

记者 于梅君

1 日出而作，日落而息 植物生物钟有“智慧”

《周易》里有句话“天地革而四时成”，也就是说，天地变化导致了四季形成。面对地球自转与公转导致的光、温度、昼夜及季节变化，形成人类“日出而作，日落而息”的习惯。

那么，植物是如何应对昼夜及季节变化的？白天，你会发现大豆或花生的叶片是张开的，到了晚上，它们的叶片会垂下来或完全合上；大家熟知的含羞草、合欢树，到了晚上，叶片也会完全关闭。这说明，植物像人一样，也遵循“日出而作，日落而息”的生物钟。

“生物钟”又称为“生物节律”，它是普遍存在于生物体内的自然规律。植物开花、虫卵孵化、候鸟迁徙，都遵守着自己的节律，生物钟能在体内形成稳固的周期系统，代代相传。

植物整个生命周期都受生物钟调控，由此，它们能适应阳光、温度和湿度等环境的昼夜周期性变化，得以生存和最大化生长。

植物生物钟也是一种分子节拍器，它能调节多种生长过程，从黎明启动光合作用到调节开花时间，生物钟会因地、纬度、气候和季节而变化，且必须适应当地条件。“人间四月芳菲尽，山寺桃花始盛开”，这句古诗就生动体现了生物钟“因地制宜”的调控作用。

2 树木真的会睡觉 醒来还能伸懒腰

1880年，达尔文父子基于对69种植物睡眠的研究，提出昼夜节律的可遗传性。很多植物的叶片白天展平、夜晚竖起来，达尔文推断，叶片的睡眠，可能是为了抵御夜间寒冷。

2018年，科学家使用分辨精度达毫米级的地面激光扫描仪进行观测，结果显示，白桦树的树冠，昼夜之间会上下移动——也就是说，树不但真的会“睡觉”，醒来后还会“伸懒腰”。分析认为，植物这种“睡眠”运动，有利于应对夜间的低温。

在地球上，能“按时而动”的物种更具有进化优势。比如，科学家曾将正常蓝藻与生物钟异常的蓝藻，放在同样条件下培养，结果正常蓝藻的成活率，远高于生物钟异常的蓝藻。

向日葵就是典型的生物钟调控植物。研究表明，清晨面向太阳升起一面的花盘，比没有太阳照射的花盘升温更快，前来授粉的蜜蜂数量也多出5倍。

如果捆住向日葵，不让花盘转动，其生长量就大为下降。如果把向日葵移到装有固定顶灯的室内，向日葵仍然会来回摆动，这说明，植物体内存在着独立的、能自我调节的生物节律控制系统。

科学家发现，植物间的生物钟时差可长达10小时，类似于人类的“白班”和“夜班”，这与植物所处环境和遗传背景密切相关。

3 为啥有的植物爱太阳 有的没那么爱呢

光周期是自然界最稳定的环境因子，地球上的生物，可通过光周期，感知季节变化，在最适宜的季节完成繁衍生息。

中科院华南植物园胡一龙团队，发现光周期影响种子大小的普遍性规律，并且找到了在植物中响应光周期的基因——CO基因。

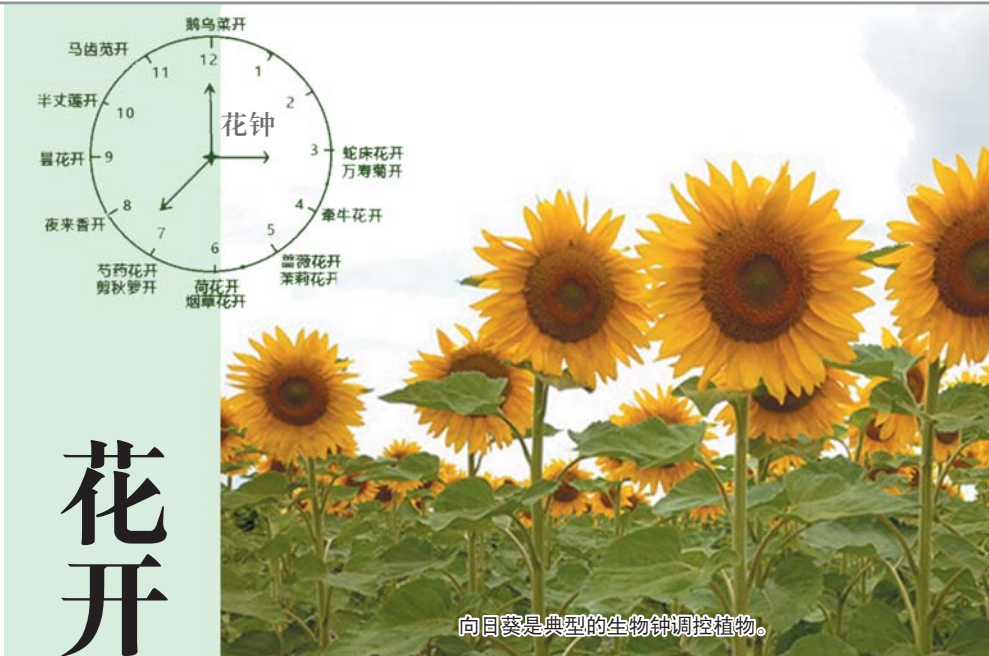
研究者发现一种具有普遍规律的有趣现象：三种长日照植物（百脉根、豌豆和拟南芥）在长日照下产生的种子，比短日照下更大；而三种短日照植物（大豆、红小豆和菜豆），则在短日照下会产生更大的种子。

可见，不同植物有着不同的适合生长的光周期。那么，是什么机制在起作用，使有的植物爱太阳，有的没那么爱呢？

研究者对长日照植物拟南芥研究发现，原来是CO基因的作用，使植物对不同的光周期有着不同反应。

而且，只有来自母本的CO基因，才具有调控种子大小的功能，而来自父本的基因，对种子大小没啥影响。

也就是说，光周期对于种子发育，具有直接调控作用，而在这个过程中，CO基因起着核心作用。据此，我们便有可能因地制宜，培育出更优质、更饱满的种子。



花开有时 皆因有『钟』

明媚的春天，又到了百花盛开的季节，迎春、玉兰、樱花、桃李杏……你方唱罢我登场。

花开花落皆有时，四时盛景，年年岁岁，植物是如何知道自己该何时开花、落叶、结果的？答案，就在于植物像人一样，也有生物钟。



生长在南美的时钟花，形状很像时钟上的文字盘。

4 有趣的花钟：欲知何时，花开便知

自古道“花开花落自有时”，瑞典植物学家林奈曾把不同时间开放的花组成“花钟”，欲知何时，花开便知。

在我国，蛇麻花凌晨约3点首先开花，大约4点，牵牛花的大喇叭也跟着张开了；然后野蔷薇花开（大约5点），龙葵花开放（大约6点）；接下去是美丽幽雅的郁金香（大约7点30分）和半枝莲（约10点）、大爪草（约11点）盛开，午时花（约12点）迎着烈日怒放。正午过后，万寿菊花开（约15点），紫茉莉（约17点）添香，烟草花（约18点）绽开。夜晚降临，月光花（约19点）吐蕊，待宵草（约20点）破蕾。

花儿按不同时间有规律地开放，也许是为了吸引不同时间活动的传粉者，如白天开花的植物能吸引蜜蜂、蝴蝶和小鸟；夜间开花植物能吸引飞蛾和蝙蝠。

5 “冬日记忆”告诉它，春天来了该开花了

学习和记忆在植物身上的表现是什么？一个处于争论中心的例子是春化。某些特定植物在春天开花前，必须在寒冷中暴露一阵，这个过程就叫春化。这个所谓的“冬日记忆”，会帮助植物分辨春季与秋季。春季是传粉昆虫（比如蜜蜂）忙碌的季节，而秋季则不是。如果植物在错误的时间开花，在繁衍上会产生灾难性的后果。

在实验植物——拟南芥里，有一个叫“FLC”的基因，可以产生一种让它的小白花不开放的化学物质。然而，当这种植物暴露在漫长的冬天里时，其他基因的某

不过，“花钟”虽有趣，“报时”却可能有误差。因为植物开花除了有一定的时间规律，还受地区、温差和气候的影响，同一种花，在南方开得早，在北方就会迟一些。

植物生物钟除了可以控制开花时间，还可以控制香味和花蜜、树脂液汁的分泌、树叶休眠等生物活性特征。

植物生物钟是如何起到调控作用的？首先，是对光和温度信号的输入；其次，是中央震荡器在起作用，你可以把它想象成一个重要港口，能调控下游很多行为，使它们呈现昼夜节律性。

另有实验表明，采摘一个星期的甘蓝、莴苣、菠菜和蓝莓等，依然对光周期有反应，这就暗示，采摘后的蔬菜和水果中，生物钟可能依然在运行，什么时间吃更有营养，的确是一门学问。

些副产品，使其能够测量出已经冷了多久。随着寒冷的持续，拟南芥会在越来越多的细胞中停止表达或抑制FLC。

当春天到来，白昼日益增长，经历过寒冷，FLC含量已经降低的拟南芥，就可以开花了。

不但生长发育受生物钟调控，生物钟还是植物应对害虫的防御武器。植物会“预测”害虫活动时间，产生抵御性生物大分子来减小害虫的“食欲”，从而最大限度减少伤害。英国一项研究还发现，因为植物生物钟，它们对药物的敏感性也不同，因此喷药也需讲究时段。

知多一点

动物和植物的生物钟，是为了更好地适应地球上的生存条件。

当地球生物飞上太空后，昼夜不再是24小时周期，也不再四季的变化，更重要的是没有了重力，生活于其中的植物没有了上下方向。此时，空间植物还有“生物钟”吗？

研究表明，重力水平的变化，的确会引起生物钟改变。1991年，科学家曾在美国的太空实验室用向日葵做实验，证明在太空，向日葵的转头运动

太空会影响植物生物钟吗

能够进行，但是，转动幅度从地面对照的7.4毫米减少到2.4毫米，时间周期从105分钟减少到88分钟。

2016年7月，我国“天宫二号”空间实验室种植了拟南芥和水稻，科学家通过实时图像观察发现，在空间实验室生长的水稻，吐水活性明显增加。

此外，空间实验室中，拟南芥的叶片运动和茎的点头运动，要明显慢于地面对照。

探索发现

气候变暖或致 日本樱花不再开花

日本气象厅近日发布报告显示，日本国内樱花的开花日自1953年起，每10年提前1.2天。

如果全球变暖进一步加剧，樱花休眠必需的严寒天气消失，很可能导致樱花不再开花。

浙江舟山 发现蛙类新种

近日，中国计量大学生命科学学院团队在浙江省舟山群岛发现了一蛙类新物种。

研究人员表示，该物种是稻米蛙的“近亲”，学术上较适合的命名应为舟山陆蛙。相关研究成果已在《亚洲两栖爬行动物学研究》发表。

科学家研制出 “人造树叶”系统

欧盟“A-LEAF”项目团队在《能源与环境科学》杂志上撰文指出，他们研制出一款“人造树叶”系统，能模仿自然界的光合作用，将二氧化碳和水转化为可持续燃料，创下10%的太阳能—燃料转化效率新纪录。

这是首款太阳能—燃料转化率比天然树叶高一个数量级的“人造树叶”。

德国研发机器人 照顾老年人

到2050年，德国护工缺口可能达67万。为应对护工短缺，德国慕尼黑理工大学在德国南部一小镇，设立了老年病学研究机构。

借助信息技术、3D技术，科学家研发出一款名为Garmi的机器人，以期它们今后能分担护工的部分工作，为老年人提供辅助诊疗服务。

动物为什么 也能“百折不挠”

当我们遇到挫折时，依然能克服困难继续努力。不仅是人类，动物也能为实现目标“百折不挠”。

日本一项研究发现，大鼠遇挫后，短时间内大脑相关的多巴胺释放就会增加，从而让其“有干劲”去克服困难。

在这项实验中，研究人员找到了动物大脑克服“偏离期待”的机制，有望帮助人们研究抑郁症、成瘾症等精神或神经疾病，并寻找新的治疗方法。

高脂高糖饮食 为啥会导致脂肪肝

美国研究人员通过小鼠实验发现，高糖高脂饮食，会改变消化道微生物群的组成，使有害代谢物产量增加，导致非酒精性脂肪肝。

通过给予由多种抗生素组成的“鸡尾酒”药物后，小鼠肝脏炎症得到抑制，肝脏肥大和脂肪积聚的情况也有缓解。

这一发现为开发非酒精性脂肪肝新疗法提供了靶点。

据新华社、科技日报