

# 科学家揭秘“超致密矮星系”起源之谜



观测得到的从正常矮星系被瓦解形成超致密矮星系的各阶段示意图

矮星系是光度最弱的一类星系，其在宇宙演化中的作用至关重要。由中国天文学家主导、来自全球近20个研究机构的科研人员组成的国际团队，在观测中首次发现了矮星系在星系团致密环境中被瓦解剥离并逐渐演化为超致密矮星系的完整过程，揭示了困扰天文学家许久的超致密矮星系起源之谜。这一重要研究成果近日刊载于

《自然》杂志。

长期以来，星系和星团被认为是截然不同的两类天体。星系在暗物质晕中诞生成长，有较为复杂的恒星形成历史；星团则脱胎于星系内部的巨型分子云团块。超致密矮星系于2000年左右被发现，因其内部恒星系统极端致密而得名，其质量和大小介于星系和星团之间，而其起源也一直存在争议。近年来，尽管一些研究结果支持“许多超致密矮星系或起源于被剥离的矮星系”，但矮星系演化为超致密矮星系的具体过程还没有被实际观测所证认。

为此，北京大学、上海交通大学等高校的天文学研究团队联合加拿大、美国等多地研究机构利用哈勃空间望远镜、加拿大一法国一夏威夷望远镜、北双子座望远镜等观测设备，在室女星系团里搜找到约600个超致密矮星系候选体。通过光谱证认及全面细致的形态分析，发

现约有15%的超致密矮星系被暗弱的恒星晕所包围。

研究人员认为，这些超致密矮星系在形态、颜色、空间分布等特征上都与新定义的一类强核矮星系高度相关，很可能强核矮星系是矮星系演化为超致密矮星系的一个中间阶段。此外，在某些强核矮星系和超致密矮星系周围也发现了极其暗弱的“S”型星流结构，这成为矮星系正被潮汐瓦解的直接证据。

论文第一作者、北京大学物理学院天文学系博士研究生王凯翔说，团队首次观测到超致密矮星系形成的各个阶段，“就像时间切片一样，刻画出从普通矮星系被瓦解形成超致密矮星系（甚至星团）的变身过程，清楚揭示了演化的规律。”

“超致密矮星系是星系团考古研究的重要探针，研究其起源对于理解星系的形成和演化有着重要意义。”研究团队成员、美国国家光学—红外天文研究实验室天文学家彭逸西说。

据悉，下一步研究团队仍将使用多台国际大型天文望远镜对超致密矮星系进行后续观测，以揭晓更多与之相关的科学奥秘。

（魏梦佳）

## 科学家首次在金星白昼面观测到原子氧

德国研究人员在最新发表的一篇论文中说，他们首次在金星白昼面直接观测到原子氧的存在，而先前只是通过研究金星大气层中的一些分子等手段间接推断金星白昼面存在原子氧。

据英国科学新闻网站近日报道，先前有研究人员在金星黑夜面观测到原子氧的存在，并推测白昼面也存在原子氧。

2021年11月，德国航空航天中心、马克斯·普朗克天文学研究所和科隆大学的研究人员利用平流层红外观测设备观测到金星白昼面存在原子氧。相关研究报告发表在最新一期英国《自然·通讯》杂志上。研究人员说，金星大气层中有两股强劲气流。在距离金星表面大约70公里以下的气

流层中，吹着与金星自转方向相反的飓风一样的风；在120公里以上的气流层中，则吹着方向相反的强风。原子氧就存在于这两个气流层之间。金星大气中的二氧化碳和一氧化碳在太阳紫外线辐射下分解出原子氧和其他化学物质。一些原子氧被风吹到黑夜面。白昼面的原子氧温度约为零下120摄氏度，黑夜面的原子氧温度约为零下160摄氏度。

金星因质量和体积等与地球类似，被称作地球“姐妹星”。不过，金星表面环境和大气状况与地球截然不同。“金星不宜居，至少不适合我们地球上的生物。”论文第一作者、德国航空航天中心物理学家海因茨-威廉·胡贝尔斯说。

（欧飒）

## 1.6亿年前化石进一步揭示“水下杀手”七鳃鳗的演化历史

蛇形身体光滑无鳞、圆形吸盘布满利齿，以吸血为生——长相怪异、摄食方式独特的七鳃鳗是许多科幻电影中的水下怪物原型。现实中，这一古老的无颌脊椎动物已在地球上存活了约3.6亿年，对于研究脊椎动物进化有着重要意义。

记者日前从中国科学院古脊椎动物与古人类研究所获悉，科学家对1.6亿年前侏罗纪燕辽生物群中新发现的大型七鳃鳗化石进行研究发现，现代七鳃鳗的祖先可能是食肉而非吸血的类型，进一步揭示了七鳃鳗奇特进食方式的演化及其对这一类群演化进程的影响。该研究化石由中国科学院古脊椎所研究员汪筱林、王敏采集，相关研究成果由该所研究员吴飞翔、张驰和法国国家自然历史博物馆菲利普·让维叶合作完成，日前在线发表于国际学术期刊《自然·通讯》。

七鳃鳗身无硬骨，牙齿为角质，很难保存为化石。而此次在燕辽生物群中发现的“杀手燕辽鳗”和“大牙燕辽鳗”两种化石，不仅保存完整，而且吸盘和牙齿以近乎立体的状态保存。其中，杀手燕辽鳗体长超过64厘米，是目前已知七鳃鳗化石中体型最大，且与现代大型七鳃鳗相当。

现代七鳃鳗的进食方式多样，其中吸血种类

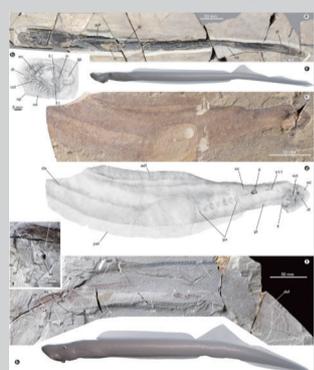
最为人熟知，食肉的种类较少，不同的取食方式对应着不同的牙齿特征。令人意外的是，燕辽鳗的牙齿结构与如今北半球常见的吸血型七鳃鳗差别明显，却和生活在南半球的肉食性囊七鳃鳗有诸多相似之处，特别是吸盘牙齿和用来剝切肉块的牙齿形态与囊七鳃鳗非常接近。

“这说明这些侏罗纪时期的七鳃鳗是典型的肉食性七鳃鳗，燕辽鳗化石消化道中的骨片残骸也印证了这一点。这些发现打破了此前人们通常认为现代七鳃鳗的祖先是吸血类型的认知，表明现代七鳃鳗的祖先更可能吃肉。”吴飞翔说，研究还发现，燕辽鳗是目前已知的现代七鳃鳗最近的化石祖先。

（温竞华）



燕辽鳗的生态复原图



杀手燕辽鳗和大牙燕辽鳗的化石标本及复原图  
中国科学院古脊椎所供图

## 科学家发现宇宙大爆炸初期巨大黑洞

美国科学家发现宇宙大爆炸发生4.7亿年后形成的一个巨大黑洞，其质量接近所在星系所有恒星质量的总和。这项发现或有助科学家了解一些超大黑洞在宇宙诞生初期形成的过程。

哈佛-史密森天体物理学中心科学家阿科什·波格丹领导的团队在距地球132亿光年的UH1星系中发现这个黑洞。黑洞形成时宇宙年龄只有现在的3%。相关研究报告近日在英国《自然·天文学》杂志刊发。

波格丹团队利用詹姆斯·韦布空间望远镜发现UH1星系，通过钱德拉X射线天文台探测到上述黑洞。美国国家航空航天局近日发布消息说，波格丹团队用钱德拉X射线天文台对UH1星系观测了2周，发现星系中存在密集、炽热、散发着X射线的气体，这是巨大黑洞正在成长的标志。

位于UH1星系前，距地球35亿光年的一个星系起到引力透镜作用，将UH1星系中的光线和X射线放大了大约4倍，使得韦布空间望远镜和钱德拉X射线天文台得以捕捉到它们。

波格丹团队说，证据表明，上述黑洞一诞生就巨大无比，质量接近UH1星系所有恒星质量的总和。相比之下，附近星系中心位置的黑洞质量通常只有星系恒星质量总和的千分之一。

研究报告作者之一、耶鲁大学的普里娅姆瓦达·纳塔拉詹说，这是他们“第一次看到一个巨大黑洞在一个短暂阶段质量约等于所在星系恒星质量的总和”，而之后恒星质量总和会超过黑洞质量。

纳塔拉詹2017年曾在理论上预测巨量气体云塌缩导致上述巨大黑洞形成，依照美国国家航空航天局网站说法，本次发现完全印证了纳塔拉詹的预测。

纳塔拉詹预测未来将会发现更多在宇宙大爆炸初期形成的黑洞，为研究宇宙“打开一扇新窗户”。

（欧飒）

本版稿件均据新华社