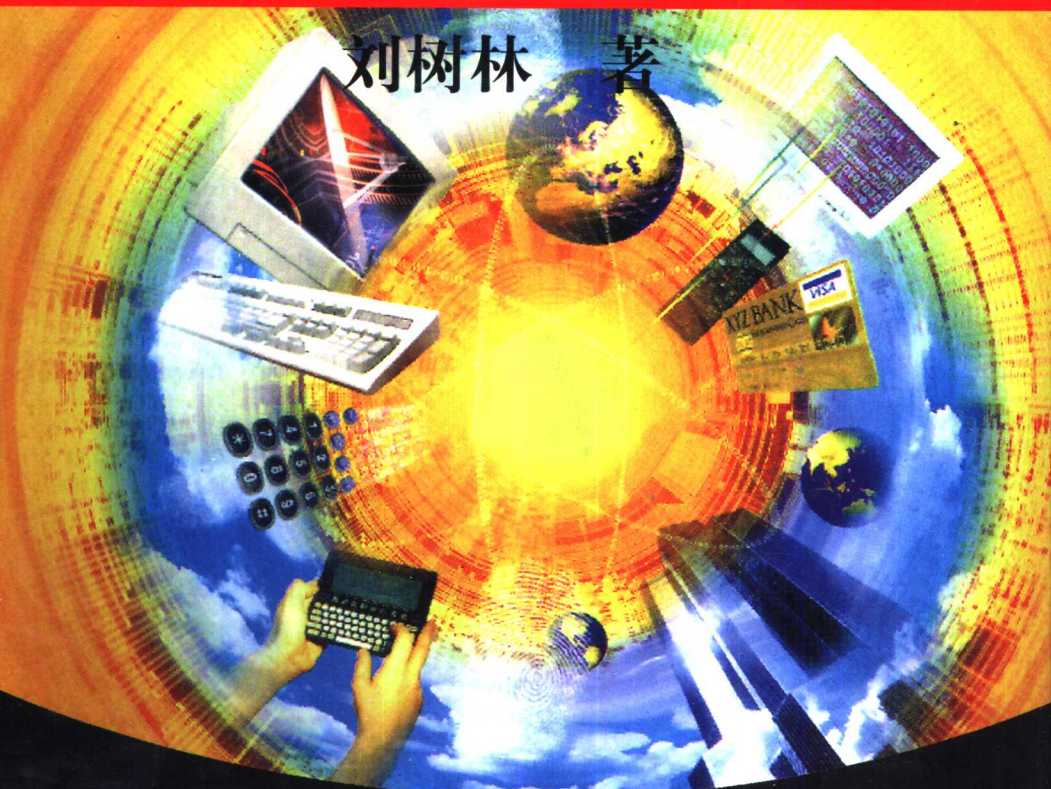


基因·纳米·网络经济 ——世纪大爆炸

进入21世纪，科学技术领域一系列重大突破，必将给人类社会的政治经济、人文伦理、婚姻家庭带来爆炸性革命和空前的挑战。本书将把您带入一个神奇的时空……



刘树林 著

湖北人民出版社

基因·纳米·网络经济 ——世纪大爆炸

刘树林 著



湖北人民出版社

鄂新登字 01 号

图书在版编目(CIP)数据

基因·纳米·网络经济:世纪大爆炸/刘树林著.
武汉:湖北人民出版社,2001.10

ISBN 7—216—03230—6

I. 基…

II. 刘…

III. 科学技术—影响—社会伦理—研究

IV. B82—057

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 069722 号

基因·纳米·网络经济

——世纪大爆炸

刘树林 著

出版: 湖北人民出版社
发行:

地址:武汉市解放大道新育村 33 号
邮编:430022

印刷:枝江市新华印刷有限公司

经销:湖北省新华书店

开本:850 毫米×1168 毫米 1/32

印张:11

字数:275 千字

插页:5

版次:2001 年 10 月第 1 版

印次:2001 年 10 月第 1 次印刷

印数:i—7 120

定价:17.60 元

书号:ISBN 7—216—03230—6/B·168

14298/08

目 录

序.....	1
第一章 新日壤人	12
一、改变人类生活的科学技术.....	12
二、促进人类发展的科学技术.....	18
三、改造人类世界观的科学技术.....	27
四、挑战人类生存的科学技术.....	33
五、迎接 21 世纪的科学技术	42
第二章 重塑世界的基因	47
一、创世纪的工程——人类探索基因的历史.....	47
二、破解生命千古密码——基因及人类基因组计划.....	52
三、功能基因组学.....	61
四、我们即将跨入生物经济时代.....	68
五、世纪的终极挑战.....	79
六、面对一个生物的世纪.....	88
第三章 改造生命的克隆技术	90
一、医学领域的革命.....	90
二、克隆及克隆技术.....	95

三、克隆技术的商业前景	100
四、从器官移植到克隆人	105
五、兄弟,走好!	111
第四章 再造生活的纳米	125
一、纳米及纳米技术	125
二、“七十二变”的纳米	136
三、沸沸扬扬纳米产品	148
四、冲击人类世界观的纳米技术	154
五、并非想象的蓝图	158
第五章 走进人类的机器人	163
一、机器人的昨天和今天	164
二、机器人产业的形成与发展	169
三、中国的机器人产业及机器人应用	179
四、战争中的机器人	186
五、我们身边的机器人	194
第六章 能源的革命	205
一、火的使用与人类进化	205
二、蒸汽机的使用与工业革命	210
三、神秘的电力和石油	218
四、前所未有的核能及其应用	224
五、人类寻找新能源的努力	232
第七章 字母和数字的世界	240
一、计算机与 Internet(国际互联网络)的兴起	240
二、丰富多彩的网络社会	246

三、虚拟社会的生存状况	253
四、网络语言的另类	259
五、异化的生存环境	268
六、最“现实”的冲击	278
 第八章 基于比特的网络经济	283
一、网络经济的兴起	283
二、电子商务革命	299
三、产品商品化与顾客数据化	305
四、欲说还休网络股	312
五、世界的冲突:新与旧的融合	318
 第九章 世纪大爆炸	327
一、生物技术的世纪	327
二、制造业的支柱——光机电一体化	335
三、改变战争模样的新概念武器	338
四、祸福与共高科技	342
 主要参考文献	345
后 记	347

序

世纪之交,世界正经历着经济时代的转变。在发达国家以信息科技和生命科技为主导的技术进步和技术创新推动下,知识经济新时代正向我们走来。随着科技创新与技术进步以及经济的全球化、信息化、高新技术产业化的发展趋势,将使 21 世纪的国际竞争更趋激烈。以科技创新与技术进步为核心内容的现代科学技术在全世界科学家的共同努力下取得了多方面、全方位的突破。新能源、新材料、机器人、生物工程、生命科学、宇航工业、海洋开发、信息科学等等科技领域异军突起,它们在武装世界各国或地区高科技产业的同时,也给传统产业带来了巨大生机,传统产业的技术装备、生产、管理模式将出现革命性变革。以此为契机,将会给社会经济生活,乃至家庭、伦理、道德等等带来全面影响。

面对新的世界形势和国际竞争环境,研究以科技创新和技术进步为主要特征的新经济现象和由此而带动的知识经济条件下产业结构优化升级及科技创新和技术进步引起的社会经济生活乃至家庭、伦理、道德等的变革问题,显得十分重要,它直接关系到一个国家或地区的价值取向,以及经济实力和国际竞争力的提高。

—

“新经济”的提出,源于美国自 1991 年 3 月以来经济出人意料
的强劲发展。1996 年末,美国《商业周刊》发表了一组文章,认为美

国已经进入“新经济”发展期。但是在美国企业界和理论界,对“新经济”应如何定义和如何正确评价,尚有争论。从历史上看,美国迄今已经出现过两次最长的经济繁荣期。它们是 20 世纪 60 年代肯尼迪——约翰逊主政下的 106 个月和 20 世纪 90 年代克林顿当政下的 113 个月。当然,如果单从经济发展结果来界定“新经济”而不从动因与过程来考察其规律性,显然是不正确的。因此,如何透视美国新经济,从中寻找和掌握对各国经济发展带有规律性的有益经验是不可忽视的问题。

尽管对“新经济”内含的表述尚无权威性意见,甚至有人对“新经济论”持反对意见。但是笔者认为,综观 20 世纪 90 年代以来世界经济的发展现状和趋势,新经济的“新”至少应体现在以下几点:即全球化、信息化是新经济发展的基础;知识经济和技术创新是新经济发展的核心;经济的可持续发展是新经济发展的必然结果。

经济全球化主要是指资本、商品、技术、劳动、服务及信息超越国界所进行的交换与扩散。国际贸易和投资的自由化是经济全球化的直接动因。经济全球化是一种必然的历史进程,它使各国经济的相互依存和渗透越来越强。在当今世界,经济全球化既有利于促进国家间的互利合作与共同发展,又由于富国与穷国间的差别,以及个别富国推行霸权主义和强权政治的政策,往往会带来富国以强凌弱、以大欺小的不公正不合理的经济秩序。经济全球化必然伴随着经济信息化的发展。全球化有赖于信息化的支撑,信息化又积极推动全球化的发展。当今世界,社会经济的信息化水平已经成为衡量一个国家综合国力和国际竞争力的重要标志。发达国家在完成工业化以后,在具备信息化的相当基础和掌握信息技术优势的前提下,由美国提出建设信息和全球信息高速公路的设想,其目的就是试图占领信息技术这一战略制高点,继而向信息经济转型,在实现社会经济信息化中保持领先地位,以赢得最大的国家利益。“信息经济”是与“物质经济”相对应的概念,指“使用更多的知识和

信息,消耗较少的能量和材料,生产出质量更高,人们更喜爱的商品的经济”(美国企业家保罗·霍肯,1984年)。

全球化、信息化固然是推动新经济发展的重要基础,但它们只是为新经济持续发展提供良好的外部条件。况且全球化、信息化是一个尚未完全实现,处在向其目标迈进的转轨时期。导致新经济持续发展的内在动因应该是知识经济和技术创新,这个观点反映了经济发展的生产力标准。从经济增长的因素分析,新经济持续发展的“新”,就在于其投入已经不是一定条件下的资本、劳动力与土地,而是越来越依赖于智力资本的投入,即技术、知识和信息的投入。技术、知识、信息日益成为提高社会劳动生产力和经济效益的主导因素。由于知识和信息在一定条件下具有同一性和互换性的特征,即它们同属于非物质形态;知识是加工了的信息,信息是知识形成之源和催化剂。因此,经济增长的主导因素只剩下知识和技术了。从创新的角度看,知识创新是技术创新的基础,要重视知识创新的先导作用。但是,要使知识创新转化为现实生产力,必须在知识创新的基础上和指导下,实现技术创新,使技术变革所引起的生产要素和生产条件的重新组合,成为推动经济持续发展的主导力量。因此,从经济增长的实质看,知识经济和技术创新是新经济发展的核心。

怎样称得上是“经济可持续发展”,这是一个需要经过系统实证分析和缜密论证研究后才能够说清楚的。而现在人们是把“经济可持续发展”作为未来较长期宏观经济景气的战略目标提出来的追求的。但是,新经济发展的结果必然要呈现出与旧经济相比带来若干“新”的特征。目前大家关注的“美国经济现象”,从经济发展结果看,自进入20世纪90年代以来,经济增长保持了强劲的势头;改变了传统经济周期;低失业与低通胀同时并存等等。笔者认为上述几点应当是美国新经济的特征。至于美国经济强势发展的根本原因是什么,能否继续保持美国经济的强势发展,理论界还有不同

意见。仁者见仁,智者见智。笔者认为美国经济能保持历史上持续最长的繁荣期,主要基于美国高新技术产业的快速发展,基于导致高新技术产业快速发展的知识创新和技术创新。至于经济全球化和信息化,虽然它有利于延长美国经济繁荣持续时间和减小经济波动幅度,但并未改变其经济发展周期性规律,理由是一国经济发展周期的长短,固然主要取决于该国技术进步的速率水平和经济基础的稳固性,但还要取决于一系列的国际、国内多种复杂的经济因素。拿美国来说,过去几年美国经济得益于石油和商品价格的大幅下挫、美元的强势地位、政府宏观调控和军费开支的减少等暂时因素,使美国经济得到较快发展。但是瞬息万变的经济也会制约美国经济的快速增长,如石油价格过高可能引发通货膨胀,实体经济与金融市场乖离存有泡沫,贸易逆差要依赖外资弥补,而欧洲景气增长会使大量外资撤出美国等等。因此美国新经济增长并不能消除这些对其不利的因素。根据法国研究美国经济问题的专家谢雷梅特分析,1992~1996年,美国GDP年均增长3.02%,1997年增长4.5%,1998年增长4.3%,1999年增长4%,2000年预计3.25%。他认为,美国经济增长已呈下降趋势,经济周期依然存在。这说明一国“经济持续发展”在一定意义上讲是一个相对的时间概念,不能绝对化。

综上所述,新经济不是简单的美国经济现象的理论表述,它还需要人们继续观察和研究,尤其是要研究新经济长时期的结构变化及其运行机制和运行模式。新经济究竟指的是什么,能否说新经济就是指知识经济呢,笔者认为它们之间不能简单地划上等号。新经济和知识经济是密切联系的关系,但两者有区别。知识经济是着眼于资源的投入产出发生重大变化而区别于农业经济与工业经济时代。而新经济是着眼于在知识经济时代经济长期增长的动因、过程与结果而与旧经济相区别。目前人们关注研究美国经济现象,只不过因为美国经济长期增长的奇迹比较典型而已。

二

1996年,经合组织(OECD)发表了《以知识为基础的经济》(The Knowledge-Based Economy)报告,指出知识经济是建立在知识和信息的生产、分配和使用之上的经济。尽管目前对知识经济内含的界定还存在不同的理解,但是知识和信息对推动经济增长和优化产业结构的作用已普遍为人们所接受。

首先,知识和信息作为要素形态,它不仅渗透和凝结在资本、劳动、土地、技术、管理等各项生产要素之中,而且由于知识和信息的生产、创新、流动、分配和使用,使知识和信息愈益成为生产要素优化配置的“粘合剂”,从而由潜在生产力转化为现实生产力、推动经济增长和优化产业结构中起着日趋重要的基础作用。

其次,从知识、信息的产业形态看,在知识经济时代,教育和科研已经不是传统工业经济时代的“公共事业”,其性质和地位已提升为基础性、先导性的知识产业。教育产业的主要产品是培养人才,即“知识人”,科研产业的产品是关于基础研究、应用研究、开发应用研究的各种类型成果。除了教育科研产业外,随着知识产业的发展,又出现了许多新的知识产业,如创意产业、策划产业、网络产业、软件产业等等。随着科学技术进步和知识发展的要求,信息产业已经或正在成为各国经济的主导产业。信息产业是建立在以信息技术为核心,包括信息产品制造业(硬件信息产品和软件产品)、信息传输业和信息服务业在内的高知识密集度的高新技术产业。知识经济时代的重要特征就是社会经济的信息化。目前,信息产业在许多国家特别是发达国家已成为国民经济的支柱产业。

知识和信息,从而知识产业和信息产业,二者密切联系、互为条件、相伴发展、相得益彰。当然从严格意义上讲,知识是经过加工、精炼了的信息,信息是知识的载体,知识产业是包括信息产业

在内的一切高新技术产业的基础产业,而信息产业只是知识经济时代的主导产业和支柱产业之一。

在知识经济时代,知识、信息将给产业结构优化升级带来许多变化,主要表现在知识经济加速产业结构的知识化、信息化;知识经济加速产业结构的高技术化和软件化;知识经济加速三次产业内部结构的优化升级;知识经济加速产业与金融的有效结合。

尽管知识对经济增长的重要性早已为人们所熟知,但传统的经济增长模型是将知识作为外生变量。传统理论的生产函数注重劳动力、资本的作用,技术进步没有直接进入模型。新古典经济增长模型虽然加进了技术进步方面的因素,但是它始终未能把经济结构因素作为经济增长的原因来考虑。从理论上说,产业结构的知识化、信息化是应当纳入知识经济条件下经济增长模型内考虑的。产业结构的知识化是一个总的概念,笔者认为它可以从三个口径来表述:一是仅指教育、科研两个知识产业的知识化;二是除教育、科研产业之外再加上信息产业的知识化;三是包括教育、科研、信息、生物工程、宇航工业、新能源、新材料、机器人、海洋开发等知识密集型产业的知识化。一般讲产业结构的知识化,是指上述的第三种情况,这是一种宽边的理解,它表现为知识密集型产业在全部产业中所占比重逐渐上升;知识、信息的生产、扩散和应用的规模扩大;知识密集型产品价值在产出价值总量中比重增大;各产业均以高密度的知识投入为基础;知识密集型产业成为主导产业。产业结构信息化,是指产业结构调整和优化升级过程中出现的产业信息化和产业化相伴而行的经济现象。在知识经济时代,社会经济的信息化水平已经成为一个国家综合国力和国际竞争力的重要标志,因为在信息技术和信息产业的作用下,通过电脑化、数字化和网络化的运用和发展,将使社会生产和生活各个方面发生深刻的变化,一切传统产业都将被信息技术所改造,整个社会经济活动都将被信息化所覆盖,极大地缩短了时间和空间的距离,并能消除时间和

空间造成的障碍。

历史上每一次重大的科学技术进步都对产业结构产生重大影响,形成一批新的产业群,通过这些新产业的投入产出关联,必然使产业结构不断向高级化发展。知识经济的发展,其实质是知识的不断创新与知识向新的生产力的转化。而知识创新与转化在很大程度上要依赖科技和产业的技术创新来实现。高新技术具有高度的创新性、应用性、风险性和效益性,其运用具有广泛渗透性和扩散性。因此,加速产业结构的高技术化是知识经济的内在要求。产业结构的高技术化是指科技密集型产业在产业结构中所占比重越来越大,劳动密集型产业所占比重不断下降。当今高新技术产业是以高新技术为技术基础的,它不是一般的传统工业技术的创新,而是源于关键生产要素的突破与不断更新,如集成电路芯片就属于关键生产要素,其集成度每 18 个月提高一倍,价格下降 30%,目前已发展到深亚微米技术阶段,它的诞生和扩散应用使产业结构保持了一个持续向高级化演化的趋势。目前高技术根据联合国有关组织的分类,包括:信息科学技术、生命科学技术、新能源与可再生资源科学技术、新材料科学技术、空间科学技术、海洋科学技术、有益于环境的高新技术及管理(软科学)科学技术。以上八大类高新技术为基础的高新技术产业,将构成知识经济的支柱产业。

产业结构的软性化,又可称产业结构服务化,它是指第三产业的比重超过第一产业和第二产业之和,即“专门的物质生产化”的重要地位被非物质生产产业所取代。在知识经济时代,由于科技、知识、信息在经济增长和经济结构变化中成为重要的要素资源,一个以信息流和网络经济主导的包括金融流、资本流、商流、物流等各种能量的经济活动大大加速,因而促使为社会生产和人们生活服务的第三产业的加快发展,导致产业结构软性化的程度进一步提高。此外,企业重视资本经营,特别是无形资产的经营,以及制造业中服务职能的分离与制造业向国外转移等,都将会加快产业结

构的软性化步伐。

从产业发展的内在规律分析,产业结构的优化升级,不仅应体现在一、二、三各次产业的结构优化与协调发展上,而且在三次产业内部结构也应当优化与协调发展。由于知识经济充分利用了知识、信息和高新技术的作用,尤其是信息技术和生物技术的作用,使第一次产业和第二次产业的内在素质和技术水平显著提高。也正是由于第一次产业和第二次产业的技术水平和劳动生产率的提高,才使得农业生产和工业生产中的剩余劳动力转移出来从事服务业等活动。在农业生产中,以生物技术和信息技术为前导的农业技术革命的兴起,促使现代生物资源与工程技术相结合,开辟了发展绿色农副产品的广阔道路,创造了农业可持续发展的奇迹。例如,国土面积只 4.15 万平方公里,人口为 1542 万,自然条件并非特别优越的荷兰小国,在生物技术和生命科学的推动下,农业绿色产品迅速发展,农业人均出口净值达 5.7 万美元,几乎是美国的 9 倍,成为世界花卉出口大国和世界第二大农产品出口国。在工业生产中,由于电子信息技术、生物技术、新能源、新材料、空间技术、海洋技术、环保技术等高新技术的应用和创新发展,使制造业内部结构发生了深刻的变化,即以物质资源的高消耗为基础的传统工业所占比重逐渐下降,而以知识、信息和高新技术为基础的高新技术工业所占比重迅速提高。例如,从 1985 年到 1995 年,在经合组织成员国制造业中,高新技术工业的生产和出口所占比重增加一倍以上,达到 20%~25% 左右。美国高新技术工业的增加值占制造业的比重由 1970 年的 18.2% 增加到 1994 年的 24.2%,高新技术工业的出口占制造业的比重由 1970 年的 25.9% 增加到 1993 年的 37.3%,制造业运用 CAD、CIMS 为代表的信息技术,实现制造业信息化,才有可能使制造业实现跨越式发展。又由于高科技环保技术在工业中的运用,一批“绿色化”耐用消费品纷纷面世,如无氟冰箱、环保概念汽车、“健康洗涤”洗衣机、负离子健康空调等等。如

果说传统的工业生产是以物质资源为主,那么知识经济时代的制造业是把物质生产和知识经济结合起来,充分利用知识和信息资源,大幅度提高工业的知识含量和高附加值。即工业品包含的高科技知识越来越多,包含的物质要素越来越少。在知识经济时代,制造业与服务业的联系比以往更加紧密。一方面,制造业提供的高新技术装备广泛应用于服务业,促使服务业的高新技术化;另一方面,服务业的创新、开发,又为农业生产发展和人民生活改善提供了广阔的外部环境和良好条件。知识经济条件下服务业内部结构优化升级的重要标志是,由传统的劳动密集型服务业为主转向知识密集型的服务业为主。也就是说,由以商业餐饮、运输、贸易为主的服务业转变为以研究开发、计算机软件、网络产业和通信信息等为主的服务业的高新技术化。

随着知识经济与市场经济的发展,金融活动对社会经济生活全方位的渗透,使金融与产业的关系日益密切,金融在产业经济发展中的地位越来越重要。金融是一面镜子,它是一切经济运动的综合反映。邓小平同志指出:“金融很重要,是现代经济的核心。金融搞好了,一着棋活,全盘皆活。”而产业经济的发展和产业结构的优化升级,一方面需要得到金融业的支撑,另一方面它又是金融健康发展的基础。金融与产业经济的有效结合和良性循环直接关系到国民经济持续、健康的发展。

在知识经济时代,随着电子信息技术的创新发展和广泛使用,它促使金融观念的改变,导致金融创新和金融革命;由于新电子技术的广泛应用与计算机联网,产生了形形色色的新的融资技术和融资工具,产生一批新型账户、转移风险类的保值工具;新的电子技术应用开拓了金融市场,这主要表现为欧洲货币市场和资本市场在新电子技术的引导下跨入了一个崭新的发展阶段:从过去传统的由某国单独管制的市场转变为国际性的有利于资本流动的放松金融管制的市场;从过去范围狭窄、相互分割、局部的金融中心

转变为广泛密切联系的投资者、中介人、被投资者以及众多保值者之间的借贷关系；市场信用高度发达的结果使票据化的趋势不断发展，进一步推动了金融市场融资方式的革命；由于新电子技术的应用，又使国际金融市场的支付与信息系统出现新的革命。新的支付与清算系统相继替代传统的支付与清算系统，大大节约了交易费用，降低资金营运成本；新电子技术应用使金融管理方法也不断创新，出现了新的跨国银团管理、新的负债管理系统、新的资产管理系统和失衡管理系统。同时诞生了大批新型金融机构，如银行持股公司、货币市场互惠基金、风险互惠基金、金融复合企业等等。知识经济给金融发展与创新不断注入活力，必将促使金融与产业更为紧密、更为广泛的结合。

知识经济给产业结构优化升级带来的变化，不只是上述四个方面，其他如就业结构的知识化、智能化，虚拟经济和网络产业的发展，产业组织的变化等等，都会影响到产业结构的优化升级。

三

《基因·纳米·网络经济》这是一个奇妙的新书名，“妙”就妙在它把一些看起来似乎风马牛不相及的东西“凑合”在一起，其实它回答了“世界真奇妙”的真谛。基因、核酸、克隆是生命科学研究的前沿。核酸是一个大分子，包括 DNA 和 RNA，基因包括在 DNA 里，从这个意义上讲，核酸包括了基因或核酸是基因的本体；但是从各自的功能看，基因解开了遗传细胞之谜，而核酸可以说是基因的营养素。基因与克隆的关系更是一目了然，基于基因的克隆，不但是人类无性繁殖技术获得成功，而且还意味着人类在探索生命本质和认识自己的道路上取得突破性进展。

再看纳米，作为一种基础性技术，它横跨材料力学、动力学、生物学、电子学等诸学科，是指在 0.1~100 纳米量度范围内，研究电

子、原子和分子的内在规律和特征,并用于制造各种物质的一门崭新的综合性科学技术。纳米技术的诞生和发展正在改变整个物质世界。

一个生命科学,一个物理科学(当然还有其他科学),借助于信息科学媒体,共同编织出色彩斑斓的网络经济。

网络经济从技术角度看,是一种建立在信息科技基础上的电脑化、数字化和网络化的经济。网络经济是新经济的外在表现形态。而从经济学角度诠释新经济是一个崭新的课题。见仁见智,各抒己见。不过从实践要求的层面看,应当研究新经济的实质及其对产业结构优化升级的影响,从而推动社会生产力的健康发展。

刘树林同志的新著《基因·纳米·网络经济》以新的视角,运用多学科的丰富知识,比较系统、生动、通俗地向我们提供了新经济的基本科技知识,在此基础上,探讨了高新技术(生产力)的发展对社会、经济、家庭伦理、道德(生产关系和社会关系)的全方位影响,以及高新技术产业的兴起对产业结构的优化升级、经济结构的深刻变革的影响。其知识性、趣味性、可读性都很强,是一本有浓厚科学内涵的高新技术与经济科学相交融的专著;同时,对热衷研究新经济的专家学者也不失为一本素材丰富的参考书。

邬义钧

2001年3月1日