

小笠原諸島世界自然遺産地域登録 10 周年記念

「小笠原学術研究会」報告

可知 直毅（東京都立大学）
吉田 正人（筑波大学）
織 朱實（上智大学）
清水 善和（駒澤大学）
川上 和人（森林総合研究所）

要 約

小笠原諸島世界自然遺産地域登録 10 周年を記念して、2022 年 2 月 23 日（水・祝）に、小笠原研究者および小笠原の自然保全にかかわる地元関係者による学術研究会を開催した。午前中に科学委員が座長となり「管理制度」、「合意形成」、「植物」、「動物」をテーマとして 4 つの分科会を開催した。午後の全体会では、分科会座長による分科会の報告と日本の小笠原以外の自然遺産地域の保全にかかわる研究者からのコメントをふまえ、小笠原の自然の価値を次世代に引き継ぐための課題と展望について議論した。コロナ禍の影響により、座長を除く演者の多くはオンラインでの講演となったが、小笠原世界遺産地域の管理機関関係者を含め 168 名の参加があった。

I. はじめに

2021 年度は、2011 年 6 月に小笠原諸島が日本で 4 番目となる世界自然遺産地域に登録されてから 10 年の節目であり、遺産地域の管理機関である、環境省、林野庁、東京都、小笠原村により様々なイベントが開催された（小笠原情報センター、2021）。これらの記念イベントのひとつとして、2022 年 2 月 23 日（水・祝）に、小笠原研究者および小笠原の自然保全にかかわる地元関係者などによる学術研究会を開催した（図 1）。午前中に、科学委員が座長となり「管理制度」、「合意形成」、「植物」、「動物」をテーマとして 4 つの分科会（セッション）を開催した。午後の全体会では、分科会座長による分科会の報告と小笠原以外の自然遺産地域の保全にかかわる研究者からのコメントをふまえ、小笠原の自然の価値を次世代に引き継ぐための課題と展望について議論した。以下にその概要について報告する。なお、小笠原を含む 5 つの自然遺産地域の保全管理に関する最新の情報は、知床デー

小笠原学術研究会

小笠原諸島世界自然遺産地域登録10周年記念

小笠原諸島世界自然遺産地域登録10周年記念フォトコンテスト
グランプリ受賞作品「いざ！母島へ」（撮影者：高橋 小太郎様）

「小笠原諸島世界自然遺産」を未来へつないでいくために

令和4年 **2月23日** (水・祝日)
10:00 ~ 16:30 ※予定

■事前申込み先
下記のWEBフォームよりお申込みください。お申込みいただいた方から順次、当日で視聴可能なURLをメールにてご連絡いたします。
<https://forms.gle/ddAzk1U9JQXxn42GA>

ウェブ配信により実施
(参加無料・事前予約要)

参加申込
2/21 (月)
18:00まで

上記 QR コードよりお申込み下さい

主催：小笠原学術研究会実行委員会<実行委員長：可知 直毅（東京都立大学）>
運営事務局：環境省関東地方環境事務所、林野庁関東森林管理局、東京都、小笠原村

図1 小笠原学術研究会ポスター

タセンター (<http://shiretoko-whc.com>)、白神山地世界遺産センター (<http://tohoku.env.go.jp/nature/shirakami-sanchi/>)、小笠原自然情報センター (<http://ogasawara-info.jp/>)、屋久島世界遺産センター (<https://www.env.go.jp/park/yakushima/ywhcc/wh/wh.htm>)、奄美大島、徳之島、沖縄島北部及び西表島、世界自然遺産 (<http://kyushu.env.go.jp/okinawa/amami-okinawa/>) の各ホームページで公開されている。

Ⅱ. 分科会

1. セッション 1：世界遺産の将来と展望（座長：吉田正人）

本セッションでは、中村太士氏（北海道大学）と星野一昭氏（IUCN 理事）をお招きして、世界遺産の将来と展望について議論した。

まず、座長から本セッションの趣旨説明を行った。2003 年の国内の世界自然遺産候補地に関する検討会で、優先して世界遺産に登録すべきだとされた、知床、小笠原諸島、奄美大島・徳之島・沖縄島北部及び西表島（以下、奄美・沖縄）の 3ヶ所が登録され、日本の生物地理区分を代表する 5 つの世界自然遺産がそろった（図 2）。IUCN（国際自然保護連

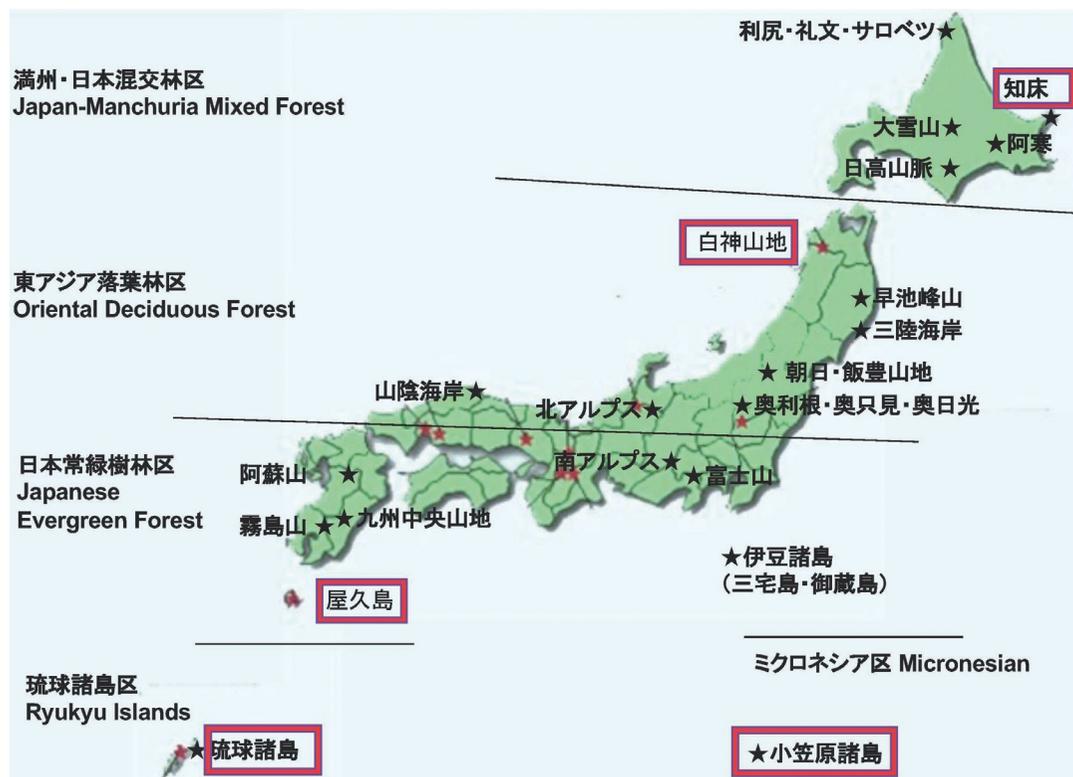


図 2 国内の世界自然遺産候補地（2003）



図3 ヒグマ *Ursus arctos* (環境省提供)

合)は、「世界遺産はこれ以上数を増やすより質を維持する時代に入った。世界遺産の管理効果を高め、フラッグシップとして他の保護地域の管理も向上させることを目標とすべき」と提案している。日本では、知床の登録にあたって、地域連絡会議、科学委員会を設定して、多様な関係者の連絡調整を図り、科学的根拠に基づいて計画づくり、保全対策をとるという体制が作られ、他の自然遺産にも波及していった。本セッションでは、日本において今後世界遺産は何を目指すべきか、管理計画・行動計画、地域連絡会議・科学委員会に代表される管理体制を充実させるにはどうしたらよいか、世界遺産の経験を他の保護地域に波及させるにはどうしたらよいかを議論したい。

次に、知床世界自然遺産地域科学委員会の河川工作物アドバイザー会議の座長を務める中村太士氏から、知床での経験をお話いただいた。知床は、流水に始まる海の生態系と陸の生態系の連続性が評価されて、2005年に世界自然遺産に登録された(図3)。世界遺産地域をA地区、B地区と分け、B地区では漁業との調整が求められ、多利用型総合海域管理計画を策定した。地域連絡会議には、科学委員会の桜井委員長が参加している。科学委員会には4つのワーキンググループがあり、その一つの河川工作物アドバイザー会議では、ルシャ川をはじめとする河川に作られた治山・砂防ダムの部分撤去・改良に助言を行ってきた。ルシャ川では、堰堤の改良によってサケの遡上数を増やすことには成功したが、堰堤設置箇所における産卵環境の形成には至っていなかった。IUCNのさらなる改善勧告を受け、堰堤を40m幅で部分撤去して、伏流水も含めた多様な環境を取り戻した。野生ザケ



図 4 アマミノクロウサギを捕食するネコ（奄美野生生物保護センター提供、2008 年 6 月撮影）

の増加によって、自然を活かした漁業の発展が期待されているとの報告がなされた。

次に、環境省釧路自然環境事務所長として知床の登録に関わり、鹿児島大学特任教授として奄美・沖縄の登録に尽力され、現在 IUCN 理事を務める星野一昭氏から、奄美・沖縄と屋久島の二つの世界自然遺産についてお話しいただいた。奄美・沖縄は、2 県、12 市町村にまたがるシリアル・ノミネーションであり、2013 年に科学委員会が、2016 年に地域連絡会議が、それぞれ設置された。そのため、科学委員会には奄美と沖縄の 2 つのワーキンググループが、地域連絡会議には 4 つの島ごとの部会が、それぞれ設置されている。また地域連絡会議には、科学委員会委員長がオブザーバーとして参加している。管理計画は、2016 年に策定されたが、世界遺産地域のみならず、緩衝地帯や周辺管理地域（沖縄島北部を除く 3 島全体）を対象としている点に特徴がある。奄美・沖縄は、世界自然遺産が人々の生活に近く、切っても切れない関係にある。ノネコがアマミノクロウサギを捕食するショッキングな写真が撮影され、2018 年からは奄美大島におけるノネコ管理計画に基いて対策が実施されている（図 4）。

屋久島が、1993 年に日本初の世界自然遺産として登録された当時は、科学委員会も地域連絡会議もなかった。1995 年に地域連絡会議が設置され、管理計画が作られたが、当初の構成員は国と県のみであった。2009 年に顕著な普遍的価値（OUV）の再陳述が求められ、ようやく科学委員会が設置された。2012 年の管理計画改訂にあたり、屋久島町が地域連絡会議の構成員となった。IUCN からの指摘により、管理計画も政策指針的なものから、行

動計画を伴ったものとなった。現在、2022年末を目途に第3期管理計画の策定をめざしているが、国立公園特別地域や森林生態系保護地域を実質的な緩衝地帯とし、管理計画の対象を屋久島全島に拡大する。今後の課題として、科学委員会と地域連絡会議との役割の明確化、既存の会議を含めた効率化、検討テーマ毎の科学委員会ワーキンググループの設置などが挙げられた。

最後に座長から、小笠原諸島における科学委員会、地域連絡会議の流れと課題について説明した。小笠原諸島においては、登録準備段階の2006年に小笠原諸島世界自然遺産候補地科学委員会、同地域連絡会議が設置され、推薦書、管理計画、行動計画（アクションプラン）の策定にあたった。登録後の2011年には小笠原諸島世界自然遺産地域科学委員会、同地域連絡会議に移行し、世界遺産委員会決議への対応を行ってきた。しかし2013年には兄島へのグリーンアノールの侵入が確認されるなど早急な外来種対策が求められる中で、島民への説明が不十分、島民の声が反映されていないとの声もあり、2018年の管理計画・行動計画改訂にあたっては島民意見交換会などを経て改訂が行われた。現在、2022年末を目途に関係計画・行動計画の改訂が予定されているが、研究者と地域住民、関係機関が十分な意見交換を行うことが求められている。

続いて、登壇者間で世界遺産の将来と展望についてディスカッションを行った。まず、世界自然遺産の管理計画・行動計画、科学委員会・地域連絡会議等の管理体制について中村氏から発言があった。科学者とステークホルダーが同じ土俵で議論する釧路湿原自然再生協議会は、科学者が地域の声を直接聞くことができるという利点がある反面、専門的な議論になると地域住民が疎外感を感じる場面もあった。知床の場合、堰堤の改良など専門的な議論をするには科学委員会・ワーキンググループは有効だが、一方で漁業者などのステークホルダーの意見を聞くことが重要であり、地域の意見を科学委員会にどう反映させるかが課題である。そういう意味で、知床財団のように地元にある財団の存在は大きかった。次に、星野氏から、奄美・沖縄について、科学委員会の奄美と沖縄の各ワーキンググループには地元の専門家が入り、リアルタイムで意見交換ができたとの発言があった。また、地域連絡会議も島毎に部会を設け、島の事業者団体や自然保護団体にも入ってもらったとの報告があった。

次に、世界遺産の将来展望について、中村氏は、世界自然遺産は生態系のネットワークのハブであり、シマフクロウなどの希少種の分散を図る上で、周辺のプロテクト地域とのネットワークを構築する必要があること、札幌市豊平川では野生サケが全体の70%を占めるまでになっており自然を活かした漁業が発展することにより、世界自然遺産における保全が地域の人々の生活の豊かさにつながることの2点を挙げた。星野氏は、世界遺産の区域拡張

や登録基準拡張は可能性があるが、世界自然遺産の数を増やすことは困難であり、これまでに登録された5つの世界自然遺産をフラッグシップとして、保全管理、調査モニタリング、情報公開などのモデルとすることの重要性を強調した。

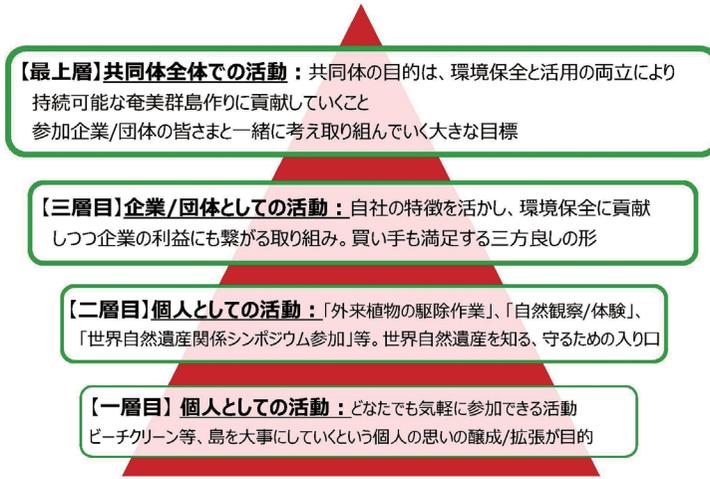
2. セッション2：世界遺産価値保全に向けての地域連携のあり方—小笠原、奄美、知床をつなぐ—（座長：織 朱實）

本セッションでは、世界遺産登録地域については、登録されるまでの過程より、登録後に世界遺産の価値を地域で維持・保全・利用していくために地域がどのように関わっていけばよいのかについて議論を行った。登壇者として、小笠原から藪内良昌氏（小笠原野生生物研究会）、堀越和夫氏（小笠原自然文化研究所）、知床から初海 淳氏（知床ブランディング・クリエイティブディレクター）、山本 幸氏（知床財団）、村上晴花氏（知床ゴミ拾いプロジェクト）、奄美から栄 正行氏（日本航空鹿児島支店奄美営業所）にご参加いただいた。まず、それぞれの地域でどのような活動を行っているかについてご報告をいただき、その後に地域が参画しながら遺産価値を保全するための課題について議論を行った。まず、座長が、セッションの趣旨と議論の方向性について以下のように説明を行った。

- ・地域の実情に合った管理計画を策定・実行していくためには、地域参画が重要になる。日本の世界自然遺産は、他の国の世界自然遺産と異なり多数の行政関係者が関わり、縦割り行政になっている点が大きな特徴である。こうした複数の行政機関、縦割り行政の弊害を解決するために設置された地域連絡会であるが、現在では世界遺産価値保全、利用における重要なパートナーである地域と行政機関をつなげ、住民参画を実質あらしめる役割を担っている。
- ・住民参加を議論する際、地域がどのように参加するのか（参加のあり方）、どのように活動するのか、この2つの側面から考えなくてはならない。また、世界自然遺産保全のための順応的ガバナンスのあり方は、地域によって異なる。こうした点を念頭に置き、各地域での取組を本セッションではまずは共有したい。

最初に、世界遺産推進共同体の事務局長である栄氏が、奄美の地域活動の取組について紹介した。奄美・徳之島は、保全エリアと住民生活・産業活動が近接しているため、どのように遺産価値保全と地域の利用のバランスを取るかが当初から課題として認識されており、こうした課題を解決するために官民一体となった取組として、世界遺産推進共同体が設立された。世界自然遺産推進共同体の活動の中で、遺産保全の活動は誰のため・何のためにやるのかについて議論がなされて、最終的に取組の目的が明確に整理された（図5）。保全と活用の両立によって持続可能な島を目指す目的達成のための具体的取組としては、

世界自然遺産推進共同体：活動工夫①＝体系図



©Japan Airlines, All rights reserved.

15

図 5 奄美・徳之島における世界遺産推進共同体の体系図

地域への普及啓発を実施していくという活動に落とし込んでいった。しかし、ここにとどまるのではなく、推進共同体と国や自治体による世界自然遺産保全活動との関連性を強めるために地域連絡会議へ参画したとのご紹介があった。奄美・徳之島では、遺産価値保全活動とは離れた企業が遺産保全に参加することで、地域の価値を向上させるという新たな仕組みができてきている点が大きな特徴である。

次いで、知床の取組として、知床のブランディング化について初海氏から紹介があった。知床では、知床サステナビリティ、海と森と人がつながるというコンセプトの下で、地域密着型での遺産保全が進められている。知床という土地がサステナブルでも、人間はどこまでサステナブルになれるかという問題意識を、ブランディング化を利用しながら普及しようというもので、知床トコさんというシンボルキャラクターを製作し（図6）、「買ってもらう広告」という取組が進められている。トコさんは自然分野に限らず、産業、観光など様々な分野に展開し、知床の魅力を伝えている。また、こうしたブランディング化だけではなく、知床財団からはヒグマと人間の関係性についての知床ディスタンスキャンペーン、地元の若者有志が中心となったゴミ拾いプロジェクトなど、楽しくポジティブに遺産管理を進めている具体的事例についても、山本氏、村上氏からご紹介いただいた。

最後に小笠原から、藪内氏と堀越氏から海洋島である小笠原が、他の2地域と大きく異なる特色を有していることを踏まえた地域の取組について紹介いただいた。小笠原は、海洋島であるため外来種に対して非常に脆弱である。そのため、外来種対策が大きな比重を



図6 知床のシンボルキャラクター、知床トコさん (© 斜里町)



図7 アカガシラカラスバト保全ワークショップ (2008年1月)

行政関係者、生態学者、動物園関係者、獣医師会、地域住民、地域 NPO/NGO など 120 名が参加。

占めていることが、他の地域と大きく異なる点である。小笠原において、外来種対策を、行政主導ではなく地域参画で進めた事例について紹介いただいた。

堀越氏からは、アカガシラカラスバトのワークショップ (図7)、ノネコ対策についての紹介があった。世界遺産区域のほとんどが公有地である中、地域がどのように参加できる



図8 西島での外来植物モクマオウ駆除 (a) と再生した在来植生 (b)

のか、複数の行政機関が役割分担して保全対策を進めている中で、取りこぼしをどのように拾っていくのが課題であるとの指摘がなされた。また、多くの研究者が来島しても小笠原に研究資料や標本が残らないこと、行政担当者が数年で異動してしまう中で、小笠原を拠点に活動する組織・人材が重要であるとの問題意識も示された。そのうえで、地域連絡会議は連絡調整の場から一歩進んで、問題解決を目的とした合意形成の場にしていく必要があるのではないかという提言がなされた。

藪内氏からは、南島・西島での外来植物駆除 (図8)、父島のグリーンアノール対策について紹介いただいた。小笠原では、生態系保全活動は外来種対策と直結しており、外来種対策が行われ生態系が回復すると保全もなされる中でNPO活動が行われている。グリーンアノール対策では、子ども達を巻き込みながら駆除対策を行っており、ボランティアに参加することが環境教育に繋がっているというお話がなされた。

最後に座長が、講演者の話を以下のように総括した。本日のセッションでは限られた時

間の中で、各地の情報共有をすることにとどまってしまったが、知床のブランディング化プロジェクトに見られるようにマーケティングを活用しながら地域を巻き込んでいく方法、奄美のように保全活動から遠い活動を行っている企業も巻き込みながら地域の意識を上げていく方法、小笠原のように研究者を巻き込みながら、NPO や住民が外来種対策に参加することで保全活動に直結する方法など、それぞれの地域の特徴を背景として、様々な取組を今回共有することができた。

事例紹介を通じて、世界遺産の価値を保全するためには、現在の法体制で足りるのか、足りないとすれば、その抜けを埋めるために住民をどのように巻き込んでいくのかが重要であることが認識された。そのうえで、法的問題の解決を目指すというよりは、より自主的、自発的に参加してもらう仕組みづくりが重要であることも明らかになったと思われる。参加者、登壇者からは本セッションのように他地域の取組を知ることは、刺激にもなり重要であるから今後も継続したいというコメントが寄せられた。

3. セッション 3：植物をめぐる 10 年間の歩み（座長：清水善和）

小笠原諸島の世界自然遺産価値である「植物」・「植生」に着目し、遺産登録から 10 年間の経過した現在の状況を評価し、今後の展望をまとめる。以下の 3 つのサブ・テーマについて 4 人が講演した。以下にその内容を紹介する。

(1) サブ・テーマ 1：気候変動と植生への影響

石田 厚（京都大学 生態学研究センター）

返還後 51 年間の気象データによると、気温の上昇と無降雨期間の増加が見られ、乾燥化の傾向が認められた。過度に乾燥すると貯蔵されているデンプンや糖の移動が阻害され、個体の枯死を引き起こす。最近の干ばつでは直径 20 cm のシマイスノキ（樹齢 200 年以上）が枯死した（図 9）。植物が大量の実をつけるマスティング（なり年）の現象も、干ばつや台風（落葉により光合成量が減少）と重なると負のスパイラルを引き起こし、衰退を早める。引き続き、気候変動と植生変化のモニタリングをしていくことが重要である。

(2) サブ・テーマ 2：遺伝子レベルの研究成果と応用

加藤英寿（東京都立大学）

分子系統学、集団遺伝学、保全ゲノミクス、という 3 つの視点から紹介する。遺伝子の解析により、小笠原の植物の由来や進化のプロセスを解明できる。形態では区別困難なグループや形態は多様だが 1 種とされてきたグループには、それぞれ複数のグループが含ま



図9 乾燥、マスティング、台風、乾燥といった連続イベントの後に枯死したシマイスノキ（2021年3月父島 撮影：石田 厚）

れることが明らかになった。適応放散的種分化が重要な進化プロセスであるグループが知られてきたが、遺伝的分化を伴わずに多様な環境に生育地を広げたグループがあることもわかった。小笠原の希少種は、遺伝的多様性が低く、有害遺伝子が多く、重複遺伝子の割合が低いため、個体が脆弱で環境変化への適応能力が低いことが示された。島内での域外保全も検討していくべきではないか。

(3) サブ・テーマ3：外来種駆除の成果と課題

① 安井隆弥（小笠原野生生物研究会）

外来種の伐採後に出現する在来の先駆樹種を生かしつつ、場所に応じた適切な在来種を植栽することで外来種の再侵入を抑え、在来林を復活させる「森林復活試案」を提案する。村民の森でのシマホルトノキ植栽、嫁島のタコノキ・ビロウ植栽などの成功事例がある。外来種伐採から在来林回復まで20年にかかるので、継続的な予算が必要である。

② 浅井健吾（小笠原グリーン）

ノヤギで森林が破壊された聳島列島では、ネズミ駆除後に親木の下に実生が増えたものの、残存森林の拡大は見られない。ギンネムやタケ・ササ類が分布を拡大しており、駆除方法の確立が望まれる。一方、在来林が残る父島列島では、駆除後に在来種が回復する場所も見られる。こちらでも駆除後にタケ・ササ類やシュロガヤツリが広がる場所があり、駆除の順番を考慮する必要がある。林冠で発芽するガジュマルの駆除も今後の課題である。

(4) まとめ

清水善和（駒澤大学）

セッション3の座長として清水が、自身による固定調査区における40年間の希少種の動態を紹介した後、小笠原諸島における植物・植生の現状と今後の展望について以下のようにまとめた（図10、11）。

小笠原の乾性低木林を「入れ物」（優占種群が作る森林の基本的な組成・構造）と「中

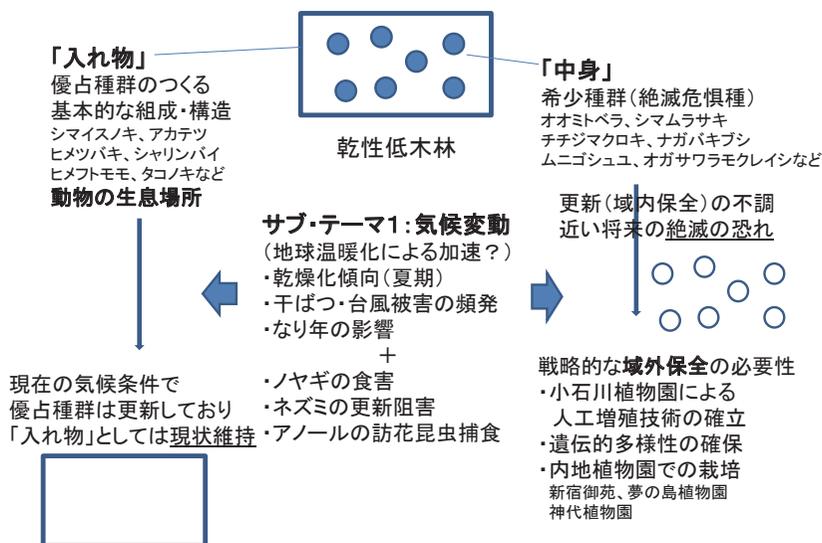


図 10 セッション3のまとめ (1)

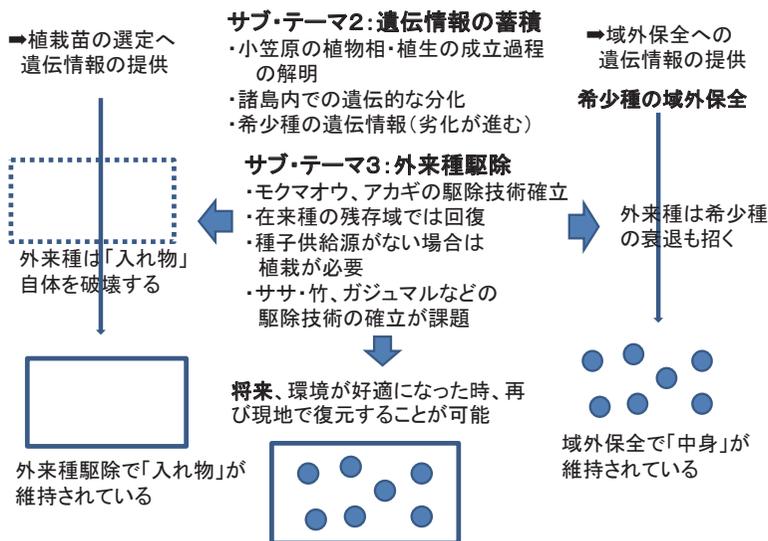


図 11 セッション3のまとめ (2)

身」(林内に生育する多くの希少種)に分けて考える。返還後の気候は乾燥化傾向にあり、度重なる干ばつや台風被害と相まって希少種の急速な衰退を招いている。現在の環境下では希少種の域内保全(天然更新)はうまくいっておらず、近いうちに絶滅する恐れがある。幸い、小石川植物園による長年の取り組みにより、ほとんどの希少種については圃場での増殖技術が確立している。個々の種の遺伝情報も蓄積されてきているので、遺伝的多様性も加味した域外保全の体制を早急に充実させる必要がある。

一方、多くの動物の生息場所ともなっている「入れ物」としての乾性低木林は、優占種群の天然更新も見られ、現状が維持されている。しかし、こちらは外来種による脅威にさらされており、外来種がはびこると基本的な組成・構造が変化し、「入れ物」自体が破壊されてしまう。この10年間で、外来種駆除に関する知見が蓄積されてきた。周囲に在来種が残存する場所では回復の見込みがあるが、そうでない場合は植栽などの人為の手助けが必要となる。また、駆除技術が確立していない外来種も多いので、効果的な駆除手法の開発も今後の課題である。

ノヤギの食害(父島)、ネズミによる更新阻害、グリーンアノールの捕食による訪花昆虫の減少など、長期的には「入れ物」を壊しかねない外来動物の問題もあるが、それらも乗り越えて「入れ物」が維持されておれば、将来、気候条件が再び好適になった際に、域外保全していた「中身」の希少種を現地に戻すことも可能となろう。

4. セッション4: 外来種問題はさておき、小笠原の動物の価値と魅力ってなんだ? (座長: 川上和人)

本セッションでは3つの講演があった。

(1) 外来種問題はさておき、小笠原の動物の価値と魅力ってなんだ?

川上和人(森林総合研究所)

海洋島である小笠原諸島の動物は捕食者や競争者の少ない環境で進化してきたため、外来生物の影響に対して極めて脆弱である。このため在来生態系の保全管理のための事業が多数行われている。実際のところ外来生物の影響や自然再生事業に関するニュースはしばしばマスコミを賑わせている。しかし、保全管理を行う必要があるのは、小笠原の自然を構成する生物たちがユニークな進化をしており、そこに高い価値が認められているためである。世界自然遺産としての小笠原を考える時、自然の持つ価値とその保全管理は二つの大きな柱となっている。保全管理の進捗が注目されることは悪いことではないが、その陰で世界自然遺産の根幹たる「価値」の部分の置き去りにされることは好ましくない。そこで今回のセッションでは、小笠原の動物たちのユニークな進化や機能など彼らが有する価

値に関する最近の研究に焦点を当て、情報の共有と議論を行った。ここでは川上が鳥類について、小笠原自然文化研究所の佐々木哲朗氏が陸水動物について、ふじのくに地球環境史ミュージアムの岸本年郎氏が土壌動物について、それぞれ講演した。なお、小笠原の動物としては陸産貝類や昆虫などが注目されることが多く、陸水動物や土壌動物はこれまであまり注目されていないが、非常に興味深い分類群となっている。

最近の研究の特徴は、分子生物学的な分析の発展に基づく分類学的、系統地理学的な成果が上がっていることにある。たとえば鳥類ではオガサワラカワラヒワやオガサワラミズナギドリ、オガサワラヒメミズナギドリなど固有種・固有繁殖種の発見が相次いだ。これは単に小笠原の世界自然遺産としての価値を高めるというだけでなく、日本の鳥類相の生物地理学的な地位を理解する上でも高い意義を持つ。また、西之島は最近の火山噴火により全島が火山灰と溶岩で覆われたことで完全な新島の誕生を再現しており、海洋島の生態系成立プロセスを実証できる世界で唯一の場となっている。特にここには多数の海鳥が生息しており、その生態系機能により生物の定着が促進される可能性がある。初期状態の島における生物の定着過程の解明は島嶼生物学的に重要なトピックであり、そのモニタリングは生物学に対して多大な貢献をすると考えられる。

(2) おどろき！おもしろい！小笠原の陸水動物

佐々木哲朗（小笠原自然文化研究所）

陸水動物でも多数の隠蔽種が見つかっており、過去に広域分布種とされていたものが固有種として分類される事例が増えているだけでなく、見落とされていた新種の発見も多い。オガサワラベニシオマネキ（図 12）は 2013 年に独立種として記載されたが、これは伊豆・小笠原・北マリアナ島弧の中で父島のみが大きな内湾を持つという特異な地形条件が生んだ固有種と考えられ、小笠原のユニークさを示す要素となっている。また、陸水動物では汽水域から淡水域へと進出する進化が生じていることが明らかになってきた。たとえばオガサワラヌマエビやオガサワラカワニナは近縁種が汽水域を利用するのに対し、純淡水性の生活史を持つことが明らかになった。特に前者は世界の海洋島に分布するエビ類で唯一の河川陸封型となっている。また、フナムシでも海岸を利用せず河川淡水域のみを利用するナガレフナムシが発見されている。さらにオガサワラフナムシでは河川から離れ湿潤な林床に生息している。このような顕著な内陸進出は海洋島としての小笠原を特徴づけている。



図12 父島にのみ生息するオガサワラベニシオマネキ (撮影：佐々木哲朗)

(3) 小笠原の土壤動物～生態系を支える小さきもの達～

岸本年郎 (ふじのくに地球環境史ミュージアム)

小笠原の土壤動物相は、在来のミミズが欠如しており甲殻類や陸産貝類などが分解者として卓越しているなど海洋島としての独特の特徴を持っている。このグループでは土壤性のオガサワラヒメカタゾウムシ類 (図13) が顕著な適応放散を示していることが明らかに



図13 楳島に生息するオガサワラヒメカタゾウムシ類の土壤性種 (撮影：森 英章)

なってきた。アプローチの難しさから調査が不足していた南硫黄島ではヒメマキムシ科やハネカクシ科などにおいて特異的な進化を遂げた新種の発見があり、情報が不足している地域での生物相調査をさらに進めることの必要性が改めて認識された。また、近年の地道な調査研究の進展により、小笠原諸島では甲虫の面積に対する固有種数が海外の島に比べて高いことが明らかになっており、このような研究が小笠原の世界自然遺産としての価値の証明のために不可欠であることが改めて示された。

(4) 議論

議論には、荻部治紀氏（神奈川県立生命の星・地球博物館）、千葉 聡氏（東北大学）、大河内 勇氏（日本森林技術協会）、和田慎一郎氏（環境省）、森 英章氏（自然環境研究センター）、鈴木 創氏（小笠原自然文化研究所）、伊澤雅子氏（北九州市立自然史・歴史博物館）など様々な分類群に関する専門家に参加いただき、陸産貝類、昆虫類、両生爬虫類、オオコウモリなどの研究の進捗について情報提供いただいた。その上で、小笠原の動物に関する今後の研究に必要な要素について意見交換をした。その結果、小笠原に多数生息しておりこれまでゴミのように扱われていたグループの生物の中に、非常に魅力的で高い進化的な価値を有する種類が含まれていることが珍しくなく、それらの研究を推進していくことがさらなる発見を生むであろうという認識が共有された。小笠原諸島はハワイ諸島やガラパゴス諸島に比べて面積が小さい。このため、一般に注目されやすいアイコン的な大型動物が少ない。しかし、小さな海洋島であるということが小笠原のユニークさであり、そこに起因する生物の魅力や価値を発見していくことが小笠原の研究者の役割の一つと考えられる。

Ⅲ. 全体会

全体会では、可知直毅小笠原諸島世界遺産地域科学委員長が座長を務めた。小笠原以外の4つの自然遺産地域の保全にかかわっている研究者として、知床から中村太士氏（知床世界自然遺産地域科学委員、河川工作物アドバイザー会議座長）、白神から中静 透氏（白神山世界自然遺産地域科学委員長）、屋久島から矢原徹一氏（屋久島世界自然遺産地域科学委員長）、奄美・沖縄から伊澤雅子氏（奄美大島、徳之島、沖縄島北部及び西表島世界自然遺産地域科学委員）をお招きし、小笠原の科学委員でもある4名の分科会座長および学術研究会に参加した小笠原研究者とともに、小笠原の自然の価値を未来へつないでいくための課題と展望について議論した（図14）。さらに、研究者に期待される役割について所感を述べていただいた。以下に議論の概要を紹介する。



図 14 全体会（都立大会場）の参加者

左から、星野一昭、松山 洋、可知直毅、吉田正人、織 朱實、清水善和、川上和人の各氏。

1. トークセッション1：小笠原の自然の価値を未来へつないでいくために

科学委員会、地域連絡会議の2つの会議を組織したのは、国内では知床が最初であった。釧路湿原の自然再生協議会では地域と科学者が一緒に協議会を構成していたのに対して、知床は科学者と地域連絡会議が別の組織になっていた。どちらにも良いところがあり、釧路の方法は、地域の意向を科学者が直接的に感じることができるが、科学的な込み入った話をしてしまうと、地域の方は取り残されてしまう。一方、知床の方法は、科学委員会が地域の願いを受け止め切れなかった部分が出てくる。世界遺産と言っても、地域には様々な産業があって、どのように折り合いをつけていくか、いかに地域にプラスに働くかが重要になる。知床は遺産登録から20年近くが経っているが、今も模索している。ただ、幸い知床財団があり、自然遺産の会議の中でも、科学と地域の橋渡し役を担ってくれていると思う（中村太士）。

セッション2では、知床と奄美と小笠原の取組を紹介いただいて、良い交流の場になっていたと思う。3つの地域の取組を聞いて勉強になった。屋久島についても少し紹介したい。屋久島は、世界自然遺産登録前はあまり知られておらず、観光客も少なかったが、遺産登録を機に多くの人を訪れるようになった。登録直後からシカの食害が顕在化した。行政の縦割りが顕著で、活動が進まなかった。そこで、合意形成のためにシカ害の深刻さ



2004年



2013年

図 15 屋久島尾之間歩道の植生に対するシカ食害の影響

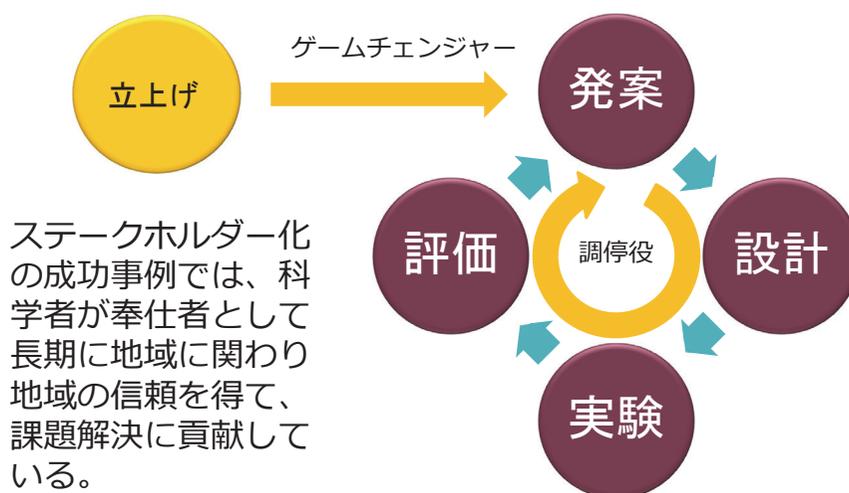


図 16 改訂版 適応学習 (IDEA) サイクル

を示すためのデータ収集を始めた (図 15)。この動きは YOCA の会、屋久島生物多様性保全協議会を経て、現在の屋久島学ソサイエティに繋がっている。その後、2009 年に科学委員会が設立され、初めて行政 4 機関が集まる場ができ、うまく連携が進んだ。シカ害への対策として、まずは合意できることから、農業被害対策、生態系被害対策、特定管理計画の策定を進めた。私は PDCA ではなく、IDEA という仕組みを取り入れることを提案した。I 発案 (Idea)、D 設計 (Design)、E 実験 (Experiment)、A 評価 (Assessment) というサイクルである (図 16)。屋久島の科学委員会では、DEA がうまく実行できている。ヤクシカは 4 年間捕獲を行い、やっと個体数の減少が確認されるようになってきた。シカを駆除することについては、常に慎重な意見や反発も寄せられていた。研究者でも西部地域に

については野生に任せてはどうか、という話もあった。調整役が考慮すべき項目として、多様な価値観の尊重、信頼関係の構築、手続的公正、独立性・中立性がある。科学者として自身の価値観を持つことは大事だが、様々な価値観を認める姿勢も大切だと思う（矢原徹一）。

セッション2でコメントいただく時間がなかったためありがたい。多様な価値観をどのようにすくい上げていくのか、という点は大事と考える。世界自然遺産の登録については、トップダウンで進められることも多く、地域住民からすれば遺産になりたいと思って登録されたわけでもないのに、色々と制約が課されると受け取られてしまうこともある。遺産に登録されたからには頑張ろう、というモチベーションをどのように保っていくのか、まさに科学者に求められている点であると思う（織 朱實）。

科学委員会と地域連絡会議の連携について、地域によって状況が違うので、同じである必要はないが、様々な例を共有できて刺激を受けた。文化遺産は地元の希望を聞いて登録を進めていくが、自然遺産は国が検討会を設けて候補地を選定していくという違いがある。どちらが良いとは言い切れないが、文化遺産のやり方だと、自治体の希望が乱立して収拾がつかなくなる恐れがあるため、自然遺産のやり方にもメリットはあると思う。世界遺産登録当初はある程度トップダウンにならざるを得ないが、登録後は地域の人々が世界遺産になって良かったと実感できるようでなければならない。小笠原については、世界遺産のための外来種の管理だったものが、住民生活に関わるペット由来の外来生物の管理に変わって来れば、必然的にボトムアップにならざるを得ない（吉田正人）。

屋久島が世界遺産に登録された直後に県の課長として関わった。屋久島が世界遺産になって何が嬉しいかという、それまで島の子どもが都会に出て「屋久島」と言っても誰もわかってもらえなかったものが、遺産登録後は「屋久島」と言っただけで会話が進むようになった。世界自然遺産になってそのことが嬉しいと聞いた。奄美についても、同じようなことを市長が話していた。世界遺産になることで、自分の故郷を誇りに思えるようになったというのは、屋久島、奄美に共通している。世界遺産になったことが地域の人たちの暮らしを豊かにするためにどうつながっていくのか、世界遺産を将来にわたって保全していく上で重要なことだと思う。環境文化という言葉がある。奄美でも足元から環境文化を見直そうという話が出ている。奄美群島のテーマは環境文化型国立公園となっている。地域の理解を得てどのように保全していくのか、それがどのように地域に繋がっていくかが大事である（星野一昭）。

セッション3はサイエンティフィックな内容だったため、最初に科学的なコメントを述べる。白神でも小笠原でも、ユネスコから気候変動への対応を考えていくようにという宿

題が出ている。小笠原の場合は乾燥化の進行、白神ではブナの分布適域が減ってしまうという予測もある。モニタリングをしていくということは、適応策を検討することであり、今からでも適応策を意識して始めていかなければならないと思う。国立環境研究所が気候変動対策への受動的な対応と積極的な対応について整理している。積極的な対応として、例えば水を撒くことも考えられるが、世界遺産の中でどこまでそういう対応ができるのか、ということは今から話をしていかなければならないと思う。保全の問題でも、加藤先生の講演の中で、ゲノムレベルで絶滅危惧に陥っているものがわかるとあった。遺伝子編集を導入しても保全するのか、交配による復活をどこまで認めるのかなど、という難しさもある。また、安井さんや浅井さんが話したリストラクションについては、外来種の駆除、駆除後の在来種を使った再生知識も蓄積されているという印象を持ったが、最終的に復元しようとしている植生のイメージがあるのかどうか気になった。白神は原生林を維持することが絶対だが、小笠原の場合は人間生活と関わり合いながら改変されている部分もあり、そのような生態系をどんな形で落ち着けるのかが難しい。その議論はまさに科学委員会が担うべき部分だろう。その議論をする上で、清水先生の 40 年にわたるモニタリング結果は貴重な情報である。

また、セッション 1 や 2 で話題になったことも重要である。白神は研究者密度が低く、小笠原のように多数の研究者がいることはうらやましい。研究者の密度が低いと、得られる知識も少ない。白神のように人のアクセスが限られていると、管理の上で楽な面もあるが、データが少なく、検討できる管理手段も限られる。例えば、白神ではシカの問題は世界遺産区域の中ではなく、その周辺で食い止められないか、という議論になっている。こうした方法を取る場合、遺産関係者以外にも多くの方の協力が必要である。クマゲラやイヌワシの問題も同じである。世界遺産の中だけで解決できない問題もたくさんある。科学委員会の役割も、世界遺産地域に限った議論をしているだけでは不十分である。小笠原はすでに遺産区域を越えて広く見ることができていると思う。島嶼地域は人間活動の影響が出やすい。小笠原の暮らし方の中に世界遺産を、エネルギーや水の問題も含めてどう位置付けていくのが重要であると思う（中静 透）。

2100 年の小笠原の気候がどうなっているかはわからないが、雨が降るときと降らないときの差が大きくなっている。小笠原では 2016～2017 年、2018～2019 年に大きな干ばつがあった。2017 年の干ばつはかなりひどかったが、5 月に大雨が降り、一気に渇水が終わった。そして、渇水後は多くの雨が降り、2017 年の降水量は多かった。つまり年降水量だけで見ていると干ばつは見えてこないということである。最近の干ばつはこれまでの経験が役立たなくなっている。かつて、エルニーニョ現象が起こっている間は、父島で



図 17 琉球諸島と遺産地域

は雨が降るとされていたが、2018～2019年の干ばつ時はエルニーニョ現象が起こっていた。目下こうした謎を解明すべきと考えている（松山 洋、東京都立大学小笠原研究委員会委員長）。

昨年7月に「奄美大島、徳之島、沖縄島北部及び西表島」（以下奄美・沖縄）が世界自然遺産に登録されたが、世界遺産委員会から「観光管理」、「ロードキル対策」、「河川再生」、「森林管理」が要請事項として、さらに「外来種による悪影響」と「違法採集」がその他の重要事項として、それぞれ挙げられた。奄美・沖縄は遺産地域が4つの島からなり、島によって魅力も課題も違う（図17）。国内の他の世界自然遺産地域では小笠原が最も近いと思うが、それよりもさらに島間の違いが大きいと考える。その中でも、例えば、人的環境では米軍基地のある島、国有林がほとんどを占める島、企業の私有地が多くを占める島などがあり、行政区も2県12市町村にわたる。生物相も大きく異なり、そのため、例えば、交通事故対策としてフェンスを作るにあたって、ヤマネコは飛び越える、ウサギは穴を掘る、鳥はフェンスで怪我をするなど配慮すべき点が異なる。どの課題が最優先なのか、課題のどこに重きを置くのか島によって異なり、どうバランスを取るのかが難しい。また、常に重視していることとして、奄美・沖縄は遺産区域を含む4島だけでは世界遺産にはなれなかったと思う。琉球諸島に連なる多くの島々があるからこのような生物多様性が形成されたのである。世界遺産地域になっていない島とも一体的に保全していかないとけな

い。そのために、各島の面白さを伝えていきたい。セッション 4 のテーマであったように、保全の話はさておき、そのおもしろさを発信することは重要であると思う。奄美・沖縄の特徴は、面白さも課題も全て「島」であることに起因していることである（伊澤雅子）。

小笠原でも遺産地域になっていない場所があるが、そこも含めて自然の持つ価値を形成している。奄美・沖縄の魅力は、それぞれの島が異なる特性を持っていて、様々な進化・種分化があり、さらに多様な人間の暮らしがあることである。遺産地域かどうかにかかわらず島が沢山あることが魅力の源泉だと思う。小笠原は海洋島、奄美・沖縄は大陸島であり、その両方を持っている日本には大きな強みがある。その魅力をセットで伝えていくことは、研究者の大きな役割だと思う（川上和人）。

適応策の議論があったが、森林修復はその一つの解決であると思う。ネズミが種子や実生を食べてしまっている状況があるので、実生がない状況であれば森林がどこかで一気に壊れやすい状態であると言える。昆虫に関して言えば、干ばつがあればトンボ池を作るなどの緊急対策が取れると思うが、樹木については緊急対策が難しい。今は外来種を駆除することで精いっぱいだが、マスタープラン、目標林型を研究者が作っていくことが重要であると思う。また、適応策を作成していく際には、モニタリングの継続、現在の森林の状態を正確に把握していくことも重要であると思う（石田 厚）。

目標林型の話に関連して紹介したい。昭和初期に国有天然林調査報告書というものがまとめられており、森林総研では現在そのデジタルデータ化を行っている。それが出来上がれば森林の目標像が見えてくると思う。また、古代の鳥類骨や花粉を分析し過去を復元する研究も進行しており、目標を検討する材料として活用されたい（川上和人）。

できるだけ多くのものを守りたいが、どのような価値を守りたいのかを明確にして保全する必要があると考える。時として、特定の何かを守ろうとすると、別の何かを失うこともある。絶滅危惧植物を増殖して植え戻すことは必要かもしれないが、それを過剰に行くと生育地を人為的に改変し、小笠原の価値を損ねてしまうかもしれないことを懸念している。海洋島の生物は、もともと脆弱で個体数が少ないが故に、絶滅しやすいものが多い。まずは減少要因を解明し、それが外来種を含む人為的要因であれば、それを取り除くことが重要と考えている。生育域内では自立的な個体群の再生を目標とすべきであるが、今回紹介した事例（ムニンツツジなど）については、現在の生育域内での個体群再生は困難と言わざるを得ない。このような場合は域外保全を検討すべきだが、内地で保護増殖したものを植え戻すと、病虫害の非意図的導入を引き起こしかねない。いずれ島内に新たな個体群を再生することを期待するのであれば、「域内の域外保全」（＝島内の生育域外保全）が望ましいと考えている（加藤英寿）。

2. トークセッション2：研究者に期待される役割

世界遺産としての顕著な普遍的価値を守るために、科学者は生物の代弁者となることが求められていると思う。研究者同士でも議論が必要な場面があり、これまで研究者同士の議論は大分進んできたが、最近是一般の島民の理解を得ていくことの重要性が強く認識されてきた。自分の守りたい価値を主張した上で、それを実現するためには、研究者同士、研究者と地域の間で理解を深めていくことが重要だと思う（吉田正人）。

理系の先生であればデータを集めていくことが重要になると思うが、社会科学の分野では地域の方のニーズをどのように組み込んで、政策や制度に反映していくかという部分、いわゆるファシリテーターとしての部分で、中立な第三者的な立場からの役割を果たせるのではないかと考えている。どのようなプロセスが良いのか、地域の意見を組み入れることが合理的な結果にはならない場合もあることを頭に入れた上で、調整をしていく必要がある（織 朱實）。

小笠原では様々な事業が行われていて、事業ごとに委員会等があり、自身も多数の委員会の委員として関わっていて、座長を務めているものもある。比較的多くの情報が入る立場にいるので、各種委員会の橋渡しをしながら、小笠原での長い経験を活かして、今後も小笠原の自然保護のために尽力できればと思う（清水善和）。

研究者として研究の成果を出すことは当たり前である。世界自然遺産であるということは、小笠原はローカルな価値を持つだけでなく、世界全体にとって価値のあるものということなので、その価値を世界に向けて発信することが重要と考える。かつて日本生態学会の小笠原自由集会において、最終的に「愛が大事」という話になった。研究や小笠原への愛を持って、今後も関わっていきたい（川上和人）。

保全や外来種対策の話をする前に、生き物の魅力を知ることは重要と感じた。ダムの改良では、レビュー委員会を作っている。行政としてはあまり歓迎されないと思うが、改良の方法や効果をレビューして、それを公表することで次へのステップに繋がっている（中村太士）。

地域連携の話の中で、世界遺産を誰のためにどのように利用するのかというのが重要だと思う。持続可能な島にするということは重要である。世界遺産は重要な財産であり、持続的な利用を考えていけるようになると良い。そう考えると、水やエネルギー、観光などの産業も含めて、持続可能な地域モデルを作っていくことが求められているように思う。今は自然的な価値としての科学委員会だが、社会学、都市工学、地域工学の人にも入ってもらうなどして、地域設計も含めて考えていけると良いと思う（中静 透）。

どういうときに地域のプロジェクトがうまくいくかを考えると、地域のきずなが重要に

なる。ただし、地域だけでは難しく、科学者を含む専門家、制度も必要になる。科学者は知識の提供だけでなく、調停役を務めることも重要である。行政の担当はすぐが変わってしまうため、地域が好きで長年地域に関わる研究者は重要な役割を担う。知識の生産者、ゲームチェンジャー、メディエーターが重要と考える。ゲームチェンジャーやメディエーターは、研究者としては業績になりにくいだが、そういった活動に対する補助金も出てきている。地域の課題解決として次の5つが重要になると考える。すなわち、「参加型プロセス」、「価値観が異なる集団間の対立の調停」、「法律に代表される制度の改善」、「教育と適応学習の強化」、「恐怖ではなく希望に基づいた行動の促進」である（矢原徹一）。

川上さんが海外にも価値や魅力を発信していきたいとおっしゃっていたが、まずは国内も大事だと思う。沖縄では、さまざまな固有種を取り上げて生物多様性のホットスポットと言って盛り上がっていたが、福岡の子どもは誰も知らなかった。国内へ広く周知して、日本の誇りと思ってもらうことが重要だと思う。また、保全や管理の面では、モニタリングが重要であると考え。沖縄で保全計画を作ろうと思っても、30年見てきたのにまだ情報不足で状況を把握できていない種が沢山いる。小笠原は島嶼群の世界自然遺産として、さまざまな点で奄美・沖縄のお手本になると考え注目しているので頑張ってもらいたい（伊澤雅子）。

矢原さんが紹介された IDEA サイクルの中で、特にデザイン（D）に関わるのが研究者の役割だと思う。科学的に検証可能な計画を作るのは、研究者は得意だと思うので貢献できるのではないか。この学術研究会は、研究者以外の方々もたくさん視聴いただいていると思うが、多様な価値観を前提にした協働が重要と感じた（可知直毅）。

謝辞

本研究会の実施にあたり、東京都立大学（会場の提供）、環境省関東地方事務所（企画・運営）にご協力いただいた。特に、環境省の小林峻大世界自然遺産専門官、ブレック研究所の宮脇侑子氏には準備段階からたいへんお世話になった。コメンテーターとして、各遺産地域での経験をふまえて議論に参加いただいた中村太士氏（知床）、中静透氏（白神）、矢原徹一氏（屋久島）、伊澤雅子氏（奄美・沖縄）にお礼申し上げる。また、分科会および全体会の議論に参加いただいた浅井健吾氏、石田厚氏、大河内勇氏、加藤英寿氏、荻部治紀氏、岸本年郎氏、栄正行氏、佐々木哲朗氏、鈴木創氏、千葉聡氏、初海淳氏、星野一昭氏、堀越和夫氏、松山洋氏、村上晴花氏、森英章氏、安井隆弥氏、藪内良昌氏、山本幸氏、和田慎一郎氏にお礼申し上げる。

文 献

小笠原情報センター（2021）小笠原諸島世界自然遺産登録10周年記念事業. 令和3年度第1回地域連絡会議資料. http://ogasawara-info.jp/pdf/chiiki202107/202107_shiryoku4.pdf（最終閲覧日：2022年3月20日）