

## 房総半島の中新統より産出した植物化石のクチクラ層について

斎 木 健 一

千葉県立中央博物館

〒260-8682 千葉市中央区青葉町 955-2

**要 旨** 房総半島に分布する中新統, 天津層産の植物化石を薬品処理し, クチクラ層の分離に成功したので記載した。これは, クチクラ層の保存された植物化石としては房総半島の第三系から初めての報告となる。得られた化石はクチクラ層がよく発達しているため種子植物の一部と思われる。しかし, 化石自体が断片であり植物体のどの部分かを決定できなかった。また, クチクラ層にも同定の決め手となる特徴が観察されなかったため詳細な分類学的検討もできなかった。しかしクチクラ層の形態が種子植物の葉の化石を同定する上で非常に有効であることは確かめられており, 今回の発見は房総半島の古植物相に関する今後の研究に新たな可能性を示した点で重要である。

**キーワード:** 植物化石, クチクラ層, 中新世, 三浦層群, 天津層, fossil plant, cuticle, Miocene, Japan.

植物化石は保存状態により印象化石・圧縮化石・鉱化石の三種に大別される。植物体の押し型のみが保存されている印象化石に対して, 圧縮化石・鉱化石では植物体の一部が圧縮もしくは, 鉱物に置換されて残っている。これらのうち, 最も普遍的に産するのは印象化石である。印象化石では葉全体が保存されていることが比較的多く, また, 葉脈が保存されていればかなりの程度までの分類が可能である。他方, 鉱化石もしくはクチクラ層をともなった圧縮化石の場合には, 破片に近い状態で産することが多いが印象化石にくらべて情報量が多いため, 植物体の一部からでもかなりの分類学的検討が可能である。

房総半島に広く分布する新生代第三紀の地層は, 植物化石の産出に乏しく, 以下の報告があるに過ぎない: 真田, 1965; 真田・川崎, 1971; 真田・水口, 1981; 真田・佐久間, 1972; 真田ほか, 1970, 1972, 1980, 1984; 下重, 1975; 黒川, 1998。この中で, 黒川(1998)が記載したオオバタグルミ (*Juglans cinerea* var. *megacinerea* Miki) は圧縮化石であるが, 保存状態が悪いために薬品処理などによって詳細な形態観察を行うことは困難である(黒川私信)。また, 黒川(1998)以外の報告の化石はすべて印象化石と考えられる。しかし今回君津市の中新統天津層由来と考えられる転石から産出した植物化石の保存状態は良好であり, 薬品処理の結果クチクラ層を得ることができた。本報では得られた化石のクチクラ層を中心に, 記載を行うとともに, 古植物学的考察を試みた。

### 材料と方法

標本は, 千葉県立中央博物館研究員, 大木淳一氏により, 君津市豊英地先の奥畑川の転石として採集された。植物体は灰白色の砂質泥岩中に, 折れ曲がった状

態で埋め込まれていた。転石の状態で採集されたため, 正確な産出層準は決定できないが, 上流域には同様の岩相を示す天津層が広く分布しており(鈴木ほか, 1995), わずかに露出している木の根層は本標本より細粒の泥岩からなることから, 本標本は天津層に由来するものと推定される。

化石に残されたクチクラ層は Dilcher (1974) の方法に準拠し, 以下の手順により取り出した。シュルツ液(硝酸と塩素酸カリの混合液)により葉肉を酸化し, その後水酸化ナトリウムの水溶液により葉肉部分を溶解, 除去しクチクラ層のみを残した。光学顕微鏡用試料は, クチクラ層をオイキットにより封入して作製した。得られたクチクラ層は透明に近い状態であったため, 観察および撮影には万能写真顕微鏡(Nikon MICROPHOT-FX)の透過型微分干渉装置を用い, 通常の光学顕微鏡としての観察・撮影のほか, 微分干渉および位相差顕微鏡として観察・撮影を行った。電子顕微鏡用試料は金-パラジウムでコーティングし, 走査型電子顕微鏡(HITACHI S-800)で検鏡した。標本および標本より作製したプレパラート, SEM 試料は, すべて千葉県立中央博物館(CBM)に保管されている。

### 記 載

#### Angiospermae? Incertae sedis

被子植物? 所属不明

(Figs. 2A-C; 3A-F)

外形: 化石は破片の状態で採集されており, 全体の形態は不明。化石は中央付近で折れ曲がっており(Fig. 2B, C), 背の部分の長さは2 cm (Fig. 2C: fold)。折れ曲がりを形成する二つの部分のうち, 大きい部分(Fig. 2A, 2C: a) は折れ曲がりとは平行な方向の長さが

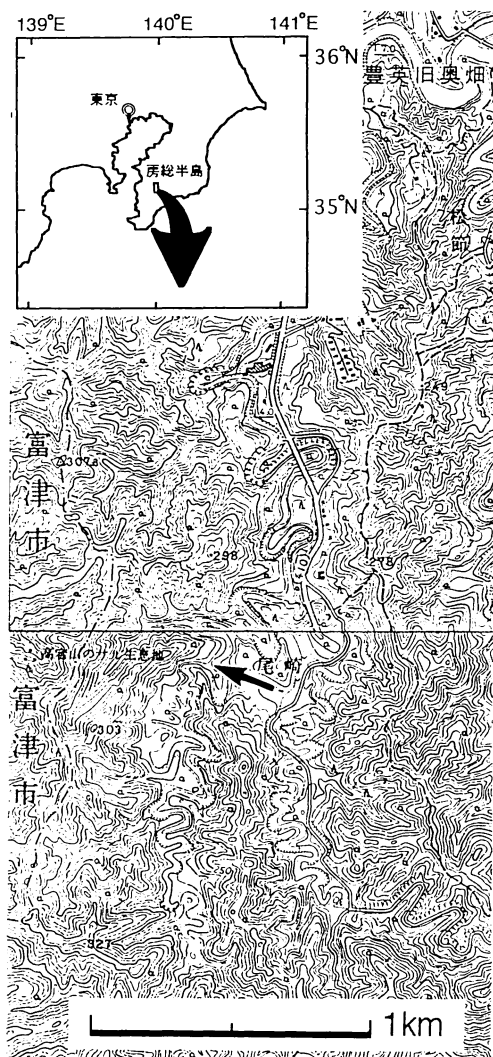


Fig. 1. 化石産地。地図は国土地理院発行 2.5 万分の 1 地形図「坂畑」・「鴨川」を使用。

Fig. 1. Map showing the fossil locality.

4cm, 折れ曲がりと垂直な方向の長さは 2cm. 小さな部分 (Fig. 2C: b) は折れ曲がりと平行な方向の長さが 3 cm, 折れ曲がりと垂直な方向の長さは 1.2 cm. 両面とも平滑で, 種子の跡を示す膨らみや脈などの形質は認められない (Fig. 2A, B).

クチクラ層: 植物体の表裏のクチクラ層のうち, 一方のみが得られた。得られた面のクチクラ層は良く発達している。一般細胞のみから成り立っており, 気孔は認められない (Fig. 3A, B)。一般細胞は, 等方性の多角形で直径 15-28  $\mu\text{m}$ 。毛や葉脈などの存在を示す特殊化した一般細胞は認められない (Fig. 3C, E)。periclinal wall の厚さは 2.5-3.5  $\mu\text{m}$  (Fig. 3D), 内側は直

径 0.3  $\mu\text{m}$  ほどの半球形の突起により埋め尽くされている (Fig. 3F)。anticlinal wall は, 高さ 2-3  $\mu\text{m}$ , 平滑で屈曲しない (Fig. 3D, F)。

標本番号。CBM-PB-18

採集地点。千葉県君津市豊英地先の奥畑川。転石の状態で採集。

推定産出層準。三浦層群天津層 (中部-上部中新統)

## 考 察

標本は中央付近で折れ曲がった薄膜状の植物片では断片であり, 器官の特徴を示す形質が観察されなかったため, 植物のどの器官であるか特定はできなかった。表面は平滑で, 種子の跡の膨らみや脈などの形質は観察できない。気孔が存在しないこと, クチクラに残された細胞の跡に葉脈の痕跡が見あたらないことから, 得られたクチクラは隠脈をもつ葉の向軸側のクチクラ層である可能性も考えられる。沈水植物の表面にも気孔は存在しないが, 沈水植物はクチクラ層の発達が悪い点で本標本とは区別できる。

よく発達したクチクラ層が得られたことから, 本標本は被子植物もしくは裸子植物の一部であると考えられる。しかし本標本では有効な分類形質である気孔が本標本には一つも存在しておらず, 毛や特別な細胞の配列も見られないことから, それ以上の分類学的な検討は行えなかった。

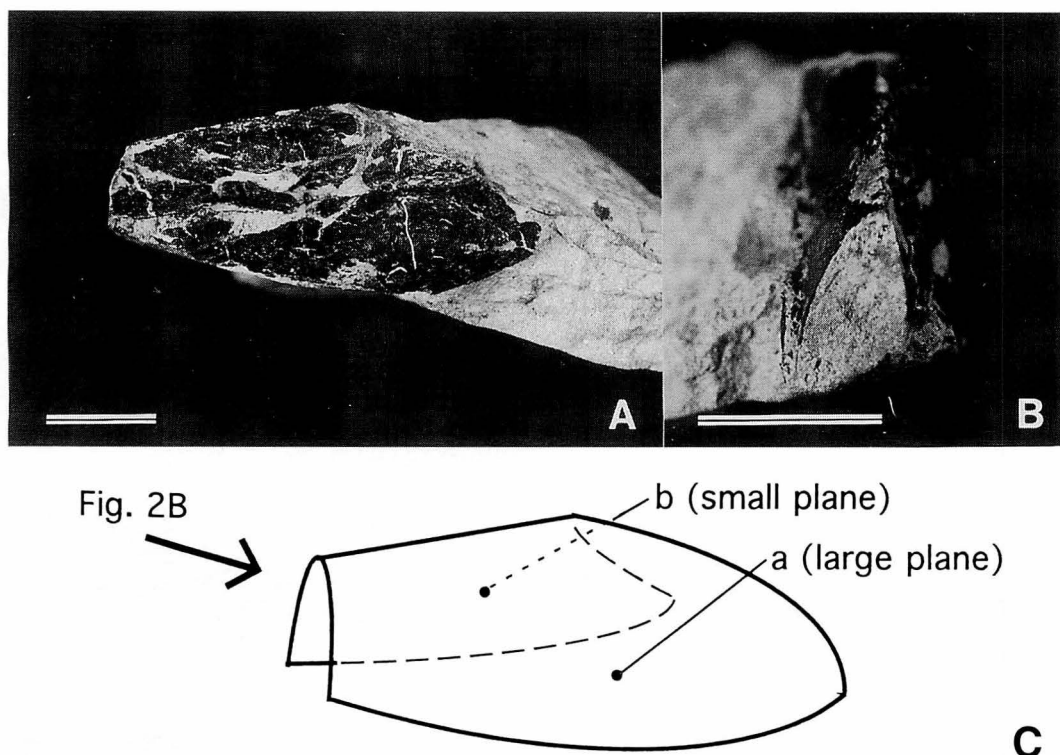
クチクラ層は, 葉脈や花粉と並ぶ植物化石分類の重要な要素だとされており, クチクラ層の破片のみから古植物相を推定する試みもなされている (Dilcher, 1974; Oldham, 1976)。クチクラ層の保存された植物化石が発見されたことは, 房総半島における第三紀古植物相の解明にクチクラ層による植物化石研究の導入が可能であることを初めて示した点で重要である。

## 謝 辞

英文を校閲していただいたペンシルバニア大学の Ben LePage 博士に感謝する。

## 引用文献

- Dilcher, D. L. 1974. Approaches to the identification of angiosperm leaf remains. *Botanical Review* 40(1): 1-157.
- 黒川 彰. 1998. 勝浦市鶴原の三浦層群清澄層から産出したオオバタグルミ化石について。「千葉県の地質環境と環境教育」論文集 1: 7-10. 談話会「千葉県の地質環境と環境教育」実行委員会, 千葉市.
- Oldham, T. C. B. 1976. Flora of the Wealden plant debris beds of England. *Palaeontology* 19: 437-502.
- 真田三郎. 1965. 千葉県神川産植物化石. 採集と飼育 27(3): 89-91.
- 真田三郎・原田忠生・早川隆吉. 1980. 館山市から産出した植物化石. 採集と飼育 42(7): 376-377.
- 真田三郎・肥村治夫・藤武清徳. 1972. 千葉県清澄山系における植物化石の新産地. 採集と飼育 34(4): 81-82.



**Fig. 2.** 標本外形 (CBM-PB-18). A, 表面に葉脈は認められない (Fig. 2C とほぼ同じ方向から撮影); B, 中央付近でゆるく折れ曲がり, 断面がアーチ状に見える (Fig. 2C の矢印の方向から撮影); C, 標本模式図. 図中の矢印は Fig. 2B の撮影方向を示し, 文字は以下の部位を示す: a, 大きな部分; b, 小さな部分; fold, 折れ曲がり. スケール: A, B, 10 mm.

**Fig. 2.** External views of the specimen CBM-PB-18. A, surface of the specimen showing no vein. B, folding of the specimen showing arch-like shape (photographed from the direction indicated by arrow in Fig. 2C). C, diagram showing shape of the specimen. Scales: A, B, 10 mm.

真田三郎・磯部 勝・鈴木安明. 1970. 館山市藤ノ木から植物化石の発見. 採集と飼育 32(5): 166-167.

真田三郎・川崎一彦. 1971. 千葉県清澄山から植物化石の発見. 採集と飼育 33(3): 67.

真田三郎・水口照彦. 1981. 千葉県富浦町から産出した植物化石. 採集と飼育 43(6): 321.

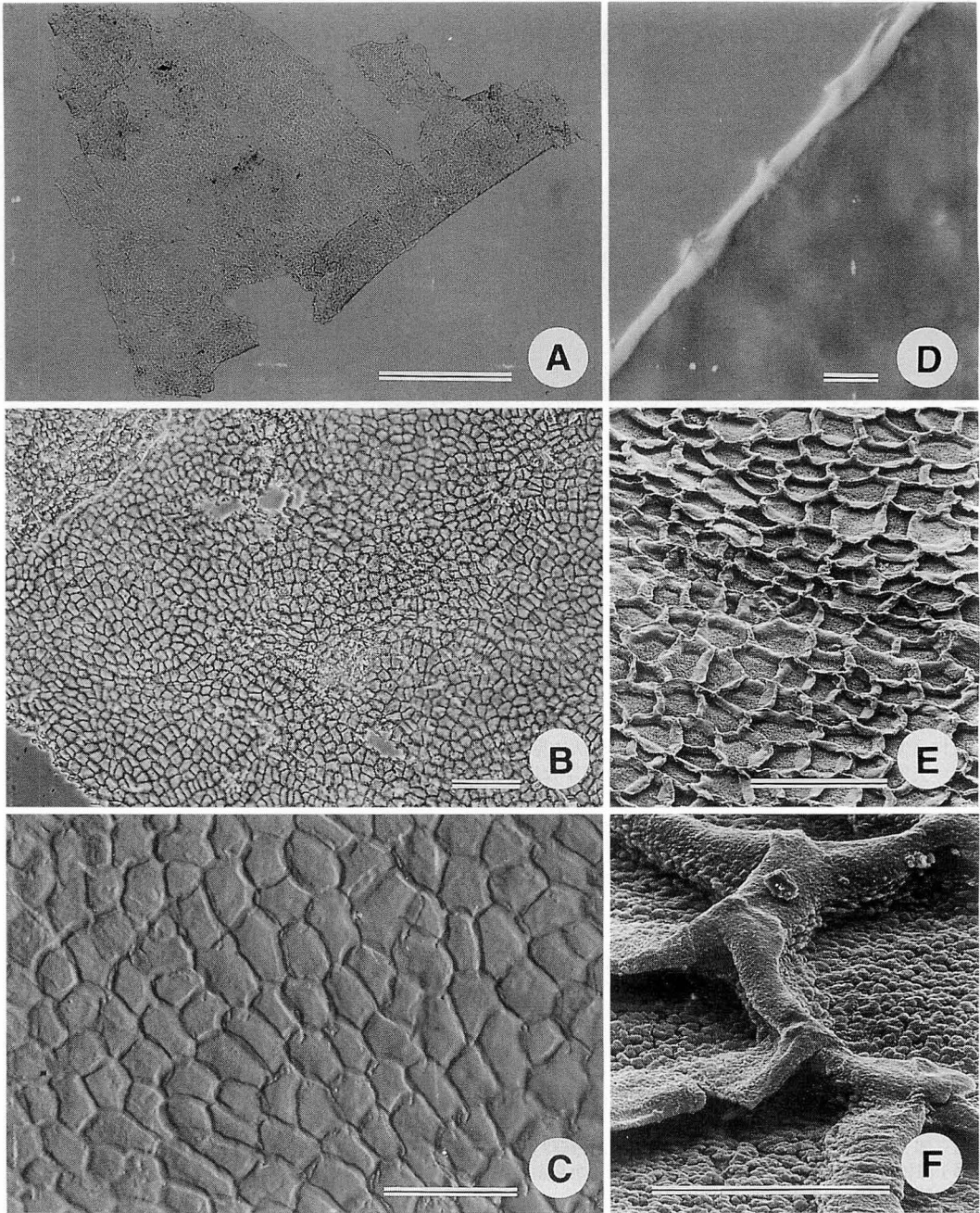
真田三郎・佐久間 優. 1972. 千葉県小湊の化石新産地. 採集と飼育 34(1): 10-11.

真田三郎・鶴岡徳雄・鈴木安明・簗口徳男・山口健児・獅子田和彦・簗口勝徳. 1984. 千葉県三芳村から産出した植物化石. 採集と飼育 46(11): 486-487.

下重恒夫. 1975. 館山市谷藤原から産出した植物化石について. 理科教育研究 14(1): 12.

鈴木尉元・小玉喜三郎・三梨 昂・岡 重文・ト部厚志・遠藤 毅・堀口万吉・江藤哲人・菊地隆男・山内靖喜・中嶋輝允・徳橋秀一・楡井 久・原 雄・中山俊雄・奈須紀幸・加賀美英雄・木村政昭・本座栄一. 1995. 10 万分の 1 地質図「東京湾とその周辺地域の地質」および地質説明書 (第 2 版). 地質調査所, つくば市.

(1999 年 1 月 26 日受理)



**Fig. 3.** クチクラ層の顕微鏡像 (CBM-PB-18). A, 光学顕微鏡像. B, 位相差顕微鏡像. クチクラ層は一般細胞のみから成り立っており, 気孔は認められない. C, 微分干渉顕微鏡像. D, 微分干渉顕微鏡像. クチクラ層の折れ曲がった部分が白く見えており, クチクラ層断面の厚さと形がわかる. E, クチクラ層の内側からの走査型電子顕微鏡像, 多角形の表皮細胞が見える. F, クチクラ層の内側からの走査型電子顕微鏡像. クチクラ層の底面が粒状となっていることがわかる. スケール: A, 0.5 mm; B, 100  $\mu$ m; C, E, 50  $\mu$ m; D, F, 10  $\mu$ m.

**Fig. 3.** Photographs of cuticle of CBM-PB-18. A, light microscope photograph of cuticle. B, photograph of cuticle by phase contrast microscope. C, photograph of cuticle by differential interference microscope. D, photograph of cuticle by differential interference microscope showing section of cuticle. E, SEM photograph of inner surface of cuticle. F, SEM photograph showing short, rounded projections on the inner surface of cuticle. Scales: A, 0.5 mm; B, 100  $\mu$ m; C, E, 50  $\mu$ m; D, F, 10  $\mu$ m.

**A Cuticular Study of the Fossil  
Plants from the Tertiary of  
Boso Peninsula, Central Japan**

Ken'ichi Saiki

Natural History Museum and Institute, Chiba  
955-2 Aoba-cho, Chuo-ku, Chiba 260-8682, Japan

For the first time compressed fossil plant remains with well-preserved cuticle were obtained from the middle-upper Miocene Amatsu Forma-

tion on the Boso Peninsula, central Japan. Due to the fragmentary nature of the specimens, it is difficult to assign them to specific plant organs. Cuticle was obtained from one surface of a compressed specimen that consisted of only epidermal cells. No stoma, hypodermis, or trichome bases were observed. Although the affinity of the fossil plant is obscure, the occurrence of a fossil plant with well-preserved cuticle indicates that there is a good possibility of conducting a more detailed cuticular study of the Miocene flora from the Boso Peninsula deposits.