

国家“九五”规划重点图书

STS

科学技术与社会丛书

最后的抉择

科学技术与教育



周寄中 著

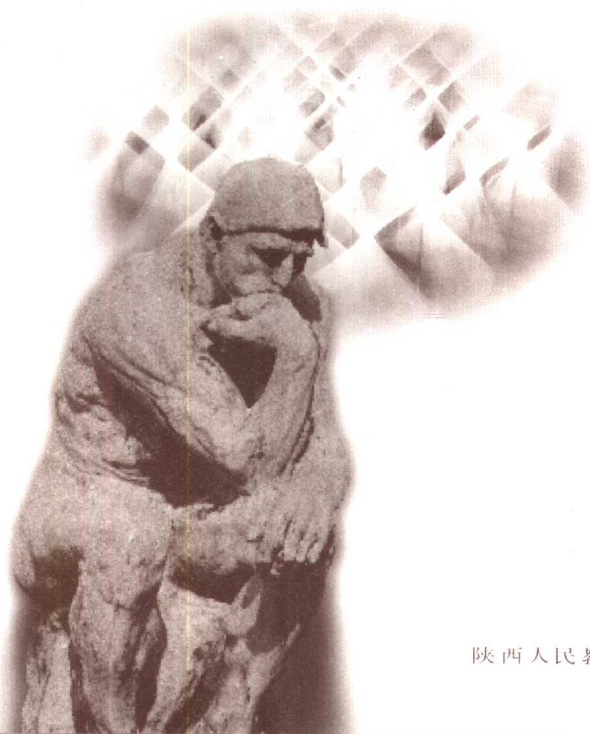
陕西人民教育出版社

STS

科学技术与社会丛书

最后的抉择

科学技术与教育



周寄中 著

陕西人民教育出版社



国防大学 2 064 8153 7

(陕)新登字 004 号

科学技术与社会丛书

最后的抉择

科学技术与教育

周 寄 中 著

陕西人民教育出版社出版发行

(西安长安路南段 376 号)

各地新华书店经销 安康印刷厂印刷

850×1168 毫米 32 开本 8.5 印张 4 插页 188 千字

1997 年 12 月第 1 版 1997 年 12 月第 1 次印刷

印数: 1—4000

ISBN 7-5419-6993-1/C·19

定 价: (简精)18.00 元

读者如发现印、装质量问题,请与印厂联系调换

厂址:陕西安康香溪路 16 号 邮编:725000 电话:0915-3213310

内 容 提 要

本书所谓“最后的抉择”，是指我们民族、我们国家在经历了多少次风风雨雨之后，终于把“科教兴国”作为国家战略决策这一具有里程碑意义的重大历史事件。所谓“最后”，并不是时间意义上的最后，而是非死即生、背水一战的“最后”。

本书通过对历史的上下求索，展现了历史上那些力倡科学教育的先行者；介绍了发达国家如何从科技教育中寻找解决国家危机的答案；进而阐述了教育是科技之母，科技和教育是经济起飞的双翼；展示了美国和中国各自为了实现教育、科技、经济的“黄金三角”所走过的不同道路；提出了形成“黄金三角”的十个关节点，其中有研究生教育、工程技术教育、科技管理体制、科研机构改革、增加科技投入、依靠科技和教育转变经济增长方式等；指出为使教育、科技、经济三者产生良性互动必须依靠法律作为约束性的工具。

“这是最后的斗争！”紧紧依靠科技和教育，是民族复兴之所在！是国家兴旺之所在！

序

● 于光远

由中国社会科学院科学技术与社会(STS)研究中心和陕西人民教育出版社组织编写的“科学技术与社会”丛书,经过一年多的艰苦努力,即将问世。出版社的同志希望我在正文前讲几句话,我就利用这个机会,谈点和科学技术与社会(STS)有关的看法。

“科学技术与社会”是一个新兴的、综合性的交叉学科领域。STS 是其英文名称 Science, Technology and Society 的缩写词。在我国开展科学技术与社会(STS)研究,对于我国的改革开放和社会主义现代化建设,有重要现实意义。STS 是研究科学技术和社会之间的关系问题,它包括一般的理论研究和具体的应用研究。在理论上,可以在丰富的实践经验基础上,把 STS 分解排列为各种关系来研究,如 S 与 T (科学与技术), S 与 S (科学与社会), T 与 S (技术与社会), S+T 与 S (科学技术与社会),等等。除了一般问题外,STS 还有非常广泛的具体问题要研究,这不仅有像如何利用科学技术促进改革开放和发展市场经济这样的 STS 问题,而且还有科学技术与各种社会文化生活这样的问题。STS 的一般研究对 STS 的具体研究有指导意义。这里要注意区分两种关系,一种是真实的关系,一种是虚构的关系。STS 关系是真实的关系,而伪科学却把一些子虚乌有的关系冒充为真实的关系。

STS 始终要把视野放在那些根植于现实生活中，并对社会发展有意义的关系上。

在科学技术与社会(STS)研究中的一个重要问题是人与自然的关系问题，即人如何利用科学技术既开发自然又保护自然，真正造福于人类的问题。我们面对的是地球这个自然物，20 世纪的一大科学成就，就是尖锐明确地认识到地球之小。所谓地球之小，是指人类在 20 世纪认识到了我们只有一个地球，资源有限，因此要爱护环境，珍惜有限的资源。而且由此发展出保护地球的科学和整套方案、整套技术。我认为 21 世纪应该在认识地球之大上也能取得重大进展。所谓地球之大，是指我们对地球的开发有广阔的发展前景，对人类前途充满信心。这里有两个要点：一是不仅要注意陆地，还要极大地注意海洋；不仅注意地表，还要注意地球的深部；不仅注意地球的大气层，还要注意属于地球范围的外层空间。地球到底有多大？我认为还应该包括月球，因为它是地球的卫星。二是目前人类能够利用的地球上的空间，即技术圈，只讲地壳和地壳以下，仅占地球体积的若干亿分之一。当我们的技术圈扩大时，我们能利用的资源也随之扩大。因此，我们在看到地球之小的同时，还要看到地球上还有非常多的资源远未开发或者根本没有开发。到下一世纪，我们对地球既要有一个大保护，也要有一个大开发。这些都需要科学技术的大发展。除了科技，还要强调教育，以提高青年利用科学技术对自然进行大开发、大保护的素养和能力。

即将过去的 20 世纪和正在来临的 21 世纪，都是世界文明发展特别迅速的时期。恩格斯讲，某一个历史时期的人类文明发展的速度与这个时期人类文明起点的时距的平方成正

比。21 世纪的发展进度无疑比 20 世纪要快得多。当代文明是以科学为中心的文明。西方社会的物质生活——包括物质资料的生产和流通，也包括人的消费生活和社会对它的服务——就是依靠科学和根据科学原理而形成的技术取得飞速进步的。东亚诸国在取得政治上的独立和解放后，之所以能创造经济奇迹，成为崛起的国家，一个重要原因也就是对科学技术，特别是高科技的重视。在运用科学技术方面，中国文明有悠久的历史，包含着许多有价值的东西，如诸子百家，经史子集，近代与当代的很多创造。中国又有着善于吸收并发展外来文明的优秀传统；如佛教之于唐代，科学启蒙之于明末，马克思主义之于“五四”，现代市场经济之于今日。使民族传统文化与现代科学技术相结合，把引进与创新结合起来，不仅使我国已经获得了改革开放以来十多年的经济大发展，而且在 21 世纪实现腾飞，站到世界文明的前列，也是可以预期的。邓小平同志关于“科学技术是第一生产力”的科学论断，在本世纪已经成为活生生的现实，到下一世纪将进一步证明这是一条真理。

“科学技术与社会”丛书，是我国学者在 STS 这一新兴领域内辛勤耕耘所创作的第一部丛书。作者们不仅探讨和论述了科学技术与社会，科学技术与经济，科学技术与教育，科学技术美学，以及科学技术与我国东西部协调发展方面的理论和规律，而且还比较系统地分析研究了发达国家和东亚新兴工业国实行科教兴国的经验和教训。这是一个值得称道的有益的工作，它将对于我国实施科教兴国和可持续发展战略，重塑中华民族的辉煌，具有重要的启迪和借鉴作用。

1996 年 11 月于北京

序

● 汝 信

近几十年来，世界已经发生了翻天覆地的变化，目前这一急剧的变化过程仍在继续进行。与人类历史上任何时期相比，当代世界在各方面都以空前的高速度和更紧张的节奏迅猛前进。可以毫不夸大地说，我们这一代人的建树，超过了祖先许多代人所取得的成就的总和。究其原因，应该承认当代的科学技术革命是推动社会迅速发展的主要原动力。

正是由于科学技术在第二次世界大战后突飞猛进的发展，全世界的社会生产力得到了很大的提高，一些国家，包括某些新兴工业国家的国民生产总值增加了许多倍，充分证明了马克思主义关于“科学技术是第一生产力”的原理。把科学的新发明应用于生产，广泛地采用新技术和新方法，大大地提高了劳动生产率和降低了生产成本，使大规模、低成本的生产体制得以建立，改善了人们的一般物质生活。交通、通讯和信息方面许多新发明和新技术的采用和推广，使过去分隔各国和各地区人民的距离大为缩短，有力地促进了国际贸易和人员的交往，各种信息可以便捷地传送到世界每一角落，整个世界成为所谓“地球村”。随着医学科学的进步和卫生保健事业的发展，人们的健康状况得到改善，婴儿死亡率下降，人们平均寿命延长。更重要的是，科学技术革命大大地扩充了人类的知识和活动范围。知识的积累和更新以空前

的加速度进行，无论在宏观知识或微观知识方面都达到了前所未有的深度和广度，人类一方面借助于强大的高能加速器深入地探索物质结构之谜，另一方面又克服地球引力的束缚，开始向广袤的宇宙空间进军。人造卫星、空间实验站、登月、航天飞机、空间望远镜以及一系列令人目眩的科学技术新成就，表明人类不仅是地球的主人，而且还要大胆探测宇宙的奥秘。目前，这场科学技术革命还在继续深入开展，微电子学和计算机信息技术、生物工程、航天技术、海洋技术、新能源和新材料技术等等的发展，无疑地将进一步改变世界的面貌，对人类未来生活发生深远的影响。

科学技术的发展是受社会条件制约的，同时又推动社会发展，成为促进社会变革的重要因素。在当前席卷全球的科学技术革命面前，社会的经济结构、政治体制，人们的社会关系、生活方式以至思想观念都将经受考验，或者是随着这一革命进程而前进，或者是由于不能适应于新情况而发生危机。按理说，人类历史上还从来没有像今天这样拥有各种强有力的科技手段和知识，应该能创造一个合乎人类理想的幸福社会。但是，迄今为止，科学技术最为发达的西方资本主义国家虽然达到了高度物质文明，却付出了过于沉重的代价，不仅没有创造一个幸福和谐的社会，反而带来了一系列新的严重社会问题。例如，大规模毁灭性武器的出现，生态环境的破坏，贫富两极分化的进一步加剧，失业的增多，由于人们日益沦为机器的奴隶而造成的异化现象的加剧以及由此产生的精神空虚、道德沦丧、犯罪猖獗和社会风气败坏等等。所以有人说，科学技术的迅速发展像一把双刃刀，它既为人类社会的健康发展与进步提供无限的可能性，又可能给人类社

会带来种种烦恼和灾难。科学技术本身当然是没有阶级性的，它可以为任何人服务，它对社会发生什么影响，带来什么后果取决于它的价值定向。因此，发展科学技术不仅仅是自然科学和技术的事情，同时也应该是社会科学所研究的课题。科学、技术和社会是紧密相连的，研究和探讨它们之间的相互关系是一门专门的学问。

当前，我们正在建设有中国特色的社会主义，为实现四个现代化而努力奋斗。我们必须始终不渝地坚持以经济建设为中心，把发展生产力作为最重要的任务，而发展生产力的关键则在于大力发展科学技术。科教兴国的战略方针，正是为此而制定的。我们要振兴中华，不甘落后，就要赶上世界科学技术革命的潮流，吸收国外一切对我们有用的东西，并应用于我国的具体实际。至于科学技术革命对我国社会发展的影响及可能带来的后果和问题，对我国学术界来说还是刚开始研究的新课题，也需认真研究参考一些发达国家的经验和教训，取其所长，补其所短，使科学技术能更好地为建设有中国特色的社会主义服务。

正是为了这个目的，陕西人民教育出版社组织我国有关专家学者撰写了这套“科学技术与社会”丛书。我认为，这套丛书的出版符合当前的迫切需要，是非常适时的。它不仅可以向广大读者提供许多新的知识和信息，使我们面向世界，开阔眼界，而且可以促使我们深入思考，从我国的实际出发，探索中国自己发展科学技术促进社会主义现代化建设的道路。值此丛书出版之际，衷心祝愿它能受到广大读者的欢迎。

1996年12月于北京

STS

顾 问 · (按姓氏笔画排序)
于光远 卢嘉锡 汝 信 杨振宁
主 编 · 殷登祥
策 划 · 张祥涛 陈绪万
常务编辑 · 王 方

目 录

引言 历史的认识轨迹	1
第一章 学者的探索：科学与教育的联姻	7
1 柏拉图学园和吕克昂学园	8
2 墨家：科技教育的古代东方“学园”	12
3 “百科全书派”：在辞典上大写科学教育	16
4 斯宾塞：用科学教育取代古典教育的位置	19
5 赫胥黎：在实践中树起科学教育的旗帜	24
6 玻尔研究所：一座科学教育的殿堂	26
第二章 基础的基础：经济起飞的双翼——科技和教育	33
1 “教育是科技之母”	33
2 教育改革对科技发展的定向推动	37
3 科技进步改革教学的内容和方式	39
4 “国兴科教”，然后有“科教兴国”	42
第三章 黄金的三角：科技 教育 经济	48
1 科学技术的投入产出	50

2	科技影响经济和社会的七个方面	55
3	人力是最重要的资本	63
第四章	国家的实践：科技、教育、经济的一体化	69
1	从科技教育中寻找解决国家危机的答案	69
2	对学位获得者的定量、定性分析	82
3	从“多元化”向制定国家科技政策的过渡	92
4	科技人力资源和科技财力资源	97
5	教育、科技和经济的互动	106
6	高技术是竞争力的一种体现	116
第五章	社会的发展：形成“黄金三角”的十个关节点	125
1	悠久的历史走进“科教兴国”时期	125
2	教育与科技的接口：研究生教育	135
3	重中之重的工程技术教育	143
4	变革中的科技管理体制	149
5	科研机构是科技“发育”的细胞	168
6	研究开发投入是国家的“第一投入”	176
7	技术贸易和人才竞争	194
8	防止科技人才流失的收入分配方案	202
9	用科技和教育的手段解决资源和环境难题	208
10	依靠科技和教育转变经济增长方式	216

第六章 法律的权威：为“黄金三角”制定比例关系	219
1 法律在形成“黄金三角”中的作用	219
2 霍普金斯大学知识产权的案例分析	221
3 法律为“黄金三角”制定抽象和具体的比例关系	241
结语 “这是最后的斗争！”	244
主要参考文献	250
后记	253
附：英文目录	257

引言 历史的认识轨迹

虽然从概念上讲，经济活动是人类社会的物质资料生产和分配的活动，应当是最重要的活动，但社会发展的历程有时候却并不与理性认识的逻辑相吻合。在不同时期、不同地域所显示出来的，有时似乎是政治活动最重要，有时又以为是军事斗争最重要，甚至还有很长一个历史年代里把宗教看作是最重要的活动。

所以，在理论上和实践上都认识到经济活动是人类最重要的活动，是人类社会进步的一种体现。

在人类社会里，经济活动不是孤立发生的，有什么别的活动能对经济的发展发挥最大的作用吗？认识到教育和科学技术能起到这种作用，是人类社会进步的又一体现。

当然，实际进程要比理论概括复杂得多。教育、科技和经济不仅是相互作用、相辅相成的，而且还经常与政治、战争、宗教交织在一起。何况不同民族、不同国家都有自己独特的表达方式，要想从中抽象出规律来相当不容易。

本书开篇是“学者的探索：科学与教育的联姻”。在远离现代文明几千年前的古代，科学与教育的关系，不可能被多数人认识到，科学只是少数智者的兴趣和爱好，而教育在不少地方还是为宗教服务的。但是经济活动和社会活动有时却不经意地在传递这样一个信息：科学和教育之间有一种内在的联系。能在古代社会里就接受到这一信息，并身体力行地将科学与教育结合起来传道解惑，无疑是那个时代的天才。他们往往是在学问上的集大成者。这章前两节列举的仅是其中的代表：古希腊的柏拉图，哲学家、思想家、数学家；古希腊的亚里士多德，哲学家、逻辑学家、思想家、动物学家、物理学家；中国春秋战国时期的墨子，思想家、哲学家、著名技术工匠。这样的挑选有笔者个人的喜好，不仅崇拜他们，而且也赞叹古希腊时期和春秋战国时期这两个人类文明早期的辉煌岁月，一个在东方，一个在西方，交相辉映。同样，这章以大物理学家玻尔缔造理论物理研究所来结束，也有我的用意。虽然说玻尔和爱因斯坦在学术上各有造诣，难分高下，但玻尔有意营造一个研究所培养出众多的一流物理学家来，这一点恰恰是爱因斯坦所不及的。在这一章里只是谈到科学与教育在学者实践中的结合，还未涉及书中的主题：教育、科

技与经济的关系，它只是一个开篇。因为从自觉地认识到三者的关系并在实践中有意识地让这种关系造福于社会，从时间上来讲还是现代的事情，从空间上来讲，只能依靠国家和国际社会的力量来推动它。

斗转星移，二次大战至今这 50 多年时间里，科技与教育又有了长足的进步。二者不仅撞击着经济和社会，使之星光灿烂；而且科技与教育相互间的作用也日益增强，犹如“核聚变”产生出巨大的能量。这就是第二章的内容。

第三章要说的是，若能处理好教育、科技与经济三者之间的关系，就能形成一个“黄金三角”。

以下第四章、第五章选择两个国家的发展来显示不同国家为了实现教育、科技、经济这种“黄金三角”所走过的不同道路。选取美国和中国这两个国家就更带有笔者本人的意愿。中国是我的祖国，自不待言；美国是我多次去过的国家，它的教育、科技、经济不仅实力很强，而且其发展经验恰恰值得我们借鉴。有意思的是，一个只有 200 多年历史，是世界上 youngest 国家中的一个；一个却有 5000 年历史，是世界上最古老国家之一。

美国的学者和决策者，相比较而言，不少人都习惯于以危机意识来思考问题。例如对他们自己国家的教育，尽管在我们看来已经相当不错了，但他们还老爱喊“教育危机”，不是一般地喊，而是由政府主管部门组织专门的调查组经长期调研之后写出长篇的报告，以警示决策者和国人。在第四章“从科技教育中寻找解决国家危机的答案”一节里，从众多的警世报告中选出一个来说明这一点，这就是有名的报告《国家处在危险之中，教育改革势在必行》。的确，美国的教育是