

工研院:台湾最具活力的科技开发机构

贺 威*

工业技术研究院(简称工研院)与新竹科学工业园区是台湾发展高科技、实现产业化的两颗璀璨明星。作为台湾地区最具创新活力的研究机构,工研院的成功对大陆新一轮科研机构改制有着重要的借鉴意义。

一、设立背景与科研地位

工研院成立于1973年7月,是在原“经济部”所属的联合工业研究所、联合矿业研究所与金属工业研究所基础上成立的非营利性财团法人,其目的在于从事实用性应用科技研究,以协助产业界加速产业技术的发展。目前工研院下设化学工业、机械工业、电子工业、电脑与通讯、能源与资源、工业材料、光电子工业7个研究所与量测技术发展中心、工业安全卫生中心、污染防治中心、航太工业技术发展中心、生物医学工程中心、产业经济与资讯服务中心、纳米科技研发中心等规模较小的研究单位,是台湾进行应用科学与工业技术研究以及技术引进活动的主要部门,在台湾推行工业化与工业升级过程中担负重要角色。

60年代中期至70年代初,为应对美援中止留下的技术空白、新加坡与韩国等竞相加入发展劳动密集型产业、岛内加工出口工业不断扩张,以及世界性能源危机等一系列新情况,台当局首次提出“应倡导并重视科技”,明确提出科技发展要以开发实用型应用技术为目标,不断增强对外来技术的消化吸收能力。作为工业科技发展主管部门的“经济部”,开始着手组建新的研究机构。当时,“经济部”只有3个各自独立的研究所,由于体制僵化和执行偏低的“军公教”薪金,不利于吸引高质量人才,更谈不上科技研究的规模效益。为此,当局吸收了日本、韩国建立应用技术发展体系制度的经验,拟建立一批面向经济主战场,具有弹性组织结构,独立运作、机制灵活的财团法人研究机构,政府则以年度科技专案计划加以研发引导和经费资助。作为创例,“经济部”将下属的3个研究所合并成立财团法人工业技术研究院,由其承担引进、开发新技术和向民间转移成果的重任,从而达到推动工业升级的目标。工研院的成功运作,使其成为台湾实施“科技导向”经济发展战略的中坚力量,在台湾科技发展体系中占有重要的地位。

台湾现行科技发展体系由咨询决策系统、研究发展执行系统、情报服务系统3个部分组成。在研究发展执行系统中,除高等院校研究机构与公民营企事业科研单位外,台湾尚有归属不同的专门科研机构,如直属“总统府”的“中央研究院”,“行政院各部会署”及省县市“政府”所属研究试验机构和以工研院为首的财团法人研究机构。作为产业科技发展的核心机构,工研院常以技术观点参与决策,成为当局政策规划、科技发展、产业升级的重要智囊机构,并在沟通岛内外产业科技资讯方面起重要作用。在研究发展执行系统内部,工研院是沟通台湾研发活动上下游的桥梁:一方面,工研院积极参与具有经济价值的基础研究活动,并承担向企业界转

* 作者单位:厦门大学人文学院

移创新成果的重任;另一方面,上游学校或研究所培养的高级人才,经工研院产业知识培训后,再转给下游工业界,在官方主导下的“官民学三位一体的整体推动体制”中扮演重要角色。此外,工研院也是台湾对外科技交流与合作的重要窗口:通过设立美国硅谷分院,成为台湾与世界高科技产业中心往来密切的单位;通过举办“国际”研讨会,成为岛内外科技交流的基地;通过签订合作研究合约,成为跨地区技术合作的重要力量。

二、组织建构与运作特点

作为公设的法人,工研院设有董监事会,院长和董事长由“行政院”聘任。董事会下设院部、研究所(或中心)、研究组(或技术组或工程组)三级行政管理与研究发展机构,形成以项目开发研究为核心、产业技术集成为纽带、前瞻性工业技术发展为目标的由下而上的具有柔性结构的科研组织。

以政策为导向扩充和调整研究机构。70年代初期,为应对劳动密集型产业面临的困境,台当局开始推动资本与技术密集的重化工业和电子工业的发展。为适应新形势的需要,工研院增设了“电子工业中心”(后扩充为“电子工业研究所”),成为台湾电子工业发展和升级的重要推动力量。70年代末到80年代,为建立台湾高科技工业基础,当局先后推出12项重点科技计划,并责成工研院在集成电路、新材料、自动化设备等领域加强引进和研发。借此机遇,这一时期工研院在机构组建方面取得长足进步,先后改组和增设能源与资源、工业材料、机械工业、化学工业研究所和量测技术发展、光电及周边设备发展中心,研究单位由改制初期的3个发展到8个。进入90年代,台湾当局改变了以产业发展“导引”科技发展的做法,将科技发展列为经建计划的重点目标之一,不断加大科技投入。为配合“科技导向”经济发展战略的实施,工研院积极整合院内研发资源,先后成立了光电工业、电脑与通讯研究所和航太工业技术发展、生物医学工程、纳米科技研发中心等机构,使工研院的组织结构更能适应21世纪的挑战。工研院的组织构建,不仅能较好的适应岛内工业发展和技术攻关的需要,而且自身的发展也获得人才和资金的支持。

以需求为目标不断完善服务体系。以研发促服务,以服务促发展,坚持研发与服务并重,是工研院建院宗旨。多年来,工研院逐步建立了一个由内而外,由上至下的服务网络体系。院部设技术服务处,各所设技术服务中心,负责院所二级技术服务工作。院所合作,在台湾约50个工业开发区内以及各市、县设有技术服务窗口或中小企业服务中心。为充实和完善服务体系,近年来工研院又实施了一系列重大举措:成立“产业技术顾问委员会”与巡回专家团,加强与业界的沟通合作;设立“创新技术转移公司”,配合工研院从事技术转移及引介业务;推出“开放实验室”和“创业育成中心”计划,协助业者从事研发和创业。此外,因应知识经济时代的来临,工研院成立了面向整个产业界的“产业经济与资讯服务中心”,使其成为台湾产业升级的智能库、国际竞争的驱动力、厂商决胜的伙伴、产业咨询的渠道。

弹性的组织结构,市场化的服务体系,为工研院高效运作奠定了基础。概括而言,工研院运作模式主要有以下特点:

第一,政府资助,独立运作,优化科技资源配置。工研院的前身原属台湾“经济部”,因成绩不彰,当局乃依照国外成功先例,将其改组为具有法人资格的研究机构,但当局仍以科技专案拨款形式资助工研院。独立运作的工研院充分利用岛外岛内、政府民间的科研资源,逐渐形成独具风格的运作模式。他们积极参与国际技术合作,运用灵活的机制吸引海外留学人员;他们以创新技术研究为纽带,沟通学校与工业界的联系渠道;他们以政策为导向,推动政府资源与

民间活力的结合;他们通过对民间技术需求的调查,研究开发以民间需求为导向的关键技术。工研院的整合努力,在台湾产业科技化方面取得了明显成效。

第二,建立具有生产能力的试验基地,提高科研成果产业化效率。无论是引进消化的先进技术,还是自主开发的新技术,在研究阶段充其量是“实验室技术”,而企业需要的是市场可接受的品质及成本的产业技术。因此,建立具有生产能力的试验基地,完善引进、开发、试验、转移、服务体系,探索更加有效的技术产业化模式,成为工研院运作模式的一大特点。多年来,工研院实施多项“实验工厂”计划,先后研发、转移、衍生许多具有开拓意义的生产技术及企业,成为台湾新兴高科技产业重要推动者。众所周知,科技成果转化渠道不畅是世界性难题,对中小企业占绝大多数的台湾更是如此。工研院创建具有生产能力试验基地的作法,不仅将技术服务于经济的理念落到了实处,而且也为自己的创新成果找到了出路。

第三,适时调整经营策略,提升自身研发层次。台湾科技产业起步于技术含量较低的电脑及周边产品,初期主要靠西方和日本跨国公司的直接投资。为提高岛内自主研发能力,扩大下游产品产能,工研院自成立之日起,积极实施追踪战略,通过对引进技术的消化和关键零部件的研发,推动台湾科技产业向上游整合,从而形成较完整的高科技工业体系。随着台湾企业研发能力的提高和自身实力的增强,90年代初期,工研院开展了一场“翻新”改革,将其功能、目标重新定位在为台湾未来5-10年的技术需求做先导性的研究,并通过提高院内创新前瞻研发经费,重奖创新前瞻研发人才,成立创新前瞻研发单位等措施,加强创新前瞻技术研发,提升自身研发层次。

第四,大力推动策略联盟,提升台湾整体研发实力。进入80年代以来,世界高科技产品市场竞争日趋激烈,发达国家对高新技术的保护亦日益严密,台湾产业升级和转型面临严峻的挑战。在这种情况下,业已形成规模、有相当研究与开发能力的工研院大力推动岛内外策略联盟,形成产学研合作研发共同发展的新局面。作为产业科技研发服务的龙头,工研院先后与新竹科学园区和“中央研究院”结成联盟伙伴,共同为台湾高科技产业提供智力与服务支援。工研院各研究单位也积极行动,建立或主导各产业技术联盟,疏通研发合作、技术转移及产业服务渠道,增强台湾企业在国际上的竞争力。与此同时,工研院也大力开拓与国际著名科研机构、科技大厂以及大陆相关单位的策略联盟,以专利交互授权、共建研发与技术转移平台、进行产业资讯交流等方式,提升台湾整体研发实力。

三、营运绩效及对经济的贡献

弹性的组织结构,市场导向的运作机制,使工研院成为台湾绩效显著的科研机构。

首先,工研院是台湾工业研究发展重镇。目前工研院有7个研究所和7个研究中心,研究部门和研究范围几乎涵盖了台湾产业界所有重要的技术领域。6000多位员工中,约50%有硕士以上的学位。专业人员中,很多具有在工业先进国家(主要为美国)工作的经验,保证工研院与这些国家的大学和研究机构保持密切联系。近30年来,工研院完成了许多“野心勃勃”的研究计划,在集成电路、个人电脑、自动化、精密加工技术、工业材料研究、化工关键技术、度量衡校检、资讯工业关键零组件、光电以及特用化学品与制药等领域取得了一批具有自主知识产权的科研成果,成为主导台湾产业科技发展的核心部门。值得一提的是,工研院也是台湾在美国获得专利最多的机构,1998年以218件美国专利位列全球前百大企业的第55名,说明工研院已成为岛内外有影响的工业研究发展重镇。

其次,工研院是“政府”科技计划的主要执行者。台湾的科技研究发展,自50年代开始,官

方一直占主导地位。不同的是,随着经济发展和认识转变,自 60 年代末开始,当局加强了应用科技的开发与研究。特别是 80 年代以来,为发展高科技工业,促进工业升级与实现“科技生根”,台当局不断加大规划和投入力度,先后推出 12 大重点科技、8 大关键工业技术和 4 大高尖端技术计划。为推动大型科技计划的实施,以“经济部”为首的各相关“政府”部门纷纷推出年度科技专案计划予以配合。凭借雄厚的科研实力和灵活高效的运行机制,工研院在历年“行政院”推出的科技专案项目中独占鳌头,其承担的项目数和所获经费均超过总数的一半,成为执行“政府”科技专案计划最有成效的机构,“经济部”工业科技专案计划的主要受托单位。

再次,工研院是台湾产业科技人才培养与储备基地。台湾历来重视科技教育,培养出大量专业人才,按人口比例计算,台湾目前在校理工科大专学生是美国的 2 倍。但由于科研体制僵化,科研环境欠佳,每年都有大量人才流失海外,成为台湾科技发展的瓶颈。鉴于此,工研院主动承担吸纳和培养大学毕业生的重任,经训练后,再转移给工业界。截止 2000 年,从工研院流向全省各产业的人才共有 13 000~14 000 人,仅新竹科学园区内就约有 3 000~4 000 人是由工研院出去的。这些带着技术投入产业界的工研院离职员工,对岛内的产业发展及产业转型、技术提升都有相当贡献。

作为应用研究机构,工研院为经济服务的途径主要有 4 种:技术转移、委托开发、员工创业和技术服务。工研院凭借雄厚的研发实力和高效的服务机制,为台湾经济发展做出了突出的贡献。

技术转移是工研院服务于经济的主要方式。目前台湾的科技开发活动,采取“由上而下”与“由下而上”兼顾的规划方式,通常由集中产、官、学界参加,每四年举行一次的“科技会议”得出结论,然后由官方依此颁布科技计划或科技研究项目,委托工研院及各大学科研机构进行研发,最后技术扩散到企业。随着工研院科研成果转化体系的日益完善,它在岛内技术转移市场上亦渐趋活跃,由成立之初的每年数项上升到目前的 300 余项,成为台湾技术供给的最大源头。工研院透过“政府”科技专案转移给民间的生产技术,取得了可观的经济效益。据统计,1994 年当局为执行科技专案共投入 172 亿元新台币,所换得相关产业的产值达 35 900 亿元,相应增加的税收亦达 439 余亿元。

委托开发大大拓展了工研院为经济服务的空间。在台湾的经济发展中,经营灵活的中小企业始终是一支重要力量,但面对全球商品技术化浪潮冲击时,这类企业往往束手无策,急需外界的援手。然而,受自身条件所限,中小企业往往对技术问题把握不准,致使台湾委托开发市场一直不活跃。此外,过高的研发费用及对受托方效能质疑也是制约企业科技投入的重要因素。面对潜力巨大的市场机遇,作为台湾首家成功转制的科研机构,工研院积极采取措施,拓展为企业服务的空间,成为台湾最大的委托开发机构,业务量也从 80 年代前的数十件上升到 90 年代每年逾百件,成为企业改良现有产品和生产结构的技术支撑力量。

员工创业是工研院直接推动台湾高科技产业发展的重要举措。高科技产业具有技术进步节奏快、投资巨大、发展前景不明朗等特点,在发展的初期往往得不到业界的支持。为提升台湾产业技术层次,开拓新的产业发展领域,工研院积极发挥技术和资讯优势,鼓励员工离职创业。截止 2000 年底,工研院通过员工和技术整体转移方式成立的衍生公司就达 31 家。新竹科学园区新兴的高速成长的半导体、资讯、光电、材料、自动化等高科技大厂,有一半是自工研院转移技术衍生成立的,或是由工研院员工投资创立的。其中 80 年代衍生成立的台积电与联华现已成为全球前两大晶圆代工厂商。

技术服务是工研院面向经济主战场的大宗服务项目。引进先进技术和设备往往是台湾中

小企业提升产品品质,增强企业竞争力的有效手段,但对外来技术和设备的消化吸收常常感到力不从心。工研院急企业所急,在岛内各县市成立中小企业服务中心,为业界提供广泛的服务。除技术、资讯、产品开发外,还开展技术研讨会、策略性工业辅导、校正仪器设备以及人员代训、产品分析检验等多项服务。随着企业创新意识的增强和工研院品牌形象的树立,90年代以来工研院技术服务量大增,每人每年向企业提供技术服务8次以上,成为台湾技术服务领域的龙头。此外,随着民营企业参与新兴科技产业的步伐加快,工研院亦不断拓展服务领域,推出知识含量高的新型服务项目,如航太产品认证合格检测、知识产权保护、人力资源管理技术等,协助台湾中小企业提高在国际市场上的竞争力。

参考文献:

1. 《海峡科技与产业》,1999年第4期,2002年第2期、第6期。
2. 刘霜桂:《台湾科技发展战略探析》,见《东南亚研究》1996年第4期。

[责任编辑 韩清海]

~~~~~  
(上接第 59 页)

4. **投资业务薄弱。**投资的产业过分集中,造成高科技各业间的资金竞逐和排挤并存现象,偏重投资分析,较少涉入技术购并、专利购买、参与国际合作技术开发等有助于技术转移的活动。而在台湾这样的市场经济体系下,资金是世界范围自由流动的,要限制投资范围和未投资资金的做法往往事与愿违。高科技产业的发展是未来的趋势,产业升级不应局限于高科技,各产业都需要科学技术的支持,因此创新的界定不应局限在新技术,而应包含新市场、新知识体系等领域。

#### 参考文献:

- ① 创业投资通讯,台北市创业投资商业同业公会(<http://www.tvca.org.tw>)。
- ② 成思危:《创业投资在中国》,民族出版社2000年5月版,第18~20页。
- ③ 孙莉:《我国创业投资业现状分析及创业投资基金的发展思路》,《投资研究》2001年第5期。
- ④ 张丰:《海峡两岸风险投资业合作的可行性研究》,《台湾研究集刊》2001年第4期。

[责任编辑 韩清海]