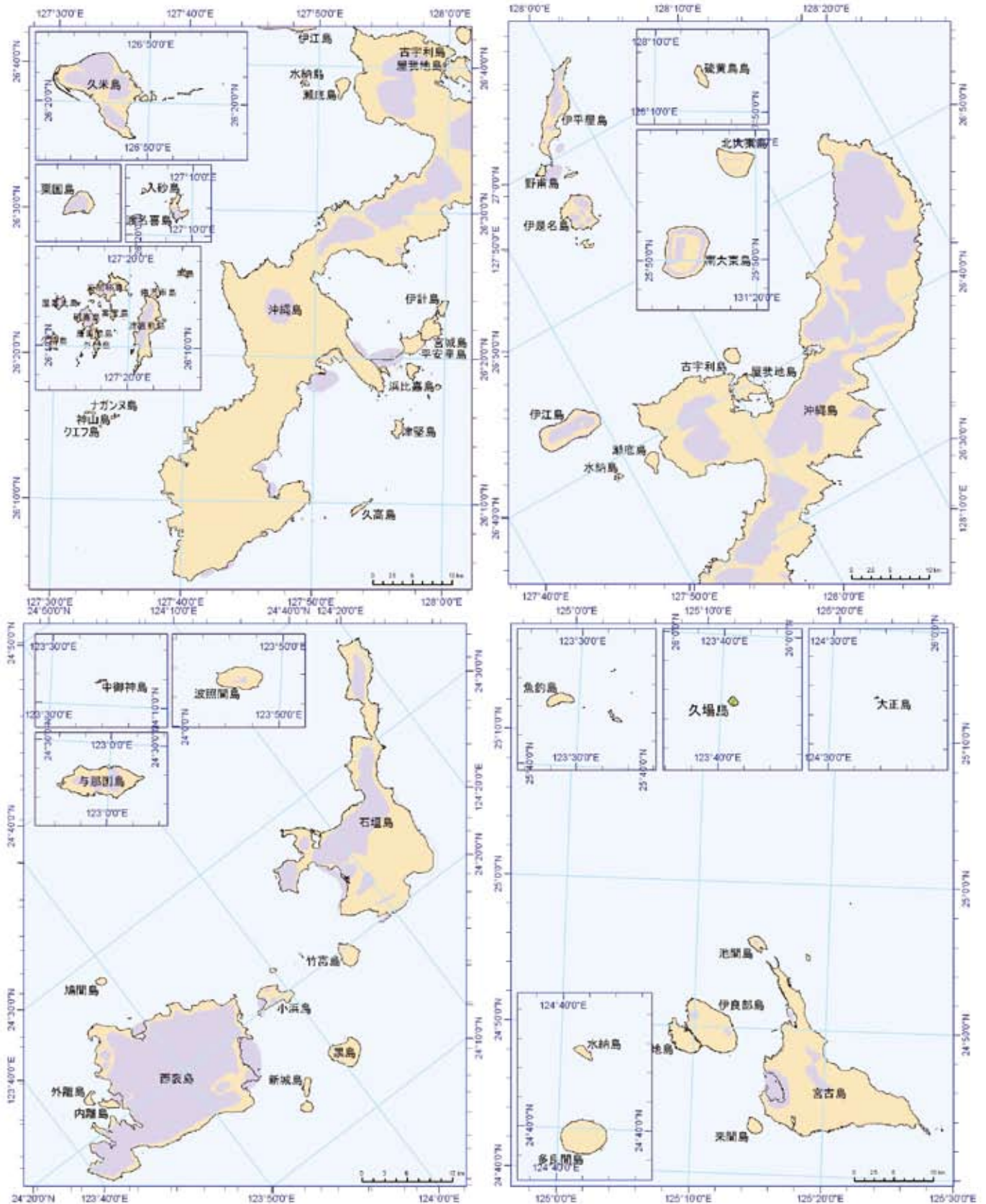
WWFジャパン南西諸島生物多様性評価プロジェクト
鳥類 重要地域マップ

Projection : Albers Equal Area Conic
Central Meridian : 130.0
Standard Parallel 1 : 20.0
Standard Parallel 2 : 30.0
Geodesic Datum : Japan Geodesic Datum 2000

凡例
鳥類 重要地域 (TPA)

※希少種保護の観点から一部の重要地域を非表示としているので、注意すること。

※この重要地域マップは、選定した指標種について、プロジェクトの時点で得られた情報に基づき、重要と判断される地域を示したものである。該当する生物群の種全体の重要地域を網羅的に示したのではない。



WWFジャパン南西諸島生物多様性評価プロジェクト
鳥類 重要地域マップ

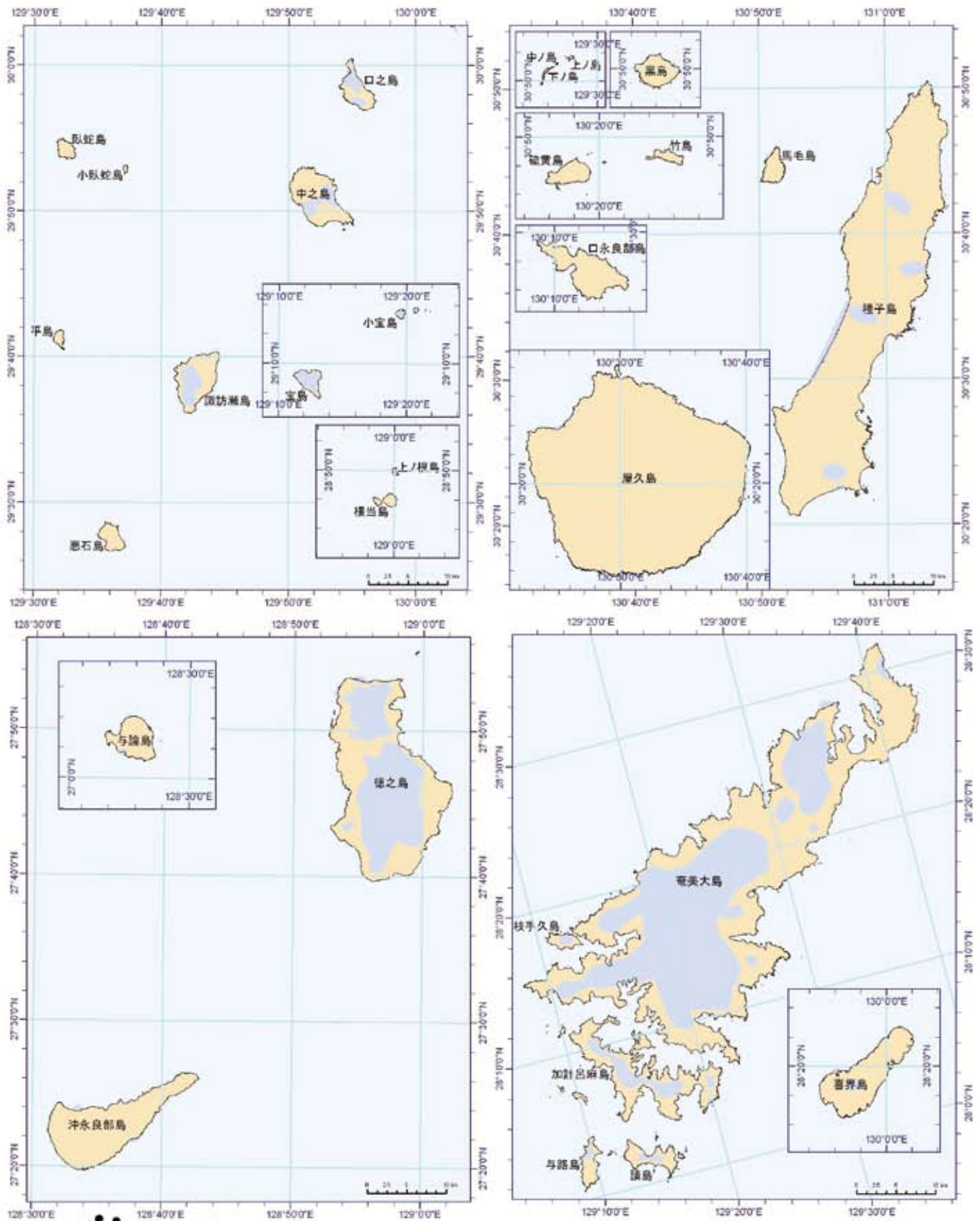
Projection : Albers Equal Area Conic
Central Meridian : 130.0
Standard Parallel 1 : 20.0
Standard Parallel 2 : 30.0
Geodesic Datum : Japan Geodesic Datum 2000

凡例

鳥類 重要地域 (TPA)

※希少種保護の観点から一部の重要地域を非表示としているので、注意すること。

※この重要地域マップは、選定した指標種について、プロジェクトの時点で得られた情報に基づき、重要と考えられる地域を示したものである。該当する生物種の複合体の重要地域を網羅的に示したわけではない。



WWFジャパン南西諸島生物多様性評価プロジェクト
両生類・爬虫類 重要地域マップ

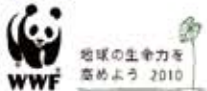
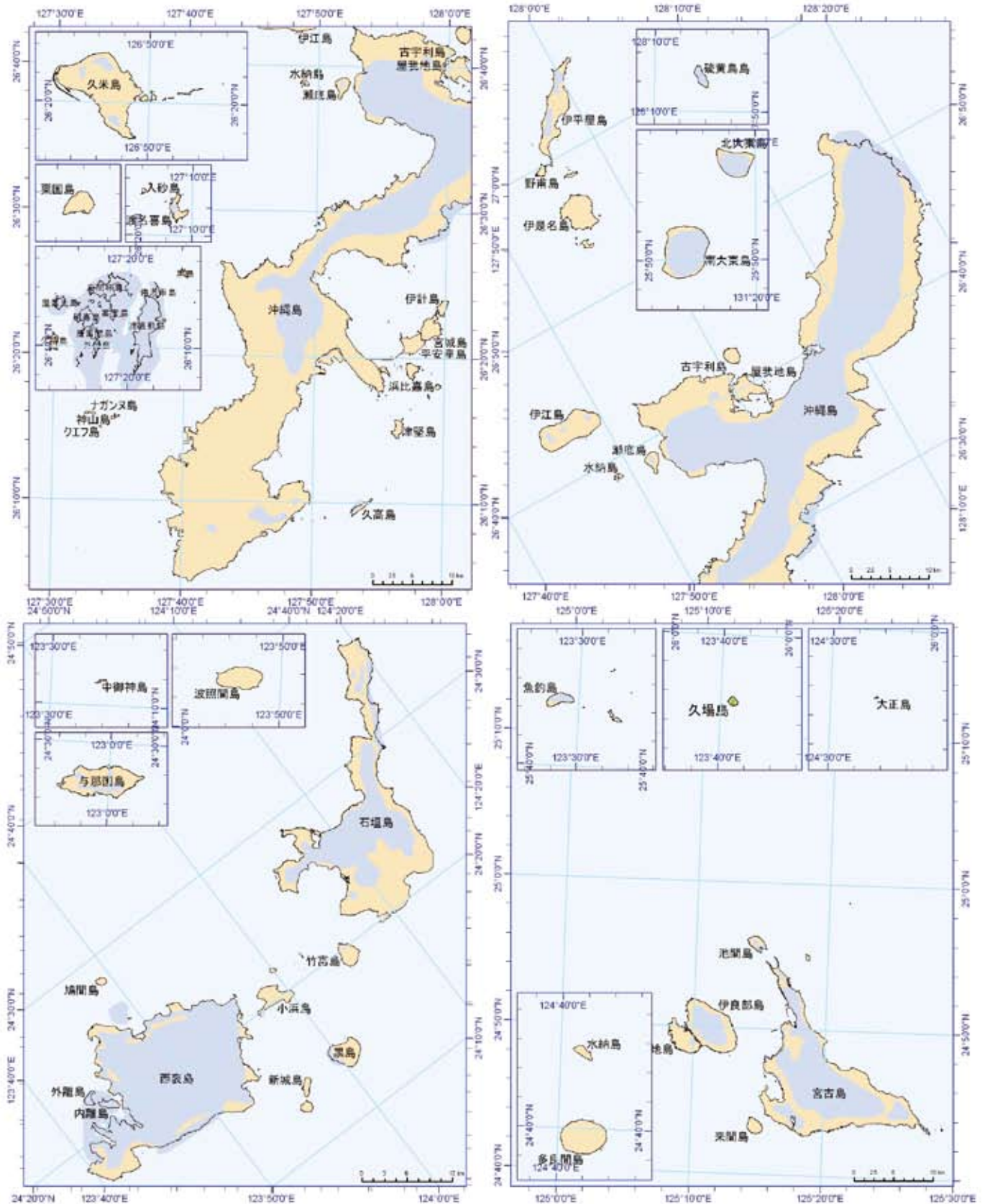
Projection : Albers Equal Area Conic
Central Meridian : 130.0
Standard Parallel 1 : 20.0
Standard Parallel 2 : 30.0
Geodesic Datum : Japan Geodesic Datum 2000

凡例

両生類・爬虫類 重要地域 (TPA)

※希少種保護の観点から一部の重要地域を非表示としているので、注意すること。

※この重要地域マップは、選定した指標種について、プロジェクトの時点で得られた情報に基づき、重要と考えられる地域を示したものである。該当する生物種の複合体の重要地域を網羅的に示したものではない。



WWFジャパン南西諸島生物多様性評価プロジェクト
両生類・爬虫類 重要地域マップ

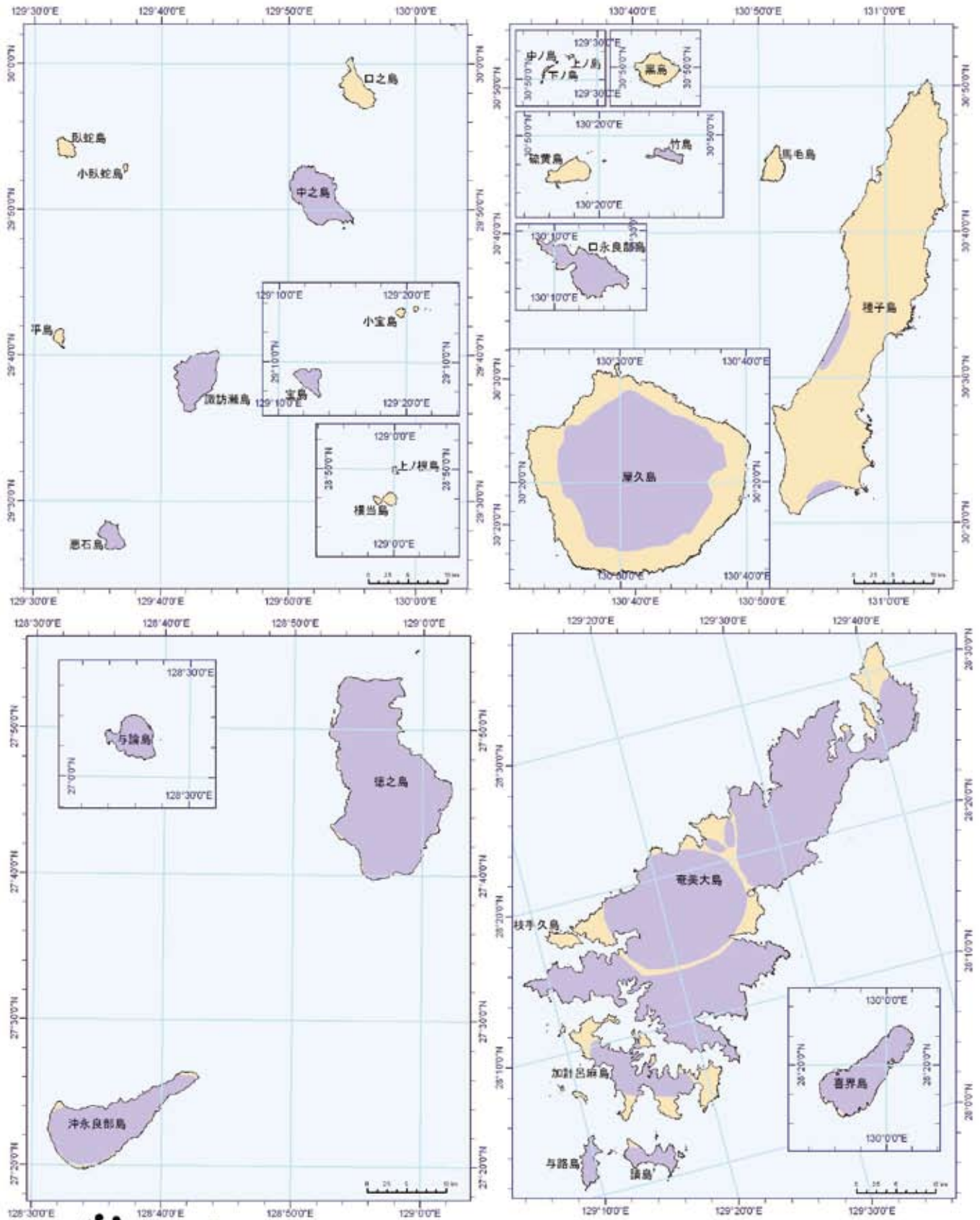
Projection : Albers Equal Area Conic
Central Meridian : 130.0
Standard Parallel 1 : 20.0
Standard Parallel 2 : 30.0
Geodesic Datum : Japan Geodesic Datum 2000

凡例

両生類・爬虫類 重要地域 (TPA)

※希少種保護の観点から一部の重要地域を非表示としているので、注意すること。

※この重要地域マップは、選定した指標種について、プロジェクトの時点で得られた情報に基づき、重要と考えられる地域を示したものである。該当する生物種の複合体の重要地域を網羅的に示したのではない。



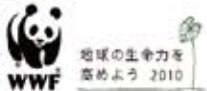
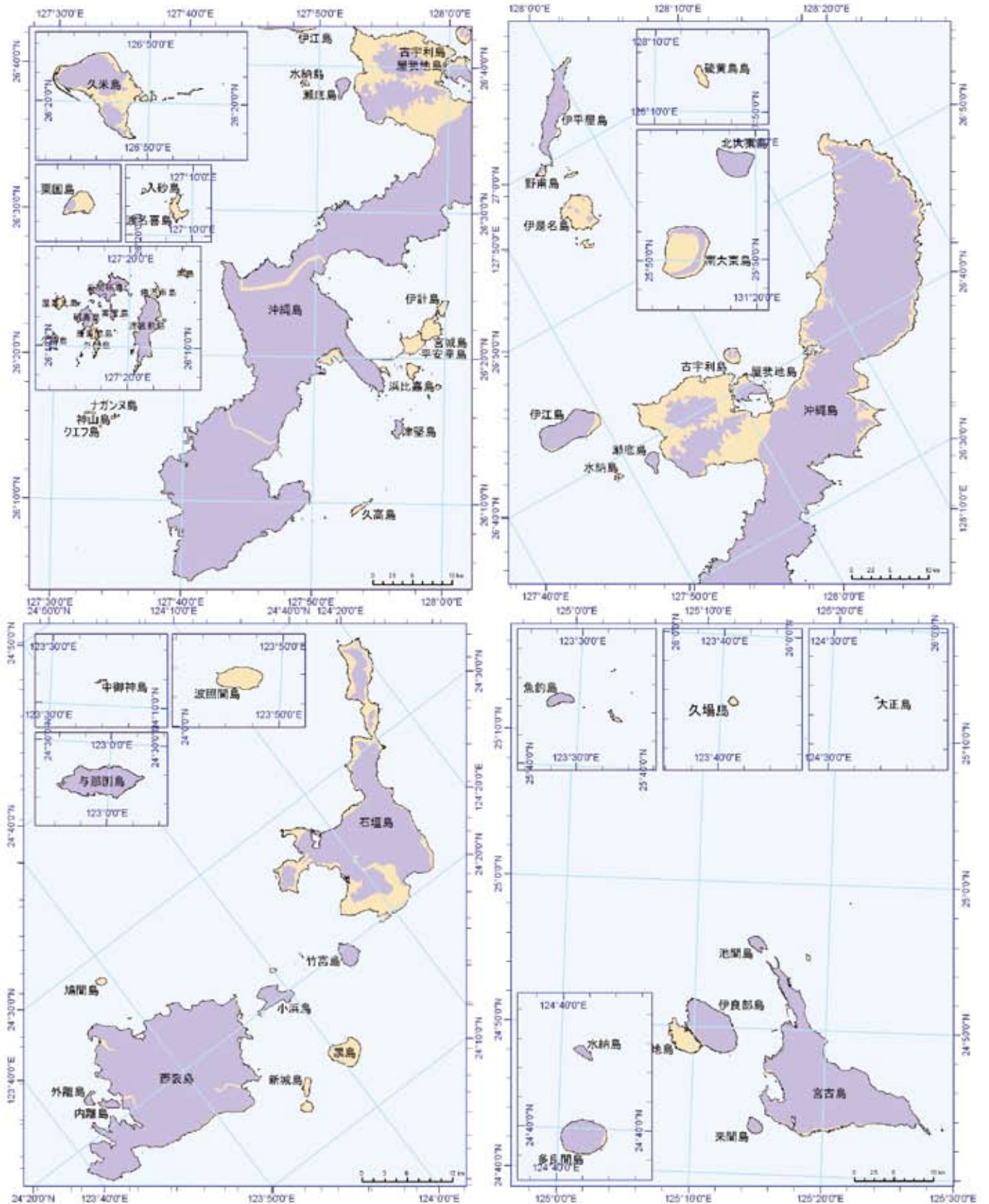
WWFジャパン南西諸島生物多様性評価プロジェクト
昆虫類 重要地域マップ

Projection : Albers Equal Area Conic
Central Meridian : 130.0
Standard Parallel 1 : 20.0
Standard Parallel 2 : 30.0
Geodesic Datum : Japan Geodesic Datum 2000

凡例
昆虫類 重要地域 (TPA)

※希少種保護の観点から一部の重要地域を非表示としているので、注意すること。

※この重要地域マップは、選定した指標種について、プロジェクトの時点で得られた情報に基づき、重要と考えられる地域を示したものである。該当する生物種の複合体の重要地域を網羅的に示したのではない。



WWFジャパン南西諸島生物多様性評価プロジェクト
昆虫類 重要地域マップ

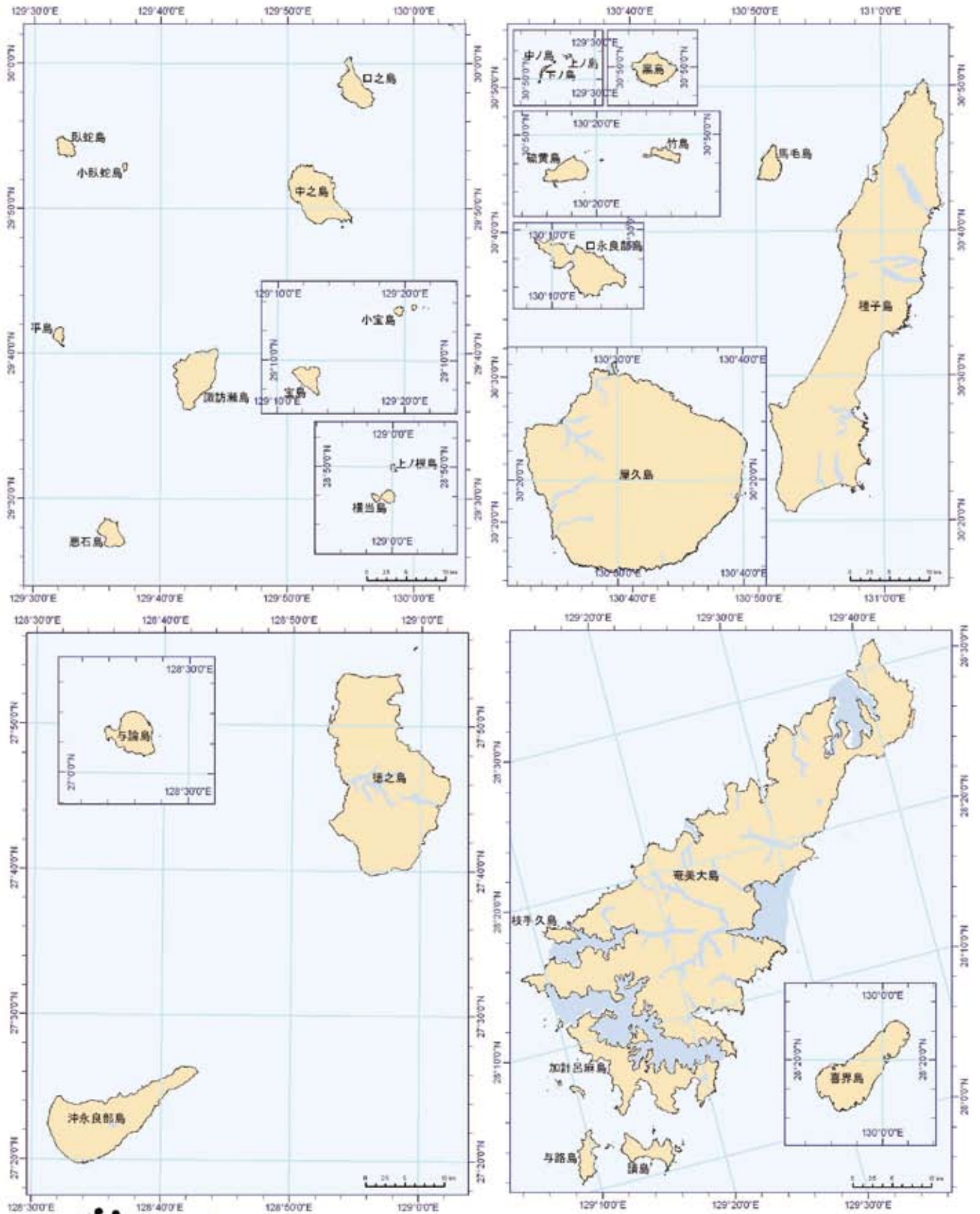
Projection : Albers Equal Area Conic
Central Meridian : 130.0
Standard Parallel 1 : 20.0
Standard Parallel 2 : 30.0
Geodesic Datum : Japan Geodesic Datum 2000

凡例

昆虫類 重要地域 (TPA)

※希少種保護の観点から一部の重要地域を非表示としているので、注意すること。

※この重要地域マップは、選定した指標種について、プロジェクトの時点で得られた情報に基づき、重要と考えられる地域を示したものである。該当する生物種の複合体の重要地域を網羅的に示したのではない。



WWFジャパン南西諸島生物多様性評価プロジェクト
魚類 重要地域マップ

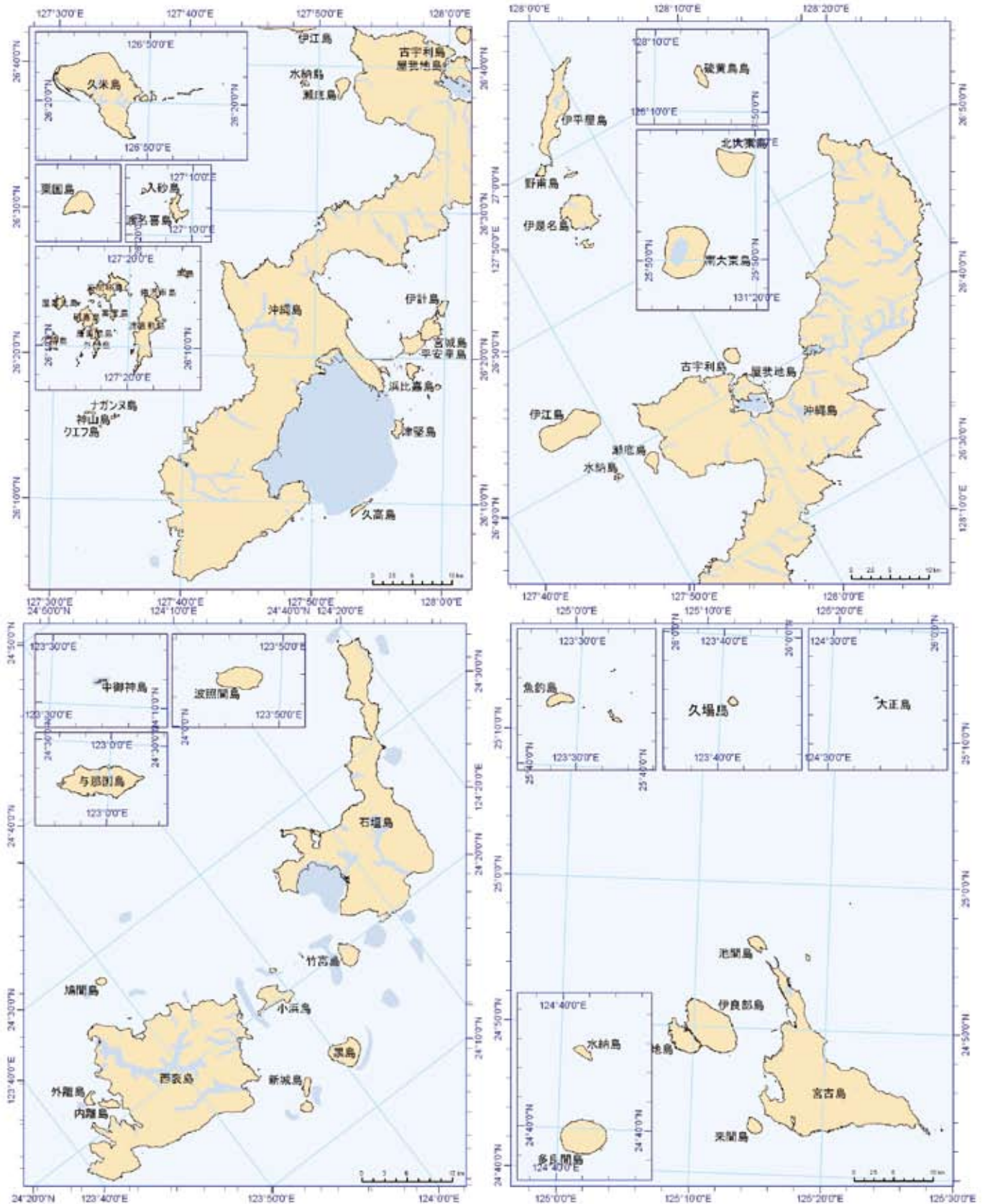
Projection : Albers Equal Area Conic
 Central Meridian : 130.0
 Standard Parallel 1 : 20.0
 Standard Parallel 2 : 30.0
 Geodesic Datum : Japan Geodesic Datum 2000

凡例

魚類 重要地域 (TPA)


※希少種保護の観点から一部の重要地域を非表示としているので、注意すること。

※この重要地域マップは、選定した指標種について、プロジェクトの時点で得られた情報に基づき、重要と考えられる地域を示したものである。該当する生物種の複合体の重要地域を網羅的に示したのではない。



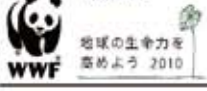
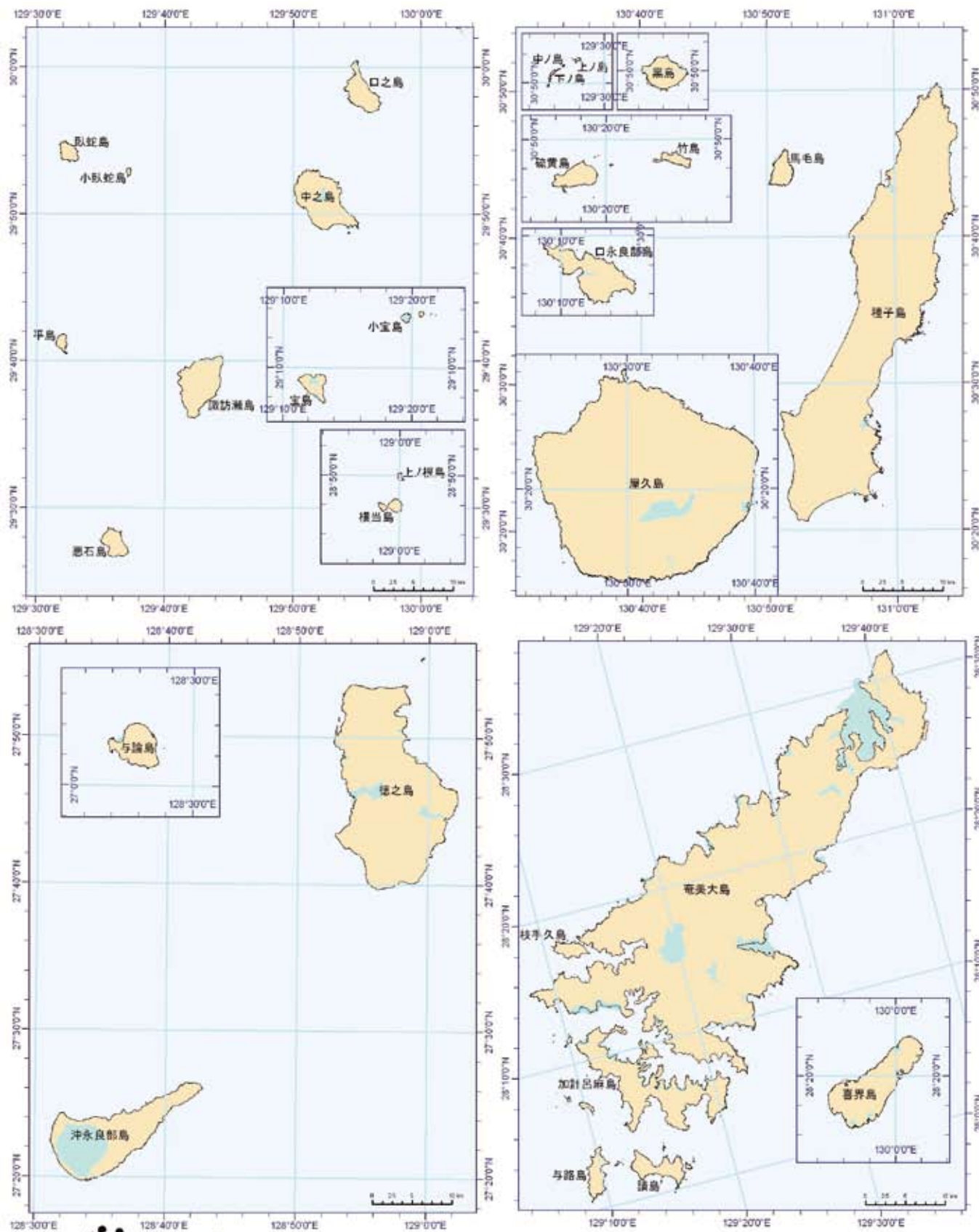
WWFジャパン南西諸島生物多様性評価プロジェクト
魚類 重要地域マップ

Projection : Albers Equal Area Conic
 Central Meridian : 130.0
 Standard Parallel 1 : 20.0
 Standard Parallel 2 : 30.0
 Geodesic Datum : Japan Geodesic Datum 2000

凡例
 魚類 重要地域 (TPA)

※希少種保護の観点から一部の重要地域を非表示としているので、注意すること。

※この重要地域マップは、選定した指標種について、プロジェクトの時点で得られた情報に基づき、重要と考えられる地域を示したものである。該当する生物種の種全体の重要地域を網羅的に示したわけではない。

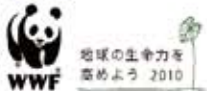
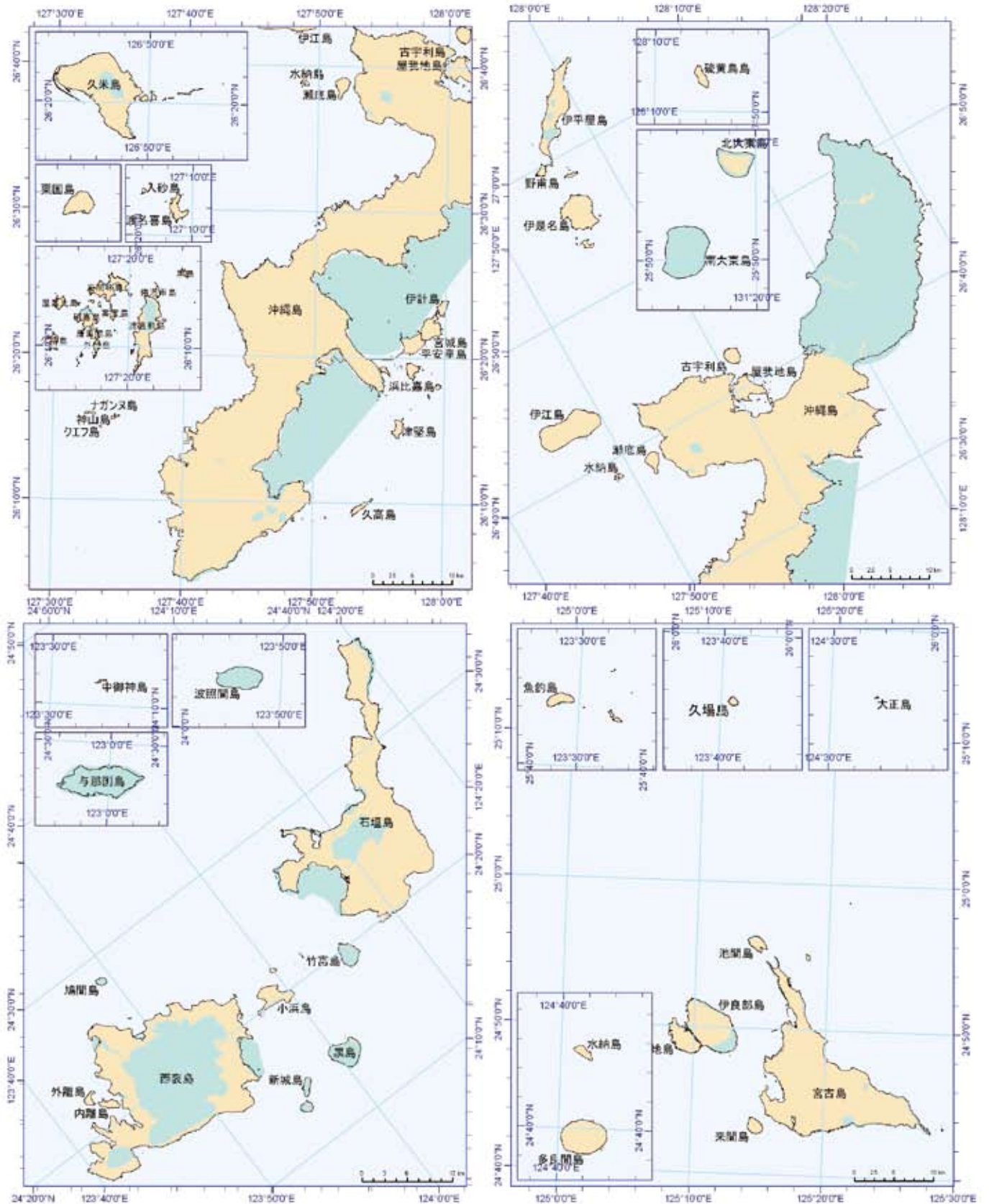


WWFジャパン南西諸島生物多様性評価プロジェクト
甲殻類 重要地域マップ

Projection : Albers Equal Area Conic
Central Meridian : 130.0
Standard Parallel 1 : 20.0
Standard Parallel 2 : 30.0
Geodesic Datum : Japan Geodesic Datum 2000

凡例
甲殻類 重要地域 (TPA)

※希少種保護の観点から一部の重要地域を非表示としているので、注意すること。
※この重要地域マップは、選定した指標種について、プロジェクトの時点で得られた情報に基づき、重要と考えられる地域を示したものである。該当する生物種の複合体の重要地域を網羅的に示したのではない。



WWFジャパン南西諸島生物多様性評価プロジェクト
甲殻類 重要地域マップ

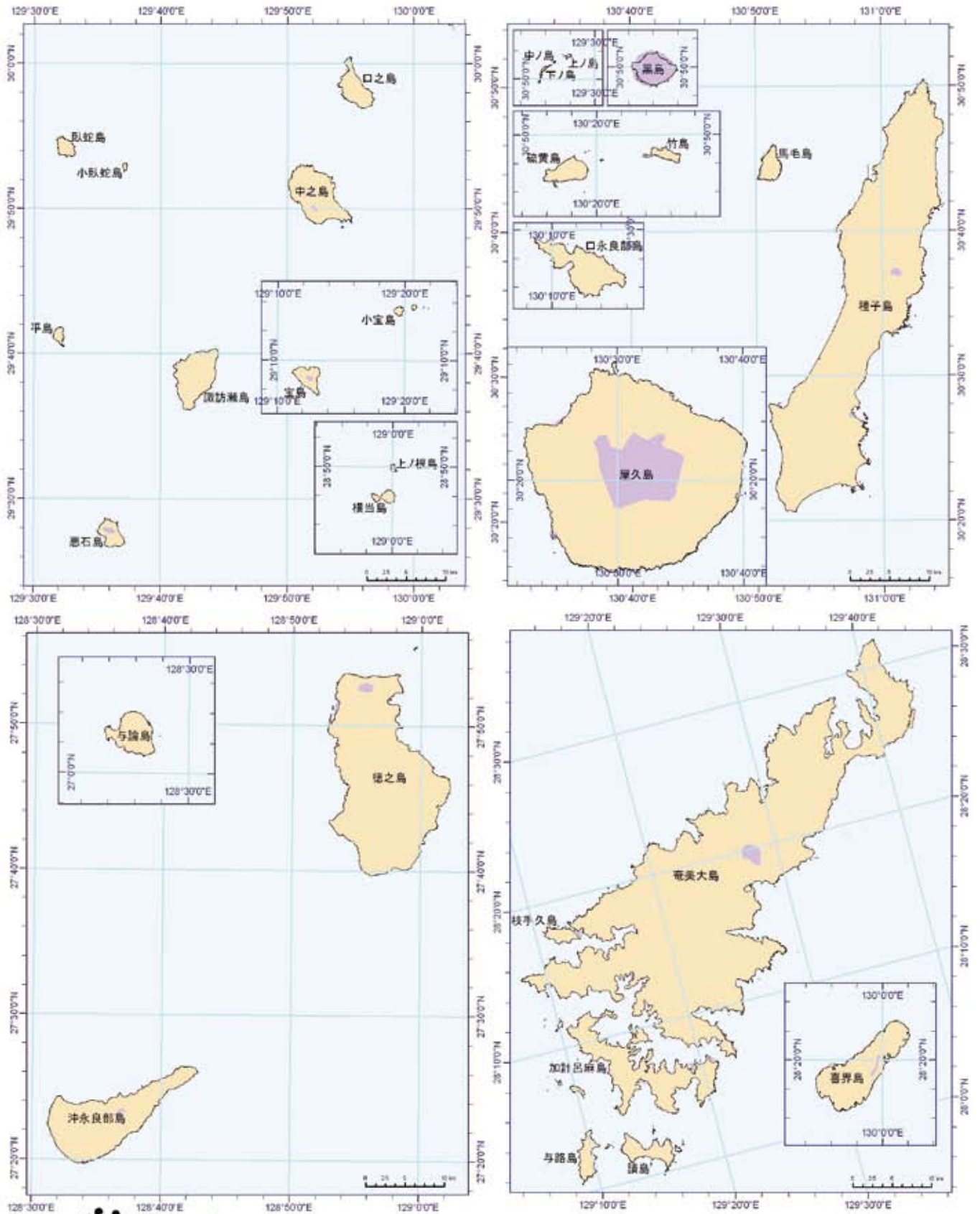
Projection : Albers Equal Area Conic
Central Meridian : 130.0
Standard Parallel 1 : 20.0
Standard Parallel 2 : 30.0
Geodesic Datum : Japan Geodesic Datum 2000

凡例

■ 甲殻類 重要地域 (TPA)

※希少種保護の観点から一部の重要地域を非表示としているので、注意すること。

※この重要地域マップは、選定した指標種について、プロジェクトの時点で得られた情報に基づき、重要と考えられる地域を示したものである。該当する生物種の複合体の重要地域を網羅的に示したのではない。



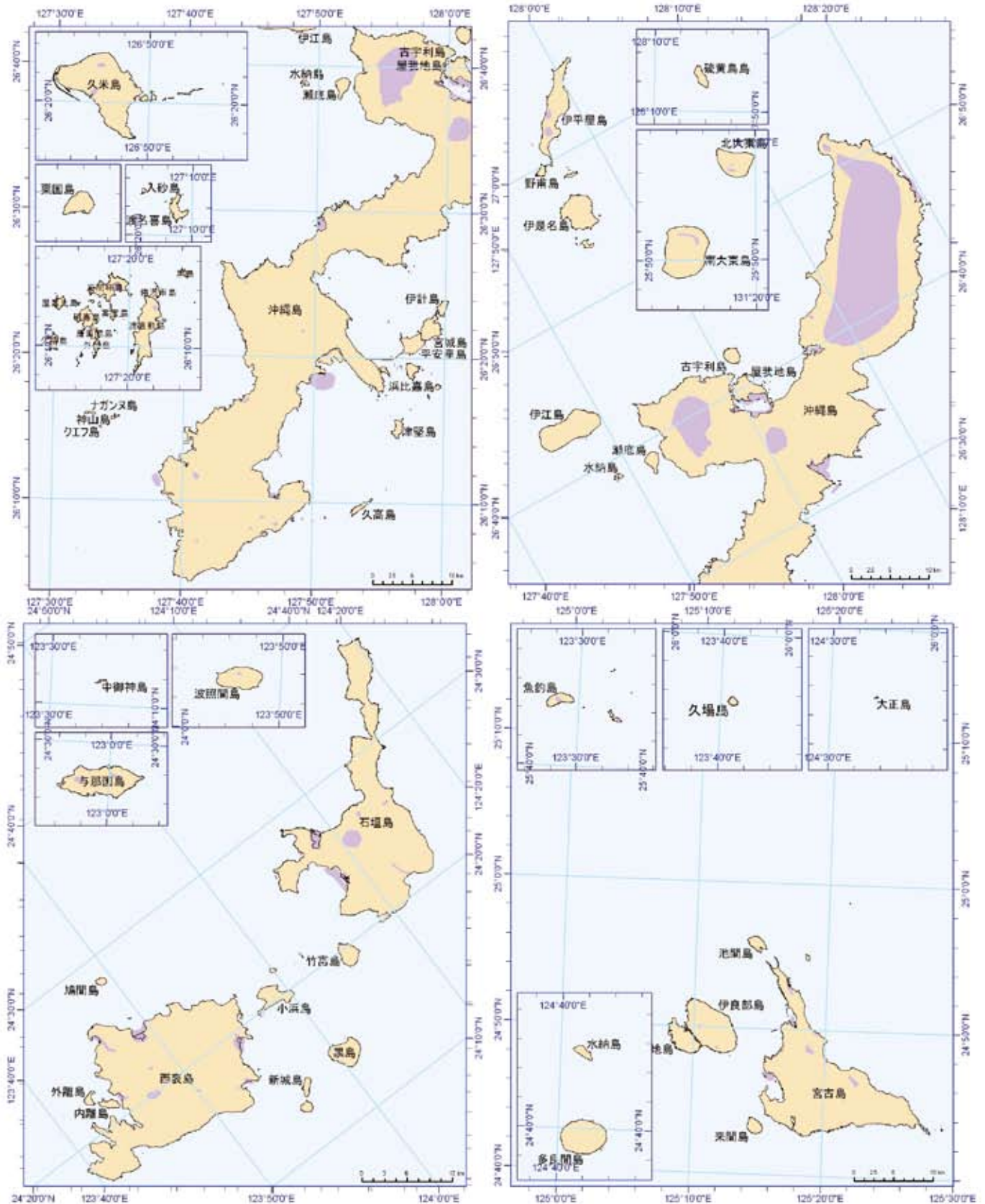
WWFジャパン南西諸島生物多様性評価プロジェクト
貝類 重要地域マップ

Projection : Albers Equal Area Conic
 Central Meridian : 130.0
 Standard Parallel 1 : 20.0
 Standard Parallel 2 : 30.0
 Geodesic Datum : Japan Geodesic Datum 2000

凡例
 貝類 重要地域 (TPA)

※希少種保護の観点から一部の重要地域を非表示としているので、注意すること。

※この重要地域マップは、選定した指標種について、プロジェクトの時点で得られた情報に基づき、重要と考えられる地域を示したものである。該当する生物種の複合体の重要地域を網羅的に示したのではない。



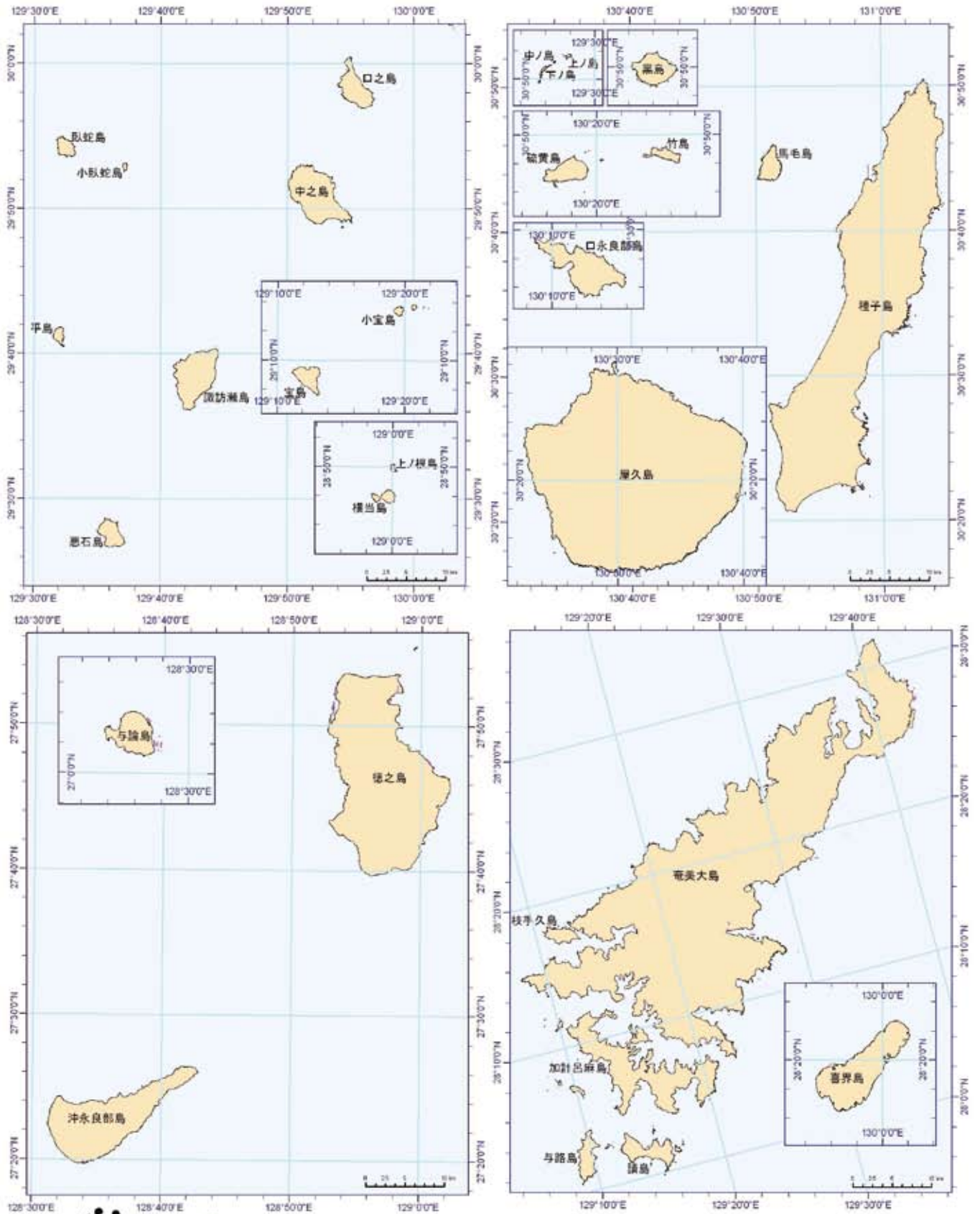
WWFジャパン南西諸島生物多様性評価プロジェクト
貝類 重要地域マップ

Projection : Albers Equal Area Conic
Central Meridian : 130.0
Standard Parallel 1 : 20.0
Standard Parallel 2 : 30.0
Geodesic Datum : Japan Geodesic Datum 2000

凡例
貝類 重要地域 (TPA)

※希少種保護の観点から一部の重要地域を非表示としているので、注意すること。

※この重要地域マップは、選定した指標種について、プロジェクトの時点で得られた情報に基づき、重要と考えられる地域を示したものである。該当する生物種の複合体の重要地域を網羅的に示したわけではない。



WWFジャパン南西諸島生物多様性評価プロジェクト
海藻藻類 重要地域マップ

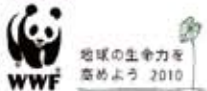
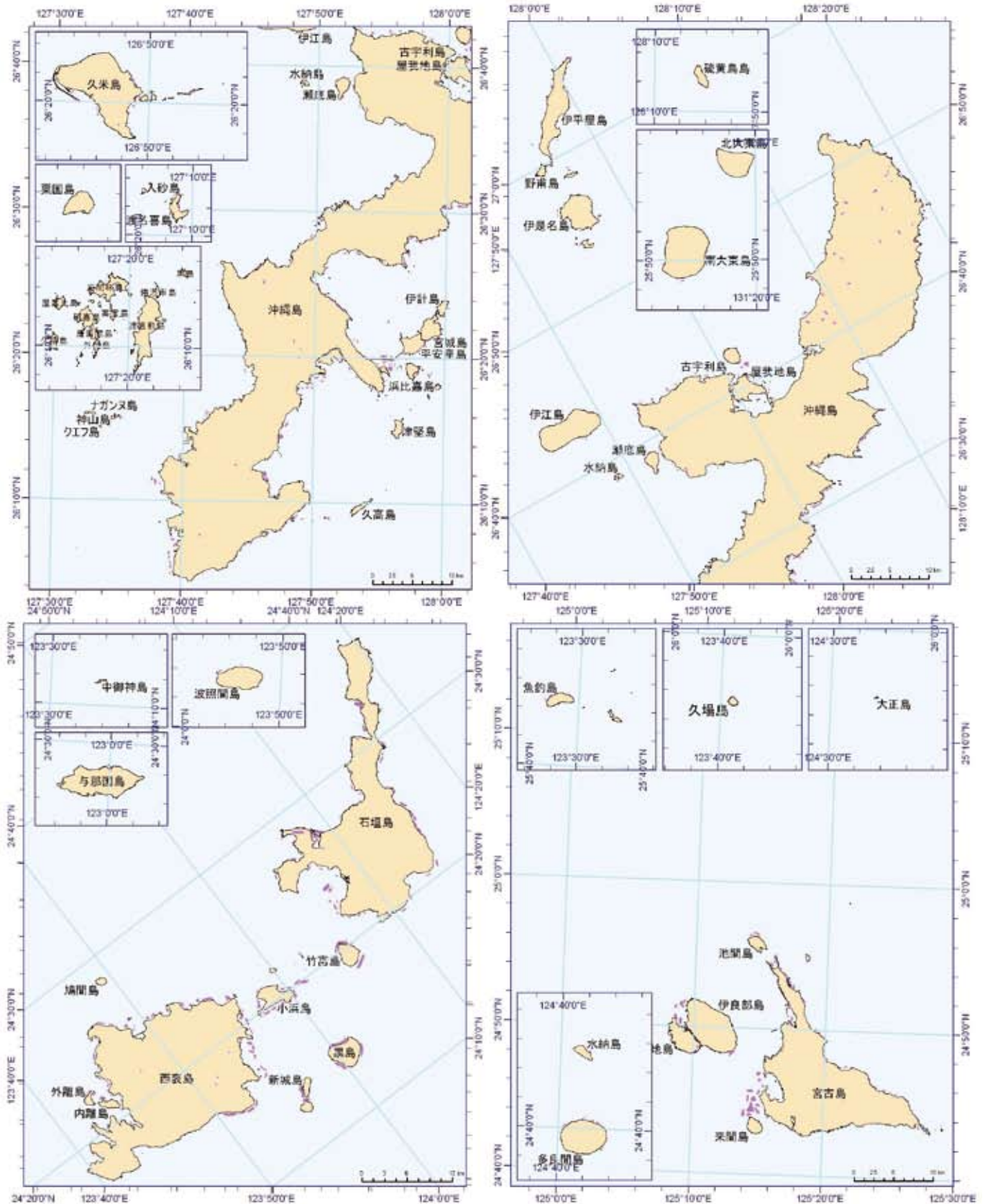
Projection : Albers Equal Area Conic
 Central Meridian : 130.0
 Standard Parallel 1 : 20.0
 Standard Parallel 2 : 30.0
 Geodesic Datum : Japan Geodesic Datum 2000

凡例

海藻藻類 重要地域 (TPA)

※希少種保護の観点から一部の重要地域を非表示としているので、注意すること。

※この重要地域マップは、選定した指標種について、プロジェクトの時点で得られた情報に基づき、重要と考えられる地域を示したものである。該当する生物種の複合体の重要地域を網羅的に示したのではない。



WWFジャパン南西諸島生物多様性評価プロジェクト
海草藻類 重要地域マップ

Projection : Albers Equal Area Conic
Central Meridian : 130.0
Standard Parallel 1 : 20.0
Standard Parallel 2 : 30.0
Geodesic Datum : Japan Geodesic Datum 2000

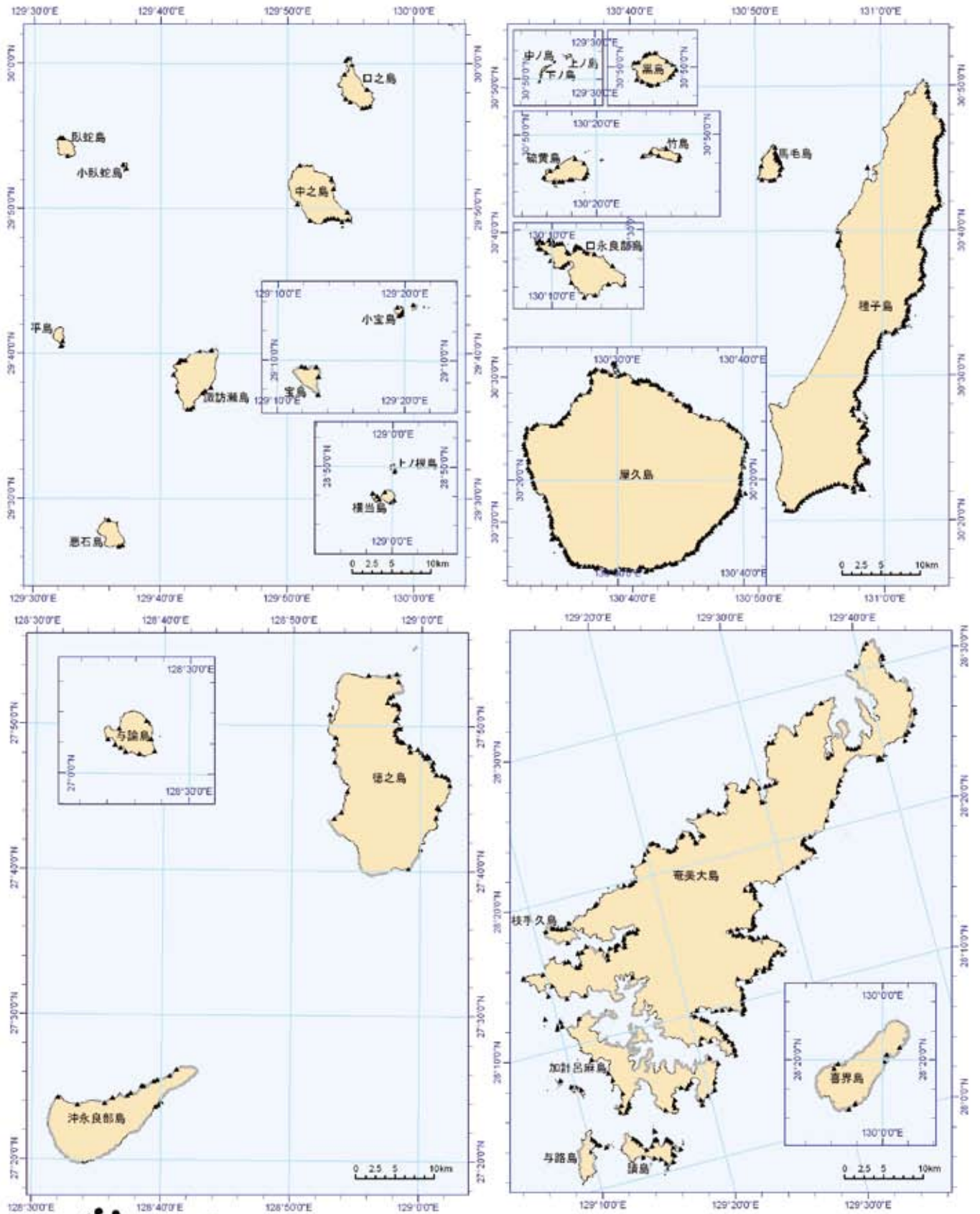
凡例

海草藻類 重要地域 (TPA)

※希少種保護の観点から一部の重要地域を非表示としているので、注意すること。

※この重要地域マップは、選定した指標種について、プロジェクトの時点で得られた情報に基づき、重要と考えられる地域を示したものである。該当する生物種の種全体の重要地域を網羅的に示したわけではない。

附録 F サンゴポテンシャルマップ、重要サンゴ群集マップ



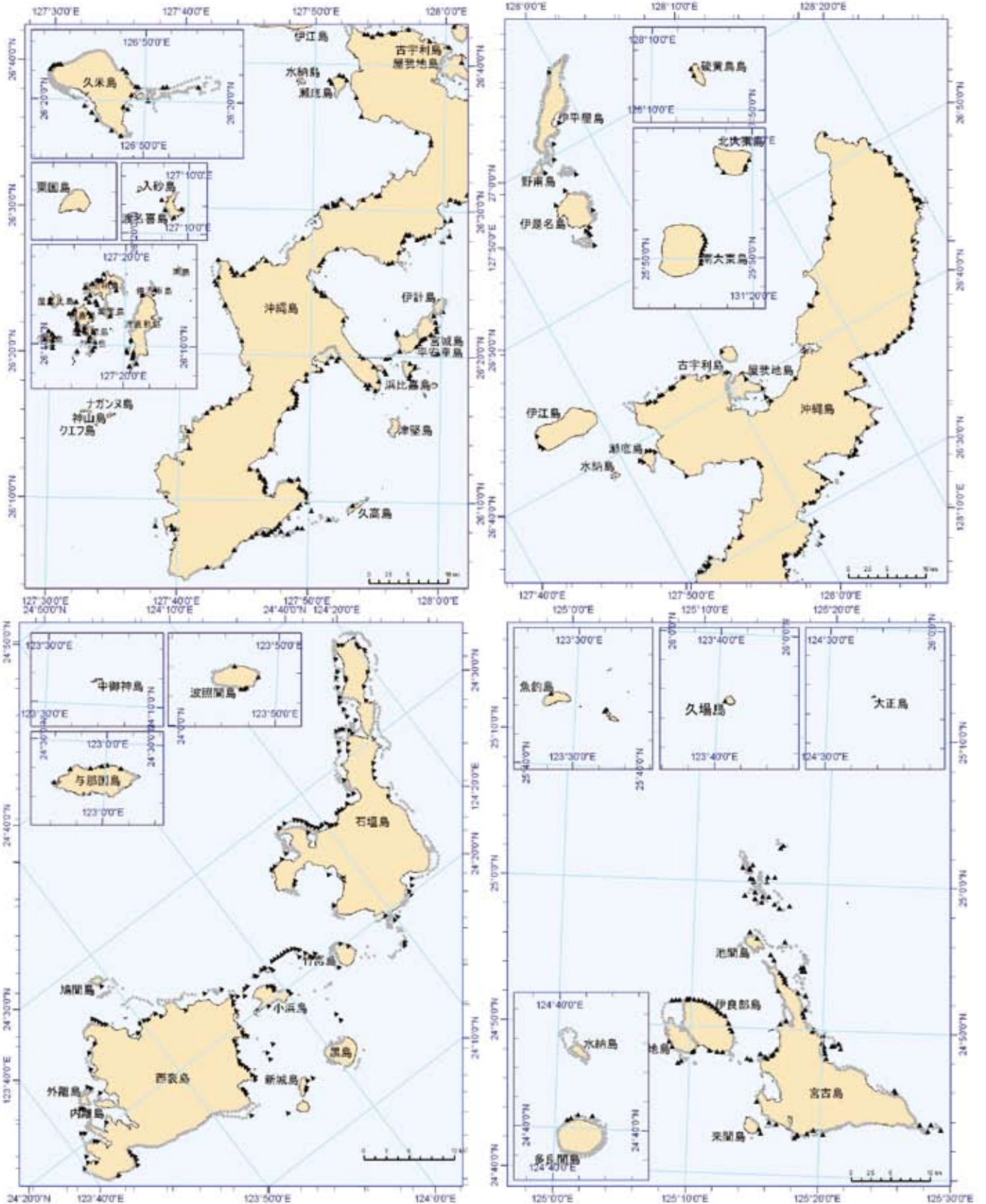
WWFジャパン南西諸島生物多様性評価プロジェクト
サンゴ類 ポテンシャルマップ

Projection : Albers Equal Area Conic
Central Meridian : 130.0
Standard Parallel 1 : 20.0
Standard Parallel 2 : 30.0
Geodesic Datum : Japan Geodesic Datum 2000

凡例 高ポテンシャルと評価されたポイント

- ▲ 外洋区分
- 内湾・礁池区分

内湾・礁池区分では陸域負荷の小さいポイント(河口と人口密集地からの距離がともに1kmを超える地点)、外洋区分ではエネルギー指標が中程度(うねりエネルギーあるいは風速のどちらかが大)で台風の影響が小さいポイントを高ポテンシャルと評価した



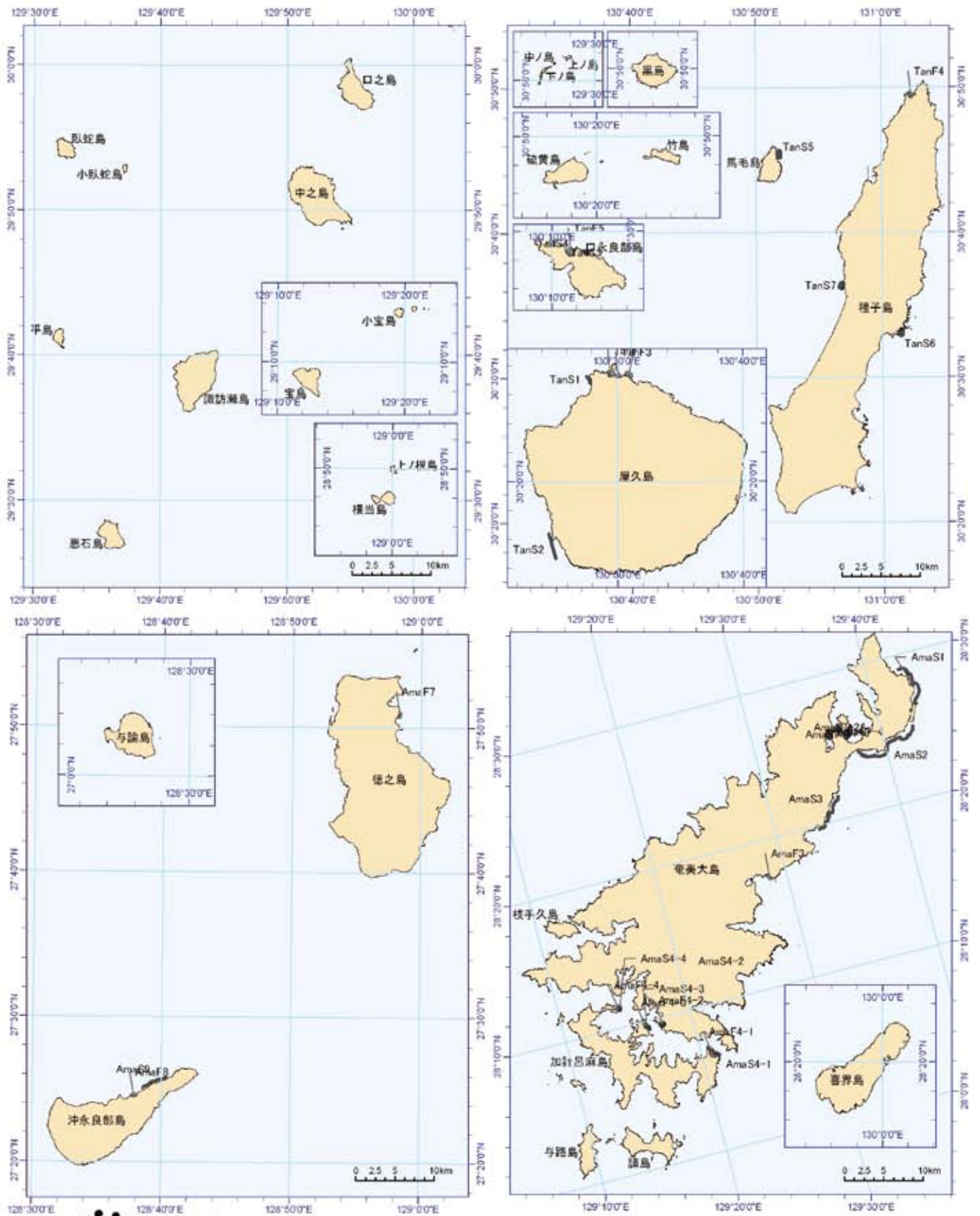
WWFジャパン南西諸島生物多様性評価プロジェクト
サンゴ類 ポテンシャルマップ

Projection : Albers Equal Area Conic
Central Meridian : 130.0
Standard Parallel 1 : 20.0
Standard Parallel 2 : 30.0
Geodesic Datum : Japan Geodesic Datum 2000

凡例 高ポテンシャルと評価されたポイント

- ▲ 外洋区分
- 内湾・礁池区分

内湾・礁池区分では陸域負荷の小さいポイント(河口と人口密集地からの距離がともに1kmを超える地点)、外洋区分ではエネルギー指標が中程度(うねりエネルギーあるいは風速のどちらかが大)で台風の影響が小さいポイントを高ポテンシャルと評価した



WWFジャパン南西諸島生物多様性評価プロジェクト
重要サンゴ群集マップ

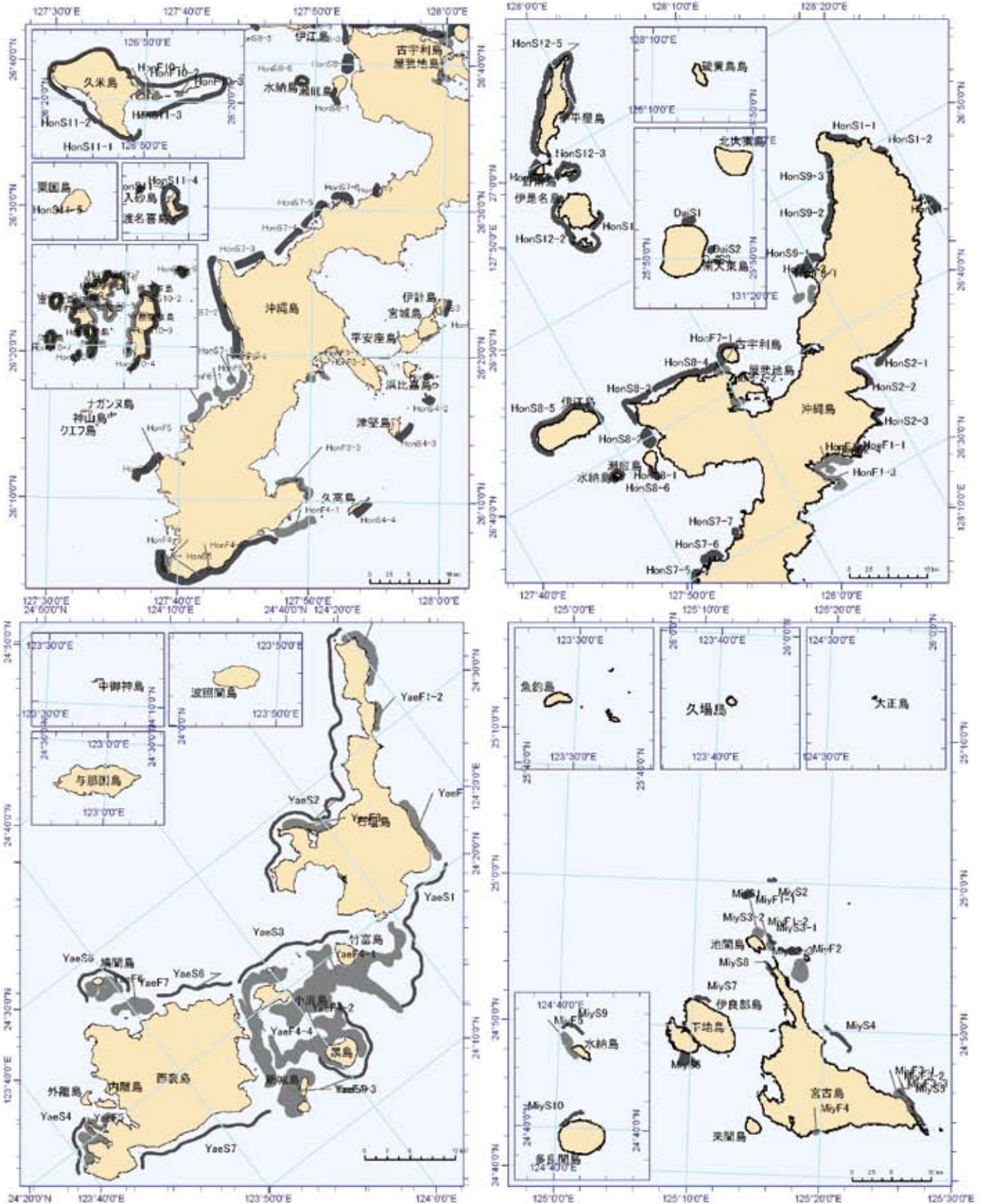
Projection : Albers Equal Area Conic
Central Meridian : 130.0
Standard Parallel 1 : 20.0
Standard Parallel 2 : 30.0
Geodesic Datum : Japan Geodesic Datum 2000

凡例

- 礁池・礁原(F)の重要群集
- 礁斜面(S)の重要群集

英数字はコード番号 大隅諸島(Tan)、奄美諸島(Ama)、沖縄諸島(Hon)
宮古諸島(My)、八重山諸島(Yae)

例 AmaS1-2(奄美諸島磯斜面重要群集No.2-1)

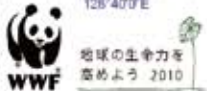
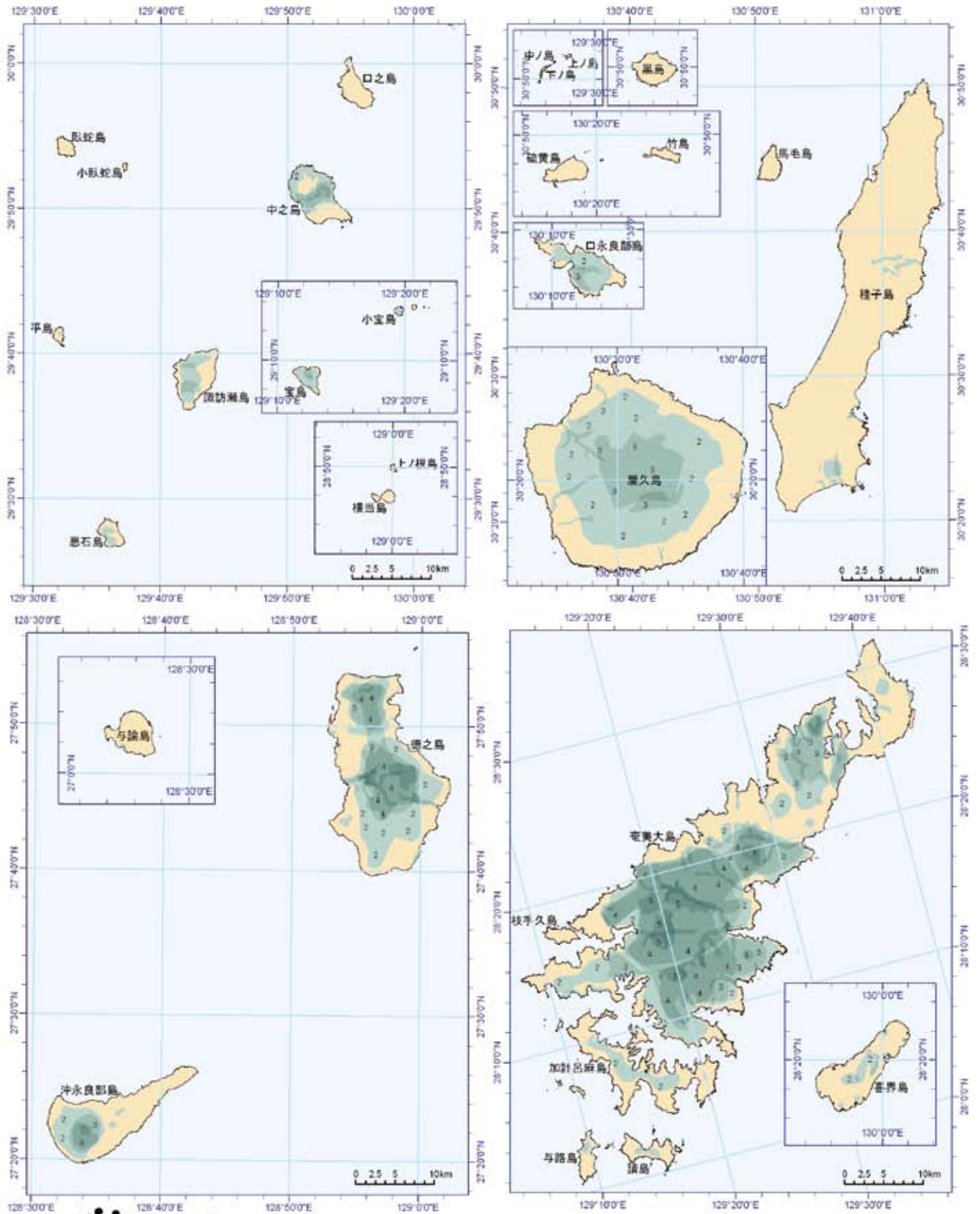


WWFジャパン南西諸島生物多様性評価プロジェクト
重要サンゴ群集マップ

Projection : Albers Equal Area Conic
 Central Meridian : 130.0
 Standard Parallel 1 : 20.0
 Standard Parallel 2 : 30.0
 Geodesic Datum : Japan Geodesic Datum 2000

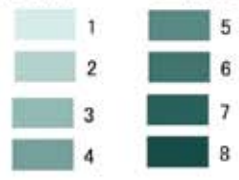
- 凡例**
- 礁池・礁原(F)の重要群集
 - 礁斜面(S)の重要群集
- 英数字はコード番号
- 大隅諸島(Tan)、奄美諸島(Ama)、沖縄諸島(Hon)
 宮古諸島(Miy)、八重山諸島(Yae)
- 例 AnaS1-2(奄美諸島礁斜面重要群集No.1-2)

附録 G 重ね合わせマップ

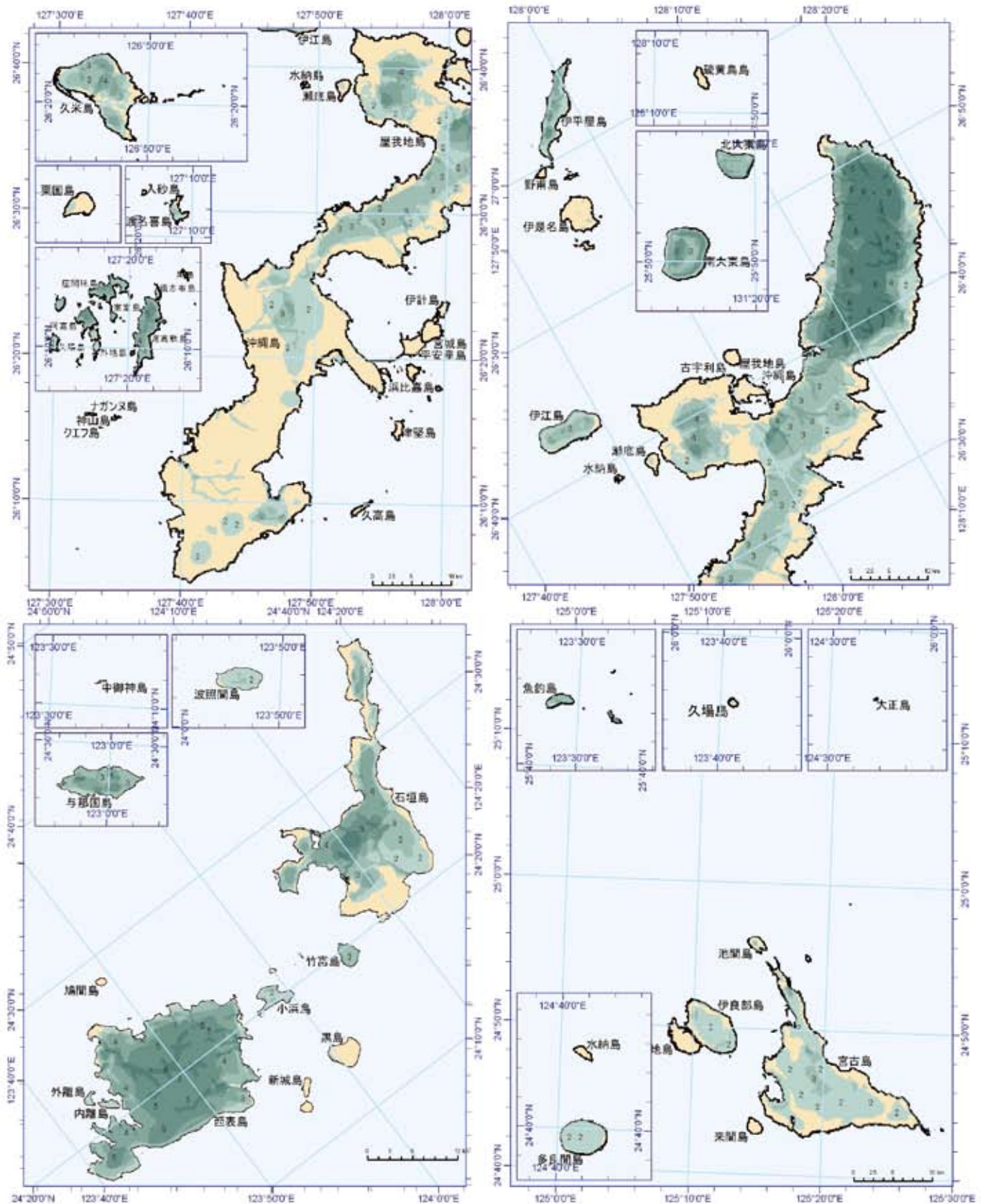


WWFジャパン南西諸島生物多様性評価プロジェクト
生物群重要地域 重ね合わせマップ

凡例 TPA重複数



Projection : Albers Equal Area Conic
Central Meridian : 130.0
Standard Parallel 1 : 20.0
Standard Parallel 2 : 30.0
Geodesic Datum : Japan Geodesic Datum 2000



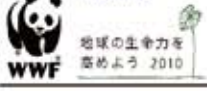
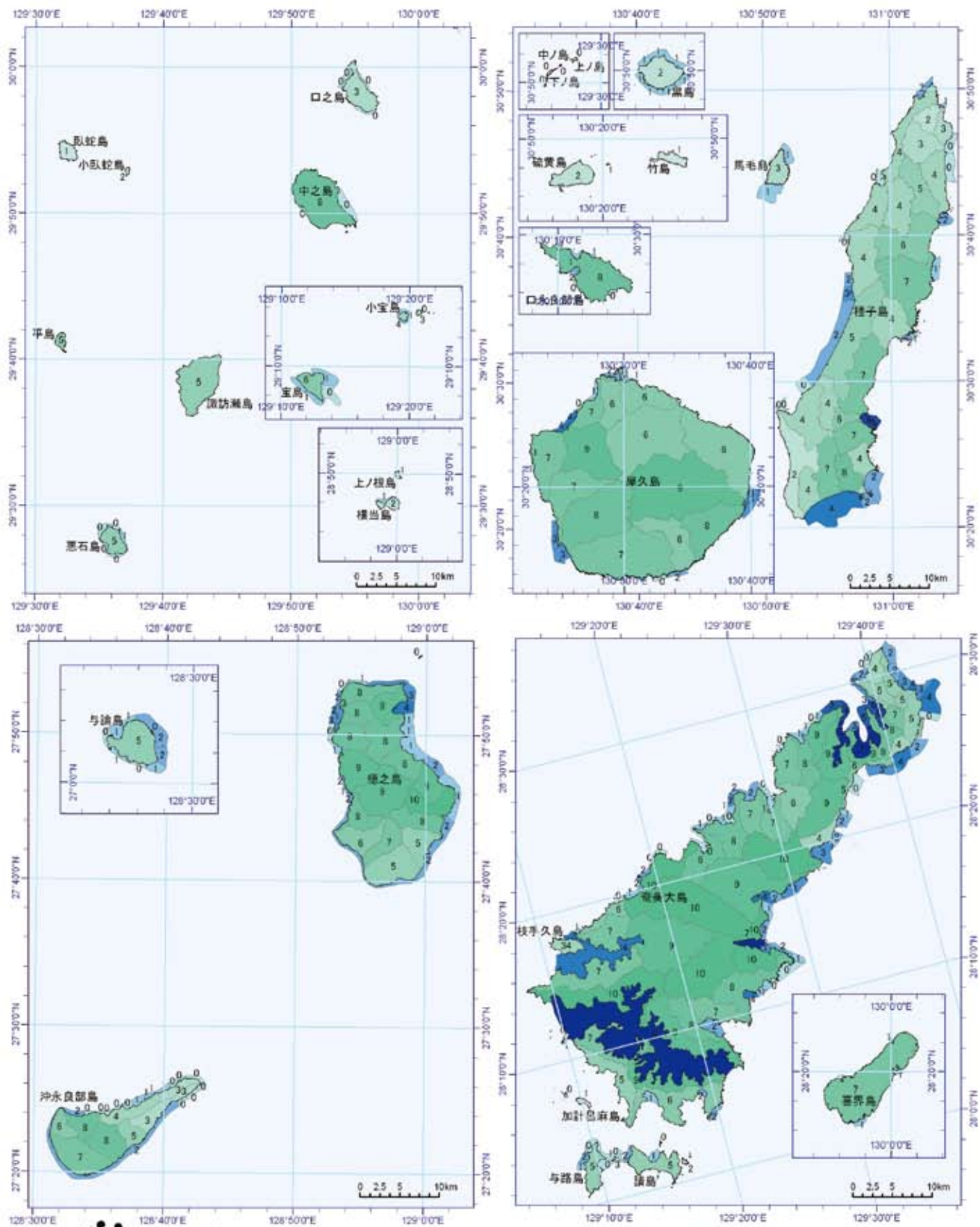
WWFジャパン南西諸島生物多様性評価プロジェクト
生物群重要地域 重ね合わせマップ

Projection : Albers Equal Area Conic
 Central Meridian : 130.0
 Standard Parallel 1 : 20.0
 Standard Parallel 2 : 30.0
 Geodesic Datum : Japan Geodesic Datum 2000

凡例 TPA重複数

1	5
2	6
3	7
4	8

附録 H ハビタット (ECH) マップ



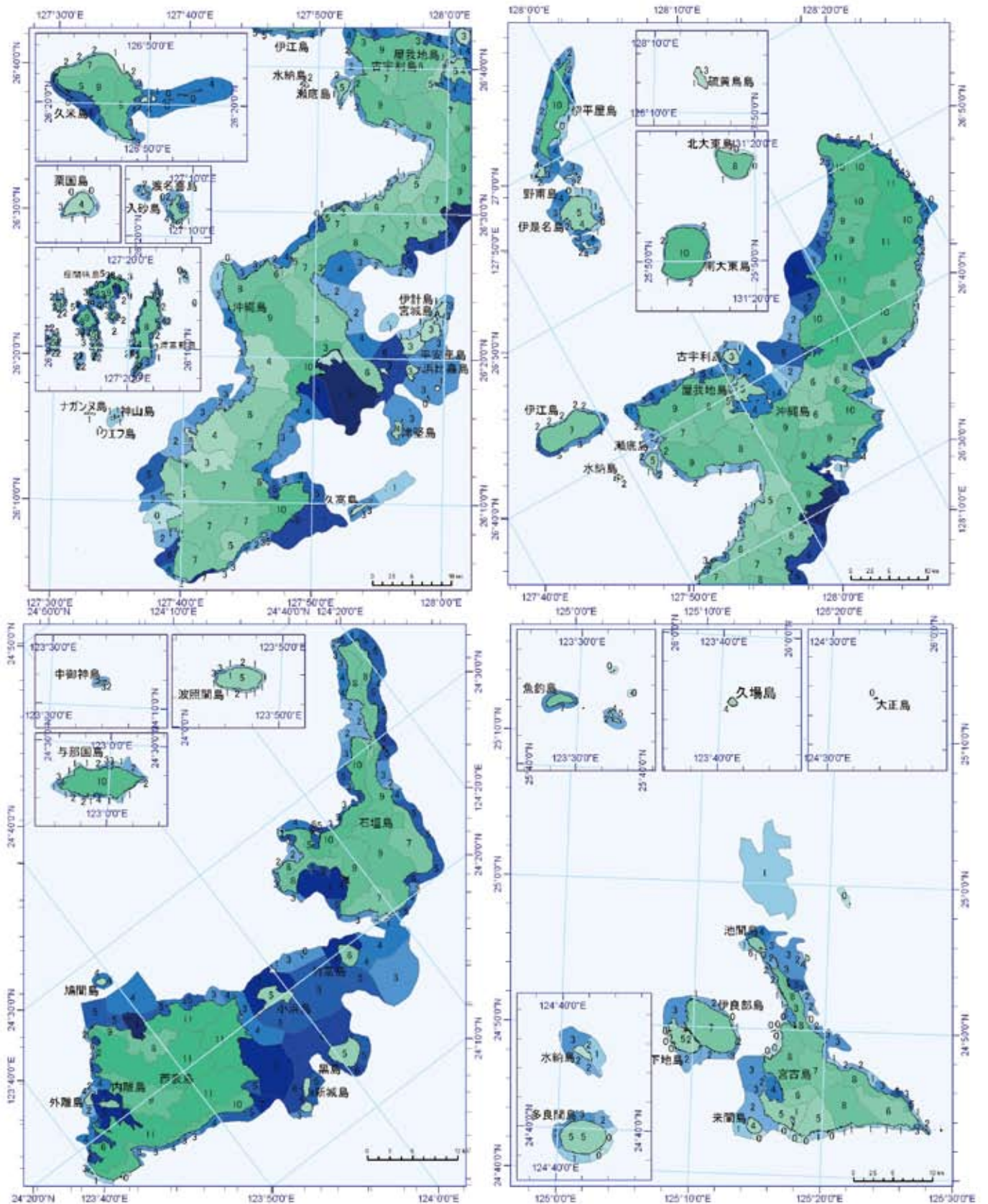
WWFジャパン南西諸島生物多様性評価プロジェクト
ハビタット法 抽出結果マップ

Projection : Albers Equal Area Conic
 Central Meridian : 130.0
 Standard Parallel 1 : 20.0
 Standard Parallel 2 : 30.0
 Geodesic Datum : Japan Geodesic Datum 2000

各流域ごとにTPA6群とECH4種の出現数を算出
 1.哺乳類, 2.鳥類, 3.両生類爬虫類, 4.昆虫類,
 5.魚類, 6.甲殻類, 7.貝類, 8.淡水藻類
 I. プナクラス域自然植生
 II. ヤブツバキ域自然植生
 III. ヤブツバキ域代償植生
 IV. 河辺・湿原・塩沼地・砂丘植生

陸域出現回数 海域出現回数

1	6	1	5	各PGUごとにTPA6群とECH4種の出現数を算出 ①哺乳類, ②鳥類, ③爬虫類, ④魚類, ⑤甲殻類, ⑥貝類 I. サンゴ群集(礁斜面) II. サンゴ群集(礁原、礁池) III. 海草藻場 IV. マングローブ V. 自然海岸
2	7	2	4	
3	8	3	3	
4	9	4	2	
5	10	5	1	
6	11	6	0	



WWFジャパン南西諸島生物多様性評価プロジェクト
ハビタット法 抽出結果マップ

Projection : Albers Equal Area Conic
 Central Meridian : 130.0
 Standard Parallel 1 : 20.0
 Standard Parallel 2 : 30.0
 Geodesic Datum : Japan Geodesic Datum 2000

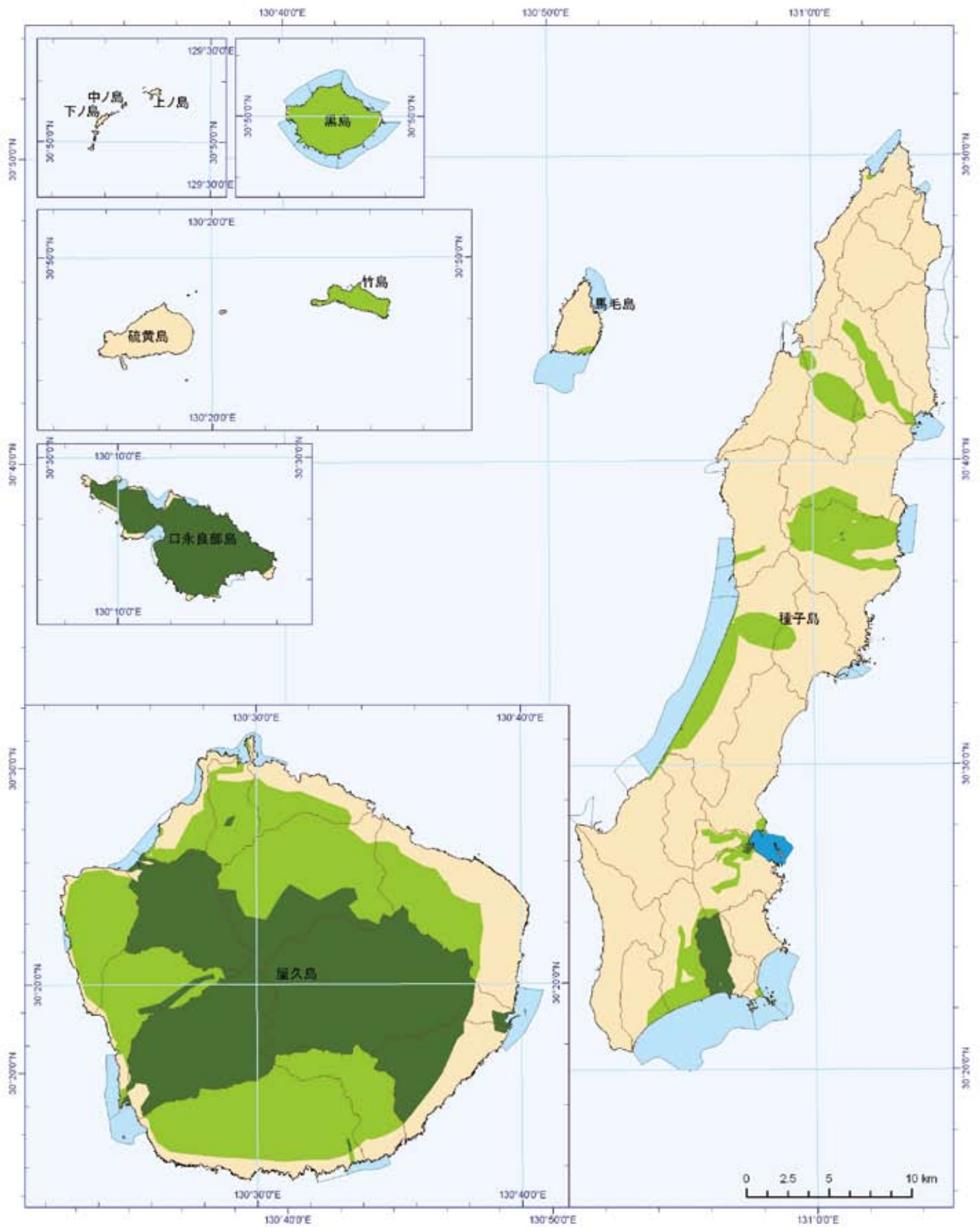
各流域ごとにTPA6群とECH4種の出現数を算出
 ①哺乳類、②鳥類、③両生類爬虫類、④昆虫類、
 ⑤魚類、⑥甲殻類、⑦貝類、⑧淡水藻類
 I. フナクラス域自然植生
 II. ヤブツバキ域自然植生
 III. ヤブツバキクラス代償植生
 IV. 河辺・湿原・塩沼地・砂丘植生

陸域出現回数 海域出現回数



各PGUごとにTPA6群とECH5種の出現数を算出
 ①哺乳類、②鳥類、③爬虫類、
 ④魚類、⑤甲殻類、⑥貝類
 I. サンゴ群集(礁斜面)
 II. サンゴ群集(礁原、礁池)
 III. 海草群集
 IV. マングローブ
 V. 自然海岸

附録I BPA マップ



地球の生命力を
高めよう 2010

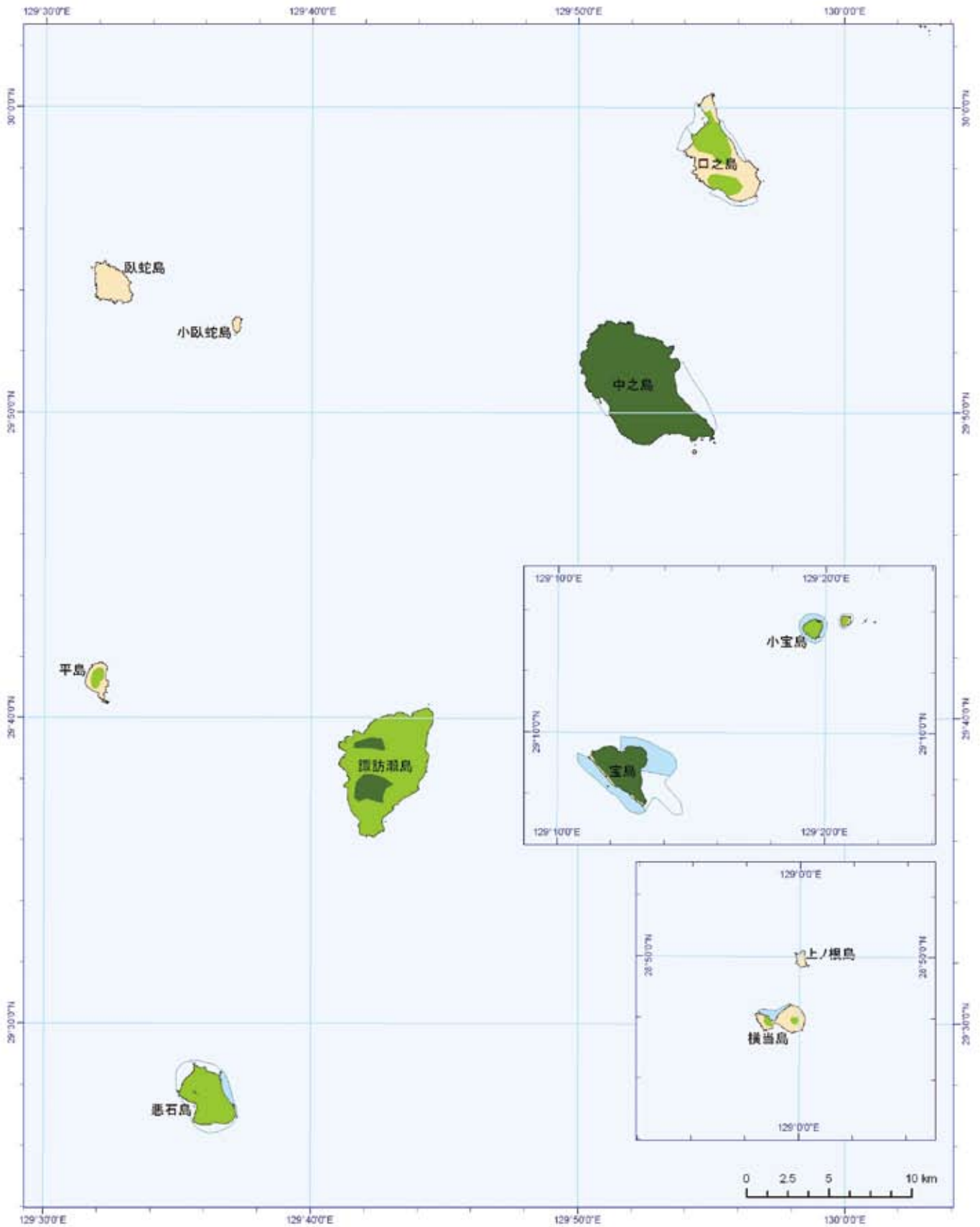
WWFジャパン
南西諸島生物多様性評価プロジェクト地図

Projection : Albers Equal Area Conic
Central Meridian : 130.0
Standard Parallel 1 : 20.0
Standard Parallel 2 : 30.0
Geodesic Datum : Japan Geodesic Datum 2000

Map Sheet Number: 08

- 流域界
- PGU境界
- 陸域 生物多様性優先保全地域「BPA」
- 陸域 特定ハビタット・生物群重要地域
- 海域 生物多様性優先保全地域「BPA」
- 海域 特定ハビタット・生物群重要地域





地球の生命力を
高めよう 2010

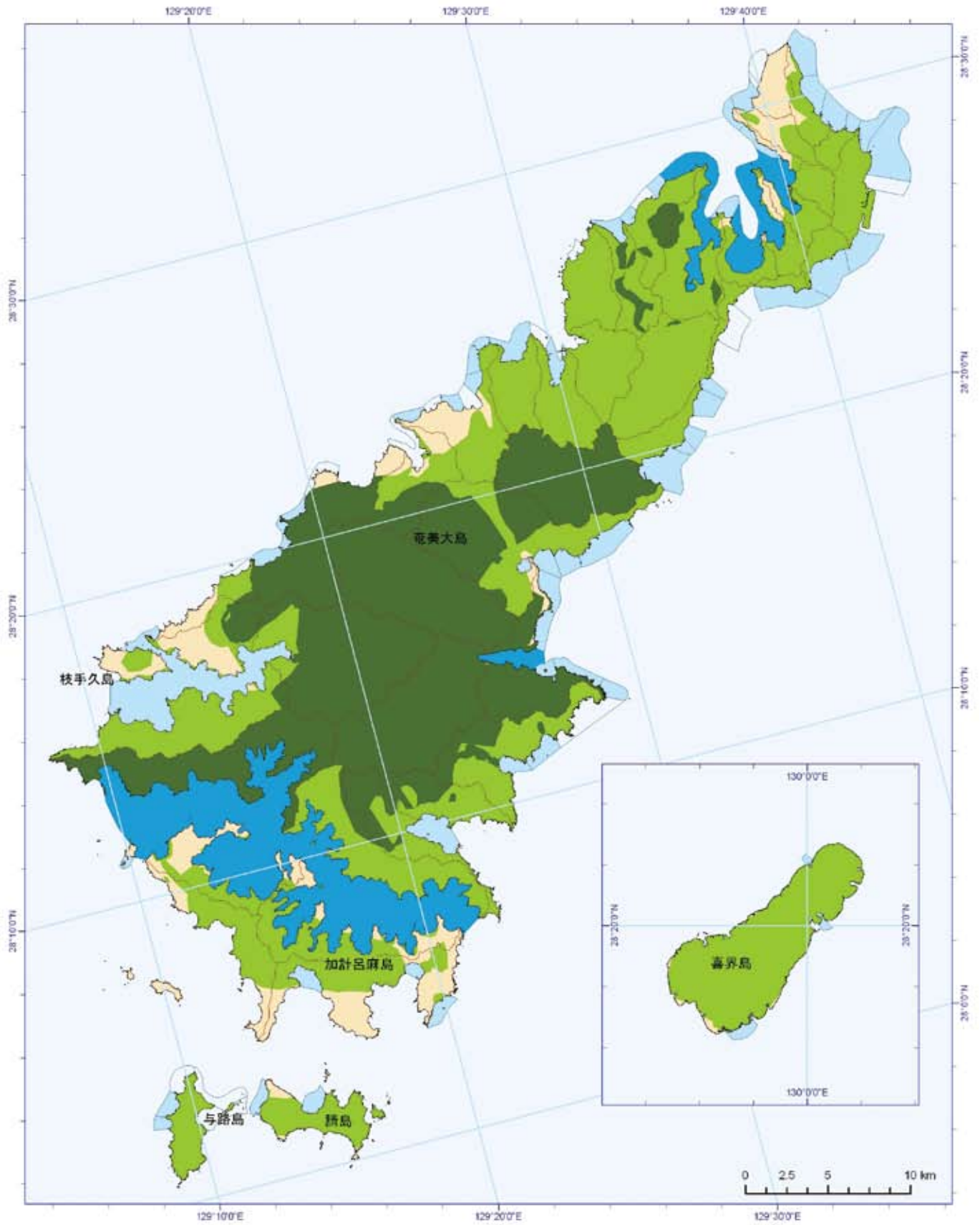
WWFジャパン
南西諸島生物多様性評価プロジェクト地図

Projection : Albers Equal Area Conic
Central Meridian : 130.0
Standard Parallel 1 : 20.0
Standard Parallel 2 : 30.0
Geodesic Datum : Japan Geodesic Datum 2000

Map Sheet Number: 07

- 流域界
- PGU境界
- 緑域 生物多様性優先保全地域「BPA」
- 緑域 特定ハビタット・生物群重要地域
- 海域 生物多様性優先保全地域「BPA」
- 海域 特定ハビタット・生物群重要地域





地球の生命力を
高めよう 2010

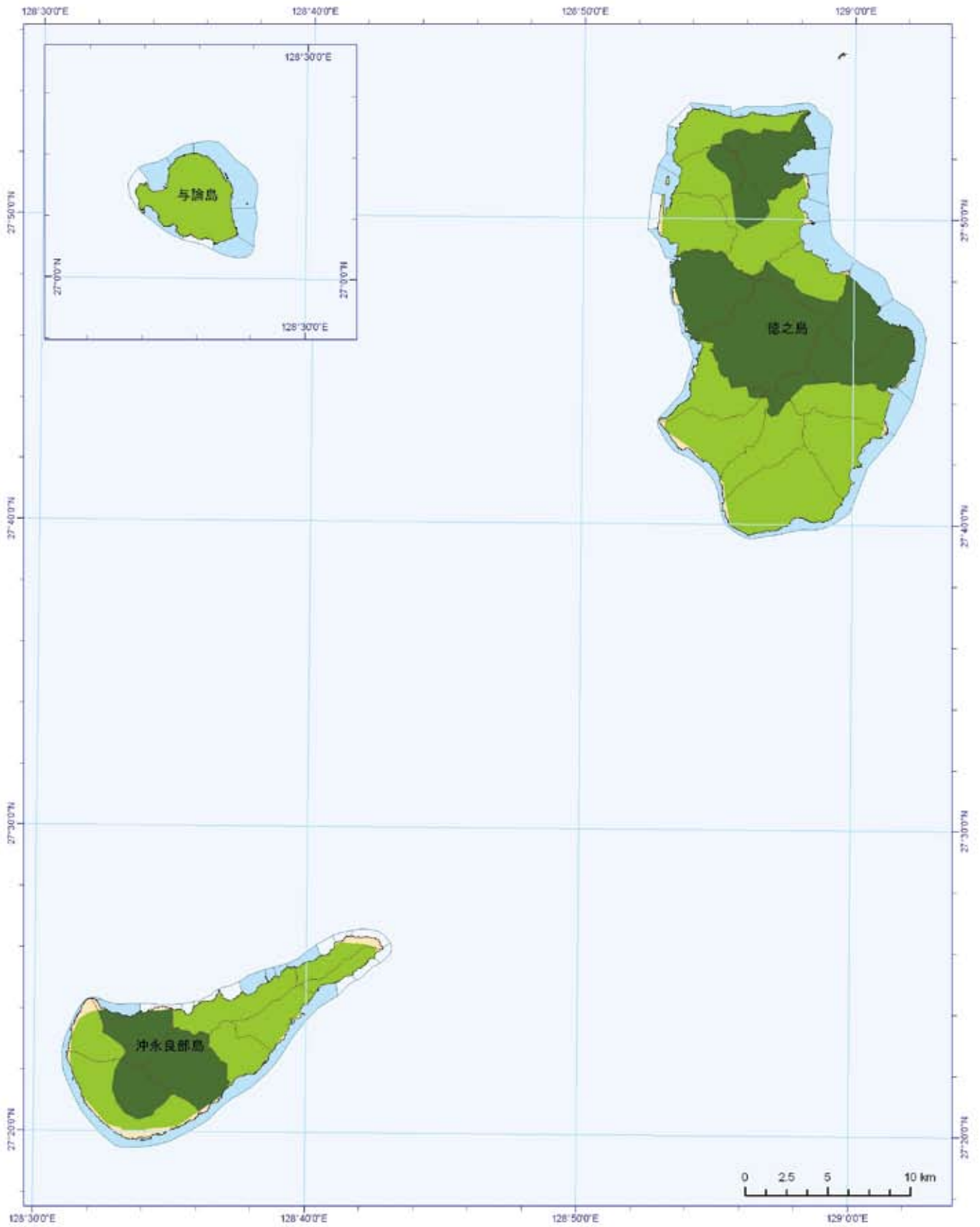
WWFジャパン
南西諸島生物多様性評価プロジェクト地図

Projection : Albers Equal Area Conic
Central Meridian : 130.0
Standard Parallel 1 : 20.0
Standard Parallel 2 : 30.0
Geodesic Datum : Japan Geodesic Datum 2000

Map Sheet Number; 06

- 流域界
- PGU境界
- 陸域 生物多様性優先保全地域「BPA」
- 陸域 特定ハビタット・生物群重要地域
- 海域 生物多様性優先保全地域「BPA」
- 海域 特定ハビタット・生物群重要地域





地球の生命力を
高めよう 2010

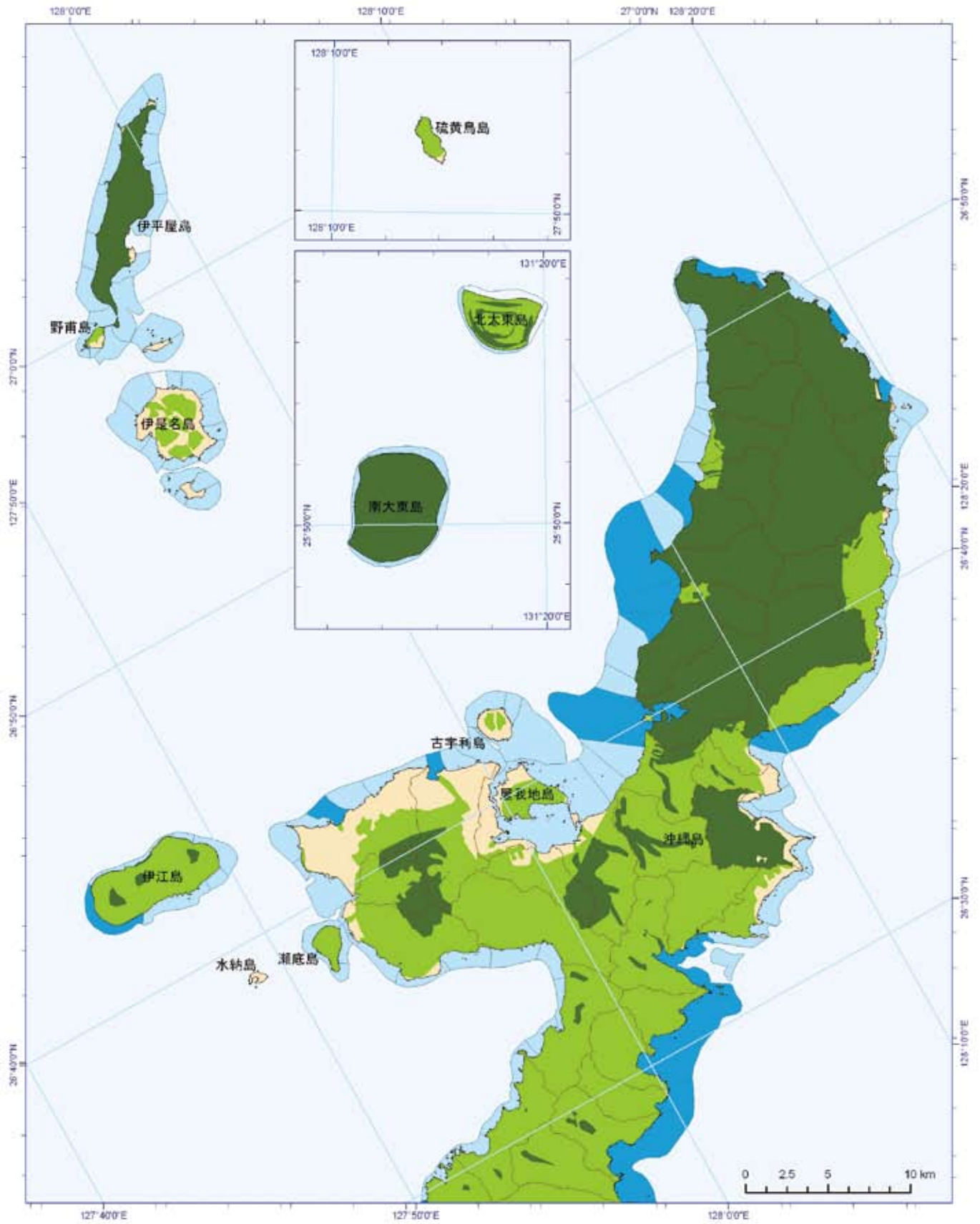
WWFジャパン
南西諸島生物多様性評価プロジェクト地図

Projection : Albers Equal Area Conic
Central Meridian : 130.0
Standard Parallel 1 : 20.0
Standard Parallel 2 : 30.0
Geodesic Datum : Japan Geodesic Datum 2000

Map Sheet Number: 05

- 流域界
- PGU境界
- 緑域 生物多様性優先保全地域「BPA」
- 緑域 特定ハビタット・生物群重要地域
- 海域 生物多様性優先保全地域「BPA」
- 海域 特定ハビタット・生物群重要地域





地球の生命力を
高めよう 2010

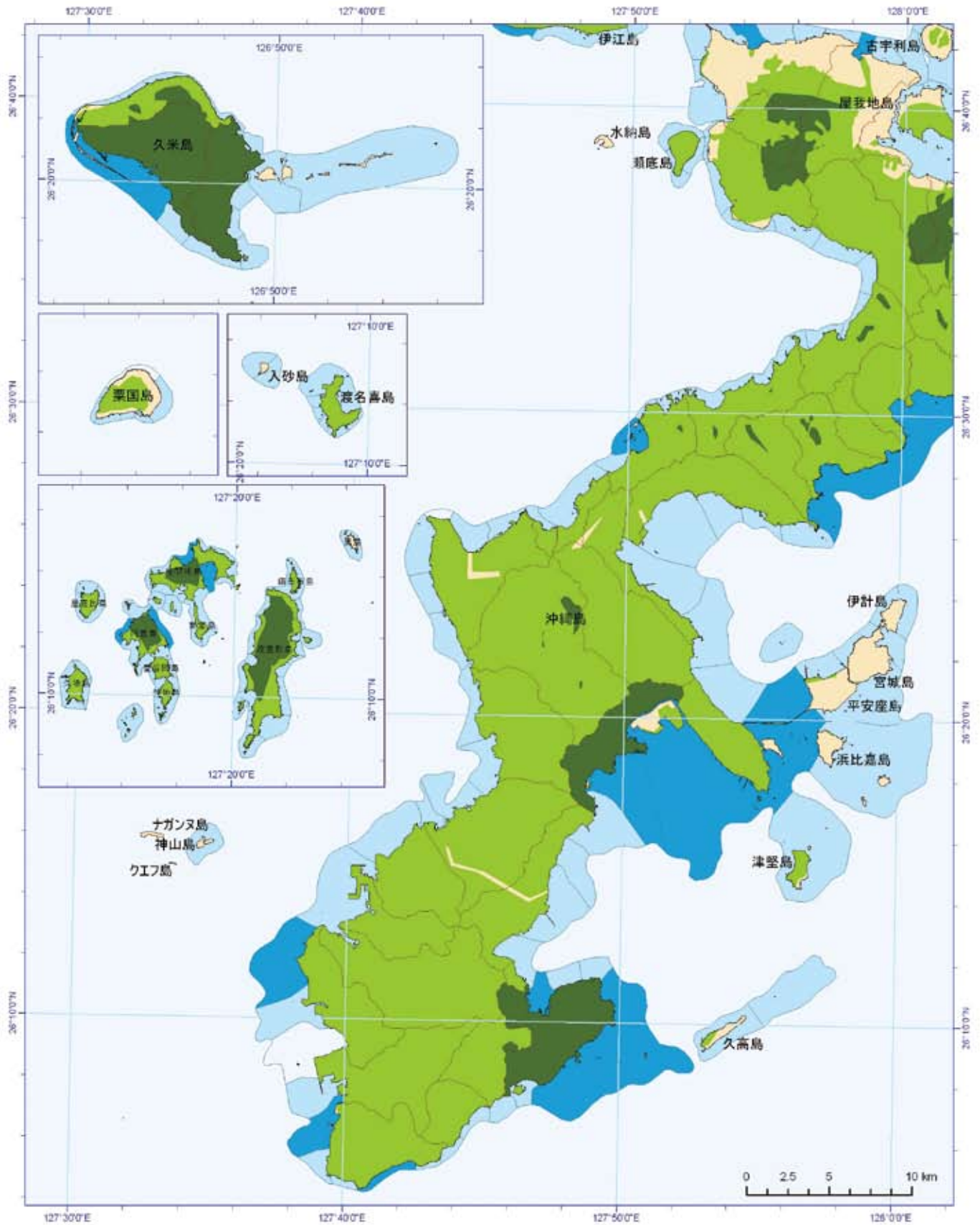
WWFジャパン
南西諸島生物多様性評価プロジェクト地図

Projection : Albers Equal Area Conic
Central Meridian : 130.0
Standard Parallel 1 : 20.0
Standard Parallel 2 : 30.0
Geodesic Datum : Japan Geodesic Datum 2000

Map Sheet Number: 04

- 流域界
- PGU境界
- 陸域 生物多様性優先保全地域「BPA」
- 陸域 特定ハビタット・生物群重要地域
- 海域 生物多様性優先保全地域「BPA」
- 海域 特定ハビタット・生物群重要地域





地球の生命力を
高めよう 2010

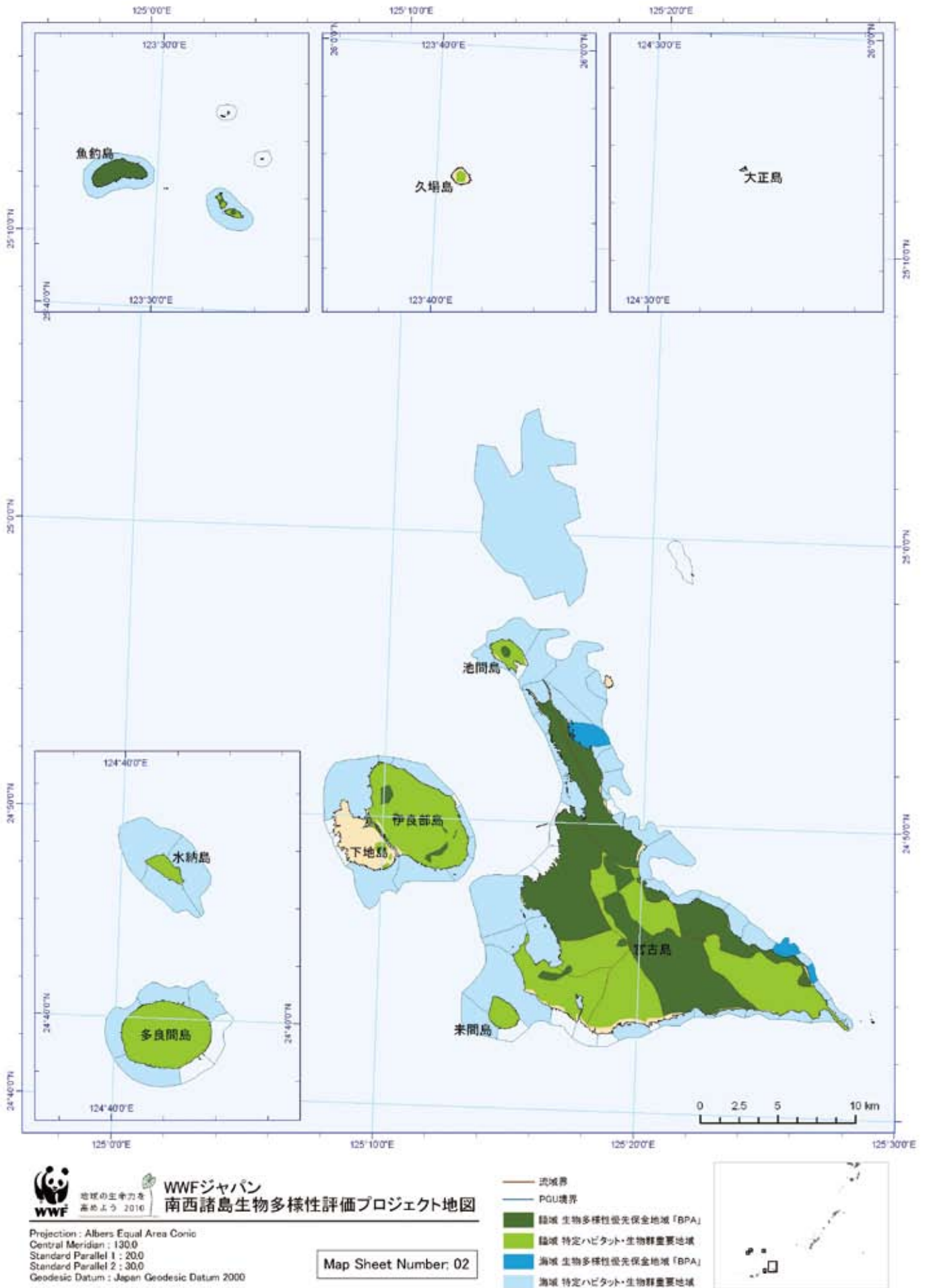
WWFジャパン
南西諸島生物多様性評価プロジェクト地図

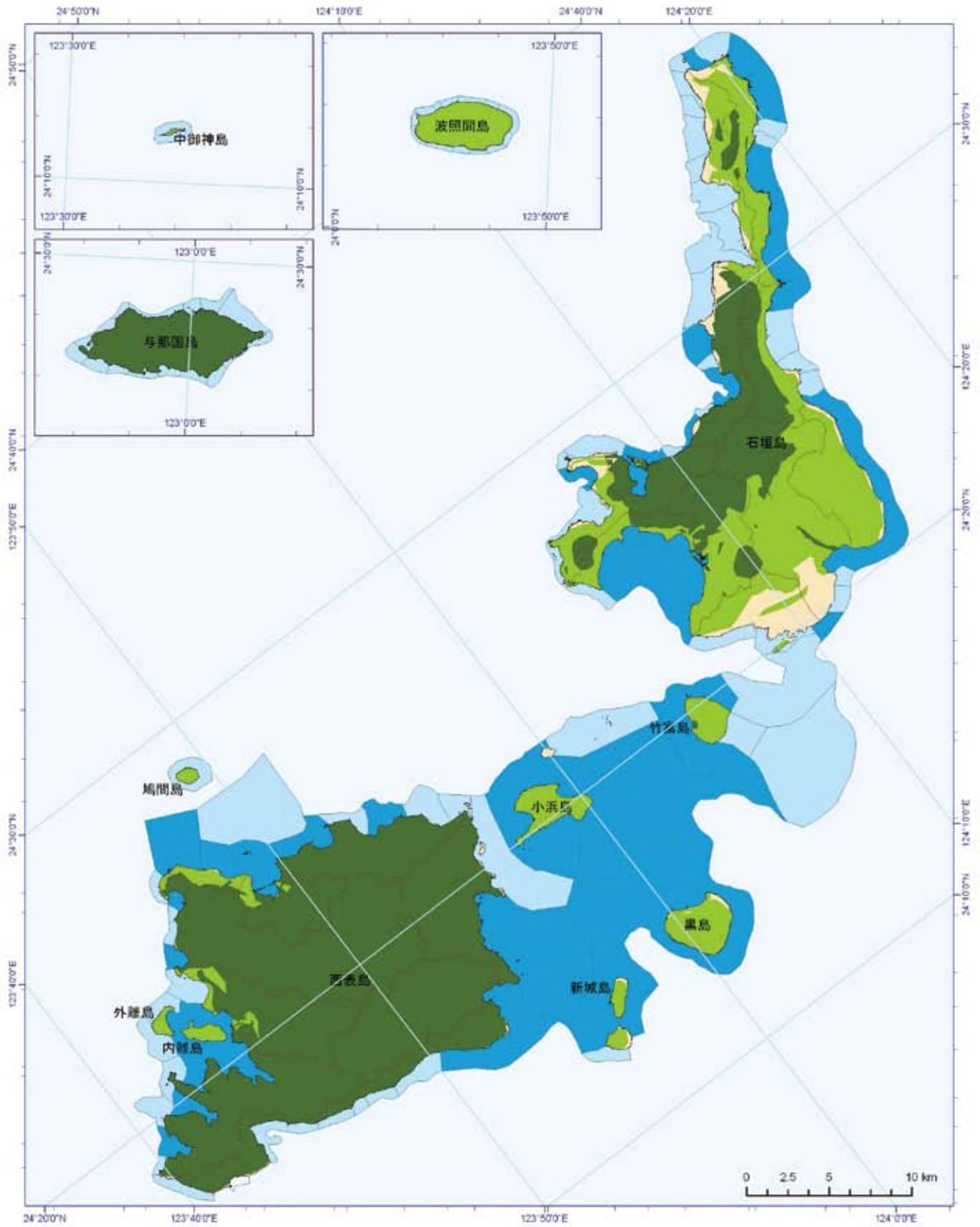
Projection : Albers Equal Area Conic
Central Meridian : 130.0
Standard Parallel 1 : 20.0
Standard Parallel 2 : 30.0
Geodesic Datum : Japan Geodesic Datum 2000

Map Sheet Number: 03

- 流域界
- PGU境界
- 陸域 生物多様性優先保全地域「BPA」
- 陸域 特定ハビタット・生物群重要地域
- 海域 生物多様性優先保全地域「BPA」
- 海域 特定ハビタット・生物群重要地域







地球の生命力を
高めよう 2010

WWFジャパン
南西諸島生物多様性評価プロジェクト地図

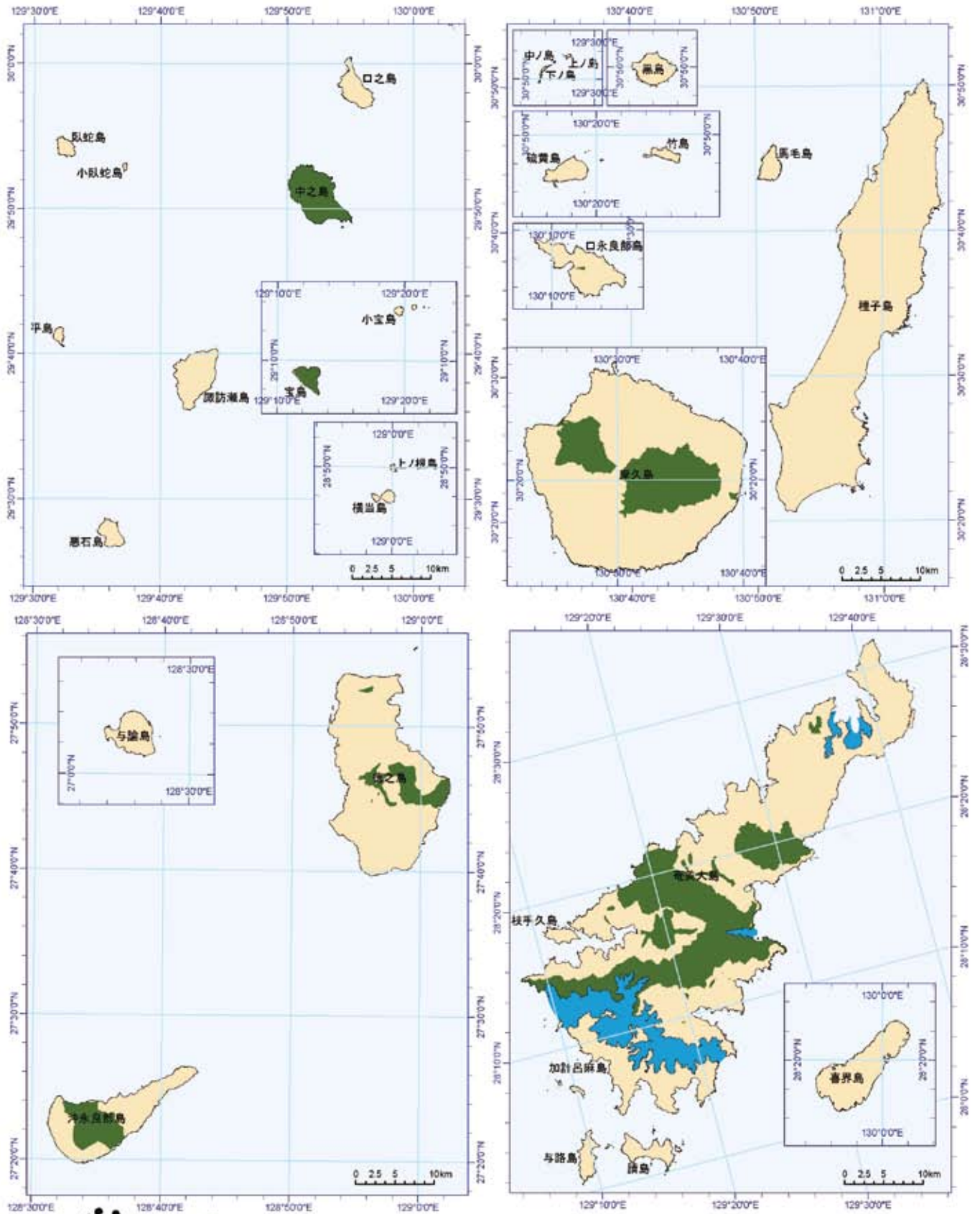
Projection : Albers Equal Area Conic
Central Meridian : 130.0
Standard Parallel 1 : 20.0
Standard Parallel 2 : 30.0
Geodesic Datum : Japan Geodesic Datum 2000

Map Sheet Number: 01

- 流域界
- PGU境界
- 陸域 生物多様性優先保全地域「BPA」
- 陸域 特定ハビタット・生物群重要地域
- 海域 生物多様性優先保全地域「BPA」
- 海域 特定ハビタット・生物群重要地域



附録J 参考マップ（閾値 10%、20%、40%、50%）

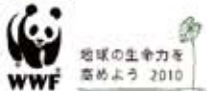
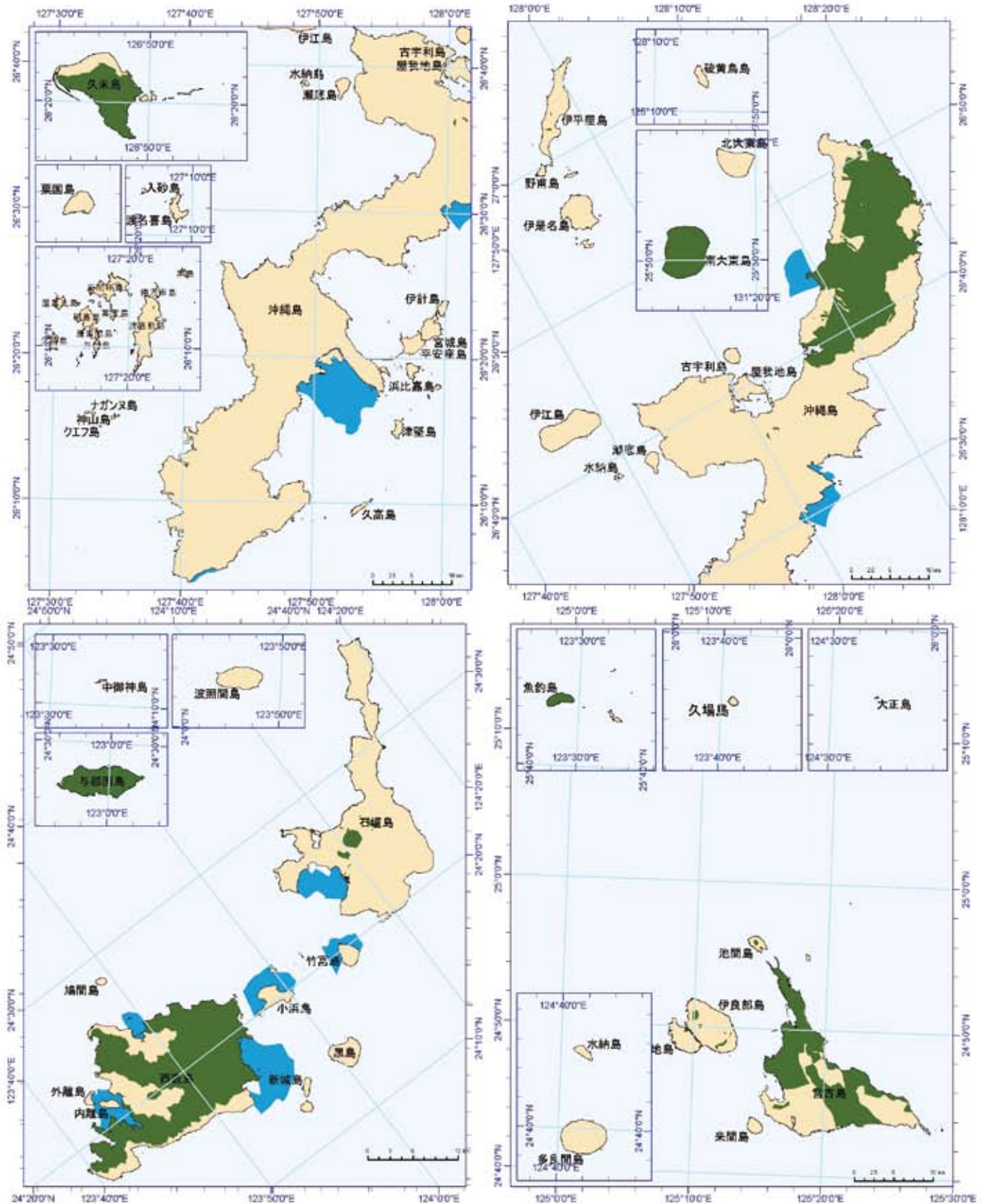


WWFジャパン南西諸島生物多様性評価プロジェクト
参考BPAマップ(閾値10%)

凡例

- 閾値を10%とした場合の陸域BPA
- 閾値を10%とした場合の海域BPA

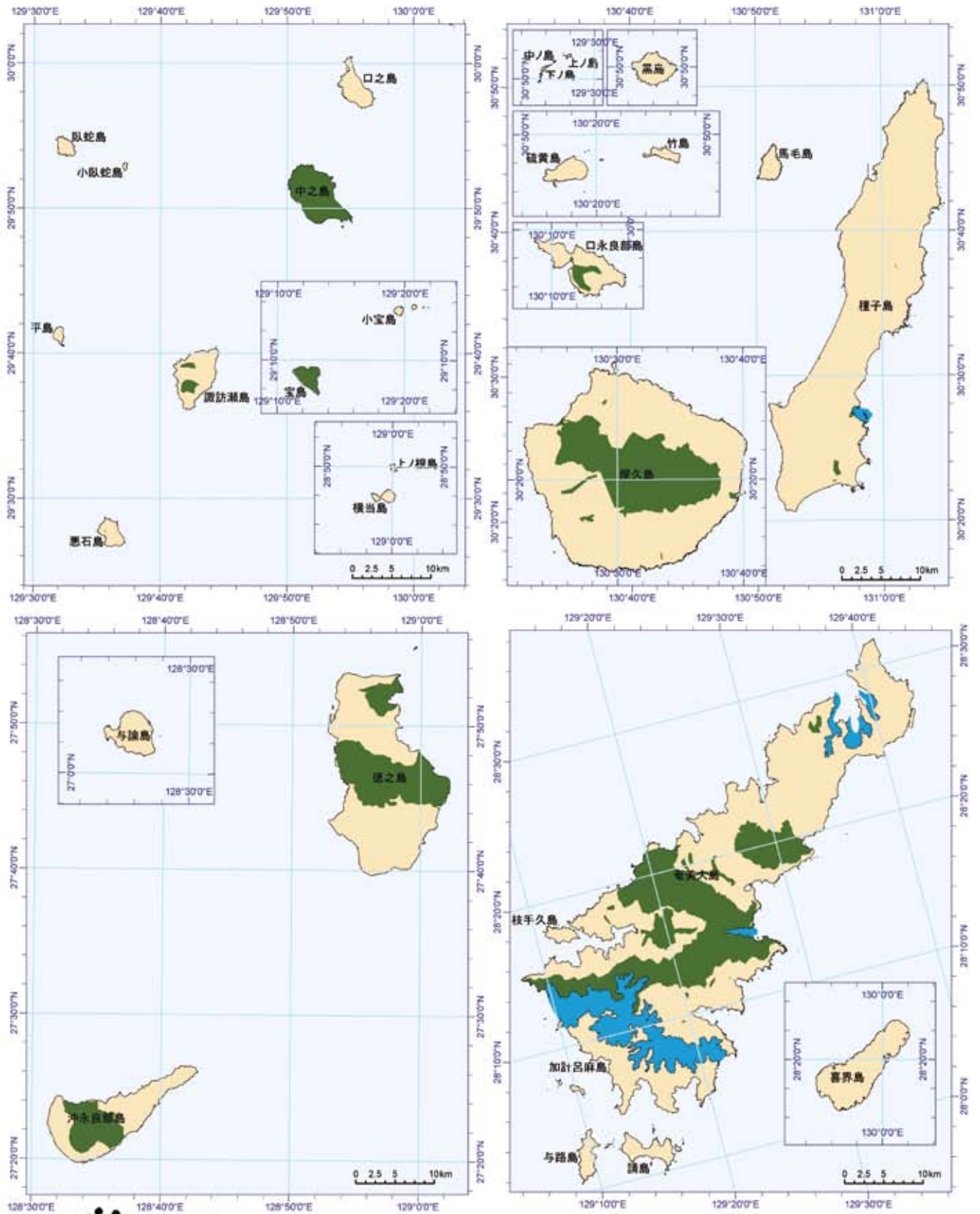
Projection : Albers Equal Area Conic
Central Meridian : 130.0
Standard Parallel 1 : 20.0
Standard Parallel 2 : 30.0
Geodesic Datum : Japan Geodesic Datum 2000



WWFジャパン南西諸島生物多様性評価プロジェクト
参考BPAマップ(閾値10%)

Projection : Albers Equal Area Conic
Central Meridian : 130.0
Standard Parallel 1 : 20.0
Standard Parallel 2 : 30.0
Geodesic Datum : Japan Geodesic Datum 2000

- 閾値を10%とした場合の陸域BPA
- 閾値を10%とした場合の海域BPA

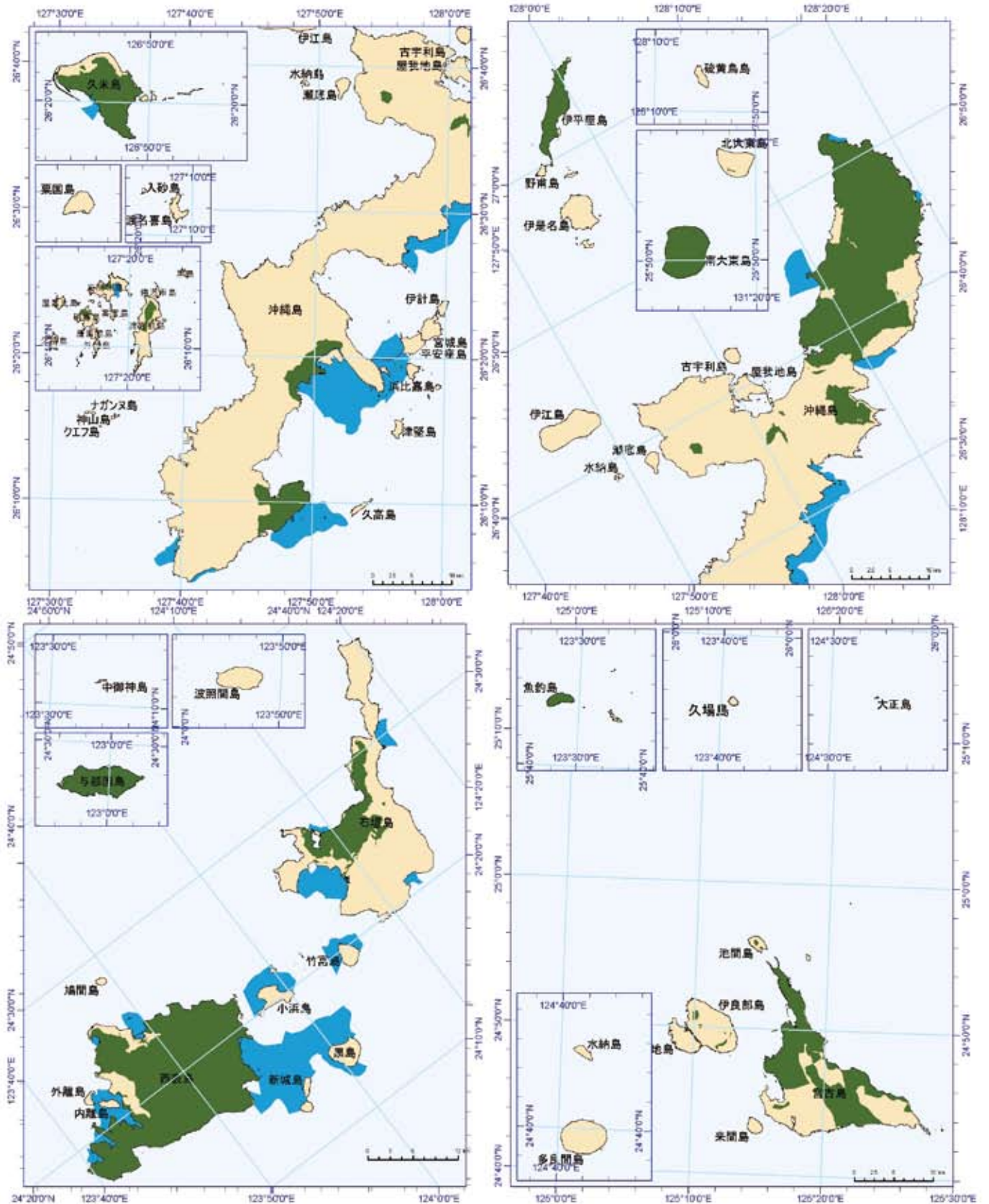


WWFジャパン南西諸島生物多様性評価プロジェクト
参考BPAマップ(閾値20%)

凡例

- 閾値を20%とした場合の陸域BPA
- 閾値を20%とした場合の海域BPA

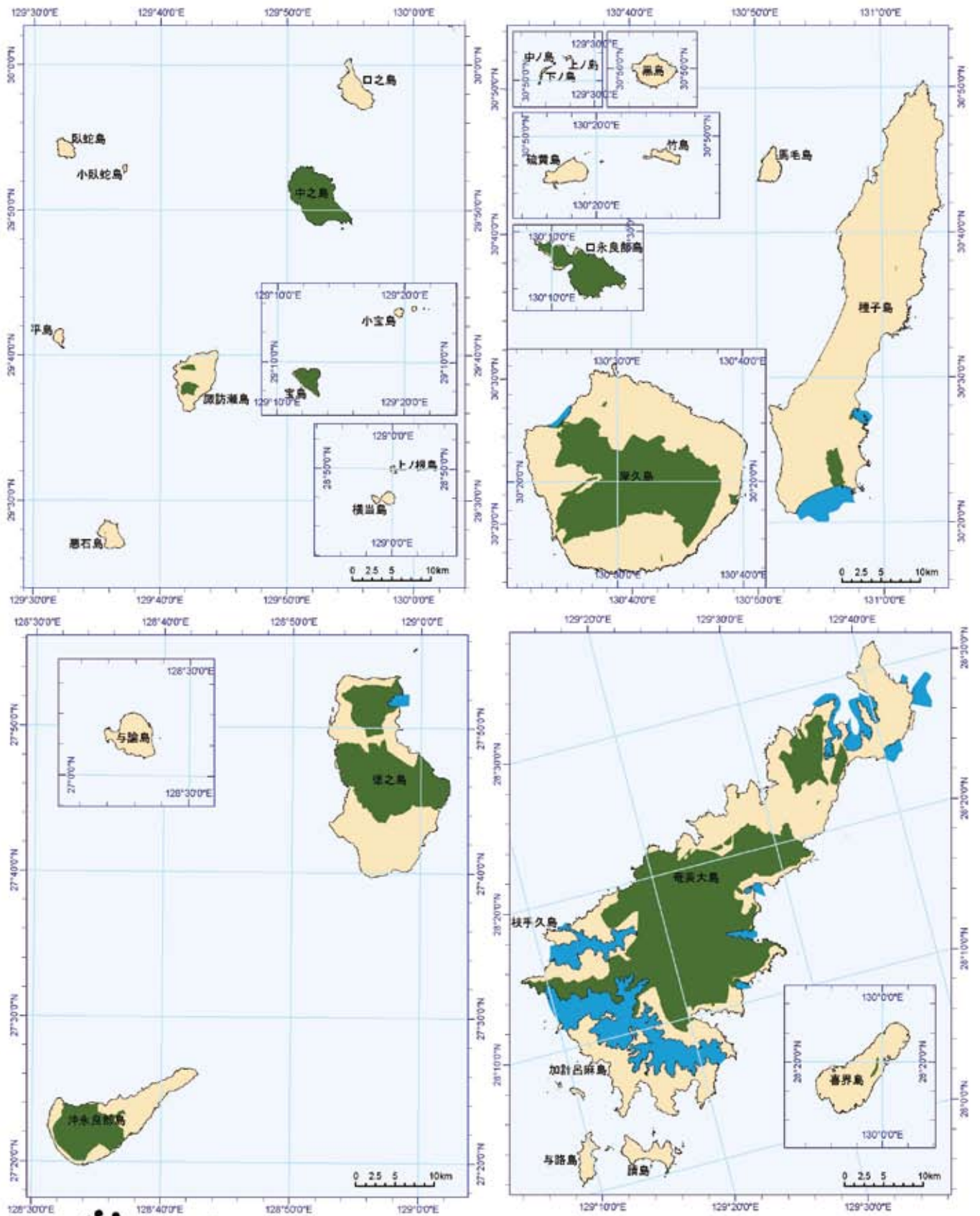
Projection : Albers Equal Area Conic
 Central Meridian : 130.0
 Standard Parallel 1 : 20.0
 Standard Parallel 2 : 30.0
 Geodesic Datum : Japan Geodesic Datum 2000



WWFジャパン南西諸島生物多様性評価プロジェクト
参考BPAマップ(閾値20%)

Projection : Albers Equal Area Conic
Central Meridian : 130.0
Standard Parallel 1 : 20.0
Standard Parallel 2 : 30.0
Geodesic Datum : Japan Geodesic Datum 2000

- 閾値を20%とした場合の陸域BPA
- 閾値を20%とした場合の海域BPA

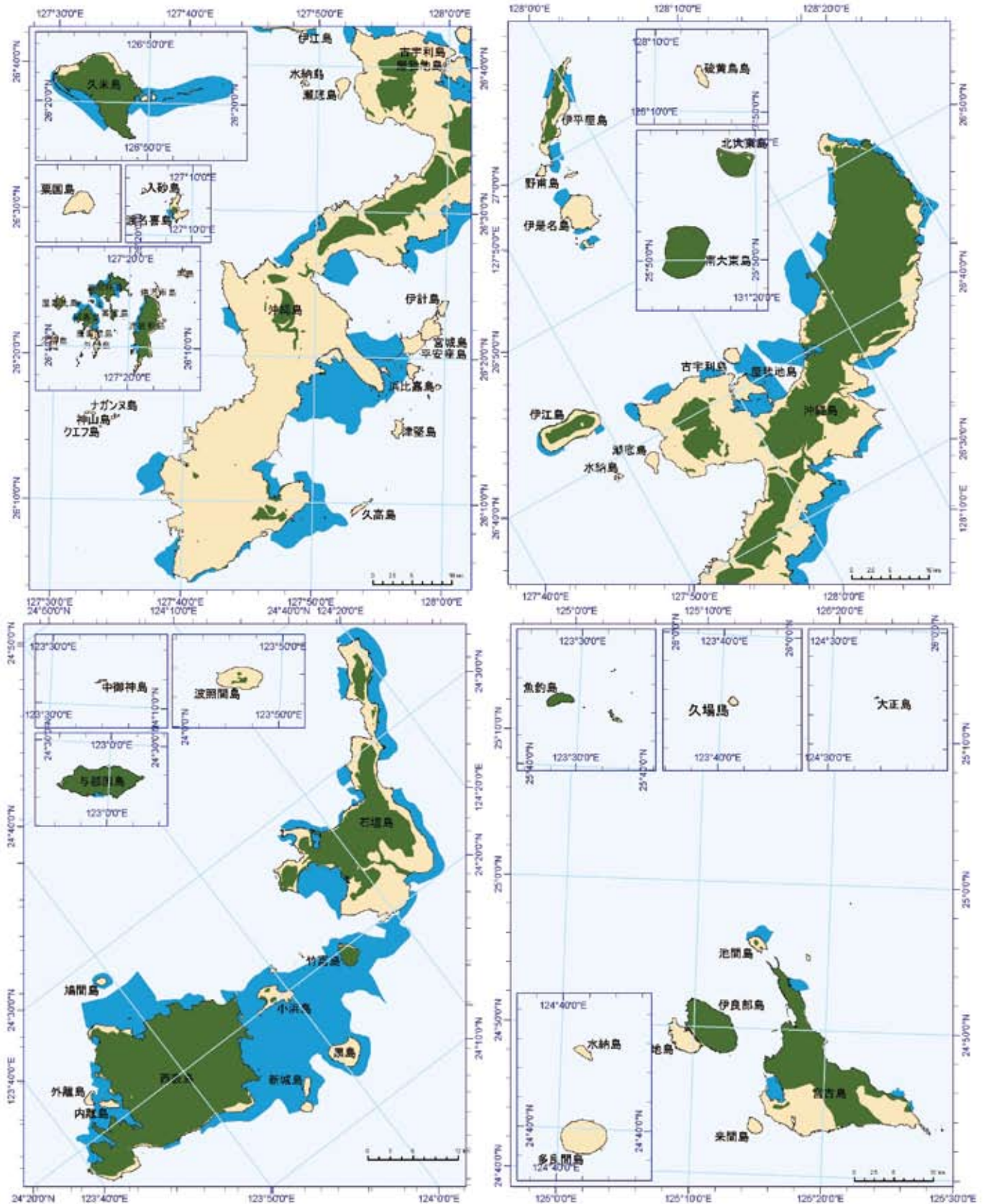


WWFジャパン南西諸島生物多様性評価プロジェクト
参考BPAマップ(閾値40%)

凡例

- 閾値を40%とした場合の陸域BPA
- 閾値を40%とした場合の海域BPA

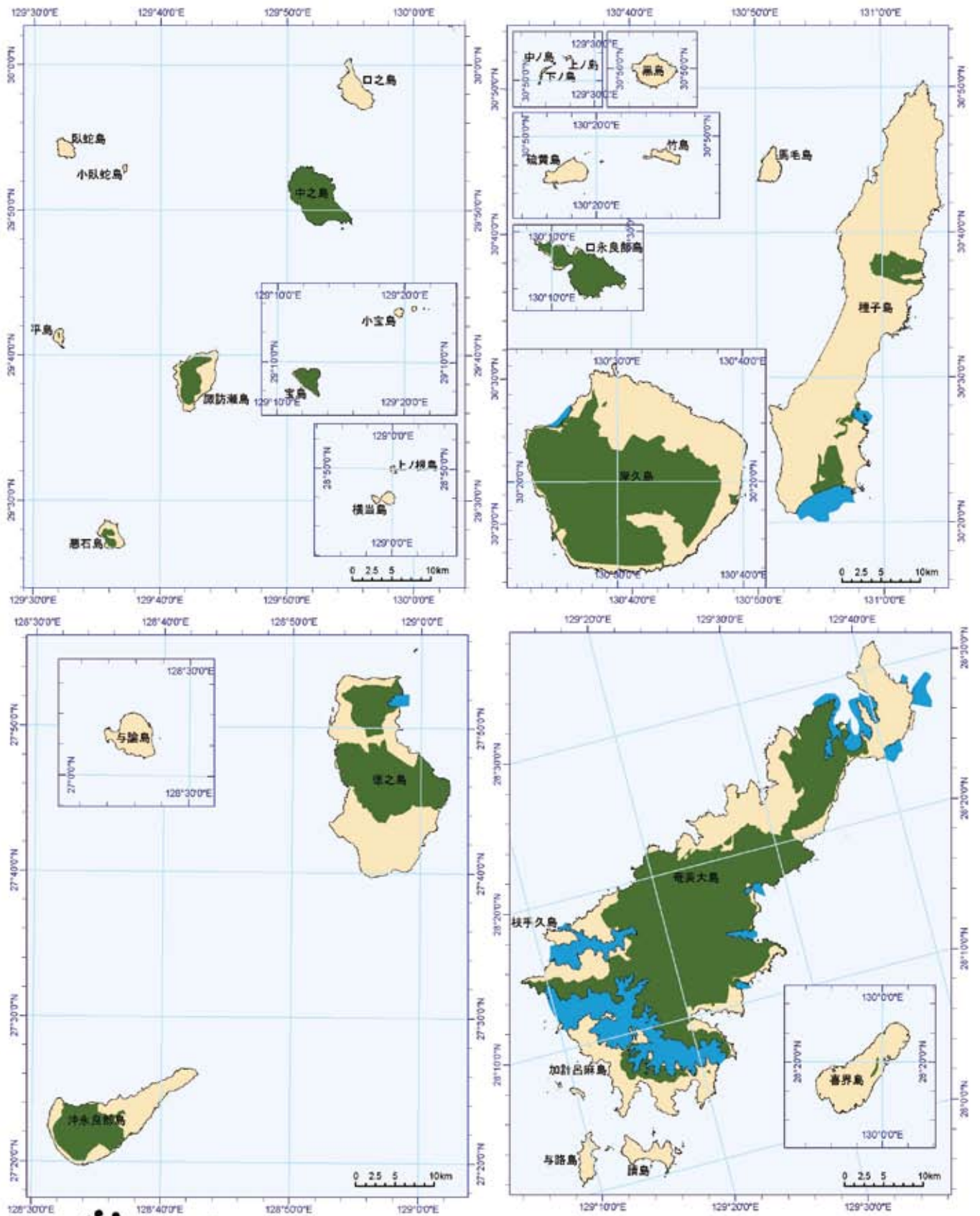
Projection : Albers Equal Area Conic
Central Meridian : 130.0
Standard Parallel 1 : 20.0
Standard Parallel 2 : 30.0
Geodesic Datum : Japan Geodesic Datum 2000



WWFジャパン南西諸島生物多様性評価プロジェクト
参考BPAマップ(閾値40%)

Projection : Albers Equal Area Conic
Central Meridian : 130.0
Standard Parallel 1 : 20.0
Standard Parallel 2 : 30.0
Geodesic Datum : Japan Geodesic Datum 2000

- 閾値を40%とした場合の陸域BPA
- 閾値を40%とした場合の海域BPA

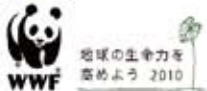
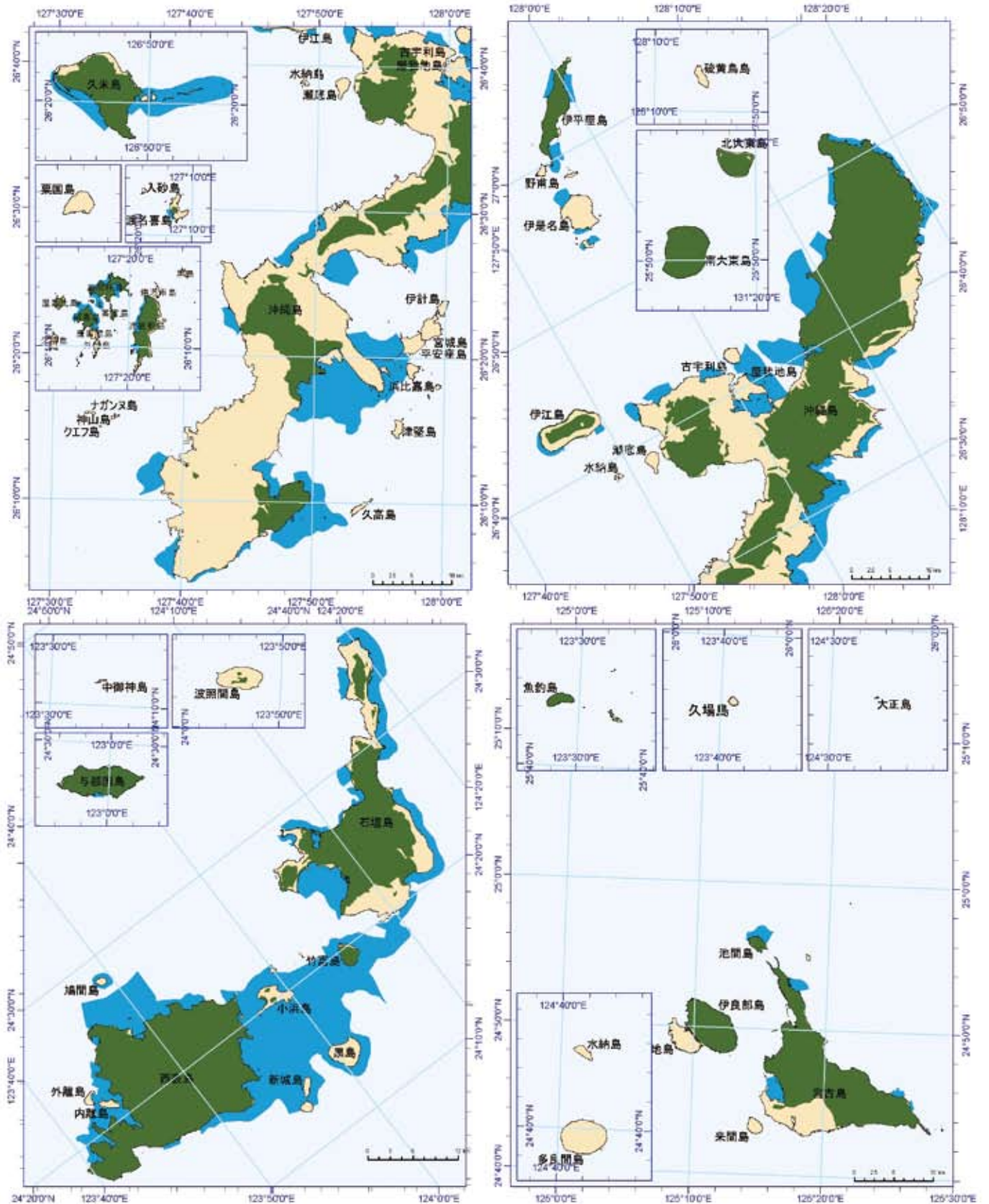


WWFジャパン南西諸島生物多様性評価プロジェクト
参考BPAマップ(閾値50%)

凡例

- 閾値を50%とした場合の陸域BPA
- 閾値を50%とした場合の海域BPA

Projection : Albers Equal Area Conic
Central Meridian : 130.0
Standard Parallel 1 : 20.0
Standard Parallel 2 : 30.0
Geodesic Datum : Japan Geodesic Datum 2000

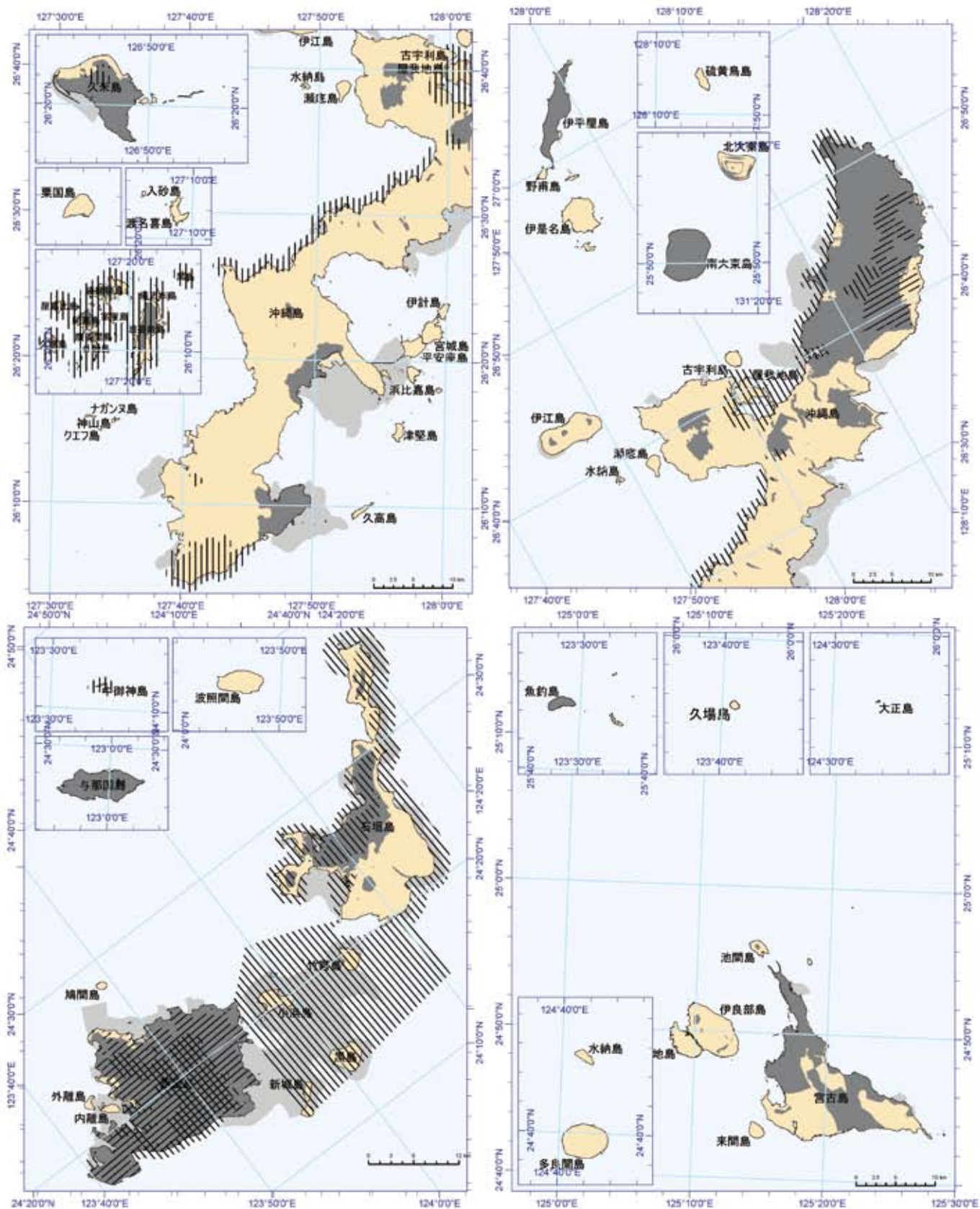


WWFジャパン南西諸島生物多様性評価プロジェクト
参考BPAマップ(閾値50%)

Projection : Albers Equal Area Conic
Central Meridian : 130.0
Standard Parallel 1 : 20.0
Standard Parallel 2 : 30.0
Geodesic Datum : Japan Geodesic Datum 2000

- 閾値を50%とした場合の陸域BPA
- 閾値を50%とした場合の海域BPA

附録 K 保護区国有林マップ



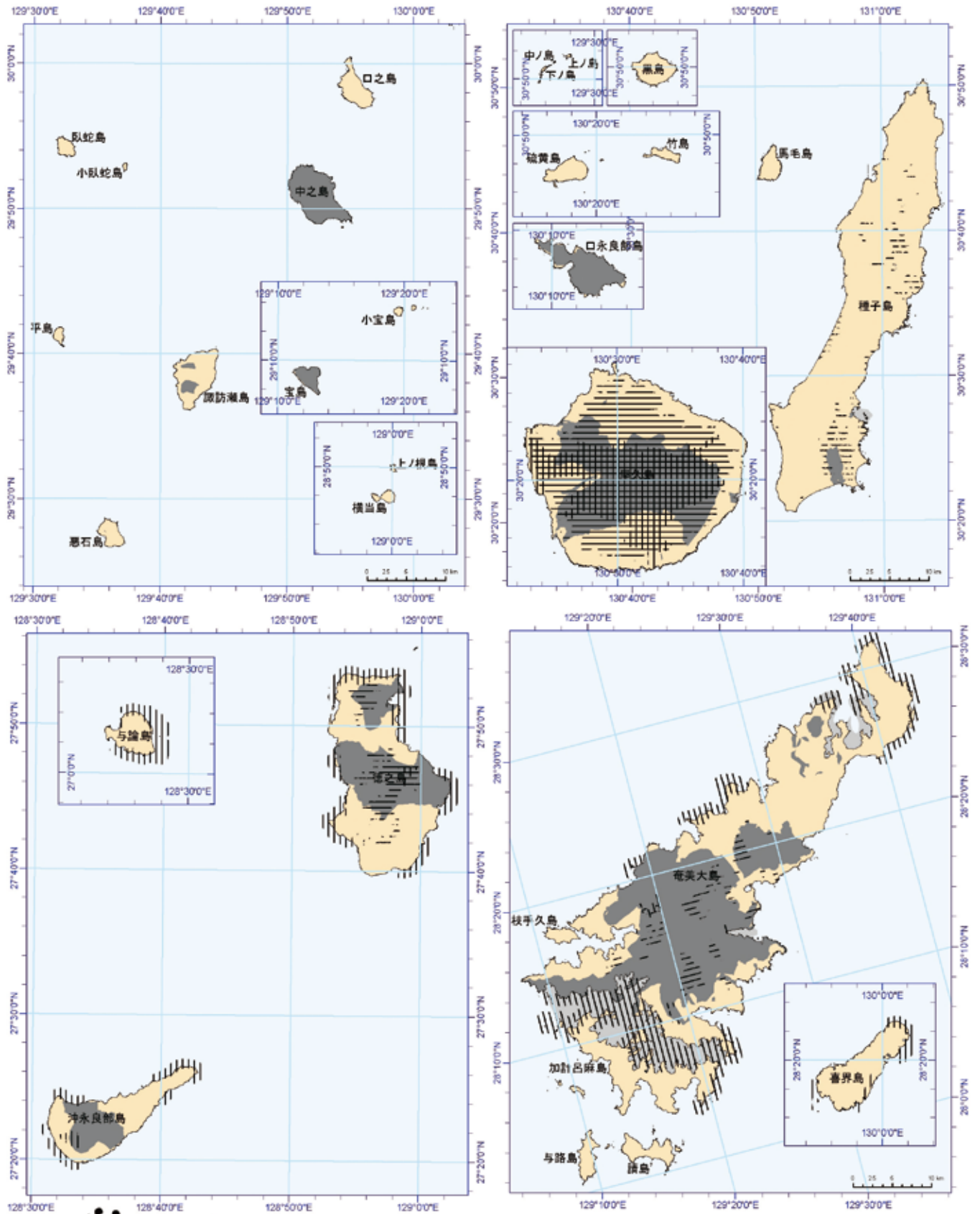
WWFジャパン南西諸島生物多様性評価プロジェクト
保護区・国有林との重複状況

凡例

- 保護区(経線と平行な線)
- 国有林(緯線と平行な線)
- 陸域BPA
- 海域BPA

Projection : Albers Equal Area Conic
Central Meridian : 130.0
Standard Parallel 1 : 20.0
Standard Parallel 2 : 30.0
Geodesic Datum : Japan Geodesic Datum 2000

※このマップは、プロジェクトの時点で得られた情報に基づき、重要と考えられる地域を示したものである。生物種全体の重要地域を網羅的に示したのではない。



WWFジャパン南西諸島生物多様性評価プロジェクト
保護区・国有林との重複状況

Projection : Albers Equal Area Conic
Central Meridian : 130.0
Standard Parallel 1 : 20.0
Standard Parallel 2 : 30.0
Geodesic Datum : Japan Geodesic Datum 2000

※このマップは、プロジェクトの時点で得られた情報に基づき、重要と考えられる地域を示したものである。生物種全体の重要地域を網羅的に示したものではない。

- 凡例**
- ||||| 保護区(経線と平行な線)
 - ==== 国有林(緯線と平行な線)
 - 陸域BPA
 - 海域BPA

参 考 文 献

参考・引用文献

- Dinerstein, E.; Powell, G.; Olson, D.M.; Wikramanayake, E.; Abell, R.; Loucks, C.J.; E. C. Underwood; Allnut, T.; Wettengel, W.; Ricketts, T.H.; Strand, H.; O' Connor, S.; Burgess, N., A workbook for conducting biological assessments and developing biodiversity visions for ecoregion-based conservation : Part I, Terrestrial Ecoregions., World Wildlife Fund, Washington D.C. (2000)
- 沖縄県文化環境部自然保護課 . 2005. 改訂・沖縄県の絶滅の恐れのある野生生物（動物編）－レッドデータおきなわ－. 沖縄県文化環境部自然保護課, 那覇
- 鹿児島県、奄美群島自然共生プラン, 2003
- 鹿児島県環境生活部環境保護課 .2003. 動物編 - 鹿児島レッドデータブック - . 財団法人鹿児島県環境技術協会
- 環境省・日本サンゴ礁学会、日本のサンゴ礁, 2004
- 環境省、生物多様性地域戦略策定の手引き（案）、2009
- 環境省 平成 17 年度琉球諸島世界遺産候補地の重要地域調査委託業務報告書、2006
- WWF ジャパン 湿地の生物多様性保全
- 外務省ホームページ：ワシントン条約
<http://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/kankyo/jyoyaku/wasntn.html>
- 環境省ホームページ：絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律の施行について
<http://www.env.go.jp/hourei/syousai.php?id=18000219>
- 法令データ提供システム：絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律
<http://law.e-gov.go.jp/htmldata/H04/H04HO075.html>
- 外務省ホームページ：ラムサール条約
<http://www.mofa.go.jp/Mofaj/gaiko/kankyo/jyoyaku/rmsl.html>
- 外務省ホームページ：生物多様性条約
<http://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/kankyo/jyoyaku/bio.html>
- 環境省ホームページ：生物多様性国家戦略
<http://www.biodic.go.jp/nbsap.html>
- 法令データ提供システム：生物多様性基本法
<http://law.e-gov.go.jp/htmldata/H20/H20HO058.html>
- 外務省ホームページ：カルタヘナ議定書
<http://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/kankyo/jyoyaku/cartagena.html>
- 外務省ホームページ：世界遺産
<http://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/culture/kyoryoku/unesco/isan/world/>
- 法令データ提供システム：鳥獣保護及狩猟ニ関スル法律
<http://law.e-gov.go.jp/haishi/T07HO032.html>
- 法令データ提供システム：鳥獣の保護及び狩猟の適正化に関する法律
<http://law.e-gov.go.jp/htmldata/H14/H14HO088.html>

鹿児島県ホームページ：第10次鳥獣保護事業計画の一部を変更しました

<http://www.pref.kagoshima.jp/kurashi-kankyo/kankyo/yasei/hogo/juujikeikaku1.html>

沖縄県ホームページ：第10次鳥獣保護事業計画

<http://www3.pref.okinawa.lg.jp/site/view/contview.jsp?cateid=70&id=17645&page=1>

フリー百科事典『ウィキペディア (Wikipedia)』史蹟名勝天然記念物保存法

<http://ja.wikipedia.org/wiki/史蹟名勝天然記念物保存法>

法令データ提供システム：文化財保護法

<http://law.e-gov.go.jp/htmldata/S25/S25HO214.html>

法令データ提供システム：自然公園法

<http://law.e-gov.go.jp/htmldata/S32/S32HO161.html>

法令データ提供システム：自然環境保全法

<http://law.e-gov.go.jp/htmldata/S47/S47HO085.html>

法令データ提供システム：環境基本法

<http://law.e-gov.go.jp/htmldata/H05/H05HO091.html>

法庫：公害対策基本法(廃)

<http://www.houko.com/00/01/S42/132.HTM>

環境省種の保存法解説

<http://www.env.go.jp/nature/yasei/hozonho/index.html>

環境省ホームページ：自然再生推進法

<http://www.env.go.jp/nature/saisei/law-saisei/index.html>

環境省ホームページ：外来生物法

<http://www.env.go.jp/nature/intro/>

環境省ホームページ：エコツーリズム推進法

<http://www.env.go.jp/nature/ecotourism/law.html>

法令データ提供システム：環境影響評価法

<http://law.e-gov.go.jp/htmldata/H09/H09HO081.html>

法令データ提供システム：海洋基本法

<http://law.e-gov.go.jp/announce/H19HO033.html>

内閣官房総合海洋政策本部事務局

<http://www.kantei.go.jp/jp/singi/kaiyou/index.html>

法令データ提供システム：環境の保全のための意欲の増進及び環境教育の推進に関する法律

<http://law.e-gov.go.jp/htmldata/H15/H15HO130.html>

法令データ提供システム：奄美群島振興開発特別措置法

<http://law.e-gov.go.jp/htmldata/S29/S29HO189.html>

法令データ提供システム：沖縄振興開発特別措置法

<http://law.e-gov.go.jp/haishi/S46HO131.html>

鹿児島県例規集データベース

<http://www.pref.kagoshima.jp/kensei/jourei/jorei/detabase.html>

環境関連法令及び沖縄県条例等の体系

http://www.pref.okinawa.jp/okinawa_kankyo/taikei/index.html

法令用語&法令解釈の解説：法令解釈の解説（その39）

<http://www6.plala.or.jp/m-maa/laws/lawsbox/128.txt>

①哺乳類 参考文献

Abe, H., Shiraiishi, S. and Arai, S. 1991. A new mole from Uotsuri-jima, the Ryukyu Islands. *Journal of the Mammalogical Society of Japan*. 15:47-60

阿部慎太郎. 1994. 沖縄島の移入マングースの現状. *チリモス*. 5:34-43

阿部慎太郎・高槻義隆・半田ゆかり・和秀雄. 1991. 奄美大島におけるマングース (*Herpestes sp.*) の定着. *哺乳類科学* 31 (1) :23-36

船越公威. 1998. 鹿児島県口永良部島, 屋久島および種子島産の翼手類と食虫類. *哺乳類科学* 38:293-298

船越公威. 1990. トカラ列島のコウモリ相. *自然愛護* 16:3-6.

Izawa, M., Doi, T., Nakanishi, N. and Teranishi, A. 2009. Ecology and conservation of two endangered subspecies of the leopard cat (*Prionailurus bengalensis*) on Japanese islands. *Biological Conservation* 142:1884-1890

伊澤雅子・金城和三・中本敦. 2003. ダイトウオオコウモリ *Pteropus dasymallus daitoensis* によるねぐらとしてのマングローブ林利用に関する研究. 「内閣府委託調査研究 マングローブに関する調査研究報告書」(亜熱帯総合研究所編). 亜熱帯総合研究所, 沖縄. 51-56

鹿児島県. 1991. トカラ列島学術調査報告書. 鹿児島県. 197

鹿児島県環境生活部環境保護課. 2003. 動物編 - 鹿児島レッドデータブック -. 財団法人鹿児島県環境技術協会. 鹿児島

鹿児島県立博物館. 1996. 鹿児島の自然調査事業報告書Ⅲ奄美の自然. 鹿児島県立博物館. 171

鹿児島県立博物館. 1996. 鹿児島の自然調査事業報告書Ⅴ熊毛の自然. 鹿児島県立博物館. 171

上屋久町教育委員会. 2003. エラブオオコウモリ天然記念物緊急調査報告書(上屋久町教育委員会編). 上屋久町教育委員会. 76. 上屋久

環境庁. 1995. 平成6年度生態系多様性地域調査(奄美諸島地区)報告書. 自然環境研究センター. 東京.

環境庁. 2000. 奄美大島希少野生生物調査報告書. 自然環境研究センター. 東京.

環境省. 2004. ジュゴンと藻場の広域的調査:平成13~15年度結果概要. 環境省. 31

カラ・カルスト地域学術調査委員会. 2009. カラ・カルスト地域における絶滅危惧種コウモリ類の生息実態調査(2008年6月)報告 洞窟調査報告, 海岸湧水調査報告. カラ・カルスト地域学術調査委員会. 25

- 國崎敏廣・船越公威. 1996. 屋久島で発見されたエラブオオコウモリ *Pteropus dasymallus dasymallus* について. 哺乳類科学 35:187-191
- 前田喜四雄・赤澤泰・松村澄子. 2001. 南西諸島徳之島におけるコウモリ類の生息実態およびコウモリの新記録. 東洋蝙蝠研究所紀要 1: 1-9
- 前田喜四雄・松本貢. 2004. 南西諸島西表島大富第一洞におけるカグラコウモリ, *Hipposiderous turpis* Bangs, 1901 の最近 10 年間の個体数変化. 沖縄生物学会誌 42: 57-60
- Maeda, K. and Matsumura, S. 1998. Two new species of vespertilionid bats, *Myotis* and *Murina* (Vespertilionidae : Chiroptera) from Yanbaru, Okinawa Island, Okinawa Prefecture, Japan. Zoological Science, 15: 301-307
- Marsh, H., Penrose, H., Eros, C. and Hughes, J. 2002 Dugong: Status reports and action plans for countries and territories (United Nations Environment Programme, Nairobi) 162 . (<http://www.unep.org/dewa/Docs/DUGONG.pdf>)
- 小倉剛・佐々木健志・当山昌直・嵩原建二・仲地学・石橋治・川島由次・織田銑一. 2002. 沖縄島北部に生息するジャワマンゲース (*Herpestes javanicus*) の食性と在来種への影響. 哺乳類科学 41 (2) :53-62
- Ohdachi, S. D., Ishibashi, Y., Iwasa, M. A. and Saito, T. (eds.) 2009 “The Wild Mammals of Japan” Shoukadoh, Kyoto
- 沖縄県文化環境部自然保護課. 2005. 改訂・沖縄県の絶滅の恐れのある野生生物（動物編）－レッドデータおきなわ－. 沖縄県文化環境部自然保護課. 那覇
- 沖縄県教育委員会. 1992. 沖縄県天然記念物調査シリーズ第 31 集 ダイトウオオコウモリ保護対策緊急調査報告書. 沖縄県教育委員会. 沖縄
- 琉球大学. 2008. 環境省委託調査「平成 19 年度イリオモテヤマネコ生息状況など総合調査（第 4 次）報告書」. 琉球大学. 沖縄
- 白石哲・荒井秋晴. 1980. 陸上動物調査（2）主に哺乳動物. 「尖閣諸島調査報告書（学術調査編）」（沖縄開発庁）. 47-86
- 自然環境研究センター. 2006. 平成 17 年度屋久島における生物多様性の維持機構の保全に関する研究報告書（環境省委託業務）. 自然環境研究センター.
- Suzuki, H., Iwasa, M. A., Ishii, N., Nagaoka, H. and Tsuchiya, K. 1999. The genetic status of two insular populations of the endemic spiny rat *Tokudaia osimensis* (Rodentia, Muridae) of the Ryukyu Islands, Japan. Mammal Study, 24: 42-50
- Tamate, H., Tatsuzawa, S., Suda, K., Iwawa, M., Doi, T., Sunagawa, K. Miyahira, F. and Tado, H. 1998. Mitochondrial DNA variations in local populations of the Japanese sika deer, *Cervus Nippon*. Journal of Mammalogy, 79: 1396-1403
- 田村常雄. 2002. 沖縄島におけるリュウキュウユビナガコウモリ *Miniopterus fuscus* の生活史と移動習性. 琉球大学大学院理工学研究科修士論文. 40
- Yamada, F. and Sugimura, K. 2004. Negative impact of an invasive small mongoose, *Herpestes*

javanicus on native wildlife species and evaluation of a control project in Amami-Oshima and Okinawa Islands, Japan. *Global Environmental Research* 8: 117-124

横畑泰志・横田昌嗣. 2000. 尖閣諸島魚釣島の野生化ヤギ問題について. *野生生物保護* 5: 1-12

②鳥類 引用文献

比嘉邦昭ら. 1992. 沖縄島北部米軍演習地内における鳥類の生息調査. 『特殊鳥類等生息環境調査Ⅴ－中間報告』. 沖縄県環境保健部自然保護課. 138-187

池原貞雄・下謝名松栄. 1971. 尖閣列島の陸生生物. 『尖閣列島学術調査報告書』 85-91.

日本鳥学会. 2000. 『日本鳥類目録—改訂第6版』. 日本鳥学会

沖縄県. 2005. 『改訂・沖縄県の絶滅のおそれのある野生生物（動物編）』. 沖縄県文化環境部自然保護課

高原建二・中村和雄. 2001. 大東諸島に生息するダイトウコノハズクの個体数の推定. 『日本鳥学会2001年度大会講演要旨集』. 114

高原建二・中村和雄・松井晋. 2004. 大東諸島における鳥類の生息状況と保護すべき貴重種. 『平成15年度大東諸島環境情報収集調査報告書』. 琉球列島鳥類研究会・環境省沖縄奄美地区自然保護事務所.

高原建二ら. 2009. 『GISを利用した那覇市内における鳥類分布変遷の解析及び市内で確認された鳥類の記録』. 沖縄大学地域研究所研究彙報5号

花輪伸一. 2006. 屋久島の鳥類相と垂直分布. 世界遺産屋久島—亜熱帯の自然と生態系—. 朝倉書店. 163-166

沼口憲治・溝口文男・久貝勝盛・高原建二. 1995. 種子島, 馬毛島の野鳥観察記録. 沖縄県立博物館紀要 21:169-208

Hanawa S, Tobai S. 1994. Bird Survey of Yokoate-jima and Suwanose-jima, Tokara Islands. *WWF Japan Science Report* 2 (2) :187-197

川路則友・樋口広芳・堀浩明. 1989. トカラ列島中之島におけるアカヒゲの繁殖生態. 昭和63年度環境庁特殊鳥類調査報告書. 31-48

川路則友・迫静男・高良武信. 1987. トカラ列島平島における春期の鳥相. *日本鳥学会誌* 36:47-54

奄美野鳥の会 (1997) 図鑑奄美の野鳥. 奄美野鳥の会.

奄美野鳥の会 (2009) 奄美の野鳥図鑑. 文一総合出版.

鹿児島県. 2003. 鹿児島県の絶滅のおそれのある野生動植物 (動物編). 鹿児島県環境保護課

沖縄県. 2005. 改訂・沖縄県の絶滅のおそれのある野生生物 (動物編). 沖縄県自然保護課

③両生類/爬虫類

Bowen, B. W., F. A. Abreu-Grobois, G. H. Balazs, N. Kamezaki, and R. J. Ferl. 1995. Trans-Pacific migrations of the loggerhead turtle (*Caretta caretta*) demonstrated with mitochondrial DNA markers. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 92:

- 3731-3734.
- 半澤正一郎. 1935. 琉球群島に於けるハブの奇異なる分布と同群島地史との関係. 生物地理学会報 5: 173-198.
- Hayashi, T. and M. Matsui. 1988. Biochemical differentiation in Japanese newts, genus *Cynops* (Salamandridae). Zoological Science 5: 1121-1136.
- Hikida, T., H. Ota, and M. Toyama. 1992. Herpetofauna of an encounter zone of the Oriental and Palearctic elements: Amphibians and reptiles of the Tokara Group and adjacent islands in the Northern Ryukyus, Japan. Biological Magazine, Okinawa 30: 29-43.
- Honda, M., T. Okamoto, T. Hikida, and H. Ota. 2008. Molecular phylogeography of the endemic five-lined skink (*Plestiodon marginatus*) (Reptilia: Scincidae) of the Ryukyu Archipelago, Japan, with special reference to the relationship of a northern Tokara population. Pacific Science 62: 351-362.
- Itô, Y., K. Miyagi, and H. Ota. 2000. Imminent extinction crisis among the endemic species of the forests of Yanbaru, Okinawa, Japan. Oryx 34: 305-316.
- 城ヶ原貴通・小倉剛・佐々木健志・髙原建二・川島由次. 2003. 沖縄島北部やんばる地域の林道と集落におけるネコ (*Felis catus*) の食性および在来種への影響. 哺乳類科学 43: 29-37.
- 亀崎直樹. 1991. 琉球列島におけるウミガメ類の産卵場の分布とその評価 (予報). 沖縄生物学会誌 (29): 29-35.
- 亀崎直樹・藪田慎司・菅沼弘行 (編). 1994. 日本のウミガメの産卵地. 日本ウミガメ協議会, 大阪.
- 亀崎直樹・服部正榮・鈴木博. 2001. 奄美諸島・加計呂間島におけるタイマイ繁殖の発記録. 爬虫両棲類学会報 2001: 16-17.
- Kamezaki, N., K. Oki, K. Mizuno, T. Toji, and O. Doi. 2002 First nesting record of the leatherback turtle, *Dermochelys coriacea*, in Japan. Current Herpetology 21(2): 95-97.
- Kamezaki, N., Y. Matsuzawa, O. Abe, H. Asakawa, T. Fujii, K. Goto, S. Hagino, M. Hayami, M. Ishii, T. Iwamoto, T. Kamata, H. Kato, J. Kodama, Y. Kondo, I. Miyawaki, K. Mizobuchi, Y. Nakamura, Y. Nakashima, H. Naruse, K. Omuta, M. Samejima, H. Suganuma, H. Takeshita, T. Tanaka, T. Toji, M. Uematsu, A. Yamamoto, T. Yamato and I. Wakabayashi. 2003. Loggerhead turtle nesting in Japan. Pp.210-217. In: A. Bolten and B. Witherington (eds.), Loggerhead Sea Turtles. Smithsonian Books, Washington, DC.
- Kato, J., H. Ota, and T. Hikida. 1994. Biochemical systematics of the *laticutatus* species-group of the genus *Eumeces* (Scincidae: Reptilia) from East Asian Islands. Biochemical Systematics and Ecology 22: 491-500.
- Kikukawa, A., N. Kamezaki, K. Hirate, and H. Ota. 1996. Distribution of nesting sites of sea turtles in Okinawajima and adjacent islands of the Central Ryukyus, Japan. Chelonian Conservation and Biology 2: 99-101.
- Kikukawa, A., N. Kamezaki, and H. Ota. 1998. Current status of the sea turtles nesting on

- Okinawajima and adjacent islands of the Central Ryukyus, Japan. *Biological Conservation* 87: 149-153.
- Kikukawa, A., N. Kamezaki, and H. Ota. 1999. Factors affecting nesting beach selection by loggerhead turtles (*Caretta caretta*): A multiple regression approach. *Journal of Zoology, London* 249: 447-454.
- 前之園唯史・戸田守. 2007. 琉球列島における両生類および陸生爬虫類の分布. *Akamata* (18): 28-46.
- Matsui, M., H. Ito, T. Shimada, H. Ota, S. K. Saidapur, W. Khonsue, T. Tanaka-Ueno, and G-F. Wu. 2005a. Taxonomic relationships within the pan-Oriental narrow-mouth toad *Microhyla ornata* as revealed by mtDNA analysis (Amphibia, Anura, Microhylidae). *Zoological Science* 22: 489-495.
- Matsui, M., T. Shimada, H. Ota, and T. Tanaka-Ueno. 2005b. Multiple invasions of the Ryukyu Archipelago by Oriental frogs of the subgenus *Odorrana* with phylogenetic reassessment of the related subgenera of the genus *Rana*. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 37: 733-742.
- Motokawa, J. and T. Hikida. 2003. Genetic variation and differentiation in the Japanese five-lined skink, *Eumeces latiscutatus* (Reptile: Squamata). *Zoological Science*, 20: 97-106.
- Motokawa, J., M. Toyama, and T. Hikida. 2001. Genetic relationships of a morphologically unique population of the genus *Eumeces* (Scincidae: Squamata) from Iotorishima Island, Ryukyu Archipelago, as revealed by allozyme data. *Current Herpetology* 20: 69-76.
- Nakamura, Y., A. Takahashi, H. Ota. 2009. Evidence for the recent disappearance of the Okinawan tree frog *Rhacophorus viridis* on Yoronjima Island of the Ryukyu Archipelago, Japan. *Current Herpetology* 28: 29-33.
- 饒平名里美・当山昌直・安川雄一郎・陳陽隆・高橋健・久貝勝盛, 1998. 宮古諸島における陸生爬虫両生類の分布について. 平良市総合博物館紀要 5: 23-38.
- 小倉剛・佐々木健志・当山昌直・高原建二・仲地学・石橋治・川島由次・織田鉄一. 2002. 沖縄島北部に生息するジャワマンゲース (*Herpestes javanicus*) の食性と在来種への影響. *哺乳類科学* 41: 53-62.
- 沖縄県教育委員会 (編). 1993. キクザトサワヘビ生息実態調査報告書. 沖縄県天然記念物調査シリーズ第 33 集. 沖縄県教育委員会, 那覇.
- 沖縄県教育委員会 (編). 1996. ウミガメ類生息実態調査報告書 I. 沖縄県天然記念物調査シリーズ第 36 集. 沖縄県教育委員会, 那覇.
- 沖縄県教育委員会 (編). 1998. ウミガメ類生息実態調査報告書 II. 沖縄県天然記念物調査シリーズ第 38 集. 沖縄県教育委員会, 那覇.
- 沖縄県教育委員会 (編). 2001. ウミガメ類生息実態調査報告書 III. 沖縄県天然記念物調査シリーズ第 40 集. 沖縄県教育委員会, 那覇.
- 太田英利. 1981. 波照間島の爬虫両生類相. *爬虫両棲類学雑誌* 9(2): 54-60.
- 太田英利. 1995. エラブウミヘビ. 463-468, 479 頁. 日本水産資源保護協会 (編), 日本の希少な野生水生生物に関する基礎資料 (II). 日本水産資源保護協会, 東京.

- Ota, H. 1998. Geographic patterns of endemism and speciation in amphibians and reptiles of the Ryukyu Archipelago, Japan, with special reference to their paleogeographical implications. *Researches on Population Ecology* 40: 189-204.
- Ota, H. 2000a. The current geographic faunal pattern of reptiles and amphibians of the Ryukyu Archipelago and adjacent regions. *Tropics* 10: 51-62.
- Ota, H. 2000b. Current status of the threatened amphibians and reptiles of Japan. *Population Ecology* 42: 5-9.
- Ota, H. 2003. A new subspecies of the agamid lizard, *Japalura polygonata* (Hallowell, 1861)(Reptilia: Squamata), from Yonagunijima Island of the Yaeyama Group, Ryukyu Archipelago. *Current Herpetology* 22(2): 61-71.
- Ota, H. and H. Endo. 1999. A Catalogue of Amphibian and Reptile Specimens from Japan and Taiwan, Deposited in the National Science Museum, Tokyo. National Science Museum, Tokyo. 295 pp.
- 太田英利・濱口寿夫 (編). 2003. リュウキュウヤマガメ・セマルハコガメ生息実態調査報告書. 沖縄県天然記念物調査シリーズ第40集. 沖縄県教育委員会, 那覇.
- 太田英利・増永元. 2005. 琉球のウミヘビ. 159-172頁. 矢野和成 (編), 南の島の自然誌. 東海大学出版会, 東京.
- 太田英利・岡田滋. 2003. 爬虫類・両生類. 82-116頁. 鹿児島県環境生活部環境保護課 (編), 鹿児島県の絶滅のおそれのある野生動植物, 動物編. 鹿児島県レッドデータブック. 財団法人鹿児島県環境技術協会, 鹿児島.
- Ota, H., N. Sakaguchi, S. Ikehara, and T. Hikida. 1993. The herpetofauna of the Senkaku Group, Ryukyu Archipelago. *Pacific Science* 47: 248-255.
- Ota, H., M. Toyama, Y. Chigira, and T. Hikida. 1994. Systematics, biogeography and conservation of the herpetofauna of the Tokara Group, Ryukyu Archipelago: New data and review of recent publications. *WWFJ Science Report* 2(2): 163-177.
- Ota, H., M. Shiroma, and T. Hikida. 1995. Geographic variation in the endemic Ryukyu green snake *Cyclophiops semicarinatus* (Serpentes: Colubridae). *Journal of Herpetology* 29: 44-50.
- Ota, H., H. Miyaguni, and T. Hikida. 1999a. Geographic variation in the endemic skink, *Ateuchosaurus pellopleurus* (Reptilia: Squamata), from the Ryukyu Archipelago, Japan. *Journal of Herpetology* 33: 106-118.
- Ota, H., M. Honda, S.-L. Chen, T. Hikida, S. Panha, H.-S. Oh, and M. Matsui. 2002. Phylogenetic relationships, taxonomy, character evolution, and biogeography of the lacertid lizards of the genus *Takydromus* (Reptilia: Squamata): a molecular perspective. *Biological Journal of the Linnean Society* 76: 493-509.
- Ota, H., Mi. Toda, G. Masunaga, A. Kikukawa, and Ma. Toda. 2004. Feral populations of amphibians and reptiles in the Ryukyu Archipelago, Japan. *Global Environmental Research* 8: 133-143.

- 太田英利・高橋亮雄. 2008. 謎にみちた宮古の動物相. 25-45 頁. 宮古の自然・文化研究協会 (編), 宮古の自然と文化 -2. ボーダーインク社, 那覇.
- 佐渡山安公・亀崎直樹・宮脇逸朗. 1996. 宮古島で産卵したアカウミガメのベトナム海域での再捕例. うみがめニュースレター, 29: 9.
- 田中聡. 2004. 小浜島におけるインドクジャクの現状について. 65-74 頁. 小浜島総合調査報告書. 沖縄県立博物館, 那覇.
- 田中聡・髙原建二. 2003. 先島諸島における野生化したインドクジャクの分布と現状について. 沖縄県立博物館紀要 (29): 19-24.
- 谷崎樹生. 2008. ウミガメが見た石垣島. やいま 176:1-13.
- Toda, M., T. Hikida, and H. Ota. 1997. Genetic variation among insular populations of *Gekko hokouensis* (Reptilia: Squamata) near the northeastern borders of the Oriental and Palearctic zoogeographic regions in the Northern Ryukyus, Japan. *Zoological Science* 14: 859-867.
- Toda, M., M. Nishida, M.-C. Tu, T. Hikida, and H. Ota. 1999. Genetic variation, phylogeny and biogeography of the pit vipers of the genus *Trimeresurus* sensu lato (Reptilia: Viperidae) in the subtropical East Asian Islands. Pp.249-270. In: H. Ota (ed.), *Tropical Island Herpetofauna: Origin, Current Diversity, and Conservation*. Elsevier Science, Amsterdam.
- Toda, M., T. Hikida, and H. Ota. 2001. Discovery of sympatric cryptic species within *Gekko hokouensis* (Gekkonidae: Squamata) from the Okinawa Islands, Japan, by use of allozyme data. *Zoologica Scripta* 31: 1-11.
- 戸田守・当山正直・小原祐二. 2002. 硫黄鳥島の爬虫両生類. 161-170 頁. 財団法人沖縄県文化振興会 (編), 沖縄県史資料編 13. 硫黄鳥島. 沖縄県教育委員会, 南風原町.
- Toda, M., S. Sengoku, T. Hikida, and H. Ota. 2008. Description of two new species of the genus *Gekko* (Squamata: Gekkonidae) from the Tokara and Amami Island Groups in the Ryukyu Archipelago, Japan. *Copeia* 2008: 452-466.
- 当山昌直. 1996. オキナワトカゲ. 35-36 頁. 沖縄県環境保健部自然保護課 (編), 沖縄県の絶滅のおそれのある野生生物 - レッドデータおきなわ -. 沖縄県環境保健部自然保護課, 那覇.
- 内田詮三・照屋秀司・長崎佑・戸田実・亀井良昭・当山みどり. 1984. 水族館等展示用ウミガメ類調査. 海洋博記念公園財団, 本部.
- Yamashiro, S., M. Toda, and H. Ota. 2000. Clonal composition of the parthenogenetic gecko, *Lepidodactylus lugubris*, at the northernmost extremity of its range. *Zoological Science* 17: 1013-1020.
- 横畑泰志. 2003. 尖閣諸島魚釣島の野生化ヤギ問題とその対策を求める要望書について. 保全生態学研究 8: 87-96.
- 横畑泰志・横田昌嗣・太田英利. 2009. 尖閣諸島魚釣島び生物相と野生化ヤギ問題. 広島大学平和科学センター研究報告 (42): 307-326.
- 〔Watari, Y., S. Takatsuki, and T. Miyashita. 2008. Effects of exotic mongoose (*Herpestes javanicus*)

on the native fauna of Amami-Oshima Island, southern Japan, estimated by distribution patterns along the historical gradient of mongoose invasion. *Biol. Invasions* 10: 7-17.]

④昆虫 引用文献および参考文献

東清二編著. 1996. 沖縄昆虫野外観察図鑑、増補改訂版 第1-7巻. 沖縄出版

東清二監修、屋富祖昌子・金城政勝・林正美・小濱継雄・佐々木健志・木村正明・河村太編. 2002. 増補改訂版 琉球列島産昆虫目録. 沖縄生物学会

深石隆司. 1997. 沖縄のホタル. 沖縄出版

林正美監修、佐々木健志・山城照久・村山望著. 2006. 沖縄のセミ. 新星出版

木村正昭編著. 2002. 琉球弧の成立と生物の渡来. 沖縄タイムス社

木崎甲子郎編著. 1985. 琉球弧の地質誌. 沖縄タイムス社

宮脇昭. 1984. 緑の証言. 東書選書

宮脇昭. 2006. 木を植えよ! 新潮選書

中村和郎・氏家宏・池原貞夫・田川日出夫・堀信編. 1996. 日本の自然 地域編 第8巻. 岩波書店

日本直翅類学会編. 2006. バッタ・コオロギ・キリギリス大図鑑. 北海道大学出版会

大城安弘. 1986. 琉球列島の鳴く虫たち. 1986. 鳴き虫会

琉球大学資料館HP. 2009. 沖縄県レッドデータブック: 昆虫類

下地幸夫. 2006. 沖縄のクワガタムシ. 新星出版

砂川博秋. 2007. 宮古諸島・宮古島と来間島のチョウ. 宮古島総合博物館紀要、79-88

⑤魚類 参考文献

Claydon J, 2004: Spawning aggregations of coral reef fishes: Characteristics, hypothesis, threats and management. *Oceanography and Marine Biology: An annual Review* 42: 265-302

海老沢明彦. 2007. 沖縄島北部海域ハマフエフキ禁漁区域の効果について. 平成18年度沖縄県水産海洋研究センター事業報告書 107-119

Hamilton RJ, Matawai M, Potuku T, Kama W, Lahui P, Warku J, Smith AJ, 2005: Applying local knowledge and science to the management of grouper aggregation sites in Melanesia. *SPC Live Reef Fish Information Bulletin* 14: 7-19

林公義. 1976. 上甌島と種子島の魚類について. 横須賀市博物館館報 (22) :32-36

林公義・伊藤孝・林弘章・萩原清司・木村喜芳. 1992. 奄美大島の陸水生魚類相と生物地理学的特性. 横須賀市博物館館報 (40) :45-63

堀之内正博・中村洋平・佐野光彦・渋谷拓郎. 2005. 沖縄県石西礁湖における海草藻場保全地域の選定に関する研究: どの海草藻場を保全すれば魚類の種多様性が維持できるか. *LAGUNA (汽水水域研究)* 12: 63-67

池俊人・西村一郎・松野知之. 1990. 奄美諸島の川で採集したヨウジウオ科・ハゼ科魚類. 鹿児島大学学友会生物研究会会誌 *LEBEN* (20) :58-61

- 今井貞彦. 1987. かごしまの魚譜 潮の香りと渚の稚魚と. 筑摩書房. 東京
- Johannes RE, 1978: Reproductive strategies of coastal marine fishes in the tropics. *Environmental Biology of Fishes*:3: 65-84
- 前田健・立原一憲. 2006. 沖縄島汀間川の魚類相. *沖縄生物学会誌*. 44:7-25
- 向井貴彦・米沢俊彦・西田陸. 2002. 種子島および奄美大島で採集されたホシマダラハゼ. *I.O.P.Diving News* 13 (5) :2-4
- 中坊徹次. 2000. 日本産魚類検索 前種の同定第2版. 東海大学出版会. 東京
- Nakamura Y, Sano M. 2004. Overlaps in habitat use of fishes between a seagrass bed and adjacent coral and sand areas as Amitori Bay, Iriomote Island, Japan: Importance of the seagrass bed as juvenile habitat. *Fisheries Science* 70: 788-803
- Nakamura Y, Horinouchi M, Shibuno T, Kawasaki H, Sano M. 2006. A comparison of seagrass-fish assemblage structures in open oceanic and coastal bay area in the Ryukyu Islands, Japan. *Proceedings of 10th International Coral Reef Symposium*, 446-452
- Nakamura Y, Tsuchiya M. 2008. Spatial and temporal patterns of seagrass habitat use by fishes at the Ryukyu Islands, Japan. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 76: 345-356.
- 新村安雄. 2002. 残された生息地奄美大島の現状. 2001年度日本魚類学会シンポジウム アユの生物学と保全-リュウキュウアユ資源の回復をめざして-講演要旨集. 財団法人鹿児島県環境技術協会 :71-82
- 西田陸・澤志泰正・西島信昇・東幹夫・藤本治彦. 1992. リュウキュウアユの分布と生息状況-1986年の調査結果-. *日本水産学会誌* 58:71-82
- Ohat I. 1998. Dynamics of larval and juvenile fishes in the surf zone in Nakagusuku Bay, Okinawa Island, Japan. A thesis submitted to the graduate school of the University of the Ryukyus in partial fulfillment of the requirements for the degree of master of science in marine science. 33
- 太田格・工藤利洋. 2007. 名蔵湾周辺海域における沿岸性水産重要魚類の分布. 平成17年度沖縄県水産試験場事業報告書. 181-193
- 沖縄県農林水産部. 1982. 尖閣諸島周辺漁場調査報告書
- Russell M, 2001: Spawning aggregations of reef fishes on the Great Barrier Reef: Implication for management. *Great Barrier Reef Marine Park Authority*. 37.
- 澤志泰正. 1995. 日本列島西部と琉球列島の島嶼におけるオイカワの出現. *沖縄生物学会誌* 38:71-82
- 渋谷拓郎. 2007. サンゴ礁での保全地域の選び方-石西礁湖を例として-. *国際サンゴ礁研究・モニタリングセンターニュースレター Lagoon* 8: 1-4
- 四宮明彦・池俊人. 1992. 奄美大島における陸水域の魚類相. *鹿児島大学水産学部紀要* (41) :77-86
- 鈴木寿之・渋谷浩一. 2004. 決定版 日本のハゼ. 平凡社. 東京
- 立原一憲. 2003. 琉球列島の陸水環境と陸水生物. 「琉球列島の陸水生物」(西田陸・鹿谷法一・諸喜田茂充編著). 東海大学出版会 .33-41. 東京

- 立原一憲. 2005. 琉球列島にすむ魚「希少淡水魚の現在と未来－積極的保全のシナリオ」(片野修・森誠一編). 295 - 310
- 立原一憲. 2009. リュウキュウアユと沖縄島の河川. 季刊河川レビュー No.145: 24-30
- 立原一憲・諸喜田茂充. 1997. キバラヨシノボリ. 「日本の希少な野生水生生物に関する基礎資料(IV)」(水産庁編), 社団法人日本水産資源保護協会, 271-274, pls. 284. 東京
- 立原一憲・徳永桂史・地村佳純. 2002. 沖縄島の外来魚類. 「外来種ハンドブック」(日本生態学会編), 地人書館, 248-249. 東京
- Tachihara K, Nakao K, Tokunaga K, Tshuhako Y, Takada M, Shimose T. 2003. Ichthyofauna in mangrove estuaries of the Okinawa, Miyako, Ishigaki and Iriomote Islands during August from 2000 to 2002. Bulletin of the Society of Sea Water Science, Japan 57: 481-490
- 米沢俊彦・四宮明彦・岸野底. 2003. 汽水・淡水産魚類. 鹿児島県の絶滅のおそれのある野生動物 動物編－鹿児島県レッドデータブック－(鹿児島県環境生活部環境保護課編). 財団法人鹿児島県環境技術協会. 117-158. 鹿児島

⑥甲殻類 引用文献

- Cai, Y. & Shokita, S., 2006. Atyid shrimp (Crustacea: Decapoda: Caridea) of the Ryukyu Islands, southern Japan, with descriptions of two new species. Journal of Natural History, 40: 2123-2172
- 藤田喜久. 2007. 宮古の湧水に生息する十脚甲殻類. 平良市総合博物館紀要 11: 89-110
- 藤田喜久. 2009a. 宮古島におけるミヤコサワガニの新たな生息地について. 宮古島市総合博物館紀要 13: 71-76
- 藤田喜久. 2009b. 宮古島のオカガニ類. 宮古島市総合博物館紀要, 13: 53-70
- 藤田喜久・伊藤茜. 2007. ヤシガニツキ: 飼育下におけるヤシガニ小型個体の脱皮について. CANCER 16: 39-42
- 藤田喜久・砂川博秋. 2008. 多良間島の洞穴性および陸性十脚甲殻類. 宮古島市総合博物館紀要 12: 53-80
- Komai, T., & Fujita, Y., 2005. A new stygiobiont species of *Macrobrachium* (Crustacea: Decapoda: Caridea: Palaemonidae) from an anchialine cave on Miyako Island, Ryukyu Islands. Zootaxa, 1021: 13-27
- 成瀬貫・戸田光彦・諸喜田茂充. 2003. 八重山諸島鳩間島から採集されたチカヌマエビの記録. Cancer 12: 1-6
- Naruse, T., Shokita, S., & Ng, P.K.L., 2006. A revision of the *Geothelphusa levicervix* species group (Crustacea: Decapoda: Brachyura: Potamidae), with descriptions of three new species. Journal of Natural History, 40: 759-781
- Naruse, T., 2005. Species of *Moguai* Tan and Ng, 1999 (Decapoda: Brachyura: Camptandriidae) from brackish waters in the Ryukyu Islands, Japan, with the description of a new species. Zootaxa, 1044: 57-64

- Naruse, T., Segawa, R., & Aotsuka, T., 2007. Two new species of freshwater crab (Crustacea: Decapoda: Potamidae) from Tokashiki Island, central Ryukyu Islands, Japan. *Systematics and Biodiversity* 5: 409-415
- Naruse, T., Fujita, Y., & Ng, P.K.L., 2009. A new genus and new species of symbiotic crab (Crustacea: Brachyura: Pinnotheroidea) from Okinawa, Japan. *Zootaxa*, 2053: 59-68
- Osawa, M., & Fujita, Y., 2005a. *Epigrapsus politus* Heller, 1862 (Crustacea: Decapoda: Brachyura: Gecarcinidae) from Okinawa Island, the Ryukyu Islands, with note on its habitat. *Biol. Mag., Okinawa*, 43: 59-63
- Osawa, M., & Fujita, Y., 2005b. A new species of the genus *Lissoporcellana* (Crustacea: Decapoda: Anomura: Porcellanidae) from Okinawa, southwestern Japan. *Zootaxa*, 1038: 53-63
- Osawa, M., & Fujita, Y., 2007. Sand Crabs of the Genus *Albunea* (Crustacea: Decapoda: Anomura: Albuneidae) from the Ryukyu Islands, Southwestern Japan, with Description of a New Species. *Species Diversity*, 12: 127-140
- Shimomura, M., & Fujita, Y., 2009. First record of the thermosbaenacean genus *Halosbaena* from Asia: *H. daitoensis* sp. nov. (Peracarida: Thermosbaenacea: Halosbaenidae) from an anchialine cave of Minamidaito-jima Is., in Okinawa, southern Japan. *Zootaxa*, 1990: 55-64
- Shokita, S., Naruse, T., & Fujii, H., 2002. *Geothelphusa miyakoensis*, a new species of freshwater crab (Crustacea: Decapoda: Brachyura: Potamidae) from Miyako Island, Southern Ryukyus, Japan. *The Raffles Bulletin of Zoology*, 50 (2) : 443-448
- 諸喜田茂充. 1996. 平良市の陸水および海洋環境の保全. 161-195. 沖縄国際大学南島文化研究所編,「平良市自然環境保全基本構想」. 沖縄県平良市
- 諸喜田茂充, 2003. エビ・カニ・ヤドカリの幼生時代, 朝倉彰編著,「甲殻類学 エビ・カニとその仲間の世界」. 東海大学出版会. 208-232. 東京
- 諸喜田茂充・上江田利恵子, 1977. 塩川の地下水流下動物とその日周及び季節変動. 沖縄県天然記念物調査シリーズ第9集,「塩川動態調査報告Ⅲ」. 沖縄県教育委員会. 24-51. 沖縄
- 諸喜田茂充・西島信昇, 1976. 塩川の水生生物と塩水湧出機構. 沖縄県天然記念物調査シリーズ第6集,「塩川動態調査報告Ⅱ」. 沖縄県教育委員会. 68-91. 沖縄
- 諸喜田茂充・藤田喜久・成瀬貫. 2004. 西原町の甲殻類と魚類 ～陸水域と潮間帯～.「西原町の自然～動物・人と自然の関わり～」.61-78
- 諸喜田茂充・長井隆・藤田喜久・成瀬貫・伊藤茜・長松俊貴・山崎貴之・新城光悦・永田有, 2002. 大浦川マングローブ域と流入河川における甲殻類の生態分布と現存量. 73-86
- 諸喜田茂充・藤田喜久・長井隆・Salim Mohamed Idha・新城光悦. 2003a. 奄美大島住用マングローブ域と流入河川における甲殻類の生態分布と現存量. 113-124
- 諸喜田茂充・藤田喜久・長井隆・伊藤茜・川原剛・野甫斉. 2003b. 石垣島名蔵川マングローブ域と流入河川における甲殻類の生態分布と現存量. 97-111
- Suzuki, H., 1980. An atyid shrimp living in anchialine pool on Kuroshima, the Yaeyama group,

- Okinawa prefecture. Proceedings of the Japanese Society of Systematic Zoology, 18: 47-53
- Suzuki, H., & Okano, T., 2000. A new freshwater crab of the genus *Geothelphusa* Stimpson, 1858 (Crustacea: Decapoda: Brachyura: Potamidae) from Yakushima Island, southern Kyushu, Japan. Proceedings of the Biological Society of Washington, 113: 30-38
- 鈴木廣志・藤田喜久・組坂遵治・永江万作・松岡卓司. 2008. 希少カニ類3種の奄美大島における初記録. *CANCER* 17: 5-7
- 吉郷英範・田村常雄・巖 道治・島田展人. 2005. 沖永良部島(琉球列島・奄美諸島)の洞穴で確認された動物. *比和科学博物館研究報告*, 44:37-59

⑦貝類 引用文献

- 波部忠重・土屋光太郎. 1998. 阿嘉島周辺海域 軟体動物目録. *みどりいし* (9): 15-25.
- 鹿児島県環境生活部環境保護課. 2003. 鹿児島県の絶滅のおそれのある野生動植物 動物編－鹿児島県レッドデータブック－. 財団法人鹿児島県環境技術協会, 鹿児島
- 黒住耐二. 1981. 慶良間列島座間味村の陸産貝類相. *沖縄生物学会誌* (19): 47-51
- Kurozumi, T. 1994. Invertebrate faunas, mainly land molluscs, of the Tokara Islands, northern Ryukyus. *WWF Japan Science Report 2* (2): 339-387
- 湊宏. 1989. 陸産貝類の観察と研究. *ニュー・サイエンス*社. 85. 東京
- 名和純. 2008. 琉球列島の干潟貝類相(1) 奄美諸島. *西宮市貝類館研究報告* 第5号. 西宮市貝類館, 42. 16pls., 西宮
- 名和純. 2009. 琉球列島の干潟貝類相(2) 沖縄および宮古・八重山諸島. *西宮市貝類館研究報告* 第6号. 西宮市貝類館. 81. 20pls. 西宮
- 沖縄県文化環境部自然保護課. 2005. 改訂・沖縄県の絶滅のおそれのある野生生物 動物編－レッドデータおきなわ－. 沖縄県文化環境部自然保護課. 那覇

⑧海草藻類 引用/参考文献

- 新崎盛敏(1953) 提灯ミドロの地理的分布と種の成立時代についての考察. *科学*, 23:530-531,
- 香村眞徳・飯田勇次(1981) 久米島の礁湖内サンゴ礁上の海産植物の分布. *琉球列島における島嶼生態系とその人為的変革II*. 263-279.
- 香村眞徳・久場安次(1981) 天然記念物「塩川」の植物. *沖縄県天然記念物調査シリーズ*, 6: 38-67,
- 香村眞徳・当真 武・勝俣亞生(1982) 尖閣列島魚釣島の海藻とその生育量. *尖閣諸島周辺漁場調査報告書*: 73-88.
- 香村眞徳(1998) チョウチンミドロ. *日本の希少な野生生物に関する基礎資料*, (II): 561- 565, 水生植物図版 1. 日本水産保護協会.
- 香村眞徳(1998) 湧井戸(かー)に依存する貴重藻類2種とその保護について. (財) 沖縄県環境科学センター報, (2): 58-74.
- 香村眞徳(2000) 琉球列島のマングローブ域の藻類. (財) 亜熱帯総合研究所編「亜熱帯研究の総合

- 的推進のための研究可能性の調査－マングローブに関する調査研究.」.227-250.平成11年度沖縄開発庁委託調査.
- 香村眞徳・寺田竜太・吉田 稔・長井 隆 (2008) 大隅諸島 (種子島・屋久島) 及び奄美大島の海藻類調査報告書. (未発表資料) ,60pp. WWF J .
- 粕谷俊雄・小河久郎・横地洋之・細川太郎・白木原美紀・東 直人 (2000) 日本産ジュゴンの現状と保護. プロ・ナトゥーラ・ファンド9期助成成果報告書:3-16.
- 菊池亞希良・新井新吾・玉置 仁 (2007) 泡瀬干潟におけるカワツルモのハビタットと保全に向けての考察.「埋め立て事業が泡瀬干潟に与える影響と保全の提言－泡瀬干潟自然環境調査報告書」.日本自然保護協会報告書、第95号:79-90.
- 大森 保・香村眞徳・諸喜田茂充 (1983) 塩川. 沖縄大百科事典刊行事務局編、「沖縄大百科事典(中)」, .276-277. 沖縄タイム社,
- 環境省 (2002) 平成13年度 沖縄周辺海域藻場に関する文献調査. 30pp + 文献目録.
- 環境省 (2002b) 平成13年度 ジュゴンと藻場の広域的調査報告.
- 環境省 (2003) 平成14年度 ジュゴンと藻場の広域的調査報告. 308pp.
- 環境省 (2004) 平成15年度 ジュゴンと藻場の広域的調査報告. 255pp. + 付表.
- 環境省 (2004b) 平成15年度 ジュゴンのレスキュー体制・方法及び漂着個体の収容方法の技術の普及委託教務報告書. 97pp. + 資料32.
- 環境省 (2004c) 平成15年度 網取湾自然環境保全対策検討調査業務報告書. 有限会社 海游.
- 環境省 (2005) 平成16年度 ジュゴンと藻場の広域的調査報告. 374pp..
- 環境省 (2006) 平成17年度 ジュゴンと藻場の広域的調査報告. 63pp.. + 巻末参照 63pp.
- 環境省 (2006b) ジュゴンと藻場の広域的調査報告平成－13年～17年度 結果概要.42pp.
- Kida, W. (1964) . Results of Amami Expedition 4. algae. Rep. Fac. Fish., Pref. Univ. Mie. 5: 217-235.
- Masuda, M., Kogame, K., Abe, Y. & S. Kamura (1998) A morphological study of *Laurencia palidada* (Rhodophyceae, Rhodophyta) . Bot. Mar., 41: 133-140
- 中山重明・吉川哲夫 (1973) 尖閣列島の海藻類. 九州大学・長崎大学合同尖閣列島学術調査報告書: 59-61.
- 小倉 剛・平山琢二・須藤健二・大泰司紀之・向井 宏・川島由次 (2005) 琉球列島におけるジュゴンの分布北限に関する聞き取り調査. 野生生物保護, 9 (2) :49-58.
- 大城 肇 (1970) 南大東島の海藻フローラ. 沖縄生物学会誌, 6: 19-24.
- 沖縄県 (1998) 自然環境の保全に関する指針 [沖縄諸島編]. 893pp. 沖縄県環境保健部自然保護.
- 沖縄県 (1998b) 自然環境の保全に関する指針 [八重山編]. 508pp. 沖縄県環境保健部自然保護.
- 沖縄県 (1999) 自然環境の保全に関する指針 [宮古・久米島編]. 356pp. 沖縄県環境保健部自然保護.
- 沖縄県 (2006) 「改訂・沖縄県の絶滅のおそれのある野生生物 (菌類編・植物編－レッドデータおきなわ)」.510pp. 沖縄県文化環境部自然保護課.
- 沖縄県 (2007) 県営畑地帯総合整備事業計画事業西原地区に係わる環境影響評価補正評価書. 6.13 海藻草類: .p.6-13-1 - 6-13-9. + 参考資料: p.V-1-1 ~ V-1-2, 沖縄県宮古支庁農林水産整備課.

- 沖縄総合事務局（2002）沖縄本島北部における生物調査データ，第1巻：陸生植物・水生生物・付着生物・プランクトン編．II水生生物：1-94 沖縄総合事務局北部ダム事務所．
- Ichihara, S., Arai, S., Uchimura, M., Fary, E. T., Ebata, H. Hiraoka, M., & Shimadam S. (2009) New species of freshwater Ulva, *Ulva limnetica* (Ulvales, Ulvophyceae) from the Ryukyu Islands, Japan. *Phycol. Res.*, 57: 94-103.
- 田中・糸野（1968）．奄美本島の海藻．海中公園センター調査報告 1号：191-201,pl. 1-4. 当真武・本村浩司・大城譲（1982）西表島船浦および周辺海域の海産植物の分布と生態．西表島水域漁場開発計画計画調査結果報告書：1-13., 沖縄開発庁沖縄総合事務局農林水産部：37-55. 田中・糸野（1968）. 当真武・玉木俊也・具志堅剛（1991）．沖縄島および周辺離島の海草・ホンダワラ藻場（沿岸整備調査）．沖縄水産試験場事業報告書（平成元年）：131-142.
- 当真武（1999）．琉球列島の海草－I．種類と分布．沖縄生物学会誌，37:75-92.
- Tuda, R. T. & Kamura, S. (1991) Comparative review on the floristics, phytogeography, seasonal aspects and assemblage patterns of the seagrass flora in Micronesia and the Ryukyu Islands. *Galaxea*, 9: 77-93.
- ヤマハリゾート株式会社（1997）（仮称）はいむるぶしゴルフ場開発計画に係わる環境影響評価調査評価書．759pp.
- Yamazato, K., S. Kamura, Y. Nakasone., Y. Aramoto & M. Nishihira (1976) Ecological distribution of the reef associated orbamosis in the Bise-Shinzato coast of Okinwa. *Ecol. Stud., Nat. Cons. Ryukyu Isl.*, II 1-30.
- 横浜康継（1982）海藻の謎-緑への道．三省堂，東京，285pp.

⑨サンゴ

- 中井達郎・野島哲 2004、大隅諸島・トカラ列島．日本のサンゴ礁、環境省・日本サンゴ礁学会編．174-177
- 環境省 2006、平成 17 年度重要生態系監視地域モニタリング推進事業（モニタリングサイト 1000）サンゴ礁調査平成 15～17 年度取りまとめ報告書．環境省自然環境局生物多様性センター
- 野中正法・梶原啓．2004．大東諸島、日本のサンゴ礁．環境省・日本サンゴ礁学会編．206-209
- 木村匡・林原毅．2007．大東島の増礁サンゴ類、日本サンゴ礁学会第 10 回大会、講演要旨．日本サンゴ礁学会
- 環境省．2008．平成 19 年度重要生態系監視地域モニタリング推進事業（モニタリングサイト 1000）サンゴ礁調査業務報告書．環境省自然環境局生物多様性センター．

謝 辞

本プロジェクトでは、南西諸島の生物多様性優先保全地域の地図を描きました。こうした地図を公開する是非については、プロジェクトの計画段階から問われていました。優先保全地域として囲われなかった領域は、保全価値がない開発適地として誤解（曲解）されるのではないかという懸念があります。しかし、時間や技術的な制約を差し引いても、こうした懸念を完全に払拭した理想的な地図をつくることはおそらく不可能です。むしろ、保全と利用に関わる利害関係者が議論する共有ツールとして、こうした地図を活用してもらうことが重要だと考えています。実際、今回のプロジェクトでも地図が形作られていくにつれて、関心がより喚起され、論点がクリアに浮かび上がってくるのを実感しました。この議論の過程で浮かび上がってきた課題や問題点のひとつひとつが、地図そのものにも劣らぬ大きな成果物です。地図はつくり始めた瞬間から古くなってゆきます。南西諸島の各地域で、それぞれの地域に特化したアイデアや情報が付加された地図として更新され、自然や文化の多様性が引き継がれていくことを願ってやみません。

本プロジェクトは、多くの専門家、行政関係者の参加、協力を得て実施いたしました。こちらの不手際や力不足にも関わらず、3年間の作業にお付き合いいただいた関係者各位に厚くお礼申し上げます。

WWFジャパン 自然保護室

南西諸島プログラム担当 安村 茂樹

◆協力者(敬称略 五十音順 所属先は当時のものを含む)

阿部慎太郎（環境省那覇自然環境事務所：哺乳類）、安部真理子（沖縄リーフチェック研究会：サンゴ）、阿部優子 奄美哺乳類研究会：哺乳類）、井口亮（琉球大学理工学研究科：サンゴ）、伊澤雅子（琉球大学理学部：哺乳類）、入川暁之（慶良間海域保全連合会：サンゴ）、上野光宏（石西礁湖サンゴ礁調査・個人事業所：サンゴ）、太田格（沖縄県水産海洋研究センター：魚類）、太田英利（兵庫県立大学：両生爬虫類）、岡地賢（有限会社 コーラルクエスト：サンゴ）、岡田滋（鹿児島県環境技術協会：両生爬虫類）、岡松香寿枝（Coaching STEP：ビジョン）、興克樹（ティダ企画有限会社：サンゴ/魚類）、長田勝（沖縄県在住：昆虫類）、尾見康博（山梨大学教育人間科学部：アンケート）、梶原健次（宮古島市役所：サンゴ）、香村眞徳（沖縄県環境科学センター：海草藻類）、亀崎直樹（日本ウミガメ協議会：爬虫類/サンゴ）、川口和範（奄美野鳥の会：鳥類）、川口秀美（奄美野鳥の会：鳥類）、木村匡（自然環境研究センター：サンゴ）、久保田康裕（琉球大学理学部：植物）、黒住耐二（千葉県立中央博物館：貝類）、小菅丈治（東海大沖縄地域研究センター：貝類）、小林朋代（国際サンゴ礁研究・モニタリングセンター：サンゴ）、酒井一彦（琉球大学：サンゴ）、佐藤崇範（環境省石垣自然保護官事務所：サンゴ）、佐野清貴（カンムリワシリサーチ：鳥類）、柴田剛（エアロ・フォト・センター：GIS）、島崎彦人（国立環境研究所：GIS）、諸喜田茂充（琉球大学名誉教授：甲殻類）、鈴木廣志（鹿児島大学水産学部：甲殻類）、鈴木倫太郎（駒澤大学応用地理研究所：サンゴ）、高美喜男（奄美野鳥の会：鳥類）、高嶋敦史（琉球大学：林業）、竹内えり（国士舘大学）、

嵩原建二(沖縄県立美咲特別支援学校：鳥類)、立原一憲(琉球大学理学部：魚類)、寺田竜太(鹿児島大学：海草藻類)、戸田守(琉球大学熱帯生物圏研究センター：両生爬虫類)、中井達郎(国士舘大学：BPA基準)、長田智史(沖縄県環境科学センター：サンゴ)、中村和雄(沖縄大学大学院非常勤講師：鳥類)、成島知子(WWF ジャパン)、成瀬貫(琉球大学：甲殻類)、名和純(渦の生態史研究会：貝類)、野沢洋耕(黒潮生物研究所：サンゴ)、半田ゆかり(奄美哺乳類研究会：哺乳類)、平井和也(有限会社 ちむちゅらさ：アンケート)、藤井賢彦(北海道大学：サンゴ)、藤田喜久(海の自然史研究所：甲殻類)、船越公威(鹿児島国際大学：哺乳類)、前園泰徳(龍郷町環境教育推進指導員：アンケート)、前田芳之(芳華園：昆虫類)、松比良邦彦(鹿児島県農業開発総合センター：昆虫類)、松本毅(屋久島海洋生物研究会：サンゴ)、丸山勝彦(沖縄県立首里東高校：哺乳類)、毛利愛子(WWF ジャパン)、屋富祖昌子(琉球大学農学部：昆虫類)、山川英治(沖縄県環境科学センター：サンゴ)、山岸豊(有限会社 ちむちゅらさ：アンケート)、山田文雄(森林総合研究所：哺乳類)、山根正氣(鹿児島大学理学部：昆虫類)、山野博哉(国立環境研究所：サンゴ)、山室一樹(奄美マングースバスターズ：昆虫類)、横田昌嗣(琉球大学理学部：植物)、吉田稔(有限会社海遊：海草藻類/サンゴ)、米沢俊彦(鹿児島県環境技術協会：魚類)、渡辺賢一(県立八重山農林高校：昆虫類)、亘悠哉(森林総合研究所：両生爬虫類)

◆執筆者(敬称略 五十音順 所属先は当時のものを含む)

阿部慎太郎 (環境省那覇自然環境事務所)
 伊澤雅子 (琉球大学)
 上村真仁 (WWF ジャパン)
 太田格 (沖縄県水産研究センター)
 太田英利 (兵庫県立大学)
 岡田滋 (鹿児島県環境技術協会)
 興克樹 (ティダ企画有限会社)
 梶原健次 (宮古島市役所)
 亀崎直樹 (日本ウミガメ協議会)
 香村眞徳 (沖縄県環境科学センター)
 木村匡 (自然環境研究センター)
 黒住耐二 (千葉県立中央博物館)
 酒井一彦 (琉球大学)
 柴田剛 (エアロ・フォト・センター)
 島崎彦人 (国立環境研究所)
 諸喜田 茂充 (琉球大学名誉教授)
 鈴木廣志 (鹿児島大学)
 嵩原建二 (沖縄県立美咲特別支援学校)
 立原一憲 (琉球大学理学部)
 寺田竜太 (鹿児島大学水産学部)

戸田守	(琉球大学)
中井達郎	(国士舘大学)
長田智史	(沖縄環境科学センター)
中村和雄	(沖縄大学大学院非常勤講師)
成瀬貫	(琉球大学)
名和純	
半田ゆかり	(奄美哺乳類研究会)
藤田喜久	(NPO法人 海の自然史研究所／琉球大学非常勤講師)
船越公威	(鹿児島国際大学)
前田芳之	(芳華園)
松比良邦彦	(県農業開発総合センター)
松本毅	(屋久島海洋生物研究会)
屋富祖昌子	(元琉球大学)
山川英治	(沖縄環境科学センター)
山田文雄	(森林総合研究所)
山根正氣	(鹿児島大学理学部)
山野博哉	(国立環境研究所)
山室一樹	(奄美マングースバスター)
吉田稔	(有限会社 海游)
米沢俊彦	(鹿児島県環境技術協会)
渡邊賢一	(沖縄県立八重山農林高校)
草刈秀紀	(WWF ジャパン)
花輪伸一	(WWF ジャパン)
樋口隆昌	(WWF ジャパン)
町田佳子	(WWF ジャパン)
安村茂樹	(WWF ジャパン)

◆写真提供

河内紀浩、前園泰徳、安田雅弘、安村茂樹

◆協力機関

林野庁九州森林管理局、林野庁鹿児島森林管理署、林野庁沖縄森林管理署、林野庁西表森林環境保全ふれあいセンター、環境省自然環境計画課、環境省生物多様性センター、環境省奄美自然保護官事務所、環境省那覇自然環境事務所、鹿児島県環境保護課、沖縄県自然保護課、沖縄県サンゴ礁保全推進協議会、石垣市、奄美大島商工会議所、奄美観光受入連絡協議会、奄美野鳥の会、エアロ・フォト・センター、内外地図(株)

◆支援団体

ソフトバンクモバイル株式会社、自然保護助成基金

◆略語

BPA	Biodiversity Priority Area	生物多様性優先保全地域
CBD	Convention on Biological Diversity	生物多様性条約(生物の多様性に関する条約)
COP	Conference of Parties	締約国会議
COT	Crown Of Thorns Starfish	オニヒトデ
ECH	Ecologically Critical Habitat	生態学的に重要なハビタット
GIS	Geographic Information System	地理情報システム
MPA	Marine Protected Area	海洋保護区(海中公園等)
NGO	Non Governmental Organization	非政府組織
PGU	Physio-Graphic Unit	自然地理的ユニット
RDB	Red Data Book	絶滅危惧にある野生動植物の一覧
TPA	Taxon Priority Area	各生物群の重要地域(TTPA陸域MTPA海域)

世界の自然を守るWWF

WWFは、約100カ国で活動している環境保全団体です。地球上の生物多様性を守り、人の暮らしが自然環境や野生生物に与える負荷を小さくすることによって、人と自然が調和して生きられる未来をめざしています。



WWF *for a living planet*[®]

WWF ジャパン 南西諸島生物多様性評価プロジェクト 報告書

編集者 WWF ジャパン 安村 茂樹

表紙・本文デザイン 岩井 信

発行 (財)世界自然保護基金ジャパン

〒105-0014 東京都港区芝3-1-14 日本生命赤羽橋ビル 6F

Tel : 03-3769-1711 Fax : 03-3769-1717

発行日 2009年11月

印刷 株式会社 大川印刷

本紙記載内容の無断転載は固くお断りします。