

“良莠不齐”的“莠”是什么植物

□ 李俊

“叶子细又长，一副瘦弱样，头顶狗尾巴，压得直摇晃。”这则谜语描述的正是夏天常见的狗尾草。狗尾草俗称狗尾巴草，因顶端穗子外形酷似狗尾巴而得名，也叫莠(yǒu)、谷莠子。

狗尾草生命力极强，只要有一点光照就能长势旺盛，就算光照条件较差，仅有一小撮泥土也能扎根存活。而且，它的繁殖能力出众，种子借助风力、水流，四处传播，遍布各地。狗尾草虽然长期被视作田间杂草，但用处却颇多：饥荒时期，它的种子可以充饥；在民间，其还可作为草药使用。狗尾草更完整地留存了野草被驯化为粮食作物的演化轨迹。

早在一万年前的新石器时代，华夏先民开启定居农耕的生活。原始野生狗尾草籽粒细小、产量偏低，成熟后还会自动落粒，难以收割

储藏。古人发现其种子可食用后，历经数千年的择优育种，筛选出穗大粒满、不易脱粒的品种，最终培育出耐旱高产的小米。

水稻、小麦对水肥条件要求苛刻，小米却承袭了狗尾草的超强抗旱能力，在年降水量不足400毫米的干旱区域，依旧可以正常生长。小米贯穿了中华数千年农耕文明：江山社稷中的“稷”、黄粱一梦里的“粱”、“锄禾日当午”中的“禾”、古文中的“粟”，全都是小米的古称。

大家熟知的成语“良莠不齐”也由此而来：“良”指人工驯化培育出的谷子，“莠”就是混杂田间的狗尾草，因幼苗期难以分辨、杂草祸害庄稼。久而久之，“良莠不齐”就被用来形容人或事物好坏混杂、品质高低不一。

从生物学来讲，狗尾草与谷子同属禾本科



狗尾草 视觉中国供图

狗尾草属，本就是一脉同源的近亲，二者不存在生殖隔离，能够杂交繁育后代，这也是科学界认定其直系祖先关系的关键证据。

(作者系北京市园林绿化科学研究院正高级工程师)

蜂巢结构的几何最优解

□ 尹传红



假日里，我到朋友苏青位于郊外的家中做客，午后闲逛露台，目光无意间掠过窗边，蓦地定住了：一只橙黑相间的胡蜂，紧贴墙面，身旁悬着一个倒挂莲蓬般的微型巢穴。

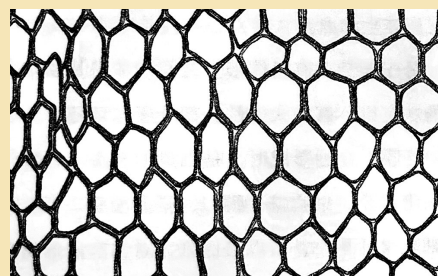
巢由十多个规整的六边形小室拼成，其中3个巢室里，白花花卵清晰可辨。面对这样一种原始营造般的肃穆，我竟一时说不出话来。

几天后外出，巧遇中国科学院上海昆虫博物馆馆长殷海生。我将照片拿给他看，他端详片刻，说道：这是一只正在独自建巢的雌性胡蜂，它产下的这批卵孵化后会变成第一批工蜂，随后巢将继续扩建。“你撞见的，正是一个胡蜂社会‘从0到1’的创业起点。”

胡蜂堪称自然界的“造纸小能手”。与蜜蜂分泌蜂蜡筑巢不同，它会啃咬干枯的树皮与木头纤维，混合自身唾液嚼成纸浆，再一点点糊出轻薄而坚韧的纸巢。巢室，呈开放式六边形排列。昆虫学文献记录，越冬苏醒的黑盾胡蜂蜂后通常在四五月间觅址，独自开启这段艰难历程：一边嚼木调浆、筑巢产卵，一边外出觅食哺育后代。

对福建地区黑盾胡蜂的观察显示，胡蜂蜂后在33至36天里可独自建成约34个巢房，同时抚育不超过17只幼虫，日均外出觅食多达42次。直到首批工蜂历经约一个月羽化出房，“女王”才退居幕后专司产卵，巢穴随之进入扩建期——从最初的几十个巢室，最终可能发展到上千个。这种由单只雌性独立奠基、利用植物纤维“造纸”筑巢的策略，与蜜蜂依靠群体分家、分泌蜂蜡建巢的路径截然不同，却同样遵循着自然选择的严苛法则。

那么，为何无论是蜜蜂还是胡蜂，都对六



上图：无特定功能的细胞壁结构，展示等角三角交叉点与六边形图案的生成。就蜂巢结构而言，如果再深入一点分割其正六边形，就会发现它是由6个等边三角形组成的。

左图：胡蜂和它造的六边形巢房。 作者供图

边形情有独钟呢？

答案藏在几何学里。平面上能密铺(不留空隙、不重叠)的正多边形，只有三角形、正方形和六边形3种；在面积相同的前提下，六边形周长最小、所需材料最少——它是“等周最优”的分隔结构。蜂巢侧壁构成正六棱柱，内角均为120度，3个六边形交汇处恰好拼成完整的360度，受力均匀、结构稳固。从力学上看，六边形在受到挤压时，能将力均匀地分散到相邻的6个壁上，而非集中于某一点——这便是“双向拉伸”效应，无论对蜜蜂的蜡质巢房，还是对胡蜂的纸质巢房，都同样成立。

达尔文曾在《物种起源》中由衷赞叹蜜蜂蜂巢之精巧构造，并提到有数学家告诉他，蜜蜂实际上解决了一个深奥的问题——用最少的贵重蜂蜡，造出容纳最大可能容量的蜂房。达尔文还通过研究墨西哥的一种无刺蜂等中间类型论证：蜂类这种营造能力并非一蹴而

就，而是自然选择对“节约蜂蜡”这一优势的漫长累积——省蜡即省蜜，省蜜即赢得生存。他敏锐地指出，蜂巢结构是在物理法则约束下“就节约蜂蜡而言绝对完美”的构造——既不留空隙，又最大化容积、最小化建材。

若以今天的眼光看，这正是一个几何“最优解”。而藏在背后的底层逻辑，其实是生物经济学：生命在能量、物质与时间等有限预算下，总是被自然选择推向“以最小投入换取最大收益”的生存策略。

达尔文的研究结论有着超越物种的普适性。从细胞膜受表面张力挤压形成的六边形泡网，到玄武岩冷却后呈现的规整六方柱石，再到胡蜂与蜜蜂各自独立“发明”的纸巢与蜡巢，几何最优解在大自然中反复现身。一个小小的蜂巢，竟把数学、物理与生物演化织成了一张连绵的网——一次偶然的驻足凝望，足以打开一扇窥见自然深层秩序的小窗。