

西田 誠\*・足立 守\*\*・近藤直門\*\*： 犬山市北方域のいわゆる  
古生層より産出した材化石とその地質学的意義\*\*\*

Makoto NISHIDA\*, Mamoru ADACHI\*\* and Naoto KONDO\*\* :  
Fossil fragments of petrified wood from pre-Tertiary  
formations in the northern area of Inuyama City,  
Aichi Prefecture, and their bearing on geology\*\*\*

(Plate XI)

犬山市北方†の砂岩、チャートを主とする地層は、従来その岩相的特徴から上部古生界二疊系と推定されてきた。しかし、最近になって本地域のチャート層より後期三疊紀を示す標準化石とされているコノドント *Conodont* (Koike et al., 1971) や中生代型のラジオラリア *Radiolaria* (Yao, 1972) が報告され、その地質時代は中生代であると考えられるようになった。

足立・近藤 (1973) は本地域の砂岩・頁岩中より、片麻岩礫やオーソコーツァイト質砂岩礫を含む礫岩 (坂祝礫岩) とともに石炭の薄層、生痕化石を報告した。その後両名は本地域の数ヶ所の砂岩中に挟在する材化石を見出した。これらの材化石はいずれも著しく炭化され、風化を受けていて、保存が極めて悪いが、そのうちの数点は若干の特徴が観察され、属までは同定できた。この材化石は本地域の地質年代の推定に多少とも役立つと思われるので報告しておく。

なお、標本 No. 73501 は地図 (図 1 参照) 上の A 地点の坂祝礫岩中から 8×10×11 cm 大の円礫として見出された。No. 73502 および No. 73503 は地点 C の木曾川沿いの砂岩中から、また No. 73504 は地点 C から層序的に約 1000 m 上位の砂岩中 (地点 D) から破片として産出したものである。これらの材化石はある層準に密集して産することが多く、一般に地層面にほぼ平行に並んでいる。最大の化石は長さ 20 cm に達する。

\* 千葉大学理学部生物学教室。Laboratory of Phylogenetic Botany, Faculty of Sciences, Chiba University.

\*\* 名古屋大学理学部地球科学教室。Department of Earth Sciences, Faculty of Science, Nagoya University.

\*\*\* 千葉大学系統植物学研究室業績 No. 62。文部省科学研究費第 854154 による研究の一部である。Contributions from Laboratory of Phylogenetic Botany, Chiba University No. 62. Aided by the Grant in Aid No. 854154 for Scientific Research Fund of the Ministry of Education.

† 本地域は愛知県犬山市、岐阜県各務原市、関市および加茂郡坂祝町の接する地域である。

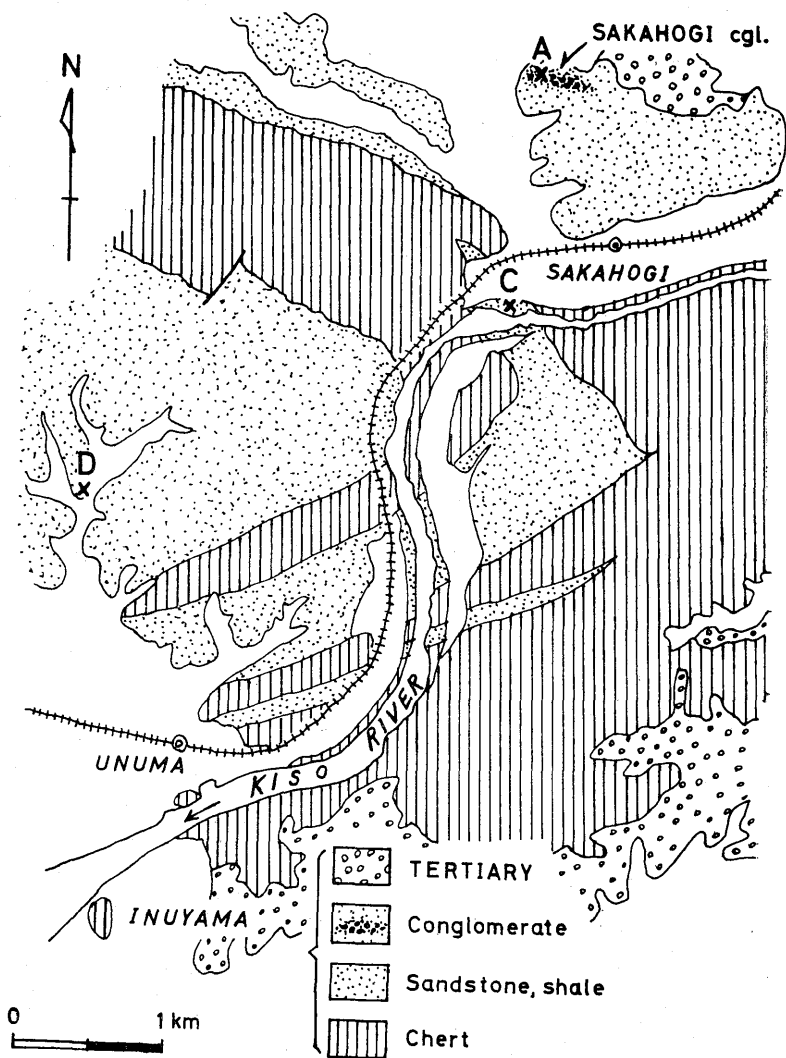


Fig. 1. Geological sketch map of northern area of Inuyama City. Specimen No. 73501 has been found at A. Nos. 73502 and 73503 at C, and No. 73504 at D.

## 材化石の記載と類縁

1. *Taxaceoxylon* sp. (Figs. 2~3; Pl. XI, A~C)

材料： 標本 No. 73501 は高さ 8 cm, 直径 8 cm×11 cm の塊状の礫であり, No. 73502 は長さ 7 cm, 直径 4 cm×13 cm, No. 73503 は長さ 5 cm, 直径 3 cm×4 cm のいずれも第二次木部の破片である。保存状態は極めて悪く, 直交分野の状態は全く不明であり, 種まで同定することはできないが, 仮道管壁の特徴により *Taxaceoxylon* の1種であることがわかった。

記載： 材は仮導管と射出髓とから成り, 木部柔組織と樹脂道を欠く。年輪の有無は不明であるが, 無いように見える。仮道管は放射径 38~50  $\mu$ , 切線径 45  $\mu$  内外。放射壁の有縁孔は連続したり離生したりして, 常に1列に並び, 径 20~25  $\mu$  で, 径 2.5~4  $\mu$  の小さな円形の開口をもつ。切線壁の有縁孔は常に離れて1列に並び, 小型 (径 10~15  $\mu$ ) である。仮道管壁にはしばしば第3次らせん状肥厚がある。らせんの間隔は 4~5  $\mu$  で, 時には2本のらせんが対をなして走っている所もある。放射組織は常に1列で, 保存状態は悪いが, ほぼ 4~13 細胞高で, 放射組織仮道管はない。放射組織の細胞は水平壁も切線壁も平滑で, いわゆるモミ型膜孔はない。直交分野の構造は不明である。

類縁： 本標本は仮道管に第3次らせん状肥厚をもつという特異性をもっている。この特徴をもつものは, 現生種と化石種を含めて, イチイ科, イヌガヤ科, マツ科のトウヒ属, カラマツ属, トガサワラ属, およびスギ科の *Oguraxylon* (Nishida, 1974) に限られている。しかし, 本標本には樹脂道もモミ型膜孔もないのでマツ科の上記の諸属のものではない。また木部柔組織を欠くのでイヌガヤ科, スギ科のものでもなく, イチイ科に属するものであることにはほぼ間違いない。らせん状肥厚の2本が対をなして走るのはイチイ科の中でも特にカヤ属に見られる特徴であるが, 本標本にはときどきそのような特徴があらわれる (Pl. XI, C)。広い意味での *Taxaceoxylon* (昔の *Taxoxylon* で, 狭義の *Torreoxylon* をも含む) に属するものであることは確実である。

2. *Cupressinoxylon* sp. (Fig. 4, Pl. XI, D~F)

材料： 標本 No. 73504 は長さ 3 cm, 直径 2.8 cm×1.5 cm, No. 73505 は長さ 4 cm, 直径 2.5 cm×2.0 cm の第二次木部の破片で, 保存状態は極めて悪く, 細部は不明の所が多い。

記載： 材は仮道管, 放射組織および木部柔組織から成り, 樹脂道を欠く。年輪の有無は全く不明。仮道管は放射径 50  $\mu$  内外, 放射壁上の有縁孔は直径 15~20  $\mu$  で, 直径 4~5  $\mu$  の円形の開口をもち, たいいてい離れて, 時には連続して1~2列に配列され, 2列の場合には対生状に並ぶ。しばしばサニオ線がはっきりわかる。切線壁上にも有縁孔はあるが, 小型で数も少ない。放射組織は1~9細胞高で, 時に15細胞高に達す

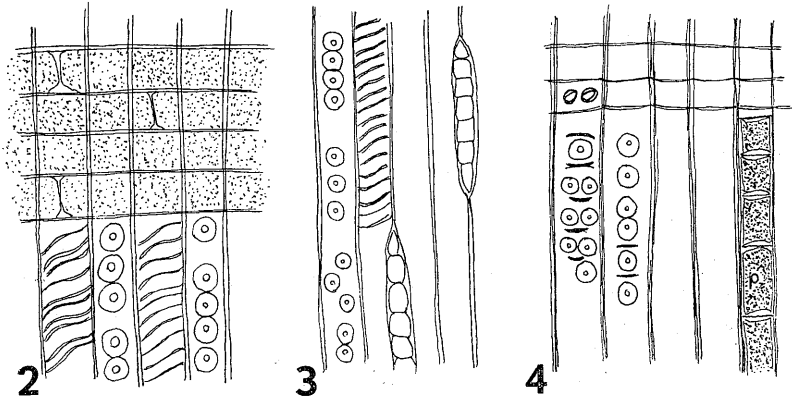


Fig. 2. Radial section of *Taxaceoxylon* sp., exhibiting tertiary spiral thickenings and ordinary coniferous type of pitting on the tracheids. 3. Tangential section of *Taxaceoxylon* sp. 4. Radial section of *Cupressinoxylon* sp., exhibiting ordinary coniferous type of pitting and rims of Sanio on the tracheids and wood parenchyma which consists of short parenchymatous cells (p).

るが、たいていは2~5細胞高である。放射組織細胞にはモミ型膜孔を欠き、直交分野には1~2個のヒノキ型の半有縁孔をもつ。その直径は $8\mu$ 内外で、開口の長径は3~ $4\mu$ である。木部柔組織の細胞は放射径が $25\mu$ 内外で、長さは30~ $50\mu$ と短かいものから100~ $180\mu$ と長いものまで変化に富んでいる。

類縁：本標本はありふれた針葉樹材の構造を示している。樹脂道がなく、直交分野の半有縁孔がヒノキ型であることからマツ科の材でないことは確かである。直交分野の半有縁孔の形と木部柔組織がかなり多い点ではヒノキ科かスギ科に属する材と思われる。柔細胞がごく短かい（巾と長さがほぼ等しいこともある）こともあるのは珍しい特徴で、邦産の材化石のうちでは、九州・北海道の古第三紀産の *Taxodioxylon matsuiwa* Watari (1966) や *Juniperoxylon* (Watari and Nishida, 1973) に知られている。本標本は放射組織細胞の切線壁に特有の肥厚が見られないので *Juniperoxylon* には属さない。*Taxodioxylon* を含めた広義の *Cupressinoxylon* (Seward, 1919) に属する1種と思われる。

#### 考 察

上記材化石の産地からは時代推定の手がかりとなるような大型化石が知られておらず、従来その岩相から先第三紀層あるいは古生層と推定されて来た (Hayashi and Inoue, 1962; Mizutani, 1969)。犬山市南方のいわゆる古生層中の石灰岩からは二畳

紀末期の紡錘虫化石が見出されているが(足立・水谷, 1971), 本地域に分布する地層群との直接の層序的關係は明らかでない。一方, 最近になってチャート層中の動物微化石の研究から本地域の地質時代が中生代ではないかと言われている(Koike et al., 1971; Yao, 1972)。Taxaceoxylon および Cupressinoxylon の出現という材化石の知見から推定すると, 本地域の地層が「少なくとも古生層ではない」と云へよう。イチイ科の最も古い化石の記録は Palaeotaxus で, スエーデンの三疊紀上部(Rhaetic)である(Nathorst, 1908)。材化石の報告は少なく, ジュラ紀以降である。Taxaceoxylon rajmahalense (Bhardwaj) Kräusel and Jain (1964) (これは狭義では Torreyoxylon である) がインドのジュラ紀から, T. mcMurrayensis Roy (1972), T. japonomesozoicum Nishida (1973) および Torreyoxylon boureaui Greguss (1967) がそれぞれカナダ, 日本およびハンガリーの下部白堊紀から報告されているにすぎない。スギ科やヒノキ科の化石としては, スギ科といわれる Elatocladus Halle (1912) が上部三疊紀からジュラ紀にかけて多産し, 材化石としては Palaeotaxodioxylon Freutzen (1916) が Baden の三疊紀から知られているほか, Cupressinoxylon はジュラ紀以降に報告されている。

Florin (1951) によれば, 針葉樹類はコルダイテス類から派生したものとわれ, そのうちナンヨウスギ科がコルダイテス類にもっとも近縁であると考えられている。古生代産の針葉樹の材はコルダイテス, ナンヨウスギと同様のナンヨウスギ型の有縁孔をもった仮道管からできていた。それがいわゆる Dadoxylon である。針葉樹類の中ではナンヨウスギ科が最も原始的な群であり, 他の科はそれより派生的なものといわれている。コルダイテスが古生代末期に絶滅した後, 三疊紀の針葉樹としてはナンヨウスギ科が発展し, 他の針葉樹はそれ以後に分化したものと思われる。化石の事実はほぼこれを裏付けている。

イチイ科は針葉樹類とは独立した群に属するが, やはりコルダイテス類より派生したものとわれ (Florin, 1951)。その分化は三疊紀以後である。さらに, 第3次らせん状肥厚が2本対をなすような特殊な形質をもつもの(カヤ属, Torreyoxylon および今回の Taxaceoxylon sp.) はもっと後の時代に分化したものであろう。

上述のような古植物学的知見から, 犬山市北方地域の地層は古くとも上部三疊紀以後であり, ジュラ紀以後であるという公算が高い。この時代論は Conodont や Radiolaria などの動物微化石から推定された時代にほぼ一致している。さらに興味深いのは, 上記の Taxaceoxylon の産出層準から, かつてジュラ紀後期のアンモナイトが転石として見つかったと言われていることである。いずれにせよ, 当地域の地質時代が中生代中頃であろうということにはほぼ間違いないであろう。この事実は日本の古生代~中生代の地史を考える上で極めて重要な意味をもっている。炭化した材化石あるいは炭質物を多く含む砂岩層は当地域より約 20km 北東の七宗地域 (Mizutani, 1964; Adachi,

1971) や木曾山地 (礪見・片田, 1659) の古生層中にも所々に在存する。今後日本各地のいわゆる古生層からも上記のような材化石の発見が期待される。

小論をまとめるにあたり、いろいろと有益な御助言と御批判を下された名古屋大学の水谷伸治郎、高木典雄の両氏、ならびに地質調査所の礪見博氏に感謝の意を表する。

### Summary

Several pieces of petrified wood have been collected by the junior authors from geological formations north of Inuyama City, central Japan. Though the materials are ill-preserved, the specimens can be identified in generic rank. Three of these specimens are identified with a species of *Taxaceoxylon* in general structure, especially in having ordinary coniferous type of pitting on the tracheids and sometimes tertiary spiral thickenings, and in being devoid of abietineous pitting of ray cells and devoid of wood parenchyma. The spiral runs solitarily in general, but sometimes in pairs. The paired spirals which are characteristics of *Torreya* and *Torreoxylon* (Greguss 1967) would be more late-coming or more derivative character than solitary ones characteristically seen in *Taxus* and *Taxaceoxylon* sensu stricto. The other one is identified with a member of *Cupressinoxylon* sensu lato (Seward 1919), including *Taxodioxylon*, in general anatomy, especially in having ordinary coniferous type of pitting and rims of Sanio on the tracheids and in having abundant wood parenchyma.

The geological formations in which the materials are intercalated have been treated by some geologists to be of Palaeozoic age, because of their lithological similarities to the known Palaeozoic group of the other areas. Finding of these fossils belonging to *Taxaceoxylon* and *Cupressinoxylon* seems to suggest that the geological formations of the Inuyama area should not be Palaeozoic but Mesozoic in age, certainly of a period later than the upper Triassic; from Triassic strata the oldest taxaceous plant, *Palaeotaxus*, and the oldest cupressoid and taxodioid plants, *Elatocladus* *Palaeotaxodioxylon*, have been found in Europe.

### References

- Adachi, M.: Permian intraformational conglomerate at Kamiaso, Gifu Prefecture, central Japan. J. Geol. Soc. Jap. 77: 471-482 (1971). Florin, R.: Evolution in Cordaites and Conifers. Acta Horti Bergiani 15(11): 285-

388 (1951). Frentzen, K.: Die Flora des Bundsandsteins Badens: Baden Geol. Landesanst. Mitt. 8: 63-162 (1916). Greguss, P.: Fossil Gymnosperm Woods in Hungary. Akademiai Kiado, Budapest (1967). Halle, T.G.: The Mesozoic flora of Graham Land: Schwedisch. Sudpolar-Exped. 1901-03, Nordenskjold Wiss. Ergebnisse 3(14): 1-123 (1913). Koike, T., Igo, H., Takizawa, S. & Kinoshita, T.: Contribution to the geological history of the Japanese Islands by the conodont biostratigraphy (part II). J. Geol. Soc. Jap. 77: 165-168 (1971). Hayashi, T. & Inoue, S.: Sedimentary structures in the southern part of the Mino massif, central Japan. Bull. Aichi. Gakugei Univ. 11: 79-90 (1962). Krausel, R. & Jain, K.P.: New fossil coniferous woods from the Rajmahal hills, Bihar, India. Palaeobotanist 12: 59-69 (1964). Mizutani, S.: Superficial folding of the Palaeozoic system of central Japan. J. Earth Sci., Nagoya Univ. 12: 17-83 (1964). Nathorst, A.G.: Palaeobotanische Mitteilungen 7. K. Svenska Vetensk Acad. 43(8): 1-20 (1908). Nishida, M.: On some petrified plants from the Cretaceous of Choshi, Chiba Prefecture VI. Bot. Mag. Tokyo 86: 189-202 (1973). —: *Oguraxylon*, a new genus belonging to the family Taxodiaceae, from the Cretaceous of Hokkaido. Bot. Mag. Tokyo 87: 113-119 (1974). Roy, S.K.: Fossil wood of Taxaceae from the McMurray formation (Lower Cretaceous) of Alberta, Canada. Canad. J. Bot. 50: 349-352 (1972). Seward, A.C.: Studies in fossil botany, vol. 4. Univ. Cambridge Univ. Press, London (1919). Watari, S.: A new *Taxodioxylon*, *T. matsuiwa* Watari, from the Palaeogene of north Kyushu, Japan. Bot. Mag. Tokyo 79: 165-173 (1966). Watari, S. & Nishida, M.: A *Juniperoxylon* from the Tertiary of Hokkaido. J. Jap. Bot. 48(5): 154-159 (1973). Yao, A.: Radiolarian fauna from the Mino belt in the northern part of the Inuyama area, central Japan. Part I. Spongosaturalids. J. Geosci. Osaka City Univ., 15: 21-64 (1972). 足立 守・近藤直門: 坂祝礫岩-南部美濃帯の含片麻岩礫岩. 日本地質学会報 80年大会講演要旨 p. 89 (1973). 足立 守・水谷伸治郎: 美濃帯古生層の Sole marking と古流系について. 地質学論集 6: 39-48 (1971). 磯見 博・片田正人: 木曾山地北部の非変成古生層ならびに領家変成岩原岩の堆積相についての考察. 地質調査所月報 10: 1037-1052 (1959).

#### Explanation of Plate XI

Radial sections of *Taxaceoxylon* sp. (A-C) and radial (D & E) and tangential

(F) sections of *Cupressinoxylon* sp.

A: Bordered pits on the tracheids. B: Solitary spiral thickenings on the tracheids. C: Spiral thickenings in pair on the tracheids. D: Short wood parenchyma. E: Bordered pits on the tracheids. F: Relatively low rays. A, B and F:  $\times$  ca. 40. C, D and E  $\times$  ca. 160.

○ヤクシマヤマツツジについて (山崎 敬) Takasi YAMAZAKI: On *Rhododendron yakuinsulare* Masamune

屋久島は本州から南下したものと、琉球・台湾から北上したものがいりまじって、多くのツツジ・シャクナゲ類が見られる。その一つにヤクシマヤマツツジがある。これは大井次三郎氏や北村四郎氏の著書には認められていないが、明らかな特徴をもつ植物群であり、初島住彦氏は明らかな種類であるとしている (北陸の植物 7: 19, 1958)。雄しべが 10 本であることでヤマツツジとは異なる。葉は大きく、一見奄美大島のケラマツツジに似るが、冬芽や花に全く腺毛がないので異なる。一番近いのはタイワンヤマツツジ *Rh. simsii* と思われる。然し後者は葉は小型で、がく片も小さく、果期にも普通大きくならない。ときにごく片が大きくなるがその形は披針形である。ヤクシマヤマツツジは葉は狭だ円形で大きく、がく片は広だ円形で果期 5-6 mm となる。若枝には斜上する剛毛があるなどタイワンヤマツツジと異なる。然しこれらの性質の各々は、華中、華南、台湾、琉球に広く分布するタイワンヤマツツジの変異内に含まれるので、その変種と考えるのが適当であろう。然しまだ問題が残っている。初島氏 (1958) は、屋久島にもタイワンヤマツツジそのものがあることを報告している。私も 1961 年に永田の海岸にあるマルバニッケイ林中で、タイワンヤマツツジと思われるものを採集した。これはヤクシマヤマツツジに比べると、葉はやや小さく丸みをおび、茎の毛は伏して開出ししない。屋久島に両者がある点からすると、両者の関係はもっと密接で、中間的なものがあって連続する可能性もあるが、今の所ヤクシマヤマツツジの形は明らかに区別できる。屋久島の海近くの岩上にはマルバサツキも見られる。これはしばしばタイワンヤマツツジの変種とされるが、花弁は肉質で厚く、花期も遅く、サツキの系統である。台湾のウライツツジ *R. kanehirai*、ナカハラツツジ *R. nakaharai*、マルバサツキ *R. eriocarpum*、サツキ *R. indicum* が一連のものであり、タイワンヤマツツジは華中・華南に広く分布し、台湾、琉球から屋久島にまで広がり、日本のヤマツツジに近縁のものと考えられる。

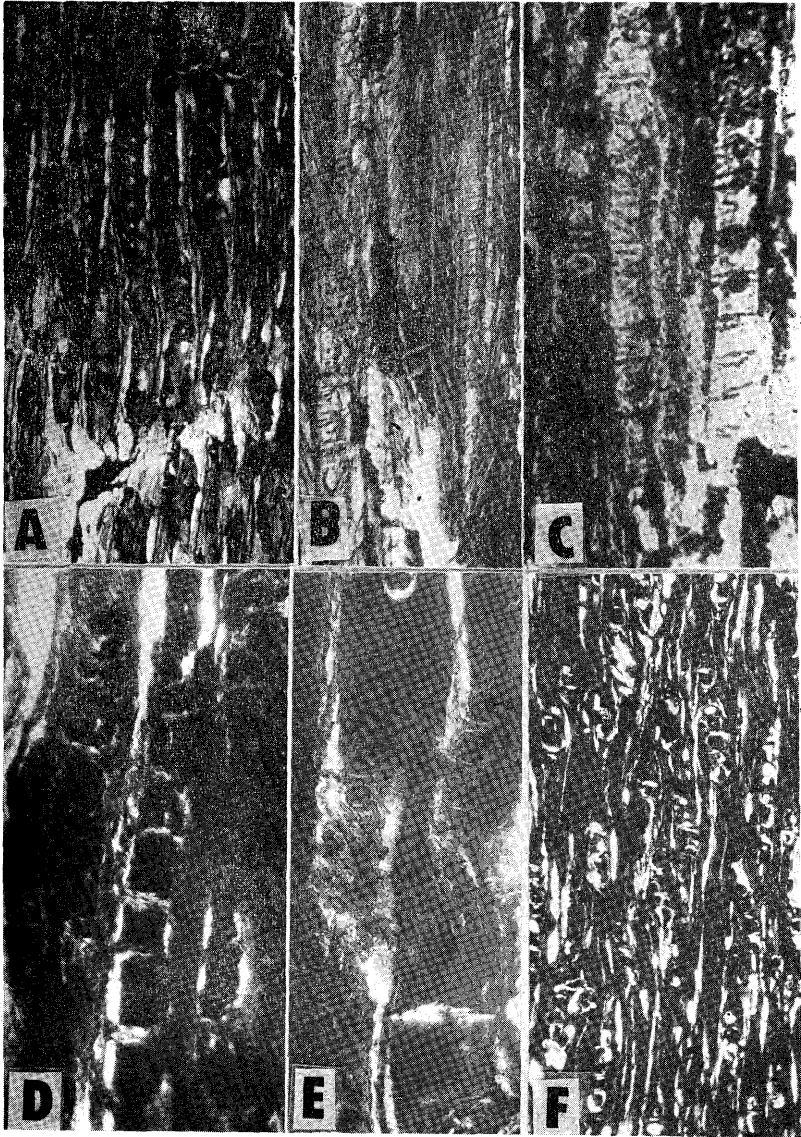
(東京大学理学部)

***Rhododendron simsii* Planch. var. *yakuinsulare* (Masamune) Yamazaki stat. nov.**

*Rhododendron yakuinsulare* Masamune in Trans. Trop. Agric. 2: 38 (1930).

Distr. Southern Kyushu, low altitudes of Is. Yakushima.





M. NISHIDA, M. ADACHI and N. KONDO:  
Petrified wood from pre-Tertiary