那覇市泉崎の地下層から産出した材化石とその堆積年代及び堆積環境

寺田和雄 藤田和彦 宇佐美賢

Fossil wood discovered from underground strata at Izumizaki, Naha City and its depositional age and environments

Kazuo TERADA, Kazuhiko FUJITA, Ken USAMI

沖縄県立博物館・美術館, 博物館紀要 第12号別刷 2019年 3 月29日

Reprinted from the Bulletin of the Museum, Okinawa Prefectural Museum and Art Museum, No.12 March, 2019

那覇市泉崎の地下層から産出した材化石とその堆積年代及び堆積環境

寺田和雄1) 藤田和彦2) 宇佐美賢3)

Fossil wood discovered from underground strata at Izumizaki, Naha City and its depositional age and environments

Kazuo TERADA, Kazuhiko FUJITA, Ken USAMI

要旨

那覇市泉崎の地下層(深度9.6 m)から発見された材化石(長さ 80 cm、幅 20 cm、厚さ 5 cm)の樹種を検討し、その地層中の有孔虫化石から堆積年代及び堆積環境を推定した。岩相や周辺の地質から、材化石は島尻層群下部の豊見城層から産出したと考えられた。樹種同定の結果、材化石はマキ属の一種(マキ科)であった。さらに有孔虫化石から、材化石は新第三紀中新世後期に半深海域に堆積したと考えられた。このことから、中新世後期に大陸沿岸域に生育していたマキ属の樹木が、砂泥とともに深海底へ運ばれたものと推定された。

1. はじめに

2016年12月、琉球新報社本社ビル (那覇市泉崎) の建設現場にて材化石が発見された (図1)。当初、 現場の位置から沖積層中から発見されたものと思わ れたが、発見場所の地表面からの深さ、地質、工事 の際のボーリングデータから沖積層の下位にある新 第三系の島尻層群から産出したことが考えられた。 これまで島尻層群から産出した植物化石に関して は、最上部に位置する新里層からは、花粉化石が報 告されているだけでなく(松岡・西田 1978;黒田・ 小澤 1996;黒田ほか 1998)、スギ・ヒノキの材化 石が産出すること (沖縄地学会 1982)、やや炭化 した木片が産出することが報告されている(氏家・ 兼子 2006)。しかしながら、材化石については記 載のみで詳細な検討がなされていない。今回、初め て樹種が検討できる材化石が見つかったことで、そ の樹種を検討した。また、その地層中の有孔虫化石 を検討し、堆積年代及び堆積環境を推定した。

2. 発見場所の地質概要と材化石の産出状況

材化石の発見場所は沖縄島南部の那覇市泉崎で、 国際通り南端の県庁に近い市街地中心部に位置する (図2)。地質図では発見場所は完新統(沖積層)の 分布域であるが(図2)、材化石の産出層準は地下 層にある。工事前に行ったボーリングのデータによ ると、発見場所の地下層は上位から順に埋土、風化



図1. 発見された材化石(標本番号OPM-FP-00108)

¹⁾ 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, Muroki, Katsuyama, Fukui, 911-8601, Japan

²⁾ 琉球大学理学部物質地球科学科地学系 〒903-0213 沖縄県中頭郡西原町千原 1 Department of Physics and Earth Sciences, Faculty of Science, University of the Ryukyus, 1 Senbaru, Nishihara-cho, Okinawa, 903-0213, Japan

³⁾ 沖縄県立博物館・美術館 〒900-0006 沖縄県那覇市おもろまち3-1-1 Okinawa Prefectural Museum & Art Museum, 3-1-1, Omoromachi, Naha, Okinawa, 900-0006 Japan

泥岩、泥岩、砂岩、砂岩泥岩互層からなる(図3)。 材化石の産出層準は、地表面から 9.6 m の深さに あり、岩相は褐色の細粒砂岩と暗灰色の泥岩の互層 で、泥岩が優勢である(図4)。砂岩泥岩境界部の 走向・傾斜はおおよそ N80°E, 20°N であった。材 化石は、地層の走向方向にほぼ平行方向で水平な状 態で泥岩に密封された状態で産出した(図1、4)。 なお、琉球新報社本社ビルは 2018 年に完成し、現 在、発見場所はビルの下にある(図5)。

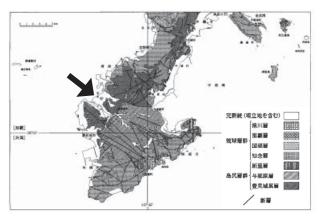
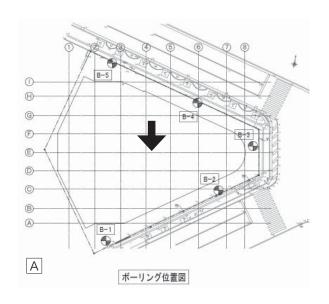


図2. 沖縄島南部の地質図及び材化石産出位置(黒 矢印)氏家・兼子(2006)に加筆





図4. A. 材化石の発見現場(矢印) B. 材化石発見時の写真 (材化石の右側に泥岩と砂岩の境界がみえる)



B-3 EL+3. 26m

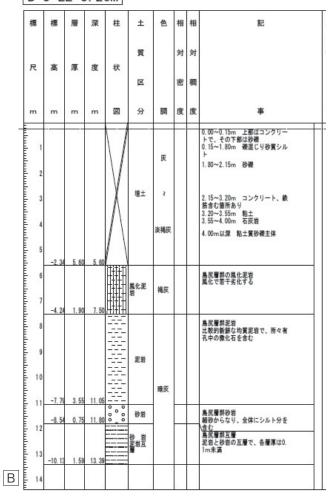


図3. A. 材化石産出位置 (黒矢印) ((株) 国建 提供) B. 発見場所近くのボーリングデータ ((株) 国建 提供)



図5. 完成した琉球新報社ビル

3. 試料と方法

(1) 材化石

採集された材化石は、地層中で圧縮を受けて扁平しており、長さ80 cm、幅20 cm、厚さ5 cmであった(図1、4)。材化石は亜炭化し硬く、乾燥するとパイライト(黄鉄鉱)を析出し、壊れることが予想されたため、一部をエタノール溶液に浸し保存した。試料は材化石の一部から剃刀によるハンドセクションまたは滑走式ミクロトームを用い、木口・板目・柾目面の3方向の切片を作成し、それらの切片をガムクロラール(アラビアゴム・飽水クロラール・グリセリン・蒸留水の混合液)を用いて封入し、永久プレパラートを観察し、樹種の検討を行なった。そのプレパラートを観察し、樹種の検討を行なった。

(2) 有孔虫化石

材化石が発見された付近の砂岩泥岩互層から泥岩部と砂岩部の試料を採取した。試料を乾燥後、過酸化水素水(5%)に浸漬し、岩石を細かく分離させた。分離させた試料を $63~\mu$ m のふるい上で水洗し、ふるいに残った残渣を乾燥させた。残渣をさらにふるい分けし、 $250~\mu$ m 以上の残渣から有孔虫化石を拾い出し、同定・計数した。

4. 結果

(1) 材化石の樹種

マキ属の一種(マキ科)

Podocarpus sp. (Podocarpaceae) (図 6)

試料: OPM-FP-00108 (沖縄県立博物館・美術館 所蔵)

材構造:仮道管と放射柔細胞、軸方向柔組織(樹脂細胞)からなる針葉樹材で、垂直・水平樹脂道は欠く。圧縮が著しいこともあるが、年輪界は不明瞭である。軸方向柔組織が顕著で、黒色~褐色の内容物を含み、年輪内に散在している。軸方向柔組織の水平末端壁は平滑で厚い。放射組織は1~8細胞高で、2~4細胞高が多い。仮導管壁には螺旋肥厚はなく、仮道管壁孔は1列で、まれに対列状で2列になることもある。分野壁孔はスギ型~ヒノキ型で、孔口が斜めから比較的垂直方向に開き、1分野に1~2個程度ある。

以上の形質から、マキ科マキ属もしくはヒノキ科ビャクシン属が考えられた。しかしながら、ビャクシン属は、軸方向柔組織の配列が、晩材部で接線方向に分布し、放射組織の高さは 1~3(4)細胞高程度で低く、分野壁孔は 1分野に 3~5個である。このことから、材化石はビャクシン属ではなくマキ属とした。

マキ属は世界中に 100 種程度 (他の属に分けられたものもある) あるが、材構造ではマキ属内での種の区別が難しい。現在、沖縄島にはイヌマキ (*Podocarpus macrophyllus* (Thunb.) Sweet f. *spontaneus* H.Ohba et S.Akiyama) とリュウキュウイヌマキ (*Podocarpus fasciculatus* Laubenf.) が自生している。

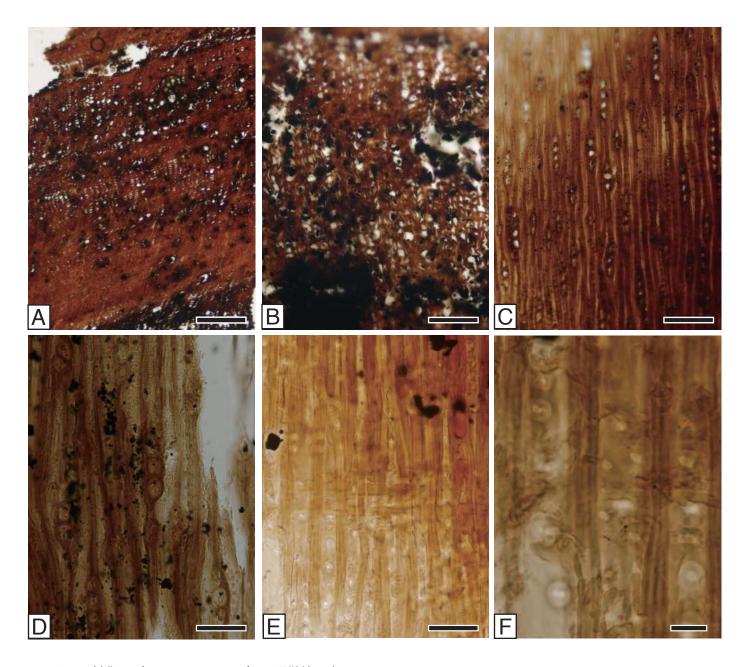


図6. 材化石 (OPM-FP-00108) の顕微鏡写真 A-B: 木口面, C-D: 板目面, E-F: 柾目面,

スケール:A: 200 μ m;B, C: 100 μ m;D, F: 50 μ m;F: 10 μ m.



図7. 材化石が発見された地層付近から産出した主な有孔虫化石

- 1: Globigerina nepenthes Todd, 2: Globorotalia (Globorotalia) plesiotumida Blow & Banner,
- 3: Melonis barleeanum (Willamson), 4: Bolivina cf. rhomboidalis (Millet)

(2) 有孔虫化石

分析の結果、泥岩部からは有孔虫化石を多産するが、砂岩部からは産出しなかった。泥岩に含まれる浮遊性有孔虫化石では、主に Orbulina universa D' Orbigny、Globigerinoides quadrilobatus (D' Orbigny)、Globorotalia (Turborotalia) acostaensis Blow、Globigerinoides obliquus Bolli、Sphaeroidinellopsis spp.などが産出した。それらの中に示準化石である Globigerina nepenthes Todd、Globorotalia (Globorotalia) plesiotumida Blow & Banner、Pulleniatina spp. (sinistral: 左巻型)も産出した(図7)。底生有孔虫化石では、Bolivina cf. rhomboidalis (Millet)、Melonis barleeanum (Willamson)、Cibicidoides spp.、Angulogerina spp.、Bulimina spp.、Uvigerina spp.などが産出した(図7)。

5. 考察

岩相や周辺の地質から、材化石を産出した地層は、 島尻層群下部の砂岩泥岩互層が特徴的な豊見城層に 相当すると考えられる。豊見城層は、地表では模式 地である豊見城市北部付近を中心に、那覇市小禄、 浦添市前田や北中城村など沖縄島中南部に広く分布 する(氏家・兼子 2006)。

浮遊性有孔虫化石の産出状況から, 材化石を産

出した地層は Ujiié (1985) による浮遊性有孔虫化石帯の N17 帯~PL1 帯に対比される。発見場所付近の陸上に露出する豊見城層は主に N17B 帯に対比されること (氏家 1988) から浮遊性有孔虫化石帯からも豊見城層への対比を支持する。N17 帯

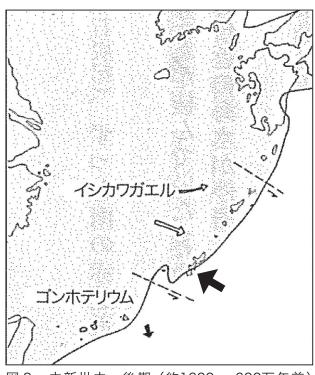


図 8. 中新世中〜後期(約1600〜600万年前) の古地理図 神谷(2015)に加筆

は数値年代では約 $830 \sim 560$ 万年前に相当する (Swisher and Aubry 1995)。

また、産出した底生有孔虫化石の主な属は、現在の琉球弧周辺において半深海堆積物に特徴的に産出する (Ujiié 1995)。

以上のことから、材化石の産出層準は島尻層群豊 見城層に対比され、新第三紀中新世後期に堆積した と考えられる。当時の堆積環境は海溝斜面に面した 半深海域であり、時折、浅海底からタービダイトと して陸源砕屑物(細粒砂)が供給されるような場所 だったと考えられる。

発見場所に近い那覇市奥武山公園で掘削されたボーリングコアでは、豊見城層は地下約943 mの深度まで続き、その下位に黒色千枚岩からなる先新第三系名護層が認められ、両層は不整合関係にある(氏家・兼子 2006)。このことから、中新世中期頃までは発見場所付近も陸化していたことを示唆する。

その後、中新世後期に海進が起こり、発見場所付近が半深海環境になったが、まだ近くに陸地があったと考えられる。神谷(2015)による中新世中~後期の古地理図(図8、神谷2015, p. 194, 図②)では、豊見城層堆積当時は現在の沖縄島付近より西側は大陸と陸続きであり、沖縄島中北部も陸地であったとされている。沖縄島南部は中北部から現在の慶良間列島の方向へ延びる沿岸域から南東方向にある海溝へ向けて徐々に深くなる半深海斜面域であり、陸源砕屑物がタービダイトとして供給されるような場所であったと考えられる。

今回発見されたマキ属の材化石も沿岸域から砂泥とともに深海底へ運ばれたものと考えられる。現在、イヌマキなどのマキ属も沖縄島に自生していることから、中新世後期には大陸沿岸域にマキ属の樹木が生育していたことが推定される。本試料は当時の古地理や古植生を復元する上で貴重な資料である。

6. 謝辞

琉球新報社新社屋建設室長(当時)の名城知二朗 氏には材化石発見当初の建設工事現場における材化 石の保存・保管から、当館への寄贈まで便宜を図っ ていただいた。株式会社国建の大城剛氏には、ボー リングデータ等、工事関係資料の提供をいただいた。 神谷厚昭氏には本稿をまとめるにあたり、図を提供 していただくとともに多数の助言をいただいた。この場をお借りして御礼申し上げます。

7. 引用文献

神谷厚昭. 2015. 地層と化石が語る琉球列島三億年 史. ボーダーインク.

黒田登美雄・小澤智生. 1996. 花粉分析からみた琉球列島の植生変遷と古気候. 地学雑誌 105(3): 328-342.

黒田登美雄・小澤智生・古川博恭・大城逸朗. 1998. 花粉分析からみた琉球列島におけるスギの 消長. 日本地質学会第105年学術大会講演要旨集: 296.

松岡数充・西田史朗. 1978. 沖縄本島第四系の化石花粉 (予報). 琉球列島の地質学研究 3:123-128.

沖縄地学会. 1982. 沖縄の島じまをめぐって. 日曜 の地学14. 築地書館.

Swisher, C. C., III and Aubry, M. -P. 1995. A revised Cenozoic geochronology and chronostratigraphy. In: Berggren, W. A., Kent, D. V., Aubry, M. -P., Hardenbol, J. (eds.) Geochronology, Time Scales and Global Stratigraphic Correlation, SEPM, Tulsa, Oklahoma.

Ujiié, H. 1985. A standard late Cenozoic microstratigraphy in southern Okinawa-jima, Japan. Part 2. Details on the occurrence of planktonic Foraminifera with some taxonomic annotations. Bulletin of the National Science Museum 11:103-136.

氏家宏. 1988. 沖縄本島中・南部の地質図 (浮遊 性有孔虫化石帯に基づく). 国建, 那覇.

Ujiié, H. 1995. Benthic foraminifera common in the bathyal surface sediments of the Ryukyu Island Arc region, northwest Pacific. Bulletin of the College of Science, University of the Ryukyus, 60:51-111.

氏家宏・兼子尚知. 2006. 那覇及び沖縄市南部地域の地質. 地域地質研究報告(5万分の1地質図幅). 独立行政法人 産業技術総合研究所 地質調査総合センター.