

(案)

提言

国立自然史博物館設立の必要性



平成 28 年（2016 年）〇月〇日

日 本 学 術 会 議

基礎生物学委員会・統合生物学委員会合同

動物科学分科会

自然史財の保護と活用分科会

基礎生物学委員会・統合生物学委員会・農学委員会合同

植物科学分科会

基礎生物学委員会・統合生物学委員会・地球惑星科学委員会合同

自然史・古生物学分科会

この提言は、日本学術会議基礎生物学委員会・統合生物学委員会合同動物科学分科会および自然史財の保護と活用分科会(第22期の自然史標本の文化財化分科会を第23期に改名)、基礎生物学委員会・統合生物学委員会・農学委員会合同植物科学分科会、そして基礎生物学委員会・統合生物学委員会・地球惑星科学委員会合同自然史・古生物学分科会での審議結果を取りまとめて共同提案し、さらに、生物科学分科会、進化学分科会、生態科学分科会、自然人類学分科会、海洋生物学分科会、発生生物学分科会、行動生物学分科会、そして応用昆虫学分科会の協力を得て完成させ、公表するものである。

日本学術会議基礎生物学委員会・統合生物学委員会合同
動物科学分科会(第23期)

委員長	岸本 健雄	(第二部会員)	お茶の水女子大学客員教授、東京工業大学名誉教授
副委員長	長濱 嘉孝	(連携会員)	愛媛大学社会連携推進機構教授
幹事	寺北 明久	(連携会員)	大阪市立大学大学院理学研究科生物地球系専攻教授
幹事	深津 武馬	(連携会員)	国立研究開発法人産業技術総合研究所生物プロセス研究部門首席研究員
	浅島 誠	(連携会員)	東京理科大学特命教授
	蟻川 謙太郎	(連携会員)	総合研究大学院大学先導科学研究科教授
	大隅 典子	(連携会員)	東北大学大学院医学系研究科教授
	小路 武彦	(連携会員)	長崎大学大学院医歯薬学総合研究科教授
	斎藤 成也	(連携会員)	大学共同利用機関法人情報・システム研究機構国立遺伝学研究所集団遺伝研究部門教授
	佐藤 矩行	(連携会員)	沖縄科学技術大学院大学教授
	馬渡 駿介	(連携会員)	北海道大学名誉教授

日本学術会議基礎生物学委員会・統合生物学委員会合同
自然史財の保護と活用分科会(第23期)

委員長	馬渡 駿介	(連携会員)	北海道大学名誉教授
副委員長	岸本 健雄	(第二部会員)	お茶の水女子大学客員教授、東京工業大学名誉教授
幹事	西田 治文	(連携会員)	中央大学理工学部教授
幹事	松浦 啓一	(連携会員)	独立行政法人国立科学博物館名誉研究員
	浅島 誠	(連携会員)	東京理科大学特命教授
	加藤 真	(連携会員)	京都大学大学院人間・環境学研究科教授
	川井 浩史	(連携会員)	神戸大学自然科学系先端融合研究環内海域環境教育研究センター教授

斎藤 成也	(連携会員)	大学共同利用機関法人情報・システム研究機構国立 遺伝学研究所集団遺伝研究部門教授
白山 義久	(連携会員)	国立研究開発法人海洋研究開発機構理事
戸部 博	(連携会員)	京都大学名誉教授
長濱 嘉孝	(連携会員)	愛媛大学社会連携推進機構教授
西 弘嗣	(連携会員)	東北大学学術資源研究公開センター東北大学総合 学術博物館教授
西田 睦	(連携会員)	琉球大学理事・副学長
長谷川壽一	(連携会員)	東京大学大学院総合文化研究科教授
長谷山美紀	(連携会員)	北海道大学大学院情報科学研究科教授
馬場 悠男	(連携会員)	独立行政法人国立科学博物館名誉研究員
林 良博	(連携会員)	独立行政法人国立科学博物館館長
深津 武馬	(連携会員)	国立研究開発法人産業技術総合研究所生物プロセ ス研究部門首席研究員
山内 皓平	(連携会員)	愛媛大学社会連携推進機構教授・南予水産研究セン ター長
鷺谷いづみ	(連携会員)	中央大学理工学部人間総合理工学学科教授

日本学術会議基礎生物学委員会・統合生物学委員会・農学委員会合同
植物科学分科会（第23期）

委員長	福田 裕穂	(第二部会員)	東京大学大学院理学系研究科長・理学部長・ 教授
副委員長	加藤 美砂子	(連携会員)	お茶の水女子大学大学院人間文化創成科学研究 科教授
幹事	河野 重行	(連携会員)	東京大学大学院新領域創成科学研究科教授
幹事	久堀 徹	(連携会員)	東京工業大学資源化学研究所附属資源循環研究 施設教授
	西村 いくこ	(第二部会員)	京都大学大学院理学研究科教授
	川井 浩史	(連携会員)	神戸大学自然科学系先端融合研究環内海域環境 教育研究センター教授
	佐々木 卓治	(連携会員)	東京農業大学総合研究所教授
	佐々木 成江	(連携会員)	名古屋大学大学院理学研究科生命理学専攻准教 授
	杉本 慶子	(連携会員)	国立研究開発法人理化学研究所環境資源科学研 究センター細胞機能研究チームチームリーダー

高橋 秀幸	(連携会員)	東北大学大学院生命科学研究科教授
田畑 哲之	(連携会員)	公益財団法人かずさ DNA 研究所所長・副理事長
塚谷 裕一	(連携会員)	東京大学大学院理学系研究科教授
戸部 博	(連携会員)	京都大学名誉教授
長田 敏行	(連携会員)	法政大学生命科学部教授・学部長
西谷 和彦	(連携会員)	東北大学大学院生命科学研究科教授
町田 泰則	(連携会員)	名古屋大学大学院理学研究科特任教授
三村 徹郎	(連携会員)	神戸大学大学院理学研究科教授

日本学術会議基礎生物学委員会・統合生物学委員会・地球惑星科学委員会合同
自然史・古生物学分科会（第 23 期）

委員長	松浦 啓一	(連携会員)	独立行政法人国立科学博物館名誉研究員
副委員長	大路 樹生	(連携会員)	名古屋大学博物館教授
幹事	窪川 かおる	(連携会員)	東京大学理学系研究科附属臨海実験所特任教授
	北里 洋	(連携会員)	国立大学法人東京海洋大学特任教授
	白山 義久	(連携会員)	国立研究開発法人海洋研究開発機構理事
	戸部 博	(連携会員)	京都大学名誉教授
	西 弘嗣	(連携会員)	東北大学学術資源研究公開センター東北大学総合学術博物館教授
	西田 治文	(連携会員)	中央大学理工学部教授
	西田 睦	(連携会員)	琉球大学理事・副学長
	堀 利栄	(連携会員)	愛媛大学大学院理工学研究科教授
	真鍋 真	(連携会員)	独立行政法人国立科学博物館地学研究部グループ長
	馬渡 駿介	(連携会員)	北海道大学名誉教授
	鷺谷いづみ	(連携会員)	中央大学理工学部人間総合理工学科教授

本提言の作成に当たっては、以下の組織、学会連合にご協力いただいた。

独立行政法人国立科学博物館 館長 林 良博

生物科学学会連合 代表 中野明彦

東京大学大学院理学系研究科生物科学専攻教授

自然史学会連合 代表 北里 洋 国立大学法人東京海洋大学特任教授

日本分類学会連合 代表 村上哲明 首都大学東京大学院理工学研究科教授

GBIF 日本ノード委員会 委員長 松浦啓一

独立行政法人国立科学博物館名誉研究員

本提言の作成に当たっては、以下の職員が事務を担当した。

事務局	中澤 貴生	参事官(審議第一担当) (平成 27 年 3 月まで)
	井上 示恩	参事官(審議第一担当) (平成 27 年 4 月から)
	渡邊 浩充	参事官(審議第一担当)付参事官補佐
	藤本 紀代美	参事官(審議第一担当)付審議専門職 (平成 27 年 3 月まで)
	加藤 真二	参事官(審議第一担当)付審議専門職 (平成 27 年 4 月から)

要 旨

1 作成の背景

日本学術会議は 60 年ほど前から、自然史科学の振興と自然史博物館の充実をはかる声明、提言、報告を出してきた。それをさらに実現に近づけるべく、動物科学分科会主催公開シンポジウム「分類学は旧くて新しいー国立自然史博物館の設立に向けてー」の開催準備を進めていた折、2011 年 3 月 11 日に東日本大震災が起きた。東北地方の自然が大きく姿を変え、博物館等施設が被災し、収蔵自然史標本の多くが失われ、我が国の自然史科学研究体制の脆弱性が明らかとなった。この非常事態を受け、動物科学分科会、植物科学分科会、自然史・古生物学分科会、および自然史財の保護と活用分科会（自然史標本の文化財化分科会を第 23 期に改称）は、国立自然史博物館の設立を急務と認識し、5 年あまりにわたって審議を重ねた結果、以下の提言をとりまとめた。

2 現状と問題点

人類は長い間、地球環境と調和を保ちつつ、かつそれに依存して生きてきた。ところが、過去数十年間に人口爆発と工業化により地球環境は急速に変化し、人類存続の危機を真剣かつ早急に考慮すべき局面を迎えた。この状況に至った背景には、地球は人間の生活範囲に比べて格段に大きく、人為変化を許容して余りあるとする誤った自然観が広く共有されてきた事実がある。地球環境の研究を刷新・加速し、地球環境と調和して生きる新しい自然観を提示し、早急に自らの手で地球環境破壊を阻止しなければ、現在直面している危機は深刻さを増すばかりである。地球環境の研究はこれまで、岩石・鉱物学、地質学、古生物学、人類学、分類学、系統学、生態学、生物地理学、進化学などの多様な分野を含む自然史科学が担ってきた。しかし、最近、地球環境破壊は急速に進行しており、その実態の把握と近未来に予想される事態へ対応するためには、自然史科学の総力をあげて新たな研究体制を確立する必要がある。

3 提言の内容

提言： 地球環境を人為的破壊から守り、人類の存続をはかるという究極目的を果たすために取り得る重要手段として、60 年近く前からの学術会議の主張を引き継ぎ、世界の自然史科学を先導する国立自然史博物館を日本に設立すべきである。国立自然史博物館は、新しい運営・研究体制を敷く研究教育拠点として、地球環境の変遷を様々な時間・空間スケールで記録している大量の自然史標本と自然史データを収集・整理・継承・活用し、生物を含む地球環境変遷の研究を刷新・強化・加速する。さらに、その研究成果から地球環境との調和を取り戻す自然観を新しく構築してその普及をはかると共に、地球環境を守るための様々な応用研究や政策の立案に貢献する。設立地は、自然環境が南北で大きく異なる国土と、予想される東南海地震による標本喪失のバックアップを考慮し、南は沖縄県、北は北海道か東北地方が最適である。

学術的意義 国立自然史博物館は、先進国唯一の生物多様性ホットスポットである我が国の特色を生かして網羅的に自然史標本を収集・保存し、これらを、内部微細構造の非破壊的解析、元素分析、ゲノム解析などの最新の手法で研究する。さらに、既存の自然史系博物館や一般市民の持つ標本から情報を抽出する。多様な自然に恵まれながらその解明が進んでいない東アジア地域を中心に、国際協力によるフィールドステーションを設け、恒常的な自然観測を強化する。このようにして得られた多種大量の情報を、標本を担保した上で情報科学を駆使して解析・統合することにより、“ビッグデータ自然史科学”とも言うべき研究を推進する。自然史研究の推進はいわば科学インフラの整備でもあり、その成果は、環境変動の解明、資源探査、工学的応用から地球環境政策の立案まで様々に利用され、人類の持続可能性を高めることに貢献する。

人材育成 国立自然史博物館は、博物館機能をもった教育・研究機関として、既存の大学や大学院大学とも連携して大学生および大学院生に自然史科学の教育をおこなう。これにより自然史研究の後継者育成および自然史科学を理解する教員を養成し、自然史科学の普及をはかる。さらに、研究を補助する標本管理者や展示・教育・普及を担当する専門技術職員など多様な人材も育成する。このことは、自然史標本と自然史科学の社会的認知度を上げ、我が国を環境先進国として世界に認めさせるだけでなく、文化国家として一層発展させる基礎となる。

社会貢献 特に地球環境と人類の関わりの歴史と最近の人為的地球環境破壊の歴史に焦点を当て、それらを証拠立てる自然史標本を先端技術を駆使して展示することで、地球環境と人類の危機に対する人々の理解を深め、地球環境との共生を素直に発想できるような教育普及を行い、自然と共に生きる新しい自然観を広める。遠隔地からでも展示内容にアクセスできるように WEB サイト展示を展開し、人々から自然史標本や自然史情報の提供を受ける。さらに、自然史標本の同定依頼、あるいは教育現場での利用相談に対応するなど、社会との双方向コミュニケーションをはかる。

国際貢献 国立自然史博物館は研究で世界へ貢献することに加えて、特に東アジア諸国における自然史科学分野の研究能力向上と若手研究者の育成において国際貢献を果たす。国内の研究機関が外国産の生物を扱う場合、「生物多様性条約に起因する遺伝資源の利用から生じた利益の公正で衡平な配分 (ABS 問題: Access and Benefit Sharing)」を考慮する必要がある。そこで、国立自然史博物館は、対象生物原産国の若手人材育成を行うなど、ABS 問題への対応拠点となって国内の研究機関が国際共同研究を円滑に行えるようにする。さらに、生物多様性条約が定めた世界分類学イニシアティブ (GTI: Global Taxonomy Initiative) に準拠し、分類学分野の人材を育成する。加えて、地球規模生物多様性情報機構 (GBIF: Global Biodiversity Information Facility) に自然史標本情報を提供するなど、自然史科学研究全般において国際協力を推進する。

目 次

1. はじめに	1
2. 自然史博物館とはどのようなところか	1
3. 国立自然史博物館設立に関する学術会議のこれまでの活動	3
4. 東日本大震災で日本の自然史科学研究体制の脆弱性が明らかとなった	4
5. 国立自然史博物館の設立を必要とする今日的理由	5
(1) 先端科学技術を活用して自然史科学を刷新・加速する必要がある	5
(2) 国内外の自然史標本を集積・整理・保管して研究に活用する	6
(3) 日本は東アジア地域の自然環境の解明に責任がある	7
(4) 自然と共に生きる新しい自然観を広める必要がある	7
(5) 地球環境問題解決の国際貢献が求められている	9
(6) 自然史系博物館等施設の連携と標本のセーフティネット制度が 求められている	10
6. 日本の自然史系博物館等施設の現状と問題点	11
(1) 国立科学博物館の運営体制	11
(2) 地方の自然史博物館等施設の現状と問題点	12
(3) 博物館スタッフの問題点	13
7. 提言	14
8. 提言内容の詳細	14
(1) 自然史標本の収集・活用・継承拠点の構築	14
(2) 自然史科学研究の刷新と加速	14
(3) 応用研究への貢献	15
(4) 全国の自然史系博物館等施設との連携	15
(5) 人材育成	15
(6) 新しい自然観の構築と社会貢献	15
(7) 国際貢献	16
(8) 国立自然史博物館の組織・体制	16
(9) 国立自然史博物館の設備	17
(10) どこに設立すべきか	17
<引用文献>	19
<参考資料> 動物科学分科会審議経過	22
自然史標本の文化財化分科会審議経過	23
自然史財の保護と活用分科会審議経過	24
植物科学分科会審議経過	24
自然史・古生物学分科会審議経過	25

1 はじめに

日本学術会議・日本の展望委員会は2010年4月5日に「日本の展望—学術からの提言2010」^[1]を公表した。その第二部報告の一つ「基礎生物学分野の展望」^[2]の16ページには国立の自然史博物館の設立が提唱されている。それを実現に近づけるべく、動物科学分科会は公開シンポジウム「分類学は旧くて新しい—国立自然史博物館の設立に向けて—」を2011年6月に開催する予定であった。その準備中、2011年3月11日に東日本大震災が起こり、シンポジウムは中止された。以来、動物科学分科会が主体となり、植物科学分科会、自然史・古生物分科会、および自然史財の保護と活用分科会（自然史標本の文化財化分科会を第23期に改称）と共に、約5年をかけて国立自然史博物館設立の必要性を討議してきた。本提言はその結果をとりまとめたものである。

2 自然史博物館とはどのようなところか

まず、本提言で扱う自然史博物館とはどのようなところか説明する。自然史とは natural history の訳語で、文字通り自然の歴史のことである。自然史の名を冠した自然史博物館 (Natural History Museum) とは、3つの役割、1. 自然史標本の収集と整理と保管、2. 自然史標本に基づく自然史科学の研究、3. 自然史標本を活用した展示と教育と一般社会への普及を担う機能を併せ持つ施設である。

第1の役割として収集と整理と保管が謳われている自然史標本 (natural history specimen) とは、地層、岩石・鉱物、古生物 (化石)、生物などの自然物の全体またはその一部を、繰り返し観察し、データが取得できるように保存処置を講じたもので、単に標本 (specimen) とも呼ばれる学術資料である。

自然史標本からは様々なデータが取り出せる。たとえば、岩石・鉱物標本を調べると、その形成過程や年代の推定、大陸や海洋の形成過程、地球深部の状態、火山噴火の歴史など、様々な地質学的現象が復元できる。化石は生命の誕生からヒトの出現を経る生物進化史を語り、古生態や古環境の復元とその変遷の解析にも貢献する。地層のコア試料や断面標本は、地球の出来事を時系列で記録した歴史書に他ならない。生物標本は、生命の星と称される地球に莫大な数存在する生物の多様性と進化史を記録している。生物標本からは体内外の形態や遺伝子の分子情報など、その種に関する多様な生物情報が得られる。これらのデータは様々な分野で利用されている。たとえば、生物標本の微細表面構造を走査型電子顕微鏡で調べ、その機能との関連から生物規範工学 (バイオミメティクス) に貢献し、地質標本を調べれば石油・石炭だけでなく、レアメタルなどの有用資源の発見につなげることができる。さらに、自然史標本は、それを整理して残すことで、生物を含む地球環境の変遷を時系列で追うことが可能となり、現在研究できなくとも、将来、より進んだ科学技術を用いた研究が可能となる。

自然史標本は地球環境の指標としての役割も果たす。人類の持続可能性を保証する地球環境の保全は、過去と現在の地球環境を知って初めて可能となる。地球環境は自然史標本を介して体系的に知ることが出来る。例えば、二酸化炭素濃度が現在の数倍

もあつた地球の温室期にどのような生物がどのように生活していたのか、自然史標本から情報を得ることができ、これは現在のみならず将来の人類の生活と深い関わりを持つ。自然史標本は、人類を含む自然物が、地球上のある場所、ある時間に存在していた証拠として、その場所、その時代の地球環境がどのようなものであつたかを物語る。過去に採集された自然史標本を現在採集できる自然史標本と比較すれば、地球環境が時間とともに変化する様子、つまり変遷が明らかになる。自然史標本を網羅的に集めておくことで国土の自然やその変化を把握することができる。災害が起きた場合、災害前に自然史標本が収集されておらず、あるいは、以前採集された自然史標本が失われた地域では、災害前の自然環境を証拠立てることが出来ない。すなわち、自然史標本が失われれば、国の環境の変遷、およびその良し悪しを判断する指標を失うことになる。良好な自然が保全されなければ国の持続可能性が危うくなることがあるゆえに、自然史標本は公に守らなければならない国の財産と位置づけることが出来る^[3,4]。

第2の役割として研究が謳われている自然史科学(natural history science)とは、地球上の自然物の多様性を理解し、時間軸に沿い過去を知り将来を見通すための学問である。自然史標本に基づき地球史から生物多様性に至る自然全般を歴史的観点に立って研究・記載することを通じて自然科学(natural science)の基礎をなす。その研究結果の参照基準となる標本が自然史標本である。自然史科学は、岩石・鉱物学、地質学、古生物学、人類学、分類学、系統学、生態学、生物地理学、進化学などの多様な分野を含み、自然物を研究することを通じて、自然の起源と変遷の理解を深めるのみならず、地球環境保全に必要な知識と新しい自然資源の発見をもたらす。

第3の役割とされる展示・普及・教育活動については、恐竜をはじめとする化石や動植物の標本、岩石・鉱物などを展示することで青少年に対して自然科学への好奇心を芽生えさせ、育む役割を果たす。書物からの知識ではなく、実物に触れる体験学習は長く記憶に残り、効果が高い。生涯教育としては、時間軸に沿って自然史標本を比較展示することで自然の歴史と変遷を理解し、人々に時間認識を新たにしてもらうことができる。すなわち、46億年の地球の歴史から数百万～数百年のヒトの歴史に至る時間軸の認識を促し、我々が生きている自然が永続するわけではないことに気づく機会を提供できる。また、災害に関連する自然史標本の展示に接することで、薄れる教訓を呼び覚ますこともできるだろう。災害を風化させずに次世代へ伝える場として自然史博物館を位置付けることについて、日本学術会議が東日本大震災復興支援委員会の下に設置した「災害に対するレジリエンスの構築分科会」で議論されている^[4]。

以上3つの役割のうち、自然史博物館の基本機能である第1の役割を担保した上で、第2と第3の役割のどちらに重点を置くかにより自然史博物館の性格は異なってくる。欧米の国立自然史博物館は研究に基礎を置く、いわば「博物館機能を備えた研究所」であり、日本の国立科学博物館は展示・普及に重点を置いた「研究機能を備えた博物館」と位置づけられる。したがって、日本には研究に重点を置いた自然史博物館は存在しない。

3 国立自然史博物館設立に関する学術会議のこれまでの活動

本提言の目的である「国立自然史博物館の設立」はすでに 60 年近く前から日本学術会議で構想されていた。1958 年 5 月 30 日、日本学術会議会長兼重寛九郎から科学技術庁長官正力松太郎宛に、「自然史科学研究センター（仮称）の設立について（要望）」として、次のような要望書が提出された^[5]。すなわち、『わが国の自然科学の全部門の円満健全な発達と、天然資源の保全ならびに開発の基礎知識の確立のためには、今日まで閑却されがちであった自然史科学のあらゆる部門の組織的な研究を強化しなければならない。そのためには、自然史科学の諸部門の総合的で組織的な研究を行いうる国家機関として、自然史研究センター（仮称）の設立が必要である。よって政府は、その速やかな実現を図られたい。』というもので、加えて、この新国家機関と既存の大学および国立科学博物館との違いも述べられている。ここで要望されている「自然史科学研究センター（仮称）」は、そのコンセプトにおいて本提案の「国立自然史博物館」にきわめて近いものであったが、結果的には国立科学博物館の拡充として、そのほんの一部が実現したにすぎなかった。

一方、1964 年、日本学術会議長期計画調査委員会・生物科学連絡委員会（委員長宮地伝三郎）は「基礎生物学研究将来計画の第二次案」をまとめ、1966 年には日本学術会議第 46 回総会において、内閣総理大臣あての勧告「生物学研究所（仮称）並びに生物科学研究交流センター（仮称）の設置について」が採択された。この、いわゆる基礎生物学研究所の初期構想には「自然史博物館」を並置する構想が組み込まれていた。しかし、1971 年の日本学術会議基礎生物学研究所準備委員会（委員長赤堀四郎）による第二次「基礎生物学研究所設立の主旨および構想」で「自然史博物館」は切り離され、そのまま 1977 年に基礎生物学研究所が創設された。

以後約 30 年を経て、日本分類学会連合に所属する分類群別の各分類学会や日本動物学会や日本植物学会など、関連学会で再構想化の気運が高まり、日本学術会議の各委員会からも国立自然史博物館の必要性の訴えが相次いだ。2005 年 8 月には 動物科学研究連絡委員会・植物科学研究連絡委員会報告「自然系博物館における標本の収集・継承体制の高度化」^[6]、2007 年 5 月には 日本学術会議声明（学術資料保全体制検討委員会）「博物館の危機をのりこえるために」^[7]、翌 2008 年には基礎生物委員会・応用生物学委員会・地球惑星科学委員会合同自然史・古生物学分科会の対外報告「文化の核となる自然系博物館の確立を目指して」が世に出た^[8]。

以後の経過は「はじめに」に書いたとおりである。

4 東日本大震災で日本の自然史科学研究体制の脆弱性が明らかとなった

上述のように日本学術会議で自然史博物館設立についての議論が深まる中、2011年3月11日、東日本大震災が起こった。多くの人命が失われ、建物が壊れ、自然が大きくその様相を変えた。東北地方の博物館等施設では建物だけでなく収蔵品である文化財も自然史標本も多くは海水をかぶり、泥まみれとなり、あるいは破壊され、波にのまれて失われた^[9]。被災した収蔵品の一部に対しては修復が行われた。修復の様子や結果は、国立科学博物館^[10]や江戸東京博物館^[11]などの特別展示で一般に紹介された。さらには、学術雑誌の特集号^[12]あるいは市販の冊子^[13]で公表された。

東日本大震災による自然史標本の被害を重く見た自然史・古生物学分科会は、公開シンポジウム「緊急集会：被災した自然史標本と博物館の復旧・復興にむけて－学術コミュニティは何をすべきか？」を2011年6月6日に日本学術会議講堂にて開催した^[14]。講演内容は「学術の動向」に掲載されている^[15]。

被災自然史標本の修復はあくまで被災後の手段である。次に災害が起こった時に被害を最小限に食い止めるには何をすべきか。今回と同じ轍を踏まないために自然史標本をどう扱うべきか。それを論議する場として、自然史標本の文化財化分科会（第23期に自然史財の保護と活用分科会と改称）が2012年5月に設置された。この分科会はこれまで、動物科学分科会および自然史・古生物学分科会と共同で、自然史標本と自然史博物館に関する公開シンポジウムをいくつも開催してきた。その成果の一つとして、日本学術会議の「マスタープラン2014」^[16]の中で「自然史科学のイノベーションを目指す国立自然史博物館の設立」を統合生物学分野で提案した。この提案は計画No. 28として大型計画192件の中の1件として採択されたが、“重点”大型計画27件には残らなかった。

その後も動物科学分科会を中心に、植物科学分科会、自然史財の保護と活用分科会、自然史・古生物学分科会、進化学分科会などは、国立自然史博物館設立への世論を盛り上げるため公開シンポジウムやワークショップを学術会議主催で開催してきた。たとえば、2014年9月には「自然史標本の継承－人類の財産を失わないために今なすべきこと－」^[17]、2014年12月には「デング熱と蚊の分類と自然史標本」^[18]を開催し、2015年1月には「国立自然史博物館の設立を望む」を日本分類学会連合との共催で、2015年8月には日本進化学会との共催でワークショップ「国立自然史博物館の設立を推進する」を開催した。国立自然史博物館に興味を示している沖縄県では、2014年12月に「沖縄に国立自然史博物館を！～ちゅら島の豊かな自然を未来につなぐ～」^[19]、さらに2015年11月に「沖縄に国立自然史博物館を！～次世代の博物館像を求めて」を、“シンポジウム「沖縄に国立自然史博物館を！」実行委員会”との共催で開催した。一方、東日本大震災の被災地福島県では、2015年6月にシンポジウム「国立自然史博物館をふくしまに！」^[20, 21]、そして2015年9月には特別講演会「ふくしまに自然史博物館を作ろう！」が、福島県自然史博物館設立推進協議会の主催で開催された。

5 国立自然史博物館の設立を必要とする今日の理由

日本学術会議が60年近く前に要望した自然史研究センター構想は、その一部が国立科学博物館の拡充という形で実現した。それにもかかわらず、あるいは時代が大きく変貌したにもかかわらず、その後も国立自然史博物館は学術会議の関心事であり続け、その必要性が繰り返し討議され、設立要求がされてきた。この事実は、国立自然史博物館の設立がきわめて重要であることを物語っている。

しかし、60年の時を経て、自然史博物館の役割は少なからず変化し、本提言における国立自然史博物館の設立理由も60年前とは大きく異なっている。今日、新たに国立自然史博物館の設立を要望するのは、これまでの要望理由に加えて、人類の生存に関わる今日的で切実な課題が新しく出てきたからである。それは地球環境破壊がここ数十年で急速に進んだことである。以下に6つに分けて述べるこの課題への対応は必要不可欠かつ緊急を要するものであり、国立自然史博物館設立の必要性はますます高まっている。

(1) 先端科学技術を活用して自然史科学を刷新・加速する必要がある

これまで人類は、食べ物、衣料品、薬など、役に立つ物の原材料はすべて自然界から得てきた。これからも人類が生きていくためには、自然に存在するモノが必要不可欠である。自然界には、人類がまだ認識していない有用なモノがたくさん存在していることは疑いようがない。

人類は現在、宇宙での生命探査に多大な力を注いでいる。しかし足下を見ると、惑星地球の表層から地下深部まで、どこに何がどれだけ潜んでいるか、未だにその全貌は明らかになっていない。その未知の自然の破壊が進む今日、失われる前に自然を研究することが不可欠である。たとえば森林の中には病原体もそれに対抗する薬の元もあるかもしれない。調べもせずに森林破壊を続ければ、有効な薬を開発するきっかけまで失われてしまう。土壌中に棲む微生物から抗寄生虫薬を開発したことで大村智博士が2015年のノーベル医学・生理学賞を受賞されたことは耳に新しい。今こそ、自然史科学の調査研究を加速し、急激な破壊に歯止めをかけるとともに、残り少ない自然の恵みを取りこぼさぬよう、徹底的に調べ尽くす必要がある。それが追いつかないなら、壊されゆく自然のかげら（自然史標本）を後の研究のために保存するしかない。

自然史科学には実績がある。たとえば、土壌汚染は自然史科学の一員である地質学が明らかにした^[22]。絶滅した生物は古生物の研究で示された^[23]。また、絶滅に瀕している生物を探しだし、その生息域を特定しているのは分類学や生態学などの自然史科学分野である^[24, 25]。石油、メタンハイドレートなどの資源がどこにどれだけ分布しているかを明らかにしたのは鉱床学という地質学分野の自然史科学である^[26, 27]。生物の構造と機能の関係を研究し、生物規範工学による省エネルギー・省資源素材の開発に寄与しているのも形態学に基づく分類学などの一連の自然史科学で

ある^[28, 29]。

最近の自然史科学は、先端科学技術を駆使することでめざましく発展した。X線マイクロCTや核磁気共鳴装置などは自然物の内部構造の非破壊的観察を可能にし、野生生物の標本に含まれるゲノム、あるいは土壌や水に含まれる微生物種のゲノムを読み取る技術も発展し、元素分析や安定同位体分析も手軽に行えるようになった。生物を殺さずにその微細構造を知る技術も生まれた。市民が撮影した大量の野生生物の画像を活用した生物分布情報の把握なども進んだ。さらに、生物を生きたまま観察する行動学や生態学の発展は著しい。結果として多種類の上質で大量の自然史データが蓄積しつつある。それらの個別データを集積し、データ間の様々な相関を検出して活用をはかる研究が可能となる。例えばある種において、分類、系統、進化、生態、行動、生活史とその生息地の地形や地質、含まれる岩石・鉱物、あるいは地史のデータを統合すればその種の自然における位置を明らかにすることができ、それを多種間で比較することで総合的な自然の姿を浮き彫りにできる。このような、“ビッグデータ自然史科学”とも言うべき研究は世界のどこでもまだ実現していない。今がチャンスである。自然史科学を刷新して研究を加速し、新しい自然史科学を創造し、その研究結果を活用して地球環境破壊への対応をはかる施設が必要である。

(2) 国内外の自然史標本を集積・整理・保管して研究に活用する

上述した50年以上前の「自然史科学研究センター（仮称）の設立について（要望）」の要望理由の一つとして以下の記述がある。『本研究センターは、自然界の実態を世界的観点から明らかにすることを使命とする。従って、そのため学術調査隊や、探検隊を国の内外に派遣する必要も起る。このようにして天然資源の保全、未知資源の探査、未開発地域の開発に対する基礎知識の確立に寄与することができる。このような研究センターは、今日まで、わが国には欠けていたので、満蒙、山西省、海南島、アラフラ海など各地の標本資料は、多くは、散逸してしまったが、これは学術上からも、応用上からも国家的損失といわねばならない。今後はこのようなことが起らないようにすべきである。』この項の内容は現在でも有効である。

まずは国内について述べる。日本の各省庁は政策遂行のため日本列島調査を行っている。たとえば国土交通省は「河川水辺の国勢調査」、環境省は「海洋環境モニタリング調査」などを実施している。しかし、調査で収集された標本は、その一部が地方自治体の博物館等施設（以下、地方博と略す）などに収納されるだけで、ほとんどは保管されない。ある目的のために集めた標本はその目的を果たせば捨てられる運命にある。まさに『これは学術上からも、応用上からも国家的損失といわねばならない』。自然史標本は特定の目的以外にも様々な活用が可能である。保管場所のない自然史標本を収納・整理し、データとともに上述の“ビッグデータ自然史科学”に活用するための施設が必要である。

生物多様性に関して先進国唯一のホットスポットとされる日本^[30]は自国の生物多様性の解明に責任を負っている。東日本大震災で露呈した自然史科学の脆弱性を克服し、自然史研究の拠点を日本が作るべきである。

(3) 日本は東アジア地域の自然環境の解明に責任がある

続いて国外について述べる。多様な自然に恵まれながらその解明が進んでいない東アジア地域での自然史研究は、世界的にみてもきわめて重要である。しかし、自然史研究拠点となる国立自然史博物館は、中国にも韓国にもいまだ設立されていない。東アジア各国（東南アジア諸国も含む）との連携を図って自然史研究を進めるためにも、日本に国立自然史博物館を設立するべきである。

さらに、自然史標本だけではできない研究、すなわち生物行動や生態に関する自然史研究も加速しなければならない。そのためには国立自然史博物館附属フィールドステーションを、日本のみならず各国との連携のもとで設立する必要がある。

手をこまねいていれば、日本を含む東アジア地域の自然史解明は遠のくばかりである。逆に、今何らかの手を打てば、東アジアのみならず世界での日本の存在感を高めることが出来る。実際にこれまでも、個人レベルでは日本人研究者が東アジア諸国の研究者を支援しながらこれらの地域における自然史研究を進めてきた。たとえば、環境省の大型研究プロジェクトである環境研究総合推進費「S-9アジア規模での生物多様性観測・評価・予測に関する総合的研究」による研究プロジェクト（平成23～27年度）^[31]では、東南アジア5カ国23地域108地点で野生植物の網羅的な調査がおこなわれ、24,000点を超える標本が採集された。さらに、各標本サンプルのDNA解析結果に基づいて迅速な種の同定がされた結果、50種以上の新種が発見され、東南アジアにおける生物多様性の解明と現状把握に大きく貢献している。

日本に国立自然史博物館が設置されれば、日本がリーダーシップを発揮した上で強固な国際協力関係を構築し、東アジア地域における自然史研究を劇的に推進することが現実となる。

(4) 自然と共に生きる新しい自然観を広める必要がある

人類は長い間、自然に依存して生きてきた。その一方、自ら手を下して自然を改変してきた。山を崩して平地を作り、森林を切り開いて家や畑を作り、野生植物を栽培化し、野生動物を家畜化して暮らしてきた。人為的に自然を改変しても地球環境全体への影響は限定的なものであり、人類の住む世界に比べて地球は無限に大きいと考えて生活していても大きな問題はなかった。ところが、最近数十年間の爆発的な人口の増加と経済活動の急速な発展に伴い、人類の地球環境全体への悪影響が見えるようになってきた。我々人類の住む世界は地球全体と比べても既に十分大きくなっており、人類は小さな地球の中で生きていかなければならないことを自覚すべき時期に来ているのである。

繰り返すが、人類の生存に関わる今日の重大問題は、ここ数十年の間に、地球環境の破壊が急速に進んだことである。たとえば、生物多様性の減少の程度は人類が生存できる限界点（バウンダリー、planetary boundaries）（図1）をはるかに超えていることが示されている^[32, 33]。地球環境システムでこのように限界を超えた状態が続くと、不可逆的・壊滅的な変化が起きることが危惧される。早急に自らの手で地球環境破壊を阻止しなければ、現実となりつつある膨大な経済的損失以上に、人類そのものの存続の危機は深刻さを増すばかりである。

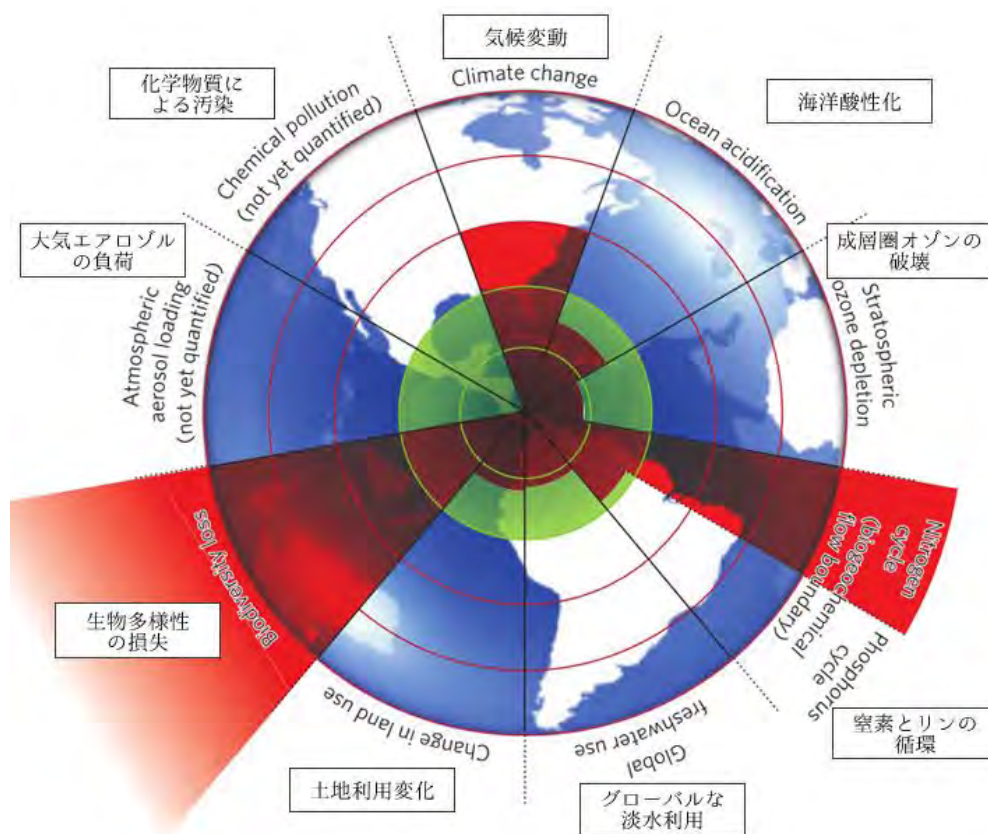


図1 バウンダリーを超えて(Rockström et al. (2009a) A safe operating space for humanity. Nature 461 (24), 472-475. の原図に日本語を追加したコスモス国際賞2015年受賞者紹介ページより引用^[34])

内側の緑の円が9つの地球環境システム内で人類が安全に生存できる領域を示す。すなわち、人類による地球環境への干渉をその内に留めるべき領域を示している。一方、赤いくさびは、定量的に評価された人類によるそれぞれのシステムへの影響の現状を表している。化学物質による汚染と大気エアロゾルの負荷について、赤いくさびが示されていないのは、影響がないからではなくて、地球レベルで定量的な評価がまだなされていないからである。現時点で3つの地球環境システムへの人為的影響、つまり生物多様性の損失、気候変動、窒素循環への干渉は、すでに地球環境の限界を超えており、壊滅的な変化が起こりうる状況にある。

ところが、多くの人々は現在を生きることだけに精一杯で、気づかぬうちに降りかかっている地球環境破壊を意識することは難しく、自らの生き方を根本的に考え直す必要を感じていない。これ以上地球環境を壊さないためには、人類が自然と調和を保っていた頃に思いを馳せ、現在の生き方を根本的に考え直す必要がある。“人類の生き方を自然と調和する方向へ舵を切り直さなければ人類の存続は危うい”ことに人々が気づき、理解を促すための施設が必要である。

(5) 地球環境問題解決の国際貢献が求められている

様々な地域で地球環境の破壊が進む中、地球温暖化に対しては世界規模で対策が行われている。大気中の温室効果ガスの濃度を安定化させることを究極目標とする「国連気候変動枠組条約」が1992年に採択され、国連気候変動枠組条約締約国会議（COP：Conference of the Parties）^{1, [35]}が1995年から毎年開催されている。COPで毎年話題に上るのは先進国と途上国の間の意見の相違である。地球環境を破壊してきた張本人とされる先進国はその代償として地球環境問題解決の国際貢献を求められている。これは地球温暖化に限らない。生物多様性条約では、生物資源の利用から得られた利益を原産国に配分することが求められており（ABS問題：Access and Benefit Sharing）^{2, [36]}、自然史をはじめとする基礎学術研究においては、若手人材育成が重要な利益配分の方法であることが明記されている。生物多様性条約が定めた世界分類学イニシアティブ（GTI：Global Taxonomy Initiative）^{3, [37]}には分類学分野の人材育成が明記され、日本は実行する義務を負っている。さらに、生物多様性情報の国際利用をはかるため、地球規模生物多様性情報機構（GBIF：Global Biodiversity Information Facility）^{4, [38]}に生物多様性情報を提供する必要がある。多様な自然産物を扱う自然史研究全般において、研究協力、人材育成、情報提供などの国際貢献を行う施設として国立自然史博物館が必要である。

1 国連の場で温暖化防止の国際的なルールをつくるための交渉が20年以上にわたって続けられている。1992年、地球温暖化に対処するために国連気候変動枠組条約（UNFCCC）が採択され、この条約に基づいて「気候変動枠組条約締約国会議（Conference of the Parties：COP（コップ））」が開催されている。

2 遺伝資源を持ち出す際のルールと、利益を公正かつ衡平に配分するための仕組みについての議論。遺伝資源を利用して利益をあげているのは先進国の企業である場合が多い。一方、遺伝資源を保有する側には途上国が多く、利益の確実な配分を求めている。利益とは、金銭的利益にとどまらず、技術の移転や途上国の研究員への教育の機会提供など、非金銭的なものも含まれる。

3 生物多様性の保全とその持続的利用のため、その基礎となる分類学情報を整備しようとする世界的な事業。生物多様性条約第4回締約国会議（1998年ブラティスラバ）においてその実施が決議された。

4 何時でも、どこでも、誰でもが、世界中の生物多様性に関する情報を利用できる情報環境を実現するために、OECDのメガサイエンス・フォーラムの提言で2002年に発足した国際組織。50あまりの国、地域と40あまりの国際機関が参加し、各国からの拠出金と、各国や生物多様性分野の国際機関・プロジェクトの自助努力によって運営されている。

(6) 自然史系博物館等施設の連携と標本のセーフティネット制度が求められている

東日本大震災では多くの自然史標本が失われた。これを二度と繰り返さないために、様々な理由で損失あるいは散逸の危機にある自然史標本のバックアップ体制とセーフティネットの構築が求められている。現在、在野の研究者の高齢化と大学などにおける分類学系研究室の廃止に伴い、国内の貴重な自然史コレクションが散逸・放棄の危機に瀕している。現実には、ある大学教授が収集した10万点もの海藻標本が、大学で保管できずに岩手県山田町に寄贈された直後、3.11の東日本大震災による津波で大半が消滅した^[13, 14]。これらの価値ある自然史標本の受入・保管・公開を支援する必要がある。

自然史科学の研究遂行において、研究者間あるいは自然史系博物館等施設間での連携は現在十分とは言えない。国内外の研究がどのように推進され、どのような成果が得られているかの情報を横断的に交換し利用することは自然史研究の刷新・加速と表裏一体である。自然史系博物館等施設間の連携をはかる必要がある。

6 日本の自然史系博物館等施設の現状と問題点

続いて、自然史科学の現在の研究体制と、それを支える日本の自然史系博物館等施設の現状が、今日の急速な地球環境破壊に対応して自然史科学を刷新・加速出来るかどうか以下に考察する。日本には約4000の博物館等施設があるがそのうち自然史系と呼べるものは少なく、大型のものはさらに限られている。日本の自然史系博物館等施設のうち、国立科学博物館が唯一の国立である。地方自治体に所属し、自ら自然史系と名乗っている、あるいは実際に自然史系の学芸員が在籍している博物館は50館に満たない。東京都をはじめとして13都道府県は自然史系博物館等施設を持っていない。

(1) 国立科学博物館の運営体制

日本で唯一の自然史系国立博物館である国立科学博物館は日本の自然史系研究の重要な一翼を担ってきた。その体制と規模を先進各国の国立自然史博物館と比較してみる。国立科学博物館の研究部門の1/5は理工系研究部であり、自然史系研究部の規模は表1に示すとおりである。同館の研究者数はフランス国立自然史博物館の1/5、米国国立自然史博物館およびイギリスの自然史博物館のほぼ半数である。最も差が激しいのが標本管理者・研究支援者数で、米国、フランス、イギリスともに研究者数を上回っているのに対し、国立科学博物館では専任の標本管理者は唯一人である[39, 40, 41]。設立年を比べると、国立科学博物館は1877年設立とされているが、欧米の自然史博物館と同様の研究部体制が整ったのは1962年である。つまり、国立科学博物館の研究部（標本収集と管理も含む）の歴史は欧米の自然史博物館と比べると極めて若い。さらに、欧米では、政府の様々な省庁に属する研究機関が自然を調査す

表1 国立自然史系博物館の国別比較

	設立年	標本点数	標本室面積 (m ²)	研究者数	標本管理者・ 研究支援者数
国立科学博物館	1877 (1962) *	4,200,000	10,000	51 (理工系を 除く)	1(6)**
National Museum of Natural History (Washington, DC)	1846	126,000,000	616,000	121	159
Muséum National d'Histoire Naturelle (Paris)	1793	68,000,000	25,000	250	267
The Natural History Museum (London)	1753	70,000,000	38,000	92	180

2015年11月現在、各博物館のホームページや年報に基づいて作成

* 1877年に教育博物館として設立。研究部の体制が整ったのは1962年。

** 標本管理者のみ（括弧内数値は研究部との兼任者を含む）

る際、自然史標本を収集し、それらを国立の自然史博物館に集積するシステムを構築している。そのため、欧米の主要な自然史博物館と日本の国立科学博物館では標本点数に大きな差が生じている。

この現在の国立科学博物館の体制は、1958年の「自然史科学研究センター（仮称）の設立について（要望）」がその一部ながらも取り入れられた結果であるが、その主要な任務は研究ではなく生涯学習支援である。国立科学博物館を所管するのは文部科学省の生涯学習政策局社会教育課だからである。しかし、最近の急速な地球環境破壊に早急に対応し、自然史科学の研究を刷新・加速する使命を果たすには、研究を主務とする自然史博物館が不可欠である。ここで文化系に例を求めれば、主務を異にする博物館が棲み分け、それぞれの機能を発揮している。京都、奈良、東京、九州の4国立博物館が生涯学習支援を主務とし、国立民族学博物館と国立歴史民俗学博物館は研究が主務である。さらに後2館は大学共同利用機関法人に属し、大学院教育に参画している。一方、国立科学博物館は前述のように「研究機能をもつ博物館」であって研究体制は十分とは言えない。生涯学習を主務とし、研究者自らが標本を管理し、さらに展示・普及までも担う現在の国立科学博物館の体制の下では、人員拡充を行ったとしても、自然史研究の刷新・加速は手に余ることは明白である^[42]。研究を主務とし、さらに、大学・大学院教育へ参画して自然史科学の後継者育成も果たせる国立自然史博物館の設立が望まれる。

(2) 地方の博物館等施設の現状と問題点

国立の自然史系博物館に相当するのは国立科学博物館だけであり、そのほかの自然史系博物館はすべて地方自治体立か、もしくは大学博物館の一部である。そして、それぞれが問題を抱えている。地方博の多くはバブル経済期に設立された。日本経済が停滞する今日、指定管理者に地方博の管理運営を任せる地方自治体が増えている。指定管理者制度の問題は日本学術会議学術資料保全体制検討委員会が2006～2007年に討議し、「博物館の危機をのりこえるために」^[7]と題した声明を出して警告している。多くの地方博は、行政的枠組みの中で入館者数を増やすことに重点を置かざるを得ず、研究を十分に行える状況ではなくなっている。一方、大学博物館は大学がこれまで収集してきた膨大な標本・資料の研究に専念せざるを得ない立場にある。上述した今日的な自然史科学の使命を果たすことは、現在の地方博+大学博物館の研究体制には重すぎる。

自然には地域ごとの特色があるため、国内の自然史情報を共有できる仕組みと関連施設間の連携が不可欠である。現在、国立科学博物館を中心として自然史系博物館等施設や大学など76機関が生物多様性情報に関するネットワークを構築しているが、上記の目的には遠く及ばない。

(3) 博物館スタッフの問題点

(1)で比較したとおり、国立科学博物館は、欧米の国立自然史博物館と比べて標本管理者数とアシスタント数が顕著に少ないのみならず、欧米の博物館に常駐している多様な専門職員を欠いている。日本の博物館法の下では、上述した博物館業務の3つの役割のすべてを学芸員が一手に引き受けることになっている。一人の人間が3つの仕事を全うすることはおそらく不可能である。したがって、日本の博物館等施設では3つの役割をすべて適切に遂行することは困難である。標本管理者や科学コミュニケーターなど多様な専門職員体制を導入した国立自然史博物館を設立し、それが実績を上げれば、日本の博物館政策に変革をもたらす可能性が出てくる。

7 提言

地球環境を人為的破壊から守り、人類の存続をはかるという究極目的を果たすために取り得る重要手段として、60年近く前からの学会の主張を引き継ぎ、世界の自然史科学を先導する国立自然史博物館を日本が設立すべきである。国立自然史博物館は、新しい運営・研究体制を敷く研究教育拠点として、地球環境の変遷を様々な時間・空間スケールで記録している大量の自然史標本と自然史データを収集・整理・継承・活用し、生物を含む地球環境変遷の研究を刷新・強化・加速する。さらに、その研究成果から地球環境との調和を取り戻す自然観を新しく構築してその普及をはかると共に、地球環境を守るための様々な応用研究や政策立案に貢献する。設立地は、自然環境が南北で大きく異なる国土と、予想される東南海地震による標本喪失のバックアップを考慮し、南は沖縄県、北は北海道か東北地方が最適である。

8 提言内容の詳細

今回設立を提言する「国立自然史博物館」の究極のミッションは、“自然史科学を刷新・加速することによって地球環境問題解決の糸口をつかみ、自然の変遷との関係において人類の持続可能性確保への道を探る”ことである。このミッションを果たすために国立自然史博物館が果たす7つの新機能を記し、続いて組織・体制、および設備を、最後に、どこに設置すべきかを述べる。

(1) 自然史標本の収集・活用・継承拠点の構築

東アジア諸国をはじめ世界各国の博物館や関連施設との密な連携の下、網羅的に自然を調査して自然史標本を収集することに加え、フィールドステーションを設けて定点観察を遂行し、生物の行動や生態あるいは生息地に関するデータ収集や展示・教育を行う。さらに、省庁の様々な研究機関と連携して自然史標本を国立自然史博物館に集積するシステムを構築する。収集した自然史標本は次世代へ継承することで科学倫理に基づく研究結果の再現性を担保する。解析技術は日々進歩しており、自然史標本を保管することで、将来にわたって情報更新が可能になる。

(2) 自然史科学研究の刷新と加速

収集した自然史標本を元素・同位体分析、内部微細構造の非破壊解析、ゲノム解析、環境メタゲノム解析などの様々な最新手法で研究し、地方の自然史系博物館等施設や個人収集家との連携の元で膨大な自然史情報を収集し、多種類で大量の自然史データの統合をはかる。これを近年進歩の著しい情報学により様々な目的を設定して解析し、世界のどこでもまだ実現していない“ビッグデータ自然史科学”とも呼ぶべき新分野を創出する。収集した自然史標本、および解析・統合した多種・大量の自然史データは基礎から応用まで様々な研究に革新をもたらす。

(3) 応用研究への貢献

“ビッグデータ自然史科学”はいわば科学インフラであり、その成果は様々な応用研究に供され、あるいは新しい応用研究を派生させ、大きな波及効果を生み出す。たとえば、新資源や新食料の発見にもとづく国土利用政策の革新、バイオミメティクスにもとづく省エネルギー政策イノベーションなど、自然に対するスタンスを一新させ、自然と人類の持続可能性を確保する新しい対策の案出などに貢献する。

地球環境の破壊がもたらす危機を乗り越えるには、自然資源探査も急務である。失われる前に、人類に役立つ未知の生物種、未知の次世代省エネルギー素材、そして未知の自然構造・機能、未知の食料などを早急に発見し、応用研究や対策を促す。

(4) 全国的自然史系博物館等施設との連携

国立自然史博物館は、国立科学博物館をはじめ全国の自然史系博物館等施設の設置者と相互協定を締結し、資料・情報の共有、人材の交流に関して強固な連携をはかる。協定は、設置法及び設置条例と行政的に整合する必要がある、各館ごとにそれぞれ異なる形式で締結し、毎年更新する。連携の下、国立自然史博物館は全国的な自然史系博物館等施設のネットワークを構築して管理し、これまでどのような自然史研究が行われてきたか、現在どのような研究が行われているかを整理し、自然史研究の効率化をはかる。さらに、自然史標本データベース構築の速度を上げ、自然史標本および自然史データの博物館間活用、あるいは社会一般での活用を強力に推進する。

これまでにネット上に公開されている専門的データベースを改善し、どの種が害虫なのか、あるいは感染症の原因となるかなど、人間生活にとって重要な標本の情報検索が誰でも可能な一般向けのインターフェイスを作成する。

(5) 人材育成

国立自然史博物館は、博物館機能をもった教育・研究機関として、既存の大学や大学院大学とも連携して大学生および大学院生に自然史科学の教育をおこなう。これにより自然史研究の後継者および自然史科学を理解する教員を養成し、自然史科学の普及をはかる。さらに、研究を補助する標本管理者や展示・教育を担当する専門技術職員など重要な任務を担う有用な人材も育成する。このことは、自然史標本と自然史科学の社会的認知度を上げ、ひいては地球環境の重要性を人々に認識させる基礎となる。

(6) 新しい自然観の構築と社会貢献

地球と人類の歴史に加えて最近の人為的自然破壊の歴史に焦点を当て、それらを証拠立てる自然史標本を先端技術を駆使して展示し、あわせてフィールドステーションを活用して実際の自然観察を行うことで、自然と人類の現実の危機について

人々の理解を深め、自然との共生を素直に発想できるような教育・普及活動を行い、自然は無尽蔵と考える従来型自然観を一新する。

自然史標本を活用して災害前と災害後の自然の変化を展示し、過去から得られる様々な教訓を未来へ正しく継承することで、人々に防災意識を喚起する役を果たす。

遠隔地からでも展示内容にアクセスできるようにWEBサイトを展開し、研究成果を社会に還元するとともに、一般市民から自然史標本や画像などの自然史情報の提供を受ける。一方、それらの同定依頼、あるいは教育現場での利用相談にも対応するなど、社会との双方向コミュニケーションをはかる。3次元バーチャル画像展示などの先端技術を駆使して効果的に内容を伝える展示を展開する。

(7) 国際貢献

国立自然史博物館は、アジアの自然史の解明やビッグデータ自然史科学の創設など、研究によって世界へ貢献することはもちろん、特に東アジア諸国における自然史研究分野のキャパシティビルディング、つまり研究能力向上、および若手研究者の育成に役立つことで国際貢献を果たす。生物多様性条約に起因するABS問題^[36]に対処するため、研究対象生物の原産国の若手人材育成を行う。その一方で、日本国内の他の研究機関が原産国の研究機関と利益配分についての協定を結んだ上で原産国政府から調査研究許可を取得するのを積極的に支援して、日本人研究者が生物多様性条約を遵守した形で東アジアにおける生物多様性の解明と保全に大いに貢献できるように導く。同じく生物多様性条約が定めた世界分類学イニシアティブ (GTI) ^[37]に準拠し、分類学分野の国際的人材育成を実行する。地球規模生物多様性情報機構 (GBIF) ^[38]に自然史標本情報を提供し、多様な自然産物を扱う自然史科学全般においても国際研究協力および人材育成の役割を果たし、将来にわたってアジアと世界を先導する。

(8) 国立自然史博物館の組織・体制

国立自然史博物館は最高運営機関として理事会を設ける。理事会は理事長を互選で、館長を互選あるいは他薦に基づいて選任する。理事会の下に、研究部門、研究支援部門、教育・普及部門、そして管理部門の4部門を設ける。研究部門は教授、准教授、助教で構成する。研究支援部門には、標本管理室、研究機器担当室、国際共同研究推進室、生物多様性情報室、知的財産管理室、研究広報室を置く。教育・普及部門は、展示担当室、教育・普及室などで構成される。管理部門は各部門の意思の疎通を図り、統括する。

研究部門では、教授、准教授、助教が研究を推進するとともに大学・大学院生の教育を担当する。研究以外の仕事を分担する専門職員を研究支援部門と教育・普及部門に配置する。たとえば、標本管理室の標本管理者は自然史標本の収集・管理・活用を担当し、研究機器担当室の職員は、研究資料の作成、分析、実験を補佐する。

生物多様性情報室の職員は生物多様性情報の収集・管理・解析を担当し、国内外の博物館ネットワークやデータベースプロジェクト（GBIF^[38]など）の運営も担う。教育・普及部門に所属する科学コミュニケーターは、最新の自然史科学の動向を調査するとともに、展示フロアでの解説や実演、イベント企画などを行い、体験学習、野外自然観察、室内実習などを通じて自然史科学者と市民をつなぐ役割を担う。多様な専門職職員が一致協力して国立自然史博物館の使命を全うする国立自然史博物館の新しい運営体制は、様々な問題を抱える日本の博物館政策を解決に導く手がかりを提供する。

(9) 国立自然史博物館の設備

国立自然史博物館は研究棟、標本棟及び展示棟で構成される。研究棟には次世代シーケンサーなどのゲノム解析機器、走査型電子顕微鏡やマイクロCTスキャナーなどの形態解析機器、標本の年代測定を可能とする同位体分析装置、標本内の特定元素分布を把握できるX線元素分析装置などの組成分析装置が不可欠である。標本棟には自然史標本の劣化を防ぎ永久的に保存するための恒温・恒湿標本室、組織標本を保存するための超低温施設を設ける。展示棟には大型展示室を設け、多くの自然史標本、および先端映像技術などを用いて地球史や生命史、人類史に関する展示を展開する。ゲスト研究者の研究や教育・普及活動に活用する実験室や講義・実習室、および海外からのゲストも受け入れ可能な宿泊施設を設ける。

フィールドステーションを設け、地域特有の自然環境を研究すると共に、その現場を来館者に見せることで、自然環境の重要性を教育する場としても活用する。

(10) どこに設立すべきか

東日本大震災で貴重な自然史標本を失った経験から、東南海地震が予想される地域を避け、自然史標本のバックアップを考えれば、国立自然史博物館は複数設立することが望ましい。自然環境が南から北へ大きく変化する我が国では、中央に位置する国立科学博物館を挟んで南北それぞれ国立自然史博物館を設立すべきである。日本列島とその周辺における生物多様性を概観すれば、沖縄が含まれる南西諸島とその南部に広がる東南アジアの生物多様性がきわめて高く、ブラキストン線で北海道以北と本州以南が大きく異なることが特徴である。したがって南は沖縄が候補地である。沖縄県は、多様な自然環境および自然資源が手つかずのまま残されているだけでなく、東南海地震想定地域から離れた地域にある。地震や津波の影響を受ける確率が低い地域に国立自然史博物館を設立すれば、自然史標本を安全に保管し、次世代へ継承することができる。自然環境の解明が遅れている東アジアにおいて日本が自然史科学のイニシアティブを握るためにも沖縄は最適地である。北の候補地はブラキストン線で本州以南と区別される北海道、および、東日本大震災で自然環境が被災した東北地方である。被災した自然史標本を活用することで自然災害の教

訓を次世代へ伝えるためには東北は最適地である。国立自然史博物館を本州中央部に位置する国立科学博物館と離れた地域に設立すれば、もし、片方が被害を受けても他方の自然史標本がバックアップ機能を果たすことができる。いずれにせよ現地の意向を勘案して設立地を決めるべきである。

<引用文献>

- [1] 日本学術会議 (2010)「日本の展望－学術からの提言 2010」60 ページ。
- [2] 日本学術会議基礎生物学委員会(2010)「報告 基礎生物学分野の展望」27 ページ。
- [3] 西田治文 (2015)「自然史標本は自然史財である」in 特集 1 自然史標本の継承－人類の財産を失わないために今なすべきこと－。学術の動向 20(5):40-45。
- [4] 馬渡駿介 (2015)「未来へ残すべきモノのレジリエンス」in 特集 1 災害に対するレジリエンスの向上に向けて。学術の動向 20(7):27-32。
- [5] 国立科学博物館編(1977)「国立科学博物館百年史」第一法規出版, 898 ページ。
- [6] 第19期日本学術会議動物科学研究連絡委員会・植物科学研究連絡委員会報告(2005年8月29日)「自然系博物館における標本の収集・継承体制の高度化」、
<<http://www.scj.go.jp/ja/info/kohyo/pdf/kohyo-19-t1032-2.pdf>>
- [7] 第20期日本学術会議学術資料保全体制検討委員会声明(2007年5月24日)「博物館の危機をのりこえるために」
<<http://www.scj.go.jp/ja/info/kohyo/pdf/kohyo-20-s6.pdf>>
- [8] 第20期日本学術会議基礎生物委員会・応用生物学委員会・地球惑星科学委員会合同自然史・古生物学分科会対外報告(2008年1月21日)「文化の核となる自然系博物館の確立を目指して」。
<<http://www.scj.go.jp/ja/info/kohyo/pdf/kohyo-20-t49-1.pdf>>
- [9] 米山正寛 (2011)「救えなかった三陸の記録－生き物の記録「自然史標本」－」朝日新聞 11月3日(木)朝刊科学欄。
- [10] 科博 NEWS 展示「東日本大震災被災標本のレスキュー活動」、国立科学博物館
<<http://www.kahaku.go.jp/event/2011/06rescue/>>
- [11] 特集展示「2011.3.11 平成の大津波被害と博物館－被災資料の再生を目指して－」、江戸東京博物館
<<http://www.edo-tokyo-museum.or.jp/exhibition/feature/2013/02/index.html>>
- [12] 日本古生物学会 (2013) 化石 93 号。Pp. 1-163.
- [13] 岩槻邦男・堂本暁子監修(2012)「災害と生物多様性 災害から学ぶ、私たちの社会と未来」生物多様性 JAPAN。Pp. 1-107.
- [14] 2011/06/06 「緊急集会：被災した自然史標本と博物館の復旧・復興にむけて－学術コミュニティは何をすべきか？」西日本自然史系博物館ネットワーク
<<http://www.naturemuseum.net/blog/2011/05/20110606.html>>
- [15] 西田治文他 (2011)「3. 被災した自然史標本と博物館の復旧・復興に向けて」in「特集 東日本大震災への対応－学術フォーラムの成果の概要－」学術の動向 16(11):34-59。
- [16] 日本学術会議(2014)「マスタープラン 2014」
<www.scj.go.jp/ja/info/kohyo/pdf/kohyo-22-t188-1.pdf>
- [17] 馬渡駿介、岸本健雄他 (2015)「特集 1 自然史標本の継承－人類の財産を失わな

- いために今なすべきことー」。学術の動向 20(5):9-51。
- [18] 馬渡駿介、岸本健雄他 (2015)「特集2 デング熱と蚊の分類と自然史標本」。学術の動向 20(7):87-104。
- [19] 琉球新報 (2014)「自然史博物館 沖縄に 那覇でシンポ 研究者ら提言へ」。琉球新報朝刊 2014 年 12 月 7 日 23 面。」
- [20] 福島民報 (2015)「動植物保護で復興を後押し 国立自然史博物館 誘致を 福島で初のシンポ」。福島民報朝刊 2015 年 6 月 5 日。
- [21] 福島民友 (2015)「自然史博物館誘致へ」。福島民友朝刊 2015 年 6 月 5 日。
- [22] 藤縄克之著 汚染される地下水、地学ワンポイント 2、共立出版株式会社、1990
- [23] リチャード・フォーティ、生きた化石 生命 40 億年史、筑摩選書、2014
- [24] 絶滅のおそれのある野生動植物の生息域外保全
 <<http://www.env.go.jp/nature/yasei/ex-situ/index.html>>
- [25] IUCN 日本委員会 <<http://www.iucn.jp/about-iucn.html>>
- [26] メタンハイドレート資源開発コンソーシアム
 <<http://www.mh21japan.gr.jp/mh/08-2/>>
- [27] 田口一雄 石油の成因、地学ワンポイント 2、共立出版株式会社、1998
- [28] バイオミメティックスの世界、別冊宝島、2014
- [29] 赤池 学、生物に学ぶイノベーション、NHK 出版新書、2014
- [30] コンサベーション・インターナショナル
 <<http://www.conservation.org/global/japan/about/Pages/CI-Japan.aspx>>
- [31] 戦略的研究開発領域<S-9>アジア規模での生物多様性観測・評価・予測に関する総合的研究 (H23~H27) 研究代表者氏名：矢原徹一(九州大学)
 <https://www.env.go.jp/policy/kenkyu/suishin/kadai_hyouka/h25/mid_s9.html>
- [32] Rockström et al. (2009a) A safe operating space for humanity. Nature 461(24), 472-475.
- [33] Rockström et al. (2009b) Planetary boundaries: exploring the safe operating space for humanity. Ecology and Society 14(2), 32.
- [34] コスモス国際賞 2015 年受賞者紹介のホームページ
 <<http://www.expo-cosmos.or.jp/main/cosmos/jyusyou/2015.html>>
- [35] COP <<http://www.kiconet.org/international/unfccc/intro>>
- [36] ABS 問題 <<http://www.wwf.or.jp/activities/2010/06/842329.html>>
- [37] GTI <<https://www.cbd.int/gti/>>
- [38] GBIF <<http://www.gbif.org/>>
- [39] ロンドン自然史博物館ホームページ <<http://www.nhm.ac.uk/>>
- [40] フランス国立自然史博物館ホームページ <<https://www.mnhn.fr/fr>>
- [41] スミソニアン国立自然史博物館のホームページ <<http://www.mnh.si.edu/>>
- [42] 林良博 (2015)「自然史標本の国家的収集・管理・活用と国立科学博物館」in 特

集1 自然史標本の継承－人類の財産を失わないために今なすべきこと－。學術の動向
20(5):10-11。

＜参考資料＞関連分科会審議経過

■基礎生物学委員会・統合生物学委員会合同動物科学分科会審議経過

第22期

平成24年（2012年）

- 1月23日 動物科学分科会（第1回）
○役員の選出、今後の活動について
- 4月11日 動物科学分科会（第2回）
○自然史標本の文化財化分科会の設置について
- 11月5日 動物科学分科会（第3回）
○国立自然史博物館の設立構想について

平成25年（2013年）

- 3月5日 動物科学分科会（第4回）（自然史標本の文化財化分科会と合同会議）
○大型施設計画マスタープランについて
- 5月24日 動物科学分科会（第5回）
○第22期学術大型研究計画について

平成26年（2014年）

- 5月13日 動物科学分科会（第6回）
○第22期学術大型研究計画について、今後の活動方針について

第23期

平成26年（2014年）

- 12月6日 動物科学分科会（第1回）
○役員の選出、今後の活動について；シンポジウム「沖縄に国立自然史博物館を！～ちゅら島の豊かな自然を未来につなぐ～」の共催

平成27年（2015年）

- 2月13日 動物科学分科会（第2回）
○国立自然史博物館設立に向けての今後の活動方針
- 5月14日 動物科学分科会（第3回）
○国立自然史博物館設立に向けた活動
- 7月7日 動物科学分科会（第4回）
○国立自然史博物館設立の提言
- 7月29日 動物科学分科会（第5回）
○国立自然史博物館設立の提言作成に向けて
- 9月26日 動物科学分科会（第6回）
○国立自然史博物館設立について、提言その他
- 11月14日 動物科学分科会（第7回）

○提言案の審議；シンポジウム「沖縄に国立自然史博物館を！～次世代の博物館像を求めて」の共催

平成28年（2016年）

3月1日 動物科学分科会（第8回）

○提言案と大型施設計画マスタープラン提案について

x月x日 日本学術会議幹事会（第xxx回）

提言「国立自然史博物館設立の必要性」について承認

■基礎生物学委員会・統合生物学委員会合同自然史標本の文化財化分科会審議経過 第22期

平成24年（2012年）

5月21日 自然史標本の文化財化分科会（第1回）

○役員の選出。自然史標本を文化財化する可能性について他

7月11日 自然史標本の文化財化分科会（第2回）

○自然史標本を文化財化における法的問題について他

9月14日 自然史標本の文化財化分科会（第3回）

○22期学術の大型施設計画・大規模研究計画について他

11月21日 自然史標本の文化財化分科会（第4回）

（自然史・古生物学分科会と合同会議）

○GBIF、GEOBONについて他

平成25年（2013年）

1月12日 自然史標本の文化財化分科会（第5回）

○22期学術の大型施設計画マスタープランについて他

※当日午後、日本学術会議主催・日本分類学会連合共催公開シンポジウム「自然史標本の公的保護をめざして」を開催

3月5日 自然史標本の文化財化分科会（第6回）

（自然史・古生物学分科会と合同会議）

○22期学術の大型施設計画マスタープランについて、国立自然史博物館設立要望書について他

9月28日 自然史標本の文化財化分科会（第7回）

○参考人として琉球大学教授辻和希氏をお呼びし、大型施設計画マスタープラン提案「国立自然史博物館の設立」について審議

平成26年（2014年）

3月12日 自然史標本の文化財化分科会（第8回）

○全国博物館行脚と文化庁訪問について。大型施設計画マスタープラン提案「国立自然史博物館の設立」について

5月21日 自然史標本の文化財化分科会（第9回）

○提言の作成について

9月19日 自然史標本の文化財化分科会（第10回）

○第23期に自然史財の保護と活用分科会と改名して存続することについて。提言の改定について

■基礎生物学委員会・統合生物学委員会合同自然史財の保護と活用分科会審議経過 第23期

平成26年（2014年）

11月27日 自然史財の保護と活用分科会（第1回）

○役員を選出。第22期自然史標本の文化財化分科会からの引き継ぎについて。12月1日沖縄県立博物館・美術館講堂で開催予定の公開シンポジウム「沖縄に国立自然史博物館を！～ちゅら島の豊かな自然を未来につなぐ～」、12月15日開催予定の緊急公開シンポジウム「デング熱と蚊の分類と自然史標本」、そして2015年1月10日に国立科学博物館講堂で開催予定の公開シンポジウム「国立自然史博物館の設立を望む」について議論

平成27年（2015年）

1月10日 自然史財の保護と活用分科会（第2回）

○提言について審議。分科会終了後に日本分類学会連合との共催公開シンポジウム「国立自然史博物館の設立を望む」開催

8月21日 自然史財の保護と活用分科会（第3回）

○提言について審議。分科会終了後に日本進化学会との共催公開ワークショップ「国立自然史博物館の設立を推進する」開催

平成28年（2016年）

x月x日 日本学術会議幹事会（第xxx回）

提言「国立自然史博物館設立の必要性」について承認

■基礎生物学委員会・統合生物学委員会・農学委員会合同植物科学分科会審議経過 第22期

平成23年（2011年）

12月27日 植物科学分科会（第1回）

○役員を選出、今後の活動について

平成24年（2012年）

7月11日 植物科学分科会（第2回）

○カルタヘナ議定書・ABS問題について

平成25年（2013年）

8月26日 植物科学分科会（第3回）

○ABS問題について

平成26年（2014年）

1月20日 植物科学分科会（第4回）（遺伝資源分科会と合同会議）

○名古屋議定書に関する環境省との意見交換について

第23期

平成27年（2015年）

1月27日 植物科学分科会（第1回）

○役員の選考、前期の報告、他

9月11日 植物科学分科会（第2回）

○日本学術会議の大型プロジェクトについて

平成28年（2016年）

x月x日 日本学術会議幹事会（第xxx回）

提言「国立自然史博物館設立の必要性」について承認

■基礎生物学委員会・統合生物学委員会・地球惑星科学委員会合同自然史・古生物学分科会審議経過

第22期

平成23年（2011年）

12月14日 自然史・古生物学分科会（第1回）

○役員の選出、今後の活動について

平成24年（2012年）

2月20日 自然史・古生物学分科会（第2回）

○文化財保護制度について

4月30日 自然史・古生物学分科会（第3回）

○文化財保護法の記念物登録制度について、被災博物館、コレクションへの今年度の対応について、「自然史標本の文化財化分科会」発足について、公開研究会「東北の自然史標本と博物館を考え、支援する研究会」同時開催。

11月21日 自然史・古生物学分科会（第4回）

○自然史標本の文化財化分科会との協働事項について、大型計画（国立自然史博物館提案）について

平成25年（2013年）

5月27日 自然史・古生物学分科会（第5回）

○自然史標本の文化財分科会、動物科学分科会との共同提案「自然史科学のイノベーションを目指す国立自然史博物館の設立」について

7月22日 自然史・古生物学分科会（第6回）

- 博物館と教育、大学附属植物園問題等について、国立自然史博物館
設立候補地について、動物科学分科会、自然史財の文化財化分科会
とのシンポジウム共催について

平成 26 年（2014 年）

1 月 22 日 自然史・古生物学分科会（第 7 回）

- 国立自然史博物館マスタープランについて

7 月 7 日 自然史・古生物学分科会（第 8 回）

- 23 期への申し送り事項について（自然史系博物館の充実と振興によ
る研究・教育体制の整備、国立自然史博物館構想など）

第 23 期

平成 27 年（2015 年）

4 月 24 日 自然史・古生物学分科会（第 1 回）

- 役員選出、22 期からの申し送り事項確認と 23 期活動について

平成 28 年（2016 年）

1 月 6 日 自然史・古生物学分科会（第 2 回）（メール審議）

- 提言案「国立自然史博物館の必要性」に関する提案

3 月 23 日 自然史・古生物学分科会（第 3 回）（メール審議）

- 委員長交代について

x 月 x 日 日本学術会議幹事会（第 xxx 回）

- 提言「国立自然史博物館設立の必要性」について承認

提言等の提出チェックシート

このチェックシートは、日本学術会議において意思の表出（提言・報告・回答、以下「提言等」という）の査読を円滑に行い、提言等（案）の作成者、査読者、事務局等の労力を最終的に軽減するためのものです。

提言等（案）の作成者は提出の際に以下の項目をチェックし、提言等（案）に添えて査読時に提出してください。

	項目	チェック
1. 表題	表題と内容は一致している。	1. はい 2. いいえ
2. 論理展開 1	どのような現状があり、何が問題であるかが十分に記述されている。	1. はい 2. いいえ
3. 論理展開 2	特に提言については、政策等への実現に向けて、具体的な行政等の担当部局を想定している（例：文部科学省研究振興局等）。	1. 部局名： 文部科学省の科学技術・学術政策局と研究振興局、および内閣府の沖縄振興局と政策統括官（沖縄政策担当） 2. 特に無い
4. 読みやすさ 1	本文は 20 ページ（A4、フォント 12P、40 字×38 行）以内である。※図表を含む	1. はい 2. いいえ
5. 読みやすさ 2	専門家でなくとも、十分理解できる内容であり、文章としてよく練られている。	1. はい 2. いいえ
6. 要旨	要旨は、要旨のみでも独立した文章として読めるものであり 2 ページ（A4、フォント 12P、40 字×38 行）以内である。	1. はい 2. いいえ
7. エビデンス	記述・主張を裏付けるデータ、出典、参考文献をすべて掲載している。	1. はい 2. いいえ
8. 適切な引用	いわゆる「コピペ」（出典を示さないで引用を行うこと）や、内容をゆがめた引用等を行わず、適切な引用を行っている。	1. はい 2. いいえ
9. 既出の提言等との関係	日本学術会議の既出の関連提言等を踏まえ、議論を展開している。	1. はい 2. いいえ
10. 利益誘導	利益誘導と誤解されることのない内容である。	1. はい 2. いいえ
11. 委員会等の趣旨整合	委員会・分科会の設置趣旨と整合している。	1. はい 2. いいえ

※チェック欄で「いいえ」を記入した場合、その理由があればお書きください

記入者（委員会等名・氏名）：動物科学分科会委員長 岸本 健雄
植物科学分科会委員長 福田 裕穂
自然史財の保護と活用分科会委員長 馬渡 駿介
自然史・古生物学分科会委員長 松浦 啓一

参考： 日本学術会議会長メッセージ、「提言等の円滑な審議のために」（2014年5月30日）。
<http://www.scj.go.jp/ja/head/pdf/140530.pdf>