

自然有发现:神奇的虫瘿

虫瘿是植物组织因昆虫取食或产卵刺激而异常增生形成的畸形瘤状结构,常呈球状、囊状或刺状。这类结构实为昆虫幼虫的“育婴房”,兼具庇护所与营养库的功能。

致瘿昆虫则是虫瘿的制造者,主要包括瘿蜂、瘿蚊、蚜虫、木虱等类群。它们通过产卵或分泌化学物质刺激植物,诱导细胞异常分化。例如,瘿蜂是虫瘿界的“建筑大师”,能“设计”出结构精妙的虫瘿;而五倍子蚜则在中国传统药材盐肤木上形成经济价值极高的“五倍子”虫瘿。

虫瘿的形成与结构

(一)虫瘿的形成

虫瘿的形成始于致瘿昆虫的双重刺激。化学刺激——雌虫产卵时注入含生长激素的唾液,触发植物局部细胞加速分裂与分化。物理刺激——幼虫取食行为为进一步破坏组织,扩大瘿腔。

这一过程需与植物生长周期同步。例如,瘿蜂仅在春季植物分生组织活跃时产卵,确保虫瘿顺利发育。一旦启动,即使昆虫死亡,虫瘿仍会继续生长,说明其本质是植物自身的生理反应,而非被动寄生。

(二)虫瘿的结构

虫瘿并非简单肿块,而是高度特化的多层结构,以瘿蜂虫瘿为例:

外层是坚硬的表皮或角质层,抵御天敌与环境压力;中层是厚壁组织与维管束,提供结构支撑并输送水分养分;内层是富含糖类、蛋白质的薄壁营养组织,供幼虫取食,中心则为幼虫栖息的腔室。

致瘿昆虫与植物的关系

虫瘿是昆虫与植物协同进化的典型产



物。致瘿昆虫高度专一化,如86%的瘿蜂仅寄生壳斗科栎属植物,而五倍子蚜则特异性寄生盐肤木。

致瘿昆虫依赖虫瘿提供的营养和保护完成生命周期,而植物则在长期演化中发展出局部抗性机制,通过限制虫瘿大小或改变营养成分来减少损害。例如,蚜虫形成的囊状虫瘿能精准调控内部温度和湿度,而宿主植物会在虫瘿周围积累单宁等防御物质,形成微妙的制衡。

尽管虫瘿会削弱植物光合作用,但多数不致命。少数如葡萄根瘤蚜的虫瘿可导致根系腐烂,成为农业害虫。

虫瘿的价值

虫瘿是自然界微型生态系统的缩影,其价值需全面认知。

(一)生态价值

虫瘿为致瘿昆虫幼虫提供恒温、高湿且

营养富集的微环境,同时外层致密结构能抵御天敌与环境胁迫,保障昆虫种群延续。

(二)科研价值

虫瘿是研究植物-昆虫互作的理想模型:其形成涉及激素信号传导、细胞重编程等机制,为植物发育生物学提供独特视角;虫瘿诱导的代谢变化(如单宁酸积累)也有助于筛选抗虫基因,指导抗性育种。例如,叶绿素荧光技术揭示虫瘿光合效率下降但维持基础代谢,深化了对生物胁迫下植物适应策略的理解。

(三)经济与文化价值

人类对虫瘿的利用历史悠久。以五倍子(角倍蚜虫瘿)为例,其单宁含量达50%-70%,是医药、印染、精密制造等领域的重要原料。在生态旅游中,形态各异的虫瘿还能成为自然教育的生动素材。

来源:科普中国

如何烧出天坛屋顶的绝美蓝色

走进天坛,你第一眼看到的,多半是屋顶那片深蓝。

有人以为那是刷上去,其实是烧出来的。工匠们看似炼丹的工艺,其实是在进行化学实验。

一般人家的陶瓦,是用黏土烧成的,表面往往不上釉,颜色朴素,是我们常见的青灰色。而天坛的瓦,则是珍贵的彩色琉璃瓦。琉璃瓦的釉,可以看作一层含铅硅酸盐玻璃,主要原料是二氧化硅、铅粉和氧化铝。再掺进铜、铁、钴这些金属离子,调成不同的釉料配方。

在常见氧化气氛下,铜多显绿色,铁多显黄褐色,钴稳定显蓝色。它们在将近一千度的高温下熔融,冷却后颜色就被封在里面,阳光一照,自带滤镜。不只是为了好看,这层釉比防晒霜还耐造。风吹雨打六百年,它还在闪闪发亮,都是因为平整光滑的釉层表面反射太阳光。古人摸索出,让釉料更闪的办法是加高折射率的材料,比如氧化铅,俗称黄丹。为什么选它?因为古代没法轻松烧到现代那种高温,氧化铅的熔点只有八百多度,还能让釉面更平滑光亮,省火又省心。



古代陶工还靠经验解决了热膨胀匹配。简单说,釉层和瓦坯冷却时得一块儿收缩,不然就容易开裂。所以他们先把泥坯烧一遍定型,再上釉烧第二次。温度、配比全靠手感控制,把物理和化学的平衡都掌握在一炉火里。

颜色的变化还跟火候、空气流动和助熔剂有关。比如铜这个家伙,在不同环境下就爱变脸:在氧化气氛中,铅含量较高的时候,多显翠绿;如果减少铅的比例,加入含硝酸钾调节釉料,那么就从以铅为主的铅釉,变成了碱釉,这种环境里铜离子更容易形成明亮的孔雀蓝。

黑色釉更复杂,得靠铜、锰、铁、钴一起上阵。

天坛那种深邃的蓝,就是钴在硝酸钾的加持下,烧出来的极致色调。



烧的时候也得看火光、看烟气,判断氧气够不够。古人没有电脑监控,他们的仪表盘就是火焰的颜色、釉流动的速度,靠的全是眼力、经验和一点点玄学。

有意思的是,不同颜色的釉还得用不同等级的铅粉。比如深色釉用杂质多的天然铅粉,也就是碳酸铅,浅色釉得用纯净的黄丹,就是氧化铅,这是因为深色釉能掩盖杂质带来的微小色差,而浅色釉对杂质非常敏感,需要用更纯净的原料,以防被污染。连成本控制,都暗藏化学智慧。

在中轴线的秩序里,颜色不只是好看,还要遵循礼制,正如故宫是尊贵的黄,祈年殿是象征苍穹的蓝。古人用火和矿物、化学配方和烧成工艺,真的把天烧在了屋顶上,这可谓是真正的“炉火纯青”!

来源:科普中国

爱恨交织的外来物种

名前带有“胡”“洋”“西”“番”的物种,基本上都是外来物种。

一般来说,带“胡”字的多是两汉至隋唐,沿陆上丝绸之路传入内地的,因为当时胡指的是北方和西域的少数民族,这一类的有胡豆、胡椒、胡萝卜等等,也有很多后来改过名字的,比如胡蒜(大蒜)、胡麻(芝麻)、胡桃(核桃)、胡瓜(黄瓜)等等。

带“番”字的主要集中在宋-元-明时代,因为宋元以后,海上贸易兴起,南方沿海港口对外贸易发达,部分外来农作物通过往来于东南亚的“番船”(外国商船)传入到闽粤地区,闽南人把外国人称为“番人”,故以“番”命名,代表性的物种有番薯(甘薯)、番茄等等。

“洋”字则出现较晚,是清朝中后期经历鸦片战争被强迫打开国门后,对西方殖民者的称呼,也反映了其代表的欧洲背景。比如洋芋(马铃薯)、洋白菜(卷心菜)、洋葱等等。

这么看来,不是所有外来物种都会造成负面影响。根据近年科学界的统计,我国引种过的外来植物种类有14700多种,其中造成危害的入侵种类只有500余种。国际上普遍认为,仅有约10%的外来物种可能造成危害,我们把对生态环境和社会经济造成危害的外来物种叫做外来入侵物种或外来有害生物。

为什么一些外来物种会造成严重的生

态问题?事实上,问题不在于物种本身的“外来”属性,而是物种进入新环境后繁殖失控,并对本地生物造成排挤和破坏。造成这种局面的,通常是缺乏天敌、生长速度极快或过强的竞争能力。

例如入侵的加拿大一枝黄花,由于适应力极强,能够迅速扩张领地,抢占本地植物的生存空间,导致其他物种无法生存,从而降低生态系统的稳定性。又比如巴西龟,由于寿命长、繁殖率高,释放到野外后迅速成为入侵物种,威胁本地龟类生存。

因此,外来物种是否有害,并不取决于它的原产地,而是取决于它的生态适应性、生长特性以及与当地生态系统的相容性。换句话说,外来物种的有害与否,取决于它对新环境生态平衡的实际影响。外来物种包括有害的外来入侵生物,也包括许多有益的种类,还包括非常多与人类益害关系不显著的物种。

此外,我们还需要认识到,对外来物种的管理,应当采取科学理性的态度。对于已造成危害的入侵物种,应当积极采取防控措施,如监测、预警、科学治理等。但也不能因噎废食,对所有外来物种一律采取排斥的态度,而应当以科学评估为基础,区分外来物种的实际风险和潜在价值。应该特别提醒的是,千万不要随意放生

总的来说,“外来物种一定是有害的”这一观点是错误的。外来物种并非天然“有罪”,只有当它们的扩散失控,造成生态、经济或社会问题时,才会成为有害物种。我们应当保持理性与科学的态度,采取合理有效的措施,妥善处理外来物种问题,维护生态系统的健康与稳定。这些年我们经常看到一些新闻,标题挺吓人,“小龙虾入侵”“加拿大一枝黄花泛滥”“福寿螺危害水稻”“松材线虫是松树癌症”等等,让很多朋友对外来物种产生了一些负面的印象。

来源:科普中国



这些年我们经常看到一些新闻,标题挺吓人,“小龙虾入侵”“加拿大一枝黄花泛滥”“福寿螺危害水稻”“松材线虫是松树癌症”等等,让很多朋友对外来物种产生了一些负面的印象。事实到底是怎么样的,今天我们就一起聊聊这个话题。

首先,前面提到的小龙虾、加拿大一枝黄花、福寿螺、松材线虫这几个物种确实都是外来物种,外来物种指的是原本生活在一个地方但被人类活动有意或无意带入到新环境的生物。这些物种对于这个新的环境是外来的,所以叫外来物种。这是一个中性词,指的是物种从它本来的分布地扩散出去的状态。需要注意的是外来物种不是外国来的物种。

事实上,外来物种与我们今天的生活紧密相关,在四大主要粮食作物中,只有水稻是原产于我国。另外的三种,小麦起源于西亚,玉米和马铃薯原产自中美洲。蔬菜、水果中外来的种类就更多了,名字或俗

