

宇宙・地球研究資料のアーカイブ化とキュレーションシステムの構築

① ビジョンの概要

日本が今後直面する高齢社会においても、高い国際研究競争力を維持しつつ、将来期待される研究技術の進歩に駆動された新発見や新概念の創出を継続するためには、各世代での学際融合研究のみならず、世代を跨いだ研究協力体制が必要である。20～30年後、さらに100年後の研究を見据え、国内外で採取された資料を統一データベースで管理し、国内外の研究者にキュレーションする体制を整備することで研究を先導する。

② ビジョンの内容

近年の科学技術の急速な進歩は、月面の水、系外惑星、海底資源、全球凍結・超温暖化および古代ゲノム等これまで想像上でしかなかった数多くの事柄の発見をもたらした。さらにこれらは宇宙資源開発、海底資源開発、将来の気候変動予測および医学利用など新分野の創出へと発展しつつある。今後も、こうした科学技術の進歩に駆動された新たな学問領域の創成が期待される一方で、急激な社会・自然環境の変化が国内外において、不可逆的に地球上から多くの物質資料を損失させている。また、高齢社会の進行が危惧される日本では、研究費の相対的な低下と研究者不足により、国際研究競争力の低下が懸念される。加えて、研究成果の検証の必要性も喫緊の課題とされる。

現在日本では、一部の大型国際研究プロジェクトを除き、国内外で採取された学術上貴重な資料や民間企業によって得られた地質情報・資料（地下構造やコア資料）の保管と共有が円滑に行われていない。特に、資料の長期保管とキュレーションは非常に立ち遅れており、多くの資料が廃棄されているのが現状である。そのため、多大な経済的損失を払い、繰り返し資料採取と記載が行われている。一方で、開発や災害等による地層の消失により、貴重な物質資料が永久に地球上から失われてしまうケースも見受けられる。

将来の日本の研究を見据えたビジョンとして、こうした現状と今後日本が迎える低成長局面に対応するため、各世代での学際研究のみならず、これまでに培った研究資産を次世代に繋げていく、世代を超えた研究環境を早急に整備することを提案する。国内外で採取された資料を統一されたデータベースで管理し、国内外の研究者に配布する。日本を中心とした研究ネットワーク体制を形成し、日本の科学研究水準を発展させるためには、検証可能な研究体制を構築しつつ、国際的かつ総合的な世代間研究を推進すべきである。

③ 学術研究構想の名称

宇宙・地球研究資料のアーカイブ化とキュレーションシステムの構築

④ 学術研究構想の概要

本計画では、資料のデジタル化とオープンアクセス化、現在分散保管されている資料をアーカイブし、統合データベースとして公開・提供すること、およびそれらの保管・提供を統括する『宇宙・地球研究資料アーカイブセンター』の新設を提案する。それによって、国際的な世代間での共同研究を実現し、20～100年後を見据えた科学の発展に寄与する。また、古地形や地盤データ、資源・研究資料の一括管理とオープンアクセス化は日本の産業、都市開発、生涯学習、初等教育及び国際政治にも貢献することが期待される。



図1：宇宙・地球研究資料アーカイブセンターの設置と期待される学術・教育・国土保全・国際協力への貢献

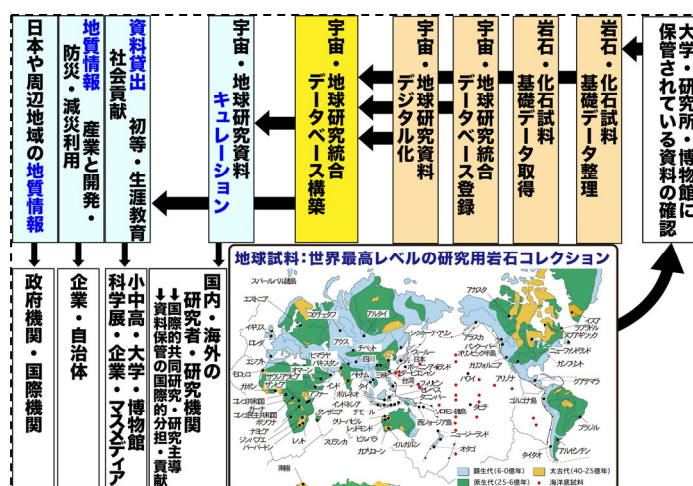


図2：宇宙・地球研究資料アーカイブセンターの設立工程と目的、期待される成果と波及効果

⑤ 学術的な意義

明治における近代科学の導入以来、国内外で採取した非常に多くの貴重な岩石鉱物、隕石、掘削試料および化石等の試料や古地図・地形、地質、写真および地盤データなどの資料が日本国内の大学・研究機関や博物館等に所蔵されている。そして、それらの研究から最古生命の証拠などの地球生命進化、プレートテクトニクスと全地球物質大循環、超大規模火成活動や地震のメカニズム、など非常に多くの成果が上げられた。

しかし、これらの試料は当初の研究目的が達成されたからといって不要となるわけではない。一次記載情報を持つ資料が、当初の研究目的後も公的機関に系統的に長期保管され、その後の研究技術の発展に伴う再研究によって、大きな発見に至った例は、アポロ計画で採取された月試料や最近有望な新規海底鉱物資源として社会的にも関心の高いレアアース泥など、非常に多く存在する。もしこれらの資料が保管されていなかったら、再度多大のコストをかけて試料採取をする必要が生じ、たとえ研究技術が進歩したとしても、このような大発見には繋がらなかったであろう。さらに、今後、研究費や研究者不足が懸念される日本において、科学研究水準を維持するためには高度な技術を基盤とした研究に注力すべきだが、その際1次記載情報をもつ資料が大変貴重になる。さらに、1次記載情報のある試料は、他分野の研究者のアクセスを容易にするので、学際研究や国際共同研究にも有用であり、他の学術分野、産業分野や政治分野への波及効果も大きい。

⑥ 国内外の研究動向と当該構想の位置付け

90年代以降の大型研究により、全地球史解説、地球ダイナミクス、火山や地震の研究など、世界的にリードする分野が創出された。短期的にはこれまでに採取された試料の研究を通じ、地球史研究、甚大災害の恐れのある超巨大火山や地震などの研究が急速に進展することが期待される。一方、日本では貴重な資料を保管・提供するシステムが脆弱であるため、それらが散逸する危機に瀕しており、長期的に研究活動を維持するには試料を有効活用するシステムが喫緊の課題である。また、海洋掘削試料を保管・提供する国際的組織（国際深海科学掘削計画）は存在するが、陸上試料を保管・提供する国際的組織はない。そこで、日本にそうした施設が整備され、米国スミソニアン博物館や大英博物館等と連携することにより、生命の起源等の基礎研究に加え、地震・火山、資源および堆積物を用いた地球環境予測等の研究を支える研究拠点となりうる。

⑦ 社会的価値

日本が保有する試料を一括して管理することにより、博物館や科学展などの常設・臨時展示、マスメディアでの紹介や小中高校への貸出の対応がより円滑になり、科学教育、災害に対する啓蒙活動および生涯教育に貢献することが期待される。また、アーカイブ資料には、日本の地盤データ、断層分布や写真、古地形情報等も含まれ、都市や交通基盤を建設する上で非常に有益な情報となる。また、レアアース泥やシェールガスのようにこれまでの技術では見過ごされてきた資源が隠されていることが期待される。そういった資源の探査にも、大きな貢献をすることが期待される。こうしたことはSDGsへの直接的な貢献にもつながる。

⑧ 実施計画等について

本計画は、7学会（日本地質学会、日本堆積学会、日本鉱物科学会、地球環境史学会、日本火山学会、資源地質学会、日本地球化学会）、4博物館（国立科学博物館、ふじのくに地球環境史ミュージアム、神奈川県立生命の星・地球博物館、東京工業大学地球史博物館）および5研究機関（産総研地質調査総合センター、海洋研究開発機構、高知コアセンター、極地研究所、宇宙航空研究開発機構）からなるコンソーシアム（宇宙・地球研究資料コンソーシアム）が主体となり、国内の学会、大学、研究所や博物館と連携して実施される。

本計画では、10年間の実施期間に以下の5項目を行う。①資料のアーカイブ化と保管・提供を包括的に行う『宇宙・地球研究資料アーカイブセンター』の設立、②国内外のデータベースを統合する『宇宙・地球試料統合データベース』の構築、③資料の基礎データの取得、整理及びデータベース登録、④古地形等の図版や写真、地盤データ、化石や掘削試料等のデジタル化、データベース登録およびオープンアクセス化、⑤人材育成。実施期間後も、本センターにおいて、試料の受入、デジタル化、保管および提供を継続する。

センターの建設と施設整備（150億円）、データベース・保管提供システム構築（2億円）、各連携機関における資料の基礎データ整理・取得を行う若手研究者雇用（50億円）、キュレーター人材育成プログラムの設立・運営（4億円）およびセンターの運営と全体統括（9億円）の所要経費が必要とされる（総経費245億円）。実施期間後は本センターとデータベース・保管提供システムの運営費用が必要とされる（年間5億円）。

⑨ 連絡先 小宮 剛（一般社団法人日本地質学会）