

# 以二氧化碳为原料 直接人工合成淀粉

## 我国率先突破的这项人工合成技术有何亮点？

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一支科研团队在实验室里首次实现了二氧化碳到淀粉的从头合成，相关成果北京时间24日由国际知名学术期刊《科学》在线发表。

这个突破的“含金量”如何？未来有望通过工厂大规模“制造”粮食吗？记者跟进采访解读。

### 1 “向前推进一大步”的突破

淀粉是粮食最主要成分，也是一种重要的工业原料。人工合成淀粉是科技领域一个重大课题，吸引了多国科学家深入探索，但一直未取得实质性重要突破。

论文通讯作者、中科院天津工业生物所所长马延和介绍，此次研究中，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。

### 2 为“细胞工厂”打开一扇窗

从分子生物学到合成生物学，科技进步已经让酶的定向改造日益成熟，并广泛应用于食品生产、疫苗开发、农业病虫害防治等领域。理论上，大多数食品和石油化学品都可以借助合成生物学技术制得。

不依赖传统农业种植，人工“制造”粮食——瞄准“农业工业化”这一远景，多国科学家各显身手，展开攻关。

“为未来的‘细胞工厂’打开了一扇窗。”对于此次研究的应

相比而言，自然界的淀粉合成依赖植物光合作用，涉及约60步代谢反应以及复杂的生理调控。

论文第一作者、天津工业生物所副研究员蔡韬介绍，实验室初步测试显示，人工合成淀粉的速率是自然淀粉合成速率的8.5倍。在充足能量供给的条件下，按照目前的技术参数推算，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。

这一突破得到该领域一批国际知名专家的高度评价。德国科学院院士曼弗雷德·雷兹表

示，将二氧化碳固定并转化为有用的有机化学品是一项重大的国际挑战，本项工作将该领域研究向前推进了一大步。美国工程院院士延斯·尼尔森表示，这是利用合成生物学解决当今社会面临的若干重大挑战的惊人案例，将为日后更多相关研究铺平道路。

中国工程院院士陈坚表示，这个工作是典型的“0到1”的原创性成果。神户大学副校长近藤昭彦表示，这项研究成果将对下一代生物制造和农业发展带来变革性影响。

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，也需要一个艰难、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的距离，后续需尽快实现从“0到1”概念突破到“1到10”的转换。



中国科学院天津工业生物技术研究所蔡韬副研究员在实验室展示人工合成淀粉样品(9月16日摄)。 新华社照片

### 3 针对重大需求开展基础研究

“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的范畴。

据了解，经科技部批准，天津工业生物所正在牵头建设国家合成生物技术创新中心。科研团队的下一步目标，一方面是继续攻克淀粉合成人造生物系统的设计、调控等底层科学难题，另一方面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。

“这是针对重大应用目标实现中的瓶颈科技问题开展基础研究。”中国科学院院士赵国屏评价。

在科学家眼里，人工合成淀粉未来如果进入实际应用，不仅

能节约耕地和淡水资源、进一步保障粮食安全，还将带来诸多想象空间。

中国科学院院士康乐认为，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。

中国工程院院士岳国君举例说，人工合成淀粉的中间产品，比如葡萄糖，可发酵生产醇、酸、酮等平台化合物，广泛用于生产塑料、纤维和橡胶。

“在社会重大需求中提炼科学问题，在回答科学问题中取得重要突破，这就是我们要做的基础研究。”周琪说。

新华社北京9月24日电



9月24日，中方参演部队装备方队接受检阅。新华社照片

## “和平使命-2021”联合反恐军事演习闭幕

据新华社俄罗斯奥伦堡9月24日电 “和平使命-2021”上海合作组织联合反恐军事演习闭幕式24日上午在俄罗斯奥伦堡州东古兹靶场举行。

秋日的东古兹草原，旌旗猎猎，军乐阵阵。上合组织成员国参演官兵整齐列队，身后的数百台参演装备等待检阅。

10时许，闭幕式正式开始。

主席台前，在此次演习中表现突出的各国参演部队官兵代表分别列队，接受各国指挥员颁发的纪念奖章或奖品，中方参演部队27名官兵获此殊荣。中国军人在此次演习中展现出的战斗作风、专业素质和良好形象受到各方高度评价。

随后，军乐团奏响阅兵曲目，分列式开始。参演武器装备依次

从主席台前经过，接受检阅。此次联合演习，中方使用武器均为国产主战装备。

“和平使命-2021”联合反恐军事演习是上海合作组织框架内的第14次联演，演习课题为“上合组织成员国部队筹备并实施联合反恐行动”。中方参演部队以北部战区为主，共派出550余人，出动车辆(装备)130辆。

专业疏通  
老兵水暖  
通下水，上下水改造，防水，除臭。  
13919995288  
13008775343

修水暖清洗地暖  
疏通下水管道堵漏  
13119316409

通下水钻孔  
13893629095

通下水钻孔  
15101283900

低价疏通下水  
雁滩 城关 西站 安宁  
4157766

真空清理化粪池，高压车疏通  
管道，地沟清洗，管道维修。  
15393397022

清理化粪池，高压疏通下水管道，  
地沟清理清洗，地沟上下水暖气  
管道维修更换，做防水。  
15293177710

通下水修水管  
卫生间除臭  
13519666337

掌上兰州·兰州晨报同步发布



4662740  
8150592

洗地暖通下水  
13669303337

低价通下水  
不通不收钱 城关 西站 安宁  
13008788289

温馨提示：敬请读者查实信息 安享权益

超低通下水  
雁滩 城关 西站 安宁  
4191788

专业清理化粪池、清洗  
地沟、高压车疏通管道。  
15343678989

通下水 雁滩 城关  
15117052130

低价专通下水  
通 不开 雁滩 城关 西站 安宁  
6121180

殡葬服务

兰州市殡仪馆  
96444

24小时便民服务电话  
让殡葬更简单

善孝殡葬服务

城关、雁滩、西站、安宁、桥北  
鲜花布置灵堂、遗棺出殡  
穿衣、寿衣、全新灵棚  
24小时服务 明码标价

13909461099

孝恩堂殡葬服务

城关、雁滩、西站、安宁、桥北  
鲜花布置灵堂、遗棺出殡  
穿衣、寿衣、全新灵棚  
24小时随叫随到 明码收费

15379007356

铭善殡葬服务

城关、雁滩、西站、安宁、桥北  
鲜花布置灵堂、遗棺出殡  
穿衣、寿衣、全新灵棚  
24小时服务 明码标价

18153995111

提示：省、市级行政审批和  
政务服务办理事项规定：  
《兰州晨报》为各类证件挂失、遗失  
声明、公告类信息指定刊登媒体！