

文章编号: 1005-1538(2024)01-0170-06

DOI: 10.16334/j.cnki.cn31-1652/k.20231203108

· 知识介绍 ·

新石器时代广西地区橄榄属植物研究现状

汪静怡^{1,2}, 吴妍¹, 谢光茂^{3,4}

[1. 中国科学院脊椎动物演化与人类起源重点实验室(中国科学院古脊椎动物与古人类研究所), 北京 100044;

2. 中国科学院大学, 北京 100049; 3. 广西师范大学历史文化与旅游学院, 广西桂林 541001;

4. 广西文物保护与考古研究所, 广西南宁 530003]

摘要: 新石器时代先民对植物资源利用一直是学界研究的热点问题。橄榄属植物是广西地区重要植物资源, 然而有关橄榄属的系统研究十分缺乏。本文系统综述了国内外所发现的橄榄属遗存及其研究方法, 进一步强调了拓宽识别方法对橄榄属遗存研究的重要性。本文对橄榄属遗存及其研究方法的梳理, 不仅有助于理解新石器时代广西地区先民对橄榄属植物的利用情况, 也为解读橄榄属植物在这一地区的驯化史、环境史提供重要信息。

关键词: 广西; 橄榄属; 新石器时代; 植物考古

中图分类号: K871.13 **文献标识码:** A

0 引言

橄榄属(*Canarium*)植物常见于热带-亚热带季雨林、常绿阔叶林等暖湿环境中, 广泛分布于中国南部、东南亚、非洲热带及大洋洲东北部太平洋岛屿等地区^[1-2]。部分橄榄属植物可提供优质的木材、树脂, 果实营养丰富并具有医用价值^[3-5], 相关遗存在新石器时代早期就已出现在诸遗址中^[6-7]。橄榄属植物自中新世中期以来即是亚热带季雨林或亚热带常绿阔叶林的组成要素^[8], 是反映显著暖湿气候环境的一种重要指标, 可以应用其判定广西地区考古遗址的气候环境背景^[9]。它们在广西地区何时被人为种植、驯化, 则是值得进一步深入发掘、研究的重要科学问题。

国内外学者对遗址中发现的橄榄属植物十分重视。但是由于橄榄属植物分布范围较广——跨越数个植物地理区系和人类文化族群, 因此被不同地区先民所利用的物种也存在较为明显的差异。以大洋洲东北部为例, 研究者通过大植物遗存、孢粉分析及植硅体分析等方法对当地早期人类活动遗存中发现

的橄榄属植物进行研究后认为, 橄榄属植物在当地的农业体系中被作为坚果类经济作物种植^[10], 其类型包括在大洋洲东北部多见的印度橄榄(*Canarium indicum*)、所罗门橄榄(*C. salomonense*)、汤加橄榄(*C. harveyi*)、广布橄榄(*C. vulgare*)、卵果橄榄(*C. ovatum*)等^[11-13]。而在中国南部地区广泛分布的橄榄属植物则与大洋洲东北部地区完全不同, 主要包括7种, 分别为橄榄(*C. album*)、乌榄(*C. pimela*)、方榄(*C. bengalense*)、小叶榄(*C. parvum*)、毛叶榄(*C. subulatum*)、滇榄(*C. strictum*)和越榄(*C. tonkinense*), 其中橄榄与乌榄在遗址中最为常见^[14-16]。

末次冰期结束后, 全新世全球气候快速转暖, 进入新石器时代的古人类在该阶段利用植物的方式也随着环境变化快速转变^[17-18]。以往国内外学者的研究重点是以黄河流域^[19]及长江流域^[20]为中心诞生的两大农业中心区^[21]。近年来, 随着植物考古工作的不断深入, 对珠江流域的史前生业模式的研究也逐步展开^[22-23]。在谷物类作物^[24]传入这一区域之前, 先民在利用哪些植物? 他们是否对这些植物进行种植与驯化? 学者们根据考古出土遗物开展了

收稿日期: 2023-12-07; 修回日期: 2024-01-24

基金项目: 国家社会科学基金重大项目(22&ZD246)资助

作者简介: 汪静怡(1997—), 女, 考古学专业博士研究生, 研究方向为环境考古, E-mail: wangjingyi@ivpp.ac.cn

通信作者: 吴妍(1982—), 女, 研究员, 研究方向为环境考古, E-mail: wuyan@ivpp.ac.cn

大量的植物考古研究工作,对揭示珠江流域的发展历史和环境演化具有重要意义^[25-26]。由于地处亚热带南部,珠江流域的植物资源非常丰富,因此相对于我国其他地区,人类可利用的植物资源较多,橄榄属就是其中非常重要的类型^[27]。

橄榄属植物在晚渐新世就有化石记录存在于广西永宁组地层,是我国的本土植物之一^[8]。橄榄属植物本身对人类十分重要,在广西考古遗址中常见的橄榄与乌榄的果实,均极富营养与功用^[28]。橄榄可直接食用以获取能量,其根、叶、花、果、核含抗氧化性成分^[6],且均可入药,有清热、利咽、祛痰、消炎、解毒等功效^[29]。乌榄果肉可以制作腌渍食物,橄榄富含蛋白质和脂肪^[7]。这说明,新石器时代的广西地区先民食用这类核仁可以获得蛋白质和脂肪等营养^[28]。此外,乌榄果肉还作为一种可食用植物染料,在越南被广泛使用^[30]。橄榄属植物的树干则是古人类较易获取的建筑材料,而同时产生的树脂也被广泛利用^[3],如在新石器晚期被发现于大石铲遗址中^[15]——可能用于祭祀^[14]。由此可见,部分橄榄属植物是热带-亚热带早期人类生产生活中的重要组成。

本文试图通过对新石器时代广西地区橄榄属的考古及相关成果的梳理,概述已有的成果并提出未来需要开展的工作,为推动相关研究的深入开展提供一些参考。

1 广西考古遗址中橄榄属植物的发现情况

广西地区气候温暖湿润、地理环境多山地洞穴、河岸阶地,丰富的动植物资源为史前人类提供了较为优质的生存环境^[31-33]。经统计,广西地区目前发现的新石器时代遗址已达400余处,这些遗址广泛分布于岩溶洞穴、河旁台地、丘陵山坡及沿海港湾^[34]。大量史前人类活动证据及考古遗址被发现于此,为开展植物考古工作提供了大量材料。随着浮选法^[35]的普及,诸遗址陆续展开植物考古工作。然而,由于广西地区土壤主要为酸性,化学风化强烈,不利于有机质遗存的保存,这一地区的大植物遗存保存欠佳^[36-37]。目前,已发表开展植物考古浮选工作的遗址仅十余处,其中贝丘遗址中均发现有橄榄属大植物遗存。依据已发表的考古工作,一定数量的碳化橄榄属植物遗存见于新石器时代的灰窑田遗址、石船头遗址、豹子头遗址、那北咀遗址、百达遗址、革新桥遗址、鲤鱼坡遗址、塘底冲遗址、谷红岭遗址、独料遗址、石脚山遗址和利老遗址,共12个遗

址中。

进行系统浮选的新石器时代早期遗址共6处,均为邕江流域河旁贝丘遗址。新石器时代早期遗址包括豹子头遗址^[38]、那北咀遗址、石船头遗址^[39]及灰窑田遗址^[27]:豹子头遗址(11 395—9 157 a BP)共浮选土样40 L,其中橄榄属果壳遗存共17个,占总果壳碎片的8.5%;石船头遗址(11 259—10 438 a BP)共浮选土样45 L,其中橄榄属果壳遗存9个,占总果壳碎片的6.5%;那北咀遗址(10 229—9 556 a BP)共浮选土样40 L,其中橄榄属果壳遗存共22个,占总果壳碎片的11.2%;灰窑田遗址(9 120—8 205 a BP)共浮选土样135 L,其中橄榄果壳遗存共13个,占总果壳碎片的0.7%。新石器时代中期遗址共2处,分别为鲤鱼坡遗址及塘底冲遗址^[27]:鲤鱼坡遗址(8 032—7 321 a BP)共浮选土样45 L,其中橄榄属果壳遗存共4个,占总果壳碎片的5.4%;塘底冲遗址(7 970—7 692 a BP)共浮选土样32 L,其中橄榄属果壳遗存共35个,占总果壳碎片的5.9%。

经统计在现有已开展浮选工作并发现橄榄属植物的新石器早中期的遗址中,植物果壳分布占较大比重,说明橄榄属植物果实是该时期史前先民普遍采集、利用的对象之一。遗址中出土的碳化橄榄属果实遗存多为碎片,说明该时期先民可能会利用工具取食橄榄属果实的核仁。

另外,部分遗址采用手工采集的方法,对灰坑中出土的橄榄遗存进行采集、统计工作。在谷红岭遗址的3个灰坑中均发现有碳化的完整橄榄果核,其中仅1号灰坑就发现有40颗完整的碳化果核,且其直接测年结果与遗址年代相吻合^[27]。

在百达遗址发现了橄榄核^[40],在革新桥遗址则出土了大量的橄榄核碎片以及完整的橄榄核,部分石砧器身上有橄榄形凹坑^[16],其形状和大小基本与出土的橄榄核一样,说明这类石砧极有可能被用于加工橄榄属植物果实。独料遗址^[41]、利老遗址^[27]及石脚山遗址^[42]虽未进行系统的浮选及手工采集工作,但在发掘过程中已于地层堆积中发现碳化橄榄核及果核炭屑,说明这些遗址中也存在先民利用橄榄属植物的物证。

2 广西橄榄属植物的研究方法

目前广西各遗址中橄榄属遗存发现与研究仍在起步阶段,遗址中发现的大植物遗存主要采用形态学分析,遗址地层中发现的橄榄属孢粉则被用于古

环境指标的鉴定。

2.1 大植物遗存分析法

大植物遗存分析往往建立于¹⁴C 测年的年代框架下。随着科技考古的发展,广西诸遗址广泛开展¹⁴C 测年工作。基于年代学分析可以较为准确地认识遗址中出土的碳化植物遗存所属年代,而碳化植物遗存的直接测年结果则可以更为精准地反映其年代信息(表 1)。

表 1 出土橄榄属植物遗存的广西各遗址测年数据

Table 1 Dating results of the sites in Guangxi where *Canarium* remains were found

遗址名称	沉积物样品来源	测年样品编号	测年材料	测年(¹⁴ C)/a BP	校正后年代(2σ)/a BP
豹子头遗址	TS04W02 东壁③	SANU - 58923	螺壳	9 887 ± 35	11 395 ~ 11 218
豹子头遗址	TS04W02 东壁①	SANU - 58919	果壳	8 340 ± 32	9 466 ~ 9 157
石船头遗址	TN03E06 北壁⑦下	SANU - 58737	螺壳	9 819 ± 27	11 259 ~ 11 197
石船头遗址	TN03E05 北壁④	SANU - 58738	螺壳	9 766 ± 2	11 231 ~ 11 188
石船头遗址	TN03E04 北壁②	SANU - 58739	螺壳	9 350 ± 27	10 660 ~ 10 438
那北咀遗址	T1205 北壁①	SANU - 60220	螺壳	8 966 ± 32	10 229 ~ 9 916
那北咀遗址	T1205 北壁③	SANU - 60219	螺壳	8 733 ± 3	9 761 ~ 9 556
灰窑田遗址	T1003④	Beta 429237	人牙	8 060 ± 40	9 120 ~ 8 772
灰窑田遗址	T1004⑤	Beta 429239	橄榄属	7 740 ± 30	8 590 ~ 8 430
灰窑田遗址	T1004③	Beta 429238	橄榄属	7 510 ± 30	8 387 ~ 8 205
鲤鱼坡遗址	③	Beta 429241	橄榄属	7 190 ± 30	8 032 ~ 7 939
鲤鱼坡遗址	②	Beta 429240	橄榄属	6 470 ± 30	7 429 ~ 7 321
塘底冲遗址	T0603③	BA171655	橄榄属	7 070 ± 35	7 970 ~ 7 796
塘底冲遗址	T0603④	BA171656	橄榄属	6 995 ± 30	7 932 ~ 7 735
塘底冲遗址	T0603②	BA171654	橄榄属	6 965 ± 30	7 920 ~ 7 696
革新桥遗址	百色 - 5	BA03194	木炭	6 150 ± 70	7 249 ~ 6 805
革新桥遗址	百色 - 2	BA03191	木炭	6 040 ± 60	7 156 ~ 6 735
革新桥遗址	百色 - 4	BA03193	木炭	5 890 ± 60	6 884 ~ 6 554
革新桥遗址	百色 - 1	BA03190	木炭	5 800 ± 60	6 741 ~ 6 450
革新桥遗址	百色 - 3	BA03192	木炭	5 800 ± 60	6 741 ~ 6 450
谷红岭遗址	H1	BA171657	橄榄属	4 020 ± 25	4 567 ~ 4 417
谷红岭遗址	H1	ZK - 4005	橄榄属	3 952 ± 27	4 519 ~ 4 293
谷红岭遗址	H1	ZK - 4004	橄榄属	3 951 ± 27	4 518 ~ 4 293
谷红岭遗址	H4	ZK - 4006	橄榄属	3 942 ± 35	4 518 ~ 4 250
谷红岭遗址	H4	ZK - 4007	橄榄属	3 913 ± 29	4 420 ~ 4 245
谷红岭遗址	H3	ZK - 4008	橄榄属	3 897 ± 31	4 419 ~ 4 237
独料遗址	—	—	螺壳	3 145 ± 120	3 680 ~ 3 005
独料遗址	—	—	果壳	3 975 ± 80	4 801 ~ 4 156

遗址地层中的碳化植物遗存主要采用浮选法提取^[35,43-45]。碳化物质在干燥的情况下比重略小于水,因此将用于浮选的土壤样品放入水中便可使碳化植物遗骸脱离土壤浮出水面进而被提取^[35]。碳化植物遗存可以较好地保存植物的原本形态,所以通过对其研究鉴定即可获悉遗址中出土植物遗存的具体种属^[46]。对遗址大植物遗存的研究主要分为宏观分析与微观分析两方面。

宏观分析方法主要有形态学分析、几何形态学分析方法^[47-48]。国内学者对广西地区橄榄属植物果核研究采用了现代过程的形态学分析,将数个考古遗址中出土的橄榄核遗存与现生不同种类的橄榄属植物果壳进行果壳厚度对比,从而推测古人类对橄榄属果实的选择行为^[27]。目前,在国际上也有学者对碳化种子遗存进行几何形态学分析,这种方法

可以较为直观地反映其驯化程度^[49]。有学者曾采用几何形态学方法对油橄榄(*Olea europaea* L.)进行研究,将考古遗址中的油橄榄核与现代栽培品种的油橄榄核进行比较,发现在地中海西北部地区有早期的本地油橄榄驯化^[50]。后续研究中可采用几何形态学方法对广西遗址中完整的橄榄属果核遗存进行分析,探讨其驯化程度。

微观视角下对大植物遗存可以采用显微结构分析,探索其表皮结构从而判断种类。在光学显微镜、扫描电子显微镜下观察可以判断木炭^[51-52]、种子表皮等植物结构了解其种属^[53]。目前广西地区考古遗址中橄榄属大植物遗存的微观研究尚未开展。在新几内亚地区,研究者对一件史前时期石砧表面残留物进行扫描电子显微镜分析,经鉴定其为橄榄属内果皮^[54],从而进一步推测史前人类应用石砧对橄

榄果壳加工处理以获取富含营养的榄仁。在广西地区橄榄属植物遗存研究的后续工作中也可以尝试对遗址中石器表面残留物进行相关分析。

2.2 微体遗存分析法

橄榄属植物通常异交,但花粉产量较低^[3]。如果树木在更普遍的森林破坏中被选择性地保存,那么花粉可能会相对于其他树木增加,从而间接证明橄榄属植物被人类选择性地保护起来进行驯化。国外学者通过考察苏门答腊岛北部的花粉证据,探讨了橄榄属植物被人类种植与驯化的时间结点。目前广西地区橄榄属植物的微体遗存分析工作开展较少,仅见包含橄榄科孢粉的古环境分析^[9]。

国际上对考古遗址中橄榄属遗存的研究工作主要集中在开展于东南亚及大洋洲东北部诸遗址。学者主要采用大植物遗存分析方法及微体化石分析方法对其开展研究。除此之外,在东南亚地区,学者应用扫描电子显微镜分析方法对石器表面的橄榄属残留物进行认定;在巴布亚新几内亚加鲁瓦岛 FAO 遗址的研究中,学者对橄榄属植物植硅体进行了初步探索,通过对当地常见的经济作物印度橄榄进行植硅体形态的现代过程实验,学者发现并记录其植硅体形态,从而对遗址地层中的植硅体进行比对,识别出考古遗址地层中的印度橄榄植硅体^[55]。目前,中国南部常见的橄榄属植物如橄榄、乌榄在微体研究方面开展工作较少,后续研究中可尝试开展对现生橄榄、乌榄的植硅体及淀粉粒认定,进行现代过程试验,得到对应种类的微体形态数据与古代样品进行比对。由此可从古人类遗物诸如石器、陶器等表面的残留物中找寻线索,丰富橄榄属植物植硅体及淀粉粒的认定,探究橄榄属植物为人类利用的历史,也为区域古环境重建提供帮助。

3 结 论

橄榄属植物是古人类利用的重要植物资源也是反映古环境的重要指标,值得对其进行研究,而深入了解目前广西地区橄榄属植物的研究情况有助于理解东亚地区人类利用橄榄属植物的历史。目前橄榄属植物研究主要通过与大遗存相关的方法进行,在微体和微形态方面开展的工作较少或缺失。今后需开展现代过程试验探索常见的与人类密切相关的橄榄属植物种类植硅体和淀粉粒,建立分析鉴定的标准,进一步拓宽遗址中橄榄属植物的识别方法,以解读橄榄属植物在这一地区的驯化史、环境史。

参考文献:

- [1] 中国科学院中国植物志编辑委员会. 中国植物志[M]. 北京: 科学出版社, 1993.
Flora of China Editorial Committee, Chinese Academy of Sciences. Flora of China[M]. Beijing: Science Press, 1993.
- [2] LEENHOUTS P W. Revision of the Burseraceae of the Malaysian area in a wider sense. Xa. *Canarium* Stickm[J]. Blumea – Biodiversity, Evolution and Biogeography of Plants, 1959, **9**(2): 275 – 475.
- [3] MALONEY B K. *Canarium* in the Southeast Asian and Oceanic archaeobotanical and pollen records [J]. Antiquity, 1996, **70** (270): 926 – 933.
- [4] MOGANA R, WIART C. *Canarium* L.: a phytochemical and pharmacological review[J]. Journal of Pharmacy Research, 2011, **4** (8): 2482 – 2489.
- [5] 汪劲武. 橄榄科植物拾粹[J]. 植物杂志, 1996(4): 31 – 33.
WANG Jinwu. Introduction to some Burseraceae plants[J]. Plant, 1996(4): 31 – 33.
- [6] REYNOLDS T E. Excavations at Banyan Valley Cave, Northern Thailand: a report on the 1972 season[J]. Asian Perspectives, 1992: 77 – 97.
- [7] YANG X, WAN Z, PERRY L, et al. Early millet use in northern China[J]. Proceedings of the National Academy of Sciences, 2012, **109**(10): 3726 – 3730.
- [8] HAN M, MANCHESTER S R, WU Y, et al. Fossil fruits of *Canarium* (Burseraceae) from Eastern Asia and their implications for phytogeographical history[J]. Journal of Systematic Palaeontology, 2018, **16**(10): 841 – 852.
- [9] 王伟铭, 陈耿娇, 廖卫. 广西南宁盆地渐新世孢粉植物群及其古环境意义[J]. 第四纪研究, 2015, **35**(3): 650 – 659.
WANG Weiming, CHEN Gengjiao, LIAO Wei. Oligocene palynoflora from Nanning Basin in Guangxi and its palaeoenvironmental significance[J]. Quaternary Sciences, 2015, **35**(3): 650 – 659.
- [10] THOMSON L A, EVANS B. *Canarium indicum* var. *indicum* and *C. harveyi* (*Canarium* nut) [J]. Traditional Trees of Pacific Islands: Their Culture, Environment and Use, 2006: 209 – 226.
- [11] YEN D E. The development of Sahul agriculture with Australia as bystander[J]. Antiquity, 1995, **69**(265): 831 – 847.
- [12] MARSHALL B, ALLEN J. Excavations at Panakiwuk Cave, New Ireland[J]. Report of the Lapita Homeland Project, 1991: 59 – 91.
- [13] SPRIGGS M, WICKLER S. Archaeological research on Erromango: recent data on Southern Melanesian prehistory[J]. Bulletin of the Indo – Pacific Prehistory Association, 1989, **9**: 68 – 91.
- [14] DENG Z H, HUNG H C, LI Z, et al. Food and ritual resources in hunter – gatherer societies: *Canarium* nuts in southern China and beyond[J]. Antiquity, 2019, **93**(372): 1460 – 1478.
- [15] 谢广维, 黄登奎, 李平, 等. 广西隆安大龙潭遗址发现新石器晚期大型石铲祭祀场[N]. 中国文物报, 2015 – 05 – 22(1).
XIE Guangwei, HUANG Dengkui, LI Ping, et al. A large late Neolithic stone shovel sacrificial site discovered at the Dalongtan site in Long'an, Guangxi [N]. China Cultural Relics News, 2015 – 05 – 22(1).
- [16] 广西文物考古研究所. 百色革新桥[M]. 北京: 文物出版社, 2012.

- Guangxi Institute of Cultural Relics and Archaeology. Baise Gexinqiao[M]. Beijing: Cultural Relics Press, 2012.
- [17] BIRKS H J B, BIRKS H H. Biological responses to rapid climate change at the Younger Dryas—Holocene transition at Kråkenes, western Norway[J]. *The Holocene*, 2008, **18**(1): 19–30.
- [18] PIELOU E C. After the ice age[M]. Chicago: University of Chicago Press, 2008.
- [19] 黄其煦. 黄河流域新石器时代农耕文化中的作物——关于农业起源问题的探索[J]. *农业考古*, 1982(2): 55–61.
HUANG Qixi. Crops in the Neolithic farming culture of the Yellow River Basin: an exploration of the origin of agriculture[J]. *Agricultural Archeology*, 1982(2): 55–61.
- [20] 张之恒. 长江中下游稻作农业的起源[J]. *农业考古*, 1998(1): 206–211.
ZHANG Zhiheng. The origin of rice agriculture in the middle and lower reaches of the Yangtze River[J]. *Agricultural Archeology*, 1998(1): 206–211.
- [21] 张居中, 陈昌富, 杨玉章. 中国农业起源与早期发展的思考[J]. *中国国家博物馆馆刊*, 2014(1): 6–16.
ZHANG Juzhong, CHEN Changfu, YANG Yuzhang. Origins and early development of agriculture in China[J]. *Journal of National Museum of China*, 2014(1): 1–16.
- [22] 张焯昆, 黄胜敏, 覃芳, 等. 广西邕江流域早全新世贝丘遗址的生成形态和定居模式分析: 来自植物遗存的综合证据[J]. *第四纪研究*, 2021, **41**(5): 1408–1424.
ZHANG Yekun, HUANG Shengmin, QIN Fang, *et al.* Analysis of subsistence strategy and settlement pattern of the Early Holocene shell midden site in the Yong River basin, Guangxi: comprehensive evidence from archaeobotanical remains[J]. *Quaternary Sciences*, 2021, **41**(5): 1408–1424.
- [23] WU Y, XIE G M, MAO L M, *et al.* Phytolith evidence for human – plant subsistence in Yahuai Cave (Guangxi, South China) over the past 30000 years[J]. *Science China – Earth Sciences*, 2020, **63**(11): 1745–1757.
- [24] 刘志一. 从民族语言看原始谷物类作物称呼来源与分化[J]. *农业考古*, 2001(1): 225–228.
LIU Zhiyi. The origin and differentiation of the nomenclature of cereal crops from the viewpoint of national language[J]. *Agricultural Archeology*, 2001(1): 225–228.
- [25] 李岩. 珠江流域新石器时代晚期农业考古概述[J]. *农业考古*, 1988(1): 149–154.
LI Yan. Overview of the late Neolithic agricultural archeology in the Pearl River Basin[J]. *Agricultural Archeology*, 1988(1): 149–154.
- [26] 李大伟, 王颀, 胡超涌, 等. 广西陆那洞古人类遗址古环境背景研究[J]. *第四纪研究*, 2017, **37**(4): 877–884.
LI Dawei, WANG Wei, HU Chaoyong, *et al.* Paleoenvironment background research in Luna Cave, Guangxi[J]. *Quaternary Sciences*, 2017, **37**(4): 877–884.
- [27] DENG Z H, HUNG H C, FAN X C, *et al.* The ancient dispersal of millets in southern China: new archaeological evidence[J]. *The Holocene*, 2018, **28**(1): 34–43.
- [28] 何志勇, 夏文水, 吴刚. 橄榄核仁营养成分分析[J]. *营养学报*, 2006, **28**(2): 189–190.
- HE Zhiyong, XIA Wenshui, WU Gang. Analysis of nutritional components of *Canarium album* L. kernels[J]. *Acta Nutrimenta Sinica*, 2006, **28**(2): 189–190.
- [29] 陈贵廷. 本草纲目通释[M]. 北京: 学苑出版社, 1992.
CHEN Guiting. Comprehensive explanation of *Compendium of Materia Medica*[J]. Beijing: Xueyuan Press, 1992.
- [30] LE Q U, LAY H L, WU M C, *et al.* Natural plant colorants widely used in Vietnam traditional food culture[J]. *Journal of Food, Nutrition and Agriculture*, 2018, **1**(1): 40–46.
- [31] 广西文物考古研究所. 广西考古文集[M]. 北京: 文物出版社, 2004.
Guangxi Institute of Cultural Relics and Archaeology. Collected papers of Guangxi Archaeology[M]. Beijing: Cultural Relics Press, 2004.
- [32] FU X G. The Dingsishan site and the prehistory of Guangxi, South China[J]. *Bulletin of the Indo – Pacific Prehistory Association*, 2002: 2263–2272.
- [33] LIU X, HU Y. Diagenesis and mechanism of bone apatite from early and middle Neolithic animals in South China: case study from Zengpiyan cave site in Guangxi[J]. *Quaternary Sciences*, 2021, **41**(1): 189–200.
- [34] 吴伟峰, 黄启善. 广西博物馆文集: 第5辑[M]. 南宁: 广西人民出版社, 2008.
WU Weifeng, HUANG Qishan. Guangxi Museum anthology: volume 5[M]. Nanning: Guangxi People's Publishing House, 2008.
- [35] 赵志军. 植物考古学的田野工作方法——浮选法[J]. *考古*, 2004(3): 80–87.
ZHAO Zhijun. Field work method of archaeobotany: flotation method[J]. *Archaeology*, 2004(3): 80–87.
- [36] 赵志军, 傅宪国, 吕烈丹. 广西邕宁县顶蛳山遗址出土植硅石的分析与研究[J]. *考古*, 2005(11): 76–84, 104.
ZHAO Zhijun, FU Xianguo, LYU Liedan. Analysis and research on phytoliths from Dingsishan site in Yongning County, Guangxi[J]. *Archaeology*, 2005(11): 76–84, 104.
- [37] 童恩正. 中国南方农业的起源及其特征[J]. *农业考古*, 1989(2): 57–71.
TONG Enzheng. The origin and characteristics of agriculture in southern China[J]. *Agricultural Archeology*, 1989(2): 57–71.
- [38] Guangxi Team of the Institute of Archaeology, CASS, Cultural Heritage Team of Guangxi Zhuang Autonomous Region, Nanning City Museum. The Baozitou shellmidden site in Nanning, Guangxi[J]. *Chinese Archaeology*, 2004, **4**(1): 57–62.
- [39] ZHANG Y, HUANG S, CHEN W, *et al.* Early Holocene phytolith records for three shell midden sites, Yongjiang River, Guangxi Province, China[J]. *The Holocene*, 2021, **31**(1): 95–107.
- [40] 谢光茂, 彭长林, 黄鑫, 等. 广西百色百达遗址考古发掘获重大发现[N]. *中国文物报*, 2006–04–07(1).
XIE Guangmao, PENG Changlin, HUANG Xin, *et al.* Major discovery of archaeological excavation in the Baida site, Baise, Guangxi[N]. *China Cultural Relics News*, 2006–04–07(1).
- [41] 于凤芝, 方一中. 广西钦州独料新石器时代遗址[J]. *考古*, 1982(1): 1–8.
YU Fengzhi, FANG Yizhong. Duliao Neolithic site in Qinzhou, Guangxi[J]. *Archaeology*, 1982(1): 1–8.
- [42] 广西壮族自治区文物工作队, 平南县博物馆. 广西平南县石脚

- 山遗址发掘简报[J]. 考古, 2003(1):15-21.
Cultural Heritage Team of Guangxi Zhuang Autonomous Region, Pingnan County Museum. Excavation on the Shijiao-shan site in Pingnan County, Guangxi[J]. Archaeology, 2003(1):15-21.
- [43] WATSON P J. In pursuit of prehistoric subsistence: a comparative account of some contemporary flotation techniques [J]. Midcontinental Journal of Archaeology, 1976:77-100.
- [44] LIMP W F. Water separation and flotation processes[J]. Journal of Field Archaeology, 1974, 1(3/4):337-342.
- [45] SHELTON C P, WHITE C E. The hand-pump flotation system: a new method for archaeobotanical recovery[J]. Journal of Field Archaeology, 2010, 35(3):316-326.
- [46] ZHOU X, YU J, SPENGLER R N, *et al.* 5,200-year-old cereal grains from the eastern Altai Mountains redate the trans-Eurasian crop exchange[J]. Nature Plants, 2020, 6(2):78-87.
- [47] CASTELLETTI L, CASTIGLIONI E, COTTINI M, *et al.* Analisi morfometrica dei vinaccioli di vite (*Vitis vinifera* L.) provenienti da scavi archeologici; proceedings of the XIII International Congress of Prehistoric and Protohistoric Sciences - Forlì, Italia - 8/14 September 1996 Colloquium V[C]. France: UISPP, 1996.
- [48] MANGAFA M, KOTSAKIS K. A new method for the identification of wild and cultivated charred grape seeds [J]. Journal of Archaeological Science, 1996, 23(3):409-418.
- [49] EVIN A, BOUBY L, BONHOMME V, *et al.* Archaeophenomics of ancient domestic plants and animals using geometric morphometrics: a review[J]. Peer Community Journal, 2022, 2:e27.
- [50] TERRAL J F, ALONSO N, CAPDEVILA R B, *et al.* Historical biogeography of olive domestication (*Olea europaea* L.) as revealed by geometrical morphometry applied to biological and archaeological material [J]. Journal of Biogeography, 2004, 31(1):63-77.
- [51] 王树芝, 王增林, 何弩. 陶寺遗址出土木炭研究[J]. 考古, 2011(3):91-96, 109.
WANG Shuzhi, WANG Zenglin, HE Nu. Charcoal analysis from Taosi site[J]. Archaeology, 2011(3):91-96, 109.
- [52] SHEN H, LI X, SPENGLER R, *et al.* Forest cover and composition on the Loess Plateau during the Middle to Late-Holocene: integrating wood charcoal analyses [J]. The Holocene, 2021, 31(1):38-49.
- [53] 吕厚远. 中国史前农业起源演化研究新方法与新进展[J]. 中国科学:地球科学, 2018, 48(2):181-199.
LYU Houyuan. New methods and progress in research on the origins and evolution of prehistoric agriculture in China [J]. Scientia Sinica (Terrae), 2018, 48(2):181-199.
- [54] LENTFER C, MATTHEWS P J, GOSDEN C, *et al.* Prehistory in a nutshell: a Lapita-age nut-cracking stone from the Arawe Islands, Papua New Guinea [J]. Archaeology in Oceania, 2013, 48(3):121-129.
- [55] LENTFER C, TORRENCE R. Holocene volcanic activity, vegetation succession, and ancient human land use: unraveling the interactions on Garua Island, Papua New Guinea [J]. Review of Palaeobotany and Palynology, 2007, 143(3/4):83-105.

Research status of *Canarium* plants in Guangxi during the Neolithic Age

WANG Jingyi^{1,2}, WU Yan¹, XIE Guangmao^{3,4}

- [1. Key Laboratory of Vertebrate Evolution and Human Origins of Chinese Academy of Sciences
(Institute of Vertebrate Paleontology and Paleoanthropology, Chinese Academy of Sciences), Beijing 100044, China;
2. University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049, China;
3. School of History, Culture and Tourism, Guangxi Normal University, Guilin 541001, China;
4. Guangxi Institute of Cultural Relics Protection and Archaeology, Nanning 530003, China]

Abstract: The utilization of plant resources by the ancestors in the Neolithic Age has always been a hot issue in academic research. *Canarium* is an important plant resource in Guangxi, but there is a lack of systematic research on *Canarium*. This paper systematically reviews the *Canarium* remains found at home and abroad and research methods for them, and further emphasizes the importance of broadening identification methods for *Canarium* remains research. By combing the *Canarium* remains and research methods for them, this paper not only helps to understand the utilization of *Canarium* plants by the ancestors in Guangxi during the Neolithic Age, but also provides important information for interpreting the domestication history and environmental history of *Canarium* plants in this region.

Key words: Guangxi; *Canarium*; Neolithic Age; Archaeobotany

(责任编辑 马江丽;校对 谢 燕)