

古生物学のアウトリーチとフィールドミュージアムの構築—鹿児島大学総合研究博物館の活動を例にして

大木公彦

鹿児島大学総合研究博物館

A report both on outreach programs of palaeontology and on field museum projects conducted by the Kagoshima University Museum

Kimihiko Oki

The Kagoshima University Museum, 1-21-30, Korimoto, Kagoshima, 890-0065, Japan (oki@sci.kagoshima-u.ac.jp)

Abstract. The current situation of preserving both scientific specimens and research materials in the field of earth sciences are discussed from a paleontological point of view. Also noted are ongoing educational outreach programs for geology and paleontology conducted by the Kagoshima University Museum. Then discussed are its field museum projects which aim to reevaluate and preserve cultural assets left in the region. In conclusion, 1) to establish a university museum; 2) to cooperate with other museums; 3) to cooperate with retirees, volunteer citizens and students; 4) to cooperate with other fields; 5) to preserve type localities of newly found formations and important outcrops; and 6) to publicize information to the general public, are suggested as specific outreach practices for geology and paleontology.

Key words: field museum, outreach, paleontology, university museum

まえがき

2007年2月に徳島県立博物館（徳島市）で開催された日本古生物学会第156回例会のシンポジウム趣旨に、「アウトリーチとは、研究を行う組織・機関が一般社会に向けて教育普及・啓発活動等の働きかけを行うこと」と書かれている。また、古生物学の基本的役割は、化石の調査・研究を行い、研究結果を論文にし、その成果を社会に還元していくことで、「社会に還元することの中にアウトリーチが含まれている」と書かれている。そうであれば古生物学に携わる者はアウトリーチを含めなければ基本的役割を果たしたとは言えないことになる。

地学という教科が九州の4県の公立高校からなくなり、残った3県の高校でも理系の生徒のほとんどが受けることすらできないという現状を知る時、また、一般市民や他分野の研究者が古生物学を含む地質学（地球科学）を、地球に住む我々の生活に直結する身近な学問として感じていないことを知る時に、研究を行う組織・機関である大学や博物館が一般社会に向けて教育普及・啓発等の働きかけを行うことの必要性を痛感する。しかし、現実には国や地方自治体の財政悪化を理由に教育・文化に対する予算が削減され、大学では法人化後の予算や定員の削減、中期目標の達成や業務内容評価に追われ、ますます教育普及や啓発活動に時間を割く余裕がなくなりつつある。この

ような状況の中で、大学や博物館がどのようにアウトリーチを能率的かつ効果的に実行し、一般市民に古生物学の本質を理解させるか、その方法について早急に議論する必要に迫られている。

本論では、地質・古生物学に関するアウトリーチについて述べる前に、大学の地質・古生物学に関する標本・資料の現状と問題点、大学に設置された大学博物館の役割と現状について触れ、その後で鹿児島大学総合研究博物館（以下、鹿児島大学博物館）のアウトリーチの取り組みを紹介しながら、大学および大学博物館の教育普及・啓発活動のあり方について考えてみたい。

大学の地質・古生物学に関する標本・資料と大学博物館

日本の大学において地質・古生物学に関する教育・研究を行なう教室では、大学教員や学生・院生が調査研究した際に収集した学術標本・資料を保管しているが、多くの大学では保管場所、標本・資料を管理する技官のポストがないため、標本・資料が廊下に積まれ、標本室があっても活用できない状況にある。鹿児島大学では消防法や様々な規制によって廊下に積むことも許されず、標本室も建物の改装によってもなくなってしまった。旧帝大と呼ばれる大きな大学でも技官のポストが失われ、貴重な標本・資料の管理に支

障をきたしていると聞く。大学によっては、建物の増改築の際の引っ越し、管理にあっていた教員の退職等によって、貴重な標本・資料が失われた例が多くある。

かつて鹿児島大学でも、教員の退職に伴って1万点をこえる鉱石標本が学外へ流出したことがある。これらの標本は、2001年4月に鹿児島大学博物館が設置されたことから、退職した教員の熱意、理解をもって保管されていた住友菱刈鉱山および鹿児島県立博物館のご好意によってすべて鹿児島大学へ返還された。また、鹿児島大学理学部の前身である第七高等学校（1901年3月～）、鹿児島大学文理学部地学科（1949年5月～）、理学部地学科（1965年4月～）、理学部地球環境科学科（1997年4月～）の教員・学生によって収集され研究に使われた地質・古生物学に関する標本・資料や理科機器の一部は教員の退職あるいは理学部の改築の際に失われたが、幸い大部分の標本は鹿児島大学博物館へ移管されている。しかし、鹿児島大学内には100万点を越える標本・資料が存在しているにもかかわらず、鹿児島大学博物館が独自の収蔵室を持たないために、それらは各学部等に分散し、劣悪な環境に置かれ、一元化にはほど遠い状況にある。一般公開のための標本展示スペースもわずか198㎡の常設展示室を持つのみで、展示標本の総数は600点にも満たない。このように博物館が設置された鹿児島大学でも、標本・資料を整理・保管するための施設、運営費等の不足で本来の博物館業務を果たすことは難しく、博物館の設置されていない大学では、教室の教職員の理解がなければ標本・資料の維持管理はさらに困難であることは容易に理解できる。

大学博物館の主たる業務は、大学の教育・研究に使用された標本・資料、理科機器、大学の歴史を物語る文献資料等を一元化して、登録・保管し、それらを学内外の教育・研究および一般市民の生涯学習等に供することである。それと同時に学内教員の研究を学内外に紹介し、逆に自治体、企業、一般市民からの大学に対する要請に応える窓口としての役割がある。しかしながら、繰り返すようではあるが、大学博物館の教員が自らの調査研究をこなしつつ全学の教員の教育・研究に使用された標本・資料を登録・保管し、さらに一般社会に向け教育普及・啓発活動、つまりアウトリーチまでをこなすことは極めて難しく、地質・古生物学を専門とする学部の教員はもちろんのこと、全学の教職員の理解とサポート無しには実行することができない。このような現実を踏まえた上で、アウトリーチをどのように実践していけばよいのか、鹿児島大学博物館が行ってきたアウトリーチの取り組みを紹介しながら、今後のアウトリーチの在り方も含めて議論したい。

鹿児島大学博物館のアウトリーチの実践

鹿児島大学博物館は、1996年4月に東京大学に総合研究博物館が設置されて以降、旧国立大学7番目の総合博物館として2001年4月に設置された。7つの旧帝大以外で

は唯一の総合博物館である。しかし、専任教員は5名（教授1、准教授3、助手1）と8大学の総合博物館で最も少なく、事務職員や技術職員の定員が認められなかったため、事務職員と研究支援推進員の2名は非常勤職員である。2004年5月に常設展示室（198㎡）を開設したが同様に定員はとれず、非常勤の事務職員（学芸員）を雇った。このような陣容では、社会への還元（アウトリーチ）どころか、本来の大学博物館の業務を行うことすら困難であるため、初年度に全学から兼務教員（常時50～60名）を募集するとともに、初年度から学外協力研究者に関する申し合わせを策定して、15名（現在28名）の学外の研究者に委嘱した。その一方で初年度からボランティアの募集を行って30名前後が常時博物館業務を支援している。過去5年間に延べ100名のボランティアが登録されたが、内訳は社会人と学生がほぼ同じ割合である。ここで言うボランティアは完全な無料奉仕である。兼務教員、学外協力研究者、ボランティアの援助を受け、鹿児島大学博物館ではアウトリーチを大学博物館の重要な柱の一つと位置づけ、1) 出版、2) 特別展、3) 企画イベント（研究交流会、市民講座、公開講座、自然体験ツアー、特別講演会）、4) 常設展、5) フィールドミュージアムの構築、等の活動を行っている。

以下に、これらの活動について、地質・古生物学に関する活動を中心に報告する。なお、フィールドミュージアムの構築については、経費のほとんどが経常経費とは異なるプロジェクトなので、次章で詳述する。

出版

鹿児島大学博物館では、定期的なニュースレターと年報の他に、不定期ではあるがモノグラフと研究報告を出版している。専任教員の研究成果は基本的に学会誌等に投稿することとし、特定地域に生息する特定分類群の生物全種を網羅して分類学的に検討・記載したような研究をモノグラフとして出版することとした。これまでに2冊のモノグラフを出版したが、2冊とも学外協力研究者が執筆している。地質・古生物学に関するモノグラフは、学外協力研究者で熊本大学沿岸域環境科学教育研究センターの秋元和實氏を代表として書かれた島原湾の現生底生有孔虫に関するもの（Akimoto *et al.*, 2002）で、このモノグラフで記載された種のすべての標本は鹿児島大学博物館に登録・保管されている。因みに、No.1は鹿児島大学農学部で研究された鱗翅類に関するモノグラフ（Nagatomi *et al.*, 2002）である。

研究報告は、邦文のモノグラフ的な出版物と位置づけている。No.1は、鹿児島大学名誉教授の初島住彦氏が農学部在職中に収集した膨大な植物標本に関する研究成果を集大成したもの（初島, 2004）で、A4版341ページに及ぶ。これは化石植物種の現世分布を知る上で貴重な出版物である。No.2は、学外協力研究者の稲田博氏（鹿児島県庁の元土木部長で、現在は鹿児島県技術士会会長）が鹿



図1. 第2回特別展の日本の金鉱山と産金量を示した展示。



図2. 第3回特別展「海と生命の歴史－化石は語る」の展示風景。

児島の自然景観を代表するシラス（入戸火砕流）を中心に撮影したカラー写真をまとめたもの（稲田，2006）である。各撮影地点は国土地理院 1/25,000 地形図で示し、緯度経度も付記されている。この出版に当たっては鹿児島市の徳田屋書店と契約を結び、出版後は同書店で販売している。

ニュースレターは、鹿児島大学博物館の教育・研究および業務をわかりやすい内容で紹介する出版物である。また、毎年行う特別展の案内書も兼ねている。No. 5 は 2002 年度の第 2 回特別展「地球からのめぐみ－金－」の、No. 8 は 2003 年度の第 3 回特別展「海と生命の歴史－化石は語る」の案内書として作成した。

特別展

鹿児島大学博物館では、特別展を毎年 1 回、秋の約 1 ヶ月間にわたって総合教育研究棟プレゼンテーションホールで開催し、無料で一般市民に公開している。博物館の専任教員が立案企画し、特別展によっては学内の兼務教員、学外協力研究者の参加を得て、1 年ほど前から準備を行っている。この準備には多くのボランティアも参加する。2007 年度の第 7 回特別展では毎週数人の兼務教員がそれぞれの展示テーマについて講義し、知識を共有した。

特別展は可能な限り一つの分野にとらわれず、他分野との共同展示を試みた。例えば 2001 年度の第 1 回特別展「古代からのおくりもの－鹿大に眠る遺跡－」では、鹿児島大学のキャンパスから出土した考古資料を中心に展示したが、医学部桜ヶ丘キャンパスの埋蔵文化財調査で露出した崖の剥ぎ取り標本を展示して火山灰層の鍵層としての意味を説明した。さらに鹿児島市の地下を含めた立体模型を作成し、医学部桜ヶ丘キャンパスからは縄文草創期以前の遺跡が、また、郡元キャンパスからは縄文中期以降の遺跡しか見つかっていない理由を、遺跡の地形・地質学的背景を理解させながら説明した。

2002 年度の第 2 回特別展「地球からのめぐみ－金－」では、鹿児島大学名誉教授の浦島幸氏が収集した鉱石標本を中心に展示し、金と火山活動との関係、日本の金鉱床

の分布、資源としての金についてポスター等を使ってわかりやすく解説した。とくに、ランドサットによって撮影された日本列島の写真の上に日本の金鉱床の位置と総産金量を示し、その周囲に金鉱石と母岩を並べて、金鉱床と火山フロントとの関係が一目でわかるようにした展示は注目を集めた（図 1）。金鉱石等の展示標本は、学外協力研究者として浦島氏自らが 1 万点をこえる鉱石標本を整理し、選定した。また、金鉱山の歴史について、鹿児島市の尚古集成館から明治時代の鉱山の写真・資料を借りて展示を行った。なお、ニュースレター No. 5 をこの特別展の案内書（12 ページ）として作成し（浦島氏が執筆）、無料で会場にて配布した。

2003 年度の第 3 回特別展「海と生命の歴史－化石は語る」は、まさしく古生物学のアウトリーチを目指した企画で、数点の現生・化石標本を除き、展示標本・資料のほとんどは鹿児島大学理学部に収集・保存されていたもの（大半は鹿児島大学博物館に移管されている）である。展示の前半では、化石の意味や示準・示相化石の役割を理解させることに、後半では、南九州から琉球列島北部に至る地域に分布する海成層の時空分布や産出する化石から得られる多様な情報によって、この地域の中生代以降の古地理の移り変わりを理解させることに主眼を置いた（図 2）。また、「微化石の世界」のコーナーを設け、顕微鏡を使って主に有孔虫や放射虫、珪藻の化石を観察させたが、予想に反して人気が高く、子供が顕微鏡を 1 時間近くも占拠する事例もあった。ニュースレター No. 8 をこの特別展の案内書（15 ページ）（図 3）として作成し（筆者執筆）、無料で会場にて配布した。その後、地球環境科学科や水産学部の講義等でも参考資料としてこの案内書を配布している。

2004 年度の第 4 回特別展「機器は語る－教育と研究の百年史－」では、鹿児島大学の 3 学部の前身である第七高等学校、農学部の前身である高等農林学校の理科機器を中心に展示し、地質・古生物学の研究に使用された顕微鏡類、計算機器類、タイプライターやワープロ等も展示した。

2007 年度の第 7 回特別展「鹿児島湾の自然史」では、



図3. 第3回特別展の案内書として作成したニュースレター No. 8.

15名の学内の兼務教員と学外協力研究員が鹿児島湾の多様な動植物について標本（生体展示も含む）とポスターを展示して説明した。また、化石こそ展示しなかったが、多様な動植物が存在する背景として、カルデラを伴う鹿児島地溝形成に起因する複雑な海底地形、活火山や海底火山性噴気活動の存在、黒潮の一部（暖水舌）の流入等が関係していることを、海底地形立体図や宇宙からの衛星写真、海底地形模型を使用して解説した。

企画イベント

企画イベントには、研究交流会、市民講座、公開講座、自然体験ツアー、特別講演会があるが、どのイベントに関しても、可能な限り一つのテーマについて複数の専門分野の講師が講演し、それらの専門分野が有機的につながることを心がけている。また、すべての企画イベントは一般市民に無料で開放されている。

1. 研究交流会

鹿児島大学における研究、とくに南九州から琉球列島、さらには東南アジアにおける自然や動植物、人間活動にスポットを当て、テーマを絞って講演と討論会を行うもので、一般市民にも参加を呼びかけ、年に2回ほど行っている。テーマに関係する学外の専門家を招待して講演していただき、学内の研究者の講演とあわせて、討論会を行うこ

とを基本としている。

地質・古生物学に関連する内容の研究交流会としては、2002年度に「氷河期以降の始良カルデラ」（学外大学教員1名、学内教員1名が講演）、2004年度に「鹿児島から太古の地球を考える」（学外大学教員1名、学内教員1名が講演）、「世界の水銀汚染と水俣」（学外研究者1名、学内教員2名が講演）を行った。

学外講師の講演としては、「氷河期以降の始良カルデラ」において下山正一氏（九州大学・博物館学外協力研究者）に新島（燃島）の貝化石からみた堆積環境の変遷について、「鹿児島から太古の地球を考える」では、田崎和江氏（金沢大学）に「薩摩硫黄島海中温泉から太古が見える」と題して講演をお願いした。また「世界の水銀汚染と水俣」では、赤木法の名で世界に知られる高感度水銀分析法を開発した元国立水俣病研究センターの赤木洋勝氏（水銀ラボ）に世界の水銀汚染の実態を紹介してもらい、実際に赤木法で測定した南部八代海と水俣湾から採取した海底表層コアに含まれる水銀含有量の垂直変化と、それらのコアに含まれる底生有孔虫群集組成の垂直変化との相関について富安卓滋氏（鹿児島大学理学部・博物館兼務教員）と筆者が報告し、環境汚染の解明には化学と地質・古生物学との連携が不可欠であることを主張した。

2. 市民講座

研究成果を一般市民にわかりやすく紹介する講演会を年に2回ほど行っている。市民講座のテーマにあった学外の研究者または学内の教員に講師を依頼し、とくに毎年開催する特別展の開催期間中に特別展のテーマに関連した講演を行っている。

地質・古生物学に関連する内容の市民講座には、2002年度の「海の話」（学内教員2名が講演）と特別展に関連した「地球からのめぐみ—金—」（鹿児島大学名誉教授が講演）、2003年度の「川の自然と防災—平成5年豪雨災害から10年」（学内教員2名が講演）および特別展に関連した「三葉虫が見た海の世界」（学外大学教員1名が講演）、2004年度の「宇宙からみる地球、生命そして文明」（学外大学教員1名が講演）、2006年度の特別展に関連した「貝化石から見た日本列島の縄文の海」（学外大学教員1名が講演）および「活火山 霧島」（学内兼務教員1名が講演）がある。

「三葉虫が見た海の世界」は、特別展「海と生命の歴史—化石は語る」の関連イベントとして行ったもので、大野照文氏（京都大学総合博物館）に公開実習「三葉虫を調べよう」に引き続き講演してもらった。また、「宇宙からみる地球、生命そして文明」は松井孝典氏（東京大学）に、「貝化石から見た日本列島の縄文の海」は、第6回特別展「発掘！鹿児島古墳時代」の一環として松島義章氏（放送大学）に講演をお願いした。

3. 公開講座

毎年1回、一般市民を対象に標本の採集、保存などに関する講義・実習を中心とする公開講座「大学博物館への誘

い」を行なっている。

地質・古生物学に関係した公開講座としては、2001 年度の「講義と実習（地質古生物学・生物学・考古学）」のほか、2004 年度には「大学博物館常設展示」で化石標本を中心に扱った。

4. 自然体験ツアー

毎年 1 回、一般市民を対象に現地に出かけ、自然観察、標本採集などを行なう自然体験ツアーを行っている。

地質・古生物学（生物学を含む）に関係した自然体験ツアーでは、2001 年度に「甲突川流域の自然と生活」、2003 年度に「甲突川の自然環境と防災」をテーマに、鹿児島市を流れる甲突川の源流から河口までバスで移動し、地形・地質、植生、河川水（水質）の調査を 3 名の専門家の指導のもとに行い、それぞれの流域における環境の違いを学ばせた。この自然体験ツアーでは、甲突川源流付近の山体を形成する火山岩の節理に沿って浸透する地下水が、火山岩の下位に分布する地下水を通しにくい湖成層の存在によって両者の境界から湧水として湧き出し、源流となることを理解させた。また、湖成層から化石を採取し、この湖成層が高い山に分布する理由を理解させた。2002 年度は「なぎさの自然」をテーマに、溶岩の露出する海岸と干潟に生息する生物を比較し、過去の地層と堆積環境を化石から推定することまで理解させることを試みた。さらに 2007 年度は、「池のさかなウォッチングー鹿児島のみさかなと外国のみさかなー」と題して、ラムサール条約によって保護された鹿児島県北部の藪牟田池で外来種の魚を釣り、その魚を料理して食べるというイベントを行った。その際に、藪牟田池を取り囲む急峻な地形と地質を説明し、この池が約 30 万年前の噴火によってできた火口湖であること、周辺に流紋岩が変質した粘土の鉱床や温泉があることなどを説明し、この池に住む魚の移入時期等について議論した。

5. 特別講演会

鹿児島大学博物館に研究員として滞在したり、あるいは短期間であっても来館した学内外の研究者に特別講演を要請し、学内の教職員・学生、学外ボランティアに最新の研究内容を提供している。地質・古生物学関係では次の 3 つの特別講演会を行った。

Hohenegger, J. (Vienna University): Larger foraminifera and symbionts, markers of (Paleo-) oceanographic conditions in tropical and warm temperate shallow seas. July, 2003.

Turner, S. (Queensland Museum): Jaws! False teeth and gums - seeking the earliest fossil vertebrates especially sharks. April, 2006.

佐藤たまき（国立科学博物館学振特別研究員）：フタバズキリュウと海生は虫類。July, 2006.

その他、鹿児島大学で開催される学会、講演会を積極的に共催し、学内外とくに一般市民への広報を担当している。2001 年 8 月に鹿児島大学で開催された日本第四紀学

会 2001 年大会においては、シンポジウム「南九州における縄文早期の環境変遷」、普及講演会「第四紀の自然と人間ー琉球から南九州へかけての植物・動物・ヒトを結ぶ道ー」を共催した。

常設展

鹿児島大学博物館の常設展示室は、1928 年に鹿児島高等農林学校の図書館書庫として建てられた、当時としては珍しい 2 階建て 198 m² の鉄筋コンクリートの建物（2006 年 10 月に文化庁より有形文化財に登録された）を利用して 2004 年 5 月に開設された。4 つの展示テーマで構成され、1 階には、鹿児島大学キャンパスから出土した考古学資料の展示（「古代からのおくりものー鹿大に眠る遺跡ー」）、鹿児島大学およびその前身である第七高等学校、鹿児島高等農林学校、鹿児島水産専門学校等で使用された理科機器や卒論等の展示（「機器でたどる鹿大の教育研究史」）、2 階には、主に地球科学系の教員・学生が研究のために収集した鉱石（とくに金鉱石）や化石等の展示（「地球のめぐみ」および「鹿児島の海と生命の歴史」）がある。「地球のめぐみ」のコーナーでは、鉱物資源が生物やマグマ・熱水と深くかかわっていることを理解させる展示を行い、「鹿児島の海と生命の歴史」のコーナーでは、南九州と琉球列島北部に分布する中生代以降の地層から産出した化石を時代順に展示している。

常設展示室は、日・月曜日の休館日を除いて無料で一般市民に開放され、鹿児島大学の講義、附属小・中学校の自由研究等にも使用されている。また、見学に訪れる県外を含む高校生や PTA、その他の団体等に対して可能な限りギャラリートークを行うことにより、鹿児島大学の歴史をはじめ、南九州の地質・古生物の特徴とそこから読み取れる地史を理解してもらえよう努力している。

フィールドミュージアムの構築

鹿児島大学博物館は、地層の模式地、貴重な化石産地を現地保存するという考えを発展させ、フィールドミュージアムの構築プロジェクトを 2001 年度から始めた。手始めに、この年度は鹿児島県土木事務所と協力し、道路工事で出現した四万十層群を覆う阿多火砕流堆積物の露頭を現地保存し説明板を設置した（図 4）。次いで、2003～2004 年度の 2 年間、鹿児島大学博物館が立案した「鹿児島フィールドミュージアム構築」が文部科学省「地域貢献特別支援事業」の生涯学習プロジェクトに採択された。本事業の目的は、自治体と連携し、住民の主体的な参加のもとに、文化財や自然などの再評価・保存・維持を行い、データベース化し、実践的・能動的な生涯学習の場を提供することにある。そこで、鹿児島県全体をひとつの博物館「鹿児島フィールドミュージアム」と位置づけ、その中の展示物に相当する地形・地質、動植物、文化財、施設などをノード（結び目）として、それぞれのノードに地域



図4. 保存された四万十累層群を不整合に被う阿多火砕流堆積物の露頭。

の特性を活かした情報を集積すると同時に、ノードをネットワーク化することにより、現場で本物と接することのできる博物館として活動を展開することを試みた。2004年11月には専用のホームページを立ち上げた。このプロジェクトは学内外の強い要請もあって、鹿児島大学博物館の重要なプロジェクトの一つとして現在も継続されているが、2005年度以降は予算措置が充分ではなく活動に支障をきたしている。

これまでに10の自治体と連携して4回のノード連絡会議を開き、生涯学習に活かす自然環境や歴史的背景、人材等のデータの再評価、位置付け、保存方法を検討する一方で、自治体や地域住民からの要望に応えるため、フィールドミュージアム・アドバイザーとして学内の教員45名が参加登録された。アドバイザーは、自治体が評価できない地域に存在する様々な文化財の価値を学術的に評価する活動を行っている。地質・古生物学に関する活動としては、沖永良部島知名町の大型有孔虫密集層の現地調査と技術指導、徳之島伊仙町に露出した始良カルデラを形成した噴火に伴う火山灰層の露頭保存事業に関する現地調査と技術指導、種子島南種子町の茎永層群河内層から出現した化石カキ礁を含む地層の保存に関する現地調査と技術指導、



図5. 南種子町指定文化財の河内化石公園で行われた郷土講座。

鹿児島市北西部の花野火砕流模式地における説明文の指導、指宿市に露出した火山灰層の保存に関する現地指導などがある。さらに鹿児島県下で行われた多くの遺跡の考古学的発掘調査に際して地形・地質に関する現地指導を行ったほか、鹿児島県や市町村の文化財調査などにも積極的に協力している。調査協力を行った化石産地は河内化石公園として一般公開され、2005年6月に南種子町の文化財（天然記念物）に指定された。この化石公園では南種子町教育委員会主催で郷土講座「河内化石を学ぼう」も開催され、種子島で第四紀露頭見学会を行っていた地学関係の大学教員と学生も参加した（図5）。

フィールドミュージアムの活動については、一般市民にも理解してもらうよう努めている。2004年度の研究交流会では「鹿児島フィールドミュージアムの構築」というテーマで各自治体が自らの取り組みについて紹介したほか、フィールドミュージアム・アドバイザーが地方自治体等へ出かけ、フィールドミュージアムの活動について多くの講演を行った。筆者が鹿児島商工会議所編「かごしま検定」の自然の項を執筆した（大木、2005）のも、博物館研究報告No.2として「鹿児島シラス百景」（稲田、2006）を出版したのもこの活動の一環である。

地質・古生物学のアウトリーチの在り方

大学と大学博物館の関係

大学教員のほとんどは、調査・研究し、その成果を学会での発表や論文として公表し、その成果を踏まえた講義等で学生を教育することは当然の業務であると考えているはずである。しかし、技官や事務官の定員が削減される現在、調査・研究で収集・使用された標本や資料を登録し、自ら管理・保存することは、以前にも増して時間を割くことが難しい状況に追い込まれている。本来、調査・研究で収集された標本や資料は、研究成果を世に公表した論文の証拠として大学が責任を持って登録し保管することはもちろん、全部とは言わないが国費で調査研究が行われているのであるから、それらの成果を一般市民にわかりやすく



図6. 2002年, 第3回EMMM国際会議のポスター発表会場に使われたウィーン大学の展示ホール。

情報提供し, 社会に還元することは当然のことであろう。大学がアウトリーチを重要な業務の一つと考えるならば, 大学の業務は, 学生を募集して教育を行うことを除けば, 博物館法(1951年制定)に定められた博物館の業務と大きく変わらない。

1975年にカナダのノヴァスコシア州ハリファックスのダールハウジ大学で開催されたBenthos '75の折に訪れたハーバード大学, ユタ大学, カリフォルニア大学パークリー校には大学博物館が存在した。また, 1994年にアドリア海最奥部の採泥調査を目的に7ヶ月間滞在したウィーン大学古生物学教室には, 大学博物館はなかったものの, 当然のように廊下の壁や展示ケースには化石標本が並べられ, 展示ケースの引き出しにも標本が整理・保管されていた。さらに古生物学教室で行われている研究についてポスターで紹介し, まさに教育・研究からアウトリーチまでをこなしていた。因みに当時の古生物学教室の教員は16名で, その他に図書室司書(古生物学の博士号を持っている), 学科長秘書, 技官, 事務官およびパートの職員が教育・研究を支援していた。その後, 1998年, 2002年の2回ウィーン大学を訪問したが, 古生物学教室はドナウ運河近くのキャンパスに移り, さらに立派な展示ホールを持ち, 2名の登録・管理・保存・修復等を行う技官が働いていた。展示ホールは国際学会の際にポスターセッション会場として使用されていた(図6)。

ウィーン大学のように総合大学の古生物学教室が教育・研究からアウトリーチまでを行うことが望ましいが, 定員削減等で教員, 技術職を含む事務職員が少なくなった日本の総合大学の地質・古生物学関連の教室では極めて難しいと考えられる。日本では1996年以後, 総合大学の教員・学生によって収集され研究に使用された標本・資料を一元的に保管し学内外で行われる研究に供すること, 大学の研究成果を社会に還元し, 教育普及・啓発活動を行うことを目的として, 文部省(現文部科学省)は8つの国立大学に総合博物館を設置したが, 国立大学法人化以降は設置していない。法人化にともない, 複数の国立大学が学内措置

で総合博物館を開館させているが, 専任教員数が少なく, 運営は厳しい状態であると聞いている。しかし, 標本・資料の保存と教育普及・啓発活動が重要だと考えるのであれば, 学内外の同意と援助を得て, 人員, 収蔵室および展示室の確保に全力を尽くし総合博物館を開設すべきであろう。とくに標本・資料が貴重な財産となる地質・古生物学関連の学科は開設へ向けて中心的役割を果たして欲しいと思う。この場合, 博物館業務に対する大学教員, とくに学科教員の理解が大前提であることは言うまでもない。

大学と博物館の連携およびサポート体制の確立

地質・古生物学のアウトリーチを考える以前に, 標本・資料の失われていく現状を考えれば大学博物館の設置は急がなければならないが, 現実に大学博物館を持たない大学は, 国公立・私立を問わず, 標本・資料の保存と教育普及・啓発活動を主要な業務としている博物館との連携が必要になるのではないだろうか。もちろん大学博物館を所有する大学も連携は必要である。繰り返しになるがアウトリーチがますます難しくなってきた大学は, 少なくとも調査研究で収集された標本・資料の整理保管を行い, それらの標本・資料を使って国公立・私立博物館が地質・古生物学の重要性, 魅力等を発信していくという連携を模索する必要があるように思える。

多くの大学や博物館がそれぞれの立場で他の組織と連携し, これらの問題を克服しようと努力をしているように, 鹿児島大学博物館でも「鹿児島大学博物館のアウトリーチの実践」の項で記述したような様々な取り組みに加え, 事例は少ないが, 可能な限り学外の博物館等の組織と連携し, 地質・古生物学のアウトリーチを模索している。2005年5月に鹿児島市で開催された「伊能忠敬大図展」では, 鹿児島大学理学部に保存されていた1902年の英語版日本地質図(地質調査所:1/1,000,000)を展示した(図7)。このイベントでは, 鹿児島大学博物館ボランティアが立案企画して「伊能忠敬大図展」見学会を開催した(講師は元京都大学防災研究所の江頭庸夫氏)。2006年夏には宮崎県総合博物館主催の「わくわく・ドキドキ化石展」を後援し, 主に宮崎層群産の化石を貸し出した。ちなみに宮崎層群産の化石の多くは, 2003年度に開催した第3回特別展「海と生命の歴史—化石は語る」で展示したものであった。今後, 特別展で展示した標本・資料の全部または一部を, 学外の博物館と共催の展示会, あるいは巡回展などで公開していく必要がある。時間と経費を費やした企画を巡回させることは予算の節約になると同時に, 地質・古生物学のアウトリーチとして多くの地域の市民に効率的に情報を提供することになる。分野は異なるが, 2005年度に開催した第5回特別展の展示物を中心に, 2007年度に国立民族学博物館と共催して企画展「植物のピーズ—つくって, つないで」を開催した。このジュズダマの種を主体とした展示は, 決まった展示物を巡回させるだけではなく, その地域ならではの展示会を作り上げ

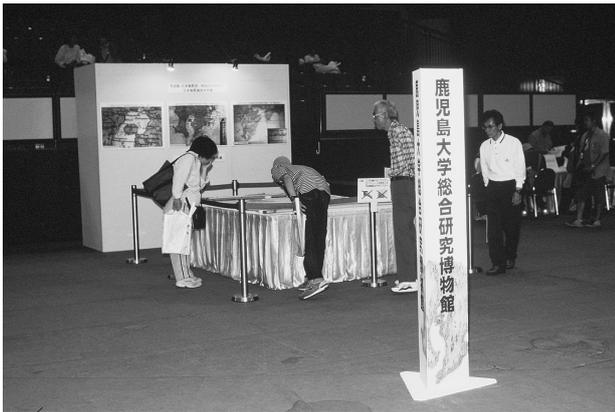


図7. 伊能忠敬大図展で展示した鹿児島大学総合博物館の英語版日本地質図。

る「トラベリング・ミュージアム」プロジェクトに発展し、2006年度から鹿児島とラオスの3会場で展示会を催した。また、2006年度の第6回特別展の考古学展示物を中心に、2007年度に鹿児島県肝付町立歴史民俗資料館で特別展「古墳に眠る肝属の王-塚崎古墳群の時代」を共催することができた。今後、地質・古生物学のアウトリーチを推進していくためには、大学と博物館にとどまらず自治体や企業とも連携して、少ない人数、費用でより効果をあげていく必要があると考えている。

大学の地質・古生物学教室の現状を考える時、可能であれば国公立・私立博物館の指導のもとに、学生ボランティアあるいは社会人ボランティアを募って共同で教室の標本・資料の整理・登録を行い、さらにそれらの標本・資料を国公立・私立博物館と共同で、展示や公開講座等を通じて一般市民の生涯学習に役立てるといような活動が必要になってくるのではないだろうか。この活動は、社会人・学生ボランティアが地質・古生物学の重要性を自ら認識し、それを発信していく担い手となることでアウトリーチをより効果的に行うことができる。この場合、社会人・学生ボランティアが博物館における作業の意味を学ぶ機会として地質・古生物学全般にわたる勉強会を開催するなど、彼らに学習の場を提供するような工夫が必要であろう。つまり、彼らの向学心を満足させるように努力することが必要である。

鹿児島大学博物館では、博物館友の会やボランティアの会といった組織を作らず、支援が必要な時にボランティアに呼びかけて好きな分野の博物館業務に自由に参加してもらっている。あくまでも無料奉仕であるために、組織に縛られ義務を生じることによって彼らが負担を感じ、去って行くことを危惧したためである。博物館が協力だけを得るとい一方通行であれば、ボランティアが去っていくことは間違いない。そのため登録したボランティアを対象として勉強会をほぼ毎月1回行っている。基本的には博物館教員が講師を務めているが、必要に応じて兼務教員や学外研究者にも講師を依頼している。しかし、組織化されてい

ない博物館ボランティアであるため、主体的にアウトリーチを含めた博物館業務を行うまでに至っておらず、博物館教員とボランティアとの在り方について、両者の間で議論を深めていかなければならない。また、勉強会の在り方についても教員の負担軽減を図る必要があり、兼務教員との連携についても議論しなければならない。

さらに鹿児島大学博物館では、前述したように、5名の専任教員ではカバーできない博物館業務の支援体制を構築するために、学外協力研究者を委嘱している。現在、28名に委嘱しているが、15名が鹿児島大学名誉教授、5名が他大学の現任教員、8名が大学外の研究者である。因みに地質・古生物学は5名、植物学が5名、動物学が11名である。学外協力研究者は博物館運営のアドバイザーであると同時に、一部の研究者は自ら収集した研究標本・資料を博物館が用意した部屋で整理・登録を行い、特別展やイベント、出版を通じてアウトリーチの一部を担っている。定員削減で教員の少なくなった教室は、今後、退職した研究者に標本・資料の整理・登録をボランティアとして委嘱することも一つの選択肢として考えられるが、その場合、申し合わせ事項を慎重に策定し、業務の内容を明確にしてトラブルが起らないようにしなければならない。

他分野との共同企画の重要性

古生物学のアウトリーチを考える時、古生物学が地質学(地球科学)の一分野であることを無視することができない。また、地質学のアウトリーチを考える時、理系・文系を問わず他の分野との関係を無視することができない。それは古生物学を含む地質学の研究成果を還元する相手である社会が多様で、すべての学問が関係してくるからである。専門や興味の異なる人々に地質・古生物学が理解され、受け入れられてこそ「社会への還元」が帰結するのではないだろうか。古生物学関連の講義・講演を聞いた学生や一般市民が「化石」という表面的な言葉・モノについて知っていても、なぜ化石の調査・研究が必要かという本質的なことをほとんど理解していないと思われる場面に遭遇することがある。私自身も地質・古生物学に関する講義や講演を行っていながら、自らの力不足を痛感することがある。アウトリーチを行ったつもりでも、一般市民が興味を示さず、理解もされない状態では効果がなかったことになり、アウトリーチに費やした時間や労力が無駄になる。講義や講演を通じた試行錯誤の末に、地質・古生物学が私たちの生活にどのように関わっているのか、他の分野との共同研究で地質・古生物学がどのような成果をあげているのかなど、多くの学問分野との繋がりを含めて話すことで、地質・古生物学に対する理解度が高まることに気付いた。これは分野を異にする研究者がお互いの垣根を低くし、真の意味での学際的な研究プロジェクトを行うことと同じである。お互いの学問を尊重し、聞く耳を持ちながら、教育・研究さらにはアウトリーチを行うことが地質・古生物学を多くの人により深く理解させる早道であると考え

えている。このような考えを実践するための試みとして、鹿児島大学博物館で開催する特別展や企画イベントでは、可能な限り異なる分野の専門家が発表し討論することを目指している。とくに研究交流会では、専門の異なる分野の学外講師や学内教員がそれぞれの立場から設定されたテーマについて講演を行い、フロアーの専門の異なる学内教員や一般市民を巻き込んで議論を行うという試みを行っている。テーマによっては、講演者、大学教員、学生、一般市民、ボランティアが参加して終了後の懇親会まで議論が続き、専門を越えた交流にまで発展することもある。また、生物学や考古学を中心としたテーマの特別展でも、それらの背景として地形・地質の存在が重要であることをアピールし、化石による過去の堆積環境の解明について理解させる工夫を行っている。一例として、2007年度の第7回特別展「鹿児島湾の自然史」では、水産学部の教員を中心に、理学部・博物館の教員、鹿児島市内の他大学の教員、かごしま水族館の職員、プロのダイバーが参加し、準備の段階で勉強会を開いて全員が展示の内容について発表し、相互の理解を深めた。この勉強会はオープンで、多くの大学教員、学生、ボランティア、一般市民が参加し好評であった。特別展終了後に、これに関わった複数の教員から、「自分達の学部の教員がどのような研究を行っているかわかって大変良かった」との発言があった。この発言は今の大学の有り様を象徴的に示している。一つの学部の中でも、他の教員がどのような研究を行っているのか正確には知らないことを浮き彫りにした点で効果があったと思う。この特別展では、鹿児島湾の多様な動植物の存在が、湾の地形地質や海流の動向、水塊の性質さらには底質などと大きく関わっていることを理解してもらうことに主眼をおいたが、一般市民より大学教員や学生に強いインパクトを与えたのかもしれない。繰り返しになるが、地質・古生物学が一般市民により深く理解されるためには、他分野と共同でアウトリーチを行う必要があるのではないだろうか。

フィールドミュージアムの提案

ひと口に「フィールドミュージアム」と言っても、使う者によってその意味合いが異なる場合が多い。筆者がここで言う「フィールドミュージアム」は、前述のように、教育・研究に資する様々な文化財（有形文化財、無形文化財、民俗文化財、記念物、伝統的建造物群）を、自治体との連携、住民の主体的な参加のもとに、再評価・保存・維持を行ない、データベース化し、実践的・能動的な生涯学習の場を地域に残す活動であり、さらに観光等に活用することを通じて、地域経済の発展や地域の活性化にも寄与する活動であると位置付けている。

地質・古生物学分野の教育普及・啓発活動を行う上で、机上ではなく、現地に出かけて本物に触れることの重要性を痛感している。これまでの経験から地質・古生物学を専攻とする学生の多くは1年も経つと講義の内容を忘れるが、フィールドへ出かけ五感を使って会得したことは意外

に忘れていない。プリントや映像を使ったわかりやすい講義も、野外実習で露頭に触れて学ぶことを並行して行うことによってさらに効果が上がる。化石標本も図や写真で示すより、本物の標本に触れさせる方がより理解され記憶に残る。一般市民を対象にした場合でも、講演会よりフィールドでの観察会の方がより多くの感動が得られたことがアンケートや聞き取りからわかる。しかし、一極集中による都市化と過疎化という相反した現象によって、多くの地層の模式地や化石産地が開発の名のもとに失われており、フィールドで地質・古生物学分野の教育普及・啓発活動を行うことが難しくなりつつある。ほとんどの地質・古生物学分野の教員や学芸員は、かつて野外地質巡検や学生実習等で訪れた露頭が都市開発に伴う工事等によって削られたり見えなくなってしまうという経験を持っていると思う。貴重な露頭が消滅したために、教育・研究に支障をきたすことも多い。これらの露頭を保存し、教育・研究はもちろんのこと、一般市民を対象とした地質・古生物学のアウトリーチに活用することは重要で、可能な限り文化財（記念物）に指定して残す運動を起す必要がある。地質・古生物学関連の学科やセクションを持つ大学や博物館には、それぞれの地域で新たに命名された地層の模式地の露頭を残す努力を行うことを提案したい。

鹿児島大学博物館では、貴重な露頭や化石を含む地層を天然記念物や名勝として残し、フィールドミュージアムのノードとして教育普及や啓発活動に活用することを目指している。前述した南種子町の例（茎永層群河内層産化石産地の保存）の他にも、桜島の安永噴火に伴って出現した新島（燃島）の燃島貝層（鹿間、1955）の露頭、Yabe（1946）が報告した「Yosida-mura Shell-beds（吉田貝層）」の露頭を文化財に指定する方向で動いている。また、鹿児島市浄水場内の「花野火砕流（大木、1974）」について筆者が説明文を作成し、市水道局職員が見学者に説明を行っている。今後も新しく命名された地層の模式地のみならず、重要と思われる地層や化石の現地保存と記録を進めていく予定である。

しかし、一般に地層や岩石鉱物、化石等は学術的価値が高くても、専門家の文化財保護に対する価値観の違いや、絶滅の恐れもある動植物と異なり消滅する危険性が少ないこともあって、文化財に指定されるケースが少ない。現実には、文化財指定候補に挙げられる前に露頭や化石を含む地層が人工的改変によって文化財的価値を失ってしまうことはそれほど珍しいことではない。また、地層の模式地や重要な露頭が民有地内に存在する場合、文化財に指定することや保存することが一般に困難である。土地所有者に露頭の意味を伝え、露頭が保存される方向へ努力することは必要であるが、将来のことは不確かである。そのような場合、図や写真と記載（記載したフィールドノート、マップを博物館資料として保存することを含む）をデータベースとして残すとともに、その内容をわかりやすく説明した巡検案内書や写真集などの形で出版することは、アウ

トリーチの手段として非常に有効であろう。筆者は、1990年前後に鹿児島を訪れた外国の火山学者から、書店に活火山桜島について英語で書かれた本がないことを指摘され、編集代表として「写真集・地球からのメッセージ 鹿児島」（鹿児島県地学会写真集編集委員会、1997）を6年かけて出版した。主に小中高の教員が撮り溜めた183項目の地質・古生物に関するカラー写真に日本語と英語の表題を付け、索引も英語で検索できるようにしたこともあって、現在も外国人を含めて購入されている。前述の博物館研究報告No.2「鹿児島シラス百景」も、宅地開発や土地改良などで失われていくシラスなどの露頭写真を掲載したものである。これらの写真集は記録資料として重要であることに加え、書店で販売されているために一般市民が購入することができ、地質・古生物学の魅力を伝えるアウトリーチの一翼を担っている。

普及書出版のすすめ

一般に、大学等の研究者にとって、書籍の執筆は研究論文に比べて評価の対象になりにくいこともあり、低く見られがちである。しかし、地質・古生物学の魅力をわかりやすく世代を越えて一般市民に伝える手段として、書籍は極めて大事なアウトリーチの道具と言えるのではないだろうか。地質・古生物の調査研究に長年携わった研究者は、自らの研究成果を書籍として出版することによって、一般市民にその魅力を伝えることが可能である。大学博物館に務め、多くの市民と接する中で、自分達が生活している周りの自然を知らない、とくに地質・古生物学に対して苦手意識が強く興味を持っていない市民が多いという現実には愕然とすることがある。地質・古生物学に携わる者として、効果のあるアウトリーチをこれまでにやってきたのかという反省に立たされる。また、一般市民は自然、とくに地質・古生物に興味がないのではなく、その魅力に接する機会がなかったためにわからなかったのではと気づかされることも多い。

筆者は2005年に鹿児島観光・文化検定の公式テキストブック「かごしま検定」の第1章「自然」を執筆した。この執筆を引き受けた理由の一つに、鹿児島には多様な自然が存在し、その恵みを受けて人間の歴史・文化が、さらには地域経済が成り立っていること、自然についてみれば地形・地質という大地があってこそ動植物が生きることができ、それを一般市民に理解していただきたいと考えたからである。また、自然の章を一人で執筆するのであれば、地質・古生物学に携わる者が最適だと考えたからである。執筆するに当たって、自然、歴史、文化、地域の特徴、産業・経済の5章からなる「かごしま検定」テキストの5分の1を自然が占め、一般市民が苦手とする自然を第1章にすることに理解を求めた。内容が難しい自然が第1章では売れないという意見もあったが、幸いに4刷り16,000冊ほどが売れ、2006年に鹿児島で購入された書籍のベスト10に入ったほどである。鹿児島県の人口が1,768,000人ほどで

あるから、約1%の人が買った計算になる。検定試験でも、すでに4回行われた標準クラス（3段階の初心者クラス）の試験を3,941名が受験した。成功した理由に、一冊で鹿児島の全体像が学べること、5章に分けたが可能な限り各章の連携を図ったこと、地形・地質が物事の基本にあることを理解させる努力を行ったことが挙げられそうである。地形・地質という大地に人間を含めた動植物が活かされているという主張は、地質・古生物学を専門とする者にとってごく当たり前のことで、今後も強く主張すべきことだと考える。この「かごしま検定」出版後に、自治体やNPO法人等が一般市民をフィールドへ誘い、様々な活動を展開している。

まとめ

1. 地質・古生物学のアウトリーチをより効果的に行うため、大学や博物館等に残された貴重な標本・資料を良好な状態で整理・保管し、常にアウトリーチに資する体制を確立しておかなければならない。そのためには地質・古生物学関連の教室を持つ大学は、総合博物館の設立に努力し、学内流用定員等の確保によって大学内の地質・古生物学の教員の増加を図ることが望ましい。
2. 大学は総合博物館の設立を目指すことと平行して、標本・資料の保存と教育普及・啓発活動を主要な業務としている既存の国公立・私立博物館と連携し、アウトリーチの効果をあげながら同時に業務の軽減化を図る必要がある。
3. 学生ボランティアあるいは社会人ボランティアを募って、既存の国公立・私立博物館と共同で教室の標本・資料の整理・登録を行う体制を整備し、それらの標本・資料を使って展示や公開講座を行い、一般市民の生涯学習に役立つ活動が必要になる。また、大学の退職者を中心に学外協力研究者を委嘱し、彼らの専門性を活かしたボランティア活動によって、教室の標本・資料の整理・登録さらにはアウトリーチの支援を得ることが望まれる。これらの活動を通じて、社会人・学生ボランティアが地質・古生物学の重要性を自ら認識し、それを発信していく担い手となることで、アウトリーチをより効果的に行うことができる。
4. 地質・古生物学の魅力・重要性を伝え、一般市民から理解を得るためには、まず、他分野の専門家の理解を得る必要がある。そのためには他分野の研究者との共同作業を通じて、お互いの学問を理解し合いながらアウトリーチを行うことが、地質・古生物学を多くの人により深く理解させる早道であると考えられる。
5. フィールドで本物の地層や化石に触れながらアウトリーチを行うことによって高い効果が得られると考えられる。そのためには、調査研究を通じて明らかになった貴重な露頭や地層の模式地は可能な限り文化財に指定するか、あるいは地方自治体や一般市民と連携して残

す活動を行う必要がある。これらの貴重な露頭や化石を含む地層を天然記念物や名勝として残すことによって、教育普及や啓発活動への活用はもちろんのこと、地域における観光への活用やそれによる経済効果が期待できる。また、そのことが回り回って地質・古生物学への後押しに繋がると考える。一般に自然が文化財に指定されることは難しいが、指定を受けるには、複数の分野にまたがった評価が有効で、異なる分野の専門家との連携が重要である。

6. 地域ごとの大学や博物館が連携し、貴重な露頭や地層の模式地をデータベース化することによって、地質・古生物学を目指す若い層に情報を提供できる。さらにその情報を活かして露頭案内書や写真集などの出版が可能になり、一般市民に対する教育普及・啓発活動を行うことができる。

7年間という短い大学博物館での経験をベースに地質・古生物学のアウトリーチについて述べていただいた。そのために、大学や博物館の現状に合わない点も多々あったかと思うがご容赦いただきたい。筆者なりに大学博物館の存在意義を考え、アウトリーチに重心をおいて様々な試みを行ってきたが、結論的には、地質・古生物学が多くの市民に理解され、愛されるためには、まずは周りの異なる分野の専門家との距離を無くし、相互に理解しあって共同でアウトリーチを行うことが重要だと考えるに至った。地質・古生物学だけのアウトリーチという考え方は、時には独り善がりとなり、結果的にアウトリーチになっていない可能性がある。

鹿児島大学博物館で行った第3回特別展「海と生命の歴史－化石は語る」は、土日なしで1ヶ月間にわたって開催した。無料にもかかわらず、入場者数は1,593人で、半数以上が一般市民であった。鹿児島大学には10,000人近くの学生と2,500人近くの教職員がいるにもかかわらず、5%程度の学生・教職員しか見学していないことになる。第7回特別展「鹿児島湾の自然史」では、努力の甲斐あつ

て入場者は2,476人であったが、大学の教職員・学生はやはり少なかった。今後、一般市民はもちろんのことであるが、教育・研究に携わる他分野の教員・学生に地質・古生物学の魅力と重要性をどのように伝えていくのか、その具体的な方法について知恵を出し合い、実践していくことが急がれる。

謝辞

北海道大学大学院理学研究院の西弘嗣氏には本稿を書く機会を与えていただいた。また、徳島県立博物館の辻野泰之氏・両角芳郎氏には、査読に加え本稿執筆の過程で激励とご指導をいただいた。鹿屋体育大学外国語教育センターの宮下和子氏には英文の校閲をいただいた。以上の方に厚く感謝する次第である。

文献

- Akimoto, K., Matsui, C., Shimokawa, A. and Furukawa, K., 2002. Atlas of Holocene benthic foraminifers of Shimabara Bay, Kyushu, Southwest Japan. *The Kagoshima University Museum Monographs*, (2), 112p.
- 初島住彦, 2004. 九州植物目録. 鹿児島大学総合研究博物館研究報告, (1), 343p.
- 鹿児島県地学会写真集編集委員会 編, 1997. 写真集・地球からのメッセージ鹿児島. 142p., 斯文堂出版, 鹿児島.
- Nagatomi, A., Ohishi, H. and Yang, D., 2002. Review of the genera of Leptogastrinae (Diptera, Asilidae) through the literature. *The Kagoshima University Museum Monographs*, (1), 111p.
- 大木公彦, 1974. 鹿児島市西部地域における第四系の層序. 鹿児島大学理学部紀要(地学, 生物学), 7, 15-22.
- 大木公彦, 2005. 第1章: 自然. 鹿児島商工会議所編, 鹿児島観光・文化検定公式テキストブックかごしま検定, 11-58, 南方新社, 鹿児島.
- 稲田 博, 2006. 鹿児島シラス百景(大木公彦 監修). 鹿児島大学総合研究博物館研究報告, (2), 111p.
- 鹿間時夫, 1955. 鹿児島県燃島貝層の層位的位置. 地質学雑誌, 61, 723.
- Yabe, H., 1946. Geological age of the Yosida-mura Shell-beds of Kagosima-ken, Kyushu. I. *Proceeding of the Japan Academy*, 22, 48-53.

