

中新統産ヒゲクジラ類 *Isanacetes* (イサナセタス) 属の 復元と瑞浪市化石博物館の展示への活用

安藤佑介*・木村敏之**・小田 隆***・府高航平****・瀬尾和宏*****

* 瑞浪市化石博物館 〒 509-6132 岐阜県瑞浪市明世町山野内 1-47

** 群馬県立自然史博物館 〒 370-2345 群馬県富岡市上黒岩 1674-1

*** 大阪芸術大学 〒 585-8555 大阪府南河内郡河南町東山 469

**** 成安造形大学 〒 520-0248 滋賀県大津市仰木の里東 4-3-1

***** (株) タップスビトウ 〒 500-8267 岐阜県岐阜市茜部寺屋敷 2 丁目 79-1

Reconstruction of the genus *Isanacetes* (Mysticete) from the Miocene, and its application for exhibition in Mizunami Fossil Museum

Yusuke Ando*, Toshiyuki Kimura**, Takashi Oda***, Kohei Futaka****, and Kazuhiro Seo*****

*Mizunami Fossil Museum, 1-47 Yamanouchi, Akeyo-cho, Mizunami city, Gifu 509-6132, Japan
<tyyu-destiny53@hotmail.co.jp>

**Gunma Museum of Natural History, 1674-1 Kamikuroiwa, Tomioka city, Gunma 370-2345, Japan

***Osaka University of Arts, 469 Higashiyama, Kanan-cho, MinamiKawachi-gun, Osaka 585-8555, Japan

****Seian University of Art and Design, 4-3-1 Oginosato-higashi, Otsu city, Shiga 520-0248, Japan

*****Taps Bito, 79-1-2 Akanabe-Terayashiki, Gifu city, Gifu 500-8267, Japan

Abstract

The Mizunami Fossil Museum modified its exhibition on July of 2018. The plan for the new exhibition is based on the following ideas:

1. The old corner “Chino-megumi” consisted of earthenware pottery, “Mino-yaki” pottery and minerals changed into Mysticete fossils *Isanacetes* sp. cf. *I. laticephalus* (MFM18127) and *Crenomytilus grayanus* (MFM16000).
2. The illustrations of the skeleton of the genus *Isanacetes*, and a paleoecological reconstruction of *Isanacetes* and *C. grayanus* were exhibited.
3. The skeleton of the genus *Isanacetes* was reconstructed based on the *Isanacetes laticephalus* (MFM28501 and MFM18004) and *Isanacetes* sp. cf. *I. laticephalus* (MFM18127). Missing parts (e.g., radius and ulna) were modeled on extant species of *Eschirichtius robustus*.
4. A paleoecological reconstruction of *Isanacetes* and *C. grayanus* was presented as an illustration. The form of *Isanacetes* was reconstructed based on the reconstructing skeleton.
5. T. Kimura supervised the illustration of the reconstructed *Isanacetes* and Y. Ando supervised the illustration of the reconstructed *C. grayanus*.
6. Video recordings including the process of generating the paleoecological reconstruction of *Isanacetes* and researching fossils at the construction site are broadcast by digital signage in the new exhibition.

Key words: Extinct animals, Paleontological illustration, Museum exhibition, *Crenomytilus*.

はじめに

2016年9月から2017年6月まで瑞浪市土岐町で実施された瑞浪北中学校の敷地造成工事に伴い、*Crenomytilus grayanus* (エゾイガイ) の密集標本やヒゲクジラ類 *Isanacetus* sp. cf. *I. laticephalus* (イサナセタス・ラティセファルス) の近似種)をはじめとする多くの化石が採取された(安藤・糸魚川, 2018; 木村ほか, 2018など)。標本は、瑞浪市化石博物館に収蔵され、2016年12月、2017年4月、2018年3月に調査の成果を紹介する企画展を実施したが、早い段階から主要な産出化石の常設展示室での永続的な展示を望む声があった。また、*I. sp. cf. I. laticephalus* については、多くの部位が発見されたことは明らかであったが(木村ほか, 2018)、関節した状態で採集された骨は一部であり、欠損部位も見られたため、クジラの化石を展示するには展示されている部位がどの部位であるか、視覚的に理解しやすくする工夫が必要であった。あわせて、化石のみでは当時の様子を視覚的に理解することが難しい、と企画展の際に来館者から意見があった。したがって、常設展

示室に産出化石のうち主要なものを復元画を加えて展示する必要が生じたこと、瑞浪市化石博物館展示替え設計グループ(1981)などによって指摘されていた長年の問題点(展示標本が多すぎる、パネルが文字ばかりである等)を解決するため、また改装のための計画および復元画制作等の予算措置もできたために2018年7月に常設展示室の小規模改装を実施した。

瑞浪市化石博物館では、1974年の開館当初の展示設計と施工(瑞浪市化石博物館展示設計グループ, 1975)、1980年の展示替え(瑞浪市化石博物館展示設計グループ, 1981)、1987年の小展示コーナーの新設(糸魚川, 1994)についてその経過を記録し、公表してきた。一方、これまでに本論で対象にするような研究者(監修者)と制作者(=表現者)が連携して行った復元画の制作および展示への活用の事例は数多くあるが(土屋, 2016; 小田, 2018; 新村ほか, 2018)、いずれも制作の簡単な紹介または学会発表にとどまり、研究者と制作者との綿密なやり取りや制作過程および展示や活用に至る過程を記録・公表したものはない。近い事例として新村ほか(2016)がありデジタル技術による復元について詳しく

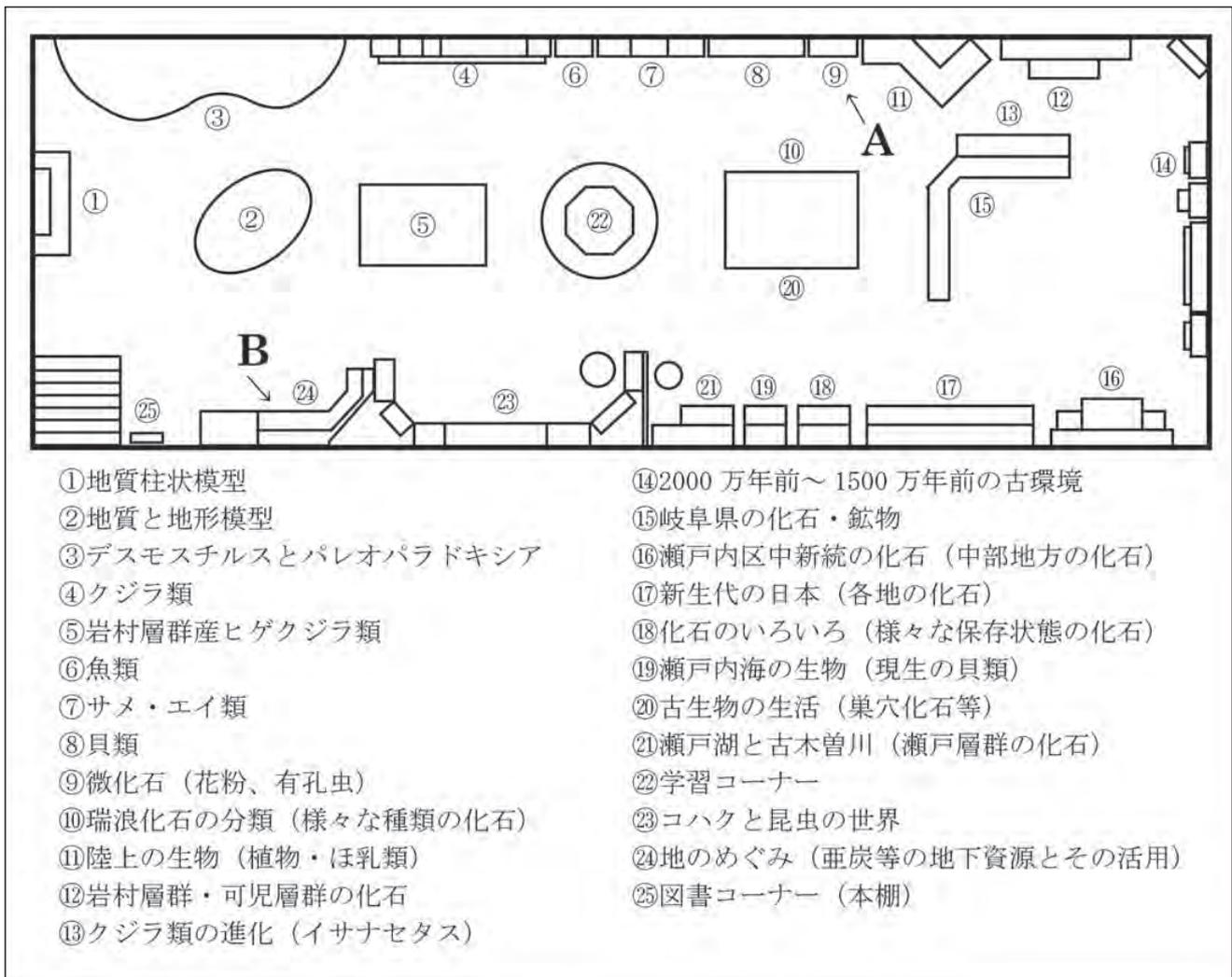


Fig. 1. 旧展示平面図 (2018年4月時点). 糸魚川 (1994) を改変.

述べられているが、その制作手法に主眼が置かれており、研究者と制作者のやり取りや活用の成果についてはほとんど言及されていない。本論では、これまでの改装と同様、展示改装についてその経過を記録し、あわせて復元画完成にいたるまでの研究者と制作者とのやり取りや制作過程、展示への活用とその効果を紹介する。本論が今後復元画を制作する、展示室の改装を計画している機関などの参考資料となれば幸いである。

事業の計画

瑞浪市化石博物館は1974年の開館以来、1980年と1987年に展示替えを行った（糸魚川，1994）。その他2013年にデスモスチルスコーナーに復元画および復元模

型を導入し（瑞浪市化石博物館展示室小規模改装グループ，2014）、2014年には展示パネルを一新した（瑞浪市化石博物館展示室改修グループ，2015）。また、開館から継続的にパネルの内容を更新している。2018年改装前の展示室の平面図をFig. 1に示す。本論で述べる展示の改装計画は、瑞浪北中学校敷地造成工事現場からヒゲクジラ類の化石が発見され、その成果を公表した2017年4月にさかのぼる。当初は標本を展示する場合、展示室のどのコーナーに設置するかのみを検討しており、具体的な展示物や展示の方法、復元画の導入を検討し始めたのは2017年9月に入ってからである。検討期間が長いのは、標本のクリーニング作業が進行途中であったことが要因であり、9月以降に産出した部位の特定、サイズ等標本の情報が明らかになったため、展示の検討に入ることが

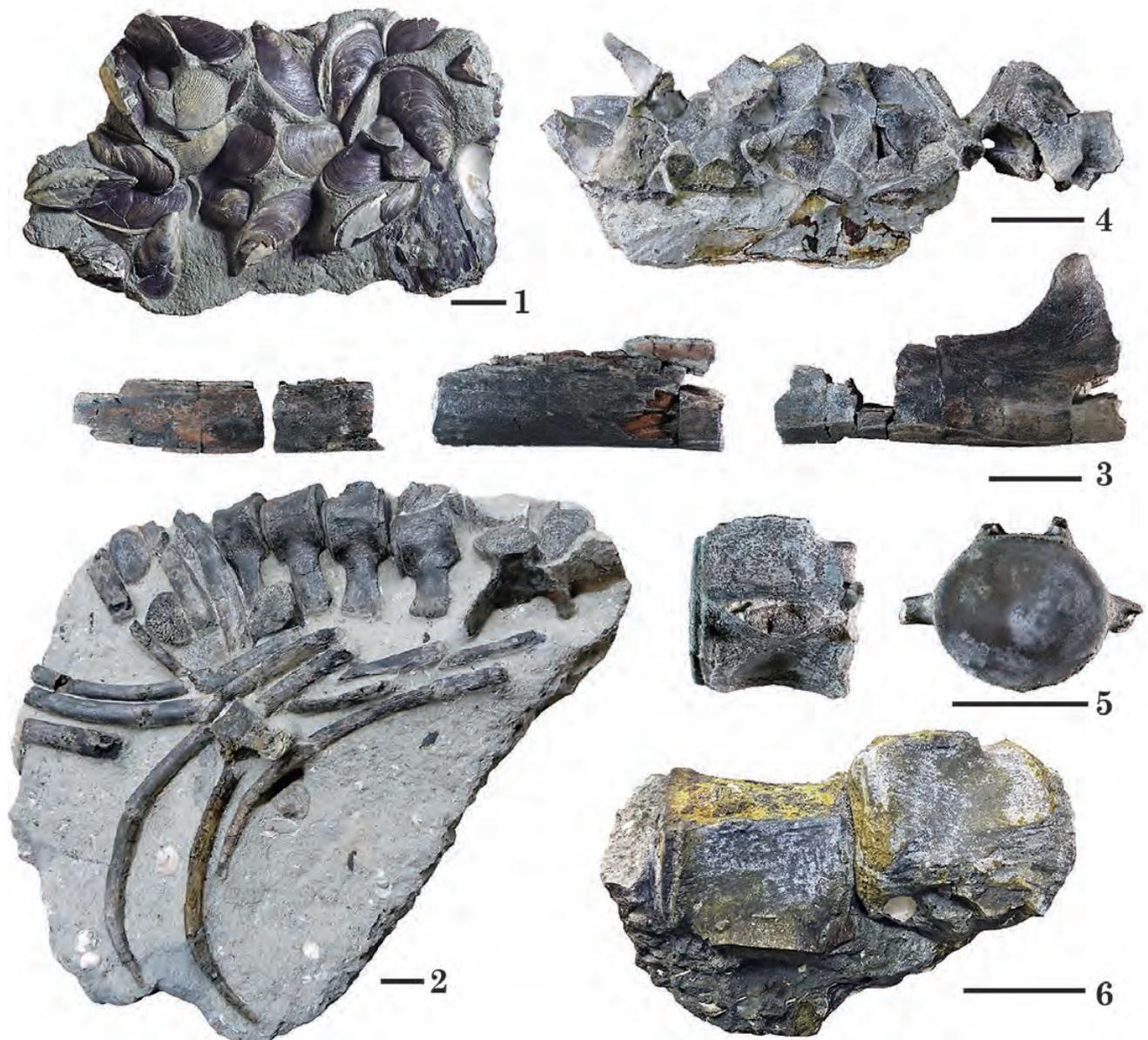


Fig. 2. 新コーナーに展示した化石。1. *Crenomytilus grayanus* (エゾイガイ), MFM16000。2-6. *Isanacetus* sp. cf. *I. laticephalus* (イサナセタス・ラティセフェルススの近似種), MFM18127。2. 肋骨と腰椎のブロック；3. 下顎；4. 頸椎と胸椎のブロック；5. 腰椎；6. 尾椎。スケールは、5.0 cm。

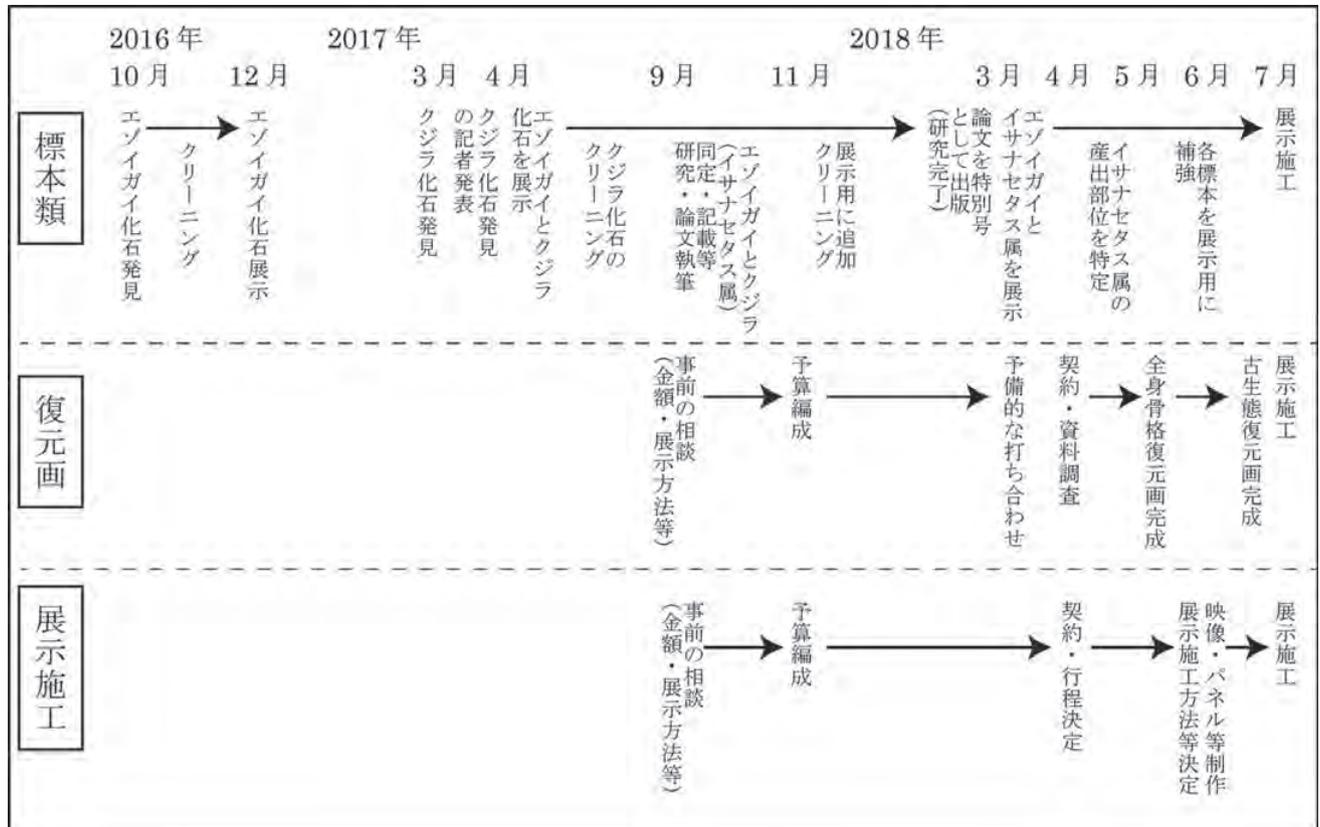


Fig. 3. 瑞浪北中学校敷地造成工事現場での調査から展示に至るまでの過程および展示コーナーの改装計画.

できた。当初は、貝化石コーナー横の微化石のパネル (Fig. 1 の A) を撤去し、空いた部分に展示台を新設し、山野内部層から産出したヒゲクジラ類 (MFM18128; 木村ほか, 2018 の Fig. 3) を展示し、背面に復元画をパネルで設置する予定であった。この部分は奥行約 1 m, 横幅約 1.3 m であり、小規模な改装にとどめる予定であった。しかしながら、この位置にクジラ化石を設置すると (1) 展示の導線が複雑になりすぎる, (2) クジラ化石のコーナーが分散しすぎて展示のテーマが分かりにくくなる, (3) 奥まった位置にあるため、展示が地味になり分かりにくい, (4) 両隣を柵の展示ケースで囲まれており、スペースに制約があり設置できる標本に限られる, などの問題が発生したため、別の位置を模索することとなった。

最終的には、Fig. 1 の B の位置に新コーナーを設置することになった。ここに、瑞浪北中学校敷地造成工事現場から産出した化石として *I. sp. cf. I. laticephalus* (MFM18127) と *Crenomytilus grayanus* 密集標本 (MFM16000; Fig. 2.1) を展示する計画を立案した。特に、*I. sp. cf. I. laticephalus* の中で展示物として映える標本として椎骨と肋骨を含んだブロック (縦 70 cm, 横 60 cm; Fig. 2.2) と下顎骨 (Fig. 2.3) を主として展示することとした。Fig. 1 の B にはもともと「地のめぐみ」コーナーがあった。「地のめぐみ」では、瑞浪市周辺から産出した土器などの遺物、陶磁器、鉱物や亜炭などの地下資源が紹介されていた。「地のめぐみ」に新コーナーを設営する理由は、(1) 瑞浪層群産クジラ類、岩村層群産クジラ類のコーナーと近接しておりテーマ的に整合性がとりやす

い、(2) スペースが広く、付近のコーナーとの距離もあるため解放感があり、Fig. 1 の A を改装するよりも多くの標本を展示できる、(3) 近隣に陶磁資料館が存在するため、展示に重複している部分があり、撤去しても大きな支障はない、(4) 既存のパネルの字が多すぎるなど瑞浪市化石博物館展示替え設計グループ (1981) においても問題点が指摘されていたコーナーである。ここで、糸魚川 (2009, 2010) が論じた包括的展示には、もの (見る, 楽しむ)・こと (知る, 学ぶ)・包括 (理解する, 考える) の基本要素があり、これらを多様な展示物や展示手法でまとめることが必要であるとされている。前述の展示コーナーがクジラ類のコーナーに近いことと後述の復元画や映像とあわせると、糸魚川 (2009, 2010) の目指した包括的展示を来館者に明確に表現できると期待されたことも「地のめぐみ」を選定した理由の一つである。なお、化石博物館の展示検討の段階から前述の包括的展示は考えられており、試作的な施工がなされたが (Fig. 1 の ③ から ⑭), 前述のような難解な内容のパネル等の存在により来館者への効果はほとんど見られなかった。

復元画の導入は、計画の早い段階から検討されていたが、事前に制作者の小田 隆および府高航平と相談し、イメージ作りを行っている。また復元画は、展示する標本について視覚的に理解度を高めるとともに、科学の成果をよりわかりやすく伝える効果があり、古生物の展示において非常に重要な要素である。そのため、研究者と綿密なやり取りを経た復元画が近年多くの自然史博物館で導入されている (新村ほか, 2018; 小田, 2018)。化石

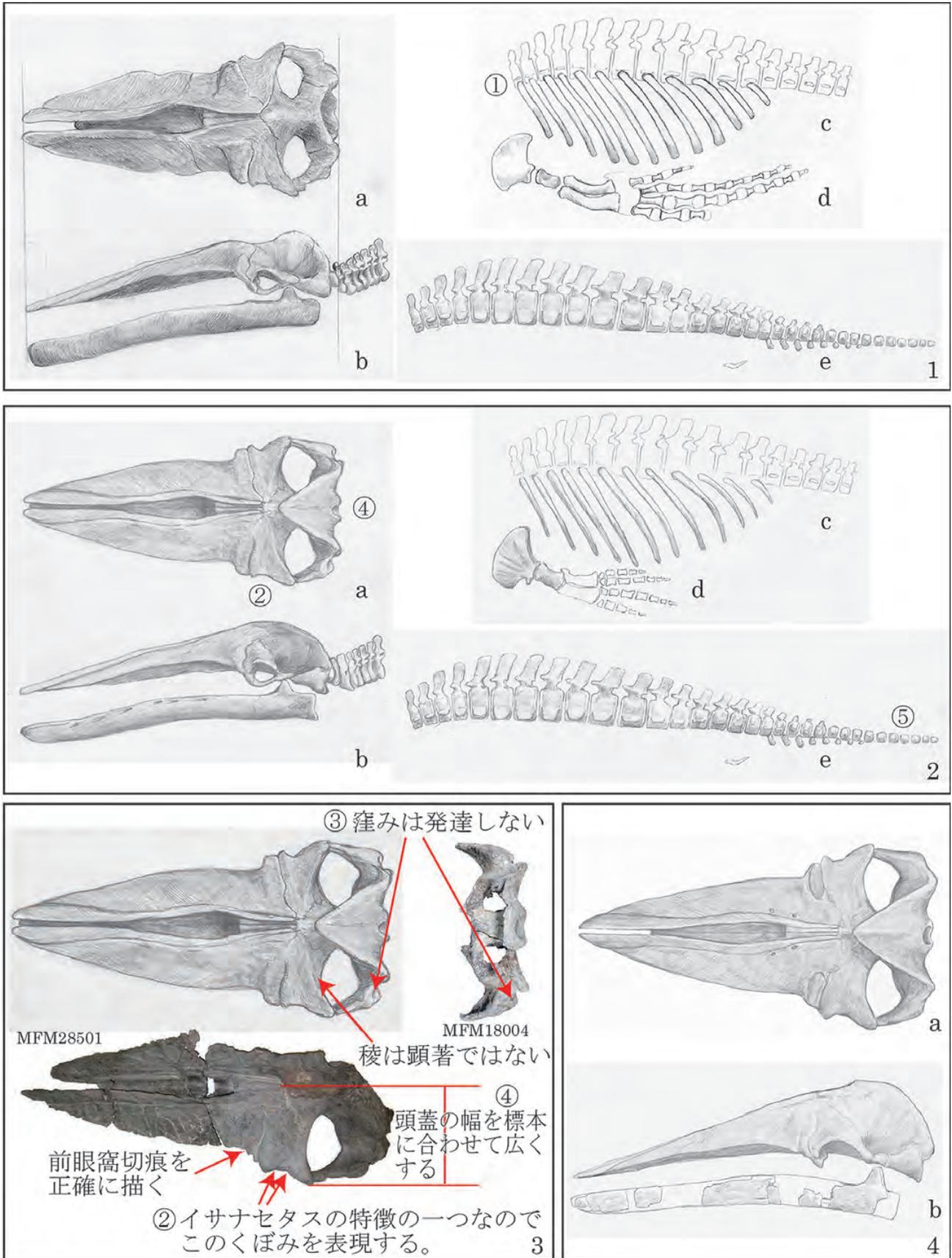


Fig. 4. *Isanacetes* (イサナセタス) 属全身骨格復元画の制作過程. 1. 予察的に制作したラフ画. 1a, 頭蓋, 下顎, 上面; 1b, 頭蓋, 下顎, 左側面; 1c, 肋骨, 胸椎, 腰椎, 左側面; 1d, 前肢, 左側面; 1e, 椎体. 2. ラフ画, 3月27日. 2a, 頭蓋, 下顎, 上面; 2b, 頭蓋, 下顎, 左側面; 2c, 肋骨, 胸椎, 腰椎, 左側面; 2d, 前肢, 左側面; 2e, 椎体. 3. Fig. 4.2のラフ画に対する修正指示. 4. Fig. 4.3の修正に対する頭部の修正. 4a, 頭蓋, 下顎, 上面; 4b, 頭蓋, 下顎, 左側面. ①-⑤は, Table 1に対応.

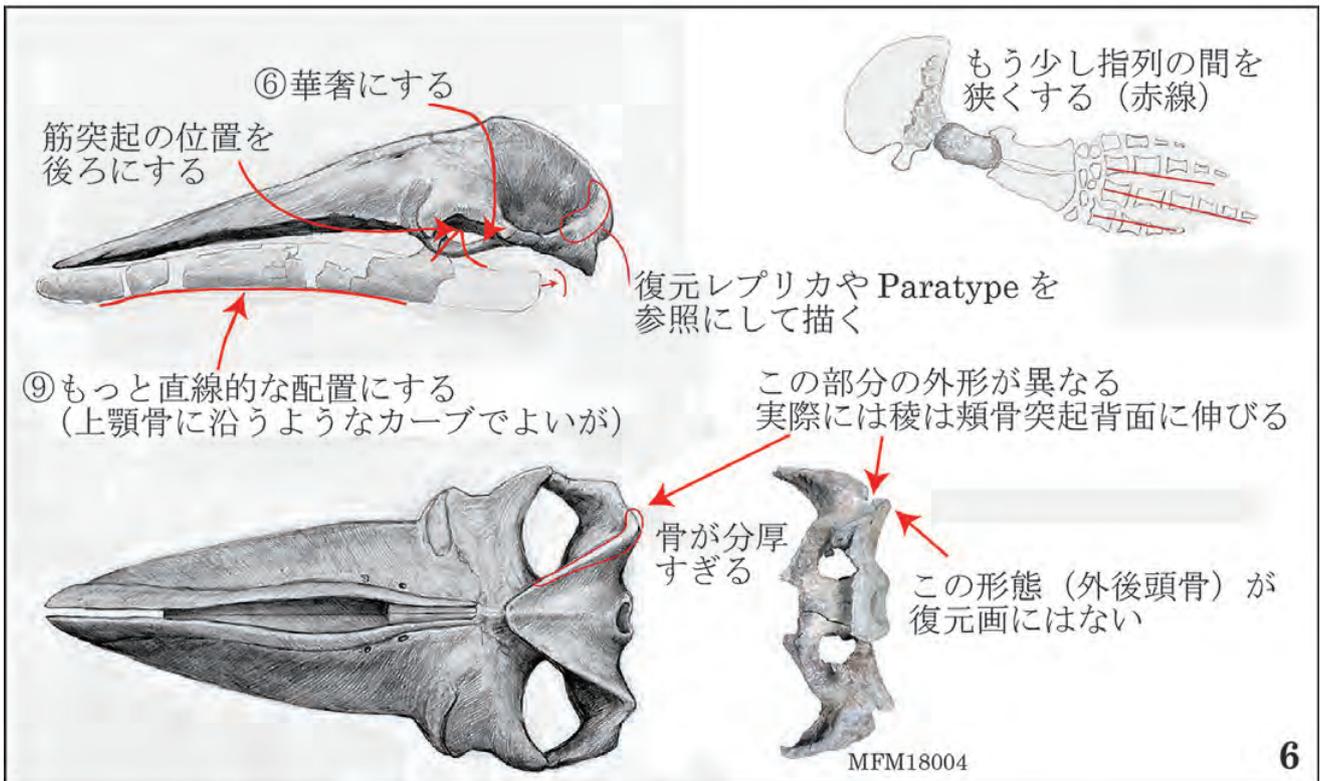
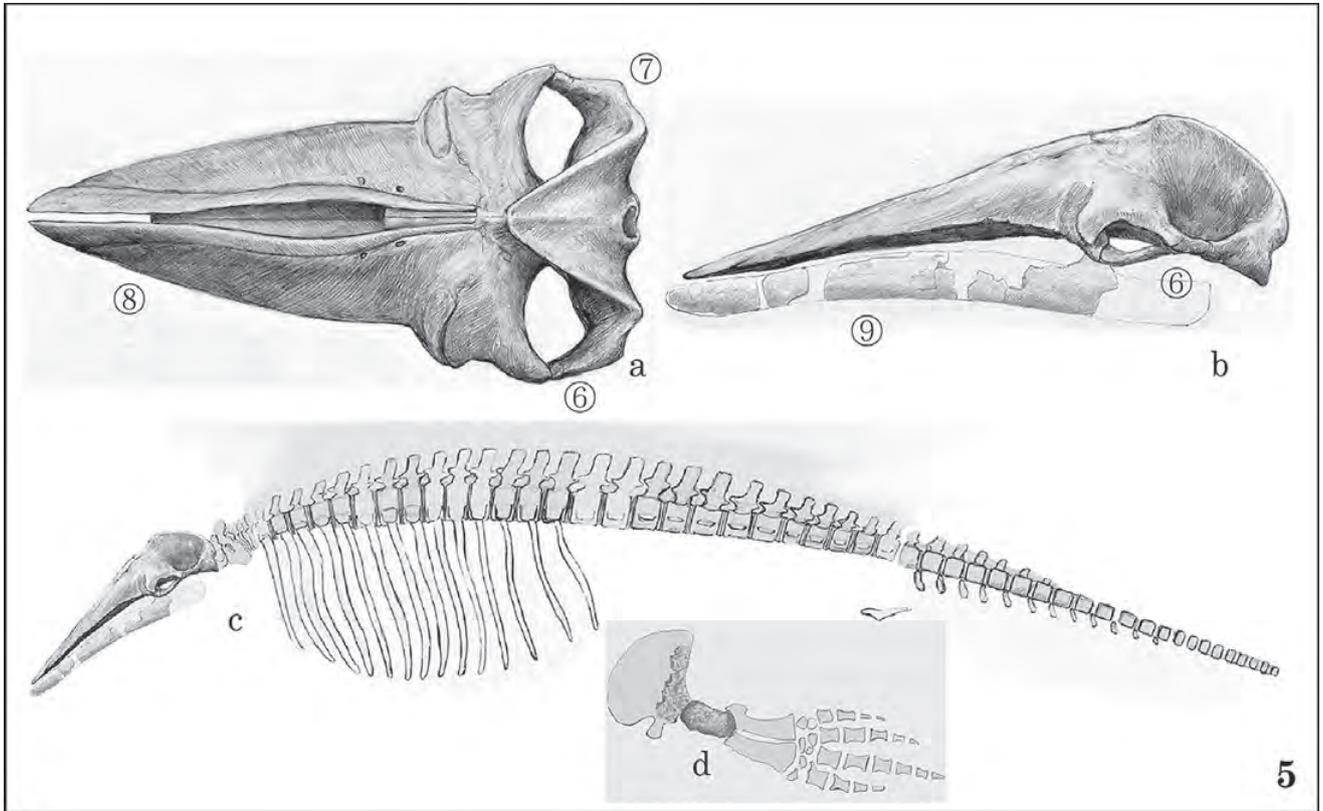


Fig. 4. 続き. 5. ラフ画, 2018年4月16日. 5a, 頭蓋, 下顎, 上面; 5b, 頭蓋, 下顎, 左側面; 5c, 全身, 左側面; 5d, 前肢, 左側面. 6. Fig. 4.5のラフ画に対する修正指示の一部. ⑥-⑨は, Table 1に対応.

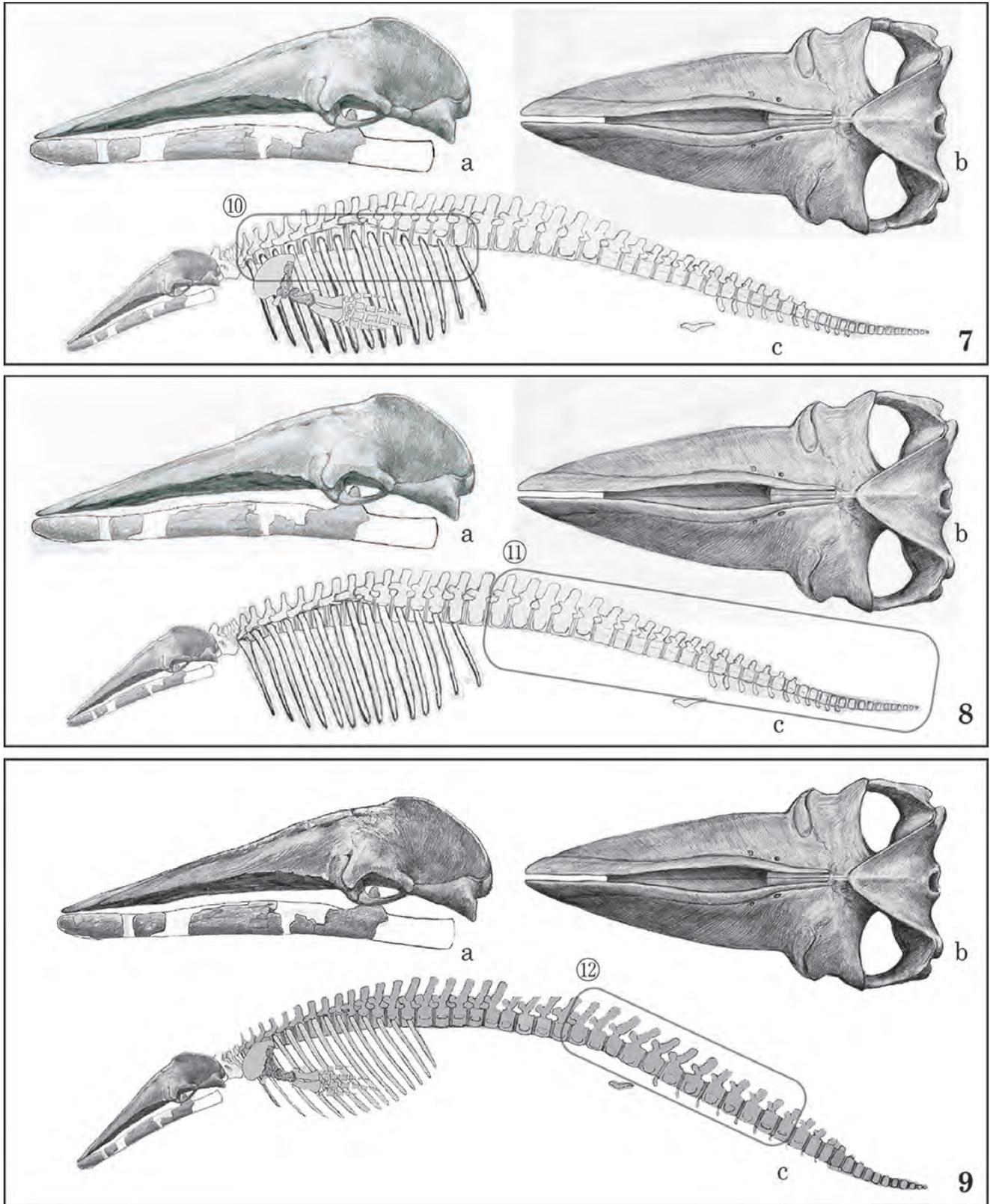


Fig. 4. 続き. 7. ラフ画, 2018年4月25日. 7a, 頭蓋, 下顎, 左側面; 7b, 頭蓋, 下顎, 上面; 7c, 全身, 左側面. 8. ラフ画, 2018年4月27日. 8a, 頭蓋, 下顎, 左側面; 8b, 頭蓋, 下顎, 上面; 8c, 全身, 左側面, 前肢を除く. 9. ラフ画, 2018年5月13日. 9a, 頭蓋, 下顎, 左側面; 9b, 頭蓋, 下顎, 上面; 9c, 全身, 左側面. ⑩-⑫は, Table 1 に対応.

博物館においても、2013年と2014年の改装時に導入されているが（瑞浪市化石博物館展示室小規模改装グループ、2014など）、来館者への学習に役立っている。新コーナーには、計画の段階から全身のどの部位が発見されたかを示す全身骨格復元画と当時の環境を復元する生態復元画の2点を導入することを決めた。復元画の制作にあたっては、制作費の予算措置を行う必要があり、事前におおよそのサイズである8,000 cm²を提示し、約80万円との回答を得ている。結果的に制作費約50万円の予算を獲得し、この予算内で制作を行うこととなった。

また、本改装に伴って、新たにデジタルサイネージ（インフォメーションディスプレイ）を用いた映像の展示も検討した。化石博物館の展示室には動的な展示がほとんどない、展示全体がハード的に老朽化してきたことが博物館関係者の間で指摘されており（糸魚川、2009など）、その問題に対応するため、映像は青木（1997）などが述べたように文字情報以上の多くの情報を少ないスペースで展示できる効果が期待できることが導入の理由である。あわせて、調査や研究の様子など来館者が見る機会がない情報を容易に提供できることも理由である。

上述の計画を基に新コーナーの方針は以下のようまとめられる。

- (1) 瑞浪北中学校敷地造成工事現場から産出した *Isanacetus* sp. cf. *I. laticephalus* および *Crenomytilus grayanus* の実物化石を展示する。
- (2) 「地のめぐみ」を撤去し、新コーナーを設営する。
- (3) 学術的な情報を視覚的に正確に伝えるため *Isanacetus*（イサナセタス）属の全身骨格復元画と古生態復元画を導入する。
- (4) 動的展示の導入のためデジタルサイネージで調査の様子や復元画制作の様子を映像化する。
- (5) 復元画や映像と標本をつなぐ展示により、これまでモノやパネルの陳列傾向にあった展示室に新しい技法を取り入れる。独立した新コーナーの設営ではなく、糸魚川（2009, 2010）の述べた包括的展示を明確に示すことができる展示を目指す。
- (6) 瑞浪市化石博物館展示替え設計グループ（1981）が実践したように、(4) や (5) を導入するものの最少の手数と経費によって、しかも変わったという印象を与えるよう考慮する。
- (7) (6) を達成するために既存の展示設備で利用できるものは利用する。

この方針に基づいて予算要求を行った結果、予算を獲得できたため、Fig. 3の行程で新コーナーの設営を行うこととした。なお、改装を7月としたのは6月下旬から7月上旬は来館者数が少ない時期であり、夏休み前であるという点が理由である。

復元画の制作

Isanacetus 属全身骨格復元画の制作

全身骨格復元画は、著者の一人府高が標本の形態学

的情報と木村の意見や産出した椎骨の部位推定結果をもとに制作し、木村が監修を行った。制作のポイントは以下の通りである。

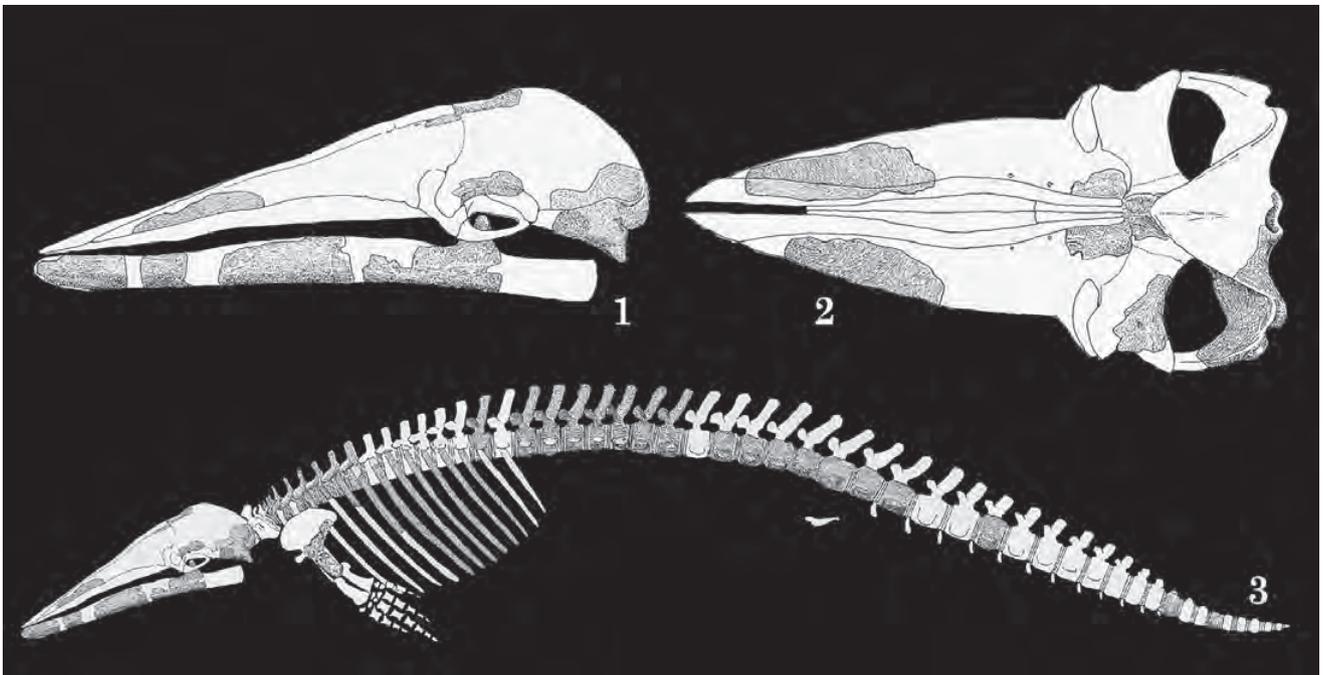
- (1) 頭部の背面および左側面、全身の左側面の全身骨格復元画を制作する。
- (2) 瑞浪北中学校敷地造成工事現場から産出した標本（MFM18127）と Kimura and Ozawa（2002）が記載した標本（MFM18004, MFM28501）をもとに *Isanacetus* 属の全身骨格を復元する。
- (3) 産出していない部位（椎骨の一部や指骨）については、*Isanacetus* 属が含まれるイサナセタスグループを祖先に持つと考えられるナガスクジラ類・コククジラ類の中で今回は現生種のコククジラ（*Eschirichtius robustus*）を参考に復元を行う。
- (4) 中学校工事現場産の標本はどの部位が産出したか視覚的に理解しやすいように産出部位を骨の質感を再現して描く。

全身骨格復元画制作は、産出した各部位の詳細なスケッチに始まり、木村による学術情報の提供、ラフ画の提出とそれに対する修正により作業が進められ、文面だけでなくイラストや画像に直接コメントが書き込まれるように修正が行われた（Fig. 4, Table 1）。あわせて、木村から府高に Cooper *et al.*, (2007) などクジラ類骨格の各部位の形態に関する論文や現生コククジラ類の骨格画像などの資料も提供された。なお、コククジラを参考にする点に関しては *Isanacetus* 属がナガスクジラ類やコククジラ類の祖先にあたるグループである情報を予備的な打ち合わせの際に安藤が府高および小田に提供し、コククジラを参考に準備を進めるといふ相談の結果に起因する。しかしながら、当初はザトウクジラの骨格が近隣の大阪市立自然史博物館にあったため、府高は前肢についてザトウクジラをもとに制作している（Table 1）。この点については、木村によりザトウクジラの前肢は独特の形態をしているため今回の復元の参考とするには不相当である旨の指摘があり、*Isanacetus* 属の復元画制作において標本が産出していない部位についてはコククジラをもとに制作を行う方針が固められた。ラフ画の時点でイラストは上質紙にシャープペンシルで下描きされ、清書はケント紙に水性ペンで描かれた。あわせて、椎骨が一部の産出にとどまり、総数および産出した部分がこの時点で不明であったため、復元画制作作業と並行して産出部位の特定が行われた。椎骨は、各標本にA～Zの仮番号をふった後、各椎骨の形態的特徴により前後関係を明らかにした。また、欠損部位については、現生種の椎骨の数を参考にするとともに、産出した椎骨の形態や産出した椎骨の位置関係を確認しながら推定した。その結果、椎骨の総数は約53と推定され、産出部位のおおよその特定もできたため、この結果も復元画制作に反映された（Table 1, Fig. 4.5）。

頭蓋については、模式標本（MFM28501）および副模式標本（MFM18004）の保存が良いため、形態的特

Table 1. *Isanacetes* 属全身骨格復元画制作における意見および修正指示.

制作過程	意見・修正
予察的なラフ画制作時 (Fig. 4.1)	<ul style="list-style-type: none"> ・産出していない部分（特に前肢）についてはザトウジラをもとに描いているが、同種の前肢は特殊化しているため <i>Isanacetes</i> 属の復元には不適切。復元画制作者が参照しやすいザトウジラ以外のナガスクジラ類・コククジラ類を参考にしてほしい。 ・肋骨の関節する位置がずれている (①)。 ・頭蓋を構成する個々の骨の形態的特徴を正確に描く。 ・前頭骨と頭頂骨の縫合の位置が異なる。
2 回目のラフ画 (Fig. 4.2)	<ul style="list-style-type: none"> ・前頭骨の眼窩縁の形状が <i>Isanacetes</i> 属の特徴であるため、窪みをしっかりと描く (②)。 ・Postglenoid perocess の後面に強い窪みはないため、描かない (③)。 ・実際の標本では頭蓋幅はもっと広い (④)。 ・全長は現生標本を参考にすると頭蓋の長さに対して 4.1 倍程度とする。 ・椎骨の数は、コククジラを基にするなら頸椎 7 個、胸椎 14 個、腰椎 12 個、尾椎 20 個程度。 ・後部の尾椎の椎体長を短くする (⑤)。
3 回目のラフ画 (Fig. 4.5)	<ul style="list-style-type: none"> ・前頭骨の眼窩上突起後縁の湾曲が強すぎるので華奢にする (⑥)。 ・上後頭骨の背側縁で湾曲が途中で強くなっている部分があるが、湾曲の変化を緩める (⑦)。 ・上顎骨の外側突起がもう少し伸びる (⑧)。 ・外後頭骨が描かれていないため復元レプリカや副模式標本を参考に描く。 ・下顎骨の下縁のカーブが強調されすぎている。上顎に比べ、やや前方に突出し過ぎている (⑨)。 ・下顎骨の関節位置が異なる。筋突起は、もっと後ろに位置する。 ・指列の間を狭くする。
4 回目のラフ画 (Fig. 4.7)	<ul style="list-style-type: none"> ・頬骨突起は模式標本では折れているため、復元画ではこの折れた部分は表現しなくてよい。 ・胸椎と肋骨の関節が異なっている。前位の胸椎と肋骨では、椎体と横突起の 2 箇所関節する。後位では肋骨と椎骨横で関節する (⑩)。
5 回目のラフ画 (Fig. 4.8)	<ul style="list-style-type: none"> ・椎骨の椎体長は腰椎から 1 番目の尾椎にかけて徐々に長くなり、2 番目の尾椎から徐々に短くする。 (⑪)。
6 回目のラフ画 (Fig. 4.9)	<ul style="list-style-type: none"> ・1 番目の尾椎の椎体長が 2 番目のものに比べて短い、1.1 倍程度になるよう長くする (⑫)。 ・産出部位を描きこむ。

Fig. 5. *Isanacetes* (イサナセタス) 属全身骨格復元画.

画は2標本を参考にして描いた。下顎骨については、MFM18127で良好に保存されているため、この標本の形態をもとに復元画を制作した。肋骨や椎骨は、欠損部位や破片が多いため、現生種の特徴も加味しながら描いた。産出していない橈骨や尺骨の形態、指骨の数などは現生のコククジラをもとに復元し、全身骨格復元画は5月下旬に完成した (Fig. 5)。

産出部位の特定作業を復元画の制作と並行して行ったため、詳細を描き込むためのデータ提供は遅くなり完成も遅くなったが、本復元で最も時間がかかり完成が遅れる原因となったのは頭蓋部分の制作である。本来であれば、制作者と研究者が事前に実物標本と一緒に観察しながら、標本の細部や破損・欠損部位についての情報、形態的特徴などできる限り多くの情報を共有しながら制作に入るのが理想である。しかしながら、今回は制作者と研究者の都合が合わず、前述の行程が実現できずにメールや電話でのやり取りになったため情報のやり取りに不足があり、修正指示が適切に反映されない場合もあったため結果的に頭蓋部分の制作に半月ほどがかかってしまった (Figs. 4.3, 4.6)。全身骨格復元は、生態復元の基礎となるものであり、これま

で他の博物館で制作された復元画においても骨格の復元は最も情報のやりとりと制作時間のかかる作業で、その作業量に比例して膨大な学術情報が付与されることが知られている (小田ほか, 2014; 小田, 2018)。したがって、骨格の復元を行う場合は少なくとも1回は制作者と研究者が標本を前に情報の共有をすべきであり、発注者は事前調査の機会を設けるような計画と努力をしなければならない。本事業では全身骨格復元画制作に約2ヶ月を要したが、前述の機会を設けると制作がよりスムーズに進んだと思われる。

Isanacetus 属古生態復元画の制作

計画当初、*Isanacetus* 属の復元された骨格に肉付けを行い、背景をつける予定であった。しかしながら、制作の段階で周囲の環境を含めた生態学的な情報についても科学的考察も加える必要が生じてきたため、*Isanacetus* 属自体の復元が主ではなく、*Isanacetus* 属が生息する環境の復元が主となったため、最終的には古生態復元画という名称で扱うこととなった。本論においても、これより後は *Isanacetus* 属古生態復元画もしくは古生態復元画と記述する。

Table 2. *Isanacetus* 属古生態復元画制作における意見および修正指示。

制作過程	意見・修正
資料調査時	<ul style="list-style-type: none"> ・コククジラをモデルにするが、姿はコククジラとは異なると思われる。 ・コククジラには体表にフジツボ等の付着が見られるが、周囲からフジツボ等の産出が見られないことから付着物はほとんどなかったと思われる。 ・<i>Isanacetus</i> 属の頭蓋の形状はコククジラに比べると扁平であるため、コククジラよりも頭頂部は扁平で幅広である。 ・<i>Isanacetus</i> 属は、幅の広い上顎骨を持っているため、脳頭蓋部分は幅広い。
最初のラフ画 (Fig. 6.1)	<ul style="list-style-type: none"> ・尾柄部で体側にリッジが強く発達しているように見えるため、リッジを目立たないようにする。 ・頭蓋、頭頂部で骨の形態が体表に浮き出ている。<i>Isanacetus</i> 属も現生のヒゲクジラ類同様脂肪層が発達していたと推定されるため、骨の形が体表面に浮き出ないように描く。
2回目のラフ画 (Fig. 6.2)	<ul style="list-style-type: none"> ・エゾイガイの殻表には、浮遊していたと考えられるとかなりの量の海藻が付着していたと考えられる。 ・エゾイガイの多くは合弁状態で海藻に付着していたと考えられる。2~3個は離弁状態で付着していたと考えられる。 ・一部のエゾイガイは、足糸を出し合ってお互いに付着していた状態を保っていた可能性が高いため、腹縁を密接し足糸によって群体を形成した集団を描いてほしい。 ・化石記録 (安藤・糸魚川, 2018 や野村, 2018) からエゾイガイの殻表にはエゾフネガイやフジツボが付着している。 ・海藻周辺には魚類や甲殻類が生息していたと考えられる。海藻を基質としてイワムラニシキやナミマガシワモドキもエゾイガイの間に含まれるためこれらの生物を追加する。
清書時 (Fig. 6.5)	<ul style="list-style-type: none"> ・エゾイガイの靱帯の位置が左右逆であるため修正する。 ・エゾイガイの筋痕は、殻頂付近と後端背縁側の2箇所である。
清書時 (Fig. 6.8)	<ul style="list-style-type: none"> ・イワムラニシキの足糸湾入が左右逆であるため修正する (Fig. 7.7)。

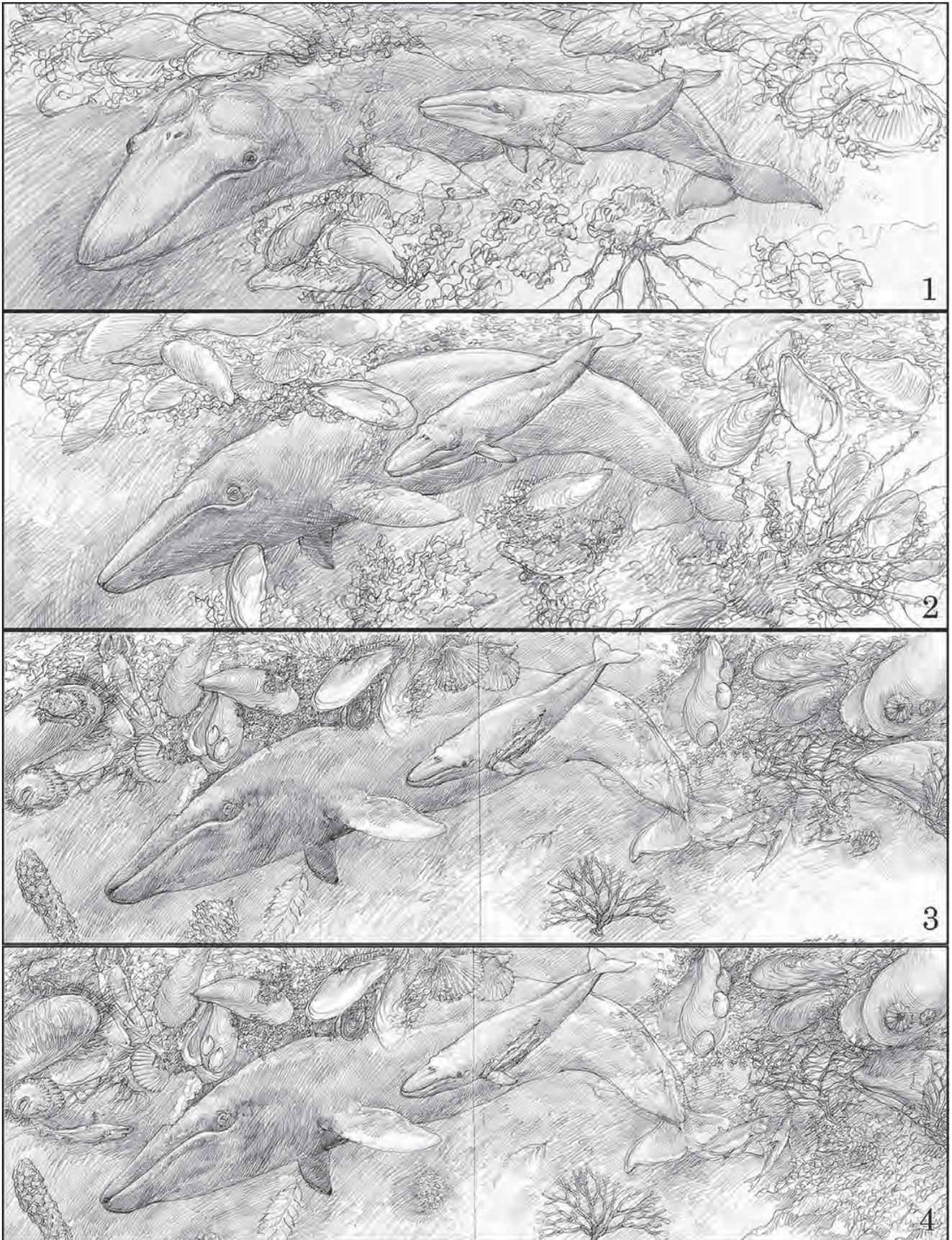


Fig. 6. *Isanacetes* (イサナセタス) 属古生態復元画の制作過程. 1. ラフ画, 2018年4月6日. 2. ラフ画, 2018年4月8日. 3. ラフ画, 2018年5月24日. 4. ラフ画, 2018年6月1日.



Fig. 6. 続き. 1. 清書, 2018年6月9日. 2. 清書, 2018年6月19日. 3. 清書, 2018年6月21日. 4. 清書, 2018年6月23日.

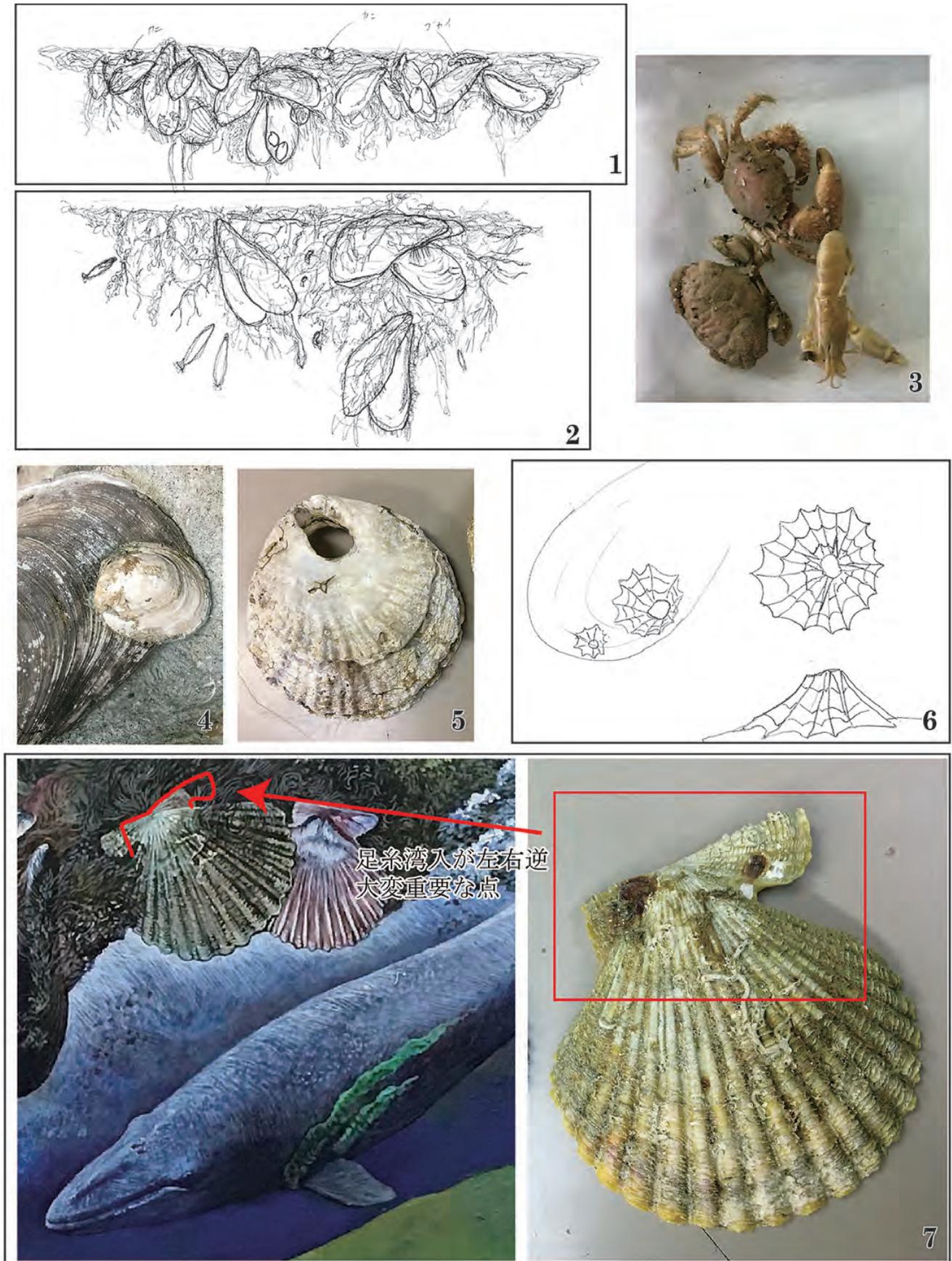


Fig. 7. *Isanacetus* (イサナセタス) 属古生態復元画の修正資料と追加資料. 1, 2. 海藻とエゾイガイの付着のスケッチ. 3. 十脚類現生標本. 4. *Crepidula jimboana* (ジンボエゾフネガイ), 5. *Pododesmus macroschisma* (ナミマガシワモドキ), 現生標本. 6. フジツボ類の付着イラスト. 7. *Chlamys iwamurensis* の足糸湾入の修正指示と資料 (2018年6月24日提供).

制作は、木村による *Isanacetus* 属の情報と、安藤による *Crenomytilus grayanus* や周囲の環境の科学的情報 (Table 2) を小田が総合して制作を行った。なお、既存の展示コーナー内で縦 1 m、横 3 m の範囲が復元画に充てられることになり、1:3 の比率で制作することになったが、原画のサイズと制作方法は、清書の段階でそれぞれ縦 35 cm、横 105 cm、アルシュ紙 (フランスの水彩紙) にアクリル絵の具を用いて制作することに決定した。*Isanacetus* 属自体の復元については、府高が制作した全身骨格復元画のラフ画および木村の意見をもとに制作を行った。全身骨格復元画と同じように、未発見部位についてはコククジラを参考にして描かれた。

周囲の環境復元、特に *C. grayanus* の描写については、安藤ほか (2018) が論じた「海藻とともに岩礁に付着した同種の群体が波浪などの影響で岩礁から離れ、海藻の付着によって群体の状態を維持したまま海中を浮遊していた」という説をもとに、*C. grayanus* の群体の周囲に海藻が付着したものが水中を多く漂う情景を論文の考察、および現生の海藻に付着した貝類の標本をもとに復元した。

本古生態復元画の制作は、木村ほか (2018)、安藤ほか (2018) など学術的な情報が豊富に用意されている状態で始まったため、小田がそれらの情報を統合し表現することにより制作は比較的順調に進んだ (Fig. 6)。*C. grayanus* の海藻への付着については簡単なイラストの提供も合わせて行った (Figs. 7.1, 2)。しかしながら、2度目のラフ画提出の時点 (Fig. 6.2) で安藤が復元画にフジツボ類 (野村, 2018) や魚類 (宮田ほか, 2018; 高桑・安藤, 2018)、十脚類などの追加描写依頼を行ったため (Figs. 7.3–7.6)、制作にかかる時間および取り扱う学術情報が増え、結果的に制作過程が複雑化し、完成 (Fig. 8) が納期限 (6月末) となった。

ここで、一般的に復元画の制作費は、そのサイズによるが、それだけでなく描かれる生物種それぞれについて専門家による学術情報や資料の提供および監修が必要になる。したがって、復元画制作を依頼する場合は依頼の時点で何種の生物の制作を依頼するのか、にも留意しなければならない。また、この時点で決定したことを後に覆すべきではない。本件では制作が進んだ時点での追加となり、事前の計画になかったため結果的に制作者へのスケジュール的、金銭的負担だけでなくその後の展示施工準備期間が想定よりも短くなった。この点は本事業の反省点であり、今後復元画制作を事業として実施する場合は計画の時点で決定した内容が全てであり、仮に脇役となる生物であっても復元画に描かれる生物種が確定した後は安易に追加できないことを念頭に慎重に設計を行うべきである。この点を解決する方法は本件以上に計画設計に時間を割く点にあるが、古生態復元画の場合は設計者自身が掲載する生物種を過少に見積もる可能性もあるため、復元画の構図や内容を定める時点から基となった論文の査読

者など外部の専門家の意見を取り入れたほうが良いかもしれない。

前述の反省点はあるものの、制作する上での資料を十分に用意し、かつイラスト化するなど分かりやすい形で提供したため、制作の過程での修正は少なく、*C. grayanus* の靱帯の向き (Fig. 6.5 の時点) および *Chlamys iwamurensis* の殻頂の足糸湾入左右が逆であった点 (Fig. 6.8 の時点) の修正を行うにとどまった (Figs. 7.7, 8)。制作する内容量は *Isanacetus* 属全身骨格復元画とほぼ同量であるが修正箇所がより少なかった点については、制作者のスキルも一因だが、本件では制作に必要な標本に加え木村ほか (2018)、安藤ほか (2018) などの文献資料が充分にあり、それを発注者が制作者に表現しやすい形で提供する工夫を行ったこと、事前の調査時点で制作者と研究者が実物の標本を前に綿密な打ち合わせを行ったことが主な要因である。したがって、新村ほか (2018) が指摘する綿密な情報のやり取りは復元画制作において修正箇所を少なくするうえで重要な要素であると考えられる。なお、前述の足糸湾入の向きは細かい点であるが、貝類に詳しい方が気付いたら必ず指摘する重要な箇所である。このような左右の向きは、特に殻を持った無脊椎動物において重要な点であり、背景の1つの生物であっても復元画に描く場合は制作者も監修者も注意しなければならない点である。

また、制作中に制作現場に向向き、制作過程を撮影した。本目的は、制作過程の記録だけでなく、予算と時間の関係上資料調査時の打ち合わせだけであった研究者と制作者の直接のやり取りを行うためである。撮影した映像は、撮影時点では使用するかどうかは未定であったが、結果的に編集した映像をデジタルサイネージで放映している。また、単なる制作過程の記録だけでなく、その際に修正の指摘や研究者と制作者の意見のすり合わせも行った。このように、研究者と制作者の直接のやり取りは徳川ほか (2010) が提言した研究者と表現者の協力体制を密にする上で必要な作業であるが、予算的かつ時間的に制約が多い場合は発注者が制作現場に向向くことも必要である。あわせて直接のやり取りは、新村ほか (2018) が提言した依頼者と制作者の人的コネクションを強くするとともに、お互いの考察のすり合わせによる科学的に正確な復元画を制作することへの工夫である。結果的に本件では映像資料の収集を行っただけでなく、復元画制作の数少ない直接の打ち合わせの場となった。

展示の設営

事業の計画で述べた通り、常設展示室の「地のめぐみ」 (Fig. 9.1) を撤去し、既存の設備を利用して復元画やデジタルサイネージを活用して展示を設営した (Fig. 9.2)。既存の設備の活用については、著者の一人である瀬尾が提言し設計を行った。瀬尾は、2014年の展示室



Fig. 8. *Isanacetus* (イサナセタス) 属古生態復元画.

改修にも関わっており（瑞浪市化石博物館展示室改修グループ、2015）、化石博物館の展示を熟知している者が行うことにより何を活用するか、スペースをどのように活用するかなどの相談を綿密かつ円滑に進めることができた。予算的な制約がある中で、メインとなる椎骨と肋骨を含んだ標本を設置する台を既存の展示台に合わせて製作し、解説パネルを新規に製作した以外は従来「地のめぐみ」に設置されていた展示台を再利用した。また、向かって右側にあったウラン等の鉱物を展示していた部分については展示物を撤去し、展示台を図書コーナー（Fig. 1の㉔）に移動してコーナーの拡張を行った（Fig. 10）。

新コーナーには、メインとなる標本の他に下顎骨、頸椎と胸椎がつながった状態の標本（Fig. 2.4）、腰椎（Fig. 2.5）、尾椎（Fig. 2.6）と *Crenomytilus grayanus* の密集標本を展示した。全身骨格復元画は、展示物に対応する部位を矢印で示し、各標本の解説パネルに掲載した（Figs. 9.3, 9.4）。古生態復元画は、縦1 m × 横3 mのパネルに仕上げたが、既存のコーナーに合わせるため3分割し、既存のパネル位置に設置した（Fig. 9.2の矢印）。

デジタルサイネージは、シャープ製49V型ワイドインフォメーションディスプレイ（PN-Y496）を1.5 mの高さに設置し、*C. grayanus* の採集およびクリーニングの様子（約4分）、*Isanacetus* の採集およびクリーニングの様子（約5分）、復元画制作の様子（約9分）の3種類、合計約20分の映像を放映することとした（Fig. 11）。なお、デジタルサイネージの設置高は、青木（1997）が論じた高さよりも高いが、約10度下方に傾けて観覧者が見上げる方法をとった。あわせて、椅子を2脚設置することにより約20分の閲覧を可能にした。映像は、すべて安藤が撮影したが、機材はビデオカメラだけでなく、工事現場の映像はスマートフォンの動画撮影機能で撮影している。編集はWindows Movie Makerを使用した。行った編集は映像のカット、つなぎ合わせ、静止画の挿入、文字入れ程度の簡単なものである（Fig. 11）。

展示物は改装前よりも大幅に減ったが、逆にスペースに余裕ができたため見やすくなり、結果的に瑞浪市化石博物館展示替え設計グループ（1981）が指摘した展示物が多すぎるという問題の解決につながった。また、考古資料の展示を廃止したため化石、古生物学に特化した展示となった。化石博物館計画時の展示設計では、今後の展示替えの可能性を十分に考慮し、館内における展示台の配置替えをしやすい用にコーナーごとに展示スペースを分割したユニット構成にした（瑞浪市化石博物館展示設計グループ、1975）。このような将来を見据えた意図で設計されたからこそ、今回を含め展示替えが実現した。また、今回は企画者と研究者、復元画制作者および展示施工者との密接な連携をとることができたが、この点はずでに瑞浪市化石博物館展示設計グループ（1975）が実践しており、今後も展示スペースの改装や展示替えを行う際には当館に限らず関係者の密接な連携が必要であると思われる。



Fig. 9. 改装した展示コーナーの写真. 1. 旧コーナー (2018年6月30日撮影). 2-4. 新コーナー (2018年7月8日撮影).

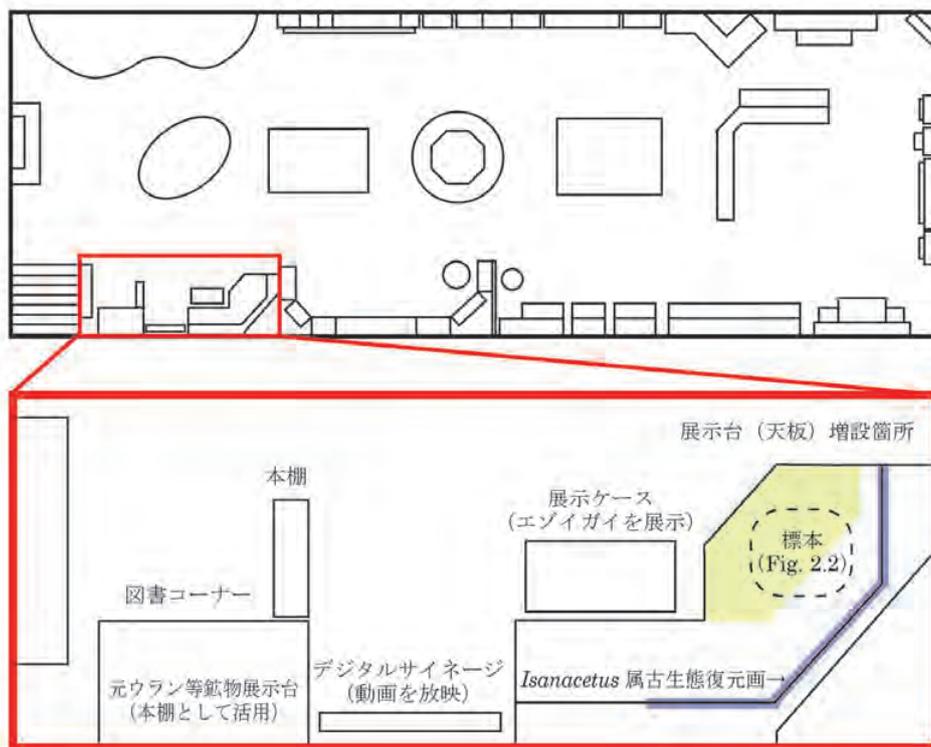


Fig. 10. 新展示平面図 (2018年7月時点).

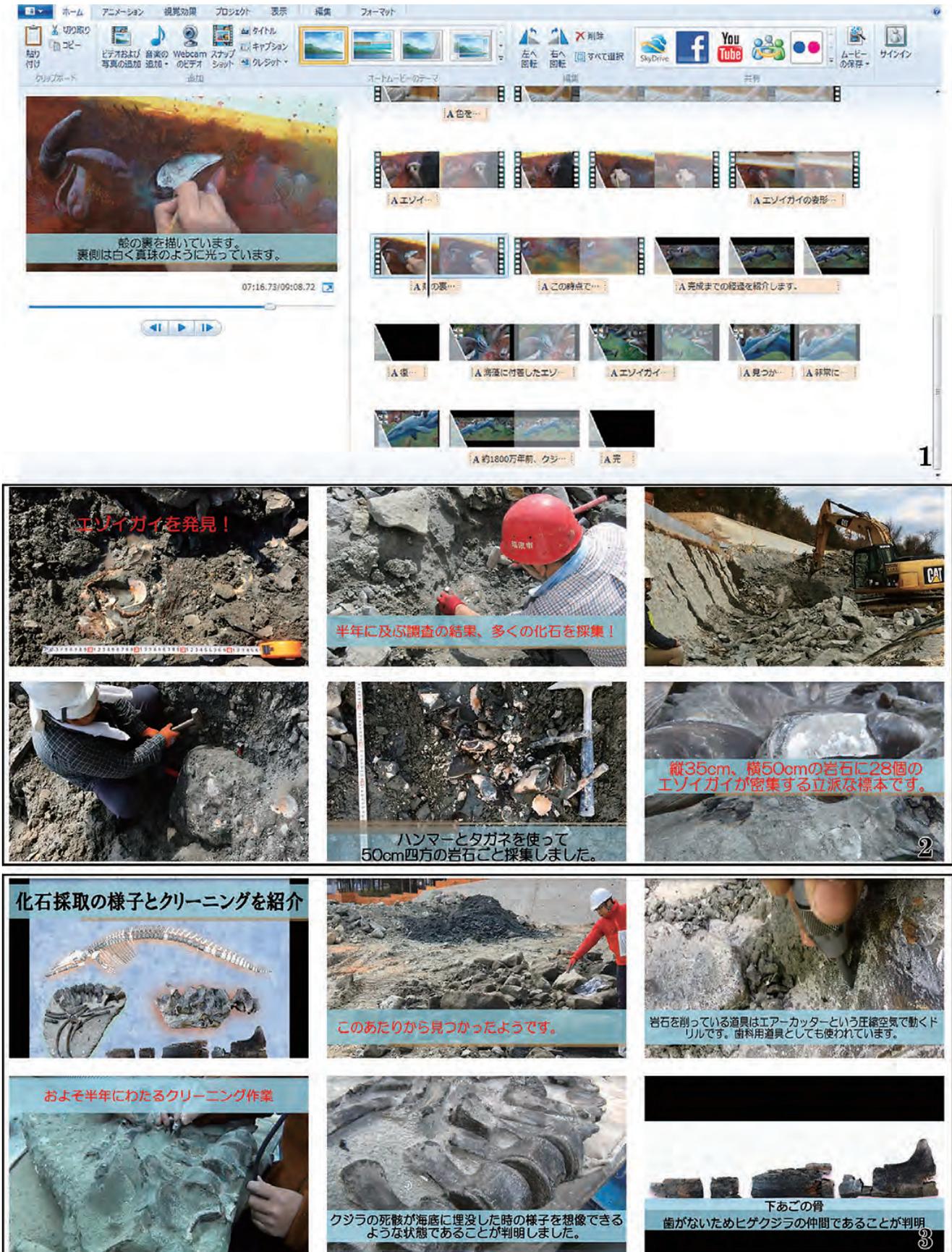


Fig. 11. 映像の制作とスクリーンショット. 1. Windows Movie Maker での制作風景. 2, 3. 各映像のスクリーンショット.



Fig. 11. 続き. 4. 各映像のスクリーンショット.

新展示の評価

展示改装の効果や復元画導入の効果を把握するために、7月21日から9月2日まで来館者にアンケートを実施した。アンケートは新展示コーナーに設置し、展示物に関するもの、復元画の評価、映像の評価についての設問下記①-⑦を用意し、回答は来館者の任意とした。また、糸魚川（2010）の博物館展示の評価を実現するため、可能な限り展示室で来館者とのコミュニケーションを図り、新展示への口頭による感想の聞き取りや観覧の様子も観察した。

- ①新展示で印象に残ったコーナー：エゾイガイ、背骨と肋骨のブロック、下顎骨、古生態復元画、映像
- ②復元画の印象（複数回答可）：わかりやすい、迫力がある、綺麗・美しい、明るい、怖い、暗い、難しい
- ③復元画の必要性と意見：必要性あり、必要性なし
- ④映像の内容：良い、やや良い、普通、やや悪い、悪い
- ⑤映像の時間は長いと感じるか：長い、やや長い、適切、やや短い、短い
- ⑥映像の中で印象に残った場面（複数回答可）：調査の様子、エゾイガイ採集の様子、エゾイガイ化石のアップ、クジラ化石採集の様子、クジラ化石クリーニングの様子、クジラ化石のアップ、復元画制作の様子、復元画の詳しい解説
- ⑦映像の必要性と意見：必要性あり、必要性なし

アンケートは、9月2日までに34件の有効回答があり、その結果を Fig. 12 に示す。

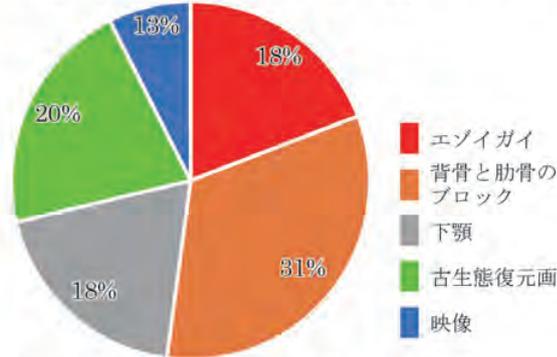
復元画の展示により、展示する標本についてより詳しく学べる、イメージしやすいという意見が多く、また、迫力があるなど視覚的な効果に関する意見も多いことから復元画は展示への理解につながるだけでなく、展示コーナーを視覚的にも印象的なものにする効果があることが明らかになった。あわせて、映像による照度の増加、復元画による彩度の増加、LED照明の増加により、展示室を以前よりも明るくするとともに、明る

い印象を与えることができ、一部のリピーターからは以前よりも明るくなったという感想をいただいている。また、印象に残ったコーナーが *Isanacetes* sp. cf. *I. laticephalus* の31%について、古生態復元画も20%である点については、メインであるクジラの化石のみに注目が集まるところを生態復元画や解説映像を効果的に活用することで、クジラだけでなく当時の生態系という視点を来館者に持ってもらうことができ、それによって来館者のより深い理解につなげることができたと考えられる。

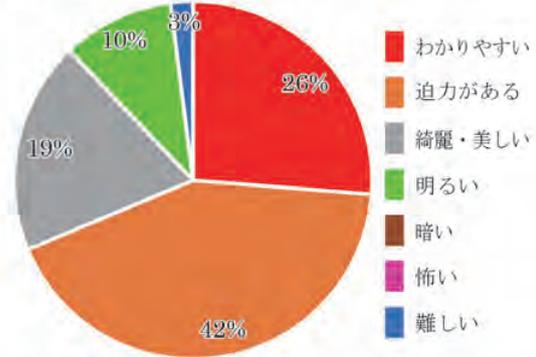
映像については、20分近くあるため長いという意見が博物館職員の中であったが、時間については適切であるという回答が70%を超え、分かりやすい、見入る等の好意的な意見ばかりであり、興味のある内容であれば放映時間は関係がないことが考えられる。また、事業計画時に想定した映像放映の目論み通り、調査や研究の様子、復元画制作の様子がわかるという意見が寄せられたことは、デジタルサイネージの導入と活用が来館者の需要を満たしている証拠であると思われる。調査の様子、クリーニングの様子、復元画の制作などの作業過程の様子を紹介する場面の印象が約70%を占めたことに加え、「標本のクリーニングや復元画制作の様子がわかった」という意見が寄せられたことは、成果物としての標本や復元画だけでなく、その結果に至る過程も展示として大切であることを示している可能性が高い。この点については、里見（2008）が重要視し、近年の博物館で実践され始めた（例えば山中，2018）展示物に物語を持たせる方法であり、本展示はこの点で成果を上げたと言える。

また、復元画には膨大な科学的情報が蓄積されているため、すべてを理解するにはパネル等では情報を伝達しにくい。その意義や制作過程を記録した映像と合わせて展示するとより高い学習効果が見込めることがアンケートからも実証できた。実際に新展示コーナーでの来館者の行動においても（Fig. 13, 撮影および掲

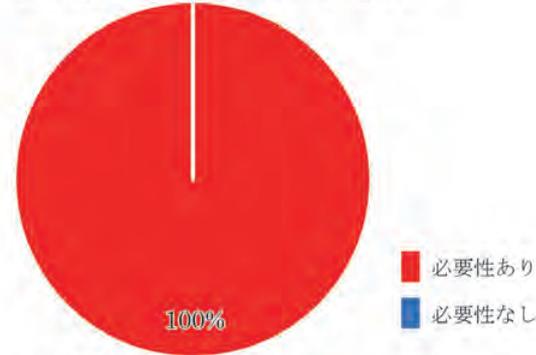
①新展示で印象に残ったコーナー



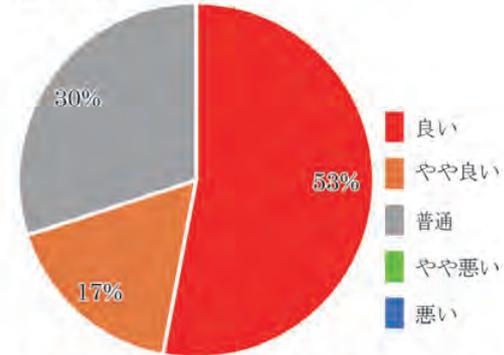
②復元画の印象



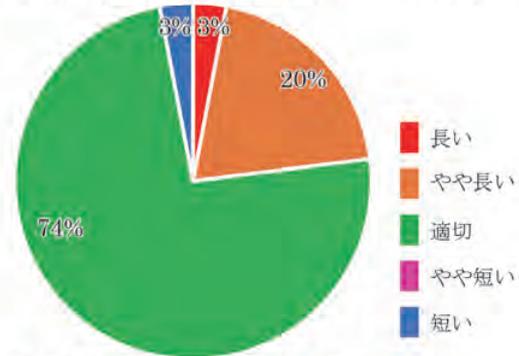
③復元画の必要性と意見



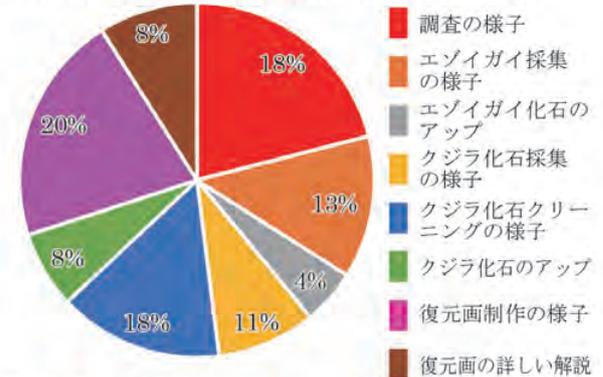
④映像の内容



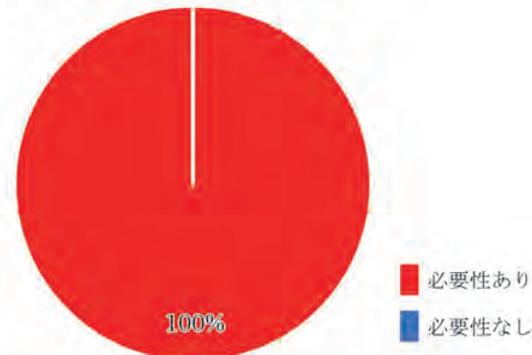
⑤映像の時間は長いと感じるか



⑥映像の中で印象に残った場面



⑦映像の必要性と意見



③に関するコメント

- ・エゾイガイを知るきっかけとなった。
- ・展示の意図がわかった (3件)。
- ・化石だけだと殺風景なので彩がある。
- ・昔の様子を想像しやすい (11件)
- ・地元が海であることが再認識できた。

⑦に関するコメント

- ・クリーニングの様子を知ることができた (8件)。
- ・復元画が詳しい情報に基づいて描かれていることがわかった。
- ・展示物の意味がわかった (6件)。
- ・調査の様子がよくわかった (5件)。
- ・パネル以上の情報が得られた。
- ・子どもも楽しそうに見ていた。
- ・復元画制作の道具など普段得られない情報が得られた。
- ・展示を身近に感じる。

Fig. 12. 新展示のアンケート結果.

載許可は得ている)、標本や復元画と合わせて映像の閲覧にも時間をかけており、映像を見ながら標本や復元画を閲覧している来館者もいた。したがって、標本や復元画と合わせて研究や制作に関連する映像を放映することは、そのコーナーでの滞在時間を確保することにもなり、結果的に来館者への展示のより深い理解や教育普及に一役買えるものと考えられる。あわせて、映像は単に展示の補助をするだけではなく、青木(1997)が指摘したように標本と同じように一次資料として考えなければならないことを示している。限定的なコーナーではあるが、物語をもった展示は瑞浪市化石博物館においても来館者への教育普及効果や来館者の展示に対する価値を高めるとともに山中(2018)が述べたような来館者へ研究の成果を、実感を伴って提供することができたと考えられる。当初の目論み通り、復元画、映像、標本に関連付けた“物語”として展示した結果、誰にでも理解できるような内容になった。また、新コーナーだけでなく近隣の岩村層群産クジラ類や従来クジラ類のコーナーとの関連性を来館者がわかるような形で展示できたため、糸魚川(2009, 2010)が論じた包括的な展示コーナーに仕上がったと思われる。したがって、今後、新展示や改装を考えている機関は、標本や復元画と合わせて展示に関連した映像の制作、導

入も検討すべきであろう。

なお、統計を取っていないが、新展示コーナーを見ていく来館者の傾向として①着席し、映像を全て見た後に化石や復元画を見る、②化石や復元画を見た後に立った状態でおおざっぱ(3-5分程度)に映像を見る、の2つに大別される。①は、映像を展示に至る資料として捉え、結果として映像を最後まで閲覧し、化石や復元画をその成果物として捉えている、②は、映像、化石、復元画を同じ展示物をして捉え、時間内で目に入るものだけ見る、という心理で観覧しているように見られる。

復元画の活用

これまでに博物館向けに制作された復元画の多くは、博物館の展示やイベント、出版物など博物館の活動の中で使用される場合ばかりであり、来館者以外が目にすることが少なかった。本事業で制作した復元画は、教育普及の目的も兼ね備え、より多くの方に見られるように積極的な活用を図った。本項では、2018年12月までの活用実績を紹介する。導入後の比較的短い期間で活用事例があることは、博物館自身の広報活動だけでなく、教育委員会の他の部署(学校教育担当など)との連携を図ったことも起因している。なお、このような博物館活動外への復元画の活用については著作権への配慮が必要になるが(新村, 2018)、あらかじめ制作者と使用についての取り決めをおこなったため(使用の際には連絡を行う等)、比較的容易に活用することができた。また、活用の際には必ず制作者と化石博物館のクレジットをいれることを依頼しており、結果として化石博物館の宣伝にもつながった。

瑞浪市発行の広報への記事掲載

化石博物館では、瑞浪市が毎月1日と15日に発行する広報 Mizunami の15日発行号に「みずなみ化石ナビ」と題して化石や古生物学に関する記事を掲載している。2018年6月号から瑞浪北中学校敷地造成工事現場より発見された化石に関する記事を組み、7月から11月までの各月15日発売号には復元画制作に関する話題を掲載した(広報 Mizunami ウェブサイト: <http://www.city.mizunami.lg.jp/docs/2014092900955/>)。

中学校への展示

標本が新設する学校の工事現場から産出したことと、復元画の活用を早くから関係部署に打診していたこともあり、全身骨格復元画と古生態復元画を産出地近くの体育館壁画に常設することとなった(2018年11月17日～, Figs. 14.2, 14.3)。あわせて、全身骨格復元画を活用したワークショップを2018年11月17日に市内各中学校と連携して実施した(Fig. 14.1)。

市主催イベントでの展示

2018年7月21日に開催された「みずなみ環境フェア(瑞浪市文化センター)」では、新コーナーで放映しているものと同じ映像の放映が行われた。本イベントは、瑞浪市環境課が主催であり、当館の出展はこれま



Fig. 13. 新展示コーナーにおける来館者の見学風景。1. 2018年7月8日撮影。2. 2018年7月20日撮影。

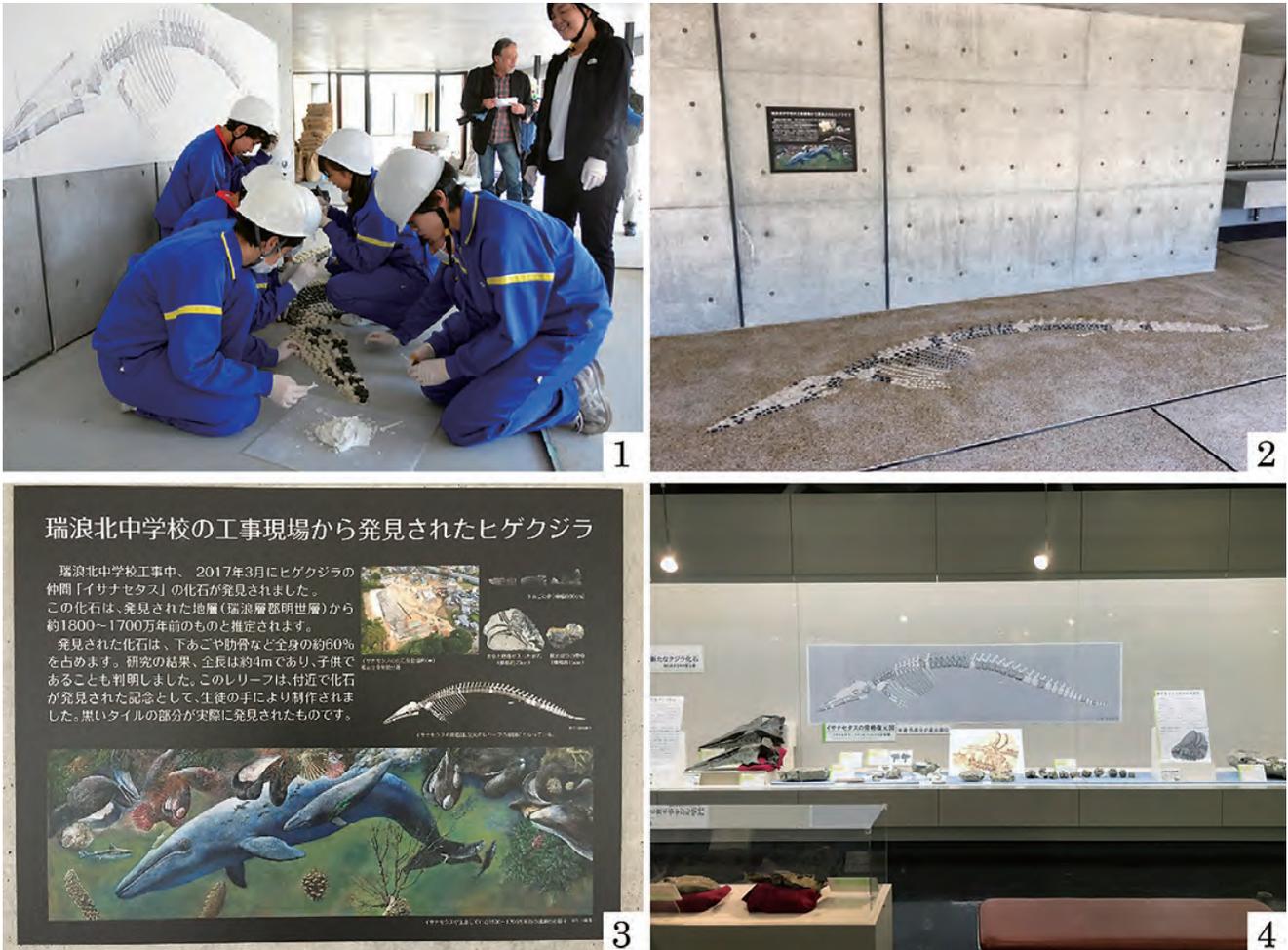


Fig. 14. 復元画および映像の活用事例。瑞浪北中学校でのワークショップ，2018年11月17日撮影。2, 骨格復元画を基にしたタイルの設営。3, 瑞浪北中学校に掲示されているパネル，2018年12月25日撮影。4. 岐阜県博物館での展示，2018年11月23日撮影。

でなかったが，教育委員会学校統合推進室の要望により映像の放映が実現した。

他の博物館への展示

岐阜県博物館主催の企画展「化石が語る繁栄と絶滅～瑞浪層群の哺乳類化石～」(期間：2018年11月23日～2019年1月27日)に *Isanacetus* 属の標本を貸し出すとともに全身骨格復元画を展示した (Fig. 14.4)。

まとめ

(1) 瑞浪北中学校敷地造成工事現場から産出した *Crenomytilus grayanus* 密集標本および *Isanacetus* sp. cf. *I. laticephalus* の下顎骨などを常設展示室の「地のめぐみ」コーナーを改装して展示した。主となる展示は，椎骨と肋骨を含む縦70 cm, 横60 cmのブロックである (Fig. 2.2)。

(2) 標本の羅列ではなく，糸魚川 (2009, 2010) が提案したような包括的な展示を目指すため，復元画および映像を導入した。復元画は，*Isanacetus* 属の全身骨格復元画と *Isanacetus* 属古生態復元画を充分な学術情報をもとに，専門家の監修も加えて制作した。映像には，その制作過程に加え，標本採集やクリーニングの様子も盛り込んだ。

(3) 動的展示としての映像など新しい技術を盛り込んだ展示を設計したが，既存の展示台を活用するなど瑞浪市化石博物館展示替え設計グループ (1981) が実践したように，最少の手数と経費によって，しかも変わったという印象を与えるよう考慮した。

(4) アンケートの結果，復元画は来館者の展示の理解に大きく寄与していることが明示された。また，新展示に対する来館者の関心は化石や復元画のみならず化石の調査や復元画の制作過程を放映する映像にも向けられた。このことは，成果物としての標本や復元画だけでなく，その結果に至る過程も展示として大切であり，同列に扱う必要を示している。したがって，標本の羅列だけでなく，その価値を過程もあわせた物語として来館者に容易に伝えることができる映像のような展示の工夫が必要である。今後新展示を設計する機関は，この点にも留意し，物語のある展示を心がけることが重要であると思われる。

謝辞

瑞浪市教育委員会学校統合推進室の方々には標本採集時にご協力いただくとともに，復元画の学校への使

用の際に詳細な打ち合わせ，便宜を図っていただいたため復元画の中学校への展示および講座での活用が実現した。岐建・中島・青協特定建設工事共同企業体の方々には，復元画施工実現に向けて尽力していただいた。瑞浪市建設部都市計画課，市川・今井特定建設工事共同企業体の方々には現地調査の際に便宜を図っていただいた。瑞浪市日吉町の楓 達也氏，瑞浪市化石博物館友の会の合田隆久氏および田中拓海氏には，標本を展示用にクリーニングする際にご支援いただいた。瑞浪市化石博物館館長の工藤嘉高氏，同館学芸員の柄沢宏明博士および瑞浪市陶磁資料館学芸員の砂田普司氏には展示パネルの文章の校正等展示改装への全面的なご支援をいただいた。足寄動物化石博物館の新村龍也氏には，復元画制作とその活用に関する情報を提供していただいた。ナチュラリス生物多様性センター (The Netherlands) の S. K. Donovan 博士には英文要旨を校閲していただいた。名古屋大学名誉教授の糸魚川淳二博士には，包括的展示について議論していただくとともに，本文を修正していただいた。大阪市立自然史博物館の田中嘉寛博士および丹波竜化石工房の荻野慎譜博士には本文を査読していただき，本論は改善された。

以上の方々に厚くお礼申し上げます。

引用文献

- 青木 豊. 1997. 博物館映像展示論 - 視聴覚メディアをめぐる - : 252 p. 雄山閣出版.
- 安藤佑介・糸魚川淳二. 2018. 瑞浪北中学校敷地造成工事現場に露出した明世層中の *Crenomytilus* (エゾイガイ) 密集部から産出した貝類化石. 瑞浪市化石博物館研究報告 44, 特別号: 13-24.
- 安藤佑介・藤原慎一・安藤瑚奈美. 2018. フォトグラメトリーを活用した瑞浪層群明世層産 *Crenomytilus grayanus* (二枚貝綱:イガイ科) 群体 (MFM16000) の三次元的な産状再現. 瑞浪市化石博物館研究報告 44, 特別号: 63-70.
- Cooper, L.N., S.D. Dawson, J.S. Reidenberg, and A. Berta. 2007. Neuromuscular anatomy and evolution of the cetacean forelimb. *The Anatomical Record* 290: 1121-1137.
- 糸魚川淳二. 1994. 展示. In: 瑞浪市化石博物館 (編), 20年の歩み: 8-9. 瑞浪市化石博物館.
- 糸魚川淳二. 2009. 包括的展示論. 瑞浪市化石博物館研究報告 35 (supplement): 37-51.
- 糸魚川淳二. 2010. 包括的博物館—21世紀の博物館像一. 瑞浪市化石博物館研究報告 36: 91-126.
- 木村敏之・安藤佑介・安藤瑚奈美・楓 達也・服部創紀・村宮悠介. 2018. 瑞浪北中学校敷地造成工事現場の下部中新統瑞浪層群明世層よりヒゲクジラ類化石 2 標本の産出. 瑞浪市化石博物館研究報告 44, 特別号: 43-51.
- Kimura, T., and T. Ozawa. 2002. A new cetothere (Cetacea: Mysticeti) from the early Miocene of Japan. *Journal of Vertebrate Paleontology* 22: 684-702.
- 宮田真也・河野重範・安藤佑介・服部創紀. 2018. 瑞浪北中学校敷地造成工事現場の下部中新統瑞浪層群明世層から産出した硬骨魚類の耳石・歯化石. 瑞浪市化石博物館研究報告 44, 特別号: 31-38.
- 瑞浪市化石博物館展示設計グループ. 1975. 瑞浪市化石博物館の展示設計. 瑞浪市化石博物館研究報告 2: 61-74.
- 瑞浪市化石博物館展示替え設計グループ. 1981. 瑞浪市化石博物館の展示替え. 瑞浪市化石博物館研究報告 8: 191-195.
- 瑞浪市化石博物館展示室小規模改装グループ. 2014. 瑞浪市化石博物館が2012年, 2013年に設計・製作した束柱目の復元画および復元模型. 日本古生物学会第163回例会予稿集: 36.
- 瑞浪市化石博物館展示室改修グループ. 2015. 瑞浪市化石博物館が2014年に実施した展示室の改修. 日本古生物学会第164回例会予稿集: 53.
- 野村慎一. 2018. 瑞浪北中学校敷地造成工事現場の下部中新統瑞浪層群明世層から産出した化石フジツボ類. 瑞浪市化石博物館研究報告 44, 特別号: 25-30.
- 小田 隆. 2018. うつくしい美術解剖図: 143 p. 玄光社.
- 小田 隆・三枝春生・荻野慎譜. 2014. 丹波竜復元画の制作過程とその意義. 日本古生物学会第163回例会予稿集: 36.
- 里見親幸. 2009. 博物館の展示技術 (2008). 瑞浪市化石博物館研究報告 35 (supplement): 53-62.
- 新村龍也・澤村 寛・安藤達郎・田中嘉寛. 2018. 館内制作から生まれた戦略と連携 足寄動物化石博物館—確かな制作技術にもとづく博物館活動の展開. In: 小川義和・五月女賢司 (編著), 挑戦する博物館 今, 博物館がオモシロイ!! : 90-103. ジダイ社.
- 新村龍也・田中嘉寛・甲能直樹・山田一孝・佐々木基樹. 2016. 北海道産鰭脚類化石のデジタル生態復元—フォトグラメトリーおよび3DCGソフトによる制作—. 化石 99: 85-92.
- 高桑祐司・安藤佑介. 2018. 瑞浪北中学校敷地造成工事現場の下部中新統瑞浪層群明世層から産出した板鰓類化石. 瑞浪市化石博物館研究報告 44, 特別号: 39-42.
- 徳川広和・荻野慎太郎・犬塚則久. 2010. 古生物復元への提言. 日本古生物学会第159回例会予稿集: 46.
- 土屋 健. 2016. ザ・パーフェクト—日本初の恐竜全身骨格発掘記: ハドロサウルス発見から進化の謎まで: 313p. 誠文堂新光社.
- 山中敦子. 2018. ロケットもタイムマシンもないけれど 蒲郡市生命の海科学館—アートの手法で科学を伝える取り組み. In: 小川義和・五月女賢司 (編著), 挑戦する博物館 今, 博物館がオモシロイ!! : 260-277. ジダイ社.