

2011年4月27日
星期三
辛卯年三月二十五
总第5205期
今日八版



我国自主创新生态环境的若干问题

□中国工程院院士 华中科技大学校长 李培根

自主创新已经成为我国未来发展的基本国策之一,今后经济发展方式的转变也必须依赖于自主创新。应该承认,改革开放以来尤其是进入新世纪后,我国的自主创新能力有了极大提高,在有些高科技领域取得了可喜的创新性成就。但另一方面,也不得不承认,我们的创新能力与发达国家的差距虽然缩小了,但并未有实质性改变。近十年来,我国政府科技投入的快速增长是有目共睹的,绝大多数有研发能力的科技工作者似乎都能感到,经费已经不再是他们研发活动取得成

效的制约因素,至少不是主要因素。那么,制约我国自主创新能力的进一步提高的主要因素有哪些?这里仅就涉及自主创新生态环境的产业、政府、教育、文化等方面的若干问题作一些探讨。

产业环境

政府强调企业是自主创新的主体。这句话的真正含义是:企业是创新的需求端和完成端,即创新的需求源自企业,创新的完成和实现也在企业。这大概也是为何熊彼特认为创新

的主体是企业家的理由。问题是,很多企业忘记了这句话延伸的含义:企业是研发的投入主体。近些年,我国若干重大专项、支撑计划、“863”计划等的投入都面向企业的需求,有些企业热衷于争取国家经费,以减少自身投入。少数企业拿自己已经计划或正在进行的产品(市场中已经存在的)开发项目去获取国家科技经费,使自身在该项目上少投入甚至不投入。企业这种做法其实并不利于其自身的自主创新,国家也不应该鼓励这种现象。另外,从熊彼特的创新意义(“建立一种新的生产函数”,即“生产

要素的重新组合”)上看,目前我国很多企业正在进行的,还不是“生产要素的重新组合”,自然也不是真正意义上的自主创新。一些大企业认识到研发的重要,也较重视对研发的投入。然而,因为自身有比较强的研发实力,所以不大重视和大学以及研究院所的合作,其研发基本上封闭在自己的研究机构中。这也是一种短视的行为。原因有二:其一,外部研究单位总会在某些方面具有相对企业而言的相对优势;其二,如果企业的研发比较封闭,其自身研发团队的能力有可能逐步退

化。这两种情况显然都不利于企业自主创新能力的提高。因此,企业的研发应该有一定的开放性。

政府环境

我国政府近些年在提高自主创新能力方面发挥了很大作用,也颇有成效。但还存在很多问题。最大的问题是科技“政绩意识”太强。

科技发展也受一定的规律支配。虽然经费投入以及方向的正确选择有可能大大加速科技的发展,但科技发展本身的一些过程却不能缺少。某一个过程历经的时间可以缩短,但不能没有。政府的科技支持模式中,明显存在试图跨越某些过程的作为,以期尽快取得“政绩”。如很多项目中,大量经费直接投入到产品研制,跨越了基础及应用基础研究方面的研究过程,其效果可想而知。

“政绩意识”使得一些科技部门的负责人重视竞争中技术,忽视了竞争前技术。这是因为竞争前技术要取得实效,需要较长时间,而支持竞争中技术有望在较短时间内“填补国内空白”。(下转 A2 版)

跨越时空 拯救生命

——访瑞典哥德堡大学霍乱口服疫苗发明人 Jan Holmgren

□本报记者 王静

瑞典哥德堡大学微生物与免疫学系教授 Jan Holmgren 发明了世界上第一个霍乱口服疫苗: Dukoral。目前, Dukoral 是世界卫生组织唯一获准在普通人群中应用的霍乱疫苗,在 60 多个国家获得应用许可,已拯救众多生命。

鉴于 Jan Holmgren 在霍乱疫苗研究方面的杰出成果,1994 年他获得在瑞典医学领域影响力仅次于诺贝尔奖的 Louis Jeantet 奖,1977 年获得瑞典皇家科学院医学科学奖,2007 年国际黏膜免疫学会的卓越科学成就奖等。

近日,他接受《科学时报》专访,谈了成功发明这一疫苗药物的经过及后续研究中的意外惊喜,并表示希望与中国建立合作关系。

霍乱口服疫苗的研制关键

瑞典并非霍乱发生严重国家,Jan Holmgren 为何选择远离本国需求的科学问题开展研究?

1969 年和 1970 年在孟加拉国,Jan Holmgren 亲眼目睹了令人震撼的霍乱瘟疫。作为科学家,从全球角度做有意义的研究是他的责任和义务。当时,他就下定决心要研究出有效的预防应对办法。同时,瑞典希望帮助发展中国家,因此设立了援外科学基金。

对于研究的成功,他说,这是努力工作加上好运气的结果。

Jan Holmgren 说,成功开发出霍乱疫苗的关键,是发现了霍乱毒素 B 亚基的重要免疫调控功能,另外是采用口服作为给药途径。

其研究表明,口服疫苗比以前常用的注射法更加有效。因为注射法不能在黏膜部位诱发有效免疫,而胃肠、呼吸道和生殖道黏膜表面的特有免疫系统需要被疫苗刺激后,才能有效激发保护性免疫。因此,在各种给药途径中,口服能更好激发肠道黏膜的免疫学反应。这是让霍乱疫苗有效发挥作用的关键。

疫苗成功经历漫长旅途

一名跟随 Jan Holmgren 工作了多年的中国学者介绍,早在 1884 年世界病原细菌学的奠基人和开拓者科赫(Robert Koch)就提出,霍乱的致病性很可能是由于毒素引起的,但直到上世纪 70 年代之前,人们还认为毒素是由一个分子构成的。Jan Holmgren 的开创性工作纠正了这一看法。他在 1973 年首先报道,霍乱弧菌毒素由 2 个亚基构成——A 亚基和 B 亚基。其毒性主要存在于 A 亚基,B 亚基本身不具备毒性。

自此,Jan Holmgren 的团队着重研究了霍乱毒素各亚基的生物学和免疫学特性、黏膜免疫以及黏膜免疫和给药途径。随后,他尝试了各种组合来试验霍乱疫苗的效果。他他发现,如果用灭活的霍乱全菌体加上分离出的霍乱毒素 B 亚基混合做成疫苗,可以用口服产生很好的黏膜免疫应答,起到预防霍乱感染的作用。因为毒素 B 亚基能起到很好的黏膜佐剂的作用,辅佐全菌体刺激黏膜的免疫反应,产生有效的免疫应答。

他说,霍乱疫苗如同其他疫苗的研发一样,道路漫长而曲折。最初,他们用了 5 年时间弄清楚机理,首次在《自然》杂志上报道如何构建霍乱疫苗。此后又经过 14 年,他们克服了一个个漫漫研发路上的困难,特别是开展了谨慎的安全性评估,才把一个概念发展成一个产品,使得 Holmgren 的全菌加毒素 B 亚基的配方,最终成为 Dukoral,获得广泛应用。

药品审批本身就是一个漫长的过程,而霍乱疫苗的研发尤其长。因为人体黏膜免疫的机理并不清楚,需要将基础研究、临床免疫学研究和开发并举。人体的黏膜免疫系统建立了有效的免疫机制,但到目前为止,黏膜抵御外来病菌入侵、避免对外来抗原引起过度免疫反应的机制并不十分清楚。所以,通过黏膜疫苗来预防感染的研究仍是国际学术界的一个热点。

为了弄清楚其机理和效果,Jan Holmgren 研制霍乱疫苗需要大规模人群试验。为此,他和哥德堡大学微生物与免疫系前主任 Ann-Mari Svennerholm 教授合作,指导研究团队在孟加拉国开展了为期 5 年、9 万名志愿者参加的验证。研究过程中,在瑞典援外署的经济援助下,他们帮助孟加拉国建立了霍乱研究中心。目前,该中心成为世界卫生组织腹泻病合作研究中心。

此外,他们还在莫桑比克和拉丁美洲开展了人群接种试验。

希望与中国建立合作关系

Jan Holmgren 说,目前,关于霍乱口服疫苗他们正在进行新一代产品的开发。在近年来和 Michael Lebens 博士合作开展的后续研究中,他们获得了一个意外的惊喜,因霍乱毒素 B 亚基与后来发现的产肠毒素性大肠杆菌(ETEC)结构有相似性,服用 Dukoral 的接种者,也诱导出对这种大肠杆菌的短期保护力,而 ETEC 正是导致旅行者出现腹泻的主要原因。

他说,对中国而言,在城市里霍乱听起来似乎是个离人们比较遥远的名词,但中国人口众多,地区广泛,某些地方霍乱并未根除。同时,与中国毗邻的南亚国家霍乱流行较重,且前往的中国旅游者众多,对霍乱疫苗有一定需求。因此,他希望与中国建立合作关系。

他说,新产品可在一年内进入临床检测。在瑞典可开展 I 期临床试验,因为瑞典人喜欢旅游,招募志愿者并不困难。在 II、III 期临床试验中,可考虑让更多国家的人测试,以便了解其普适性,包括中国人。因此,中国的任何企业若有兴趣,他都乐意开展合作,进行相关的研发活动。

霍乱只是腹泻病冰山一角

Jan Holmgren 说,霍乱的流行可能被低估了,霍乱只是所有腹泻病“冰山上的一角”。肠道感染引起的腹泻危及儿童和成人的健康,而仅霍乱全球每年就有 300 万~500 万病例,每年夺去约 20 万人的生命。(下转 A2 版)

三分之一保健食品属假冒伪劣

□本报记者 肖洁

“调查表明,目前市场上常见的保健食品中,大约有超过 1/3 的标签有问题,属于假冒伪劣产品。而其余 2/3 的标签合格产品,也未对其质量和功效进行抽检。”在日前举行的第四届中国北京国际食品安全高峰论坛上,北京食品协会理事长金宗瀛指出,目前我国保健食品安全问题多多。

近期爆出的新闻印证了这一说法:沈阳有不法犯罪分子使用虚假批号,以副作用极大的处方药和淀粉合成所谓的秘方保健食品售卖,号称可以同时降低血压、血糖和血脂,半年即非法获利百万元以上。

而获得合法标签的保健食品也存在安全问题。金宗瀛认为,目前保健食品首先是在广告与宣传上存在很多违规现象,一些保健食品宣称能治病,其实顶多是能降低患病风险;而很多普通食品又声称有特殊功能。

“保健食品的两大特征,一是安全性,对人体不产生任何危害;二是功能性,对特定人群有一定的生理调节作用,但不能代替药物的治疗作用。”金宗瀛说。

金宗瀛从事保健食品研究 20 多年,他指出目前保健食品中违法添加药品的现象的确非常严重。一些减肥类保健食品中添加芬氟拉明、麻黄素等;一些缓解体力疲劳产品添加雄性激素、西地那非等;有的辅助降糖保健食品添加盐酸苯乙双胍等;有的促进生长发育产品添加生长激素,还有改善睡眠产品则直接添加安眠药。

国家管理部门为确保保健食品原料的安全性,实行了名单管理制度,公布了《保健食品禁用物品名单》、《既是食品又是药品的物品名单》以及《可用于保健食品的物品名单》。但金宗瀛还是对此表示了担忧,即使是名单内的原料,也存在功效成分提取浓缩后的安全隐患。“特别要关注主理剂量和药理剂量的差异和安全性,其次是产品原料的相互作用。”此外,中草药原料的内源性毒素、基因工程原材料的安全、保健食品原料特别是植物性原料的外源性污染,以及原料中的过敏原等问题也尚未监管到位。

金宗瀛对保健食品生产加工环节也表示了关注。不过,相关问题即更对于美国食品药品监督管理局(FDA)来说也是难题。美国 FDA 曾于 2003 年计划在美国膳食补充剂行业推行实施 GMP(优良制造标准)认证。但改造耗资巨大,美国 80% 的膳食补充剂生产商规模不大,难以承受。如果这些小厂商全部退市,美国消费者将面临无产品可买的局面。因此,最终只有少数几家大型膳食补充剂生产商实行了 GMP 改造。

对进口保健食品质量安全问题,金宗瀛说,有的进口产品使用名单外的原料,还有营养素使用量过多。比如我国已统一从食盐中补碘,而国外一些营养成分中也包含碘,对人体健康可能产生不利影响。

新一代合成孔径雷达概念呼之欲出

本报讯 4 月 22 日,2011 成像雷达对地观测高级学术研讨会在北京召开。本次会议的主题是“新一代 SAR(合成孔径雷达)地球观测新视野”。

这是学术界首次提出并初步阐释“新一代合成孔径雷达”概念及其特征和应用。

1960 年 4 月,美国在华盛顿机场进行机载合成孔径成像雷达实验取得成功,标志着国际第一部合成孔径雷达的问世。大会主席、中科院对地观测与数字地球科学中心主任郭华东介绍说,半个世纪以来,合成孔径雷达对地观测经历了单波段、单极化 SAR,多

波段、多极化 SAR 和极化和干涉 SAR 三个阶段的发展。

“SAR 对地观测已取得重大进展,特别是在城市环境监测、地表形变探测和重大自然灾害减灾等领域中发挥了非常重要的作用。”郭华东说,“但是,当前 SAR 系统存在的监测周期长、分辨率低带来了极大的应用限制。这一限制在城市和地形起伏较大的山区更为明显。”

另外,科学家们还表示:当前 SAR 技术在解决全球尺度的问题上也存在明显不足。对于以上这些问题的解决,迫切需要发展新

型 SAR 体系。

郭华东表示,以双站、多站,极化干涉测量,三维、四维和数字波束形成等为代表的雷达前沿技术的出现,标志着第四阶段 SAR 的问世。“这对全球环境变化、城市监测以及对月探测等重大科学问题的研究至关重要。”

德国宇航局(DLR)正在准备建设第一个具有双站观测模式的双星干涉系统(TanDEM-X),为水文、冰川、森林、地质和海洋等领域的研究提供全球高精度数据。加拿大航天局(CSA)正在进行雷达卫星星座计划(RCM),准备发射 3 颗卫星,进行海

洋监测、生态监测以及灾害监测。美国 NASA 欧洲航空局(ESA)等也在提出新型 SAR 计划。

不过与会科学家也表示,新一代 SAR 研究目前急需解决一些重大科学问题,包括处理较多的“SAR 成像处理、图像处理以及参数反演”的协同问题,核心是如何实现面向明确应用目标的 SAR 数据一体化处理。

郭华东表示,长期以来,这三项研究是相互独立的,缺乏一体化的整体设计和协同,在处理时也往往使用各自的默认参数,这些都对最终的反演结果产生较大的负面影响。

本届会议由国际数字地球学会中国国家委员会和中科院对地观测与数字地球科学中心主办,中国科学院数字地球科学实验室承办,北京大学等单位协办。欧洲空间局 SAR 专家组 Rocca 教授、武汉大学李德仁院士、中科院电子所吴一戎院士、中科院对地观测中心研究员郭华东分别作大会特邀报告。

大会秘书长、中科院对地观测中心研究员李新武在《科学时报》采访时表示,这是 10 多年来成像雷达领域的第一次综合性学术交流会议。我们的目的之一,就是让这一领域作不同研究的科学家能够通过交流了解彼此的工作,以达到“一体化的整体设计和协同”的目的。

来自国内外 40 余家单位的近 300 位成像雷达领域学者、企业家和管理专家参加了本次会议。会议议题涉及 SAR 领域的各项前沿问题,及其在全球变化、国土资源、自然灾害、生态环境、农林地矿、城市管理和世界遗产等各个方面的应用。(祝魏玮)

2010 年全国百件优秀专利揭晓

本报北京 4 月 26 日讯(记者张楠) 时值第 11 个世界知识产权日,国家知识产权局今天在京举办开放日活动。活动现场,工作人员利用展板、宣传片、操作演示等方式,展示了专利电子审批系统、专利检索与服务系统、中国外观设计专利智能检索系统等。

当天,2010 年度百件优秀中国专利评选结果揭晓。由知识产权局自主研发的智能化专利检索与服务系统也正式启动。此外,国家知识产权局田力普现场为一批最新获得专利授权的发明人代表签发专利证书。

国家知识产权局副局长鲍红说,今年是“十二五”规划的开局之年,将每万人发明专利拥有量提高到 33 件的量化指标,首次列入了规划指标,将成为国民经济和社会发展综合考核指标体系的重要组成部分。



在一对一咨询服务中,审查员为申请人演示远程办公软件的操作。张楠/摄

发现·进展

单壁碳纳米管生长研究取得系列进展

本报讯 单壁碳纳米管(SWCNT)的发现被认为是纳米科技的里程碑之一。目前,SWCNT 主要由电弧放电、激光蒸发和化学气相沉积(CVD)等方法制备。由于对其生长机理缺乏全面深入的认识,故而尚未找到对 SWCNT 精细结构调控的有效手段,所有方法制备得到的样品均为不同直径、长度和导电属性 SWCNT 的混合物。

自 2009 年起,在科技部、国家自然科学基金委和中科院的大力支持下,中国科学院金属研究所沈向材

米管研究中取得了一系列进展,相关成果发表在《美国化学会志》和《ACS 纳米》等刊物上。

SWCNT 的制备通常需要铁族金属作为催化剂。科研人员发现,除铁族金属外,其他一些金属在适当条件下也能生长 SWCNT。然而,由于很难完全去除,这些金属催化剂的残留会影响 SWCNT 的本征性质(如电学、磁学、热学性质和化学活性、生物毒性等),并为其在纳米电子器件和生物医学等领域的实际应用带来障碍。

2009 年,中科院金属所沈向材

料科学国家(联合)实验室先进炭材料研究部和温州大学的科技人员几乎同时独立发明了一种简单高效的非金属催化剂生长高质量 SWCNT 的新方法。科研人员首先采用离子溅射,在硅衬底上沉积 30 纳米厚的二氧化硅层,经过氢气高温处理,形成大量平均粒径为 1.9 纳米的 SiOx 颗粒。然后以甲烷为碳源,经过 900℃ 的 CVD 生长,在衬底表面制备出高密度、高质量的 SWCNT 网络。

同时,科研人员还提出了一种简单的“表面刻划法”来实现 SWC-

自主知识产权 ORSoC 芯片研制成功

本报讯 近日,由山东科技大学信息学院陈新华、张德学承担的青岛市科技局“基于 OR1200 嵌入式 SoC 网关集成电路的设计及 AVS 实现”项目,研制的“32 位嵌入式 SoC 安全网关机芯片—ORSoC”继去年于中芯国际 SMIC 流片成功后,在复旦大学专用集成电路与系统国家重点实验室测试成功,取得了嵌入式 SoC 集成电路系统设计的重要突破。

ORSoC 芯片采用中芯国际

备,即可应用于各种信息家电网关、物联网,构建中高端消费电子电子产品、各种嵌入式系统、高实时性要求的各种控制系统和控制领域。

该芯片已申请 3 项国家发明专利,它的研制成功标志着山东科技大学已具备嵌入式 SoC 集成电路芯片全流程设计的能力,更有助于改善目前国内多数网管和消费类电子产品应用国外芯片的状况,对国内集成电路产业的发展具有十分重要的意义。(廖洋 王毓静)

NT 的无金属催化剂图案化生长。采用 CVD 即可在硅衬底的刻痕处生长出 SWCNT,而无刻痕处则无 SWCNT 生成。如果以更小的“针尖”(如原子力显微镜的探针)去刻划表面,则该方法的精度可得到极大的提高。

在此基础上,研究人员进一步分析了 SiOx 催化剂生长 SWCNT 的特点并探索了 SWCNT 的控制生长。他们发现, SiOx 生长 SWCNT 的速度极慢,只有相同条件下钨催化剂的 1/300。基于这一特点,通过简单面控制反应时间,实现了较短 SWCNT 的长度可控制,可选择性地生长平均长度只有 149 纳米的短 SWCNT。

最近,研究人员结合 CVD 生长、原位透射电镜观察和 DFT 计算,对 SiOx 催化剂的状态和 SWCNT 的生长机理进行了深入研究。研究发现, SiOx 催化剂在 SWCNT 生长的整个过程中保持非晶态,反应遵循新的气—固—固生长机理,而非传统的气—液—固机理;相同大小的硅颗粒不能生长 SWCNT,表明催化剂的化学成分对生长 SWCNT 具有很重要的影响; SiOx 中的氧能够促进催化剂对甲烷的吸附能力,有利于 SWCNT 的生长。(周峰 梁爽)