

## 技术转移机构不应只是“赚钱部门”

■本报记者 秦志伟

近日,科技部和教育部联合发布《关于首批高校专业化国家技术转移机构建设试点启动的通知》(以下简称《通知》),共有20所高校入选试点名单。值得一提的是,《通知》要求各试点高校应在政策、人才、资金等方面为技术转移机构提供支撑保障。

“任重道远。”《通知》发布后,上海大学科技成果转化政策研究中心执行主任池长均这样向《中国科学报》表示。

科技成果转化本身是一个较为漫长的过程。而抓住“牛鼻子”才有可能更好地推动这项工作向纵深方向发展。接受《中国科学报》采访时,受访专家认为,如果落实不了经费问题,机构能力建设、队伍建设、专利申请前评估等都是镜花水月、空中楼阁。

### 循序渐近靠近专业化

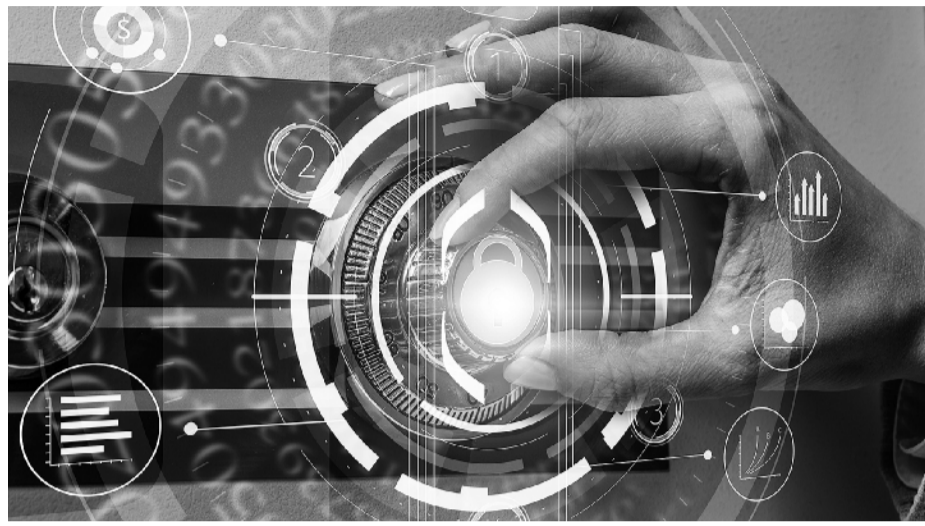
试点高校建设专业化国家技术转移机构并非空穴来风。去年,科技部和教育部就曾联合印发文件,提出要进一步推进高校专业化技术转移机构建设发展。科技成果转化与区域创新成果转化与知识产权处处长沈文京透露,两部委那时已准备遴选约20家高校开展试点,希望通过试点为全国高校建立专业化技术转移机构奠定基础,同时探索新机制。

据沈文京介绍,遴选范围是科技部和教育部曾认定的高校,并从中选择一批能力强、水平高、组织机制比较健全,同时已经有过相对成功案例的高校,推动其建立高水平、专业化的国家技术转移机构。

据了解,从2008年起,科技部开始组织认定国家技术转移示范机构,目前已公布六批共455家,其中依托高校的国家技术转移示范机构共有134家。从2019年开始,教育部开始组织认定高校科技成果转化和技术转移基地,目前已公布两批共71家。从今年开始,科技部和教育部又联合组织认定高校专业化国家技术转移机构。

“这并不矛盾,也不存在重复建设,而是一个循序渐近的过程。”长期在一线从事科技成果转化工作的专家邱凡(化名)在接受《中国科学报》采访时表示。

邱凡将依托高校建设的国家技术转移示范机构和高校科技成果转化和技术转移基地分别看成是高校探索科技成果转化的1.0版本和2.0版本,“现在是3.0版本”。在他看来,国家对首批专业化国家技术转移机构建设试点高校要求更严格,不仅要求其有人、财、物和政策上的支撑保障,还要求试点高校要建立健全成果转化各环节的相关管理办法、明确技术转移机构各方的收益分配方式及比例、鼓励技术转移机构全程介入科研团队研发活动、提供多元化科技金融服务等。



图片来源:视觉中国

“科技成果转化本身是一个较为漫长的过程。而抓住‘牛鼻子’,才有可能更好地推动这项工作向纵深方向发展。如果落实不了经费问题,机构能力建设、队伍建设、专利申请前评估等都是镜花水月、空中楼阁。”

在20所高校入选试点名单中,北京、江苏、上海各有4所高校,广东和四川各有2所,湖北、陕西、山东、浙江各有1所高校。除了西安交通大学、四川大学、西南交通大学和华中科技大学外,其余入选的高校均位于首都和东部沿海地带。

邱凡也发现,入选高校中,有5家为原“211工程”高校,15家为原“985工程”高校。这些高校无一缺席国家技术转移示范机构名单,也悉数入选了高校科技成果转化和技术转移基地名单。“它们在科技成果转化方面作了不少探索和实践,也取得了一定成效,相关经验做法时常见于报端。”

### “机构建设要砸钱”

邱凡告诉《中国科学报》,这些年,我国高校加强了对科技成果转化的重视,但更多仅停留在口头、文件上,“真正落到实处的并不多”。

“大学技术转移机构建设是要砸钱的。”池长均在接受《中国科学报》采访时表示,如专业化队伍建设、职务科技成果披露与专利申请前评估工作、专利布局与技术营销都需要经费投入。

以职务科技成果披露与专利申请前评估为例,这两个环节所需的技术转移服务

能级很高。高校若自行建立专业队伍,需要大量“人员经费”;若委托外部机构开展评估,又担心有泄密风险,而且需要更多“业务经费”。

美国斯坦福大学技术转移运转模式一直是我国学者研究的对象之一。为使科学技术成果能够顺利地由产业界转移,该校首创在学校内部成立技术许可办公室(OTL),专门负责学校的技术转移工作。自1970年成立以来,OTL不仅为斯坦福大学技术转移作出卓越贡献,也为学校带来了可观收入。

据了解,斯坦福大学OTL每年需要885万美元运营费,主要来自于技术转移收入中提取的15%,但仍不足了日常运营所需。因此,斯坦福大学需要“倒贴”,每年支出1000万美元专利费用。

池长均分析,按按比例提取的运营经费和实际投入的运营经费对比,美国大部分高校技术转移机构是“亏本”的,需要高校“倒贴”运营。“但高校并未关停它们,因为学校并不认为这是个‘赚钱部门’。”

相关文件要求,技术转移机构应具备政策法规运用、前沿技术判断、知识产权管理、科技成果评价、市场调研分析、法律协议谈判等基本能力,逐步形成概念验证、科技金融、企业管理、中试孵化等服务能力。

“这些服务无论是依靠加强队伍建设还是委托市场化机构来实现,都需要砸钱。”池长均说。

### 需要“细水长流”

广东高校科技成果转化中心副主任陈耀军曾在接受《中国科学报》采访时提出这样一个问题:“成果转化为何总在校长工作报告最后一页?”在他看来,作为学校转移机构负责人,应向学校领导汇报。

邱凡也强调:“科技成果转化不可能一蹴而就,作为长期的系统工程,它需要基础和沉淀,需要‘细水长流’。”

在池长均看来,结合全球范围知名高校的做法,技术转移机构仅仅负责“通过专利申请保护发明以及许可这些发明”的时代已经过去。

他解释道,当前很多技术转移机构负责业务开发、科技创业、行业合作等,同时更应高度重视技术转移对经济发展的作用。“技术转移机构不应是营利性机构,而应成为整体机构中从事支持科学研究、学生培养、师资发展、知识传播和服务社会工作的重要组成单元。”

实际上,随着时代的发展,技术转移的内涵正在不断发展、进化。

中国科学院大学知识产权学院副院长闫文军曾撰文表示,技术转移机构的发展要从高校实际情况出发,着手解决目前存在的实际问题。不仅要着眼于完善组织结构、发展制度、机构文化、信息网络、人员素质等微观方面,更要探索适合本校科研活动的模式,而这依赖于国家制度、市场环境等宏观因素的变革。

在池长均看来,技术转移的目的是通过将高校研究成果转化,使其成为能影响社会的可市场化产品和服务,并以此支持创新发展和经济增长。“简言之,技术转移就是将研究机构的想法推向市场,以刺激经济和造福社会。”

“技术转移重在社会影响而不是学校收益。”从事技术转移研究的专家关雨(化名)告诉《中国科学报》,在此之前相当长的时间内,话题主要指向专利数量、专利转让/许可情况和收入的多少,“这是错误的”。

在他看来,要把重点放在技术转移对于区域经济发展的积极影响上,并以此指导制定指标体系。

对于技术转移机构负责人而言,更为关键的工作是建立新指标,以便全面体现机构的积极作用。关雨认为,新指标的内容应该包括科研人员的评价、合作企业的评价、对本单位声誉的影响、长期合作伙伴的数量、技术转移机构的创新举措和工作人员的效率等。

### 视点

科技成果转化对科技成果评价具有导向作用,是促进科技与经济社会发展更加紧密结合、加快推动科技成果转化成为现实生产力的重要手段保障。但由于科技成果的前瞻性、复杂性、专业性和具有多元价值等特点,以及评价人的专业背景、工作经历等不同,使得科技成果的评价很难做到客观、公平和科学合理。

这不仅是科研人的困境,也是全社会共同的难题。为更好发挥对科技成果转化的导向作用,笔者认为,科技成果评价应遵循以下五项原则。

一是要遵循科技成果分类评价的原则。

《中华人民共和国促进科技成果转化法》(2015年修订)指出,科技成果是通过科学研究与技术开发所产生的具有实用价值的成果。据此,科技成果可以简单分为科学研究成果和技术开发成果两大类。科学研究和技术开发的目的、内容和性质不同,由此所形成的科技成果评价目的、标准、范围、方式方法和侧重点也各不相同,需要根据其不同分类采用不同的评价模式。

其中,针对技术开发研究形成的科技成果,评价应区别于科学研究形成的科技成果,重点应关注该成果是否解决了产业关键共性技术问题,是否解决企业重大技术难题,特别是是否解决关键技术问题。评价注重的是高质量的知识产出和新技术、新材料、新工艺、新产品、新设备的各种性能指标,须重点关注其经济价值和社会价值。同时评价人应以应用领域专家为主,包括但不限于行业协会、领域专家、有生产经验的企业技术人员、企业经营者、市场人员和该领域具有丰富投资经验的市场分析人员等。

二是要遵循科技成果不同阶段、不同特点和不同目的采用不同评价的原则。

科技成果的形成大致包括“概念提出—立项论证—实验验证—小试—放大试验—中试验证—工业化—示范装置—推广”等一系列过程。科技成果形成的每个阶段都有其特点,开展成果评价的目的往往也不一样。评价重点应从以科学价值为主到以技术价值为主,最后逐步增加以经济价值为主的过程;评价方式逐步从同行评议到专家评审会或第三方独立组织的专家评审会;专家评审会的专家组成也从由行业协会、行业专家为主导过渡到以技术专家、企业经营者、市场分析专家、投资专家和行业推广专家等为主。

比如,概念提出到立项阶段的成果以科学价值评价为主,以同行评议方式为宜,评价人以该领域学术领军人物为主;放大试验和中试验证阶段的成果以技术价值评价为主,以专家评审会方式为宜,专家评审会专家组成以行业专家、技术专家为主;工业化和示范装置阶段的成果以经济价值和社会价值评价为主,以专家评审会或行业研讨会方式为宜,专家组成应以企业经营者、市场推广者、投资专家等为主和技术专家为辅。

三是要遵循科技成果实用价值导向评价的原则。

以转化为目的的科技成果评价必须遵循实用价值的导向。从研究和开发的概念形成到实验验证,再到小试、放大试验、中试验证、工业化、示范装置等科技成果转化过程的每个阶段或节点应该用“是否具有实用价值”这把尺子来不断地衡量和“纠偏”,让科技成果在形成过程中始终处于创造实用价值的过程中。

当然,科技成果的实用价值评价不仅是从经济价值角度进行评价,也可以从社会价值等方面进行评价。比如,有的科技成果虽然没有经济价值或经济价值较小,很难给投资方带来可观的经济收益,但它能解决人民健康、国防与公共安全、生态环境等重大瓶颈问题。这样的科技成果就应该从社会价值角度进行评价。该类科技成果应该该计民

的效用。科技成果的实用价值评价不仅是从经济价值角度进行评价,也可以从社会价值等方面进行评价。比如,有的科技成果虽然没有经济价值或经济价值较小,很难给投资方带来可观的经济收益,但它能解决人民健康、国防与公共安全、生态环境等重大瓶颈问题。这样的科技成果就应该从社会价值角度进行评价。该类科技成果应该该计民

的效用。科技成果的实用价值评价不仅是从经济价值角度进行评价,也可以从社会价值等方面进行评价。比如,有的科技成果虽然没有经济价值或经济价值较小,很难给投资方带来可观的经济收益,但它能解决人民健康、国防与公共安全、生态环境等重大瓶颈问题。这样的科技成果就应该从社会价值角度进行评价。该类科技成果应该该计民

的效用。科技成果的实用价值评价不仅是从经济价值角度进行评价,也可以从社会价值等方面进行评价。比如,有的科技成果虽然没有经济价值或经济价值较小,很难给投资方带来可观的经济收益,但它能解决人民健康、国防与公共安全、生态环境等重大瓶颈问题。这样的科技成果就应该从社会价值角度进行评价。该类科技成果应该该计民

的效用。科技成果的实用价值评价不仅是从经济价值角度进行评价,也可以从社会价值等方面进行评价。比如,有的科技成果虽然没有经济价值或经济价值较小,很难给投资方带来可观的经济收益,但它能解决人民健康、国防与公共安全、生态环境等重大瓶颈问题。这样的科技成果就应该从社会价值角度进行评价。该类科技成果应该该计民

的效用。科技成果的实用价值评价不仅是从经济价值角度进行评价,也可以从社会价值等方面进行评价。比如,有的科技成果虽然没有经济价值或经济价值较小,很难给投资方带来可观的经济收益,但它能解决人民健康、国防与公共安全、生态环境等重大瓶颈问题。这样的科技成果就应该从社会价值角度进行评价。该类科技成果应该该计民

的效用。科技成果的实用价值评价不仅是从经济价值角度进行评价,也可以从社会价值等方面进行评价。比如,有的科技成果虽然没有经济价值或经济价值较小,很难给投资方带来可观的经济收益,但它能解决人民健康、国防与公共安全、生态环境等重大瓶颈问题。这样的科技成果就应该从社会价值角度进行评价。该类科技成果应该该计民

## 科技成果评价应遵循『五项原则』

■顾卫荣

生、公共卫生、国防安全和生态环境等领域的专家进行评价,如果找经济领域的专家进行评价就会评价导致不到位或有失偏颇。

四是遵循科技成果可行性评价的原则。

很多科技成果经过实用性评价,大家都认为其具有实用价值,但由于可行性不高,结果也很难转化。因此,面向科技成果转化科技成果评价,必须遵循可行性评价的原则。

有实用价值但很难推动相关领域的连续性创新,不能形成有影响的持续性的技术研究,不能持续推动该领域的科技进步,对社会也没有实质性成效,这样的科技成果就没有转化的必要。所以,科技成果评价要以转化应用为导向,要坚持对科技成果形成过程中的每个阶段或节点进行可行性评价。

五是遵循科技成果经济性评价的原则。

除了实用性和可行性外,面向科技成果转化的科技成果评价还需要遵循经济性评价原则。对科技成果经济性评价包括科技成果转化过程的经济性评价、应用过程的经济性评价和应用推广后的经济收益评价三个方面。

科技成果转化过程经济性评价以同行评议为主。无论科学研究还是技术开发,都需要投入大量的人力、物力和财力。不同科研者的科研能力、不同的方式方法、不同的工艺和科研条件等都会影响科技成果转化形成所需要的投入、物力和财力,所以有必要对科技成果形成的每个阶段或节点进行经济性评价,实现最小投入取得最大成果,达到事半功倍的效果。这类评价以同行评议方式为主。

科技成果转化过程经济性评价应坚持事前、事中和事后评价。评价方式宜采用专家评审和预先评审相结合的方式,专家评审会的专家组成宜由行业、投资、生产、技术和工程等方面专家组成,预先评审宜由有科技创新预先经验的专家,通过科技成果转化过程经济性评价达到花最少的钱实现科技成果转化应用。科技成果转化应用或推广后经济收益评价是为了科技成果转化后的示范、推广和再创新,宜以该领域或该行业专家评审为主。

总之,通过恰当的科学的科技成果评价,坚持正确的科技成果评价导向和积极创新科技成果评价方式,使科技成果转化评价在获取政府支持、政策资金、推广、投资、许可、转让和合作等活动中发挥重要作用,通过科技成果转化评价激发科研和科技人员、政府和企业、社会资本等各方面投入的积极性,营造良好的创新生态体系,推动创新链、产业链和价值链深度融合,促进科技与经济社会发展紧密结合,加快推动科技成果转化成为现实生产力,实现创新驱动发展战略。

(作者系石家庄循环化工研究院院长)

## “脆而不倒、谷草兼用”水稻诞生记

■本报记者 沈春蕾

当前,随着气候变化加剧,倒伏已经成为影响水稻生产的重要不良因素。10多年来,中国科学院合肥物质科学研究院(以下简称中科院合肥研究院)科研人员一直开展水稻脆秆突变体的遗传分子机制研究,希望解决此难题。

10月21日,中科院合肥研究院和安徽荃银高科种业股份有限公司(以下简称荃银高科)联合举办2021年“谷草兼用”脆秆水稻关键技术及技术转让签约及示范现场观摩会。会上,中科院合肥研究院智能所离子束生物与绿色农业中心研究员吴跃进团队自主研发的基因专利及“谷草兼用”品种培育应用关键技术,实现了向荃银高科的“打包”转让。后者将获得该技术的独占使用权。

会上,吴跃进向参会人员介绍了这一院企合作培育的“秸秆变脆、脆而不倒”高产水稻的诞生经过。

### 发掘脆秆水稻基因

已有研究发现,水稻秸秆主要有细胞壁组分(纤维素、半纤维素和木质素组成)和储藏物质(淀粉、蛋白质、糖等)主要成分,这些成分大多由遗传基因调控。

“脆秆突变是秸秆细胞壁组分突变的产物。”吴跃进告诉《中国科学报》,“秸秆因为细胞壁组分突变,同时带来容易倒伏的情况,所以生产上鲜有脆秆突变体直接应用生产的成功范例。”

这些年来,吴跃进带领团队致力于水稻脆秆突变体的遗传分子机制的研究,发现了不同类型的脆秆突变体22个,定位脆秆新基因10个,克隆并利用基因功能解析了4个新的脆秆基因,包括理想脆秆基因IBC1以及半显性脆秆基因Sdbc1,均申报了自主知识产权。

其中,理想脆秆基因IBC1表现出时间表达特性——在开花后茎秆开始表现脆性,并且叶片等组织不表现脆性,农艺性状优良,不影响田间农事操作。同时,半显性脆秆基因Sdbc1能够使得杂交F1植株秸秆表现出脆秆特性,对于解决杂交水稻秸秆利用问



专家现场开展评估。中科院合肥研究院供图

题具有重要的应用价值。

在安徽省重大科技专项的支持下,吴跃进团队利用理想脆秆基因IBC1培育了“脆而不倒”的脆秆水稻品种“科脆秆1号”。该品种在2018年通过审定,在当年成为国内首个通过审定的脆秆水稻品种,实现了理论到应用的突破。

经研究,团队还发现“科脆秆1号”秸秆脆性在生育后期表达,不影响产量与品质,秸秆易粉碎、易降解,还有利于秸秆生态还田的应用。另外,与对照相比,“科脆秆1号”秸秆的纤维素和木质素含量分别降低了11.9%和16.6%,而半纤维素含量增加了15.7%,表明秸秆的营养成分发生了较大的改变。

由此,吴跃进认为,“科脆秆1号”克服了脆秆材料易倒伏的瓶颈问题。通过增大脆秆品种的秸秆茎粗、茎厚,可以弥补细胞壁组分变异带来的倒伏风险。在风洞试验中,他们模拟9级大风情景,“科脆秆1号”依然表现出良好的抗倒性,并且在连续多年的生产示范中未见倒伏现象的发生。

### 变废为宝“牛羊爱吃”

在“抗倒稻”的联合示范推广中,院企合

作团队还发现了它的另一大妙用——青贮饲料。

《第二次全国污染源普查公报》公布的数据显示,全国秸秆年产生量为8.05亿吨,秸秆可收集资源量为6.74亿吨,秸秆利用量为5.85亿吨。

“我国饲草自给率仅为59.1%,粗饲料的缺口一定程度上加大饲料用粮的需求,导致‘人畜争粮’问题的产生。”吴跃进说,“饲料粮的需求已成为影响我国粮食安全的主要因素之一。”

因此,发展秸秆饲料化应用,既可以解决秸秆还田的问题,还可以有效缓解畜牧业发展中粮食和牧草资源供求间的矛盾。在合肥市2020年“借转补”科技专项的支持下,荃银高科与中科院合肥研究院联合开展了脆秆水稻秸秆饲料化研究。

为了评价脆秆水稻的饲用价值,吴跃进团队开展了脆秆青贮以及饲喂肉羊的研究。成分检测表明,青贮脆秆可溶性糖和淀粉含量均高于普通稻草及全株玉米,显示出更好的营养价值。营养物质消化率测定表明,脆秆所有消化指数均高于青贮玉米及普通水稻秸秆。

2021年,吴跃进团队在安徽省白湖农场安排种植了100亩“科脆秆1号”,20亩“科脆秆3号”,20亩野生对照型“扬梗113”。

本次示范现场观摩会的测产结果显示,相较于对照品种,“科脆秆1号”每亩增加稻谷产量10%以上,同时收获新鲜秸秆1400公斤;“科脆秆1号”较对照品种秸秆更易粉碎,小于10厘米秸秆占76.3%,对照品种占15.9%,有利于后续青贮发酵。

“牛羊爱吃,秸秆‘变废为宝’。”吴跃进介绍,“通过严谨、科学的饲喂试验,我们发现青贮脆秆饲料饲喂效果最好,饲喂肉羊增重率比青贮玉米饲料和普通秸秆分别提高17.1%、21.2%。”

从实验室到应用推广,机械一体化也帮了很大忙。《中国科学报》记者获悉,本次收割采用中联重科最新研发的“艾禾”稻谷收获一秸秆打捆一体机,初步实现脆秆水