



新形态大学写作课程系列教材



科技写作教程

总主编 裴显生

主编 萧庆元

强亦忠

 高等教育出版社

新形态大学写作课程系列教材

科技写作教程

总主编 裴显生

主 编 萧庆元 强亦忠

高等教育出版社

内容提要

本书是“新形态大学写作课程系列教材”之一。全书12章,前6章讲授科技写作基础知识,后6章讲授主要科技文体的功用、格式和写作方法。本书阐述写作基础知识,深入简明,突出科技写作的个性,且时有新意;所讲解和训练的文体,主要是典型、常用和具有训练价值的体裁,对于近年出现但意义重大的体裁也适当录入。编者重视从“术”到“学”的提升,从而使这本按照“术”科特点组织内容的教材,同时具有一定的理论价值。

为了教和学的方便,本书的文体写作部分带有例文分析,全书各章均有思考与练习、必要的注释和重要的参考文献。在高等教育出版社立体化教材网(<http://4a.hep.edu.cn>)上还有可供不同专业选择和深化学习使用的文档和影音文件。

本书具有较强的适应性,可作为理、工、农、医本科生和研究生的教材,对于科研人员和科技事业管理人员也是一种有益的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

科技写作教程/萧庆元,强亦忠主编. —北京:高等教育出版社,2005.5

(新形态大学写作课程系列教材/裴显生总主编)

ISBN 7-04-016114-1

I. 科... II. ①萧...②强... III. 科学技术-应用文-写作-高等学校-教材 IV. H152-3

中国版本图书馆CIP数据核字(2005)第026439号

策划编辑	迟宝东	责任编辑	潘莹莹	封面设计	刘晓翔
版式设计	范晓红	责任校对	尤静	责任印制	宋克学

出版发行 高等教育出版社
社 址 北京市西城区德外大街4号
邮政编码 100011
总 机 010-58581000

经 销 北京蓝色畅想图书发行有限公司
印 刷 北京印刷集团有限责任公司印刷二厂

购书热线 010-58581118
免费咨询 800-810-0598
网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>
网上订购 <http://www.landaco.com>
<http://www.landaco.com.cn>

开 本 787×1092 1/16
印 张 18.75
字 数 370 000

版 次 2005年5月第1版
印 次 2005年5月第1次印刷
定 价 24.20元(赠光盘、学习卡)

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

物料号 16114-00

关于新形态教材

——编写说明

进入新世纪以来,中国高等教育无论在教育水平上,抑或在教学规模上,都较以往任何时期有了长足发展。与此同时,教育理念、教学方法、教学环境等环节也发生了巨大变化。教学模式从以“教”为主转变为以学生自主学习为主,很多以前课堂上讲授的知识,现在由学生在课堂之外去学习,上课更多的是研讨性质的自主学习;信息技术的发展,资源的多种媒体表现形式,丰富了教学内容;学生学习、生活习惯的变化,使他们对多媒体教学资源的需求日益增大;学习型社会需要更多的“应用性”学习资源,需要大量随机可取的智能型学习资源,等等。这些,都对高等教育的教材建设提出了新的、更高的要求。

基于这一认识,为更好地服务于高等教育教学改革的实践,不断为高等院校和学习型社会提供优质教学资源,高等教育出版社适时提出了“一条主线”业务模式,包括三个内涵:精品教学内容、整体教学解决方案、全程教学服务。本套教材就是在这种新的教材建设理念指导下,组织相关领域高水平专家共同策划、编写完成的。

为实现上述理念,要将编写思路从传统的只关注纸介教材,转向对课程教学活动的综合考虑上来,即不仅要有固定的知识性内容,还要提供丰富的、多样的、可供选择的教学资源,体现出教学设计、教学服务的理念。顺应这种思路,结合大学写作教学自身特点,我们设计出“纸介图书+导学光盘+学习卡+学科网站”的新形态教材建设模式,即在纸介图书所提供的精品教学内容基础上,我们还要为广大师生提供以下辅助教学手段:

导学光盘 内容为纸介教材的补充和延伸,对学生学习纸介教材起到辅助作用。光盘的设计以帮助学生学习纸介教材内容、提高学习效果、激发学习兴趣为目的。光盘另一个重要功能是,引导学生发现并利用我们提供的在线学习资源,熟悉并喜爱这种学习方式。

学习卡 利用学习卡提供的网址、口令和密码,可以登录到高等教育出版社的4a教学平台。在平台上,我们不仅提供一个在线学习的课程体系,包括在线交流、讨论、答疑等功能,而且还将充分利用多媒体技术传输图、文、声、像的特殊优势,为师生提供更强大的资源服务和网上教学环境服务。

学科网站 本网站将在“华文写作在线”教学网站(<http://www.hwzx.com>)基础上修改而成,由高等教育出版社、中国写作学会、湛江师范学院三家共同建

设。依据“教学互动”原则,本网站除发布相关教学、科研领域的动态信息外,将进一步完善“写作俱乐部”(网上论坛)的功能、文稿发表功能(如增加个人文集等),增设学生作文互改功能,使其真正成为教师、学生和相关研究人员的教学、科研、学习与工作的交流平台,成为全国高等院校师生发表作品和研究性学习成果,以及优秀网络作品结集出版的重要园地。

通过以上三个方面努力,我们试图为选用本套教材的师生和读者提供多方位的教学服务。除此之外,我们还将逐步探索构建大学写作教学的知识框架,针对教师和学生分别搜集、整理各类资源和素材,在网络教学环境中为院校和师生提供可定制的“整体教学解决方案”。而且,为将“全程教学服务”的理念落到实处,我们还有成立教学资源服务公司、发展会员制单位、建立教学服务小分队等一系列设想。希望通过我们的努力,能够推动和促进大学写作的教学改革。

限于自身水平,我们所做的这些探索和尝试难免会存在许多疏漏之处,敬请专家及使用本套教材的师生、读者给予批评指正。

高等教育出版社高等文科分社

2004年12月6日

总 序

裴显生

我们生活在 21 世纪,我们的国家已进入全面建设小康社会、加速推进现代化建设的新的历史阶段。高效率的管理工作、日益重要的信息交流,都需要高素质的有较强写作能力的人才。

全面实施素质教育,是我国 21 世纪初叶教育改革和发展的主要目标。现代写作活动是直接提高现代人文化素质的实践活动,写作活动的成果——文章,是作者多方面素质的综合表现。写作课是一门实践性很强的课程,不能仅停留在传授写作理论知识的层次上,而要从培养适应现代社会需要的富有创造精神和竞争能力的世纪新人的高度出发,通过严格的、科学的训练,使学生在理论与实践的结合上掌握写作规律,提高写作能力和水平,并在写作实践中培养学生健全的人格、高尚的情操、坚强的意志、认真的态度,实现既传授写作本领又提高学生全面素质的双重任务。正因为具备写作能力是现代社会对大学生的一种基本素质要求,写作课在推进素质教育中具有特别重要的地位。近几年我国高等学校十分重视写作课的开设与改革,很多著名大学重新开设写作课,各类院校纷纷开出专业写作课,写作课的教学改革也在不断深化,呈现出一派令人欣喜的景象。

在教学改革的进程中,课程教材建设是关键。应该感谢高等教育出版社,多年来一直关心和支持写作学科建设和写作课教学改革,出版过多种高质量的写作课教材。这次,经过精心策划,准备出版一套新的写作课程系列教材,以适应新世纪高等学校教学的需要,推进写作课教学改革。2003 年秋,首席策划徐挥先生多次主动与我联系,要我出来抓编写工作。经过商讨,把这套教材定名为“新形态大学写作课程系列教材”。为完成这个艰巨任务,我们组建了一支高水平的编写队伍,国内写作学界一大批学术水平高且有丰富教学经验的高校写作课教师参加了编写工作,并先后在北京、南京、湛江召开编写会议,明确指导思想、编写原则,解决编写过程中遇到的问题。高等教育出版社的迟宝东博士等编辑,亦全力投入此项工作,做出了很大的贡献。

考虑到新世纪写作的专业化发展趋势,为优化高校写作课程教学体系,以适应各类专业教学的需要,这套教材除基础写作外,列入了大量的专业写作,目前推出的共 8 种:《基础写作教程》、《新闻写作教程》、《文学写作教程》、《影视写作教程》、《公文写作教程》、《财经写作教程》、《科技写作教程》、《军事写作教程》。这里要说明的有两点:一是原拟议中的《法律写作教程》、《网络写作教

程》，因我们的组织工作未抓好，这一次无法推出，以后当继续抓好这两种书的编写，亦补入这一系列出版；二是1999年6月出版的《应用写作》，这次也作了修订，亦纳入这套书中出版。

这套教材的特色，大体体现在下列三个方面：一是在教学内容上坚持“守正出新”。坚持正确的学术方向，坚持严谨、求实、开拓、创新的优良学风，在继承的基础上出新，努力做到“人无我有，人有我优”。多年来，经过实践检验的正确理论、行之有效的训练方法，一定要继承并发扬光大。鼓励创新，发现前人尚未发现的新规律或对前人的发现在认识上有所深化，但不是追新、求怪、赶时髦。现在看来，各分册在理论框架、训练设计等诸多方面都有所创新。二是狠抓实践性环节，精心设计了系列训练题。理论阐述简明扼要、深入浅出，而在训练设计上下了大功夫，从单项训练到综合训练，题型多样，且富有启发性，便于在教学中实施科学、有序的训练，收到良好的效果。特别强调“实战训练”，要求学生参加学校和社会上的活动，根据实际需要，制定写作目标，做好调查研究工作，在教师的指导下完成特定的写作任务。任课教师可以在教材的基础上自行设计，把训练搞“活”。三是根据高等教育出版社“整体化解决方案”的教材建设理念，这套教材将充分发挥多媒体传导图、文、声、像的特殊优势，最终展现出“纸介图书+导学光盘+学习卡+学科网站”的教材新形态。我们不但在纸质教材中附有辅助教学的导学光盘，而且还会分步骤建立并完善教学服务平台和学科网站，让师生可以查阅资源库，在线进行交流、探讨，以提高教学效果。同时，为了给师生提供“全程教学服务”，高等教育出版社还有成立教学资源服务公司，发展会员制单位、建立教学服务小分队等一系列设想。相信这些设想的实施，定会塑造出现代写作教学改革和发展的崭新形象。

经过一年多的努力，现在这套教材在高等教育出版社的大力支持下，终于问世了。作为总主编，我深深地感到：各分册主编和参编的写作教师们为把这套教材编成精品教材，付出了大量的心血，不但认真编写初稿，而且反复修改，有的竟四易其稿，表现出高度的责任感。我从心底里感谢他们对我的支持和激励，使我有信心向出版社和广大师生交出这份答卷。同时，我也衷心地希望使用这套教材的兄弟院校师生，能在使用过程中提出批评意见。我们一定会虚心听取意见，不断修订，使之更为完善。

2004年11月22日

写于南京大学北阴阳营寓所

目 录

第 1 章	绪论	1
1.1	科技文章的产生和发展	1
1.1.1	科技文章的含义	1
1.1.2	科技文章的产生与发展	2
1.2	科技文章的特性和功用	6
1.2.1	科技文章的特性	6
1.2.2	科技文章的功用	8
1.3	科技写作的本质追求	9
1.3.1	科技写作与真善美	9
1.3.2	科技写作与简单性原则	10
1.4	大学生养成科技写作能力的意义	14
1.4.1	科技写作的定义	14
1.4.2	科技写作能力的内涵	14
1.4.3	大学生养成科技写作能力的意义	15
1.5	本教程的内容和对教学的建议	17
1.5.1	本教程的内容	17
1.5.2	对教学的建议	18
	思考与练习	20
	参考文献	23
第 2 章	科技写作活动的要素	24
2.1	科技写作活动的主体	24
2.1.1	科技写作主体的含义	24
2.1.2	主体在科技写作中的功用	24
2.1.3	科技写作主体的类型	27
2.1.4	科技写作主体的智能结构	28
2.2	科技写作的受体	29
2.2.1	写作活动受体的含义	29
2.2.2	科技写作受体的特点	29
2.2.3	科技写作受体的功能	30
2.2.4	科技写作受体的类型	30

2.2.5	科技写作主体必须建立读者意识	32
2.3	科技写作的载体	33
2.3.1	科技写作载体的含义	33
2.3.2	科技写作载体的功用	33
2.3.3	科技写作载体的类型	34
	思考与练习	36
	参考文献	39
第 3 章	科技写作材料的收集、整理与加工	40
3.1	概述	40
3.2	材料的收集	41
3.2.1	材料收集的标准	41
3.2.2	材料收集的方法	42
3.3	材料的整理加工	48
3.3.1	材料整理加工的意义	48
3.3.2	材料整理加工的方法	49
3.4	材料的评价	50
3.4.1	材料评价的意义	50
3.4.2	材料评价的方法	50
	思考与练习	51
	参考文献	52
第 4 章	科技文章的构思和表达	53
4.1	概述	53
4.1.1	构思和表达的含义	53
4.1.2	科技写作构思的特点	54
4.1.3	作者掌握“构思”、“表达”知识的意义	55
4.2	科技文章的构思	56
4.2.1	科技写作构思活动的三个阶段	56
4.2.2	构思活动的主要内容	57
4.3	科技文章的表达	65
4.3.1	合理安排段落	65
4.3.2	合理使用表达方式	66
4.4	科技文章的修改	71
4.4.1	有无科学性错误	72
4.4.2	有无逻辑性错误	72
4.4.3	有无表达欠妥的地方	73
	思考与练习	73
	参考文献	75
第 5 章	科技写作中的语言运用	76
5.1	科技文章语言概述	76

5.1.1	科技文章语言的内涵	76
5.1.2	运用科技语言的基本要求	76
5.1.3	怎样提高运用科技语言的能力	78
5.2	科技文章中的书面语言	78
5.2.1	词汇特征	79
5.2.2	句型特征	80
5.2.3	书面语言使用中的语病示例	81
5.3	科技文章中的书面辅助语言	84
5.3.1	书面辅助语言的作用	84
5.3.2	符号	86
5.3.3	表达式	87
5.3.4	图形	88
5.3.5	表格	97
	思考与练习	102
	参考文献	105

第6章 科技写作中的创新思维方法 106

6.1	概述	106
6.2	创新思维的特点	108
6.2.1	目的性和针对性	108
6.2.2	敏捷性和持久性	108
6.2.3	复杂性和深刻性	109
6.2.4	独特性和新颖性	110
6.2.5	系统性和综合性	110
6.2.6	非智力性	110
6.3	创新思维的常用方法	110
6.3.1	逻辑思维	111
6.3.2	形象思维	113
6.3.3	灵感思维	116
6.3.4	发散思维与收敛思维	116
6.3.5	顺向思维与逆向思维	117
6.3.6	群体思维法	117
6.4	提高创造性思维能力的途径	118
6.4.1	学习并应用思维科学的基本知识	118
6.4.2	注重相关知识的积累	118
6.4.3	培养独立思考的习惯	118
	思考与练习	119
	参考文献	119

第7章 学术类文体的写作(一) 121

7.1	概述	121
7.1.1	科技学术论文的含义	121

7.1.2 科技学术论文的特点与要求	121
7.1.3 科技学术论文的分类	123
7.2 一般学术论文的编写格式	124
7.2.1 期刊论文格式	124
7.2.2 单行本格式	124
7.2.3 标准格式的活用	125
7.3 实验型科技学术论文的写作方法	125
7.3.1 篇名	126
7.3.2 作者	128
7.3.3 摘要	129
7.3.4 关键词	132
7.3.5 前言	134
7.3.6 正文	135
7.3.7 结论	139
7.3.8 致谢	140
7.3.9 参考文献	140
7.3.10 英文摘要	143
7.4 学位论文的写作方法	145
7.4.1 学位论文的要求	145
7.4.2 学位论文的格式	146
7.4.3 学位论文的答辩	147
思考与练习	150
参考文献	151

第8章

学术类文体写作(二)

8.1 概述	152
8.2 文献综述与述评	152
8.2.1 简述	152
8.2.2 文献综述与述评的写作	153
8.3 科技报告	160
8.3.1 简述	160
8.3.2 科技考察报告	161
8.3.3 科技实验报告	163
8.3.4 科技研究报告	164
8.4 专著与教材	165
8.4.1 简述	165
8.4.2 科技专著	165
8.4.3 科技教材	167
思考与练习	170
参考文献	170

第9章 研究开发阶段应用文体写作 171

9.1 科研项目申请书	171
9.1.1 概述	171
9.1.2 科研项目申请书的写作	172
9.2 工程技术项目设计说明书	178
9.2.1 编写工程技术项目设计说明书的意义	178
9.2.2 工程技术项目设计说明书的特点	178
9.2.3 毕业设计说明书的特殊要求	179
9.2.4 工程技术项目设计说明书的习惯写法	181
9.2.5 例文分析	184
9.3 技术投资项目可行性论证报告	185
9.3.1 可行性研究和可行性论证报告	185
9.3.2 可行性论证报告的一般内容和种类	187
9.3.3 可行性论证报告的格式和内容安排	187
9.3.4 可行性论证报告的写作要求	188
9.4 创业融资商业计划书的写作	191
9.4.1 概述	191
9.4.2 创业融资商业计划书的格式与写作方法	194
思考与练习	197
参考文献	198

第10章 成果管理阶段应用文体写作 200

10.1 专利申请文件的写作	200
10.1.1 概述	200
10.1.2 撰写专利申请文件的程序	202
10.1.3 几种专利申请文件的撰写	203
10.2 科研成果鉴定报告书的写作	209
10.2.1 概述	209
10.2.2 科技成果鉴定证书的写作格式	210
10.2.3 科技成果鉴定证书的写作过程和要求	212
10.2.4 科学技术成果鉴定证书例文评析	213
10.3 技术合同写作	215
10.3.1 概述	215
10.3.2 技术开发合同的条款和写作要求	216
10.3.3 技术转让合同的条款及写作要求	218
10.3.4 技术咨询合同的条款和写作要求	219
10.3.5 技术服务合同的条款和写作要求	219
10.4 产品说明书的内容与写作	220
10.4.1 产品说明书的概念与功能	220
10.4.2 产品说明书的分类	220
10.4.3 产品说明书的基本格式与写作要求	221

10.4.4 产品说明书例文评析	222
思考与练习	224
参考文献	227
第 11 章 科技新闻的写作	228
11.1 概述	228
11.1.1 科技新闻的含义	228
11.1.2 科技新闻的特点	229
11.1.3 新闻写作和新闻采访的关系	232
11.1.4 科技新闻体裁的分类与选用	233
11.2 科技消息写作	234
11.2.1 消息的特点	234
11.2.2 消息的结构方式	235
11.2.3 消息的类型	237
11.2.4 科技消息的写作要领	238
11.3 科技通讯的写作	242
11.3.1 科技通讯的含义和特点	242
11.3.2 科技通讯的类型	243
11.3.3 科技通讯的写作要领	245
思考与练习	248
参考文献	252
第 12 章 科学普及类文章的写作	253
12.1 概述	253
12.1.1 科普工作的意义	253
12.1.2 科普写作的特点	255
12.1.3 科普文章作者应具备的基本素养	258
12.2 实用性科普文章的写作	260
12.2.1 实用性科普文章的文体特征	260
12.2.2 实用性科普文章的写作要领	263
12.3 科学小品文的写作	266
12.3.1 科学小品文的含义	266
12.3.2 科学小品文的特点	268
12.3.3 科学小品文的写作要领	269
12.4 科普影视作品的写作	272
12.4.1 科普影视作品的特点	272
12.4.2 文字写作在科普影视作品创作中的作用	272
12.4.3 影视语言的特点	273
12.4.4 两种文本的写法	275
思考与练习	285
参考文献	286
后记	287

第1章 绪 论

在我们身居其中的21世纪里,科技写作活动是极其频繁、极其活跃的。众多的企业、学校、传媒机构、科研机构、政府部门,每天都有大量的人员投入科技写作活动,产出数量惊人的科技文献。

这是形势使然。21世纪是知识经济的时代、信息时代,也是科学技术飞速发展的时代、高新科技竞争激烈的时代。人们普遍意识到,高科技的创新是当今世界经济发展的制高点。大到一个国家,小到一个企业,如果没有科技创新,不能占领高新科技的“制高点”,经济就只能受制于人。这一社会共识凝结为巨大的合力,于是科技知识的生产和流动空前繁荣,科技信息的传播成了信息传播的重要组成部分,而科技写作活动也就前所未有的频繁活跃起来。

这一形势对于高等教育提出了迫切的要求。大量理工医农的大学生需要科技写作能力。学校要把科技写作教学放到应有的位置,学生则要自觉地学好这门课程,培养科技写作能力。完成这一任务具有重大的意义,因为学生在逐渐掌握科技写作能力的同时,也培养了自己的创新意识、创新思维和创新能力。而一个国家要想在知识经济时代的大潮中立足,关键就在于培养出大批这样的人才。

1.1 科技文章的产生和发展

1.1.1 科技文章的含义

科技文章是实用文章中相当特殊的一类。虽然和其他实用文章一样,要向读者提供解决实际问题的有效信息,但是由于它将直接作用于科技活动,所以它的内容以纯粹的科技信息为主,形式以简明规整见长。

信息有理性信息、情感信息和美学信息之别,“纯粹的科技信息”属于理性信息,它有两个特点。第一,客观实在。它是与科技实践同生共长的,没有虚构和想像的成分。第二,舍象取质。“象”即形象、现象,“质”即本质、实质。它所表现的是观念性的事理,而不是造型性的意象。面对一棵树,文学家脑海里留下的是树的意象,或者挺拔如武士,或者虬结如苍龙,这是“以象显质”;科技作者脑海里留下的则是概念和判断,如这棵树属于何种纲目,它的木质如何,材积多少……科技作者是在“舍象取质”。重在理性,表述事理,是“纯粹的科技信息”的又一个特点。

1.1.2 科技文章的产生与发展

人类的信息活动开始得很早,在文字尚未出现时,就以图画向同伴们传递各种与生活密切相关的信息。而科技文章的出现要晚得多,因为写作科技文章需要两个基本前提:其一,人类社会有了科技活动,哪怕只是试图解释自然现象的认识活动;其二,人类创造了文字,哪怕只是比较简陋、尚待完善的符号系统。

有关专家认为,产生于夏代的《易》可能是我国最早的科技文献。“易”是解释八卦的,而八卦是石器时代的古老文化。夏代产生了文字,夏人运用这一工具记录流行已久的八卦文化是完全可能的。夏代的“易”叫做《连山》。由夏易《连山》,到殷易《归藏》,再到周代的《周易》^①,是一个由“术”到“学”的过程。夏殷之际,“易”是占卜书,记录着卜筮之术。周初的卜筮者们发展和改造了夏殷的“易”,变动了卦的排序,增写了“卦辞”和“爻辞”(即今《周易》中的“经文”)。旧传孔子又为“经文”的义理阐发推演出“十翼”(解说卦辞、爻辞的十篇文字),这才有了今天的《周易》的底本。※(注:本书凡带“※”处,都为读者提供了免费在线阅读材料。请登录“高等教育出版社主体化教材网”<http://4a.hep.edu.cn>,结合本书附赠学习卡所提供的账号、密码,利用相关学习资源)

1.1.2.1 《易》、《诗》、《书》时期

我国是一个文明古国,传承至今的文字作品汗牛充栋,科技文章虽然只是其中的一小部分,但要系统介绍它的发展,仍然是十分困难的。这里叙述的,只是中国文化史上三个划时代时期的状况,以及由此显现的科技文章的发展脉络。

《诗经》、《尚书》、《周易》成书于周初到春秋中期。它们既是文学、公文、政论作品的滥觞,也是我国科技作品的滥觞。三部作品中,《周易》和科技写作的关系最密切,其中的《系辞下》记载了我国古代早期诸多科技发明。但和《周易》含蕴的科学思想相比,这些记载只能算作很小的贡献。

《周易》中的哲学和科学观点,造就了中国人的天人观和基本思维模式,影响着以后的科技研究和科技写作。

《周易》里的64卦,为人们提供了一个可以代入任何内容的形式系统,而由爻与卦数表征的多种思维空间,如阴阳的2维,天、地、人或阳气、阴气、冲气的3维,四象的4维,八卦的8维……又可以帮助人们开阔视野,立体地、全面地思考问题。※

李约瑟对于《周易》的评价是负面的。他认为,“《周易》那种精致化的符号体系几乎从一开始就是一种灾难性的障碍,它诱使那些对自然界感兴趣的人,停

^① 郑玄在《易赞》及《易论》中认为,“夏曰《连山》,殷曰《归藏》,周曰《周易》。”《礼记·礼运》记孔子之言:“我欲观夏道,是故之杞,而不足征也,吾得《坤乾》焉。”郑玄注曰:“得《坤乾》,得殷阴阳之书也,其书存者有《归藏》。”

留在根本不成其为解释的解释上。”^①李约瑟的这番话未免过于绝对和片面,不过如果正视历史和现实,又不得不承认他的说法有一定的道理。传统易学的直觉体悟的认知方式,制约着理性的分析与参与;传统易学的具象类比方法会妨碍对事物本质进行准确与精确的把握,这些对于科技写作都是不利的。我国古代科技著作里,时有神秘化和过度伦理化的解释,正是《周易》作用于科技写作的负面表现。※

1.1.2.2 战国时期

战国时期,诸子百家蜂起,科技文章也繁富起来。墨子、管子、庄子等人在著述中讨论科技问题;史传作品注意记录种种自然现象;更为可喜的是,一批专门性的科技著作也相继问世了。

《山海经》产生于战国初期或中期,全书由“山经”、“海经”、“大荒经”三部分构成,仅三万一千多字,却包含着有关我国古代地理、历史、神话、民族、动物、植物、矿产、医药、宗教祭祀仪式等多方面的内容。“大荒经”描述的诸般情状,远远超出了当时“中国”的范围,更显示出作者探索世界的魄力和眼光。※

《禹贡》是《尚书》中的一篇,记载大禹治水和划分九州之事,一般认为它是战国时期作品。这篇综合性的地理志只有 1193 个字,却概括了中国的自然地理、经济地理和当时的行政区划,开创了地学分区域和分部门研究的先河。它的内容翔实,所叙述的行政区域、山岳、河流、湖泊、土壤、物产、交通、民族等等无不有征可寻。

《夏小正》保存在《大戴礼记》里,其中记载着夏代的天象,但有些天象、物候记录的时代是比较晚的,所以一般认为它的成书当在战国时期。当代有的学者认为它是我国年鉴的雏形。全文只有 463 个字,但内容广泛,对天文、历法、农业和畜牧业生产、政事、祭祀都有涉及。它直接影响到《吕氏春秋·十二纪》的写作。

《考工记》记载了春秋时期齐国的“百工”从事手工业生产的匠作法式,体现了当时自然科学在工艺方面的发展高度。《考工记》述说了“百工”的含义、获得优良产品的自然条件和技术条件以及 30 个工种的职能和工艺规范。它内容广泛,所记载的技术大多富有实践性,是同时期同类作品中最优秀的著作。

《黄帝内经》是一部古代医书,宋代的邵雍说它是“战国之书”。今本《黄帝内经》是隋、唐、宋人“增广补注”的产物,已不是初写本的原貌。不过从《史记·扁鹊仓公列传》所记载的高超的医理、医技水平,可以反推出《黄帝内经》初写本的起点很高。该书以黄帝和岐伯问答的形式,论述了医学、药学、养生学等方面的理论和知识,至今仍被视为中医学的宝典。

《吕氏春秋》成书于吕不韦担任秦相时期。从今天看来,它的主要价值在于保留了先秦神农学派的农业科学思想。其中《上农》、《任地》、《辩土》、《审时》等 4 篇是一组农学文章,分别论述了农业生产的重要性、土地的利用、作物栽培

① 转引自席泽宗:《李约瑟论〈周易〉对科学的影响》,《自然科学史研究》2000 年第 4 期。

技术和农时问题。四篇文章内容关联,是古代农业科学思想的肇始。

以上是战国时期几部具有代表性的科技著作,和《易》时代的科技著作相比,它们具有以下特点:

第一,内容更为专业化与纯粹。中国古代文章通常是文史哲不分,到了战国时期,科技文章的“纯度”(内容专一于科技的程度)较前有所提高,例如《考工记》和《黄帝内经》,尽管依然夹杂着伦理和政治的论述,不过大部分篇幅已经用于记写科技内容了。

第二,记述趋向细密。“易”时代的科技文章相当简略,战国时代开始趋向细密。例如讨论如何利用土地的《吕氏春秋·任地》,作者单就土壤性质便梳理出“力与柔”、“息与劳”、“棘与肥”、“急与缓”、“温与燥”五对矛盾,并逐一地加以论说。

第三,以实践理性^①对待客观世界。我国学者认为,“实践理性是人类对感性的物质世界‘应如何’和‘怎么做’问题的观念掌握与解答”^②,它辐辏于人类改造世界的实践活动,产生具有实用性、整体性的知识。战国时代的科技文章,大多是对生产经验的直接记载或对自然现象的直接描述,较少讨论事物的“所以然”;它们长于说明“应如何”和“怎么做”,短于揭示“为什么”,这是以实践理性对待客观世界的结果。实践理性有三种历史形态,依序是诸神神谱型、经验技能型和科学技术型^③。上述几部作品中,《山海经》保留着许多神话与传说,尚未完全脱去诸神神谱型的印迹,其他的都是经验技能型的产物。※

1.1.2.3 中西文化碰撞时期

汉代直至明代中叶,我国的科学技术不断发展。一大批著名科学家的名字,如张衡、刘徽、祖冲之、贾思勰、沈括、郭守敬、宋应星、李时珍等与我国先进的科学技术联系在一起;一大批科技名著,如《齐民要术》、《周髀算经》、《营造法式》、《农政全书》、《天工开物》、《梦溪笔谈》、《本草纲目》等记录了我国科学技术的光辉成就。※

按照李约瑟的说法,我国古代科技水平一直领先于其他国家,只是到了16世纪才比欧洲落后^④。导致落后的原因是多方面的,科技文化没能及时转型则是其中重要的一条。执著于实践理性、缺少理论理性的科技文化,对农业社会尚能适应,一旦步入工业社会,它的弊端很快就暴露出来。古代科技文化迟迟不能转入近代,为19—20世纪的中国带来了巨大的不幸。※

① “实践理性”是康德首先提出的一个与“理论理性”相对立的哲学用语。康德认为它是行为的规范;黑格尔认为它是实现善的冲力,亦即意志或观念的实践活动;马克思认为它是指向改造世界的实践活动。

② 王炳书:《论实践理性的历史形态及现代趋向》,《人文杂志》2002年第5期。

③ 王炳书:《论实践理性的历史形态及现代趋向》,《人文杂志》2002年第5期。

④ 李约瑟曾说中国“在公元三世纪到十三世纪之间保持一个西方所望尘莫及的科学知识水平”,发明和发现“往往超过同时代的欧洲,特别是十五世纪之前更是如此”。见曹之:《古代科技著作漫谈》,《河南图书馆学刊》1996年第4期。