

一般向けオンラインライブ配信 「さんそうけん☆サタデー」第3回出演報告

吉澤 和子^{1), 2)}・清家 弘治^{1), 3)}・天野 敦子¹⁾・兼子 尚知¹⁾

1. はじめに

産総研では、小さな子どもから大人まで、幅広い年齢層の方々が楽しみながら学べる科学技術のコンテンツを提供する「さんそうけんサイエンスタウン」というホームページを運営しています (https://www.aist.go.jp/science_town/index.html, 閲覧日: 2021年11月22日, 写真1a)。このホームページからアクセスすることのできるコンテンツの一つに、オンラインのリアルタイムライブ「さんそうけん☆サタデー」があります(写真1b)。これは、毎月第3土曜日にYouTubeでライブ配信され、その後アーカイブとして公開されているもので、その内容は、司会者とともに研究者がスタジオトークやライブ実験などを行うというものです。ライブ配信は1回あたり1時間、予約なし

で誰でも視聴することができ、視聴者はチャット機能で出演者に質問をすることができます。第3回目の配信となる2021年10月16日には、「割らずに中をたしかめる! X線CTスキャンで岩石の宝さがし♪」、「ゴミを燃やした灰はゴミじゃない? 生まれ変わった材料が、みんなのまわりにも♪」、「爆発! 危険だけどピュアな化学現象 きちんと知る以外に安全への近道はない」という3つの内容がそれぞれ15~20分程度で配信されました (https://www.youtube.com/watch?v=vsBNNm9XtuM&list=PLpRkUCb8X_nvZDNgpL7DkJ5X8hvheIU2&index=3, 閲覧日: 2021年11月22日, 写真1c)。このうち、X線CTスキャンに関するテーマにおいては地質調査総合センターに所属する職員が出演し、スタジオトーク形式で話題提供を行いました(写真2)。



写真1 a: ホームページ「さんそうけんサイエンスタウン」のトップページ。b: YouTubeで配信される「さんそうけん☆サタデー」の画面。c: 2021年10月16日に配信された内容。

1) 産総研 地質調査総合センター地質情報研究部門
2) 東京大学大学院理学系研究科地球惑星科学専攻 〒113-0033 東京都文京区本郷 7-3-1 理学部1号館
3) 東京大学大学院新領域創成科学研究科自然環境学専攻 〒277-8563 千葉県柏市柏の葉 5-1-5 環境棟 5F

キーワード: さんそうけんサイエンスタウン, さんそうけん☆サタデー, X線CTスキャン, 3Dプリンター, 化石, YouTube

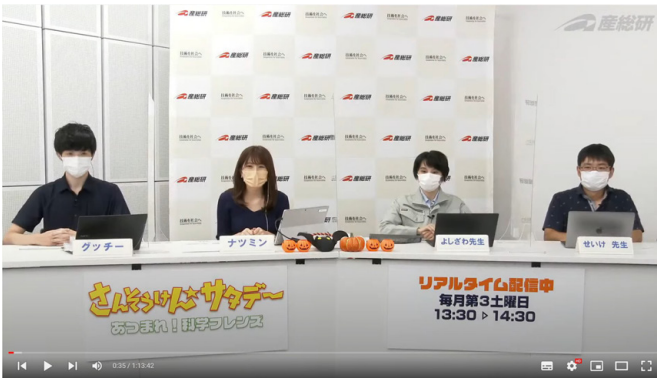


写真2 「さんそうけん☆サタデー」のスタジオトークの様子。司会者2名と地質調査総合センターの職員の会話形式で進行した。

2. X線 CT スキャン技術について

X線CTスキャン技術を活用することの大きな利点は、非破壊かつスピーディに岩石内部にある化石等の形態を確認できること、そして三次元のデータが得られることです。スタジオトークでは、こうした利点を視聴者に知っていただくことを目的に、内容を構成しました。前半は、実際に岩石のX線CTスキャンを行い、内部に化石があることが確認できるようになる様子を紹介し、後半は、X線CTスキャンにより得られたデータと3Dプリンターを用いて作成した模型が研究に活用できるということを説明しました。配信日の前日である10月15日は「化石の日」でありましたが、産総研からも化石の日に近い日程で化石にちなんだ話題を提供できたことを嬉しく思います。それぞれの概要は下記のようなものです。

3. 動画前半 (X線 CT スキャンと化石の観察について)

スタジオトークを行うにあたり、事前にX線CTスキャンや画像解析の様子を収録し、撮影条件を設定する様子や、実際に撮影を行う様子、画像処理によって次第に岩石内の化石の形態が観察できるようになる様子を短い動画にまとめました(写真3)。ライブ配信中は、この動画を流しながらスタジオで説明を行うという形式を取りました。X線CTスキャンには地質調査総合センターに設置されている、医療用X線CTスキャン装置(日立製作所 Supria Grande)を用いました。撮影した岩石試料は、宮城県気仙沼市にある前期三畳紀の地層から採取された、骨化石を含む泥岩です(東京都市大学理工学部自然科学科 中島保寿准教授より貸与)。X線CTスキャンにより得られたデータは、画像解析ソフトウェア Amira 2020.2 (Thermo Fischer Scientific社)を使用して処理し、岩石内部の構造を観察しました(写

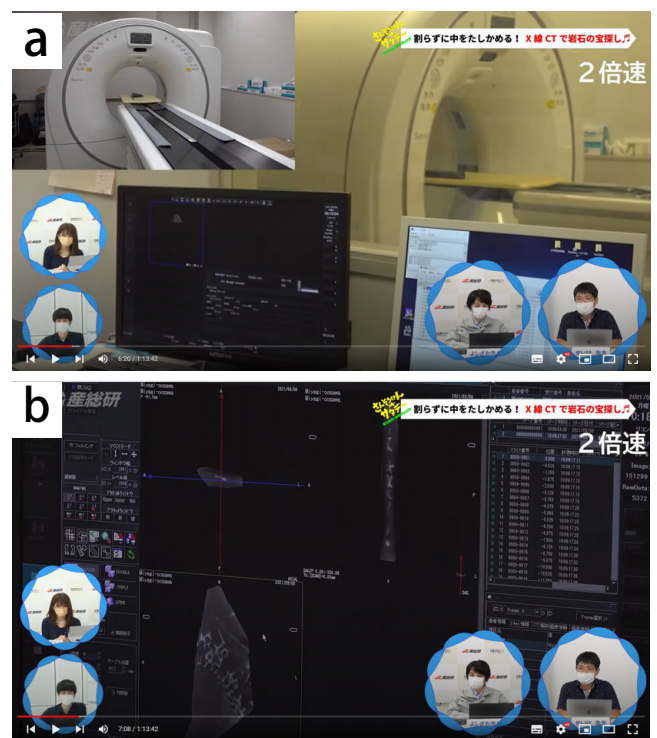


写真3 岩石試料をX線CTスキャンしている様子の動画を流しながら説明しているところ。事前に収録した動画を流している間、出演者は画面内の小窓に表示される。
a:撮影中の様子。b:撮影直後に結果を確認しているところ。

真4)。動画に用いた岩石試料は、化石がほぼ表面に露出していないものであり、外見からはどの部分にどのような形態の化石が含まれているのかわかることができないものでした。しかし、X線CTスキャンを行い、画像処理を施したことで、岩石の中には脊椎動物の化石が含まれていることが判明しました。具体的には、椎骨、神経棘、下顎の一部、肩甲骨らしき骨が含まれていました。この観察結果を視聴者に示し、何の化石だと思うかをチャット欄に書き込んでもらいました。恐竜の骨と考える方が比較的多くおられました。当該の岩石試料は恐竜が出現した時代(中生代

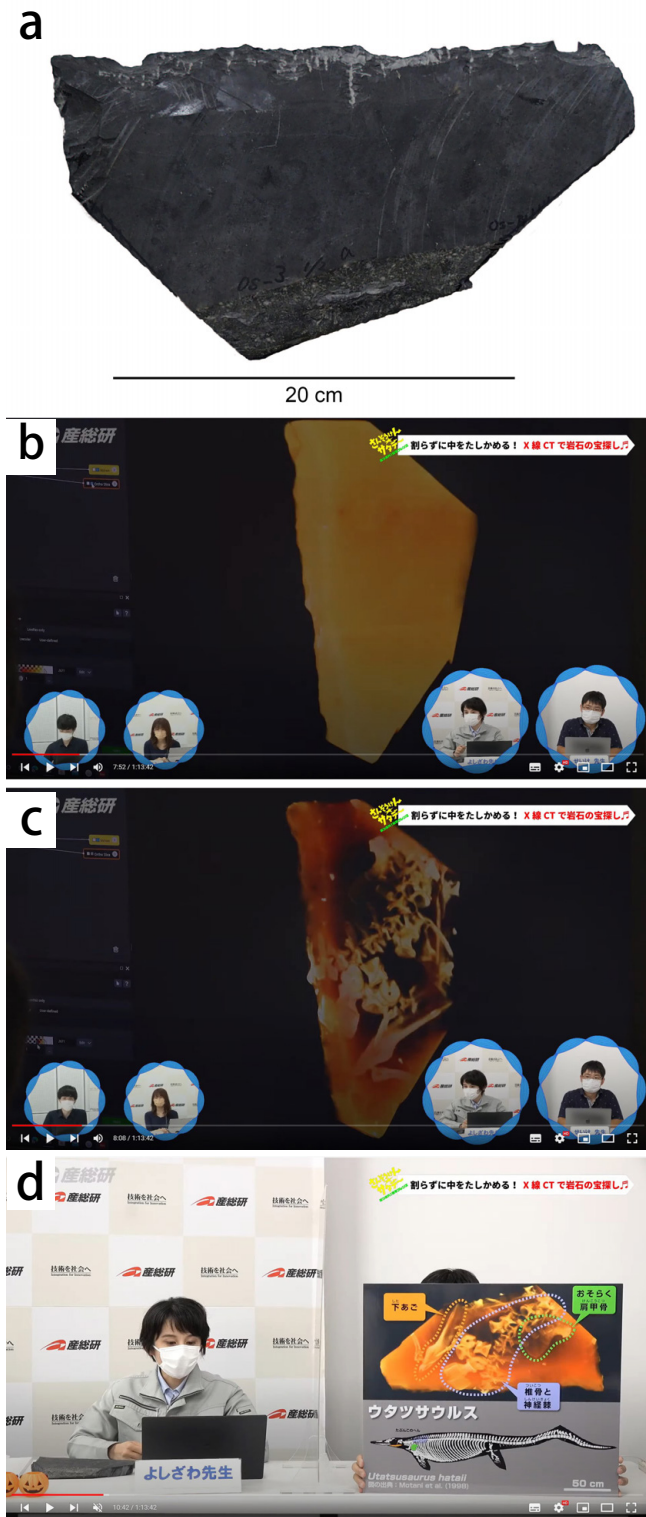


写真4 X線CTスキャンを行った岩石試料内の骨化石を観察していく様子。

- a: 撮影した岩石標本。
 b: 撮影して得られたデータから、岩石表面部分をソフトウェア上で立体構築したところ。
 c: bの状態からさらにソフトウェアで操作を行い、内部の骨化石が見えたところ。
 d: フリップを用いて、岩石試料内に含まれている骨化石がどのような骨と考えられるかを説明し、この試料が採取された地層からはウタツサウルスという「魚竜」が報告されていることを話しているところ。

後期三畳紀)よりもさらに古い、前期三畳紀の海底の地層からなる泥岩であり、この中に含まれる化石は恐竜ではなく、当時の海中で生活していた爬虫類、「魚竜」の骨であると考えられます(厳密な分類では、魚竜類(Ichthyosauria)というグループとそれに近縁な分類群を合わせたグループを魚鱗類(Ichthyopterygia)としています。ご紹介した化石は、魚鱗類に属する生物の骨と考えられますが、一般的には魚鱗類のことを「魚竜」と呼びならわしていますのでここでは「魚竜」という呼称を使用しました)。岩石試料が採取された地層からは、「魚竜」の中でも世界最古級とされるウタツサウルスの化石が産出します(Shikama *et al.*, 1978; Motani *et al.*, 1998)。

従来、化石を観察するためには、岩石中から化石を露出させるプレパレーションという作業が必要ですが、プレパレーションには手間や時間がかかります。X線CTスキャン技術を利用することで、岩石内の化石の状態をプレパレーション前に知ることができたり、プレパレーションが不可能な化石の形態も観察できたりと、化石観察に新たな可能性が開かれることがお伝えできていれば幸いです。

4. 動画後半(3Dプリンターで作成した模型の活用)

X線CTスキャン技術の紹介に続けて、3Dプリンターにより模型を作成する技術についての紹介を行いました。模型は、プレパレーション済みの化石をX線CTスキャンにより得られたデータを用いて作成します。実際に作成したデスマスチルスの頭骨及び有孔虫の模型をスタジオで示しました。デスマスチルスは1000万年以上に絶滅した哺乳類で、産総研の地質標本館に実物大の復元模型が展示されています。実物の頭部は40cmほどの長さがありますが、模型は手のひらに乗る程度の大きさに縮小して作成し、扱いやすくしました(写真5)。一方、今回のデータのもととなった有孔虫の実物は直径が0.5mm内外の大きさですが、こちらも手で扱いやすいよう100倍程度に拡大して模型を作成しました(写真6)。このように任意の大きさに拡大・縮小した模型を作成することで、あらゆる方向から形態を観察することができ、さらに模型を切断することで内部の形状を観察することもできます。3Dプリンターを効果的に活用することで研究がよりスムーズに進むようになったということをお話しました。

5. おわりに

最初はコロナ禍での一般公開として企画されましたが、

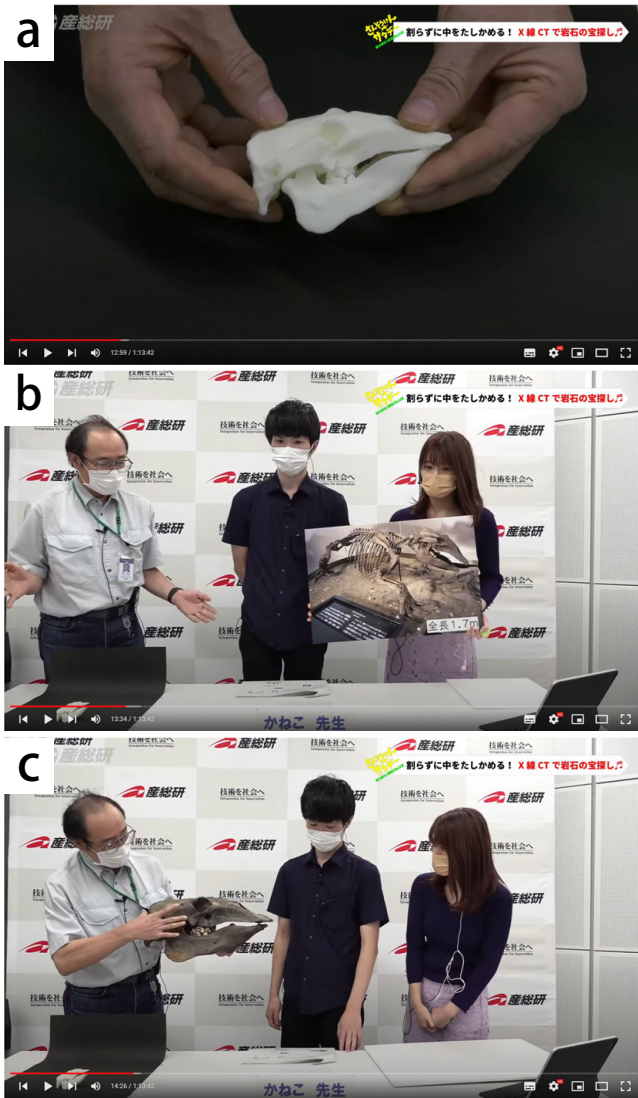


写真5 3Dプリンターを用いて作成したデスマスチルスの頭骨の縮小模型の説明を行っているところ。
 a：模型を持った手元をアップで映し、サイズ感を伝えている様子。
 b：フリップを用いてデスマスチルスの説明をしているところ。
 c：デスマスチルス頭骨の実物大模型を示し、模型と対比している様子。

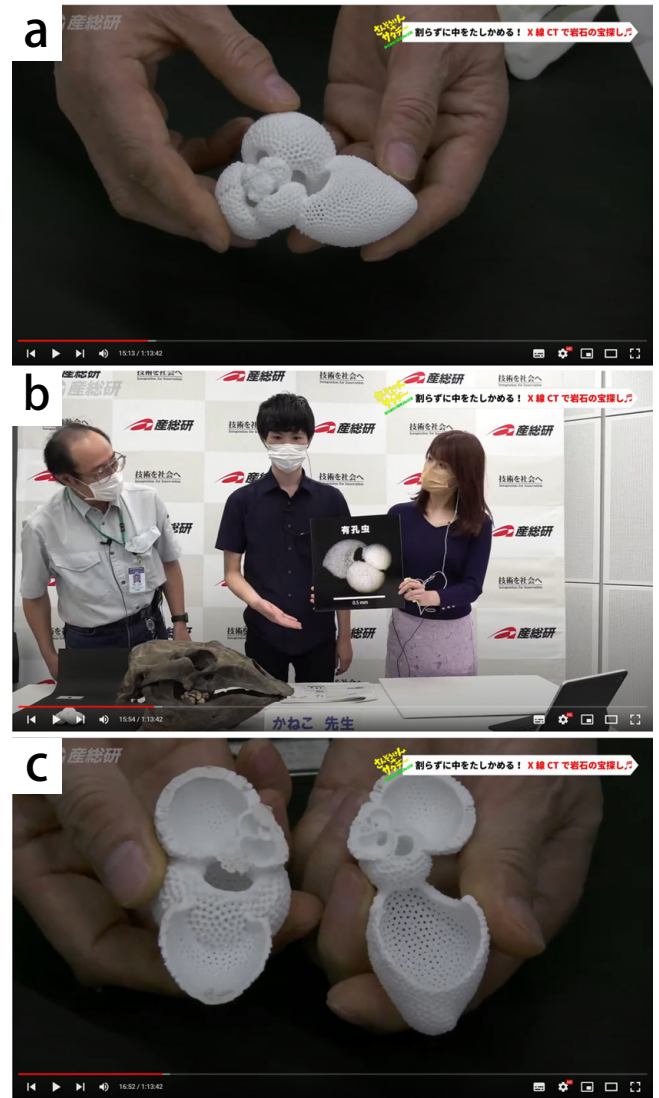


写真6 3Dプリンターを用いて作成した有孔虫の拡大模型の説明を行っているところ。
 a：有孔虫の模型を持った手元のアップ。
 b：フリップを用いて有孔虫の説明を行っているところ。
 c：有孔虫の模型を切断すると、内部構造が観察できることを紹介している様子。

誰でも、どこからでも無料で視聴することのできる形で配信するという「さんそうけん☆サタデー」は、産総研で行われている研究についてより多くの人に気軽に知っていただくための一つのアプローチとなります。本報では、X線CTスキャン技術関連の話題提供について報告しましたが、産総研の他の領域からも様々な研究内容について紹介が行われています。今後、より分かりやすく、興味を持ってもらえるコンテンツとなるように工夫し、さらに多くの人に産総研の研究について知ってもらえる機会になることを期待します。

最後になりましたが、「さんそうけん☆サタデー」の制作・配信については、広報部が担当しました。出演研究者はリアルタイムの動画配信に不慣れではありましたが、広報部の方々とリハーサルを繰り返し、無事に配信を終えることができました。東京都市大学理工学部自然科学科の中島保寿准教授には岩石試料を貸与いただきました。地質情報研究部門のテクニカルスタッフ横井久美氏にはX線CTスキャンを行っていただきました。この場をお借りしてお礼申し上げます。

文 献

- Motani, R., Minoura, N., and Ando, T. (1998) Ichthyosaurian relationships illuminated by new primitive skeletons from Japan. *Nature*, **393**, 255-257.
- Shikama, T., Kamei, T. and Murata M. (1978) Early Triassic ichthyosaurus, *Utatusaurus hataii* gen. et

sp. nov., from the Kitakami Massif, Northeast Japan. *The Science Reports of the Tohoku University. Second series, Geology*, **48**, 77-97.

YOSHIZAWA Kazuko, SEIKE Koji, AMANO Atsuko and KANEKO Naotomo (2022) Report on the online live event of AIST for general public in October 2021.

(受付：2021年12月3日)