

交叉研究在科技创新中的作用

日期: 2004-11-12 作者: 刘云 阅读: 1141

摘要: 本文通过生物领域“杂交优势”和“鲑鱼效应”现象的分析,认为在科技创新中组织多专业、多学科的专家进行交叉研究,多种专业知识、不同专业技术人才相互交叉融合会产生类似生物领域的这种现象。而忽视多学科交叉研究恰恰是阻碍我国科技创新能力提高的重要原因,作者就如何开展多学科交叉研究,提出了一些建议和设想。

关键词: 交叉 研究 作用

在生物领域,血缘关系很远的同类物种进行交配后所产生的后代,往往能同时继承父母(雌雄)双方的优点,产生杂交优势。如在植物中,野生稻种与家稻杂交产生优质高产的杂交水稻,为解决13亿人口吃饭立下了头功,广柑与桔子杂交出了碰柑。

据我国优生学专家研究,跨省通婚,后代智商平均可提高10分,跨国通婚,后代智商平均可提高15分。混血儿之所以聪明漂亮,道理也就在这里。

巴西一个村庄有这样一个不成文的规定,女嫁千里之外,媳妇也必须娶千里之外。由于该村通婚者血缘关系很远,“杂交优势”突出,故其后代个个聪明漂亮。

在科学研究和重大技术攻关中组织多专业、多学科的专家进行交叉研究、协同攻关,这种情况下多个专业知识、不同专业技术人才相互交叉融合就会产生类似生物领域的杂交优势现象。

现在任何一个专业都需要别的专业知识来解决本专业的问题,而且只有利用别的专业知识时,它才能有突破。有一个制氢工程师到一个电池厂参观,回来后就想出一个制氢新工艺,把电池生产的工艺头尾倒过来,就可以生产氢气。这个工程师如果在自己的工厂里、实验室里,自己冥思苦想一辈子,也不一定会想到制氢跟电池还会有什么关系。这说明今天各专业之间的互相联系千丝万缕,横向间知识交流潜力很大。现在专业化发展到顶点,许多专业都出现了自己解决不了的问题。必须由一批多专业、多学科的专家进行交叉研究才能产生重大技术创新,这在国际上已被普遍运用。

20世纪70年代在奥地利建立的国际应用系统分析研究所,有来自二十八个国家的研究骨干140余人,其中系统分析专家10人,工程技术专家15人,运筹学专家11人,经济学家31人,社会学专家12人,生态环境专家14人,生物学家15人,物理学家14人,数学家16人。这些多学科专家在一起进行交叉研究,可以做到知识覆盖面相互交叉,为探索国际上棘手的环保、人口、能源、生态、城市等问题做出了贡献。

在索尼公司的计算机研究所,研究人员的专业五花八门,除了计算机专业让你认为是理所当然的,许多人的专业在外行人看来几乎与计算机风马牛不相及,如脑科学、机械运动、噪音、经济学、生物学.....恰恰是这些众多专业的相互渗透、交叉研究,才造就了索尼公司强大的科技创新能力。

美国兰德公司的成功,有一个诀窍,就是把各专业的专家放在一块儿去交叉研究一个问题。比如,研究前苏联何时发射第一颗卫星,经济学家根据苏联的经济能力和目前的经济结构以及在军事上的投资来研究,材料专家根据卫星材料研究到的程度来分析,燃料专家对动力作出各种分析,所有这些意见的交汇点就是对前苏联发射第一颗卫星时间的预测,结果前后差不了几天,如果一个专业的专家研究,那就很难预测准确。

维纳在《控制论》中有这样一段话:“他们每个人都是自己领域的专家,但是每人对他邻近的领域,都有十分正确和熟练的知识,大家都习惯于共同工作,互相熟悉对方的思想习惯,并且能在同事们还没有以完整的形式表达自己的新想法的时候,就理解这种新想法的意义。”这段话对我们理解多学科交叉研究的作用,是颇有启迪的。

那么,如何推进交叉研究,产生杂交优势,有两个办法,第一个办法是努力拓展科技人员的知识面,培养掌握两门专业,甚至三门专业的两专多能、三专多能、多专多能复合型科技人才。或培养精通一门专业、掌握其它几个专业基本知识的复合型科技人才。这方面日本一家企业的做法值得我们借鉴。这家公司从事机电、化学等产品的生产。企业内设立“电子大学”,依据各科目要求聘请大学教授来讲学,让从事产品设计开发的技术人员进行多学科的学习,培养出了一批融机械、化学、电子等技术于一身的“复合技术专家”。这些专家毕业后,回到原来的工作岗位,从事新产品开发、设计,使该公司推出的产品具有很强的竞争力。这一做法实际上是打破专业技术的单一局限,集中多种技术的综合优势,使其产品臻于完美,以赢得市场。

现在,我们的企业大多数十分重视新产品开发问题,注意采取多种措施,加强技术创新和新产品开发,但对于调整技术人员的技术知识结构、培养多学科知识融会贯通的技术人才,还没有引起应有的重视。事实上,我们的一些产品所存在的问题:诸如,机械产品机械性能好,电子功能落后;纺织品,纺织质量好,印染工艺差,跟不上流行趋势,等等,是与技术人员技术知识的局限性,专业面过窄,开发产品中不能很好地利用各种专业技术知识,创造力、想象力难以跳出原有一个专业的单向思维,有着密切关系的。

在竞争日益激烈,消费者对产品要求越来越高的今天,一个有竞争力的产品是外形、功能、品质、风格及生产技术多方面优势的综合,所以,开发新产品必须要有多种技术工艺的配合,这就要求我们的技术人员要两专多能、三专多能、多专多能,成为“多面手”,运用多种专业技术知识开发新产品,才能在激烈的市场竞争中立于不败之地。

标题 搜

<<< 推荐新闻:

- ◆ 关于举办“提高科技自...
- ◆ 关于公布“知识产权创...
- ◆ 征稿、征订启事
- ◆ 重要消息:山东省科技...
- ◆ 面向理事单位征稿通知
- ◆ 杂志理事单位名单
- ◆ 管理箴言

<<< 阅读排行:

- ◆ 杂志理事单位名单
- ◆ 会计信息失真问题的思...
- ◆ 以知识管理为核心的人...
- ◆ 价值链管理与作业成本...
- ◆ 征稿、征订启事
- ◆ 新世纪企业管理的总体...
- ◆ 管理箴言
- ◆ 重要消息:山东省科技...
- ◆ 管理箴言
- ◆ 太阳纸业2002年度...

过刊查询
山东软科学



许多人所不知道的是，我国第一台程控交换机研制者鄂江兴教授并不是学通信专业的，他原来一直搞计算机。20世纪80年代中期，鄂江兴在部队一家高校任教，鄂江兴与他的战友们曾以完成当时国内最快的5亿计算机的总体设计方案而引起国内轰动。当他开始组织研制程控交换机时，对这一重要通信设备完全是外行，但他不懂就学，边学边干，他和他的同事们从拆电话机开始，了解什么是受话器、什么是送话器，线路是怎么接的，信号是怎么送出去的。接着又到当地电信局实地了解电话交换机是怎么回事。请邮电系统专家讲授交换机网络结构与理论。鄂江兴经过刻苦学习，由外行转为内行，他既精通计算机，又熟悉交换机知识，为他进行交叉研究创造了条件。他很自然地想把自己原来搞过的5亿次计算机方案运用到交换机上，这两门专业知识交叉的结果是产生了两项独创性的技术，即“逐级分布式控制结构”和“全分散式T型交换网络”，这两项技术被国际通信界誉为“中国对世界交换技术的重要贡献”。靠着这两项重大技术创新，使在一些发达国家需要七、八年时间，投入数千人，年耗资数亿美元才能做成的事，以鄂江兴为首的20多名青年科技人员仅用两年多时间，花费不足1000万人民币就完成了，这就是交叉研究的强大威力的具体体现。

推进交叉研究的一个有效办法是企业依靠利用企业外部的科技人才。日本“三泽之家公司”老板兼总经理三泽千代治提出了一种名之为“鲑鱼效应”的人才管理方法。

所谓“鲑鱼效应”，来源于挪威人捕捉沙丁鱼的实践。大家知道，凡食鱼，谁个不想挑那活蹦乱跳的？可挪威的渔夫们把捕到的沙丁鱼运回码头时，几乎个个都肚皮朝天了。于是，怎样把活着的沙丁鱼拉回港，成了渔夫们梦寐以求的事。有一次，奇迹发生了：某位渔夫的一船鱼竟然全数活着到了港。大家好奇地探索着究竟，原来这艘船的鱼槽里除了那一大群沙丁鱼外，还游动着一条大鲑鱼！那么，大鲑鱼究竟是怎样使沙丁鱼们生还不死的呢？三泽千代治认为：“鲑鱼进入鱼槽后，由于环境陌生，自然会四处游动，到处挑起摩擦。而大量沙丁鱼发现多了一个异己分子，自然也会紧张起来，加速游动。这样一来，就活着被运回了渔港。”话说到这里，三泽引入正题：“其实人也是一样，一个公司如果人员长期固定，就少了新鲜感和活力，容易产生惰性。找些外来的‘鲑鱼’加入公司，制造一种紧张气氛，企业自然就生机勃勃了。”实际上三泽公司也正是这么做的，他们经常从外部“中途聘用”一些精干的人才加入到公司各部门去工作，甚至有意聘请常务董事一级的“大鲑鱼”到公司上班，使公司上下的“沙丁鱼”都有“触电”的感觉，从而更紧张、更勤奋地工作起来。

“鲑鱼效应”为什么能在人才管理上奏效，与杂交优势的现象相似，对那么多的沙丁鱼来讲，鲑鱼是一个不同种类的外来鱼种，有了这个新鲜的外来鱼种的进入，就会使沙丁鱼感到异样和紧张。在大鲑鱼钻来钻去的刺激下，沙丁鱼原有的惰性被打破，沙丁鱼潜在的生命活力就被激发起来，寿命自然就延长了。

沙丁鱼如此，科研院所、企业科技人才构成也是如此，如果科研院所、企业科技人才构成老是那么一帮人，即使很有水平，但由于所掌握知识和信息的雷同化，难以进行交叉研究和产生杂交优势现象，科技人才群体创造性就会降低，所以这些人的组成必须变动，或派新人进来，进行交流、咨询、讲课、参与研究。或让人流动出去或干脆解散重来（德国有的研究所就这样干）。有的国家规定科研单位必须从外部招聘所长，猜其用意，恐怕也是在于给科研单位原有的群体带去新的知识、专业、技术冲击，通过新旧信息的组合变换产生新的杂交优势现象。新所长可起到一条“大鲑鱼”的作用。我国实行党政干部异地交流、异地晋升也是同样道理。

对企业来说，请企业以外的高校、科研院所的专家学者，来企业讲课、咨询、作报告、进行学术交流，或聘请这些专家留在企业进行短期研究，或企业和高校、科研单位双向借调、互换技术人员，这些外来的专家往往会带来新的知识、新的专业、新的技术、新的信息、新的思维方法……这些外单位专家带来的各种新的东西，就会像一条条鲑鱼一样去冲击、碰撞、融合本企业科技人员头脑中那些原来的东西，这有利于交叉研究和产生杂交优势，进而推动企业技术创新。所以企业要大力提倡和鼓励本企业科技人员与外单位科技人员进行交流合作，协同攻关。

特别要指出的是企业在利用外单位和社会上科技人才时，要树立大科学的思想观念。不能仅限于利用与本企业专业有关的科技人才，如化工企业不能仅局限于只利用化工方面的科技人才，钢铁企业不能仅局限只利用钢铁方面的科技人才，现代科学技术发展表明，科技发展专业化的同时，也必须注重分工协作，通过广泛的协作、交叉、嫁接、互补、整合能够产生巨大的杂交优势，从而有所发现、有所创新、有所作为。像珍妮发明织布机，瓦特发明蒸气机等，靠个人努力和才智作出重大科技发明的时代已经一去不复返。企业只有打破专业、行业限制才可能产生杂交优势现象。

我国的科研院所大都按大的专业或行业设置，如冶金研究院、化工研究院、机械研究院等，一个科研院所内的专业尽管齐全配套，但这些专业却相近或相关，没有跨行业、跨学科的专业，如冶金研究院的专业都与冶金有关，没有化工方面的专业和专家，这不利于交叉研究。而大学，特别是综合性大学，专业众多，学科设置齐全，最易产生交叉研究上的优势。任何一个综合性大学都可向企业派出从理科到工科，从自然科学到社会科学；从基础性学科到应用性学科的各个专业的专家为企业服务，而专业性较强的科研院所不易做到这点。所以企业应善于组织大学众多专业的专家和老师，与企业科技人员一起进行交叉研究。南开大学校长侯自新对此提出很好的建议。侯校长认为，企业要在激烈竞争中立于不败之地，就必须有高层次的有前瞻性的政策咨询和建议，而这种“思想库”的作用是多学科共同努力的结果。这正是大学的使命，大学尤其是综合性大学有着学科较为齐全的优势，它不仅有经验层面上的具体的技术创新，而且能够提供理性层面上的思想观念创新。大学完全可以充分利用这些学科优势，为企业的创新和发展提供很好的建议和咨询。中国许多大学已建立了专门为企业提供咨询和建议的研究机构，并发挥了很好的作用，得到了大学所在地政府和企业的认可。

在避免近亲繁殖、促进学科交叉协作上，高校比企业更早、更深认识到这么做的必要性，他们的经验和做法值得国内企业借鉴。

过去，大学毕业生考研，多数考母校，这必然导致“近亲繁殖”，结果培养出的本科生从知识结构到思维方式都大同小异，像是一个模子倒出来的，共性多，个性少，彼此交流，难以产生杂交优势，不利于人才培养和成长。不少大学已意识到这点，鼓励本校毕业生报考母校以外的高校，同时在考研中更多地录取外校毕业生。这样就能使培养出的硕士、博

士具有丰富多彩的个性，即不同的知识结构和思维方式，这才有利于产生杂交优势现象或者“鲇鱼效应”。

据2001年12月12日《中国青年报》（陈文莉、周电祿：“用人单位引才眼观六路、意在避免‘近亲繁殖’”）报道：近年来，高校日益注重人才“学缘”的多样化，尽量避免“近亲繁殖”。在2001年12月9日举行的“在汉教育部直属高校毕业研究生就业联合供需见面洽谈会上”许多参会单位负责招聘的工作人员都表明了这一看法。在参加招聘会的近300家单位中，90%以上来自湖北省以外。谈及专程到武汉招聘毕业生的原因，这些单位招聘工作人员的说法大致相同：除了武汉有许多高素质人才外，单位也希望人员结构多元化。各大高校尤其如此。

复旦大学人事处副处长邓伟利认为，以前有的高校偏好留自己学校的毕业生当老师，使得师资结构单一，学缘相近，学校教师的整体知识结构趋同，不利于教学与科研工作方式创新。

清华大学人事处汪健说，清华大学近年来十分注重从国外和国内其他重点高校引进人才，来自不同高校的教师视角和风格都不一样，他们互相交流，思维受到很大启发，科研工作很能出效益，思维也很活跃。

华南理工大学人事处曾凡英介绍，学校每年都会挑选一些本校优秀的应届毕业生留校，但严格控制在新进师资比例的1/3以内，大部分师资仍然来自国内其他重点大学，这样的师资结构充分利用了人才“学缘”的“杂交优势”，有利于学术研究工作的开展和教学质量的提高。

一些在国内各大高校招聘人才的企业也是如此。联想集团人力资源部的胡博嘉说：“我们不希望来自相同学校的员工比例过大，这样的集体一方面在技术创新方面比较欠缺，另一方面容易引起人事上的‘近亲繁殖’，不易管理。”

2002年3月中国科学院上海交叉学科研究中心成立，中国科协主席周光召对此评论说：“中国的传统讲究单科深入，学科之间不大有共同语言。甚至于，各研究所之间‘鸡犬之声相闻，老死不相往来’。成立交叉研究中心的目的，不是要发表多少论文，出什么具体成果，就是要为科学家提供一个宽松的交流环境。现代科技增长点都在交叉学科上。”

现代科技发展的特点表明，科技发展在专业化的同时，也必须注重分工协作，通过广泛的协作、嫁接、互补、渗透、交叉能产生巨大的杂交优势，极大地促进科技创新。

我国官办的科研院所都是按专业设置的，如化工研究院，机械研究院等，从来没有设立过与兰德公司类似的交叉技术研究院所，这应该是我们科研机构设置的一个弊端，我们缺少像兰德公司那样善于进行交叉研究的科研院所，希望今后国内能出现更多的、类似的交叉技术研究院所。

如何组织企业之外多学科的专家进行交叉研究、协同攻关，对企业家们来说是个新课题，尽管难度大，我们也必须这样做。如一个冶金企业不应局限于只与冶金方面的高校、科研院所合作，能否与化工、新材料、航天等冶金系统以外的高校、科研院所及专家合作，进行多学科的交叉研究，说不定能产生出人意料的杂交优势与科技创新结果，这必将有力地提高我国科技创新能力。（作者单位：成都华兴管理咨询公司）（2004.2期）

[【目前共有5篇对该新闻的评论】](#)

[【发表评论】](#)