

刘知新化学教育文选

刘知新 著



高等教育出版社

刘知新化学教育文选

刘知新 著



高等教育出版社

内 容 提 要

本书收录了我国著名化学教育专家刘知新先生从事化学教育教学工作的 50 年时间内发表的部分论文。全书分成“化学课程与教材改革”、“化学教学研究”、“学科建设与研究生培养”等三部分,从这些论文中,可以理清我国中学化学教育发展的基本过程,以及高等师范院校化学教学论学科建设的基本脉络。文中的很多观点,即使在今天看来,仍具有相当的参考价值。本书对于从事中学化学教学、研究工作的一线教师、教研员和研究者了解我国中学化学课程的历史与现状,具有很好的参考价值。

图书在版编目(CIP)数据

刘知新化学教育文选/刘知新著. —北京:高等教育出版社,2003.11

ISBN 7-04-012278-2

I. 刘... II. 刘... III. 化学课-教学研究-中学-文集 IV. G633.82-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 093212 号

策划编辑 苏伶俐 责任编辑 苏伶俐 封面设计 王 雱
责任绘图 尹 莉 版式设计 马静如 责任校对 俞声佳
责任印制 韩 刚

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 010-82028899

购书热线 010-64054588
免费咨询 800-810-0598
网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>

经 销 新华书店北京发行所
印 刷 高等教育出版社印刷厂

开 本 787×960 1/16
印 张 13.25
字 数 240 000
插 页 3

版 次 2003 年 11 月第 1 版
印 次 2003 年 11 月第 1 次印刷
定 价 28.50 元

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

G633.8/34

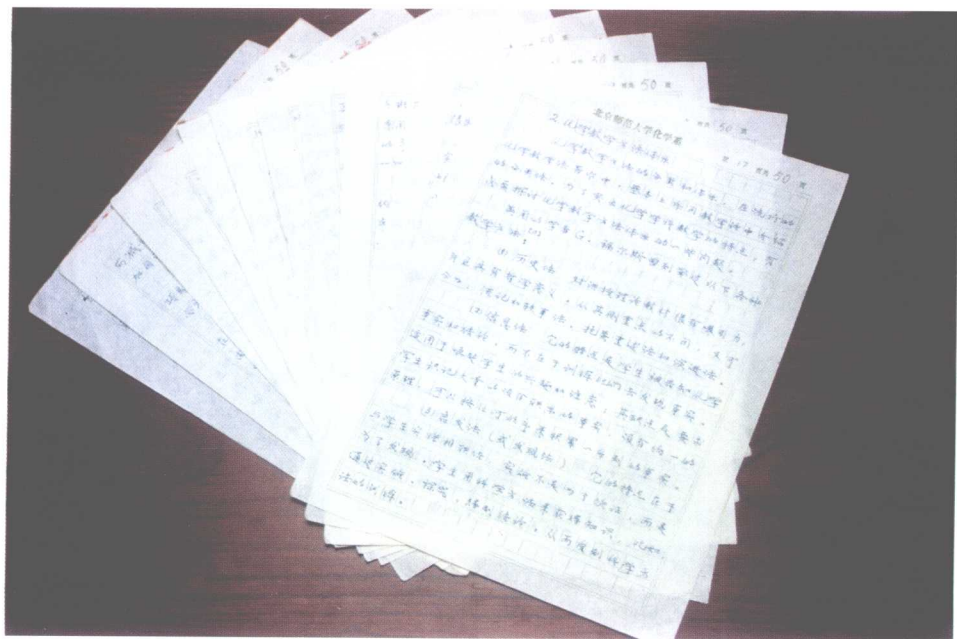


刘知新 1928 年出生，河北定州人，1952 年北京师范大学化学系毕业。现为北京师范大学化学系教授。曾兼任教育部高等学校理科化学教材编审委员会委员，原国家教委高等学校理科化学教学指导委员会委员，中国化学会第 22、23 届理事会理事、化学教育委员会副主任委员，中国教育学会第三、四届理事会理事及化学教学专业委员会理事长，中国化学会《化学教育》杂志主编（为该杂志的创建人之一）等职。现兼任教育部中小学教材审定委员会化学科审查委员，中小学教师继续教育教材评审专家及《化学教育》杂志顾问等职，享受国务院颁发的政府特殊津贴。

从事化学与化学教育工作 50 年，率先提出建构化学教学论学科的主张并付诸培养研究生与科学研究的实践，发表论文 50 余篇，主编《学科现代教育理论书系·化学》（共六册）、《化学教学论》及《基础化学实验大全》（上、下册）等专著、教材和教学参考书共 20 多部。以上提及的著作分获第三届全国图书奖提名奖、原国家教委第三届普通高等学校优秀教材二等奖和华北地区第四届优秀图书二等奖。事迹被收入《当代中国科技名人成就大典》、《中国师范教育通览·名家卷》、《中国当代创业英才》、《中国科学技术专家传略·理学编化学卷》及《世界名人录》等。



作者(站立者)在“学科教学论·化学”专业硕士研究生学位论文答辩会上(1994年)



作者文稿手迹



作者在中国化学会第五次会员代表大会分会场上讲演(1986年)



作者(前右二)在中国教育学会化学教学研究会第四届全国会员代表大会暨第七次年会上与部分代表合影(1996年)



作者在天津国际化学教学法研讨会上讲演(1988年)



作者(右三)在庆祝《化学教育》创刊 20 周年暨第五届编委会会议上(2000 年)



作者在海峡两岸中小学课程教材教法学术研讨会分会场上讲演(1998 年)



作者(右二)与兄弟院校进修教师在一起(1985 年)



作者在中日義務教育學術交流會上講演(1993 年)



作者(前左二)在中德中學化學教學研討會上(1988 年)

自序

1999年启动的我国新一轮基础教育课程改革,到2002年秋季,除上海市和西藏自治区外,全国范围内在530个省级实验区(以县为单位)已开始新课程的实施,参加实验的学生数达到870余万人;预计从2003年秋季将在1642个省级实验区实施,全国实验规模达到同年级学生的40%~50%。与此相适应,我国高等师范院校和教育学院学科教育专业的课程改革、中小学教师继续教育课程教材建设也已同步展开。基础教育化学课程改革和高师、中小学教师继续教育中的化学教育类课程改革存在诸多问题,需要我们结合以往的经验教训来变革更新,以在大学前与大学和大学后教育实践中切实落实“以学生发展为本,保证学习者可持续发展和终身学习”等战略要求。

本着反思、研讨的精神,将本人从1962年3月至2003年2月撰写的论文,经过筛选,辑录其中尚有保存价值并对当前课程改革与教学改革有某种借鉴意义的文字,梳理归类,形成一册,为学界同行,特别是为后来的有志者提供一份便于查阅的资料和探研有关问题的一些思路、线索,为学界提供一种智力服务,奉献一位老教师发自内心深处的坦诚之情;为后来的有志者进一步探索化学教育教学运作的主桌提供一些经验教训,避免重蹈以往走过的弯路。

回顾我50年的教师生涯,从青年、中年到老年,都是在北京师范大学度过的,除去做过三年多的无机化学教学和教研室工作以外,一直在为基础教育的化学课程建设与改革及高师化学教学论学科建设、中学化学教师的继续教育与化学教育研究生的培养工作而劳作。本人在工作中,时刻铭记校训——“学为人师,行为师范”,努力追随“爱国进步、诚信质朴、求真创新、为人师表”这一优良传统;尽心尽力在做中学,在实践中去体验、总结提高;向前辈和同行学习,向外域学习,并结合各个时期的某些“热点”问题或基本理论问题发表自己的见解。今日看来,各个时期写成的文章,虽均有其局限性,却能从中理出个人认识和研讨成果随着社会前进的步伐而演变发展的“轨迹”。

以“课程目标”这一课题为例来说,众所周知,这是学科教育工作者明确学科课程与教育目的(总的培养目标)的衔接,进而明确学科课程编制工作的方向、做好学科课程内容的选择和组织的关键所在;明确了课程目标,方有可能进一步确定学科课程实施的依据和课程评价的准则。我在20世纪60年代初到70年代末撰写的有关化学课程(特别是化学课程目标和内容)的文章,多不将课程与学

科、教学计划、教学大纲等名词加以严格区分,这是与我国当时整个教育学界的学术见解相一致的。更何况作为一名从学科研究,转而从事学科教育研究的研究者,我更习惯于从学科本身的视角,细致入微地研究某些问题,不情愿大而统之地论述教育教学问题。《试论中学化学教学的任务和内容》、《略论中学化学实验的内容和类型》就是这一时期的代表作。在前文中,我结合1956年部颁的《中学化学教学大纲(修订草案)》规定的中学化学教学的5条主要任务(以后改为“教学目的”),曾将其概述为:

使学生获得系统的、巩固的化学基础知识和基本技能,初步了解化学生产的基本原理以及这些知识、技能和原理在我国社会主义建设中的重要应用,为(学生)参加工农业生产劳动和学习现代科学技术打下基础。同时,中学化学教学应该培养学生的辩证唯物主义观点和爱国主义与国际主义精神。

在其后的高师化学教学法课程教学中,为了便于师范生简明记忆,曾将上述教学目的缩略为“两个基础、两个观点、一个应用”。

随着“科学春天”的到来,世界各国科学教育研究成果逐渐被我国学科教育界认识、借鉴。我在《我国化学教育启蒙阶段的新篇章——九年义务教育初级中学化学教学大纲审查说明》一文中,论述的视角已摆脱就文件说文件的局限性,明确从现代科技社会的需要、化学学科对社会和育人的价值,结合文件的规定“从学科知识和技能、情感和态度与能力,以及思想政治教育三个维度”对义务教育初中化学教学目标作了分析、阐述,后来又结合教材审查工作的认识,总结了化学课程教材建设中有待加强的问题,写成《化学教材建设应重视“过程目的”的落实——参加教材审查工作的一点体会》一文,提出:从化学教学过程来考察,教材的编者和施教的老师,应当处理好“内容目的(目标)”与“过程目的(目标)”的辩证统一。为了落实过程目的(目标),化学教材中的实验、课文、例题、习题,以及总结,特别是教学的引入(导入)、讲解、提问、演示、变化、强化和结束等程序,均应将科学方法论的诸要素因应事理或学生实际的需要,细致入微地进行设计、落实,从偏向“内容目的”转向偏重“过程目的”,以利于转变教育观念,激发学生独立思考、主动探究和创新意识的养成。

2001年7月以后,我学习了教育部制订颁行的《基础教育课程改革纲要(试行)》和《全日制义务教育化学课程标准(实验稿)》以后,撰写了《谈更新课程理念问题》、《更新课程理念 促使学生积极主动地学习——学习化学课程标准的体会》等文,反思整理了自己对“课程与教学”、“课程设计与教材的编制”,以及对课程目标等问题的认识。就化学课程目标而言,从国家颁行的各科课程标准所定的“知识与技能,过程与方法,情感态度与价值观”这一落实素质教育的三维目标出发,考虑到便于广大教师结合实践找准落实课程目标有个“抓手”,在《再谈内

容目标与过程目标的融合统一——当今课改应予特别关注的问题》一文中,又进一步讨论、阐发了实现“内容目标与过程目标的融合统一”的根据及这样做的重要性和必要性,同时解释了两类目标的内涵及二者之间的辩证关系,并给出了一个简明的概括:教师(在教学中)自始至终要从“过程目标”这一侧面多下功夫,将我们习惯了的重视“知识点”和“技能项”这些显性的内容目标要项,经过更新改造形成知识点、技能项与“过程统”融合统一的新局面。文中顺便说明,这里讲的“过程统”,借用的是学习心理学里讲的人的心理发展是智力因素与非智力因素有机结合的一个连续统,过程目标的实质正在于智力因素与非智力因素有机结合,以体现过程与内容在课程实施(或教学运作)中诸种要素总是整合(统整)在一起的这一特征。应当强调,这是实现优化教学的前提和保证。

回想起来,从1983年秋季起至2003年春,在承担“学科教学论·化学”硕士研究生培养工作及为研究生和学位课程研修班(北京和浙江两地)讲授“化学教育学概论”或“化学教学论研究”,或“中学化学教学改革与实践研究”等学位基础理论课程时,曾力求从整体性、综合性和专业性的角度,探研有关化学教育学诸领域中的重要课题。提出问题,亮出观点,阐明见解,思索答案。结合工作,边思考,边研索,边实践,边总结,力求理顺思路理念,努力充盈学术研究内容。其间曾多次在授课中围绕“教学目标具体化、精细化”结合实例进行过讨论,还整理发表了《试谈化学教育的目标和课程设计》、《对“化学实验教学改革”的思考》、《对科学教育目的及理科课程开发的思考》等文。在本人承接并任主编的《学科现代教育理论书系·化学》所包含的6本书中,特别是本人参与撰著的《化学教学系统论》和《化学教育测量和评价》两书中,对于“课程目标”这一命题均进行了研究、阐述。由于该丛书中专列了《化学课程论》、《化学实验论》和《化学学习论》,为了丛书各册协调统一的需要,必然各有侧重。对此,本人在《化学教学系统论》一书的“前言”中曾申明过:化学教学是以化学课程为中介、师生共同活动所组成的一个系统。它主要包含三个子系统:指导系统、学习系统和反馈系统。化学教师是指导系统中的主体;学生是学习系统的主体;化学课程则是居于教学中心位置的、师生双方赖以交互作用使教学认识活动深化运作的重要媒介;而反馈系统则是保证化学教学系统得以和谐运作,从而获得教学的高质量和高效率的通道。本人在写作和讲演中,还形象地将“课程目标”称之为课程实施(教学运作)的“龙头”。明确并把握住了“龙头”的导向作用,相应的其他环节方有可能和谐运作,达成预期的效果。

以上是本人反思整理自己的认识的一个实例。若结合化学教学观来梳理,从20世纪五六十年代基于“教学过程是一种特殊的认识过程”来研讨化学教学,到七八十年代结合化学学科、化学教学论和化学学习论来讨论化学教学本身,力求着重研究化学教学自身的特殊性,撰写了《化学课堂教学模式初探》、《积极改革教学方

法 努力开创教学研究新局面》、《试谈化学教学中的启发式》、《初中化学教学的基本原则和基本方法》、《高中化学教学的特点、基本原则和方法》等文章。

在《化学课堂教学模式初探》一文中,我曾指出:化学教学的主要任务是培养学生的能力,发展智力,形成(学生的)科学世界观,与其他自然科学教学过程相似,一定要重视诱发学生的学习兴趣 and 动机,通过他们的感官,采取多种方式促使他们深入理解学习对象,增强记忆,结合变式练习培养独立工作能力。还针对当时国外倡导的发现教学,结合我国的实际阐述了如何吸取发现教学的优点,改革我国教材编写、教学形式和教学方法,特别是改进实验教学的意见。

在《试论化学教学中的启发式》一文中指出:启发式首先是一种科学的、先进的教学观,它对于教学过程中适用的各种教学方法、手段起指导、贯串和综括的作用;是一种符合学生认识规律的、优化高效的教学模式。文中又指出:我国学者公认的“启发式教学”是指在充分肯定教师在教学中的主导作用的前提下,以学生为学习的主体,充分发挥学生在学习中的主动性和积极性,促使他们自觉地发展智能、情感和意志的、生动活泼的教学实践活动。结合当时的实际,本人认为:现代化学教学中的启发式是为社会发展、科技发展服务,为培育人才服务运作的产物;化学教学中的启发式,似应突出实验教学、形象化教学;突出学生的学习实践活动;突出激发学生的学习兴趣 and 动机,激励他们积极思考、主动探索的精神,以不断发展学生的智力,培养能力,使他们得到全面发展。在该文中,还分别讨论了“运用启发式的前提和基本原则”,“启发式教学的基本途径和方式”及“启发式的教学程序和过程”。

进入 20 世纪 90 年代以后,随着我国基础教育课程改革的深化,本人又陆续撰写了《略论中等化学教育研究的现状和趋向》、《化学课堂教学模式再探》、《化学教学中的启发式的再省思》等文。这些论文的着眼点,已明确地从化学学科或化学教育转为科学教育(化学教育是它的一个分支)来讨论学科教育的问题。“再省思”一文就针对当前存在的将“探究学习(或探究教学)”不妥当地泛化为惟一的有效教学模式的倾向,指出:探究教学(或探究学习)是启发式的一种范型,是随时代的演进而不断充实和发展的;教学并非事事都要经过探究式来运作完成,所有的教学方法和方式各有各的用途,各种教学模式也是如此。关键在于以什么教学观、价值观作为实施准则和评价标准!反思起来,近些年来,我国化学教学中的启发式为什么没有把培养学生主动学习、自主探究、主动发展的(启发式)主旨高扬起来,反而被“知识与技能本位”的教育观所禁锢呢?这是由我国教育教学的大环境所决定的。从课程教材编制的层面看,化学教学中“过程目的(目标)”游离于学生学习活动之外,难以达到“过程目的(目标)”与“内容目的(目标)”融合统一的境界当是一个重要原因。

再如,对学科教学论的认识,也可粗略梳理一下:关于“中等学校化学教材教

法课程”的设置,从北京师大校史中仅查到(1933年)《学则》规定,本科必修修养类、教材类和专业类三类课程。专业类课程包括教育概论、教育心理、教育学、中等教育、教育史、教育行政、儿童及青年心理、参观、实习等。从一年级到四年级,每个年级均分别开设上述专业类课程,其中既有“普通教学法”,又有专业教学法(或称专业教材及教法),还开设“教育统计及测验”,但未找到相关的“中学化学教材教法”教材。我1948年秋季进入北京师大化学系学习,到三年级上这门课程时,老师讲课的时间和次数不多,主要是带领我们下中小学听课观摩,并印发过《化学实验室管理》讲义,随后安排去附小、附中实习授课(本人在一附小五年级讲授两位数除法,在初中讲授氯碱工业中的电解饱和食盐水,在高中讲授金属元素。实习前要熟悉教材,写教学提纲和准备教具、实验等。)1952年毕业留校,不几年即固定在化学教学法组担任工作并升任讲师。当时的专著性书籍或教材很少,多学习借鉴苏联学者编著的《中学化学教学法》中译本或俄文版。在当时的情况下,只能从实践中学习,向中学老师多讨教,同时在中学(附中三部和女子附属中学)兼课积累教学经验。可惜,这种兼课(随后教研室称之为带“实验班”)由于众所周知的原因,未能按实验法开展研究,只起到深入体验、有针对性地积累典型案例及与附校教研组各位老师一起研讨等作用,而且也未能在坚持下去。回忆起来,是一个缺憾。好在其后,我的学术性社会兼职为深入、广泛地接触基础教育实际创造了条件,从为中国化学会和中国教育学会下属专业委员会的会员做学术服务中学习、提高,并随时随刻做有心人,不断总结,内化,领悟,提高。从接受教育部委托编写高等师范院校用书——《化学教学法讲义》(主持该项目与合作院校和中学老师共同完成)到1959年主持我校“普通教育化学教学改革”项目并编写《九年一贯制中学化学教科书》(1~4册),从理性认识和亲身体验上、从正反两个方面的经验教训中,促使自己重新认识、评价“向苏联学习”的得失,明确了必须深入我国教育教学实际、认真总结并汲取我国广大教师的宝贵经验。可以说,这是我国化学教学论学科建设的根本。

1978年,北京师大化学教学法教研室重建后,我为重新开设这门课程于1980年春写出《化学教学法(初稿)》。把在教学中体验到的几条学习要求总括为:应当努力确立正确的教育观点,了解主要的、基本的教学方法,积累典型(正反面)的教例,关心国内外教育动态,以及加强教学实践观念等。今日看来,其中第二条失之偏窄,以“教学模式”代替“教学方法”似乎更好一些。当然,培养师范生能够做好化学教学设计并亲身进行实践,这是更理想的状态。

从实践中不断遇到因学科名称引起的歧义,给学术讨论及对外交流造成障碍。“中学化学教材教法”、“中学化学教学法”和“化学教学法”均指为高等师范院校本科生开设的这门必修的基础课,但学科名称始终是个难以界定的问题。这是从20世纪30年代至80年末一直未得到解决的问题。经过几次研讨、磋

商,在1988年11月国家教委召开的“高等师范院校本科专业化学学科基本要求审订会”上,经过与会的化学教育组专家、学者认真讨论,一致认为用“化学教学论”这一名称替代当时仍沿用的、容易让人产生不同理解的学科名称是必要的、适宜的。“化学教学论”这一名称能较准确地反映它是一门研究化学教学规律的学科,是以广大化学教师的宝贵经验为基础,经过理论概括不断充实发展的一门年轻的学科。由本人担任主编的《化学教学论》(高等教育出版社,1990)就是基于这一认识而编著、出版的。

我国教育事业的发展和对外学术交流活动的增加,特别是硕士研究生培养工作的进展,向我们提出了挑战,促使我们必须面对并尽快解决一系列必须立刻回答的问题:怎样合理组建学科系列课程?系列课程与教材如何体现其层次性和应有水准?……形势急迫,不容回避,只能边干边总结。历史是现实的坐标,历史是在反思中进步的。历史上已遇到过的课程名称问题、学科定位等问题,在实践中似不应重演!其中基点是,准确定位本科生学习的“化学教学论”课程的目的和内容,相应地,对研究生(含学科教学论和教育硕士专业学位两种不同要求的研究生)的培养工作,特别是研究生的课程设置如何妥善解决也是一个重点课题。为了就这些亟待解决的问题,进行研讨、交流,本人先后撰写了《从高师本科化学教学论看理科学科教学论的目的、任务和师范训练》、《谈化学教育硕士研究生培养问题》和《再谈化学教育硕士研究生培养问题》三文。

为了参加“全国高师化学教学论学科建设研讨会”(南京,2003年4月4日—6日),并应邀在会上演讲,本人在2002年底至2003年2月又写了《关于化学教学论学科系列教材建设的几点建议》和《学科建设的回顾与展望》二文。

从多年的实践中,本人深深体会到:“学然后知不足,教然后知困。知不足,然后能自反也;知困,然后能自强也。”(礼记·学记)所揭示的治学育人的真谛;必须牢记“业精于勤,荒于嬉”(韩愈语)和“人生在世,事业为重”(吴玉章语)等警句名言,从中也懂得了“学问有利钝,文章有巧拙”(颜之推语)所讲的道理,也总在想:做教师就要坚持终身学习,孜孜不倦地追求真知,向实践学习,向学生学习,永不满足于个人所取得的点滴成绩。从主观上讲,我力争做到本书所选文章“为世用者,百篇无害”,努力避免落入“不为用者,一章无补”(王充语)的尴尬境地。

这本书包括“化学课程与教材改革”、“化学教学研究”及“学科建设与研究生培养”3部分。其实,第3部分所讲的“学科建设”仅仅指从高等学校开设本专业学科课程这一狭义的“学科”而言。广义言之,本书所研讨的方方面面均属于“化学教育”这一学科的范畴。只不过本人所涉及的仅局限于大学前和大学阶段高等师范院校化学教学论等及“学科教学论·化学”与教育硕士(学科教学·化学)研究生培养工作这一块。

本书所选文字均为本人一人执笔;本人参与执笔和统稿,但属与人合作撰写的文章,如《中国化学教育的发展》(见:《中国化学五十年》编辑委员会编. 中国化学五十年(第七章). 北京:科学出版社,1985. 327~343)及《中国化学教育 60 年》(化学教育,1992(5))等均未辑入。

本书所辑录的文章,多数只在体例和版式上作了一些调整,以保持全书基本统一,少数文章在内容上作了简单修改。

本书付梓之际,写了以上话语,意在与学界同行交心、谈心;所选文稿若能对当前或今后学界研讨学科建设与发展的有关论题提供前车之鉴,本人当十分欣慰。最后,真诚感谢高等教育出版社对本书面世的支持!感谢北京师范大学王磊教授、华东师范大学王祖浩教授、华南师范大学钱扬义教授、山东师范大学毕华林教授、广西师范学院王屹教授、东北师范大学郑长龙教授、南京师范大学李广洲教授、河北师范大学王克勤教授和高等教育出版社王宏凯、苏伶俐等同志为本书出版所付出的辛勤劳动!

刘知新

2003 年 7 月

于北京师范大学丽泽楼寓所

郑重声明

高等教育出版社依法对本书享有专有出版权。任何未经许可的复制、销售行为均违反《中华人民共和国著作权法》，其行为人将承担相应的民事责任和行政责任，构成犯罪的，将被依法追究刑事责任。为了维护市场秩序，保护读者的合法权益，避免读者误用盗版书造成不良后果，我社将配合行政执法部门和司法机关对违法犯罪的单位和个人给予严厉打击。社会各界人士如发现上述侵权行为，希望及时举报，本社将奖励举报有功人员。

反盗版举报电话：(010) 58581897/58581698/58581879/58581877

传 真：(010) 82086060

E - mail：dd@hep.com.cn 或 chenrong@hep.com.cn

通信地址：北京市西城区德外大街4号

高等教育出版社法律事务部

邮 编：100011

购书请拨打电话：(010)64014089 64054601 64054588