



农田里套种的玉米和大豆。资料图

## 自然界「伴侣」一览



### 植物与植物

木棉与水稻  
水菜花与水稻  
玉米与大豆  
牡丹和芍药  
葡萄与紫罗兰  
韭菜和马铃薯  
大蒜和棉花

### 动物与植物

小榕蜂与榕树  
蜜蜂与兰花  
胡蜂与土沉香  
树蛙与宿主树  
金裳凤蝶与马兜铃  
柑橘凤蝶与柑橘树

### 动物与动物

鲟鱼与鲨鱼  
海生虾虎鱼与枪虾  
牛与牛背鹭  
犀牛和犀牛鸟  
小丑鱼与海葵  
小鱼与寄居水母

制图/许丽  
文字/罗安明



雨林中的苔藓。陈泽锋 摄

生存竞争,是达尔文进化论中的关键词。在相当长的一段时间里,这一学说被狭隘地理解为“赤裸裸的竞争”,以至于人们提到大自然,脑海中最先浮现的便是一场场追逐厮杀、弱肉强食的生存竞赛。

直到19世纪末,一些西方博物学家给出不同见解:超越竞争,审视合作的作用。

“大自然的本性就厌恶任何生物独占世界的现象,所以地球上绝对不会有单独存在的生物。”美国微生物学家玛葛莉丝深信,共生是生物演化的机制。俄国地理学家克鲁泡特金也曾提出,互助和互争都是动物生命法则,而且前者较后者要重要得多。

犀牛和犀牛鸟、小丑鱼与海葵、寄居蟹与海螺……动物界有许多大家耳熟能详的共生故事。以至于人们一度忽略,其实沉默不语的植物们,也在孜孜不倦地追寻一段“朋友一生一起走”的关系。

甚至植物对“共生”二字的理解,比动物还要来得早。约6亿年前,某些真菌和藻类为了活下去,悄悄达成了应对当时恶劣生存环境的“共生盟约”:真菌为藻类提供避难所,藻类则通过光合作用为真菌生产食物。它们携手开疆辟土,大大加快了岩石风化形成土壤的速度,被称为地球上的“开路先锋”。

地衣是植物吗?严格来说不算。但这位“生物共生典范生”,却给真正的植物们带来了生存必需的养分——

由水生变为陆生后,早期植物面临着如何从土壤基质中吸收水分、可溶性养分的挑战。或许是地衣的生存方式提供了灵感,它们开始与原始的丛枝菌根真菌形成互惠关系,困难随即被化解。

真菌并不“专情”于一株植物,而是会同时“勾搭”相邻的不同植物。以至于到如今,约90%的已知陆生植物,都与真菌形成了共生关系。

从低等到高等,从内共生到外共生,从极端环境到正常生态位,它们共同生存、协同进化,将地上、地下联结成一个巨大、完整、统一的共生网络,也让生物多样性得以丰富和维持。

当然,共生的模式,也不只有互助这一种。只要到海南热带雨林国家公园里转上一圈,就能发现不少植物共生的秘密——

根系攀附在高大乔木的枝干上,或依附苔藓、腐殖质,带状或圆柱状的革质叶片自然垂落……在雨林中,经常能看见这样一些似杂草的植物,它们生境、外形各异,却有着一个共同的名字——兰科植物。

为了获得更多的光照和空间,兰科植物需“借住”在其他植物的植株上。这时,作为附生植物的兰科植物,便与被附生的“房东”形成了一种典型的“偏利共生”,即只对一方有利。

在海南热带雨林中,一棵高大乔木上往往不只有一种附生植物。一团团翠绿的蕨类附生在枝丫上形似鸟巢,苔藓藏进树皮的缝隙里,再加上种类众多的兰科、苦苣苔科,甚至是杜鹃花科植物……当这些“房客”相安无事地共处一树时,不仅造就了“空中花园”的奇观,也产生了另一种共生关系,即大家都无益无损的“无关共生”。

既然对自己没有坏处,乔木们也乐于当一名“雨林好房东”。可也有一些“房客”实在贪心,有了免费的住宿不满足,还想着掠夺“房东”的水分、营养及上升空间,等着有朝一日能“鸠占鹊巢”。这是一种与“偏利共生”刚好相反的共生现象,即对方有害的“偏害共生”。桑科榕属植物通常在这类关系中扮演“忘恩负义”的一方,雨林里的“房东”们可一定得记住,千万别“引狼入室”。

## 多种多样的共生关系

霸王岭下,昌化江畔,田埂葱绿,红棉成片,交相辉映间甚是迷人。

都说“最是销魂红绿配”,木棉与稻田的般配又岂止于色彩——

当一棵棵木棉在稻田边扎下根,它那发达蜿蜒的根系,不仅巩固田埂、涵养水源、提高土壤含氧量,根系里甚至还藏着具有抑菌作用的类黄酮物质,可有效控制稻田土壤和水里的有害微生物,帮助水稻增强对养分的吸收能力。

木棉花开,吸引大量杂食性鸟类或大型涉禽前来觅食、休憩、筑巢,它们在田间捕食害虫,实现天然的生物防治;待到朵朵木棉落入田间,在高温高湿条件下快速分解,还能留下有益物质,供稻田再一次利用。的确,落红不是无情物,木棉与稻田完成了一场四时不息、至死不渝的相守。

来自海南大学的任明迅教授团队,很早就注意到了木棉与稻田这对“好拍档”。经过长期的调查研究,他们发现,在中南半岛、印度和中国南方的传统水稻种植区,稻田间保留木棉树或人为栽种木棉树的行为,约800年前就已出现。

“人们会根据木棉是否开花,来判断春季有效积温是否达到一定水平,木棉花开也成了春耕插秧的信号。”在任明迅看来,它们之间形成了一种特殊的农林复合种植模式,饱含朴素的资源循环利用理念和生物多样性保护意识。

不久前,昌江黎族自治县正式启动“木棉—稻田农林复合系统”申报中国重要农业文化遗产的相关工作。也不知是谁先伸出了友谊的小手,总之,木棉与稻田缘分不浅。

水稻的脾性向来好,从深山丘陵到平原湿地,都能种植。条件如果合适,甚至还能像木棉守护它一样,为其他伙伴提供庇护,比如水菜花,一种在国内仅见于海南羊山地区的国家Ⅱ级重点保护水生植物。

“仅见”二字,足见水菜花对生境要求之高。但海口火山田洋生态保护与可持续发展中心的研究人员对水菜花及其栖息地开展持续性监测时发现,一个极小的举动,竟也能帮助水菜花种群恢复:收割水稻时,保留一定高度的稻桩。

原因很简单,稻桩减缓了水菜花的威胁因子——外来入侵植物的侵占速度,为其幼苗长大并占领生态位争取到了宝贵的发育时间。这一发现,启发人们探索出水菜花可持续保护与利用的新模式:发展水菜花—水稻共生型湿地农业。

木棉与稻田,水菜花与水稻,原本并没有交集的它们,被人类无意间“牵线”凑到一起后,相处得倒也颇为和谐。所以说,自然界不只有“优胜劣汰”的残酷一面,植物之间的友谊,远比我们想象的更丰富。

## 植物也会「交朋友」



昌江黎族自治县的木棉稻田景观。海南日报记者 陈元才 摄



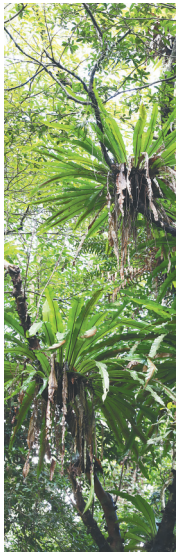
海口羊山地区相伴而生的水菜花与水稻。周缘 摄

## 物种之谊

植物与植物

编者按

最近,昌江正式启动“木棉—稻田农林复合系统”申报中国重要农业文化遗产相关工作。初步研究表明,木棉树有利于涵养水源,提高邻近稻田土壤的含氧量,同时改变了土壤细菌和真菌群落组成与多样性,有利于水稻生长。在自然界中,生物之间的这类友好伙伴关系还有很多,这反映出生态系统是复杂、环环相扣的,需要我们用心呵护。本期海南周刊封面聚焦“物种之谊”,敬请关注!



长在树上的鸟巢。海南日报记者 李天平 摄

# 绿植相依成双对

文海南日报记者 李梦瑶

“嘿,我们交个朋友吧!”

乡野田间,几只顶着金黄色“碎发”的牛背鹭,壮胆靠近一头健硕的水牛,翩然落于牛背上,一段跨越种族的友谊由此开启。尽管“弱肉强食”是生物界的永恒规律,但在竞争对抗中,也不乏“抱团取暖”的动人场景。

生物当然包括植物。哪怕它们“没有脑子”,也懂得“多个朋友多条路”的道理。在漫长的进化过程中,许多植物凭借各种感知手段,相互识别、相互选择、相互适应,逐渐形成互利共生的微妙默契。