

经营管理知识丛书

大经济,大科学

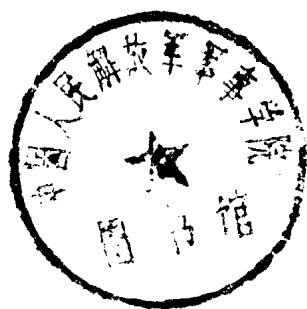
DAJINGJI,
DAKEXUE

上海交通大学出版社



《经营管理知识丛书》之三——

大经济，大科学



上海交通大学出版社

《经营管理知识丛书》之三

大经济，大科学

上海交通大学出版社出版

(淮海中路1984弄19号)

新华书店上海发行所发行

上海交通大学印刷厂排版

上海交通大学印刷厂印装

开本 78×1092 毫米 1/32 印张 6.5 字数 145000

1985年9月第1版

1985年10月第1次印刷

印数 1—420,000

统一书号：17324·8

科技书目：96-256

定价：1.15 元

GDC 86/6

前 言

管理是一门重要的科学。随着我国现代化建设的发展，需要大批合格的各类管理人员，以科技战线为例，全国科技人员有 517 万，其中担任管理工作的人数，1981 年 4 月为 37.4 万，到 1982 年 4 月达到 47.5 万，仅仅一年时间就增长了 27%，发展之快是十分惊人的。

重视系统地有目标地培养管理人员，搞好管理队伍的建设，是世界上工业发达国家一条共同的成功经验。无论是美国或苏联，都设管理学院或系科，美国拥有管理专业本科生和研究生达九十万人，占大学生总数的 15%，而且举办各种形式的在职人员进修班，学习现代管理科学，并通过大量的案例教育，提高学员的管理水平；苏联设有 65 所管理进修学院和 100 所分院，500 个多种学科的进修系，每年约有 140 万经济干部参加管理专业学习，各级领导干部都要进管理大学学习，并且作出数年内接受一次再学习的规定。

对管理干部智力投资的效果是十分明显的。据报道，挪威在 1900 ~ 1955 年的五十五年中，固定资本每增加 1%，生产提高 0.2%；劳动力每增加 1%，生产提高 0.76%；而经过训练的管理人员每增加 1%，生产提高 1.8%。可见提高管理队伍素质，改进管理的重要。我国近几年来，也开始重视培训干部，如工交系统到 1981 年底，轮训干部达 160 万人，占干部总数的 23%。经过培训也收到了一定的效果。

为了便于管理干部的培训，上海铁道学院管理科学研究

所、武汉大学经济管理系、上海世界科学社、上海交通大学管理学院共同编写了一套《经营管理知识丛书》，《丛书》共十一本：①《经济管理综论》、②《行政管理》、③《大经济、大科学》、④《管理理论入门》、⑤《科技管理》、⑥《管理哲学——系统学》、⑦《决策与咨询》、⑧《技术开发与技术预测》、⑨《智力开发》、⑩《领导科学与领导艺术》、⑪《计算机在企业管理中的应用》。

本书是第三本。从明确大经济、大科学的基本概念入手，论述了经济发展战略、区域经济、大科学时代的科技发展基本特征及科学技术发展战略等问题，提出了我国现阶段的科技发展战略和基本经济区的设想，并对上海经济发展战略和工业结构的技术改造模式以及长江三角洲经济区的综合开发问题，作了有益的探讨。

本书由上海世界科学社主编，在编写过程中曾引用夏禹龙、刘吉、仇金泉、冯之浚、张念椿、罗祖德、姚诗煌、谭大骏、虞富洋、姚祖耀等同志的文章，在此谨表谢意。

目 录

第一章 大经济、大科学的基本概念	(1)
第一节 大经济.....	(1)
第二节 大科学.....	(4)
第三节 战略科学.....	(8)
第二章 经济发展战略	(11)
第一节 经济发展战略的类型.....	(11)
第二节 经济发展战略目标的评价指标.....	(15)
第三节 上海经济发展战略的思考.....	(27)
第三章 区域经济	(39)
第一节 生产方式与区域经济.....	(39)
第二节 区域经济理论.....	(43)
第三节 区域经济规划.....	(52)
第四节 我国现阶段的基本经济区设想.....	(59)
第四章 长江三角洲经济区	(65)
第一节 长江三角洲概貌.....	(65)
第二节 长江三角洲经济区的综合开发.....	(71)
第五章 上海工业结构的技术改造模式	(79)
第一节 上海工业结构技术改造模式 的评价指标体系.....	(79)
第二节 上海工业重点行业的确定.....	(92)
第三节 上海工业结构长远发展 技术改造模式的构想.....	(101)

第六章 大科学时代的科技发展基本特征 ·····	(118)
第一节 自然科学与社会科学汇流·····	(118)
第二节 科学技术发展的社会化·····	(124)
第三节 科学技术的计量化·····	(135)
第四节 科学技术的变异·····	(143)
第五节 科学技术发展的不平衡规律·····	(155)
第七章 科学技术发展战略 ·····	(177)
第一节 科学技术发展的时空观·····	(177)
第二节 评价技术进步的指标体系·····	(189)
第三节 我国现阶段的科技发展战略探索·····	(195)

第一章 大经济、大科学的基本概念

第一节 大经济

长期以来，人们把经济与生产混同起来，抓经济想到的就是如何把生产抓上去，发展生产就是发展经济。与此相应，只有生产是经济基础，其余都是上层建筑；只有体力劳动才是生产第一线，而一切脑力劳动者都是属于“脱产干部”范畴的，如此等等。这种生产即经济的观念，我们称之为小经济观念。它与过去小生产的状况是适应的。然而，现代社会已从小生产发展到社会化大生产了。在这种情况下，生产固然仍是十分重要的经济活动，但是，不再是唯一重要的经济活动了。现代经济不只是生产，而是一个动态的大系统，它包括市场调查→预测规划→科学研究→技术开发→产品研制→工厂生产→储存运输→流通销售→市场服务（包括技术服务）。我们称之为大经济。

大经济的第一个特点是，系统化的经济。它是由上述许多环节构成的从市场到市场的经济循环圈。在这个经济循环圈中，每个环节都有它的重要意义，一环脱节，都会导致整个经济活动的中断；哪个环节薄弱就成为经济的“瓶颈”，影响整个经济系统的活动功能和效益。从哲学观点来看，生产直接创造财富，当然是最重要的。但是就现实的经济活动与管理而言，市场可能具有更重要的意义；它象“环扣”，是经济循环圈的起点和终点；至于生产，它作为整个大经济

圈中的一环，重要程度日益相对下降。以产品生产成本与售价来说，国外研究结果，成品在机器上生产出来的成本，只占它在销售网终端售价的 10 ~ 20%，售价的其余部分是由储存、运输、保养、销售等方面的费用构成的。就从业人员来看，随着科学技术进步，使工厂生产过程越来越自动化，生产工人数日益减少。国外许多先进企业里生产工厂的人员只占三分之一，从事科技研究的人员占三分之一，管理（包括市场销售服务）人员也占三分之一。据西德专家预测，到 2000 年，这些企业直接从事生产的人员将只有企业人员的十分之一。日本已经出现第一家完全由机器人工作的无人工厂。可见，现代社会的财富的产出将愈来愈靠科研和管理部门决定。这一切表明，原来意义上的生产观念已经不够了，必须用大经济观念来代替它。当然，人们也可以把生产概念的内涵不断扩大，把科研等也包含在内，这只是术语问题，实质仍然要有观念性的转变。

大经济的第二个特点是，信息化的经济。在上述经济循环圈的各个环节内部，各个环节之间，都有大量信息发生与传递。它不仅指市场、科技、生产等情报资料交流，还包括金融、电讯、教育等活动。没有灵敏而准确的信息传递与处理，就无法有效地控制现代经济循环圈，从而直接影响到经济效益。因此，各发达国家的经济都在信息化。美国贝尔实验室统计，自 1945 年以来，需要储存的信息量大约每七年增长一倍。美国工业劳动力的分布也雄辩地证明了这一点，1950 年从事工业生产的占 65%，从事信息业务的只占 17%；而到 1980 年，从事工业生产的降至 30% 而从事信息业务的达到 55% 之多。所以，可以说，没有信息就没有现代经济。国外有的经济学家把信息称之为战略性资源，把未来社会称之

为信息社会，是不无道理的。

大经济的第三个特点是，科学化的经济。这首先是由于科学研究活动——创造新知识、开发新技术、研制新产品，是整个经济圈赖以生存和发展的一环，而且是在市场中进行竞争的最重要的基础。不仅如此，更重要的是在整个经济循环圈的每一环节中，在每个环节的各个活动中，以及贯穿经济圈的信息，无不越来越需要和依靠采取先进的科学理论和方法，技术和装备，才能取得最佳的经济效益。如果我们科学地进行市场调研和预测，使产品适销对路，就可避免发生仓库积压损坏的现象。如果我们有先进的科学的包装和储运技术，必然大大减少巨大的无谓损耗。可以毫不夸张地说，在每个经济活动环节中都有着大量的科学研究任务。信息的收集、储存、传递和变换也都是重要的科研任务。一句话，科学技术进步渗透着整个经济活动，两者已是不可分离的综合体了。

从大经济的观念出发，我们可以得出三个振兴经济的基本结论：

(1) 振兴经济的目标，不仅是发展生产去满足人民日益增长的物质和文化的需要，更重要的应该是不断提高满足人民这种日益增长的需要的经济能力。这就不仅要生产各部门的综合平衡，而且必须全面考虑经济圈的每个环节(包括科学研究)的系统协调，发挥经济系统的功能。

(2) 振兴经济必须依靠科学技术进步。一个被广泛引用的资料称：现代劳动生产率提高，60～80%依靠技术进步，可见技术进步对经济发展的作用。但是不要误解技术进步只是狭义地指自然科学和工程技术这类“硬科学”。这里所指的技术进步，是指除资本和劳动力两项以外的其它一切方

面。所以，大经济的科学技术进步，不只是指“硬科学”，同时也包括经济科学、经营管理在内的“软科学”。“硬科学”要取得成果，这些成果要在经济圈中转化为生产力，都有赖于“软科学”。国外有资料表明，“软科学”作用所占的比例还稍大一些。总之，只有软硬并用，科学技术进步才能真正成为振兴经济的依靠力量。

(3) 振兴经济必须重视脑力劳动。人类有史以来，体力劳动一直是生产主力军，但在大经济中这种作用正在变化。振兴经济越来越直接依靠包括科技、管理人员在内的脑力劳动者。因此，崇尚知识，充分发挥知识分子的作用，干部知识化、专业化等等，都是大经济的必然要求。

第二节 大科学

那么，大经济中的科学又是怎样的呢？

科学曾经是以个体研究为特征的，但是从上世纪末出现集体研究以来，科学的研究规模越来越大了。一九四二年美国著名的“曼哈顿工程”，动员了十五万科技人员，耗资二十亿美元，历时三年，制造出第一批原子弹。一九六一年开始的阿波罗登月计划，规模更大了，前后参加研究的人员据称达四百万，最后一年动员了四十二万人之多；参加研制的计二百家公司，一百二十所大学，花去三百亿美元，终于在1969年实现了人类第一次登上月球。正是在这样的科学活动的情势下，美国耶鲁大学科学史教授D·普赖斯，通过对科技文献的计量研究，在1962年得出科学发展呈指数曲线增长的规律，其速度高于人口和经济的增长，达到每10~15年就翻一番的境地，从而第一次提出了“大科学”的概念。

他写道：“现代科学不仅硬件如此光辉不朽，堪与埃及金字塔和欧洲中世纪大教堂相媲美，而且国家用于科学事业人力物力的支出也使科学骤然成为国民经济的主要环节。现代科学的大规模性，面貌一新而且强大有力，使人们不能不以“大科学”一词来美誉之。”这是一个开创性的见解。

随着当代科学技术的发展，时至今日，这种关于科学研究大规模性的概括又已经愈来愈不够了。去年第十届世界社会学大会上，西德科学社会学学者G·贝希曼指出：“一方面是技术的科学化，另一方面是科学的技术化，把这两个方面综合起来，就可以清楚地看到现代科学和技术在发展中彼此紧密相依的这个特点。”科学与技术紧密相依地解决“满足社会及生产的需要与人类自身生存和发展密切相关的问题，如能源、分子生物学、天气预报与气候控制、海水淡化等等，从而，‘大’科学并不意味着要产生‘大量’的知识，而是要解决‘大’问题。”所以，“科学技术的发展不但受其内在逻辑的支配，而且更主要地要受到科学外部的、‘非科学’因素的制约和控制。大科学与研究人员的个人兴趣及观点没什么关系，与个别企业家的具体态度和特定利益也没有太多的联系，它是由政府或者应由政府来加以控制的。”他把解决这种大问题的大科学称之为“规划科学”，“在国家所属的研究系统中进行的，是由政府通过计划、经费等控制和管理的规划科学。”

“规划科学包括了基础研究、应用研究和技术开发的各个环节，政府采用财政、组织等手段，通过规划对它们作通盘考虑，并使它们有机地联系起来，构成一个综合的系统。依据对经济、政治、军事、科学等各方面要求的协调作出决策，政府统筹兼顾到各个环节的轻重缓急、有组织有计划地分配经费，确定发展的规模和进度，规定任务和提出期限要求，

从而使系统的各个有机组成部分——各类研究工作及有关的研究机构——尽可能地高效运转。其根本目的并不在于能更多地创造出知识、或者使知识进一步深入和系统化，而是为了更有效地应用科学、满足社会发展的需要。”G·贝希曼的这些观点，对人们是很有启迪的。

我们认为，当代科学的潮流是大科学。它是科学社会化和社会科学化的必然产物，是大经济的重要构成。大科学不只是大规模科学，也不只是大问题科学，它的本质和特点如下：

1. 大科学是科技、经济与社会高度协同的科学

一方面，科学技术已经成为经济和社会大系统的重要支柱，另方面科学研究的对象也不再只是在各自孤立的领域内创造知识，而是运用科学技术的力量不断解决日益发展着的经济和社会的需要。科学技术不再是盲目地“个人奋斗”——各门学科自己设计自己、自己发展自己，而是在经济和社会的总发展和总设计中，协同地走上有目的有要求的自觉发展的道路。这样，振兴经济必须依靠科学技术进步，而科学技术也只有在经济振兴中才能获得迅速的进步。

2. 大科学是各种学科渗透、综合和汇流的科学

近代科学发展的一个基本特征是高度分化，一门一门学科建立起来；现代科学发展的一个重要特征是在这种高度分化的基础上的不断综合。这不仅是因为随着科学技术各学科广延发展，使各学科的界限模糊溶合了，还由于科学技术各学科向纵深进军，需要相互借助彼此的知识和方法。更重要的是由于经济和社会所需要解决的问题本身必然是众多因素的高度综合。日本学者系川英夫曾分析不同研究对象的因素数：肥料为 10 数量级，缝纫机是 10^2 数量级，电视机是 10^3 数量级，汽车是 10^4 ，喷气机为 10^5 ，火箭为 10^8 ，而教育为

10^7 , 城市建设为 10^8 数量级。由此可见, 社会和经济方面的问题, 其综合性要比最复杂的纯科技问题还大得多。解决这些问题, 靠一、二门学科是不行的, 单靠自然科学也难胜任, 还必须依靠社会科学, 甚至人文科学。所以, 自然科学与社会科学、人文科学的汇流, 是大科学的一个重要特征。

3. 大科学是指科学技术本身已经成为一个有机的大系统

高度分化与高度综合的当代科学不是也不能是杂乱无章的, 而是逐步形成一个有机的系统。唯有系统结构, 科学技术才发挥出它们各自功能加在一起也达不到的威力。这个大系统, 从纵向看, 包括基础科学、定向应用、应用技术、技术开发、产品研制……一直到它的经济和社会应用的各个环节。从横向看, 仅自然科学现在就有 2600 多门类, 它们通过边缘科学、横向科学、综合科学等构成了网络。更何况科学的技术化, 技术的科学化, 使科学和技术紧密结合起来了。例如空间科学的研究就包括火箭技术、电子技术、计算机技术、超微缩技术、无线电技术、力学、热处理、等离子体物理化学和光学等一系列学科组成的科学群。再从时向看, 随着时间的前进, 各门学科日新月异地发展, 不断涌现与更替着一系列前沿科学群。纵向、横向、时向、使大科学成为地地道道的全方位科学了。

4. 大科学是自觉规划和系统管理的科学

“大规模”的科学、或者“大问题”的科学, 当然需要自觉规划和系统管理的, 但这还不足以证明大科学的这一特征。自觉规划和系统管理是大科学的本质要求。首先从全局看, 大科学, 作为科学与技术的结合, 作为自然科学与社会科学的汇流, 作为与经济和社会的协同, 它在整个国民经济

和社会发展中占有越来越显赫的地位。它既要消耗大量人财物等社会资源，又能创造更多的社会财富。这一增值过程要健康发展，必须自觉地全面规划；而要使这个自觉的规划得以有效地付诸实施，必须有系统的协调管理。其次，从具体的研究领域和项目看，几乎每一个领域和项目都是牵一发而动全身的。它们虽有居于不同层次的差别，但本身也都是一个系统。系统的问题必须系统地进行研究。即使象基因工程这样专门的科学领域，不仅需要生物学、遗传学、生物化学这些基础科学，还需要有大量先进的测试设备和技术。基因重组技术本身也是一门技术。更何况基因重组会带来一系列社会安全和伦理道德等社会科学问题。所以，也必须进行全面规划和系统管理才能取得丰硕的成果。

总之，大科学改变了我们传统的许多科学观念。发展当代科学必须从大科学这一观念出发。

第三节 战略科学

大经济和大科学，这是我们实现四个现代化的两大课题。振兴大经济必须发展大科学。然而，并不是只要攻下几个科学技术堡垒，抓几项国际先进水平的大成果，就可以振兴经济的。恰恰相反，它必须在整个经济振兴的总目标下，按照大经济圈的各个环节提出的科学技术任务，全方位地协调地进行研究才行。意大利著名的经济学家奥·贾里尼曾经指出：“一项技术进步如果使生产成本下降 10%，而同时又间接地使储存和分配成本提高 10% 的话，那么这个技术进步会使实际经济成本增加 5~10 倍。这样的技术进步不是社会财富，而倒是‘不经济’的根源”。何止如此，不仅经济抑压科学，

它们的发展还受着“社会环境容量”的制约，例如环境保护、公共设施、消费能力等等。如果不协调地同时扩大社会环境容量，到头来终于成为经济和科学前进的桎梏。所以，在现代，振兴大经济、发展大科学都决非易举。如何使两者最佳地紧密结合，互相促进，共同高涨；如何与社会协调发展，这本身就是一项繁重的科学任务。它要求有一门专门的科学，要求有一大批科学家去开拓这门科学。我们愿意把这门科学叫做战略科学。

战略科学研究科技、经济和社会的发展战略。根据客观形势的变化和发展，不断提出新观念、新思想、新方针；

战略科学研究大经济、大科学的内容结构和运动规律，它们的交叉效应、结合的内在依据以及互相促进的动力和条件；

战略科学还要根据以上研究，确立大经济和大科学结合和促进的机制，有机地提出优先发展的科学领域和项目、优先发展行业和优先发展地区。

战略科学还要研究与制定战略发展规划。战略规划是战略科学与其它具体科学的纽带，也是战略科学与各项社会实践的桥梁。所以，它也成为战略科学最后的边疆和最实的成果了。

应该强调指出，规划不是一般地使科技、经济和社会都得到一定的发展，那不是规划也可以得到的。规划的根本目标是如何使科技、经济和社会的发展最优化，并且成为社会整体的自觉活动。因此，它的基本任务是：最合理地最有效地利用现有的社会资源，去最大限度地为社会创造更多的财富。

也许更重要的还在于如何不断提高这种利用资源、创造财富的能力。有了这种能力，财富源远流长，自会滚滚而来；

没有或缺少这种能力，即使大获财富于一时，也难免枯竭于一刹那。

科技规划如此，经济和社会的规划也是如此，每个层次的规划都是如此。从而规划决不是拼盘式地将一些项目简单汇集，它必须在战略目标和方针指导下构成一个有机的系统。每个发展规划本身都必须是一个系统，科技、经济和社会发展规划之间也要成为一个协同的系统。这个规划系统的好坏，是否最优，在很大程度上决定了科技与经济的发展。所以，规划也是一门专门的大学问，值得认真研究。规划当然要发动各行各业的科学家和专家参加；但是从本质上讲这种参加应该是作为规划工作的对象，而不是参与规划工作的本身。规划工作是战略科学专家的专行。

毫无疑问战略科学专家们必须有广泛的政治、经济、科技、社会、历史、地理、心理、管理等各方面的知识，人文科学、社会科学和自然科学的素养；掌握系统分析方法、预测和规划技术等等，一句话，他们是博学多才的。

最后，战略科学是一种动态的科学。在大经济、大科学的时代，在社会发展急剧改变的时代，在全球性激烈竞争的时代，它必须敏锐地感受和把握现实的变化。随着客观实际的发展，不断变换自己的形式，增添新鲜的内容。忽视战略科学的研究，是小生产目光短浅的表现：以不变应万变，几十年不变的战略是最坏的战略。所以，战略科学永远有它广阔的活动天地。