

短 報

鈴木三男¹・孫 国平²・鄭 雲飛²・中村慎一³：
中国浙江省田螺山遺跡から出土したイチョウの木製品

Mitsuo Suzuki¹, Guoping Sun², Yunfei Zheng² and Shinichi Nakamura³：
A cylindrical wood instrument of *Ginkgo biloba* excavated from Neolithic Tian Luo
Shan site, Yuyao, Zhejiang, China

Abstract The ginkgo tree, *Ginkgo biloba* Linn., is the only living representative of the Ginkgoales, a gymnosperm known as “living fossil”, and is now widely cultivated all over the world. In China, cultivation of ginkgo trees may have been done from the historical era or before, but it is not known at all when and where it started. The Tian Luo Shan site is a Neolithic archaeological ruin at Yuyao, Zhejiang Province with numerous archaeological relics. While examining the tree species of wooden remains excavated from the ruin, we found a fragment of a cylindrical wood instrument made of ginkgo. This is the first discovery of ginkgo remnants of the Neolithic age in the world, and we described this specimen anatomically and examined the possibility that ginkgo was growing around the ruin.

はじめに

生きている化石として有名なイチョウ *Ginkgo biloba* Linn. は裸子植物の中でも非常に原始的な形態を残しており、イチョウ属の起源は1億7千前の中生代ジュラ紀にまで遡るといわれる (Tralau, 1968)。日本には白亜紀以降のイチョウ属の化石記録があるが、前期更新世 (約150万年前) に絶滅したことが知られている (Uemura, 1997)。一方、中国では氷河期を生き残って「生きている化石」として現在も生き続けているが、その自生地については多くの論争がある (梁・李, 2001)。かつては浙江省の天目山あるいは西天目山 (両者を合わせて天目山地域と表示) にのみ自生しているというのが中国の研究者の意見の大勢であった (Fu et al., 1999)。しかしその一方で中国内各地に自生があるとする意見もあり、いろいろ議論がなされていた (梁・李, 2001)。曹 (2007) は湖北、貴州、四川、河南、広東、雲南など9つの州と重慶市に合計15カ所の「野生群落」があるとしている。Tang et al. (2012) はこれらの自生地論では何を以て自生とするかの論拠が曖昧だとし、貴州省と重慶市の境にある大婁 (Dalou) 山脈のイチョウが、イチョウを含む森林の樹種構成がイチョウを産する化石フロアの種構成と一致すること、樹齢が360～880年になるもの

が少なからずあり、この地域で人文活動が行われるようになった17世紀より以前からイチョウが生えていたこと等から、この地のイチョウは自生であると結論付けている。

イチョウの自生地がどこにあるのか問題となるのは、イチョウが古くから植栽されてきて本来の自生と植栽起源のものが区別できなくなっているからに他ならない。しかし、イチョウという樹木が中国の文献に登場するのは意外に新しく、11世紀の北宋の時代という (掘・堀, 2005)。それ以前にはイチョウを示す記録は全く無く、また、遺物等の出土も知られておらず、本来、イチョウが中国のどこに生育していたものなのかを知る手がかりが無い状況にある。

今回、中国浙江省の新石器時代遺跡である田螺山遺跡から、イチョウの木製品が出土した (鈴木ほか, 2010)。鈴木ほか (2010) は同定した樹種を一覧したのみであるので、今回、木材構造を記載して同定の根拠を明らかにし、また、出土材の持つ意味について考察を行った。

出土遺物

田螺山 (でんらさん Tian Luo Shan) 遺跡は、中国浙江省余姚 (よよう Yuyao) 市三七鎮の標高2～3 mの水田が広がる中の微高地 (標高約5 m) にある (図1, 東経

¹ 〒980-0862 宮城県仙台市青葉区川内12-2 東北大学植物園

Botanical Gardens, Tohoku University, Kawauchi 12-2, Aoba, Sendai, Miyagi 980-0862, Japan

² 中華人民共和国 310014 浙江省杭州市假山路26号 浙江省文物考古研究所

Culture Relics and Archaeology Institute of Zhejiang Province, Jiashan Rd. 26, Hangzhou 310014, China

³ 〒920-1192 石川県金沢市角間町 金沢大学

Kanazawa University, Kakuma, Kanazawa, Ishikawa 920-1192, Japan

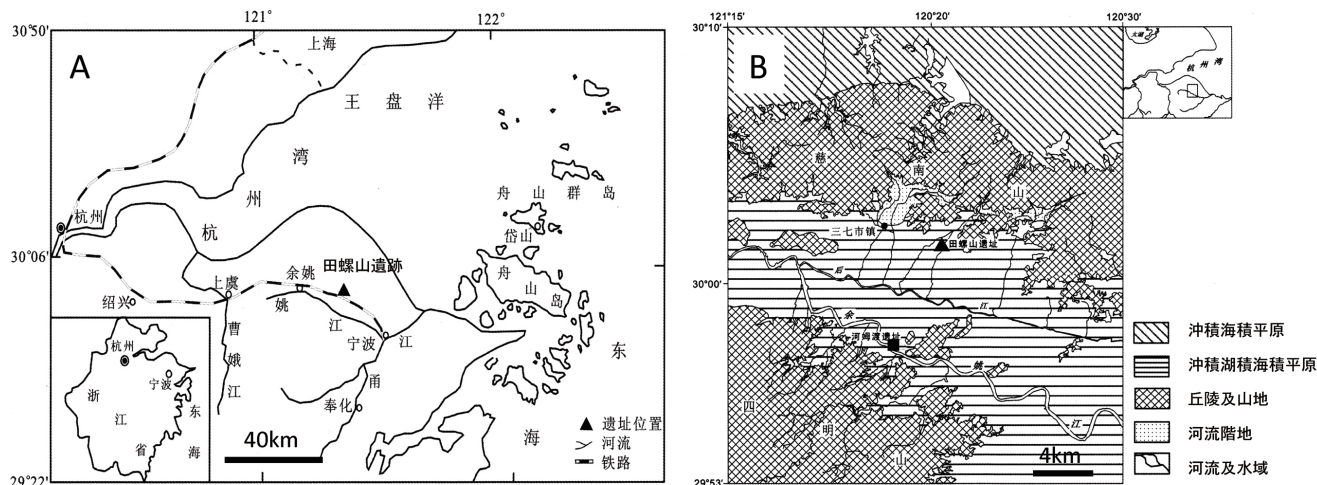


図1 浙江省余姚市田螺山遺跡(▲)の位置.河姆渡遺跡(■)は南南西約7.5 kmにある。(莫ほか, 2010 に加筆修正)
 Fig. 1 Location of the Tian Luo Shan site (triangle), Yuyao, Zhejiang. The He Mu Du site (square) is about 7.5 km south-southwest of this site (Modified from Mo et al., 2010).

121° 22' 46", 北緯 30° 1' 27"). 遺跡の北には標高 300 m ほどの丘陵が東西に連なる慈南山があり, 遺跡はその南側の小谷が余姚江が流れる沖積平野へ出る出口近くにある。発掘調査は 2004 年から 2008 年まで 4 次に行われ, その後遺跡に覆い屋(ドーム)をかけ, 「田螺山遺址現場館」として発掘現場を公開している。田螺山遺跡は南西 7 km にある河姆渡(かぼと He Mu Du) 遺跡とほとんど同じ時期(河姆渡文化期)の遺跡で, 出土遺物もほとんど共通している。

樹種を調べた遺物は片側に底(隔壁)のある円筒木器の破片で, 幅 1.7 cm, 長さ 21.6 cm, 片側は途中で折れている(図 2A)。小片であるため全体の器形, サイズはわからない。この遺跡から出土している多数の他の円筒木器同様, 縦木取りで削り出して作られている。小片であるため芯持ち材かどうかはわからない。この遺物の放射性炭素年代は 6011 ± 32 yr BP で, 較正年代は 4995–4830 BC (93.4%), 4815–4805 BC (2.0%) である(西本ほか, 2010)。

木材の構造と樹種

この遺物は年輪界が不明瞭な「針葉樹材」で, 切片上で計れた 2 つの年輪幅はそれぞれ約 0.1 mm, 0.2 mm と狭い(図 2B)。年輪界は晩材部で接線方向に薄く扁平で細胞壁がやや厚い仮道管が 2, 3 層存在することによってできている(図 2C)。木材を構成する組織は仮道管, 木部柔組織, 放射組織である。組織の大部分を仮道管が占め, 木部柔組織がところどころに混在する。

仮道管は, 横断面が正方形~角がまるみを帯びた五角形で接線径は 20 ~ 50 μm , 正方形~長方形の仮道管が整然

と配列する多くの針葉樹とは異なり, 大小様々の仮道管が混在して不整となる(図 2C)。仮道管放射壁の有縁壁孔は 1 列~2 列で縦に並び, 対列状である(図 2D)。分野壁孔は小さく開孔部が狭いトウヒ型で各分野に 1 ~ 数個が不整に配列する。

木部柔組織は丸く膨らんだ薄壁の柔細胞が縦に多数連なっている(図 2E)。柔細胞の接線径は 40 ~ 50 μm と仮道管よりやや大きく, 横断面で見ると放射径が 70 μm ほどあり, 放射方向に長軸を持つ楕円形に見える(図 2C)。この膨らんだ柔細胞には結晶があったと推定されるが本試料では失われている(図 2E)。

放射組織は単列で, 高さは 1 ~ 12 細胞程度で, 柔細胞のみからなる。

以上の木材構造の特徴をまとめると仮道管と単列の放射組織からなる「針葉樹材」であるが, 仮道管の配列は不整で, 垂直, 水平の樹脂道は無く, 丸く膨らんだ結晶細胞と思われる柔細胞が縦に多数連なったものが散在することである。不整な仮道管配列は針葉樹類のマキ科などでも見られるが, 縦に連なった結晶細胞をもつ針葉樹類は無く, イチョウに固有の特徴である。このことから本試料は裸子植物のイチョウ科イチョウ属のイチョウ *Ginkgo biloba* Linn. の木材と同定された。

イチョウ材出土の意味

イチョウは 1 億年を超える歴史を持つ裸子植物の一群の唯一の生き残りとして中国大陸に自生していたのが人に利用され, 今では世界中に植栽されている。しかし, その中国でもこのイチョウの最古の文献記録は 11 世紀で, それ

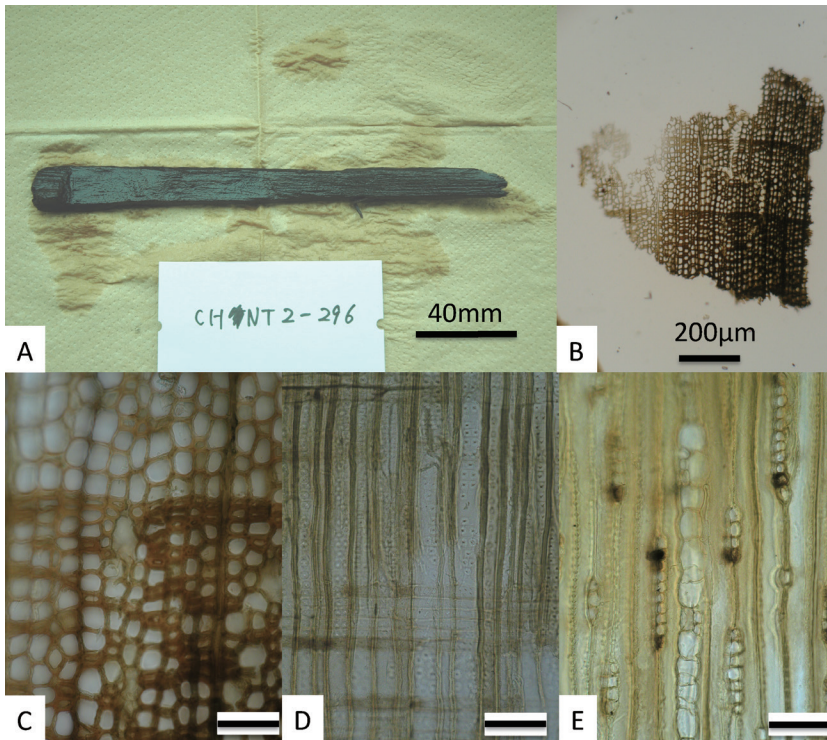


図2 円筒木器 (CHNT2-296) とその材の顕微鏡写真. A: 出土破片の全形. 幅 1.7 cm, 長さ 21.6 cm で左側に底 (隔壁) の部分がある. B, C: 横断面とその拡大. 太さが様々な仮道管が混在している. C の中央や上に縦に長い楕円形の柔細胞 (結晶細胞) がある. D: 放射断面. 有縁壁厚は単列あるいは対列状に2列に配置している. E: 接線断面. 放射組織は単列で高さは 1~12 細胞. 中央に縦に連なった膨らんだ柔細胞 (結晶細胞) がある. C~E のスケールは 50 µm.

Fig. 2 A fragment of cylindrical wood instrument No. CHNT2-296 and microscopic photographs of its wood. A: Full view of the fragment with a part of the bottom at left. B, C: Cross section of the wood and its magnified view showing the irregular arrangement of unevenly sized tracheids. D: Radial section with bordered pits arranged in one or two opposite rows. E: Tangential section with uniseriate rays and a chain of balloon-shaped parenchyma cells at center. Scales in C-E are 50 µm.

以前はイチョウを示すと思われる植物名は文献に登場しないという (堀・堀, 2005)。しかも, 中国ではイチョウが古くから盛んに植栽されてきたことから, 山中に自生状態のように生育している個体も栽培個体からの逸出の可能性があり, 「本来の自生地」と言うものがわからなくなっている。

中国ではかつては浙江省の天目山あるいは西天目山にのみ自生していると言われていたが, 様々な調査, 検討により黄河より南の山間部に自生地が多数あると言われるようになってきた (曹, 2007)。Shen et al. (2005) は葉緑体 DNA の解析から最終氷期のイチョウのレフュージアは中国西南部で, 西天目山のイチョウはここに寺院を設立した後に植栽されたものであるとした。これに対し Gong et al. (2008) は更に広範に試料を集めて核 DNA と葉緑体 DNA を合わせて解析し, 中国西南部 (揚子江上流域) と, 中央部 (黄河, 揚子江中下流部) と東部 (黄河, 天目山地域を含む揚子江下流部) ではハプロタイプ組成にかなりの違いがあって, 遺伝的に離れた集団であることを示し, 氷河時代には中国南西部と東部とに2つのレフュージアがあったと結論付けている。このことから, 天目山地域にはイチョウが最終氷期から現在まで継続して生育していたことは十分考えられる。天目山地域は標高 1587 m の竜王山を主座に 1000 m を超える山々が連なっている。寺社の境内や参道沿いはもちろん, 太湖源など周囲の標高がおおよそ 300 m より高い山中の村々にもイチョウは多く, 巨樹もすくな

からず分布し, 銀杏 (ぎんなん) の一大産地となっている。また, 他の自生地とされる地域でもイチョウの生育場所は低いところでも標高 400 m を超え, 1000 m を超えているのが一般的である (曹, 2007; Shen et al., 2005 など)。

イチョウの木製品が出土した田螺山遺跡は現標高約 5 m だが, ここでは後氷期に2回の高海面期があり, 遺跡には海成層が堆積した (金原・鄭, 2010)。遺跡はこの二つの高海面期の中の一時的に海退した時期に営まれたと考えられているが, その当時, 遺跡周辺の丘陵地などにイチョウが自生していたのだろうか。

田螺山遺跡は標高 300 m ほどで東西に連なる慈南山の南側の丘陵地を出た沖積平野に位置し, さらに南を東流する余姚江の南にも標高 300 m ほどの丘陵地が広がっているが (図 1B), いずれの丘陵地にももちろんイチョウの自生地と言われるところは無い。田螺山遺跡では新石器時代河姆渡文化期の木製品, 建築材, 杭, 部材など 700 点あまりの樹種が同定され, 54 の樹種・タイプが認識されている (鈴木ほか, 2010)。ランシンボク *Pistacia chinensis* Bunge (ウルシ科) が 12.6% と最も多く, 次いでクスノキ *Cinnamomum camphora* (Linn.) Siebold et Zucc. (11.1%), ビャクシン属 *Juniperus* (10.7%, ヒノキ科), クスノキ以外のクスノキ科 (10.2%), アカガシ亜属 *Quercus* subgen. *Cyclobalanopsis* (6.6%) などが多く, 出土数は少ないがフウ *Liquidambar formosana* Hance,

チャンチンモドキ *Choerospondias axillaris* (Roxb.) Burtt et Hill, エノキ属 *Celtis*, ムクノキ属 *Aphananthe*, シラクキ属 *Sapium*, サクラ属 *Prunus*, モクセイ属 *Osmanthus*, カキ属 *Diospyros*, カエデ属 *Acer*, ケンボナシ属 *Hovenia* なども出土している。Tang et al. (2012) は大婁山脈のイチョウ生育地の樹冠構成種 31 属 31 種のうち 25 属 25 種が西日本の鮮新世 - 第四紀更新世のイチョウを含む化石フロラにも見られることを挙げ、樹種構成の類似性から大婁山脈のイチョウが自生であることの根拠の一つとしている。田螺山遺跡では出土木材に 54 の樹種・タイプが認識された。木材での同定精度は種レベルのものがあ一方、亜属、属、あるいは科にとどまるものがありそのまま比較できないが、仮に属レベル (クスノキ科にあつては科レベル) で比較すると、大婁山脈のイチョウ生育地の樹冠構成属 31 属のうち 19 属が、また西日本のイチョウを含む化石フロラに見られる 25 属のうち 16 属が田螺山遺跡の木材にも見られることになる。これは田螺山遺跡で利用された木材が遺跡周辺の丘陵地から得られたものであると考えると、その丘陵地の植物相はイチョウが自生する植生の樹種構成にかなり似ていることを示しており、田螺山遺跡周辺にイチョウが自生していた可能性があるとと言える。

現在ではイチョウは中国ではもちろん、日本、韓国、そして世界の温帯域のどこでも低地に普通に植栽され、正常に生育していることから、イチョウは低地でも十分に生育できる樹種であり、「自生地」といわれる地域が比較的高標高地であるのは、もともとは低標高地にもイチョウは自生していたが人間活動により生育地 (植生) が完全に失われてしまった結果、自生のイチョウも無くなってしまったと考えることができる。イチョウの田螺山遺跡における遺物としての出土はこれまで本報告の木材 1 点のみであり、また花粉分析等でイチョウの花粉が検出されたとの報告もこれまでは無い。しかし、田螺山遺跡の出土木材や花粉分析調査は現在も行われており、今後、イチョウが存在していた痕跡がさらに確認される可能性は充分にあるだろう。

本研究は日本学術振興会による科学研究費基盤研究 (A) 「日本の縄文・弥生時代遺跡出土編組・繊維製品等素材の考古植物学的研究」(2013 ~ 2015 年度, 代表鈴木三男) および新学術領域研究 (研究領域提案型) 「稲作と中国文明—総合稲作文明学の新構築—」(2015 ~ 2019 年度, 代表中村慎一) の研究成果の一部である。

引用文献

曹 福亮 (Cao, F.). 2007. 銀杏. 165 pp. 中国林業出版社, 北京.

- Fu, L., Li, N. & Mill, R. R. 1999. Ginkgoaceae. “*Flora of China, vol. 4, Cycadaceae through Fagaceae*” (Wu Z. & Raven P. H., eds.), 8. Science Press, Beijing.
- Gong, W., Chen, C., Dobeš, C., Fu, C. & Koch, M. A. 2008. Phylogeography of a living fossil: Pleistocene glaciations forced *Ginkgo biloba* L. (Ginkgoaceae) into two refuge areas in China with limited subsequent postglacial expansion. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 48: 1094–1105.
- 堀 輝三・堀 志保美. 2005. 総覧・日本の巨樹イチョウ. 218 pp. 内田老鶴圃, 東京.
- 金原正明・鄭雲飛 (Zheng, Y.). 2010. T103 西壁における珪藻分析, 花粉分析および寄生虫卵分析. 「平成 18–21 年度科学研究費補助金基盤研究 (A) 研究成果報告書『浙江省余姚田螺山遺跡の学際的総合研究』」(中村慎一編), 55–68. 金沢大学金沢.
- 梁 立興 (Liang, L.)・李 少能 (Li, S.). 2001. 銀杏野生種群の争論. 林業科学 (*Scientia Silvae Sinicae*) 37: 135–137.
- 莫 多聞 (Mo, D.)・孫 国平 (Sun, G.)・史 辰義 (Shi, C.)・李 明霖 (Li, M.)・王 淑雲 (Wang, S.)・鄭 雲飛 (Zheng, Y.)・毛 竜江 (Mao, L.). 2010. 田螺山遺跡および河姆渡文化の環境背景の研究. 「平成 18–21 年度科学研究費補助金基盤研究 (A) 研究成果報告書『浙江省余姚田螺山遺跡の学際的総合研究』」(中村慎一編), 41–53. 金沢大学, 金沢.
- 西本豊弘・鈴木三男・孫 国平 (Sun, G.)・中村慎一. 2010. 放射性炭素年代測定報告 (3). 「平成 18–21 年度科学研究費補助金基盤研究 (A) 研究成果報告書『浙江省余姚田螺山遺跡の学際的総合研究』」(中村慎一編), 267. 金沢大学, 金沢.
- Shen, L., Chen, X., Zhang, X., Li, Y., Fu, C. & Qiu, Y. 2005. Genetic variation of *Ginkgo biloba* L. (Ginkgoaceae) based on cpDNA PCR-Rflps: inference of glacial refugia. *Heredity* 94: 396–401.
- 鈴木三男・鄭 雲飛 (Zheng, Y.)・能城修一・大山幹成・中村慎一・村上由美子. 2010. 出土木材の樹種同定. 「平成 18–21 年度科学研究費補助金基盤研究 (A) 研究成果報告書『浙江省余姚田螺山遺跡の学際的総合研究』」(中村慎一編), 215–250. 金沢大学, 金沢.
- Tang, C. Yang, Y., Ohsawa, M., Yi, S., Momohara, A., Su, W., Wang, H., Zhang, Z., Peng, M. & Wu, Z. 2012. Evidence for the persistence of wild *Ginkgo biloba* (Ginkgoaceae) populations in the Dalou Mountains, southwestern China. *American Journal of Botany* 99: 1408–1414.
- Tralau, H., 1968. Evolutionary trends in the genus *Ginkgo*. *Lethaia (Oslo)* 1: 63–101.
- Uemura, K. 1997. Cenozoic History of *Ginkgo* in East Asia. “*Ginkgo biloba—A Global Treasure*” (Hori, T. et al., eds.), 207–221. Springer-Verlag, Tokyo.

(2017 年 9 月 17 日受理)