

自然史資料の収集・保管と利用

齋藤 靖二¹⁾・森 啓²⁾

はじめに

自然の仕組みや多様性, その生い立ちを理解するのが自然史科学であり, それは科学の原点であるといわれる。今日では細分化されたいろいろな専門分野をまとめ, 人間と自然の共生を考える総合科学として, 自然史科学の重要性が指摘されている(速水, 1995)。この自然史科学に関わる資料を収集し, 研究にもとづきだれでも活用できるように整理して永久保管する, それが自然史系博物館のもっとも重要な役割である。将来の研究教育に資するために, 自然史科学(ときに科学技術史および医学的な範囲などもふくむ)に関する知的財産を収集蓄積し, 次世代へ継承していくことが, 博物館本来の社会的機能といえる。それが研究発展と科学の創造に貢献してきたことは歴史的に確かなことであり, ほかの機関あるいは組織では分担できない業務であることも明らかである。

かつて我が国の自然史研究はもっぱら大学で行われ, 本来の意味での博物館が存在しなかったこともあって, 自然史標本の組織的な保管は不幸にも長い間なされてこなかった。近年, 地方自治体による自然史系博物館が相次いで設立され, 大学に膨大な資料が所蔵されていることもあって(大学所蔵自然史関係標本調査会, 1981), 大学博物館の設置が検討されるにつれ(文教ニュース, 1995), 標本資料の収集保管が公的に可能になりつつある。とはいうものの, 建物と展示だけが先行する傾向があり, いまだ充分な収集保管体制が整っていないわけではない。

学校教育の理科離れ対策や生涯教育の受け皿

として, 自然史系および科学系博物館が機能することが期待されている。期待に応えるべく多様な博物館活動が展開されているが, 実際には人的・予算的問題が解決されないまま博物館業務の拡大が続いているといえよう。こうした要望に応えながらも, オリジナリティのある博物館を構築して, 社会的に貢献していくためには, オリジナリティを確保できるような資料の収集がもっとも重要な課題である。どのようなコレクションを蓄積できるか, それによって博物館の将来の方向が決定されるからである。ここでは, 資料収集と保管の重要性と関連するいくつかの問題について述べる。

自然史資料の意義

自然史研究の材料となる標本は, 自然界から得られた唯一の存在であり, 論理・結論を保証する証拠である。それらにもとづく多くの発見が, われわれの自然の世界を広げてきたといってよい。博物館に蓄積保管されている標本は, 自然から発見された事実を記録した研究資料であって, かつ将来において新たな発見が期待される研究素材でもある。このような知的財産を継承していくのが博物館の根幹をなす活動である。

自然史科学は単に自然界の一部を記載しているだけではない。ダイナミックに変動する自然界をモニターする科学である。自然は自らを記載しない。自然は構成するものに自らを記録し保存している。太陽系の起原や形成過程から, 地球の変動史, 生物の変遷・進化, 生物の多様性にいたるまで, 隕石, 鉱物, 岩石, 化石, 動植物, 人類など, いろいろ

1) 国立科学博物館地学研究部:
〒169-0073 東京都新宿区百人町3-23-1

2) 東北大学総合学術博物館:
〒980-8578 宮城県仙台市青葉区荒巻字青葉

キーワード: 自然史, 博物館, 標本, 登録

ろな資料にもとづいて自然の成り立ちは解明されている(たとえば、丸山・磯崎, 1998)。人工的な自然改変や自然保護の問題も、自然研究を継続することによってのみ理解することができる。自然史系博物館は、こうした研究成果としての標本資料を蓄積することで、自然すなわち地球環境の変動史や生物の多様性をモニターしている。

博物館に保管された出自明瞭な標本類との比較研究なしに、生物多様性の研究は不可能であり、絶滅危惧種の検討や保護についても同様であることが指摘されている(たとえば、Nature, 1998)。カナダのバージェス頁岩から1909年に発見され、長く資料庫に保存されていた化石動物群の再研究が、進化の研究に大きな問題を投じたこともよく知られている(Briggs *et al.*, 1994)。鉱物や岩石については再現性のある場合が多いことから、研究資料ではあっても永久保管する必要はないとの考えもある。そのため古生物と異なり、研究後の資料保存が計画的・組織的になされていない傾向がある。最新の分析機器の標準試料に、あるいは分析精度の確認に、博物館標本がもっとも効果的に利用されていることが理解されていないからであろう。

新鉱物や新産鉱物をふくむ鉱床・岩石標本や隕石はもちろんのこと、年代測定や古地磁気測定がなされた試料も、タイプ標本をふくむ生物や古生物資料と同様に、比較研究のための素材として重要である。また、核実験前とそれ以降の地球環境は、当時の大気や海水と直接反応しつつ生活していた生物に反映されている。当時の自然を把握するためには、採集年月日や採集地点が明らかで、かつ系統的に保存された資料が必須となる。

このように、博物館に保存されている標本類は、広い範囲の研究に重要な役割を果たしている。そして、それらは研究成果の証拠として次世代へ引き継がれ、さらに将来にわたって研究素材として提供されていくものである。

自然史資料の収集

自然史系博物館の活動は、自然史資料の収集にはじまる。標本として登録された資料については、基本的に公開されることが前提である。それらは研究成果の証拠として公開され、研究素材としても公

開される。どんな標本資料でも、私物化されて死蔵されるよりは、博物館資料として科学的成果をふくめて公開される方がよい。ときに商業的または行政的措置が優先されることがあるが、それは本来の博物館活動とは無縁なものである。

研究資料は学術的な価値が高くても、一般に市場価値がなく、展示に直接利用できるわけではない。また、収集された研究資料の波及的効果がすぐに現れるわけでもない。研究者からみればどの標本でも研究済というわけではないために手放しにくい事情があり、博物館からみれば、仮に取得しても、それらはいわば限られた保存空間を占めることになる。このようなことから、展示資料と違って、研究資料の収集はしにくいのが実情である。しかし、将来の研究発展に貢献する博物館を育てるためには、博物館への充実した研究資料の提供こそが必要である。保存すべき資料の所在調査をふくめて、研究者および学会の協力がもっとも重要であることを理解していただきたい。

自然史系博物館の資料は、寄贈、遺贈、移管、交換、採集、購入、既存資料からの発見、レプリカ作成などによって収集取得される。寄託という措置もあるが、それは一時保管というべきもので、本来の取得にはあたらない。これらの取得方法に応じて、研究とは関係がないが、考慮を要する問題がある。寄贈と遺贈の場合は、評価と税金の問題である。博物館への寄贈でけっして税金が控除されるわけではないからである。さらに褒章や特別展示といった問題も生ずる。外部から移管する場合には、会計法上の問題がある。たとえば、一般会計と特別会計の、あるいは国と地方自治体との間で、自由にやりとりできるわけではない。そして、論文に記載された登録番号で引用や検索がなされるので、移管後は登録番号の重複がおこり、そういった情報をいかに知らせるかが問題となる。博物館間の資料の交換は、未登録のものについては問題がないが、登録標本の場合には通常は永久貸与の形式をとる。たとえば、国際深海掘削計画の微化石試料もそういった例の一つである(谷村, 1995)。

博物館の研究者による採集は、博物館独自のコレクションをつくる上で非常に重要である。大学博物館では、教官による研究活動に加えて、野外科学を専攻する学生による資料採集が効果的な収集

活動となる。一般の博物館にとっては、経常的予算に加えて、科学研究費を獲得することが必要となる。しかしながら、大学博物館と限られたいくつかの博物館を除いて、ほとんどの館の学芸員には科学研究費の申請は認められていない。給与体系で学芸員を研究職と位置づけ、科学研究費申請の道を開くことを行政側へ強く希望したい。

また、購入による資料取得も博物館にとって重要な課題である。しかし、十分な購入予算があるわけではなく、単年度予算では突然の資料購入などに柔軟に対応することができないのが普通である。海外の博物館のように寄付による多額の基金をもつことも、我が国では博物館だからといって許されているわけではない。さらに、海外からの標本については、我が国の輸入にともなう流通制度の問題もある。石油といった生活必需品をはじめ、ありとあらゆるものが何倍にもなっていることからわかるように、標本類についても例外ではない。それには博物館独自の基金で自由に購入できない事情も反映しているのであろう。なお、交換や購入に関連して、レプリカの作成にともなう著作権の問題もある。博物館における自然史資料収集の在り方を整理するために、ガイドラインの作成を試みる必要がある。

自然史資料の整理から登録

取得された資料の受入れにあたっては、博物館は文書として記録する義務があり、専門担当者を決め保管場所の確保を検討することになる。仮整理を行いつつ取捨選択作業が進められるが、動植物や古生物といった生物科学関連のもの、鉱物や岩石や隕石など地球惑星科学関連のもの、人類学関連のものなど、多様な内容に対応したそれぞれの研究手法にもとづいてなされることになる。研究分野ごとに作成される標本には剥製、骨格、液浸、乾燥、押葉、種子、培養、プレパラート、研磨片、小塊など、いろいろな形態のものがあるため、各標本ごとに特有のデータが作成される。

資料を研究できるように処理するために、剥製や骨格の製作、化石クリーニング、薄片作成、ガラス細工、木工、金工、分析機器オペレーターなど、博物館には独特の技術職員を必要とする。しかし、

博物館がそれらの名人芸的技術をもつ職員をかかえる余裕はない。多くの場合、外注することができない特殊技術を必要とするので、実際には研究者あるいは学芸員が分担して作業をすることになる。熟練した非常勤職員は博物館の研究活動に大きな戦力となっているものの、雇用期間や待遇面などの問題を抱えており、それは当分解決困難である。

資料を研究し、得られた情報を整理して、標準化する。これが自然史博物館で常時なされている業務である。そして、それはもっとも労力がかかる重要な仕事である。にもかかわらず、展示や普及教育活動と違って表にでない活動であるために、その重要性はとても理解されているとはいえない。しかし、研究手法は時代とともに変わっても、だれもが利用できるように整理された標本・コレクションのもつ意義は永久に変わらない。未整理の図書資料と司書によって整理された図書資料を比べてみればわかるように、標本においても整理され利用可能な状態にあることが、いかに重要であることがわかるであろう(金井, 1991; 植村, 1996)。

仮整理された標本類は、同定または鑑定作業をへて、いろいろな情報が付加されて登録される。ここに高度の専門的知識が必要である。そして、その情報内容に研究担当者の資質が問われることになる。博物館職員だけで整理できないものについては、外部の専門家への研究・検討依頼が必要となる。登録される標本の情報としては、種類あるいは分類群によって違いはあっても、基本的に同じで、研究に役立つような内容で構成されている。各標本について、分類学的な情報、産地・採集地点に関する情報、その標本の記載・研究に関する文献情報などがふくまれるのがふつうで、ほかに採集者や採集年月日、同定者などもふくまれる。たとえば、岩石や鉱物では、鉱物組み合わせ、化学組成、結晶系、放射年代なども付け加えられる。

標本登録の方法は、標本に登録番号をつけて、台帳やカードに情報を記載し、基本的には大きな分類群ごとに分けた上で番号順にラベルとともに収納する。番号順に収納するのは、細かな分類群ごとに分けた収納スペースをとる余裕がないこと、分類群ごとの収納スペースを後で再構成しにくいことによる。また、基準標本をふくむいわゆるタイプ標本は、一般標本と区別して、色を変えたラベ

ルを付してタイプ標本室に収納され、比較研究に便利のように原記載のある論文とともに保管されることが多い。標本情報については情報化され、目録として随時印刷公表されていく。標本資料の活用を目的に、それらは博物館や関連研究機関に配付される。最近では、文字情報に加えて、研究成果の見事な画像情報をふくむデータベースが構築され公開されつつある（たとえば、水谷ほか、1998）。

登録標本を収納したからといって、資料に関する作業が終了したわけではない。標本がいつでも研究可能な状態にあるように、つねに管理する必要がある。たとえば、動植物標本では定期的な防衛や害虫駆除が必要であり、液浸標本ではアルコールの濃度や蒸発状況のチェックを欠くことができない。鉱物では高い湿度や酸化をきらうものがあり、化石でも硫化物をふくむものでは、保存に工夫を要する場合がある。我が国の博物館では、おそらく登録後の標本管理と維持を専門とする職員はいない。それも研究者または学芸員によってなされていると思われるが、より精細な研究に対応できるように標本を保管していくには、当面は自然史資料の保存科学の分野を開拓し、将来はその専門家を養成していくことが必要となろう。

自然史資料の利用

博物館に保管されている標本資料については、どんなものがあるかが利用者にわからないと、研究や社会教育に活用することができない。それにはまず標本に関する情報が公開されなければならない。データベースの構築が必須となる。とはいえ、ほとんどの博物館において情報処理の専門職員がいないので、これも研究員あるいは学芸員によってなされているのが現実である。それは情報の内容が正確であるといった利点はあるものの、研究員や学芸員にとっては過重な負担となっている。専門職員をどのように確保できるかが、現状における検討課題であろう。

世界に先駆けて古生物のデータベース化を手がけ、インターネット上で公開してきた例として、カリフォルニア大学パークレイ校の古生物博物館がある。この博物館はカリフォルニア地質調査所の化石標

本を保管するところとして始まったが、現在では数100万点の標本を持ち、国際的に研究をリードする重要な拠点となっている。そこでは展示部門をほとんど持たずに、インターネット上にヴァーチャル博物館をつくり、標本に関するオンライン・カタログを公開している。それには研究発表された各種のタイプ標本がふくまれており、研究者にとって貴重な情報源となっている(Scotchmoor and Lipps, 1995)。しかし、ここでも人手不足であって、ほとんどの作業が大学院の学生によってなされたことである(加瀬, 1996)。さらに、世界各地の博物館とリンクされているので、それぞれにおいてデータベースの公開が進むと一層の発展が期待され、いずれは、我が国のオリジナルなデータもリンクしていくことになる。

国際深海掘削計画において、微化石は海洋底の年代を決定して動的地球観の確立に貢献し、地球環境の変遷史の解析に重要な役割を果たしてきている。この微化石のデータベースも、インターネット上で公開されている。膨大な量の微化石標本とそれらのデータは、古生物学的研究に不可欠だけでなく、新たな研究素材としての共有財産でもあるからである。そういった観点からJOIDESが発案して、10数年前から世界9ヵ所に微古生物標本資料センターが設立され、活動が続けられている。現在、米国科学財団より標本が永久貸与され、中心的センターとして機能を果たしているのが、米国立自然史博物館、スイスのバーゼル自然史博物館、そして我が国の国立科学博物館である(谷村, 1995)。それぞれが作成した同一内容の標本と情報を交換することで、どの機関でも共通の標本とデータを持つことにより、広く世界中で活用してもらおうというのがねらいである。インターネット上で公開されているデータは、PDF, Excel, Textの形式で、そのどれでもダウンロードが可能である(斎藤, 1998)。

こうした情報の公開はさらに拡大し、標本資料の所在調査に役立つものと考えられるが、実際に利用されるのは実物標本である。標本の利用については、まず目的が明確であることが大事で、標本を損なわないことが前提となる。しかし、研究目的によっては、一部消耗してしまうこともよくあることである。一般に標本資料の貸出においては、目的や

理由など貸出要請についての評価、標本内容や貸出期間といった貸出承認の条件、紛失や破損あるいは盗難といった貸出中の管理、保険などの問題が考慮すべき事項である。いわゆるタイプ標本の正基準標本については、現状保存が原則であるために通常貸出をしないが、ほかの登録標本や仮整理標本であれば可能な限り利用に供される。また、研究以外では、特に博物館における特別展に他の博物館や大学所蔵の標本がしばしば利用され、普及教育に貢献していることはよく知られている。

研究資料は専門家以外にあまり利用されないために、それがもつ魅力が理解されていないように思われる。研究成果を裏づけた標本を有効に活用するには、最新の研究動向をわかり易く紹介する研究展示を企画することが、一つの方法となるのではなからうか。現在多くの博物館で行われている展示は、教科書で展開されている内容を実物を用いて展示した、いわゆる教育展示といってよい。教育展示を教科書とすると、研究展示は専門書または専門への入門書といえるものである。研究者が博物館職員や展示デザイナーとともに、わかりよい研究展示をつくることができれば、それはまさにオリジナルな意味のある展示とならう。そして、全国の博物館を利用して巡回展示ができれば、小規模ではあっても、きっとよい普及活動となるにちがいない。面白い研究内容を持っている研究者にはことかかないので、自然史関連学会のバックアップの下に研究者と博物館が協力すれば実現可能ではなからうか。

おわりに

自然史系博物館の機能と将来の社会的貢献を考えると、保存すべき資料の調査活動と収集活動は中断せずに継続していかなければならない。図書館に利用者がきてもこなくとも、本を増やしながらか整理して社会的役割を果たすのと同じである。しかし、限られた数の博物館職員だけでは、多岐にわたる資料を系統的に収集するのは困難である。博物館本来の仕事である資料収集には、多大な労力と経費がかかるので、地域ごとに博物館が組織的な分担業務として進めるのが一つの方法かもしれない。それには、各博物館が独自に行う採

集や研究者からの資料受入などを、ほかの博物館がつねに理解把握するような、全国的な連絡・協力体制をつくる必要がある(松岡, 1991)。特に最新の情報を持っている、各地で地域研究している大学や研究機関の研究者との連携が重要な鍵とならう。

研究成果を次世代に伝える意味から、また海外の有名博物館に比べて貧弱な我が国の博物館を育てる意味から、研究資料が公的に永久保管される博物館に提供されることを強く希望したい。博物館に蓄積された標本資料に、どれだけ面白い内容の研究資料がふくまれているか、そこに博物館の存在意義がかかっているからである。博物館としては、柔軟な受入体制を整備することが必要である。どの博物館でも、とりわけ収納スペースを確保することが急務となっており、それは解決困難ではあるけれども避けることのできない努力すべき課題である。

ここではおもに研究標本について述べたが、博物館には展示や普及活動に使う標本類も必要である。展示には大型で美しい資料が迫力があって望ましく、普及活動では消耗することが前提となる。どちらにおいても、写真やビデオあるいは模型でないことが重要で、あくまでも実物であることが肝心なことである。作ったものと違って、実物であれば、観察するたびに新たにになにかを発見することができるからである。そこに実物標本の価値というか強さがあるといえよう。

博物館の標本には、たとえば南極探検にいった樺太犬タロやジロのように、見るものに感動を与えるが故に存在意義のあるものもある。一方、自然科学の研究を支えた重要な古い実験器具や装置などもある。前者のような資料は事件またはニュースの折々に収集されるが、後者のような資料は組織的に収集保存されてきてはいない。たとえば地球科学だけでも、地震、重力、古地磁気、岩石磁気、超高压実験など、観測や実験に用いられて研究を当時飛躍的に発展させた装置類は、科学的史料として保存すべきものである(都城, 1966)。このことは、自然史標本資料の系統的な収集とともに、我が国の博物館における早急な検討課題である。

自然史系博物館の活動全般にわたって、多くの問題を抱えているものの、本来の使命であるオリジ

ナルな研究資料の収集にどのように取り組むか、一般博物館と大学博物館とがどのように分担して我が国のコレクションを充実させていくか、そして社会にどのように応えていくか、それが今われわれに課されている宿題である。日本古生物学会第146回例会のシンポジウムにおいて、世話人をはじめご討論下さった多くの方々に感謝する。

引用文献

- Briggs, D. E. G., Erwin, D. H. and Collier, F. J. (1995): The Fossil of the Burgess Shale. Smithsonian Institution Press, Washington and London, 1-238.
- 文教ニュース(1995): 学術審・国立大学に我が国初の「大学博物館」. No.1325, 3-5.
- 大学所蔵自然史関係標本調査会(編)(1981): 自然史関係大学所蔵標本総覧. 日本学術振興会, 1-452.
- 速水 格(1995): 自然史科学の見直しを. 科学, v.65, 293.
- 金井弘夫(1991): シンポジウム「新しい自然史と博物館」における意見. 月刊地球, v.13, No.11, 735-739.
- 加瀬友喜(1996): カリフォルニア大学バークレイ校古生物博物館における古生物標本のデータベース及びインターネット化の現状. 資料情報のネットワーク化に関する調査研究報告書(カメイ社会教育振興財団助成・海外先進施設調査報告書), 38-44.
- 丸山茂徳・磯崎行雄(1998): 生命と地球の歴史. 岩波書店, 1-275.
- 松岡敬二(1991): 博物館ネットワークの提唱. 月刊地球, v.13, No.11, 732-735.
- 都城秋穂(1966): 自然科学史の史料保存のために. 科学, v.36, 681-682.
- 水谷伸治郎・磯貝芳徳・永井ひろ美・小嶋 智(1998): 放散虫化石画像データベースRad-File (IDB) について. 名古屋大学古川総合研究資料館報告, 特別号, No.8, 1-114.
- Nature (1998): Museum research comes off list of endangered species. Nature, 394, 115-119.
- 斎藤靖二(1998): 自然史系博物館の標本資料データベースについて—地質科学資料を例に—. 情報の科学と技術, v.48, No.2, 95-100.
- Scotchmoor, J. and Lipps, J. H. (1995): Where is the Real Museum of Paleontology? Geotimes, v.40, No.12, 27-29.
- 谷村好洋(1995): Micropaleontological Reference Centerについて. 地質学雑誌, v.101, No.3, 272-273.
- 植村和彦(1996): 植物化石標本の保管とその有効利用にむけて—国立科学博物館の例. 植生史研究, v.4, No.2, 55-64.
- Saito Yasuji and Mori Kei (1998): Curation of Natural History Collection.

<受付: 1998年10月1日>