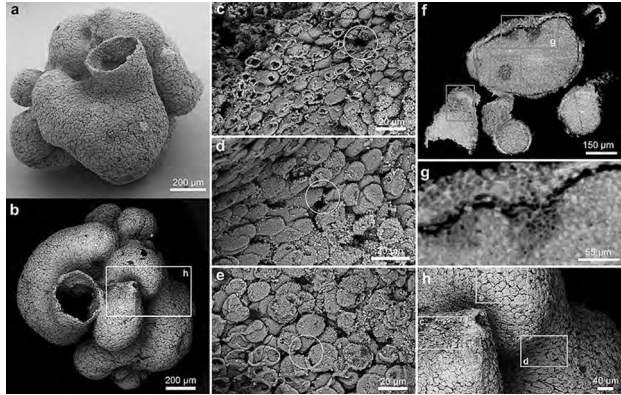


动物化石——“贵州始杯海绵”(*Eocyathispongia qiania*)。这一化石十分微小,体积只有2—3 mm³,但保存了精美的细胞结构和完好的水沟系统,是迄今为止全球发现的最古老的可靠海绵化石的记录。“贵州始杯海绵”化石以磷酸盐化的形式呈三维立体的状态保存在白云质磷块岩中。研究人员通过使用化学溶



蚀法将白云质围岩剥离后得到了完整的化石标本,然后借助大型科学装置同步辐射光源,使用目前最先进的三维无损成像方法——相位衬度显微断层成像技术,重建了该化石标本的三维结构。结果显示化石整体外观呈缠绕的管状,由三个独立的腔室共用一个实体基座组成,每一个腔室都有一个向上的开口。配合扫描电镜观察,发现标本保存了精美的细胞结构。同步辐射技术和扫描电镜观察均表明,生物体已经发生了明显的细胞分化,而且标本表面的扁平细胞和现代海绵表面的扁平细胞无论是细胞形态还是细胞之间的联接方式都十分一致。化石表面不同区域覆盖的细胞具有不同的形态和定向,细胞之间发育了数量众多的小孔,这些小孔直通有开口的腔室,在腔室内壁上还发现了类似现代海绵的领细胞结构。这些小孔和腔室一起形成了简单的水沟系统,为生物体提供了与外界进行物质交换的通道。以上这些生物学特征表明,它是一种与现代海绵动物非常相似的原始动物,固着在浅水区的海底通过简单的水沟系统进行滤食生活。精美保存的细胞和完整的水沟系统使得该标本成为目前为止发现的最古老的海绵化石,其发现将海绵动物的化石记录向寒武纪之前推进了6千万年。结合现有的动物谱系树和分子演化生物学(分子钟)的推断,该发现预示着一些与这类海绵动物有共同祖先、但形体更复杂的真后生动物在瓮安生物群中应该出现,而所有动物的共同祖先则远早于6亿年前。这一理论上的推测为在更古老的地层中发现动物始祖化石提供了依据。相关研究成果发表在*PNAS*上。

鸟类起源研究取得又一重要成果

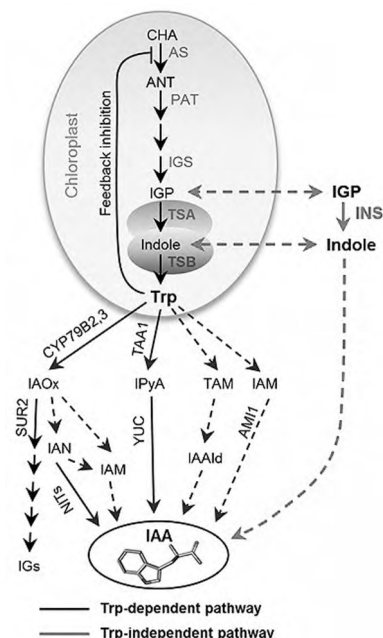
中科院古脊椎动物与古人类所徐星与其合作者报道了一种生活于约1.6亿年前的具有类似蝙蝠翅膀的小型恐龙,对了解恐龙形态差异性和鸟类飞行起源研究具有重要意义,代表我国学者在鸟类起源研究方向取得的又一项重要成果。这种被命名为奇翼龙的小型恐龙属于一个名叫擅攀鸟龙类的恐龙类群,这一类群与鸟类亲缘关系非常近,但长相奇特,有着短粗的头,手部



外侧手指极长,尤其是其僵硬的羽毛呈丝状,更接近原始羽毛,而不像其他似鸟恐龙和鸟类拥有的片状羽毛。最奇特的是奇翼龙腕部的一个棒状长骨结构,类似结构从来没有在其他恐龙当中发现过,但却在一些会飞的四足动物的腕部,或者肘部,或者踝部附近存在,这些动物包括蝙蝠、翼龙和鼯鼠等,奇翼龙腕部的棒状结构和日本鼯鼠腕部长着的棒状结构尤其相像。在所有这些动物中,这种棒状结构都支撑着翼膜,用于飞行或者滑翔。在奇翼龙标本上,研究者确实也在棒状结构和手指附近发现了残缺翼膜。这意味着奇翼龙有着和鸟类及其恐龙近亲完全不同的翅膀,它的翅膀像蝙蝠和其他会飞的四足动物一样,主要由翼膜构成,而不是像鸟类及其近亲那样主要由羽毛构成。为了揭示这一标本保存的重要信息,尤其是确认这个棒状结构的性质,研究人员采用了CT和扫描电镜等多种仪器对化石进行分析,获取了包括软体组织上保存的黑色素体在内的宏观和微观信息,还分析了化石围岩和化石上的化学组分,最终确认了奇翼龙腕部的棒状结构是翼膜翅膀的关键组成部分。相关研究成果发表在 *Nature* 上。

遗传与发育所在拟南芥生长素合成与调控机理研究中取得进展

中科院遗传与发育生物学所李家洋课题组长期从事植物非依赖于色氨酸生长素合成途径的研究。该课题组前期研究表明,吲哚甘油磷酸(IGP)是色氨酸合成与非依赖于色氨酸生长素合成途径的分支点,拟南芥吲哚合酶(Indole Synthase, INS)是色氨酸合成 α 亚基(TSA)的同源蛋白,可能具有催化IGP合成吲哚的功能(Ouyang et al., *Plant J*, 24: 327, 2000)。为进一步研究INS的生物学功能,研究人员获得了INS功能缺失突变体*ins-1*和*ins-2*,并将*ins-1*与TSA功能降低突变体*trp3-1*进行了遗传分析,发现*ins-1*的胚胎发育异常,*trp3-1*的胚胎发育与野生型相似,而*ins-1 trp3-1*双突变体表现出完全的胚胎致死。INS蛋白在胚胎发育过程中具有时空特异性的表达模式,胚珠生长素含量测定以及对胚胎中生长素报告基因DR5-GFP表达特征的分析表明,非依赖于色氨酸生长素合成途径对于早期胚胎发育过程中顶-基部轴向的建立发挥重要作用。系统的遗传学、代谢物含量测定以及细胞学研究显示INS定位于细胞质中,参与非依赖于色氨酸生长素合成途径中从IGP生成吲哚的代谢反应,是非依赖于色氨酸生长素合成途径中第一个被鉴定的重要成员。这项研究成果解析了非依赖于色氨酸生长素合成途径的分子与生化机理,揭示了该途径在胚胎早期发育的重要作用。该研究是最近数年在生长素合成途径与调控机理研究领域中的突破性进展,对深入全面理解生长素合成途径及其调控植物生长发育的分子机制具有重要意义。相关研究成果发表在 *PNAS* 上。



上海生科院合作研究揭示复苏植物旋蒴苣苔的耐旱机理

中科院上海生命科学院朱健康与其合作者通过测序获得了1.69 Gb的基因组草图,这是人们首次测序极端耐脱水的植物。基因组分析显示了进化过程中的两次全基因组加倍痕迹,也显示了大量的特有基因。该基因组含有49 374个蛋白编码基因,其中29.15%是旋蒴苣苔独有的基因,20%的基因在转