

可根据需要实现不同类型淀粉的定向可控合成,是玉米淀粉合成速率的8.5倍——

# 人工合成淀粉,技术造物新突破

本报记者 龚相娟

## 硬核科技背后的创新故事

### 核心阅读

当今世界面临气候变化、粮食安全、能源资源短缺等挑战,如何把二氧化碳转化成对人类有意义且有市场价值的物质?人工合成淀粉项目便是其中一个尝试。中国科学院天津工业生物技术研究所于2018年实现项目突破,之后不断进行技术迭代升级。如今,人工淀粉合成速率是玉米淀粉合成速率的8.5倍,并可根据需要实现不同类型淀粉的定向可控合成。



粮食安全、能源资源短缺等挑战,如何把二氧化碳转化成对人类有意义且有市场价值的物质?在出差回天津的高铁上,这个念头突然出现在天津工业生物技术研究所所长马延和的脑海中。经过所里认真研判,人工合成淀粉项目在2015年正式提出。

接到攻关任务邀请时,蔡韬既兴奋又担忧,人工合成淀粉,理论上来说可以实现,但此前没有成功案例,“我们想挑战一下别人没做成的事”。

在自然界,玉米、小麦、土豆等农作物通过光合作用将太阳能、二氧化碳和水转化成淀粉。但这个自然过程需要大量的土地和淡水资源,且受天气影响很大。

能不能模拟自然界淀粉的合成过程,通过技术手段实现人工合成淀粉?

“我们最初的思路是利用可再生能源分解水产生电子或氢,然后利用电子或氢将二氧化碳还原为甲酸、甲醇等简单化合物,进一步通过酶催化简单化合物聚合成淀粉。”蔡韬说,人工合成淀粉,是一场寻找“捷径”的实验。

在农作物中,淀粉的合成大约需要60步代谢反应。如果要进行工业化生产,就必须简化步骤。蔡韬和团队与所内擅长生物转化的团队合作,从6568个生化反应中进行系统挖掘和筛选,分别从甲酸或甲醇出发,设计了最短的人工淀粉合成路径。理论上,二氧化碳仅通过9个主反应就能合成淀粉。“步数越少,问题就越多。”蔡韬说。

实验一做就是3年,光是实验记录就摞了半人高,团队成员的心情也跟着实验过程不断起伏。

问题出在哪里了?“就像河水断流,要找出是上游堵塞还是河道分叉,弄清楚结才能解决问题。”蔡韬说,实验最突出的问

题是“酶”。淀粉合成过程中多数反应都需要酶,自然界中的反应路径通过长期自然选择进化而成,各个酶都能够适配协作,但人工设计的反应路径却不同。

“同一个酶往往能催化多个反应,可能会带来副作用;有时会出现多个酶竞争一个底物,还有的酶会产生多种产物。”为调和酶之间的“矛盾”,蔡韬找到所里专门研究酶的团队,一起对酶进行定向改造或人工设计新酶,来满足淀粉合成人工路径对酶的需要。

讨论、实验、推翻,再讨论,再实验……团队尝试利用甲醇中“氢燃烧”产生的能量驱动产生甲醛的反应,解决反应中的热力学与动力学不匹配的问题,9个主反应也相应被拓展到11个。

科学的积累是漫长的,但突破有时只是一个瞬间。2018年7月24日上午,蔡韬收到团队成员的一张图片。打开后,蔡韬看到了那一抹梦寐以求的“蓝”。

“现在来看,那只是人工合成淀粉1.0版本。”蔡韬说,这几年团队完成了人工合成淀粉技术的迭代升级,不断提高淀粉合成产量,把淀粉的生产强度较1.0版本提高了136倍,人工淀粉合成速率是玉米淀粉合成速率的8.5倍,并可根据需要实现不同类型淀粉的定向可控合成。

在蔡韬看来,科研的最大成功是能够落地应用,帮助增进社会福祉。“接下来,我们将加快让科研成果从实验室走向产业化应用的速度,让技术造物绘就科技惠民新图景。”蔡韬说。

本期统筹:陈世涵

版式设计:蔡华伟

上图:人工合成淀粉样品。

崔新耀摄(人民视觉)

建设全国统一大市场,破除各种形式的市场分割和地方保护是重点。此前,湖北某地要求招标代理机构必须在当地具有固定经营场所,涉嫌限制外地企业进入本地市场。被通报后,当地认真整改,不仅废止相关文件,还梳理已出台的政策措施,打掉“土门槛”、打通“中梗阻”,要素资源流动更加畅通,发展动能不断释放。

“清理和废除妨碍全国统一市场和公平竞争的各种规定和做法”“推动生产要素畅通流动、各类资源高效配置、市场潜力充分释放”……党的二十届三中全会对构建全国统一大市场作出部署。让生产、分配、流通、消费各环节更加畅通,有助于优化资源配置、提高经济效率,更好激发全社会内生动力和创新活力。

拿制度规则来说,如果人才评价标准不一,那么人才这个“第一资源”的流动就会受到阻碍;以市场监管为例,倘若以不合理的条件在本地和外地之间设置壁垒,就有可能错过优质企业的“顺风车”。着眼于此,去年有关部门开展集中清理行动,各地区各部门清理存在妨碍全国统一大市场和公平竞争问题的政策措施4218件。

政策举措背后,是全局观念和系统思维。习近平总书强调,“领导干部想问题、作决策,一定要对国之大者心中有数,多打大算盘、算大账,少打小算盘、算小账”。越是形势复杂、任务繁重,越要从全局谋划一域、以一域服务全局”,站在全局和战略的高度想问题、办事情。一切工作都要以贯彻落实党中央决策部署为前提,都要放到大局中去思考、定位。比如,长江经济带作为流域经济,要坚持把强化区域协同融通作为着力点,沿江省市要坚持省际共商、生态共建、全域共建、发展共享;再如,推进长三角一体化发展是一篇大文章,没有一体化意识、一盘棋思想,就无法“推动一体化向更深层次更宽领域拓展”。经济社会发展,往往“牵一发而动全身”。只有加强前瞻性思考、全局性谋划、整体性推进,才能在把握战略主动中做好各项工作。

今天,改革更加注重系统集成,系统性、整体性、协同性特征显著增强。进一步全面深化改革,要求我们坚持以全局观念和系统思维谋划推进。政务服务一网通办,浙江实现跨层级、跨区域、跨系统、跨部门、跨业务数据共享,“浙里办”集成3638项依申请政务服务事项,2000余项便民惠企服务,办事不再多头跑、反复跑。生态全域治理,三江源、大熊猫、东北虎豹等国家公园的设立,彻底改变过去“山一块、水一块、林一块、草一块”的碎片化管理模式,破除“九龙治水”困局。改革越深入,越要注意协同,既抓改革方案协同,也抓改革落实协同,更抓改革效果协同,防止畸重畸轻、单兵突进、顾此失彼。

党的二十届三中全会在统筹推进“五位一体”总体布局、协调推进“四个全面”战略布局框架下,谋划进一步全面深化改革。学习贯彻全会精神,始终站在时代前沿和战略全局的高度观察、思考和解决问题,求真务实抓落实,敢作善为抓落实,定能不断开创中国式现代化建设新局面。

## 以全局观念和系统思维谋划推进改革

盛玉雷

## 全力做好防汛抗洪救灾工作



图①:8月5日,四川省甘孜藏族自治州康定市日地村,救援人员在抢通道路。

新华社记者 刘坤摄

图②:8月5日,湖南省湘潭县洙水易俗河镇四新堤段修复完成。

新华社记者 陈思汗摄

图③:8月5日,湖南省湘潭县河口镇莲托村,洪水退后,村民驾驶插秧机抢插晚稻。

新华社记者 陈思汗摄

图④:8月3日,黑龙江省牡丹江市温春镇江南生活片区排涝现场,当地干部群众正在整理抽水管线。

张春祥摄(人民视觉)

## “守护人民群众生命财产安全,我们责无旁贷”

本报记者 门杰伟

## 党旗在基层一线高高飘扬

“淤泥得抓紧安排挖掘机清理了”“记得安排车把村民送回安置点”……8月3日下午,吉林省蛟河市乌林朝鲜族乡罗圈庵子村罗圈庵子屯,村党支部书记辛全海忙得脚不沾地,正组织党员突击队开展清淤工作。

7月26日晚,蛟河市突降暴雨,处于水

库下游的罗圈庵子屯接到通知后,立即转移屯中所有村民。大雨倾盆,情势危急。辛全海带领村干部与乌林朝鲜族乡干部密切配合,迅速组织村民转移。

在转移过程中,辛全海与党员突击队队员顶着骤雨疾风,开车往返于安置点与罗圈庵子屯之间。仅用2个多小时,全屯

39户92人便全部安全转移。“从没见过这么大的雨,说不害怕是不可能的。”辛全海说,“关键时刻,党员要冲在前面。”

洪水过后,罗圈庵子屯大量农房、农田过水,倒塌房屋10处,2座村桥被冲毁,水最深深有1米多,有些地势较低的村民家中淤泥有近半米深。

在罗圈庵子屯,乌林朝鲜族乡卫生院院长冯太全正逐户为村民发放消毒液。“水退到哪里,我们的消毒防疫工作就做到哪里。”冯太全说,如今乡卫生院每天

都会来到罗圈庵子屯等村屯中,为村民发放消毒液,组织开展消毒工作,保障大家的身体健康。

排涝清淤、现场清理、过水房屋安全检查、解决村民的大小难题……洪涝灾害发生以来,罗圈庵子屯的党员全身心投入到灾后恢复重建工作中。

这几天,村里的村干部和党员几乎没有闲下来的时候,裤腿上总是沾着泥巴。“守护人民群众生命财产安全,我们责无旁贷。”罗圈庵子村党支部书记宁余堂说。

截至8月5日,罗圈庵子屯的临时跨河便道已经修建完毕,供电也已恢复正常。辛全海正带领村中的党员加紧清运淤泥,努力恢复村中的自来水供应。谈及连日来的辛苦努力,辛全海说:“村里的生产生活秩序一日不恢复,我们就一天也不能停。”

## 黄淮和东北地区等仍有较强降雨 防汛形势依然复杂严峻

本报北京8月5日电 (记者李红梅)5日18时,中央气象台继续发布暴雨蓝色预警、强对流天气蓝色预警。中央气象台预计,未来3天,黄淮和东北地区等仍有较强降雨,提示需防范局地强降雨可能引发的城市内涝、山洪和地质灾害。

本报北京8月5日电 (记者刘温馨)5日,国家防总办公室、应急管理部继续组织气象、水利、自然资源等部门进行联合会商,视频调度辽宁、吉林、河北等6个重点省份,研判雨情汛情发展态势,部署重点地区防汛救灾工作。

会商强调,当前仍处于“七下八上”防汛关键期,北方多地未来几天有较强降雨,东北地区辽河、松花江吉林段、乌苏里江等河流仍将维持超警,防汛形势依然复杂严峻。各有关地区要时刻保持高度警惕,切实压实防汛救灾责任,督促基层严格落实“包保”责任,提醒相关部门从严从紧压实行业监管责任,加强监测预报预警和专业隐患排查,扎实做好强降雨防范应对工作。要持续强化高水位堤防巡查防守,用足用好专家技术力量,提前预置抢险力量和物料,做到险情早发现、早处置。要强化临灾预警“叫应”机制,严格按照“隐患点+风险区”双控和“四个一律”要求,扩面转移受威胁人员。要持续加强宣传,提升群众防灾避险意识和自救互救能力。

5日,根据吉林省防汛救灾工作需要,国家防灾减灾救灾委员会办公室、应急管理部会同国家粮食和物资储备局,在前期已向吉林省调拨4万件中央救灾物资基础上,增拨救灾帐篷、折叠床、褥子、毛毯、睡袋、家庭应急包等1.8万件生活安置类中央救灾物资,支持灾区进一步做好受灾群众转移安置和基本生活保障工作。

本报北京8月5日电 (记者李晓晴)5日,水利部对近期洪水防御工作进行再部署、再落实。据预报未来一周,西南局地、黄土高原地区、东北地区松花江辽河乌苏里江流域等地将发生强降雨过程;受其影响,西南地区发生山洪泥石流、堰塞湖风险较高,黄土高原地区局地山洪灾害风险高,淤地坝安全度汛压力大,东北地区长时间高水位运行堤防出险概率升高,防汛形势依然严峻复杂。

水利部要求紧盯风险,突出重点,进一步抓细抓实各项防范应对措施。

## 湖南湘潭县两处损毁堤防完成修复 四川康定山洪泥石流灾害抢险救援有序开展

本报长沙8月5日电 (记者杨迅)记者5日从湖南省湘潭市防汛抗旱指挥部了解到:截至目前,湘潭县洙水易俗河镇四新堤和河口镇华中村堤段(莲托堤)损毁堤防已完成修复。

湖南省住房和城乡建设厅3日组建省级房屋安全隐患排查评估专家团队,赴郴州市资兴、汝城、永兴、桂东等重点受灾县市,开展房屋安全应急评估工作。

本报成都8月5日电 (记者王明峰)8月3日凌晨,四川省甘孜藏族自治州康定市姑咱镇突发特大山洪泥石流灾害。截至5日14时,灾害已造成10人遇难、17人失联。其中4辆车共11人坠入桥下(1人成功获救,3人遇难,7人失联),康定市姑咱镇日地村7人遇难、10人失联。甘孜藏族自治州正全力开展人员搜救和抢险救援。