

台湾地区科技发展现况与展望

丁一倪

(台湾大学农业化学系教授, 海峡两岸学术文化交流协会名誉理事长 106 台北)

[摘要] 用近 5 年的多项科学技术统计数据, 呈现了台湾科技发展现况; 并介绍了未来 3 年台湾科技发展方向。
[关键词] 科技发展计画 纳米科技 生物科技 电信技术 挑战 2008 计画
[中图分类号] G3 N2 [文献标识码] A [文章编号] 1000-7857(2004)09-0051-03

OUTLINE OF R&D ACTIVITIES IN TAIWAN, CHINA

TING Yi-ni

(Taiwan University, 106 Taipei, Taiwan, China)

Abstract: This report elucidated the R&D activities in Taiwan by the expen-ditures and manpower of R&D, the number of annual papers and patents, the kinds of science and technology research institutes, and the core research projects. According to the Challenge 2008 Plan, the strategies of R&D for the following three years are:Attract international R&D personnel and intorduce R&D resources from around the world.Provide NT\$50 billion in R&D loans to boost innovation and R&D activity. Establish key-industry technical colleges and encourage coopera-tion among industry,schools and research institutions. Promote key industrial technology research and establish industrial technologies. Establish innovation and R&D centers to create R&D competitive advantage in special fields. Construct industrial parks as base for industrial development.

Key Words: science and technology, development plan

Document Code: A

CLC Number: G3 N2

Article ID: 1000-7857(2004)09-0051-03

本文通过近 5 年来的研发经费、研发人力、研发成果、科研机构及重点科技发展领域等科学技术统计数据, 呈现了台湾地区科技发展现况; 并从“挑战 2008 计画”展望了未来 3 年台湾地区科技发展方向。

1 台湾地区科技发展现况

1.1 在研发经费投入方面

表 1 台湾研究发展经费指标

年份		1998	1999	2000	2001	2002
经费指标						
总经费(亿元)		1 765	1 905	1 976	2 050	2 244
总经费占台 GDP 比例		1.97	2.05	2.05	2.16	2.30
总经费分担比例	台湾行政当局	38.3	37.9	37.5	37.0	38.1
	民间	61.7	62.1	62.5	63.0	61.9
总经费使用于机构的比例	企业	63.1	63.3	62.7	62.5	61.1
	科研机构	25.7	25.0	25.3	25.1	26.7
	大专院校	11.1	11.7	12.0	12.3	12.2
总经费使用于研究的比例	基础研究	10.1	10.6	10.4	10.8	11.0
	应用研究	31.2	31.6	30.0	29.2	26.9
	技术发展	58.7	57.8	59.6	60.0	62.1

由表 1 可知研究发展经费逐年成长, 台湾行政当局与民间分担比例约为 4:6, 使用于企业、科研机构与大专院校的比例约为 62:26:12, 使用于基础研究、应用研究与技术发展的比例约为 1:3:6。

在“挑战 2008 计画”中, 台湾行政当局将提供 500 亿台币研发低利贷款, 以协助网际网路、制造业及技术服务业活跃创新研发活动。预计到 2007 年, 研发经费占台 GDP 的比例可达 3%。

表 2 台湾基金委推动的九大科技计划

计划名称	执行期间	经费预算 (亿元 台币)
1.电信	第一期 1998~2003	143.6
2.防灾	第一期 1998~2001	10.4
	第二期 2002~2006	33.9
3.农业生技	第一期 1998~2001	7.9
	第二期 2002~2004	19.9
4.生技制药	第一期 2000~2002	10.6
	第二期 2003~2006	75.9
5.基因体医学	第一期 2002~2004	74.8
6.数位典藏	第一期 2002~2006	28.1
7.晶片系统	第一期 2002~2005	76.7
8.纳米	第一期 2003~2008	231.9
9.数位学习	第一期 2003~2007	40.1

表 3 台湾研究发展人力指标

	1998	1999	2000	2001	2002
具有大学以上学历人数	62 586	67 165	69 525	73 239	81 197
总人数 (含专科以下学历)	83 209	87 454	87 394	89 118	95 421

表 4 台湾理工医农博硕士毕业生人数

		1997	1998	1999	2000	2001
理	博士	184	195	190	69	167
	硕士	1 529	1 508	1 625	1 766	2 056
工	博士	518	566	590	636	621
	硕士	5 916	6 399	6 835	7 530	8 889
医	博士	97	98	132	141	139
	硕士	858	893	950	1 078	1 234
农	博士	79	78	76	87	90
	硕士	654	663	707	705	810
合计	博士	878	937	988	1 033	1 017
	硕士	8 957	9 463	10 117	11 039	13 079

其中以纳米科技计划投入经费最多。

1.2 在研发人力投入方面

由表 3 可知研究发展人力亦逐年成长。

1.3 在科技人才培育方面

近年来,理工毕业生出国意愿大幅降低,许多优秀人才直接到科学园区工作,使基础技术研究及前瞻研究的人才出现断层。

1.4 在科技研发成果方面

表 5 台湾研究发展成果指标

		1998	1999	2000	2001	2002
学术性期刊 论文篇数	科学论文(SCI)	8 605	8 944	9 203	10 635	10 831
	工程论文(EI)	4 026	4 690	4 878	5 103	5 350
获得专利数	中国台湾	8 478	11 280	15 657	24 429	23 036
	美国(不含新式样)	3 100	3 693	4 667	5 371	5 431

兹就台湾基金委推动的 9 大科技计划 2001~2003 的研究成效,列于表 6。

表 6 9 大科技计划的研发成果

计划名称	发表论文数	获得专利数
1.电信	1 280	242
2.防灾	1 631	12
3.农业生技	280	4
4.生技制药	91	22
5.基因体医学	50	1
6.数位典藏	76	0
7.晶片系统	35	0
8.纳米	249	0
9.数位学习	6	0

1.5 重点科技发展现况

1.5.1 在电信技术方面 其研究目标包括:射频积体电路技术、无线通讯技术、宽频有线及无线通讯系统、无线通讯产业发展、无线广域网路技术、网路整合技术、宽频网路应用技术、宽频网际网路技术及通讯软体关键技术等。

1.5.2 在生物科技方面 2002 年开始推动大型基因体医学科技计划,其研究目标包括:基因体医学、蛋白质体结构与功能、生物资讯、人类基因组解密对伦理、法律及社会的影响、核心设施与产学合作。为因应后基因时代生物科技发展的需要,“中研院”、各主要大学及研究机构都相继成立基因体相关研究中心。“中研院”基因体相关研究中心的主要研究领域有功能基因体学、基因体医学、化学生物学与生物资讯学。与新兴生物科技有关的公司也相继成立,其业务范围涵盖:新药、中草药、保健食品的研发,转基因动植物、种苗、花卉的研发,细胞与组织工程,医疗器材与生物芯片的研发。

1.5.3 在纳米科技方面 2003 年开始推动大型纳米科技计划。纳米科技乃是材料/元件的创新,它可以广泛应用于不同产业,诸如半导体、光电零组件、化工、化学产品、生物技术、医药产品、材料、钢铁、人造纤维、航太产品、工具设备。目前部分纳米技术已取得不错的成果,如纳米涂料、纳米薄膜及小尺寸纳米碳管等。台湾工业局于 2003 年开始将纳米技术在民生化工、金属机电、与电子资讯等三大产业的应用,列为重点辅导产业。第一期纳米科技计划 (2003~2008) 将有助于民生化工、金属机电、IC 电子构装、显示器、通讯、资讯、能源、生物技术等产业的发展。

1.6 现有科研机构

1.6.1 台湾有关科研机构 (1)“中研院”;(2) 科学工业园区 (新竹、南部、中部);(3) 精密仪器发展中心;(4)农业试验所;(5)林业试验所;(6)水产试验所;(7)畜产试验所;(8) 家畜卫生试验所;(9)农业药物毒物试验所;(10)特有生物研究保育中心;(11)茶叶改良场;(12)种苗改良繁殖场;(13)农业改良场 (桃园区、苗栗区、台中区、台南区、高雄区、台东区、花莲区);(14)“中国医药研究所”;(15) 运输研究所;(16) 核能研究所;(17)石油炼制研究所;(18)石油探采研究所;(19)电力综合研究所;(20)糖业研究所;(21)畜产研究所;(22)建筑研究所;(23)中山科学研究院;(24) 台盐公司;(25) 汉翔航空工业公司。

1.6.2 公私立大专校院

表 7 台湾公私立大专校院数

学校分类	2002	2003
公立大学	28	30
私立大学	31	37
公立学院	23	21
私立学院	56	54
公立专科学校	3	3
私立专科学校	12	13
合计	153	158

1.6.3 财团法人 (1)工业技术研究院;(2)台大庆龄工业研究中心;(3)成大庆龄工业研究发展中心;(4)金属工业研究发展中心;(5) 塑胶工业技术发展中心;(6) 纺织工业研究中心;(7)石材工业发展中心;(8)台湾营建研究院;(9)“中华建筑中心”;(10)中卫发展中心;(11)联合船舶设计发展中心;(12)车辆研究测试中心;(13)自行车工业研究发展中心;(14)印刷工业技术研究中心;(15)台湾大电力研究试验中心;(16)精密机械研究发展中心;(17)“国家卫生研究院”;(18)制药工业技术发展中心;(19)自然技术研究所;(20)生物技术开发中心;(21)台湾动物科技研究所;(22)食品工业发展研究所;(23)“中华谷类食品工业技术研究所”;(24) 台湾香蕉研究所;(25)亚洲蔬菜研究发展中心;(26)农业工程研究中心;(27)农业机械化研究发展中心;(28)“国家实验研究院”。

2 今后台湾地区科技发展努力方向

2.1 加强学术界与产业界理念沟通

过去欠缺将学术研发成果与产业界需求衔接的机制。廖盈琪的研究报告指出,台湾产学合作、学术界与产业界在理念上有下列差异:(1)学术界着重于增进知识,而产业界着重于快速获利;(2)学术界擅长学理与技术发展,常无法解答产业界即时问题及满足产业界对研究成果商品化的要求;(3)学术界较无成本观念,常无法满足产业界市场竞争与商机时程需求;(4)学术界以学生为研究主力,产学合作常随学生毕业而结束,使经验与技术无法持久,而产业界的工程师层次不高,无法完全吸收学术界的研究成果。

2.2 吸引国际研发人才

在“挑战 2008 计画”中,其作法包括:(1)延揽海外科技人才;(2)吸引外国留学生;(3)鼓励国外留学;(4)大学国际化;(5)建置高品质学术研究网路与知识库中心。

2.3 提供 500 亿台币研发贷款

2.4 设立重点产业学院

半导体产业与数位内容产业为“两兆双星”产业的重点产业,故在“挑战 2008 计画”中,计划设立半导体学院和数

位内容学院。“两兆双星”产业包括半导体产业、影像显示产业、数位内容产业、生物技术产业。

2.5 成立各种创新研发中心

在“挑战 2008 计画”中,其作法包括吸引跨国企业设置区域研发中心和奖励民间企业设置创新研发中心推动机构:(1)“中研院”基因体研究中心;(2)南港软体设计研发中心;(3)龙园行动通讯工程中心;(4)新竹纳米应用研发中心;(5)电讯技术中心;(6)中部精密机械创新研发社群;(7)南部产业创新研发示范区;(8)亚太创业中心;(9)环保科技育成中心。

2.6 推动重点产业科技研究

在“挑战 2008 计画”中包括以下内容。

2.6.1. 生物科技 (1)农业生物技术;(2)制药与生物技术;(3)基因体医学。

2.6.2 纳米科技

2.6.2.1 学术研究 (1)纳米结构物理、化学与生物特性的基础研究;(2)纳米材料的合成、组装与制程研究;(3)纳米尺度探测与操控技术的研发;(4)特定功能纳米元件、连线、介面与系统之设计与制造;(5)微/纳米尖端机械技术发展;(6)纳米生物技术。

2.6.2.2 技术发展 (1)纳米材料与制程技术;(2)纳米电子技术;(3)纳米显示器材料与元件技术;(4)纳米通讯技术;(5)纳米构装技术;(6)纳米储存技术;(7)纳米能源应用技术;(8)基础产业纳米应用技术;(9)纳米生技应用技术。

2.6.3 晶片系统科技

2.6.4 电信科技 (1)无线通讯;(2)宽频网路。

2.7 开发产业核心技术

在“挑战 2008 计画”中,其中程纲要计划包括以下内容。

2.7.1 电子科技 (1)平面显示关键技术;(2)纳米电子关键技术;(3)晶片系统关键技术;(4)晶片系统 IP 验证技术。

2.7.2 资讯科技 (1)智慧型资讯系统技术;(2)新资讯家电系统技术;(3)网路前瞻应用技术;(4)行动学习环境技术;(5)数位学习辅具技术。

2.7.3 光电科技 (1)光电半导体应用及光通讯关键技术;(2)下世代光资讯系统技术;(3)个人端光资讯传感与显示技术。

2.7.4 通讯与光电环境建构科技

2.7.5 电机科技 电机产业关键技术

2.7.6 机械科技 (1)新兴产业精密机械系统关键技术;(2)产业机械整合型关键技术;(3)微纳米系统应用技术;(4)精密机械技术;(5)产品及制程精密量测技术;(6)功能性微细结构技术。

2.7.7 自动化科技 (1)电脑整合自动化系统技术;(2)金属二次加工自动化系统技术。

2.7.8 运输科技 (1)动力系统技术;(2)车辆研究测试技术;(3)车辆安全防护系统技术;(4)代步与休闲产品系统技术;(5)船舶技术。

2.7.9 航太科技 (1)商务飞机关键技术;(2)先进机载航电技术;(3)航空资料网路通讯技术;(4)航电系统技术;(5)航机结构与关键系统技术。

2.7.10 精密机械与微电领域环境建构科技

2.7.11 永续发展领域环境建构科技

2.7.12 材料与化工领域环境建构科技

2.7.13 材料科技 (1)关键元件材料开发及应用;(2)高性能及环保塑胶的特殊材料开发及应用;(3)精准高分子材料开发及应用;(4)高性能复合材料开发及应用;(5)电子关键性材料与元组件发展;(6)高性能金属材料技术;(7)功能性材料应用;(8)金属工业关键性零组件加工技术。

2.7.14 化工科技 (1)功能性化学品关键技术;(2)印刷电脑配色调墨技术;(3)精密与机能性化学技术开发及应用。

2.7.15 纺织科技 (1)高科技纺织产业技术;(2)舒适保健性纺织品研发;(3)纺织品设计技术开发与推广;(4)纤维研制及应用技术;(5)舒适保健鞋技术开发。

2.7.16 环保科技 (1)产业环境与安全卫生应用技术;(2)环境生物技术与产品研发。

2.7.17 资源领域科技 (1)水土资源开发与保育技术;(2)石矿资源绿色技术。

2.7.18 生技与医药领域科技

2.7.19 生物与生技科技 (1)组织再生与仿生材料技术开发;(2)生物资源的收集保存与开发;(3)生物医药品技术及产品开发;(4)基因转殖动物生产医药用蛋白质的开发;(5)蛋白质体技术在组织工程应用研发;(6)基因库及遗传资源的收集保存与研发;(7)基因药物技术开发。

2.7.20 药品科技 (1)医药产品临床前技术开发;(2)免疫调节与抗老化中草药产品开发;(3)仿 peptide 药物制程及应用;(4)肝病及气喘中草药新药开发;(5)提升传统中草药产业研发技术;(6)核医功能与分子影像技术应用于新药的开

2.7.21 食品科技 新世代食品加工及调配料技术研发。

2.7.22 医卫科技 (1)医疗系统技术开发;(2)微小化生医诊疗工程技术。

2.7.23 电信领域科技 (1)宽频有线通讯系统技术;(2)无线通讯系统;(3)宽频无线通讯系统;(4)通讯软体关键技术开发。

2.8 开发建设产业园区 在“挑战 2008 计画”中包括:(1)新竹生物医学园区;(2)IC 设计园区;(3)中部科学园区;(4)花卉生物科技园区;(5)台南科学园区;(6)农业生物科技园区;(7)环保科技园区;(8)南港生物科技园区。

挑战“2008 计画”为台湾地区科技未来 3 年发展方向,谱下了美好的蓝图,我们期待美梦成真。

参考文献与注释(References)

- [1]台湾基金委. 中国台湾科学技术统计要览.2003
- [2]廖盈琪. 产学合作之创新分析[J]. 科技发展标竿,2003,3(4):1~10
- [3]许家豪. 高等教育对科技创新人才培养之角色定位[J]. 科技发展标竿,2003,3(4):11~24
- [4]黄德源. 组织网路之资本分析:以台湾科技计画为例[J]. 科技发展标竿,2004,4(2):55~72
- [5]吴启裕,王惠钧,刘涓. 后基因时代生物科技的发展趋势与台湾发展策略[J]. 科技发展政策报导,2004,7:531~541
- [6]台湾基金委. 纳米科技计画.<http://nano-taiwan.sinica.edu.tw/ProjectBig5.asp>
- [7]“行政院”.挑战 2008:台湾发展重点计画(2002~2007). 2002-05-31 核定,2003-01-06 修订

(责任编辑 邱夜明)