

## 第16回名古屋大学博物館特別展記録 大モンゴル展 第一部「モンゴルの自然、鉱物資源、近代化、環境問題」

Mongolia the great —A celebration of Mongolia and its people—  
Part I: The Natural Environment, Mineral Resources, Modernization and  
Environmental Issues in Mongolia

東田 和弘 (TSUKADA Kazuhiro)

名古屋大学博物館  
The Nagoya University Museum, Furo-cho, Chikusa-ku, Nagoya 464-8601, Japan

会場：名古屋大学博物館  
会期：2012年3月17日～6月21日

### 1 はじめに

2012年3月17日～8月31日の間、名古屋大学博物館において「第16回名古屋大学博物館特別展大モンゴル展 Mongolia the great —A celebration of Mongolia and its people—」を開催した(図1)。本特別展では、第一部「モンゴルの自然、鉱物資源、近代化、環境問題(2012年3月17日～6月21日)」と、第二部「モンゴルの伝統文化(2012年6月26日～8月31日)」の二回に分けて、現代モンゴルのありのままの姿を伝えるとともに、これまでの名古屋大学の研究や教育成果を紹介した。本稿では、第一部「モンゴルの自然、鉱物資源、近代化、環境問題」について概要を報告する。なお、本展第二部「モンゴルの伝統文化」については、稿を改めて報告する。

### 2 開催準備などについて

本特別展は、2005年、当博物館に招聘研究者として滞在していたモンゴル科学技術大学(MUST)のMinjin Churuun教授より、MUST地質博物館の収蔵標本を使って名古屋大学博物館で特別展を開催できないかと提案を受けたのが発端である。その後2006年より、本特別展準備のためのワーキンググループ(中村真咲 名古屋大学法政国際教育研究センター(CALE)特任講師(当時)、田中華子 CALE 特任講師(当時)、Giles Clarke ロンドン自然史博物館特別顧問、および東田)を立ち上げ、展示構想を練ってきた。その結果、「単にモンゴルの地質を紹介するのではなく、モンゴルの地質、環境、社会、経済、文化、歴史などを総合的にとりあげ、現在モンゴルの抱える諸問題を浮き彫りにするとともに、同国と日本の関わりを来館者に考えてもらう」ことを基本コンセプトとすることとなった。そして2010年よりワーキンググループ内で議論



図1 大モンゴル展のポスター。

を重ね、以下のような「特別展アウトライン」を確定した。議論は英語にて行い、また企画書も英語にて作成した。

## 第 16 回名古屋大学博物館特別展

### 「Mongolia the great — A celebration of Mongolia and its people —」

#### <Objectives>

- + To introduce the nature, history and culture of Mongolia
- + To show the relationship between Japan and Mongolia from Chingiss Khaan's age to the present
- + To show the research on Mongolia in Nagoya University
- + To show the current Japanese involvement with Mongolia

#### <Target Audience>

- + Current members of the University
- + The general public
- + Mongolians in Japan

#### <Storyline>

Mongolia is a country that is largely unknown in Japan, but which has a long and fascinating history of cultural traditions that have grown up within the country's unique range of landscape types. But Mongolia is also very much a country of the modern world where life is developing rapidly and people are adapting to the requirements of Mongolia's place on the international scene.

Showing the 'true Mongolia' at Nagoya University, which is much involved in Mongolian study in a wide range of fields (e.g. geology, law, social system, culture, modern history, medicine) with various kinds of exhibits will inform the public about the life and times of this remarkable country.

#### <Exhibition components>

The exhibition is divided into two parts

1. Mongolian land and natural riches. Discovery, education and exploitation. Nagoya University is helping the Mongolian people find and use their resources in a responsible and sustainable way. To be exhibited on the second floor of the Museum.
2. Mongolian people, their history and culture. To be exhibited in a ger outside the NUM. There will be an associated programme of events.

#### Part 1

Part 1 of the exhibition will consist of a number of self-contained 'corners', each exhibiting a different topic. The layout of the corners will follow a consistent plan with, on the left side, a 1m square photographic image representing one aspect of life or landscape in Mongolia and on the right hand side, specimen(s). Both the photograph and the specimens will have small text panels beneath them to caption.

Each corner will introduce an aspect of the Mongolian natural environment and will focus on how Japanese research, education and assistance are helping the Mongolian people develop and care for their environment while allowing sustainable exploitation.

## <Corners>

### 1. Introduction: Mongolia today

- + Mongolia is an amazing, but little known country
- + Rich and varied natural environment
- + Great economic resources
- + Fast-developing urban life
- + Critical need for external help in responsible and sustainable exploitation
- + Japan, especially Nagoya University is researching, educating, advising

### 2. Natural environment

Fauna, flora and geology – general description. Climate

- + Forest
- + Desert
- + Mountains
- + Steppe
- + Conservation depends on awareness

### 3. The Gobi desert

- + Huge size
- + Extreme climate
- + Mineral resources
- + Palaeontology

### 4. Exploitation of resources

- + Discovery of huge mineral resources across the country
- + Mongolia needs economic development
- + Problems arising from shift of population to the city
- + Great potential because of worldwide demand for its resources
- + History of development elsewhere shows danger of irresponsible exploitation
- + Requirement for assistance with education, legal knowledge
- + Field research centre

### 5. Recent geological discoveries 1. Vast ocean

- + Previous resistance to plate tectonics has now been overcome allowing new research in a key area for Asian tectonics
- + Work of Japanese research teams
- + Previous theoretical work proposed the existence of a Mongol-Okhotsuk ocean between the Siberian and North China cratons
- + Field work has now produced evidence to confirm this supposition

### 6. Recent geological discoveries 2. Break-up of Eurasia

- + The small Amurian tectonic plate covers NE China, Korea, W Japan and the Russian Primorskii
- + The Amurian plate is rotating anticlockwise
- + The adjoining the Eurasian plate is separated by the Baikal Rift Zone which is widening by 2 cm per year
- + At the southern extension of the Baikal Rift Zone in Mongolia, Cenozoic volcanic spots are exposed

+ Where once continents collided, they are now spreading

#### 7. Nagoya University's work in Mongolia

- + Mongolian students at NU
- + Alumni return to Mongolia to educate and research
- + Field Research Centre at MUST
- + Japanese law research and education centre at MNU
- + Formal agreements between Mongolia and Japan covering future research and education

#### 8. Ikari-shi – a historical conundrum

- + Large blocks of granite found in the sea off Nagasaki. What is their origin?
- + 1275 – Mongolian invasion of Japan. Ships sunk by storm before arrival
- + Ikari-shi were their anchors, but where did they come from and so where was the centre of naval engineering – Korea or China?
- + Granite investigated at NU; age and petrography match deposits in China (Quanzhou, Fujian Province).

### Part 2

- + Mongolian culture and history –
- + Japanese contributions to Mongolia –social reform, development, economic assistance, human resources –
- + Current social system in Mongolia
- + Similarities between Mongolia and Japan –culture, religion, language

本展は、当博物館所蔵資料や既存のコレクションを中心に行うものではなく、展示資料の多くをモンゴルより借用しなければならない。資料借用の目処が付いた段階で、読売新聞社支援を頂き、モンゴルから日本への資料の輸送計画を練った。また、名古屋市科学館とタイアップし、同館特別展「OCEAN! 海はモンスターでいっぱい」にて本展関連コーナーを設置した。そのほか、古川記念館西側芝生にてゲルを展示し、内部でツァガンサルやナーダム祭りなど、モンゴルの伝統文化の紹介を行った。さらに、本部2号館玄関ロビーにてサテライト展示を、野外観察園セミナーハウスにて写真展「徒然の写真展 —驚きのワンダーランドモンゴル—」を開催した。なお、本展は以下の名義にて開催した。

共催：モンゴル科学技術大学

後援：日本国文部科学省および経済産業省資源エネルギー庁、モンゴル国教育文化科学省、駐日モンゴル国大使館

協力：名古屋市科学館、モンゴル国民族博物館、モンゴル国中央文書館、財団法人東洋文庫、読売新聞社

協賛：カルピス株式会社

### 3 特別企画の開催

本展ではバンティアンパネルをゲルの装飾用外張りで覆い、“モンゴルの雰囲気”を演出した(図2)。またモンゴル科学技術大学から借用した岩石資料の一部については、輸送梱包用の木箱を使って展示を行った(図2)。

また留学生や外国人来観者の増加が見込まれるため、日本語と英語にて解説パネルを作成した。本

展には 13593 人の来館者があり、会期中にモンゴル科学技術大学からハムスレン MUST 付属地質博物館長、バトバヤル国際担当副学長、マンガラジャラブ電力工学部長が視察に訪れ、駐日モンゴル国大使館から、ソドブジャムツ大使とエルデネ副領事が来館した。その他、大相撲名古屋場所に合わせて大関の鶴竜関が来館し大きな話題となった。以下、本展で展示した解説資料等に基づき、展示資料および展示コーナーの様子について説明・紹介する。文章表現については、解説資料に即した形でとりまとめた。



図 2 (左) ゲルの装飾用外張りで覆われたバンティアンパネル。(右) 輸送梱包用の木箱を使った展示。来館者が自分で木箱を開けて展示を楽しむ。

## 展示と解説

### 【イントロダクション (第一部・第二部共通)】

#### 大モンゴル展 **Mongolia the great — A celebration of Mongolia and its people**

モンゴル人力士の活躍もあり、日本にとって「モンゴル」は身近な存在となりつつあります。しかし日本人は、本当のモンゴルをどれほど知っているでしょうか。モンゴル人は、日本人が予想もしないような視点で日本を注視しています。一時期、ユーラシアの半分以上を凌駕した大モンゴル帝国が、東アジアで唯一征服できなかった国。それは日本です。彼らの大英雄「チンギスハーン」の一族さえ征服できなかった日本で、日本人をバタバタと倒しているモンゴル人がいる…。彼らにとって、モンゴル人力士の活躍は、痛快この上ないのではないでしょうか。

またモンゴルでは、近年の急激な開発による、環境破壊が深刻な問題となっています。過去に公害問題を克服しそしてさらに経済発展を遂げた日本は、モンゴルにとってミラクルの国でもあります。彼らにとって「日本」は、近くて遠くて不思議で、そして憧憬の国なのです。

モンゴル人は、今でも草原での伝統的生活を守り続けている希少な民です。しかしこの国にもグローバル化の波は押し寄せ、彼らは伝統と西洋文化の間で必死に生きています。また、1990年代に社会主義から資本主義へ体制移行しましたが、急激な変革は、政治、経済、社会制度、環境、様々なところで歪みを生じさせました。

我々はアジアの友として、彼らのために何ができるでしょうか。

名古屋大学はモンゴルに「日本法研究教育センター (モンゴル国立大学内)」と「フィールドリサー

チセンター（モンゴル科学技術大学内）」設置し、同国との関係を深めてきました。本特別展では、第一部「モンゴルの自然、鉱物資源、近代化、環境問題（2012年3月17日～6月21日）」と、第二部「モンゴルの伝統文化（2012年6月26日～8月31日）」の二回に分けて、現代モンゴルのありのままの姿を伝えるとともに、これまでの名古屋大学の研究や教育成果を紹介します。

Mongolia's profile in Japan has risen in recent years due to the success of a number of Mongolian sumo wrestlers, but how well do Japanese people really know Mongolia? Mongolians take an interest in Japan in a way that many Japanese people might find surprising.

The great Mongol Empire once covered more than half of Eurasia, but there was one country in East Asia it could not conquer – Japan. The clan of the great Mongolian hero Genghis Khan was unable to claim victory over Japan, but that country is now home to Mongolians who have defeated a series of top Japanese wrestlers.

In recent years, Mongolia has been under threat of grave environmental damage due to its rapid development. Japan, which has tackled environmental problems in the past as it sees further economic success, is held in very high regard in Mongolia. Recently, senior Mongolian officials have said that they would like Japan to play a role in developing Mongolia and that they have high hopes for following Japan's lead in the use of environmental technologies. For Mongolians, Japan is a mysterious country, close at hand yet far away, and a nation they aspire to emulate.

Mongolians are a rare people who treasure their traditional nomadic steppe lifestyle. However, the specter of globalization looms over the country, and they now find themselves between the two poles of tradition and Westernization. In the 1990s, Mongolia switched from socialism to capitalism, but the rapid reform that this has meant has placed a strain on the country's government, economy, social structure, environment and more.

What can we, as fellow Asians, do for Mongolia?

Nagoya University has taken a lead in deepening the relationship with Mongolia by setting up a Field Research Center and a Research and Education Center for Japanese Law in Ulan Bator.

This year Nagoya University Museum presents a picture of present day Mongolia in two exhibitions that highlight the research and educational contribution of Nagoya University to Mongolia. The first “Nature, mineral resources, modernization and environmental pollution at Mongolia runs from 17 March to 21 June. The second “Mongolian tradition and culture is at the Museum from 26 June to 31 August.

### モンゴルってどんなところ？

皆さんは、モンゴル国がどこにあるかご存じでしょうか？ 中国の内モンゴル自治区と混同されて、「中国の一部」と思っておられる方も多いのではないのでしょうか。

モンゴル国は、中国とロシアの間にある、中央アジアの独立国です。内モンゴル自治区にもモンゴル文化を継承する人々がたくさん住んでいます。この“モンゴル文化圏の南半分”は「内モンゴル自治区」として中国の領土となっています。



図3 ゲルとパラボラアンテナ。現代のゲルの多くは、太陽光発電装置とパラボラアンテナを備えている。中では電化製品が使用され、遊牧民はNHKの衛星チャンネルで大相撲中継を楽しんでいる。

モンゴル国は日本の約3倍の国土がありますが、人口は名古屋市より少し多い程度です。首都のウランバートルには約100万人が住んでおり、全人口の半分ほどは、今でも遊牧生活を営んでいます。しかし遊牧民の生活は昔と全く同じというわけではありません。現在ではソーラーパネルで自家発電し、パラボラアンテナで衛星放送を楽しんでいる遊牧民も多くいます。もしモンゴルで遊牧民に会うことがあったら、「名古屋を知っているか?」と訊いてみてください。たぶん「名古屋って、あの“名古屋場所”をやっているところだろ?」という答えが帰ってくるに違いありません。モンゴル人力士の活躍を見るために、NHKのBS放送を楽しみにしている遊牧民も数多くいるのです。

## 第一部「モンゴルの自然、鉱物資源、近代化、環境問題」

### イントロダクション

大モンゴル展 Mongolia the great —A celebration of Mongolia and its people—

### 第一部「モンゴルの自然、鉱物資源、近代化、環境問題」

会期：2012年3月17日～6月21日

モンゴルは自然の豊かな国です。北部は木々が生い茂る一方、南部は荒涼とした砂漠が広がり、西部では3000m級の山々がそびえ立ちます。モンゴルの人たちは、この自然を大切にし、畏れ、またともに生きてきました。一方、モンゴルの自然は、非常に美しい姿を見せる一方、時に過酷な一面を見せます。夏のゴビは気温が40℃を軽く上回り、冬はマイナス40℃を下回ります。

モンゴルの自然はただ美しいだけでなく、資源の宝庫として世界中から注目されています。大国がこぞって資源開発を行い、外資によってこの国は急激な経済発展を遂げようとしています。一方、皆が等しく貧しかったこの国は、急激な経済発展に伴って、富を持てる者と持てない者による経済格差が広がり、またモンゴル人が大切にしてきた自然は、環境破壊の脅威にさらされています。都市部では、仕事を求めて地方から人口が移入し、インフラの不備や煙害、渋滞などの都市問題が深刻化しています。

ここでは、モンゴルの自然、鉱物資源、近代化、そして環境問題を取り上げ、ありのままの現代モンゴルと、名古屋大学の取り組みについて紹介します。その上で、皆さんにも、日本がこの国とどのようにつきあっていくべきかを、感じ、考えていただければと思います。

## **Exhibition: Mongolia the Great — A Celebration of the Nation and its People Part I: The Natural Environment, Mineral Resources, Modernization and Environmental Issues in Mongolia**

Mongolia is blessed with an outstanding natural environment characterized by lush greenery in the rugged north, vast expanses of desolate desert in the south and mountains towering as high as 3,000 meters in the west. The Mongolian people cherish and respect the nation's natural surroundings while living in harmony with them. The country's environment can be stunningly beautiful, but can also be bitterly harsh. The temperature in the Gobi Desert, for instance, soars above 40°C in summer and plummets to below -40°C in winter.

Mongolia has drawn international attention not only for its scenic beauty but also for its wealth of natural resources. The nation has forged ahead with resource development, and foreign capital has put Mongolia on a course of rapid economic progress. However, contrary to the country's previous situation in which people were uniformly poor, this new-found prosperity has created an economic gulf between the haves and the have-nots, and threatens the natural

environment that Mongolians have traditionally held so dear. People from rural areas have migrated to cities in search of work, and urban problems such as inadequate infrastructure, air pollution and traffic jams have grown more severe.

This exhibition looks at the natural environment, mineral resources, modernization and environmental problems in Mongolia, presenting the country as it is today and introducing related initiatives being implemented by Nagoya University. It is our hope that the event will prompt visitors to consider the relationship between Japan and Mongolia.

#### コーナー1 モンゴルの自然

モンゴルは自然の豊かな国です。北部では鬱蒼とした針葉樹林帯が広がる一方、南部は砂塵と岩石からなる荒涼とした不毛地帯です。また初夏の中部では、なだらかな山々が緑のベールをまとい、草原で家畜が草を食み、山裾で花が咲き乱れます。

初夏の中部モンゴルは、「地球上で最も時間が遅く流れる場所」の一つかもしれません。

一方、モンゴルの冬は猛烈な寒さです。去年の冬は、首都ウランバートルでさえマイナス40度を下回りました。外に出た瞬間にまつげが凍って目が開けられず、肌を長時間露出すると凍傷になります。このような極限の地で、人々は必死に生きています。



図4 コーナー1「モンゴルの自然」の展示の様子。

### The Mongolian Landscape

Mongolia is blessed with a rich and varied natural environment. Coniferous forests spread throughout its northern part, while the south is a desolate, barren wilderness of rocks and dust – the Gobi desert. Across its center lie rolling hills covered with short grass. In early summer, livestock graze on the plains, and flowers grow in the mountain lowlands. The climate is extreme; summers are hot and dry but Mongolian winters are extremely cold.

#### コーナー2 モンゴルの地質 —アジア地質学の鍵—

ユーラシア大陸は大小様々な大陸片の集合体です。北東アジアのシベリア地塊（大陸片）と北中国地塊の間には、数億年前に巨大な大洋があったと推定されていますが、つい最近まで、その証拠は見されていませんでした。

1990年代のソ連崩壊まで、プレートテクトニクスを受け入れる西側諸国と受け入れない東側諸国の間には、深い学問的溝が存在しました。モンゴルは当時、旧ソ連と非常に親しく、西側の研究者がモンゴルの地質調査をすることはかなり困難でした。またソ連を経由して入ってくるごく僅かな情報も、地向斜理論（プレートテクトニクス以前の古い概念）のバイアスがかかったものであり、その情報としての質は非常に低いものでした。そのような状況からモンゴルは、“地球史解明上の最大の空白地帯”として長年厚いベールに包まれていました。

しかしソ連が崩壊し、モンゴルが開放政策を進めるようになると、状況は変わってきました。1990年代後半、モンゴルは西側諸国の研究者を受け入れるようになり、日本も JICA の支援によるモンゴ



ル調査を少しずつ行うようになってきました。そして現在、名古屋大学らの調査によって、シベリアと北中国の間の大洋の証拠が見つかりつつあります。このことは、地球史解明上の大きな前進であるとともに、モンゴルにプレートテクトニクスを浸透させるきっかけとなりました。

## Geological History of Asia: Mongolia holds the key

### Part 1: searching for a missing ocean

Eurasia is a geological complex of smaller continental fragments (cratons) which moved together through the Paleozoic to the Mesozoic eras. Before they joined, we assumed there must have been a huge ocean, the Mongol-Okhotsuk Ocean, lying between the Siberian and North China cratons, but until recently there has been no geological evidence for its existence.

Geological investigation in Mongolia, where the fossilized remains of the ocean could be expected, was largely impossible for western researchers during the cold war. And because Mongolia, under the influence of Russian science, never subscribed to the concept of Plate Tectonics, it has been called the “largest geological blank area in revealing Earth’s history”. After the dissolution of the Soviet Union in 1990s, Mongolia open its doors to foreign ideas, capital and research projects. Many Japanese research teams went to Mongolia to investigate this blank in geological knowledge. In 2008, a team of experts from Nagoya University at last discovered evidence of the ancient ocean and demonstrated how important Mongolia is in our understanding of worldwide Plate Tectonics.

#### 2-1 大洋の証拠

大洋のできる岩石は、特殊な性質を持っていることがあります。例えば展示の「チャート」は、砂粒を全く含まないかわりに、海のプランクトン（放散虫）の化石が密集しています。

砂粒は、川の流れによって陸から海に運ばれて堆積します。また海には生物がたくさんいるはずですが、この岩石には放散虫以外の化石が含まれていません。多くの生物は炭酸カルシウムで骨ができていますが、放散虫はケイ酸の骨格をもちます。炭酸カルシウムは、海の深いところでは分解してしまいます。

したがって、このような岩石は、「砂粒が届かないほど、陸から遠く離れていて」、また「多くの生物の骨が溶けてしまうほど深い海」、すなわち大洋の真ん中でできたと考えられます。

#### 2-1 Evidence of an Ancient Ocean

Some kinds of rock formed in oceanic conditions have very specific features. Chert, for example, is a rock composed exclusively of the fossilised silica skeletons of microscopic planktonic radiolaria with no accompanying

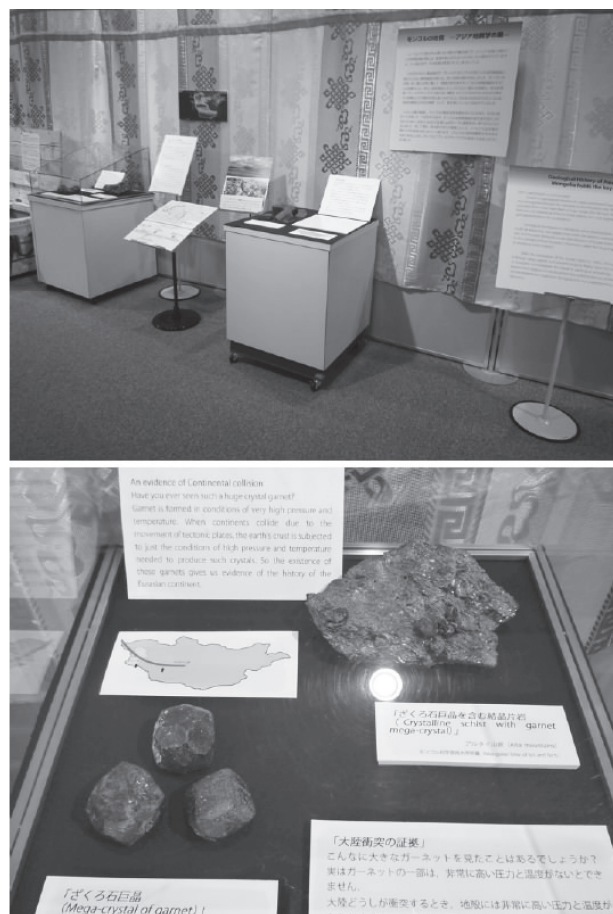


図5 コーナー2 (上)「モンゴルの地質 —アジア地質学の鍵—」の展示。(下)モンゴル中央部で産出した、握り拳大のガーネットの展示(モンゴル科学技術大学蔵)。

detrital grains. Near land masses, detrital grains such as sand are transported by water currents out to sea where they are deposited in sedimentary basins. So shallow-sea deposits contain detrital grains from the land. Chert, with its absence of detrital grains, is therefore evidence of formation in deep sea conditions, far from any continent.

The recent discovery of chert in Mongolia by a Nagoya University expedition is the first evidence of an enormous ancient ocean that existed there in past geological times.

## 2-2 大陸衝突の証拠

こんなに大きなガーネットを見たことはあるでしょうか？ 実はガーネットの一部は、非常に高い圧力と温度がないとできません。

大陸どうしが衝突するとき、地殻には非常に高い圧力と温度がかかります。これらのガーネットは、私たちにユーラシア大陸形成の歴史を教えてください。

### 2-2 An evidence of Continental collision

Have you ever seen such a huge crystal garnet?

Garnet is formed in conditions of very high pressure and temperature. When continents collide due to the movement of tectonic plates, the earth's crust is subjected to just the conditions of high pressure and temperature needed to produce such crystals. So the existence of these garnets gives us evidence of the history of the Eurasian continent.

## 2-3 地質調査

モンゴルの調査は、夏期の約30日間、原野でのテント生活で行います。食料はウランバートルから持って行きますが、不足したら遊牧民から羊を買って食料にすることもあります。風呂はなく、昼夜の気温差は30℃になることもあります。苦難だらけのように思えますが、調査隊に悲壮感はありません。「ユーラシア形成史を明らかにするんだ」という夢をもっているからです。

### コーナー3 バイカルーフスグル断裂帯と新生代火山列 一割けつつあるユーラシア

中国東北部、朝鮮半島、西日本、沿海地方には、ユーラシアプレート、オホーツクプレート、フィリピン海プレート、沖縄プレート、揚子江プレートによって囲まれた、「アムールプレート」とよばれる小規模な大陸プレートがあります。

バイカルリフト帯 (Baikal Rift Zone) はアムールプレートとユーラシアプレートの境界に位置し、現在、年に幅2cm、深さ6mmずつ広がっています。またGPSの測定によるとアムールプレートはゆっくりと反時計回りに回転していることが分かっています。

フスグル湖は、その西方延長部に当たり、バイカルリフト帯はここで急激に南北方向へと屈曲しています。そしてそのさらに南方延長のモンゴル中央部には、まるで大地の裂け目から吹き出物のように、新生代の火山が分布しています。数億年前に大陸どうしが衝突した現場では、現在、今度は大陸が裂けようとしているのです。

## Geological History of Asia: Mongolia holds the key

### Part 2: Continents breaking up

Within Eurasia, there is a small tectonic plate that covers northeast China, the Korean Peninsula, west Japan and Primorskii krai in Russia. This Amurian plate is surrounded by

others and the boundary between it and the larger Eurasian plate is known as the Baikal Rift Zone. GPS survey data show that the rift zone is becoming wider by 2 cm every year, giving evidence that the Eurasian continent is breaking up. What is more, the Amurian Plate is rotating anticlockwise. Because it is spreading apart, the Baikal Rift Zone is a weak point in the Earth's crust and, where it passes through Mongolia, the pressure from below forms volcanic hot spots, like pimples from deep in the earth.

Tectonic plates are constantly on the move. In places where continents collided in the past, they are now spreading, and Mongolia is a superb geological laboratory where we can study this process.

### 3-1 プレートテクトニクス豆知識

「大陸移動」とか、「プレート」という言葉を聞いたことがありますか？

大洋の下には“海洋プレート”があり、海洋プレートの一部は、大陸（“大陸プレート”）の下に沈み込んでいます。沈み込みがどんどん進んだらどうなるでしょう？ 大洋の反対側の大陸が近づいてきて、やがて二つの大陸は衝突します。このように、大陸移動は、プレートが動いているから起こるのです。過去から現在までのプレート移動や、大陸の動きを調べる学問を、「プレートテクトニクス」と呼びます。

#### 3-1 <Trivia> Plate tectonics

Have you ever heard the words “Continental drifting” or “Plate”? A part of the oceanic plates subduct beneath a continent. What do you imagine if the subduction is progressed on and on? Another continent against side of the ocean will come on to collide and therefore amalgamate with the continent of this side. The “Continental drifting and collision” is, like this, attributed to the movement of the plates wrapping the Earth. The study about plate movement and continental drifting from past to present is called “Plate tectonics.”

### 3-2 新生代の火山岩

普通、大陸の中心部では、火山活動は起こりません。モンゴルはユーラシア大陸の真ん中にあるのに、火山があります。大陸が裂けるときには、大地に大きな溝ができ、また地下深くからマグマが上がって火山活動が起こります。モンゴルの火山岩は、ユーラシア大陸が裂けつつあることを示しています。

#### 3-2 Cenozoic volcanic rock

Although there is rarely volcanic activity in the center of continental masses, in Cenozoic times there was a volcano in the western part of Mongolia, the center of the Eurasian continent. As tectonic movements force continents to spread, the pressure from below forms volcanic hot spots. This volcanic rock demonstrates the breaking-up of Eurasian continent.



図6 モンゴル中央部で産出した火山弾の展示（モンゴル科学技術大学蔵）。

#### コーナー4 ゴビ —資源と恐竜—

モンゴル語で“ゴビ”とは、石ころがゴロゴロある砂漠のことです。東西約1600km、南北約970km、総面積は約130万km<sup>2</sup>。世界で4番目の大きさを誇るゴビは、気候が厳しいことでも有名です。ここでは夏は、非常に高緯度（北緯43度付近、日本の札幌市に相当）であるにもかかわらず最高気温が45℃を超える一方、冬は最低気温がマイナス40度を割り込むことも少なくありません。さらに、インド洋からの湿った空気がヒマラヤ山脈に遮られるため、非常に乾いた風が吹き付け、春は強い風が砂を巻き上げ強烈な砂嵐となります。



図7 コーナー4「ゴビ —資源と恐竜—」の展示。

ここでは、まるで子供の頃に映画で見た異星の光景のように、荒涼とした空っぽの空間が広がります。しかしゴビは決して不毛地帯ではなく、地下には莫大な量の鉱物資源が眠っています。

またゴビは、恐竜化石の産地としても有名です。この一見、不毛の地にも、恐竜をはじめ様々な生物が闊歩する、地上の楽園の時代がありました。資源をもとめて、あるいは恐竜時代のロマンを求めて、この想像を絶するほど過酷な土地には、世界中から人が訪れます。

#### The ‘Gobi’: Mineral Resources and Dinosaurs

Gobi is a Mongolian word meaning “desert strewn with rocks.” This desert area, about 970 km wide and running for 1600 km east-west across the country is the fourth-largest desert in the world. It is famous for its harsh climate with summer temperatures exceeding 45 degrees despite its high latitude (about 43°N Lat., nearly same as that of Sapporo City, Hokkaido, Japan). By contrast, the winter minimum temperature can be as low as 40 degrees below zero. The desert is a very dry and barren landscape because wet air and rain clouds from the Indian Ocean are blocked by the Himalaya Mountains. And strong dry winds sweep in during the spring, blowing up the sands of the Gobi and creating massive sandstorms.

This huge, desolate, empty space looks like an alien landscape from a children’s movie, but in fact it is far from being a wasteland. The world is itching to get its hands on the abundant mineral resources that lie below its surface.

Minerals are not the only things that lie beneath the Gobi Desert; it is also a globally renowned site for dinosaur fossils. Millions of years ago, this apparently lifeless area was once a paradise teeming with dinosaurs and other animals. Researchers from around the world find themselves drawn to the Gobi Desert.

#### 4-1 南ゴビの化石

ゴビは恐竜化石で有名ですが、その他にも、は虫類やほ乳類、樹木、草本など、様々な化石が出ます。ゴビの化石は保存状態が非常によいことで知られ、世界中から研究者が訪れます。柔らかく、またすぐに分解されてしまうため普通は化石として残らない、花さえも化石として残っていることがあります。

#### 4-1 Fossils from the Gobi

The Gobi desert is a place famous for its dinosaur fossils, but it also yields a wide range of other fossils such as reptiles, mammals, woods, etc. Researchers from all over the world descend on the Gobi because of its reputation for well-preserved fossils. Even ancient flowers, which are rarely preserved as fossils because they are so delicate, can be discovered there.

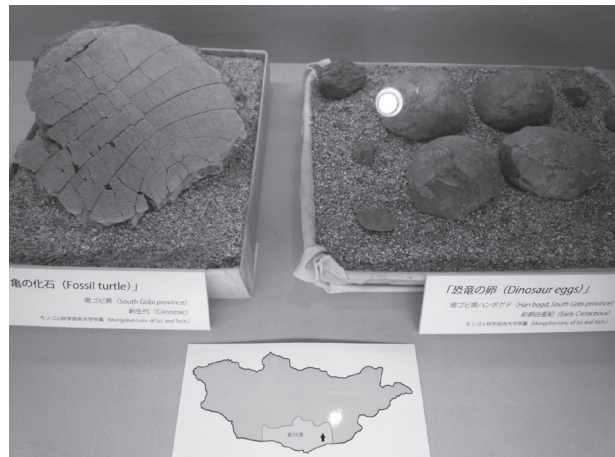


図8 南ゴビで産出した化石の展示（モンゴル科学技術大学蔵）。

#### 4-2 床板サンゴ化石 (Tabulata corals)

南ゴビ県ツァガンデル（*Tsagandeer, South Gobi province*）

前期デボン紀（*Early Devonian*）

名古屋大学博物館所蔵（*Nagoya University Museum*）

ようか？ それとも動物でしょうか？

実はサンゴは、クラゲやイソギンチャクなどと同じく、口と肛門がいっしょになっている刺胞動物のなかまです。サンゴは古生代の初めに現われ、時代とともに様々な種類が現れました。サンゴはしばしば化石として残っており、サンゴ礁が広がる暖かい海があったことを教えてくれます。

ゴビでは、床板サンゴと呼ばれる古代サンゴの化石が、まるで“パラッ”とまいたかのように、無数に落ちているところがあります。そして中には、いくつものサンゴが集まって固まりになった、“化石の大岩”があったりもします。

この「3～4億年前のサンゴ礁」は、現在は大陸のど真ん中にあるモンゴルが、かつて暖かい海であったことを教えてくれます。また一方、ここでは1億年くらい前の地層から、恐竜化石がたくさん産出します。恐竜は陸上動物ですから、そのころにはこの「古代の海」はなくなってしまい、ユーラシア大陸の原型ができつつあったと考えられます。ここで展示している床板サンゴ化石は、名古屋大学の調査隊がゴビから採集してきた研究用資料です。

#### コーナー5 鉱物資源の宝庫『モンゴル』—外資との戦い—

全世界的な資源需要を背景に、今、中央アジア特にモンゴルの鉱物資源が注目を集めています。同国では近年の開放政策とともに西側外資の導入が容易となり、全土で開発が盛んに行われています。一方、急激な開発に伴う環境破壊や、法の不備、土地私有化による人権侵害等、様々な問題が起こっています。さらに資源開発に伴う外資の移入は、同国の経済成長を促す一方、著しい経済格差を引き起こしています。資源・経済・法・環境、その他様々な要素が絡み合って“混乱状態”にある同国に対し、日本ができることは何でしょうか。日本から同国への資金援助や専門家派遣、設備投資は対症療法として効果的かもしれませんが、しかし長期的視野に立ったとき、これら複雑な問題を解決できる人材の育成が重要であり、そのためには教育支援が最も必要ではないでしょうか。名古屋大学は、モンゴルに「日本法研究教育センター（モンゴル国立大学内）」と「フィールドリサーチセンター（モンゴル科学技術大学内）」を設立し、自然・環境・法律など様々な教育支援によって、文・理両面の

人材育成に努めています。

### Resources and foreign money

Central Asia is an undeveloped treasure trove of mineral resources which are in great demand by industry across the globe. In Mongolia, the government's recent 'open-door' policy has encouraged western investment and foreign companies are heavily involved in mining and exploitation. But such rapid development is causing many serious problems such as environmental degradation and human rights violations, so legislation is required to control it. Moreover, while the introduction of foreign capital has promoted great economic growth, it has also triggered a significant wealth gap in Mongolia. The country is developing fast, but the government has little past experience of controlling in a complicated situation in which many factors - resources, economics, law, environment, international politics - are intricately intertwined. How can we support this country in its aim to avoid a 'state of disorder and confusion'?

Financial assistance, the dispatch of experts, or capital investment in Mongolia can help in the short term. But educating future generations of Mongolians, and developing their ability to solve their problems themselves is the most effective long term solution. Nagoya University is working to promote such education by setting up a series of Centers in Mongolia such as the Field Research Center and the Research and Education Center for Japanese Law. These contribute with equipment, expertise and human resources to the development both of natural and social sciences in Mongolia.

#### 5-1 モンゴルの鉱物資源

モンゴルを含む中央アジアは、鉱物資源の宝庫です。今話題のレアメタル・レアアースも、たくさん埋蔵している可能性が高いところです。世界的な資源需要のもと、世界中がこの地域の資源を狙っています。日本は、資源エネルギー庁や石油天然ガス・金属鉱物資源機構が中心となって、モンゴルの資源探査を行っています。日本は資源の少ない国ですので、このような資源国とよい関係を築くことが非常に重要です。

#### 5-1 Mineral resources of Mongolia

Central Asia is an undeveloped treasure trove of mineral resources which are in great demand by industry across the globe. Rare Earth elements, which are particularly sought after for electronics, can be expected there. As a matter of national policy, Japan's Agency of Natural Resources and Energy and the Japan Oil, Gas and Metals National Corporation handle



図9 (上) コーナー5「鉱物資源の宝庫『モンゴル』—外資との戦い—」の展示、(下) フブスグル県で産出したリン鉱石の展示(モンゴル科学技術大学蔵)。

Japanese exploration in Mongolia. Since Japan is poor in mineral resources, maintaining a good relationship with Mongolia is an important diplomatic strategy for us.

#### 5-2 アズーライト (Azurite)

南ゴビ県バヤンザグ (Bayanzag, South Gobi province)

モンゴル科学技術大学所蔵 (Mongolian Univ. Sci. and Tech.)

青い鉱物がアズーライトです。普通は銅鉱石に付随して、クジャク石といっしょに産出します。アズーライトは昔から、絵の具として使用されてきました。群青とは、アズーライトから作った岩絵具のことで、

#### 5-3 輝安鉱 (Antimonite)

南ゴビ県バヤンザグ (Bayanzag, South Gobi province)

モンゴル科学技術大学所蔵 (Mongolian Univ. Sci. and Tech.)

レアメタルの一種「アンチモン」の最も重要な鉱石です。

#### 5-4 自然銅 (Native copper)

南ゴビ県バヤンザグ (Bayanzag, South Gobi province)

モンゴル科学技術大学所蔵 (Mongolian Univ. Sci. and Tech.)

銅は普通は、黄銅鉱（銅と鉄と硫黄からなる鉱物）などを精製して作りますが、これは「純粋な銅」として地中から産出したものです。

#### 5-5 硫ヒ鉄鉱 (Arsinopyrite)

南ゴビ県バヤンザグ (Mongon-Ondor deposit, Khentei province)

モンゴル科学技術大学所蔵 (Mongolian Univ. Sci. and Tech.)

ヒ素と鉄からなる鉱物です。昔より、ヒ素の化合物（亜ヒ酸）を取るのに使われています。亜ヒ酸は猛毒で、鉱害の元となったことでも知られています。亜ヒ酸は、農薬や殺虫剤、ガラスのつや消し等として用いられていました。

#### 5-6 クジャク石 (Malachite)

南ゴビ県バヤンザグ (Bayanzag, South Gobi province)

モンゴル科学技術大学所蔵 (Mongolian Univ. Sci. and Tech.)

アズーライトと同様、銅鉱石に付随して産します。クジャク石は、宝石や絵の具として昔から使用されています。緑青とは、クジャク石から作った岩絵具のことで、

#### 5-7 方鉛鉱 (Galena)

南ゴビ県バヤンザグ (Bayanzag, South Gobi province)

モンゴル科学技術大学所蔵 (Mongolian Univ. Sci. and Tech.)

鉛と硫黄からなる鉱物で、鉛の主要鉱石です。銀を伴うことも多く、銀の重要な鉱石ともなっています。一般に、閃亜鉛鉱とともに産出することが多く、「鉛-亜鉛鉱床」を形成します。

### 5-8 閃亜鉛鉱 (Sphalerite)

オルホン県エルデネト (*Erdenet Ovoo deposit, Orhon province*)

モンゴル科学技術大学所蔵 (*Mongolian Univ. Sci. and Tech.*)

亜鉛と鉄、硫黄からなる鉱物で、亜鉛の主要鉱石です。閃亜鉛鉱にはレアメタルの一種である「ガリウム」、 「インジウム」、 「ゲルマニウム」などが含まれています。

### 5-9 銀鉱石 (Silver ore)

ザブハン県アスガット (*Asgat, Zavkhan province*)

モンゴル科学技術大学所蔵 (*Mongolian Univ. Sci. and Tech.*)

### 5-10 モリブデナイト (Molybdenite)

南ゴビ県バヤンザグ (*Bayanzag, South Gobi province*)

モンゴル科学技術大学所蔵 (*Mongolian Univ. Sci. and Tech.*)

モリブデンと硫黄からなる鉱物で、レアメタルの一種「モリブデン」の主要鉱石です。銅やタンゲステンと一緒に産出することもあります。また、レアメタルの一種「レニウム」を含むことでも知られています。モリブデンは非常に固いため、合金として飛行機などに使われています。また硫黄と結合しやすいため、石油から硫黄成分を除去する触媒としても使われます。

### 5-11 レピドライト集合体 (Lepidolite)

ザブハン県オトゴン (*Otgon, Zavhan province*)

モンゴル科学技術大学所蔵 (*Mongolian Univ. Sci. and Tech.*)

レピドライトは雲母の一種で「リシア雲母」とも呼ばれます。レピドライトは、レアメタルの一種「リチウム」を多く含みます。リチウムは、主に電池や合金、還元剤などとして用いられるほか、日常の様々なところで使われています。

### 5-12 緑柱石巨晶 (Mega-crystal of beryl)

ザブハン県オトゴン (*Otgon, Zavhan province*)

モンゴル科学技術大学所蔵 (*Mongolian Univ. Sci. and Tech.*)

レアメタルの一種「ベリリウム」を含む鉱物です。「ベリリウム」という元素の名前は、それが緑柱石 (ベリル) から発見されたことに由来します。緑柱石のうち透明で美しいものは、アクアマリンやエメラルドとして宝石になります。ベリリウムは、飛行機やミサイル、宇宙船、通信衛星などの構造物として用いられます。

### 5-13 電気石巨晶 (Mega-crystal of tourmaline)

オルホン県エルデネト (*Erdenet, Orhon province*)

モンゴル科学技術大学所蔵 (*Mongolian Univ. Sci. and Tech.*)

結晶を熱すると電気を帯びるため、「電気石」の名前が付けられました。無色から赤、黄、緑、青、紫、褐色、黒まで様々な色のものがあり、透明で美しいものは宝石となります。



#### 5-14 黄銅鉱 (Chalcopyrite)

南ゴビ県バヤンザグ (Oyu Torgoi deposit, South Gobi province)

モンゴル科学技術大学所蔵 (Mongolian Univ. Sci. and Tech.)

黄色い鉱物が黄銅鉱で、銅と硫黄からなります。黄銅鉱は、銅の主要鉱石です。

#### 5-15 鉄マンガン重石 (タングステン鉱) (Wolframite)

南ゴビ県バヤンザグ (Bayanzag, South Gobi province)

モンゴル科学技術大学所蔵 (Mongolian Univ. Sci. and Tech.)

レアメタルの一種「タングステン」の主要鉱石です。

#### 5-16 リン鉱石 (Phosphate ore)

ザブハン県オトゴン (Otgon, Zavhan province)

モンゴル科学技術大学所蔵 (Mongolian Univ. Sci. and Tech.)

この標本は、カンブリア紀の化石を含む石灰岩と一緒に産出します。したがってここに含まれるリンは、昔の生物が起源だと考えられています。レアアースはこのようなリン鉱石に濃集することがあり、このリン鉱山の近くでも、もしかしたらレアアース鉱床が見つかるかもしれません！

### コーナー 6 持続可能な発展

モンゴルは鉱物資源の宝庫です。外貨獲得の手段として、鉱物資源の開発が急ピッチで進んでいます。平均月収が約2万円強のこの国において、国民の生活向上は重要な課題であり、そのために経済発展は必要不可欠です。しかし一方、開発と環境破壊は常に表裏一体にあります。自然の宝庫“モンゴル”を守るため、名古屋大学はモンゴルで法律を作る手助けをし、また鉱山地域の環境調査を進めています。



図 10 コーナー 6 「持続可能な発展」の展示。写真右下のプラスチックボトルは、モンゴルの鉱山地域の川の水試料（名古屋大学大学院環境学研究科山本鋼志研究室蔵）

### Sustainable exploitation

Mongolia is a treasure trove of mineral resources, whose development is being promoted at a rapid pace to secure foreign currency. Improving the lives of the Mongolian people is important, and economic development is an essential part of this goal. However, development and environmental destruction can be opposite sides of the same coin. In order to help protect the natural treasure that is Mongolia, a Nagoya University research team is carrying out environmental surveys in mining regions of the country.

#### 6-1 ニンジャ

地方では、村の人が非合法で採鉱をすることがあります。モンゴルでは、これらの人々を“ニンジャ”と呼びます。いつも緑色のタライを背負っているため、その姿がアメリカの映画「ミュートン・ニンジャ・タートルズ」の“亀ニンジャ”に似ているからです。

水銀を使うと川砂から効果的に金を集めることができますが、ニンジャは水銀が有害であることを知りません。金を集めた後、不要になった水銀は河川や牧地に捨てられます。そのような水銀によって、周辺地域が汚染され、深刻な環境破壊を引き起こしています。

### **6-1 “Ninja”**

There are many illegal local miners in Mongolia. People call them 'ninja' because of the green plastic bowls they carry everywhere on their backs – it makes them look like characters from the cartoon series "Teenage Mutant Ninja Turtles."

Ninja miners use mercury to retrieve gold grains from river sand, and because their education is lacking, they do not realize how poisonous mercury is to both animals and humans. Once they have finished with the material contaminated with mercury, they casually dispose of it in rivers or on grazing land and thus cause serious environmental pollution all over the country.

### **6-2 モンゴルの鉱山地域の川の水試料**

この試料は名古屋大学の調査隊によって、ダルハンオール県のボロー鉱山地域から採取したものです。ここは以前、鉱業による水銀汚染が問題となった地域です。名古屋大学でこの水を分析したところ、水銀はごくわずかししか入っておらず、水はすでに浄化していることが分かりました。しかしそのかわりに、ヒ素がたくさん含まれていることが判明し、新たな鉱害問題が生じていることが明らかとなりました。

### **6-2 Water sample from mining area of Mongolia**

This sample was collected by Nagoya University staff from the Boroo mining area, Darhan province. This is an area where mercury pollution associated with mining has been reported. However, our research has shown that the water is clear of mercury but is instead contaminated with high levels of arsenic. Nagoya's research was the first to reveal arsenic pollution in this area and demonstrates the importance of constant environmental monitoring.

### **6-3 環境調査**

環境調査の様子です。どんなに汚い川でも、構わずに入っていかないと、きちんとした試料は取れません。モンゴルの環境を守るためには、高い技術や学問レベルだけではなく、度胸や根性も必要なのです。

### **6-3 Environmental research**

This photograph shows environmental field research by Nagoya University. In order to take appropriate samples the researcher must get into the water no matter how polluted it is. It is not just know-how and technology that is required to protect Mongolian nature, but bravery as well!

## **コーナー7 モンゴルの都市問題**

モンゴルにも、近代化の波は確実に押し寄せています。首都ウランバートルでは日本車が渋滞を引き起こし、携帯電話は都市生活の必須アイテムとなっています。また街にはファッションビルが建ち並び、首都中心にそびえ立つブルースカイトワーは、その象徴として観光客の注目を集めています。

現在、ウランバートルには国民の半数以上が住んでおり、また地方から都市への人口移入も年々増えています。ウランバートル郊外には低所得者層が集中し、暖房・炊事の際に出る有毒煙が深刻な都

市公害を引き起こしています。ウランバートルは盆地状になっているため、煙は低地の都市中心部に滞留します。写真のように、たった1kmほどの距離なのに、煙のためブルースカイタワーがほとんど見えません。発展の光と陰です。

モンゴルが豊かになるためには、開発はどうしても必要です。しかし、それによって様々な公害が生じています。公害を抑えつつ持続可能な発展をとげるためには、日本や他の国による助言と支援が必要です。

### Modern Development: Opportunities and Dangers

Today's tide of modernization is fast washing over Mongolia; fashionable buildings line city streets on which traffic is brought to a standstill by the abundance of Japanese cars. Mobile phones are essential for urban living, and the Blue Sky Tower – a symbol of this modernity – rises from the center of the city. Some people born and raised in Ulan Bator are entirely unfamiliar with traditional Mongolian nomadic culture.

Over half of Mongolia's population now resides in Ulan Bator. Its suburbs are home to migrants from distant regions, and noxious smoke from fires for heating and cooking hangs over the center of the city. Air pollution caused by smoke presents a serious threat to Ulan Bator's residents. The Blue Sky Tower, just a kilometer away, sometimes disappears from view due to the smoke. This is the light and dark of development.

The pace of change brings great challenges to the Mongolian government which is calling for advice from Japan and other nations on how to reap the benefits of development for Mongolia, while avoiding the dangers of environmental pollution caused by irresponsible and unsustainable exploitation.

You can see more about how Mongolia is meeting this challenge in the third part of the exhibition, upstairs.

#### コーナー 8 名古屋大学のアクション

日本は、モンゴルのために何ができるでしょうか？

私たちは教育支援こそが、いま、重要だと考えています。

「持続可能な社会の枠組みを作り、それを維持していく」ためには、彼ら自身が、国の未来像を自分で考え、行動を起こさなくてはなりません。したがって、この国の未来を考えたとき、「自分で考え、それを実行できる人材を育てる」ことこそが、モンゴルを手助けする最良の道だと思います。

同時に、モンゴルと日本の現状を考えてみましょう。



図 11 (上) コーナー 7 「モンゴルの都市問題」の展示。(下) コーナー 8 「名古屋大学のアクション」の展示。写真下半は、名古屋大学とモンゴル各大学との学术交流協定書、および学生交換覚書。

モンゴルには、資源が豊富にあります。でも、この国は貧乏な上、科学技術レベルは決して高くありません。また、環境汚染問題で困っています。

日本には、高いレベルの科学技術があります。また他の国に比べたら、お金持ちですし、環境問題を克服してきた歴史もあります。でも、資源がなくて困っています。

さて、モンゴルにあるものと日本にないもの、そしてモンゴルにないものと日本にあるものが一致していることに気づきませんか？

モンゴルに対して、資源・環境・法律をキーワードにした教育支援を行うことによって、日本は「資源国モンゴル」とよい関係を築くことができますし、一方、モンゴルは自国の知的水準が上がり、よりよい未来像に向かって自ら踏み出すことができます。

名古屋大学は、日本・モンゴル両国が Win-Win であるためのアクションを、少しずつ、着実に実行しています。

### コーナー 9 碇石はどこから来たのか？ —地質学と歴史学の接点—

長崎県の鷹島は、元寇（弘安の役、1281年）のときに、朝鮮半島からきた東路軍と中国南部からきた江南軍が集結し、上陸の機会をうかがっていたところでした。この時、ほとんどの元寇船は暴風雨によって難破・沈没し、今でもその時の沈没船が海底に眠っています。鷹島の沖には、500 kg を超える長柱状の岩石（碇石）がたくさん沈んでおり、元寇船をつなぎとめる重りと考えられていました。しかし海底遺跡の発掘調査によって、元寇船の碇（木石碇）が発見され、従来“ただの石の重り”と考えられていたものが、40 m 級の長大船をつなぎとめる当時のハイテク製品の部品であったことが分かりました。



図 12 コーナー 9 「碇石はどこから来たのか？ —地質学と歴史学の接点—」の展示。写真左下の“木箱展示”は、モンゴルの花崗岩（モンゴル科学技術大学蔵）。

大部分の碇石は花崗岩でできています。この花崗岩の産地が朝鮮半島なら、元寇船は東路軍のものということになります。一方、中国南部が産地なら、江南軍のものと考えられます。朝鮮半島と中国南部の花崗岩はできた年代が違いますので、碇石の年代を測れば、産地を特定することができます。名古屋大学で年代測定をしたところ、碇石の年代は  $108 \pm 3$  Ma (Ma: 百万年前) であることがわかりました。朝鮮半島南部の花崗岩は 180 Ma 前後か 95 Ma より若いので、碇石は中国南部から来た江南軍のものと言えます。碇石の年代は、中国南部でも特に福建省石獅から泉州付近の花崗岩と一致します。

泉州は当時、商業と造船が盛んなところでした。碇石の年代測定によって、泉州の造船業が、「木石碇」を作ることができる非常に高い技術力を持っていたことを明らかになりました。

### **Ikari-ishi: A historical mystery solved**

Many cubic blocks of granite, each more than 500 kg, lie on the bottom of the sea near Takashima Island, Nagasaki, Japan. This is the place where an armada of Mongolian battleships arrived in Japan during the ‘Mongolian aggression of Japan’ in 1275. The majority of the

battleships were sunk by an unexpected storm and the rocks, called 'Ikari-ishi,' have been assumed to be the parts of anchors of the then advanced high-tech superships of 40m class. But where did these high-tech ships with such huge anchor stones come from and where was the center of naval advanced engineering in those days. There are two possibilities: Korea and South China.

Can we identify the origin of the Ikari-ishi? One of the keys is their age because the age of granite exposed in Korea and south China is quite different. Granite from Korea can either be around 180 Ma or else younger than 95 Ma.

Research at Nagoya University revealed an isotopic age of  $108 \pm 3$  Ma for the 'Ikari-ishi' which clearly indicates that the ships were not from Korea but from China. And, in particular, the age and petrography of the 'Ikari-ishi' coincides with those of the granite mass exposed at Shishi or Quanzhou of Fujian, south China. At the time of the armada, Quanzhou was a trading city known as a center of business and shipbuilding, so it seems likely that the superships were built there.

### 9-1 大モンゴル帝国 (The Great Mongol Empire)

モンゴルはチンギスハーンの時代 (13世紀初め) に、西はカスピ海、南は黄河流域を含む地域を併合しました。そしてさらにフビライハーンの頃 (13世紀末) には、モスクワ、アラビア半島北部、チベット、東南アジアを含む地域まで領土を拡大し、史上類を見ないほどの大帝国を築きあげました。東アジアで、チンギスハーン一族の支配をまぬがれたのは日本だけです。

### 9-2 モンゴルの花崗岩

この花崗岩には、アマゾナイトという緑色の鉱物がたくさん入っています。私たちは「花崗岩」といったとき、お墓の御影石のように、白黒のごま塩のような模様の石を思い浮かべますが、実はできた場所によって、いろいろな特徴があります。石の特徴を丹念に調べることによって、地質学だけではなく、考古学、歴史学など様々な分野で、いろいろなことを知ることができます。

### 9-2 Granite from Mongolia

Have you ever seen such strange-looking granite including green spots?

When you hear the word "granite", you may well imagine a rock with a mosaic of white and black minerals. But granite can appear in a wide variety of types depending on the conditions in which it was formed. This specimen contains a great deal of the green mineral called amazonite, whereas the granite attached to the 1/20 scale anchor model is completely free from such green spots.

Studying rocks can give us evidence in a variety of branches of science, not only in geology but also in archaeology, history and many other fields of research.

#### サブコーナー 1 ゲルの構造

#### モンゴル遊牧民のテント「ゲル」

モンゴル遊牧民の移動式テント「ゲル」の模型です。モンゴルの遊牧民は、1年に3回、多いときは4回、ゲルとともに移動します。ゲルは、柱 (この模型では省略してあります)、壁、天井を支える棒、壁と天井を覆う羊毛のフェルト、さらにそれを覆う綿布からなっています。

壁は木の棒を組み合わせた「格子」からなっており、たたむと5分の1の面積になります。また羊

毛のフェルトは断熱性に優れ、厳しい冬の寒さから人々を守ってくれますし、夏はフェルトをめくってゲルの下から風を入れますので、非常に快適に過ごせます。機能性に優れ、且つ簡単に設置・撤去ができるよう、いろいろなところに工夫がされています。

### サブコーナー 2 ゴビの子供

ゴビ砂漠では、化石や宝石など、いろいろな宝物が無造作に“転がって”います。そしてその地下には、莫大な量の資源が埋もれています。

一方、そのような地では、のんびりと遊牧を行い、伝統的な生活様式を守って生活している人たちがいます。“宝の山”と“ゆったりした時間”のアンバランスさが、ここを訪れる人たちの心をさらにひきつけます。

ここに住む子供にとっては、貴重な化石や宝石も、身近な遊び道具に過ぎないのかも知れません。

### サブコーナー 3 ホタル石 (Fluorite)

ホタル石は加熱すると光るため、この名前が付けられました。ホタル石はカルシウムとフッ素が結びついた鉱物 ( $\text{CaF}_2$ ) で、濃硫酸に入れて加熱するとフッ化水素 ( $\text{HF}$ ) を生じます。フッ素を英語で「fluorine」というのは、フッ素がホタル石から発見された元素だからです。

モンゴルは、世界第4位のホタル石産出国です。ホタル石は様々なフッ素化合物の原料や、製鉄の際の融剤として使われます。またホタル石は、紫外線から赤外線まで非常に幅広い波長の光を通すため、望遠鏡やカメラのレンズとしても用いられています。現在日本は、国内で消費する高品位ホタル石の約90%を中国からの輸入に頼っています。

### サブコーナー 4 石英巨晶

ウランバートル近郊のテレルジには、花崗岩が広く分布します。この花崗岩の周辺では、地中に大きな穴があいていることがあり、そこでは穴の壁に、見事な水晶（石英の結晶）が密集して成長していることがあります。このような“穴”を晶洞<sup>しょうどう</sup>と呼びます。

晶洞ではしばしば、展示の水晶のように、結晶は非常に大きく成長します。テレルジで見つかった最も大きな水晶は、長さが数mもあったそうです。しかし残念なことに、トラックでウランバートルに運ぶ途中、落として割れてしまったそうです。



図13 サブコーナー1「ゲルの構造」の展示。



図14 サブコーナー3「ホタル石」の展示（モンゴル科学技術大学蔵）。

## サテライト展示

古川記念館西側芝生にてゲルを展示し、内部でツァガンサルやナーダム祭りなど、モンゴルの伝統文化の紹介を行った。また野外観察園セミナーハウスにて写真展「徒然の写真展 ー驚きのワンダーランド モンゴルー」を開催した。

### サテライト展示1 モンゴル遊牧民のテント「ゲル」

これは、モンゴルで実際に使われている、遊牧民の移動式テント「ゲル」です。モンゴルの伝統文化は、ゲルでの生活に集約されます。ゲルは木製の枠組みに、フェルトをかぶせて作ります。本来、ドアは必ず南を向いており、正面（北側）に祭壇があります。基本的には、入って左側が男性の場所、右側が女性の場所です。中央にはストーブがあり、ここで煮炊きをします。モンゴルの遊牧民は、通常、2～3時間でこのテントを組み立ててしまいます。



### Mongolian nomadic tent: Ger

This is a *Ger* – a type of portable tent used by the country’s nomads. Traditional Mongolian culture is centered around the *ger*. *Ger* have a wooden framework covered with felt. Originally, their door always faces south, and they include a ceremonial altar at the front (on the north side). As a rule, the area on the left upon entering a *ger* is used by men, and the right side is used by women. In the center is a stove for preparing meals. Nomads usually built this tent up within 2 to 3 hours.

図15 (上) サテライト展示1「モンゴル遊牧民のテント「ゲル」」の展示。(下) ゲルの内部の様子。

### 1-1 ナーダム

モンゴルには、ナーダムと呼ばれる国民的なお祭りがあります。ナーダムは人々にとって夏の最大の楽しみで、相撲の他、競馬、弓などの競技が行われます。モンゴル相撲は土俵がなく、頭、背中、ひじ、ひざ、尻のいずれかが先に地面に着いた方が負けです。土俵がないため、一つの取り組みに数時間を要することもあります。

### 1-1 Naadam

Mongolia has a popular traditional festival that all over the country is excited in summer, called *Naadam*. In addition to the sumo, the competition also includes horse riding and archery during this time. Mongolian sumo does not feature a wrestling ring. Victory is decided when a wrestler’s head, back, elbow, knee or bottom touch the ground. As there is no ring, matches can last for hours.

## 1-2 遊牧民

モンゴルでは約半数の人が、伝統的な放牧生活の様式を守って暮らしています。牧民はヒツジ、ヤギ、ウシ、ウマ、ラクダの5種の家畜を飼っています。搾乳は女性の仕事です。ウシの場合、朝の放牧前と、夕方放牧から帰ってきた直後、一日二回搾乳します。

### 1-2 *Mongolian shepherds*

About a half number of people is still living with traditional nomadic style of life in this country. Mongolian shepherds tend five types of livestock: sheep, goats, cows, horses and camels. Milking cows in Mongolia is today considered a job for women. At the height of the milking season, cows are milked before being sent out to graze in the morning and again after coming back in the evening.

## 1-3 ツァガーン・サル (旧正月)

ツァガーン・サルは時輪暦（インド・チベット起源の暦）による正月で、モンゴルで盛大に祝われる伝統行事の一つです。

人々は民族衣装を着て、新年のあいさつを交わしあいます。年少者が年長者の両腕を下から支えるようにして自分の両腕を差し入れ、「アマル・バイノー（お元気でしょうか）？」と訊ねると、老人が「メンデー（元気だよ）。チー・アマル・バイノー（お前さんは元気かい？）と訊ね返します。旧正月は春の訪れを告げる行事でもあります。

### 1-3 *Tsagaan Sar 1 (Traditional New Year)*

The timing of Mongolian New Year, *Tsagaan Sar*, is determined by the Kālacakra calendar which originated in India and Tibet, and is one of the country's major traditional events.

People dresses formally in a tribal clothes exchanging New Year's greetings each others. The youth putting out his arms to support those of his elder asks, "*Amaru baina uu?*" (Are you at peace? = How are you), and the elder answers, "*Mende*" (I'm fine). "*Chi amaru baina uu?*" (How are you?). The traditional New Year was also an occasion to herald the coming of spring.

## サテライト展示2 「徒然の写真展 —驚きのワンダーランド モンゴル—」

### イントロダクション

#### 「徒然の写真展 —驚きのワンダーランド モンゴル—」

名古屋大学博物館では、現代モンゴルのありのままの姿を伝え、その上で日本がこの国とどのようにつきあっていくべきかを、感じ、考えていただければと、「大モンゴル展 Mongolia the great –A celebration of Mongolia and its people–」を開催しています。

ここでは「大モンゴル展」に関連し、一人の日本人が見聞きし、驚き、感じたモンゴルの“素”を紹介したいと思います。モンゴルはあらゆる面で、日本よりもずっと“テキトー”です。人々は大らかで時間を守りません。交通ルールもあまり守りません。約束を忘れていても、「あ、ごめん、ごめん」で済んでしまいます。ずっと日本で過ごしてきた人には、フラストレーションの溜まる国かもしれません。でもモンゴル人は、あまりウソをついたり、人をだましたりしません。みな正直で、働き者です。とても純情で、はにかみ屋です。自らの歴史とアイデンティティに自信を持つ、誇り高い人々です。そしてなにより、笑顔がとてもすてきな人々です。

本写真展を通じ、「一度、モンゴルに行ってみたいな」と思っただくことができれば、大変



幸いです。

### While away your time photo exhibition — Mongolia: Wonderland of surprises

To get across how things are in Mongolia today, and to help clarify thoughts and feelings in Japan about how to get along with this country, the Nagoya University Museum is presenting *Mongolia the great: A celebration of Mongolia and its people*. Here, connected with *Mongolia the great*, as an individual Japanese person, I would like to express my own experience, surprise, and feelings about Mongolia as I found it. In all things Mongolia is much less constrained than Japan. People generally have no hang ups about being on time. They do not pay much attention to the rules of the road. And, if they fail to keep a promise, they brush it off with "Oh. Sorry. I'm sorry," and leave it at that. It is a country where anyone who is used to living in Japan will probably feel a buildup of frustration. Against this, the people tend not to lie or deceive. Everyone is honest and hardworking. They are completely pure hearted and bashful. Mongolians have confidence in their own history and identity. And above all, they are people who have wonderful smiling faces.

I would be delighted if, after seeing this photo exhibition, you think "I'd like to go and see Mongolia for myself."

#### 関連イベント

会期中、本展に関して以下のイベントを実施した。

#### 「名古屋大学特別講演会（於：名古屋大学博物館講義室）」

- 4月14日（土）13：00～14：30 「草原に埋もれた宝を求めて」高橋 裕平（産業技術総合研究所東北サテライト）
- 5月9日（水）14：00～15：30 「モンゴルの地政学—北東アジアにおけるモンゴルの位置—」城所 卓雄（前駐モンゴル日本国特命全権大使）
- 6月2日（土）13：00～14：30 「北東アジアにおけるチベット仏教世界の近代」荒井 幸康（北海道大学スラブ研究センター）
- 6月9日（土）13：30～15：00 「モンゴル：その自然と環境」東田 和弘（名古屋大学博物館）
- 6月16日（土）13：00～14：30 「子孫の語る榎本武揚」榎本 隆充（東京農業大学）
- 6月16日（土）15：00～16：30 「榎本武揚が見た露清関係とモンゴル：『シベリア日記』を中心にして」醍醐 龍馬（大阪大学大学院法学研究科）
- 7月4日（水）14：00～15：00 創業者・三島海雲の軌跡～『カルピス』の秘密」篠田 直（カルピス株式会社 研究戦略部）
- 7月4日（水）15：15～15：45 「カルピス社における発酵乳・乳酸菌研究について」松下 晃子（カルピス株式会社 発酵応用研究所）
- 7月21日（土）13：00～14：30 「モンゴルの詩人たち—現代に息づくモンゴル詩の伝統と文化—」阿比留 美帆（元駐モンゴル日本大使館専門調査員）
- 7月28日（土）13：00～14：30 「モンゴルの馬 馬頭琴伝説からみた馬の隠喩」藤井 真湖（愛知淑徳大学）
- 8月3日（金）13：00～14：30 「トルゴート・モンゴルの家族・親族」田中 華子（名古屋大学博物館）

#### 「名古屋大学博物館コンサート」

音楽で学ぶモンゴルの歴史

2012年7月14日（土）14：00開演

演奏：小寺里枝（ヴァイオリン）・鈴木美香（ピアノ）

演目：ダッタン人の踊り  
ラストエンペラーのテーマ  
モンゴル民謡ほか

### 「モンゴル人学生による名大祭企画」

名大祭期間中の6月10日に、サテライト展示のゲル周辺で、在名モンゴル人留学生によるイベントが実施された。モンゴル文字や、シャガー（羊の踝骨を使った占い）、モンゴルチェス等の紹介が行なわれ、またモンゴル医療向上のためのNGO団体「Save Infant」の紹介も行われた。



図16 関連イベント「モンゴル人学生による名大祭企画」。サテライト展示1のゲルの周囲で、モンゴル文字教室、シャガーやモンゴルチェスの指導、モンゴル民族衣装の試着、ゲルとモンゴルの民俗・文化の紹介等、多彩なイベントが実施された。



図17（左上）来場者にゲルの構造や装飾について説明するモンゴル人留学生。（左下）モンゴル衣装を着て来場者を迎える留学生。（右上）シャガー、モンゴルチェスの指導。（右下）モンゴル書道教室。

## 5 謝 辞

ロンドン自然史博物館の Giles Clarke 氏とモンゴル科学技術大学の Manchuk Nurumkhaan 氏、名古屋大学の中村真咲氏、田中華子氏には、本展企画について様々な助言・指導をいただいた。名古屋大学留学生はじめ、在名の多くのモンゴル人の方々に展示設営を手伝っていただいた。以上の方々に、心より御礼申し上げる次第である。

(2012年10月15日受付)