

我们能把一氧化碳整成蛋白质？

中国农业科学院饲料研究所与北京首钢朗泽新能源科技有限公司 10月30日联合宣布，经多年联合攻关，全球首次实现从一氧化碳到蛋白质的一步合成，并形成万吨级工业产能。此举突破了天然蛋白质植物合成的时空限制，在我国饲用蛋白原料对外依存度长期保持在80%以上、大豆进口最高年份已超过1亿吨的大背景下，对弥补我国农业短板及对促进国家“双碳”目标达成具有深远意义。

A | “无中生有” 制造新型饲料蛋白资源

该项目首席科学家、中国农科院饲料所研究员薛敏博士介绍，蛋白质的天然合成通常要在植物或植物体内具有固氮功能的特定微生物体内通过自然循环实现，过程中涉及复杂的遗传表达、生化合成、生理调控等生命过程，反应缓慢，物质和能量的转化效率较低，最终积累的蛋白质含量低。而人工利用天然存在的一氧化碳和氮源(氨)大规模生物合成蛋白质，则不受此限，故人工合成蛋白长期以来被国际学术界认为是影响人类文明进程和对生命现象认知的革命性前沿科学技术。

首钢朗泽经六年多攻关，突破了乙醇梭菌蛋白制备核心关键技术，大幅度提高反应速度(22秒合成)，创造了工业化条件下一步生物合成蛋白质获得率最高85%的世界纪录，并成功实现工业化应用；与中国农科院饲料研究所合作开展乙醇梭菌蛋白效价系统评定，共同在国家重点研发计划——蓝色粮仓项目框架内推广应用，已于2021年8月获得全球首份饲料和饲料添加剂新产品证书。

该项研究以含一氧化碳、二氧化碳的工业尾气和氨水为主要原料，“无中生有”制造新型饲料蛋白资源，将无机的氮和碳转化为有机的氮和碳，实现了从0到1的自主创新，具有完全自主知识产权。

以工业化生产1000万吨乙醇梭菌蛋白(蛋白含量83%)计，相当于2800万吨进口大豆(蛋白含量30%)当量，“不与人争粮、不与粮争地”，开辟了一条低成本非传统动植物资源生产优质饲料蛋白质的新途径，可减排二氧化碳2.5亿吨。

B | 可替代豆粕、鱼粉 对保障粮食安全意义重大

在为“工业废气作原料‘无中生有’产蛋白”的这一最新技术突破高兴和欣慰的同时，也有人对其中的一些技术环节提出疑问，该项目真的是“全球首次实现从一氧化碳到蛋白质的一步合成，并形成万吨级工业产能”吗？

北京首钢朗泽负责技术研发的副总裁晁伟博士表示，乙醇梭菌是自然界存在的菌种，很多国家都在研究，但大多数研究集中在用一氧化碳生物发酵合成乙酸、乙醇、异丙醇等化学品，对菌体合成蛋白质及其功能性研究很少。他强调，“此次是国际上首次在工业条件下用含一氧化碳工业尾气合成菌体蛋白并实现规模化生产”，而且这个蛋白具有很好的功能特性，目前主要用作饲料蛋白原料，可替代豆粕、鱼粉，“对保障粮食安全意义重大”。

“粮食安全很大程度在于饲料粮安全。”薛敏博士解释，为支撑我国规模庞大的养殖业，我国饲料年产超过2亿吨，居世界首位，但优质蛋白源却极度缺乏，不得不大量进口；2020年我国大豆进口量超1亿吨，其中饲料消费8800万吨，占比85%，“可见饲料争粮现象之严重”。她表示，该项目的最大意义，就在于“不与人争粮、不与粮争地”，解决饲用蛋白短缺问题。

至于“功能特性”，薛敏介绍，中国农



科院饲料所与首钢朗泽合作，在国家重点研发计划——蓝色粮仓项目框架内开展乙醇梭菌蛋白效价系统评定，结果显示，乙醇梭菌蛋白为功能性蛋白质，并具有良好的组织化特性，也就是说“作为饲料，既有营养价值又有很好的口感”。结论是10%乙醇梭菌蛋白可替代20%豆粕。

C | 可利用的原料气很多 以工业尾气中的一氧化碳为主

该项目碳的利用率如何？晁伟指出，乙醇梭菌蛋白是以乙醇梭菌为发酵菌种，以工业尾气中的一氧化碳为主要原料，采用液体发酵，生产乙醇后的剩余物，经分离、喷雾干燥等工艺制得。也就是说，乙醇梭菌在利用一氧化碳合成蛋白的同时，还会产出大量乙醇，每生产1吨蛋白会产生9—10吨乙醇，因此原料气中90%的碳转化为乙醇，10%左右的碳转化为蛋白，“所以碳的利用率并不是只有10%，相应的碳减排量也是结合乙醇一并考虑的”。综合计算，50万吨一碳

菌蛋白(联产500万吨乙醇)产量相当于138万吨大豆，1500万吨玉米，减排1250万吨二氧化碳。

他介绍，该技术可利用的原料气很多，如钢铁、电石、铁合金、石化炼油、煤化工等工业尾气。以钢铁为例，我国每年钢产量10亿吨，含一氧化碳的转炉煤气+高炉煤气就超过1万亿立方，“当然不能实现100%的利用，但利用部分也是一个相当大的产能，这说明技术的适用性很强，具备大规模产业化的基础条件”。

综合新华网消息

“突破聆听”项目最新结果：

去年发现的“外星文明信号”其实来自人类

“突破聆听”项目去年发现了一个备受关注的疑似外星文明候选信号，但近期，两篇发表在英国《自然·天文学》杂志上的研究论文详尽介绍了发现信号过程和先进的信号分析手段，最终，科学家们将这个信号从外星文明候选名单中剔除了。“突破聆听”项目发起人、亿万富翁尤里·米尔纳称：“这一研究结果表明，人类寻找地外文明已进入成熟严谨的实验科学阶段。”

“突破聆听”项目是俄罗斯投资人、科学家尤里·米尔纳主导建立的突破基金会下属的计划之一，旨在以“大海捞针”方式寻找外星文明技术特征：可能是由外星智慧生命开发的技术所留下的迹象。而位于澳大利亚新南威尔士的CSIRO帕克斯望远镜，正是南半球最大的射电望远镜之一，其加入了“突破聆听”项目，并将距离太阳系最近的恒星比邻星，作为它的一个重要观测目标。

比邻星距我们约4.2光年，是一颗红矮星，目前人们已发现两颗行星围绕它运

行。“突破聆听”团队在700—4000兆赫的频段，以3.81赫兹的分辨率持续观测目标——这相当于在同时收听8亿个电台，是十分出色的检测灵敏度。

去年夏天，实习研究员谢恩·史密斯与丹尼·普莱斯博士进行合作，在搜索中，他发现了400万个无线电特征性频谱。在“突破聆听”项目中这种情况其实很常见，但其信号通常源自人类，因为地球上有太多自身科技带来的干扰信号，如手机、雷达、卫星、电视台等。换句话说，项目团队很可能最终追踪到的其实是某些频段广播的卫星。

研究人员会利用天体之间的持续相对运动，以及在多普勒效应下地球接收到信号的频率稳步变化，从400万个特征信号中删选出100万个，第二步再挑出并不源自目标的背景信号，在这两部分数据过滤完成后，仍有少数候选信号必须由研究人员逐个检查。

史密斯最开始在对比邻星的观测中发现了类似的候选信号，且持续超过5个小

时的观测表明它似乎只出现在目标星中，但最终判断，最可能的解释仍然是它来自人类技术，只是恰好以“奇怪的”的方式欺骗了科学家的过滤算法；另一批研究人员则挖掘到其他观测数据集，发现了大约60个信号，这些信号也具有许多候选特征，但最终仍然被第二种方法筛除。

来自加州大学伯克利分校的“突破聆听”团队研究员索菲亚·谢赫博士表示，他们可以确定这些信号源自人类，因为信号会在数据中以规则的间隔出现，这些间隔似乎对应于电子设备中常用的振荡器使用的频率倍数。鉴于此，尽管团队尚不能确定其具体来源，但证据表明该信号来自人类技术。

然而研究人员表示，这无疑仍是迄今为止他们所看到的最有趣的信号之一。

该项目执行董事皮特·沃登评论认为，虽然还无法得出真正代表外星技术的信号，但科学家越来越相信，人类有可能通过必要的工具探测和信号分析，推测出是否存在外星智慧文明。

据新华网

草鱼起源于三千三百万年前中国西部

草鱼是我国淡水养殖的四大家鱼之一，因其肉质鲜美受到不少吃货追捧。那么，你知道草鱼起源于何时何地吗？

11月2日，记者从中科院古脊椎动物与古人类研究所获悉，该所等单位的研究人员通过对采自内蒙古、青海、江苏等地的两个似草鱼的绝灭属、种和两个草鱼绝灭种的咽齿化石，以及现代草鱼咽齿化石进行对比研究发现，草鱼类可能起源于3300万年前的渐新世早期中国西部的一种肉食性鱼类。那时，中国西部气候虽然可能比东部干燥，但仍具有草鱼生长的适宜气候条件。现代草鱼则可能在530万年前的上新世就已形成。相关研究成果以封面文章的形式发表于《中国科学：地球科学》英文版。

草鱼在中国被食用的历史可以追溯到殷商时期，其现生种类自然分布在中国东部地区，因其能迅速清除水体中各种草类而被称为“拓荒者”。

草鱼拥有与众不同的梳状咽齿。草鱼咽齿的表面是珐琅质，非常坚硬。老的咽齿在不断取食中会磨损，然后就有新的咽齿生长出来将它替换掉。中科院北京生命科学研究院副研究员苏瑞凤说：“磨损脱落后的咽齿埋在地层中，成为我们研究鲤科鱼类演化非常珍贵的材料。”

“我们对多地发现的两个似草鱼的绝灭属、种和两个草鱼绝灭种的咽齿化石进行研究后推测，草鱼类起源于3300万年前的渐新世早期中国西部的一种肉食性鱼类，那里当时为温带草原环境，与现今草鱼的栖息环境不大相同。”苏瑞凤说。

按照目前发现的似草鱼或者草鱼化石看，从渐新世晚期到中新世期间，草鱼类向东扩散迁徙，遍及中国西部、东部和北部，范围比现生草鱼的分布广得多。530万年前的上新世起，伴随青藏高原隆升的增强，东亚地区向东流入太平洋的大江大河形成，同时亚洲夏季风的增强，草鱼类分布最终局限于太平洋东岸新环境，演变成现生种，形成现在的生活和繁殖习性。

在苏瑞凤看来，对草鱼类咽齿化石的研究从时间和空间上拓宽了对东亚地区特有鲤科鱼类演化的认识和理解，结合草鱼类生活和繁殖习性及相关地点出土的哺乳动物群，能够在一定程度上反映出土地点当时的气候和水域环境特点。

中国东部的大江大河中，黑龙江和黄河水系共有多种鱼类，草鱼也是其中之一。但是这两大河流中间的辽河水系却没有草鱼记录。研究人员认为，很可能辽河曾经是有过草鱼分布的，当时嫩江还是辽河的上游。第四纪时，嫩江与辽河之间的长春市及其附近地区因新构造运动而抬升，古嫩—辽流域的上游被黑龙江的大支流松花江袭夺，从而把包括草鱼在内的许多鱼类带到北部的黑龙江。当辽河与其上游的嫩江分开后，辽河水量及长度就不再适合草鱼生存和繁殖了。

苏瑞凤表示，草鱼类的演化说明，渐新世时，中国西部三盛公附近虽然有点干冷但仍比现今要温暖；中新世时，内蒙古中部的气候也比现今的温暖湿润；从上新世开始，东亚地区气候和水域生态环境才变得与现代相似。

据新华网