



二氧化碳合成淀粉，一氧化碳合成蛋白质 以后“西北风”真能喝了？

今年9月份，我国宣布突破二氧化碳到淀粉的人工合成，这是人类首次做到了将二氧化碳合成淀粉。10月份，我国又首次实现从一氧化碳到蛋白质的合成，合成过程只需短短的22秒，并且已开始万吨级规模化生产。那以后是不是用空气就能做馒头、汽车尾气也能变蛋白质、“西北风”当饭“吃”不再是做梦？

齐鲁晚报·齐鲁壹点记者 于梅君

■ 二氧化碳合成淀粉，为“细胞工厂”打开一扇窗

以二氧化碳为原料，不依赖植物光合作用，直接人工合成淀粉——中国科学院天津工业生物技术研究所科研团队在实验室里首次实现了从二氧化碳到淀粉的从头合成。

科研人员用一种类似“搭积木”的方式，从头设计、构建了11步反应的非自然二氧化碳固定与人工合成淀粉新途径。核磁共振等检测发现，人工合成淀粉分子与天然淀粉分子的结构组成一致。

初步测试显示，人工合成淀粉的速率是自然淀粉合成速率的8.5倍。理论上，1立方米大小的生物反应器，年产淀粉量相当于我国5亩玉米地的年产淀粉量。

“为未来的‘细胞工厂’打开了一扇窗。”对此次研究的应用前景，天津工业生物所副研究员蔡韬打了一个比方：人工合成淀粉的新反应途径相当于汽车发动机，酵母细胞相当于汽车底盘，下一步要把发动机放到底盘上安装好，对酵母细胞进行系统设计与改造，搭建一个淀粉合成的“细胞工厂”，进行规模化生产。

目前咱们想获得淀粉，都是由玉米等农作物通过自然光合作用固定二氧化碳生产，不过，这种方式存在几个问题：

步骤复杂：自然界淀粉合成与积累，

涉及60余步代谢反应以及复杂的生理调控。效率低：理论能量转化效率仅为2%左右。速度慢：玉米的生长周期一般超过100天。占用空间大：需要使用大量土地、淡水等资源以及肥料、农药等农业生产资料。

但用二氧化碳人工合成淀粉就完全不一样了。科研人员重新设计出一条路径，只需要11步就能从二氧化碳人工合成淀粉。效率上，从太阳能到淀粉的转化率为7%，是自然界合成淀粉的3.5倍。合成速率上，相比自然界数个月的合成时间，实验室里只需大约4个小时。最重要的是，它不需要光合作用，完全通过纯工业/实验室合成，能让我们未来像工业发酵生产啤酒一样生产淀粉。

其生产过程简单点说就是，科学家先将二氧化碳用无机催化剂还原为甲醇，然后将甲醇转化为三碳，接下来再将三碳合成六碳，最后，聚合成淀粉。

人工合成淀粉什么味道？据科研团队介绍，外观上，人工合成淀粉跟从玉米、薯类等农作物中提纯出来的淀粉是一样的。如果把人工合成淀粉做成面条、粉丝，大概会像意大利面那样劲道。

不过，“细胞工厂”生产粮食的希望

实现前，科学家还需先攻克多重难关。

“我们目前对很多生命过程的理解还不到位。”中科院天津工业生物所所长马延和说，未来搭建“细胞工厂”面临着人工生命设计、合成、调控等诸多基础科学挑战，需要化学、物理、工程等学科与生物学的长期交叉研究。

此外，要让人工合成淀粉与农业种植相比具有经济可行性，也需要艰难、持续的科技攻关过程。中科院副院长周琪表示，这一成果目前尚处于实验室阶段，离实际应用还有很长距离，后续需尽快实现从“0到1”概念突破到“1到10”的转换。

据了解，我国“十四五”规划和2035年远景目标纲要中，合成生物被专门列入科技前沿领域攻关范畴。科研团队的下一步目标，就是要推动成果走向产业应用，未来让人工合成淀粉的经济可行性接近农业种植。

在科学家眼里，人工合成淀粉未来如果进入实际应用，将会节约90%以上的耕地和淡水资源，避免农药、化肥等对环境的负面影响。此外，人工合成淀粉过程中“抓”住的二氧化碳，若能远多于排放的二氧化碳，就可以进一步挖掘潜力，为碳达峰碳中和做出更大贡献。

■ 一氧化碳合成蛋白质，已形成万吨级工业生产能力

除了二氧化碳合成淀粉，我国在一碳生物合成领域也取得重大突破性进展。10月30日，中国农业科学院饲料所与北京首钢朗泽新能源科技有限公司共同发布：国际上首次实现从一氧化碳到蛋白质的合成，并已形成万吨级的工业生产能力。

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乙醇梭菌蛋白，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。

该技术大幅提高了反应速度(22秒合成)，创造了工业化条件下生物合成蛋白质收率最高85%的世界纪录，为大规模生物合成蛋白质提供了可能性。

以工业化生产1000万吨乙醇梭菌蛋白(蛋白含量83%)计算，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用蛋白的新途径，可减排二氧化碳2.5亿吨，节省耕地10亿亩(以平均亩产大豆300斤计)。

北京首钢朗泽负责技术研发的副总裁晁伟博士表示，“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，对保障粮食安全意义重大”。

中国农科院饲料所研究员薛敏博士解释，我国的蛋白质饲料长期依赖国外

□延伸报道

二氧化碳人工合成淀粉、一氧化碳人工合成蛋白质，未来农民可以直接坐在工厂里控制机器，不需要实际种地了吗？

作物育种专家、山东省农业科学院作物研究所研究员楚秀生表示，随着分子生物学的发展，现在生物合成学的确比较热，并且在医药、能源和环境治理等方面都有广阔的应用前景。但合成生物学只是在某些方面取得了研究上的突破，离实际应用差距非常大，如催化反应的酶需要提取纯化、工艺流程需要优化等，制约了合成效率及合成成本。自然界中的粮食作物经过长期自然进化，其生物机体内早已形成有条不紊、系统合成人们所需各种营养物质的能力，人们只需对其进行一定的田间栽培管理，就能以较低成本获取营养丰富的产品。

动物营养学博士、山东农业大学水产养殖系教授王纪亭说，现在靠生物合成获得相关营养物质，应该是作为现有物质的补充，弥补现有短缺或功能不足问题，而不是取代现有物质。 齐鲁晚报·齐鲁壹点记者 田汝晔

探索·发现▶

保卫地球？ 用宇宙飞船撞击小行星

在各种科幻小说和电影里，利用飞船或巨型火箭将威胁地球的小行星撞开已经司空见惯。但这一招到底管不管用呢？美国国家航空航天局(NASA)将在本月底把一枚专用航天器送入太空，通过实际撞击小行星来进行实际验证。

太空中存在至少2.5万颗足以威胁地球的小行星。NASA对此实施的“行星防御”任务被命名为“双行星重新定向测试(DART)”，整个项目的花费高达3.3亿美元。

按计划，这个重约550公斤的特殊航天器将于当地时间11月23日搭乘SpaceX公司的“猎鹰9”火箭升空，并在明年9月底之前在距离地球约1094万公里的太空，以2.4万公里的时速撞上目标小行星。考虑到后者的直径约160米，预计这次撞击对它而言无关痛痒，最多只能改变飞行线路。不过，这正是科学家想看到的。这次撞击对小行星运行轨迹的影响以及后续反应，可以通过地球上的天文望远镜观测到。

打破国外垄断 国产“救命神器”ECMO进入临床

体外膜肺氧合设备(简称ECMO)可以通过暂时替代部分心肺功能，挽救严重心肺功能衰竭患者的生命，但其核心关键技术长期被国外垄断，设备及耗材价格昂贵，是我国卫生健康领域的“卡脖子”问题。目前，这一重要的医疗设备我国全部依赖进口，使用两周的费用高达20万元。去年，在新冠肺炎疫情较严重时期，国内就曾出现ECMO数量严重短缺的问题。

11月6日，由西安交大一附院等多家机构联合研发的国内首款ECMO，在国内率先应用于临床，成功救治了两名危重心血管病患者，破解了这一难题。目前，两名患者皆已经病情评估成功撤除ECMO。此次成功应用，实现了国产重大医疗器械自主化研制的突破，有望显著降低ECMO产品的国内售价，使更多急危重症患者受益。

含锌药物或能减轻 呼吸道感染症状

呼吸道感染包括感冒、鼻窦炎及肺炎等疾病，有时患者无法自愈，且疗程漫长。此前研究发现，锌在治疗炎症、组织损伤、高血压等疾病中起到了关键作用。近日，一项发表于《英国医学杂志·公开》的研究评估了锌在预防和治疗新冠肺炎及其他病毒性呼吸道感染中的作用。

研究人员利用常见的锌制剂(含片、葡萄糖酸锌鼻腔喷雾剂和凝胶等)开展了28项涉及5446名成年人的临床试验。他们发现，与安慰剂组相比，锌含片或鼻腔喷雾剂能预防5%的呼吸道感染，而且当患者使用含锌喷雾剂或服用液体药剂时，病症平均能早2日消失。然而，如果在被感染的一周内不使用锌补充剂，约19%的患者症状会维持一周以上。

研究人员表示，虽然锌补充剂可能有助于减缓呼吸道感染的症状，但目前还不清楚其最佳剂量或配比，仍需要进一步研究。

空气污染 竟能“扼杀”精子

一项流行病学调查曾统计了在1973—2011年间发表的、涉及男性生育力的论文，发现欧美国家男性的精子数量(本文中精子数量均指每毫升的精子个数)在约40年的时间里减少了52.4%，平均每年减少1.4%。

越来越多的研究证明，精子数量显著下降的主要原因可能是全球环境污染，其中PM2.5污染可能起到了最重要作用。近日，马里兰大学的研究人员揭开了PM2.5影响精子数量的重要机制，相关论文发表在《环境与健康展望》上。

当PM2.5进入人体后，可径直进入支气管和血液，其上附着的重金属等污染物会对人体各个系统造成严重危害。

研究者发现，在连续16周(每周5天，每天6小时)暴露于污染的空气中后，污染组小鼠血液中的睾酮和促卵泡激素(能促进雄性体内精子形成)的含量明显低于过滤组小鼠。组织切片显示，污染组小鼠的附睾中出现了很多发育不全的精子，且成熟精子数量显著低于过滤组小鼠。这说明，PM2.5的确能显著影响精子生成。 据科技日报、央广网



扫码下载齐鲁壹点
找记者 上壹点

编辑:于梅君 美编:马秀霞 组版:侯波