

它不仅影响着海陆变迁、大陆山川河湖的成长与消失，同时，也推动了生物多样性演化，无论是海洋生物的辉煌与沉沦、生物挺进陆地，还是生物在全球范围的分布，乃至人类的诞生，都留下了其带来的烙印——

板块漂移铸就自然界的多姿多彩

□ 冯伟民

进化杂谈

32 亿年前,板块运动的启动是地球演化史上的里程碑事件。从此，地球面貌焕然一新，成为有别于太阳系其他行星的一颗耀眼的星球。

袋鼠见证大陆离合演变

据科学家的研究，在地球早期，地球地幔最深部和最上部之间就存在巨大的对流，以地下 660 千米附近为界限，上下分别有对流产生。大约 27 亿年前，随着地核的对流加强，上下两个对流合成了一个强大的对流，使得地壳板块运动变得频繁并推动大陆形成。

在板块漂移过程中，大陆板块聚合使生物从一个大陆迁徙到另一个大陆上，而当大陆板块离散又将导致原来生活在同一块大陆上的生物隔洋而望，在分离的不同大陆上朝着不同的方向演化，演绎着生物的盛衰起伏。袋鼠是大陆离合演变的绝好见证。它目

前主要分布繁殖在澳大利亚，但在袋鼠演化史上，袋鼠曾广泛分布于亚洲、北美和南美以及南极洲，说明那儿的几个大陆曾一度相连。有袋类最早的化石记录为发现于北美 1.1 亿年前的三角齿兽，有袋类动物的迁移大致是从北美到南美，后经南极大陆抵达澳大利亚。大约在距今 8000 万年前，澳洲大陆开始了脱离南极洲向北漂移的旅程。而在这之前，澳洲有袋类的祖先已从南美洲大陆出发，途经南极洲抵达了澳洲。

澳洲袋鼠的兴旺与澳洲丰富的食物资源和多样的地理面貌有关，也得益于澳洲大陆缺乏大型肉食性哺乳动物天敌。而其他一度盛产袋鼠的大陆，无一例外由于存在大型凶猛的肉食性哺乳动物而被消灭殆尽。

恐龙类群竞相出现

恐龙诞生于 2.3 亿年前，那时地球还处于统一的大陆板块状态，恐龙得以迅速扩散至世界各地。但从 1.8 亿年前的三叠纪末开始，由于地幔岩浆活动和大陆板块漂移，北美洲东部与非洲西北部开始分离，导致中大

西洋形成。

板块漂移对大陆生物的演化产生了极为深刻的影响，不断分裂的大陆板块演化出越来越多样化的自然地理环境，促使那个时代恐龙的快速演化和发展。恐龙从侏罗纪直至白垩纪，呈现了显著的物种多样性发展。从最初出现在南美洲和非洲，而后扩散到包括南极洲在内的所有大陆上。

恐龙在各自的大陆上开始朝着独立的演化方向发展，至白垩纪大陆板块分布格局已呈现当代海陆分布的雏形，恐龙物种多样性发展也达到了顶峰。蜥臀类中除肉食性恐龙继续演化发展以外，恐龙中的另一大类鸟臀类恐龙则进入了大发展时期，呈现出异彩纷呈的局面。其中，除了白垩纪早期衰退绝灭的剑龙类以外，甲龙类、角龙类、肿头龙类等形态各异的全新的恐龙类群竞相出现，鸟脚类也演化出了新的类群——鸭嘴龙类。因此，白垩纪是鸟臀类恐龙的盛世。

东非成原始人类起源与聚居之地

东非大裂谷是一条南北向延伸的正在



图为白垩纪恐龙（图片由作者提供）

活动的构造带，始于上新世。它从一开始就对非洲原来的地貌和气候产生了深远影响，导致了裂谷东西两侧的气候和植被截然不同。

其中，西边依然受到大西洋暖流的影响，仍旧湿润，保持着森林和林地；而东边则变得干旱，成为空旷的稀树草原。由于气候突变产生的环境压力，东边的人猿共同祖先也发生了分裂，古猿开始离开森林直立行走，走向草原，迈开了类人猿向人类发展中

有决定意义的一步，成为人科成员。显然，大陆裂谷引起的气候突变压力，使东非成为原始人类起源与聚居之地。

总之，伴随着大陆板块离合漂移，生物多样性演变的舞台剧也在不断上演，每一阶段的生物面貌总是与当时的板块分布息息相关，终于铸就了当今生物圈的形成和自然界的多姿多彩。

（作者系中国科学院南京地质古生物研究所研究员、南京古生物博物馆名誉馆长）

首次！人工繁育黑腿白臀叶猴在长隆亮相

□ 科普时报记者 叶青 通讯员 邓泳怡



黑腿白臀叶猴（广州长隆野生动物世界供图）

蓝灰色的小脸，大大的眼睛，灰色的体毛、黑色的双腿，以及白色的臀部和尾巴，育幼箱中的黑腿白臀叶猴宝宝好奇地打量着人群。11 月 10 日，黑腿白臀叶猴宝宝在广州长隆野生动物世界（以下简称长隆）的长隆灵长类研究中心首次亮相，这是国内首例人工繁育成功的黑腿白臀叶猴宝宝。

黑腿白臀叶猴被世界自然保护联盟列为世界上最濒危的灵长类动物之一，野生数量不足 1000 只，多种因素导致其数量不能恢复，通过人工干预让其数量增加是目前相对有效的方法之一。

“对于猴宝宝而言，一点小感冒或者其他小疾病都是致命的。”长隆保育专家陈思明说，“由于黑腿白臀叶猴幼崽存活率较低，而且国内相关研究和成功案例也很少。为了保障猴宝宝成功存活，保育团队借鉴了食性相近的川金丝猴育幼经验，针对叶猴特殊的生理结构和消化方式，摸索出了一条白臀叶猴科学保育之路。”

黑腿白臀叶猴主要生活在热带雨林，比较怕冷，所以冬天时最紧要的是为其做好保

温。它的采食比较特殊，保育团队特意在树叶基地种植了冬青、女贞子、板蓝根等中草药材。

让初生的猴宝宝吃得好、吃得健康可是头等大事，一点也不能疏忽。以猴宝宝喝的奶粉来说，保育团队创新性地采取在人工乳中加入活性乳糖酶及母体肠道消化酶，避免猴宝宝出现乳糖不耐受症，保护好它的肠胃。

“猴宝宝出生前一个月的体重增长比较缓慢，近两个月采取科学的保育措施后，猴宝宝整个消化系统没出现大的波动，这几天平均增重 4—5 克，增长曲线正常。”陈思明说。

目前，业界判断人工繁育能否成功的关键之一，是动物能否存活 3 个月以上。猴宝宝于今年 7 月出生，“从出生到现在，猴宝宝已超过 4 个月了，还算是成功。它长到 2 岁时，我们会让它回归到族群里生活。”陈思明表示，对于濒危动物的人工养育，除了保育动物健康成长外，最终目的应是让动物能够顺利回到族群，适应族群生活，自由生长、繁衍后代。

鱼类增殖放流助力珠江生态保护

□ 科普时报记者 付丽丽

11 月 12 日，在广西大藤峡水利枢纽鱼类增殖放流活动上，乌原鲤、黄尾鲮、银鲮等 101 万尾鱼苗投入珠江流域怀抱，为珠江流域生态保护和高质量发展提供有力支撑。

该活动在大藤峡鱼类增殖放流站和大藤峡水利枢纽来宾市红水河珍稀鱼类增殖保护站同时进行。此次放流的乌原鲤鱼苗是大藤峡水利枢纽来宾市红水河珍稀鱼类增殖保护站首次成功自主人工繁育的鱼苗，黄尾鲮和银鲮是大藤峡鱼类增殖放流站自主人工繁育的珠江流域特色鱼苗。

水生生物是国家宝贵的自然资源，也是流域生态环境的重要组成部分。

作为珠江流域关键控制性工程，广西大藤峡水利枢纽自开工建设以来，始终将生态环境保护工作摆在重要位置，提出生态大藤峡的建设目标。目前，国内独有的“一珍稀鱼类保育中心、双鱼道、双增殖站、五人造生境”的大藤峡水利枢纽水生生态保护工程体系基本建立。

广西大藤峡水利枢纽开发有限责任公司高级工程师廉浩告诉记者，双增殖站是指大藤峡鱼类增殖放流站和来宾市红水河珍稀鱼类增殖保护站。其中大藤峡鱼类增殖放流站位于广西桂平市，设计最大年放流规模 358 万尾，目标放流鱼类为四大家鱼及斑鳊、卷口鱼、光倒

刺鲃、长臀鲃等 12 种特有和经济鱼类，其中斑鳊为国家二级保护动物。来宾市红水河珍稀鱼类增殖保护站设计最大年放流规模 34 万尾，目标放流鱼类为乌原鲤、单纹似鲃、唇鲮、伍氏盘口鲮等 8 种珍稀鱼类，其中乌原鲤和单纹似鲮为国家二级保护动物。

2020 年初，大藤峡公司联合国内两家知名水生态科研所启动“双增殖站”试运行。两年来，科研团队在黔江干流和红水河来賓珍稀鱼类自治区级自然保护区组织大范围鱼类资源调查，开展保护鱼类种质保存与繁育技术研究和培育亲鱼研究，重点攻关乌原鲤、唇鲮、暗色唇鲮以及长臀鲃 4 种珍稀鱼类的人工

繁育技术研究。截至目前，大藤峡公司已成功突破并熟化乌原鲤、多线盘鲃、银鲮等 6 种鱼苗的人工繁育技术，累计放流乌原鲤、银鲮、黄尾鲮、赤眼鲮、三角鲂、青、草、鲢、鳙 9 种鱼苗 541 万尾。

廉浩表示，“双增殖站”立足不同的江段，功能定位不同，本次放流活动系大藤峡公司首次在枢纽区与库区同步举行。大藤峡公司将持续攻关珍稀鱼类人工繁育技术，不断增加放流的品种和数量，助力珠江流域水生态环境改善，努力将大藤峡水利枢纽打造成“人水和谐、生态多样、工程壮美”的一流生态水利工程。

在户外，如何与野生动物保持安全距离

□ 杨师

近日，中共中央办公厅、国务院办公厅印发了《关于进一步加强生物多样性保护的意见》，要求建立健全企事业单位、社会组织和公众参与生物多样性保护的长效机制，提高社会各界保护生物多样性的自觉性和参与度，营造全社会共同参与生物多样性保护的良好氛围。

野生动物是自然界成员之一，与其他生物构成生物多样性，与人类关系密不可分。随着野生动物生存环境的改善和人类户外活动的增加，人们有机会越来越多地亲近野生动物。如何与野生动物相处、做到两者相安无事？缩短心的距离与扩大身的距离并不矛盾，亲密有隙是与野生动物相处的原则。

与野生动物保持安全距离

保持距离不仅产生美，还能带来健



康。随意接触各种野生动物，可能都会带来灾难性后果。对野生动物来说是干扰其自然生存环境，对人类来说是感染人兽共患病。

人类活动足迹涉入野外区域前，要提前做好功课，多了解野生动物生物学一般特性包括行为学方面的常识，在不被野生动物觉察的情况下观察。

野生动物自身携带各种寄生虫、细菌和病毒，一旦食用甚至只是接触就会感染未知疾病。在野外要避免直接接触野生动物，尤其是猴子、猩猩、蝙蝠等，不要近距离与其接触拍照、触摸、喂食、捕捉、猎杀、食用或以其他方式亲密接触。

不要带宠物到野外，减少宠物跟野生动物接触的机会，防止野生动物将原本只在动物栖息地的自然环境中循环的微生物侵入到人群中，将疾病传染给人，感染人兽共患病。

做好个人防护，保障饮食安全。野外饮用自然水源时，避开或科学净化可能有野生动物排泄物或动物饮水时留下致病菌的水域。避免食用被蝙蝠或其他野生动物咬过的水果等，存在经消化道被病毒感染的可能。深入偏远荒野环境时，应做好个人防护，

减少暴露，去多发传染病地区提前接种疫苗。

与野生动物偶遇要冷静

在广泛地参与各类户外运动时，比如深入荒野的旅行、野外探险、生态康养游、青少年自然研学、游泳或潜水运动时，或者边远地区居住人员、游牧民、荒野保护者等，总会存在与野生动物偶遇，甚至更多接触、接近野生动物巢穴或幼崽的机会。

偶遇野生动物时，要保持冷静，主动避让，保持安全距离。不要做出对视、围观、尖叫、挑逗、追逐、试图抚摸等可能加剧动物攻击的剧烈反应，应缓慢安静退离，远离野生动物。否则人与野生动物之间一旦突破安全距离，野生动物开始警惕，或者受到惊吓或威胁，都有可能激怒野生动物，即使再弱小的动物出于自我保护的本能也会攻击伤害人。

这些“善意”行为不要做

有些人对野生动物的“善意”其实是危险的安全隐患。

不喂食野生动物。这种行为对动物和人都会有安全隐患。一是野生动物

在自然界有其自己的生存技能，投食长此以往会让动物依赖人类食物；二是引发动物求食的攻击行为；三是使它们丧失野性；四是不适合野生动物食用的人类食品降低动物自身机体免疫力水平；五是喂食过程中动物身上病毒可能通过飞沫、气溶胶、直接接触、黏膜、呼吸道、消化道、虫媒介等途径传播到人，造成对人类的危害。

不盲目救助受伤的野生动物。一般人缺乏专业救护常识以及不具备掌握救护技能，也不知道动物身上带有何种致病菌。遇到受伤野生动物时，可致电当地野生动物救护中心或林业部门，请专业人士协助救护。发现不明原因的死亡动物，要及时报告给所在地的疫病预防控制相关部门，远离或绕行不明来源野生动物尸体、排泄物等，防范动物源性疾病。

野生动物不宜当作宠物饲养。一是普通人无法驯化它，它容易攻击人类；二是野生动物很有可能携带病原，不宜与人同居一室，接触可诱发疾病；三是野生动物人工饲养可导致逃逸种群、对非原产地生境的带来破坏等。

（作者系北京协和医学院比较医学中心副研究员）



月下美人花

□ 文图 祁云枝

昙花，似乎是一种让人伤感的花，它那短暂的花期，很容易让人联想到“红颜易衰”“流星滑落”“流水不复”等等对人来说无力回天的场景。

冰雪晶莹的昙花，从花蕾绽放到凋垂零落，只有短短三四个小时，最华美的盛花期，不过十几分钟。昙花开放时，花筒慢慢翘起，外层苞衣片片绽开，馨香，便从花苞内弥漫开来。在沁人的清香里，20 多片洁白、如玉似脂的花瓣，如电影慢镜头般一丝丝舒展、再舒展，直到露出点点鹅黄的花药，伸出菊花一样的柱头——这快要伸出花朵的柱头，似乎印证着昙花凄美哀怨的传说……

想必，谁在这一刻看到硕大美貌的昙花，都会忍不住像浮士德那样大喊一声：太美了。时光啊，请你停住吧！

但昙花，却从来没有为谁停留过。“唯恐夜深花睡去，故烧高烛照红妆。”痴情如东坡先生，用这种可爱而庄重的仪式，是否拖延了些许时光，留住了花开时刹那间的芳华？不得而知。但在这句昨日重现的诗里，我却读到了昨日的不可追回——如昙花一现，美丽的生命何其短暂！

与人的感觉和看法不同，昙花自己一点也不悲伤。昆虫家法布尔说：“四年黑暗中的苦工，一个月阳光下的歌唱，这就是蝉的生活。”和蝉相比，一年的辛苦忙碌，能够换来三四个小时的歌唱，昙花——或许感觉自己已经很幸福呢。

昙花，是美洲墨西哥至巴西热带沙漠中的“土著居民”，出生地的气候又干又热，到晚上就凉快多了。昙花选择晚上开花，将花期缩短，不得不说，昙花太足智多谋了。

和沙漠中的其他植物一样，昙花也把自己的叶子退化成小小的针刺，一来避免动物啃食，二来减少水分蒸腾。我们看到的所谓“叶子”，实际上是昙花的叶状变态茎，昙花派遣这绿色变态的茎干，代替叶子行光合作用，为自己加工吃食，可谓物尽所能、一举两得。

昙花知道，当自己张开那硕大的花瓣时，水分会流失得特别快，而自己的根，从沙土中吸收水分，又是多么的不易，对于沙漠植物来说，水贵如油，须时刻牢记的。这炎热的白天，自然是不可以开花了。那就夜晚开吧，花期也要缩短——昙花的这个脑筋急转弯，被事实证明是多么明智。三四个小时的香味与色彩广告（白色花瓣，在黑夜中最醒目），对惯于夜晚出没的“媒婆”——蛾类和蝙蝠来说，也足够了。沙漠中昼夜温差大，晚上八九点钟以前的高温和白夜后的低温，对开花都不利，就这个点，温度刚刚好。昙花对机会和时间的把握，实在令人叹服。

终于明白，昙花是花中的智者，那瞬间绽放的绚丽，让我感动又敬佩。

昙花一现，如同冰河解冻、春笋破土，是华丽珍贵的。不仅为我们带来瞬间的震撼，也定格为永恒的记忆。

地动山摇的一瞬，年轻的母亲，用自己的身躯，护住年幼的孩子，用弯成弓形雕塑般的身体，为孩子撑出生命的空间；小鸟落地的一瞬，网球运动员扔下球拍，托起小鸟，泪流满面，跪地忏悔，他用自己人性的光辉，照亮了人与自然爱的夜空……

人的一生，在历史的长河中，何尝不是昙花一现。瞬间绽放灿烂，瞬间留下永恒，该是人类追求的最高境界吧。