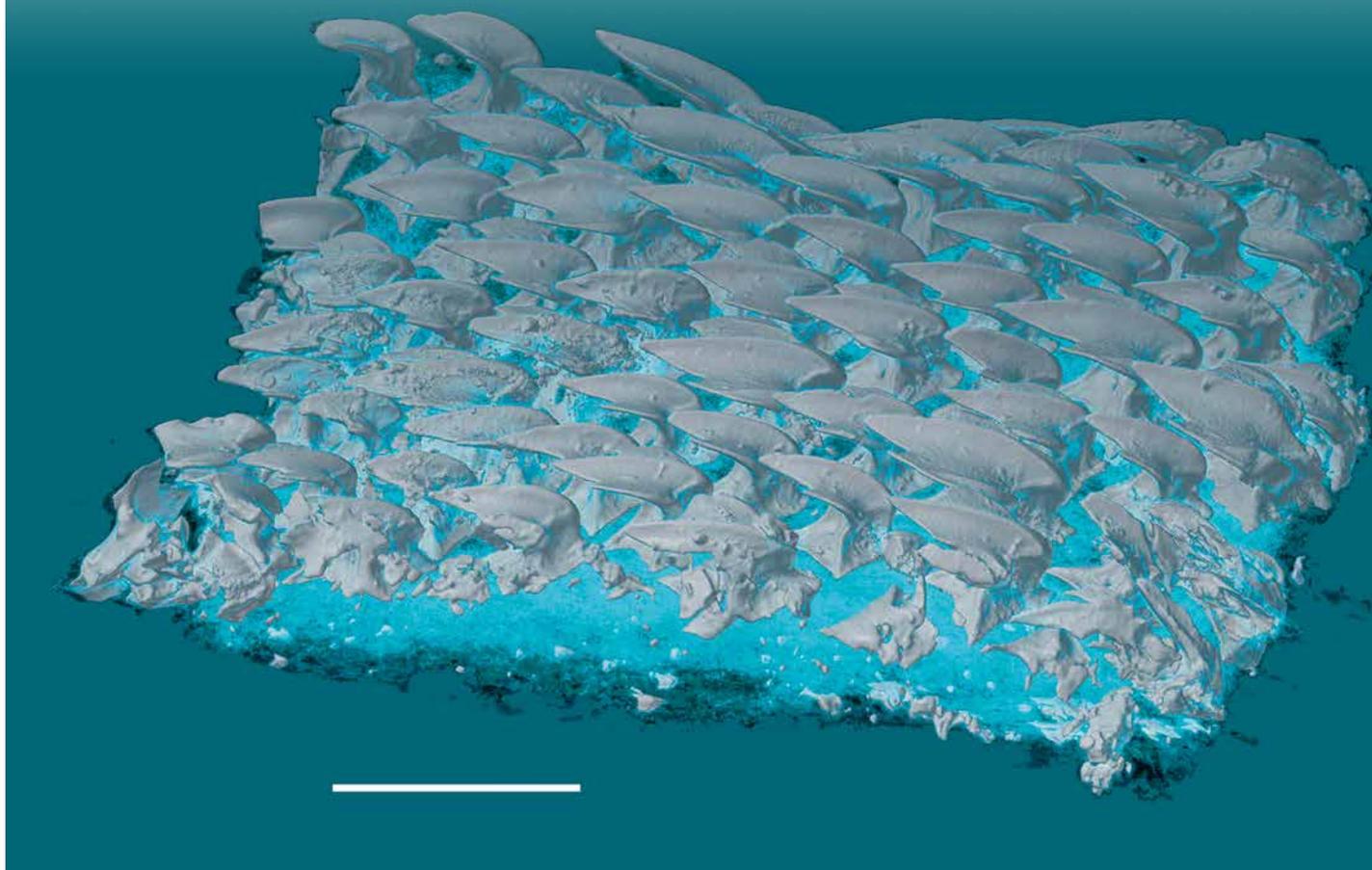




# omnividens

【オムニヴィデンス】



## 「サメ肌」の生物模倣工学

生物は生存競争と適応の長い歴史をつうじてさまざまな形態や機能を進化させてきました。上図はX線CTによってネコザメ (*Heterodontus japonicus*) の皮膚の構造を立体的に可視化したものです (スケール 0.5 mm)。

サメの皮膚はツバメのような形をした立体的なウロコ (左図、スケール 0.1 mm) によって覆われており、それらはみな同じ方向を向いてすき間なく配列しています。このような形態は滑らかな表面に多数のミゾを加工することで流体抵抗を減らすリブレット構造によく似ています。

将来、サメ肌の研究から流体抵抗の少ない表面デザインが生まれ、自動車や船舶、航空機などに応用されることで輸送コスト低減に貢献することが期待されています。

(標本提供：慶応義塾大学先端生命科学研究所、解説：安田侑史)

# 企画展「県の石展」関連「宮城県の石」の産地・ 涌谷町麓岳周辺で砂金を採取しました



東北大学  
学術資源研究公開センター  
(総合学術博物館)

技術補佐員  
**鹿納 晴尚**

PROFILE  
(かのう はるまざ)  
1972年生まれ  
専門: 古生物学

## 宮城県の石(鉱物) 砂金

2016年に日本地質学会により県の石「岩石・鉱物・化石」が選定されました。これを受けて2018年2月14日(水)から4月15日(日)まで、東北大学総合学術博物館とスリーエム仙台市科学館の主催により『「県の石展」～日本の石・鉱物・化石～』を開催しています(次頁案内参照)。

「宮城県の石」は、岩石が「スレート」、鉱物が「涌谷町麓岳(ののだけ)の砂金」、化石が「ウタツギヨリユウ」です。このうち当館は涌谷町の砂金を所蔵していませんでした。そこで、展示に先立ち2017年10月某日に砂金採りを実施しました。

## 麓岳砂金の歴史

涌谷町の砂金は、日本で初めて金を産出した地域です。749年にこの砂金10貫(約38キログラム)が朝廷に献上されると、元号を「天平」から「天平感宝」(749年)



① スリーエム仙台市科学館にて展示中の「県の石」

に変えるほどの喜びようでした。この砂金は、当時建立中であった奈良東大寺の大仏の金メッキに使用されました(田口勇、1995)。

この地域では古代から中世まで砂金が採取されたとのことですが、その後衰退します。いっぽうで砂鉄を原料とした製鉄が古代からおこなわれ、江戸時代まで麓岳周辺では製鉄跡が見られます(野崎準、1994)。その後、昭和15～16年に涌谷町の北西に隣接する大崎市田尻大貫の

大貫鉱山で金が採掘されていたこともありましたが(高橋・松野、1969)、現在では採鉱されていません。

## 麓岳周辺の地質

この地域の地質は、下位から上位へ中新統の追戸(おいど)層、中新統の黄金迫(こがねばさま)層、鮮新統の亀岡層が分布しています。追戸層は最下部に礫岩、中部に安山岩質集塊岩および溶岩をともなう凝灰角礫岩、最上部に砂



② 天平ろまん館での事前打ち合わせ



③ 砂金採取にチャレンジ

岩を主体とした堆積岩類がみられます。その上位に砂岩・凝灰岩・シルト岩からなる黄金迫層が覆い、最上部に亜炭をとまなう砂岩や礫岩、さらに不整合で凝灰岩からなる亀岡層が乗っています（高橋・松野、1969）。火成活動の跡はあるものの、石英脈のような、金を含みそうな地質（鉍脈）はあまりみられません。

一つの考えとして、金の供給源は北上山地に求められます。北上山地には、白亜紀の火成活動で金鉍脈がいたるところにみられます。今は削られてしまった鉍脈の一部が、箕岳周辺の丘陵部の地層に再堆積して、現在も残されたと考えられます。金は重い元素ですので、堆積物がたまりやすい盆地などに堆積しやすいのです。同様に砂鉄（火成岩に含まれる磁鉄鉱やチタン鉄鉱など）も重い鉱物ですので、砂金がたまる場所には砂鉄もたまりやすいといえます。箕岳周辺では江戸時代に畑屋製鉄がおこなわれていたようで、金を採り尽くしたあと、残された資源として大量に出る砂鉄を利用したと考えられます。

### 砂金採取調査

これまでに合計3回の砂金採取調査をおこないました。1回目は箕岳東方の沢でチャレンジしましたが、残念ながら空振りで、2回目以降は涌谷町教育委員会（天平ろまん館）の福山宗志氏と二瓶雅司氏に砂金産地を案内していただき（写真②③）、箕岳北西の沢でチャレンジし、また、3回目は箕岳西南西の沢でチャレンジしたところ、合計で40粒以上の砂金を発見しました。最大のものは平板状で、長径約

2 mm、短径1 mmでした（写真④）。

### 砂金を見つけるコツ

砂金を見つけるコツは、できるだけ堆積している砂の深いところを掘り出すことです。続いて軽い鉱物や砂をパンニング皿に沢の水を入れながら揺すって落とします。最後に重い黒色の磁鉄鉱が密集します。そのなかを注意深く揺らしながら探すと、金色に輝く粒子が見つかることがあります。この輝きを見つけると、とても感慨深いものがあります。

砂金を見つけたら、周りの磁鉄鉱を注意深く除けて、砂金をスポイトで吸い取ります。最後に小さな管ピンに移して終了です。

吸い取る瞬間と管ピンに出す瞬間はとて

も緊張します。スポイトからなかなか出てこないこともありますので注意が必要です。

### おわりに

箕岳での砂金採集は、時間や労力で換算すると、現在ではやはり採算が取れません。しかし少ないながらも砂金を見つけることができ、天平の世に涌谷町に金が出て、日本中を驚かせたということがわかったような気がしました。

天平ろまん館の福山宗志氏と二瓶雅司氏には砂金の産地を案内していただき、そのさい採集された砂金以外にも、いくつかの砂金を当館にご提供いただきました。この場を借りてお礼申し上げます。

（文／写真＝鹿納晴尚）



④ 採取した砂金（スケールの間隔は1 mm）

2018年  
2月4日(水)  
～4月16日(日)

スリーエム仙台市科学館 小企画展

ひん いしてん  
**県の石展**  
～日本の石・鉱物・化石～

開催期間 2月10日～15日(4日)  
展示会場 仙台市科学館 1階展示室  
入場料 一般500円、高校生300円  
小学生・中学生200円

講演会「石の話」  
4月1日(日)13:30～  
講師 長瀬敏郎(東北大学)

宮城県の化石  
ワタツギヨリユウ

日本の石 観察  
日本の石・鉱物・化石を展示

日本の石・化石

県の石展ポスター

## 企画展「県の石展」開催中！

会期：2018（平成30）年2月14日（水）～4月15日（日）

会場：スリーエム仙台市科学館

主催：スリーエム仙台市科学館・東北大学総合学術博物館

協力：天草市立御所浦白亜紀史料館・フォッサマグナミュージアム・福島県立博物館・わくや万葉の里 天平ろまん館

### 関連イベント

講演会「石の話」 講師：長瀬敏郎（東北大学総合学術博物館准教授）

2018年4月1日（日）13:30より

# SMMA ミュージアムユニバース 2017 に東北大学 総合学術博物館とみちのく博物楽団が参加しました

## もっと楽しく、もっと学べる

2017年12月16日(土)・17日(日)にせんだいメディアテーク1階オープンスクエアにて恒例の「SMMA ミュージアムユニバース すてき・ふしぎ・おもしろい」が開催されました。今回で6回目を数え、前夜祭として15日(金)にプレミアムナイトトークという新規イベントもおこなわれました。これを含めた3日間の来場者数は、2,389名にもおよびました。

東北大学総合学術博物館は、初の試みとしてせんだい3.11メモリアル交流館(以下、メモ館)とのコラボレーションによって臨み、みちのく博物楽団はワークショップとトークで参加しました。

## 地球史の長さを感じてみよう!

地球には、およそ46億年の歴史があります。いっまうでおもな動物の祖先がすべて出揃ったカンブリア紀以降の歴史や人類の歴史はとても短いものです。その長さと短さを伝えたいという発想から、みちのく博物楽団では地球史の長さを感じるワークショップ(以下、WS)を製作しました。

WSでは46億年を約2メートルの巻きものにして、古生代や中生代といった時代区分にもとづき色分けしました。参加者はこれを巻きながら各時代の代表的な生き

もののシールを貼っていき、自分だけの巻きものを作ろうという趣向です。

巻き始めてからのほとんどは多種多様な生きものの少ない先カンブリア時代のため、なかなかシールを貼ることがありません。やっと貼りはじめるとすぐに巻きものは終わってしまいます。さらに人類の歴史はあまりに短くて愕然とします。子どもたちは、「シールを貼るまで長いよ!」とか、「ええ……あんなに巻いてきたのにヒトの歴史はこれしかないの……?」と、じれったく感じていたようです。

ただ巻く・貼るというシンプルな作業を通じて、そのような感情を抱くことで地球史における「長い」と「短い」を理解してもらうようにしました。ただし、さまざまな生きものが出てくる時代(カンブリア紀以降)は地球史の5分の1ほどですが、あくまで「さまざまな」生きものが出てきた時代なのであり、最古の生きものの痕跡はそれよりはるか昔に見つかっています。つまり、本来は生きものが登場してからの歴史は決して短いとはいえないのです。これまで以上に「学問性とわかりやすさの対立」を突き付けられる題材でした。

## 大学生が聞きたい！ ワークショップのあれこれ

みちのく博物楽団はトークの広場にも参

加しました。ミュージアムにはさまざまな活動がありますが、WSについて百戦錬磨の学芸員の方々がどう考え、どのように工夫しているのか訊いてみようという趣旨です。地底の森ミュージアムの鈴木英梨さん、東北福祉大学芹沢銈介美術工芸館の本田秋子さん、福島美術館の尾暮まゆみさんにご協力いただきました。私こと大沼竜也が鈴木さんと本田さんに質問し、尾暮さんには司会進行を補助していただきました。

トークでは実際に二つのWSをお客さんに体験してもらってから感想や質問をいただいたり、私が学芸員の方に質問したりしました。芹沢銈介美術工芸館では、「絵を描く」ことに対して苦手意識をもつ方々でも、WSを通して何かを描く楽しみに気づくというケースがあったそうです。また、ギャラリーのみなさんとのやり取りでは、「どうしたら記憶に残るWSになるのか」という質問に対する、「10を用意して、1が伝われば良かったと考える」という鈴木さんの答えが印象的でした。

## ミュゼバトル4

自分の一押しミュージアムをプレゼンし、投票によって優勝者を決定するメディアテーク主催のイベントには、当館から黒柳あずみ助教が参戦し、他のプレゼンターを



地球史の長さを感じてみよう!



大学生が聞きたい! ワークショップのあれこれ

押しつけてみごと優勝をはたしました。取り上げた題材は北九州市八幡にある「いのちのたび博物館」でした。他の3つのプレゼンも、それぞれ台湾・台北市の北投温泉博物館、滋賀県の世代閣・己高閣、石巻市の Reborn Art Festival 2017 を取り上げて魅力的でした。

## MRで体験！ 震災後の仙台荒浜地区を歩く

コラボ企画として、メモ館がある地下鉄東西線荒井駅からほど近い荒浜地区と震災遺構として保存される荒浜小学校の三次元デジタルアーカイブを参加者の方々に Mixed Reality (MR) システムで体験していただきました。

東北大学総合学術博物館では2013年2月、荒浜小学校の体育館が解体される前に三次元レーザースキャナを用いて体育館と校舎1、2階のデジタルアーカイブを作成しました。また同年11月に車載レーザースキャナを使って荒浜地区もアーカイブしました。これらのデータを持ちいて2013年当時の荒浜地区をバーチャル体験できるようにしました。

これらのデータは一般の方には初公開です。ブース前にはメモ館経由で提供していただいた震災前のようすの映った写真も示しました。体育館の中では津波で破壊されたようすを、また、貞山運河にかかった三本の橋の上から、周りに何もなくなった荒浜地区を眺めていただきました。東日本大震災の津浪にどれほどの破壊力があつたかを実感していただけたのではないのでしょうか。

## これからの暮らしを考える～西洋と日本の自然観から～

同じくコラボ企画として、小川知幸助教、鹿納晴尚技術補佐員そしてメモ館の飯川晃さんと、会場の皆さんを交えたクロストークをおこないました。飯川さんは、メモ館でのお月見やメダカ採り、地サイダー作りなど、施設をこえた地域の自然や人の輪を活かした数々の取り組みを紹介し、小川助教は、西洋とくらべた日本の自然観の特色をヨーロッパ中世の世界図や雪舟の「破墨山水図」などから解説しました。人間と自然を截然と区別するヨーロッパとは対照的に、日本では天・地・人という基本構造から自然と人間が融和した世界観をもっているということでした。さらに鹿納技術補佐員はこれまでの被災地での三次元計測の経験から、構造物が残りにくく変

遷しやすい日本の自然風景についての説明などを付け加えました。

会場からは、神と自然とのかかわりについての質問や、メモ館が地域の自然環境と積極的にかかわる活動をしていることに納得できたという感想などが寄せられました。詳細は本紙次号にてお伝えする予定です。

## ミュージアムの未来に向けて

今回当館は地球史や震災遺構やWSの作り方など、さまざまな視点や取り組みをもって参加しました。ご来場のみなさまにはミュージアムの多彩な可能性を感じ取っていただけたこととおもいます。関係者の方々にも改めてお礼申し上げます。

(文＝大沼竜也・鹿納晴尚・小川知幸／  
写真＝小川知幸・小川かおり)



MRで体験！震災後の仙台荒浜地区を歩く～ゴーグルをかけて体験する参加者



ミュゼバトル4で優勝した黒柳助教



これからの暮らしを考える～左から飯川さん、鹿納、小川

## 地学から災害を学ぼう in 松島」を開催しました

### 松島を地学から

日本三景で知られる松島町。東日本大震災における松島町での被害は、宮城県沿岸の他の自治体とくらべると比較的小さかったのですが、ではなぜそのような差が出たのでしょうか。

東北大学総合学術博物館では、この疑問に対する答えを紐解くヒントとなる一般向け講演会と関連イベントを「地学から災害を学ぼう in 松島」と銘打って2017年12月10日(日)に松島町石田沢防災センターで開催しました。

### 災害の歴史と大地の形成

地学を専門とする西 弘嗣教授と高嶋礼詩准教授が講演をおこないました。約60名の方々に前に西教授は、「地震・津波と火山、災害の歴史」というタイトルで、歴史時代に日本各地で起こった地震・火山災害の状況と日本史との関係、そしてその後の復興について解説しました(写真①)。

また、高嶋准教授は「松島の大地はどのようにできたか」というタイトルで、松島の地質と過去2000万年間の松島の大地の歴史をわかりやすい図を使って説明しました(写真②)。

講演後、会場から多くの質問があり、聴講者の方々がこれらのテーマに多くの関心を寄せていたことが印象的でした。



① 西教授の講演のようす

### 3D体験とワークショップ

講演後は3Dデジタル震災遺構MR体験会と、地学に親しみをもってもらう目的から、みちのく博物楽団による「宮城県から見つかるアンモナイト化石のレプリカを作ろう」というワークショップを開催しました。レプリカ作りには、松島町にも近い利府町や石巻市、南三陸町などから産出するアンモナイト化石をもちました。

3Dデジタル震災遺構体験会ではMRのほかに(株)エリジオンのご協力で、開発段階のVRシステムによる体験も実施しました。また、特別展示として東北大学大学院農学研究科土壌立地学分野提供

の津波堆積物剥ぎ取り標本と、(株)横山空間情報研究所作成の赤青メガネで立体視できる50万分の1全国立体地形斜度図も出展しました。

### 謝辞

イベント開催にあたり松島町、松島町教育委員会、宮城県、宮城県教育委員会には多大なるご協力をいただきました。また、講演会で司会をいただいた安部孝 宮城県議会議員にもこの場を借りてお礼申し上げます。

(文＝鹿納晴尚・高嶋礼詩/写真＝乙部博章(①)・鹿納晴尚(② ③))



② 高嶋准教授の講演のようす



③ みちのく博物楽団による化石のレプリカ作り

## 博物館実習 VI（館園実習）を実施しました

東北大学総合学術博物館では、2017年9月19日（火）より22日（金）までの4日間にわたり、片平キャンパスの考古学陳列館、埋蔵文化財調査室、そして青葉山キャンパスの理学部自然史標本館において標記の実習をおこないました。今年度の受講生は文学部、教育学部、理学部、工学部の学生からなる19名でした。

考古学陳列館、別名赤煉瓦書庫は、旧制第二高等学校の時代に建てられ、2017年7月に片平キャンパスにある他の4件とともに有形登録文化財として答申がなされたばかりでしたが、受講生はこの建物とそこに保管される資料を前に、わが国の文化政策のもとで学芸員がどのような態度で臨むべきかを学習しました（写真①）。

その後、埋蔵文化財調査室では菅野智則、千葉直美両先生に考古学資料の発掘から整理、保存処理などの講義を受

け、その翌日には理学部自然史標本館に舞台を移して、博物館スタッフから自然史標本の保管と整理の状況、またMR機器による展示の説明を受け、博物館における実践の可能性を探りました（写真②）。

午後からは受講生を4班にわけ、班ごとに展示のリニューアルプランを構想しました。翌日の実習3日目には、第1班は「ふくらむ、つながる、イメージ」、第2班「こんなにすごいぞ、黒鉱一鉱石と日本一」、第3班「哺乳類・劇的ビフォーアフター—ひと目でわかる古第三紀—」、第4班「多様な人類と進化の過程」というテーマでそれぞれのプランを発表しました（写真③）。

第1班は、煩瑣な解説を廃してイメージだけを掲げ、足下にテキストを配置するという大胆なアイデア、第2班はミニ企画展として成立するような総合的展示コン

セプト、第3班は観覧者の視線を研究した展示物の配置、第4班は人類の分化とホモ・サピエンスへの進化を順路にあわせて見せるというプランを提示しました。

最終日は鹿納晴尚技術補佐員による県政広報室で同年10月実施予定の「宮城県と金属」展での資料にもとづいた展示作りを、同じく各班でおこないました（写真④）。

このように実習は調査研究から資料の整理、保存、展示にいたるバックヤードでの活動と来館者を前提とした展示のさまざまな工夫を一連のものとして学習できるよう構想されました。受講生たちが限られた時間のなかで共同作業により具体的な構想を練り上げ、ときにスタッフの意表を突くようなアイデアを提出したことは、われわれ教職員にとって大きな喜びとなりました。

（文／写真＝小川知幸）



① 考古学陳列館にて文化財の保護と活用について学習



② 自然史標本館の資料標本とその保管などを見学



③ 各班の展示リニューアルプランの発表



④ 実際の展示方法を考案しながら学ぶ

# 東北大学総合学術博物館 Information



## 東北大学で合成に成功したシガトキシンの展示を開始しました

2018年1月17日から展示室2階にてシガトキシン展示がスタートしました。シガトキシンは世界最大の食中毒「シガテラ中毒」の原因物質です。熱帯海域に生息する渦鞭毛藻が生産する毒素が食物連鎖をつづいて肉食魚に蓄積され、その魚を人間が摂取すると、極端な知覚過敏などの深刻な食中毒を引き起こします。この原因を突き止めたのは安元健教授（東北大学農学部）で、さらに1989年に村田道雄博士（同）と協力してシガトキシンの化学構造を明らかにしました。その後2001年に平間

正博教授（東北大学理学部）の研究グループが世界で初めてシガトキシンの全合成に成功しました。この快挙により中毒の予防や治療法の開発が可能となりました。

特注の展示ケース内ではシガトキシン合成の最終段階手前で生成された中間体の実物を展示しています（毒性はありません）。化学物質を紹介する特色ある展示をぜひご覧いただき、研究者の熱意を感じとっていただければ幸いです。

（文＝黒柳あずみ・根本 潤／  
写真＝鹿納晴尚）



シガトキシン研究を大きく発展させた先生方（左より村田先生、安元先生、平間先生）。展示ケース内のガラス製実験器具のミニチュアは理学部硝子機器開発研究室の制作で、合成実験の雰囲気再現しています

## 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。

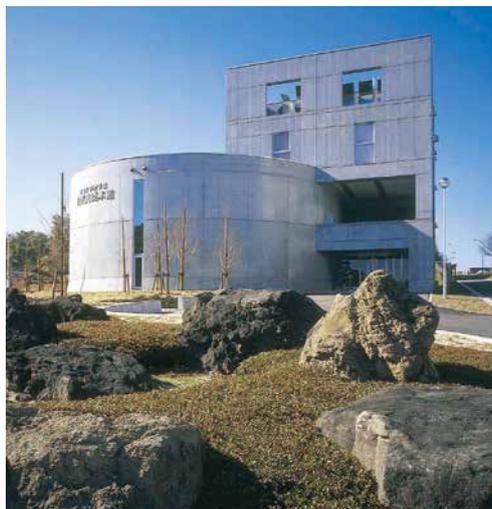
### ●開館時間

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。
- 仙台市観光シティーバス「るーぶる仙台」  
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。