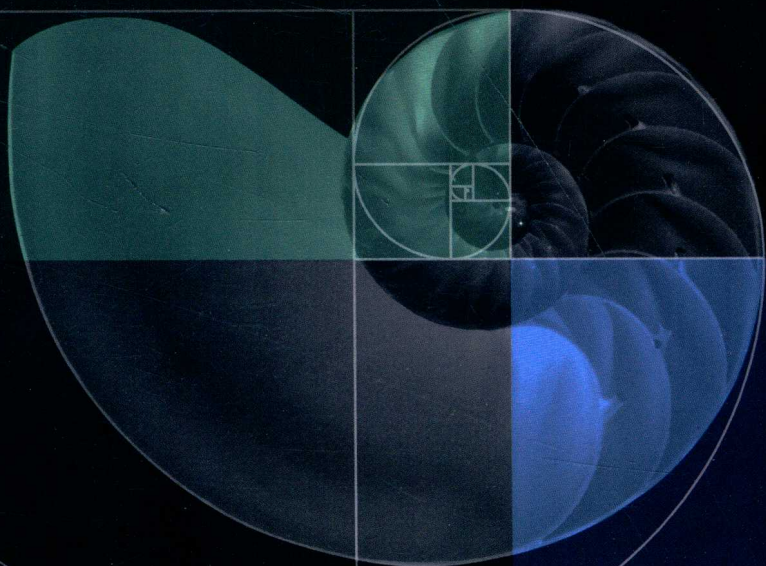


The Panorama of Scientific
and Technological Culture:
A Sociological Perspective

科技文化大观

社会学视域中的科技文化

谭贤楚◎著



科学出版社

国家自然科学基金项目“武陵山农村贫困的影响因素、形成机理与治理研究”
(71463014) 成果
湖北民族学院科学研究经费(4141019P) 资助出版

The Panorama of Scientific
and Technological Culture:
A Sociological Perspective

科技文化大观

社会学视域中的科技文化

谭贤楚◎著



科学出版社

北京

内 容 简 介

本书以“科技文化”为逻辑主线，基于社会学视角，对科技文化发展与社会进步的关系进行了探讨，主要内容涉及：①科技文化与人文的内涵；②科技与人文的关系；③科技文化与现代化；④知识经济与可持续发展；⑤科学思想及方法；⑥科技与文化变迁；⑦科学研究及其方法；等等。以此为基础，作者比较系统地考察了科技进步与社会发展的内在关联，指出现代科技文化已成为一个衡量现代社会进步与文明的重要标志，是人类社会经济发展与进步的根本动力。

本书适合社会学专业的研究人员、专家学者与学生参考，也可供其他相关领域的教学、科研和管理人员参阅。

图书在版编目(CIP)数据

科技文化大观：社会学视域中的科技文化 / 谭贤楚著. —北京：科学出版社. 2015.8

ISBN 978-7-03-045490-4

I. ①科… II. ①谭… III. ①科学技术—文化研究 IV. ①G301

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第191428号

责任编辑：付 艳 苏利德/责任校对：桂伟利

责任印制：徐晓晨/整体设计：铭轩堂

编辑部电话：010-64033934

E-mail: fuyan@mail.sciencep.com

科学出版社 出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码：100717

<http://www.sciencep.com>

北京京华虎彩印刷有限公司 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2015年8月第 一 版 开本：720×1000 B5

2015年8月第一次印刷 印张：16 1/8

字数：286 000

定价：68.00元

(如有印装质量问题，我社负责调换)

序



谭贤楚博士的《科技文化大观：社会学视域中的科技文化》一书就要与读者见面了。该书的出版是作者十年来从事科学社会学学习和研究的阶段性总结，可谓“十年磨一剑”。坦率地说，摆在读者面前的这部著作没有愧对作者十年的光阴和辛劳。

该书提出了这样的问题：面对日新月异的现代社会，科学教育如何适应高等教育改革需要？在大学教育过程中，如何把“科学精神与人文精神”统一起来？这些问题虽然不难回答，但在具体的实践过程中，却不是一件容易落实的事。该书对这些问题进行了理性思考和实践探索，以“科技文化”为逻辑主线，坚持“守正出新”的原则，体现了“基础性、学术性、前沿性、探索性”的统一，力图基于学生知识视野的扩大和实践创新能力的提高，来训练学生的多元思维及独立思考能力，对大学生科学素养培育，尤其是促使学生形成比较独立而全面、系统分析事物和经济社会现象及问题的综合能力，具有积极的理论意义和实践价值。

纵览全书，就其内容与体系而言，有以下几方面的特点。

第一，内容丰富。全书从社会和素质教育及大学生的需要出发，从概念上明晰“科技文化”，阐明“科技文化与人文教育”的关系，从理论上探讨了科学与技术差异，以此为基础来开展“科技文化”的多学科综合研究，具有历史感；同时，作为全书的最后一章——“科教兴国战略与创新型国家建设”，把科学教育与我国的自主创新结合在了一起，而自主创新主导的

“创新型国家”是全面建成小康社会的重要基础，呈现出了该书的时代特征。

第二，结构合理。作者将纷繁复杂的科技文化分为古典科技文化、近代科技文化与现代科技文化三个部分，由此展开了对“科学思想与方法”和“科技文化的社会影响”等的讨论。这三个部分之间是一个有机的统一体，从而突出了社会学视角下科技文化对社会及文化变迁的影响。

第三，颇有新意。首先表现在科技文化的观念上，作者认为科技文化指的是“人类在认识、利用和改造客观现实世界（包括自然界和人类社会）中不断创造和积淀而形成的一切优秀文化精神产品的总和”，进而指出“科技文化已经日益从根本上决定了整个人类文化的水平和程度，是人类社会文明的根本标志之一”，拓展了文化的内涵。其次，作者基于社会学视角，对“科技文化”进行了综合性的宏观研究，避免了以前受专业范围限制而偏于一隅，“只见树木，不见森林”的情况。与此同时，该书还避免了以前人人皆可谈“科学技术”，但内容体系却几乎雷同的局面，并秉承了“科学精神与人文精神”合一的理念。

当然，该书存在着缺乏足够的案例分析、研究方法尚需进一步改进等不足。但瑕不掩瑜，从整体上看，这是一部值得关注的学术论著，有较高的理论水平，对提高我国公民，尤其是大学生的科学素养具有很强的现实意义和实践价值，对我国的科学社会学学科建设和科技进步与发展也很有重要的参考价值。

是为序。


周长城*

2015年4月21日

于扬州邗江绿地福朋酒店

* 武汉大学社会学二级教授，博士生导师，曾任武汉大学法学院副院长，现兼任教育部社会学学科教学指导委员会委员、中国经济社会学专业委员会理事长。

前 言



随着科技的进步和社会的发展，大学生的创新精神和实践能力日益成为大学教育的主流——社会需求的是基于能力的“复合型、复合型、创新型”的全面素质人才。对大学生实施素质教育就是应对这种变化的一个重大战略举措，素质教育要以“人文教育和科学教育”为两翼，注重对学生创新意识及实践创新能力的训练和培养，实现“科学思维”与“人文思维”的互补，以适应时代发展（尤其是学科渗透，新兴学科与交叉学科的发展）及经济社会进步的需要。基于“全球化、现代化及知识经济发展”的宏观背景，对大学生进行科学素质教育是大学素质教育的重要内容，特别是对文科学生而言，在扎实学习本专业理论与方法等基本知识的同时，更需要了解、甚至谙悉科技领域的基本知识及其发展规律（尤其是科学思想、方法等）——科技文化。

2004年以来，在湖北民族学院教务处及湖北民族学院法学院刘伦文书记（原民族学与社会学学院院长）的支持和鼓励下，我向全校本科生开设了科技文化与人文教育选修课。出乎意料的是，学生们对这门课程表现出极大的兴趣。这给了我进一步研究并深化这门课程的极大精神动力和兴致。

为了上好这门课程，首先要解决的问题是：给大学生开选修课程，究竟要达到什么目的？带着这个问题，结合教学实践和大学目标，我认真思考了通识选修课对大学生的实际意义：选修课程的开设，并非仅仅是让学生掌握更多的知识，更为重

要的是使学生在掌握知识的过程中，自主获取掌握一种知识的方法和能力，其本质在于“授人以渔”——对知识的获取、组织、管理及运用的技能。基于这种考虑，我把课程的教学目标主要定位为：①基于科学技术的发展逻辑，从整体上来展现科技神奇、奥妙、精彩而美丽的本来面目，以激发学生的学习兴趣；②秉承“学科有别，方法相通”的教育理念，阐述一些重要的科学思想和方法，训练学生的创新意识及能力；③使学生得到社会学的思维训练，拓展知识视野，养成比较独立而全面、系统分析事物和经济社会现象及其问题的综合能力。

正是基于上述考量，在向不同学科背景的大学生开设这门课程时，将这门课程名称定为《科技文化大观：社会学视域中的科技文化》。在教学方面，有两种基本用意：其一，基于社会学（科学社会学、教育社会学与知识社会学）对科技文化的思考和建构，传统的《自然科学概论》或《科学技术概论》是从古至今面面俱到地介绍科技知识，而在社会分工日益完善和科技突飞猛进的今天，主要是要基于“现代性”来提高人们的现代素质；其二，掌握并学会用科学的思想方法和社会学的思维方式来思考、认识问题。这里既有方法论的问题，又涉及科学思维的训练问题，以培育学生的创新意识和独立思考能力。也就是说，该课程以“现代科技”为逻辑主线，通过系统讲授科技文化的内涵，使学生了解科技文化对人文社会科学的影响，掌握基本的科学（研究）的基本思想和方法，认识到人文社会科学的发展，离不开科技的进步，引导学生从整体上对科技文化与人文教育的关系有一个比较全面的认识，以提高学生独立认识、分析、解决问题的能力，从而为大学生学习其他课程提供理性思维和知识养分打下坚实的基础。因此，本书的研究领域涉及：①科技文化的内涵及主要内容；②科技与人文的关系；③科技与现代化；④知识与可持续发展；⑤科学思想及方法；⑥科技与文化变迁等。上述内容，我没有严格按照章节去讲授，而是使其思想贯穿于每一讲的内容之中。同时，在编写本书时，坚持“守正出新”的原则，体现了“基础性、学术性、前沿性、探索性”的统一，力图基于学生知识视野的扩展和实践创新能力的提高，来训练学生的多元思维及独立思考能力，具有很强的针对性。

目 录



序（周长城）
前言

第一章◎科技文化与人文教育	1
第一节 大学生学习科技文化的必要性	1
第二节 科技的文化特性	4
第三节 科技文化与人文教育	6
第二章◎科技与人文	9
第一节 科学与人文	10
第二节 技术与人文	17
第三节 科学与技术的关系	21
第三章◎古典科技文化	24
第一节 物质世界的统一性：从微观到宇观	24
第二节 地球上的生命探幽	41
第四章◎近代科技文化	49
第一节 哥白尼学说	49
第二节 牛顿力学	50
第三节 电力及其技术发展	52
第五章◎现代科技文化	54
第一节 高技术：全球化的推进器	55
第二节 新型材料技术：现代文明的支柱	71
第三节 现代科技文化的表征：思想与方法	77
第四节 现代科技文化的社会功能	87
第六章◎科技文化和现代化	92
第一节 现代化的内涵及特征	92
第二节 科技文化与现代化	101
第三节 现代化与发展中国家的发展	104

第七章◎科技进步和文化变迁	111
第一节 文化的民族性与时代性	111
第二节 文化变迁	112
第三节 现代科技文化与文化变革	118
第八章◎知识与可持续发展	120
第一节 知识经济：当代经济的一种新形态	120
第二节 知识经济与可持续发展	128
第九章◎科学研究	138
第一节 科学研究的目的是与类别	139
第二节 科学研究的原则	141
第三节 科学研究的方法	145
第四节 科学研究的程序	151
第十章◎科教兴国战略与创新型国家建设	158
第一节 科教兴国战略	158
第二节 科教兴国与创新型国家建设	162
第三节 建设创新型国家的对策	165
参考文献	170
附录一 《科技文化大观：社会学视域中的科技文化》教学大纲	175
附录二 科学发展的探索与思考	178
科学文化与创新文化	178
对美国国家创新系统的分析与思考	184
大科学项目的组织分析	188
自主创新：新世纪我国科技发展的主导模式	193
现代建构：现代化进程中的民族文化发展研究	198
人文社会科学成果评价：必要性、理论及方法	209
社会学理论的本土构建：本土研究、理论化与体系化	217
辨析与商榷：《独生子女比例及其育儿模式的年龄模型》解读	222
计算机发展与社会进步	229
创新精神与能力培养：现代高等教育的主旋律	235
新农村建设中的农业科技创新体系研究	240
附录三 调查问卷示例	244
后记	249

|| 第一章◎科技文化与人文教育 ||

我们

所处的时代是大科学时代，科学技术日新月异，科学技术与人类的昨天、今天和明天都结下了不解之缘。纵观古今中外，科学技术在人类发展的历史长河中，对人们的生活（包括经济、政治、文化）都产生了深远的影响，特别是现代以来科技已成为一个国家和民族能够立足于世的根本因素，这也正如邓小平同志指出的那样：“科学技术是第一生产力。”科技的发展不仅极大地推动了社会经济的发展与进步，而且全方位丰富了人类的物质生活和精神生活，给人们带来了空前的物质和精神享受。可以这么说，现代社会就是一个科技型社会，科技文化无时不有、无处不在，已经渗透到社会生活的方方面面，到处彰显着它的影响和力量。那么，什么是科技文化？科技文化对社会、经济、政治、文化又有何影响和作用呢？科技文化的主要内容和特点是什么？科学精神与人文精神究竟是什么？等等。对这些问题的有效回答，对当代大学生而言，特别是文科大学生来说，就是要学习科学技术知识——科技文化，这对大学生科学素养和健康人格的培育具有重要的意义。

第一节 大学生学习科技文化的必要性

一、素质教育的内在逻辑

随着现代化的日益推进和社会的快速发展，市场经济日益完善，我国的现实社会经济发生了深刻变化。在这种大背景下，社会需要的是具有较高科学素养和社会责任感的实践创新型人才，而实施科学教育，是适应社会急剧变迁把大学生培养成为综合型、复合型、开放型的实践创新型人才的重要路径。总

体说来，大学的素质教育就是基于完善人格的培育，使学生的身心得到健康发展，着眼于创新意识和实践能力的培养来造就与时代进步、与社会发展的需求相适应的新型合格人才。然而，面对日益复杂的客观现实社会，对现实社会问题的研究和解决面临着很多困境，传统单一的分科教学已不能满足高等教育发展的需要，高等教育的课程设置需要将科学技术与人文社会科学紧密结合起来，以训练学生的多学科素养和能力，比如对环境、贫困与腐败等问题的认识 and 解决就需要多学科的协同作战，因为治理这些问题不仅涉及一些工程（含社会工程）技术知识，也涉及自然科学与管理学、社会学、经济学等知识的应用，更需要一种宽广的胸襟和人文关怀。可见，大学生的科学素养及人文教育，在现代社会比以往任何时候都显得重要，科技文化的学习对大学生的科学素质培育具有重要的现实意义。因此，科技文化教育当代大学生素质教育的一种内在逻辑。

二、时代和社会的需要

我们现在处于一个突飞猛进的时代，不仅科技进步日新月异，而且基于现代化的社会经济也在飞速发展。在这种客观的宏观背景下，全球化、城市化的潮流不可逆转，科学技术已经成为社会经济发 展的“主心骨”，促使各门学科之间相互渗透并呈现出综合化的趋势——“现代科学发展的一个重要趋势是学科之间的高度综合，尤其是自然科学和社会科学的综合”（卢启文，1988：69），自然科学的研究方法和技术手段被广泛移植到人文社会科学研究领域，由此强化了“学科有别，方法相通”的理念。可见，社会经济的发展 and 学科综合导致了计算机、多媒体及其他现代化的研究手段在自然科学、社会科学研究中的广泛应用，大大提高了其工作效率，比如统计学已经成为自然科学与“经济学、教育学、社会学、文学（科幻小说）等”人文社会科学沟通的重要研究手段；同时，新兴学科的发展，也要求大学生学习科技文化以适应社会经济发展的实际需要，因为自然科学、社会科学之间的相互渗透、交叉形成了一批诸如控制论、信息论、系统论、科学社会学、行为统计学、应用统计学等一些新兴学科；也产生了科技美学、技术经济学、科技伦理学和医疗社会学等一些边缘性学科。因此，大学生在大学学习过程中，若没有相应的科技文化知识基础，就不能够很好地学习相关课程。

三、构建合理知识结构的内在要求

随着科学技术的快速发展和进步，知识的更新速度越来越快，相应的，其更新周期也越来越短。这样，在大学教育过程中，教师就要有效地引导大学生逐步形成合理而完整的知识结构。先讲一个福尔摩斯学识范围的案例（王通讯和雷祯孝，1979：11-12），他为什么能够在错综复杂的疑案中独具慧眼，出奇制胜呢？柯南·道尔在《血字的研究》一文中给我们开出了一张很有意思的简表：

1) 文学知识——无。

2) 哲学知识——无。

3) 天文学知识——无。

4) 政治学知识——浅薄。

5) 植物学知识——不全面，但对于菟蓿制剂和鸦片却知之甚详。对毒剂有一般的了解，而对于实用园艺学却一无所知。

6) 地质学知识——偏于实用，但也有限。但他一眼就能分辨出不同的土质。他在散步回来后，曾把溅在他的裤子上的泥点给我看，并且能根据泥点的颜色和坚实程度说明是在伦敦什么地方溅上的。

7) 化学知识——精深。

8) 解剖学知识——准确，但无系统。

9) 惊险文学——很广博，他似乎对近一世纪中发生的一切恐怖事件都深知底细。

10) 提琴拉得很好。

11) 善使棍棒，也精于刀剑拳术。

12) 关于英国法律方面，他具有充分实用的知识。

从这张简表中可以发现，福尔摩斯之所以能够在破案中“得心应手”，就在于他有着侦探人才的特定知识结构。人们常常说的“书到用时方恨少”，讲的就是这个道理。可见，合理而完整的知识结构对一个人的进步及发展具有十分重要的意义，特别是在现代社会更是如此。因此，基于现代学科的高度分化而又具有综合化的客观趋势，不同学科之间既分工逐步细化而又不断相互渗透和关联，当代大学生就要逐步做到“文理兼通”，不仅专业知识扎实精深，而且有较

广的知识面（并非全是工作的知识），使自己的知识结构能够适应社会快速发展的需要。当然，基于社会和个人的需要是不断变化的，大学生的这种比较完整的知识结构不是一个静态的结构，而是不断调整和更新的结构，处于持续的动态演进过程中。

四、科技文化是一切思想的基础

科技发展的历史表明，作为科技文化核心组成部分的科学思想在人类社会的发展中具有重要的价值和作用，是推动人类社会发展的根本动力之一，比如“日心学说”“进化论思想”和“共产主义思想”的意义。那么，什么是科学思想？科学思想就是人们基于大脑通过一定的方法对客观事物的反映，“经过思维而形成的一种理性认识——观点、理论或构想”（谭贤楚和刘伦文，2006：212），比较常见的有极限思想、互补思想、和谐思想、系统思想与转化移植思想等。因此，科技文化的不断发展，特别是自然科学的进步和新的科学思想的形成，已经成为人类不断更新思想观念、树立正确人生观的根本基础和源泉，这也正如马克思所指出的那样：“自然科学是一切科学的基础。”可见，科技文化是整个人类文化的核心要素和关键组成部分，因为“近现代文化史表明，科技发展的水平与程度已经越来越从根本上规定了文化进化的水平与程度”（李建珊，2009：1）。现代科技文化是人类在认识、利用并改造自然界的长期现实生活实践中创造出来的优秀文化遗产，它不仅有利于人类探索未知、创造新知，使人类摆脱无知的状态，为人类认识解释现实社会提供科学的方法和手段，而且能够提高人类的社会治理能力和预测水平，为人类的一切活动提供思想基础和指导。这样，科技文化不仅是一切思想的基础，而且是整个现代社会的文化基础和根基。

所以，当代大学生学习科技文化知识是很有必要的，这不仅有利于促使大学生形成较为完善的“人格和主体精神”，而且有利于其综合素质和实践创新能力的培养。

第二节 科技的文化特性

随着社会的进步和全球化与现代化的深化，科技对社会和教育的作用日益凸现，人们逐渐认识到科学技术知识对培养大学生的综合素质具有重要价值和深远意义。基于高等学校是为社会培养所需合格人才的重要场所，大学生的主

要目的是基于文化知识的学习来提高其综合素质，而科技文化是大学生学习的重要内容。那么，科学技术究竟是不是文化呢？对这个问题的有效回答，不仅关系到科技文化能否成为一门课程在大学开设的问题，而且关系到其在大学及教学中的地位。首先，让我们来看什么是文化？对于什么是“文化”，可以说是“仁者见仁，智者见智”，不同的人有着不同的诠释，对“文化”的定义，古今中外到目前为止有 200 余种。在中国古代典籍中，“文”与“化”是分开使用的，“观乎天文以察时变，观乎人文以化成天下”（崔钟雷，2007：52），可以说是关于“文化”的最早记载，这里的“文”就是指人类文明的意思，“化”就是指教化的意思；《论语·雍也》中还说：“质胜文则野，文胜质则史。文质彬彬，然后君子。”这里的“文”是相对于“质”而言的，有修养、文雅之意；而“文化”两字的连用通常认为是在汉代，刘向在《说苑》中说：“凡武之兴，谓不服也，文化不改，然后加诛。”（王思斌，2003：41）这里的“文化”是与“武功”对应的，讲的是“文、武”对社会与人的发展的作用及其治理。可见，中国“文化”一词的主要含义是指一种“文化‘教化’的过程”，文化使人从自然质朴的野蛮状态走向“开发”的文明状态。而在西方文化中，“文化”一词的英文是 culture，其原意是“耕耘、耕作”，表明文化的原本状态是人们对自然界开拓利用的一种经验积累及其过程。到了文艺复兴时期，人们对文化的认识又有所深化，德国著名学者赛缪尔·普芬道夫（Samuel Pufendorf）认为“文化是社会人的活动所创造的东西和有赖于人类社会生活而存在的东西的总和”（郑杭生，2004：66），这里的“文化”定义表明文化大体上包含着物质因素和非物质因素两个层面；当然，也有一些学者认为文化不包括物质的因素，通常认为其著名代表人物是英国人类学家爱德华·泰勒（Edward Taylor），他在 1871 年给文化下定义认为“文化一个复杂整体，其中包括知识、信仰、艺术道德、法律、风俗以及人作为社会成员所获得的任何技巧和习惯”（郑杭生，2004：67），这表明文化或许主要包括人类创造的精神因素。这里我们仅仅就文化的基本含义做一些分析，基于社会的发展和进步，文化的内涵是一个不断演进的动态发展过程。综合前人观点，基于社会学视角，本书认为“文化就是人们基于现实的社会生活实践及活动在特定的生活环境中所创造的一切物质产品和精神产品的总和”，具有综合性、社会性、动态性等特征。简而言之，“凡是经人‘耕耘’过的一切东西都可以称之为文化，它包含物质、制度、精神三个层面”（谭贤楚等，2007：66-68），即文化就是“人化”。

根据上述对文化概念的分析 and 理解，科学技术（知识）作为人类认识、利

用和改造现实世界以促进人类生活方式及行为模式不断变革的知识活动能力及其体系,显然属于文化的范畴,而且是人类文化不可或缺和日益重要的组成部分,在人类社会,特别是现代社会中,科技文化已经成为社会经济发展的重要动力和推进器。一般来说,科技文化是指人类在认识、利用和改造客观现实世界(包括自然界和人类社会)中不断创造和积淀而形成的一切优秀文化精神产品的总和,其历史和人类社会一样久远(事实上,原始社会也是有一定的科学和技术的,只是没有现代意义上的科学技术而已),在人类文化进程日益加快的现代社会,科技文化的作用逐步得到显现,并呈现出整体性、层次性、历史性、多元化、社会性等特征。

值得注意的是,科技文化虽然仅仅是整个人类文化的一个组成部分,是人类文化系统的构成要素,但现代社会的发展和进步却表明科技文化已经日益从根本上决定了整个人类文化的水平和程度,科技文化及其发展不仅是人类先进文化的核心组成部分,而且是人类社会文明的根本标志之一;同时,“科学技术是第一生产力”的理念已经被人们广泛接受,科技文化的水平和程度可以说是一个国家和民族强盛的重要特征和“立世之基”。

第三节 科技文化与人文教育

目前,素质教育不仅是中小学教育的热门话题,也是大学教育追求的根本目标。通常认为,大学里的分科教育淡化了科学教育和人文教育,使得科学教育与人文教育之间有着明显的分离倾向。事实上,大学里所谓的“分科教育”只是在知识传授方面促使科学知识和人文知识的相对分离,而科学教育和人文教育却可以统一到任何具体的教学过程之中,从而使得任意学科的学生都可以具备良好的科学素质和人文素养,这才是大学教育的真正目标和根本目的。可见,科学教育与人文教育不同于科学知识教育与人文知识教育,科学教育和人文教育统一到人的教育过程之中。我国著名教育学家顾明远先生认为:“教育的首要目标在于给人们以科学方法的训练,对于教育本身也需要用科学的方法进行研究。”(顾明远,1979:316)这里强调了科学教育对人的素质教育的重要性。因此,在社会日益分化、社会分工日益完善的现代社会,基于科技文化对学生进行科学技术知识和方法的训练和教育是很有必要的,这不仅是社会发展的需要,而且是发展学生个性和素质的需要,科技文化具有人文效应。就具体的教育内

容来讲，对应于科学技术的学科主要教会学生“学会做事”，而对应于人文知识的人文学科的教育主要教会学生“学会做人”，但在具体的教学实践中，应把科学教育和人文教育结合起来，“既教书，又育人”，也就是说，素质教育不是“灌输”的，而是培育的，这才是素质教育的关键。

那么，科技文化作为科学教育的主要内容与人文教育究竟怎样才能统一到“人”之中呢？这里就要明确“科学教育与人文教育”仅仅是培养人才的重要手段，二者首先都涉及培养“什么人”的问题。基于科学文化实施科学教育是指以科学技术知识和方法等技能为载体，培养学生尊重客观事实而增强其认识、利用和改造客观现实世界的能力，从而使得学生的科学素质和人文素养都得到培育和增强，以实现“科学教育和人文教育”的相辅相成和互补。当然，要理解科学文化的人文教化功能，还需要进一步明确：①作为教育手段的科学技术知识和人文知识都是“文化创造者的主体”——“人”谋求生存及其在现实社会生活过程中所创造出来的；②基于科学知识和人文知识而形成的所谓科学学科和人文学科等学科都是实施科学教育和人文教育的共同手段（工具）和路径；③从生物学的观点来看，基于左脑和右脑的差异，人的大脑开发也要求教育把“科学教育和人文教育”统一到“人”的教育过程之中。因此，人文教育不仅仅只是依赖于人文社会等学科或课程，它同样可以利用科学学科或课程来得以实现，反之亦然。

基于上述分析，可知科学知识和人文知识以及由此而形成的所谓学科或专业建制，并不妨碍教育者在对学生所实施的教学过程中实现“科学教育与人文教育”的统一。如果说“科技文化”对应中国传统文化中的“天道”，那么，或许可以认为“人文知识”则对应中国传统文化中的“人道”。我们提倡科学教育和人文教育的统一，本质上是要追求在现代社会的新的“天人合一”。可见，素质教育的关键是要做到“教育的形与神”的统一。这里的“神”主要是指“人文素养”，而“形”则是指“科学素养”。我们常说，“沟通从心开始”，而事实上，教育在其本质上也是“来自心灵的开启”——心是指人性，对应人文教育；灵是指灵性，对应科学教育。这是因为“欲成人者，先正其心；欲正其心者，先诚其意”，“大学之道无他，求其放心而已矣”（刘献君，1999：12）。因此，教育的真正目的在于培养并提高学生的综合素质和能力，实现人文教育和科学教育的统一，从而为社会经济的发展造就“适销对路”的人才。这一点，英国著名科学家和教育家托马斯·赫胥黎（Thomas Huxley）先生也曾说：“科学教育

的最大特点就是心智直接与事实联系，并且以最完善的归纳方法来训练心智……由于科学教育具有这样重要的特点，其他任何教育都是无法替代的。”（托马斯·赫胥黎，1996：87）进而又指出“单纯的科学教育确实与单纯的文学教育一样，将会造成理智的扭曲”（托马斯·赫胥黎，1996：106）。也就是说，科学教育与人文教育不是两种东西，而是一个东西——“同一个教学过程”的两面。

既然以科技文化为主要内容的科学教育对提高大学生的素养和品格具有重要的实践价值和现实意义，其作用是培养学生的科学素质，这是显而易见的；但它又具有一些潜在的人文教育功能，对培养学生的人文素养也具有重要的价值和意义。那么，科学教育究竟具有哪些人文价值呢？对学生的人文素养具有哪些作用呢？综合前人观点，归纳起来主要有如下几个层面：①科学教育使人从科学真善美的本质属性中获得人类最高境界的追求；②科学教育使人掌握先进的科技文化，这不仅改善了人们的生存条件和生活方式，而且使人类自身得以完善；③科学教育陶冶了人的情操，培育了人的高善品德；④科学教育可以使学生的心智结构得到完善，使学生基于思想观念的转变树立正确的人生观、价值观等（冯李林，1999：13-14）。所以，在高等教育和初等教育中，基于“求知是人类的本性”（亚里士多德，1959：1），应把科学教育和人文教育融于教育的全过程（包括教学过程），树立“科技文化与人文文化”统一于人自身的“大文化”观念，通过科学教育（形）和人文教育（神），真正提高学生的科学素质和人文素养，以实现科技文化和人文文化统一于“人”之中，使学生成为一个“和谐”的人，这不仅仅是人发展的根本，还关系到整个人类发展的未来。

思考题

1. 结合你自己的认识，谈谈大学生为什么要学习科技文化。
2. 结合实际，谈谈你对文化的认识。
3. 结合实际，简要分析科技教育与人文教育的关系。
4. 结合你自己的认识，简要分析我国素质教育的成效和不足。