

# 继人工合成牛胰岛素后,中国科学家再次取得人工生命合成领域重大突破 在“合并染色体”国际竞争中胜出

《自然》杂志发表了覃重军研究团队的成果,他们率先将酿酒酵母的16条染色体合并为一条。同一期杂志还发表了来自美国纽约大学朗格尼医学中心杰夫·博伊克教授团队的成果,他们只完成了将酿酒酵母的16条染色体合并成两条,比中国科学家差了一口气。

中国科学家成功将染色体“十六合一”,这表明天然复杂的生命体系是可以通过“人造”变简约的,自然生命的界限也可以被人为打破,人们甚至可以创造出自然界本不存在的生命形式。

■本报首席记者 许琦敏  
见习记者 金婉霞

世界上形形色色的生物都拥有传递遗传信息的“生命天书”——染色体,但不同物种的染色体数量各不相同。可以将一个细胞里的所有染色体合并成一条吗?合并之后又会发生什么?这个脑洞大开的想法,最终由中国科学家实现了。

今天凌晨,英国《自然》杂志在线发表了中国科学院分子植物科学卓越创新中心/植物生理生态研究所合成生物学重点实验室覃重军研究团队与合作者的论文“创建有功能的单染色体酵母”。这是继上世纪六十年代人工合成牛胰岛素之后,中国科学家再次利用合成科学的策略,去回答生命科学领域一个重大的基础问题,为人类对生命本质的研究开辟了新方向。

### 去另一个“平行宇宙”探索生命本源

人类拥有23对染色体,但我们的猿类亲缘拥有24对,而雌性杰克跳蚤只有1条染色体。这些由千万年进化而来的染色体具有什么优势?物种对于染色体总数的变化有多大容忍度?这些看似无聊的问题,却对人类认识生命的本质、起源和进化有着重要意义。

## 新一轮城市规划蓝图之下,工业遗存的转型格外令人期待

(上接第一版)这才有了这家现代美术馆巧妙利用工业建筑的形象特征和空间组织所塑造出来的独特气质。

在上海工业遗存转身的众多案例中,人们也惊讶地发现,赋予这些空间更新以魅力的,恰恰在于对建筑原有记忆的尊重,在于历史与当下的对接。选址原北票码头的龙美术馆西岸馆,“伞拱”结构与原北票码头保留下来的构筑物“煤漏斗”形成视觉呼应,通过类比来达到“新”和“旧”的整体性;原龙华机场的大机库变身成为余德耀美术馆,只见引入户外绿植的玻璃大厅与有着棕红色外墙的斑驳建筑连成一片,老机库的沧桑与“白盒子”的现代融为一体;在由煤仓改建而成的艺仓美术馆,系缆柱、高架运煤廊道、煤仓、抓斗、船锚、起重机械及烟囱等原有建筑的构件被保留了下来,有些还成了雕塑,成为了这一现代空间的点睛之笔。

### 呼唤转型所“催化”的魅力城市生态

上海在新一轮城市总体规划中勾勒

## 黄浦:丰富政务服务的“网购体验”

(上接第一版)黄浦区相关部门不断推进刀刃向内的自我革命,努力实施行政审批服务“两集中、两到位”改革,在“减环节、减证明、减时间、减跑动次数”上主动作为,想尽办法,推进“减证便民”行动。今年上半年,已取消61项行政审批事项

## 打造更具国际影响力的进口促进新平台

(上接第一版)进口贸易呈现增长速度快、新动能多、质量效益好、贡献比例大的良好发展态势。

上海集聚了一批资源配置能力强、产业带动效应明显、行业地位突出、市场竞争力和社会影响力较大的企业,超过30家企业的进口额超过100亿元人民币,包括康德乐(上海)医药物流、上海洋山保税港区世天威物流等一批供应链企业。

上海鼓励支持进口贸易促进创新示范区企业整合订单销售、贸易结算、供应链集成、人力资源、资金统筹等更多的经营管理职能,充分利用自贸试验区改革创新试点功能措施,推动成为中国区至亚太地区的区域性管理总部。目前,基本涵盖贸易、物流、加工、航运、国际采购、融资租赁、服务贸易七大类,并形成了多元化、综合性总部经济体系。

跨国公司魏德米勒为全球客户提供工业电气控制以及数据处理产品、解决方案和服务。2012年,魏德米勒亚太物流中心在外高桥保税区正式启动,主要功能是对公所有亚太地区子公司的货

### 上海科学家在国际上首次人工创建单染色体真核细胞

## 染色体“十六合一”,细胞繁衍如初

本报讯(首席记者许琦敏 见习记者金婉霞)北京时间今天凌晨1时,英国《自然》杂志在线发表中国科学院分子植物科学卓越创新中心/植物生理生态研究所合成生物学重点实验室覃重军研究团队与合作者的论文“创建有功能的单染色体酵母”。

这是国际上首次人工创建了单染色体真核细胞,是合成生物学发展史上的一个重要里程碑。令科学家惊讶的是,当他们删繁就简地将酿酒酵母的16条天然染色体合并成一条人造染色体后,其生长、繁殖等性状竟与天然酵母无

差别。这为人类认识生命进化开辟了一条全新道路。真核生物的生长与繁殖的遗传信息分散在多条染色体上,而且染色体数量因物种而异。对它们来个“删繁就简”会怎样?覃重军团队使用了大名鼎鼎的“基因魔剪”CRISPR-Cas9技术,编辑酿酒酵母的基因组,创建了一系列染色体逐渐减少的酵母菌株。最终,研究团队将16条天然染色体合并成了一条。

《自然》杂志在配发的“新闻与观点”中提到,尽管这种人工的染色体融合,显著改变了三维染色体结构,但除了删除了少数非必需基因外,新菌株所含的遗传物质与正常酿酒酵母相同。

有意思的是,经实验证实,人工改造的酵母细胞出乎意料地稳健,在不同的培养条件下,没有表现出明显的生长缺陷。这说明生物对于基因组的改变具有非常强的容忍度。

然而,融合染色体菌株确实表现出微小的适应性限制和有性生殖缺陷——人工菌株所产生的孢子存活率比天然孢子低了约十几个百分点,它们可能会更快地被天然菌株淘汰。这些发现或有助于解释拥有较多染色体的优势。

科学家克雷格·文特尔和他的科研团队透过《科学》杂志报道了世界首个人造生命“辛西娅1.0”的诞生,在全球科技界引发轰动。如今,中国科学家成功将染色体“十六合一”,这表明天然复杂的生命体系是可以通过“人造”变简约的,自然生命的界限也可以被人为打破,人们甚至可以创造出自然界本不存在的生命形式。

人造生命的出现,势必在伦理上提出很大挑战。中国科学院院士、中科院合成生物学重点实验室主任赵国屏说,合成生物学的伦理规范还有待建立,目前更多依靠科研经费资助方的自查审查。技术从来都是一把双刃剑,哪些技术可以公开、哪些应该保密,才能最大程度发挥合成生物学的“正能量”,伦理学家应尽快介入研究。

近年来,欧美发达国家在这一领域投入了大量研发经费和产业基金,全球合成生物学发展十分迅速,中国的合成生物学也得到了长足发展。就论文发表数量来看,中国合成生物学研究已处于世界第二。合成生物学是化学、工程学、信息学、物理学和生物学等多学科交叉的一个崭新的生物学研究领域,涉及战略性新兴产业的多个重点领域,其知识产权如何保护,也是一个值得探讨的问题。

美国科学家!“覃重军掩抑不住内心的兴奋。美国科学院院士杰夫·博伊克是研究酿酒酵母的遗传学大家,国际酵母基因组计划的总负责人。2017年,美国《科学》杂志发表的七篇有关酿酒酵母全基因组组合工作的论文,就是由他主导。当时,中国科学家参与其中,并发表了四篇论文。“如果没有七八年前从传统的酵母菌分子操作研究向合成生物学的痛苦转型,就无法获得今天的成功。”覃重军在接受记者采访时说,过去五年中,他写下了超过2000页的科学思考和实验设计,每一页内容都见证了过程的曲折。

2011年,覃重军加入中国科学院合成生物学重点实验室,从构建模块化简化大肠杆菌和天蓝色链霉菌底盘细胞入手,建立起了一支精干的研究团队,并与同事尝试创新一系列高通量基因组操作体系。就在最困难的时候,他获得了来自中国科学院、中国科学院分子植物科学卓越创新中心/植物生理生态研究所的经费支持,“我是研究所里有名的经费‘富翁’,但终于成功了!”

### “破釜沉舟”转型,终在国际前沿胜出

“在这次竞争中,我们可以说完胜了人类能否创造生命?2010年,美国

科学家克雷格·文特尔和他的科研团队透过《科学》杂志报道了世界首个人造生命“辛西娅1.0”的诞生,在全球科技界引发轰动。如今,中国科学家成功将染色体“十六合一”,这表明天然复杂的生命体系是可以通过“人造”变简约的,自然生命的界限也可以被人为打破,人们甚至可以创造出自然界本不存在的生命形式。

人造生命的出现,势必在伦理上提出很大挑战。中国科学院院士、中科院合成生物学重点实验室主任赵国屏说,合成生物学的伦理规范还有待建立,目前更多依靠科研经费资助方的自查审查。技术从来都是一把双刃剑,哪些技术可以公开、哪些应该保密,才能最大程度发挥合成生物学的“正能量”,伦理学家应尽快介入研究。

美国科学家!“覃重军掩抑不住内心的兴奋。美国科学院院士杰夫·博伊克是研究酿酒酵母的遗传学大家,国际酵母基因组计划的总负责人。2017年,美国《科学》杂志发表的七篇有关酿酒酵母全基因组组合工作的论文,就是由他主导。当时,中国科学家参与其中,并发表了四篇论文。

“如果没有七八年前从传统的酵母菌分子操作研究向合成生物学的痛苦转型,就无法获得今天的成功。”覃重军在接受记者采访时说,过去五年中,他写下了超过2000页的科学思考和实验设计,每一页内容都见证了过程的曲折。

2011年,覃重军加入中国科学院合成生物学重点实验室,从构建模块化简化大肠杆菌和天蓝色链霉菌底盘细胞入手,建立起了一支精干的研究团队,并与同事尝试创新一系列高通量基因组操作体系。就在最困难的时候,他获得了来自中国科学院、中国科学院分子植物科学卓越创新中心/植物生理生态研究所的经费支持,“我是研究所里有名的经费‘富翁’,但终于成功了!”

### 伴随“人工生命”发展,伦理研究亟需跟上

人类能否创造生命?2010年,美国

科学家克雷格·文特尔和他的科研团队透过《科学》杂志报道了世界首个人造生命“辛西娅1.0”的诞生,在全球科技界引发轰动。如今,中国科学家成功将染色体“十六合一”,这表明天然复杂的生命体系是可以通过“人造”变简约的,自然生命的界限也可以被人为打破,人们甚至可以创造出自然界本不存在的生命形式。

人造生命的出现,势必在伦理上提出很大挑战。中国科学院院士、中科院合成生物学重点实验室主任赵国屏说,合成生物学的伦理规范还有待建立,目前更多依靠科研经费资助方的自查审查。技术从来都是一把双刃剑,哪些技术可以公开、哪些应该保密,才能最大程度发挥合成生物学的“正能量”,伦理学家应尽快介入研究。

近年来,欧美发达国家在这一领域投入了大量研发经费和产业基金,全球合成生物学发展十分迅速,中国的合成生物学也得到了长足发展。就论文发表数量来看,中国合成生物学研究已处于世界第二。合成生物学是化学、工程学、信息学、物理学和生物学等多学科交叉的一个崭新的生物学研究领域,涉及战略性新兴产业的多个重点领域,其知识产权如何保护,也是一个值得探讨的问题。

随着健康中国战略的推进实施,大健康理念的树立,驱动了以治病为中心转变为以健康为中心,预防控制重大疾病,积极应对人口老龄化,重视为大众提供全方位全周期的健康服务。因此,随着整个医疗体系的前移和全生命周期的覆盖,体外诊断的重要性也日益凸显。

### 深化健康中国战略,体外诊断价值凸显

随着健康中国战略的推进实施,大健康理念的树立,驱动了以治病为中心转变为以健康为中心,预防控制重大疾病,积极应对人口老龄化,重视为大众提供全方位全周期的健康服务。因此,随着整个医疗体系的前移和全生命周期的覆盖,体外诊断的重要性也日益凸显。

体外诊断是通过对患者血液、尿液、组织等样本进行体外检测,可为疾病预防、早期发现、诊断、治疗监测、预后评估等提供可靠依据。相关数据显示,体外诊断仅占全球2%的医疗支出,但影响着超过60%的临床医疗决策。作为体外诊断领域的全球领导者之一,罗氏诊断的技术贯穿整个医疗价值链,并覆盖中国、重大疾病在内的广泛疾病领域,为中国各级医疗机构提供满足全生命周期需要的高效、可靠解决方案。

### 引领体外诊断创新发展,服务中国大健康事业

近年来,精准医疗备受关注,肿瘤个体化诊疗是精准医疗的重要一环,伴随诊断和靶向治疗就是其两个关键点。伴随诊断帮助医生确认患者的癌症分型和针对性的治疗药物,实现“同癌异治”,让患者受益于疗效更佳的个体化医疗解决方案。罗氏诊断提供肺癌、乳腺癌等高发肿瘤诊疗的伴随诊断技术,并与包括罗氏制药在内的多家制药企业合作,对个体化医疗在中国的发展发挥积极推动作用。此外,将优质医疗服务、医疗资源辐射更多区域,也是罗氏诊断中国近年来的战略目标之一。

## 精彩亮相年度盛会,展现体外诊断发展趋势——罗氏诊断将携前沿科技参与首届中国国际进口博览会

近日,罗氏诊断宣布将携手罗氏制药亮相2018年11月5-10日于上海举办的首届中国国际进口博览会。届时,罗氏诊断将全面展现其在体外诊断领域的前沿解决方案以及在精准医疗领域的创新举措。参与此次进口博览会不仅体现了中国市场对罗氏诊断全球战略的重要意义,也彰显了罗氏诊断践行“深耕中国、助力‘健康中国2030’战略”长期承诺的决心。

罗氏诊断中国总经理黄柏兴教授表示:“今年正值改革开放40周年,中国国际进口博览会的举办不仅能够展示近年来最前沿的产品与技术,也将进一步提升中国在国际上的影响力。罗氏诊断非常高兴能够成为此次盛会的一份子。我们希望通过这一平台向全中国乃至世界展示罗氏诊断的研发、创新能力,以及在诊疗一体化及个体化医疗等领域所做出的努力,让更多人了解医疗创新为健康生活带来的变化。”

### 提升区域医疗检测质量与效率,增强优质医疗资源辐射能力

以数字病理解决方案,将专家资源覆盖更多区域患者,病理被誉为肿瘤诊断的“金标准”,数字病理的出现让更多区域患者有机会获得优质专家资源和医疗服务。在数字病理发展的三阶段,罗氏诊断都有明确的目标。第一阶段:通过计算机显示器进行阅片,完成对传统显微镜阅片形式的替代。第二阶段:实现数字切片首诊;形成打破地域限制的「大病理科」或「云病理科」。第三阶段:计算机辅助诊断软件将逐渐成为病理医生日常诊断中不可缺少的工具。罗氏诊断数字病理解决方案,借助人工智能、大数据物联网等技术,实现了远程诊断,了解医生需求的同时进行辅助诊断,推动智慧医疗发展。

实验室精益管理,提升检验效率,助力患者获得及时、准确的诊疗。“精益管理”旨在以最少投入为临床和患者提供更及时、更高质量的检测服务。这意味着患者可以更快拿到检验报告,通过创新、准确的检测结果,尽快获得诊疗。实验室精益管理也能满足大医院庞大的检验需求,尽快分流,缓解医院压力。罗氏提供的cobas infinity系统能够覆盖实验室检测流程的全过程,通过统一标准,降低因经验判断造成的差异化,减少人为失误、缩短等待审核时间。

### 持续在华投入,罗氏诊断将继续引领体外诊断产业的发展

进入中国18年,罗氏诊断一直引领着中国体外诊断产业的不断提升与发展。罗氏诊断投资4.5亿欧元在苏州工业园区筹建的罗氏诊断首个亚洲生产基地,也将于今年全面投入生产,届时可为化和免疫检测生产百余种试剂、校准品和质控品。未来几年内将提供约400个工作岗位。

罗氏诊断中国总经理黄柏兴教授强调:“罗氏诊断始终把企业自身成长与中国医疗改革发展紧密连接在一起。我们见证并参与了中国体外诊断行业的起步与成长。伴随着中国医疗行业的蓬勃发展,中国也已成为罗氏诊断全球第二大市场。罗氏诊断携手罗氏制药参加中国国际进口博览会,再次体现了对中国诊疗市场需求的关注、对中国市场的信心以及对助推中国大健康事业的长期承诺。伴随着健康中国战略,罗氏诊断将进一步加大中国市场投入,驱动创新、本土生产,持续引领体外诊断产业布局与优势发展,将高质量检测技术与服务带给每一个中国人。”

本报讯(记者陈青)市区居民看大牌专家,未必非去特需门诊;郊区患者要看名院名医,也未必需要长途跋涉。上海市卫生计生委连发两文,力推专家看普通专家门诊,赢得社会各界广泛赞誉。许多网友纷纷留言点赞称,这是“很接地气的为民服务”“惠及患者的大好政策”。

本市各大医院积极响应市卫生计生委相关文件精神,合理调配专家出诊特需和非特需门诊,让这一制度安排惠及更多民众。让人感动的是,许多医学专家不忘悬壶济世情怀,长期坚持出诊普通专家门诊和普通门诊。

瑞金医院从1985年开设专家门诊伊始,就制定了详尽的规章制度,保证全院最优秀的专家每周到门诊为病人服务。无论是工作繁忙的院领导、科主任,还是全国著名的院士、专家、学科带头人,都坚持履行自己作为普通医生的职责,到门诊一线接待全国各地的病人。为了减轻病人负担,专家们多年坚持长期出诊普通专家门诊,有时甚至主动为生活困难的病人减免费用。

根据市卫生计生委文件要求,上海市第十人民医院制定了特需门诊与非特需门诊的联动机制——在职专家出特需门诊,必须出非特需门诊。特需门诊与非特需门诊出诊次数严格按照市卫生计生委文件规定;对于具有副高及以上职称的在职医师,在保障疑难病例诊治、病房查房、手术和教学任务的基础上,正高级职称医师每周专家门诊(非特需)不少于一个半天;副高级职称医师每周专家门诊(非特需)不少于一个半天,普通门诊或专科/专病门诊不少于一个半天。

瑞金医院的上海市名中医沈小珩悬壶济世34年,她始终坚持每周至少有半天时间以普通专家门诊出诊,早上的门诊一直要到下午一点才能结束。在德高望重的知名专家教授感召下,医院中青年一代领军人物,如肝胆外科专家陈拥军、神经外科专家卞留贵、肾脏病专家陈晓农、皮肤科专家潘萌等,纷纷坚持每周至少看一次普通专家门诊。

仁济医院泌尿科主任薛蔚教授在前列腺癌个体化综合诊治方面是业内权威。作为科主任,日常工作异常繁忙,但他坚持每周四上午出诊普通专家门诊。如有行政任务或学术安排冲突,薛蔚会选择先满足门诊患者需求再处理其他事务;若实在无法出诊,也会另外安排时间进行补诊。在他的带领下,仁济医院泌尿科组织聚合八个科室以上的专家每周二下午开展泌尿系肿瘤多学科门诊服务,使病人享受到一站式个性化的医疗服务。

上接天线探索高端医疗,下接地气服务社区百姓,许多知名专家下沉社区,使更多“1+1+1”签约居民不出社区,甚至不挂专家门诊就能得到大牌专家的诊疗。

为国内全科医学发展作出积极贡献的孙晓明教授在浦东新区潍坊社区卫生服务中心开设全科医学工作室,成为居民身边的家庭医生。74岁的张老伯因下肢不听使唤,没法走路,前往某三级医院看病,一堆检查做下来,仍没能确诊病因。儿子为他订购了一台电动轮椅车。一次,他来到孙晓明工作室,很快就找到了症结所在,足量足程的药物用下去,老先生很快痊愈,两周后,轮椅还没发货,他已行走自如,于是叮嘱儿子把轮椅退了。

在下沉社区之前,孙晓明还在东方医院开设了全科工作室。“现在,我在社区判断出需要转诊到上级医院的患者,东方医院全科又可以精准对接合适的专科医生,这样的‘全科+专科’无缝对接,才是老百姓最期待的服务模式。”



图为罗氏诊断首个亚洲生产基地

申城各大医院做实制度安排,合理调配专家出诊

## 「大牌」医生看普通门诊惠及更多民众