

树叶掉落之前，为什么要变色？

秋天来临之际，许多木本植物叶子纷纷变成红色、黄色或者橙色。由于变色时间的不同、变色程度的不一致，使整片林子呈现出多种多样的色彩，唤醒这个地球上人们对秋天最直观的记忆。

尤其在暖温带落叶阔叶林中，大面积不同种的落叶性乔木叶子一起变色，构成一眼望去无边无际缤纷的色彩，也在温带地区中形成一种典型的地带性植被。

这是树木叶子在掉落前谢幕的挽歌，往往仅能持续一两个月，随后就是萧瑟的冬天，光秃秃的林子。当然这场秋季落叶变装的胜景也不仅仅局限在温带，在亚热带甚至热带，也存在着季节性落叶变换秋装的树木。

据保守统计全球范围内有超过六百种植物会参与这场秋季的变装，包括在北美与东亚常见的各种枫树(Acer)，在欧洲常见的数种温带优势乔木栎(Quercus)，它们由许多常绿的本木植物独立演化而来。

那这些乔木为何要选择秋天落叶呢？

秋天为何要落叶？

一般认为，落叶是乔木对所处环境气候的季节变换做出的响应。

气候适宜时，叶子可以通过光合作用吸收光能，把二氧化碳和水合成树木生长所需的有机物，同时释放氧气。但是，随着秋天到



秋天里的落叶

这场缓慢的回收之旅会将叶绿素降解殆尽，同时叶子中的蛋白质也会被回收三分之二。随着叶绿素的降解，原本被叶绿素遮挡住颜色的辅助光合色素类胡萝卜素开始充当起这个调色盘的主角，使叶片呈现出从橙色到金黄色的变化。

叶中剩下的类胡萝卜素之所以在叶子停留，是因为它要在叶绿素回收时，充当叶子保护者的角色，防止叶绿素无法光合作用后，叶片被光灼伤。要知道，秋高气爽的天气里，虽



许多刚长出的幼叶也往往是红色的

来，气温开始降低，降雨开始变少，日照时间也开始变短，这让叶子这种特化的、高效的的光合作用工场变成鸡肋。

这些为光合作用而生的宽广的叶片，没有茎生着一年年加厚的树皮，也没有根埋在土里的外衣，即将面临的寒冷让他们变得无所适从。而且，本来接收光照的向阳的宽大的叶面，反而会让它们变得不易抗寒，在气温低于零下时，面临冻伤的风险。同时，气温下降与降水减少，导致根从土中吸取水分变得困难，叶子上密布的气孔会随着树木的呼吸而损耗大量的水分。

因此，树林也只好开源节流，在气候条件不利的时候全面舍弃叶子。

落叶之前为何要变色呢？

那为何落叶之前，树木要赠还给大地最美的秋天呢？

实际上这场盛大的秋色可能只是树木的缓兵之计，在感应到长期低温后，树木开始准备落叶，但是叶子中的营养物质要从树叶中回收回去，尤其是叶片中的叶绿素中还含有丰富的氮，是紧俏的营养元素。

秋叶的演化之谜？

实际上这仍然是一个谜。许久以来，植物学家一直认为秋天叶子变色仅仅只是凋落营养物质回收的副产品而已，毕竟呈现黄色的类胡萝卜素仅仅是因为叶绿素的降解而被动呈现的，但是在秋叶中竟然主动生产出了花青素，这样耗费成本的主动生产，让秋叶的颜色意义变得不再消极了。

现在科学家们认为，秋叶的颜色可能主要是两种作用。

一个是生理上的，即在叶绿素降解后充当光保护的功能；除此以外，花青素产生也是植物应对环境胁迫的常规方法。这种水溶性的色素，不仅能过滤紫外光，防止光损伤，还能溶解在细胞中，增强细胞的渗透压，使植物能够应对秋季干旱的胁迫环境。

但仅仅生理上的作用可能并不足以解释这场秋季宏大的盛装，因为应对胁迫，生产色素其实并不是最经济的解决方法。

另一种解释是秋叶确实像人类观赏到的一样，是为了在色彩上充当防虫的视觉信号，在与动物协同进化中产生的。

比如有观点认为，秋季也是蚜虫转化越冬寄主之时，大面积的蚜虫迁移到树上越冬，在来年春天绿叶产生时，会对植物造成毁灭性的打击。而秋叶的颜色则充当视觉上的防御功能，提示叶子不良的状况。甚至在大多数昆虫的眼中，红色是不可见的，红色的叶子在它们看来是完全的黑色，叶子可以用红色将自己隐匿起来。

巧合的是许多刚萌生的新叶也往往是红色的，这些容易被啃食的幼叶可能也依靠红色将自己保护起来。秋叶可能还能让原本在绿叶之中伪装的、以植物为食的各类昆虫暴露，变色的叶子会让原本隐匿的植食性昆虫的绿色变得显眼起来，从而被天敌识破它绿色的隐蔽色，减少树木上藏着的各类有害食客。

还有假说认为，秋叶甚至可能充当树木果实的旗帜，许多落叶树种秋季落叶时也是果实成熟散布的季节，同果实颜色一致的红叶让隐匿在树上的秋果更容易被鸟类等种子散布者发现，从而助力果实的散布。

当然这些都只是秋叶与动物协同演化的种种假说，唯一可以肯定的是，秋叶这场盛大的变装肯定不仅仅是叶子凋落衰老的副产品，有着重要的生理与生态功能，等待着人们去挖掘。

据蝌蚪五线谱

小知识

你所不知道的忍冬科植物



忍冬科为双子叶植物纲的一科，多为灌木或木质藤本，有时为小乔木或小灌木。

叶对生，很少为奇数羽状复叶（接骨木属），无托叶或具叶柄间托叶，花序聚伞状，常具发达的小苞片。

忍冬科植物主要分布于北温带和热带高海拔山地，在我国主要分布于华中和西南各省区，其中七子花属、猬实属、双盾木属为中国的特有属。

忍冬科以盛产观赏植物而著称，具有耐寒、耐贫瘠的特点，是北方地区园林绿化的好素材。除此之外，忍冬科植物夏季繁花似锦、秋季硕果累累，花期多为5、6月份，花色多为黄色或白色。有的忍冬科植物果实冬天不脱落，果实颜色有鲜红、紫红、橙黄、兰紫色不等。

忍冬科植物忍冬为常用中药金银花的原植物，其以花蕾药用，性味甘寒，气味芳香，甘寒清热而不伤胃，芳香透达而可祛邪，自古被誉为清热解毒、疏散风热之佳品。

忍冬科的植物有很多种，比如糯米条。糯米条为落叶灌木，树形优美，聚伞花序顶生或腋生，花粉红色或白色，具香味，尤其是宿存花萼经久不落，可观赏期较长。还有猬实。猬实为落叶灌木，花序簇集繁盛，果实多刚毛，形似刺猬，为国家三级保护植物，适宜孤植或丛植于草坪，也可用于街道绿地、住宅区绿地等景观布置。除此之外，还有七子花。七子花为落叶小乔木，树姿婆娑，树干洁白光滑、花形奇特、远望酷似群蜂采蜜，为珍贵的观赏树种，也是我国特有单属植物和国家二级保护植物，宜植于草坪、溪旁、湖畔、路边、林缘边。

据蝌蚪五线谱

