

## 掛川層群大日層から産出した後期鮮新世の脊椎動物 (哺乳類・鳥類) 化石<sup>1)</sup>

新村 龍也<sup>2)</sup>・柴 正博<sup>3)</sup>・深田 竜一<sup>4)</sup>

### Late Pliocene Vertebrates (Mammal and Bird) from the Dainichi Formation of the Kakegawa Group, Central Japan<sup>1)</sup>

Tatsuya SHINMURA<sup>2)</sup>, Masahiro SHIBA<sup>3)</sup> and Ryuichi FUKADA<sup>4)</sup>

#### Abstract

In this paper, we described vertebrate fossils as a deer, a wild boar and a bird which were discovered from the Pliocene the Dainichi Formation, the Kakegawa Group distributed in Shizuoka Prefecture, Central Japan. The deer fossil was found at Dainichi in Fukuroi City, and the wild boar fossil and the bird fossil were found at Yuke in Kakegawa City. The horizon that these fossils were found out is a shell bed in the sand bed, so called "the Dainichi Sand Bed" at the basement of the Dainichi Formation. The age of this horizon is thought of approximately 2 Ma. from the fission track age of the ash layers.

The deer fossil is a left antler with first fork. The wild boar fossil is an isolated and moderately worn right upper first or second molar. The bird fossil is an almost complete right ulna. These fossil materials are the first record in the Kakegawa Group.

#### はじめに

静岡県西部の掛川市から袋井市に分布する掛川層群大日層からは、暖流系の軟体動物化石を中心とする掛川動物群 (Otuka, 1939) が産出することが知られ、これまで数多くの研究 (Yokoyama, 1923; Makiyama, 1927, 1931; Tsuchi, 1955; 鎮西, 1980; 吉田, 1981; 間嶋・本目, 1993; Ozawa et al., 1998) が行われてきた。しかしその一方で、脊椎動物 (哺乳類・鳥類) 化石に関する報告は少なく、わずかに骨質歯鳥目とクジラ目化石の報告 (小野, 1980; 小野ほか, 1985; Tomida et al., 1980; 田中,

1985; 掛川市教育委員会, 1993) があるのみであった。

しかし、1999~2000年にかけて東海大学自然史博物館が行った掛川層群大日層における鯨目化石発掘調査で、ほぼ完全なクジラ目の肋骨化石やカイギュウ目を含む骨化石が発見された (新村ほか, 2001)。この発見がきっかけとなって、掛川層群大日層からシカ類、イノシシ類、鳥類の化石が新たに確認または発見された。本稿では、掛川層群大日層から新たに確認および発見されたこれらの脊椎動物化石について、記載し報告する。

<sup>1)</sup>東海大学自然史博物館研究業績 No.55

Contributions from the Natural History Museum, Tokai University, No.55

<sup>2)</sup>盛岡市教育委員会, 020-8532, 岩手県盛岡市津志田14-37-2

Morioka Municipal Board of Education, 14-37-2, Tsushida, Morioka, Iwate, 020-8532, Japan

<sup>3)</sup>東海大学社会教育センター, 424-8620, 静岡県静岡市清水区三保2389

Social Education Center, Tokai University, 2389, Miho, Shimizu-ku, Shizuoka, Shizuoka, 424-8620, Japan

<sup>4)</sup>463-0078, 愛知県名古屋守山区瀬古高見2502-9

2502-9, Sekotakami, Moriyama, Nagoya, Aichi, 463-0078, Japan



### 地質概説および産出層準

本稿で報告をする脊椎動物(シカ類, イノシシ類, 鳥類)化石は, 掛川層群上部層大日層の砂層(いわゆる大日砂層)が分布する袋井市大日と掛川市遊家の露頭から産出した(Fig. 1). 柴ほか(2000)によれば, 掛川層群上部層は下位より上内田層, 大日層, 土方層からなり(Fig. 2), 上内田層は低海水準期堆積体, 大日層は海進期堆積体, 土方層は高海水準期堆積体にそれぞれ相当し, Haq et al. (1987)の第3オーダーのひとつのシーケンスを形成する. 海進期堆積体である大日層は, 泥層と砂層からなり, 泥層から砂層へ移り変わるパラシーケンスセットが, 大日層の最下部から最上部にかけて数回認められる(横山ほか, 1999). 泥層(いわゆる天王シルト質砂層)は外側陸棚の堆積相を示し, 砂層(いわゆる大日砂層)は沿岸から内側陸棚の堆積相を示し, 両層は互いに指交関係にある(柴ほか, 2000). このパラシーケンスセットは, 上位ほど陸側, すなわち北西側に分布し, 海進期堆積体に特徴的なバックステッ

プ型の分布形態をとる.

大日層の地質時代については, 上位にあたる土方層中に鮮新-更新境界が設定されていることから, 後期鮮新世と考えられる. また, その年代値については, 大日層の下位にあたる上内田層に挟在する五百済火山灰層と土方層に挟在する火山灰層のフィッシュントラック年代値が, それぞれ $2.3 \pm 0.5$ Maと $1.9 \pm 0.4$ Maとされていることから(Shibata et al., 1984), 約2 Maと考えられる(Fig. 3).

大日層の砂層からは多くの暖流系貝類化石が産出する. 大日層の砂層の基底には, 基盤の直上に掃き寄せられたような産状を示す厚い貝殻集積層がしばしば見られる(鎮西, 1980). 近藤(2001)は基盤直上に見られるこの貝殻集積層を, 沿岸の強い水流や波の作用で粗粒堆積物とともに生物遺骸が残留し濃集したオンラップ型化石密集層とした. 本稿で報告する袋井市大日と掛川市遊家から産出した脊椎動物化石は, このオンラップ型化石密集層から産出したものである. なお, 以前に小野(1980)が報告した鳥類化石もこのような基盤直上の貝殻集積層から発

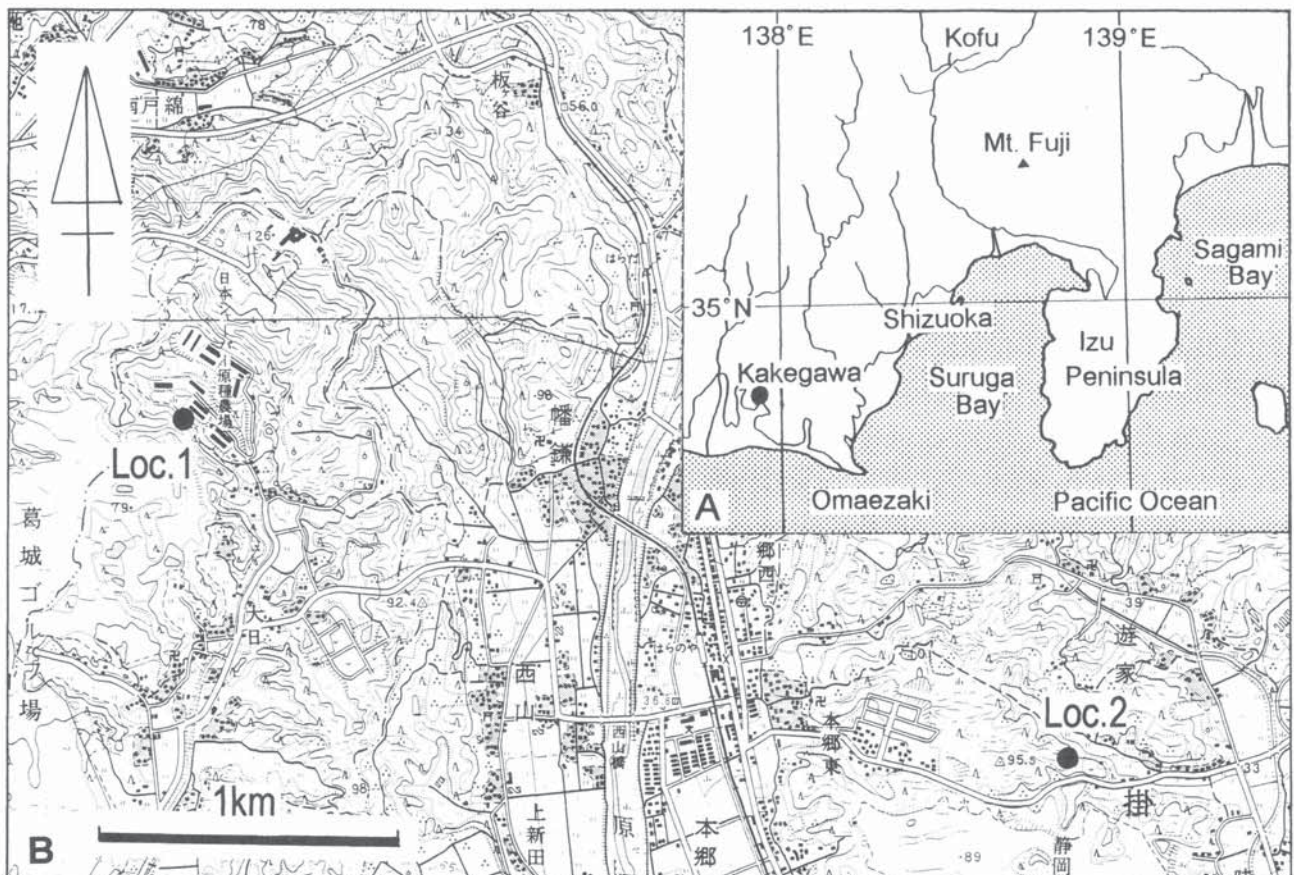


Fig. 1 Locality map. A: index map, the black circle is the study area. B: Locality map of the sites (black circles) where the vertebrates fossils were found plotted on 1:25000-scale topographic map of Japan, Quadrangle "Yamanashi", Geographical survey of Japan.



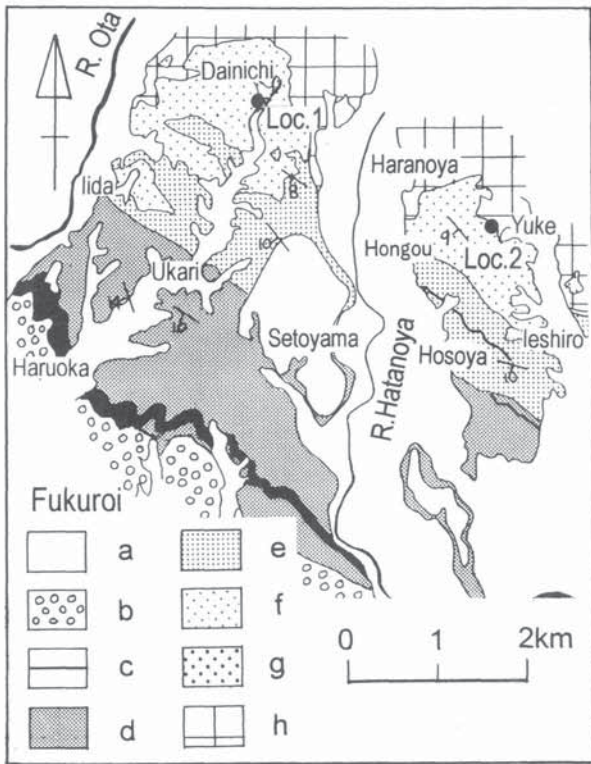


Fig. 2 Geological map of the northwestern part of Kakegawa City and Fukuroi City compiled after Yokoyama et al. (2000). a : Holocene, b : Ogasa Group, c-g : Kakegawa Group (c : Volcanic ash, d : Hijikata Formation, e : Silty Sand Member of the Dainichi Formation, f : Sand Member of the Dainichi Formation, g : Kamiuchida Formation), h : Miocene or Paleogene basement rocks.

見されている。これらの産地には貝殻やその破片からなるハンモック状斜交層理 (HCS) やスウェール状斜交層理 (SCS) が見られ、砂層には泥質層がまったく挟在しない。このことから、基盤直上の貝殻集積層は静穏時波浪限界水深よりも浅い外浜の堆積物と考えられる。

一方、大日層の泥層中の貝類化石は自生的な産状を示し(鎮西, 1980), 下部に貝殻の集積をともなった砂層をしばしば挟在する。掛川市上西郷で観察されるこのような大日層の泥層中に挟在する貝殻集積層は、外浜から内側陸棚より供給され、外側陸棚または陸棚斜面にあった谷を埋積した堆積物であると考えられている(柴ほか, 2001)。掛川市上西郷の貝殻集積層からはクジラ目の肋骨や尾椎とカイギュウ目肋骨化石が産出しており(新村ほか, 2001), さらに未記載であるがクジラ目の尾椎, 下顎, 歯, 肩甲骨などの一部, カイギュウ目の肋骨の一部などが断片的ではあるが産出している。

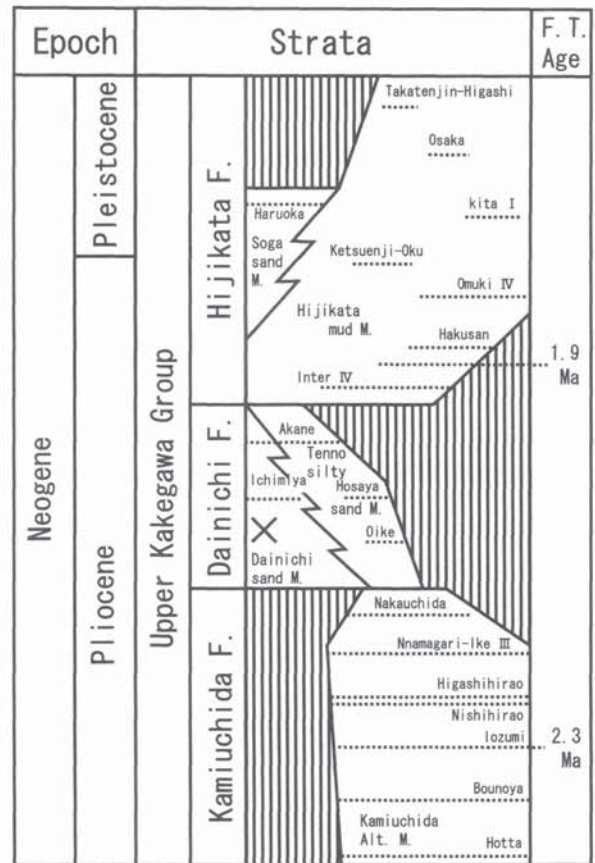


Fig. 3 Stratigraphy of the Upper Kakegawa Group (Shiba et al., 2000). Alt. : Alternation sand and mud beds, F. : Formation, M. : Member. Dotted line with name is a volcanic ash bed and its name. Cross mark is the horizon of the vertebrates described in this paper.

## 記載と考察

Class MAMMALIA  
Order ARTIODACTYLA  
Family CERVIDAE

標本番号 : NHMT-V291 (Fig. 4)

産地 : 袋井市大日 (Loc. 1)

地層 : 掛川層群大日層の砂層

地質時代 : 後期鮮新世 (約 2 Ma)

発見者 : 新村龍也

標本の保管 : 原標本は東海大学自然史博物館で保管。

備考 : この標本は、袋井市大日にある(株)日本シェーパー原種袋井農場の南の沢で、転石として発見された。この沢の中とその周辺には、穿孔貝の穿孔跡が観察される倉真層群 (下部中新統) の硬質な泥岩層が見られ、その上位には倉真層群を基盤として化石集積層が発達する掛川層群大日層の砂層が分

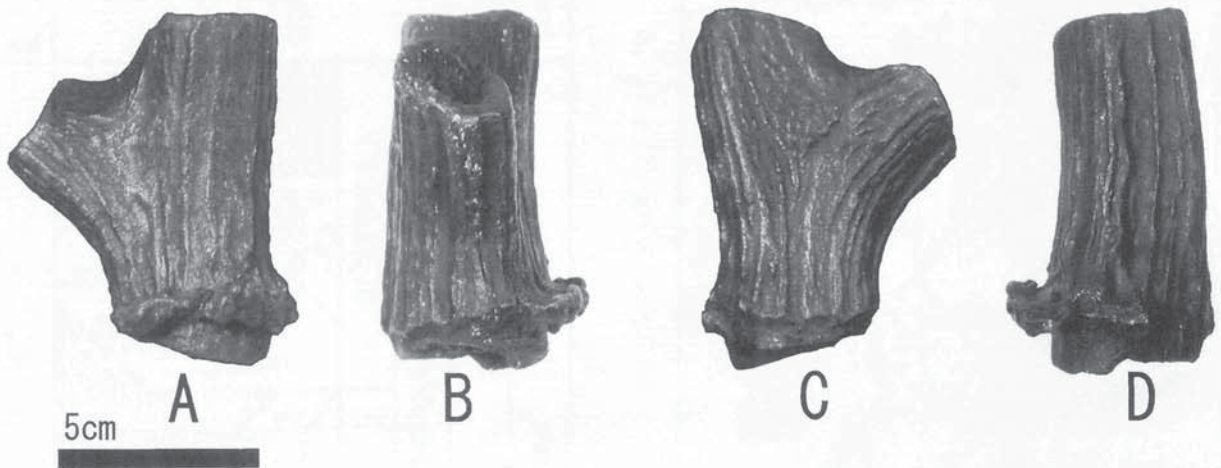


Fig. 4 The left deer antler (NHMT-V291). A: lateral view, B: anterior view, C: medial view, D: posterior view.

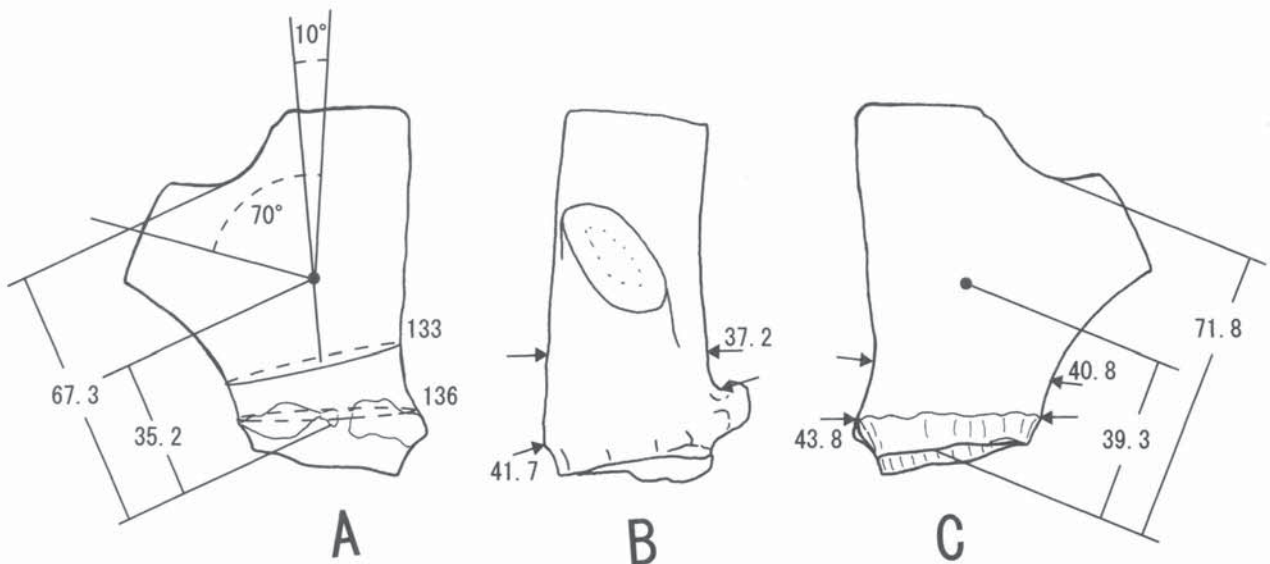


Fig. 5 Measurement parts of the left deer antler (NHMT-V291) (in mm). A: lateral view, B: anterior view, C: medial view.

布する。角化石は断片的であるが表面彫刻が明瞭であり、大日層堆積当時より硬質な倉真層群に含まれていたとは考えづらく、さらにこれまで倉真層群から大型化石が産出した報告はないことから、大日層の砂層に含まれていた化石であると判断した。

記 載：左角の基部であり、角座骨の一部を含む角座から第一分岐の基部まで全長83.5mmが残存する。主幹はやや外側に傾く。第一枝の基部の断面は楕円形であり、その長軸は主幹と26°の角度をなして内側へ傾く。第一分岐より上の主幹は後方にほとんど傾かない。角の表面には縦の溝が多数ある。詳しい計測値は阿部ほか (2001) にしたがってFig. 5に示す。  
比較と考察：本標本は枝分かれした角であることから

シカ科に同定した。この角化石をシフゾウ *Elaphurus davidianus* (日本平動物園)、トナカイ *Rangifer tarandus* (日本平動物園)、アキスシジカ *Cervus axis* (飯田市美術自然館, ICM m-17)、ニホンジカ *Cervus centralis* (飯田市美術自然館, ICM m-163)、ヤクシカ *Cervus yakushimae* (飯田市美術自然館, ICM m-19)、サンバー *Cervus unicolor* (日本平動物園)、ワピチ *Cervus elaphus* (日本平動物園)、カズサジカ *Cervus kazusaensis* (東海大学自然史博物館, NHMT-V152) と比較した。その結果、*E. davidianus* と *C. kazusaensis* では第一分岐までが高く、*R. tarandus* と *C. elaphus* では第一分岐が低いことから本標本とは異なる。*C. yakushimae*, *C. axis*, *C. unicolor* お



よび*C. centralis*の一部の*Cervus*属と第一分岐の高さが類似するが、化石標本は断片的であり比較も不十分であることから同定をシカ科に止めた。

Family SUIDAE

標本番号：MFM119601 (Fig. 6)

産 地：掛川市遊家 (Loc. 2)

地 層：掛川層群大日層の砂層

地質時代：後期鮮新世（約 2 Ma）

発見者：深田竜一

標本の保管：原標本は瑞浪市化石博物館で保管。東海大学自然史博物館では複製標本（標本番号：NHMT-V292）を保管。

記 載：短冠歯型の鈍頭歯型を示し、歯根は 4 本存在するほぼ完全な臼歯である。咬頭はやや強く咬耗しており、頬舌方向と平行に象牙質 2 列が露出し、エナメル質は入り組んでいる。咬合面より見るとほぼ正方形であるが、やや近遠心方向に長い。近心側のcingulumは遠心側のそれよりも大きく、隣接歯との接触面が存在する。歯根は頬舌方向に開き、槌状形態である。遠心側の歯根は近心側のそれより太く、残存する根尖は閉鎖する。頬側面が歯冠から歯根にかけて磨耗している。計測値はFig. 7に示す。

比較・考察：本標本はエナメル質がちぢれた形をして入り組んでいるため、多くの種でそのようなエナメル質を持ち、一部に持たない*Listriodon*を含むイノシシ科に同定した。歯種については、ニホンイノシシ*Sus scrofa leucomystax*（神奈川県立生命の星・地球博物館、KPM-NF1002197）の臼歯と比較し検討した。その結果、*S. s. leucomystax*の上顎第一と第二大臼歯は咬合面より見るとほぼ正方形であり、本標本とよく似ている。イノシシ科の上顎第二大臼歯は第一大臼歯より大きい。形態的に類似、さらに別種間でも類似する（井本, 1977; Harris and White 1979）。本標本の大きさは*S. s. leucomystax*の第一大臼歯と同じであったが、イノシシ科の臼歯の大きさは種によって様々であるため、上顎第一または第二大臼歯どちらかと言う判断は避けた。さらに、*S. s. leucomystax*の上顎第一と第二大臼歯は、ParaconeとHypoconeの間の舌側辺縁部に小突起またはちぢれたエナメル質の皺の一部が辺縁に沿って伸びているが、頬側にはそれがあまり発達しないこと、近心側のcingulumの方が遠心側のそれより大きく、さらに遠心側の歯根が近心側のそれより太いことから、本標本を右側上顎第一または第二大臼歯に同定した。なお、*S. s. leucomystax*の上顎第一と第二大臼歯の歯根は



Fig. 6 The right upper first or second molar (MFM119601) of wild boar. A : occlusal view, B : medial view, C : lingual view, D : distal view, E : buccal view.

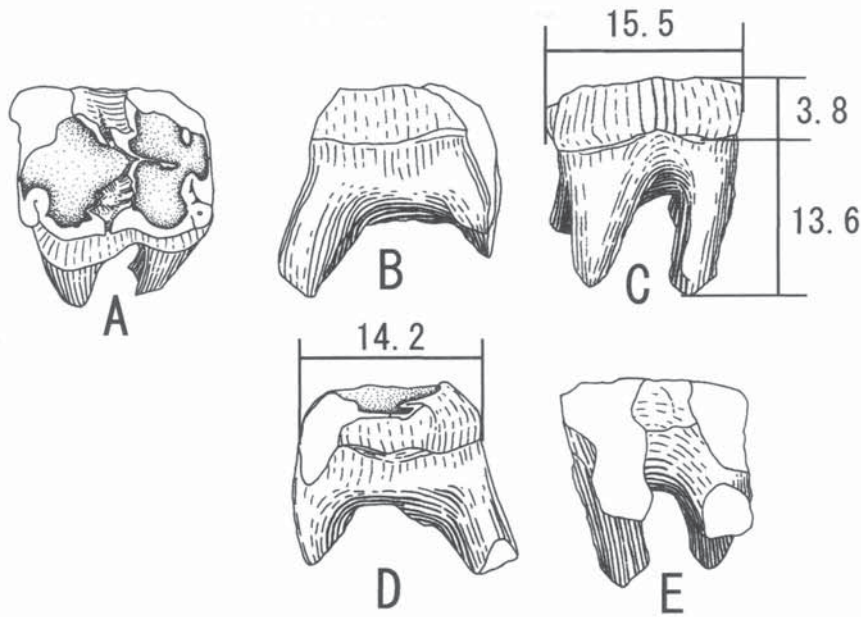


Fig. 7 Measurement parts of the right upper first or second molar (MFM119601) of wild boar (in mm). A: occlusal view, B: medial view, C: lingual view, D: distal view, E: buccal view.

4本であるが、近心側と遠心側の両根の間には付加根が付き、付加根を除く他の歯根は槌状形態である(井本, 1977)。本標本においても歯根は *S. s. leucomystax* のそれとよく似た槌状形態であるが、付加根は見られない。しかし頬側面は磨耗が激しく、上顎骨に植立した状態で長期間にわたり運搬されたことを示しており、さらに単離した際に付加根は破損した可能性がある。

日本から産出するイノシシ類化石は中新世から知られているがほとんど断片的で、鮮新世以前のは数も少ない(岡崎ほか, 1983; 大島ほか, 2002; 大島2004)。更新統からは断片的な標本がしばしば産出し(樽野, 2000; Fujita et al., 2001)、完新世になって多く知られるようになり(大島, 1994a, 1994b)、陸生哺乳類相の主な構成メンバーになったと考えられている。なお、鮮新統から知られている確実な標本は、古琵琶湖層群から産出したイノシシ類の環椎とされる標本(岡崎ほか, 1983)だけであるが、部位が異なるため本標本と直接比較はできない。

#### Class AVES

標本番号: NHMT-V293 (Fig. 8)

産地: 掛川市遊家 (Loc. 2)

地層: 掛川層群大日層の砂層

地質時代: 後期鮮新世 (約 2 Ma)

発見者: 深田竜一

標本の保管: 原標本は東海大学自然史博物館で保管。

記載: 肘頭が欠けるだけのほぼ完全な右の尺骨化石であり、破断面より見ると骨は中空である。内側窩は浅い。外側窩は楕円形で、ほぼ平らで広く、その前縁には舌状突起がある。計測値はDriesch (1976) にしたがって Fig. 9 に示す。

比較・考察: 本標本は中空であり、形状も鳥綱のものと類似する。本標本をウトウ *Cerorhinca monocerata* (山階鳥類研究所, YI-90-0690)、ニシツノメドリ *Fratercula arctica* (山階鳥類研究所, YI-91-0223)、コミミズク *Asio flammeus* (山階鳥類研究所, YI-88-0302)、フクロウ *Strix uralensis* (山階鳥類研究所, YI-88-0417)、ズアカアオバト *Sphenurus formosae* (山階鳥類研究所, YI-90-0596)、カラスバト *Columba janthina* (山階鳥類研究所, YI-87-0213)、ドバト *Columba livia* (個人所蔵)、オオタカ *Accipiter gentilis* (山階鳥類研究所, YI-90-0280)、トウゾクカモメ *Stercorarius pomarinus* (山階鳥類研究所, YI-92-0182)、タンチョウ *Grus japonensis* (山階鳥類研究所, YI-93-0444)、ハシボソガラス *Corvus corone* (個人所蔵)、コクガン *Branta bernicla* (山階鳥類研究所, YI-88-0679)、ホロホロチョウ *Numida meleagris* (個人所蔵)、ヤマドリ *Phasianus somemeringii* (山階鳥類研究所, YI-91-0196) との尺骨近位端の比較を行った。その結果、ウミスズメ科の *C. monocerata*, *F. arctica* では外側窩が深く舌状突起も無いため、本標本と異なる。フクロウ科の *A. flammeus*, *S. uralensis* では外側窩が小さく舌状突起も無いため、



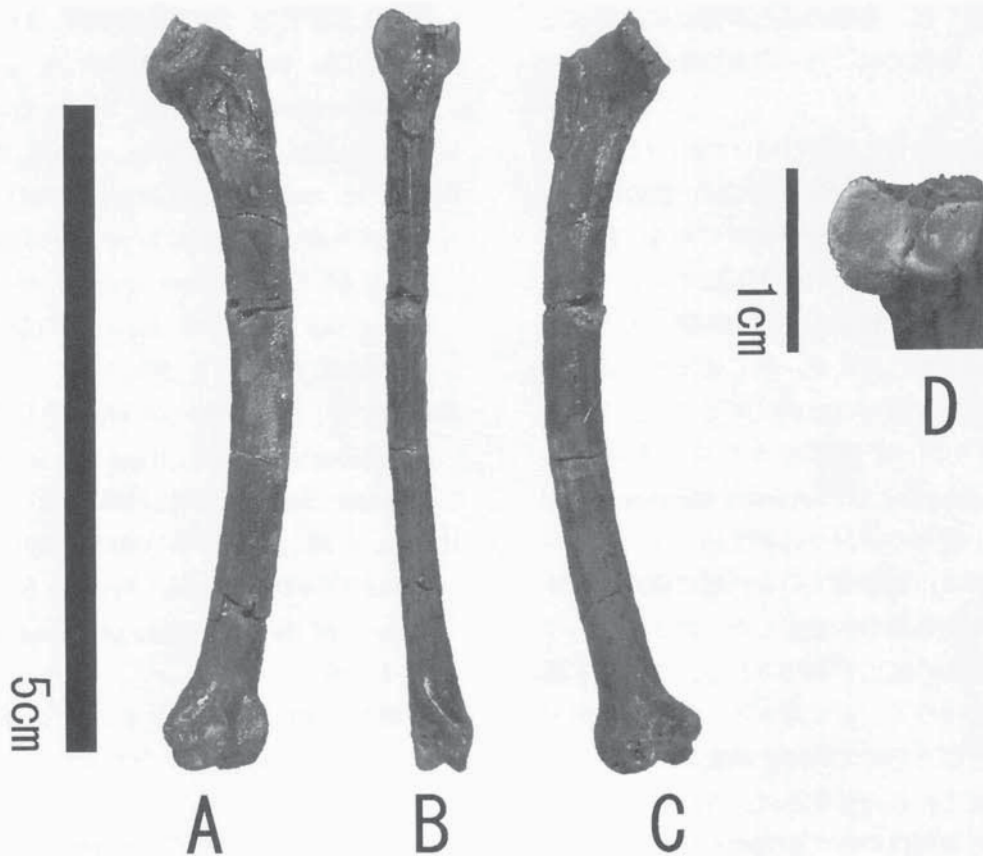


Fig. 8 The right bird ulna (NHMT-V293). A: medial view, B: anterior view, C: lateral view, D: articular surface of proximal end.

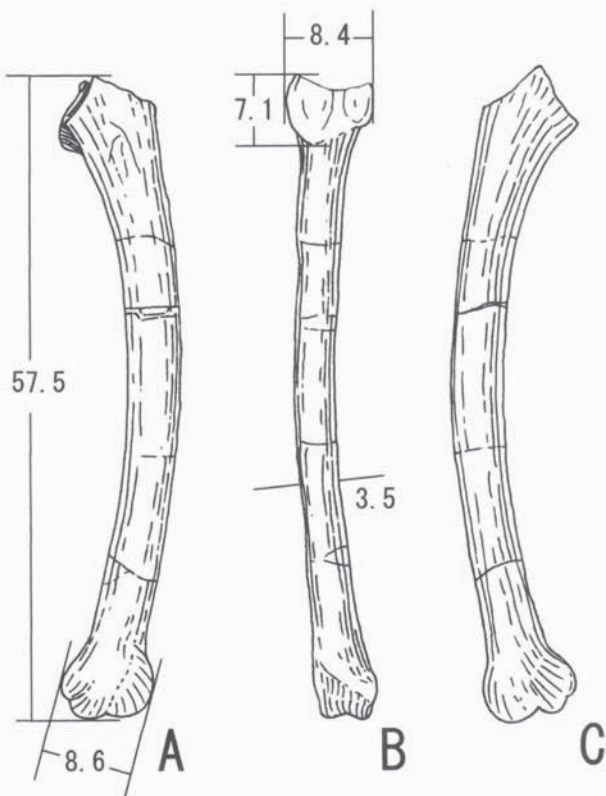


Fig. 9 Measurement parts of the right bird ulna (NHMT-V293) (in mm). A: medial view, B: anterior view, C: lateral view.

本標本と異なる。ハト科 *S. formosae*, *C. janthina*, *C. livia* では外側窩は鎌状で舌状突起が無いため、本標本と異なる。ワシタカ科の *A. gentilis* では外側窩が小さく舌状突起も無いため、本標本と異なる。トウゾクカモメ科の *S. pomarinus* では外側窩が深く舌状突起も無いため、本標本と異なる。ツル科の *G. japonensis* では浅く広い外側窩があることは本標本と似るが、舌状突起が無いため本標本と異なる。カラス科の *C. corone* では外側窩が台形であり舌状突起も無いため、本標本と異なる。ガンカモ科の *B. bernicla* では外側窩が広く本標本と似るが、舌状突起は無いため本標本と異なる。ホロホロチョウ科の *N. meleagris* とキジ科の *P. soemmerringii* では浅く広い外側窩と舌状突起があるため、本標本とよく似る。本標本の近位端の形態は、比較を行った資料のうちではキジ目に属する *N. meleagris* および *P. soemmerringii* のそれと類似するものの、比較に用いた標本数は不十分であることから同定を鳥綱で止めた。

## ま と め

静岡県西部に分布する掛川層群大日層の砂層から、

シカ科, イノシシ科, 鳥綱の化石が新たに確認または発見された。本稿ではこれらの脊椎動物化石について記載を行った。

袋井市大日から産した角化石はシカ科に同定され, その形態が比較を行った標本のうちでは一部の *Cervus* 属と類似するが, 更なる検討が必要である。掛川市遊家から産したほぼ完全な臼歯化石はイノシシ科であり, 現生標本との比較から上顎右側第一または第二大臼歯に同定された。また, 同じ遊家から産したほぼ完全な右の尺骨化石は鳥綱に同定され, 近位端の形態が比較を行った標本のうちではキジ目の *Numida meleagris* および *Phasianus somemeringii* と類似するが, 更なる検討が必要である。

これらの化石は, 基盤直上の大日層に発達するオンラップ型化石密集層から産出したものであり, 今後も多くの骨化石の産出が期待される。さらに本稿で報告した化石のうち, シカ類とイノシシ類は掛川層群から発見された初めての陸生哺乳類であり, 鳥類化石を含めたこれらの骨化石は, 産出が乏しい鮮新世における日本列島の陸生動物相を検討する上で重要な資料となると思われる。

## 謝 辞

本稿をまとめるにあたり滋賀県多賀町立多賀の自然と化石の館の阿部勇治氏, 飯田市美術自然館の小泉明裕氏, 静岡市立日本平動物園と山階鳥類研究所の職員の方々には現生骨格標本比較の際にお世話になった。イノシシ類化石に関して, 瑞浪市化石博物館の標本を記載させていただいた。また, 神奈川県立生命の星・地球博物館の大島光春氏には歯の記載, 議論, 文献の紹介, イノシシ類化石について親切なご指導をしていただいた。現生骨格標本との比較には, 飯田市美術自然館と神奈川県立生命の星・地球博物館, 静岡市立日本平動物園, 東海大学自然史博物館, 山階鳥類研究所の標本を使用させていただいた。以上の方々と研究機関に厚くお礼申し上げます。

## 引 用 文 献

阿部勇治・柴 正博・宮沢一郎 (2001) 庵原層群から産出したカズサジカの枝角化石. 東海大学博物館研究報告「海・人・自然」, 3, 63-75.  
鎮西清隆 (1980) 掛川層群の軟体動物化石群, その

構成と水平分布. 国立科博専報, 13, 15-20.

- Driesch, A. von den (1976) A guide to the measurement of animal bones from archaeological sites. Peabody Mus. Bull., 1, 118.  
Fujita, M. and Y. Kawamura (2001) Middle and Late Pleistocene wild boar remains from locality 1 of Ube Kosan Quarry in Yamaguchi Prefecture, western Japan. The Quaternary Research, 40 (2), 149-160.  
Haq, B. U., J. Hardenbol and P. R. Vail (1987) Chronology of fluctuating sea levels since the Triassic. Science, 235, 1156-1166.  
Harris, J. M., and T. D. White. (1979) Evolution of the Plio-Pleistocene African Suidae. Transactions of the American philosophical society, 69, 1-128.  
井本廣麿 (1977) ニホンイノシシ (*Sus scrofa leucomystax*) の頬歯の形態学的研究. 九州歯会誌, 30 (5), 754-796.  
掛川市教育委員会 (1993) 掛川化石. ふるさと発見シリーズ, 第11集. 18p.  
近藤康生 (2001) I-2-3-(1)堆積学的観察. 7-10, 化石研究会編: 化石の研究法, 共立出版, 東京, 388p.  
間嶋隆一・本目貴史 (1993) 掛川層群大日層の貝殻集積層—その内部構造と起源—. 地質学雑誌, 99, 659-674.  
Makiyama, J. (1927) Molluscan fauna of the lower part of the Kakegawa Series in the province of Totomi, Japan. Mem. Coll. Sci., Kyoto Univ., Ser. B., 3 (1), art. 1, 1-147, pls. 1-6.  
Makiyama, J. (1931) Stratigraphy of the Kakegawa Pliocene in Totomi. Mem. Coll. Sci. Kyoto Imp. Univ., Ser. B., 7, 1-53, pls. 1-2.  
岡崎美彦・岡村喜明・西出 忠 (1983) 古琵琶湖層群佐山累層からのイノシシ類化石の産出. 瑞浪市化石博物館研究報告, 10, 199-204, pls. 55-56  
小野慶一 (1980) 静岡県掛川産の鮮新世ミズナギドリ目鳥類化石. 国立科博専報, 13, 29-34.  
小野慶一・長谷川善和・川上雄司 (1985) Part VI. 日本の鮮新統より産出した骨質歯海鳥化石 (Odontopterygiformes) の初記録. 岩手県立博物館研究報告, 3, 155-157.  
大島光春 (1994a) 神奈川県藤沢市の完新統産イノシ



- シ下顎臼歯化石について. 神奈川自然誌資料, 15, 93-94.
- 大島光春(1994b) 横浜市磯子区の完新統から産出したイノシシ頭骨化石について. 神奈川自然誌資料, 16, 69-72.
- 大島光春・田中 猛・大塚裕之(2002) 上部中新統三浦層群大磯層から産出したイノシシ類臼歯について. 日本古生物学会第151回例会予稿集, 19.
- 大島光春(2004) 福井県の中新統国見累層から産出したイノシシ類化石について. 日本古生物学会第153回例会予稿集, 21.
- Otuka, Y. (1939) Tertiary crustal deformation in Japan (with short remarks on Tertiary palaeogeography). *Jubl. Publ. Comm. Prof. H. Yabe's 60th Birthday*, 1, 481-519.
- Ozawa, T., T. Tanaka and S. Tomida (1998) Pliocene to Early Pleistocene warm water molluscan fauna from the kakegawa Group, Central Japan. *Nagoya Univ. Furukawa Mus., Special Rep., No.7*, p.205.
- 柴 正博・渡邊恭太郎・横山謙二・佐々木昭仁・有働文雄・尾形千里(2000) 掛川層群上部層の火山灰層. *海・人・自然(東海大博研報)*, 2, 53-108.
- 柴 正博・横山謙二・新村龍也(2001) 掛川市上西郷における掛川層群産鯨目化石発掘調査の成果—地質および堆積環境. *海・人・自然(東海大博研報)*, 3, 77-89.
- Shibata, K., S. Nishimura and K. Chinzei (1984) Radiometric dating related Pacific Neogene planktonic datum planes. 85-89, In Ikebe, N. and R. Tsuchi eds.: *Pacific Neogene datum planes - contributions to biostratigraphy and chrono-logy*, Univ. Tokyo Press., Tokyo, 140p.
- 新村龍也・柴 正博・横山謙二・北村孔志(2001) 掛川市上西郷における掛川層群産鯨目化石発掘調査の成果—海生哺乳類化石—. *海・人・自然(東海大博研報)*, 3, 91-99.
- 田中 猛(1985) 掛川層群の魚類及び鯨類の歯化石. *地学研究*, 36, 241-249.
- 樽野博幸(2000) 備讃瀬戸産脊椎動物化石—山本コレクション第2次調査報告 長鼻類ほか—倉敷市立自然史博物館収蔵資料目録, 9, 1-31.
- Tomida, Y. and H. Sakura (1980) Catalogue of large mammal fossil specimens. National Science Museum, Tokyo, 143p.
- Tsuchi, R. (1955) The palaeo-ecological significance of the Late Pliocene molluscan fauna from the Kakegawa district, the Pacific coast of central Japan. *Rep. Lib. Arts Fac., Shizuoka Univ., (Nat. Sci.)*, No.8, 45-58, pl.1.
- 吉田俊秀(1981) 静岡県掛川地方に分布する掛川層群より産する軟体動物化石集団. 327-340, 大森昌衛教授還暦記念論文集「軟体動物の研究」, 366p.
- 横山謙二・柴 正博・渡邊恭太郎・有働文雄・佐々木昭仁・赤尾竜介・加瀬哲也(1999) 掛川層群上部のシーケンス層序. 日本地質学会第106年学術大会講演要旨, 290.
- 横山謙二・後藤仁敏・柴 正博(2000) 掛川層群大日累層から産出した板鰓類化石. *海・人・自然(東海大博研報)*, 2, 37-52.
- Yokoyama, M. (1923) Tertiary mollusca from Dainichi in Totomi. *Jour. Coll. Sci. Imp. Univ. Tokyo*, 45, art. 2, 1-18, pls. 1-2.