

一代雄主北周武帝长什么样？此前，人们只能根据著名画家阎立本的《历代帝王图》进行合理想象。而今，我国首次以科技考古方式复原古代帝王容貌，赋予历史以鲜活气息。

头戴帝冕、清瘦英武、不怒自威——复旦大学科技考古研究院携手陕西省考古研究院28日正式公布北周武帝宇文邕的头像“复原图”及相关考古成果。除了容貌复原，团队还破解了千年悬案，对死因进行了一场迟来的法医鉴定。

青年报记者 刘昕璐 通讯员 李斯嘉

打磨科技利器 升级考古手段 解开千古之谜

# 北周武帝宇文邕生前面貌被复原

## 长相复原

“我们可以推测出武帝是黑色头发、黄色皮肤和棕色眼睛，符合典型的东北亚、东亚人长相。”“武帝约三分之一的古代黄河流域血统极可能是鲜卑与汉族长期通婚的结果。”

北周第三位皇帝北周武帝宇文邕（公元543至578年）在位期间，大举实行行政改革并统一中国北方，为隋唐的大一统奠定了基础。公元578年，亲征突厥途中，年仅36岁的北周武帝突发恶疾去世，对后续历史进程产生深远影响，其族源、外貌长相及死因一直备受学术界和民间爱好者的关注。

近日，复旦大学科技考古研究院文少卿团队、生命科学学院金力团队联合厦门大学王传超团队及陕西省考古研究院取得重要研究成果，对北周武帝死因作了分析，并对其面貌进行了复原。

在研究中，团队以颅骨CT扫描技术对武帝进行了初步面貌复原。通过分析控制头发、皮肤和瞳孔色素相关的基因位点后，“我们可以推测出武帝是黑色头发、黄色皮肤和棕色眼睛，符合典型的东北亚、东亚人长相。”团队成员介绍。

通过遗传学分析，团队发现，武帝与古代契丹人、黑水靺鞨人以及现代达斡尔人、蒙古人存在最近的遗传关系，并估计武帝血统有六成源于古代黑龙江流域的东北亚人群，三成源于古代黄河流域的农业人群。“武帝家族谱系表明他的祖母王氏可能是北方汉人，所以，武帝约三分之一的古代黄河流域血统极可能是鲜卑与汉族长期通婚的结果。”

整合分析已发表的鲜卑人基因组数据后，团队还发现，鲜卑人群至少有60%的主要血统来源于黑龙江流域的古东北亚人群，同时，不同地理区域的鲜卑人内部存在一定的遗传差异，“而这种差异很可能是鲜卑人在发展壮大的过程中与周边人群长期通婚融合的结果。”这一发现，为南北朝时期贵族之间“胡汉融合”找到了直接证据。



研究团队对武帝进行了初步面貌复原。

受访者供图

## 死因揭秘

“体内砷的含量显著高于同时期古代平民和贵族的平均水平。股骨反应的是十年以上的代谢过程，说明这些元素是在长期饮食中累积在骨骼中的。”“可能是砷中毒后，局部皮肤病变引起的骨髓坏死所导致的。”

据研究团队介绍，长期以来，武帝的死因扑朔迷离，此前主要通行两种说法：其一为死于烈性疾病，其二为死于中毒。通过对武帝遗骸股骨样本中33种微量元素进行分析后，团队发现：“体内砷的含量显著高于同时期古代平民和贵族的平均水平。人体中不同部位骨骼反映了生前不同阶段的元素累积过程，股骨反映的是十年以上的代谢过程，说明这些元素是在长期饮食中累积在骨骼中的。”研究团队介绍。

在武帝生活的魏晋南北朝时期，服用丹药是社会上层所崇尚的精神追求和生活方式，以求滋补长生。雄黄为砷硫化物矿石，为当时著名丹药五石散的主要原料。武帝遗骨中砷显著偏

高，可能是由于他服食了以雄黄、礬石为主要成分的丹药。

据史料记载，公元575年至578年四年间，武帝数次发病，生病时“疔气内蒸，身疮外发（身体内部的病症不断积累，在皮肤表面爆发出来）”“身生癰疮，恶疾而死（由于身体上长疮，生重病而死）”，反映出其病痛以皮肤病为代表特征。在研究团队看来，这符合慢性砷中毒的病理表现。

“慢性砷中毒后，病人皮肤上会出现弥漫性或局限性的色素沉着和病变，并导致皮肤血管发生变化，四肢出现疼痛和红肿。”在武帝的股骨上，研究团队发现了一块黑色色素沉着区域，“可能是砷中毒后，局部皮肤病变引起的骨髓坏死所导致的。”

“武帝的英年早逝虽然对历史进程产生了影响，但无法中断浩浩荡荡的大一统进程。”从武帝研究出发，团队还将不断升级技术方案，书写中华民族的“大家谱”。

## 科技升级

“在这样的条件下，想从中获取DNA，并成功完成后续测序和分析是很有挑战性的。”“碰到困难，就说明我们的技术手段要升级了。”

破解悬置千年的谜案，非一日之功可成，背后是团队一次又一次的尝试与突破。

多年来，在考古工作者中口碑相传着一句话——“大墓不见人骨”，由于大型墓地中氧气充分，人骨更易腐败，因此往往保存状况不佳。1994年，陕西考古研究院对武帝孝陵进行抢救性发掘，武帝及阿史那皇后伉俪遗骨出土时，也面临着上述问题：能提取到的DNA样本里，大部分为土壤微生物DNA，人的DNA占比仅为千分之一，保存状况堪忧。

2015年4月，受陕西考古研究院委托，团队正式前往西安对武帝及阿史那皇后遗骨进行采样。考虑到保护武帝颅骨的完整性，在采样时，团队没有选取DNA保存最好的颞骨和牙齿部分，而是选择了肢骨断片，“在这样的条件下，想从中获取DNA，并成功完成后续测序和分析是很有挑战性的。”经过6年的反复尝试，运用传统的提取和建库方法，配合探针富集技术，团队成员终于在二者肢骨样本上获取约10万个可用的基因位点。

2023年6月，团队对包括武帝和阿史那皇后在内的核心贵族阶层人类骨骼、关中地区平民人类骨骼及家养动物骨骼进行碳、氮稳定同位素分析，揭示了公元6世纪都城长安（今陕西西安）贵族阶层与平民阶层的饮食模式和生活方式，他们发现，武帝的饮食生活方式可见受到了农牧业混合经济的深刻影响，为进一步了解中古时期中国核心地区的民族大融合提供重要依据。

武帝的肢骨DNA样本的污染率更高，其基因组的解密面临着更曲折的道路，已获得的10万

个位点仅可满足基本的族源分析，对于推测武帝的面貌特征和死因而言则力有不逮。“碰到困难，就说明我们的技术手段要升级了。”文少卿说。

2023年9月，在新技术加持下，团队终于再次在武帝肢骨样本上获取了约100万个可用的基因位点，较上次提高10倍。这次结果，使得团队成功获取武帝相貌复原的色素沉积相关位点和疾病推断相关位点，并进一步对武帝族源进行更精细的定量分析。

自2015年首次进行遗骨采样，近十年里，伴随着持续出现的“卡脖子”问题，团队运用不断打磨升级的科技考古利器，驱散在武帝身上笼罩千年的死因迷雾，揭示公元6世纪发生在都城长安的民族融合证据，为后续解读隋唐的大一统进程奠定基础。

在团队看来，这套由复旦人研发的科技考古技术方案还为通往更宏大的远景目标提供了可靠路径。从考古应用层面而言，新技术为获取大墓和南方出土的挑战性骨骼样本乃至伴随土样中的基因组提供了可能，从法医应用层面来说，也为更多大案、要案和难案的破获拓展了想象空间。

“武帝的英年早逝虽然对历史进程产生了影响，但无法中断浩浩荡荡的大一统进程。”从武帝研究出发，团队还将不断升级技术方案，继续检测不同时期和不同考古文化的古代样本，持续梳理匈奴、突厥、鲜卑、吐谷浑、粟特等三到九世纪北方古族的遗传谱系，重现唐朝大一统时代海纳百川的盛况，书写中华民族的“大家谱”。