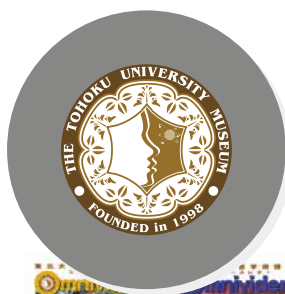
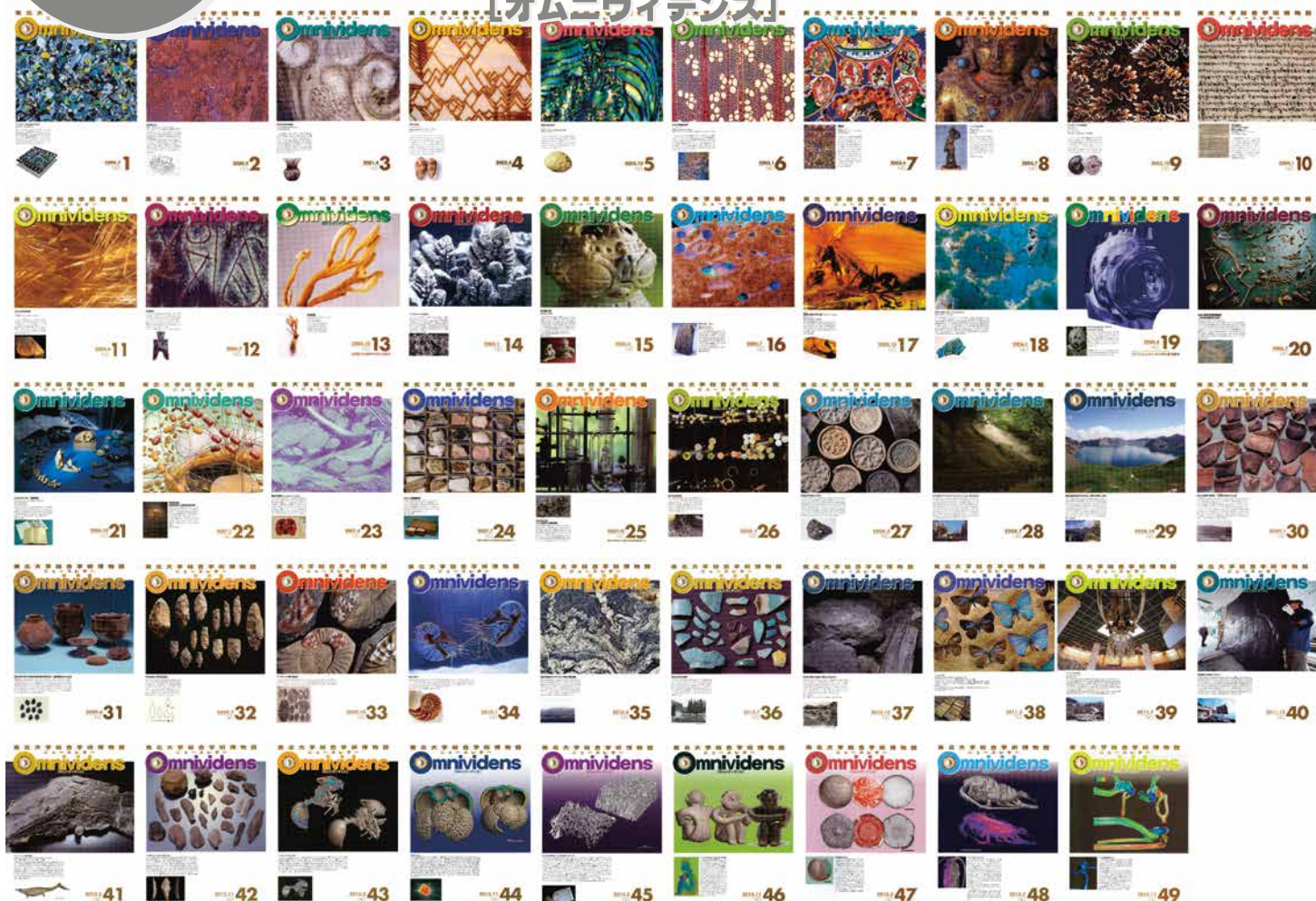


東北大学総合学術博物館 ニュースレター



omnividens

[オムニヴィデンス]



オムニヴィデンス 50号までの表紙の歩み

1999年7月に発行された東北大学総合学術博物館ニュースレター Omnividens [オムニヴィデンス] は今号で50号を迎えました。約17年にわたる歩みを表紙写真でたどれば、第1号の岩石薄片の偏光顕微鏡写真から、化石、土器・土偶、石器、貝殻、脳切片、木材・ガラス・金属、アンモナイト、はては古仏や曼荼羅まで、学術資源の観察が美と融合することを表現してきたといえます。資料のほぼすべては東北大学所蔵品であり、根本潤氏と菊地美紀氏の撮影によります。

2011年の東日本大震災後に発行された第39号からは、いわゆる文化財レスキューと、現在の復興支援活動にも密接にかかわるマイクロX線CTスキャナによる3DCGへと移行しました。

左写真は博物館所蔵資料のなかで1909年の最初のIGPS登録である底生有孔虫フズリナの標本と標本原簿。

2016.3
NO. **50**
50号記念特集号

50号記念：ひらく、つながる、大学博物館

オムニヴィデンス 50 号を記念して、私たちのミュージアムのこれまでと現在、そして未来を語ります。

特集①

『遊びをせんとや生れけむ』
～ 3D コンピューティングとミュージアム～

デジタル工房

オムニヴィデンス No. 43 から No. 49 までの表紙を飾ったのは、デジタル工房／マイクロモグラフィセンターで制作された 3DCG です。そこでは、体長 2.5 mm のアミアリ、300 μm の浮遊性有孔虫、また、火山軽石の気泡、縄文土偶、カンブリア紀初期の動物胚化石、カイアシ類、そして脳動脈瘤など、さまざまな資料標本があざやかに甦っています。

2011 年の開設以来、高解像度 CT 設備のあるデジタル工房には毎日のように誰かが訪ねてきます。彼らが携えてくるものは、北極海の浮遊性巻貝、縄文編物や人骨、地層、モンゴル恐竜の糞化石、隕石、古銭、断層粘土、皮膚、鏝、虫食い粟などじつに幅広く多様です。デジタル工房は、3D コンピューティングという新しい技術を媒介として、学際的な研究の場となっているのです。

デジタル・ミュージアム

スミソニアン博物館の Smithsonian X 3D や Google オンライン 3D 博物館は、3D コンピューティングと結びついて、インターネットによるデジタル・ミュージアムの可

能性の広がりをしめています。「3D 仮想現実」や「3D プリンタ」という検索語からは、標本から作られた 3DCG モデルや 3D レプリカのデータが引きだされ、さらに、「アート」の検索語を加えれば、バイオデザインを取り入れたカップやランプシェードなどの商品が見つかります。ミュージアムの資料標本は、その囲いから飛びだして世界中の人々の創造性を刺激しはじめています。

サイエンスの実践

私たちと十数年来の交流があるスミソニアン博物館のパンフレットには、博物館の使命として「サイエンスの実践」が謳われています。2011 年に閉鎖して 2013 年に同館に復帰した旧ナチュラリスト・センターには、たくさんの鉱物や動物の標本棚や大型剥製標本が収蔵庫のように雑然と並んでいましたが、案内してくれたスタッフは、子どもたちは自由に標本に触れることで、考えるコツを学ぶのだと誇らしげに語っていたことを思い出します。

生きる姿勢としてのサイエンス

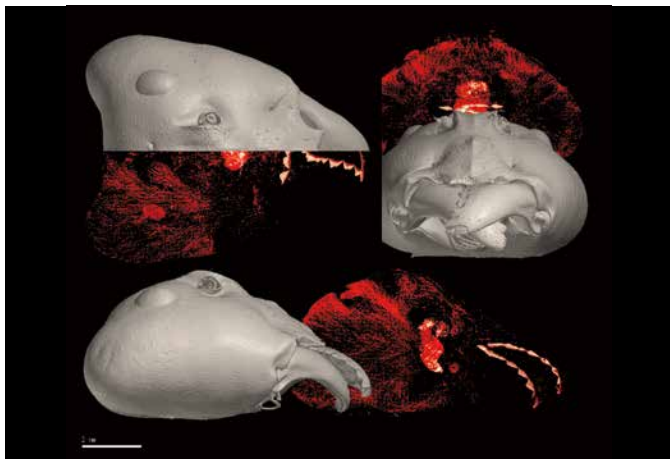
新しい技術の普及は、これまでミュージ

アムの中にあつた資料標本を、社会のどこにでもあるものへと変えようとしています。オムニヴィデンス No. 4 で故大村慶一・東北大学教授(当時)は、子どもたちの遊びによって培われる「生きる姿勢」としてのサイエンスとそれを育む場としてのミュージアムの役割を指摘しました。サイエンスは、すでにある知識の習得ではなく、新しい知識の発見にあります。サイエンスが刺激する創造性によって人々の視野が広がり、社会の活力となるのです。

遊びをせんとや生れけむ

そのようなサイエンスを学ぶ方法は、これまで見たこともないものとして資料標本と自由に遊ぶこと。3D コンピューティングにより資料標本のあり方が変われば、今後ミュージアム自体も変わって行かざるをえないでしょう。しかし、ミュージアムはもうそのやり方を知っています。資料標本を使った新しい遊びのなかから新しいサイエンスを生み出すことは、まさにミュージアムがこれまで実践してきたことそのものなのですから。

(文／写真＝佐々木 理)



デジタル工房で作製されたアリの頭部 3DCG



ナチュラリスト・センターの展示案内 (2005 年)

特集②

**「バイオミメティクスと博物館」
～ Mining the past for the future ～**



千歳科学技術大学
理工学部
教授

下村 政嗣

PROFILE

(しもむら まさつぐ)
1954年生まれ
専門：高分子科学
バイオミメティクス

バイオミメティクスって？

Nature 誌 2016 年 1 月号に、“Interdisciplinary: Bring biologists into biomimetics” というコメントが掲載された (E. Snell-Rood, Nature 529, 277-278 (2016))。コメントの中では biomimicry (バイオミミクリー) と表されている biomimetics (バイオミメティクス) とは、いったい何だろう？

サンディエゴ動物園は 2010 年に “Global Biomimicry Efforts: An Economic Game Changer” と題する経済レポートを出した。“バイオミミクリーの分野が米国において 15 年後に年間 3000 億ドルの国内総生産、そして 2025 年までに 160 万人の雇用をもたらす” という経済予測である。動物園が経済レポートを世に問うこと自体、日本では考えられないことであるものの、バイオミミクリーという言葉は日本の経済界でも使われている。日本経済団体連合会(経団連)は、2010 年に名古屋で開催された COP10 (生物多様性条約第 10 回締約国会議) に先駆けて発表した「経団連生物多様性宣言」において、「自然の摂理と伝統に学ぶ技術開発を推進し、生活文化のイノベーションを促す科学技術」であるバイオミミクリーの例として、「絹糸の新繊維への応用」や「モルフォチョウの翅の構造発色技術への応用」、「フクロウの羽やカワセミのくちばしの形の新幹線の空気抵抗低減への応用」「カタツムリの殻の構造の汚れにくい建材技術への応用」「ハスの葉の微細構造の撥水技術への応用」などを紹介している。

つまり、バイオミメティクスは生きものに学んだモノづくり (生物模倣) のことであり、その製品であるナイロンやマジックテープなどは日常的に使われているのである。にもかかわらず、敢えて Nature 誌がコメントを掲載する理由は何だろう？

“温故知新”

“The Future is the Past? Mining the past for the future”。これは、2012 年にサンディエゴで開催された SPIE という光学系の国際会議で、サンディエゴ動物園生物保全研究所の J. Danoff-Burg 所長による基調講演である。まさに温故知新。何億年の進化適応の結果である生物多様性がバイオミメティクスのネタであることを意味している。膨大な情報資源ともいえる収蔵物=インベントリーを保存しているのは、動物園であり、博物館である。メガデータとも称すべき生物多様性から、いかにして温故知新をなし得ることができるのであろう。

まず、博物館や大学などが所蔵するインベントリーを工学的に利用できるデータベースにする必要がある。ロンドン自然史博物館の古生物学者である A. Parker 教授らは、英国王立協会誌に “A review of the diversity and evolution of photonic structures in butterflies, incorporating the work of John Huxley (The Natural History Museum, London from

1961 to 1990)” (A. Ingram and A. Parker, Philos. Trans. R. Soc. London, Ser. B, 363 (1502), 2465-2480 (2008)) という論文を発表した。蝶の翅の解剖学的かつ網羅的な記述が、構造発色の研究に大きく寄与すると考え、John Huxley が撮影した未発表の電子顕微鏡写真をデータベース化したのである。バイオミメティクスの分野に生物学者を引き入れる必要性は、ここにある。自然史学なくして、バイオミメティクスはありえない。

“行動する博物館”へ

そして、生物多様性から工学へ“技術移転”する必要がある。膨大な生物学データベースから工学的発想を導き出すのである。しかし、工学者にとって生物学データベースは“宝の山”ではあるものの、知識が少ない異分野のデータベースに闇雲に入ることはできない。ビッグデータを駆使する情報科学の力を使うことで、生物学と工学の異分野連携がはじめて達成されるのである。

ウィーン自然史博物館やミュンヘンのドイツ博物館ではバイオミメティクスの常設展示がされている。博物館は収蔵するだけでは生き残れない。立花隆の言を借りれば、“行動する博物館” (『四次元時計は狂わない』文春新書 2014) になるべきである。(東北大学名誉教授・北海道大学名誉教授)



サンディエゴ動物園のレポート表紙



ウィーン国立自然史博物館におけるバイオミメティクス常設展示

特集③

MR 技術がつなげる博物館と人々

MR の導入と震災への応用

総合学術博物館に2012年に導入されたMR（Mixed Reality System：複合現実感）システムは、実際の空間とバーチャル空間を合成して表示するものです。当初はこのシステムを使用して、マイクロX線CTや3Dハンドスキャナによる三次元デジタル標本を、展示や教育に活用しようと考えていました。

しかし同じ頃、東日本大震災の被災地では復旧・復興作業のため、被害の甚大さを物語る遺構群が次々と取り壊されていきました。震災を教訓として未来に伝えるモニュメントが失われてしまうのではないかと。そこで当館ではMR技術と三次元デジタル計測技術を融合することで、バーチャル空間でその時間へと立ち戻ることができるシステムを立案し、三次元計測を開始しました。

MR 技術の改善

元来MRシステムは、工業製品や工場レイアウトなどの三次元CADデータの使用を前提としており、震災遺構のような大量点群データには対応していませんでした。これをハードウェア更新と新たなソフトウェア開発により改善し、さらに広範囲で

の三次元データを取得するため、車載レーザー測量やドローンなどを使った三次元化技術を使用するようになりました。

MR によりつながる人々

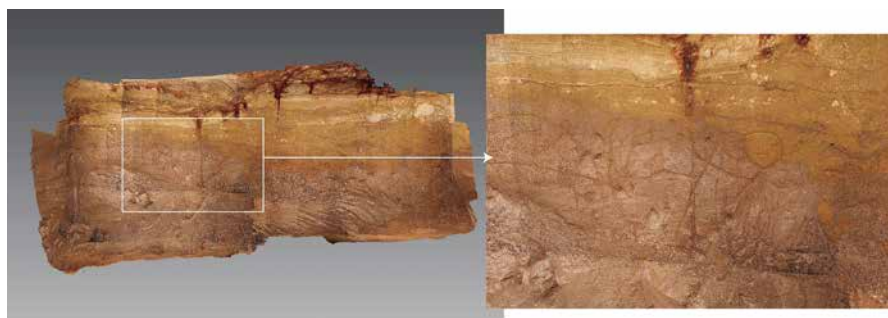
2015年からは福島県内の、とくに原子力発電所事故被災地域での三次元計測をおこなっています。当館が技術的に助言し、浪江町では独自に予算を確保して被災地域の三次元計測をしました。さらに2016年には福島県富岡町がMRシステムを導入することになり、そのサポートをしています。

一方、標本データの取得にはマイクロ

X線CTとハンドスキャナを使用しています。考古学分野では山元町合戦原遺跡横穴墓群の壁画や発掘途中の石巻市中沢遺跡などのようすを写真測量やハンドスキャナで3DCG化しています。

3DCGのコンテンツは今後さまざまなかたちで発展するでしょう。博物館は資料の収集・保管・整理を基礎とした展示・調査研究・教育の場であり、一般にも広く利用されるものです。ここに3DCGやMRの最新技術を活用し、博物館活動をより効果的なものにしていければと考えています。

(文/写真=鹿納晴尚)



山元町合戦原遺跡横穴墓群から発見された、7世紀頃に描かれたとみられる線刻画から再構成した3DCG



女川町の江島共済会館ビルの三次元計測（レーザースキャン）



富岡町でのドローンによる三次元測量



ハンドスキャンによるデータ取得

特集④

『総合学術博物館に期待しています』



仙台市
富沢遺跡保存館館長
金森 安孝

PROFILE
(かなもり やすたか)
1952年生まれ

博物館事業は、博物館法により、次のように定められています。

「土地の事情を考慮し、国民の実生活の向上に資し、更に学校教育を援助し得るようにも留意」すること。

わかりやすく言えば、それぞれの博物館が所蔵している多彩な資料を調査し研

究して、その上で、これらを市民生活を豊かにするための活動に変換していくということです。このような資料を「地域資源」と言います。

一方で、東北大学のホームページには、その使命が「研究の成果を社会が直面する諸問題の解決に役立て、指導的人材を育成することによって、平和で公正な人類社会の実現に貢献」することであると謳われています。

しかし、その研究成果が研究者だけに発信され、地域住民に届かないというのでは、社会と文化の繁栄に貢献しているとは言えないでしょう。大学という高等教育・研究機関であれ、地域社会との関わりなしに、研究実績を社会に顕在化するこ

とは不可能なのです。

したがって、大学博物館の展示・教育活動こそが、市民が最先端の研究成果に気兼ねなく触れ合える場として、地域社会に向けられた大学の「大きな窓」といえるのではないのでしょうか。

大学博物館が、地域住民の理解や親しみやすさを第一に考え、多彩な研究成果をわかりやすいかたちで伝えることによって、さまざまな地域資源がよりいっそう掘り起こされ、大学の地域への貢献度が増し、その存在意義が高まっていくこと、わたしは、そうしたことを東北大学総合学術博物館に期待しています。



福島県双葉郡富岡町
生活支援課
住宅支援係
三瓶 秀文

PROFILE
(さんべい ひでふみ)
1979年生まれ
教育委員会主任学芸員

福島県富岡町は、東日本大震災による地震・津波と原子力発電所の事故の影響からいまだ全域が避難指示となっている自治体です。

現在、富岡町では帰還と復旧・復興に向けて各種事業を進めていますが、それとともに被災した建物の遺構や地域の景観

は変化しています。

地域が復旧・復興に向けて歩むにあたって、その経過を記録し、次代に震災の被害の状況やその後の復興の歩みを伝えることは、地域の学芸員としてもその意義を十分に認識しながら事業展開を進めたいとつねづね考えています。

今回、東北大学総合学術博物館のご協力により町内の津波で被災した駅舎やこれから景観が変化する商店街などの三次元計測をおこない、その後、MRシステムを通して博物館のなかで実際に等倍で目の前に仮想空間が広がるという技術を見せていただきました。

地震・津波、原子力発電所事故によってどのように地域が被災し、どのように復

興にむけて歩んだのかを記録する技術として、MRシステムの威力に気付かされた瞬間でした。

また、化石標本を裏返して見るなど、あたかも実物のように観察したり、考古学の発掘調査時の遺構を観察したりと用途が広がることにも期待が膨らみます。そのためにはコンテンツの整備をさらに継続しておこなう必要があります。

ここまでの東北大学総合学術博物館のご支援に感謝するとともに、新しい技術への取り組みやこれからの地域復興へと進む経過の記録などでもさらなる連携を期待しています。



せんだいメディアテーク
企画・活動支援室
服部 暁典

PROFILE
(はっとり あきのり)
1968年生まれ

仙台市域のミュージアム施設のネットワークである仙台・宮城ミュージアムアライアンス(以下 SMMA)は、「それぞれの館園が独自におこなってきた活動を束ねて強め、単一の館では難しかった地域のさまざまな

課題やニーズに対応する」という使命とくに意識しつつ、参加館がそれぞれの特色を活かしたユニークな活動を2009年から続けてきました。そのなかでも東北大学総合学術博物館は大学博物館として、教育と直結した発想を SMMA にもたらし、大きな存在感を放っています。

とりわけ近年の「みちのく博物楽団」とのコラボレーションは、東日本大震災における被災地でのワークショップ等の積極的な実施など、大学とは直接関係のない小学生などの低年齢層へ「知る楽しみ」を直接届ける試みであると同時に、若者たちがこれまで以上にミュージアムに関わり、

その活動の場として互いに両輪の関係になれることを、身をもって示してくれた好例といえるでしょう。



SMMA ミュージアムユニバース 2015
みちのく博物楽団のプレゼンテーション

ちいさな博士の誕生～「みんなでどろんこ！ 生きもの観察 in 地底の森 2」を開催しました

好評イベント第2弾！

身近な水辺の生きものの観察とミクロな環境の再発見をテーマにして、東北大学総合学術博物館×地底の森ミュージアム×みちのく博物楽団のタッグで昨年開催して好評を博した標記の SMMA クロスイベントを、今回も 2015 年 9 月 26 日（土）と 27 日（日）の 2 日間にわたっておこないました。

初日は 11 組 35 名、2 日目には 9 組 26 名、おもに親子連れの方々が参加してくれました。2 日目に少なくなったのは、初日があいにくの小雨の天気となったため、運動会などの行事予定がずれ込んでしまったからのようでした。

生きもの採取と観察

とはいえ、参加した子どもたちは元気いっぱい。地底の森ミュージアムの地下展示で 2 万年前の遺構を見学した後、「氷河期の森」の池周辺に集まり、スタッフの見守るなか、水辺の生きものを採取しました。すくってきた池の泥を芝生広場できれいに洗い流すと、水生昆虫や魚やカエルなど大小さまざまな生きものが姿を現しました。

それらを透明の観察ケースに移して、いろいろな角度から生きものの形や動きをまずは自分の目で観察しました。それからルーペや「どこでも顕微鏡」を駆使して、体のつくりや模様、動き方など、生きものより細かな特徴までじっくり観察しました。参加者 1 組に 1 人か 2 人のスタッフがサ

ポートに入り、講師の向井康夫さん（金沢大学）が説明したり、参加者自身に考えてもらったりしました。

生きものが動くのが楽しくてしょうがないようすのお子さんに対して、初めはその手伝いをしていたお父さんお母さんたちも、体のつくりや動き方から分類をしたり、正確な名前がわかったりすると、ますます興味がわいてきたようで、お子さんといっしょになって観察してくれました。

ちいさな博士の誕生！

なかでも嬉しかったのは、水辺ではめずらしい「ケラ」が採れたときのことです。オケラは軽く握ると、地中から這い出るように、もぞもぞと手の中から這い出ようとします。向井さんがその動きの特徴を説明すると、観察していたお子さんが自分でもその動きを確かめるだけでなく、周りにいた人たちにも、それが何という生きもので、どんな特徴があるかということを実演しながら説明して回っていました。ちいさな博士の誕生です。

参加者が自分で生きものの説明ができるようになること。スタッフにとって、これは活動の大きな目標のひとつです。

多様な生きもの世界

生きものは、アメリカザリガニ、イトミズ、メダカなどの他にも、ヤンマの仲間、マツモムシ、クロゲンゴロウ、フタバカゲロウ、コムズムシ、アマガエル、エラミズ、ハンノキハムシ、ツマグロヨコバイ、ベニスズメ



地底の森ミュージアムの地下展示見学



「氷河期の森」の池で生きものを採取

などが採集できました。多様な生きものが形作る身近なもう一つの世界。今後もたのしい催しを企画していきたいと思います。最後に、地底の森ミュージアム、SMMA の関係者の方々に記してお礼申し上げます。

(文／写真＝小川知幸)



泥のなかから生きものを見つけます



「どこでも顕微鏡」で観察



どんな生きものが見つかったかな？

奈良美智講演会 in 東北大学「記憶の中のカタチ ～豊かさと貧しさ」を開催しました

2015年11月3日（火・祝）、本学学際科学フロンティア研究所と総合学術博物館主催、青森県立美術館企画協力のもと、川内南キャンパス文化系総合講義棟法学部第1講義室を会場として標題の講演会を開催しました。

奈良美智（ならよしとも）氏は、特徴的な眼差しの子どもの絵などで著名な、現代日本を代表するアーティストの一人です。青森県弘前市出身ということから、青森県立美術館に作品が収蔵展示されており、同館の建築と一体化して製作された巨大な「あおり犬」の作者としても

知られています。

2016年度に青森県立美術館で開催予定の展示の一セクションとして、奈良氏が東北大学所蔵の学術資料を利用して展示をおこなうという、アートとサイエンスの共同企画が学際科学フロンティア研究所教員と青森県立美術館学芸員から提案されました。これを受けて総合学術博物館では、分野をこえた学術資源の新たな見方と価値を拓く試みとして共同での主催を決定し、この企画を準備する中で奈良氏の東北大学での講演会が実現しました。

会場には早朝から多数の聴講希望者

が集まり、整理券配布開始前から長蛇の列となりました。予定の300名を上回る420名の方が参加し、急遽立ち見席を用意するほどの盛況ぶりでした。

奈良氏は、幼いときの記憶やこれまでに訪れた場所で感じたことなど、多数の写真を示しながら自身のルーツや感性、それらと創作との関わりなどについて熱心に語り、質疑応答にもていねいに応えられました。予定の時間を大幅に超過し3時間にわたる講演会となりました。

（文＝藤澤 敦／

写真＝学際科学フロンティア研究所）



会場の総合講義棟前のようなと当日のポスター



聴講者に語りかける奈良美智氏

自然史標本館の展示リニューアル進行中！

2015年12月に仙台市地下鉄東西線が開業し、自然史標本館へのアクセスが大幅に改善されました。地下鉄仙台駅から青葉山駅まではわずか9分で、同駅北1出口から徒歩3分で到着します。これにともない親子連れを含む一般の方の利用が増加しつつあります。

これまでの展示は大学教育に対応するため比較的専門性の高い内容となっていました。また、開館から15年が経過し、この間の研究の進展によって説明が不足する部分も出たため、総合学術博物館では、自然史標本館の展示を順次リニューアルしていく方向で検討を進めています。

2015年度には、人類の進化と歴史コーナーのリニューアル作業を開始しました。すでに一部資料の入れ替え、追加をおこなっています。資料によっては展示台を新たに製作しています。最新の研究成果をとりいれ、より判りやすくするため、解説パネル等の一部改訂、補助的な解説パネルの追加を進めています。博物館実習のさいに受講生から提案された内容も採用しています。

今後の展示リニューアルの成果にご期待ください。

（文／写真＝藤澤 敦）



シリコンによる土偶展示台の作製

東北大学総合学術博物館 Information



企画展「日本の火山噴火・火山災害」を開催します

宮城県は、蔵王、栗駒山、鳴子の3つの活火山を有しており、そのうち蔵王では2015年4月に火山性地震の増加がみられました。この活動活発化の報道により、周辺の観光地は大きな影響を受けたことは記憶に新しいでしょう。

東日本大震災以降、日本列島の地殻の応力場が大きく変化し、それにとまって火山活動が活発化することが危惧されています。震災から5年が経過していますが、日本ではまだ大規模な火山噴火は起こっていません。しかし、ここ2年間だけでも、御嶽山の水蒸気爆発で多数の

犠牲者が出たほか、口之永良部島、桜島、阿蘇山、西之島など、日本の火山で続々と噴火が起こっています。

このようなことから、火山噴火について理解し、防災に役立てることを目的として、「日本の火山噴火・火山災害」と題した企画展を開催します。

本展では、火山の基本について概説するとともに、日本で最近起こった火山噴火や過去の大規模な火山災害について解説します。また、宮城県の活火山や仙台市周辺に存在した過去の巨大噴火の痕跡についても紹介します。



企画展「日本の火山噴火・火山災害」
会場：東北大学片平キャンパス
片平エクステンション棟 1F
期間：2016年4月～9月(予定)
入場無料

理学部自然史標本館

●ご利用案内

総合学術博物館の常設展示は理学部自然史標本館にて行っています。下記は理学部自然史標本館のご利用案内です。

●入館料

大人150円/小・中学生80円
(団体は大人120円、小・中学生60円)
幼児・乳児は無料、団体は20名以上です。

●開館時間

午前10時から午後4時まで

●休館日

毎週月曜日*1、
お盆時期の数日*2、年末年始*2、
電気設備の点検日(例年8月最終日曜日)*2

*1 月曜日が祝日の場合は開館、祝日明けの日が休館となります。
*2 日にちが確定次第ホームページにてお知らせします。



●交通手段

- 仙台市地下鉄
仙台市地下鉄東西線「青葉山駅」で下車(仙台駅より乗車時間9分)。「青葉山駅」北1出口より徒歩3分。
- 仙台市観光シールバス「ふるふる仙台」
JR仙台駅西口バスプールより乗車。「理学部自然史標本館前」で下車。所要約30分。
- 自家用車
東北自動車道仙台宮城インターチェンジより仙台市街方面へ向かい、青葉山トンネルを仙台城方面に出て、右折2回、大橋経由。駐車場あり。

総合学術博物館の ホームページもご覧ください



東北大学総合学術博物館のホームページ
<http://www.museum.tohoku.ac.jp/>

東北大学 総合学術博物館 THE TOHOKU UNIVERSITY MUSEUM

〒980-8578
宮城県仙台市青葉区荒巻字青葉6-3
tel/fax. 022-795-6767
©The Tohoku University Museum

Omnividens [オムニヴィデンス]

Omnividensはラテン語で、英語のall-seeingに相当し、「普く万物を観察する、見通す」の意味をもっています。