

# 海峡两岸科技人力资源配置及其互补性探讨<sup>\*</sup>

官 鸣 徐治立

(厦门大学)

**关键词** 海峡两岸; 科技人力资源; 优化配置; 互补性

## 一、两岸科技人力资源的配置情况及比较

### (一) 部门配置

科技活动的执行部门主要有研究与开发机构、企业、高等学校。大陆90%以上的科技活动都集中在这三大部门。研发人员在三大执行部门中的分布与变化,宏观上可以反映一个国家或地区的科技人力配置。

1990年,大陆研发(R&D)人员中,研发机构、企业、高校分别占45.3%、24.9%、20.7%,研发机构占最重要地位。在全部研发人员中,科工(科学家和工程师,下同)占66.1%;这种比重在研发机构、企业、高校分别为73.4%、37.6%、92.4%,高校比重最大。1993年,大陆R&D人员的研发机构、企业、高校分别占37.5%、27.5%、26.2%。分析表明,大陆企业R&D人员及科工比例近年逐步升高,而在研发机构和高校的比重逐步下降<sup>[1]</sup>(见表1)。

表1 大陆R&D人员在执行部门中的配置及发展 万人

年份	合 计		研 发 机 构		企 业		高 校	
	科工		科工		科工		科工	
1987	40.84	24.40	21.16	12.09	9.09	2.81	10.60	9.5
1988	47.73	29.47	25.20	15.34	10.58	3.24	11.95	10.91
1989	49.21	31.00	24.40	15.90	12.50	3.90	12.30	11.21
1990	61.71	40.78	27.97	20.50	15.38	5.65	12.79	11.82
1993	64.25	41.85	27.00	19.45	17.57	6.45	14.11	13.14

注:①为折合全时人数;②资料来自《中国科技统计年鉴》(1988~1993)

1992年,台湾研发总人力77750人中,企业比重最大,科研机构最少,与1991年相比,企业、高校、科研机构分别增长4.9%、13.1%、-3.2%,台当局已意识到研究机构须加强人力。“由于研究机构在整个科技研究发展体系中扮演上游及中游的角色,也是高级科技人才主要汇集所在,今后应加强科技人才之延揽,并继续改善研究环境及人事制度,以保持高品质人员之稳定性”<sup>[2]</sup>,“近三年其人才延揽并无法维持稳定成长,……需继续改善研究环境及人事制度,以确保高品质科技人才之稳定性”,<sup>[3]</sup>台湾近年科技人力部门配置见图1。

分析上述介绍,可以看出,科技人力资源部门配置,大陆科研机构比重较大,近年有所下降,而企业比重上升,这与大陆正努力改变科技人力高度集中于科研院所状况、加强企业科技人力的

\* 国家自然科学基金资助项目。

策略相吻合;台湾企业比重较大,科研机构人力薄弱,且难以提升,反映其科技人员配置完全拘于眼前经济利益要求,以及宏观调控力不强的市场弱点。

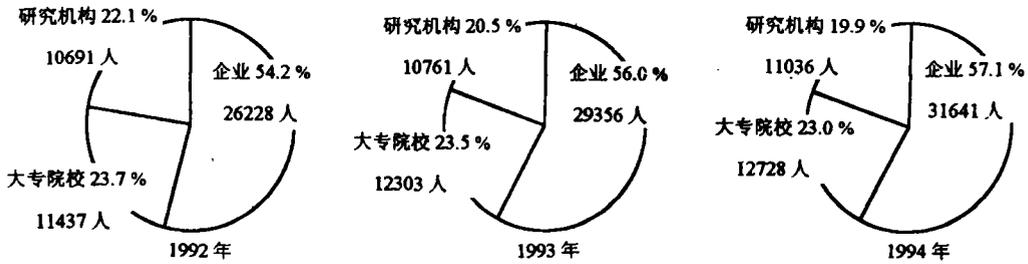


图 1 台湾近年科技人力部门配置  
资料来自 1993~1994 年台湾科技年鉴

(二) 职类配置

国际上,通常按科工、技术员、辅助人员三类人员进行职类统计和研究。中国大陆近年才开始认同这个标准。以往是根据自己的特点,把科技活动人员按科技管理、课题活动、科技服务三类人员进行自己的职类配置统计。

1988 年,在大陆县以上政府部门属自然科技领域的研发机构中科技活动人员有 73.5 万人,其中,科技管理、课题活动、科技服务三类人员分别占 12.5%、52.6%、34.8%。1991 年相应的科技活动人员 57.7 万人(不包括国防科工系统)中,上述三类人员分别占 13.4%、52.2%、34.3%。1988~1991 年,三类人员的比重变化不大,1:4:2.5 左右,但其中科工数逐年增加,1990 年比 1988 年增长 7.6%。

从具有可比性的科工、技术员、辅助人员三类的职类配置看,1993 年大陆全时 R&D 人员 64.3 万人,其中科工占 65.1%。另据测算,大陆研发人员中,科学家和工程师、技术员、辅助人员的比例大体为 3:1:1<sup>[4]</sup>。

表 2 主要国家和地区研发人力的职类配置 人

国家或地区(年份)	总人力	科工	技术及辅助人员	每位科工配置的 技术及辅助人员(%)
中国大陆(1993)	643 000	419 000	224 000	0.53
日本(1992)	812 985	518 869	294 116	0.57
韩国(1991)	131 983	76 252	55 731	0.73
英国(1991)	224 640	113 079	111 561	0.99
德国(1989)	426 446	176 402	250 044	1.42
法国(1991)	298 575	129 205	169 370	1.31
中国台湾(1992)	77 750	48 356	29 394	0.61

注:资料来自台湾科技年鉴(1993)

台湾 1992 年研究发展总人力为 77 750 人,其中科工(研究人员)、技术员、辅助人员(支援人员)分别占 62.2%、28.4%、9.4%; 1994 年,台湾研发总人力 92 337 人,上述三类人员分别占 60.0%、26.1%、13.9%。

从表 2 可知,中国大陆和台湾地区每位科工配置的技术及辅助人员与日本、韩国相近;西欧

的德、英、法等国这个比例较大。科技人力的职类结构应根据不同地区的不同研究课题而有所别,但均要比例适当。如果科工与技术及辅助人员比太低,科工将耗更多时间从事辅助性工作,研究效率就低;反之,则造成技术及辅助人员的浪费。

### (三) 能级配置

台湾科技人力的能级配置,可从其研究人员的学历结构来反映。1994年台湾研究人员中,具博士学历者最少,占16.4%;学士学历者最多,占30.4%;硕士及专科等学历者分别占26.7%和26.6%。从历年台湾研究人员学历结构的变迁<sup>[2]</sup>来看,硕士人数比例在逐年提高,而学士的比例在下降,反映了台提升研究人员“质”的趋势。

大陆科技人员的能级构成较高。1992年大陆高校科工中,高、中、初级技术职务人员,分别占总数的22.7%、42.0%、35.3%;R&D科工中,高级职称占34.6%,占1/3以上。折合全时R&D科工的技术职称构成更高<sup>[1]</sup>。同时,大陆科技人员能级结构仍呈两头(高、初级)小、中间(中级)大的特点,且近年高级人员的比例在提高。

### (四) 学科配置

台湾1992年研究人员中,以工科最多,计33789人,占69.9%;人文社会科学最少,计3138人,占6.5%。1993至1994年,台湾研究人员在各领域的分布仍以工科最多,分别为69.7%和69.5%;1993年人文科学最少,占6.6%;1994年则以医科最少,占6.8%<sup>[2]</sup>。

大陆科技人力的学科配置,也是工科所占比重最大。1992年大陆高校研发人员中,从事工程与技术领域的科工所占比重为45.1%,其次为医学领域,占23.0%,自然科学领域占19.0%。若折合全时研发人员,则工程技术领域的科学家和工程师占47.6%,其次是医学领域,占22.1%,自然科学领域占18.0%。

大陆人文社会科学领域人力配置比重较大。1992年,上述理、工、农、医等学科领域中,科技人员共59.49万人,而人文社会科学领域的科技人员有15.39万人,五个学科领域共74.88万人,人文社会科学占20.6%。

### (五) 地域配置

大陆幅员辽阔,各地区科技发展不平衡,科技人力的规模和结构有明显差异。1992年,大陆县以上研发机构的科技人员及科工人数以北京市最多,分别占16.7%和20.3%;其次是上海市,两项均为9.2%;四川、陕西、辽宁、江苏、山东、湖北、广东等省,各占3%~7%左右;海南、西藏、青海、宁夏等省区科技人力配置最弱,分别占不到1%;西藏自治区还不及0.2%,但比往年稍好。各地区科技人员中,科工所占比例仍以北京最高,1992年北京为63.7%,除海南明显低于其他省区外,其他各省区都在40%~60%之间,而西藏自治区科技人力的层次正逐步提高<sup>[1]</sup>。从学历结构上也反映出大陆东部地区科技人力较强,而中西部较弱。

台湾只是中国面积较小的一个省,但其科技人力资源配置也极不平衡,主要集中在台北附近,尤其是新竹科学工业园一带。据报道,台湾工业技术研究院至1995年已为产业界培养7800余人,其中40%流入园区。新竹科学工业园1982年初建时仅1216人,1990年底已达22350人,其中多是学历较高的年青专业人员,大专以上员工比例高达45.4%。到1995年6月底,园区就业人数达3.8万人,专科以上学历者有2万人,占52%;硕士、博士高科技人才占12%。同时,园区外围还有“中央大学”、中山科学研究院、中正理工学院、“交通部”电信研究所等高校及科研机构,配置着较多的科技人员。台湾中南部科技人力则较弱,主要在台中、台南、高雄等地分布一些。

## （六）行业配置

大陆国民经济部门主要有11个行业。1992年面向工业的科工最多,占大陆科工总量43.8%。科工占行业职工比重最高的是科学研究与技术服务业和地质普查与勘探业,分别达58.3%和56.9%;最低的是金融、保险业,为20.8%;其他诸行业均在30%~50%之间<sup>[3]</sup>。

台湾产业分12个行业。1994年,台湾各行业中研究人力最强的是农业,达6097人;其次为电子与资讯、卫生、能源与资源、交通等行业,各在1~2千人左右;其他行业均在1千人以下;营建业最少,仅85人<sup>[2]</sup>。

## 二、对两岸科技人力资源优化配置开发的思考

### （一）积极开展两岸科技人员的交流合作

目前,两岸科技人员互访已有一定进展,但由于台当局的阻挠和限制,两地科技人员的交流与合作还远远不够。两岸应进一步采取措施,共同促进科技人员的交流与合作。两地科技人员通过大量互访,扩大和加深相互了解,可具体、深入地寻求双方在各个科技领域的互补性,以便更有效地开展科技交流与合作。在科技人员交流合作的途径上,可渠道广开,民间、地方、机构、团体均可;方式不限,可联合调查或考察,也可支持对方单方面进行;还可互派专家进行讲学、技术座谈、咨询或推动两岸举办国际或双边学术研讨会。通过科技人员的往来合作,无形中扩大了两岸现有科技人力资源的效能,同时也为其更深层的优化配置管理打下基础。

### （二）协调两岸科技人员的研究课题

第一,协调两岸科技人力资源配置规划。实施科技人力规划,是实行科技人力资源管理的重要手段。当前,可由有关学会和各种学术团体共同规划两岸学术科技交流重点及开展系统的互访互助研究;对于一方科技人力较强的领域,而另一方发展条件还不完备的,可暂缓投入大量人力而主要借助于对方的科技人才,以有效地配置使用两岸的科技人力资源。

第二,寻求恰当的科技合作领域。原则上,应当选取两岸科技、经济和社会发展具有优先性和互补性的科技领域进行合作。大陆已选定航天、科学园区、高清晰度电视技术等众多方面的具体项目进行交流;台有关部门也选定地球物理、光电及无线电通讯、高级材料、航天及传统中医药学天然药用植物产业五项科技产业,作为两岸优先交流合作的项目。显然,合作领域还远未开拓。事实上,台湾在电机、电子、机械、土木工程、工业设计、材料等众多领域将要利用大陆科技人才。两岸还可在环保、汉字信息处理、减灾防灾、中医药、传统建筑等领域进行广泛合作。

第三,在具体研究项目上开展合作。大陆目前仍是台湾转移其成熟实用技术的理想场所。如两岸可合作开发关键零组件技术。台湾现有产业关键零组件大量依赖日本等国,不仅受制于人,而且增加生产成本,降低了市场竞争力。通过两岸合作研究开发,可减少对其他国家和地区的依赖。就目前而言,可由台湾提出科研课题,提供资金,由大陆科研机构进行研究;或由台湾确定项目和提供必要的仪器设备,由大陆科研人员进行研究,共同合作开发新产品或共享研究成果。

### （三）建立两岸科技人员合作的基地

加强两岸科技人力资源优化管理的一种有效方法,是建立两岸共同的科技人员合作基地。

1. 两岸有关部门可联合在两岸设立科技工业园,同时对两岸科技产业界开放。这方面已有一些成功的经验。例如,福建东山建立“闽台农业交流中心”;厦门设立了“闽台农业高新技术园”,为两岸农业技术人员的通力合作提供了良好场所。但在范围、规模、档次上还应大力扩展。

2. 两岸可各选定一些富有特色、有较强互补性的大型高水平科学实验基地或信息中心(比如大陆的国家重点实验室,台湾的“精仪中心”、“次微米实验室”等,还可共同兴建),向两岸的科技人员开放,为其研究提供方便。

3. 应当大力鼓励和推动两岸相关的一些部门,建立具体科技部门的合作体,以利相互合作交流。还可建立所谓的“哑铃模式”,即两岸对应的两个科研组织或机构的科技人员,建立长期稳定的科技合作研究关系,“穿梭”于两地之间。这样,两地的优势可以互补,并直接产生互利的成果。

#### (四) 合作开发科技人力资源

1. 由于两岸长期分隔,台湾学生不知晓整个中国的科技、文化和国情,大陆学生对台湾的科技与社会也不太了解。同时,两岸教育也各有特色,可相互补充。因此,两岸应放宽限制,尽力推动高等学校向两岸招生,以充分利用现有条件,大力开发科技人力资源。

2. 由两岸有关部门或财团法人设立共同科技人才培养基金和基地。培养的科技人员可两岸共享。

3. 两岸应设立“中华全国科技奖”等共同的科学技术奖,奖励两岸范围内有一定贡献的科技人员。它也可融合两岸科技奖励中物质奖和荣誉奖两方面的互补优势,激励作用将会更大。

4. 吸收海外华人等科技人力资源来发展中国的科技事业,是科技人力资源外部开发的一种重要方式。两岸可在海外科技人才利用方面,充分发挥自己的优势(如台建立的海外科技人才档案及人才延揽网络,大陆在国际上广泛的科技合作关系等),携手合作,相互交换信息,鼓励海外人员到两岸各地交流合作。

#### (五) 构筑两岸科技人力资源优化管理的保障体系

为了切实实现两岸科技人力资源的优化管理,必须创造一些基本条件,提供有力的保障体系。特别重要的是要做到三个方面。

1. 制定明确的政策法规。大陆方面早已提出了一系列明确的政策,采取一些有力措施,积极推动两岸科技人员的交流合作,并与促进祖国和平统一大业相关联。台湾当局近年也制定了一些“法令”,以促进两岸科技人员交流。例如,《大陆地区科技人士来台从事研究许可办法》(1993年公布)、《协办两岸学术与科技研讨会作业要点》(1994),《大陆地区专业人士及学生来台从事文教活动许可办法》(1993),《补助大陆专业人士来台从事讲学、传习研修、教练等文教活动实施计划》等。总体来说,这些规章仍有很大局限,如台湾当局对两岸科技人员交流的人为限制太多,不利于科技人员相互交流,应当给予突破。大陆方面的政策和措施也须更具体化、完善化。

2. 积极开通两岸科技人员交流合作的渠道。目前,两岸科技人员交流合作仍有许多主、客观障碍。比如台当局对到台的大陆科技人员限于杰出成就并具学术地位;申请单位限在大专院校及科研机构,并限制留台时限;拒绝全面三通使人员往来不便。同时,两岸科技人员合作的领域和程度还很有限。因此,两岸须共同努力,积极开通科技人员合作交流渠道。例如成立两岸科技人力资源管理协会,专门探讨两岸科技人员交流合作及优化管理途径等问题;也可以经贸投资中探寻科技交流合作的方式。

3. 促进祖国和平统一是两岸科技人力资源优化配置开发的根本保障。真正做到两岸科技人力资源的优化配置、开发和管理,就必须把两岸科技人力资源按其内在联系构成一个有机系统,

(下转封三)

以接受的提成率。

### 3. 技术定价综合模型(理论模型)。

技术资产评估综合模型建模原理是在综合考虑技术应用预测收益、技术成本、技术水平与功能、技术供求与转让状况、技术风险等因素的基础上,按照公平、合理的原则建立的,其基本公式为

$$W = \beta \cdot TC' \cdot N + C_{交} + C_{机} + \alpha \cdot n' \cdot R(1 - X),$$

式中, $\beta$ :技术综合评价系数(可考虑取0.5~2); $TC'$ :技术重置成本; $N$ :技术成本分摊系数,设 $x$ 为该技术转让次数,则 $N$ 值在 $1 \sim 1/x$ 间取值; $C_{交}$ :技术许方为交易而付出的费用; $C_{机}$ :技术转让机会成本; $t$ :技术研制时间(年); $\alpha$ :技术许方对技术增值利润的分成率(%); $n'$ :增值利润分成期限(年); $R$ :技术受方应用技术所获增值利润; $X$ :技术应用(受方)风险率,可在5%~10%中取值。

公式反映了技术定价是技术、经济、市场供求等的复合函数,体现了商品定价兼顾成本及利润的一般原则;公式运用 $\beta$ 考虑了技术水平、质量、功能对价格的影响,表明技术许方所获利润实质是技术应用后新增利润的一个分成,进而体现了技术转让中许方、受方的利益联结;公式根据技术可以多次转让,对成本分摊问题作了技术处理,即通过 $TC' \times N$ ,使技术研制成本回收取得一个弹性,可能在本次转让中一次回收,也可以分次回收;其转让次数 $X$ 的确定,可以是已发生值加预测值,也可以是预测值, $N$ 值的大小建议在 $1 - 1/X$ 中取舍;公式考虑了技术风险对价格的影响。

上述公式应用需要详尽分解各项相关数值。在计算时参数比较复杂,计算工作量大,加以各项资料较难取得,因而实践中多简化用之。

(上接第54页)

使之正常运行。只有统一,才能全面实现相通;只有统一,才能真正、完全开展两岸科技人员的交流与合作;只有统一,才能最有效地配置、使用和管理整个中国的科技人力资源,最大限度地发挥他们的作用,全面实现中国的现代化。因此,祖国的统一,是优化两岸科技人力资源管理的最根本保障,也是振兴中华民族的重要前提。

### 参 考 文 献

- [1] 国家统计局、国家科委编:中国科技统计年鉴(1988~1995),中国统计出版社。
- [2] 台湾“行政院国家科学委员会”编印:“中华民国”科学技术年鉴(1993)、(1994),即台湾科技年鉴。
- [3] 国家科委综合计划司主编:联合国教科文组织科学技术统计指南,科技文献出版社,1990年版。
- [4] 国家科委科学技术白皮书第6号:中国科学技术政策指南(1995),科学技术文献出版社,1995年版。
- [5] 国家科委科学技术黄皮书第1号、第2号:中国科学技术指标(1992)、(1994)。
- [6] 《中国教育年鉴》编辑部编:中国教育年鉴(1986~1994),人民教育出版社。
- [7] 国务院台湾事务办公室编:台湾科技要览,1992年。
- [8] 台湾“教育部”编:“中华民国”教育统计(1995)。
- [9] 台湾“行政院”:加强运用高级科技人才方案(1995)。
- [10] 台湾“行政院”:科学技术发展六年中程计划(1991~1996)。
- [11] 许健智,科技人才培育、延揽与运用方案之规划,科学发展月刊,第20卷第10期。