

総合研究 終了時評価【H25～H29】	
日本の生物多様性ホットスポットの構造に関する研究	
意義・目的の妥当性	平成 20～24 年度に実施された「生物多様性ホットスポットの特定と形成に関する研究」において、国内ホットスポットの特定に成功し、本研究はその内容を進展させたもので、一貫した目的に沿って実施されており、系統分類学的、生物地理学的、保全生物学的、多様性生物学的にみて、極めて意義深い課題である。生物多様性条約による 2020 年への新規目標に向かっての効果的、緊急な行動を実施することが求められている状況下で、明瞭な数値目標の設定を示す重要性が指摘されており、このため「日本の生物多様性地形図」を活用して国内ホットスポットにおける様々な生物の関係を分かり易く提示する必要が求められた。国際的にも今日的な意義を有する生物多様性の現状調査の基礎研究となっており高く評価できる。 植物の多様性が高い地域は、それに寄生や共生する昆虫や菌類等の種多様性も高いことが期待され、総合的な生物相の調査をすることは大いに意義があり、特に島嶼地域については、海産生物（魚類や海産無脊椎動物）についての研究が興味深い。さらに、多様な生物群について、日本固有種の目録を作成してウェブ上などで公開することも、自然史分野の専門家・標本・文献資料を多く擁する科博の役割として妥当なものである。
実施体制の妥当性	各生物群の系統分類学の専門家がそろっている国立科学博物館の強みを最大限に活かして、各研究部の専門分野（植物・動物・地学・分子生物多様性研究センター）のスタッフ 25 名が横断的に参画している。また多様な植物群と動物群、そして地学（植物遺体）分野の研究者が共同研究者として、各専門分野の大学、博物館、研究所、などの研究者が参画し、分野横断的に、網羅的に実施できる体制を組んでおり、本総合研究の研究実施体制は妥当である。 ただし、対象群の間で、参加する専門家が力点をおく地域にばらつきが生じている点、また、分布や分化に関する履歴情報のソースとして極めて有用で、今回の調査の主要地域である島嶼部からの既存資料が多い脊椎動物や軟体動物（陸貝類）化石・骨格残骸の専門家の参加について、今後検討の必要性がある。
到達度	維管束植物の固有種が日本国内で最も多い地域である小笠原諸島の周辺海域が、海に住む魚類などについても、多数の固有種が生育する海域であることを示せた点は興味深い発見である。また、植物と昆虫のホットスポット地域は必ずしも一致していない可能性を、屋久島などの調査により明らかになってきたことは、成果が出ていることを示しており、評価される。さらに、日本産固有種を多く含む複数の維管束植物群について分子系統地理学的研究や古生物学的研究も着実に実行されており、更なる発展が期待される。ただし、維管束植物以外の生物についても多数の標本採集が行われているが、日本列島において、植物の多様性ホットスポット地域のこれらの場所が、動物についてもホットスポット地域であるかを議論できるほどは、全体でのデータ整理の進展が少なく、

	今後の課題である。 既に完成していた維管束植物以外の日本固有生物について、目録を編纂することも本総合研究の重要な目標であったが、その結果として、脊椎動物（哺乳類、鳥類、爬虫類、両生類）、菌類、コケ植物については、既に目録を公開できしており、藻類（海藻類、珪藻類）、貝類、鱗翅類昆虫についても、公開見込みが立っている。さらに、維管束植物における固有種リストの改訂と、他の多くの大分類群についての新たな作成は、ほぼ目標を達成しつつあり、研究成果を「ウォッチング 日本の固有植物」など一般普及書にまとめた出版したこと、筑波実験植物園の展示への活用、そしてHPによる発信状況は高く評価できる。この項目の目標は十分に達成できている。	
総合評価	A	S：大変優れた成果をあげた A：目標通り達成されている B：目標達成に近い実績を上げた C：目標は達成されなかった
コメント	様々な生物群について現地調査や標本採集、日本で固有種が多い維管束植物群などの詳しい解析と研究、目録の編纂のための学名の整理と標本等の検討を目標に向かって着実に推進しており、さらに、その過程で新たな標本が国立科学博物館に蓄積され、日本の生物多様性を理解する上で有用な新たな情報が得られており、本総合研究の成果が十分に出ていると評価される。 特に、日本の周縁部のホットスポットにおける状況との比較の視座、およびアジア地域の地学的スケールとの比較の視座については、なお地学的、時間軸的に進化させる必要があると思われる。具体的な調査結果を踏まえ、そのデータの比較標準化、また面的に広がりを持ったホットスポットの「生物多様性地形図」作成の深化が期待される。 なお、妥当で分かりやすい数値目標として、固有種の数とすることの妥当性などの課題が残るが、データの無い地域を調査するという点は重要である。これまでのプロジェクトで、ホットスポットの位置だけでなく、データ欠落地域も明白になり、欠落マップが公開されたならば、今後欠落部分の優先的に調査を行えるようになることが推測される。ただし、成果の公開の場合、元になったデータの濃淡がそのまま反映され、誤解を招かないような配慮や注意の喚起が必要である。 また、報告書や計画書の中で使用される用語の定義が不明瞭な箇所がある。参加の研究者の間では十分なコンセンサスが得られていると思われるが、具体的な意味を取り易い文章で記載しないと、非専門家には評価が難しい。さらに、プロジェクト全体で出版されたここまでの成果が、大きく奄美近海の魚類を扱ったものに偏りがある点、また、報告書として、査読の有無が定かでないものがある点は今後改善されたい。	

総合研究 開始前評価【(H30～H34)】	
日本の生物多様性ホットスポットの成因と実態の時空的解明	
意義・目的の妥当性	平成 20～24 年度の「生物多様性スポットの特定と形成に関する研究」、及び平成 25 年～29 年度の「日本生物多様性ホットスポットの構造に関する研究」の 10 年間の研究をきちんと総括し、現時点で取り組むべき事項に焦点を当てて計画されており、適切である。 また、4 つの研究目的（①「生物多様性統合地図」の可視化と公開、②各情報のレイヤー間における統合解析により新たな視点でその関係や特性を解明する、③その統合解析から示された新たな生物間や生物と環境の関係について調査を行いデータ化する、④これ以外の多様性情報をギャップ分析により特定し、その標本採取と情報化を実施する）は、二期にわたる研究で集積された成果を情報ベースに、地域性や歴史性に視点を置いており、妥当性が認められる。 さらに、学術的により価値の高い成果を目指す一方で、期待される成果は、国による具体的な生物多様性保全施策の立案や、そのための社会的合意形成にも大きく貢献すると期待され、高く評価できる。なお、科学博物館として重要であるとともに、社会的貢献、学術的な新規発見の可能性という点で、妥当であり、国際的にも今日的な意義を有する生物多様性の現状調査の基礎研究として計画されており高く評価できる。
実施体制の妥当性	研究プロジェクトのメンバーについて、科博の強みを生かして、植物研究部と動物研究部の多様な生物の専門家を参加予定者に加えている。さらに、地学研究部からも植物化石、動物化石、岩石の専門家が参加予定になっており、国立科学博物館研究部の横断的なスタッフの連携と、他の研究機関や研究者の適正な参画を予定している。 また、外部のデータサイエンティストを研究メンバーに参画させる研究体制は、本研究の可視化および各レイヤーの相互的な関連性を浮かび上がらせ、そこから得られた分析結果をフィードバックしたり、新たな視点を指摘したりできるという多大なメリットがあると考ええる。 したがって、上記の目的を達成するための研究計画にそった実施体制が科博内の研究者については十分に整っており、コアメンバーを固め、必要に応じて協力者を配置する実施体制は妥当であると考えられる。ただし、本総合研究では、統合解析をして、生物間、生物-環境間の関係についての仮説を立て、それを実証するためのデータを取る計画となっているため、統合解析は最終版の「生物多様性統合地図」を作成・完成させる段階のみならず、研究の早い段階でも実施することが必須であると考えられる。特に、統合解析を実際に担当する研究者は、キーパーソンでもあると考えられるが、この担当者が現段階で打診中となっており、本総合研究においてとても重要な役割を担う統合解析の担当者は、開始する前に確定さ

	せるべきと考えられる。 また、科博内に該当者がいない対象群へのアプローチの専門家については、他機関からの参加者を探す努力も必要であるといえる。例えば、本計画に関係する資料がすでに多く得られ、利用可能な情報の抽出が比較的容易と思われる、現生及び更新世・沖積世の陸生四足動物及び陸貝類の時空間的多様性を扱う研究者が参加予定者に見られないことが懸念される。 上記も踏まえ、日本の国家的戦略や国際的な目標などとの関連性についても考察や理解を深めるためにも、外部の関連分野の研究者とのさらに連携を強化することが望ましい。実施体制について微修正を含め、機能的な組織を編成し、高い成果を得ること期待する。	
目指すゴール	国内外の情勢を踏まえ、かつ継続性を確保した計画であり、学術的、社会的に高い価値が認められ、自然史系のスタッフ・資料を多く擁する科博が目指すものとしても極めて評価できる。 しかしながら、本総合研究の目標や目指すゴールは、2期目の総合研究よりもさらに達成するのが困難なものになっているように感じる。開始前に理想の目標やゴールを設定するのは悪いことではないが、最低限何をどこまでやるか、つまり5年間で着実に到達できるような目標とゴールも同時に設定しておくべきだと考えられる。そうでないと、本総合研究の最終的な到達度を不必要に低く評価されてしまうことを危惧する。 動植物を問わず日本列島内で、固有種や狭分布種が集中するホットスポット地域があれば、それは保全上も極めて重要である。例えば小笠原諸島などは、そのような可能性がある地域であることがこれまでの総合研究で明らかにされつつあるが、地質や地史、生物進化史などの情報も統合して、なぜ、あるいはどのようにして、このようなホットスポット地域が形成されたかを明らかにできれば科学的に非常に意義深い。 さらに、それらを非専門家が見てもすぐに理解できる「生物多様性統合地図」の形にして示せれば、日本国内で保全政策を適切に進める上でも大いに役立つはずである。これらの研究が順調に実施されることにより、科学的研究の多くの成果を社会的に還元することが果たされ、平成20年度以降の研究のある種の集大成がなされることを期待する。	
総合評価	A	S：適切 A：一部見直しを要す B：大幅な見直しを要す C：全面見直しを要す
コメント	初年度は「情報統合解析班」の解析結果に基づいて「ホットスポット成因調査班」が場所を選定することになっている。データ解析担当が館外となれば、解析方法が確立や、場所選定までの到達などは可能であるかどうか、解析終了まで、「ホットスポット成因調査班」の作業予定など、何を	

	どこまで行えるかについて、スケジュールも含め詳細に吟味され、限られた時間内に最大成果をあげる確実な計画を、もう少し検討すべきであると考えられる。 中でも、生物系と地学系のメンバーとの綿密な連携が重要であると思われるが、不足する人員（協力者）は適宜確保して、成果にデータの濃淡が顕著に反映されないように注意されたい。 国際目標や国家戦略に対する本研究の内容と成果がもつ意義や関連性について、もう少し明確に記述すると良いのではないか。そのためにそのような国際条約や国家戦略などに関する社会科学的な知識も備えた担当の協力を得てもよいのではないかと考える。研究自体での協力というよりはむしろ、研究成果の公表や展示での工夫などで有益な知見を提供してくれるのではないかと考えられる。 地図上へのデータの層別入力と層間でのデータの相関・要因分析については、数年前、世界自然保護基金日本委員会（WWFJ）が南西諸島の生物多様性を対象に、より基礎的な調査プロジェクトを実施し成果を https://www.wwf.or.jp/activities/2009/12/669816.html に公表しているので、是非ともその情報も参照の上、必要に応じて担当者からのヒアリングも試みるのもよいと思われる。 さらに、是非一般国民にわかりやすい成果表示（ウェブサイトや出版）や展示をしてもらいたい。同時に世界中の研究者へ向けて、標本データや「生物多様性地形図」（一般向けに比べて詳細な）の開示を行ってもらいたい。できれば、特定企業と共同研究の形などで、具体的な多様性保護も期待される。 なお、用語の定義が不明瞭な箇所が少ない、参加研究者の間では十分なコンセンサスが得られているのかもしれないが、外部にも正確に伝わるように用語の使用には注意されたい。
--	---