



扫二维码 看科学报



扫二维码 看科学网

总第 7497 期

国内统一刊号:CN11-0084
邮发代号:1-82

2020年3月24日 星期二 今日8版

新浪微博 <http://weibo.com/kexuebao>

科学网: www.sciencenet.cn

“协作到底，坚持到底”

——从人工合成胰岛素、核酸看原始创新

■本报记者 李晨阳 秦志伟 见习记者 辛雨 刘如楠

“合成一个蛋白质！”

这句话是谁喊的，已经没人说得清了。但很多人回忆那时，都记得话音刚落的那一刹那，全场寂静，接下来，万众称赞。

那是1958年夏天，中科院上海生物化学研究所(以下简称生化所)王应睐、邹承鲁等9人召开高研组讨论会，讨论下一阶段的工作提案。或许谁也想不到，新中国成立以来最激动人心的创新成果之一，就在这一刻埋下了种子。

一道“从0到1”的考题

尽管胰岛素是一种只有51个氨基酸的小分子蛋白质，但在上世纪50年代，世界上还没有哪个国家成功地人工合成出蛋白质，《自然》预言：“合成胰岛素将是遥远的事情”。

当时的中国，不仅没有任何蛋白质合成方面的经验，唯一制造过的氨基酸类物质只有味精(谷氨酸钠)。诺贝尔化学委员会主席TiseUus访华时曾说：“你们能从书上学到原子弹的知识，但学不到人工合成胰岛素。”

这是摆在中国科学家面前，一道真正“从0到1”的考题——原料试剂供应、技术方法建立和研究路线都有待确定。翻阅全人类的大书，都找不到现成的答案。

在这项工作中作出重要贡献的邹承鲁曾回忆道：“今天的肽链合成技术和我们那时候真有天壤之别。”在如今的研究条件下，科研人员只需要在合成仪上设置程序，加入所需的氨基酸和其他试剂，按下按钮，几天之后就能收获所需的肽段，“可那时候的蛋白质合成，哪怕只是胰岛素这样一个小蛋白，都是件令人生畏的事”。

1965年9月17日清晨，少数科研人员走进狭小的实验室，其他人则在另一间屋子里焦灼等待。直到生化所研究员杜雨苍走出实验室，手中高举着晶莹剔透的人工合成牛胰岛素结晶——人群中爆发出一阵欢呼。

研究人员立刻把天然胰岛素和人工合成胰岛素分别注射入两组各48只小白鼠身上，

结果两组小白鼠都跳了起来——这是动物体内胰岛素过量时出现的惊厥反应，证明人工合成的胰岛素具备与天然胰岛素相似的生物活性。

“跳了！跳了！”欢呼声再度响起。“那一刻真是令人终身难忘。”邹承鲁说。这一原创性工作，开启了人工合成蛋白质的时代，也迈出了人类在创造生命的求索中里程碑式的一步。

而这一步，扎扎实实地出现在中国人脚下。

“人工合成胰岛素项目持续时间长、协作单位多且水平高，这可以作为开展‘从0到1’重大科技突破的一种科研组织模式和成功经验。”中科院科技战略咨询研究院党委书记程荣平对《中国科学报》说。

一波三折的协作攻关

从1958年到1965年，人工合成胰岛素的7年，也是新中国在种种探索中艰难前行的7年。

其间，科研人员的创新攻关也并非匀速推进，而是经历了一波三折。

1958年到1960年，全国正处于“大跃进”时期。人工合成胰岛素项目的规划和开展，也不可避免地染上了浓郁的时代色彩。

“大家都怀着革命激情，大干快上，希望能在尽可能短的时间内攀登世界科学高峰。”人工合成牛胰岛素项目参与者、中科院上海有机化学研究所(以下简称有机所)研究员徐杰诚对《中国科学报》说。

一方面，在国内科研基础十分薄弱的时候，我国科技工作者敢于摘取世界科学之冠的明珠，坚信在党的正确领导和社会主义制度优越性下，充分发挥主观能动性，就能创造奇迹。这为最终取得世界首次人工合成蛋白质的成功，奠定了可贵的精神基础。

但另一方面，“大跃进”时期的特殊氛围，也使胰岛素合成项目一度进入所谓的“大兵团作战”阶段。1960年5月起，由多个研究单

位共400多名科研人员和学生，组成了多个“混合编队”。

在“大兵团”的工作流水线上，科研人员除了睡眠外，其余时间都在实验室度过，有些把铺盖都搬进了实验室，根本不怕这里的有毒物质危及健康。

学生们的少年意气 and 革命热情固然可贵，但对世界上最高水平的科研工作来讲，却是远远不够的。“参加研究的同学们不分昼夜地加班加点，但他们不了解必须经过多种分析手段，才能确定合成产物的结构与纯度。用未经严格分析鉴定的中间体进行下一步反应，便无法肯定是不是预期的目标产物。”参与了这项研究的北京大学教授叶蕴华后来回忆道。

1960年6月，他们曾宣布合成出了人工胰岛素，但后续试验中，这个产物却没有表现出预期的生命活性。

大海战术失利后，研究团队开始大规模精简。中科院系统只留下生化所和有机所继续攻关，研究所之间由协作组进行协调。但“三年自然灾害”很快到来，“研究工作虽然仍在进行，却并没有什么明显的进展。”徐杰诚说。

转机出现在1963年。这一年的全国天然有机化合物会议上，中科院数理化学部召集生化所、有机所和北京大学三个单位领导开会，决定重新开展协作。“实际上，人工合成牛胰岛素的主要工作是在1963年之后做的。”徐杰诚说。

胰岛素结构包括A、B两条肽链，其中A链有21个氨基酸，B链有30个氨基酸。经商议，由生化所合成B链，有机所和北大合成A链。合成A链的过程中，科学家们关于合成路线有过不少争议，但最终排除一系列困难取得了成功。

(下转第2版)

寻找“从0到1”的密钥
关于原始创新的启示

“中国天眼”已发现 114 颗脉冲星

据新华社电 记者从国家天文台“中国天眼”运行和发展中心了解到，今年1月1日至3月23日，被誉为“中国天眼”的我国500米口径球面射电望远镜完成观测近1000小时，已完成全年观测时长目标任务的三分之一，发现并认证的脉冲星达到114颗。

据了解，为减少疫情期间人员流动，在北京的“中国天眼”运行和发展中心大部分科研人员远程办公，少数在贵州观测基地现场的

科研人员克服困难坚持上岗值班，有的连续工作2个月才休息，确保望远镜全天候正常运行，确保科学家拟定的各项观测计划正常执行。

目前正值“中国天眼”积累观测时长和科学产出的关键期，该中心克服疫情的不利影响，对望远镜观测流程进行系统优化，陆续启动了脉冲星阵列、漂移扫描多科学目标巡天等5个重大和优先项目的科学观测。(齐健)

北京怀柔科技企业税收大幅增长

本报讯(记者崔雪芹)记者近日从北京市怀柔区税务局获悉，今年前两个月，该区信息传输、软件和信息技术服务业实现税收1.8亿元，同比增长86%；科学研究和技术服务业实现税收1.8亿元，同比增长24%。

科技创新类企业税收的大幅增长，得益于加速推进怀柔科学城建设的强大动力。怀柔区税务局相关负责人介绍，目前中国科学院28个院所入驻怀柔科学城，开展科研项目37个、产业化项目27个，其中16个项目在怀柔科学城设立企业27家。随着怀柔科学城内科研成果转化项目和市场高端主体纷纷落户，各科技创新行业企业也争相进驻。今年1至2月，全区就新增了212家科

技创新类企业。企业纳税的大幅增长同样离不开良好的营商环境。审批快、渠道畅等多方面优质服务促进怀柔区企业快速发展，收入不断增加，税收随之增长。同时，政府鼓励企业加强研发科技创新、加大研发投入等工作，切实解决了企业生产经营中遇到的问题，提升企业经济创造活力。

为方便企业纳税，现阶段怀柔区税务局还简化纳税流程，推出“非接触”纳税模式，为科技创新类企业提供远程服务。此外，怀柔区税务局还成立专班，精准施策，追踪管理，利用线上平台重点向相关企业辅导研发费用加计扣除等税收政策，确保企业切实享受优惠。

2019 年美国野火情势骤缓



本报讯 据美国能源及环境新闻网站“E&E 新闻”报道，2019年，美国野火造成的破坏和损失是自2004年以来的最低水平，结束了大火造成数十人丧生、数十亿美元损失的形势。

去年美国全国野火肆虐的土地英里数很低，面积为89万公顷，与前两年相比急剧下降，包括野火重灾区加利福尼亚州。前两年美国48个州的野火平均燃烧面积达到了360万公顷，仅在加利福尼亚州就有147人丧生于野火。而据美国国家消防中心记录，2004年美国大陆野火燃烧面积的最低记录也达60.7万公顷。

在2019年美国野火灾情骤缓的大趋势中，阿拉斯加是一个例外。去年，该州受创纪录的高温天气影响，野火烧毁了近100万公顷的土地。阿拉斯加一直以来都是美国野火最多的地区，尽管火灾经常发生在偏远地区，不会威胁到人类居住区。

2018年美国国家气候评估报告和其他相关研究显示，气候变化延长了野火季节周期，并加剧了火灾程度。此前澳大利亚肆虐的野火造成了巨大损失，其部分归因于气候变化。研究人员表示，气候变化使全国大部分地区产生极端高温天气，植被长期干燥，更易引燃，从而使野火频发。

专家表示，美国2019年野火骤缓，很可能是由于强降雨等异常天气导致森林和草原比正常情况更加潮湿，因此，上述趋势不会改变长期格局。

“我们认为很难继续看到像2019年这样的年份。我们已经在评估2020年野火情势。截至目前，今年的天气模式会使火灾活动高于平均水平。”消防中心的Jessica Gardetto说。据消防中心数据显示，近几十年来，野火



2019年，在加利福尼亚州西尔马市，消防队员正与大火“搏斗”。总体而言，与往年相比，2019年美国野火燃烧面积有所下降。

图片来源: DAVID SWANSON/AP

燃烧面积增长显著，尽管在Gardetto看来，这些增长中部分可能是由于技术更加先进，可以更准确地测量野火规模而导致。

“E&E 新闻”对消防中心数据进行了分析，发现20世纪90年代，野火平均每年燃烧面积达130万公顷；进入21世纪，平均每年增长一倍多，达到280万公顷；从2010年到2019年，保持着这样的增长速度，每年达到275万公顷。而且消防中心的数据只统计了燃烧面积至少达40公顷的森林火灾或120公顷的牧场野火。

根据美国国家气候评估报告显示，约90%的野火发生在美国西部，而那里“由于气温升高和积雪融化较早，野火季节周期已经延长。干燥的气候和夏季降水的减少”加深了西部夏季干旱，从而增加了野火风险”。

加州大学伯克利分校火灾研究与外联中心的科学家Brandon Collins说：“野火情势总是好几年、坏几年。有时候我觉得这只是运气问题。”

在Collins看来，2019年的野火趋势只是一个数据点，虽然不能完全忽视，但是不会改变人们对“野火和气候变化”关系的看法。(徐锐)

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1126/science.abb7869>



截至3月20日，河南省春节返乡农民工中，已有1126.85万人跨市返乡、394.29万人市内就近就业，返乡率达96.27%。图为河南省信阳市羚锐制药股份有限公司的工作人员在生产车间忙碌工作。

科学家破译影响身高基因密码

本报讯(记者黄辛)华东师范大学教授罗剑、刘明耀团队在骨骼发育与身高研究领域取得重要突破，成功破译影响身高的基因密码。该研究成果近日发表于《科学进展》。

研究团队揭示了影响人类身高的重要基因—G蛋白偶联受体126(Gpr126/Adgrg6)的分子机制，并进一步寻找到的潜在治疗青少年身高矮小的治疗方案，有望解决因该基因突变而引起身材矮小的世界性科学难题。

研究人员发现，Gpr126在成骨细胞中主要是通过cAMP—CREB信号通路实现对骨代谢

的调控，并阐明其在成骨细胞功能中的配体为细胞外基质IV型胶原，揭示了Gpr126基因在骨发育和骨重构过程中的重要功能。

此外，该团队发现目前治疗骨质疏松的上市药物—特立帕肽，能够有效改善因Gpr126缺失而引起小鼠体长变短的表现。同时，研究还发现PTH(1—34)对成骨细胞的增殖、分化功能以及骨强度、骨量和骨密度等指标均有显著的促进作用。

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1126/sciadv.aaz0368>

“能文能武”的青藏高原女站长

——记2019年中国科学院年度感动人物孟宪红

■本报见习记者 辛雨 记者 陈欢欢

一人、一桌、一椅、一床，若尔盖高原湿地生态系统研究站的办公室朴实简单，一目了然。

“若尔盖站基地的条件是几个观测场里最好的了，其他几个野外观测场都没有住宿条件。”若尔盖站站长孟宪红说。从兰州出发，需驱车6个多小时才能到达若尔盖站，这是所属观测站中距离兰州最近的一个。

孟宪红是中国科学院西北生态环境资源研究院(以下简称西北研究院)最年轻的研究员、博导，也是西北研究院所属22个野外台站里唯一一个青藏高原上的女站长。

2009年，孟宪红结合卫星遥感和数值模拟，首次提出了极端干旱发生过程中地表过程对干旱的响应和反馈机制。两年后，这位80后东北姑娘，决然放弃了国外的高薪工作，来到青藏高原的东南边，开始了她在青藏高原的研究工作。

为什么选择在高寒旱地区做科研？孟宪红的回答很简单：“我想做点事情，这里再合适不过了。”

走遍若尔盖草原湿地的“拼命三郎”

高寒湿地地处大江大河的上游或源头，孕育着世界上独特的湿地类型和生物多样性，是进行陆气相互作用研究的天然科学试验场。为准确刻画区域物理过程，进而推演出黄河流域上游气象、生态和水资源变化的综合模型，需要建立区域分布式实时监测计划，实现黄河上游的水文气象生态的综合监测。

为实现这个目标，孟宪红走遍了若尔盖草原湿地的各个角落，选点、建站、采样。炎天酷暑三伏天，是她一年中最为繁忙的时期，大量高强

度、多尺度的试验观测、仪器安装和维护工作都需要集中开展。

每一次建野外观测场都很辛苦。“20米的气象塔特别高，需要先在地面逐层连接，再人工拽起。”若尔盖高原湿地生态系统研究站助理研究员陈昊告诉记者，由于高原缺氧，“两人抬个10公斤的东西，在高原上都很难吃。”类似的经历太多了，驱车西行，所到之处都是海拔高、温度低的地方。

去沙漠腹地观测，需翻越连绵不断的沙梁，孟宪红在车上又晕又吐，下车后顾不上休息立马投身工作；去青海玛多观测站的路上，途经鄂拉山，由于道路结冰，车轮胎死，半个车身滑入路边沟里；高原山区多是砂石路，车辆经常在“前不着村，后不着店”的地方扎胎、沦陷，在路边受冻挨饿成了“家常便饭”。经历多了，孟宪红和同事们也练就了在高原上生存的本领。

每次野外观测之行都是一次“探险”，但孟宪红并没有因艰苦危险而退缩。

西北研究院高原大气物理研究室副研究员奥银焕是课题组里年纪最长的，有丰富的野外观测经历。“小孟是真的能吃苦，每次出野外，她都坚持往前冲，说实在的，我挺心疼她的。”奥银焕开玩笑说，工作中“能文能武”的孟宪红不像个女人，太拼了。

耐得住寂寞，守得住繁华

“无论何时，何事，都要坚持。坚持下去，一定会有收获。”以前，孟宪红觉得这句话是“套话”，经历过，努力过，她才会体会到这句话的真实。

仅用了两年，孟宪红带领团队完成了黄河



孟宪红爬上气象塔获取监测数据。

上原有监测布局的完善和升级，实现了不同下垫面要素的综合监测。

她主持的“全球变暖背景下青藏高原土壤湿度触发午后对流降水及其受陆面过程多因子和全球变暖的协同影响”的研究，不仅是目前国际上极富挑战的前沿性基础研究，也是第三次青藏高原大气科学试验中提出的关键科学问题之一。其成果已被应用于云南省电力部门气象防灾减灾的工作中。

西北研究院高原大气物理研究室研究员、那曲高寒气候环境观测研究站站长胡泽勇告诉《中国科学报》：“这些工作的基础是大量野外实地数据的堆积，只有鲜活的数据才能完成这项任务。”在胡泽勇看来，耐寒、耐劳、刻苦的孟宪红一直把科研当成自己的生命一样去守护。

(下转第2版)

弘扬新时代科学家精神

2019年中国科学院年度人物及团队风采录③