

我国应大力发展生产大型分析仪器的产业

To Devote Major Efforts to Developing the Industry of Manufacturing Large-Scale Analyzers

田保中

(苏州大学 苏州 215021)

我国的经济继续稳步发展,正日益成为令世界瞩目的“世界制造工厂”,但因种种原因,我国的研究创新能力显然没有跟上这种发展,这与我们的软硬研究环境直接有关。软环境涉及的范围很广,这

略与学习能力、创新能力和知识基础发展的关系由以下几个步骤联系起来。(1) 根据组织的内外环境决定组织发展的总体战略。(2) 确定组织实现总体战略的突破口,并确定组织具体的 U/I 合作创新战略目标。(3) 根据价值链分析,确定实现 U/I 合作创新战略目标的关键成功因素。(4) 确定这些关键成功因素中哪些是学习问题和非学习问题。(5) 分析组织现有创新能力和知识基础,分析学习对它们可能产生的影响。(6) 结合组织战略、创新能力、知识基础确定学习策略。(7) 将学习策略细化为 U/I 合作创新过程中的学习行为管理策略、组织协同策略、知识资源管理策略、文化沟通策略等等。

虽然 U/I 合作创新中的学习是企业发展战略的重要组成部分,但是,由于没有放在战略水平上加以重视,造成许多 U/I 合作创新项目的失败。因此,应将学习的各个阶段与组织的发展战略和创新战略结合起来,包括 U/I 合作创新前对组织内部创新能力和知识基础的分析以及相关调整,这些分析和调整必须以组织战略为目标和方向。

由以上学习过程、合作创新能力、知识基础与组织战略整合的关系模型分析不难看出,学习对于知识基础与合作创新能力提高以及发展战略实现的重要性。目前我国 U/I 合作创新中大量出现“近视”行为,诸如:(1) 合作创新过程中存在大量短期行为和实用主义色彩,对技术积累重视不够,有目的、有意识的技术积累少,在技术积累方面投入不足;(2) 合作深度不够,没有形成技术积累资源的共享机制,缺少重大技术改造、产品更新方面的联合,难以支持重大创新项目的开展,使一些高技术和长远性项目难以启动;(3) 找一些短平快的项目,缺乏从长远的观点考虑如何提高企业新技术的吸收及

里不多作讨论,硬环境则反映在我们的研究条件上。现代从事自然科学研究的人越来越要依赖各种大型分析仪器。大型分析仪器已构成科学研究条件的要素之一,分析仪器的装备水平和使用制度必然

开发能力,造成企业普遍技术支撑不足,对科技成果的吸收能力低。因此,无论是合作之前还是合作过程当中,从组织战略的高度重视学习是 U/I 合作创新中的重要内容。

参 考 文 献

- [1] 王润良. 学习型组织的系统模型与结构设计. 北京航空航天大学博士论文, 2002: 17
- [2] 谢伟, 吴贵生. 技术学习的功能和来源[J]. 科研管理, 2000(1): 8-13
- [3] Rigers E M, Carayannis E G, Kurihara K, et al. Cooperative Research and Development Agreements (CRADAs) as Technology Transfer Mechanism[J]. R & D Management, 1998, 28(2): 79-88
- [4] 谢伟. 技术学习过程的模式[J]. 科研管理, 1999(4)
- [5] Kim Linsu (1980), Stages of development of Industrial Technology in a Developing Country: a Model. Research Policy, No. 3
- [6] 朱泽, 徐金发. R&D 中的知识管理[J]. 科学管理研究, 2000(1): 41-43
- [7] 姚志坚, 马庆国, 吴翰, 王科. 企业技术创新过程的整体现[J]. 科研管理, 1999(6)
- [8] L. E. Westphal, Yung W. Rhee and Garry Pursell, Sources of Technological Capability in South Area, Technological Capability in the Third World, Edited by M. Fransman and K. King, 1984. 163-279
- [9] 魏江, 寒午. 企业技术创新能力的界定及其与核心能力的关联[J]. 科研管理, 1998(6)
- [10] Peter Drucker. Post-Capitalist Society[M]. New York: Happer Collins Publishers, 1993
- [11] Pat Clarke. Implementing a knowledge strategy for your firm[J]. Research Technology Management, 1998, 41(2): 27-31

(责任编辑 王宏章)

会影响到我国自然科学研究人员的积极性,进而影响到我国的科学研究创新水平和研究效率,同时也会影响到我国的高等教育水平。

自改革开放以来,我国进口了大量的先进分析仪器,现在我国具有一定规模的大学和研究机构,大都配备了一批大型进口分析仪器。毋庸置疑,这对我国过去 20 多年来科研水平的进步起了很大的作用。但仪器装备水平,还远不能满足我国目前和未来的科学研究的需要。目前,国内各大学实验室里除了普通的可见光—紫外分光光度计和扫描电镜等少数国产的分析仪器之外,进口的大型分析仪器几乎一统天下。我国之所以非常依赖进口仪器,是因为目前我国还没有能力全面制造、提供与进口仪器同样高水平的分析仪器。我们必须有紧迫感,必须正视过分依赖进口分析仪器所带来的后果和问题。

一、过分依赖进口大型分析仪器带来的问题

1. 相应引发的仪器使用制度问题 我国还不十分富裕,上世纪 80 年代以来国家花费大量外汇进口的如 X 射线衍射仪、红外光谱仪以及核磁共振仪等等大型分析仪器都非常贵重。据了解,各个大学几乎无一例外地采用专人负责和专人操作使用的制度,也就是说其他人只能将要测试的样品交由仪器负责人去进行测试,然后得到分析结果。这种对仪器的过分保护制度严重制约了我国的高等教育和科学研究水平。以 X 射线衍射仪为例,如果整个学校只有仪器负责人有权操作仪器,那么其他的教师、研究人员可能一辈子只有一点关于 X 射线衍射的书本知识,而且还不能就测试结果提出太多的质疑和改进意见,学生就更不用说了。近些年笔者所在的日本信州大学,在日本还算不上一流水平的综合性大学,但这里的所有仪器是完全开放的,学生和老师任何时间都可以独立操作使用 X 射线衍射仪之类的大型分析仪器。从老师的角度来说,老师全程进行了研究,对研究过程中的问题和研究结果都很了解,在仪器操作过程中也必然会了解相关的知识,能掌握可能出现的问题并进行调整。对学生而言,则培养了动手操作能力,对分析仪器的构造和原理能有相应的了解和掌握;同时通过科学研究中的操作实践体验,十分有利于培养学生对科学研究的兴趣。

2. 仪器的维修和使用寿命方面的问题 我国法律没有规定仪器提供商必须像家用电器消费品那样,对大型分析仪器实行产品“三包”,因此提供产品的代理商和国外厂商实际上不需要为他们提供的产品质量和售后服务负责。至今我国似乎从来

没有人注意到这个问题。可是这些分析仪器对于我国的科学研究和大学教育来说太重要了。我国的大多数贵重分析仪器是在 80 年代通过国内的进口代理商进口的,使用过程中难免会出现故障和维修的问题。但我国的仪器使用者基本没有机会与国外的仪器生产厂商接触;而国内代理商大多不会维修,即使少数能提供这种维修服务,往往也很不及时,水平也有限,不能根本解决问题,往往维修后不长时间,仪器又旧病复发。如笔者所在的国内大学 80 年代进口的一台圆二色光谱仪,自 1990 年开始就再没有使用过,虽然国内技术人员和日本厂商的维修技术人员多次来修理过,但从来没有修理到正常状态。这台花了外汇、价值不菲的仪器就这样长时间闲置、占用一间实验室,至今也没有一个解决办法,看来只能等待报废了。实际上,许多其他的进口仪器也常常存在这种不能正常使用的问题。可以说,许多进口分析仪器的实际使用寿命都很短。

3. 分析仪器的升级换代 国际上大多数通用分析仪器的原理已经基本定型,目前的发展方向主要在以下方面。(1) 仪器实现小型化。据介绍,日本的仪器生产商已经计划对 X 射线衍射仪和红外光谱仪等重要分析仪器进行小型化设计,意在使每个需要这些仪器的实验室都能买得起、用得方便。日本信州大学研究室的实验室就配置了一些尺寸小型但功能大型的分析仪器,一个不到 6 平米的房间就放置了 3 台不同的分析仪器。(2) 仪器的功能多样化。如目前国内进口的万能强力机大多数只有拉伸和压缩两种功能,但现在日本的新型万能强力机已具有 20 种功能。(3) 自动分析软件的升级。国际上通用的分析仪器主要是由日本、美国和英国等少数几个发达国家的厂商提供的,目前日本的厂商不断为他们生产的分析仪器进行软件升级。以日本某研究室的 X 射线衍射仪为例,其型号和国内大学的基本一样,购进也有 15 年了,但通过软件升级,日本同类型号的 X 射线衍射仪已经可以进行结晶度计算和提供更广泛的材料结构信息,还具有远程数据传输功能,试验数据可以自动传输到分析者的计算机里,不需要通过存盘、打印再手工处理。其优越性是显而易见的。以往的 X 射线衍射仪不具有这些功能,如结晶度必须通过称重法或其它办法进行手工计算。数据传输功能更为处理数据和论文的撰写提供了极大的方便,也提高了研究效率和质量。在日本,大部分分析仪器已具有数据远程传输功能。我国要跟上国外的研究步伐,就必须对分析仪器进行升级。但是,在目前连基本的维修都没有保证的情况下,要求国外厂商为他们提供的分析仪器进行软件升级是很难的,更不用说免费升级了。

4. 目前仪器使用中滋生的仪器“私物化”现象 目前,大型分析仪器在我国毕竟还是一种稀有资

源, 这些稀有资源一旦通过制度安排掌握在少数人手里, 很容易产生某种程度的“私物化”现象, 这种现象在我国大学里的确存在。在大学里做研究, 没有这些分析仪器是很难做出好的研究的, 因此老师们往往尽力施展自己的本事争取将某些大型分析仪器归自己负责。一旦获得了某个仪器的负责权之后, 其他人如果想利用这台仪器做研究, 与他关系好的还好说些, 关系不好的则没有那么容易了。每到学生做毕业论文时, 要使用分析仪器的老师特别多, 这个时候有的仪器负责人就可以“奇货可居”了, 结果是给懂“行情”的人就好好做, 对不懂“行情”的人当然就马虎一点了, 甚至宁愿为外单位提供有偿服务, 也不愿意为本单位的人提供必要的测试服务。实际上日本各大学的仪器对社会也是完全开放的, 根本不存在有偿服务这种现象。我们绝不能忽视这种仪器“私物化”现象, 因为这种现象必然会挫伤科研人员的研究积极性。

5. 大量耗费国家外汇的困局难以摆脱 如果将全国进口的分析仪器统计一下, 花费的外汇显然不是一个小数目, 而且要不了多少年大部分 80 年代进口的分析仪器进入报废期后, 到时候如果再依赖进口, 又将是一笔巨大的开销。由于国家财力有限, 不可能为各个学校购买更多更高级的分析仪器。相比之下, 日本、美国等发达国家大学的一个小小研究室里的大型仪器装备水平, 无论是数量还是质量都已超过我们国内一个规模较大的综合大学。以日本信州大学的纤维学部为例, 仅 3 位教师的研究室就有两台 X 射线衍射仪, 同一个学部的功能高分子学科也都有一台高级 X 射线衍射仪, 该学部还计划再添置一台更先进的 X 射线衍射仪。他们每个需要使用红外光谱仪的研究室几乎都配置了红外光谱仪, 其他分析仪器也如此。同时, 各个研究室的仪器对其他人和部门也都是完全开放的。很显然, 仅靠进口而没有自主产权的仪器制造业, 所引发的后果, 是不容忽视的。

6. 关于会遭遇技术暗门的问题 就研究用的大型进口分析仪器来说, 不能认为没有遭遇技术暗门这种可能, 虽然现在还没有人正式提出这个问题。但是在工程部门实际上已经暴露出这种问题了。大约两年前国内曾有报纸披露武汉某大学 3 位技术人员发现日本生产的工程用的某种仪器的软件中就被日本厂家故意设置了暗门, 但没有引起有关部门的注意。我国进口的许多大型分析仪器性能往往很不稳定, 以致长期以来不能正常使用; 可是在日本的大学里, 同样是日本生产的同型号分析仪器, 虽然使用频率非常高, 而且实际操作者多数是没有受过专门训练的学生, 但是各种仪器的性能长期以来一直非常稳定。这其中的原因非常值得我们深思。

上述种种过分依赖进口仪器产生的问题必然对我国的研究水平带来负面影响, 我们必须正视。解决这个问题的出路在于有关决策部门对大型分析仪器的国产化有个紧迫的认识, 大力发展我国自主的分析仪器产业。

二、我国必须走自主开发生产大型分析仪器的道路

很多人也许认为: 我国没有必要什么事情都自己来做、什么产品都自己来制造, 因为世界上也只有日本、美国和英国等少数几个发达国家具有独立发展高水平分析仪器的能力, 其他国家不也都是买他们的吗! 而且我国经济在继续以世界瞩目的速度发展着, 以后会有更多的钱来购买他们生产的分析仪器。事实上这种想法是不切实际的, 也缺乏远见。假如国家未来几年里愿意为国内 100 所准备重点发展的规模较大的大学平均花 1 亿元人民币购买进口分析仪器, 短时间里也许可以弥补与发达国家的大学在研究条件方面的差距, 但是我们依然要面对前面述及的仪器进口安装后不能正常使用、得不到维修、只好闲置等问题。而且只要仪器使用制度不改变, 这 100 亿的价值就发挥不出其应有的作用, 依然无法改善我们的研究条件, 全面提高我国的研究创新水平也就无从谈起。而且这种想法也忽视了另外一点, 即, 西方发达国家固然不会介意中国成为“世界制造工厂”, 但显然不愿看到中国成为又一个“世界研究创新中心”。他们会继续靠包括昂贵的分析仪器在内的先进的技术和产品在我国赚取巨额利润, 他们依然会在可以垄断的地方继续垄断, 不得已的时候甚至也许会在某些重要产品里设置技术暗门。如果我国不能在这些关键领域实现自主突破的话, 他们是不会自动放弃垄断的。多年来诺贝尔奖得主主要集中在美国和英国, 这是很自然的。同时, 我们也必须注意到, 日本继 2000 年和 2001 年连续两年拿到了诺贝尔化学奖后, 2002 年又出了两个诺贝尔奖获得者, 这是与其大学的研究条件和重视基础研究分不开的。虽然日本的大学里也有美国或英国生产的分析仪器, 但大多数仍是本国生产的, 因为日本生产的分析仪器已达到了国际先进水平。上述 3 个国家都已具有独立发展高水平分析仪器的能力, 显然, 这些都为其国家的基础研究和技术创新提供了雄厚的、优势的物质基础。

三、我国有能力拥有开发生产大型分析仪器的产业

可能很多人认为我国没有自主开发生产大型分析仪器的能力, 但笔者认为在国家的资金和政策

我国农产品加工业跨越式发展的路径

Ways and Means to Development of the Farm Products Processing Industry in China

张文松 张明玉

(北方交通大学经济管理学院 北京 100044)

一、发展农产品加工业 是农业发展后的必然路径

我国二元结构的特点使得城镇居民成为农产品市场的主要消费群体。在经济发展进入工业化中期以后,人均收入提高引致的结果使整个消费结构发生了急剧变化,食品消费中具有较高收入弹性的高品质和卫生健康的农产品需求量不断增加,而收入弹性较低的满足温饱的基本农产品需求量相对减少。它意味着农业增长逐渐失去了常规农产品这一主导部门与品种的支持,需要调整农业增长结构以形成新的促进农业增长的主导产业部门。

经过 20 多年的改革开放,我国农民已发生历史性变化。农产品供求关系已从以往的长期短缺转为总量基本平衡、丰年有余,农业发展由此进入了一个新阶段。我国农业目前已具备生产 5 亿吨粮

支持下,只要假以时日,我国肯定会具备这种能力。我国早就能够生产医疗用的 X 射线仪和核磁共振仪等大型仪器,应该说是具有相当的仪器研发能力的,因为这些医疗用仪器和研究中使用的仪器原理基本差别不大,如果在此基础上加以改进,同时加强研究相应的自动分析系统软件,应该是可以研制出相应的高质量的分析仪器的。如当初白春礼院士从国外回国后没有用多长的时间就自主开发出了我国首台隧道扫描电镜,而且现在国内许多大学也有了这种分析仪器。可以说,我国现在已经有了开发大型软件的基础和能力,像东北大学的东大阿尔派公司在大型仪器和相应的软件开发方面已经表现出了很大的潜力,关键是国家的决策部门必须认识到分析仪器对我国科技创新研究的重要性,在政策上大力支持分析仪器产业的发展。前面已经提到过,国产分析仪器的主要问题是性能不稳定,如果有关企业能够继续努力,攻克仪器的系统稳定性,就完全可以让现有的分析仪器在试验室里发挥更大的作用。当然这些工作并不是一两年内就可以做到的,但是在国家的政策支持下,相信在不远的将

来肯定可以做到,届时我国现有的进口仪器大多也正进入报废期。这是一个不能再放弃的机会。

总之,我们不能只满足于我国将要成为一个“世界制造工厂”,国家的前途和综合国力的提高必须建立在科技创新水平提高的基础上。只有当我国真正成为“世界科学研究创新中心”的时候,我国的综合国力才能真正持续稳定地提高,我国才能真正实现科学研究的持续发展。要成为“世界科学研究创新中心”,关键在于人才的培养。只有创造优越的研究环境和研究条件,才能培养出和留住优秀人才,才能形成人才辈出的局面。而根据前面所述,大型分析仪器正是当今时代科学研究创新的基础,这一条件我国不能完全依靠别的国家来提供,主要应靠我们国家自己。这个问题显然应该提上我国的议事日程了。如果国家能够利用各种研究基金和政策来支持我国大型分析仪器的研究开发,我国在不远的将来肯定能够拥有制造具有世界水平的大型分析仪器产业,为我国成为“世界科学研究创新中心”打下必要的基础。

食、2 000 多万吨油料、4 亿吨蔬菜、5 000 万吨水果、5 000 多万吨肉类、3 500 万吨水产品的能力。尤其是已成为世界上粮食生产发展最快的国家,人均粮食由建国初期的 240 公斤提高到 1999 年的 404 公斤,比世界人均粮食 339 公斤高出 65 公斤。农产品生产无论从数量,还是从质量、结构上看,不仅解决了 13 亿人口的温饱问题,而且也为食品加工业、食品制造业、饮料制造业等农产品加工业的发展提供了保障。但由于我国粮食储藏、转化和深加工水平很低,出现了粮食高产与高效不同步的尖锐矛盾,严重制约了粮食生产的良性循环,影响了我国农业生产的可持续发展。

1993 年,全国人民直接消费的口粮为 2 750 亿公斤,2000 年口粮总量为 2 769 亿公斤,二者基本持平,我国粮食直接消费市场已基本饱和。而在全中国建设小康社会的新阶段,对农产品加工业的发展也提出了新的要求。人民膳食中制成食品的比重逐渐增大,崇尚健康已是一种追求和时尚,从原来吃得

(责任编辑 蔡德诚)