

大家

追逐光和他从不跟风

——追忆中国科学院院士、中国激光先驱周炳琨

□张英贤

中国科学院院士、中国激光及信息光电子学领域奠基人和开拓者之一周炳琨，于2月19日逝世，享年90岁。他毕生深耕激光与光电子学研究，研制多项关键激光设备，率先突破半导体激光泵浦固体激光器技术，在光通信等领域成果丰硕。



周炳琨的科学人生，曾遇到过多个重要时刻。这些时刻让周炳琨懂得：真正的科研创新，不是在热门里跟风，而是在时代变局中开拓新领域，在学科交叉处寻找新方向。

与清华大学结缘

1953年，周炳琨考入清华大学无线电系。清华大学教会了周炳琨怎样治学、怎样做人，特别是“两句口号”——“向科学进军”和“为祖国健康工作五十年”，使周炳琨受益终身。

在“向科学进军”的号召下，周炳琨每天早晨起来背单词、练俄语，晚上去图书馆抢座位自习。为了提高学习效率，把书“读薄”，他自己总结了一套学习方法——课后把当天所学的关键知识总结

梳理一遍。清华的岁月，不只有案头的书卷。到了周末，周炳琨也会去礼堂听听音乐或者结伴郊游。

为了实现“为祖国健康工作五十年”的目标，清华大学的学生都非常重视体育锻炼。每天下午四点半以后，校园的操场上到处都是锻炼的人。周炳琨也给自己制定了每周跑两万米的目标。其中一万里是从化学馆出发沿西校门出去，跑到颐和园的红墙前，用手蹭上一掌红泥，再跑回化学馆。剩下的一万里就用零碎的五十千米、三十千米凑足。周炳琨还参加了学校的摩托车队，后来因为车技娴熟，担任了车队教练。他带领车队参加过天安门国庆游行，接受了毛主席检阅。周炳琨曾回忆说：“这些课余活动非常锻

炼人。进入社会后，你会发现从这些经历中学到的组织能力、沟通能力是一生受用的。”

勤奋和坚持让周炳琨脱颖而出，仅用3年时间便完成了基础课程的学习，提前毕业。1956年，周炳琨留校担任助教，后被系里派送到成都电讯工程学院，跟随苏联专家列别捷夫进修微波电子学。1958年回到清华后，周炳琨开始讲授《微波技术》课程，并参与实验室建设。

从研究微波攻改激光技术

1960年1月，24岁的周炳琨被派往苏联学习微波技术。

同年5月，梅曼制造出世界上第一台激光器。周炳琨的苏联导师洞察到这一发明的重大意义，向他提议转攻激光领域。

周炳琨敏锐地察觉到这一技术突破的深远意义，决心抓住机遇，于是向学校领导请示转行，最终得到了批准。

此后，周炳琨参加了苏联第一批红宝石激光器的研制。为弥补知识空缺，他一边做实验，一边自学量子力学、光学等课程。夏天，实验室的同学们组织去波罗的海旅游，周炳琨选择留下来继续补习基础知识。这段经历让周炳琨的自学能力得到了提高，使他在后来几十年的工作中总能保持良好的学习状态。

1961年，苏联成功研制出红宝石激光器，但这一成果晚于美国。事实上，当时的苏联具备研发激光的条件，却未能抢占先机，这使包括周炳琨的导师在内的众多苏联科学家深感遗憾。这件事也让周炳琨认识到，科学发明的殿堂里从来只有第一，没有第二。

这次改行，使周炳琨站到了当时科学技术的前沿。两年后，周炳琨回到清华大学，组建了激光研究小组。在特殊时期，周炳琨带着科研小分队克服重重困难，几次到江苏的工厂搞科研

和生产，与工人师傅、工程技术人员协作攻关，先后研制出了“机载激光测高仪”和“激光炮兵测距仪”等产品，为我国国防现代化、激光技术产业化作出贡献。后来，在1978年3月召开的全科学大会上，这些成果均获了奖。

放弃原有积累重攀高峰

1983年，47岁的周炳琨受清华大学派遣，赴美国斯坦福大学做访问学者。

在硅谷，周炳琨看到了国外高新技术的蓬勃发展，同时也因某些外国人对中国学者的轻视感到不快，决心搞出新东西，为中国人争气。

周炳琨带着一名中国留学生，一头扎进实验室，周末也不休息。他主攻半导体激光器这一当时在国际上仍处于探索阶段的前沿技术。美国教授对周炳琨说，很少见到像他这样每天都在实验室里学习的访问学者。

一天下午，周炳琨突然观察到，他们设计的半导体激光器发出了激光，他体验到了前所未有的喜悦。这台“半导体激光泵浦

铝石榴石激光器”开创了固体激光器的新领域，成为当时世界上效率最高、线宽最窄、频率最稳定的固体激光器。

斯坦福大学聘请他为访问教授，并请他多留一些时间。周炳琨当时只有一个信念：“我的事业在中国！”1984年，周炳琨回国。

彼时，国内信息技术浪潮初起。周炳琨敏锐地察觉到，光与电的交叉融合，将成为信息技术发展的核心趋势，这种交叉有可能兴起一个新的信息光电子产业。他果断地提出，将教研组的研究方向转向信息光电子学这一新领域。虽然这种转向意味着要丢掉原有的科研基础和积累，但他仍然决心重攀高峰。这个想法得到了教研组的支持。

20世纪80年代中期，我国开始铺设光纤网络。周炳琨和团队成员参与到国家发展光通信和互联网服务的事业中去。

一生科研，周炳琨坚守初心：科技工作者，要站在世界科技最前沿，更要扎根祖国大地，让技术真正服务于国家经济、服务于国防建设。他也教导学生：第一要有远大的目标；第二要善于抓住机遇，做出正确的选择；第三要有创新思维、严谨作风；第四要讲诚信，为人谦和，待人宽容；第五要相信运气与坚持同样重要。

光已远，影长存。周炳琨把一生热爱献给激光与信息光电子事业，把治学做人的道理留给后来者。那些谆谆教诲，终将化作星火，照亮一代代后来者前行的路。

(文图据《科普时报》2026年3月6日8版，有删节)

上山文化，中华万年文化史的重要源头

□孙瀚龙

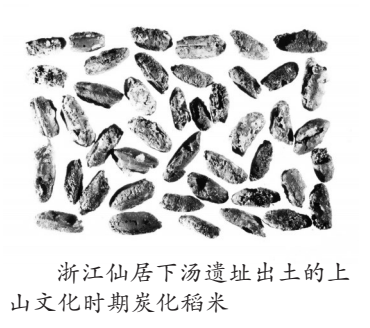
今年是上山文化被正式命名20年。万年的时空坐标将上山文化锚定为中华万年文化史的重要源头，也赋予万年中国“世界稻作农业起源地”的重要地位。20年来，上山遗址成为中国乃至东亚新石器时代早期的重要标本，其独特价值和历史意义被相关专家学者盛赞为“万年上山、世界稻源”“远古中华第一村”。

20年研究历程，是我们对上山文化认识的两个“十年”。

第一个“十年”从2006年到2016年，这是上山文化的发现期。这一时期发掘的重要遗址有浦江上山、嵊州小黄山、龙游荷花山和义乌桥头，其中上山遗址是上山文化的命名地，奠定了认识格局和研究基础。小黄山遗址首次发现上山文化的环壕、房址等丰富遗存，获评全国十大考古新发现，特别是上山、跨湖桥文化地层连续、叠压关系明确，是解答钱塘江流域新石器早中期文化格局的关键钥匙。荷花山遗址首次发现上山文化的石器加工地点和附属建筑。桥头遗址首次揭露上山文化较为完整的聚落单元，太阳纹、数卦纹彩陶也是全新发现。2016年，《浦江上山》考古报告正式出版，对年代分期、地域分布、文化序列等重要问题进行了初步研究，对上山文化在中国新石器时代早期的历史地位进行了初步讨论，多学科合作开启

了长江下游稻作农业起源研究的新格局。

第二个“十年”从2016年到2026年，这是上山文化的认识拓展期。以义鸟桥头、仙居下汤遗址为重点，开启了对上山文化聚落考古的全面研究。环壕成为探索聚落空间布局的重要抓手，器物坑成为上山文化的特有现象和时代标志。新发掘的重要遗址如仙居下汤、永康湖西、衢江皇朝墩和金华园上从不同层面展示了上山文化聚落形态的多样性：下汤遗址是土台林立的聚落模式，从“小土台”向“大土台”的转变清楚折射了上山文化中晚期的社会变迁；湖西遗址发现双重环壕和内外两级台地，呈现了聚落内部空间的复杂性和差异性；皇朝墩遗址大小两处台地共存以及环壕外围发现上山文化晚期的水稻田，暗示已经存在居住区、稻作生产区和水利设施的功能



浙江仙居下汤遗址出土的上山文化时期炭化稻米

规划。同时，上述遗址作为小区域的中心，也为进一步探讨上山文化的地方社会和人群交流提供了重要依据，遗址群的视角拓展了上山文化的研究空间和认识层次。

在这十年里，浙江省文物考古研究所在中国国家博物馆举办“稻·源·启明——浙江上山文化考古特展”，比较全面地总结了上山文化的价值内涵，在稻作农业、定居模式、聚落形态、彩陶工艺等方



面都取得了新的研究进展。特别是下汤遗址获评2024年度全国十大考古新发现，集中呈现了早期稻作农业定居村落的全景式图景。与前十年相比，上山文化整体纳入“考古中国——长江中下游早期稻作农业社会形成(2023—2032)”重大项目，与江西、湖南跨区域的比较与整合技术为探索东亚湿地稻作“农业革命”提供了关键证据和重要支撑。

经过20年的积累，考古实证了上山文化的学术价值和历史贡献。从农业起源的角度，上山文化是长江下游万年稻作的文化之源；从定居起源的角度，它是东亚地区早期稻作农业社会的典型代表；从文明起源的角度，上山文化不同聚落内部的复杂性、聚落之间的多样性和层级性，见证了早期社会迈向复杂化的重要开端。一系列彩陶图案、祭祀坑、器物坑、墓葬等精神



信仰体系的构建，成为早期稻作农业人群的重要精神标识和文化认同纽带。总体来看，上山文化成为稻作农业社会的“万年样本”，是中华万年文化史奠基阶段的代表性遗存。

接下来，我们还需要继续推动上山文化从整体的框架式研究转向更为细致的课题式研究，从比较宽泛的概念性研究转向更为精确的内容性研究，依托重点遗址的聚落内涵，讨论上山文化早期稻作农业社会的形成路径。

上山文化的来源还不清楚，也就是稻作农业起源的机制和背景还不够清晰。根据最新的研究成果，野生稻至少在约10万年前就出现于长江下游地区，在约2.4万年前被人类采集利用，在约1.3万年前人类开始干预或种植野生稻，在约1.1万年前具有驯化特性的水稻开始出现。按照水稻的驯化轨迹，上山

文化早期并不是栽培水稻的最早阶段，稻作起源在长江下游的历史还可以向前追溯。

上山文化中期已经具备讨论区域共性和地方特性的基础和条件。上山文化中期以后，区域性社会网络和交流体系初具规模，其背后的物质基础、技术基础、观念基础值得深入探究。上山文化晚期是上山文化发展的关键时期和分化节点，聚落模式和社会结构出现转型端倪，环壕、器物坑、彩陶等是显性的物化特征和精神标识，也是以稻作农业生产为基础的进入新发展阶段的标志。探索上山文化晚期的社会形态以及与跨湖桥文化的关系，有助于更宏观地了解早期稻作农业社会发展的多样性、阶段性和差异性。

因此，未来上山文化的考古研究要整体归纳早期稻作农业社会的形成过程和区域多样性；要重点揭示稻作农业起源发展的全过程与区域差异，动态把握稻作农业起源与生态适应的相互关系；要进一步梳理稻作农业经济、社会复杂化与精神观念图景的演变关系；要建构农业起源的中国理论，与西亚、中美洲的早期农业社会进行比较研究，做到文明对话与互鉴交流，充分展示万年中国的稻作基因。

(文图据《人民日报》2026年4月18日第8版)

清晨对镜，梳齿轻划过发丝，那细微声响里，藏着五千年岁月的回响。

梳子，这枚掌心大小的寻常物件，是人类文明中最不起眼的“活化石”。它没有青铜鼎的庄严厚重，不及瓷器光彩夺目，却从未离开过我们的生活。从古埃及墓穴里的象牙梳，到商周贵族的玉栉；从罗马人的两用虱梳，到唐宋女子发髻间的小梳——这些小小的梳子，梳理的何止是头发，更是人类对秩序的追求和对美的向往。

◆东西方梳子的起源

梳子究竟何时诞生？如同追问人类何时开始爱美，答案藏在传说与考古发掘中。

东方有一则动人的传说：黄帝的妃子方雷氏常为族人梳理乱发，手指屡屡被发丝缠绕。一日，她见鱼骨齿隙分明，便命工匠仿其形制，用木头制成了第一把梳子。传说虽无实物可证，却道出了一个朴素的道理：梳子的发明起源于模仿，诞生于人类对“顺”与“齐”的本能渴望。

考古发现给出了更确凿的答案。在山东泰安大汶口遗址博物馆，一件距今约5000年的象牙梳静静地躺在展柜里。它呈长方形，上端钻有三孔，梳身镂雕着“8”字形旋纹——那是原始先民对宇宙的最初理解，是太极八卦的雏形。这把象牙梳共有十六枚梳齿，细密整齐，同时出土的还有配套的收纳器具象牙筒。

与此同时，在地球的另一端，尼罗河畔的古埃及人也发明了梳子。考古学家在公元前5000年左右的墓穴中，发现了象牙与木质梳具，它们最初被误判为饰品，后在梳齿间检测出发丝残留，才确认其



是一部社会史。

商周时期，梳子成为身份与阶层的象征。贵妇用玉梳、骨梳，梳背上雕刻兽纹，透着威严。1976年，殷墟妇好墓出土的玉梳，梳背上的纹饰至今仍清晰可辨。平民则用木梳、竹梳，朴素耐用。周人对梳子的讲究细致到了令人惊叹的地步——《礼记·玉藻》记载，洗头时用淘漉的水，湿发时用榘木梳梳理，干发后则改用质地细腻的象牙梳，因为干发滞涩，坚硬的木梳容易伤发。

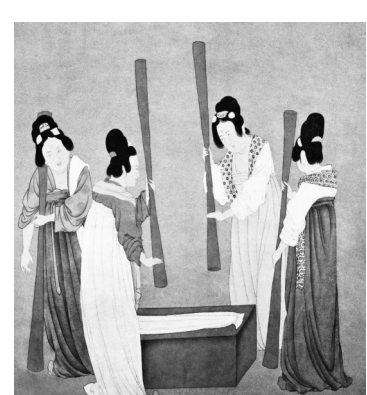
西周时期的青铜梳极为袖珍，仅半掌大小，梳齿参差不齐。考古学家推测，这些梳子并非用来梳发，而是插在发髻上用作固定和装饰。《诗经》中“玉之瑱也，象之瑳也”的“瑳”，就是这种兼具梳理功能的发饰。插栉之俗，始于当时。

秦汉时期，梳子的形制发生了重要改变——从上古的竖长方形变为更便于手持的半圆形。马王堆汉墓出土的木梳，通体髹红漆，梳背半圆，简洁规整。此时，“栉”（梳篦的总称）已成为人们起居的必备之物，《礼记》中的“男女未冠笄者，鸡初鸣，盥漱，栉、拂、总角、纁纁……”，描绘的便是古代未成年男女清晨清洁、梳妆的场景。

◆唐风宋韵里的梳之美

如果说梳子的历史是一条长河，那么唐宋时期无疑是它最波澜壮阔的段落。

唐代女性对梳子的痴迷，今人难以想象。元稹在《恨妆成》中写道：“满头行小梳，当面施圆篸。”这绝非夸张——从《捣练图》《宫乐图》等传世名画中可以看到，仕女们的发髻前后左右都插满了小



《捣练图》中女子多插发梳

梳。王建《宫词一百首》中“归来别赐一头梳”，说的就是宫廷女子插梳之举。

这些梳子已不仅仅是工具，更是身份的象征。金梳、银梳、玉梳、象牙梳、犀角梳……材质越珍贵，纹饰越繁复，表示主人的地位就越高。江苏扬州出土的唐代金篸花篸，梳背半圆，简洁规整。此时，“栉”（梳篦的总称）已成为人们起居的必备之物，《礼记》中的“男女未冠笄者，鸡初鸣，盥漱，栉、拂、总角、纁纁……”，描绘的便是古代未成年男女清晨清洁、梳妆的场景。

宋人承袭唐风，插梳之风愈盛。宋仁宗年间，宫中流行白角梳，冠长至三尺，梳长一尺，竟与肩齐。如此奢靡之风引得仁宗颁布禁令：“冠广不得过一尺，梳长不得逾四寸。”一把梳子长到需要皇帝下诏禁止，其流行程度可见一斑。

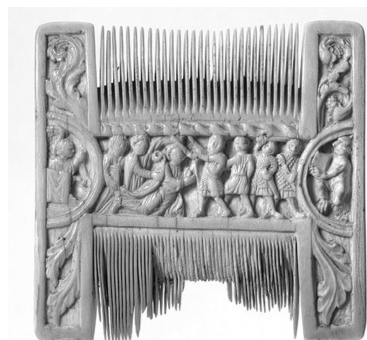
在唐宋文人笔下，梳子成了情感的寄托。白居易《逢旧》中有“我梳白发添新恨，君扫青蛾减旧容”，写的是与旧日恋人重逢，梳子上缠绕的是多年离愁。司马樾《黄金缕·妾本钱塘江上

住》中的“斜插犀梳云半吐”，借梳子描摹女子鬓发如云的美态。梳子入诗入画，成为闺思的经典意象，沉淀为独特的审美符号。

◆中西方梳子的审美差异

当东方女性痴迷于将梳子插满发髻时，西方世界的梳子正沿着另一条轨迹演进。

中世纪的欧洲，梳子在宗教中获得了特殊地位。在祝圣仪式上，修道士用特制的梳子梳理神职人员的头发，象征清除污垢，保持洁净。法国贵族女性虽也开始将金梳插在发髻



英国中世纪象牙梳

上作装饰，但始终未能形成如中国唐宋时期那般“满头行小梳”的风气。

更大的分野在于对梳子功能的理解。中医认为，头部有众多穴位，梳头可以“通血脉，散风湿”。隋代太医博士巢元方在《诸病源候论》中称“栉头理发，欲得多过”，唐代孙思邈提出“发宜常梳”，南宋陆游更是梳不离身，写下“觉来忽见天窗白，短发萧萧起自梳”的诗句。梳子在中国是

养生器具，又被称为“木齿丹”。

西方人则将梳子主要视为梳理发丝的工具。他们偏爱鬃毛梳，认为硬质梳齿会损伤头皮。19世纪中后期，欧洲人发现中国产的猪鬃是制作鬃毛梳的上佳材料，于是四川、江西的猪鬃开始源源不断运往欧洲，出口量一度超过陶瓷和茶叶。

◆从奢侈品到寻常物

19世纪，塑料的发明改写了梳子的历史。

在此之前，梳子是奢侈品。象牙、犀角、玳瑁、玉石、金、银……每一种材质都价格不菲。普通人家的木梳，虽能梳发，却几无美感。塑料的出现，让美观的梳子真正走进千家万户。

此后，梳子的种类空前丰富：卷发梳、排骨梳、钢针梳、按摩梳……各种专用梳应有尽有。有意思的是，当塑料梳普及全球，中国人对梳子的选用反而更加讲究——牛角梳清热去火，桃木梳驱邪避祸，檀木梳润泽发丝。许多品牌还将传统制梳工艺产业化，梳子不仅是工具，更成为礼品、保健品、文化符号。

中国人对梳子还有另一层理解。七夕送梳子，寓意“白头偕老”；女子出嫁前，长辈为她梳头，送出“一梳梳到底，二梳白发齐眉，三梳子孙满堂”的祝福。梳齿分明，寓意人生秩序井然；青丝柔顺，象征夫妻情意绵长。从古埃及墓穴到罗马浴场，从中世纪修道院到唐宋妆台，一把把梳子，见证了文明的更迭、审美的流变，藏着不同文明、不同时代人们对仪容的珍视、对生活的期许，也承载着人类绵延千年的诗意与温情。