



“率先行动”计划 院所长访谈

世界一流不可一蹴而就

——访中科院计算所所长孙凝晖

■本报记者 马卓敏

如今,“大众创业,万众创新”浪潮席卷大江南北,位于中关村腹地的中科院计算所早在上世纪90年代就已响应国家号召,成功孵化出“联想”等民族自主品牌。由计算所打造的诸多品牌,让中国的自主品牌走向了世界舞台。

未来,在国家进一步深化自主创业的号召下,中科院计算所如何在创新创业上作出更多成绩,在青年人才培养上又有哪些独到见解?带着相关话题,《中国科学报》记者走进了中科院计算所。

对于创新和创业的思考

采访中,对于创新与创业的关系,计算所所长孙凝晖有着自己的想法。他认为当下流行的创业、孵化,主力群体应该是研究生,研究生毕业找工作有两种选择,一种是创业,一种是成为工程师;创业是研究生的一种择业选择,而对于研究人员来说,主要是去创新。

“我认为一个研究所,作为中国科学院的一个组织,办什么样的企业是要进行选择的。”孙凝晖举例说,现在国家搞自主可控,研制高端处理器,这就是一个符合中科院定位的创新创业方向。

“中国目前还没有自己的高端处理器企业,我们的处理器企业还处于低端,现在国家有了重大需求,给计算所带来了契机,这才是计算所未来需要创建的企业类型。”孙凝晖把中科院办企业比作一种手段,他认为中科院的目的不是兴办更多的企业,而是通过办企业来实现中科院对国家应有的贡献与价值,这才是中科院办企业的真正目的。

多年来计算所凭借自己的核心技术,成功打造了自己的产业竞争力,“联想”“曙光”等企业也已经立足并带来良好社会效益。孙凝晖认为,研究所的工作重心体现在国家的重大需求上,“我们要干的是对国家重要且别人干不了的事情,这才是计算所的责任和义务。”通过办企业,以产业化作为手段,实现对国家的价值是孙凝晖的理想。

理想的青年人才培养模式

孙凝晖告诉记者,在计算所,优秀青年人才



▲孙凝晖
▶计算所外观



主要着眼其国际化水准的提升。他认为IT这个学科本身是一个国际化的学科。“希望我们的青年人才培养尽早国际化,但我们不应该给他们近似的压力,不要急于出重大成果。”

对于现在整个社会和科技界总在提青年拔尖人才,孙凝晖本人不太认同,他很形象地将其比喻为“姚明模式”,“就像篮球,大家都很矮,就姚明很高。”他认为一两个拔尖人才无法撑起整个科学的天空,组织的一流和某个人的一流完全是两个概念。

在孙凝晖心中,对青年人才培养的做法是要把钱投入到一批年轻人中,而不是把钱只放在一个人身上,让其成为青年拔尖人才。为此,计算所组织了“百星计划”,旨在培养一百个优秀的青年人才,让其成为学术明星、青年的楷模。

“美国就没有拔尖的说法,得有一百个同一个层次的企业才能支撑住某个产业的核心竞争力。中国的这种拔尖模式有其现实的需求,但我们更需要的是不断有顶尖人才涌现,是一批人,而不是努力去塑造某个人。”孙凝晖解释。

在计算所,“百星计划”的人才享受着国内外一流导师培养的待遇,定期组织的青年员工出国进修,扩大了他们的视野。孙凝晖认为所有的世界一流都是循序渐进培养出来的,都不是一蹴而

就的。“我们国家现在需要培养出来的是一个百个‘姚明’,快就没有好,好就快不了。”孙凝晖说。

未来发展规划

在未来的发展规划上,孙凝晖也已经做好了充分的准备。据介绍,计算所整个2010到2020年,都是把学科基础夯实阶段。

在核心竞争力上,孙凝晖骄傲地指出,计算所的龙芯CPU已经随着北斗卫星上了天。过去卫星上的高性能CPU芯片都来自国外,计算所花了很大的功夫和时间,解决了这个核心难题。计算所在龙芯上已经开展了15年的工作,在多年的研发积累后,通过办企业和产业化的方式实现了目标。

孙凝晖认为只有踏踏实实潜心做一件事,而不是急功近利,才能真正去解决一个核心难题。

孙凝晖说,在计算机领域中国离世界一流工作还有很大差距,与发达国家科技水平接轨应该是到2030年才能够实现,而2050年才有可能做到与斯坦福大学这样的最顶尖机构比肩而立。

在他看来,所谓一流,是一个研究所要有十个或二十个研究与国际一流研究组驰骋在同一水平线上,“一个产业不是靠一个或几个人的力量腾飞起来的,而是有一大批世界一流人才的涌现。”

进展

呼吸疾病国家重点实验室等

阻断MERS冠状病毒感染有谱了

■本报记者 王晨绯

近日,由广州医科大学、中科院广州生物医药与健康研究院共建的呼吸疾病国家重点实验室和美国爱荷华大学合作,在中东呼吸综合征(MERS)冠状病毒感染研究中取得重大进展。

中方教授赵金存和美方教授Stanley Perlman首次证实:在中东呼吸综合征(MERS)和严重急性呼吸窘迫综合征(SARS)冠状病毒感染过程中,气道记忆性CD4+ T细胞(Airway memory CD4+ T cell)的重要作用,并成功应用于呼吸道冠状病毒疫苗的开发。该成果在线发表于知名期刊《免疫》(影响因子24)。

据世界卫生组织报道,2003年SARS疫情传播到29个国家,共感染8422人,死亡率约为8%。2012年MERS的出现为全球公共卫生安全带来新挑战。截至2016年5月16日,已感染1733人,其中628例死亡,死亡率约为40%。MERS曾传播到包括我国在内的27个国家和地

区,目前仍在中东流行。

针对如此严峻的呼吸道冠状病毒威胁,科研人员在小鼠肺气道内开展了实验——利用新型疫苗载体诱导病毒特异性记忆性CD4+ T细胞。“此群细胞可长期驻留于气道,并在感染后第一时间通过分泌 γ 干扰素激活抗病毒天然免疫应答和增强抗病毒CD8+ T细胞免疫反应,从而有效清除病毒感染细胞,促进疾病快速转归。”赵金存他们通过研究发现此现象。

更为重要的是,此CD4+ T细胞识别的病毒靶点在不同呼吸冠状病毒、人类及动物间保守,可诱导产生同时针对MERS和SARS冠状病毒的交叉保护性T细胞免疫应答。此发现的重要意义之一,在于为未来开发人类广谱呼吸道冠状病毒疫苗提供了新思路。

据悉,该项目获得中组部千人计划、广州市医疗健康协同创新重大专项以及美国国立卫生研究院(NIH)项目的支持。

合肥物质研究院

提高虾青素产量有办法了

■本报记者 沈春雷

虾青素是天然的强抗氧化剂,雨生红球藻是天然虾青素生产的主要来源,但在自然状态下藻株生长速率慢,虾青素产量低。

中科院合肥物质科学研究院技术生物与农业工程所研究员黄青课题组对雨生红球藻的诱变和筛选技术开展了研究,获得了诸多高产虾青素的雨生红球藻突变株,其中最高单位虾青素产量是诱导前出发藻株的近两倍。

研究中,他们分析了不同突变藻株的生理生化特征等,与中科院烟台海岸所研究员秦松课题组合作,验证了突变藻株中虾青素产量的提高与参与调控类胡萝卜素合成的关键酶的基因表达水平密切相关,并讨论了有关诱变机理。

黄青指出,这项工作也表明了低温等离子体是一种有效的获得高产虾青素突变株的诱变技术。另外,他告诉《中国科学报》记者:“如何从这些诱变株中快速筛选具有高产虾青素性能的突变株,也是目前需要解决的关键问题,对发展高效的诱变育种技术至关重要。”为此,他提出基于

生物光谱的诱变藻株筛选方法。

生物光谱具有简单、快速、实时动态和无损检测等优势,结合显微成像能够实现生物体进行多组分、微观空间的观测。

黄青课题组从分析雨生红球藻细胞的化学成分及随时间变化过程入手,研究其生长代谢关系,在其早期生长期阶段鉴别出高产虾青素的诱变株,并建立起有效的光谱筛选的方法。

此外,黄青课题组探索了对藻株群体细胞的近红外光谱筛选方法。他们把群体藻株的近红外光谱并结合生化检测建立了基于偏最小二乘的生物量、虾青素含量及虾青素在藻细胞的干重的百分含量的预测模型,由此可以对虾青素不同产量的雨生红球藻突变株进行预测,获得有较高的预测准确率。

黄青说:“我们将等离子体诱变技术和生物光谱筛选技术用于雨生红球藻的育种,主要目的是为了从自然中更有效地获取天然虾青素,也希望这两项技术能得到进一步推广应用。”

对发展生物农业的一些思考

■杨星科 马齐

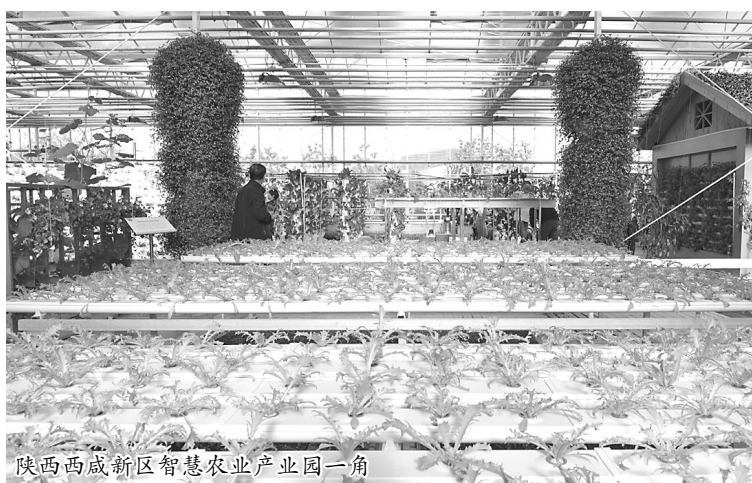
在农业科技和生产的现代化发展中,人们将各种不同学科领域的理论、技术、方法、工具和装备应用在农业生产中,形成了众多关于农业产业形态的概念,如工业化农业、石油农业、化学农业、机械化农业、基因农业、智慧农业、精准农业、生态农业、生物农业、有机农业、绿色农业等等。这些概念在内涵和外延上存在交叉、重叠、包含,或相对、相反、并列的关系,并且随着时代发展逐步改变着人们对于现代农业发展阶段和趋向的理解和认识。

关于生物农业的概念问题

20世纪末以来,随着各学科理论技术交叉、渗透、融合的发展,生物学作为研究生物各个层次的概念、结构、功能、发育和起源进化以及生物与周围环境关系的科学,其理论、技术和应用研究也表现出强烈的融合发展、整合发展的趋势,生物农业的概念也随之出现。但至今多学者对其概念的内涵和外延有不同的界定和争议。

我国生物农业概念的提出和发展经历了一个国外引进和自我发展的过程。

现代农业发展的基础是生物农业。之所以讲是现代农业,就要从理念上改变传统农业的思维,即农业绝不仅仅是为了产粮,为了果腹;农业生产是为了人类的健康、为了生命的质量、为了社会的发展、为了环境的友好。所以,生物农业是利用系统生物学的原理、方法,去管理农作物;利用生物技术手段改造和提升农业品种和农产品性能,通过促进自然过程和生物循环保持土地生产力,利用生物学方法防治有害生物,以保障绿色或有机农产品;在认识农作物生长规律基础上,利用传感器等现代技术手段,改进农业生产方式,降低农业生产成本;利用生态学理论和方法,调节水肥与土壤之间的关系,在满足农作物生长的基础上,实现环境友好;利用生物学基本原理及发酵技术,提升农产品及农业物质的有效价值,服务于畜牧业及工业化发展。可以说,生物农业是现代生物学理论与农业生产相结合而形成的新概念。它既是一个学科理论概念,又是一个产业经济概念。基因农业、有机农业、生态农业,都是主要利用农业生物技术而形成的现代农业生产形态,可视作生物农业的下位概念。化学农业是与生物农业区别最大的一个概念,现代生物农业的发展要求尽量少用、不用人工合成的化学制品如肥料、农药、动植物生长调节剂和饲料添加剂等,以避免化学品对农产品安全和人体健康的危害。



陕西西咸新区智慧农业产业园一角

在30多年的发展过程中,我国生物农业概念从最初主要针对生态农业、有机农业,逐步扩展到包括分子育种等现代生物技术在农业中的广泛应用。这是我国生物农业概念不同于国外生物农业、生态农业、有机农业或农业生物技术概念的独特之处。欧美等国家生物农业概念依然主要指生态农业、有机农业,而我国生物农业概念覆盖所有生物学理论技术在农业中的应用,包括生物工程、有机、生态和分子生物技术等。当前,国内关于生物农业概念同时具有沿袭欧美的狭义界定和我国扩展的广义界定两种方法,在一定程度上造成概念理解和研究路线的分歧。

另外,生物农业是一个具有生物农业科学、生物农业技术、生物农业产业等多个层次含义的大类概念,而相关领域的研究人员和产业人士大多只了解和关注其中的某一层技术一方面内容,没有形成系统的、综合的生物农业概念体系。

我国生物农业理论发展现状

在生态农业、农业生物技术研发利用及生物农业产业发展等领域,已经形成了初步的理论、技术和产业政策体系,生物农业产业发展也具有了一定的规模。

在生态农业(绿色农业、持续农业、有机农业)发展方面,我国在引进吸收国外生物农业、生态农业、有机农业、持续农业等相关理论研究成果的同时,开展了对中国生态农业理论基础、发展历史、建设模式、技术及产业政策的研究和应用。

在生物农业和现代农业生物技术研发方面,我国近年来的学科建设和科技能力日益提高,在部

分研究领域达到世界先进水平。根据武汉大学中国科学评价研究中心研发的《2014年世界一流大学与科研机构学科竞争力排行榜》,我国在生物学与生物化学、植物学与动物学、微生物学、分子生物学与遗传学以及农业科学等学科领域,都有一批具有突出国际地位的科研机构。特别是中国科学院作为中国最重要的基础科学国立研究机构,在以上多个学科领域都进入世界前10名。

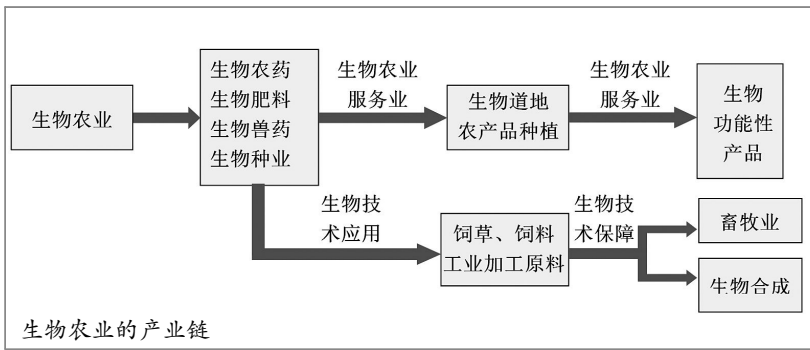
在生物农业发展战略与政策研究方面,我国高度重视农业生物技术研发应用和战略研究,采取了一系列政策措施促进生物农业科技和产业创新发展。《国家中长期科学和技术发展规划纲要(2006—2020年)》确定了农业领域的优先主题,包括种质资源发掘、保存和创新与新品种定向培育、畜禽水健康养殖与疫病防控、农林生态安全与现代林业、环保型肥料、农药创制和生态农业等,除将转基因生物新品种培育作为16个重大专项之一,还部署了动植物品种与药物分子设计、生物芯片、干细胞和组织工程等前沿技术研究与应用。

但是,我国生物农业理论研究在得到一定发展的同时,还存在着一些发展中的不足与问题,主要表现在:概念认识尚不统一,理论和体系尚不完善,缺乏有价值的研究成果以及成果转化程度不高等。

对我国生物农业发展的对策建议

欧美农业发展历程表明,生物农业的迅速发展促进了新的生物农业的产业类型,也促使生物农业的产业链不断升级和有新的发展。生物农业

的产业链应以传统道地农产品生产为核心,生物肥料、生物兽药、生物农药等为上游或资源供给,生物农业服务业为辅助,生物功能食品为下游产品的链条式产业。



目前我国农业持续发展面临国内主要农产品价格高于进口价格和农业补贴受到世贸组织规则限制的两个“天花板”外,还有生态环境和资源条件这两道“紧箍咒”也严重束缚农业长远发展。与此同时,随着工业化、城镇化推进,耕地不仅数量在减少,质量也在下降,农业劳动力大幅度减少,农业成本直线上升,土壤污染加剧,农业生产用度缺口呈扩大之势,农业资源约束也在日益增强。

发展生物农业,可促进我国农业产业体系的根本转变,促进农业生产方式的根本转变和实现我国农业组织方式的根本转变,从而改变农业产业结构、农业产业结构,促进人类健康水平和生物工业水平的提升,走出高效、产品安全、资源节约、环境友好的中国现代农业现代化道路。

为此,提出我国生物农业的发展的三点建议,以供参考讨论。

一是加强生物农业理论和技术体系的建设。从促进现代农业持续发展的战略高度,构建我国生物农业学科理论和技术体系。基于系统生物学、整合生物学等最新生物学理论的学科交叉融合思想,综合应用生物学领域所有有益理论,并吸收信息科学、计算机科学等现代科技手段,建立系统化跨学科的生物农业学科理论体系和针对我国农业生物资源特点的现代化生物技术体系。如面对人口增加、粮食单产徘徊以及集约化农业环境代价日益加剧的严峻局面,可对充分利用区域光温条件的作物代谢研究成果指导培育新品种、各个区域作物高产水平和高效目标要求与水肥供应阈值耦合成果,把光能转变为生物能的最新成果运用到植物光合作用中,降低对土壤、水

分的过度利用水平,利用现代信息和计算机技术,通过大数据的挖掘和应用,对进行追肥、施药和灌水等苗情分类管理技术进行技术集成与创新,在将高产和高效结合的同时,合理利用有限的资源,以实现大面积高产高效。

二是优化生物农业产业战略和政策研究。生物农业产业战略和政策研究要坚持科技与经济紧密结合,提出适合我国生态资源和社会经济发展水平的生物农业发展战略和政策体系,促进生物农业全产业链现代化持续发展。要将生物农业作为现代农业的主要发展形态和模式,在各项农业发展规划中予以重点扶持。根据区域生态环境差异,恰当布局有机农业、绿色农业和现代农业生物技术产业的合理发展区间。针对农业生物技术、生物型农业生产资料、种养产业的不同环节,研究设计差异化的产业促进策略和政策激励措施。

三是大力培养生物农业科技人才,促进科技成果转化。面向生物农业学科和技术发展需要,培养生物学、农学高层次复合型研究人才。与此同时,立足产业发展需求,着力培养生物农业创新创业人才,优化强化面向生物农业从业人员的职业教育和继续教育,通过多种渠道和途径培养造就有文化、懂技术、会经营的新型职业农民和农业企业家,推进生物农业技术转化、企业发展、经济繁荣。

近年来,由中科院西安分院、中科院西北生物农业中心和宁夏回族自治区科技厅共同组织专家,对宁夏枸杞资源利用问题从生物农业发展的视角出发,在组织全国相关学科专家、院士进行到宁夏中卫县等调研,及重点围绕我国中药现代化、枸杞有效成分、生物活性与药用价值、枸杞资源利用深度挖掘的基础、需求和策略等内容展开深入探讨的基础上,提出“再造宁夏枸杞优势规划(2016—2020年)”咨询报告,经宁夏自治区政府研究确立与中科院开展院地合作,实施“十三五”专项,围绕再造枸杞产业新优势,开展枸杞功效为主的重大前沿基础研究和枸杞加工新技术、新工艺、新产品研发,延长枸杞产业链,扩大宁夏枸杞品牌影响力。同时,围绕贺兰山东麓葡萄酒产业品牌提升,开展葡萄酒抗寒及特色品种选育,新的免埋土葡萄酒品种的应用,首先大幅度降低了人工成本,特色品种照的产生在促进酿造工艺改变的同时,大大提高了葡萄酒的品质,为做大做强宁夏葡萄酒产业提供支撑。这些已是对生物农业理论和方法的积极实践与应用,取得了理想的效果。

(杨星科,中科院西安分院、西北生物农业院党组书记、副院长;马齐,中科院陕西生物农业中心主任、研究员、博导)