

# 中华震旦角石和它的“巨无霸”家族

曾 杨

在中国科学院南京古生物博物馆的古生代展厅里，陈列着一块高153厘米的圆锥形化石。别看它貌不惊人，却是迄今为止我国发现的最大的单体古无脊椎动物化石：4亿6千万年前的海中霸王——中华震旦角石（*Sinoceras chinense*）。1998年初秋，笔者与中国科学院南京地质古生物研究所的陈挺恩教授在湖北宜昌进行地质考察时，在当地农民协助下发现并采集了这块化石，后经

陈教授鉴定，确定其为我国特有的中华震旦角石。

中华震旦角石是鹦鹉螺化石的一种，属于软体动物门头足纲鹦鹉螺亚纲。鹦鹉螺亚纲中又依外形特征分为直壳鹦鹉螺和卷壳鹦鹉螺等几大类。鹦鹉螺的外壳通常呈尖而窄的长圆锥形或弯锥形，状如牛角或竹笋，故我国古生物学家习惯称其为“角石”。

鹦鹉螺自5亿年前（寒武纪后期）出现，至奥陶纪后迅速演

化成海洋中最凶猛的肉食性无脊椎动物。据文献记载，最大的鹦鹉螺外壳长度超过10米，如果再加上软体部分的触手，总长度可达16米以上。现生头足类动物中，个体最大的要算大王乌贼和巨型鱿鱼了，包括触手在内，它们的长度也可以超过16米。由此看来，从古至今，头足动物都堪称海洋无脊椎动物中的“巨无霸”。

在地球生命的舞台上，鹦鹉螺类曾经出现过近3000个属8000

可逆的变化过程，因此，牙形石化石的颜色反映了化石埋藏期间经受的变质程度，这种变质程度则直接反映了地层温度、埋藏深度和埋藏时间等重要信息。牙形石的这种特殊本领在油气勘探开发领域得到了重要应用。如今，科学家已经根据牙形石受热变色的规律建立了牙形石色变指标，研究人员可以依据含油地层样品中牙形石化石的颜色，分析判断相关地层的变质程度，进而判断石油有机质成熟度及其区域性变化规律，据此圈定石油和天然气的未成熟区、成熟区和过成熟区，并指导石油地质勘探和圈定油气远景区等工作。牙形石因此赢得了“地温温度计”的美名。

## 何处寻觅牙形石

牙形石如此重要，却又个体微小、“面目不清”，那么研究人员是怎样找到它们的呢？

现有的牙形石化石资料显示出化石世界性分布等特点，科学家据此认为：牙形动物是海生游泳生

物，也可能是远洋浮游生物。因此，要找牙形石，就要到海相沉积地层中去寻踪觅迹。

研究人员在实践中逐渐总结出在通常情况下，石灰岩中含有的牙形石化石最为丰富，尤其是含有头足类化石的石灰岩，含生物碎屑的石灰岩或含海绿石、磷灰石等绿色矿物的石灰岩；但是竹叶状石灰岩、生物礁石灰岩等中所含牙形石化石较少。黑色页岩中也会找到丰富的牙形石化石，而且有时能找到保存得十分精致的牙形石集群。白云岩的情况不太规律，通常不如灰岩和页岩所含牙形刺化石丰富，但有时其中也能找到丰富的牙形石化石。

牙形动物已经在地球上销声匿迹了，但我们依然期待新的化石发现，期盼新的、突破性的研究成果。相信总有一天，科学家能形象、生动地描绘出牙形动物的肖像，为我们讲述更多早已湮没在时间长河中的精彩故事。



现生鹦鹉螺贝壳

多个种，堪称海生动物中的大家族。但是现生的鹦鹉螺仅存1属4种，极为稀少，因而有“活化石”之称，主要分布在中国南海到菲律宾、印尼一带的太平洋和印度洋的热带海洋中。它们喜爱群居，生活在较深海域内，白天栖息在海底，夜晚出来觅食，主要以浮游生物和藻类为食。

在地层学研究中，中华震旦角石是一种重要的标准化石。标准化石是指分布范围广、化石数量大、系统演化快、在某些地层单位中特有的生物化石。标准化石通常是某地质时代的标志性生物，研究人员可根据其存在判断含化石地层的地质年代。只要找到中华震旦角石的化石，就可确定这套含化石的地层形成于4.6亿年前的中奥陶世。所以，中华震旦角石是奥陶纪中期的标准化石。20世纪20年代，著名地质学家李四光将分布于三峡地区的这套含有中华震旦角石的地层命名为“宝塔石灰岩”，这一地层单元一直沿用至今。

除了作为标准化石外，中华震旦角石还是一种指相化石，即能够指示生物生活环境特征的化石。包括鹦鹉螺在内的所有头足类动物都生活在水里，所以保存鹦鹉螺化石的地层都属海相

地层。1976年，瑞典古生物学家曾提出一个理论：鹦鹉螺隔壁的下凹度可以反映其可承受的海水压力，据此可推算鹦鹉螺化石生活时的海水深度。

洄游是海洋中的鱼类（例如鲑鱼）等动物因为产卵、觅食或受季节变化的影响，沿一定路线有规律地往返迁移。它们总是不辞辛苦，长途跋涉，游向繁殖地交配繁衍，幼体出生后再沿着先辈的轨迹游向另一片海域发育成长。如此周而复始，一代一代绵延不断。鹦鹉螺中的较大部分属种具有洄游习性，它们主要在赤道附近水温较高的海域里交配并繁殖后代。

在中国湖北、湖南、四川、安徽、江苏、新疆、西藏和云南等省区的中奥陶世地层中都发现过中华震旦角石，化石数量往往不多，个体也不太大，长度一般不超过15厘米，这些个体很可能是在洄游途中死亡的。但是发现于三峡地区的鹦鹉螺化石不但数量多，个体也比较大，平均长20~30厘米，大者80~100厘米，最大的长度超过155厘米。这似乎表明：三峡地区是中华震旦角石洄游的终点。它们成群结队到达这一地区时，便达到了性成熟，在此交配、产仔后便大量死亡。

科学家根据三峡地区角石化石的埋藏特点推测：4亿6千万年前，这里是一片适于鹦鹉螺繁殖的温暖海洋。

现生鹦鹉螺贝壳的内腔通常有20~30个气室。需要下沉时，

气室内会充进海水，增加重量以便下沉；反之，则向气室内充气、排水，以便上浮。鹦鹉螺最深的潜水记录是600~800米。法国作家凡尔纳在《海底两万里》一书中描写的那艘潜艇便取名“鹦鹉螺号”，他的灵感就来源于鹦鹉螺。

（作者单位：南京古生物博物馆）



南京古生物博物馆内的中华震旦角石化石