

我国集成电路产业面临一个现实:企业缺乏足够的力量承担应用技术研发,在国外由企业从事的研发,在我国由国家科研力量“代劳”。当中国科学院微电子所将企业“扶上马,送一程”之后,将面临一个尴尬的选择——

被消化还是被消灭

■本报记者 周熙檀

最近一段时间,中科院微电子所所长叶甜春在不同场合反复强调一个理念:我们是要被企业消化还是被消灭?

“我们的研究让企业消化掉,他们的血脉和基因里融入了我们的技术,我们的历史使命就完成了。”叶甜春说。

历史使命

“做应用创新的同时,在全球化竞争中实现差异化竞争。”叶甜春认为,至少在2020年以前,这是微电子所的使命。

2011年8月,史蒂夫·乔布斯卸任苹果CEO,被看做是科技界一代宗师完成历史使命。而叶甜春最近和《中国科学报》记者提到“历史使命”,则源于微电子所一直在追问:被企业消化还是消灭?

这道题在中科院100多个研究所中,没有答案可循。

“要看到历史使命,国家科研机构不能追求自己的经济利益。”叶甜春说,微电子所眼下着力研发工作,在国外都由企业如IBM、Intel完成。我国由国家力量主导,关键在于如何将国家力量与企业结合起来。

眼下,微电子所明确研发方向:企业两年之内能做成事情,微电子所不做,可以帮助企业做起来;企业3-5年之后能做的事情,帮企业做,同时输出人员,帮助企业建立研发力量。

“在着力帮助企业建立研发力量的同时,把我们的研发力量慢慢融入企业,让企业消化掉,我们再去做更前瞻的研究。如果不这么做,等企业发展起来,我们再去竞争,就必然会被消灭掉。”叶甜春说。

10年,是微电子所给出的中国集成电路企业做大做强的时限。这一时间节点,也意味着一个历史性使命的完成。10年后,目前的研发工作将会交由企业完成,微电子所就可以去做那些“仰望星空的事情”。

酝酿突破

“中国在做这个,他们行不行?”这样的评论在质疑成长中的中国集成电路产业。但是更多评论认为,“像中国这样的大国,迟早要做这样的技术”。

“这样的技术”是指22纳米CMOS关键技术。经过3年多的努力,去年底,微电子所在国内首次采用后高K工艺成功研制出包含先进的高K/金属栅模块的22纳米栅长



▲中国科学院微电子研究所大门

MOSFETS,器件性能良好,达到国内领先、世界一流水平。

过去,全球微电子最先进的技术领域,没有中国任何位置;但是现在,在最先进的20纳米技术研发上,有我们的一席之地。

“从中科院角度看,要在国家层面发挥战略作用,每个研究所的成果都应该代表国家水平的成果,才能够得上‘一三五’的目标。”叶甜春说,而在22纳米CMOS关键技术先声夺人上取得突破,是非常有显示度的工作。

关键技术取得突破绝非偶然。为了进一步强化产业力量,微电子所从IBM、三星等企业吸引产业人才。由有产业经验的人才带领研发团队,所做的工作自然贴近产业应用。

“可以预见,在我国集成电路先导技术方面,未来3-5年会有重大突破,会引起全球关注。”叶甜春说。

无论是技术突破还是人才积累,成绩与微电子所全方位开放合作的原则密不可分。

2006年,当时的微电子所“四面受敌”,研究所、高校、企业都投入集成电路产业相关技术的研究,竞争很激烈。当时的主管领导、中科院副院长张纪成恒开的药方是“改革、开放、发展”。

“我们提出开放合作,变四面受敌为八面来

风。在合作中找到新的定位,在合作中引领技术和产业。”叶甜春说。而这一想法也得到了前来调研的时任中科院常务副院长白春礼的肯定。

因此,微电子所始终明确研究所与高校、企业的差异。“跟企业存在竞争,证明研究所前瞻性不够,必须尽快往前跨;如果和学校竞争,证明研发组织得不对,应该从整体实力上加强。”叶甜春认为,凝练“一三五”将使研究所的整体实力得到提升。

协同创新

项目经费下滑,对于任何一个坐在所长位置上的人来说,都不是乐于见到的现象。而对于微电子所来说,这却是创新爬坡的征兆之一。

“我们的任务其实很多,但是很多经费到企业去了,企业牵头研发与创新在微电子所体现得很充分。”叶甜春说。

近年来,全中国主要的集成电路企业,尤其是制造企业,都和微电子所有深度合作的关系。“我们在中国集成电路产业中无所不在,有点水银泻地的感觉。”叶甜春说。

微电子产业发展很快,不贴近产业,研究的技术两三年就会过时,国家的经费和研究的精力也会被浪费。那些不善言谈的博士们,在

微电子所都经历了深入现实的产学研合作课,将研发工作与产业发展紧密结合起来。

“要搭建快速的应用通道,否则成果出来一定赶不上技术的变化速度。一边研发一边转化,这是微电子所必须要做到的。”叶甜春说。

2012年8月末,华进半导体封装先导技术研发中心有限公司成立。这是由我国半导体封装行业龙头企业江苏长电科技股份有限公司、南通富士通微电子股份有限公司、天水华天科技股份有限公司,以及半导体封装基板龙头企业深南电路有限公司,与中科院微电子研究所五方共同出资1亿元成立的联合研发中心。

“我们的上级单位变成了企业,我们融入企业,被企业消化,却丝毫没有改变我们的作用和地位。”叶甜春说,这一新的模式,情绪振奋起来。

这是一次大的战略转变。过去产学研合作,要么院校牵头做,难免与产业脱离;要么企业牵头,院校不甘做配角。联合研发中心的成立,院校担当技术主角,只是相比国家立项,改由企业出题。

“像华进这样的研发中心,我们迟早还要再做出几个来,重新体现自己的存在。”叶甜春说,“我相信,5-8年之后,微电子所在我国的集成电路产业发展历史上,会写下浓重的一笔。”

▼华进半导体封装先导技术研发中心有限公司签约仪式,中间为叶甜春。



“没水,只能种包谷,要不是他们,我也不敢改种辣椒。”周老汉说的“他们”,是中国科学院地球化学研究所的科学家们。他们来到周老汉所在的贵州普定县陈家寨,助力当地石漠化治理。

这里不再是“疯狂的石头”

■本报记者 龙九尊

周老汉弯下腰,舀上一瓢满满的水倒进桶里。一瓢、两瓢、三瓢……他嘴里默念着,直到把两个大塑料桶都装满了,才憋足劲,把水挑到20米外的地里。

“想都不敢想这地能蓄上水哩。”周老汉说,“没水,只能种包谷,要不是他们,我也不敢改种辣椒。”

周老汉说的“他们”,是中国科学院地球化学研究所的科学家们。他们来到周老汉所在的贵州普定县陈家寨,用智慧把雨水截住,解决了这里农业灌溉的难题。

贵州:石漠化最严重的省份

周老汉的这块田仅有半个篮球场那么大。这已经算是很大的一块田地了,小的田块,则不到10平方米,更小的,只能容下两三株玉米苗。

在这些大小错落的田块四周,是犬牙交错的石头。尽管已是草木繁盛的时节,石头却比草长得更“茂盛”,放眼望去,整个山坡都是灰茫茫的石头。

这就是被称为“地球癌症”的石漠化景象——在脆弱的岩溶地质基础上形成的一种荒漠化生态现象,这是地表呈现类似荒漠景观的岩石逐渐裸露的演变过程。

周老汉所在的普定县只不过是贵州省石漠化的一个缩影。

贵州省2012年发布的《贵州省石漠化状况公报》显示,2011年贵州石漠化面积302.38万公顷,占全省国土面积的17.16%。这份公报称,贵州是全国石漠化面积最大、类型最多、程度最深、危害最重的省份。

“这些石头太疯狂了。”在这块土地上讨了60年生活的周老汉说,祖辈们守着这些从石缝中挤出的一点田地,过着靠天吃饭的日子,唯一的手艺就是种玉米。

巨大的生存压力迫使他们拼命向土里刨粮食,这导致土地愈加退化。贫困化加重了石



沿机耕道建立的蓄水池

漠化,石漠化又加剧了贫困化,最后形成一个恶性循环的怪圈。

直到中科院地化所的科学家到来,这里的状况才得到改变。

石漠化土地也能蓄水了

2007年,中科院地化所副所长王世杰带领科研人员来到周老汉所在地普定县陈家寨,在这里开展石漠化综合治理研究。最终,他们解决了这里农业灌溉难题,把这里建成石漠化治理示范基地。

记者看到,在遍地石头的山谷中,通往田间的主干道路则用水泥修建了机耕道,山间往来的道路也修起了便道。这些水泥路的边沿向上翘起,以便汇集雨水。在路的一侧修建了集水沟,将水引到修建于路边的水泥蓄水池(窖)中。

而在没有修建水池(窖)的地方,则用一种

高强度聚乙烯膜铺在自然形成的石坑上,中间和四周压上石头,一个简易的蓄水池就做好了。“这个够几十挑呢,够用咯。”在水窖旁盛水的周老汉说。

如今在陈家寨示范区,已经修建机耕道3公里,作业便道6公里,路面集雨蓄水池15个,蓄水容量2000m³,高强度聚乙烯膜蓄水池168个,蓄水容量也达2000m³。蓄水池与蓄水管之间,用管道连接,形成蓄水管+蓄水池+耕地交互连接的管网系统。

水的问题解决了。过去只能种玉米的土地,如今种上辣椒等耗水量大的作物。也有人开始种起了对湿度要求较高的半夏。在山谷的一角,结满青翠小果实的梨树随风摇摆,绿意盎然。

“他们修的这个路,不只是攒水哩。以前我们农家肥都是挑着过来,又累又慢,现在用车拉来,省事多了。”开着小三轮经过的陈姓农民对记者说。

治理:把深奥问题简单化

“你是怎么想到这个简单的法子的?”有人问王世杰。实际上,这是到此考察和参观的人问得最多的问题。

“你们走马观花看一圈,觉得它那么简单。你不知道,这个简单的背后,我们经过了多少的研究,经过多少次的论证。”王世杰笑笑说。

王世杰说,水的问题是石漠化治理的核心问题。由于石漠化是在岩溶地质基础上形成的,地下管道发达,因此蓄水一直是个大难题。“以前修起的小水窖,都是白天装太阳,晚上装月亮,就是不装水。”

解决蓄水问题有赖于科学的研究。在中科院地化所普定生态观测站的另一个观测点——后寨陈旗小流域所作的研究,为解决蓄水问题提供了科学依据。

陈旗小流域是个“千挑万选”出来的观测点,用于对生态水文、水土流失、植被、生物量变化、坡面径流等一系列的观测。通过3年多的观测,王世杰他们发现,岩溶地区降雨只有不到5%形成地表径流,其余95%的降水通过地下岩溶管道流走了。

怎样把珍贵的5%地表径流截下来?这是王世杰他们冥思苦想的一个问题。

有一天大雨,他们走在路上,看着路面上流淌的雨水,一个想法出来了:利用路面积水。于是,以机耕路为骨架的蓄水网络搭建起来了。

“这个雨水收集系统真让人印象深刻,我在别的地方就没见过。”正好在这里考察的西南大学资源环境学院院长、农业部西南耕地保育重点实验室主任谢德体对《中国科学报》记者说。

由于贵州是全国唯一没有平原支撑的农业省,山区耕地占耕地92.5%,因此王世杰他们希望依附全省公路干道,建立一个覆盖面更广的蓄水池系统,解决贵州农业用水问题。

“喀斯特地区石漠化治理是个非常复杂的问题,需要进行长期的科学研究,陈家寨示范区,就是要集思广益,能指导更多的石漠化治理。”王世杰说。

说道

摒弃唯SCI评价体系的呼声与思考

■吴亚生

笔者刚在关于研究评价的旧金山宣言(San Francisco declaration on research Assessment, DORA)上签上自己的名。这是一种参与,是一种态度,虽然不知道大家努力的结果是不是一定能够达到。

在2012年12月举行的美国细胞生物学会上,旧金山宣言由包括美国科学促进会(AAAS)在内的75家机构和150多位知名科学家发起,是一项呼吁停止使用影响因子评价科学家个人的工作、反对使用影响因子作为替代物用于评估科学家的贡献,以及招聘、晋升和项目资助等的评审的公开签名倡议。

截至2013年5月24日9点30分,个人网上签名达到4278人,机构网上签名达到167个。这个签名运动诉求的目标就是科学成果的价值,或者科学家水平的评价能够更加客观和科学,应该说是一种合理诉求。

在社会活动中,有时需要对科学成果的价值、科学家的水平进行评估,例如评职称、提职、进行奖励的时候。客观的评价提高科研活动活力,促进科学进步;反之,不准确、不客观的评价会抑制科学活动的活力,阻滞科学进步。

根据SCI影响因子来评价科研成果或科学家水平的做法在中国施行已久,可能还处于国际领先水平,不然很多人都把SCI戏称为Stupid Chinese Index(愚蠢的中国指数)。SCI实际上是Science Citation Index(科学引文索引)的缩写,根据引用率统计数据筛选的一批刊物。引用率是对最近3年发表文章被引用多少的统计,反映文章的被引用情况。一般而言,文章被引用次数越多表明文章越重要,但是也有反面的情况:文章被批评也是被引用,引用率无法区分反面引用还是正面引用。

SCI可以被使用,但不能过度使用。过度使用的现象之一是区分国内SCI与国外SCI,二是完全不考虑非SCI刊物。非SCI刊物发表的文章也是成果,就像贵族家的孩子是富贵的孩子,平民家的孩子不富贵,但不能不算作人。

著名刊物Science刊发社论指出用SCI影响因子评价科研成果价值的危害。首先,影响因子是评价期刊的工具,不是评价科学家个人的工具。很多重大突破本来就可能需要长时间积累。其次,影响因子的不恰当使用非常具有破坏性,影响期刊的发表政策(比如选择发表可能高引用的文章),给知名期刊带来沉重的投稿压力(滥投)。再次,最重要的危害可能是妨碍创新。影响因子会鼓励“模仿或跟风”,使得本来就已经很热的领域(刊物影响因子高)更加人满为患。更多人关注的是发表高影响因子的文章,而不是科研创新。

在唯影响因子政策导向下,科技界出现了一种严重的不良倾向:很多科研人员放弃自己本来从事的研究,专门去进行一些容易发SCI文章的新奇和热点研究。传统的学科没有人去做了,难度大、出活慢、偏冷的课题没有人愿意做,有风险的创新研究没有人愿意做,大家忙着做容易出SCI文章的跟风研究和模仿研究。对国计民生重要,但是不能发SCI文章的研究没有人愿意去做,或者由学生去做,专家本人纷纷忙着写SCI文章或作为SCI的研究。长此以往,在造就科学表面繁荣的同时,国家的综合科技实力将逐步下降。

评价科技成果需要一个客观标准,因为客观标准比人为标准好。影响因子是一个客观标准。但是唯影响因子是不科学的。理由很简单:1.科学家有权利选择非SCI刊物上发表文章,例如由于语言的原因、个人偏好等。2.由于某种原因,一个确实优秀的成果在投SCI刊物后在审稿观察中受到专家压制——谁也不能说一定不存在这种情况,虽然不能说得不到发表都是这个原因。3.不同学科不同领域的研究成果的生成周期、引用规律是不一样的,因而不同学科的SCI因子无可比性,但国内很多单位却不分学科地比较SCI因子。例如,古生物的文章很多必须引用100多年前的文献,所有相关的古老文献要求被一视同仁地引用,而SCI只计算近几年的引用率,太人为了。4.我导师一篇SCI论文也没有,发的都是非SCI论文,但是在他从事的领域内绝对被同行看做专家。唯SCI评价的话,他连个副教授也评不上,一个评价体系使领域内的著名专家评不上副教授的话,这个体系太不反映客观实际,必须进行修正。5.非SCI刊物的文章只要被引用,无论是被SCI还是非SCI刊物引用都应该被视作该成果价值的体现。

笔者认为文章的价值有几种情况:垃圾,无人理睬;垃圾,被人批评;有价值,被人引用或赞扬;有价值,未被人注意,故未被人评价或引用。这些情况不是一个影响因子能够反映的。

改革评价的方法很简单:40%同行评价,以及60%引用率;不管SCI还是非SCI刊物的引用率都被计算;各个行业成立专业的评价机构,由10位领域内专家组成,避免由领导指定或本人指定,对提请评价的成果或科学家的资料进行匿名打分。

(作者系中国科学院地质与地球物理研究所副研究员)