

令和5年度企画展「THE 恐竜 in 福井 ～恐竜博物館を飛び出した恐竜たち～」展示内容

関谷 透¹

¹ 福井県立恐竜博物館 福井県勝山市村岡町寺尾 51-11

要 旨

本論では令和5年4月21日から5月14日まで福井県産業会館で開催された企画展「THE 恐竜 in 福井～恐竜博物館を飛び出した恐竜たち～」における、6つある各ゾーンでの展示とそのねらいを総括した。導入部（ゾーン1および2）では、それぞれ恐竜の定義と恐竜研究の黎明期を取り上げた。ゾーン3では手取層群の概説と福井県における恐竜発掘の歴史、および北谷層産化石に基づく古環境について実物化石を交えて解説した。ゾーン4は企画展のメインで、実物大の動く福井の恐竜ジオラマと、それと対をなす骨格等による展示から成る。ゾーン5は恐竜から鳥への進化、特にフクイプテリクスの研究意義に焦点を当てた。ゾーン6ではアジアに視野を広げ、世界の恐竜研究におけるアジアの貢献を分類群ごとに取り上げた。最後に、白亜紀末の隕石衝突による環境の変化と恐竜絶滅を、昨今の異常気象と絡めて解説するとともに、恐竜化石を持続的に発掘するためにも地球の環境を保全すべきとのメッセージを込めた。

キーワード：産業会館、企画展、展示概要、2023年度

SEKIYA, Toru (2023) Details of the 2023 special exhibition “The Dinosaurs in Fukui: Dinosaurs that Jumped Out of the Dinosaur Museum” Mem. Fukui Pref. Dinosaur Mus. 22: 155-176.

We have summarized the exhibits and their aims in each zone of the 2023 Special Exhibition "The Dinosaurs in Fukui -Dinosaurs that jumped out of the Dinosaur Museum-". The definition of dinosaurs and the dawn of dinosaur research are introduced in Zone 1 and 2, respectively. In Zone 3 are explained the history of dinosaur excavation in Fukui Prefecture and the paleoenvironment based on fossils from the Kitadani Formation. The Zone 4, which is main in the exhibit, is of a life-size moving dinosaur diorama of Fukui and skeletons and associated specimens that are paired with it. Zone 5 focused on the research significance of the evolution from dinosaurs to birds, especially *Fukuiipteryx*. In Zone 6, we broadened our horizons to Asia, highlighting Asia's contribution to global dinosaur research by taxonomic group. Lastly, the environmental change and dinosaur extinction caused by the impact of meteorites at the end of the Cretaceous period are linked to the recent climate change, and the message is that the environment must be conserved to continuously excavate dinosaurs.

I. 企画展開催の趣旨（事業計画書より）

恐竜博物館は2023年夏のリニューアルオープンまで臨時休館となることから、GW期間中におけるリニューアルオープンおよび北陸新幹線福井・敦賀開業のPR活動、さらに福井県への誘客促進策の一環として開催する。

II. 企画展の概要

日本最大の恐竜化石産地である福井県において、恐竜化石を発掘し、研究することの意義や重要性を主題に据える。そもそも恐竜とは何なのか、どのように生活し、進化・繁栄していくのかをわかりやすく解説するとともに、当館の特色であるアジアの恐竜に焦点を当て、恐竜研究におけるアジアの恐竜の重要性を伝える展示とする。また、当館の常設展示リニューアルを踏まえて、生まれ変わる姿への期待感を高める工夫を随所に施す展示とする。

山本匠氏の作画によるメインビジュアルでは、福井県から発見されて命名された5種の恐竜と鳥類、および展示にも関連する代表的な恐竜であるティラノサウルスとトリケラトプスをあしらい、企画展のサブタイトルを踏まえてドームから「飛び出した」様子を表現した (Fig. 1).

2023年8月8日受付、2023年11月30日受理。

Corresponding author—Toru Sekiya

Fukui Prefectural Dinosaur Museum, 51-11 Terao, Muroko, Katsuyama, Fukui 911-8601, Japan

E-mail : t.sekiya * dinosaur.pref.fukui.jp



FIGURE 1. Poster (excerpt).



FIGURE 2. Exhibition layout.

III. 展示内容

福井県産業会館1号館（約 2000 m²）を6つのゾーンに区分し、各ゾーンのストーリーに沿って標本を展示する（Fig. 2）。展示標本総数は 126 点（Table 1）。なお、本企画展ではゾーン4以外は通路の片側のみに標本を配置するよう試みた。過去の特別展などで通路の両側に標本を展示した場合、片側を見終わったあとに通路を逆走して戻らねばならず、人流を妨げてしまう例が散見されたためである。この際、標本のない側は単調な黒いシステムパネルが長く続いてしまうため、ゾーン 6-1 および 6-2 にはそれぞれ展示内容に対応するアジアの竜脚類と浙江省のヨロイ竜類の復元画を掲示した。

1. ゾーン1：恐竜って何だ？

展示の冒頭では、来館者に「そもそも、恐竜は何をもってトカゲなど他の爬虫類から区別されるのか」という素朴な問い合わせを投げかける（Fig. 3）。本展ではヒトの交連骨格（後述）と比較しやすい程度の大きさの現生爬虫類としてコモドオオトカゲの全身骨格を選定し、それとほぼ同サイズの恐竜としてドロマエオサウルスの全身骨格を並べて展示した。前述の問い合わせに対する回答としては、一目で見分けやすい特徴として、恐竜とその他の爬虫類との一番の違いは足のつき方にある旨を解説パネルで示した。「これにより恐竜は活発に動き回れるようになり、

陸上で広く繁栄していったと考えられています。（解説パネルより抜粋）」という補足説明を添えた。コモドオオトカゲは 60 cm の平台に乗せ、骨盤の高さをドロマエオサウルスと同程度にするとともに、2 体を「ハ」の字状に配置して大腿骨を見比べやすいよう工夫した（Fig. 3A, B）。

著者はしばしば「恐竜の研究が何の役に立つのか」と問われることがあるが、本企画展ではそれへの回答の一案として、ヒトとの関連を挙げた。恐竜とトカゲを比較するのみでなく、人体骨格を展示することでヒトとの比較へと発展させた。ヒトも恐竜も後肢は真下に伸びていて、大腿骨とすねの骨（脛骨・腓骨）といった構造は共通しているが、ヒトの骨盤は横に広がって内臓を下から支える作りになっており、恐竜では幅が狭くなっているという違いがあることにパネルで言及した。恐竜の研究は、ひいては我々人類についての理解を深めることにもつながるとい

TABLE 1. Exhibited specimens and detailed information.

名前	形態	写真画像	寸法 (cm) (高さ×幅)	登録番号	学名 (英)	学名 (英)	产地	時代	分類
ゾンブルー・オサカルス・アーチ	模型		C: 269×73×174 (90×60×22)	O-204-002	Deinonychus sp.	Deinonychus sp.	新潟白亜紀	竜脚類 恐竜類	ドロマエオサウルス科
コモドオオカガミ骨格	模型		240×70×110 (261×142)	V-9532	Dromaeosaurus albertensis	Dromaeosaurus albertensis	カナダアルバータ州	後期白亜紀	竜脚類 恐竜類
1 骨	人交代骨模型		50×50×4.85	V-9869	Homo sapiens	Homo sapiens	ヨーロッパ	現生	爬虫類 ヒト科
メガロサウルス (下顎骨)	複製		17×12×4	V-9548	Megalosaurus bucklandii	Megalosaurus bucklandii	イギリス・オックスフォードシティー州	中期ジュラ紀	竜脚類 メガロサウルス科
イグアノドンの歯 (複製)	複製		10mm程度	V-9549	Iguanodon tooth	Iguanodon tooth	イギリス・ウェストサセックス州	前期白亜紀	鳥脚類 イグアノドン類
イグアノドンの歯 (複製)	複製		10mm程度	V-9550	Iguanodon tooth	Iguanodon tooth	イギリス・ウェストサセックス州	前期白亜紀	鳥脚類 イグアノドン類
イグアノドンの足骨 (未剥)	複製		10mm程度	V-9551	ungual of Iguanodon	ungual of Iguanodon	イギリス・ワイット島	前期白亜紀	鳥脚類 イグアノドン類
ゾンブルー・オサカルス (下顎骨)	実物		46×16×33	V-11120	クリーンイグアナ	Agamia iguana	現生	爬虫類 有鱗類	イグアナ科
2 イグアノドン生態型 (クエリスラレス腕小懸垂型)	模型		180×170×23	V-9547	Iguanodon	Iguanodon	イギリス・ウェストサセックス州	前期白亜紀	鳥脚類 イグアノドン類
イグアノドンの歯 (複製)	複製		70mm程度	イグアノドンの歯	Iguanodon	Iguanodon	イギリス・ウェストサセックス州	前期白亜紀	鳥脚類 イグアノドン類
マンティラカルス (巣)	模型		131×70×15	V-9549	ヒエラクサウルス	Hypselosaurus matsumotoi	セイシャン州	中期白亜紀	鳥脚類 ノドカラス科
ヒエラクサウルス (巣)	複製		7×5×4	V-9599	巣	Theropod tooth	石川県白山市森島	前期白亜紀	鳥脚類 ヒエラクサウルス科
カガリュウ首筋骨	複製		約1m	V-9545	熱山産コニオフォリス科	Katsuyama Goniopholididae	福井県白山市北谷町	前期白亜紀	鳥脚類 ゴニオフォリス科
熱山産ニ全身上頸椎	複製		100×45×15	V-9549	熱山産コニオフォリス科	Katsuyama Goniopholididae	福井県白山市北谷町	前期白亜紀	鳥脚類 ゴニオフォリス科
北谷産ワニ生体復元模型	模型		未登録	アカトウニオ・ナクトンゲンシス	Plicatulon hakonisensis	Plicatulon hakonisensis	福井県白山市北谷町	前期白亜紀	鳥脚類 トリコニオサウルス科
トリゴニオサウルス・ナクトンゲンシス	実物		未登録	トリゴニオサウルス・ナクトンゲンシス	Tritylodon hakonisensis	Tritylodon hakonisensis	福井県白山市北谷町	前期白亜紀	鳥脚類 トリゴニオサウルス科
マツモトトカ・マツモト	実物		未登録	マツモトトカ・マツモトイ	Matsusundona matsusukei	Matsusundona matsusukei	福井県白山市北谷町	前期白亜紀	鳥脚類 トリゴニオサウルス科
ニンボノイア・リヨウセキアナ	実物		未登録	ニンボノイア・リヨウセキアナ	Nipponosaurus yosakaii	Nipponosaurus yosakaii	福井県白山市北谷町	前期白亜紀	鳥脚類 トリゴニオサウルス科
マルドブガイ	実物		1-2924	マルドブガイ	Nedongia somi	Nedongia somi	福井県白山市北谷町	前期白亜紀	鳥脚類 トリコニオサウルス科
エクイセティス巣の一巣	実物		50×45×15	P-1565	エクイセティス巣の一巣	Trigonoides tetoriensis	福井県白山市北谷町	中期白亜紀	鳥脚類 トリゴニオサウルス科
エクイセティス巣の一巣C	実物		50×40×4	P-1566	エクイセティス巣の一巣	Trigonoides tetoriensis	福井県白山市北谷町	中期白亜紀	鳥脚類 トリゴニオサウルス科
3 ドランシニスの一巣	実物		16.5×5.5×6	P-1567	オニキオアシス・エロングガータ	Oryctognathus elongatus	福井県白山市北谷町	中期白亜紀	鳥脚類 トリゴニオサウルス科
ヒビペルスの一巣	実物		30×36×6.5	結果	Elatoceraspis sp.	Elatoceraspis sp.	福井県白山市北谷町	中期白亜紀	鳥脚類 トリゴニオサウルス科
メンカラスガイ	実物		約50cm	P-1596	ハビペルスの一巣	Tritylodon hakonisensis	福井県白山市北谷町	中期白亜紀	鳥脚類 トリゴニオサウルス科
マルドブガイ	実物		14.9×6	P-1567	オニキオアシス・エロングガータ	Tritylodon hakonisensis	福井県白山市北谷町	中期白亜紀	鳥脚類 トリゴニオサウルス科
ヒビペルスの一巣	実物		14.9×5.6	P-1568	エラトクラドウスの一巣	Elatoceraspis sp.	福井県白山市北谷町	中期白亜紀	鳥脚類 トリゴニオサウルス科
大野市和泉町産アマモナガス	実物		約50cm	P-1569	アマモナガス	Amomoma	福井県白山市北谷町	中期白亜紀	鳥脚類 トリゴニオサウルス科
エラトクラドウス	実物		14.9×5.6	P-1570	エラトクラドウスの一巣	Elatoceraspis sp.	福井県白山市北谷町	中期白亜紀	鳥脚類 トリゴニオサウルス科
大野市和泉町産アマモナガス	実物		約50cm	P-1571	アマモナガス	Amomoma	福井県白山市北谷町	中期白亜紀	鳥脚類 トリゴニオサウルス科
4 体	動物		24×20×13cm	未登録	クラコフスフィンクス科の一巣	Paraphisnites (Kansaspis) sp.	福井県白山市北谷町	中期白亜紀	アモナイト・ペリスフィンクス科
スイノセモス	実物		23×18×6cm	未登録	ペリスフィンクス科の一巣	Paraphisnites (Kansaspis) sp.	福井県白山市北谷町	中期白亜紀	アモナイト・ペリスフィンクス科
5 骨	骨		30×23×16cm	1-23	ショードサーマンニアの一巣	Pseudothurmannia sp.	福井県白山市北谷町	中期白亜紀	アモナイト・ペリスフィンクス科
6 骨	骨		300×24×1007	0-245	クライサウルス軸肋 (口)	Fukuisaurus tetoriensis	福井県白山市北谷町	中期白亜紀	アモナイト・ペリスフィンクス科
7 骨	骨		447×122.5×225	0-219	クライサウルス・テリエンシス	Fukuisaurus tetoriensis	福井県白山市北谷町	中期白亜紀	アモナイト・ペリスフィンクス科
8 骨	骨		447×122.5×225	0-240	クライサウルス・テリエンシス	Fukuisaurus tetoriensis	福井県白山市北谷町	中期白亜紀	アモナイト・ペリスフィンクス科
9 骨	骨		910×300×290	0-245	オルニトミミガウルス類	Ornithomimus	福井県白山市北谷町	中期白亜紀	アモナイト・ペリスフィンクス科
10 骨	骨		50×205×07	0-245	スピノサウルス科の一巣	Paraphisnites (Kansaspis) sp.	福井県白山市北谷町	中期白亜紀	アモナイト・ペリスフィンクス科
11 骨	骨		420×150×77	0-32	フクイアシタ・キタダニエンシス	Fukuiaptor kitanensis	福井県白山市北谷町	中期白亜紀	アモナイト・ペリスフィンクス科
12 骨	骨		300×120×180	0-32	フクイアシタ・ハドクサス	Fukuiaptor paradoxus	福井県白山市北谷町	中期白亜紀	アモナイト・ペリスフィンクス科
13 骨	骨		705×280×296	0-32	スピノサウルス科の一巣	Spinosauridae	福井県白山市北谷町	中期白亜紀	アモナイト・ペリスフィンクス科
14 骨	骨		50×205×07	0-32	スピノサウルス・テリエンシス	Fukuiaptor paradoxus	福井県白山市北谷町	中期白亜紀	アモナイト・ペリスフィンクス科
15 骨	骨		420×150×77	0-32	フクイアシタ・キタダニエンシス	Fukuiaptor kitanensis	福井県白山市北谷町	中期白亜紀	アモナイト・ペリスフィンクス科
16 骨	骨		300×120×180	0-32	フクイアシタ・ハドクサス	Fukuiaptor paradoxus	福井県白山市北谷町	中期白亜紀	アモナイト・ペリスフィンクス科
17 骨	骨		30×45×45程度の 水槽	スッポンモドキ	Spinosauridae	Cretacichelys insulata	福井県白山市北谷町	中期白亜紀	アモナイト・ペリスフィンクス科
18 骨	骨		520×120×215	V-9890	フクイアシタ・テリエンシス	Fukuiaptor tetoriensis	福井県白山市北谷町	中期白亜紀	アモナイト・ペリスフィンクス科
19 骨	骨		76.9×3.3×48.5	V-9723- 0007~0005	コシカラス・カツヤマ	Kotsukasaura katsuyama	福井県白山市北谷町	中期白亜紀	アモナイト・ペリスフィンクス科
20 骨	骨		6.3×3.8×41	0-3234	ガリブカルス・カツヤマ	Polypterus eruditus	福井県白山市北谷町	中期白亜紀	アモナイト・ペリスフィンクス科
21 骨	骨		122×62×34	V-3322-001	フクイアシタ・ニッガネンシス	Fukuiaptor nipponensis	福井県白山市北谷町	中期白亜紀	アモナイト・ペリスフィンクス科
22 骨	骨		107×38×24	V-8323-001	フクイアシタ・ニッガネンシス	Fukuiaptor nipponensis	福井県白山市北谷町	中期白亜紀	アモナイト・ペリスフィンクス科
23 骨	骨		100×100×180	V-10001-002	フクイアシタ・ニッガネンシス	Fukuiaptor nipponensis	福井県白山市北谷町	中期白亜紀	アモナイト・ペリスフィンクス科
24 骨	骨		100×100×200	V-10001-002	フクイアシタ・ニッガネンシス	Fukuiaptor nipponensis	福井県		



FIGURE 3. A, *Varanus komodoensis*; B, *Dromaeosaurus albertensis*; C, *Deinonychus* sp.; D, human skeleton. (In principle, the use of scientific names, etc., conforms to the panels and captions used in the exhibition. The same applies hereafter.)



FIGURE 4. *Megalosaurus bucklandii*.

うメッセージを込めた。(Fig. 3D)

2. ゾーン2：恐竜研究のはじまり

本展での導入部の第2段階として、恐竜研究の黎明期を取り上げる。物理学や化学に比べれば恐竜研究の歴史は浅く、恐竜の化石発掘や研究が盛んになり始めたのは 1820 年代のイギリス南部と言えよう。



FIGURE 5. A, iguanodontian tooth; B, iguanodontian tooth; C, iguanodontian distal phalange; D, green iguana.



FIGURE 6. *Mantellisaurus atherfieldensis*.

FIGURE 7. *Hylaeosaurus armatus*.FIGURE 8. A, old reconstruction model of *Iguanodon*; B, reconstruction model of *Iguanodon*.

FIGURE 9. Phylogeny of Dinosaurs.

FIGURE 10. Mollusk fossils from Ono City, Fukui Prefecture, Japan. A, *Pseudothurmannia* sp.; B, *Perisphinctes* (*Kranaosphinctes*) sp.; C, Perisphinctidae; D, *Inoceramus* sp.; E, *Pseudoneuqueniceras yokoyamai*; F, Belemnites sp..



FIGURE 11. Explanatory video by Dr. Nakata

「Dinosauria」という分類が提唱されたのは 1842 年のことである (Owen, 1842)。このゾーンではまずメガロサウルスの下顎骨 (Fig. 4), イグアノドン類の歯および末節骨 (Fig. 5) を展示し, 現生グリーンイグアナの頭骨も比較対象とすることにより, 当時の研究者が巨大な爬虫類として思い描いていた旨を来観者にも味わってもらうことを狙いとした。イグアナの歯は小さいので拡大鏡を用いた。また, イグアノドン類の末節骨は, 当時はサイの角のようなものと考えられていたことに解説パネルで言及した。

イグアノドンは 1825 年に命名された際, 歯と角 (正確には末節骨) のみが発掘されており, その全身像は謎のままであった。しかし 1834 年に「マンテルピース」と呼ばれる脊椎骨や四肢骨が集まった化石 (Fig. 6) が発見され, 復元骨格が描かれるようになった。この時点では末節骨は鼻先の角として描かれている。このほか, のちに Dinosauria (Owen, 1842) を構成する3種のうちの1種として, ヒラエオサウルスの産状 (複製) を展示した (Fig. 7)。

マンテルピースの発見により全身像がイメージされ, 1854 年には実物大の生体復元像が製作されたが, その姿は現在の復元とはかなり異なったものであった。ベルギーのベルニサール炭鉱で全身骨格が発見されたことにより, 鼻先の“角”は親指の末節骨であることが判明し, 足跡化石の研究により尾を地面に引きずっていなかったことがわかった。来館者にはイグアノドンの新旧復元模型を見比べてもらい, 研究の進展がわかるようにした (Fig. 8)。

このゾーンの末尾に, 約 200 年間にわたる発掘と研究を経て, 今では恐竜は約 800 種が発見され (福井県立恐竜博物館, 2013), その分類や系統関係が明らかになってきたことを, 当館製作の系統図を用いて紹介した (Fig. 9)。

3. ゾーン3：福井県の恐竜発掘

本企画展のメインテーマは福井県の恐竜の魅力や重要性に

ついて知ってもらうことだが, その背景知識として, ゾーン3では福井県における恐竜発掘の歴史を概説し, 恐竜が生息していた頃の古環境復元画, およびそれを裏付ける化石資料を展示する。

福井県勝山市が国内最大級の恐竜化石産地となっている要因としては, 手取層群という恐竜時代 (前期白亜紀) の地層が豊富に分布していることと, 30 年以上にわたり発掘を続けてきたことが挙げられる。手取層群の下部には後期ジュラ紀の海成層が分布しており, アンモナイトやイノセラムスなどの海生軟體動物化石が産出する。ゾーン3の導入として, 中部縦貫自動車道の建設工事に伴い大野市との共同調査で発見したアンモナイト化石を中田研究員による解説映像とともに展示し, その意義を強調した (Figs. 10, 11)。

勝山市の北谷層からは多数の淡水生貝化石が発見され, 陸成層であることを示唆している。その保存状態は極めて良く, 生きていた頃の模様が残っていることが, 近年, 当館の研究職員によって明らかになった (Asato et al., 2022) ことについて, サンドブラスターで処理した化石と現生の貝類化石を並べて展示する (Fig. 12) とともに, 解説パネルにてその意義を強調した。

北谷層からは裸子植物やシダ植物といった植物化石も多産し, 当時の植生が詳しく解説されている。本展示では, 壁面に掲示した古環境復元画に描かれている植物と対応する位置に, 平台上の実物化石を配置することにより, どの化石がどのような植物であるかを見比べやすくなるよう意図した (Fig. 13)。

令和元年度特別展「恐竜の脳力」にて制作された発掘現場のプロジェクトマッピングでは, いつ, どのあたりを掘削したのか, 発掘現場のどこからどの種の恐竜が見つかってきたのかが立体的に投影され, 端的にわかりやすくまとめられている。このゾーンでも活用し, 来場者の理解を深めることに役立った (Fig. 14A)。余談だが, 設営にあたっては, 設計図通りにプロジェクターと立体スクリーンを設置したとしても投影時には微細なズレが生じるものであり, 視聴者に違和感を与える。これを修正するために, 現地で目視確認しながら映像ソフトを制作者が一場面ずつ微調整する必要があり, この作業に延べ 10 時間ほどを費やした (Fig. 14B)。

勝山市北谷町の発掘現場で恐竜の化石を探すこととなるきっかけになった, 勝山産ワニ類の全身骨格 (複製) およびその生体復元模型を展示した。来場者が白亜紀当時の情景をイメージしやすくなるよう, 山本匠氏による復元画「北谷の水辺のようす」を合わせて掲示した (Fig. 15)。

ゾーン3の最後では, ゾーン4 (実物大の福井の恐竜) への橋渡しとして, カガリュウの歯の複製を, 高級感のある宝飾ケースで展示した (Fig. 16)。ゾーン3における唯一の恐竜の標本であり, このあとの展示ストーリーを恐竜へと展開するステップとしての意図を込めたが, 標本が小さいこともあり, さほど注目されていなかったので改善の余地があると思われる。

4. ゾーン4：実物大の福井の恐竜たち

本企画展の目玉となるゾーンである。福井県で発掘され, 研究されてきた恐竜たちが生きていた様子を, 実物大のロボットを含めたジオラマで再現するとともに, それと対をなす骨格等の展示で個々の標本の研究意義や重要性を解説する。勝山市北谷町における発掘調査は, 手取層群の古環境の総合的な解説と

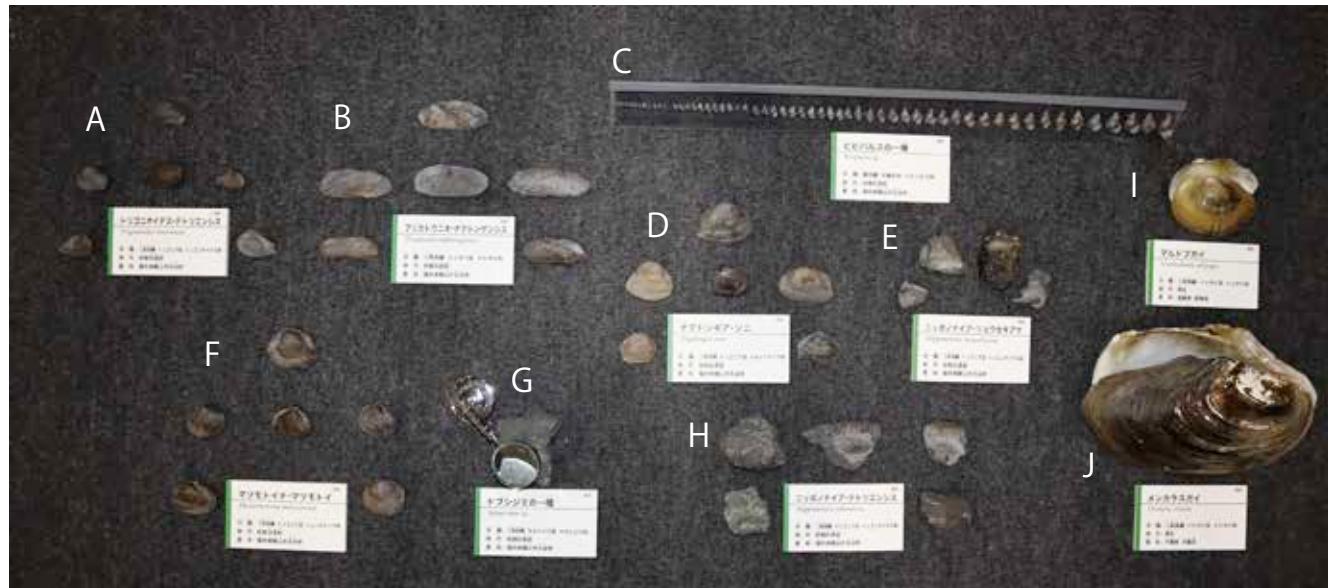


FIGURE 12.Mollusk fossils from the Kitadani Formation and extant species. A, *Trigonioides tetriensis*; B, *Plicatounio nakdongensis*; C, *Viviparus* sp.; D, *Nagdongia soni*; E, *Nippononaia ryousekiana*; F, *Matsumotoina matsumotoi*; G, *Sphaerium* sp.; H, *Nippononaia tetoriensis*; I, *Sinanodonta caliphygos*; J, *Cristaria clessini*.

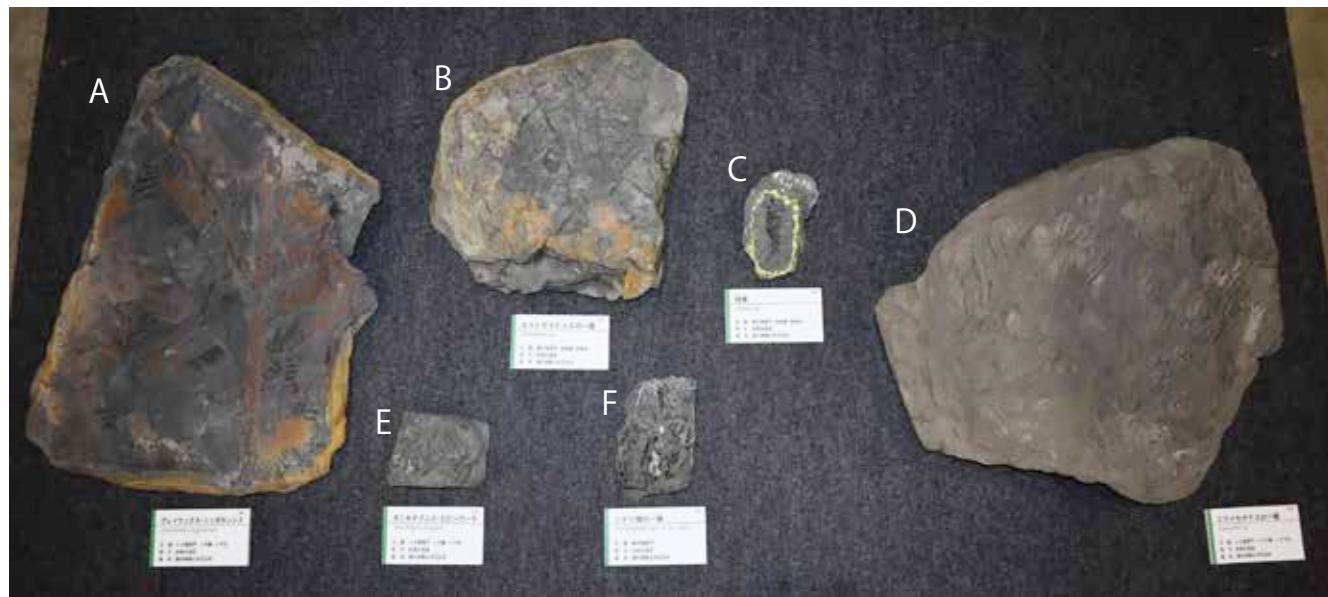


FIGURE 13. Plant fossils from the Kitadani Formation. A, *Gleichenites nipponensis*; B, *Elatocladus* sp.; C, *Conites* sp.; D, *Equisetites* sp.; E, *Onychiopsis elongata*; F, *Cycadophytes* gen. et sp. indet.

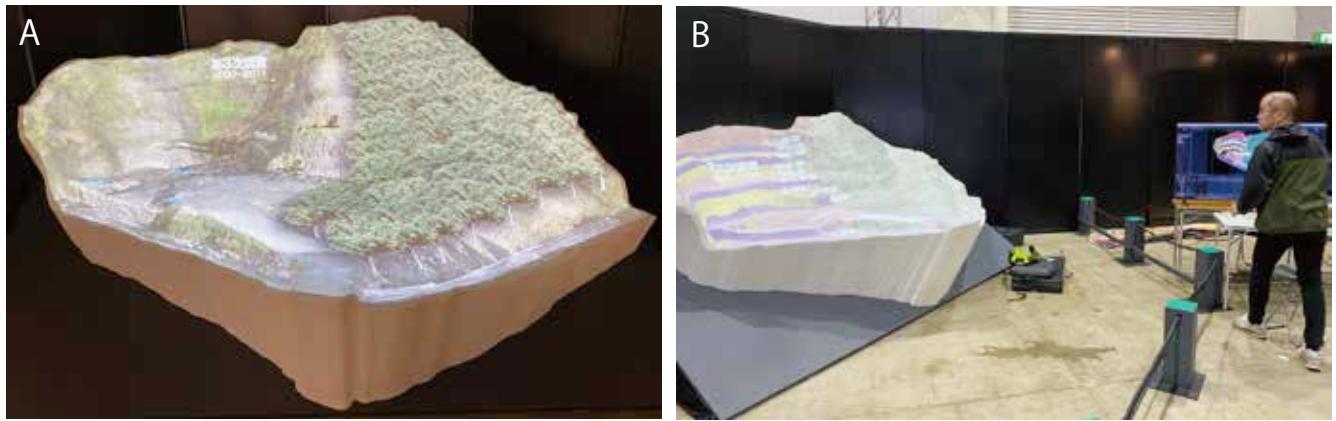


FIGURE 14. A, Projection mapping of the Kitadani Quarry; B, Fine adjustments by the creator.



FIGURE 15. Crocodyliform from Katsuyama A, Skeleton; B, Reconstruction model.

行うとともに、それを復元することを目的としているが、今回の企画展で、簡易的とはいえ実物大の生体復元（ジオラマ）を披露できたことは、今後の試金石として意義あるものと自負している。

実物大の動く福井の恐竜ジオラマ

ジオラマ（Fig. 17）のうち、フクイリュウ（ロボット）、オルニトミモサウルス類生体復元模型、フクイラプトル（ロボット）、フクイベナートル（ロボット）は当館の所蔵資料である。スピノサウルスとフクイティタンは株式会社ココロからレンタルした。フクイティタンについては、ココロ社製のカマラサウルスの頭部を、エウヘロップスを参考に歯並び等を改修したものである。背景には山本匠氏による描き下ろしの環境復元画を、高さ 2.5 m × 横幅約 17 m の大型タペストリーによって掲示した。植生にはゾーン3でも展示した植物化石を参考に、シダやソテツ、トクサ類の造花を用いた。

スピノサウルスは魚食性であることから、ジオラマに隣接する形で越前松島水族館から借用した生体の硬鱗魚（ポリプテルス）とスッポンモドキを展示した（Fig. 18A）。生体展示は当館としては初の試みであるが、化石や骨格に混じって生き物がいるこ



FIGURE 16. "Kagaryu" A1, The 1st specimen; A2, impression of the 1st specimen; B, the 2nd specimen.

とは来観者にとって際立って見え、展示・教育効果は高かったようと思われる。開館時のみ点灯する照明とは区別した 24 時間電源で水温 25°Cを保ち、濾過機も常に稼働させて水を循環し、水質を調整する必要がある。水槽・ヒーター・濾過機・照明・架台といった資材一式の調達と設置（Fig. 18B）から、展示期間中の水質管理や健康状態の確認まで、多岐にわたってご協力いただいた越前松島水族館の職員様にはこの場を借りて感謝申し上げる。会期中はポリプテルスとスッポンモドキの水槽について、水温や給餌量の記録を付けるとともに水槽の写真



FIGURE 17. Life-sized moving diorama of dinosaurs from Fukui. A, *Fukuisaurus* (robot); B, *Fukuititan* (robot); C, Ornithomimosauria (reconstruction model); D, *Fukuiraptor* (robot); E, *Fukuivenator* (robot); F, Spinosauridae (robot).



FIGURE 18. A, *Polypterus* and Spinosauridae (robot); B, Backyard of biological exhibition.

を水族館のスタッフに転送して状況の共有を図った。

ジオラマと対をなす恐竜骨格等

通路を挟んで鏡映し状に、各種恐竜（またはその近縁種）の全身骨格や部分骨、足跡化石の標本を展示し、双方を見比べてもらうことにより来館者の理解の増強を図った (Fig. 19)。北谷産の獣脚類の連続歩行跡（複製）についてはフクイラプトル骨格の後ろ側に置くことにより、骨化石と足跡化石が同じ発掘現場から発見されていることの重要性を強調した (Fig. 20)。

また、直近の日本古生物学会で発表されたディノニコサウルス類の足跡化石（築地ほか, 2023）を、その印跡動物と同系統とシノベナートル骨格とともに展示して学術的意義の周知を図った。前述の生体展示に対応するものとしては、北谷産の硬鱗魚のウロコおよびカメ類の甲羅等の実物化石を展示した (Fig. 21)。



FIGURE 19. Dinosaur skeleton and related specimens that paired with the diorama. A, *Fukuisaurus tetoriensis*; B, *Koshisaurus katsuyama*; C, Reconstructed fore and hind limb of *Fukuititan*; D, Sauropod track; E, *Euhelopus zdanskyi*; F, Femur, humerus and radii of *Fukuititan*; G, *Fukuiraptor kitadaniensis*; H, Theropod trackway; I, *Ichthyovenator laosensis*; J, *Fukuivenator paradoxus*; K, *Sinovenator changii*; L, Deinonychosaur track; M, Fish scales and turtle fossils (see Figure 21 in detail).

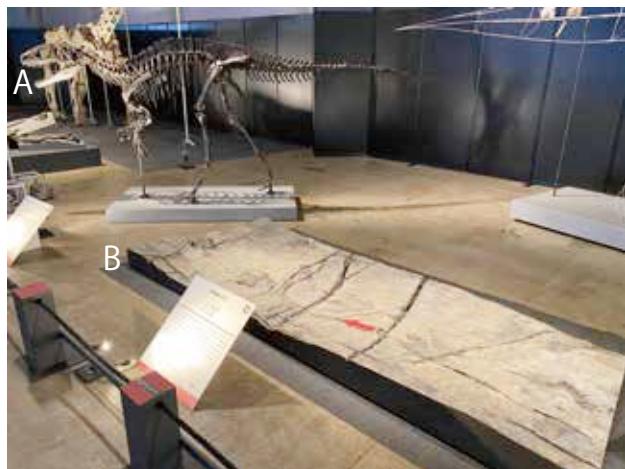


FIGURE 20. A, *Fukuiraptor kitadaniensis*; B, Theropod trackway.

5. ゾーン5：鳥への進化

鳥類が獸脚類から進化したという学説は一般にも知られてきたが、恐竜の研究における重要なトピックスであることと、福井県からは原始的な鳥類であるフクイプテリクスが発見されている

ことから、本展では5番目のゾーンとして取り上げる。

最も原始的な鳥類としてアーケオプテリクスの産状（ペルリン標本）と復元骨格に向かい合う形で、ほぼ同じ大きさで一般になじみの深い現生鳥類であるハシボソガラスの骨格を配置し、両者を比べて類似点・相違点を見つけてもらうという狙いがある。展示什器の構造上、両者の間に縦の棧が入ってしまったために空間的に分断されてしまったことから、この棧はない方が来観者が比較しやすかっただろう（Fig. 22）。

福井県からは、始祖鳥よりもやや進化した段階の、かなり原始的な鳥類の化石が2013年に発見され、2019年に「フクイプテリクス」と名付けられた。癒合した尾端骨や前肢の末節骨など、原始的な鳥類の進化をたどるうえで貴重な資料であることを、記載者である今井研究員の出演映像によってわかりやすく解説した（Fig. 23）。

このほか、鳥類が恐竜から進化したことを決定づけた証拠として、羽毛の痕跡が保存された恐竜であるシノサウロプテリクスの産状と復元骨格を展示し、その重要性を強調する。また、これ以降に中国で発見された様々な羽毛恐竜や鳥の標本（産状および復元模型）を展示し、恐竜から鳥への進化や各標本の羽毛や翼の形状の特徴を解説した（Fig. 24）。

ゾーン5の展示における来観者への注意喚起として、Fig. 25のパネルを掲示して、シノサウロプテリクスが直接鳥類に進化したわけではないことを訴えた。この解釈はしばしば聞かれる誤解であるため、この機会に系統図を用いて視覚的に示したかったが、かえってわかりにくくなってしまったとの指摘もあり、本企画展における心残りの一つである。

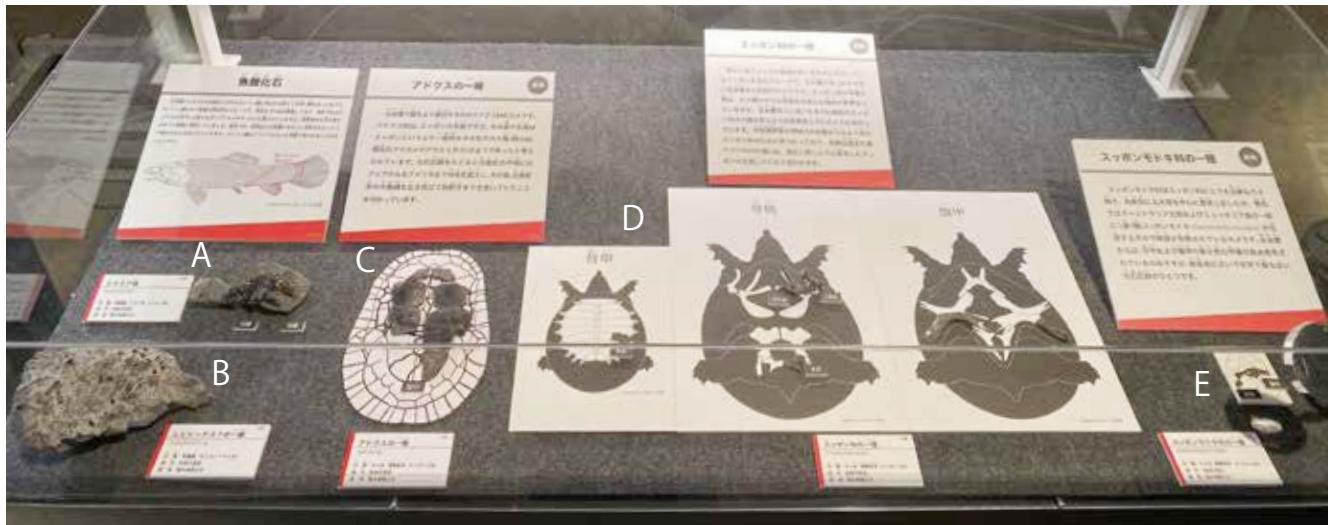


FIGURE 21. Fish scales and turtle fossils. A, Sinamiid; B, ?*Lepidotes* sp.; C, *Adocis* sp.; D, Trionychid turtle; E, Carettochelyid turtle.

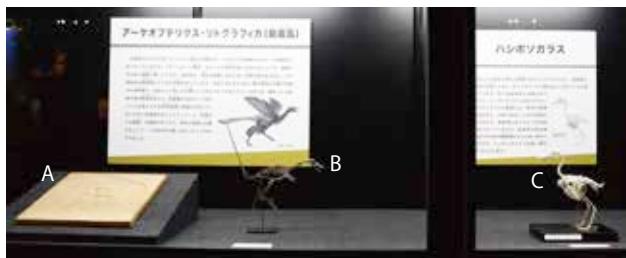


FIGURE 22. A, *Archaeopteryx lithographica*; B, ditto (reconstructed skeleton); C, *Corvus corone*.

6. ゾーン6：アジアと世界の恐竜たち

アジアでは、1920年代のモンゴルにおけるアンドリュース調査隊の発掘以来、中国、日本、タイ、ラオス、韓国など各地で現在も恐竜化石の発掘が続けられており、全世界で発見される恐竜種の約3割を占める。アジアで発見された化石の研究により、ティラノサウルス類や角竜類の進化と移動といった重要な新知見が得られており、ゾーン6ではこのようなアジア産化石の恐竜研究への貢献を分類群ごとに紹介する (Fig. 26)。各分類群の概説パネルにはサブタイトルをつけたが、博物館外での開催という事情から、比較的ライト層の恐竜ファンが多いと見込んだため、ややカジュアルな表現を用いた。

ゾーン6-1：竜脚類～どんどん食べて、大きくなる～

アジアにおける竜脚類の研究で重要な点は、ジュラ紀から白亜紀にかけての分類群の入れ代わりであろう。後期ジュラ紀に

はマメンチサウルス類が繁栄していたが、白亜紀に入ると、より進化したティタノサウルス形類が台頭するようになる。後者は外側に張り出した腸骨、ガニ股のような大腿骨関節などによって大きな腹部を獲得し、前者よりも多くの植物を食べることができたため、生存に有利だったと考えられる (Fig. 27)。

アジアのティタノサウルス形類と一口に言っても、詳しく見ると多様性がある。一例として、タイのプウェンゴサウルスとラオスのタンバヨサウルスにおける胴椎と後肢の差異を取り上げた (Fig. 28)。

また、中国のエウヘロプスとタイのプウェンゴサウルスでは歯の形が大きく異なる。前者は前後に幅広いスプーン形であるのに対して、後者は細長く尖ったペグ状である (Fig. 29)。系統図上では互いに近い関係にあることから、歯の形態は食性の違いを反映しているのかもしれない。

ゾーン6-2：ヨロイ竜類～守りに徹する、だけじゃない～

ヨロイ竜類は、尾にコブのあるアンキロサウルス科と、コブの無いノドサウルス科に二分される。アンキロサウルス科の大半はアジアで発見されており、この分類群の系統進化などを研究するうえでアジアは欠かせない大陸となっている。尾の先のコブは攻撃に使われたと考えられている。展示では山西省産アンキロサウルス科の骨格とエドモントニア（ノドサウルス科）を背中合わせに配置し、尾のコブの有無が一目で見られるよう工夫した。また、当館と浙江自然博物館との共同発掘成果であるジンユンペルタ (Zheng et al., 2018) の尾椎とコブの産状も合わせて展示し、普及に努めた (Fig. 30)。

ゾーン6-3：鳥脚類～草食のエキスペート～

鳥脚類の研究にとって、白亜紀のアジアは、比較的原始的なイグアノドン類からハドロサウルス上科が派生した重要な大陸である。ハドロサウルス上科では、デンタルバッテリーの発達や吻部の側方への拡張といった、優れた草食能力が獲得された。



FIGURE 23. A, *Fukuipteryx prima* (occurrence); B, ditto (reconstructed skeleton enlarged twice); C, Explanatory video by Dr. Imai.

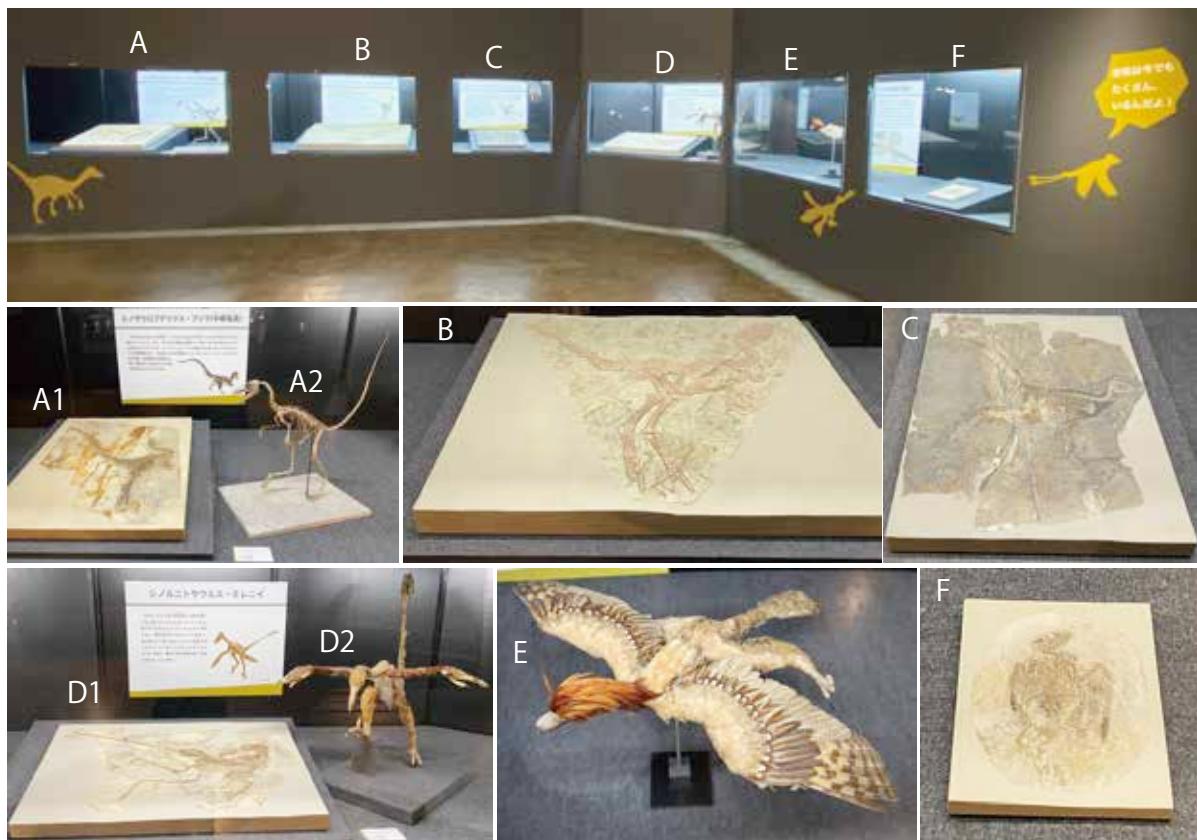


FIGURE 24. Feathered dinosaurs from the Liaoning Province, China. A, *Sinosauropelta prima* (A1 occurrence; A2, reconstructed skeleton); B, *Huaxiagnathus orientalis*; C, *Jinfengopteryx elegans*; D, *Sinornithosaurus millenii* (D1, occurrence; D2, reconstruction model); E, *Microraptor* sp. (reconstruction model); F, *Eoenantiornis buhleri*.

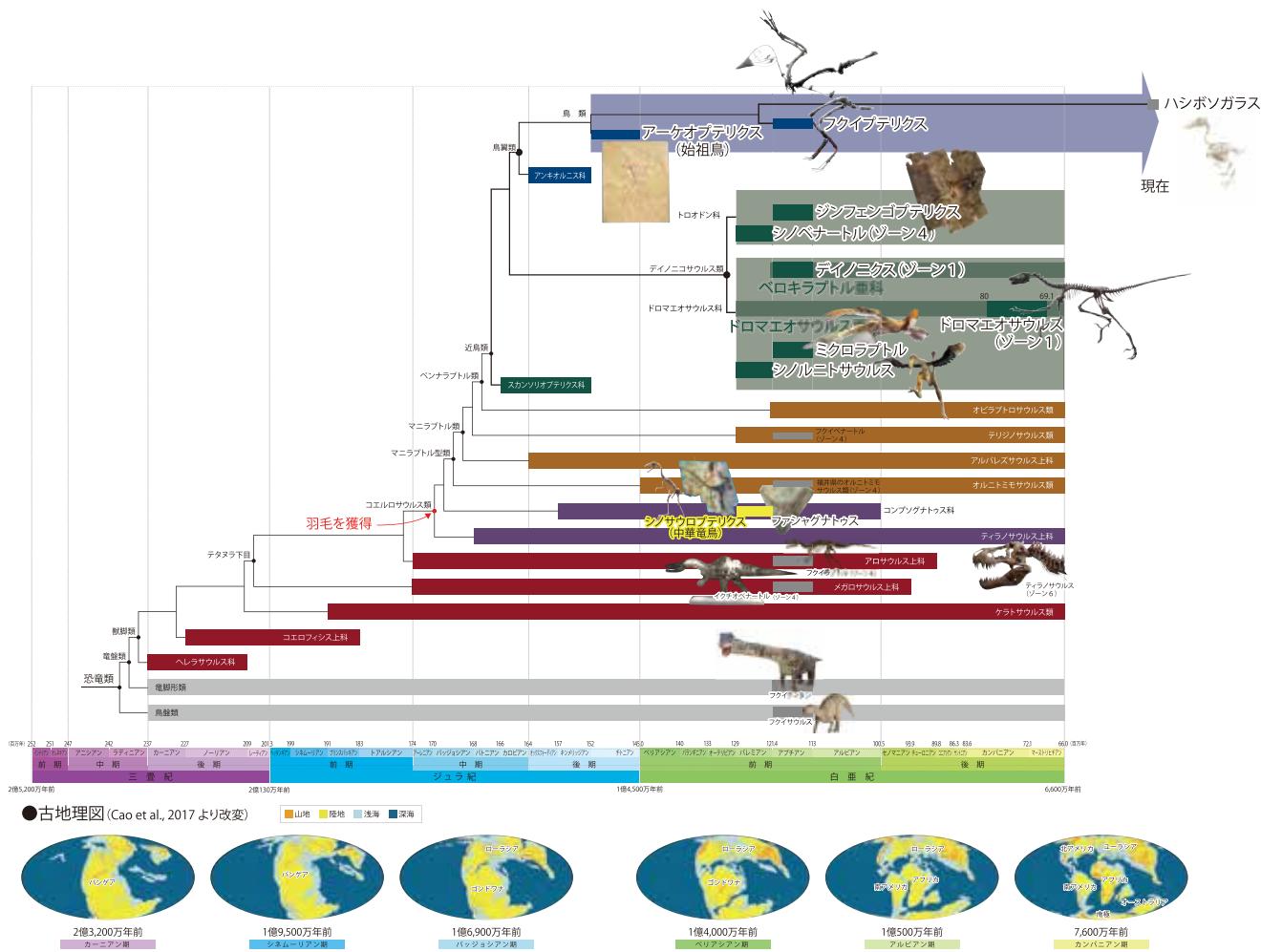
FIGURE 25. (Explanatory panel) Note that *Sinosauropelta* did not evolve into birds.

FIGURE 26. Overview of the Zone 6

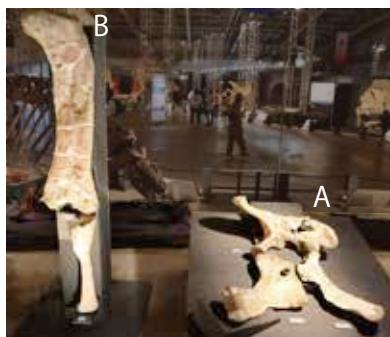


FIGURE 27. A, Pelvic girdle of *Phuwiangosaurus*; B, Hind limb of *Phuwiangosaurus*.

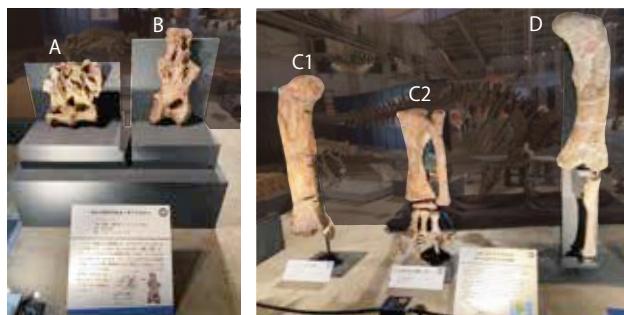


FIGURE 28. A, Dorsal vertebrae of *Phuwiangosaurus*; B, Dorsal vertebra of *Tangvayosaurus*; C1, Femur of *Tangvayosaurus*; C2, Lower leg of *Tangvayosaurus*; D, Hind limb of *Phuwiangosaurus*.



FIGURE 29. A, Skull of *Euhelopus*; B, Teeth of *Phuwiangosaurus*.



FIGURE 30. Overview of the Zone 6-2 (Ankylosauria). A, *Pinacosaurus grengeri*; B, Ankylosauridae from Shanxi Province; C, *Edmontonia* sp.; D, Caudal vertebrae and tail club of *Jinyunpelta*.
※*Denversaurus* according to current understanding.

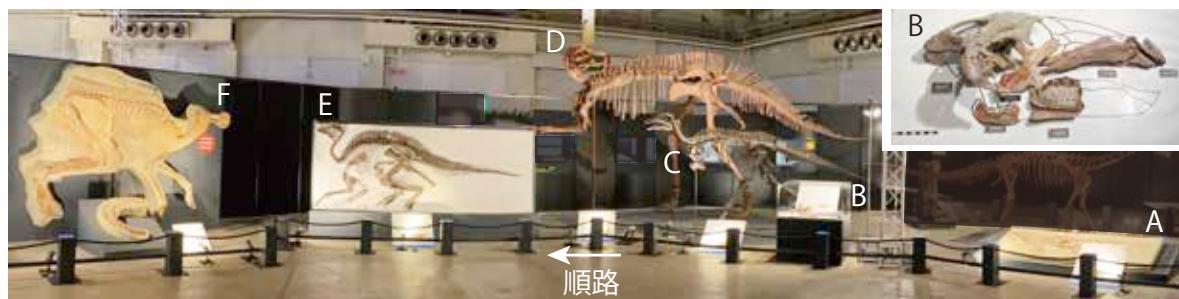


FIGURE 31. Overview of the Zone 6-3 (Ornithopoda). A, *Jinzhousaurus yangi*; B, Cranial parts of *Sirindhorna khoratensis*; C, *Bactrosaurus johnsoni*; D, *Tsintaosaurus spinorhinus*; E, *Lambeosaurus* sp.; F, *Brachylophosaurus canadensis*.



FIGURE 32. Overview of the Zone 6-4 (Ceratopsia). A, *Psittacosaurus* sp.; B, *Psittacosaurus* sp. (occurrence); C, *Mosaiceratops azumai* (occurrence); D, *Bagaceratops rozhdestvenskyi*; E, *Protoceratops andrewsi* (juvenile); F, *Protoceratops andrewsi* (adult); G, *Xenoceratops foremostensis*; H, *Triceratops horridus*.

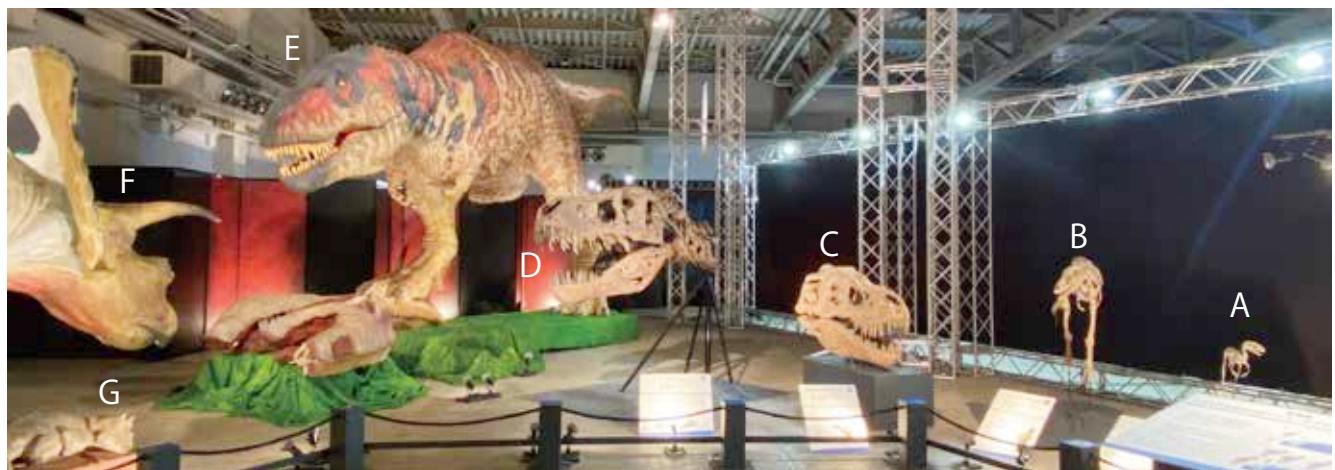


FIGURE 33. Overview of the Zone 6-5 (Tyrannosauroidea). A, *Dilong paradoxus*; B, *Raptorex kriegsteini*; C, Skull of *Tarbosaurus bataar*; D, Skull of *Tyrannosaurus rex*; E, *Tyrannosaurus* (robot); F, Triceratops (reconstruction model); G, Juvenile *Triceratops* (robot).



FIGURE 34. Epilogue. A, *Pteranodon longiceps*; B, K/Pg boundary layer; C, Octahedrite.

A



B

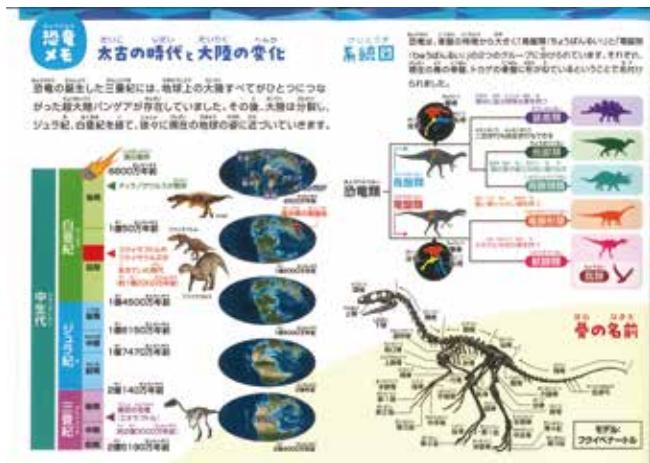


FIGURE 35. Pamphlet. A, Venue map and explanation of highlights in each zone; B, (Left side) division of geological time and continental distribution; (Right side) Dinosaur phylogenetic classification and bone names.

また、進化したサウロロフス亜科やランベオサウルス亜科では鼻骨が頭頂部に向かって高く伸びるなど、頭骨の多様化が見られる。本展示では、ジンジョウサウルスからランベオサウルスまで、各進化段階の代表的な種を順に並べ、多様化の様子を概観できるように配置した (Fig. 31)。

本企画展の開催主旨のひとつに、当館のリニューアルを PR するという目的があるが、プラキロフォサウルスのミイラ化石（複製）については、常設展示更新の一環として実物化石が日本初公開となる旨を特記した。

ゾーン 6-4：角竜類～アジアがなければトリケラトプスもいなかった～

トリケラトプスは知名度も人気も高い北米産の恐竜だが、最も原始的な角竜類（インロン）が中国で発見されていることはあまり知られていない。当館の平成 28 年度の特別展「恐竜の大移動」では角竜類の進化と大陸間の移動を取り上げたが、本企画展ではその際に作成されたパネルグラフィックや復元画を活用させて頂いた。アシッタコサウルスやモザイケラトプスといった原始的な小型のアジア産角竜類と、ゼノケラトプスやトリケラトプスといった進化した大型の北米産角竜類を並べて展示し、彼らの進化と移動について解説した (Fig. 32)。

ゾーン 6-5：獣脚類～アジアがなければティラノサウルスもいなかった～

本企画展における後半の山場として、最も人気のある恐竜であるティラノサウルスのロボット（ライフサイズ：約 12 m）を用いたが、これは角竜類と同様に、ティラノサウルス類の祖先がアジア（中国）で産出していることと関連付けたものである (Fig. 33)。アジアと関連するトリケラトプス（前述）の生体復元模型と向かい合わせて配置し、対決している様子を再現した。ティラノサウルス類の起源がアジアにあることから、ゾーン 6 の趣旨に適うものであるが、ロボット 자체が非常に大きくて迫力があるため、こちらの方が強く印象に残り、一番の目玉である福井の恐竜が霞

んでしまった感がある。また、ロボット設置後の広報映像がこのティラノサウルスに偏っていたように思われ、よくありがちな恐竜展のイメージになってしまった点は残念である。

7. おわりに

本企画展の締めくくりとして、白亜紀末の隕石衝突による地球環境の激変と恐竜絶滅を取り上げた。ただ、それだけでは芸がないので、令和 4 年の異常気象（集中豪雨）によって勝山市での発掘調査が中止になったことを挙げ、恐竜化石を持続的に発掘するためにも地球温暖化を防ぐといった環境保全の努力 (SDGs の 13 番目の取り組み) をすべきではないかとのメッセージを込めた。

展示においてはプテラノドンの骨格を宙吊りにし、その上にター・ポーリン製の復元画を張る方式を製作業者（（株）ティーツー）からご提案があり、採用させて頂いた。今回のように天井の高い会場では、頭上の空間がぱっかり開いてしまう印象を受けがちだが、この展示によって天井の高さを活かせたことは、当館の新たな特別展示室でも応用できる手法ではなかろうか (Fig. 34)。

IV. パンフレット

来観者が展示場内を持ち歩きながら、折を見て必要な情報を立ち返ることにより理解を助けるため、B6 サイズ三つ折りのパンフレットを配布した。表紙を開くと Fig. 35A のように会場マップと各ゾーンの見どころ解説になっている。さらに内折りのページを開くと Fig. 35B のように地質時代区分、大陸分布、恐竜の系統分類および骨の名前を一覧できる。地質時代区分には福井県で発掘している地層の時代（アルビアン）を強調した。展示を見終わった後も持ち帰って見返してもらえるよう、やや厚めの上質紙を用いた。裏面にはクイズパネルの問題を列挙し、展示内でクイズパネルを見落とした場合でも、探しに戻らずに済

Q4.この企画展で何が面白かったですか？（複数回答可）

Q4	回答数	%
1 ZONE1「恐竜って何だ？」	15	4.7%
2 ZONE2「恐竜研究の始まり」	18	5.6%
3 ZONE3「福井県の恐竜発掘」	27	8.5%
4 ZONE4「実物大の福井の恐竜たち」	54	16.9%
5 ZONE5「恐竜から鳥への進化」	22	6.9%
6 ZONE6「アジアと世界の恐竜たち」	23	7.2%
7 発掘現場のプロジェクトマッピング	23	7.2%
8 動く！実物大、福井の恐竜ジオラマ	25	7.8%
9 ジオラマと対をなす骨格	17	5.3%
10 国内初のディノニコサウルス類の足跡化石	11	3.4%
11 福井の鳥フクイブテリクス12体感！空飛ぶブテラノドン	14	4.4%
12 体感！空飛ぶブテラノドン	5	1.6%
13 実物大！動くティラノサウルス	33	10.3%
14 クイズラリー	31	9.7%
15 その他（）	1	0.3%
計	319	100.0%

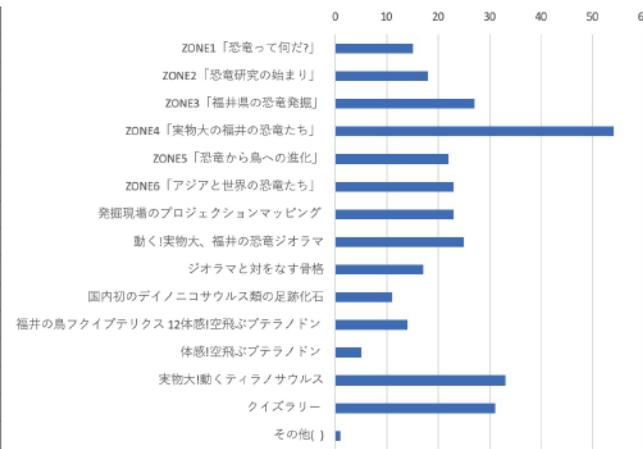


FIGURE 36. Counting of equate responses (Question 4).

むよう配慮した。

V. 課題・要改善点

各展示標本に添えるキャプションまたは解説パネルにおける分類の表記では、恐竜については系統分類に基づき竜盤類／鳥盤類およびそれより下位の分類群で表記したが、他の生物では一般的なリンネ式階層分類を用いたため、ゾーンによってはリンネ式階層分類と系統分類が混在していた。恐竜と現生の動物とを比較する展示は教育効果が高いが、分類の表記の統一性については再考する必要があると思われる。

ゾーン3の北谷層産植物化石の展示では、どの化石が復元画に描かれたどの植物であるかが来館者に十分伝わらなかつたようで、平台の天板に復元画を貼って、該当する植物の上に化石を置いた方がわかりやすかったかもしれない。カガリュウの歯が注目されなかった理由は、孤立した宝飾ケースで、ゾーン4の恐竜ジオラマと一緒に視界に入るような位置であったことも考えられるため、もう少しワニ類の展示に近付けるなどの改善が必要と思われる。

ゾーン4のジオラマと骨格等を対比させる展示では、両者を交互に見ようする来場者が見受けられたため、一定の効果はあったように自負している。両者を見比べることを促すフレーズを、現状より多くの解説パネルに含めれば、より効果的だったかもしれない。

来場者へのアンケートにおける「この企画展で何が面白かったです？」という設問への回答では、ゾーン4（福井の恐竜）がティラノサウルスロボット以上の票数を得ており（Fig. 36）、展示担当者としては安堵しているが、ティラノサウルスロボットが終盤にあると記憶に残りやすいように思えるため、展示の構成は検討の余地があろう。

本企画展で来場者に伝えたかった「福井県の恐竜およびその他の古生物化石の重要性」とは、『第四次福井県恐竜化石

調査実施計画』の調査目的に「手取層群の古環境の総合的な解明と行うとともに、それを復元することを目的とする」あるよう、北谷町の発掘現場が手取層群（少なくとも北谷層）の古環境の総合的な解明が可能であろうと確信し得る豊富なポテンシャルを秘めていることだと思う。この観点から今回の企画展を振り返ると、展示の後半（ゾーン6）では、北米のスター恐竜（ティラノサウルスとトリケラトプス）の人気に頼った展開となつてしまっていた感は否めない。いっそのこと、福井県（ないし手取層群）産の標本を全フロアで展示して、より広く深く解説しても良かったかもしれない。ゾーン6について、アジアの恐竜研究という展開は当館の基本方針に沿ったものであるが、それへの福井県産恐竜の貢献を強調する展示もできなくはなかったよう思う。

VI. 将来的な改変案

福井産恐竜の、アジアの恐竜研究への貢献

今回は、福井の恐竜（骨格や部分骨など）をゾーン4にまとめて、ジオラマと鏡写し状に配置したが、別の機会があれば、ゾーン6の中に福井県産の恐竜標本を組み込むように展示することにより、福井の恐竜がアジアの恐竜研究に貢献している旨を紹介できるプランを考案したい。

鳥類への進化の平面的展示

今回の企画展で構想のみに終わった展示案として、獣脚類から鳥への進化について、系統図を床に描き、時代と系統ごとに標本を配置して、来場者が歩き回しながら、どの系統が鳥に至ったのかとか、中華竜鳥が鳥に進化したわけではないことを体感できるような展示を考えていた。いずれ機会があれば実現したい。

謝 辞

福井県立恐竜博物館の研究職員各位には、本館のリニューアルのための準備で極めて多忙な中にも関わらず、本展示の構想段階から標本の選定や解説文の執筆、解説映像への出演、パネルの誤記チェックなど多岐にわたって多大なご助力を頂き、感謝申し上げる。特に過去の特別展（2010年：アジア恐竜時代の幕開け、2016年：恐竜の大移動、2018年：獣脚類、2020年：福井の恐竜新時代）に関連して製作された標本や解説文には大変助けられた。末尾ながら、本稿を査読して頂いた一島副館長と河部研究員には厚くお礼申し上げる。

引用文献

Asato, K., K. Nakayama, and T. Imai. 2022. Case study of

the convergent evolution in the color patterns in the freshwater bivalves. *Scientific Reports* 12: 10885.

Owen, R. 1842. Report on British Fossil Reptiles. Part II. *Reports of the British Association for the Advancement of Science* 11: 60–204.

Zheng, W., X. Jin, Y. Azuma, Q. Wang, K. Miyata and X. Xu. 2018. The most basal ankylosaurine dinosaur from the Albian–Cenomanian of China, with implications for the evolution of the tail club. *Scientific Reports* 8: 3711.

築地裕太・服部創紀・東 洋一. 2023. 福井県勝山市の北谷層から産出した新たな獣脚類足跡化石. 日本古生物学会第 172 回例会予稿集: 26.

福井県立恐竜博物館. 2013. これならわかる！クイズ式楽しい恐竜学. 今人舎. 東京, 143 pp.