

开启野生草莓资源“宝藏”

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/16461.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

开启野生草莓资源“宝藏”。



此次研究团队发现的草莓属植物的一个新种峨眉草莓 雷家军供图

大自然蕴藏着太多的不可思议，就连野生草莓果实的色彩也能如此丰富，有红色、粉色、白色和绿色等。科研人员对这种特殊草莓的遗传物质感到好奇，并开始探索草莓资源的遗传多样性和演化历史。

近日，发表在美国《国家科学院院刊》（PNAS）上的一篇论文中，生物学家报告称，他们对全世界草莓属二倍体野生资源起源演化和泛基因组学进行了研究，不但找到了草莓的祖先，揭示了草莓属遗传分化与演化动态，而且发现了一个草莓新种峨眉草莓，还初步破解了草莓果实色彩丰

富之谜。

该研究为草莓的演化和资源利用提供了新的见解，促使草莓育种变得更加精准，也将会让大家更有口福，吃到颜值更高、口味更好的草莓。

寻找祖先，揭示分化与演化动态

中国是草莓野生资源最丰富的国家，全世界野生草莓有24个种，其中14个野生种分布在中国，也就是说世界上绝大部分的草莓种类分布在中国，中国是世界草莓属植物的分布中心。

我国有9个二倍体种，5个四倍体种，并且这5个四倍体种类全部分布在我国，所以中国草莓属植物的研究在种质资源方面有着特殊的优势。论文共同通讯作者、沈阳农业大学教授雷家军在接受《中国科学报》采访时表示。

从1988年开始，他便跟随导师——中国草莓科学研究创始人邓明琴教授，开展草莓属植物种质资源研究。通过30多年的努力，他们对全世界野生草莓种质资源进行收集和保育，并在沈阳农业大学建立了一个世界级的野生草莓种质资源圃。

雷家军介绍，该种质资源圃共收集了野生草莓资源805份，分属23个种，包括2x、4x、5x、6x、8x、10x等6种自然倍性。有的野生草莓的染色体数目是其他种的五倍，这意味着随着植物的进化，它们获得了额外的基因，可以为不寻常的新特性提供一个变异的游乐场。在他看来，倍性如此之多样，这在其他植物上实属罕见，因此草莓是一个很好的研究材料。

前期收集草莓种质资源为这项研究奠定了基础。我们对收集的10个物种的128份二倍体的野生草莓资源进行基因组重测序，可以了解资源的遗传多样性和演化历史。论文第一作者、云南大学副教授乔琴告诉《中国科学报》。



西藏草莓的红果和白果雷家军供图

科研人员发现，西藏草莓有红果和白果两种类型。而西藏草莓红白果之间的遗传分化竟然比有的两个种之间的差异还大，说明这两种生态型可能在西藏高原地区快速分化，已经快要变成不同的物种了。另外他们发现大部分的野生草莓在一百万年前的希夏邦马冰期和7万年前的最后一次冰期都有种群的缩减现象，明显受到了冰期较冷气候的影响。

利用全世界不同地方野草莓的几千个基因序列，我们给草莓大家庭画出了一张亲缘关系远近的‘族谱’。论文通讯作者、云南中医药大学研究员张体操在接受《中国科学报》采访时说。

我们推测，草莓‘祖先’大概在接近八百万年前从东亚起源，当时正是印度板块对欧亚板块持续挤压导致中国西南地区海拔快速抬升的时候。乔琴表示，地理环境的改变往往导致新物种的产生，而草莓的祖先就诞生在这个时期。

发现新种：中国二倍体草莓增至10个

草莓是重要的蔷薇科小浆果，被誉为水果皇后，全世界研究草莓的团队非常多，但要发现一个新种极其困难。

我们通过植物学、细胞学及分子生物学手段，在这128份资源中发现了草莓属植物的一个新种，为草莓大家族增添了新成员。雷家军介绍，他把这个草莓新种命名为峨眉草莓，该新种的发现对世界草莓属植物研究贡献甚大。



峨眉草莓 雷家军供图

此前，研究团队就感觉来自四川峨眉山的草莓在形态上和其他野生草莓种类有一些差异，它的叶片较厚，呈深绿色，雷家军推测有可能是新种。而这次通过群体基因组的方法，确定峨眉山采集的草莓在进化树上明显的聚在一起，证实了他们的推测。

二倍体草莓之前有9个种，加上新发现的‘峨眉草莓’，一共就有10个了。论文共同第一作者、沈阳农业大学博士薛莉告诉《中国科学报》。

薛莉介绍，在这个基础上，他们绘制了中国分布的所有二倍体与四倍体草莓种类的分类检索表，这样能更好地区分各个草莓种，供同行借鉴参考。

种子是现代农业的‘芯片’，种质资源相当于基因库，资源越丰富，越有利于我们育出更多优质的品种。张体操指出。

草莓果实颜色为何如此多变

草莓并不都是红色的，西藏草莓能结出鲜艳的红色果实或幽灵般的白色果实，森林草莓、中国草莓也是如此，而五叶草莓则能结出除红色白色之外的粉色果实。是什么让草莓果实颜色如此多变？



五叶草莓的红果和白果雷家军供图

论文共同作者、美国密歇根州立大学园艺学副教授Patrick Edger介绍，这项研究拼凑出了使一些野生草莓物种的果实变白的遗传谜团。研究团队发现，白色果实的产生与一种叫做MYB10的基因突变有关，MYB10控制着一种叫做花青素的色素的产生。花青素含量越低，果实颜色越淡。

通过对二倍体野生草莓全基因组测序，我们利用生物信息学大数据分析，就可以第一次揭示草莓大家族中哪些是所有物种都有的基因，即核心基因组，以及每个物种自己特有的基因有哪些，即泛基因组。乔琴说。

乔琴还表示，所有草莓共有的核心基因维持着草莓的日常生命需求，而每个物种的基因组可能含有的独特基因，可以产生新的粉红色、抗旱性或多绒毛的叶片，以便适应它生活的环境。

自然界的种质资源保存着很多特殊的性状，比如抗逆性、叶片绒毛、果实颜色、香味等，为以后重要基因资源的挖掘奠定了重要基础。张体操说。



中国草莓雷家军供图

不过，目前许多育种工作都集中在产量上。Patrick

Edger说，但越来越多的育种项目正在致力于改善草莓的风味。

野生草莓资源具有优良的果实品质特性，比如：五叶草莓白果类型浓香，黄毛草莓具有桃香味，绿色草莓具有清香味……而现在栽培品种已经丧失了一些芳香气味。薛莉表示，他们联合团队进行了不同野生草莓资源的代谢组数据分析，同时也正在对比重测序结果进行挖掘，探索重要品质性状相关的分子标记，希望这些研究成果可以应用于今后培育更优质的草莓品种。



黄毛草莓雷家军供图

当我们对野生草莓的起源和果实品质相关的基因有了更进一步的认知后，能为科研人员在改善草莓口味、香味、颜色和提高抗病性等方面提供准确的资源导向。有了这项科研成果后，相信在不久的将来，我们就能够种上抗病性更强、颜值更高、口味更受欢迎的草莓品种了。张体操说。（来源：中国科学报 张晴丹）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1073/pnas.2105431118>

版权声明：凡本网注明来源：中国科学报、科学网、科学新闻杂志的所有作品，网站转载，请在正文上方注明来源和作者，且不得对内容作实质性改动；微信公众号、头条号等新媒体平台，转载请联系授权。邮箱：shouquan@stimes.cn。

作者：雷家军等 来源：《国家科学院院刊》

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](https://www.iikx.com)转发