

岡山県の中新統勝田層群高倉層からの *Casuarina* (モクマオウ属, モクマオウ科) および *Livistona* (ビロウ属, ヤシ科) の発見

伊奈治行*・氏原 温**・市原 俊**

Discovery of *Casuarina* (Casuarinaceae) and *Livistona* (Palmae) from the Miocene Takakura Formation of the Katsuta Group in Okayama Prefecture, Japan

Haruyuki Ina*, Atsushi Ujihara** and Takashi Ichihara**

はじめに

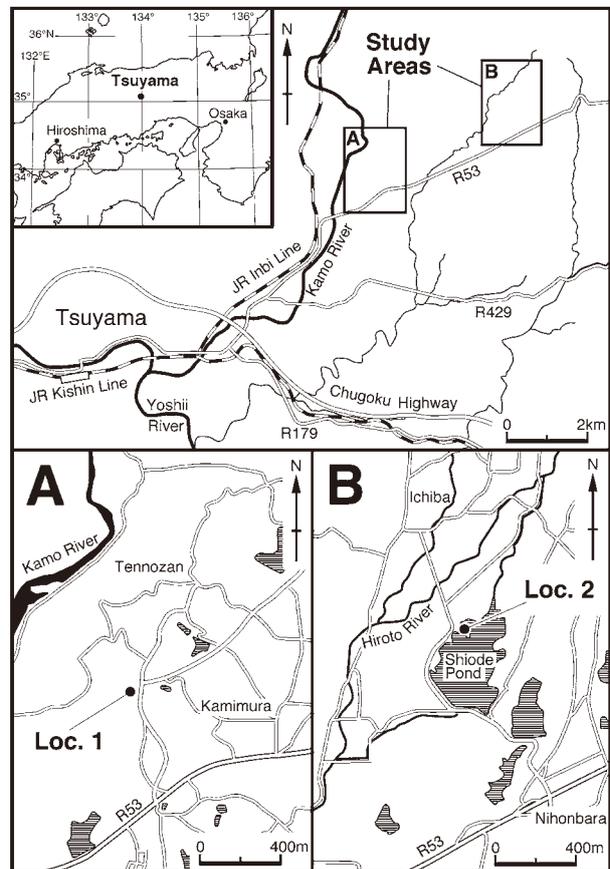
前期中新世－中期中新世界付近の日本列島周辺は著しく温暖な海洋環境にあったことが貝類や植物などの化石の証拠から明らかにされている(土, 1985; 糸魚川・津田, 1986a; 1986b など)。植物化石では、マングローブ植物などの熱帯～亜熱帯気候を示す花粉化石の産出(山野井ほか, 1980; 山野井, 1984; 森・山野井, 2003 など)が知られているが、大型植物については明確に熱帯～亜熱帯気候を示す化石の産出例は非常に少ない。

筆者らは近年、岡山県津山市の勝田層群において大型植物化石の採集を行い、本層群上部の高倉層より、現在おもに熱帯～亜熱帯に生育する植物であるモクマオウ科(Casuarinaceae)モクマオウ属(*Casuarina*)の小枝と果実およびヤシ科(Palmae)ビロウ属(*Livistona*)の葉の化石を発見した。本稿ではこれらの化石について報告し、その産出の意義をのべる。

ここで記載した標本は豊橋市自然史博物館に収蔵されている。

地質概要および化石産地

河合(1957)によれば、中新統勝田層群は先第三系の基盤岩類を不整合に覆い、下位から植月層、吉野層、高倉層に区分される。化石は第1図に示すLoc. 1(津山市勝北総合スポーツ公園南の露頭)およびLoc. 2(同



第1図. 化石産地図。

* 愛知県常滑市千代ヶ丘 4-116. 4-116, Chiyogaoka, Tokoname 479-0834, Japan.

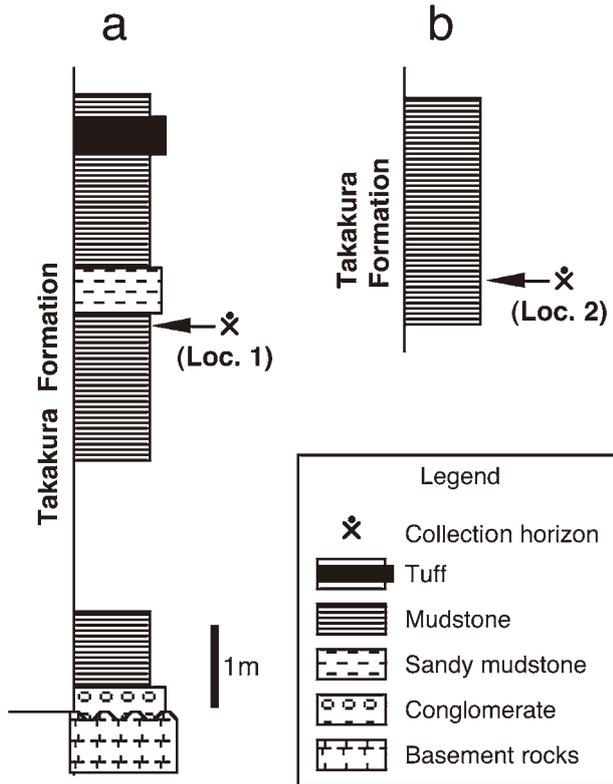
** 名古屋大学大学院環境学研究科. Graduate School of Environmental Studies, Nagoya University, Furo-cho, Chikusa-ku, Nagoya 464-8601, Japan.

原稿受付 2007年12月20日. Manuscript received Dec. 20, 2007.

原稿受理 2007年12月26日. Manuscript accepted Dec. 26, 2007.

キーワード: 勝田層群, 高倉層, 中新統, 植物化石, モクマオウ, ビロウ.

Key words: Katsuta Group, Takakura Formation, Miocene, plant fossils, *Casuarina*, *Livistona*.



第2図. 採集地点付近における高倉層の柱状図.
a, Loc. 1 付近の柱状図; b, Loc. 2 付近の柱状図.

市市場塩手池北岸の露頭)の2地点の高倉層より採集された。Loc. 1 周辺では青灰色の塊状泥岩を主体とした高倉層が厚さ約7mにわたって堆積し、直接基盤岩にアバットしているのがみられる(第2-a図)。Loc. 1では*Casuarina*の小枝が、第2-a図に示す産出層準の塊状の泥岩中より他の植物化石や海棲貝類、ウニなどの化石とともに産出した。Loc. 2では高倉層の青灰色塊状泥岩が厚さ約3mにわたり露出している(第2-b図)。Loc. 2では*Casuarina*の果実と*Livistona*の葉が、第2-b図に示す産出層準の塊状の泥岩中よりLoc. 1と同様の化石ともなって産出した。

渡辺ほか(1999)は、珪藻化石にもとづき高倉層と岡山県高山市地域の備北層群上部層を対比し、両層をYanagisawa and Akiba(1998)のNPD 3A(16.9-16.3Ma)上部からNPD 3B(16.3-15.9Ma)下部に対比した。竹村・三宅(2001)は高山市地域の備北層群上部層の放射虫化石にもとづき、渡辺ほか(1999)を支持した。これらにもとづけば、高倉層の地質年代は前期中新世-中期中新世境界付近である。

Casuarina と *Livistona* の記載

Casuarinaceae
Casuarina sp.
(第3図 1-4)

標本: TMNH-07001, 07002.

小枝の断片1点と果実1点が産出した。

小枝は針状で節がある。標本が不完全なため小枝全体の長さは不明だが、採集された小枝の長さは28mm、幅は約1mmである。28mmの小枝には4つの節が認められ、各節の間隔は約7mmである。6~8の歯状鱗片葉が各節に輪生する。果実は楕円形で、長さ15mm、幅11mm。果実の先端と基部は切形で、短い柄を有する。殻片は広卵形で、長さ2~3mm、幅2mmである。殻片の先端は鋭形である。殻片は縦方向に5つ認められる。

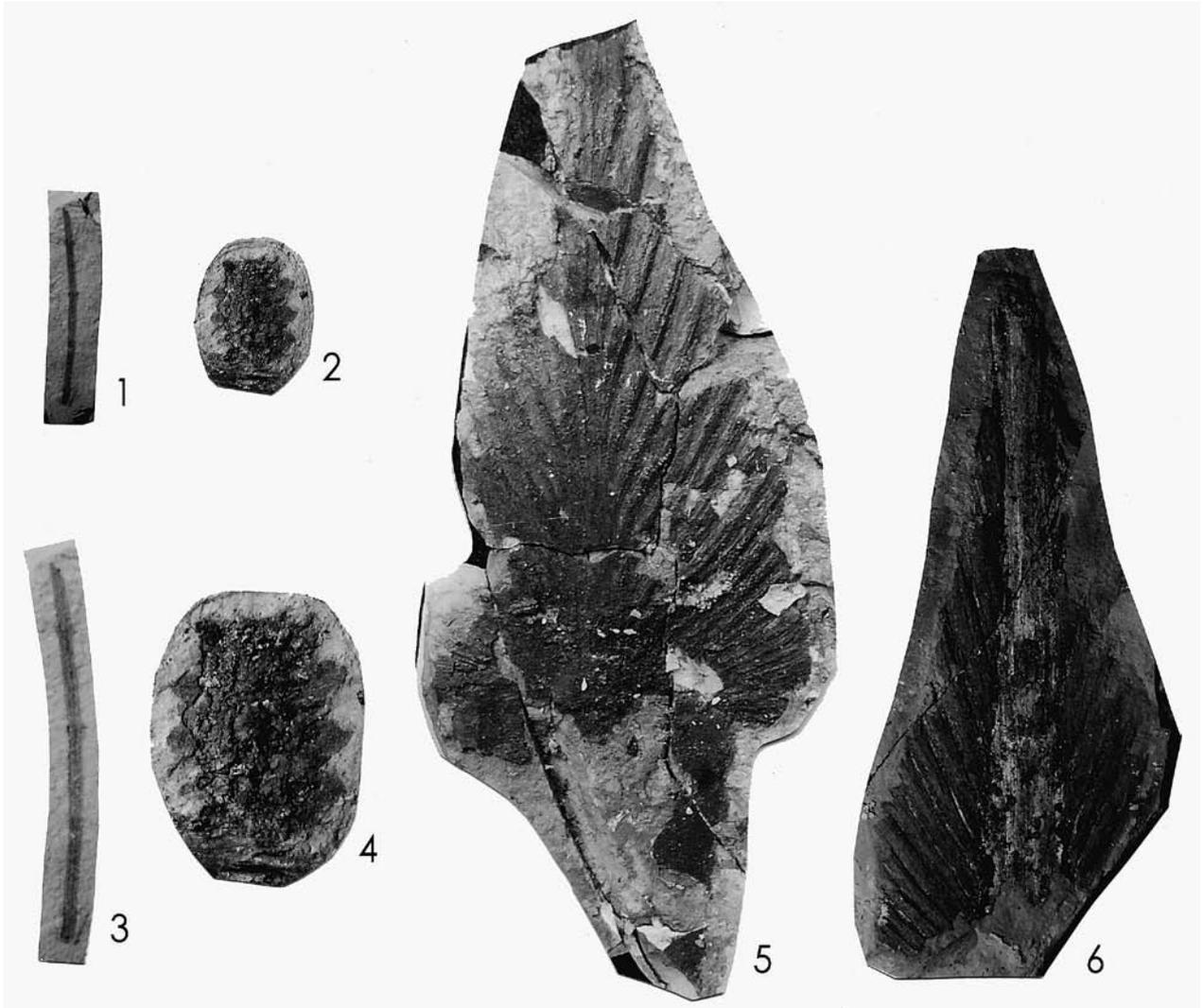
小枝標本は節を有し、各節に歯状鱗片葉を伴うのが特徴である。本標本は現生の*Equisetum arvense* Linn.(スギナ)に一見外観がよく似るが、*E. arvense*は鱗片葉の数が2~3と少なく、節間が短い。果実標本は先端と基部が共に切形の楕円形で、*Casuarina*(モクマオウ属)の特徴を有する。小枝と果実化石はいずれも現生の*C. equisetifolia* Linn.(モクマオウ)にもっともよく似ているため、小枝と果実化石は同じ種である可能性が高い。日本の中新統からの*Casuarina*の小枝と果実化石の産出は初めてである。*C. equisetifolia*はアンダマン諸島、バングラデシュ、マレーシア、オーストラリア、メラネシア、ミクロネシア、フィリピンなどの熱帯~亜熱帯地域に広く分布している。

Palmae
Livistona sp.
(第3図 5, 6)

標本: TMNH-07003a, b.

葉が1点産出した。

葉は有柄で扇状。葉の長さは9.5cm以上、幅は5cm以上である。小葉は線形で、ほぼ等辺形に密に配列し、基部では癒着する。小葉の数は46以上である。小葉の先端は不明。小葉の主脈は基部ではやや弱い。細脈は数が多く、主脈に平行であるが不明瞭。縦方向の細脈を横断する脈は約1mmの間隔で、不規則に波打つ。葉質は厚い。葉柄は不完全なため正しい長さとは幅は不明だが、本標本に見られる限りでは、長さ6.7cm



第3図. 1, *Casuarina* sp. (小枝); 2, *Casuarina* sp. (果実); 3, *Casuarina* sp. (小枝) ×2; 4, *Casuarina* sp. (果実) ×2; 5, *Livistona* sp.; 6, *Livistona* sp. (5の反対側の面). 3, 4以外はすべて原寸大.

以上、幅2.5cmで、厚くて太く、表面に縦に走る細い筋を持つ。葉柄の先は細長い三角形で葉身に深くくい込む。

本標本は扇状の主脈掌状葉で、細長い三角形の葉柄の先端は葉身に深く入りこむという特徴を持つ。このような特徴はヤシ科 (Palmae) の *Livistona* (ピロウ属) や *Sabal* (クマヤシ属) などに見られる。本標本は *Sabal* ほど中軸の発達が著しくなく、小葉の主脈もやや弱く、細脈も不明瞭である点で、*Sabal* とは区別でき、*Livistona* に同定できる。本標本は、葉柄の先端が葉身に深くくい込み、葉柄の先端からも放射状に多数の葉脈が出る点で神戸層群から報告された *L. mioglobosa* Kobatake (堀, 1987) によく似ており、同種である可能性もあるが、葉の全容が分からないため断定できな

い。また、本標本の小葉の形態については、能登半島の狼煙の中新統から記載された *Livistona* sp. (Ishida, 1970) によく似ているが、狼煙の標本は小葉の一部のみからなるため、同種かどうか詳しい比較ができない。高倉層の *Livistona* sp. は中国南部や台湾、南西諸島、九州と四国南部の亜熱帯地方の海岸付近に生育する現生の *L. subglobosa* (Hassk.) Mart. (ピロウ) に似ている。

考 察

これまで日本の前期中新世-中期中新世境界付近の時代の地層では、本層群下部の植月層と吉野層、北陸の八尾層群黒瀬谷層、岐阜県の瑞浪層群宿洞砂岩相などから熱帯~亜熱帯気候を示すマングローブ花粉化石

が多く報告されている（山野井ほか，1980；山野井，1984；齋藤ほか，1995；森・山野井，2003 など）。これらはこの時期の日本が著しく温暖な気候下にあったことの証拠として注目されてきた。これに対し明確に同様の気候を示す大型植物化石の産出記録は少なく，勝田層群植月層の *Trachycarpus* sp.（高橋，1959）や能登半島の狼煙植物群の *Livistona* sp.（Ishida, 1970），石川県金沢市の中新統からのヤシ科の材化石（鈴木，1989）などが報告されているにすぎない。高倉層からの *Livistona* の大型化石の産出はこれらにつぐものであり，*Casuarina* の大型化石の産出は日本では初めてである。これらの化石は上述の著しい温暖気候の新たな証拠となるとともに，当時の日本のフロラを解明する上で重要な知見となるものである。

謝 辞

本研究を進める上で，名古屋市立大高南小学校の柴田浩治氏，名古屋市科学館の服部 豊氏，愛知県大府市の氏原幸子氏，名古屋市の柴田律子氏ほか多くの方々には，試料採取など多大な協力をしていただいた。また，名城大学の齋藤 毅博士には花粉に関する有益なご教示をいただいた。豊橋市自然史博物館館長の柴田 博博士には，適切なお助言をいただいた。

引用文献

- 堀治三朗，1987. 神戸層群産植物化石集. 兵庫県生物学会, pl. 1-214.
- Ishida, S., 1970. The Noroshi flora of Noto Peninsula, central Japan. *Mem. Fac. Sci., Kyoto Univ., Ser. Geol. & Min.*, **37**: 1-112.
- 糸魚川淳二・津田禾粒，1986a. 中新世熱帯系貝類群集の古生態的特性－特にマングローブ沼群集について－. 瑞浪市化石博専報, (6) : 171-182.
- 糸魚川淳二・津田禾粒，1986b. 中新世中期の日本の古環境. *海洋科学*, **18**: 136-139.
- 河合正虎，1957. 5万分の1地質図幅「津山東部」および同説明書. 地質調査所, 63p.
- 森 将志・山野井徹，2003. 中国地方に分布する中新統備北層群・勝田層群の花化石と古植生変遷. *日本花粉学会会誌*, **49**: 9-20.
- 齋藤 毅・山野井徹・諸星富士子・柴田 博，1995. 岐阜県瑞浪層群明世累層“宿洞砂岩相”（中新統）からのマングローブ植物花粉の発見. *地質雑*, **101**: 747-749.

- 鈴木三男，1989. 金沢市の中新統からのヤシ類の材化石の新産地. *植物地理・分類研究*, **37**: 127-128.
- 高橋英太郎，1959. 西部本州における中生代以降の植物群の変遷. *山口大学理科報告*, **10**: 181-237.
- 竹村厚司・三宅 誠，2001. 岡山県高山市地域からの中新世放散虫化石の産出. *兵庫教育大学研究紀要*, **21**: 23-30.
- 土 隆一，1985. 新第三紀の地史的イベントとその時間空間分布（千地万造編），コロキウム，新第三紀地史的イベント, 1-6.
- 渡辺真人・三宅 誠・野崎誠二・山本裕雄・竹村厚司・西村年晴，1999. 岡山県高山市地域の備北層群，および津山地域勝田層群から産出した中新世珪藻化石. *地質雑*, **105**: 116-121.
- 山野井徹，1984. デスモスチルスと古植物. *デスモスチルスと古環境*, 地団研専報, (28) : 25-34.
- 山野井徹・津田禾粒・糸魚川淳二・岡本和夫・田口栄次，1980. 西南日本の中新統中部から発見されたマングローブ植物について. *地質雑*, **86**: 635-638.
- Yanagisawa, Y. and Akiba, F., 1998. Refined Neogene diatom biostratigraphy for the northwest Pacific around Japan, with an introduction of code numbers for selected diatom biohorizons. *Jour. Geol. Soc. Japan*, **104**: 395-414.