短 報

上部白亜系那珂湊層群から産出した“翼竜類”（ヒタチナカリュウ）標本の分類学的再検討

加藤太一*, **・薗田哲平***・中島保寿****・安藤寿男*****

（2020 年 9 月 6 日受理）

Taxonomical Reexamination of the “Pterosaur” (Hitachinaka-ryu) Specimen from the Upper Cretaceous Nakaminato Group

Taichi Kato*, **, Teppei Sonoda***, Yasuhisa Nakajima**** and Hisao Ando*****

（Accepted September 6, 2020）

Abstract

INM-4-15300 was initially identified as a right scapula of the pterosaur in the previous study. The specimen is herein re-identified as the right humerus of a trionychid turtle based upon the internal structure observation using X-ray computed tomography images and comparisons of bone surface morphology with wider taxonomic groups beyond pterosaurs. The pterosaur identified previously would be removed from the faunal list of the Upper Cretaceous Nakaminato Group, if the taxonomic correction in this paper is accepted. Hitherto, four trionychid turtle materials, including one humerus redescribed here and three costals, are now known in the Isoai Formation of the Nakaminato Group. The carapace length can be estimated as 60–70 cm based on the humerus. The largest individual previously reported had a carapace estimated as 80 cm in length. The present specimen represents one of the biggest trionychids from the Nakaminato Group.

Key words: Nakaminato Group, Late Cretaceous, Trionychidae.

* ミュージアムパーク茨城県自然博物館　〒 306-0622　茨城県坂東市大崎 700（Ibaraki Nature Museum, 700 Osaki, Bando, Ibaraki 306-0622, Japan）.

** 茨城大学大学院理工学研究科　〒 310-8512　茨城県水戸市文京 2-1-1（Graduate School of Science and Engineering, Ibaraki University, 2-1-1 Bunkyo, Mito, Ibaraki 310-8512, Japan）.

*** 福井県立恐竜博物館　〒 911-8601　福井県勝山市村岡町寺尾 51-11（Fukui Prefectural Dinosaur Museum, 51-11 Terao, Muroko, Katsuyama, Fukui 911-8601, Japan）.

**** 東京都市大学理工学部自然科学科　〒 158-8557　東京都世田谷区玉堤 1-28-1（Department of Natural Sciences, Faculty of Science and Engineering, Tokyo City University, 1-28-1 Tamazutsumi, Setagaya, Tokyo 158-8557, Japan）.

***** 茨城大学理学部理学科地球環境科学コース　〒 310-8512　茨城県水戸市文京 2-1-1（Faculty of Science, Ibaraki University, 2-1-1 Bunkyo, Mito, Ibaraki 310-8512, Japan）.

はじめに

茨城県ひたちなか市の太平洋岸に分布する上部白亜系の那珂湊層群からは，近年いくつかの大型脊椎動物化石の産出が知られており（加藤ほか，2017，2019，2020），カンパニアン期－マーストリヒチアン期の北西太平洋沿岸域における脊椎動物相を復元する上での重要性が増しつつある．加藤ほか（2017）では，那珂湊層群磯合層から産出した爬虫類骨格化石 3 点についての検討を行い，翼竜類，モササウルス類，スッポン類を報告した．特に標本番号 INM-4-15300（図版 1A-F）については，オルニソケイルス上科（cf. ニクトサウルス科）翼竜類の肩甲骨と同定されていた．この標本は，2002 年に那珂湊層群の上部にあたる磯合層下部から，松浦良彦氏によって採集され，茨城県自然博物館に寄贈されたものである．その後，当館職員を中心とする研究により，2003 年に本標本はオルニソケイルス類翼竜類の右肩甲骨化石（図 1C）であると判断され，“ヒタチナカリュウ”という名称で呼ばれるようになった（e. g. ひたちなか市広報広聴課，2003）．それ以降，本標本は関東初の翼竜化石として紹介されてきた（e. g. ミュージアムパーク茨城県自然博物館，2004，2011，2013，2019; 朝日新聞社，2007; Ando *et al*., 2014）．

筆者らが本標本について更なる検討を進めたところ，骨幹の破断面の観察から，骨内部に大きな含気腔が見られないことが確認された（図 1B）．翼竜類の肩甲骨には骨幹の内部にも大きな含気腔があることが報告されているため（図 1D; Steel，2008），本標本の分類について再検討を行う必要が生じた．そこで本稿では，INM-4-15300 について CT 撮像を実施し，内部構造と外部形態の両面から分類学的検討を行った．その結果，本標本が翼竜類の肩甲骨ではなく，カメ類（スッポン科）の上腕骨であるという新たな同定結果に至ったので報告する．

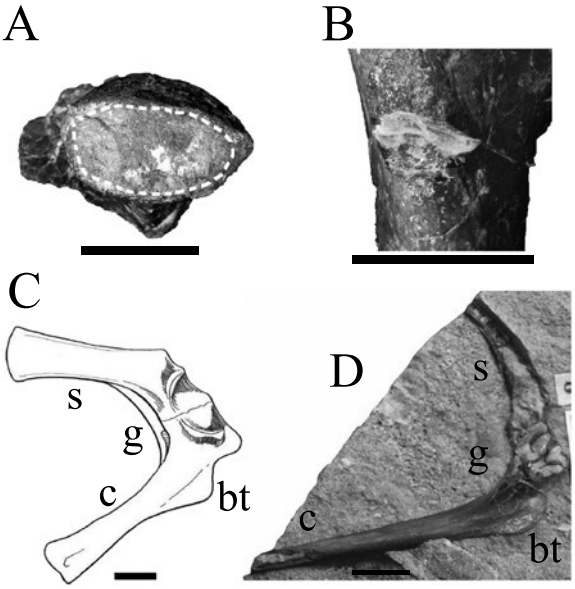


図 1. A-B: INM-4-15300（A: “大きな骨髄腔”（点線で囲った領域）があるように見える骨端部 ; B: 大きな骨髄腔が確認されない骨幹部の破断面），C: ニクトサウルス科の肩甲烏口骨（Williston，1903 より），D: 非プテロダクティルス科翼竜類の肩甲烏口骨（O’Sullivan and Martill，2018 より）．略語 : bt，上腕二頭筋稜 ; c，烏口骨 ; g，関節窩 ; s，肩甲骨．スケールは全て 10 mm.

Fig. 1. A-B: INM-4-15300 (A: Epiphyseal region showing an apparent “large medullary cavity”, surrounded by a dotted line; B: A fracture surface in the shaft region not showing a large medullary cavity), C: Scapulacoracoid of *Nyctosaurus* (from Williston, 1903), D: Scapulacoracoid of non-pterodactyloid pterosaur (from O’Sullivan and Martill, 2018). Abbreviations: bt, biceps tubercle; c, coracoid; g, glenoid; s, scapula. All scales: 10 mm.

手　法

本研究では，INM-4-15300 の内部構造を観察するため，株式会社ニコンインステック第 2 計測室（神奈川県横浜市）の XT H225ST において CT 撮像を行った．撮像条件は，管電圧 220 kV，管電流 300 μA，Cu フィルタ（厚さ 1 mm）使用，露光時間 500 ms，解像度 54.1 μm/voxel とした．撮像データは TIFF ファイル 1782 枚として出力し，CT データ解析ソフトウェア OsiriX（Rosset *et al*., 2004）を使用して三次元像（図 2A，B）を構成し，その断面を観察した（図 2C，E，F）．

内部構造および外部形態の比較には，現生インドシナオオスッポン *Amyda cartilaginea*（MNHN-ZA-AC 1896-265）の左上腕骨（図 2D，G，H; 図版 2E-H）および現生ニホンスッポン *Pelodiscus sinensis*（INM-4-17702）の右上腕骨（図版 2A-D）を用いた．なお，MNHN-ZA-AC はパリ自然史博物館の収蔵資料であることを示す略号であり，INM はミュージアムパーク茨城県自然博物館の収蔵資料であることを示す略号である．

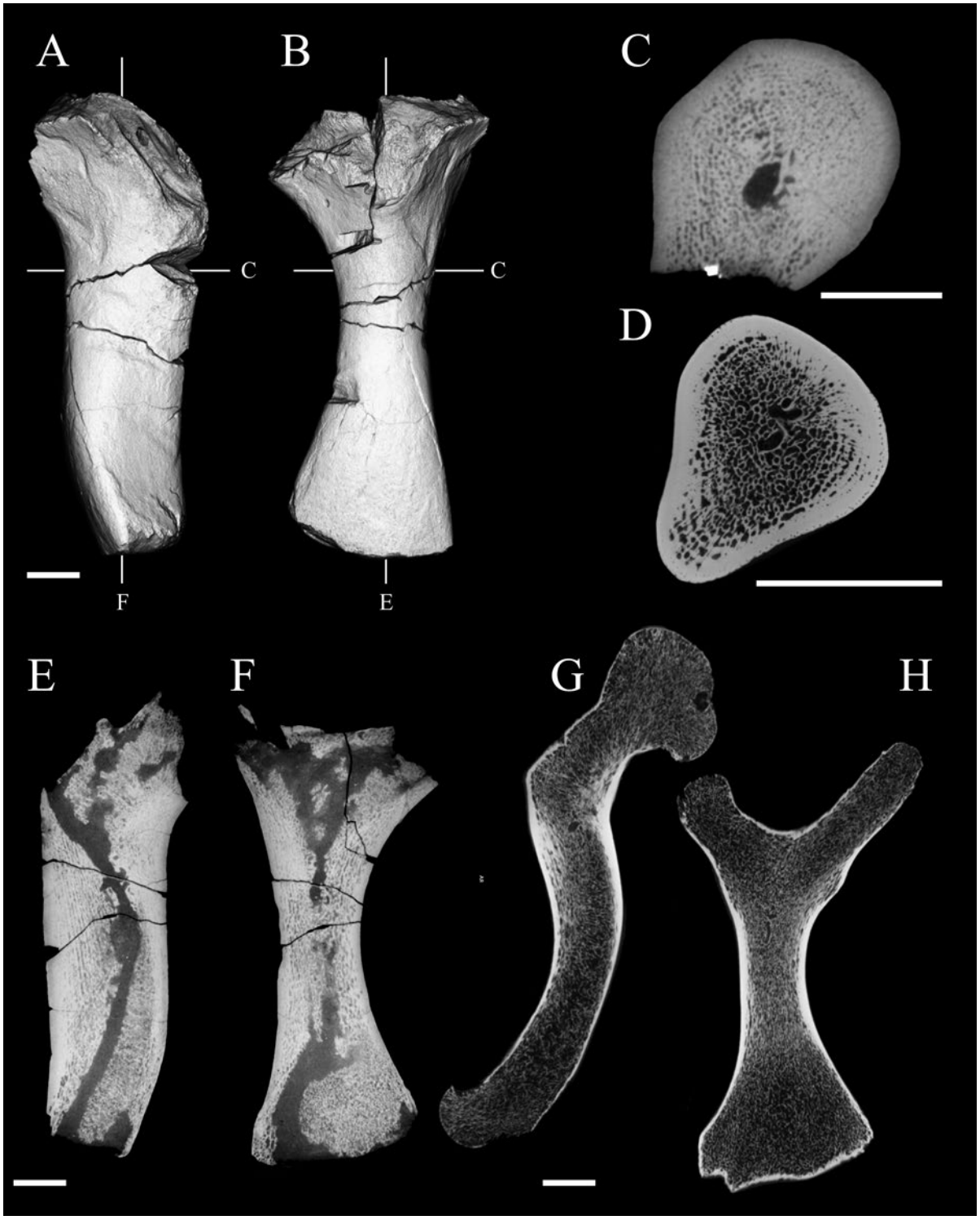


図 2. INM-4-15300（A，B: 三次元像 ; C: 成長中心における横断面 CT 画像 ; E-F: 縦断面 CT 画像），インドシナオオスッポン（*Amyda cartilaginea*）の上腕骨（D: 成長中心における横断面 CT 画像 ; G，H: 縦断面 CT 画像）．断面 CT 画像においては，骨組織は白色・明灰色に，空隙や充填物質は暗灰色・黒色に表示されるようコントラストを調整した．スケールは全て 10 mm.

Fig. 2. INM-4-15300 (A, B: 3D images; C: virtual cross section at the growth centre; E-F: longitudinal sections), a humerus of *Amyda cartilaginea* (D: cross section at the growth centre; G, H: longitudinal sections). In CT-image sections, bones are displayed in white or light gray, cavities and matrices in black or dark gray. All scales: 10 mm.

検　討

1. 骨微細解剖学による比較

INM-4-15300 の表面を観察した限りは，骨幹の破断面（図 1A）において，ごく薄い緻密骨と大きな骨髄腔があるかのように見える．この特徴は，加藤ほか（2017）においては図示されたのみであるが，翼竜としての同定の大きな根拠のひとつになった．しかし，CT 撮像によって観察された骨内部構造において，破断面付近以外の大部分には海綿骨が発達している（図 2E，F）．これにより，当初大きな骨髄腔のように見えたものは，続成作用もしくは風化により破断面から海綿骨が溶脱して形成された空間であると考えるのが合理的である．

INM-4-15300 の断面（図 2C，E，F）の全体的な傾向として，緻密骨は外表面側に薄く存在する一方で，海綿骨が骨内部のほとんどを占めており，骨中央付近には大きな骨髄腔は存在しない．ただし，骨幹の破断面付近の一部には海綿骨の分布しない空間が存在し，その一部に堆積物が充填していた（図 2E，F）．この空間は破断面付近では大きく広がっているが，骨幹中心へ延長した部分に関しては細く収束している．これは多くの四足動物の骨髄腔や鳥類・翼竜類の含気腔における，骨幹部でも収束しないという特徴とは一致しない（Currey and Alexander, 1985; Currey, 2003; Steel, 2008; Nakajima and Endo, 2013; Sullivan *et al*., 2017）．したがって，INM-4-15300 は，翼竜や鳥類などの飛翔性四足動物，走行性の恐竜類などに由来する可能性は低いと考えられる．

二次的に水生適応した四足動物においては，骨髄腔が退縮し，骨内部が緻密骨もしくは海綿骨によって占められることが知られており，本標本の特徴と一致する（Houssaye, 2009; Laurin *et al*., 2011; Nakajima and Endo, 2013）．また，カメ類においては，陸生・水生・半水生に関わらず，大きな骨髄腔が発達しないことが知られている（Nakajima *et al*., 2014）．

本標本の緻密骨より内部にある海綿骨は，骨梁および骨梁間隙が層状をなす表面付近の部分と，骨梁の配列が不規則な中心付近の部分が確認できる（図 2E，F）．これらはそれぞれ，一次的に骨幹で膜性骨化によって形成された部分と，骨端部で軟骨性骨化によって形成された部分と解釈できる（Nakajima *et al*., 2014）．膜性骨の層状構造は，S 字カーブの変曲点付近で最も厚くなり，両骨端に向かって薄くなる（図 2E，F）．この位置は，骨表面に見られる栄養孔から栄養管が向かう領域と一致し（図 3），栄養管の到達点付近が骨成長の中心点（骨成長点）とみられる（Digby, 1915; Payton, 1932; Lee, 1968; Gray and Gardner, 1969）．この INM-4-15300 の骨成長点における横断面を，Nakajima *et al*.（2014）による現生カメ類の長骨（上腕骨）の骨成長点を通る断面データと比較したところ，緻密骨ではなく海綿骨が主体である点，血管腔および骨梁間隙の配列が同心円層状を成す点において，スッポン科の一部やウミガメ上科などの水生カメ類との一致が確認された（図 2C-H）．

2. 白亜紀の水生爬虫類の骨格における比較

INM-4-15300 は，骨幹が強くくびれた長骨であり，くびれをなす湾入は片側がより深く非対称である（図版 1A-B）．端部の一方は平たくなりつつ拡大・湾曲し，楕円形の断面を持つ（図版 1E）．端部のもう一方は急激に拡大しつつ厚みを増し，他方と反対側に湾曲し，三角形の断面を持つ（図版 1F）．以上の特徴から，本標本は肋骨や肩帯，腰帯の骨ではなく四肢を構成する骨格要素であると考えられる．

カンパニアン期－マーストリヒチアン期の主要な大型の水生爬虫類としては首長竜目 Plesiosauria，モササウルス科 Mosasauridae，正鰐亜目 Eusuchia，コリストデラ目 Choristodera，そしてカメ目 Testudines が挙げられる（Benton，2014）．

後期白亜紀の首長竜目およびモササウルス科では，四肢骨は短縮するか平板状化しており，湾曲した骨幹を持つ長骨は肋骨や腸骨に限られるが，肋骨頭は単頭化が顕著となり，腸骨も骨端部の突起が退縮する（Romer，1956）ため，INM-4-15300 の 3 方向に突出する骨端部の特徴とは合致しない．正鰐亜目の長骨（肢骨・肋骨）は，いずれも骨幹から骨端方向へ向かう拡大が INM-4-15300 ほど顕著ではなく，S 字状湾曲のみられる上腕骨・大腿骨についても湾曲が極めて弱い（Romer，1956）ことから，INM-4-15300 とは合致しない．コリストデラ目の長骨は，上腕骨以外では骨幹から骨端方向へ向かう拡大が INM-4-15300 ほど顕著ではなく，上腕骨についても湾曲は極めて弱く骨端が扁平である（Brown，1905）ことから，INM-4-15300 とは合致しない．

平山（1992）によると，水生カメ類の上腕骨は，“長

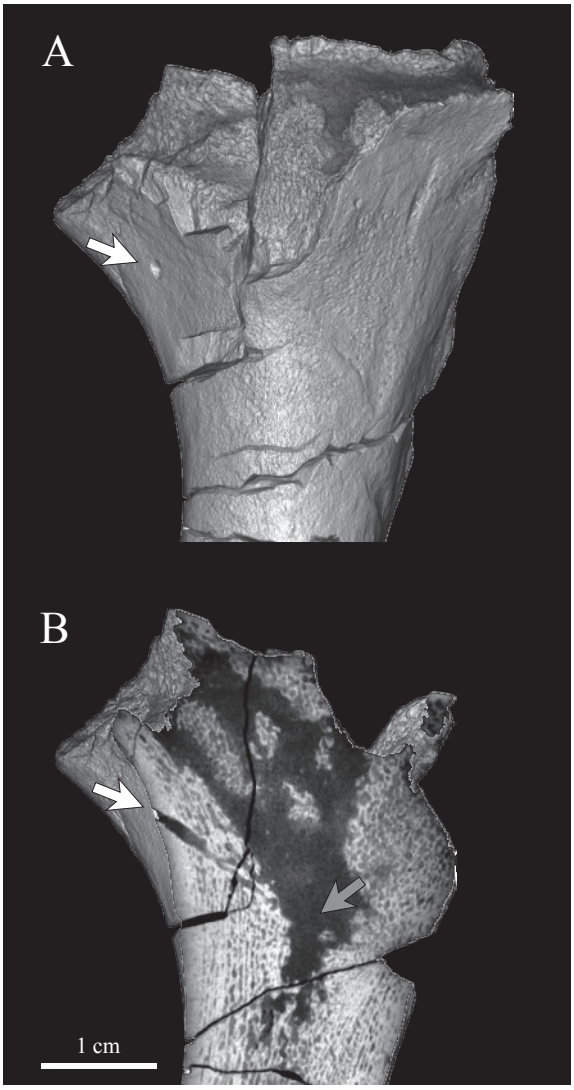


図 3. INM-4-15300（A: 栄養孔のある骨端部の三次元像, B: 栄養管に沿う断面を表示した骨端部の三次元像）．栄養孔（白矢印）および成長点（グレー矢印）を示す．

Fig. 3. INM-4-15300 (A: 3D image of the epiphysis region with nutrient foramen; B: 3D image of the epiphysis region sectioned at the plane including the nutrient canal). The white arrow indicates the nutrient canal and the gray arrow indicates the position of the growth centre.

軸部が背側方向に弓状をなして屈曲し，骨頭（caput humerus）は長軸とほぼ直角に交差する．（中略）骨頭の両側近位にはそれぞれ内側突起（medial process of humerus）と外側突起（lateral process of humerus）がある．（中略）上腕骨の長軸部は両突起の基部で細くなり亜円筒形になるが，遠方位に向かうにつれて拡大し扁平になる．”とされる．INM-4-15300 は，全体として骨幹（= 長軸部）が弓状をなして屈曲し，一方の末端の断面が三角形を呈し（骨頭および外側突起，内側突起の発達による），その基部で骨幹が細くなって亜円筒形になり，もう一方の末端は再び拡大し扁平になることから，上記の水生カメ類の上腕骨の一般的な形態と特徴が一致する．検討 1 の結果と合わせると，本標本は水生カメ類の右上腕骨であり，堆積過程で近位端および遠位端を欠損したものであると判断される．

3. カメ類の上腕骨における形態比較

INM-4-15300 が産出した那珂湊層群磯合層が海成層であることと，その大きさからはウミガメ上科の可能性が考えられるが，ウミガメ上科の上腕骨は骨幹が直線的で前後方向に拡大し扁平になる（平山，1992）ことから，本標本の形態とは一致しない．したがって，INM-4-15300 は，大型の非海生カメ類の右上腕骨である可能性が高いと考えられる．その場合，三角形の断面を呈する骨端が近位, もう一方が遠位と解釈される．

本標本に見られた全体的に S 字を描くように湾曲する形状や，前後に著しく拡大する近位および遠位端，偏平な遠位端，骨幹に沿って遠位方向へ発達する外側突起といった特徴は，スッポン科の上腕骨において顕著であることが知られている（Meylan，1987）．腹側における外側突起の発達具合は，現生スッポン科の中でも種によって差異がある．例えばニホンスッポン（*Pelodiscus sinensis*）の上腕骨（図版 2A-D）ではあまり発達しないが，インドシナオオスッポン（*Amyda cartilaginea*）の上腕骨（図版 2E-H）では，INM-4-15300 と同様に顕著に発達している．

INM-4-15300 では近位部，遠位部どちらにも欠損部があるが，ニホンスッポン（*Pelodiscus sinensis*）やインドシナオオスッポン（*Amyda cartilaginea*）と比較することで，欠損部の概形が推測できる．近位部の破断面および形状に基づき，骨頭とその前後両側に板状に発達する外側突起および内側突起の概形を復元した（図版 2I-L）．内側突起は後方へ向かって強く発達するのに対して，外側突起は骨幹の軸に比較的平行に発達する．また外側突起は，腹側において軸に沿うように遠位方向へ続く隆起が保存されている．カメ類の上腕骨の遠位背側には，外側上顆孔と呼ばれる特徴的な溝状の構造が見られ，部位同定の根拠としてよく用いられるが（Meylan，1987; 平山，1992），INM-4-15300 では外側上顆孔は遠位部の欠損により確認できない．

欠損部を復元した上腕骨の推定長は約 125 mm である．現生スッポン科を参考にすると，骨板の背甲長は

約 45 cm，軟骨を含めた生息時の背甲長は約 60 ～ 70 cm に達する大型のスッポンだったと推定される．加藤ほか（2019）が報告した那珂湊層群のスッポン科カメ類は，断片的な背甲のみだが，生息時の背甲長は約 80 cm と推定されており，INM-4-15300 も同程度の体サイズを持った個体だったことが伺える．

これまで日本の白亜系から産出したスッポン科カメ類化石として，福井県の手取層群北谷層，福岡県の関門層群千石層，熊本県の御船層群および御所浦層群，兵庫県の和泉層群下灘層，鹿児島県の姫浦層群および岩手県の久慈層郡玉川層から，スッポン科属種未定の化石が報告されている（平山，1998，2006a，2006b，2014; Hirayama *et al*., 2012; 梅津ほか，2013; 岸本，2014; 小松ほか，2014; Nakajima *et al*., 2017）．これらの中で，那珂湊層群から産出したスッポン科カメ類は特に大型であり，日本の白亜系から産出したスッポン科として最大級といえる．

おわりに

本稿では，これまで外部形態の類似によって翼竜類の右肩甲骨であるとされてきた INM-4-15300 について，CT 撮像を実施して内部構造と外部形態の両面から分類学的な再検討を行った．その結果, 本標本はスッポン科カメ類の右上腕骨であると同定するのが適切であると考えられる．

那珂湊層群から産出した脊椎動物化石はこれまで，サメ類（Saito，1962; 加藤ほか，2020）のほかに，翼竜類，モササウルス類，スッポン類が報告されてきたが（加藤ほか，2017，2019），本稿によって翼竜類はここから一旦除外される．

INM-4-15300 が産出した那珂湊層群磯合層 Is3 より，これまでにスッポン類の背甲化石が 3 点報告されている（加藤ほか，2017，2019）．本標本がスッポン類に再同定されたことにより，磯合層産のスッポン類標本は 4 点となった．

INM-4-15300 の分類に関する混乱が生じた主な原因は，骨端部の海綿骨が溶脱し，大きな骨髄腔が存在するかのように見えてしまっていたことである．本標本のように欠損部が多い単一の骨化石において，CT 撮像による内部構造の観察が，分類学的な検討に有効な場合があることが示された．これまでに那珂湊層群から発見されている脊椎動物化石はすべてが断片的である（Saito，1962; 加藤ほか，2017，2019，2020）．そのため，今後もこのような断片的な骨格化石が産出した場合には，外部形態の比較検討だけではなく，必要に応じて内部構造についても慎重に比較検討を行うことが重要である．

謝　辞

この報告を行うにあたり，松浦良彦氏からは化石標本を博物館にご寄贈いただいた．株式会社ニコンインステックの小室 直 氏および丸山敏正氏には，CT 撮像において便宜を図っていただいた．本研究にご協力いただいた皆様に厚く御礼申し上げる．

引用文献

Ando, H., K. Kashiwagi, R. Hirayama and S. Toshimitsu. 2014. Cretaceous forearc basin siliciclastic successions along the Pacific coast, central Japan: Choshi, Nakaminato and Futaba groups, Field Excursion Guide of the Second International Symposium of International Geoscience Programme (IGCP) Project 608 (September 7-10, 2014, Japan), 42 pp.

朝日新聞社．2007．世界最大の翼竜展，91 pp.

Benton, M. J. 2014. Vertebrate Palaeontology. Fourth Edition. 474 pp., John Wiley & Sons, Ltd (Hoboken, NJ, USA).

Brown, B. 1905. The osteology of *Champsosaurus* Cope. *Mémoirs of the American Museum of Natural History*, **9** (1): 1-26.

Currey, J. D. 2003. The many adaptations of bone. *Journal of Biomechanics*, **36**: 1487-1495.

Currey, J. D. and R. M. Alexander. 1985. The thickness of the walls of tubular bones. *Journal of Zoology*, **206**: 453-468.

Digby, K. H. 1915. The measurements of diaphyseal growth in the proximal and distal directions. *Journal of Anatomy and Physiology,* **50**: 187-188.

Gray, D. J. and E. Gardner. 1969. The prenatal development of the human humerus. *The American Journal of Anatomy*, **124**: 431-445.

平山　廉．1992．ウミガメ上科における上腕骨の形態的多様性；その機能形態学的・系統学的考察．穂別町立博物館研究報告，**8**: 17-57.

平山　廉．1998．熊本県御船層群（白亜紀後期）の化石カメ類．熊本県重要化石分布確認調査報告「御船層群の恐竜化石」，pp. 85-99.

平山　廉．2006a．白山周辺の手取層群非海成層におけるカメ類化石による生層序学．日本古生物学会第 155 回例会予稿集，29.

平山　廉．2006b．日本産化石カメ類研究の概要．化石，**80**: 47-59.

平山　廉．2014．九州の白亜紀から新第三紀初頭のカメ類

化石．日本地質学会学術大会講演要旨 : S1-O-3.

Hirayama R., S. Isaji and T. Hibino. 2012. *Kappachelys okurai* gen. et sp. nov., a new stem soft-shelled turtle from the Early Cretaceous of Japan. *In*: Brinkman D. B., P. A. Holroyd and J. D. Gardner (eds.). *Morphology and Evolution of Turtles*. pp. 179-185, Springer Science+Business Media, Dordrecht.

ひたちなか市広報広聴課．2003．大発見「平磯海岸に翼竜がいた」．2003 年 4 月 25 日記事.

Houssaye, A. 2009. “Pachyostosis” in aquatic amniotes: a review. *Integrative Zoology*, 4 (4): 325-340.

加藤太一・国府田良樹・安藤寿男・薗田哲平・増川玄哉．2017．茨城県ひたちなか市の那珂湊層群から産出した白亜紀爬虫類化石．茨城県自然博物館研究報告，(20): 7-14.

加藤太一・宮田真也・河野重範・奥村よほ子・髙野朋子・薗田哲平・大倉正敏・髙桒祐司・安藤寿男．2020．茨城県ひたちなか市の上部白亜系那珂湊層群から産出したサメ類の歯化石．化石研究会会誌，53 (1): 18-28.

加藤太一・薗田哲平・宮田真也・河野重範・安藤寿男．2019．茨城県ひたちなか市の上部白亜系那珂湊層群から産出した大型スッポン類化石とその産出意義．茨城県自然博物館研究報告，(22): 31-36.

岸本眞五．2014．淡路島の和泉層群から産出する脊椎動物化石．共生のひろば，9: 68-72.

小松俊文・三宅優佳・真鍋　真・平山　廉・籔本美孝・對比地孝亘．2014．甑島列島に分布する上部白亜系姫浦層群の層序と化石および堆積環境．地質学雑誌，120: 補遺 19-39.

Laurin, M., A. Canoville and D. Germain. 2011. Bone microanatomy and lifestyle: a descriptive approach. *Comptes Rendus Palevol*, 10 (5-6): 381-402.

Lee, M. 1968. Natural markers in bone growth. *American Journal of Physical Anthropology*, 29: 295-310.

Meylan, P. A. 1987. The phylognetic relationships of soft-shelled turtles (familly Trionychidae). *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 186: 1-101.

ミュージアムパーク茨城県自然博物館．2004．恐竜たちの足音が聞こえる－中国 そして日本－（開館 10 周年記念企画展展示解説書），68 pp.

ミュージアムパーク茨城県自然博物館．2011．恐竜発掘－過去からよみがえる巨大動物－（第 53 回企画展展示解説書），38 pp.

ミュージアムパーク茨城県自然博物館．2013．ジオ・トラベル in いばらき－ 5 億年の大地をめぐる旅－（第 59 回企画展展示解説書），38 pp.

ミュージアムパーク茨城県自然博物館. 2019. 体験！発見！恐竜研究所－ようこそ未来の研究者－（第 74 回企画展展示解説書），38 pp.

Nakajima, Y. and H. Endo. 2013. Comparative humeral microanatomy of terrestrial, semiaquatic, and aquatic carnivorans using micro-focus CT scan. *Mammal Study*, 38 (1): 1-8.

Nakajima, Y., I. G. Danilov, R. Hirayama and T. Sonoda. 2017. Morphological and histological evidence for the oldest known softshell turtles from Japan. *Journal of Vertebrate Paleontology*, e1278606.

Nakajima, Y., R. Hirayama and H. Endo. 2014. Turtle humeral microanatomy and its relationship to lifestyle. *Biological Journal of the Linnean Society,* 112: 719-734.

O’ Sullivan, M. and D. M. Martill. 2018. Pterosauria of the Great Oolite Group (Bathonian, Middle Jurassic) of Oxfordshire and Gloucestershire, England. *Acta Palaeontologica Polonica*, 63 (4): 617-644.

Payton, C. G. 1932. The growth in length of the long bones in the madder-fed pig. *Journal of Anatomy,* 66: 414-425.

Romer, A. S. 1956. Osteology of the Reptiles. pp. 793., University of Chicago Press (Chicago, IL, USA).

Rosset, A., L., Spadola and O. Ratib. 2004. OsiriX: an open-source software for navigating in multidimensional DICOM images. *Journal of Digital Imaging: The Official Journal of the Society for Computer Applications in Radiology*, 17: 205-216.

Saito, T. 1962. The Upper Cretaceous system of Ibaraki and Fukushima Prefectures, Japan (Part 2). *Bulletin of the Faculty of Arts and Sciences, Ibaraki University. Natural Science*, 13: 51-88.

Steel, L. 2008. The palaeohistology of pterosaur bone: an overview. *Zitteliana*, B28: 109-125.

Sullivan, T. N., B. Wang, H. D. Espinosa and M. A. Meyers. 2017. Extreme lightweight structures: avian feathers and bones. *Materials Today*, 20 (7): 377-391.

梅津慶太・薗田哲平・平山　廉・高嶋礼詩．2013．岩手県に分布する白亜系宮古層群および久慈層群の浅海～非海成堆積物と後期白亜紀陸生脊椎動物群．地質学雑誌，119: 補遺 82-95.

Williston, S. W. 1903. On the osteology of *Nyctosaurus* (*Nyctodactylus*), with notes on American pterosaurs. *Field Columbian Museum Publications, Geological Series*, 2: 125-163.

（要　旨）

加藤太一・薗田哲平・中島保寿・安藤寿男．上部白亜系那珂湊層群から産出した“翼竜類”（ヒタチナカリュウ）標本の分類学的再検討．茨城県自然博物館研究報告　第 23 号（2020）pp. 43-50, pls. 1-2.

これまで翼竜類（“ヒタチナカリュウ”）の右肩甲骨であるとされてきた INM-4-15300 について，X 線 CT 撮像を実施して内部構造と外部形態の両面から分類学的な再検討を行った．その結果，本標本は大型スッポン科カメ類の右上腕骨の一部として同定を修正する必要が生じた．これにより，上部白亜系の那珂湊層群から産出した脊椎動物化石群から，翼竜類は現時点では削除される．また，上部白亜系那珂湊層群磯合層から産出したスッポン科カメ類の化石は，肋板 3 点および上腕骨 1 点の合計 4 点となった．本標本から推定される背甲長は 60 ～ 70 cm である．これまでに報告されている那珂湊層群のスッポン科の最大個体の甲長は 80 cm と推定されているが，本標本も最大級の個体の一つとなる．

（キーワード）：那珂湊層群，後期白亜紀，スッポン科．

図版と説明

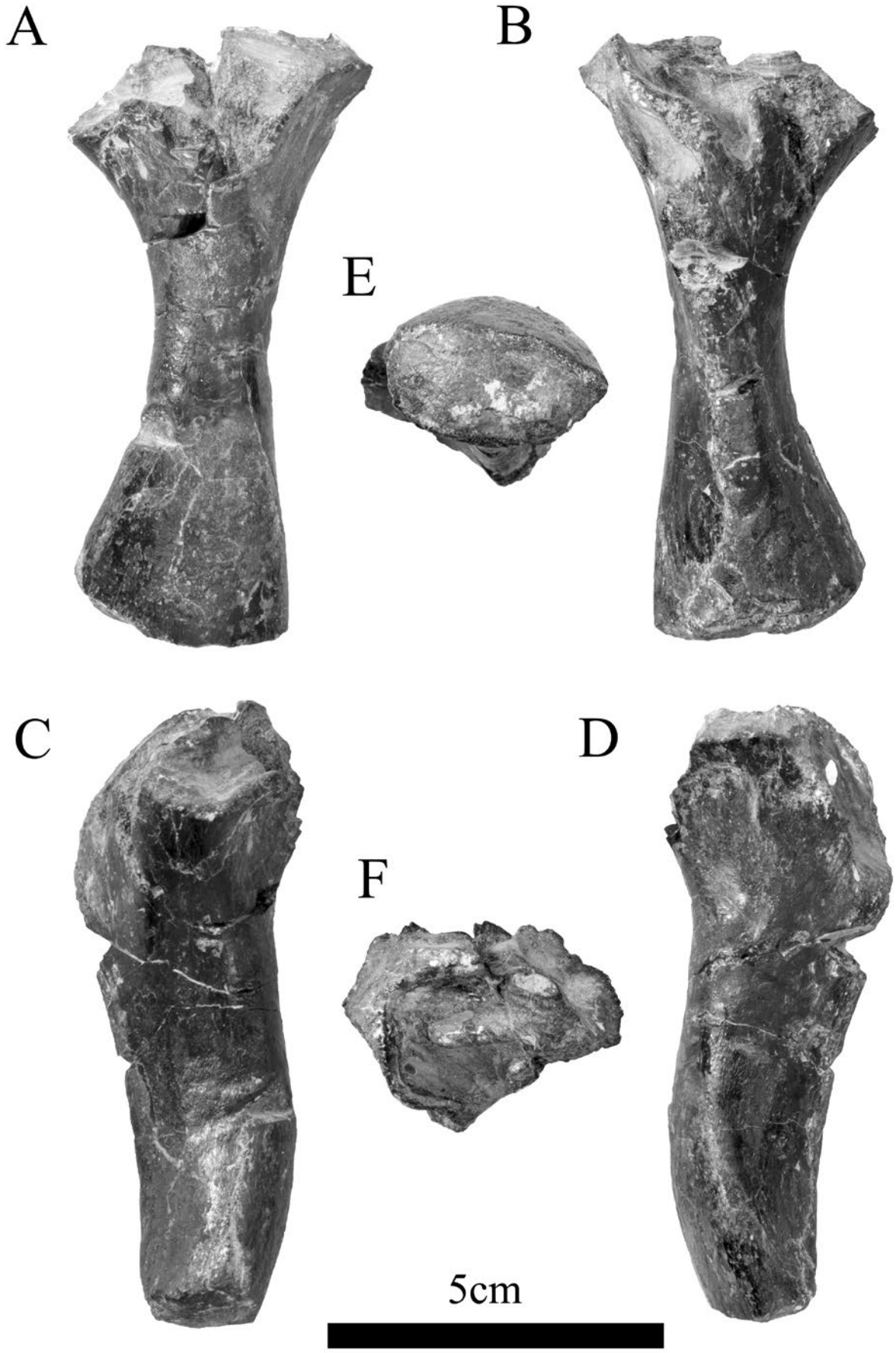
（2 図版）

Plates and Explanations

（2 plates）

図版 1（Plate 1）

A-F: INM-4-15300.
スッポン科カメ類の右上腕骨.
The right humerus of a Trionycidae turtle.
A: 背面観，B: 腹面観，C: 後面観，D: 前面観，E: 遠心面観，F: 近心面観.
A: Dorsal view, B: ventral view, C: posterior view, D: anterior view, E: distal view, F: proximal view.


A
B
E
C
D
F
5cm

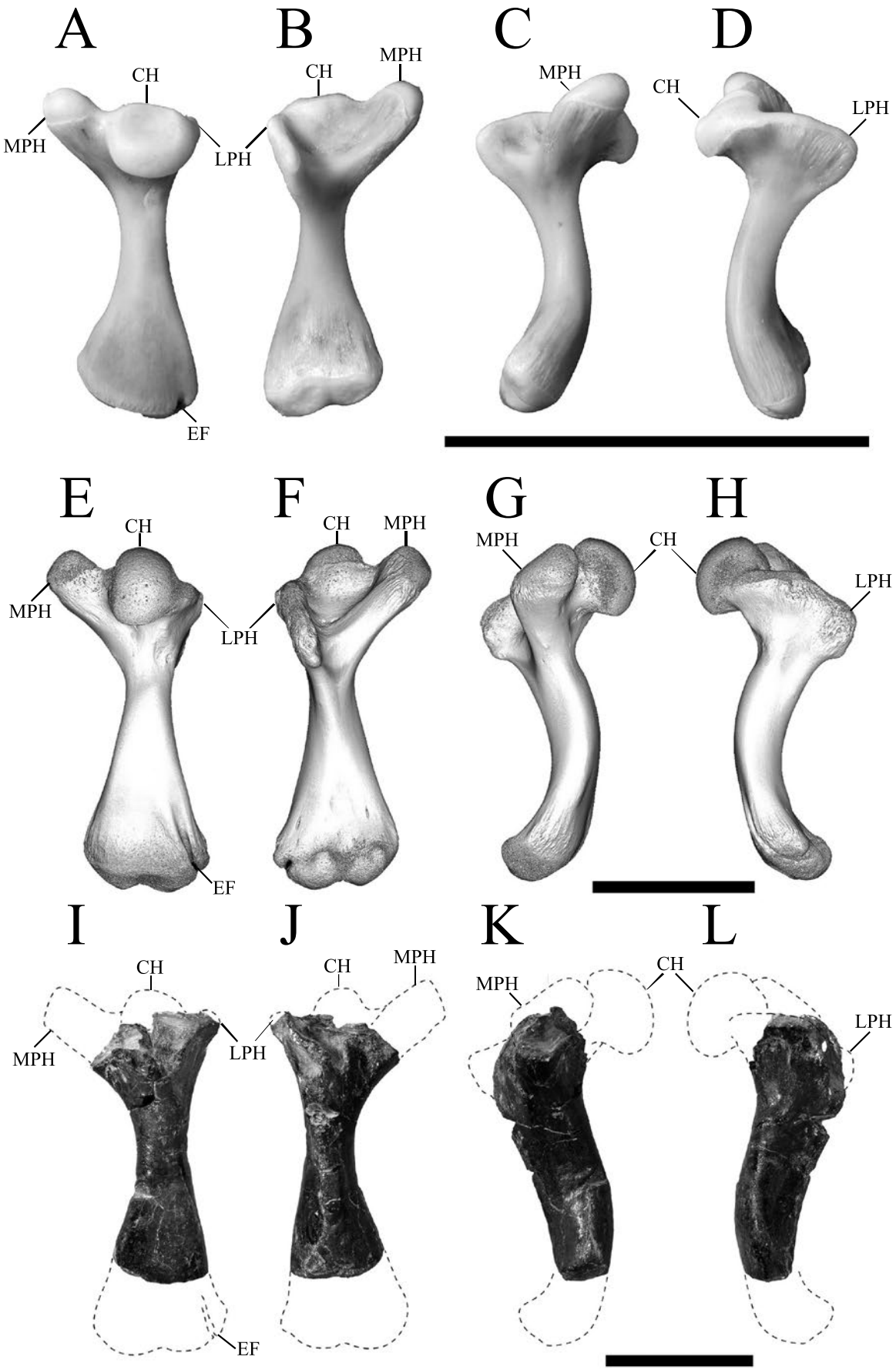
図版 2（Plate 2）

A-D: INM-4-17702.
ニホンスッポンの右上腕骨.
The right humerus of *Pelodiscus sinensis*.
A: 背面観, B: 腹面観, C: 後面観, D: 前面観.
A: Dorsal view, B: ventral view, C: posterior view, D: anterior view.

E-H: MNHN-ZA-AC 1896-265.
インドシナオオスッポンの左上腕骨を左右反転した像.
A horizontally-flipped image of the left humerus of *Amyda cartilaginea*.
E: 背面観, F: 腹面観, G: 後面観, H: 前面観.
E: Dorsal view, F: ventral view, G: posterior view, H: anterior view.

I-L: INM-4-15300.
INM-4-15300 の欠損部を補完した復元像.
A reconstructed image of INM-4-15300.
I: 背面観, J: 腹面観, K: 後面観, L: 前面観.
I: Dorsal view, J: ventral view, K: posterior view, L: anterior view.

略称 : CH, 骨頭 ; EF, 外側上顆孔 ; LPH, 外側突起 ; MPH, 内側突起.
スケールは全て 50 mm.
Abbreviations: CH, caput humerus; EF, ectepicondylar foramen; LPH, lateral process of humerus; MPH, medial process of humerus.
All scales: 50 mm.


A
B
C
D
CH
MPH
LPH
EF
E
F
G
H
I
J
K
L