

汉代日常灯具燃料的来源与加工

刘兴林 邓雨菲¹

(南京大学 历史学院 江苏 南京 210023)

【摘要】: 汉代是灯具的繁荣时期, 照明燃料有动物油脂(或蜜蜡)和植物膏油两类。仿器皿造型的陶质膏油灯是民间普遍的照明用灯。汉代文献记载的照明燃料只有从瓠籽和大麻(火麻)子中提取的油。结合当时条件进行试验, 结果表明, 汉代可能用水煮法提取灯油, 以麻纤维搓制灯芯燃灯。汉代大麻和瓠种植普遍, 煮法制油简便易行, 灯芯材料易得, 陶灯器形简单, 选用随意, 以瓠、麻油为主要燃料的陶灯解决了汉代广大百姓的日常照明问题。

【关键词】: 汉代 灯具 灯油原料 植物油 麻 瓠

【中图分类号】: K871.41 **【文献标识码】:** A

汉代是我国历史上灯具大发展的时期。以往学界多把注意力集中于灯具器形本身, 对其进行类型的分析、艺术角度的考察、制造技术和实用功能的研究。关于燃料问题, 虽有一些与灯具类型相对应的探讨和灯具燃料类型发展演变的研究, 提出了动物油脂、植物膏油和蜜蜡(或称脂蜡)等不同燃料种类的粗略划分¹, 但很少涉及燃料的来源和制取。要解决照明问题, 必须关注照明燃料的供应, 特别是占社会绝大多数的平民百姓普遍使用的照明燃料的制作和来源。因此, 有两个相关联的问题需要注意, 一是汉代社会最普遍的照明燃料是什么, 二是主要燃料的制取和供应情况如何。对这两个问题的探索可以为汉代民间照明燃料问题的解决找到比较可靠的依据。

一、膏油灯是汉代普遍的照明灯具

考古发现的汉代灯具种类繁多, 研究者出于不同的目的从不同角度对其进行分类, 出现多种分类体系。现在通行的灯具分类法基本都以造型为依据, 如叶小燕按灯具造型将战国秦汉灯具分为两大类, 即取形于动植物或人物的象生形灯和取形于日用器皿或有所演化的象物形灯。每一大类下又细分为若干小类, 如象生类有人俑灯、牛灯、朱雀灯、凤灯、雁足灯、象征花树的连枝灯等, 象物类有豆形灯、盘灯、卮灯、三足炉形灯、行灯、拈灯、奁形灯、耳杯形灯等²。象生类灯造型复杂, 装饰效果显著, 以铜灯为主。象物形灯造型简单, 仅具灯盘、灯座、器柄, 质朴实用, 以陶灯为主。麻赛萍《汉代灯具研究》收集了2013年及以前所出汉代灯具资料, 按质地分有陶灯961、铜灯357、铁灯134、玉石灯22、木灯2件³。陶灯占绝大多数, 基本都是象物形的灯。简朴实用的象物形灯是最普通和普遍的照明用具, 因此也是民间普遍使用的灯具形式, 叶小燕的分类也可以较大程度地反映灯具使用者的阶层问题。

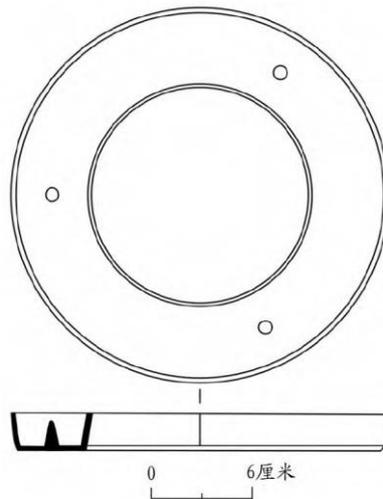
按照燃料划分, 灯具又可分为固态燃料(含动物油脂、蜜蜡等)灯和液态燃料(植物膏油)灯两种, 它们与灯具的构造密切相关。不管灯具取何种造型, 从灯盘的内部结构来看, 总体上可分为有钎灯和无钎灯两种。有的内部有粗短的圆柱或马鞍形凸起, 与尖头的支钉状灯钎明显不同, 可归入无钎类型。灯钎是灯盘内尖突的支钉, 是专为插烛而设的(少数作管状, 可将烛插入管中, 与灯钎同等看待)。烛最初是束竹木草杆的火把(炬)。《山海经·西山经》:“祠之用烛……烛者, 百草之未灰。”袁珂释文:“所谓烛, 便是用百草束成的火把, 当它还没有烧成灰的时候就叫烛。”⁴郝懿行注:“此盖古人用烛之始, 经云‘百草未

¹作者简介: 刘兴林(1963—), 男, 南京大学历史学院考古文物系教授、博士研究生导师, 主要研究方向: 战国秦汉考古、农业历史与考古。邓雨菲(1999—), 女, 南京大学历史学院考古文物系硕士研究生, 主要研究方向: 战国秦汉考古。

灰’，是知上世为烛，亦用麻蒸苇苳为之。”麻蒸是去皮之麻秆。《周礼·司烜氏》：“凡邦之大事，共坟烛庭燎。”唐贾公彦疏：“庭燎所作，依慕容所为，以苇为中心，以布缠之，饴蜜灌之，若今蜡烛。”束竹木、麻秆、苇苳，灌以油脂、蜜蜡即成为可以点燃的烛。汉代铜灯有自铭为“烛豆”⁵、“烛盘”⁶、“烛行锭”⁷者，指明是插烛之灯。

据麻赛萍统计，汉代灯具有钎者占 18.5%左右，绝大多数是金属灯具，其中铜灯中有钎者就占总数约 54.3%，铁灯约 18.1%，陶灯只有 5.1%左右。只有灯盘基本形态而无内部微结构的灯占到总数的 80%左右，这还不包括灯盘带流口或盘内有马鞍形支撑而无灯钎的灯。她把灯钎的有无作为固态燃料灯和液态燃料灯的判断依据：有钎灯供插烛，使用固态燃料，即动物油脂、蜜蜡之类；无钎灯使用液态植物膏油。从而认为“汉代燃料在普及程度上以液态燃料为主，占 80%以上”，“战国秦汉时期用于上层社会的铜灯较普遍地采用了动物油脂、蜂蜡、脂烛之类的固态燃料”⁸。这个结论大致是正确的。河北满城一号汉墓出土的铜卮灯（1：5087），整体为带盖直筒杯形，盖反置为灯盘，灯盘中心有一铜钎。杯内残留灰绿色烛块，经中国科学院化学研究所用红外光谱法鉴定，“烛块”属动物脂类，谱图与牛油一致⁹。江苏盱眙大云山 1 号汉墓西回廊下层出土灯具基本都是带钎铜灯，伴出约 1000 克的块状物，经分析，其成分可能为蜂蜡¹⁰。

江西海昏侯墓出土的两件残的青铜灯，一件为釭灯（烟道灯），一件为雁足灯。据对灯盘中残留物进行的附以热裂解——气相色谱——质谱联用技术对灯盘中的残留物进行理化分析，确认它们是以蜂蜡为燃料的，形态学分析也显示出残留物形态和内部结构经过反复熔融和冷却凝固¹¹。灯盘中虽未见灯钎，但釭灯灯盘稍偏于一侧残破一圆洞，应该与置钎位置有关。雁足灯是环形灯盘，残缺过甚，现在所见环形铜灯盘多带等距离的三个支钉，如大云山 1 号汉墓所出鹿灯（M1 I：3609）的灯盘（图一）¹²。海昏侯墓的这两件标本应该都是带钎的灯。



图一//大云山 1 号汉墓出土铜鹿灯灯盘

出土铜灯以蜡为燃料的例子还有：湖南长沙沙湖桥 F4 号西汉墓出土的 2 件豆形铜灯，“出土时灯盘中蜡泪满盘，并有残余的烟烬”；A45 号西汉墓出土铜灯 1 件，“旁边尚有残余的白蜡”^[13]；长沙杨家大山 401 号汉墓出土灯具中灯盘中残留蜡^[14]。因报告或线图，或因照片角度问题，不明灯盘中的结构。商承祚在《长沙古物闻见记》中也提到“汉墓偶有黄蜡饼发现”，并推测：“岂以之代膏邪？”^[15]长沙一带汉墓多见蜡，是一个值得研究的现象。

当然带钎灯不一定是燃脂灯，也可以是燃油灯。广西合浦风门岭汉墓出土铜灯（M23B：11-2）的支钉上残存有灯芯，灯芯系“三股绞缠而成，下部开叉搭在灯盘中吸油之用。灯盘内还有油料的残余”¹³。广西合浦母猪岭汉墓的一件长把三足铜灯（M1：7），“出土时灯盘内尚有未燃尽的灯草，……盘中心有一灯柱，稍高出盘口”¹⁴。灯芯用的是软质可扭绞的材料，这里的灯钎

就成了挑灯芯的装置。因此，带钎灯也可以是燃油的，液态燃料灯的比例肯定要超过 80%。

灯具发现数量众多，能确定以蜡为燃料的为数甚少。动物油脂虽是肉食的副产品，但也非普通寻常之物。先秦以至汉代，肉食者都指高位厚禄之人。《左传·庄公十年》：“肉食者鄙，未能远谋。”《盐铁论·国疾》中贤良把“婢妾衣纨履丝，匹庶糲饭肉食”作为“无而为有，贫而强夸，文表无里”之风的表现之一。处于社会下层而人口比重最大的普通百姓人家，燃脂照明自然会受到原料来源的限制。

基于前述灯具质地、类型以及铜灯、陶灯带钎比例的分析，可以认为，汉代百姓日常的照明问题基本是靠油灯解决的，而且陶质的象物形器皿类油灯是他们的日常用灯。植物膏油灯的普及也决定了汉代社会对植物灯油的巨大需求。下面专谈植物液态燃料问题。

二、汉代灯油的主要原料

早在东周时期已经有液态植物油的利用。《礼记·内则》：“脍，春用葱，秋用芥。豚，春用韭，秋用蓼。脂用葱，膏用薤。”东汉郑玄注：“脂，肥凝者。释者曰膏。”调和脂用葱，调和膏用薤¹⁵。膏是液态的。《礼记·内则》：“煎醢加于黍食上，沃之以膏，曰淳母。”一个“沃”字也说明了膏的性状。《礼记》非一人一时之作，编成书的年代可以晚至汉代，但其所记内容是以先秦社会为背景的，具体地说，《礼记·内则》成篇于战国中期¹⁶。这说明至迟在战国时期人们已经掌握了从植物种子中获取食用液态油的技术，但液态油的原料问题并不明朗。后世用作油料的作物很多，但在汉代，文献中明确记载的照明油原料只有大麻（火麻）子和今日不常用的瓠（葫芦）种（图二）。

先说瓠种。《齐民要术》引西汉《汜胜之书》种瓠篇：瓠“破以为瓢，其中白肤，以养猪致肥；其瓣，以作烛致明”¹⁷。又东汉崔寔《四民月令》八月“可断瓠作蓄”，本注：“瓠中有实，以养猪，致肥；其瓣以烛，致明者也。”¹⁸瓠即今之葫芦。葫芦品种很多，以短颈大腹者为常见。“白肤”是指葫芦的瓢。《说文·瓜部》：“瓣，瓜中实。”清段玉裁注：“瓜中之实曰瓣，实中之可食者当曰人（仁），如桃杏之人。”瓠为瓜类，未成熟时可作为蔬菜食用，成熟后可对开为瓢，用瓠种作烛照明则是开发利用。

万国鼎释文：“里面黄白色的肉，可以养猪，把猪养肥。瓠的种子，可以制烛照明。”他没有进一步解释用瓠籽如何制烛照明¹⁹。石声汉主要解释了烛的问题：“古代的‘烛’或庭燎，是在易燃的一束枝条（如干芦苇，艾蒿，或沤麻剩下的麻茎）等材料中，灌入耐燃而光焰明亮的油类（或夹入含油颇多的物质）点着后，竖起来照明的。这就是现在的‘火把’，或‘火炬’（‘炬’是‘烛’的别字）。蜡烛是指其中小形的一种。”²⁰对于瓠种子的具体利用仍语焉不详。许倬云说：“种植瓠，不仅是为了拿它来做饲料与瓢，也是为了制造蜡烛。”²¹瓠与蜡不相干，将烛译为蜡烛显然是不合适的。《汜胜之书》说种瓠“十亩凡得五万七千六百瓢……余有五十五万，肥猪明烛，利在其外”。从中可以体会到瓠种是汉代人比较常用的照明原料。



图二//大麻子和瓠（葫芦）籽

葫芦籽扁长，壳厚仁薄，不易剥取。经试验，无论以麻茎还是其他细软之物夹杂瓠仁粉末都无法点燃，因此汉代人必定是从瓠籽中取油照明的。元王祯《农书·百谷谱集之三·瓠》：“夫瓠之为物也……肤瓢可以喂猪，犀瓣可以灌烛。”²²犀、瓣同义，皆为瓠籽。《诗·卫风·硕人》：“齿如瓠犀。”南宋朱熹《诗集传》：“瓠犀，瓠中之子。”《本草纲目·菜部·壶卢》作“浇烛”：“肤瓢可以养豕，犀瓣可以浇烛。”²³。《汜胜之书》“作烛”、《四民月令》“以烛”也应同“灌烛”“浇烛”之意。因此，“作烛致明”“其瓣以烛”应该理解为“用瓠的种子制油点灯照明”。

再说大麻子。《齐民要术·种麻子》引《四民月令》：“苴麻，子黑，又实而重，捣治作烛，不做麻。”²⁴大麻又称火麻、黄麻，它雄雌异株，雌麻为苴，结子，牡麻为臬，有花无实。《齐民要术·种麻子》说“止取实者，种斑黑麻子”，自注：“斑黑者饶实。”斑黑者以苴麻为主，这就是《四民月令》所说的“苴麻，子黑”。麻是我国古代重要的纤维植物，麻子也常被列为“五谷”之一，种植大麻本以制衣和食用为主要目的，麻子作烛照明第一次见诸记载。

用苴麻子作烛，《四民月令》用了“捣治”一词，较之以瓠籽“作烛致明”似乎更具体一些，但捣成粉状的麻子无论如何制烛同样无法点燃。所谓“捣治”只是制取火麻油的一道重要工序，同瓠瓣作烛致明一样，用作照明的是液态火麻油，液态油是麻子经“捣治”后的产品。

后世也多用火麻油点灯。《齐民要术·荏、蓼》：“麻子脂膏，并有腥气。”有腥气显然不是指芝麻油，应是火麻油。如果有其他的食用植物油，火麻油肯定不会是人们的首选，“麻子脂膏”最大的用途应是照明。明卢翰《月令通考》：二月“种麻子……收子打油燃灯，可油诸物”。明冯应京《月令广义》、戴羲《养余月令》“种麻”条皆说“田边宜种，遮六畜，其子可压灯油”。麻与灯油的对应，说明火麻油最主要的用途是照明而不是食用。南宋庄季裕《鸡肋编》：“油通四方……而河东食大麻油，气臭，与荏子皆堪作雨衣。”现在广西火麻之乡巴马所产火麻油，经过多道加工，异味、腥气大减，成为食用油中的上品，应另当别论。

除了瓠和大麻，秦汉时期可能还有其他的照明油料来源。

四川成都、德阳等地出土东汉画像砖上有采桐子的画像。“桐油是西南地区的特产，它是农村主要的林副产品，更是古代人们照明的必需品，拥有桐林在汉代也是一种财富的象征”²⁵。四川地区盛产桐油，直到中华人民共和国成立初期，这里民间仍以桐油灯照明。战国秦汉时期漆器上的油彩纹样就是用桐油调色描绘的。不过，古代油桐种植远不如瓠和麻普遍，其产量也应是有限的。

芝麻含油量高，汉代也有种植。芝麻又称胡麻、苕胜、方茎、脂麻、油麻等²⁶。《汜胜之书》区种法：“胡麻相去一尺。”《四民月令》有二月、三月、四月可种胡麻的文字，又五月“糶大、小豆、胡麻”。可见胡麻在两汉时期种植颇多。但汉代文献并无芝麻取油的记载，直到北魏贾思勰《齐民要术》仍不见芝麻油的利用。《齐民要术·胡麻》记：“《汉书》张骞外国得胡麻。”（按：《汉书》并无此记载）贾氏自按：“今世有白胡麻、八稜胡麻。白者油多，人（仁）可以为饭，惟治脱之烦也。”²⁷虽然认识到白胡麻油多，但只是“可以为饭”。东汉刘熙《释名·释饮食》：“胡饼，作之大漫沔也，亦言以胡麻著上也。”胡麻在饮食中的应用与今日相类似。

需要说明的是，现在常被作为重要油料作物的大豆虽然也是先秦两汉时期种植颇广的作物，但由于大豆制油难度大，直到宋代以后才有豆油利用的记载。北宋《物类相感志》最早出现“豆油”，“豆油煎豆腐，有味”，“豆油可和桐油作船灰，妙”。两条记载分见该书“饮食”类和“杂著”类²⁸。

虽然不见记载的并非一定没有，但明确记载了的应该就是相对多见的。瓠和大麻应该是汉代最常见的灯油原料。来自瓠籽和大麻子的液态油是汉代使用最广泛的照明燃料，那么，汉代人如何从瓠籽和麻子中提取液态油，又怎样实现照明？

三、植物灯油制取和照明的可行性

(一) 制油工艺蠡测

元王祯《农书·农器图谱·杵臼门·油榨》记：“凡欲造油，先用大镬爨炒芝麻，既熟，即用碓舂，或碾碾令烂，上甑蒸过。理草为衣，贮之圈内，累积在槽；横用枋程相拶，复竖长楔，高处举碓或椎击，擗之极紧，则油从槽出。此横榨，谓之卧槽。立木为之者，谓之竖槽，傍用击楔，或上用压梁，得油甚速。”²⁹ 椎是捶击用的大锤。这是击打木楔、步步紧逼挤压榨油的方法。20世纪80年代以前这种土法榨油是乡间常见的实用技术，今天在一些地方还能见到，笔者亲见江苏溧阳南山景区门外的铁杵撞榨制菜籽油的表演场景，云南依鲁木槌撞榨的古法压榨菜籽油技艺被列为省非物质文化遗产。没有证据表明汉代有利用钝击冲击力步步紧逼持续挤压的技术，北魏《齐民要术》才见压榨制油的记载，《蔓菁》：“一顷收子二百石，输与压油家，三量成米。”《荏、蓼》：“收子压油，可以煮饼。”

明宋应星《天工开物》卷中《膏液第十二·法具》记“榨法”以外的方法：“北京有磨法，朝鲜有舂法，以治胡麻……北京磨麻油法，以粗布袋捩绞。”³⁰ 舂法是借助外力锤击含油量高的油料，在瞬间重击下将油料中的油挤出，与压榨法原理相似。汉代碓、臼比较多见，但若击碓取油，臼窝底部要有下油的孔槽，而目前所见的汉代石臼内都不见有孔，对汉代是否使用这种击法取油不便作过多的推测。磨法制油适用于含油量高的芝麻、花生等，将油料炒熟磨碎，再炒，装入布袋扭绞，可以使油从渣中挤出，但出油率极低。若用瓠籽或大麻子，基本不能出油。

《天工开物·膏液》还记有煮法（亦可称煎熬法）制油：“若水煮法，则并用两釜。将蓖麻、苏麻子碾碎，入一釜中，注水滚煎，其上浮沫即油。以杓掠取，倾于釜内，其下慢火熬干水气，油即成矣。然得油之数毕竟减杀。”³¹ 其法早在明代以前即已出现。西晋张华《博物志》卷四《物理》记：“煎麻油，水气尽，无烟，不复沸则还冷，可内手搅之，得水则焰起飞散，卒不灭。此亦试之有验。”³² 该段文字主要是揭示“焰起飞散”的物理现象，而“煎麻油，水气尽”有可能与芝麻煮油有关。《太平御览》卷六百二十六引南朝梁释慧皎《高僧传》：“跋摩他日煮油，误浇其指，因谓母曰：‘代儿忍痛。’”跋摩煮取的油可能就是寺中所用灯油（植物膏油）。宋代《物类相感志》提到煮油的方法：“芝麻一二升，亦可作油。先炒熟了研细，沸汤入煮，壳在汤内，油在汤面上。”³³ 可见煮法制油出现早，也较常用。

笔者按照《天工开物》的水煮法，用麻子和瓠籽反复实验，不断改进，最终取得成功。具体实验步骤是：将生麻子150克置石臼中舂捣成细末，倒入锅中加水搅拌，猛火煎煮10分钟，水面有油花浮现，用纱网滤渣后倒入容器中，静置半小时进一步沉淀细渣，然后轻轻掠取上层水，倒进锅中大火煎煮，至水少时放慢火，水汽熬干后，锅底出现少许暗黄色清亮油，倒入量杯，约有10毫升（图三）。麻子的品质会影响出油率，如果对原料进行筛选，得油率还会高一些。舂捣碎料也就是《四民月令》所说的“捣治”。《诗·小雅·小弁》：“我心忧伤，怒焉如捣。”朱熹《诗集传》：“捣，舂也。”



图三//煮取大麻油的步骤

用瓠籽煮油，方法步骤相同，但出油率低于大麻子，150克瓠籽得油仅6毫升左右。瓠籽壳厚仁薄，带壳瓠籽出油率低也属正常。

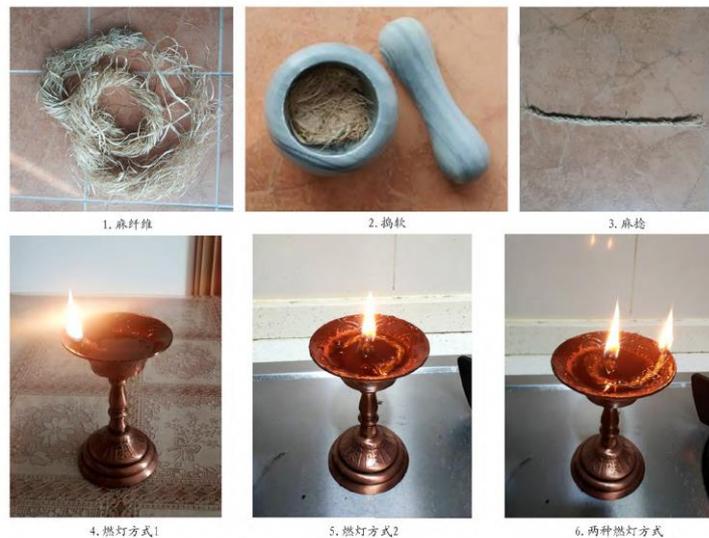
用麻子和瓠籽煮法制油简便易行。汉代白碓、石磨等都是常见的粮食加工工具，它们自然也可以是油料的碎料工具。纱布过滤和大锅煎煮也是汉代的日常生活，用碎料、煎煮的办法进行规模化制油在汉代自然也是可行的，当然具体的工具、步骤和做法可能会有所不同，但原理应该是一样的。由于渣滓中仍然含不少油，这种粗加工方法对出油率有一定影响，“得油之数毕竟减杀”，但油渣可以肥田，自然也减少了浪费。瓠籽去壳不易，食用不便，煮油点灯也属开发利用。

《汜胜之书》说瓠瓣“作烛致明”，没有涉及具体的操作工序。《四民月令》以麻子“捣治作烛”，提到了舂捣，虽然舂捣不能直接出油，但也指明了其中一个重要步骤。我们不排除其他制油方法的存在，但煮法炼油工具简单易得，技术要求不高，应是汉代行之有效的提取灯油的方法。

（二）燃灯试验

有了灯油，再加上引火装置，自然就可以点灯照明了。灯芯有软硬两种，硬质灯芯束植物茎秆成细柱形，灌动物油脂、蜜蜡等，插在灯钎上为烛，烛尽火灭。根据文献记载和考古发现，麻秆、芦苇、苕、藁等都可能汉代作为硬质灯芯³⁴。以去皮麻秆（麻蒸）等所做的烛是常用的硬质灯芯。软质灯芯以柔软植物或植物纤维制成，利于吸油而长时间燃烧照明，是油灯的灯捻。植物油燃点较高，火苗不会顺着灯捻点燃灯盘中的油。旧时民间豆油灯，一小碗边上搭一棉线搓的灯捻即成。广西合浦风门岭汉墓“三股绞缠”的灯芯和母猪岭残存的灯草都是油灯上的软质引火灯捻。灯草应即灯芯草，具有较强的吸油性。将灯草做的灯芯搭在灯盘一侧、流口、中心小台子或灯盘中的马鞍形凸起上，或像风门岭汉墓铜灯那样置于灯盘的支钉上，都可以达到很好的照明效果³⁵。

若无灯草可用，替代物应该不难找到。汉代没有棉花，但木棉利用较早。1978年福建崇安武夷山白岩崖洞墓船棺发现木棉布、丝、大麻布、苧麻布等，距今约3400年，相当于中原地区的商代³⁶。《后汉书·南蛮西南夷列传》提到永昌郡（今云南保山）“有梧桐木华，绩以为布，幅广五尺，洁白不受垢污，先以覆亡人，然后服之”。东晋常璩《华阳国志·南中志》说：“有梧桐木，其华柔如丝，民绩以为布，幅广五尺以还，洁白不受污，俗名曰桐华布。”“梧桐木华”柔如丝，可织布。木棉和桐花的纤维较棉花短，但制灯芯还是较理想的材料。



图四//搓制麻纤维灯芯和燃灯试验

如果以汉代广泛种植的大麻的纤维为材料，也可以制成合用的灯捻。麻纤维既然能织成细布，搓制灯捻自然也不费力。将麻皮锤捣柔软，梳理后搓成灯芯，将煮取的大麻油或瓠油倒入灯盘中，把麻捻浸油后搭在盘沿，点燃，灯火如旧时民间豆油灯，照明效果颇佳，并可以持久，说明麻灯捻吸油效果很好。细灯捻火小，粗灯捻火大，可自由选用。麻纤维不似棉线柔软，搓紧实就有一定的直立性，将麻灯捻依托灯盘沿而立，高于油面，灯火在盘内，不必担心有灯灰落地。灯捻亦可插或依附在灯钎上，或搭放在灯盘中的圆钝凸起，灯火也即在灯盘中间（图四）。这也可以证明，有钎灯也不一定是燃脂的，前述广西合浦风门岭、母猪岭汉墓出土铜灯也说明了这一问题，膏油灯十分广泛。

瓠和大麻是能够明确的两种主要灯油原料，瓠籽油、大麻油的提取和燃灯简单易行，汉代以瓠、麻籽油为主解决了日常照明问题，其需求量必然是很大的，其原料生产情况又如何？

四、两种燃油原料的生产情况

社会对瓠、麻油普遍和大量的需求必然要有瓠、麻种植的强力支撑。瓠和麻都是汉代常见的作物类型，有效地解决了灯油原料的供应问题。

大麻早在先秦时期就已是重要的粮食作物。《诗·豳风·七月》：“十月纳禾稼，黍稷重穆，禾麻菽麦。”又，“九月叔苴”。毛传：“苴，麻子也。”麻子又叫蕒，《礼记·内则》：“问所欲而敬进之……菽、麦、蕒、稻、黍、粱、秬，唯所欲”。汉代人注释的“五谷”中常有麻。《周礼·天官·疾医》：“以五味、五谷、五药养其病。”郑玄注：“五谷，麻、黍、稷、麦、豆也。”《周礼·天官·冢宰下》郑玄注“五谷”：“麻黍稷麦豆”，麻皆居五谷之首。《楚辞·大招》：“五谷六仞。”王逸注：“五谷，稻、稷、麦、豆、麻也。”麻居五谷之末。《睡虎地秦墓竹简·日书乙种》有“五谷龙日”。“五谷龙日：子麦，丑黍，寅稷，辰麻，申戊叔（菽），壬辰瓜，癸葵。”³⁷麻居第四，瓜、葵属菜蔬，不在五谷之列。

汉代大麻是重要的食粮。《史记·天官书》按顺序记述“八风”和其所主的作物：“旦至食，为麦；食至日昃，为稷；昃至脯，为黍；脯至下脯，为菽；下脯至日入，为麻。”《汉书·天文志》也有同样的记载。根据考古发现的作物遗存及出土概率等综合分析，河南地区汉代作物组合中几种主要作物的排序为粟、黍、麦、麻、稻、豆，陕西地区为粟、黍、豆、麦、稻、高粱、麻、薏苡，麻都是重要的作物³⁸。大麻子含油较高，相较于其他作物本来就不易保存，它能够在考古发现的作物组合中有这样的位置，反映了大麻在汉代的重要性，也可以想见大麻在当时的种植情况。河南新郑工农路西汉晚期墓出土的一件小陶壶上有用白色颜料书写的“麻子”，与壶中的麻子相对应³⁹。洛阳烧沟汉墓陶仓题记有“麻万石”等⁴⁰，麻是与粮食等列的作物。《九章算术》列举若干生产和生活中常常遇到的应用题例，其中卷二《粟米》有粟与麻等按比例折换的例题：“今有粟五斗太半升，欲为麻，问得几何？答曰：为麻四斗五分升之三。”“术曰，以粟求菽荅麻麦，皆九之，十而一。”粟、麻折换列入日常应用题例，说明麻是常见的食粮⁴¹。

麻同时又是纤维作物。雌麻为苴，麻子是果腹的食粮；牡麻为臬，麻皮是制衣的原料。苴麻以结子为主，麻皮质量不如臬。中国古代麻与蚕桑解决了全民的衣被问题。《诗·齐风·南山》：“艺麻如之何，衡从（纵）其亩。”“东园之池，可以沤麻。”桑麻的种植情况是国家贫富的指征。《管子·牧民》：“养桑麻，育六畜，则民富。”《立政》：“桑麻不植于野，五谷不宜于地，国之贫也。”麻是田畴中常见的作物。西汉刘向《说苑·辨物》记：楚“王子建出守（于？）城父，与城公乾遇于畴中，问曰：‘是何也？’成公乾曰：‘畴也。’‘畴也者何也？’曰：‘所以为麻也。’‘麻也者何也？’曰：‘所以为衣也。’成公乾曰：‘……今吾子不知畴之为麻，麻之为衣，吾子其不主社稷乎？’王子果不立。”《国语·齐语》：“田、畴均，则民不憾。”孙吴韦昭注：“谷地曰田，麻地曰畴。”《四民月令》：正月“粪田、畴”，本注曰：“畴，麻田也。”⁴²不知畴之为麻、麻之为衣则不足为君。《淮南子·坠形训》将桑麻与五谷并列：“中央之美者，有岱岳以生五谷桑麻，鱼盐出焉。”《汉书·董仲舒传》：“生五谷以食之，桑麻以衣之，六畜以养之。”种桑麻可以致富，《史记·货殖列传》：“陈、夏千亩漆；齐、鲁千亩桑麻……此

其人皆与千户侯等。”

蚕桑与麻都提供纺织原料，而相对于蚕桑，植麻业更为普遍。麻布是普通百姓的服饰材质，文献常用“布衣”“衣褐者”指代广大劳动者。《孟子·梁惠王上》：“五亩之宅，树之以桑，五十者可以衣帛矣。”衣布是常态，而衣帛则是有条件的，从另一个侧面反映了大麻生产的形势。

瓠可能是我国原产的瓜蔬类植物，在我国多处新石器时代遗址都浮选出葫芦籽遗存。江苏东台开庄新石器时代末期遗址出土葫芦科的葫芦种子 19 枚，大小与今日小葫芦种子接近⁴³。葫芦科的植物可能早在马家浜文化时期就已成为栽培植物了⁴⁴。先秦两汉时期，瓠是种植颇广的瓜类。《诗·豳风·七月》：“七月食瓜，八月断壶（瓠），九月叔苴。采荼薪樗，食我农夫。”《管子·立政》：“桑麻殖于野，五谷宜其地，国之富也；六畜育于家，瓜瓠菜百果备具，国之富也。”汉代文献提到瓠的种植时常与瓜、菜类并列。王褒《僮约》“二月春分……种瓜作瓠”⁴⁵，《四民月令》按月份记农事宜忌，“正月，可种瓜、瓠、葵、芥……”瓠是各种瓜蔬中的一种。瓠在先秦两汉时期似乎并不以大面积种植为主，但是处处可见。《汉书·食货志》：“还庐树桑，菜茹有畦，瓜瓠、果蓏殖于疆易。”田边、地头处处种之，其数量累积起来也是相当可观的。《汜胜之书》种瓠“十亩凡得五万七千六百瓢。瓢直十钱，并直五十七万六千文。用蚕矢二百石，牛耕、功力，直二万六千文，余有五十五万，肥猪明烛，利在其外。”种瓠不但可供蔬食，又有得瓢、肥猪、明烛之利。《急就篇》：“园菜果蓏助米粮”，果蓏应同《汉书》瓜瓠、果蓏。瓜瓠不为谷类，但可蔬食果腹，后世民谚“糠菜半年粮”就是这个意思。惟其多见易得，有果腹之用而无米粮之重，常被作为粗贱之物的代称。

瓠又名匏，《说文·瓜部》瓠、匏互训。匏为瓠之一种，可蔬食，经霜后亦可对剖作瓢。民间日用器具非陶即瓢。《论语·雍也》记子曰：“贤哉回也！一簞食，一瓢饮，在陋巷，人不堪其忧，回也不改其乐。”簞食瓢饮成为简朴生活的代表。2012 年，河南焦作东城美苑西汉早期单室空心砖墓出土彩绘陶瓢 1 件，与今日所见瓢无异⁴⁶。瓢较陶易得，生活日用的需求也增加了瓠的利用价值，促进了其种植的持续发展。

麻和瓠虽不是专为制作灯油而种植，但其普遍种植为灯油生产提供了充足的原料，两种植物油因此也成为汉代社会十分常用的灯油。由此可见，农业社会中解决照明问题仍然要以农业生产为后盾。

五、结语

《汜胜之书》以瓠籽制烛和《四民月令》捣治麻子制烛的记述是关于汉代植物油来源的两条重要史料。以此为线索，通过对后世农书中记载的传统制油法的分析，笔者结合汉代所具有的工具类型、原料供应和技术条件对植物膏油的提取和燃灯进行了试验，结果证明了汉代开发生产瓠、麻植物灯油的可行性。笔者确认陶质的植物膏油灯是汉代社会民间日常用灯的主流形式，这其中包括三个方面：一是陶质灯具发现的数量多，器形简单多样，是相对易得之器；二是对应的液态燃料即植物膏油，原料丰富，制取技术要求不高，是汉代人很容易做到的；三是陶灯具选用随意，繁简皆可，目前考古发现中还存在许多未被识别、但可以作为灯具的器物。以上三点可以使汉代照明成为寻常之事。本研究只对汉代文献提到的两种灯油原料进行了分析研究，但也不否认有其他照明燃料的存在，只是总体上仍应以瓠油和大麻油最为普遍，种植业为照明燃料的生产提供了保障。汉代灯油原料以瓠、麻为主，至于自制为主还是交易所得，日常食用油又多是什么，煮法之外是否还有其他的制取工艺，这些问题希望以后能够被纳入到一个大的框架中进行研究。

（附记：南京大学历史学院 2021 级硕士研究生张可睿同学参加了制油实验。）

注释：

1[1]a. 麻赛萍：《汉代灯具燃料与形制关系考》，《考古与文物》2019 年第 1 期；b. 杨亚娣：《浅议古灯的演化及燃料的变迁》，

《碑林集刊》总第十五辑，三秦出版社 2009 年；c. 张磊：《中国古代灯具形制和照明燃料演变关系考》，《南京艺术学院学报》2009 年第 6 期；d. 熊月之：《照明与文化：从油灯、蜡烛到电灯》，《社会科学》2003 年第 3 期。

2[2]叶小燕：《战国秦汉的灯及有关问题》，《文物》1983 年第 7 期。

3[3]麻赛萍：《汉代灯具研究》，复旦大学出版社 2016 年，第 17-61 页。

4[4]袁珂：《山海经校译》，上海古籍出版社 1985 年，第 44 页。

5[5]容庚编著：《秦汉金文录》，中华书局 2012 年，第 284、343 页。

6[6]同[5]，第 329 页。

7[7]吴镇烽、罗英杰：《记武功县出土的汉代铜器》，《考古与文物》1980 年第 2 期。

8[8]同[1]a。

9[9]中国社会科学院考古研究所、河北省文物管理处：《满城汉墓发掘报告》，文物出版社 1980 年，第 71 页。

10[10]Saiping Ma, Marcos Martín-Torres & Zebin Li. Identification of beeswax excavated from the Han Period Mausoleum M1 of the King of Jiangdu, Jiangsu, China. *Journal of Archaeological Science: Reports*. 2015, 4:552-558.

11[11]Huarui Han, Shuya Wei, Jun Yang, Li Guan & Wenhuan Li. Characterization of the residues in Han Dynasty bronze lamps by pyrolysis-gas chromatography-mass spectrometry. *Heritage Science*. 2019, 7(1).

12[12]南京博物院、盱眙县文化广电和旅游局编著：《大云山——西汉江都王陵 1 号墓发掘报告》，文物出版社 2020 年，第 401 页。

13[13]李正光、彭青野：《长沙沙湖桥一带古墓发掘报告》，《考古学报》1957 年第 4 期。

14[14]中国科学院考古研究所：《长沙发掘报告》，科学出版社 1957 年，第 105 页。

15[15]商承祚：《长沙古物闻见记续记》，中华书局 1996 年，第 92 页。

16[16]广西壮族自治区文物工作队：《合浦风门岭汉墓——2003-2005 年发掘报告》，科学出版社 2006 年，第 29 页。

17[17]广西文物工作队、合浦县博物馆：《广西合浦县母猪岭东汉墓》，《考古》1998 年第 5 期。

18[18]杨天宇：《礼记译注》，上海古籍出版社 1997 年，第 468 页。

19[19]王锷：《〈礼记〉成书考》，西北师范大学博士学位论文，2004 年，第 109-111 页。

20[20]万国鼎辑释：《汜胜之书辑释》，中华书局 1957 年，第 155 页。

-
- 21[21]石声汉校注：《四民月令校注》，中华书局 2013 年，第 61、62 页。
- 22[22]同[20]，第 158 页。
- 23[23]石声汉：《汜胜之书今释》，科学出版社 1956 年，第 29 页。
- 24[24]许倬云：《汉代农业——中国农业经济的起源及特性》，广西师范大学出版社 2005 年，第 149 页。
- 25[25]元·王祯撰，缪启愉、缪桂龙译注：《东鲁王氏农书译注》，上海古籍出版社 2008 年，第 180 页。
- 26[26]明·李时珍：《本草纲目》（校点本），人民卫生出版社 2005 年，第 1693 页。
- 27[27]北魏·贾思勰著、缪启愉校释：《齐民要术校释》，中国农业出版社 1998 年，第 123 页。
- 28[28]中国农业博物馆编：《汉代农业画像砖石》，农业出版社 1996 年，第 64 页。
- 29[29]杨希义：《大麻、芝麻与亚麻栽培历史》，《农业考古》1991 年第 3 期。
- 30[30]同[27]，卷二《胡麻》，第 149 页。
- 31[31]宋·赞宁：《物类相感志》，上海文明书局石印本《宝颜堂秘笈》，1922 年。旧题苏东坡撰。
- 32[32]同[25]，第 519 页。
- 33[33]明·宋应星著，管巧灵、谭属春点校注释：《天工开物》，岳麓书社 2002 年，第 282、283 页。
- 34[34]同[33]，第 282 页。
- 35[35]晋·张华撰、范宁校证：《博物志校证》，中华书局 1980 年。
- 36[36]宋·赞宁：《物类相感志·杂著》，上海文明书局石印本《宝颜堂秘笈》，1922 年。
- 37[37]同[1]a。
- 38[38]同[1]a。
- 39[39]a. 福建省博物馆、崇安县文化馆：《福建崇安武夷山白岩崖洞墓清理简报》，《文物》1980 年第 6 期；b. 高汉玉：《崇安武夷山船棺出土的纺织品》，《福建文博》1980 年第 2 期。
- 40[40]睡虎地秦墓竹简整理小组：《睡虎地秦墓竹简》，文物出版社 2001 年，第 235 页。
- 41[41]程杰：《论我国古代瓜业的历史发展》，《中国农史》2020 年第 2 期。

-
- 42[42]河南省文物研究所：《河南考古四十年（1952-1992）》，河南人民出版社 1994 年，第 322 页。
- 43[43]洛阳地区考古发掘队：《洛阳烧沟汉墓》，科学出版社 1959 年，第 112 页。
- 44[44]魏·刘徽注、李淳风注释：《九章算术》，《周髀算经九章算术》，上海古籍出版社 1990 年，第 15 页。
- 45[45]缪启愉辑释：《四民月令辑释》，农业出版社 1981 年，第 3 页。
- 46[46]吴文婉、甘恢元、许晶晶：《江淮东部新石器时代末期社会生计个案分析——以东台开庄遗址为例》，《东南文化》2021 年第 3 期。
- 47[47]游修龄：《葫芦的家世——从河姆渡出土的葫芦种子谈起》，《文物》1977 年第 8 期。
- 48[48]清·严可均辑：《全汉文》，商务印书馆 1999 年，第 434 页。
- 49[49]焦作师范高等专科学校覃怀文化研究院、焦作市文物考古研究所、河南大学艺术学院：《河南焦作东城美苑 M1 发掘简报》，《中原文物》2019 年第 6 期。