

甘肃省科技实力评价

庞智强 王国生 杨维军著

甘肃人民出版社

前 言

在过去的一个世纪里，科学技术的辉煌成就改变了世界的经济结构和社会生活格局，从而把人类社会推进到一个依靠科学技术的新时代。“科学技术是第一生产力”，这是 20 世纪人们在认识上的一大突破，科学技术活动也逐渐演变为人类社会重要的实践活动。创造、获取、传播和利用知识的能力日益成为世界各国增强综合国力、提高国际竞争力的重要源泉，科学技术在政府决策日程中越来越重要。

研究与试验发展（R&D）活动是为增加知识的总量，包括有关人类、文化和社会的知识，以及运用这些知识创造新的应用，所进行的系统的、创造性的工作。R&D 活动是科技活动的核心。R&D 活动也是国家创新体系的重要组成部分，R&D 资源是创新活动的基本要素，在科技创新活动中起着关键性作用。R&D 资源的合理配置是推动科技发展的一个重要条件和前提。因此，无论是国际，还是国内都把 R&D 资源的数量及其结构作为衡量一个国家或地区科技竞争力的核心指标。

准确地把握科学技术活动特别是 R&D 活动的资源、规模、水平及产出状况，客观评估科技政策的实施效果，揭示科学技术对社会进步和经济发展的作用与影响，并将其反映到决策过程，成为一个国家运筹未来、谋取竞争优势的关键因素，这对社会、经济及科学技术本身的发展都具有十分重要的意义。

为落实“科教兴国”战略，制定“十五”科技发展计划，满足国家和地方宏观决策与科技管理的需要，加快科技统计工作适应新形势的步伐，根据国家的统一部署，经甘肃省人民政府批准，由省科技厅、省统计局牵头，省财政厅、省发展计划委、省经贸委、省教育厅和省国防科技工业办公室参加，成立了“甘肃省全社会 R&D 资源清查办公室”，于 2000 年在全省范围内联合组织实施了全社会 R&D 资源清查。

全社会 R&D 资源清查是一项重要的国情、国力调查。这次清查涵盖了全社会的 R&D 投入,既包括了政府支持的强度,也反映了企业和社会各方对科技支持的程度。清查的内容不仅包括投入经费的数量,还包括人力资源和技术开发机构的情况,调查结果能够比较完整地反映出我省的科技水平。

清查工作结束后,省科技厅随即于 2002 年组建课题组展开了对 R&D 资源清查结果的分析研究。经过课题组成员长达一年半时间的共同努力,这项大型系列分析研究活动终于告一段落,本书是在该研究成果的基础上经过进一步修改充实以后所形成。书中首先介绍了与科技活动有关的一些基本概念与分类,论述了科技进步对于促进经济增长与社会协调发展的重要作用,回顾了科技统计的建立与发展演变过程,讨论了开展科技实力分析评价的意义、内容、基本方法与实践;接下来重点围绕 R&D 资源清查结果,第一次全面系统地分析了甘肃省科技活动的规模与结构特征,甘肃省 R&D 活动的规模与结构特征,以及独立科研机构、高等院校和企业的 R&D 活动规模与结构特征,同时对全省的科技实力、技术创新能力进行了综合评价和比较分析,弄清了我省科技实力在全国及西部地区所处的位置,并对全省科技活动中存在的主要问题及其对策做了系统研究;本书的最后对全省高技术产业的发展问题做了专题研究。

在本书的结构设计和写作过程中,得到了甘肃省科技厅陈继副厅长、甘肃省统计局陈波副局长、兰州商学院傅德印副院长的大力支持和帮助,吕文燕、何瑛、戚露薇等同志也为书稿提出了许多宝贵的意见,在此一并表示感谢。

作者

二 00 四年七月

目 录

前言	(1)
第一章 科技实力分析的理论与实践	(1)
第一节 科学技术是第一生产力	(3)
第二节 科学技术统计的建立	(12)
第三节 科学技术实力分析	(27)
第二章 甘肃省科技活动的规模与效果	(37)
第一节 科技活动机构资源	(37)
第二节 科技活动人力资源	(49)
第三节 科技活动经费投入	(55)
第四节 科技活动项目	(71)
第五节 科技活动产出成果	(79)
第三章 甘肃省研究与发展活动的总体观察	(90)
第一节 研究与发展人力资源	(90)
第二节 研究与发展经费投入	(100)
第三节 研究与发展项目	(106)
第四章 甘肃省研究与发展活动的机构观察	(110)
第一节 独立科研机构的研究与发展活动	(110)
第二节 高等院校的研究与发展活动	(125)
第三节 企业的研究与发展活动	(132)
第五章 甘肃省科技综合实力评价	(141)
第一节 综合评价的理论与方法	(141)
第二节 科技实力综合评价	(145)
第三节 技术创新能力评价	(164)

第六章 甘肃省科技发展的对策研究	(170)
第一节 甘肃省科技发展的问题分析.....	(170)
第二节 甘肃省科技发展的对策研究.....	(201)
第七章 甘肃省高技术产业的发展	(212)
第一节 高技术产业及其发展.....	(212)
第二节 甘肃省高技术产业的总体规模.....	(215)
第三节 甘肃省高技术产业的效益情况.....	(218)
第四节 甘肃省高技术产业的创新能力.....	(220)
第五节 加快甘肃省高技术产业发展的对策.....	(223)
附录一 全国全社会 R&D 资源清查	
总体实施方案.....	(225)
附录二 科技统计主要指标解释	(235)
参考文献	(244)

第一章 科技实力分析的理论与实践

第一节 科学技术是第一生产力

一、科技活动的基本分类

科学技术活动是指所有与各科学技术领域中科技知识的产生、发展、传播和应用密切相关的系统的活动。这表明：从性质上看科学技术这些活动必须集中于或密切关系到科技知识的产生、发展、传播和应用；从所涉及的领域看科学技术活动是在自然科学、工程和技术、医学、农业科学、社会科学及人文科学领域内进行的。

按照国际通行的标准，科学技术活动一般分为研究与试验发展（R&D）、研究与试验发展成果应用、以及技术推广与科技服务（STS）等三大类型。

1. 研究与试验发展

研究与试验发展（R&D）指为增加知识的总量（包括人类、文化和社会方面的知识），以及运用这些知识去创造新的应用而进行的系统的、创造性的工作。R&D 活动与非 R&D 活动的本质区别在于：R&D 活动的目的是探索和完善知识和技术、或探索知识和技术的新的应用（包括获得新知识、寻求新方法和技术，或将它们投入新的应用），因而具有创造性和新颖性，常常导致新的发现或发明，对预定目标的实现往往存在技术上的不确定性；而非 R&D 活动只是涉及技术的一般性应用或是一些常规性活动，因而不具有创造性和新颖性。

通常，只有同时具备以下这样 4 个条件的才能称之为研究与试验发展：（1）具有创造性；（2）具有新颖性；（3）运用科学方法；（4）产生新的知识或创造新的应用。在这些条件中，

创造性和新颖性是研究与试验发展的决定因素，产生新的知识或创造新的应用是创造性的具体体现，运用科学方法则是所有科学技术活动的基本特点。

例如：为揭示地球变化规律、地球形状与地球重力分布规律，对地球形状和地球重力场进行研究。这是为了揭示自然规律而进行的探索性研究，可以增加人类知识，具有新颖性，是研究与试验发展；利用特定光波对人有催眠作用，研制一种用光做催眠的光催眠器，是创造新的应用，具有新颖性，也是研究与试验发展。然而，创造一幅绘画作品，即使具有很大的创造性，作品也颇有新意，但是并不运用科学方法，也不产生新的知识或创造新的用途，因而不是研究与试验发展；作诗、写小说是创造性的劳动，但是不使用科学方法，也不是研究与试验发展。

研究与试验发展进一步可以按活动类型分为基础研究、应用研究和试验发展三部分。其中，基础研究和应用研究统称为科学研究。

基础研究是为获得关于现象和可观察事实的基本原理及新知识而进行的实验性和理论性工作，它不以任何专门或特定的应用或使用为目的。其特点是：（1）以认识现象、发现和开拓新的知识领域为目的，即通过实验分析或理论性研究对事物的物性、结构和各种关系进行分析，加深对客观事物的认识，解释现象的本质，揭示物质运动的规律，或者提出和验证各种设想、理论或定律。（2）没有任何特定的应用或使用目的，在进行研究时对其成果看不出、说不清有什么用途，或虽肯定会有用途但并不确知达到应用目的的技术途径和方法。（3）一般有科学家承担，他们在确定研究专题以及安排工作上有很程度的自由。（4）研究结果通常具有一般的或普遍的正确性，成果常表现为一般的原则、理论或规律，并以论文的形式在科学期

刊上发表或学术会议上交流。因此，当研究的目的是为了在最广泛的意义上对现象的更充分的认识，和（或）当其目的是为了发现新的科学研究领域，而不考虑其直接的应用时，即视为基础研究。

应用研究是为获得新知识而进行的创造性的研究，它主要是针对某一特定的实际目的或目标。其特点是：（1）具有特定的实际目的或应用目标，具体表现为为了确定基础研究成果可能的用途，或是为达到预定目标探索应采取的新方法（原理性）或新途径。（2）在围绕特定目的或目标进行的过程中获取新的知识，为解决实际问题提供科学依据。（3）研究结果一般只影响科学技术的有限范围，并具有专门的性质，针对具体的领域、问题或情况，其成果形式以科学论文、专著、原理性模型或发明专利为主。因此，可以说应用研究就是将理论发展成为实际运用的形式。

试验发展是指利用从基础研究、应用研究和实际经验所获得的现有知识，为产生新的产品、材料和装置，建立新的工艺、系统和服务，以及对已产生和建立的上述各项作实质性的改进而进行的系统性工作。在社会科学领域，试验发展可定义为：把通过基础研究、应用研究所获得的知识转变为可以实施的计划（包括为进行检验和评估实施示范项目）的过程。对人文科学来说，这一类别没有意义。试验发展的特点包括：（1）运用基础研究、应用研究的知识或实际经验。（2）以开辟新的应用为目的。具体说就是为了提供新材料、新产品和装置、新工艺、新系统和新的服务，或对已有的上述各项进行实质性的改进。

（3）其成果形式主要是专利、专有知识、具有新产品基本特征的产品原型或具有新装置基本特征的原始样机等。

由此可见，区分上述各类活动的一个重要判据是活动的直接目的。属于科学研究的基础研究和应用研究，其目的主要上

扩展科学知识；试验发展则不同，其目的主要上利用或综合已有知识创造新的应用。基础研究与应用研究的边界在于后者获得知识的过程具有特定的、具体的应用目的或目标。

2. 研究与试验发展成果应用

研究与试验发展（R&D）成果应用活动是指为使试验发展阶段产生的新产品、材料和装置，建立的新工艺、系统和服务以及作实质性改进后的上述各项能够投入生产或在实际种运用，解决所存在的技术问题而进行的系统的活动。它不具有创新成份。

研究与试验发展成果应用这一分类只用于自然科学、工程和技术、医学和农业科学领域。其特点是：（1）为使试验发展的成果用于实际解决有关技术问题。（2）运用已有知识和技术，不具有创新成份。（3）成果形式是可供生产和实际使用的带有技术、工艺参数规范的图纸、技术标准、操作规范等。

研究与试验发展成果应用不包括建筑、邮电、线路等方面的常规性设计工作，但包括：（1）农业领域里新品种的区域试验；工业领域里为扩大新产品的生产规模而进行的工业性试验；（2）仿制国内技术先进企业的新产品而进行的设计与试制工作；（3）为满足本部门的技术需求而对引进国内新方法所进行的设计与试制工作；（4）为解决试验发展阶段新产品、新装置、新工艺能投入生产而进行的定型设计与试制工作。

3. 技术推广与科技服务

技术推广与科技服务活动是与 R&D 活动相关并有助于科学技术知识的产生、传播和应用的活动。包括：为扩大科技成果的应用范围而进行的示范推广工作；为用户提供信息和文献服务的系统性工作；为用户提供可行性报告、技术方案、建议及进行技术论证等技术咨询工作；自然、生物现象的日常观测、监测、资源的考察和勘探；有关社会、人文、经济现象的通用

资料的收集，如统计、市场调查等，以及这些资料的常规分析与整理；对社会和公众的科学普及；为社会和公众提供测试、标准化、计量、质量控制和专利服务，但不包括企业为进行正常生产而开展的这类活动。它通常是在专设的以提供科学技术服务为主要目的的独立的机构内进行（如科技情报机构、统计机构、大学的中心图书馆、档案馆、独立的文献资料中心、博物馆、植物园和动物园），也可以作为一项辅助性活动在从事其主要活动（如研究与试验发展、教育）的科技机构内进行。

具体而言，科学技术服务活动分为以下九类：（1）由图书馆、档案馆、情报文献中心、参考资料部门、科学会议中心、数据库和情报处理部门提供的科学技术服务；（2）由科学与（或）技术博物馆、植物园、动物园以及其它的科技收藏馆（人类学、考古学、地质学等）提供的科学技术服务；（3）有关科技书籍和期刊的翻译和编辑的系统性工作。包括翻译和编辑外国科学出版物，但不包括非科技书籍和期刊以及学校教科书的翻译和编辑；（4）地形、地质和水文考察；天文、气象和地震的日常观察；土壤、植物、鱼类和野生生物资源的调查；土壤、大气和水的日常检验；放射性级别的日常检查和监测；（5）为寻找与鉴定石油和矿产资源的勘探及有关活动；（6）收集有关人类、社会、经济和文化现象的资料，通常用于汇编（定期）的统计，如人口统计；生产、分配和消费统计；市场研究；社会和文化统计等等；（7）测试、标准化、计量学和质量控制；用公认的方法对材料、产品、装置和过程进行分析、检查和测试，以及建立与维护标准和测量标准的日常工作；（8）向服务对象、同一组织的其它部门或单独的用户提供建议，帮助他们利用科学、技术和管理信息的日常工作；（9）同专利和特许有关的活动。

二、科学技术是第一生产力

科学技术是社会历史发展的产物，也是推动社会历史前进的巨大动力。科学技术的发展水平从整体上决定着社会发展的阶段，影响着人们的社会意识，改变着社会的生产能力。正如马克思所说：“手推磨产生的是封建主为首的社会，蒸汽磨产生的是工业资本家为首的社会。”高科技领域的每一个突破，都会带动一大批新兴产业的建立。反之，社会经济条件和社会制度、文化教育状况、科技政策等，又制约着科学技术的发展速度。

1. 科学技术的进步提高了人类的认识功能

科学是在反对宗教迷信、破除权威崇拜、尊重事实、追求真理的斗争中形成和发展的。因此，科学技术不但是人类认识自然的系统成果，而且成为人们解放思想的精神武器，为哲学的发展，特别是历史唯物主义和辩证唯物主义的发展，提供了巩固的科学基础。例如相对论、量子力学、粒子物理、系统科学等的出现与发展，就进一步深化了人们对物质、时间、空间、质量、能量、系统、结构、信息等概念的认识，促进了哲学研究的深入，推动了诸如社会生物学、数理经济学、计量史学、管理科学、教育工程等新兴交叉学科的形成，使人们对社会现象及其变化规律的认识和研究方法发生了深刻的变化。目前，自然科学、社会科学和哲学的相互交叉、渗透、融合，已逐渐形成如列宁所预言的“从自然科学奔向社会科学的强大潮流”。现代科学技术，即作为第一生产力的科学技术，是包括自然科学与社会科学在内的大科学技术体系，对经济和社会发展这样的复杂系统，人们正是通过多学科的综合研究，逐渐获得定量的科学认识。换句话说，科学技术的认识功能正在迅速扩大和深化。

2. 科学技术的发展丰富了社会生产力的内容

马克思指出：“生产力里面当然包括科学在内”。但科学技

术不是以生产力的物质形态，而是以知识形态反映人类改造自然界的能力。由于近一百多年来科学技术的飞跃发展，已使生产力的诸要素与科学技术更加紧密地结合起来，并且科学技术已渗透和覆盖了生产力要素的每一部分，促成了它们质的变化。生产工具已由“手的延长”发展为“脑的扩展”，当代生产的许多部门中主要依靠人脑、电脑来操纵种种科技仪表；人的活动领域已从地球向宇宙空间、海底、地下发展；劳动对象越来越多地由自然物逐步扩展到人工合成材料，新材料、新能源和由基因工程产生的新物种层出不穷；对劳动者素质的要求因科技进步而大大提高了；生产的发展已由主要依靠增加劳动和资本的投入转向主要依靠科学技术的进步。

科学技术尤其是高新技术在经济发展、社会生活、甚至文化艺术等各个方面都产生了决定性的巨大作用，计算生产力的古典公式已经不适于新技术革命的现实了，在三要素中，每一个要素在注入科学技术的质与量方面都有了巨大的差异，如果不讲科学技术，就无法讲生产力；如果不计算科学技术，就无法计算生产力。于是，有人提出一个新的生产力公式：

生产力 = 科学技术 × (劳动力 + 劳动工具 + 劳动对象 + 管理)
也就是说，生产力 = 掌握科学技术的劳动力 + 应用高技术成果的劳动工具 + 有科技含量的劳动对象 + 科学的管理，四个单项，每项都有科学技术。

这个公式，就是科学技术是第一生产力的公式。公式表明：
(1) 科学技术成为生产力诸要素的主导要素，成为决定生产力的第一要素。这里的劳动力是指有一定的科学知识、生产经验和劳动技能，使用生产工具实现物质资料生产的人；劳动工具都是科学技术的物化，工具先进，说到底物化的科技先进；劳动对象是科技含量越来越高的劳动对象；管理也是生产力，而现代管理已极大地依赖于先进的科学技术，科学技术要面向

经济发展，经济发展要依靠科学技术进步，而促进科技进步与经济发展相互结合的桥梁就是科学的组织管理。阿波罗登月计划的总负责人韦伯博士曾说过：“我们没有使用一项别人没有的技术，我们的技术是组织管理的科学化。”(2) 科学技术已成为现代经济发展中最主要的驱动力。首先是产业高次化。农业是第一次产业，工业是第二次产业。过去一、二次产业在国民经济中占主导地位，但自 20 世纪 60 年代以来，高技术产业、研究与设计业、金融保险业、文化教育业、商业与服务业等第三产业逐渐占有主导地位。产业的高次化标志着科学技术比重的加大，一般认为当第三产业所占比重超过 50% 时，科学技术的贡献就超过了劳动和资本，科学技术必然是第一位的生产力。其次是产品含量高密化。50 年代代表性产品是钢材，每公斤不到 1 元；60 年代代表性产品是汽车、洗衣机、电冰箱，每公斤的价格是 30 元、60 元、90 元，比 50 年代高几十倍上百倍；70 年代代表性产品是微机，每公斤是 1000 多元，比 50 年代高千倍；80 年代代表性产品是软件，它没什么重量，科技含量却极高，价格又很昂贵，如果按每公斤价格计算比 50 年代不知道要高出多少倍了。由此可见科学技术在生产中的决定性地位。再次是科学技术用于生产的周期大为缩短。早期的自然科学理论研究要转化为技术，在生产中有所应用需间隔很长时间，因而纯理论的研究常常被认为是脱离生产实践。但是 20 世纪以

表 1-1 近代重大科学技术成果应用周期

序号	发明或发现项目	开始研究原理或发明提出的年份	制造出产品年份	从发明到投产间隔时间
1	滚动轴承	1490	1900	410 年
2	硝化纤维	1655	1885	230 年
3	蒸汽机	1680	1780	100 年
4	照相术	1727	1838	111 年

5	水泥	1756	1844	88年
6	电话	1820	1876	56年
7	电动机	1829	1886	57年
8	电影	1832	1895	63年
9	荧光灯	1859	1938	79年
10	无线电收音机	1867	1902	35年
11	汽车	1868	1895	27年
12	滴滴涕	1874	1939	65年
13	柴油机	1878	1897	19年
14	真空管	1882	1915	33年
15	飞机	1897	1911	14年
16	卡普隆	1899	1939	40年
17	X射线管	1902	1920	18年
18	电视机	1922	1934	12年
19	雷达	1925	1940	15年
20	核反应	1932	1942	10年
21	尼龙	1935	1939	4年
22	原子弹	1939	1945	6年
23	晶体管	1948	1953	5年
24	太阳电池	1953	1955	2年
25	激光器	1960	1960	几个月

来，人类的科学理论水平和技术基础有了极大的提高，人们日益自觉地努力将科技成果转化为生产力，当代的理论研究常常在开始时就受到人们的注意，因此，科技成果的应用周期日益缩短，科学技术的生产力功能更明显地表现出来。

3. 科学技术的发展加快了社会变革的步伐

科学技术产生于生产的需要，依赖于生产及实验技术条件，但科学技术在其发展过程的某些阶段，又有其相对独立性。在19世纪及以前，往往是生产的需要刺激技术的发展，生产技术出题，科学进行研究。现在的情况出现了完全逆转，科学理论不仅走在技术和生产前面，而且为技术、生产的发展开辟了各种可能的途径。

在人类历史上经历过五次技术革命，一般认为：第一次技术革命是人类掌握了石器技术，发明了弓箭和制火技术，发明了火烧粘土的制陶技术，从而创造了原始社会的生产力；第二次技术革命是人类掌握了青铜技术，制造青铜器件和农作工具，创造了奴隶社会的生产力；第三次技术革命是人类掌握了冶铁技术，制造铁器和农耕器具，从而发展了相当发达的农耕技术；第四次技术革命是人类使用机器和在传统技术的驱动下出现钢铁、石油、煤炭、铁路等大工业以后，创造出资本主义社会的生产力；第五次技术革命就是最近几十年来，现代科学技术特别是高新技术迅速发展，并已融合、渗透、扩散到生产力诸要素之中，使生产力发生了极大飞跃，从而推动社会进步，进入人类历史的新纪元。

回顾科学技术的发展历史，我们认识到社会生产力从一开始就是受到科学技术的影响和牵动的。18世纪中期以蒸汽机为标志的第一次产业革命和19世纪后期以电力为标志的第二次产业革命都是如此。从20世纪中后期开始，以核能、计算机、航空航天等为标志的第三次产业革命正在把社会生活各方面的变革推向新的高潮。

20世纪末，经济合作与发展组织（OECD）提出“以知识为基础的经济”，简称“知识经济”，对系统认识知识和技术在当代经济中的地位和作用具有重要的意义。它也告诉人们，知识经济时代正在到来，以知识的扩散和应用为基础的计算机、微电子、网络信息技术、高科技等知识密集型产业成为增长最快、产值和效率最高的产业。经合组织成员国的科研经费近2/3投向高新技术，主要成员国的国内生产总值的50%是以知识为基础创造的。另一方面，国际竞争力研究的相关理论也告诉人们，科技竞争力与国家经济实力、企业管理竞争力一起组成一个国家的核心竞争力。

由此可见，科学技术不仅是认识和改造自然的重要手段，也是促进社会发展进步的有力武器。

在我国，坚持按照科学技术是第一生产力的指导思想大力发展科学技术，是实现我国社会主义现代化第二步战略目标的关键。在过去相当长的时间内，我们主要依靠人力、物力、财力的大量投入发展经济，但这是一条投入多、产出少、资源耗费大、质量效益低的粗放式经营道路。今后只有充分依靠科学技术，建立节耗、节能、节水、节地的资源节约型经济，并重视基础科学理论研究，大力发展教育，努力提高全体劳动者素质，实现科学技术和社会主义建设更紧密的结合，才能大大提高劳动生产率，推进农业、工业和国防的现代化，增强综合国力、提高人民生活，使我们的社会主义建设事业兴旺发达。与此同时，还要注意通过各种科技与社会手段，协调人与自然和社会的关系，努力消除工业化及城市人口集中带来的消极后果——自然环境与社会环境的污染及其对人与社会的危害(如水、空气、土壤、噪声、放射物、电磁波污染等等)，注意防止现代化过程出现的物质和精神方面的种种副作用，以保证社会的健康发展和更充分地发挥科学技术的社会功能。

4. 新世纪的发展动力：科技国际竞争力

现代科学技术的飞速发展，大大提高了生产力，不仅使科技是第一生产力的作用更为突出，而且也使生产率的提高和经济增长更多地依靠科学技术知识，推动了知识经济的形成。知识经济发展是以知识创新为基础，通过基础研究所获得的新的科学知识前沿及其扩散，通过技术开发所获得的新的尖端技术及其转移，创造高科技产品、技术、资源、人才相组织，形成高科技产业群，推动知识经济不断向纵深发展。创新是基础，高科技竞争成为世界发展的主流，每个国家都试图通过高科技的推动，寻求走向知识经济时代的制高点，并获取竞争的优势，

促进本国经济和社会快速、健康和持续发展。进入新世纪以来，作为国际竞争力重要组成部分的科技国际竞争力更是成为一国国际竞争力发展的动力。

当今世界竞争的核心是国家增加值的创造能力。科技竞争力与国家增加值创造能力之间的直接关系，既说明科技竞争力是一国国际竞争力的重要组成部分，也表明二者在理论和设计的基本原理与概念内涵实质上是一致的，科技竞争力是国家增加值创造能力的基础和动力源泉。在现代经济中，创新成为企业或产业发展的根本，知识创新、技术创新、管理创新、社会组织创新都决定于科技竞争力的水平，因此科技竞争力构成一国增加值创造能力提高的直接动力。在现实中，科技竞争力直接或间接地通过增强企业或产业竞争力来增强其增加值的创造能力，它表现在不同的环节和方面。在信息技术革命的作用下，企业和产业创造增加值的能力表现在它们的企业和产业竞争力上，而企业和产业竞争力的增强直接依靠创新，而创新除了以科技资本或知识产权等方式从科研机构 and 科研院所直接引入或购入外，更重要的是直接来自企业和产业内部的科研开发机构的创新活动。发达国家这种创新性的研究开发占全部研究开发的约 70%，可见企业和产业活动中包括的科技开发活动不仅直接构成科技竞争力的组成部分，而已该部分在整个科技竞争力中占据重要的地位。

第二节 科学技术统计的建立

前已指出，在过去的一个世纪里，科学技术的辉煌成就改变了世界的经济结构和社会生活的格局，科学技术活动逐渐演变成人类社会重要的实践活动，人类社会也由此推进到一个依靠科学技术的新时代。随着创造、获取、传播和利用知识的能