

现 代 管 理 丛 书

研 究 开 发 管 理

金 良 浚 主 编

浙 江 教 育 出 版 社

现 代 管 理 丛 书

研 究 开 发 管 理

金 良 浚 主 编

浙 江 教 育 出 版 社

责任编辑：艾 尘

封面设计：李文昭

现 代 管 理 丛 书

研究开发管理

金良浚 主编

浙江教育出版社出版

顺义振华印刷厂印刷

浙江省新华书店发行

开本850×1168 1/32 印张14.5 字数356千字 印数1-14,800

1986年1月 第1版

1986年1月 第1次印刷

统一书号：7346·387

定价2.80元

目 录

第一章 绪 论

第一节	关于科学技术的概念	1
第二节	科学研究及其分类	5
第三节	科学技术和生产的关系	10

第二章 科研工作的基本特点

第一节	科学研究是生产知识的知识产业	21
第二节	科学劳动是创造性的劳动	31
第三节	科研机构是知识高度密集部门	40

第三章 研究开发的组织和体制

第一节	研究开发的组织体系	48
第二节	科研生产联合体	55
第三节	研究所的组织	63

第四章 研究开发课题的选择与评价

第一节	研究开发课题的来源与分类	78
第二节	研究开发课题选择的原则与条件	81
第三节	研究开发课题的论证内容与评价方法	86
第四节	研究开发课题的评审与决策	111

第五章 研究开发的计划管理

第一节	计划管理的特点与职能机构	117
-----	--------------------	-----

第二节	科研发展规划	120
第三节	年度科研计划	123
第四节	科研条件保障计划	127
第五节	科研调度工作	132
第六节	科研综合统计	134

第六章 研究开发的经济管理

第一节	研究开发实行经济管理的必要性与条件	137
第二节	研究开发机构的自主权与经营工作	141
第三节	研究开发的经济核算	146
第四节	研究开发的合同制	153
第五节	研究开发的经济责任制	159

第七章 研究开发成果的管理与转让

第一节	研究开发成果管理概述	166
第二节	研究开发成果的技术鉴定	169
第三节	研究开发成果的经济评价	175
第四节	研究开发成果的推广与转让	187

第八章 科技情报

第一节	科技情报工作的意义	199
第二节	科研管理对情报的需求	199
第三节	科技情报工作的内容	202
第四节	科技情报系统的体制与管理	209
第五节	科研管理者的情报观念与责任	217

第九章 技术开发

第一节	技术开发的内容	219
-----	---------------	-----

第二节	技术开发的方式和程序	222
第三节	技术开发是促进国民经济发展的动力	227
第四节	产品开发的关键	234

第十章 技术发明与专利

第一节	专利和专利制度的概念	252
第二节	专利法的主要内容	258
第三节	获得专利权的程序	270
第四节	各国专利法的主要内容和特点	272
第五节	中国专利法的实施及主要特点	279
第六节	专利战略与策略	284

第十一章 科技人才管理

第一节	科技人才的能力及其开发	287
第二节	科技人才的群体结构及其调整	292
第三节	科技人才管理的几个具体环节	298
第四节	科技人才管理的基本原则	305

第十二章 科研器材管理

第一节	科研器材工作的特点	312
第二节	科研器材的供应	314
第三节	科研器材的管理形式	321
第四节	科研器材管理体制的改革	328

第十三章 科技档案管理

第一节	科技档案的特点和作用	335
第二节	科技档案工作的性质和任务	341
第三节	科技档案工作的基本程序	345

第四节	科技档案的统计	352
-----	---------------	-----

第十四章 科研管理心理问题

第一节	调动科技人员积极性的心理问题	358
第二节	科技人员的集体心理问题	365
第三节	组织心理	372
第四节	选拔与使用科技人员的心理问题	382

第十五章 科研管理干部的素质及培养

第一节	科研管理干部的知识结构	389
第二节	科研管理干部的能力特点	392
第三节	科研管理干部的品德	396
第四节	科技管理人才的培养	397

第十六章 国外研究所管理实例

第一节	美国贝尔研究所	403
第二节	美国国际商业机器公司	408
第三节	美国通用电气公司研究开发中心	414
第四节	美国得克萨斯仪器公司	419
第五节	日本日立公司中央研究所	423
第六节	日本松下电器产业公司	429
第七节	日本国立食品研究所	434
第八节	日本夏普公司	438
第九节	法国石油研究院	443
第十节	英国锡莉研究所	449

第一章 绪 论

第一节 关于科学与技术的概念

一、什么是科学

科学这个概念，社会科学和自然科学可以作出不同解释。

从自然科学出发，一般认为科学的本质是知识。西方最早用拉丁文 *scientia* 表示科学，其基本涵意是知识、学问、探索、了解的意思。

所谓知识和学问，是人们在社会实践、科学实验、生产实践中发现的事实和规律。在某种意义上说，规律也是因果关系。譬如人们常说“月晕而风，础润而雨”，这是因果关系的阐述，当它反映客观事实和规律时，就成为知识。小孩对追求知识的欲望十分强烈，总爱问：“为什么？”这正是由于小孩的好奇和追求因果关系，结果不断获得知识。所以人们把知识看成是“经验的判断”，是科学“概念的条理化”，即因果规律的不断扩大和系统化。知识是由新的判断（科学研究新发现）或者是过去判断的表现形式（如课本等）组成的。这里所说的判断就是因果关系的判断，就是反映客观规律的认识。什么是规律呢？所谓规律就是客观世界现象之间的内在的本质的必然的联系。自然规律，就是自然界发展变化过程中现象之间的内在的本质的必然的联系。能够反映客观事实和运动规律的认识，就是知识的基本单位，这些知识基本单位的系统化进一步构成知识体系，也就成为学科，各学科知识的总和又构成科学的整体。

进入十九世纪下半叶，科学体系基本形成。在二、三百年的近代科学的实践中，科学知识得到不断完善和体系化，此时人们已有可能给科学下定义。1888年达尔文说：“科学就是整理事实，以便从中得出普遍的规律和结论”。也有科学家提出，科学是“一组事实或概念的理论的阐述，它表示一个推理出来的判断或者一种经验的结果，它可以通过某种通讯工具以某种系统的方式传播给其他人”。科学“是积累的、可验证的和可交流的知识”，“是解释社会现象、自然现象的理论”，是“继续发展着的客观知识体系，它是通过与其相适应的方法获得的、又经实践验证的种种知识的概念的表现形式，是从事新知识生产的人的活动领域之一。”是“体系化了的知识”。由于知识是不断发展扩大的，所以也有人认为，科学是人类知识体系的不断完善发展的过程。

从社会科学的观点出发，科学是一种社会现象，是社会进步的组成部分，在经济活动中是生产力。二十世纪以来，科学也和技术一样渗透到社会各个领域，科学社会化成为现代社会的一大特点，而且呈现一种不断加强的趋势。马克思指出：“只有资本主义方式才第一次使自然科学为直接的生产过程服务”，把“自然科学并入生产过程”。这就使科学直接变成“生产过程的因素”、“进步的动力”，变成“到处都起着决定性的作用”的原则。

这样，科学不仅是个人和自然的关系问题（创造财富的生产力），而且是人与社会、人与人的关系（主要是生产关系）的客观反映，“是独立的社会意识形态”，“是社会生活的组成部分”。

社会的进步与发展的重要前提，是物质扩大再生产，这个物质扩大再生产的过程，也是社会与自然之间能动协调一致的物质新陈代谢过程，而这种把自然物转化为财富的过程是一种社会现象，这种把自然物转化为财富的能力是生产力。所以说科学是社会现象，也是生产力，而且在某种意义上讲，是现在生产力和未来生产力的总和。科学是生产体系各个环节的组成部分，也是社会体系

各个环节的组成部分。

科学的起源是知识的规范化、条理化,而知识的规范化和条理化靠科学劳动。所谓科学劳动就是发现和利用自然规律、社会规律、改造自然、改造社会的思维活动(脑力劳动),是创造知识和把知识有效地转化为生产力的劳动。

二、什么是技术

技术这个名词,在西方是“熟练”的意思,熟能生巧,巧者技术也。所以说,技术是生产实践的直接产物。人类产生于劳动,劳动是从制造工具开始的,因此技术史与人类史一样地源远流长。古代人类社会经过石器、铜器、铁器时代,就是按照人加工自然物的技术水平划分的,加工自然物的方法(包括工具)就构成技术这个概念。一个行业,是加工方法与加工对象的总和,一个学科是研究方法与研究对象的组合。冶金是冶炼方法和金属矿物的组合,半导体是锗、硅等材料与拉制、融熔等加工方法的组合。所以说,现代社会任何行业与任何学科都离不开技术,技术成为社会物质代谢过程的关键。就以燃料来说,煤加工技术、石油加工技术、原子能技术等乃是社会燃料动力代谢过程的关键。所以,技术是变革物质代谢过程的手段,是决定劳动生产率、劳动密度的重要因素,是科学与生产之间联系的纽带,是改造自然、变革自然的方法。

在科学史上,较早地明确提出技术概念的是法国百科全书专家狄德罗。在他以前,技术与工匠联系在一起,成为体力劳动的组成部分,在社会上的地位是比较低贱的。而狄德罗以唯物论的思想为指导,明确地把技术和科学、法律、文学放在平等地位。这在当时是难能可贵的。他给技术下的定义是:“为某一目的共同协作组成的各种工具和规则的体系”。这里,他的技术概念包括两个部分,即一部分是工具,一部分是规则(包括工艺、方法),这两部分组成的体系称之为技术。狄德罗把后者列入技术概念之中是很有真知灼见的。

在狄德罗后,各国在不同历史时期又对技术提出种种定义。苏联科学院科学史所达尼雪夫斯基提出,“技术是社会生产体系中的劳动手段”。后来他们又提出,技术是解决社会上发生的实际问题而发展起来的劳动手段体系。日本科学界对技术的定义,在五十年代展开过讨论,形成尖锐对立的两派,如武谷三男、星野芳朗主张技术是“人们实践(主要是生产实践)中对自然界客观规律(科学)思想的应用”,而另一些技术工作者则主张技术“是社会生产体系中的劳动手段(不包括生产关系)”,认为技术是“为了达到某一目的所采取的劳动手段体系”,或“在一定历史阶段(一定的生产关系)集中起来的劳动手段客观体系”,“是科学劳动中所产生的有效方法”。日本物理学家江崎玲于奈在《科学新闻》上提出:“技术是怀着明确的目的,利用自然科学知识,对自然进行控制”。“科学是对自然的探索 and 认识,揭示人类对自然的好奇”。

以上种种定义,归纳起来不外两类,一是方法体系说;一是科学应用说。前者强调技术是从实践中产生的方法体系,后者强调技术只是科学理论的应用。前者重视实践,后者重视理论的作用,这二者出发点不同,解释不同,思想方法也就不一样。

那么,对技术的定义又如何确定好呢,不妨来个兼容并蓄,再加以概括,可认为“技术是生产实践经验和自然科学原理基础上发展起来的方法、技能和工具的体系”。

就技术内容来说,它包括发明、发明的完善化和实现工业化三个步骤。

就技术和科学的区分来说,科学是发现,技术是发明;科学是认识世界,技术是改造世界;科学是提供可能,技术是使可能变成现实,造福于人类;科学是处在自然与技术的交点上,而技术是处在科学与社会的交点上。科学与技术形成整个社会链条的重要环节,它们之间是没有严格界限的,二者有区别,又互相联系,形成一个整体,共同为人类社会进步服务。

第二节 科学研究及其分类

一、什么是科学研究

马克思、恩格斯在《神圣家族》一文中说：“科学是实验的科学，科学就在于用理性方法去整理感性材料。归纳、分析、比较、观察和实验是理性方法的主要条件”。这是对科学的精辟论述，同时又是对科学研究的性质、方法的最好说明。科学研究是通过观察、实验、比较、分析、归纳的方法，把感性材料加以研究，提高到理论水平的工作。英国牛津大辞典对科学研究工作作如下说明：“研究工作是为发现某事实，通过熟思与钻研而进行的查寻与探索工作”。美国科学工作者罗斯坦认为：“科学研究工作是以扩大或修改知识为目的的批判性的透彻的探索工作”。日本计划管理专家内野晃提出：“科学研究工作就是追求真理、探索学问的行为”。以上种种说法，一般来说是对的，即科学研究工作就是扩大、创造与修正人类知识的工作，但是这只说到科学研究工作的主体，而不是科学研究工作的全部。因此，这样一种解释是比较全面的，即美国资源委员会提出的定义：“科学研究工作是科学领域中的探索和应用，包括已经产生知识的整理、统计、图表及其数据的收集、编辑和分析研究工作。”这样，科学研究工作的实质内容应该包括两个部分，一是创造知识，一是整理知识。前者是发展，是创新，是发现、发明，是解决未知的问题，后者是对已经产生的知识的分析、鉴别和整理，是使知识系统化，是知识的继承、借鉴。继承借鉴与发展创新是有区别的两个概念，但它们是统一的、不可分割的。譬如门捷列夫把当时人们已经掌握的原子量与元素性质的知识进行排列，从而发现元素周期表，这本身是继承，但又是创新。所以说，科学研究是一个继承与创新的过程，是从自然现象的发现到技术的发明的过程，是从原理到产品的过程，是从基础理论研究到应用研究、开

发研究的过程。就工业部门来说,凡正式大规模工业化生产以前的全部探索性工作,都属科学研究工作。

根据上面解释,科学研究的定义应该是:创造、修改、综合知识的探索行为。

二、科学研究工作的类型

科学研究工作可根据需要、性质、特点等种种不同的侧面进行分类,因此可以有很多种区分方法,很多种类型。但是一般常见的分类方法,是按研究性质、按研究目的和研究过程划分的。

按研究性质分,可分为进攻型与防御型两种。如贝尔研究所研究成功的半导体技术,是开拓性的研究,属于进攻型。这种类型的研究,耗时长、投资大,有时成效不很显著,但一旦研究成功,则是一个新知识领域的开拓,一个新工业体系的出现。防御型研究,如日本的数控机床技术、钢铁技术、电子技术等,是在模仿基础上发展起来的新技术,消耗人力物力少,但能争取时间,取得较好经济效益。

按研究目的划分,有如下三种:

第一种,国家安全型的科学研究工作,如资源、能源、粮食、国防、战略物资等有关领域的研究属于国家安全型的研究项目。一般都把这类研究放在各类研究的首位。

第二种,生活福利型的科学研究工作,它是为人民生活福利事业服务的,其中包括环境科学、医药卫生科学、家用设备、保障人们生命安全的科研项目等。

第三种,发展生产型的科学研究工作,它是为提高生产技术水平和发展经济事业服务的。主要包括工矿、企业的工程技术项目。这种类型的研究项目自产业革命以来一直受到重视,因此发展速度是很快的,到本世纪六十年代达到高潮。

国家安全型、生活福利型和发展生产型的系列,正反映了现代工业发达国家对这三类科研项目轻重缓急的排列顺序。发展生产

型过去排在第一位,现在排在生活福利型后面。但是发展生产型研究项目所占比例仍然是很大的。现在这三类科研项目在各国总体科研事业中所占比例(1963~1964)见表1—1。

表1—1 按研究目的划分的项目比例关系

国 家	美国	法国	英国	瑞典	加拿大	联邦德国	意大利	荷兰	日本
国 家 安全型	65%	45%	40%	35%	25%	18%	22%	5%	0%
生 活 福利型	10%	15%	10%	45%	28%	20%	13%	25%	27%
发 展 生产型	25%	40%	50%	20%	47%	62%	65%	70%	73%

从上表可看出各国科技发展的侧重很不相同,美国、法国、英国比较重视国家安全型科学研究,瑞典比较重视生活福利型科学研究。而其它国家仍然侧重发展生产型科研项目,日本与荷兰尤为明显。特别是日本完全放弃了国家安全型的研究项目。

按研究过程划分,是我们最常见的研究工作分类方法。这种划分方法的实质,是按研究顺序划分为三个阶段,每一个阶段为一种类型,这就是我们通常所说的基础研究、应用研究和开发研究(也称发展研究)。

对这三种类型的划分方法,以及每种研究的性质、内容、特点,各国都作了规定,但没有多大出入,基本上是一致的。

表1—2是美国、英国、法国、日本和欧洲经济共同体的划分方法。

研究工作的分类与划分的根本目的是为了更好地进行研究工作的管理。因此,对三种类型研究工作的目的、性质、对象等的比较分析是十分必要的。现把这三种类型研究的目的、性质、对象等的

表1—2

各国对三种类型研究的定义

承担研究分类 的政府部门	基 础 研 究	应 用 研 究	开 发 研 究
美国商务部统 计局	没有特定的商 业目的,以创造 科学知识为目标 的研究	以产品、工程 的特定需要为目 的所进行的创造 科学知识的研究	为了产品和工 程,利用研究成 果和一般科学知 识所进行的非同 寻常的技术活动
英 国 教育科学部	同 上	以一般的或特 定的商业目的所 进行的研究	以特定产品、 工程技术的引进 改进为目的的研 究。属于原型生 产、试验工厂阶 段以前的研究活 动
法国科技研究 部和欧州经济 共同体	以得到新的科 学知识为目的的 研究,不考虑实 际应用	以得到新的科 学知识为目的的 研究,考虑到特 定的实际应用	是一切科学知 识在生产中的应 用
日 本	以创造新知识 为目的的研究, 不是直接为特 定目标服务而 是以实际应用 为目的。此项 分为纯基础研 究和定向基础 研究。前者没 有特定目标, 而后者有间接 实际应用目的	以创造新知识 为目的的研究, 但有特定的直 接应用目的。把 基础研究成果 应用到生产上 解决问题。以 新产品、新工 艺、新技术、 新方法、新设 备为目标,在 基础研究基础 上确定一般适 用的科学原理	利用基础、应 用研究的知识, 对新材料、新 设备、新产品、 新工艺等引进 和改进的研究。 主要不是获得 知识,而是展 开知识。考虑 到市场、经济 和本地区适 应性,所进行 的新产品设 计、试验、试 制,到具体产 品的生产技 术的改进工 作都属这一 范围

比较分析列入表 1—3。

表1—3

三种研究类型的比较分析

目 的	基础研究	应用研究	研究开发
①研究目的	追求真理、扩大知识、实现体系化	以工程为目标, 探讨新知识应用的可能	把研究成果应用到生产上、工程上
②研究性质	探求发现新事实、新规律	发明新事物	完成新产品、新工艺、实用化实物、产品、工程
③研究对象	自然现象, 自然物	利用自然现象, 自然物 实现人工体系(工程) 实现人工物件(产品) 实现人工现象(技术)	
④内容特点	发现新现象和事实 追求内在联系、关于预言规律产生的后果、作用、意义	科学成果应用可能性 追求最佳条件系统 新工艺、新产品、新发明	产品设计 产品试制 工艺改进
⑤典型事例	法拉第电磁感应原理 核裂变研究 美国贝尔公司雷达矿石的性能研究	西门子励磁发电机 核潜艇研究 日本 TR—1型半导体收音机	爱迪生发电厂 核燃料生产技术 索尼 TR—55型半导体收音机一次生产300台
⑥研究方法	归纳→分析→展开 假说→实验→理论	演绎、发散、试行	收敛、建设、知识的合成与展开

接上表

⑦计划性质	自由性, 没有实际指标	柔性、多变、有战略意义	刚性、变化少、解决问题。
⑧时间要求	没有限制, 长期的	不严格, 较长期的	严格的, 一般为短期的
⑨预算情况	一般费用小 (基本粒子研究例外)	控制较松, 费用大	控制较严, 一般费用大
⑩人员要求	科学家 (理论水平高, 基础雄厚)	发明家 (制造能力强, 应用能力好)	技术专家 (有广泛知识经验, 动手能力强)
⑪成果表现	论文	论文或专利	know how, 设计书, 专利, 数据
⑫成功率	没冒险性, 成功率小, 不到 5~10% (企业化 2~3%)	冒险性很大, 成功率较大 (50~60%)	冒险性较小, 成功率最大
⑬管理思想	尊重科学家意见, 支持个人。不需要急于作出评价	尊重集体意见, 支持组织。在适当的时候进行有组织的评价	要求严格, 管理人员要直接参与计划, 并限期完成, 组织严密, 最后验收使用

第三节 科学技术和生产的关系

一、历史演变过程

十九世纪以前, 科学和技术是分开的, 一般情况下, 科学多是社会上层人士的事, 如拉瓦锡、卡文迪什等人都是贵族、官僚出身, 而技术是工匠的事, 如瓦特、克隆普敦多是工人。因此, 社会上科学和技术基本上是脱节的。当时的技术是在生产实践和工作经验的摸索之中产生的。而不是遵照什么科学规律搞的, 也不是由科学成果转化的。如瓦特发明蒸汽机, 并不是根据什么科学理论提