

---

# 后代变“祖先”？人工选择成进化研究“干扰项”

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/23444.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！

**后代变“祖先”？人工选择成进化研究“干扰项”。**

作为我国特有的优良地方蜜蜂资源，东北黑蜂已经在黑龙江省生存了上百年。

为了对东北黑蜂的特性加以更好地利用，扬州大学动物科学与技术学院教授吉挺团队进行了多年深入研究。然而他们意外地发现，此前对东北黑蜂分类地位的理解与基因组提供的信息并不契合。

---

东北黑蜂 扬州大学供图

近日，他们在《科学前沿》(Science Advances)发表了研究成果，首次在全球提出蜜蜂品种的概念，引发了对蜜蜂进化和驯化过程的重新思考，在蜜蜂分类学界引发了不小的震动。该研究成果作为亮点论文在期刊官网主页重点推介。

家蜂?野蜂?驯化?去驯化?

人类和蜜蜂互动的历史可以追溯到上百万年前。蜜蜂的驯化给人类带来了许多好处，最直接的是获取到蜂蜜这种可口的食物。同时，它们是重要的传粉媒介，为生态环境和农业生产做出了巨大的贡献。

但是，人类是何时与蜜蜂产生了这种有趣的关系?人类的干预对蜜蜂的进化发展又有着何种影响呢?



吉挺在蜂场。扬州大学供图

人们平时说的蜜蜂一般是指狭义上的蜜蜂属昆虫。我们通常所说的驯化的家养蜜蜂是指西方蜜蜂，它们在全球被广泛饲养。而在亚洲生活的中华蜜蜂并没有被完全驯化。论文第一作者、扬州大学动物科学与技术学院教师蔺哲广告诉《中国科学报》。

尽管西方蜜蜂已被饲养了数千年，但由于蜜蜂飞行采集的特殊性以及难以实现可控的交配，科学

---

家一般认为西方蜜蜂未被完全驯化。

蔺哲广解释道：蜜蜂跟圈养的家畜不大一样，蜂群中的蜂王和雄蜂在高空飞行中进行交配，也就是婚飞。在这个过程中，野生蜂群的雄蜂很可能参与其中，这种饲养群和野生群长期的基因交流使得蜂群处于‘驯化’和‘去驯化’的动态变化中。

不过，这种自由交配的情况于上世纪后半叶在一种致命的体外寄生虫(狄斯瓦螨)的攻击下完全改观。

上世纪50年代，狄斯瓦螨从东方蜜蜂传染到了西方蜜蜂，并迅速扩张至全球，造成了西方蜜蜂野生种群的大面积死亡。

如今除了少数抗螨种群外，已经很难找到野生西方蜜蜂。蔺哲广说，也就是说，家养蜜蜂和野蜂之间的基因交流几乎消失，西方蜜蜂的去驯化过程基本结束了。

但是，蜜蜂群体遗传学研究者似乎还没有意识到当前的人工饲养蜂群有别于野生群体这一问题。

这是因为自2006年蜜蜂的全基因组被成功破译，基因组数据分析成为了大部分学者进行蜜蜂进化研究的主要手段。如果仍然把经过高度人工干预的物种样本视为野生群体，势必会导致结果出现偏差，这可能是近年间不断有新的西方蜜蜂系和亚种被报道的重要原因。蔺哲广说。

驯化对蜜蜂进化所造成的影响尚未得到充分认知。论文通讯作者吉挺说。

## 进化研究中的干扰项

1918年3月，养蜂人邹兆云先生在为俄国雇主饲养蜜蜂近40年后，从乌苏里江东岸(俄罗斯)用马驮回15桶黑色蜜蜂，这就是东北黑蜂的源头。根据文献记载，东北黑蜂可能起源于一种西方蜜蜂亚种——卡尼鄂拉蜂。

很长一段时间，东北黑蜂在黑龙江省饶河县闭锁优越的自然环境里，默默经历着自然选择与人工饲养，并成为了中国优良地方蜂种，具有突出的采蜜和耐寒能力。

然而，由于其地域性很强，并没有得到充分的研究。近年来，对地方蜜蜂资源的开发日渐升温，作为我国乃至世界不可多得的极其宝贵的蜜蜂基因库，东北黑蜂也得到了学者的关注。

在东北黑蜂进入中国整整100年后，吉挺团队在2018年获得了东北黑蜂基因组重测序数据。然而对基因组数据的分析却让他们不得不重新思考东北黑蜂的分类学地位。

吉挺介绍，当前的蜜蜂属物种分类方法，均是基于将蜜蜂视为野生群体的生物分类法，主要包括种、系、亚种和生态型。

根据东北黑蜂基因组数据信息，与数据库中其他国家和地区14个亚种的220群西方蜜蜂基因组数据进行系统性比较后发现，东北黑蜂确实与卡尼鄂拉蜂亲缘关系最近，它没有发生过杂交，血统纯正。而且，东北黑蜂与祖先群体发生的遗传分化已超出亚种层面，并达到系的水平。也就是说，东北黑蜂被分子数据认定为一个新的系。

---

然而，进一步在系统进化树中分析却发现，东北黑蜂被判定为卡尼鄂拉蜂的祖先。这与保存完整而清晰的史料记载完全相悖。

就在那时，2021年，国际上发表了一篇论文，认为非洲马达加斯加岛上的蜜蜂种群是一个新的系。

然而，吉挺团队认为，这篇文章的结论有点不符合常理。因为马达加斯加岛早在一亿多年前就与非洲大陆分离，现代蜜蜂远远晚于这个时间才出现。所以岛上的蜜蜂种群应该是人类带上去驯养的，即西方蜜蜂某个亚种群体的后代。

祖先蜜蜂的后代反而成为了新的‘系’。这从进化角度来说，有点匪夷所思。蔺哲广说，这和他们研究东北黑蜂遇到的情况类似。

按照传统方法进行基因组分析的结果和实际结果大相径庭，让我们所有研究人员都大吃一惊，这也是一次向传统生物进化研究方法的‘挑战’。我们团队的研究证实了仅仅依据现有物种的DNA序列进行基因比对来反推起源是存在局限性且有争议的。吉挺说。

这促使他们转而思考传统的分类方法是否还能准确反映现代家养蜜蜂的分类学地位，从而也改变了他们正在撰写的论文的方向——到底是什么在干扰基因组分析和驯化历史之间的拟合？

人工驯化：蜜蜂进化的强大压力

为什么在基因组比对实验中，东北黑蜂会与祖先群体发生较大的遗传分化呢？吉挺向《中国科学报》解释，出现这种现象的原因可能是，人工驯化大大加速了物种进化，从而反映在分子层面造成了基因组分析的误判。

论文作者、吉林省养蜂科学研究所研究员牛庆生说，通过分子实验发现，东北黑蜂很有可能是因为当初引入我国的祖先群体数量过少，虽然后代群体不断扩大，但整个种群的遗传信息均来自最初迁移的少数个体，很容易产生遗传多样性较低等特性，也从侧面证实了驯化(包括人为和环境因素)对蜜蜂进化可能有着重要影响。

他们的猜想在进一步研究中得到了证实。

蜜蜂群体分异时间分析显示，东北黑蜂的分化大约发生在250万年前。但显然，东北黑蜂在我国的驯化历程只有短短100年。

也就是说，东北黑蜂100年人工驯化历程相当于自然选择250万年的进化速率，人工驯化对生物进化有着巨大影响。再次印证了人为因素有可能对生物起源与进化研究结果产生‘干扰’，应当在研究中予以排除。牛庆生说。

因此，为了避免人为干扰项的影响，他们针对被驯养蜂群群体，创新性地提出了畜牧学品种和地方品种的概念。吉挺解释说，由于人工选择的强大压力，现代蜜蜂得到快速的进化，其驯化品种之间的差异很可能要大于野生亚种之间的差异。通过明晰品种概念，有望在将来避免更多潜在的人造系或亚种被错误报道。

论文发表后，得到了广泛的国际关注。德国的蜜蜂研究者认为其结论值得认真思考，有可能对今

---

后蜜蜂分类学产生重要影响。美国哥伦比亚大学地球环境可持续研究中心主任Shahid Naeem则认为，该研究利用现代基因组工具记录驯化，是一项值得关注的研究方式。

吉挺认为，这也为蜜蜂起源研究带来一定启发——很多群体在进化的历史长河中已经消失，所以影响了进化起源的研究结果。后期团队会尝试结合考古学和古生物学证据以提高蜜蜂起源研究的准确性。(来源：中国科学报 李晨 王一凡)

相关论文信息：<https://doi.org/10.1126/sciadv.ade7917>

作者：吉挺等 来源：《科学前沿》

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