

1 曾与恐龙同时代的它 亲属都灭绝了

“我已经很老了，老到记不得很多事情。”用这句话来形容银杏，一点都不夸张。银杏生命力顽强，是我们熟知的“活化石”：它已经在地球上存活了数亿年。

如今，银杏门下只有1纲——银杏纲；该纲之下只有1目——银杏目；银杏目下也只有1科1属1种——银杏。也就是说，现代银杏已没有任何现存于世的亲属物种，因为它所有的亲属，都在两亿七千万年以来的无数场浩劫里，从地球舞台上消失了。

世界各地发现的化石表明，银杏类曾在恐龙时代盛极一时，是真正的地球之子。人们从化石里找到当年它很多的亲缘物种，证明当时的银杏家族是优势物种。可惜，盛极必衰的规律，总是在地球上一次又一次上演。

约1.4亿年前，白垩纪晚期，地球气候变得干冷，被子植物横空出世，开始吞噬裸子植物的生存空间，成为大自然的新宠，而且发明了“一年生”这种近似耍赖的生活史——只在温暖的夏季开花结果，然后以种子的方式度过寒冬。

在这场无声的植物大战中，裸子植物全面溃败，银杏门下的所有物种，除了银杏之外，全部消失。

距今6500万年前的白垩纪—第三纪灭绝事件，不但使恐龙团灭，更是差点荡平陆地上的高大树木。在这一连串打击下，裸子植物只剩下四个大类得以生存，分别是今天的主角银杏、浑身是刺的松柏、傲娇不开花的苏铁和偷偷模仿被子植物的买麻藤。

之后，又经历若干次冰期，冰川运动带来剧烈的气候和地质变化，让银杏不断南迁，在最后一次冰期，银杏的生存领地被压缩到今天中国的西南地区。



在2023年全国“双百”古树名单中，日照市莒县浮来山风景区定林寺一棵近4000岁的银杏树，上榜“10株最美古银杏”名单。

2 强大基因密码加持 傲视两亿年沧海桑田

银杏是如何在近亲全部灭绝的情况下，还能活到现在的？银杏的唯一原产地是中国，2016年，我国科学家解码了银杏的基因组，解开了很多谜团。

首先，银杏的基因组经过两次加倍事件，演化出大量有用基因。科学家从银杏基因组中，找到四万八千多个基因，相比之下，人类基因只有两万个左右。基因多，可以应对的变化就会增加。而且每个基因都是潜力股，都有可能演变为新的基因，为银杏的进化带来变数。

科学家在银杏基因组中，还发现大量LTR-RT。它们是基因组里的小精灵，可以通过复制自身的方法，在基因组里到处乱窜而且越变越多。只要有变数，物种就有可能变成任何样子，从而增加自己活下去的可能性。

银杏基因组中，有非常多关于疾病和害虫的抗性基因。这些基因大多数是重复的，从而使银杏具有防御各种病虫害的能力。

此外，扬州大学银杏研究团队发现，600多岁的银杏古树尽管干细胞分裂变慢了，但并没有老化迹象，这些古树干细胞中，所有跟老化相关的生理和分子指标，都与20多岁的树没有显著差别。这种干细胞不断的持续分裂能力，也是银杏永葆青春的重要原因之一。

凭借基因的灵活多变，银杏躲过了各种灭绝事件，也挺过了数次冰川期——这是使其存活至今的重要原因，却不是唯一原因。

大约500万年前，银杏在北美洲灭绝。大约260万年前，银杏在欧洲灭绝。后来，银杏仅能生存在中国南方一些气候比较温暖湿润的山林里，直到它们遇上了人类。

银杏高大挺拔，抗病能力强，不需要什么苛刻的种植条件，所以成为人类的栽培作物之一。被人类驯化之后，银杏才算真正躲过了灭绝的命运。我们的先民将它栽种到全国各地，又在近代被重新引入到欧美乃至全世界。



随着气温下降，银杏开启了一年中最华丽的篇章，从翠绿到金黄，用盛装演绎着岁月的更替。不过，你可能不信，满大街随处可见的银杏树，居然是濒危物种！亿万年来，这种美丽植物经历了什么？它何以挺过沧桑巨变走到今天？未来命运又会怎样？

主笔：于梅君

3 三个“避难所”都在中国 海外银杏祖先也在中国

关于银杏这种“活化石”，有两个问题一直悬而未决：第一，世界上是否还存在野生银杏种群？第二，银杏在进化上是否已陷入“灭绝旋涡”？

植物“避难所”，是野生种群存在的前提。在全球经历极端气候特别是冰川期时，物种大幅灭绝衰退，一些地貌复杂的山谷，可能成为残存森林及其幸运物种的“避难所”。

为寻找银杏的“避难所”种群，浙江大学、中国科学院植物研究所和华大基因研究院的科学家，通过5年通力合作，对全球545棵银杏大树进行基因组重测序，构建起迄今最大的银杏遗传数据库。

这些树木胸径都在50厘米以上（树龄大约100岁），分别来自中国、韩国、日本、北美洲和欧洲，是迄今为止银杏样品采集范围最广的。

通过分析，研究团队鉴定出银杏的4个古老遗传成分，存在于中国的3个“避难所”：东部（浙江天目山为代表）、西南（贵州务川、重庆金佛山为代表）以及南部（广东南雄、广西兴安为代表）。此外，大巴山脉和湖北大洪山区分布的银杏，是南部和西南部种群在冰期形成的混合种群。

团队负责人傅承新教授介绍，这些不同的避难所，保留了现存银杏的不同“家系”。研究进一步表明，目前遍布全球的银杏，几乎均源自以浙江天目山种群为代表的中国东部种群，“银杏先迁移到日本和韩国，再从中国东部迁移到欧美，而且欧洲的银杏源自中国。”

研究者介绍，在此之前，人们一直误以

4 遍布大街小巷的银杏，可能都是同胞姊妹

银杏凭借强大的适应能力和抗逆能力，跨越亿万年来到我们面前，可我们目前唯一能做的，便是通过引种栽培等手段，单一地“复制”着它们的唯一血脉。

目前，全世界包括国内的很多银杏，都是浙江天目山的后代或者克隆体，这意味着你在大街小巷看到的银杏们，可能都是一母同胞的姊妹。

“近亲繁殖”导致其遗传多样性非常狭窄，一定程度上存在相当大的隐患，如果遇到病虫害或其他疫病，可能会全军覆没。

银杏野外的植株幼苗十分罕见，这是为何？这很有可能与它开花结果的周期有关。

人们常说银杏树从种植到第一次结果要20年，40年后果实才能挂满枝头，它们开花的季节一般在春末夏初。从这点来看，银杏树的开花周期已经超过绝大部分授粉生物的生命，很多生物可能等了一辈子都没采过银杏花。久而久之，它们便遗忘了银杏树，即

为欧洲的银杏是日本迁移过去的。“遗传成分分析告诉我们，欧洲银杏现存的遗传成分，更接近于我国天目山银杏，而与日本的银杏差异较大。”

著名植物学家彼得·克兰曾在《银杏：被时间遗忘的树种》一书中，描述银杏“是中国送给世界的珍贵礼物。”如今，这句话有了更有力的科学证据。

我国东部的天目山保护区一共有银杏大树254棵，对于它们是否为野生种群，学术界一直存在争议。有学者认为，这些银杏有可能是僧人引种的结果。

银杏树的年龄，普遍能达到1000年以上，如何判断是否野生？“首先，我们是从种群水平判断是否野生，而不是评价单个植株。其次，从外形看，野生与人工栽培的种群难以直接判断。”研究者赵云鹏说，“但是基因不会说谎，通过遗传信息分析，结合野外调查结果，就可以判断是否野生。”



侏罗纪银杏化石

使开花也少有昆虫为它们授粉。

另一个令人担忧的现状是，科学家在野外监测时发现，许多野生的银杏大树周边，已经十多年没见天然更新的幼树和超过3年的成活幼苗。

这也是决定银杏“濒危”地位的关键因素——因其种群数量少，遗传多样性单调，再加上断层现象，野生银杏被列为国家一级保护树种，并被世界自然保护联盟（IUCN）划归野外濒危物种。

不过，浙江大学植物系统进化研究团队带来一个好消息，“虽然就银杏科或银杏属而言，现存物种多样性极低，但现存银杏是具有足够适应潜力的物种，并非处于灭绝旋涡或进化末端。”团队成员赵云鹏说，“这意味着银杏在面临环境变异时，有较多的应对‘方案’。我们相信，银杏还在继续进化，至少不至于很快灭绝，甚至有可能东山再起，重现昔日银杏家族的荣光。”

知多一点

天降白果别乱捡，小心被毒翻

秋意越来越浓，银杏树也进入了结果期，听说银杏果营养价值比较高，不少人把掉在地上的捡回去，盐焗、烘烤、炖汤，结果吃出不少悲剧。

银杏果又叫白果，果实外壳表面含有白果酸、氢化白果酸等成分，它们是很常见的致敏物质。如果用手接触了白果表面，再去摸脸、额头等部位，就会导致身体多处过敏。严重的甚至全身会出现大量红斑丘疹甚至水疱。

除了表皮有毒外，白果本身也有毒性。成都中医药大学名医馆馆长田小平介绍，白果一般被用于治疗咳嗽、哮喘痰多、夜尿频多等症状。白果微苦且带小毒，不能生吃，一定要煮熟或蒸熟烤熟后再食用。直接生吃可能会出现腹痛、腹泻、恶心等症状。

2022年余杭有一位阿姨，吃下一斤银杏果，出现恶心、呕吐、抽搐等情况，紧急送入ICU抢救。医生提醒，白果中所含有毒物质轻度中毒1至2天内可恢复，病情较重的会出现发烧和神经系统症状，严重的可威胁生命。

除了白果，银杏叶也是带“毒”的。有些人会摘银杏叶泡水，觉得银杏叶中含有大量黄酮类物质，可以养生。

事实上，银杏叶变黄时，虽有很多黄酮类物质，但这种物质是否具有养生功能，目前还未有确切定论，更何况黄酮类物质很难被人体吸收，所以用银杏叶泡水大可不必。同时银杏叶中也含有白果酸，一旦被人体吸收，也有中毒可能。



成熟的白果