

ひとはく 恐竜・化石プロジェクト 中間報告書



はじめに

人と自然の博物館でも化石にもとづいた最先端の研究は展開していましたが、基礎研究の多くがそうであるように、数年前までは世間の耳目をそばだたせるような話題性の高い成果が出る状況ではありませんでした。ですから、他の研究領域と同じように、化石の研究も、研究成果そのものは専門分野に埋没したままで、そこで得た科学的な見方が館員の活動に活かされて、ひとはくの展開の中で、生涯学習支援やシンクタンクとしての機能に、有効に活用されていました。

2006年夏に足立冽氏、村上茂氏のお2人が、篠山層群で恐竜の化石を発見されて状況は一変しました。よく保存された恐竜の化石が、メディア関連の人たちにも関心をもたれ、広く報道される状況が続いたためです。見つかった恐竜化石の話題が分かりやすかったために、それに付随して出てくる哺乳類やカエルなどの化石まで、テレビや新聞などで詳しく紹介されるという好運に恵まれました。もちろん、発見の過程で、特定の研究者の成果だけでなく、ひとはくのかかわる事業らしく、もともと専門領域に関係ない児童生徒や市民の方々の目が捉えた新事実も多く取り上げられ、またクリーニングをおこなった人たちの目覚ましい成果が相次いだことも報道で紹介された通りです。

篠山層群の発掘はまだまだ継続しますし、発掘された化石に基づく研究はさらに長い時間を経ないと完結しません。個別の事実だけが話題となって飛びまわることもありますが、化石に関する状況の展開は全体を見渡してはじめて正確に捉えられるものです。話題性のあるところだけを拾い上げていたのでは、せっかくの成果の展開を見誤ってしまう心配さえあります。わたしたちはこのように発掘が展開する過程や、そこで明らかにされる研究の現状を、関心をもつすべての人々と共有することを期待し、この段階で、中間的にまとめて紹介しようと考え、このパンフレットをつくりました。化石の発掘とそれにとまなう新知見の発見は、特定の研究者仲間内に閉じて展開させる課題ではありません。そのことが、篠山層群の化石の総合的な調査の展開を迫ることで、たいへん分かりやすく語れるように思います。

篠山層群の化石の研究はまだその端緒についたばかりです。これまでもいろいろの新事実が分かってきました。これから、さらにいろいろな事実が解明されることと期待されます。化石の研究がどのように進展してき、今後どのように展開すると期待されるか、既存の情報を共有し、さらなる事実の解明に、より多くの人たちが、それぞれの特性を生かしてそれぞれの立場から参画されることを期待いたします。

兵庫県立人と自然の博物館
館長 岩槻邦男

ひとはく 恐竜・化石プロジェクト 中間報告書

目次

1. 恐竜化石の発見と経緯	
1-1. 恐竜化石の発見	3
1-2. 試掘	3
1-3. 発掘調査の準備	4
2. 発掘調査	
2-1. 発掘調査の流れ	5
2-2. 発掘の概要	5
3. 篠山層群の化石	
3-1. 篠山層群	10
3-2. 発掘調査で産出した化石	11
3-3. 篠山市で産出した化石	17
3-4. 論文・学会発表リスト	21
4. 普及活動と地域づくり支援	
4-1. 体制	22
4-2. 普及活動	22
4-3. 地域づくり支援	26
5. 恐竜化石発見以降の経緯および取り組み	31

1. 恐竜化石の発見と経緯

1-1. 恐竜化石の発見

丹波市在住の村上 茂氏と足立 洸氏は、丹波地域の地層を大切な郷土の自然遺産として地域の人たちに紹介することを目的として、かねてより地質調査を行っていました。2006年8月7日に、お2人は丹波市山南町上滝で篠山川の河岸に露出する地層の生痕化石の調査をしていたところ、赤褐色の泥岩層から灰褐色の物体が1cmほど突き出しているのを発見しました。これは形から自然石でないことは明らかで、よく見ると骨の組織らしいものがわずかに見えていたため、重要な化石と考え慎重に掘り出しました。8月9日に発掘を再開しましたが、新鮮な岩は固く人力ではこれ以上掘れなくなったため、掘り出した化石を人と自然の博物館に持ち込みました。これらの化石は三枝研究員によってただちに恐竜化石であることが明らかになりました。このときの標本は肋骨1点、尾椎1点です。三枝研究員はただちに現地に向かい、化石の産出状況を確認しました。



発見時の恐竜化石 写真提供:村上 茂氏

1-2. 試掘

2006年9月27日～29日に、恐竜化石の埋蔵状況を詳しく確認するため博物館を主体として試掘を行いました。電動削岩機を使って赤紫色の泥岩層の部分の横に掘り込んだところ、保存状態の良好な化石が発見され、大規模な発掘を行えばさらに多数の標本が得られるであろうことが確認されました。特に1体分がまとまって埋まっている可能性があり、その場合日本ではトップクラスの恐竜化石になることが予想されます。

試掘までに得られた標本をクリーニングしたところ、大型の植物食恐竜である竜脚類のティタノサウルス類に属する可能性が高いことがわかってきました。

試掘までに産出した化石

- ・竜脚類:肋骨1点、尾椎2点、血道弓3点、椎骨破片3点
- ・獣脚類:歯3点
- ・その他骨片



試掘で化石含有状況を調査



試掘を行う発見者の村上茂氏、足立洸氏



試掘で発見された大型の血道弓



発見時と試掘で採集した化石

1-3. 発掘調査の準備

試掘の成果をふまえて、本格的な発掘調査の準備を始めました。発掘の方法や範囲を検討し、河川管理者に工事許可を申請しました。また今後の対応や活用について協議するために丹波県民局、地元自治体、住民、警察等による協議会の発足準備を進めました。第1回協議会を1月17日に予定し、ここで発掘にかかわる体制や見学者等に対する事故防止、盗難防止などについて検討し、この場で記者発表を行い化石発見に関して公開することとしました。

記者発表

発掘の準備を進めるさなか、2007年元日に神戸新聞で恐竜化石の発見が報じられました。そのため1月3日に博物館で緊急の記者発表を行いました。発見者の村上氏・足立氏をご紹介します、これまでに採集した化石の種類や点数と、化石から明らかになったこととその意義について発表しました。

化石発見現場では、盗掘を防ぐために連日職員が交代で警備を行いました。

臨時展示の開催

2007年1月6日～21日に博物館で臨時展示「丹波の恐竜化石」を行いました。丹波で発見された恐竜化石の実物を見るために、館内には長い行列ができました。



2007年1月3日の記者発表



臨時展示の恐竜化石を見るために行列を作る来館者

2. 発掘調査

2-1. 発掘調査の流れ

丹波の恐竜化石の本格的な発掘調査を2007年1月に開始しました。発掘現場が篠山川の河岸にあり増水すると発掘区画が水没してしまうため、発掘調査は毎年渇水期の年末から翌年3月にかけて実施しています。

発掘準備

- ・丹波恐竜化石発掘等連絡調整協議会開催
- ・地元での発掘説明会を開催
- ・発掘ボランティアの募集

発掘調査

- ・重機による掘削:化石含有層の上に重なる固い砂岩・礫岩層を除去。
- ・グリッドを切る:発掘区域を縦横1m間隔で区切り番号をつける。
- ・手作業による発掘:電動削岩機やハンマーとタガネを用いて化石含有層の岩石を慎重に砕いて化石を探す。割った石はグリッド番号を記入した土のう袋につめて保管する。化石は1点ずつ標本番号(IS)をつけて、位置を

測量してから取り上げる。

- ・石割作業:手作業による発掘で出た土のう袋の石を割り、歯や骨片などの小型化石を探す。化石が出たら1点ずつ標本番号(SC)を付けてグリッド番号を記入して保存する。
- ・プラスタージャケット(PJ)作成:大型の化石については、こわさずに運搬するために、化石をまわりの岩ごと掘り上げて石膏で包み固めプラスター(石膏)ジャケットを作る。

発掘後

- ・産出した化石の整理:標本番号順に整理し、データ入力、クリーニング、レプリカ作成を行う。
- ・発掘報告会とボランティア顕彰式の開催

2-2. 発掘の概要

第1次～第4次発掘調査の調査期間や面積、ボランティア参加実績、産出化石などの表を9ページに示します。

発掘現場の地層は手前から奥(上流側)に向かっておよそ30度の角度で傾斜しているため、発掘は斜面での作業となります。また上流側に行くほど化石含有層は深



重機による掘削作業



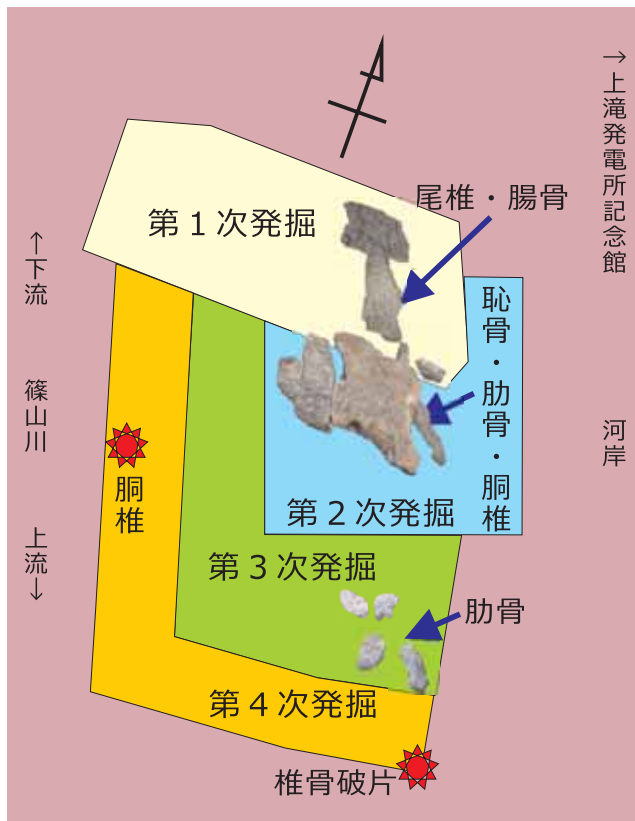
手掘りの発掘作業(奥)と石割作業(手前)



発掘区画をグリッドで区切る



手掘りで丁寧に化石を取り上げる



恐竜化石発掘を行った範囲

く水面下になり、壁面から水がしみだしてくるためポンプでくみ出しながら作業を行います。

第1次発掘調査

第1次発掘は試掘で掘った部分を、およそ幅7mから奥行き3mの範囲で実施しました。2007年1月22日から準備工事を行い、1月25日には恐竜化石を含有した泥岩層の上部に重なる砂岩や礫岩層の重機による掘削を開始しました。2月15日からようやく手掘りによる発掘が数多くのボランティアのご協力を得て始まりました。初めて発掘に参加される方も多く、石割作業を担当して化石を見分ける目を養います。最初の数日間は大きな骨がまったく出てきませんでしたが、2月21日に数本の血道弓が姿をあらわし、次に尾椎が関節した状態で見つかりました。化石が密集していてひとつずつ取り上げられる状況でないため、周囲の岩石ごとブロック状に切り出しプラスタージャケットを作りました。

博物館に持ち帰った化石をクリーニングしたところ、頭骨の一部である脳函があることがわかりました。またプラスタージャケットを開けてクリーニングしたところ、尾椎に続いて腸骨や仙椎が見つかりました。

発掘を行った化石含有層よりも上の層準から化石が



第1次発掘で姿を現した関節した状態の尾椎とその付近にちらばる血道弓



第2次発掘で産出した恥骨と肋骨群

発見されたため、化石含有状況の調査としてリサーチプロジェクトを実施しました。7月21日から毎週土曜日午前に発掘ボランティア有志によって石割作業を行い、9月までの予定を延長し12月まで続けました。

第2次発掘調査

翌年度の第2次発掘では腸骨の続きにあたる5m×5mの範囲を調査しました。発掘期間中、悪天候にしばしば見舞われましたが、ビニールの簡易屋根を広げ雨や雪に屈することなく調査は続けられました。竜脚類のものと見られる化石がつつぎと発見され、発掘スタッフの足を置く場所もないほどでした。恥骨や肋骨などの化石がまとまって産出しました。このように肋骨が並んで産出するのは国内では例のないことで、化石の保存状態がきわめて良いことがわかります。竜脚類の環椎(第一頸椎)や歯も発見されました。

第3次発掘調査

第3次発掘では化石のまとまりの続きを探すために2次発掘の区域の外側をとりまくL字型の区画を発掘しました。

竜脚類と考えられる化石としては肋骨の破片が産出しましたが、1次や2次発掘と比較するとまばらでした。そのかわりに恐竜の歯の化石が多数発見されました。この中には竜脚類・獣脚類・鳥脚類の歯が含まれており、当時の恐竜動物群の全体を教えてくれる化石が出始めたと言えます。発掘後のクリーニングにより、この中からティラノサウルス類の前顎歯が見つかりました。

第4次発掘調査

第4次発掘ではさらに外側をL字型に発掘しました。カエルなど小型脊椎動物の化石は豊富に産出し、全身骨格に近いものも発見されました。また卵の殻の化石も産出し、動物が卵を産めるような静穏な環境だったことが類推されます。このように小型動物の化石や卵殻化石に関しては成果が上がり、新たな知見も得られました。しかし、竜脚類の骨など大型の化石は発見されず、発掘終盤にようやく竜脚類の胴椎(胴体の背骨)と見られる化石が産出しました。発掘終盤に発見されたため、壊さずに掘り出すには時間不足でした。そのため、この化石は埋



第3次発掘で現れた肋骨群（足元にある青色をしたもの）

め戻され、第5次発掘であらためて掘り出すことにしました。この胴椎と思われる化石は、これまで発掘されている竜脚類の椎骨や肋骨からは離れた場所に埋まっていました。未発見の竜脚類の骨も肉食性の獣脚類などの活動により、広い範囲に散乱されている可能性があり、今後竜脚類の残りの骨を掘り出すには広い範囲を根気よく発掘していく必要があります。

クリーニング

発掘で見つけた化石はまわりの石ごと採集するため、そのままの状態では化石の形が分かりません。このため化石のまわりの石を取りのぞく作業であるクリーニングを行います。丹波の恐竜化石のクリーニングは通常実体顕微鏡で10倍程度に拡大しエアチゼルで石の部分を取り除きます。

クリーニングをすみやかに進めるために、2008年4月20日に「ひとはく恐竜ラボ」をオープンしました。ここでは同時に6名がクリーニング作業でき、大型のプラスタージャケットも搬入できます。クリーニング担当は当初非常勤嘱託員1名でしたが、スタッフを養成し、日々雇用職員5名と緊急雇用員6名が加わりました。高度な技術を習得したスタッフにより、獣脚類の歯の細かい鋸歯をこわさずに出したり、小さくてもろいカエル類の全身骨格のクリーニングも行うことができます。

丹波市の丹波竜化石工房でも博物館と丹波市のスタッフでクリーニングを行っており、地元ボランティアの方々の協力を得て進めています。



第4次発掘で確認され、埋め戻した胴椎



恐竜ラボでプラスタージャケットのクリーニング作業を行う



エアチゼルでクリーニング作業を行う

第1次～第4次発掘調査の概要

調査期間及び面積

		第1次発掘	第2次発掘	第3次発掘	第4次発掘
日程	発掘工事開始	2007年1月22日	2007年11月20日	2008年12月2日	2009年12月8日
	発掘調査開始	2007年2月15日	2008年1月8日	2009年1月9日	2010年1月9日
	発掘調査終了	2007年3月21日	2008年3月3日	2009年3月9日	2010年3月5日
	日数	35	56	51	56
調査面積(m ²)		21	25	26	20

ボランティア参加実績

		第1次発掘	第2次発掘	第3次発掘	第4次発掘
ボランティア登録人数		66	66	62	58
調査参加のべ人数		714	583	476	494
1日平均参加人数		20.4	10.4	9.3	8.8

発掘調査産出化石

		全体	第1次発掘	第2次発掘	第3次発掘	第4次発掘
点数	IS標本	6504	599	2873	1640	1392
	SC標本	4317	384	1404	1254	1275
	未分類	443	443			
	総数	11264	1426	4277	2894	2667

IS:測量情報をもつ標本、SC:産出グリッド情報をもつ標本

主な体骨格化石

		全体	第1次発掘	第2次発掘	第3次発掘	第4次発掘
点数	PJ	19	5	9	5	0
	尾椎	16	16	2	0	0
	血道弓	8	16	1	0	0
	肋骨	13	3	11	1	0
	仙肋骨	1	1	0	0	0
	恥骨	1	0	1	0	0
	脳函	1	1	0	0	0
	環椎	1	0	1	0	0

PJ:プラスタージャケット(多数の大型骨格化石を含む)

歯の化石

		全体	第1次発掘	第2次発掘	第3次発掘	第4次発掘
点数	竜脚類	34	9	2	18	5
	獣脚類	44	9	7	21	7
	鳥脚類	66	6	6	38	16
	他	3	0	0	2	1
	破片	125	18	28	39	40
	総数	272	42	43	118	69

小動物化石等

		全体	第1次発掘	第2次発掘	第3次発掘	第4次発掘
点数	カエル類	28	3	2	0	23
	トカゲ類	2	2	0	0	0
	カイエビ	57	3	2	15	37
	卵殻	12	1	2	0	9
	他	874	130	78	211	455
	総数	973	139	84	226	524

他:ほとんどがカエル類の断片的な化石と考えられる

クリーニング実績 (2011年2月末)

		全体	第1次発掘	第2次発掘	第3次発掘	第4次発掘
終了/総数						
点数	2761/11264	1111/1426	1497/4277	94/2894	59/2667	
時間	16854時間23分	9059時間41分	6514時間16分	1006時間25分	274時間1分	

時間:のべ作業時間

3. 篠山層群の化石

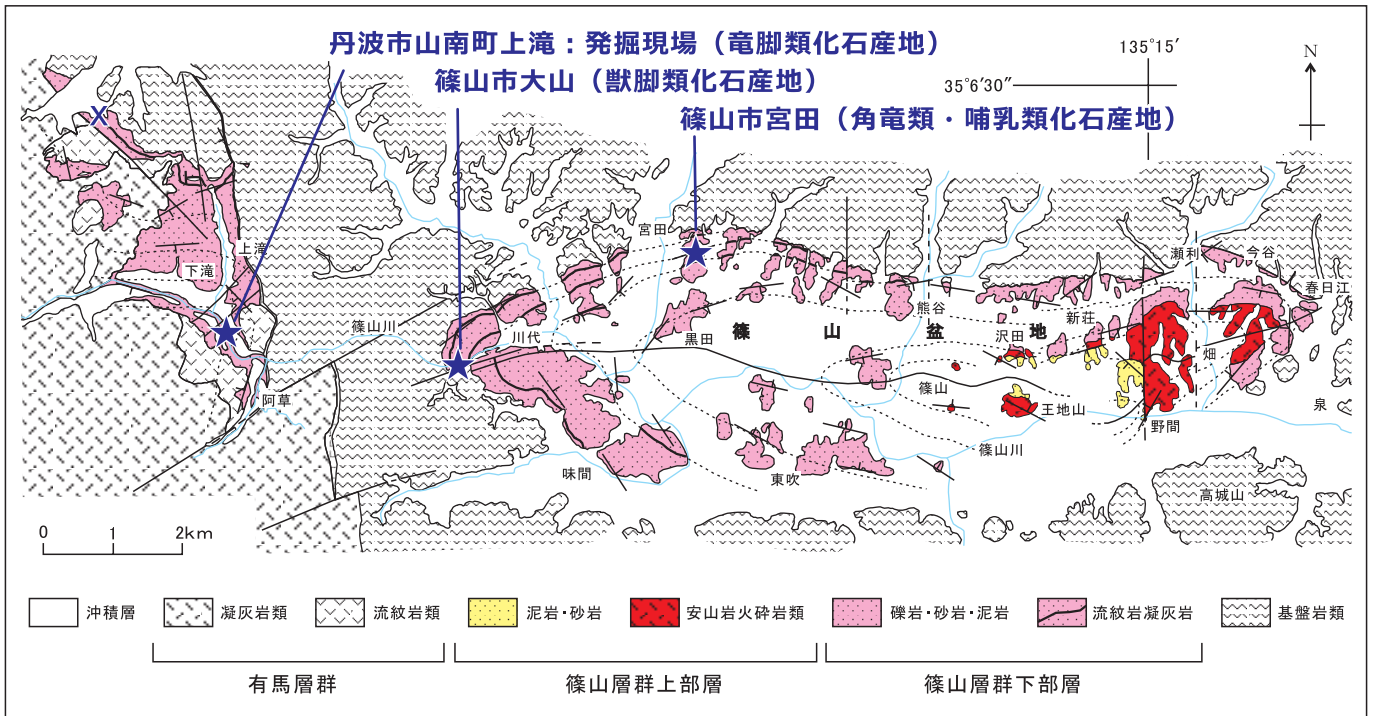
3-1. 篠山層群

丹波の恐竜化石が発見された地層は篠山層群と呼ばれています。篠山層群は篠山市の篠山盆地から丹波市山南町東部にかけて南北約6km、東西約18kmにわたって分布する白亜紀前期の陸成層で、古生代ペルム紀から中生代ジュラ紀にかけて形成された基盤岩類を覆います。凝灰岩類が中心の上部層と泥岩などが堆積してできた下部層とに分かれており、丹波市に分布する篠山層群はすべて下部層とされています。篠山層群は、篠山層群より新しい白亜紀後期の火山噴出物を中心とした有馬層群によって覆われています。

恐竜化石が産出する篠山層群下部層の年代は、1980年代から90年代初めにかけて行われた放射年代の測定により白亜紀前期の1億4千万～1億2千万年前とされてきましたが、現在進められている研究では1億1千万年くらい前という結果が出てきています。

篠山層群が堆積した当時、日本は大陸の一部で、気候も今より温暖であったと考えられています。

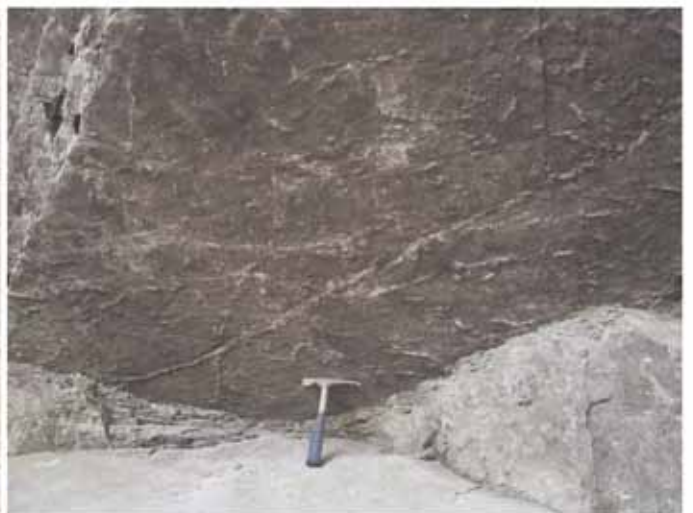
篠山層群からこれまでに発見されている化石は、エビやカニの仲間であるカイエビの化石、二枚貝や巻貝などの貝化石、裸子植物やシダ植物の葉や珪化木などの植物化石、生痕(生物の生活の痕跡)化石などです。篠山層群で見られる生痕化石としては、生物の巣穴に詰まった砂が残ったサンドパイプや、地層の底面にしばしば見られる生物のはい跡の化石などがあります。



篠山層群の分布 吉川(1993)に基づく



カイエビ化石(産地: 篠山市河原町)



オーバーハングした砂岩層の底面に見られる多数の生痕化石(産地: 篠山市河原町)

3-2. 発掘調査で産出した化石

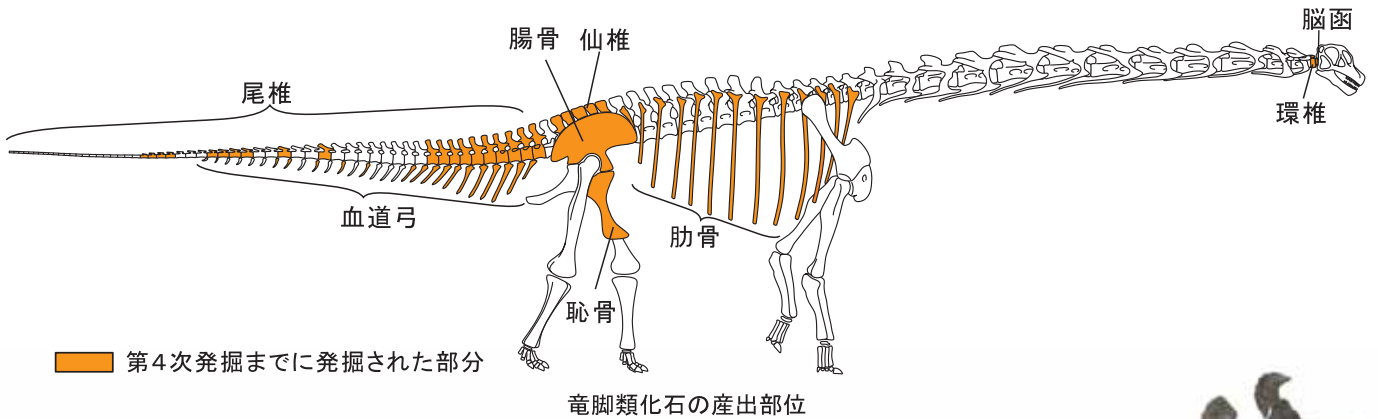
竜脚類

丹波市山南町上滝の篠山川川岸で発見された竜脚類化石は、これまでの発掘調査によって、同一個体に由来する血道弓や尾椎、腸骨、恥骨、肋骨などの部位がほぼ元の位置を保ったまま産出しています。また、竜脚類化石では産出例の少ない頭骨の一部(脳函)や最も頭側の頸椎(環椎)も見つかっています。同一個体に属すると考えられる歯も40本ほど見つかっており、その中には顎の中で形成途中、形成完了したもの、かみ合わせ

ですり減ったものなど様々な状態の歯が見られます。

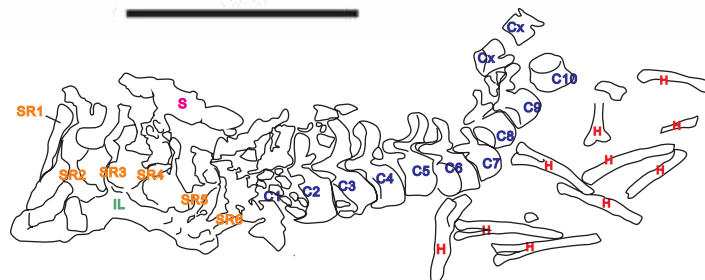
これまでにクリーニングの完了した標本を検討した結果、丹波市の竜脚類化石はティタノサウルス形類に含まれることが明らかになりました。ティタノサウルス形類は竜脚類の中でも進化したグループであり、白亜紀の最後まで存続しました。最近アジアではティタノサウルス形類の原始的なものが多数発見されており、丹波の竜脚類もそうしたもののひとつと考えられます。

「丹波竜」はこの竜脚類化石の愛称です。発見者の村上氏・足立氏によって名づけられました。



クリーニングの完了した尾椎

図の右側が尾の付け根方向、左側が尾の先端方向。前位の尾椎の棘突起は他の竜脚類に見られない独特な形状をしている



第1次発掘で産出した尾椎、血道弓、腸骨を含む岩塊の写真とその線画
S: 仙椎, SR1~6: 仙肋骨, IL: 腸骨, C1~Cx: 尾椎, H: 血道弓

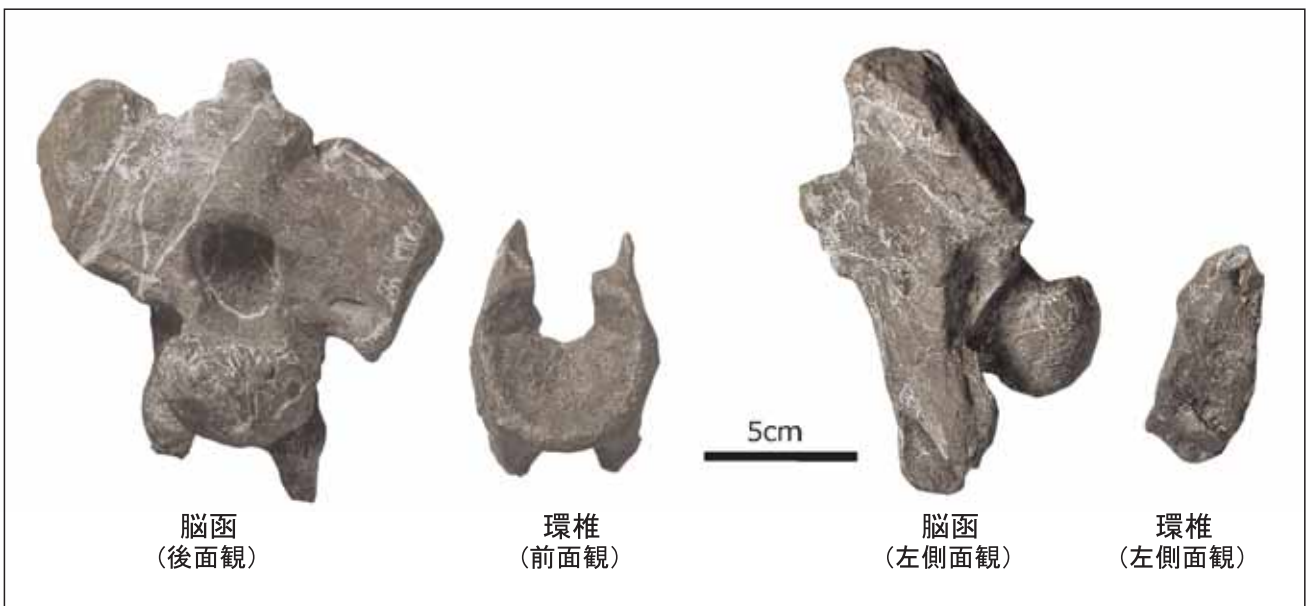


第2次発掘で産出した肋骨と恥骨を含む岩塊

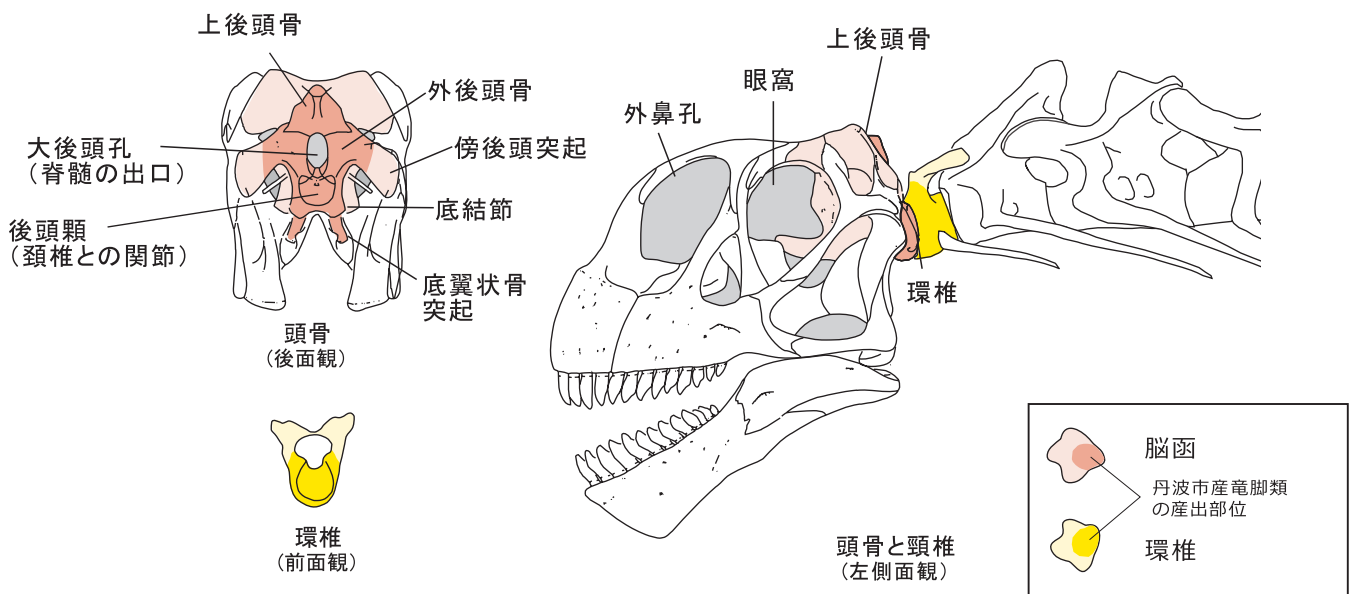
竜脚類の脳函と環椎

頭骨(頭蓋)のうち、脳を収めている部分を脳函といい、頸椎のうち、いちばん頭側にあるものを環椎(第一頸椎)といいます。丹波市の竜脚類化石では、第1次発掘で脳函が、第2次発掘で環椎が発見されています。

ほとんどの竜脚類では、脳函や環椎が見つかっていません。脳函の形態は複雑で、系統を明らかにする上で貴重な特徴が多く見られ、脳函内部の空隙の形からある程度脳の容量や外形を大まかですが推定することもできます。また内耳を納めていた部分も含まれており、平衡感覚や聴覚などの機能についても推測することが可能です。丹波市産の脳函は前半分が壊れていますが、これらについて今後詳しく研究する予定です。



丹波市産竜脚類の脳函と環椎



カマラサウルスの頭骨と頸椎

丹波の竜脚類の頭骨発見部分をカマラサウルスの頭骨の上を示す(Wilson and Sereno, 1998を改変)

恐竜の歯の化石

これまでの発掘調査では主に竜脚類の尾椎や肋骨といった体の骨が多数発見されていますが、それら以外にも272点もの歯化石が発見されています。

恐竜類の歯は各グループの食性によってその形状が異なり、それぞれ特徴的な形をしています。たとえば獣脚類の歯は多くの場合後方に反っていて、縁に鋸歯(きよし)といわれるギザギザの構造がみられます。竜脚類の歯はシンプルな棒状です。鳥脚類は固くて繊維質の植物を食べるために、上顎・下顎それぞれにデンタルバッテリー(複数に歯が帯状に並んだ構造)と呼ばれる歯列をもっています。

現在、歯化石のクリーニング(化石に付着した岩質を取り除く作業)を進めており、その結果、竜脚類(植物食)、獣脚類(肉食)、鳥脚類(植物食)の歯が含まれていることが確認されています。そして2010年10月には、篠山市で開催された発掘体験会で曲竜類の歯化石が新たに発見されました。

恐竜ラボでは現在も歯化石のクリーニングが日々行われており、今後クリーニング作業が進むにつれて新たな種類の歯化石が発見されることが期待できます。

注:各グループの食性については代表的な種のもを記述してあります。



獣脚類の歯



鋸歯(きよし)

※肉食恐竜の歯の縁にみられるステーキナイフのようなギザギザの突起

1cm

竜脚類の歯



1cm

鳥脚類の歯



1cm

1cm

曲竜類の歯



1cm

発掘で産出した恐竜の歯の化石

ティラノサウルス類の歯

2009年の1月から3月にかけて丹波市山南町で行われた第3次発掘では恐竜の歯の化石がたくさん発見され、その中にティラノサウルス類の前顎歯（前歯）があることが分かりました。

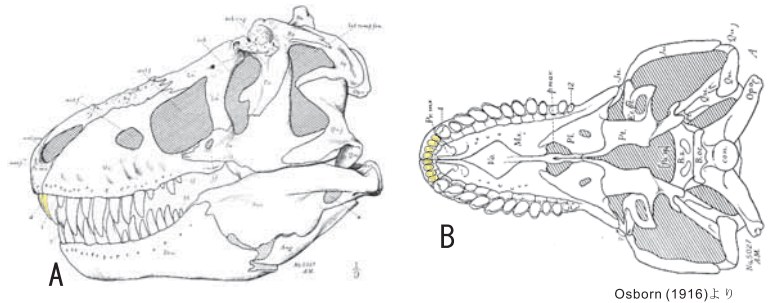
ティラノサウルス類は約6550万年前にいたティラノサウルス・レックス（体長13m）に代表される肉食性の獣脚類です。ティラノサウルス類の化石は6550万年前から8000万年前の北米と中央アジアの地層から出るのがほとんどであり、その起源は長らく不明でした。しかし、1990年代の終わりごろから中期ジュラ紀～前期白亜紀の原始的なティラノサウルス類が中国、ヨーロッパ、北米で続々と発見され、日本からも北陸地方の手取層群から前顎歯が発見されました。



丹波市産ティラノサウルス類前顎歯

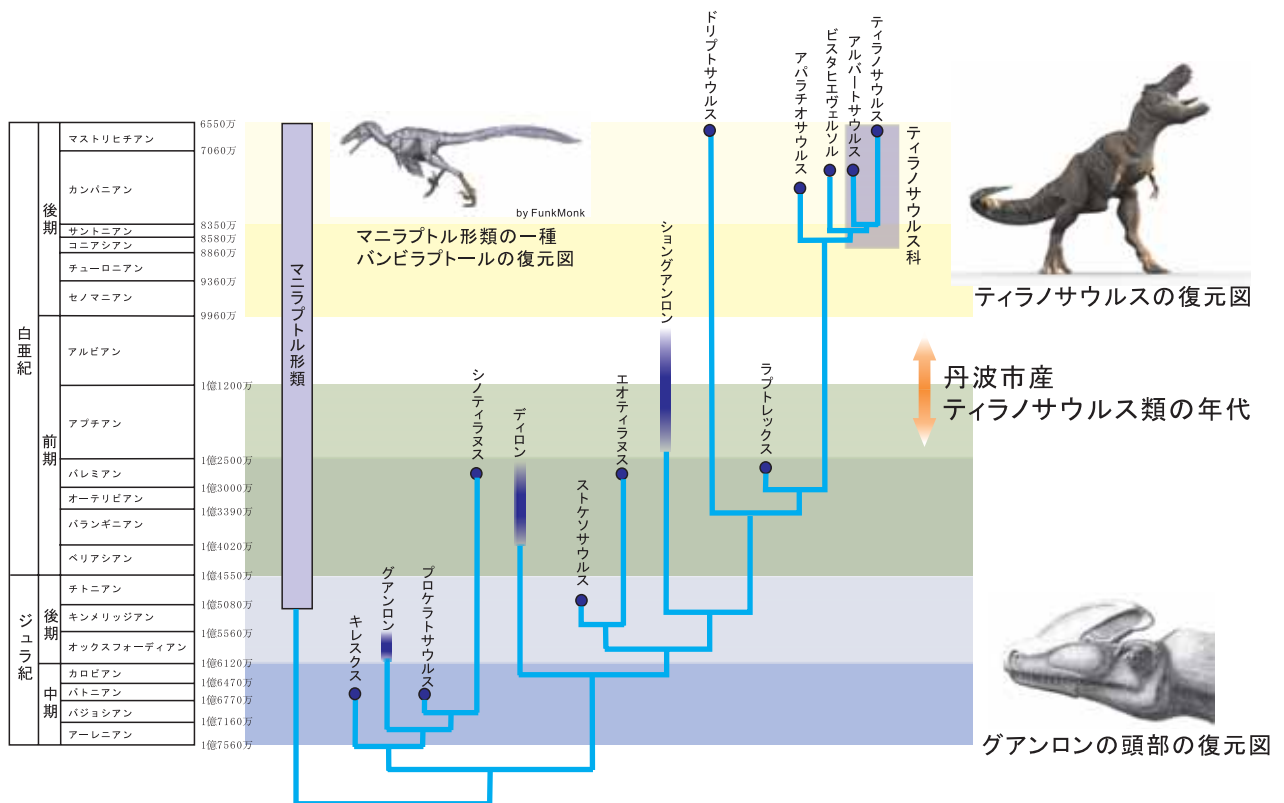
中国の前期白亜紀の地層からは、原始的なティラノサウルス類と後期白亜紀の大型化したティラノサウルス類の間を橋渡しする中間形のティラノサウルス類であるシロングアンロンやラプトレックスが発見されています。これらは小型の恐竜ですが、大型化したティラノサウルス類であるシノティラヌスも同時代の地層から発見されています。このように前期白亜紀のアジアにはすでに多様なティラノサウルス類がいたことが分かっています。

ティラノサウルス類の前顎歯は、水平断面がD字型をしています。丹波市産の前顎歯にはこうしたティラノサウルス類独特の形状が見られ、さらに鋸歯（歯のヘリのギザギザ）がないなど中間形のティラノサウルス類の前顎歯に類似しています。



ティラノサウルス類の前顎歯

A: ティラノサウルスの頭骨の側面。黄色く塗った部分が前顎歯。
B: ティラノサウルス類の頭骨を下から見たところ。黄色く塗った部分が前顎歯。
ティラノサウルス類の前顎歯は、他の歯に比べて左右に狭く、前後に厚いノミのような形をしているので容易に区別できる。

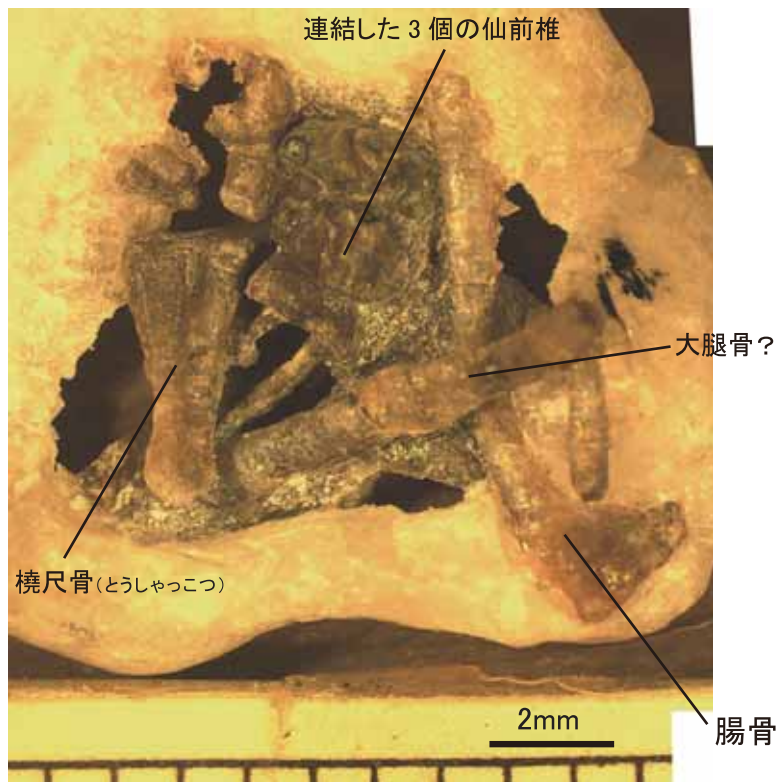


ティラノサウルス類の系統樹: Brusatte他(2010)を改変

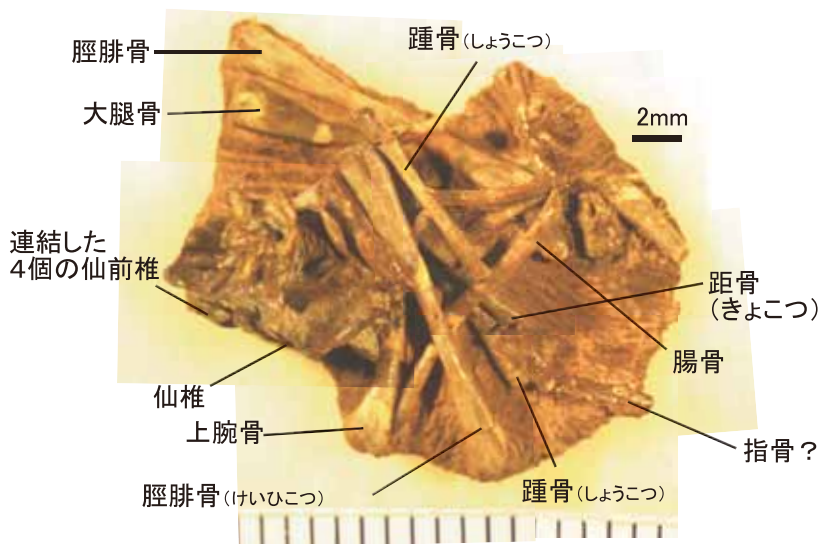
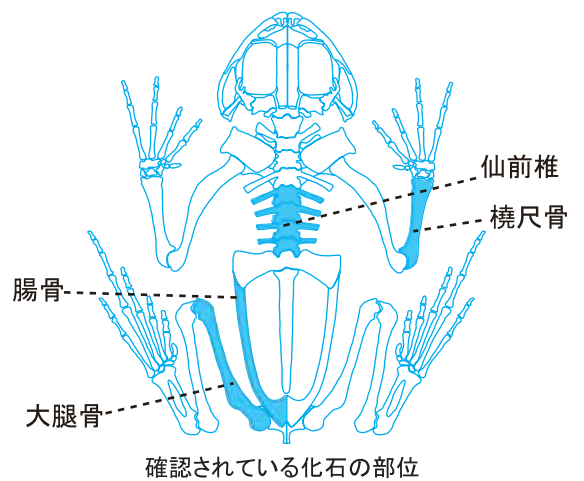
カエル類化石

これまでの4回の大規模な発掘調査によって多数の恐竜化石や小型脊椎動物化石が産出しています。しかしながら、短い発掘期間ではすべての化石含有層の泥岩を詳細に調査することはできません。そこで当館では発掘体験指導員の協力のもと、主に小学生を対象とした発掘体験会等を通して継続して調査を行ってきました。その結果、三田市の小学6年生によってカエル類の密集した体骨格化石が発見されました。また、これまでの発掘調査で発見されている小型脊椎動物化石の中に、カエル類の脛腓骨化石が複数含まれていることが明らかになりました。そしてこれらの断片的な化石に加え、2010年

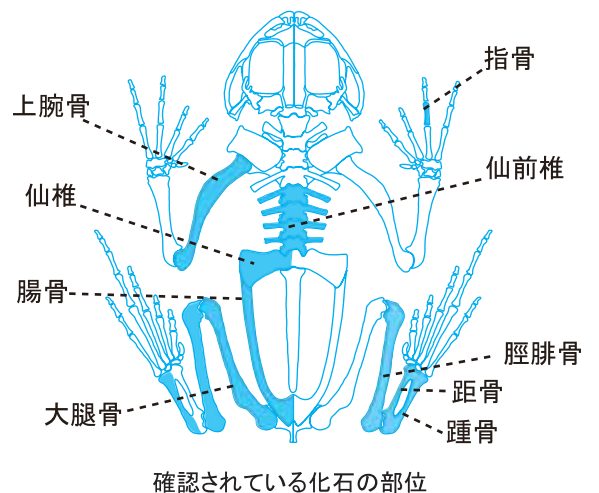
1月には全身の骨格要素がほぼ完璧に保存されているカエル類化石が恐竜化石のクリーニング作業中に発見されました。これまでに、日本の前期白亜紀のカエル類化石は、岐阜県荘川、石川県白峰に分布する手取層群から2例報告されていますが、腸骨1点、椎骨1点(荘川)、脛腓骨1点(白峰)と断片的な化石であり、このように体骨格がまとまって発見されたのは日本で初めてのことです。またこのような化石は世界的にみても例が少ないことから、カエル類の進化の過程を解明する上で非常に貴重な資料です。今回発見された化石がどのようなカエルなのか現在調査中ですが、遊離した肋骨が見られるなど原始的な特徴を示すことから、ムカシガエル亜目的一种と考えられます。



三田市の小学生が発見したカエル類の体骨格化石 (13点)



密集したカエル類の体骨格化石 (29点以上)





発掘調査で頻繁に産出している脛腓骨

卵殻化石

これまでの発掘調査では、多数の恐竜類の体骨格化石、歯化石に加え、カエル類などの小動物化石なども多数発見されています。そして、第4次発掘調査ではこれらの脊椎動物化石に加え、新たに「卵の殻」の化石が複数発見されました。産出した卵殻化石の表面には、彫刻模様がみられることから恐竜類の卵と考えられています。また、表面に装飾がみられない卵殻化石も複数発見されており、卵殻化石からみても多様な生物群が篠山層群には埋没していることが明らかになっています。



恐竜類の卵殻

卵殻の表面に彫刻模様がみられることから恐竜類の卵殻と推定される



クリーニング作業中に発見されたカエル類の全身骨格化石
(腹面)



分類群不明の卵殻

いくつかに分裂しているが、卵の形状を保持している

3-3 篠山市で産出した化石

丹波市で竜脚類の化石が発見された後、篠山市に分布する篠山層群からも恐竜化石が相次いで発見されました。

2007年11月に篠山市宮田から、丹波市山南町の恐竜化石発見者である足立 洌氏により、複数の小型脊椎動物化石が発見されました。発見の報告をうけ、当館の研

究員が発掘を行ったところ、哺乳類の下顎、トカゲ類の椎骨、小型鳥盤類(恐竜)の歯、複数の骨を含む岩塊など多数の化石が確認されました。これらの化石は、個々が遊離した状態で発見されていますが、それぞれ保存状態がよく、1点の哺乳類の下顎骨はほぼ完全な状態で保存されています。さらに調査を進めたところ、2009年11月には原始的な角竜類と思われる頭骨の一部があることが判明しました。これら白亜紀前期の小型脊椎動物化石の群集は世界的に希少であり、それぞれの生物の進化を探るうえで非常に重要な化石です。これらの化石を含む岩塊の調査・クリーニング作業は継続的に行われており、新たに貴重な資料が発見されることが期待されます。

また篠山市大山下の篠山川河川敷では、2008年7月に篠山市立大山小学校の6年生(13人)が「総合的な学習の時間」の授業中に獣脚類の歯の化石(大きさ6mm程度)を発見しました。



篠山市宮田の恐竜・哺乳類等化石産出地点



篠山市宮田で予備調査を行う足立洌氏(上)と池田研究員(下)



篠山市宮田の化石産出状態(肋骨)



篠山市大山下で発見された獣脚類の歯(左:本体、右:雌型)
雌型の上方には歯の先端部が残る(白矢印)



篠山市大山下で調査を行う「篠山層群をしらべる会」の方々

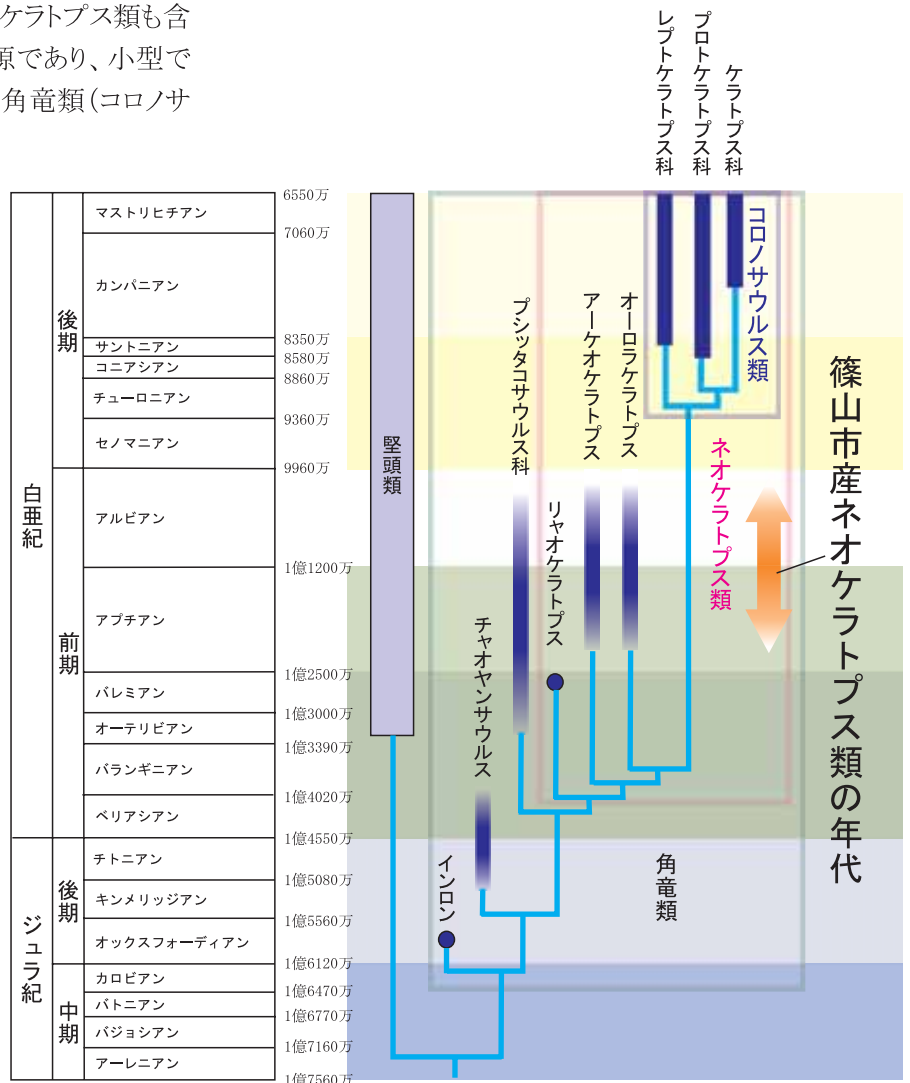
角竜類

篠山市内の篠山層群から、日本初の角竜類化石が発見されました。知名度の高い角竜類であるトリケラトプス(後期白亜紀、北米)やプロトケラトプス(後期白亜紀、モンゴル)は、角竜類のなかでも進化した仲間であるネオケラトプス類に属します。基盤的ネオケラトプス類も含め初期の角竜類はすべて東アジア起源であり、小型で二足歩行の動物でした。後期白亜紀の角竜類(コロノサウルス類)では、体の大型化に伴い四足歩行になり、さらにアジアから北米に移住したケラトプス科では角も発達しました。このケラトプス科の代表がトリケラトプスなのです。

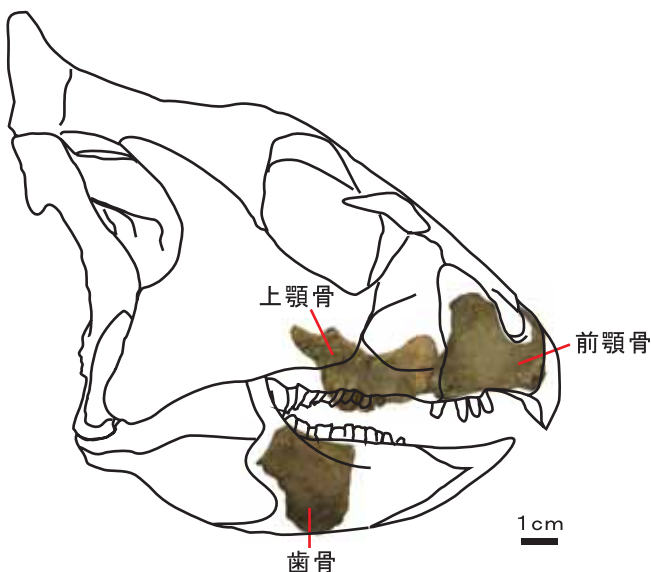
ネオケラトプス類のうち原始的なものは基盤的ネオケラトプス類と呼ばれ、前期白亜紀の中国およびモンゴルから化石が発見されています。基盤的ネオケラトプス類のうち中国甘粛省の前期白亜紀の地層から産出したアーケオケラトプス(*Archaeoceratops*)は全身骨格で知られており、篠山のものもこれに似た姿をしていたと考えられますが、今回発見された化石は中国のアーケオケラトプスの化石標本と比べ3割ほど小さく、体長は60cm程度の未成熟個体と推定されます。

これまで篠山から発見された基盤的ネオケラトプス類化石には、上顎骨、前顎骨、下顎骨が含まれ、一つの頭骨を作っていたものがばらけて

埋没し化石化したものと考えられますが、個々の骨化石の保存状態は極めて良好で、中国産のものとは比べても全く遜色がありません。今後のクリーニングや発掘によって追加標本が大いに期待されるので、骨格の復元や新種としての記載もあり得ます。



角竜類の系統樹 (Tanoue et al., 2009を改変)



篠山市から産出した基盤的ネオケラトプス類の部位
線画はアーケオケラトプス(中国甘粛省産)の頭骨



トリケラトプス(ケラトプス科)



アーケオケラトプス(基盤的ネオケラトプス類)

哺乳類の下顎の化石

篠山市からは前期白亜紀の哺乳類の下顎の化石が4個発見され、うち1個はほぼ完全に保存されています。日本では篠山市を含めて4か所から中生代の哺乳類の化石が発見されており、そのうち3か所が前期白亜紀のもので、前期白亜紀の哺乳類化石産地は世界的に見ても少なく55か所しかありません。篠山市産の哺乳類化石はこうした世界的にも化石があまり知られていない時代のもので、哺乳類の進化史の中で不明な点を明らかにするものと期待されます。

最古の哺乳類化石は、約2億2500万年前の最古の恐竜と同時代の地層から発見されています。哺乳類の体の大きさは、恐竜が絶滅する6500万年前までは基本的にネズミ程度と小さく、最大でもタヌキ程度の大きさでした。中生代の哺乳類は夜行性の小型動物として繁栄し、その間に体の仕組みも進化しました。前期白亜紀になると現在の哺乳類の大部分を占める有胎盤類と有袋類の共通の祖先が出現したと考えられます。

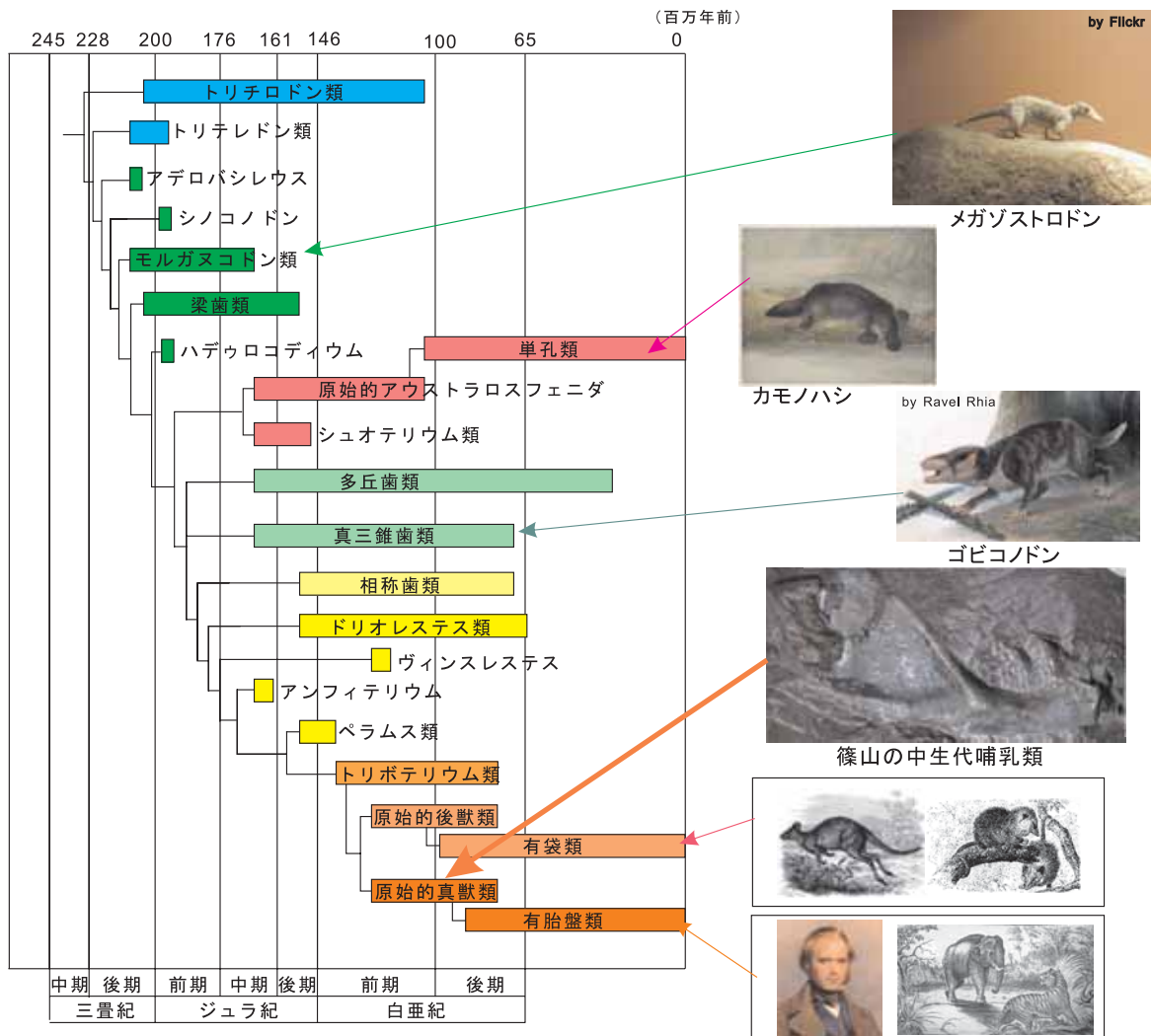
篠山市の化石は有胎盤類の祖先グループである

原始的な真獣類であると考えられます。* 最古の原始的な真獣類である中国の遼寧省の1億2500万年前の地層から産出した*Eomaia*を除き、原始的な真獣類の化石のほとんどは断片的な顎や歯であり、篠山の化石の保存状態のよさは際立っています。哺乳類の進化を明らかにする材料として篠山層群の哺乳類化石は極めて貴重なものと言えます。

* 楠橋直・三枝春生・池田忠広・田中里志 (2010) 兵庫篠山市の篠山層群”下部層“より産出した前期白亜紀真獣類化石. 日本古生物学会第160回例会, 高知大学, 高知市



篠山層群から産出した哺乳類の下顎の化石



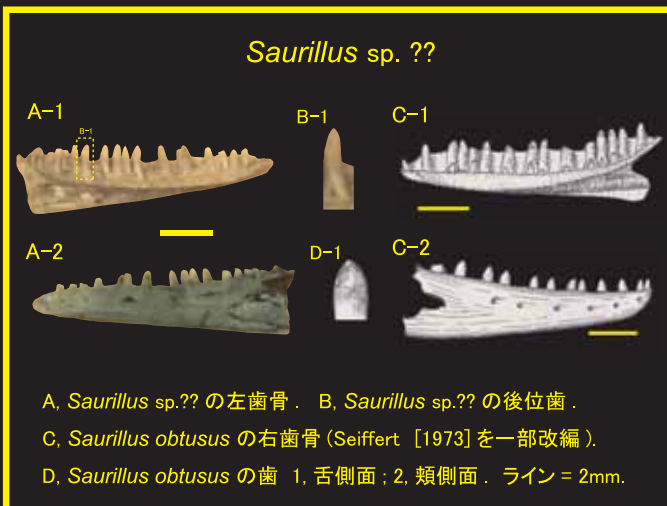
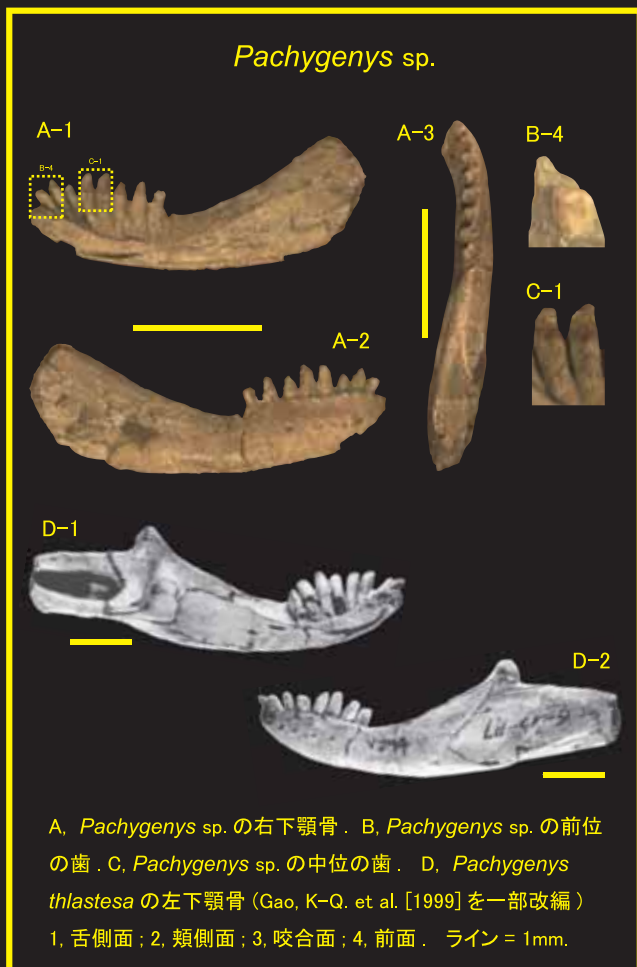
哺乳類の系統樹

トカゲ類化石

篠山市の篠山層群下部層からは、哺乳類の化石に加え、多数のトカゲ類の化石が発見されています。これまでに、日本の前期白亜紀のトカゲ類化石は、岐阜県荘川、石川県白峰に分布する手取層群から3種類報告されています。前期白亜紀の哺乳類化石同様、この時代のトカゲ類化石は世界的に数が少なく約50例が報告されているにすぎません。また篠山層群の下部層の年代に限るとさらに少なく27例しかありません。篠山層群のトカゲ類化石は、トカゲ類の進化史を解明するうえで重要な化石です。

これまでの研究の結果、篠山市のトカゲ類化石は、これまで日本で報告されているトカゲ類とは明らかに異なり、さまざまな形の歯骨・上顎骨、椎骨がみられることから、複数の種類が含まれていることがわかっています。それらの多くはトカゲ下目に分類され、そのうちのひとつの下顎骨化石は、中国の白亜紀前期の地層から1例のみ報告されているパキゲニス・セラステイサーの近縁種と考えられます。今後調査が進んでいくと、新たなトカゲ類が発見される事が期待されます。

篠山市宮田から産出したトカゲ下目類の断片的な下顎骨及び歯骨化石



3-4. 論文・学会発表リスト

篠山層群の化石や地層を対象にした研究、恐竜を活かしたまちづくり等に関連する2010年までに公表した研究成果のリストをご紹介します。

<論文>

Kobayashi, F. and Adachi, K. (2007) Late Early Carboniferous and Early Permian foraminifers contained in limestone fragments of conglomerate of the Lower Cretaceous Sasayama Group, Hyogo-Late Paleozoic and Early Mesozoic foraminifers of Hyogo, Part 9-. *Nature and Human Activities* no. 12:p.17-35.

小林文夫・後藤篤(2008)兵庫県丹波市上滝—下滝地域の下部白亜系篠山層群下部層の層序と含礫層の結晶片岩礫のK-Ar年代. *地質学雑誌*, 第114巻, 第11号, 577-586.

三枝春生・田中里志・池田忠広・松原尚志・古谷裕・半田久美子(2008)下部白亜系篠山層群からの竜脚類およびその他脊椎動物化石の産出. *化石研究会会誌*, Vol.41(1), 2-12.

三枝春生・田中里志・池田忠広(2010)兵庫県丹波市の下部白亜系篠山層群産の恐竜類の歯に関する予察的観察および丹波竜脚類の含気骨化に関する追記. *化石研究会会誌*, Vol.42(2), 52-65.

Saegusa, H. and Tomida, Y. (2010) Titanosauriform teeth from the Cretaceous of Japan. *Anais da Academia Brasileira de Ciencias* 83(1): 247-265.

<その他著作>

三枝春生(2007)丹波の恐竜化石. *HIT Spring News*, 7・8月号.

三枝春生(2008)丹波の恐竜化石.「論」, 神戸新聞.

Saegusa, H., Ikeda, T., Kusuhashi, N., Tanaka, S. and Matsubara, T. (2008) A titaniform sauropod (Dinosauria: Saurischia) and microvertebrates from the lower Cretaceous of Hyogo Prefecture, SW Japan. *Journal of Vertebrate Paleontology*, 28 (3, supplement): 135A.

Saegusa, H., Ikeda, T., Tanaka, S., Matsubara, T., Furutani, H. and Handa, K. (2009) Preliminary observations on vertebrate fossils from the Lower Cretaceous Sasayama Group in Hyogo Prefecture, SW Japan. *Abstracts and Post-symposium Field Excursion Guidebook 4th International Symposium of the IGCP 507, Paleoclimates of the Cretaceous in Asia and their global correlation*, 60-61.

三枝春生(2009)兵庫県における恐竜等白亜紀脊椎動物化石群の調査研究について. *博物館研究*, vol. 44, No.2, 18-22.

三枝春生(2009)期待高まる世紀の発見「丹波竜」の全貌に迫る! 「恐竜2009-砂漠の奇跡」公式カタログ, 60-63, 日本経済新聞社.

三枝春生(2009)ティラノサウルス類の歯の発見について, ひととはく新聞.

Ikeda, T. and Saegusa, H. (2009) Preliminary report on fossil lizards from the Lower Cretaceous Sasayama Group of Hyogo Prefecture, SW Japan. *Journal of Vertebrate Paleontology*, 29 (3, supplement): 119A.

Ikeda, T., Saegusa, H. and Handa, K. (2010) A fossil anuran from the Lower Cretaceous Sasayama Group of Hyogo Prefecture, SW Japan. *Journal of Vertebrate Paleontology*, 30(4, supplement): 109A.

池田忠広(2009)ちいさな骨の世界. ひととはく図鑑, ひととはく新聞.

池田忠広(2010)丹波市山南町の下部白亜系篠山層群から発見されたカエル類化石. ひととはく図鑑, ひととはく新聞.

<研究発表>

小林文夫・足立洸(2008)篠山層下部層の石灰岩礫と石灰岩礫の供

給源. 日本地質学会2008年関西支部例会. 人と自然の博物館, 三田市.

三枝春生(2007)篠山層群からの恐竜化石の発見とその発掘について. 化石研究会第25回総会・学術大会, 埼玉自然の博物館, 埼玉県.

三枝春生・田中里志・松原尚志・加藤茂弘・小林文夫・先山 徹・佐藤裕司・半田久美子・古谷 裕・三上禎次・渡部真人(2007)兵庫県丹波市より産出した保存良好なティタノサウルス類の骨格化石について. 日本古生物学会2007年年会, 大阪市立大学, 大阪市.

三枝春生(2007)兵庫県丹波市の篠山層群中からの脊椎動物化石の発見. 化石研究会128回例会, 早稲田大学, 東京都.

Saegusa, H., Ikeda, T., Kusuhashi, N., Tanaka, S. and Matsubara, T. (2008) A titanosauriform sauropod (Dinosauria: Saurischia) and microvertebrates from the Lower Cretaceous of Hyogo Prefecture, SW Japan. 68th Annual Meeting, Society of Vertebrate Paleontology, Cleveland Museum of Natural History and Case Western Reserve University, Cleveland, Ohio, USA.

三枝春生・池田忠広・松原尚志・半田久美子・佐藤裕司・小林文夫・田中里志・加藤茂弘・先山 徹・古谷 裕・三上禎次(2008)兵庫県丹波市の篠山層群より産出したティタノサウルス形類の追加標本について. 日本古生物学会2008年年会, 東北大学.

三枝春生・池田忠広・松原尚志・半田久美子・加藤茂弘・田中里志(2009)兵庫県丹波市の下部白亜系篠山層群より産出した恐竜類の歯について. 日本古生物学会2009年年会, 千葉大学.

Saegusa, H., Ikeda, T., Tanaka, S., Matsubara, T., Furutani, H. and Handa, K. (2009) Preliminary observations on vertebrate fossils from the Lower Cretaceous Sasayama Group in Hyogo Prefecture, SW Japan. 4th International Symposium of the IGCP 507, Kumamoto University, Japan.

Saegusa, H. and Tomida, Y. (2009) Titaniform sauropods from Japan. 大恐竜展～知られざる南半球の支配者～開催記念特別シンポジウム, 国立科学博物館新宿分館.

先山 徹・藤本真里・古谷 裕・半田久美子・池田忠広・小林文夫・客野尚志・松原尚志・三枝春生・佐藤裕司・高橋 晃・嶽山洋志(2008)丹波恐竜化石に対する博物館の総合的取り組み～地学教育・まちづくりへの適応～. 日本地質学会2008年度近畿支部総会・合同例会, 兵庫県立人と自然の博物館.

先山 徹・高橋 晃・藤本真里・三枝春生・池田忠広・嶽山洋志・佐藤裕司・古谷 裕・松原尚志・半田久美子・客野尚志・小林文夫(2008)兵庫県丹波市での恐竜発掘における生涯学習と“まちづくり”への支援. 日本地質学会第115年学術大会, 秋田大学.

先山 徹・佐藤裕司・古谷 裕・高橋 晃・藤本真里・山崎義人(2009)地域と連携した博物館の学習プロジェクト 人と自然の博物館による恐竜発掘と生涯学習. 日本地学教育学会第63回全国大会, 三重大学.

Ikeda, T. and Saegusa, H. (2009) Preliminary report on fossil lizards from the Lower Cretaceous Sasayama Group of Hyogo Prefecture, SW Japan. 69th Annual Meeting, Society of Vertebrate Paleontology, University of Bristol, Bristol, United Kingdom.

Ikeda, T., Saegusa, H. and Handa, K. (2010) A fossil anuran from the Lower Cretaceous Sasayama Group of Hyogo Prefecture, SW Japan. 70th Anniversary Meeting Society of Vertebrate Paleontology, David L. Lawrence Convention Center, East Lobby & Westin Convention Center Pittsburgh, Pittsburgh, Pennsylvania USA.

・楠橋直・三枝春生・池田忠広・田中里志(2010)兵庫県篠山市の篠山層群下部層より産出した前期白亜紀真獸類化石. 日本古生物学会第160回例会, 高知大学, 高知市

4. 普及活動と地域づくり支援

4-1.体制

2006年8月に丹波市山南町で恐竜化石が発見されて以来、ひとはくでは篠山層群における恐竜化石等の発掘調査と古生物学的研究を進めながら、恐竜化石等を生涯学習やまちづくりへ活かしていくための取り組みを行ってきました。ひとはくでは通常の博物館活動にかかわる組織に加えて、特に重要なプロジェクトについては分野横断的なタスクフォースチームを設定し力を注いでいます。丹波の恐竜については調査研究のみではなく、それらを地域づくりに活かすため、2007年度より恐竜・化石タスクフォースを立ち上げました。そこでは古生物学だけでなく、他の地球科学系・環境計画系・生物系の研究員や生涯学習課・情報管理課・総務課などの館員も加え、研究・普及・地域づくりを3本柱とした組織編成で、恐竜化石等を活用した展示や学習プログラムを地域と連携しながら展開しています。

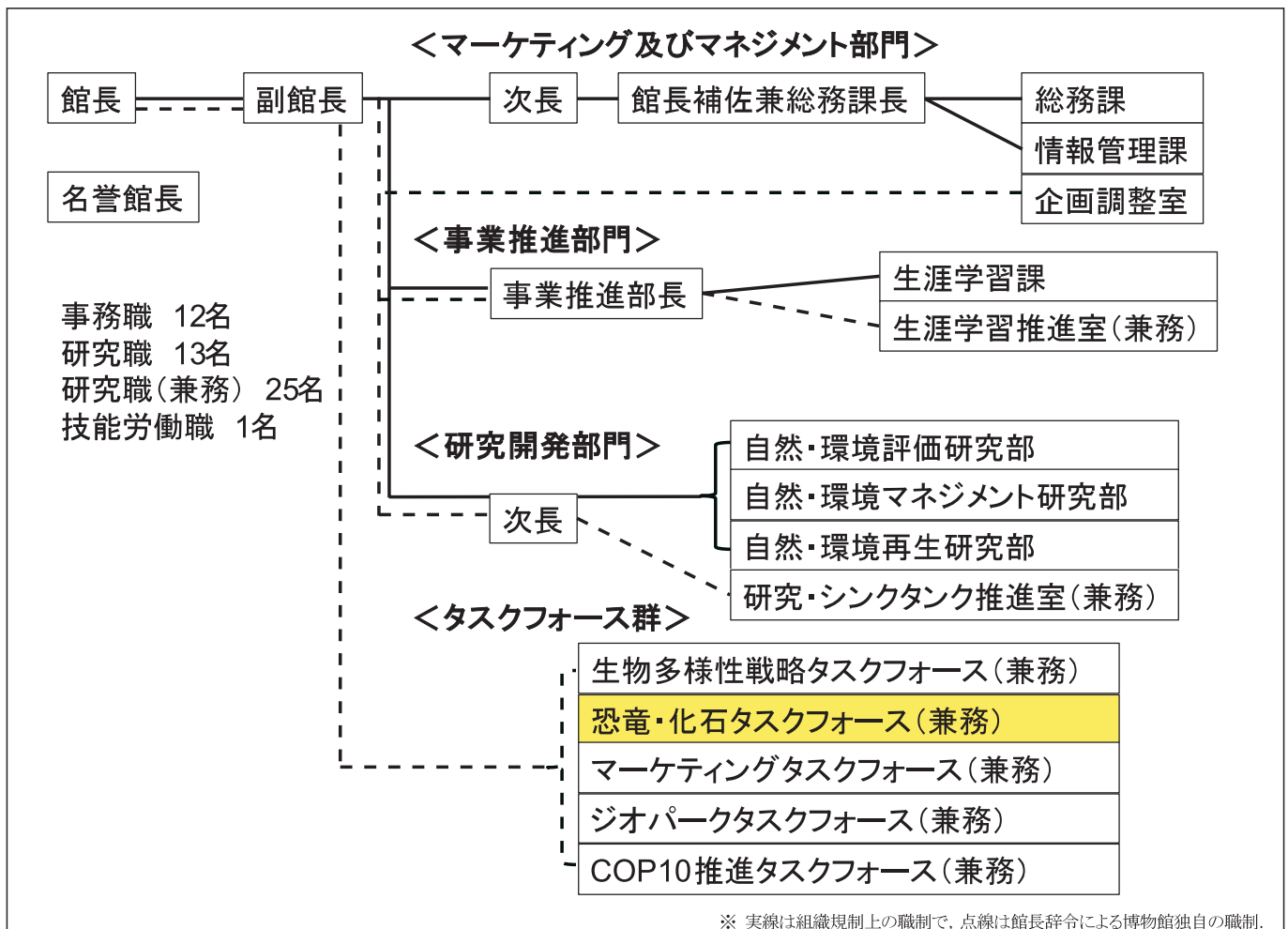
4-2.普及活動

丹波竜の化石は世界でもトップクラスの貴重な標本で

す。それに加えて篠山層群からは、丹波竜以外にも角竜類や原始的な哺乳類化石といった貴重な化石の発見が相次いでおり、専門家だけでなく一般市民からも注目されています。このため、ひとはくでは発掘調査やクリーニングの成果を、随時、記者発表し、同時に臨時展示等で公開してきました。

これらの成果を広く市民に伝えるために、ひとはくではさまざまな普及活動を行っています。館内で恐竜化石の実物や産状レプリカなどを展示し、恐竜ラボではクリーニング作業を公開しています。またより詳しく学びたい方々のために演示プログラムや学習プログラムを充実させてきました。館外からの要望に応じて資料や情報の貸し出しも実施しています。

恐竜を通して、その進化や絶滅、当時の地球環境や大地の成り立ちを知ることは、現在の地球環境形成を知ることにもつながり、環境学習を行う上でも大きな意義があります。さらに恐竜の存在は地域の人たちが足元に広がる地層の成り立ちを知り、郷土を誇りに思うきっかけにもなっています。そのため恐竜だけでなく丹波の大地や環境について、わかりやすい展示や関連するイベントおよびセミナーを展開してきました。



2010年度人と自然の博物館の組織図

館内での展示

2007年1月に恐竜化石発見の記者発表を行った後、博物館では臨時展示として「丹波の恐竜化石」を開催し、丹波の恐竜化石の実物標本を展示しました。これを皮切りに、発掘成果を中心に展示を行っています。丹波の恐竜化石についての展示への要望が高いことから、2007年7月21日に常設展示として「丹波の恐竜化石」展



「丹波の恐竜化石」コーナーの産状レプリカ展示



常設展示「丹波の恐竜化石」を観覧する来館者

示コーナーを設置しました。このコーナーでは発掘で得られた成果を紹介したり、状況に応じて最新情報を公開しています。小学生が発掘体験会で発見したカエル化石や曲竜類の歯の化石や、篠山市で新たな化石産地が発見されたことなどについて展示しました。このほか、ほぼ半期ごとに企画に基づいた展示を開催し、世界で産出する化石などについて紹介しました。

展示に伴う演習プログラム

展示は単に標本を並べるだけではなく、体験型の展示やそれを活用した演習プログラムを実施し、多くの来館者の興味をひくものになりました。特に2008年度の「丹波と恐竜を知ろう—3年間の発掘報告—」では新たに、恐竜の歩き方や大きさを体験できる「足跡体験コーナー」、実際の化石と同じ重さのレプリカを持ち上げる「化石の重さ体験」、来館者が発掘現場を体感できる写真撮影コーナー「君も発掘隊員」といった、来館者が楽しみながら恐竜や発掘のことを知る体験コーナーを設置しました。

各展示期間には、恐竜に関連した演習プログラムを多数用意しました。たとえば「恐竜ジグソーパズル」は、



写真撮影コーナー「君も発掘隊員」で記念写真を撮る来館者

2007～2010年度に企画した恐竜関係の展示（館内で実施したもの）

展示期間	展示テーマ
2007.1.6～1.21	丹波の恐竜化石
2007.5.3～6.3	丹波の恐竜化石第1次発掘速報展
2008.4.20～6.1	丹波の恐竜化石第2次発掘速報展
2008.7.20～8.31	丹波の恐竜化石 ～夏休み期間特別展示～
2009.4.25～5.31	丹波と恐竜を知ろう —3年間の発掘報告—
2009.10.24～12.27	竜と獣の道展
2009.12.5～2010.1.11	篠山の角竜と丹波のカエル化石
2010.4.24～9.5	丹波と恐竜を知ろう2010 —第4次発掘報告—
2010.10.2～2011.4.10	化石大集合2010 —過去に起こった生物大量絶滅事件—
2011.1.8～1.10	小学生が発見した曲竜類（鎧竜）の歯化石

フロアスタッフが休日のイベントとして活用し、参加した子供たちが何度も繰り返して参加するなど、人気が高いプログラムでした。そのほかに、「恐竜の歯のレプリカ作成」「実物大恐竜復元画づくり」「デジタル紙芝居ーひとくナイトミュージアム」「恐竜折り紙」など、多数の子ども向けプログラムを研究員・生涯学習課員・フロアスタッフの協力で開発し実施しました。

また、2009年度のひとくフェスティバルではその主テーマを恐竜とし、「恐竜疾走！コンテスト」「恐竜〇×クイズ」「君も発掘隊員！」「丹波の恐竜化石を探し出そう」「超かんたん！化石レプリカづくり」「恐竜骨パズル」など、恐竜関連イベントを数多く実施しました。



恐竜ジグソーパズルにチャレンジ



ひとくフェスティバルの「恐竜疾走！コンテスト」で舞台上で恐竜の歩き方を演技する参加者



フロアスタッフが企画した演示プログラムで実物大の恐竜パズルをつくる参加者

ひとく恐竜ラボ

2008年4月20日には「ひとく恐竜ラボ」を開設しました。毎年の発掘で得られる化石はクリーニングすることによって、はじめて研究や展示などに使用できるようになります。ひとく恐竜ラボ設置の目的は2つあります。第1の目的は、発掘によって得られた膨大な量の化石をより効率的にクリーニングしていくことです。もうひとつの目的は、より多くの来館者がクリーニング作業を見学することによって、化石発掘や調査研究の面白さと意義を知り、それを通して私たちの足元を作っている大地や環境への興味を持っていただくことです。そのため施設は無料区画に設置し、クリーニング作業室をガラス張りにして常に観覧可能な状態にしています。恐竜ラボでは、常



恐竜ラボの開設記念式典



恐竜ラボで恐竜化石の入っているプラスタージャケットを開けるスタッフと外から作業を見学する来館者

時数名のスタッフが顕微鏡を使い、エアチゼルなどさまざまな道具を駆使しながら、精密なクリーニング作業を行っています。クリーニングが徐々に進み、日々作業内容が変化していく様子を見ることができます。

学習プログラム

恐竜化石の発見以来、ひとはくでは恐竜や丹波の大地に関する一般セミナーを多数実施してきました。また、2009年からは丹波市と共催のセミナーを開催するなど、その活動の場を広げてきています。



恐竜ラボを見学する来館団体



「君も発掘隊員！！丹波の恐竜化石をさがしだそう」



化石探しに熱中する子どもたち

学習プログラムとしては、一般セミナーのほか、当日参加型のオープンセミナーにも力を入れています。恐竜ラボや本館の「丹波の恐竜化石」コーナーで恐竜化石や化石発掘、クリーニング作業についての解説を研究員、生涯学習課員、フロアスタッフなどが行っています。このほか発掘現場から持ち帰った岩石片を用いた発掘体験や、簡単にできる化石レプリカづくりなどの学習プログラムを企画実施しています。なかでも発掘体験は人気があり、毎回数十人の参加があります。フロアスタッフが計画・実施するオープンセミナーでは展示の解説に加えて恐竜をテーマにした折り紙づくりやデジタル紙芝居などを実施しています。

さらに2010年7月には、チョコレート工房(株)マキイズ(神戸市東灘区)と共催で、夏休み特別セミナー「チョコレートで化石のレプリカをつくろう」を実施するなど、異業

2009年度恐竜セミナーの回数とビジター数

	回数	ビジター数
一般セミナー	18回	346人
オープンセミナー	192回	4748人
館外講師派遣	24回	1411人
特注セミナー	87回	5054人



7組の親子がチョコレートでレプリカづくりに挑戦

種間連携による学習プログラムづくりにも取り組んでいます。

それらの他に、依頼に応じて実施する学習プログラムとして、講師派遣と特注セミナーがあります。講師派遣は、学校など外部団体からの依頼に応じて出かけて行きセミナーを実施するもので、主に研究員が対応します。一方特注セミナーは、来館した団体の要望に応じて館員が短時間のセミナーや展示解説を行うもので、対象や規模に応じて研究員・生涯学習課員・フロアスタッフが分担して実施します。恐竜発掘の進展に伴い、恐竜や化石に関する講師派遣や特注セミナーの依頼は年々増加する傾向にあります。

他施設への資料・情報提供

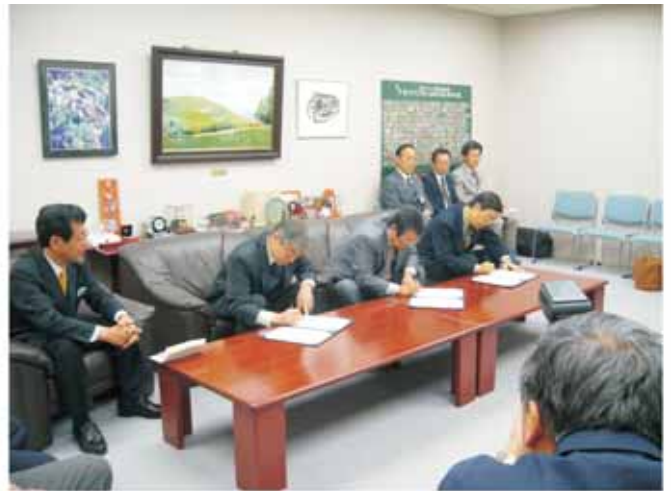
丹波での恐竜発掘は丹波市や兵庫県内のみならず、全国各地からも注目されており、写真やパネル・映像資料などのマルチメディアデータや、標本などの貸し出しの依頼があります。そのため貸出用のセットとして、初期に発見された尾椎と血道弓のレプリカを3組作成しました。また、産状レプリカの貸し出しも行われています。

このほか、2009年度には出版物として「丹波竜、太古から未来へ」(神戸新聞総合出版センター編)の監修、丹波市発行のまんが「奇跡の恐竜 丹波竜」(所 十三著)の製作に協力しました。

4-3. 地域づくり支援

地元の取り組み支援

2007年4月12日に、ひとはく、丹波県民局、丹波市は恐竜化石に関して互いに連携・協力して発掘調査および化石の保存・利活用を推進するために、3者間で恐竜化石に伴う基本協定を締結しました。同年12月には、丹波市山南町に丹波竜化石工房が開設され、この協定にもとづき、ひとはく研究員の指導の下でクリーニング作業を進められることとなりました。丹波竜化石工房は2010年12月に場所を移転し、展示面積も大幅に拡大してリ



3者協定締結式の様子



ちーたんの館(丹波竜化石工房)

ニューアルされ、「ちーたんの館」がオープンするに至っています。リニューアルに当たり、ひとはくは展示の監修等に全面的な協力を行いました。

篠山市では、哺乳類化石や角竜類の化石等が発見されたのを契機に、取り組みが開始されました。2008年11月に篠山市脊椎動物化石保護・活用委員会が設置され、化石の利活用が検討され、2010年3月に「太古の生きもの研究所」を開設、4月には「黒豆の館」内に「太古の生きもの展示室」が開設されました。

このような丹波・篠山両市の動きに呼応して、2010年2

2007～2010年度に協力した他施設での恐竜関係の展示

展示期間	展示テーマ(場所)
2007.8.7～9.2	「丹波竜センセーション」(ミント神戸)
2007.10.6～2008.1.20	「恐竜王国へようこそ」(伊丹市立こども文化科学館)
2008.4.26～5.18	「ようこそ恐竜ラボへ！～化石の謎をときあかす～」(大阪市立自然史博物館)
2008.7.4～9.28	「びっくり！どっきり！大化石展」(島根県三瓶自然館)
2009.1.7～1.12	「自然のたからもの～丹波竜&コウノトリに会おう！～」(大丸神戸店)
2009.2.20～3.18	「見て、読む大恐竜展～失われた地球最大の生きものたち～」(兵庫県立図書館)
2009.7.18～9.27	「恐竜2009―砂漠の奇跡―」(幕張メッセ、日本経済新聞社ほか主催)
2010.3.20～5.30	「大恐竜展、知られざる南半球の支配者」(大阪市立自然史博物館)
2010.7.17～8.31	「和歌山に恐竜がいたころ」(和歌山県立博物館)
2010.7.29～11.7	「アジア、恐竜時代の幕開け―巨大恐竜の進化―」(福井県立恐竜博物館)

2007～2010年度 篠山層群産化石貸出点数

	依頼元	期間	使用イベント名	資料名	数量
1	篠山市立中央図書館	2007.8.1-8.30	開館5周年記念事業『図書館に恐竜がやってくる!』	カイエビ化石(2), 貝類化石(7), 篠山層群の岩石(6), 恐竜実物化石(5), 恐竜化石レプリカ(3)	23
2	茨城県自然博物館	2008.1.17-6.30	化石はたのしい! 巨大恐竜からミクロの世界まで	丹波市の恐竜化石(レプリカ)	3
3	ようこそ恐竜ラボ大阪実行委員会	2008.4.24-6.3	ようこそ恐竜ラボへ! ~化石の謎をときあかす	丹波の恐竜化石レプリカ: 尾椎(2), 血道弓(1)	5
4	神戸市立中央体育館	2008.5.23-5.26	環境フェア in KOBE	丹波の恐竜化石(レプリカ)(2)	2
5	島根県立三瓶自然館	2008.7.1-9.30	夏期企画展「びっくり! どっきり! 大化石展」	恐竜化石レプリカ(3), 解説パネル(9)	12
6	北九州市立自然史・歴史博物館	2009.7.5-9.10	恐竜ラボ2009 よみがえれ! 恐竜ワールド	丹波市産竜脚類レプリカ3点, 洲本市産鳥脚類レプリカ3点, 篠山市獣脚類歯化石1点	7
7	日本経済新聞社イベント事業部	2009.7.8-10.5	恐竜2009-砂漠の奇跡	丹波市産竜脚類化石14点, 産状レプリカ3点	17
8	明石市立天文科学館	2009.7.15-8.30	小惑星の世界~恐竜からはやぶさまで~	丹波市産竜脚類化石レプリカ3点, 洲本市産鳥脚類化石レプリカ2点, アンモナイト化石2点	7
9	丹波市山南住民センター	2008.8.7-8.17	丹波の恐竜化石夏休み期間里帰り展示	血道弓(11), 尾椎(12)	23
10	読売新聞大阪本社企画事業部	2010.3.12-6.11	特別展「大恐竜展~知られざる南半球の支配者~」	産状レプリカ1点, 実物標本3点	4
11	福井県立恐竜博物館	2010.6.15-11.14	アジア恐竜時代の幕開け-巨大恐竜の進化	丹波市産竜脚類化石産状レプリカ	1
12	福井県立恐竜博物館	2010.6.15-11.14	アジア恐竜時代の幕開け-巨大恐竜の進化	丹波市産竜脚類化石尾椎・血道弓レプリカ	3
13	和歌山県立自然博物館	2010.6.23-9.10	特別展「和歌山に恐竜がいたころ」	丹波市産竜脚類化石尾椎レプリカ, 同血道弓レプリカ, 丹波市産獣脚類歯化石	4
14	佐賀県立宇宙科学館	2010.7.6-9.15	恐竜展~トリケラトプスの世界~	篠山層群産角竜類化石レプリカ	3

マルチメディアデータ等の情報提供一覧

年	月	依頼元	提供情報	数量
2007	7	兵庫県立須磨東高等学校内 青少年のための科学の祭典 神戸会場実行委員会	丹波竜発掘関係展示用データ	
		丹波市立西小学校内 青少年のための科学の祭典 丹波会場実行委員会	恐竜化石に関するパネル	
		兵庫県立大学大学院工学研究科内 青少年のための科学の祭典 姫路会場実行委員会	丹波竜発掘関係展示用データ	
	9	三田市立つつじが丘小学校	三田市内で発掘された化石とその復元図の写真	
		丹波市中学校社会科研究部会	丹波竜発掘関係写真	
		伊丹市立こども文化科学館	丹波竜発掘関係のビデオ・丹波竜展示のパネルデータ	
10	三田市立つつじが丘小学校(地域に根ざした教材開発作業部会)	丹波竜発掘関係写真・発見されたパーツを示す骨格図		
	兵庫県丹波県民局	恐竜化石発掘に関するパネルデータ		
11	丹波市企画部 恐竜を活かしたまちづくり課	試掘作業の写真・第1次発掘調査の写真		
	丹波市企画部 恐竜を活かしたまちづくり課	パネル作成用のデータ(篠山層群, 発掘の経過, 化石産出部位, 恐竜の系統樹)		
2008	7	姫路工業倶楽部	丹波竜関係写真	2
2009	9	ベネッセコーポレーション	丹波竜のしっぽの骨の化石の写真	1
		明石市立天文科学館	見つかった化石解説や発掘の様子	1
2010	3	キャデック	ティラノサウルスの前顎歯の写真	1
		学校図書株式会社	角竜化石と丹波竜の産出部位を示す図	2
		ケーアンドケー	密集したカエル類骨格	2
		ズームス	恐竜化石発掘調査に関する写真	15
	4	神戸新聞総合出版センター	恐竜化石等に関する写真および画像データ	94
		篠山市政策部企画課	展示パネルデータ	8
		県土整備部まちづくり局公園緑地課	恐竜化石に関する写真	4
	6	株式会社 第一学習社	丹波竜の化石の産状/植物化石	2
		株式会社学研教育出版	ティラノサウルス類の歯/脳歯産状/三次発掘/二次発掘化石産状/骨格復元図	5
		兵庫県丹波県民局	パネル「丹波市産竜脚類化石」/「恐竜化石の産状レプリカ」	2
7	佐賀県立宇宙科学館	篠山角竜図	1	
8	和歌山県立自然博物館	兵庫県丹波市における恐竜化石発掘の様子の写真	1	
	株式会社日展	恐竜化石パネル	10	
	ドゥアンドドゥプランニング(有)	丹波竜の尾の化石	1	
10	丹波県民局	竜脚類化石の産状	1	
2011	1	兵庫県教育委員会義務教育課	丹波竜骨格図	1

月、丹波地域にある61の団体、NPO、行政機関が集まって「たんば恐竜・哺乳類化石等を活かしたまちづくり推進協議会」(会長:河合雅雄)が設立され、地域一体となった市民主導のまちづくりを進めることとなりました。また、(財)兵庫丹波の森協会においても、2009年3月の丹波の森構想の評価・検証を踏まえ、地域団体のコーディネート等により化石を活かした取り組みを進めることとなりました。ひとはくも協議会に参画し、関係機関の連携・協力の気運が高まったことから、2010年5月20日、ひとはく、丹波県民局、篠山市、丹波市、(財)兵庫丹波の森協会、たんば恐竜・哺乳類化石等を活かしたまちづくり推進協議会の6者は「篠山層群における恐竜・哺乳類化石等に関する基本協定」を締結し、地域連携の強化が図られることとなりました。

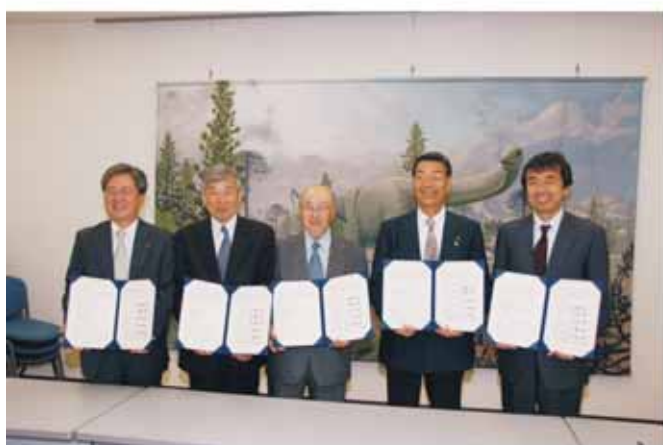
これらの協定でのひとはくの役割は、恐竜化石を一括管理し、調査・研究を進めるとともに、地域での学習活動やまちづくりの推進に指導的役割を果たすことです。

人材育成

発掘調査を地元市民のボランティア参加で実施することで、人材育成にも取り組み、毎年地元で発掘報告と発掘ボランティアの顕彰式を実施しています。2007年度のキャラバン事業では、発掘現場の岩石片を用いたリサー



太古の生きもの展示室(黒豆の館)



6者協定締結式の様子

チプロジェクト(化石探索)を行いながら、発掘ボランティアの技術向上に取り組みました。それらの結果、ひとはく地域研究員(発掘体験指導員)に16名(2010年12月の時点)の登録があり、現在、地域研究員は地元の「元氣村かみくげ」を拠点に発掘体験などの活動を展開しています。2009年7月～2010年2月の発掘体験の開催数は50件、参加者数は958人にのびりました。

このような人たちのスキルアップや新たな人材育成のため、セミナー等も実施しています。特に、2009年度は「ひとはく恐竜大作戦」においては、丹波市との共催によるセミナーや化石関連のセミナーを多数実施しました。さらに2010年度から、「たんば恐竜・哺乳類化石等を活かしたまちづくり推進協議会」からの委託で、人材育成セミナー「竜と獣の道学」(専門編)と「化石発掘を見学する、魅力発見ツアー」(入門編)を実施しています。

フェスティバル・シンポジウムの開催

ひとはくは地元市民の関心を高めるために、2008年5月に丹波県民局および丹波市と共催で「丹波竜フェスティバル2008」(丹波市山南町、やまなみホール・山南住民センターほか)を開催しました。これにはNPO西日本自然史系博物館ネットワークを通じて、大阪市立自然



人材育成セミナー(竜と獣の道学)



福井県勝山市で地元のグループと交流

史博物館・徳島県立博物館・和歌山県立自然博物館・島根県立三瓶自然館・きしわだ自然資料館および自然友の会・富山市科学博物館の展覧がありました。

2010年12月には神戸新聞社と兵庫県主催の「地才地創シンポジウム in 丹波～恐竜化石とこれからの地域づ

くり～」と丹波市主催の「恐竜・子ども夢フォーラム」(丹波市山南町、やまなみホール・山南住民センターほか)を共催しました。ここではモンゴル科学アカデミーからのツォクトバートル氏の講演のほか、ひとはくからの呼びか



丹波竜フェスティバル2008



恐竜・子ども夢フォーラム



地才地創シンポジウム



勝山応援隊の皆さんと恐竜折り紙づくり

ひとはくが支援した地域活動

開催期日	テーマ	場所
2007.4.22	「恐竜化石を活かしたまちづくり」シンポジウム	丹波市、やまなみホール
2007.4.14～4.30	丹波市の恐竜化石速報展	丹波市、山南住民センター
2007.8.3～8.9	サマーキッズスクール	丹波市、丹波の森公園
2007.8.1～8.31	篠山市立中央図書館・開館5周年記念事業「図書館に恐竜がやってくる」	篠山市、篠山市立中央図書館
2008.5.3～5.5	丹波竜フェスティバル2008・シンポジウム	丹波市、やまなみホールほか
2008.8.7～8.10	丹波竜サマーキッズスクール	丹波市、山南住民センター
2008.8.11～8.17	恐竜化石特別展示会	丹波市、山南住民センター
2008.8.20～8.31	化石発見市民フォーラム・化石一般公開	篠山市、篠山市民センター
2009.5.2	第3次発掘調査報告会、ボランティア顕彰式	丹波市氷上町、ゆめタウン
2009.8.1～8.31	篠山市立中央図書館企画展「篠山に生きた古生物展」	篠山市、篠山市立中央図書館
2010.6.5	第4次発掘調査報告会、ボランティア顕彰式	丹波市、柏原公民館
2010.12.4	地才地創シンポジウム in 丹波「恐竜化石とこれからの地域づくり」	丹波市、やまなみホール
2010.12.5	恐竜・子ども夢フォーラム	丹波市、やまなみホール・山南住民センターほか



御所浦白亜紀資料館から、はるばる参加していただきました

けで、御所浦白亜紀資料館の廣瀬浩司氏とNPO恐竜のまち勝山応援隊の方々の参画がありました。

兵庫県立大学との連携

これらの地域づくりの支援や人材育成の拠点として、兵庫県立大学は丹波市山南町に「山南スタジオ」を開設しました。2010年8月7日にオープニングセレモニーが開催され、その後スタジオは、県立大学の授業やひとはくの発掘調査等の事業で活用されています。



兵庫県立大学山南スタジオの除幕式



県立大学共通教育「共生生物学」野外巡検

5. 恐竜化石発見以降の経緯および取り組み（主なもの）

年月日	内 容
<2006(平成18)年度>	
2006.8.7	地学愛好家・足立冽氏と村上茂氏が篠山層群の泥岩層から肋骨・尾椎の化石を発見
2006.9.27～29	ひとはく主体の試掘により10数点の化石を採集し竜脚類の化石と獣脚類の歯と推定
2007.1.3	大型草食恐竜（竜脚類）の化石発見を記者発表
2007.1.6～1.21	臨時展示「恐竜化石発見速報展」開催
2007.1.15	丹波市が「丹波竜」を商標登録申請
2007.2.15～3.21	第1次発掘（尾椎、血道弓等発見）
<2007(平成19)年度>	
2007.4.12	ひとはく、県民局、丹波市三者協定の締結
2007.4.14～4.30	臨時展示「恐竜化石発見速報展」開催（来館者 9,772人）
2007.4.14～4.30	ひとはくがやってくる in 丹波「丹波市の恐竜化石速報展」（丹波市、山南住民センター）
2007.4.22	恐竜化石を活かしたまちづくりシンポジウム開催（丹波市、やまなみホール）
2007.5.1	丹波市恐竜化石保護条例施行
2007.5.3～6.3	ミニ企画展「丹波の恐竜化石第1次発掘速報展」開催
2007.5.3～5.6	展示協力「ゴールデンウィーク『恐竜フェスティバル』」（コモレ丹波の森、コモレ専門店）
2007.6.26	丹波の恐竜化石の新知見として頭骨の一部が見つかった旨、記者発表
2007.7.21	常設展示「丹波の恐竜化石」オープン
2007.8.3～8.9	サマーキッズスクール化石展示（丹波市、丹波の森公苑）
2007.8.1～8.31	「篠山市立中央図書館・開館5周年記念事業『図書館に恐竜がやってくる』」（篠山市、篠山市立中央図書館）
2007.8.7～9.2	展示協力「丹波竜センセーション」（ミント神戸、丹波市役所企画部）
2007.8.19	丹波の恐竜化石発見1周年記念講演会
2007.9.29	ひとはくミニキャラバン in 県政学会
2007.10.1	任期付き研究員（古生物学）の採用
2007.10.6～2008.1.20	展示協力「恐竜王国へようこそ」（伊丹市立子ども文化科学館）
2007.10.18	県民局恐竜化石コーナー開設
2007.12.1	恐竜ラボ山南ルーム（丹波化石工房）オープン（丹波市、山南住民センター）
2008.1.8～3.3	第2次発掘・ライブ中継（肋骨、環椎（首の骨）、未萌出の歯等発見）
2008.3.12	クリーニングボランティア研修開始（丹波市）
<2008(平成20)年度>	
2008.4.4	「丹波竜」商標登録
2008.4.20	ひとはく恐竜ラボ開設
2008.4.20～6.1	「丹波の恐竜化石第2次発掘速報展」開催
2008.4.26～5.18	展示協力「特別展『ようこそ恐竜ラボへ！～化石の謎をとときあかす～』」（大阪自然史博物館）
2008.5.2～5.6	「ゴールデンウィーク『恐竜フェスティバル』」（コモレ丹波の森、（株）丹波の森ショッピングタウン）
2008.5.3～5.5	丹波竜フェスティバル2008・シンポジウム開催
2008.6.12	国内最古とみられるほ乳類化石等が篠山市で発見された旨、記者発表（足立冽氏が昨年秋に発見）
2008.6.15～6.29	臨時展示「国内最古のほ乳類化石速報展」
2008.6.27	篠山市脊椎動物化石保護条例施行
2008.7.4～9.28	展示協力「夏期企画展『びっくり！どっきり！大化石展』」（島根県三瓶自然館）
2008.7.20～8.31	丹波の恐竜化石 ～夏休み期間特別展示～
2008.7.29	恐竜・ほ乳類化石等を活かしたまちづくりプロジェクトチーム設置
2008.7.30	篠山市大山小学校の6年生が「獣脚類」の歯の化石を発見、記者発表
2008.7.30	篠山川河川敷の一定区域について「篠山市脊椎動物化石保護条例」に基づく「重点保護区域」に指定
2008.8.7～8.10	丹波竜サマーキッズスクール（丹波市、山南住民センター）
2008.8.11～8.17	展示協力「恐竜化石特別展示会」（丹波市、山南住民センター）
2008.8.20～8.31	化石発見市民フォーラム・化石一般公開（篠山市、篠山市民センター）
2008.11.12	篠山市脊椎動物化石保護・活用委員会の設置
2009.1.7～1.12	地球だい好き環境キャンペーン「自然のたからもの～丹波竜&コウノトリに会おう！～」（大丸神戸店9階特設会場）NHK神戸放送局主催
2009.1.9～3.9	第3次発掘・ライブ中継（歯、肋骨等発見）
2009.2.20～3.18	展示協力「見て、読む大恐竜展～失われた地球最大の生きものたち～」（兵庫県立図書館）
2009.3.17	篠山市脊椎動物化石保護・活用委員会が篠山層群における「脊椎動物化石」及び「脊椎動物化石含有地」保護活用方策の中間報告を発表
2009.3.25	恐竜・ほ乳類化石等を活かしたまちづくり推進方策検討報告書を作成

年月日	内 容
<2009(平成21)年度>	
2009.4.5	化石発掘現場駐車場にモニュメント設置
2009.4.10	米国科学雑誌「サイエンス」が丹波竜の発掘を紹介
2009.4.25～5.31	「丹波の恐竜を知ろうー3年間の発掘報告ー」開催
2009.4.25～5.10	「歴民に化石がやってくる!～第3幕 中生代 II～」(福崎町歴史民俗資料館)
2009.4.29～5.6	展示協力「ゴールデンウィーク『恐竜フェスティバル』」(コモレ丹波の森、(株)丹波の森ショッピングタウン)
2009.5.2	丹波竜第3次発掘調査報告会・ボランティア顕彰式(丹波市、ゆめタウン)
2009.5.2～5.3	恐竜キッズパーク(丹波市、ゆめタウン)
2009.6.8～11.30	旧上久下村営上滝発電所改修工事開始
2009.6.20	ティラノサウルス類の歯が発見された旨、記者発表(第3次発掘化石のクリーニング作業による)
2009.7.18	丹波市で発見されたティラノサウルス類の歯(前顎歯)を展示
2009.7.18～9.27	展示協力「恐竜2009ー砂漠の奇跡」展(幕張メッセ・日本経済新聞社など主催)で丹波竜特別コーナー設置
2009.7.19	元気村かみくげ拠点施設整備
2009.8.1～8.31	「篠山市立中央図書館企画展『篠山に生きた古生物展』」(篠山市、篠山市立中央図書館)
2009.10.24	県立丹波並木道中央公園で化石発掘体験コーナーを設置
2009.10.17	ひとはくミニキャラバン in 陶芸美術館(兵庫県立陶芸美術館)
2009.10.24～12.27	特別企画「竜と獣の道～太古の兵庫を歩いた生き物たち～」開催
2009.11.1	ひとはくフェスティバル(恐竜フェスティバル)
2009.11.26	篠山市内で原始的な角竜類の化石が発見された旨、記者発表
2009.12.1	カエルの化石発見、記者発表
2009.12.5～2010.1.11	臨時展示「篠山の角竜と丹波のカエル化石」
2010.1.9～3.5	第4次発掘・ライブ中継(歯、胴椎等発見)
2010.1.29	恐竜・哺乳類化石等を活かしたまちづくり参画フォーラムの開催
2010.2.11	丹波市旧上久下村営上滝発電所記念館竣工
2010.2.26	たんば恐竜・哺乳類化石等を活かしたまちづくり推進協議会の設立
2010.3.8	篠山層群における「脊椎動物化石」及び「脊椎動物化石含有地」保護・活用方策最終報告書 発表
2010.3.12	「丹波竜ー太古から未来へー」(神戸新聞総合出版センター)発行
2010.3.20～5.30	展示協力「特別展『大恐竜展、知られざる南半球の支配者』」(大阪自然史博物館)
2010.3.24	太古の生きもの市民研究所開設(篠山市)
<2010(平成22)年度>	
2010.4.24～9.5	特別企画「丹波と恐竜を知ろう2010～第4次発掘報告～」開催
2010.4.24	太古の生きもの展示室開設(篠山市、黒豆の館)
2010.4.29～5.6	展示協力「ゴールデンウィーク『恐竜フェスティバル』」(コモレ丹波の森、(株)丹波の森ショッピングタウン)
2010.5.20	ひとはく、丹波県民局、篠山市、丹波市、(財)兵庫丹波の森協会、たんば恐竜・哺乳類化石等を活かしたまちづくり推進協議会の6者による「篠山層群における恐竜、哺乳類化石等に関する基本協定」締結
2010.6.5	第4次発掘調査報告会・ボランティア顕彰式(丹波市、柏原公民館)
2010.7.17～8.31	展示協力「特別展『和歌山に恐竜がいたころ』」(和歌山県立博物館)
2010.7.29～11.7	展示協力「特別展『アジア、恐竜時代の幕開けー巨大恐竜の進化ー』」(福井県立恐竜博物館)
2010.8.5	丹波市恐竜発掘におけるカエル類の全身骨格化石の発見、記者発表
2010.8.7	兵庫県立大学山南スタジオ開設
2010.8.7～9.5	臨時展示「カエル類の全身骨格化石の発見」
2010.10.1	研究員(古爬虫両生類学)の採用
2010.10.2～4.10	特別企画「化石大集合2010ー過去に起こった生物大量絶滅事件ー」開催
2010.12.4	新・丹波竜化石工房「ちーたんの館」オープン
2010.12.4	地才地創シンポジウム in 丹波「恐竜化石とこれからの地域づくり」(共催)の開催(丹波市、やまなみホール)
2010.12.5	「恐竜・子ども夢フォーラム」(共催)(丹波市、やまなみホール・山南住民センター)の開催
2010.12.11～2011.2.21	第5次発掘・ライブ中継(歯、胴椎等発見)
2011.1.7	篠山層群における曲竜類(鎧竜)の化石(歯)の発見、記者発表
2011.1.8～1.10	臨時展示「小学生が発見した曲竜類(鎧竜)の歯化石」



ひとはく 恐竜・化石プロジェクト 中間報告書

発行日：平成23年3月31日

編集・発行：兵庫県立人と自然の博物館 恐竜・化石タスクフォース

〒669-1546 兵庫県三田市弥生が丘6

Tel. 079-559-2001

印刷：(株)プリテック

22教[©]1-019A4