

基于人文关怀的科学课程构建研究

耿淑玲 著

本文首先审视了人文关怀在中西方科学课程发展过程中的境遇，这是本文的逻辑起点。然后，提出构建基于人文关怀的科学课程的理论依据。在此基础上，进一步详细论述了基于人文关怀的科学课程的基本理念；以及基于人文关怀的科学课程的实施策略。



中国出版集团



世界图书出版公司

基于人文关怀的科学课程构建研究

耿淑玲 著

兴界图书出版公司
广州·上海·西安·北京

图书在版编目(CIP)数据

基于人文关怀的科学课程构建研究/耿淑玲著. — 广州:世界图书出版广东有限公司, 2012.8

ISBN 978-7-5100-4945-3

I. ①基… II. ①耿… III. ①科学知识-教学研究-中学
IV. ①G633.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第157785号

基于人文关怀的科学课程构建研究

策划编辑 王梦洁

责任编辑 刘文辉 黎 维

封面设计 肖睿子 兰文婷

出版发行 世界图书出版广东有限公司

地 址 广州市新港西路大江冲 25 号

电 话 020-84459702

印 刷 武汉三新大洋数字出版技术有限公司

规 格 890mm×1240mm 1/32

印 张 9

字 数 180 千字

版 次 2012 年 10 月第 1 版 2012 年 10 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5100-4945-3/G·1070

定 价 30.00 元

版权所有,翻印必究

目 录

第一章	导论 / 001
	第一节 研究的缘起和意义 / 001
	第二节 研究现状及相关文献综述 / 007
	第三节 核心概念界定及研究的视角和思路、方法 / 017
第二章	人文关怀在科学课程发展过程中的境遇 / 037
	第一节 人文关怀在西方科学课程发展中的境遇 / 037
	第二节 人文关怀在我国科学课程发展中的境遇 / 072
第三章	构建基于人文关怀的科学课程的理论依据 / 101
	第一节 科学哲学“文化转向”的影响 / 101
	第二节 萨顿科学史观的推衍和运用 / 109
第四章	基于人文关怀的科学课程的基本理念 / 139
	第一节 核心思想：关注人，为了人 / 139
	第二节 着眼点：两种文化的结合、两种精神的融通 / 152

第五章	基于人文关怀的科学课程的实施策略 / 186
	第一节 以科学史为线索 / 186
	第二节 以贴近生活世界的内容为素材 / 204
	第三节 以科学中美体验为导引 / 229
结语 / 254	
参考文献 / 260	
后记 / 285	

第一章 导论

第一节 研究的缘起和意义

一、研究的缘起

当今世界教育改革正在如火如荼地进行，在这场世界范围内的教育改革中，课程改革被公认为是教育改革的突破口，而科学课程改革则在课程改革运动中起着举足轻重的作用，成为了课程改革中最绚丽的一抹色彩。世界各国都已认识到科学课程改革的成效关系到本民族的前途和命运，科学课程都被提到极高的地位，即使在英美这些素有权传统国家，也开始把科学课程提到了国家的层面上来进行规范和管理，这在他们本国的历史上还是第一次。我国自20世纪90年代以来，科学课程改革的力度也空前加大了，不仅在一些省区开设了综合科学课程，还于世纪之交出台了3~9年级的《科学》课程标准，并且编写出了多套科学教材。由此开启了我国在小学和初中以综合为主设置科学课程，在高中则综合和分科并行设置科学课程的历史。

科学课程是每个学生都要接触和学习的一类重要课程，民间曾

经流行一种说法 “学会数理化，走遍天下都不怕。”可见，在普通百姓的心目中科学课程的地位是非常高的。“文革”后，我国最先恢复的是理工科学校，足见在决策者心目中科学课程的地位也是高于人文科学和社会科学类课程的。时至今日，理工科大学（或者是理工类专业）的数目已经远远超过了人文类院校（或者是人文类专业）；在目前高中文理分科的形势下，选择学理的学生更是远远超过学文的学生。至于每一年的国际数学、物理、化学、生物等学科的奥林匹克竞赛，我们的学生所斩获的金牌数量都非常的可观，团体总分也常常是名列前茅。这些都极大地提高了我们的民族自尊心和自豪感。一方面让人感觉到我们的孩子是聪明的，另一方面感觉到我们的科学教育是非常成功的，培养出的孩子取得了如此优异的成绩。

然而与这种感觉形成强烈对比的是，在国际上普遍流行的衡量科学教育水平的指标——科学素养的调查中，所反映出来的情况却不尽如人意。调查的数据显示出我国的科学教育水平极其落后。我们可以通过下面的数据获得具体的感知：2010年11月25日，中国科学技术协会（CAST）公布的第八次我国公民科学素养调查数据显示：2010年我国具备基本科学素养的公民比例达到了3.27%，比2005年的1.60%提高了1.67个百分点，比2007年的2.25%提高了1.02个百分点。但目前我国公民科学素养水平仅仅相当于日本（1991年3%）、加拿大（1989年4%）和欧盟（1992年5%）等主要发达国家和地区20世纪80年代末、90年代初的水平。具有科学素养的公民比例偏低，这说明我国科学教育的整体水平令人忧虑，落后于其他国家几十年。

此外，新中国成立60多年来，我国本土人士没有获得过自然科学类的诺贝尔奖，而对于世界上的其他国家而言，通常在建国30年左右便会产生诺贝尔奖的获得者。如，苏联在建国39年后获得

了第一个诺贝尔奖；捷克斯洛伐克则是 41 年；巴基斯坦为 29 年；印度是 30 年。对于华人而言，迄今有 8 位华人获得过自然科学类的诺贝尔奖，但他们的共同特点就是都生活在海外，而且基本上都没有受过新中国基础教育的培养。唯一例外的就是 1998 年诺贝尔物理学奖的获得者崔琦，曾经接受过非常短暂的新中国基础教育。除此而外，1957 年诺贝尔物理学奖得主杨振宁、李政道是西南联大时期的毕业生；1997 年诺贝尔物理学奖得主朱棣文、2008 年诺贝尔化学奖得主钱永健都是在美国土生土长的；2009 年诺贝尔物理学奖获得者高琨在香港接受完高中教育；1976 年诺贝尔物理学奖获得者丁肇中、1986 年诺贝尔化学奖的获得者李远哲都是在台湾接受的高中和大学教育。诺贝尔奖的缺失，在一定程度上也说明我国的科学教育没有培养出顶尖级、创新型的人才。

为什么会出现这样截然相反的两种情况？我国的科学课程、科学教育为什么会面临这样冰火两重天的境遇呢？通过分析国际上调查科学素养的项目，我们能够从中受到启发：目前科学素养调查着重考察的是公民对科学、科学的过程与方法、科学的本质的理解，以及能否从个人和社会的视角理解与科学有关的问题，而这些正是我国科学教育的薄弱环节。我国的科学教育在知识层面的教学上可能取得了很不错的成绩，但这种知识也仅仅是限于学科逻辑结构链条上的知识，属于“是什么”层面的知识，至于“为什么”和“怎么样”层面的知识，却一直为我们所忽视，更遑论从个人和社会的视角来理解科学！

长期以来，我国科学教育关注的重心在“科学知识”的学习，而非“人”和“人的发展”。正因为把关注的重心放在知识层面，将学生仅仅视为盛装知识的容器，才会无视学生的需要和兴趣爱好。为了取得好的奥赛成绩而把大学的内容下放给中学生去学习，

中学的内容下放给小学生去学习，小学的内容则提前到幼儿园，使无数的学生沦落到陪考、陪练的境地，而渐渐丧失了学习的乐趣和热情。这种以不顾甚至损害学生对科学的兴趣为代价的层层下放，暂时可能取得了好的成绩（比如无数的奥赛金牌），然而一时的领先换来的却是今后长期发展的动力不足、后劲全无。无数的奥赛金牌获得者后来发展的平庸化乃至畸形化都说明了这一点。当然，诺贝尔奖的缺失也更是极具说服力的佐证。

有鉴于此，我们不得不思考，我们的科学教育到底怎么了？我们应该如何扭转这种现状？在科学课程中，以知识教学为唯一导向、忽视人和人的因素的教育价值观念，无疑是这一问题的症结所在。因为科学的强势地位，导致人们对科学知识的顶礼膜拜，使科学知识在科学课程中处于无上崇高的地位，极易造成对人的异化和压榨，科学知识的膨胀挤压了对人的关怀、对人的呵护。人们在追求科学知识的过程中往往迷失了自己，忘却了自己的初衷和目的。培养“人”才是我们的目的，“人的回归才是教育改革的真正条件”^①，如果本末倒置，就会出现很严重的问题。这就是本书提出“科学课程需要人文关怀”，“构建基于人文关怀的科学课程”以实现科学与人文相融通的这一论题的缘由。

二、研究的意义

如上所述，我国以往的科学教育、科学课程没有把人文关怀提到应有的高度，只重视科学知识，而不注重科学素养，以知识教学为唯一导向，而忽视人和人的因素。因此，本书主张从人文关怀方面来关注科学课程，提出基于人文关怀构建科学课程的设想，试图

^①（德）雅斯贝尔斯著，邹进译. 什么是教育 [M]. 北京：生活·读书·新知三联书店，1991，第 51 页.

为科学课程改革理论和实践提供一定的参考。

（一）理论意义

1. 促进两种文化的融通和互补

诚如卡西尔所说，“科学是人类智力发展中的最后一步，并且可以被看成是人类文化最高最独特的成就”^①。而科学的发展对人文形成冲击，关于两种文化（科学文化和人文文化）的讨论一直为人们所关注，这同时也人为地造成了两种文化的疏离和隔阂。加之，由于实证主义的强大影响，科学一直被视为绝对正确的、价值中立的客观真理，这种看法在人们的心目中根深蒂固。本书试图打破这一界限，将科学本身看成是一种文化，将科学置于人类文化发展的广阔背景下，着眼于科学文化与人文文化的融通互补、科学精神与人文精神的融合，得出科学课程需要人文关怀的导引这一体现时代精神的论点。

2. 拓展科学课程研究的视域

科学教育和科学课程研究受科学哲学发展的影响非常大。自二十世纪后半叶以来，西方科学哲学出现了明显的“文化的转向”，这为科学教育和科学课程研究提供了全新的视角，引起科学教育和科学课程理论发生深刻变革，推动新的科学教育和科学课程理论的形成和发展。本书吸收、借鉴科学哲学和文化哲学的研究成果对科学课程进行研究，从科学文化哲学的视角来理解科学课程，从而更能关注到科学课程背后隐藏的人性和人的情感，进一步拓展了科学课程研究的视域。

3. 丰富科学课程的价值追求

过去，我们的科学教育带有较大的片面性，受客观主义知识观

①（德）恩斯特·卡西尔著，甘阳译. 人论 [M]. 上海：上海译文出版社，2004，第286页。

的影响，科学教育、科学课程局限于单一的认知领域，课程目标着眼于单纯的知识积累，不注重科学精神、价值观念和思维习惯的培养和科学素养的提高。本书提出基于人文关怀构建科学课程，丰富了科学课程的价值追求，有利于加强人们对科学课程的人文化理解，使我们站在人类不懈追求的真善美的角度来理解科学课程。

（二）实践意义

1. 对西方国家科学课程的发展进行回顾和评析，为我国当前的科学课程改革提供借鉴。

科学课程始于西方，自 19 世纪至今，西方科学课程的发展经历了一个曲折的过程，现在已经形成了一套完整的教育内容和体系。今天世界各国正掀起一股教育改革的浪潮以适应社会发展的需要，故此，西方国家的科学课程理论和设置出现了新的趋势。本书对西方国家的科学课程进行回顾和评析，总结西方科学课程发展的历史经验，这对我国当前的科学课程改革具有重要的借鉴和启发意义。

2. 对科学课程改革进行总结与反思，促进我国科学课程改革向纵深发展。

虽然当下科学课程改革的实践正在火热进行，但是科学课程改革的效果却并不尽如人意。我们在大力推进科学课程改革的同时，也应多加强对课程改革实践的总结与反思，解决改革中出现的新问题和新状况。否则，盲目的实践不但带不来预期的效果，甚至可能造成不必要的损失。本研究是在对科学课程改革进行总结与反思的前提下进行的，它有利于促进课程改革向纵深发展。

3. 构建基于人文关怀的科学课程，为科学课程改革实践提供一定的参考。

本书的一个重要问题，即构建基于人文关怀的科学课程，这是

对课程现象和课程事件之意义的重新解读，其着眼点不仅要构建科学课程教学的具体策略，而且要对种种课程事件发生发展的意义赋予新的理解，最终使这种意义得以具体实现。本书还在策略层面的研究基础上，给出一些典型的案例，这些实践策略与案例将为科学课程改革实践提供一定的参考。

第二节 研究现状及相关文献综述

一、概述

在课程体系中，科学课程是一类占有相当分量和比重的课程，尤其在科学飞速发展并日益对人类社会产生广泛影响的今天，科学课程更是受到了人们格外的青睐。如美国在历史上第一次出台了《国家科学教育标准》(National Science Education Standards)，对全国的科学课程及其教学进行统一的规范和指导。对于一个具有教育分权制传统的国家，能够做出这样的举措可见其对科学课程的重视程度之高。同样，英国在1988年规定开设的《国家课程》(National Curriculum)体系中，也把科学课程提到非常高的地位，将其列为三个核心科目之一。

我国的科学课程自近代从西方引进以来，其发展的过程是比较曲折的。从课程设置上来看，我国长期以来是以分科形式开设科学课程，这种情况直至20世纪80年代末开始有所变化，体现在：以浙江、上海为代表的一些地区和以东北师大附中为代表的一些学校尝试开设综合科学课程的改革和实验。2001年教育部规定全国的中小学在3~9年级开设《科学》课程，同时将培养学生的科学素

养确定为科学课程（无论是综合还是分科）的总体目标，这标志着我国综合科学课程的开设进入了规范化、制度化的阶段。这一系列与国际接轨的做法，开启了我国科学课程改革与发展的全新篇章。

我国对科学课程的研究，与科学课程改革的实践是相辅相成的。对科学课程的研究起步于20世纪80年代，90年代中后期对科学课程的研究开始升温，至21世纪迎来了科学课程研究的一个高潮。这可以从在中国期刊全文数据库上对“科学课程”的检索情况得到证实。在中国期刊全文数据库上以“科学课程”为篇名，检索到文章数目如下：1911—1979年：0篇；1980—1989年：16篇；1990—1994年：12篇；1995—1999年：45篇；2000—2010年：569篇。若以“理科课程”为篇名，检索到的文章数目则为：1911—1979年：1篇；1980—1989年：9篇；1990—1994年：9篇；1995—1999年：38篇；2000—2010年：78篇。在整个20世纪80年代的16篇文章中，多为对国外科学课程及其改革的介绍，尤以对日本的科学课程介绍为多；90年代也仍以对国外科学课程的介绍为主，但除了日本之外，对英国和美国的科学课程介绍渐多，此外，在90年代中后期开始了对综合科学课程的探讨；21世纪以来对科学课程介绍的主题和内容则渐趋多样化。

从目前已有的对科学课程的研究来看，现有的成果中经验性的总结占绝大部分，多数论文是从教学策略、方法等方面讨论科学课程的教和学。比较成体系的研究则见之于著作和硕士、博士学位论文中，它们主要集中在以下几个方面：其一，关于科学课程的综合性研究，此类研究涉及面较广，成果以教材居多；其二，关于综合科学课程的研究，这是一个热点，它反映了我国近些年来方兴未艾的综合科学课程改革实践的需要；其三，对中外科学课程标准、科学教科书的比较研究，这也是人们关注的一个焦点；其四，对科学

课程教学设计的研究，此种层次的研究贴近中小学的教学实践，适应了中小学教师的需要；其五，从社会学、文化学、科学哲学或者科学文化哲学等多视角对科学课程展开研究，这是近些年来的科学课程研究中一个颇值得我们重视的现象，它刚刚兴起不久，代表了科学课程研究未来发展的方向，将有力地推动我国科学课程改革纵深发展。

二、我国近年来关于科学课程的多层次研究

（一）关于科学课程的综合性研究

这方面比较有代表性的论著有：蔡铁权的《科学课程与教学研究》（浙江大学出版社，2008年）；周青的《科学课程教学论》（科学出版社，2007年）；胡卫平的《科学课程与教学论研究》（高等教育出版社，2007年）；彭蜀晋、林长春主编的《科学课程与教学论》（高等教育出版社，2005年）；袁运开的《科学课程与教学论》（浙江教育出版社，2003年）；余自强的《科学课程论》（教育科学出版社，2002年）；彭蜀晋的《科学课程论析》（四川教育出版社，2002年）；张红霞的《小学科学课程与教学》（高等教育出版社，2004年）等。

其中，余自强的《科学课程论》是国内较早的一本对科学课程进行理论探讨的论著。书中对我国科学教育的发展过程进行了梳理，回顾了我国科学课程开设和发展的历史，介绍了国内在浙江、上海等地区以及东北师大附中等中学开设综合科学课程改革试验的基本情况，并从教育哲学和课程要素的角度对综合科学课程进行了分析，阐述了综合科学课程的教育哲学基础、综合科学课程的价值等问题。该书发凡起例，对于科学课程论理论体系的建立功不可没。

袁、蔡两位先生的书结构体系基本相同，均从论述科学教育的

基本原理入手，即从科学本质和教育本质的角度论述了科学本质和科学观的变化以及科学与技术和社会之间的关系，科学教育、STS教育与科学素养的培养。书中用了较大篇幅介绍了国外以及我国科学课程改革与发展的历史，并对中外的科学课程标准以及科学教材进行了评析；进而论及中学科学教学中的合作和探究学习、科学教学的过程、教学设计以及教学评价、科学教学中的能力培养和实验教学、科学教师的专业发展等问题，条分缕晰，颇便读者。

至于彭蜀晋、林长春的《科学课程与教学论》，这是一本面向高等院校科学教育专业学生的教材，旨在为师范生将来从事初中科学课程的教学与研究工作提供必要的理论基础和方法指导。其内容包括：科学教育的理念和目的，科学课程设置的类型，科学课程标准和教材，科学教学中的方法与策略，科学探究教学，科学实验教学，以及生命科学、物质科学、地球空间科学、STS问题、综合实践活动等领域的教学，还有科学教学评价和教学资源的利用与开发，科学教育研究方法以及科学教师的专业发展等。该书注重基础性、实践性和启发性，是科学课程与教学方面的重要参考书。

（二）关于综合科学课程的研究

自21世纪初综合科学课程正式进入国家基础教育课程体系以来，有关这方面的研究就一直为学界所关注，相关的研究成果很多，其中几篇博士论文的探讨尤为深入。

有对综合科学课程进行个案研究的，如王秀红的博士论文《我国初中综合科学课程改革与发展的个案研究》（东北师范大学，2007年）。作者通过实地观察、访谈以及文献分析的方式对东北师大附中和浙江省初中综合科学课程改革的情况进行了研究，探讨了这两个地区综合科学课程的产生、研制过程、特征、实施情况及其效果。在此基础上，进而总结出我国综合科学课程改革的动因、总

体特征、影响因素等，并对今后综合科学课程的发展提出建议。郝琦蕾的博士论文《初中综合科学课程的实施》（西北师范大学，2009年），分别就两个地区开设的两种模式的初中综合科学课程实施的现状、存在的问题、影响因素进行了考察，并对其发展的前景作了展望。张红洋的博士论文《高中综合科学课程研究》（上海师范大学，2009年），则从实施现状、影响因素、存在的困难和问题等方面对上海地区在高中阶段开设的综合科学课程进行了研究，并从如何处理综合与分科的关系、课程评价和综合科学课程考试改革、高中科学教师队伍建设的几个方面提出了建议。

也有对综合科学课程设计进行研究的，如周勇的博士论文《综合理科课程设计研究》（华东师范大学，2003年）。文章着眼于我国综合理科课程设计，从我国科学课程设计的历史、地区性（上海）义务教育综合理科课程设计、新世纪义务教育综合理科课程设计等三个方面进行展开；进而对国际综合理科课程设计包括国际上科学课程设计的理念、科学课程统整的原理和设计等问题加以考察，并以美国综合理科课程设计、加拿大 STS 科学课程设计为例，分析了两种综合理科课程设计的范例；文章最后落脚于我国现实，针对我国新世纪义务教育综合理科课程设计中存在的问题，从国际综合理科课程设计的经验中寻求解决的途径和启示。

其他如潘苏东的博士论文《从分科走向综合——我国初中阶段科学课程设置问题的研究》（华东师范大学，2004年）和郭玉英的著作《从传统到现代——综合科学课程的发展》（北京师范大学出版社，2002年）则是对综合科学课程的产生发展历史，影响综合科学课程改革的因素，以及如何开设综合科学课程的研究。

（三）关于科学课程标准、科学教材的研究

关于科学课程标准的研究，既有对国外课程标准的介绍，也有

对中外科学课程标准的比较。张敏婕的硕士学位论文《美国基础教育科学课程标准及其实施的影响因素研究》(华南师范大学, 2003年), 就是对美国科学课程标准的结构、内容、特点以及在实施中的影响因素进行探讨。而其他一些硕士学位论文, 则将美国、新西兰、英国等国家的科学课程标准与我国对应学段的科学课程标准进行比较, 如陈超的硕士学位论文《上海与美国马萨诸塞州小学科学课程标准比较研究》(上海师范大学, 2009年)、余懿的硕士学位论文《中国与新西兰小学科学课程标准的比较研究》(首都师范大学, 2007年)、熊艳的硕士学位论文《中英小学科学课程标准比较研究》(首都师范大学, 2006年)等皆属此类。这些论文分别从科学课程标准的几个部分, 即课程的基本理念、课程目标、内容标准、实施建议, 对中外的科学课程标准进行了比较, 从中分析它们之间的共同点和差异, 并给出了建议。李婉婷的硕士学位论文《综合科学课程标准的国际比较研究》(上海师范大学, 2005年), 还对美国、英国、加拿大等国以及中国台湾、中国香港等地区的综合科学课程的标准进行了比较, 涉及它们的理念、目标和内容构成等多个方面。还有对综合与分科科学课程标准进行比较研究的, 如刘健智的博士论文《综合与分科科学课程的标准和实施结果的比较研究》(西南大学, 2007年)等。

对于科学教材的研究, 有对科学教材的表层和深层结构的研究, 如李莉环的硕士学位论文《小学科学教材的结构解析研究》(天津师范大学, 2010年); 也有对教材进行比较研究的, 如李园园的硕士学位论文《初中科学教材知识结构体系的比较研究》(华中师范大学, 2008年)、黄爱坚的硕士学位论文《初中科学教材比较》(华中师范大学, 2006年)。此外, 还有对国外科学教材中所涉及的某一学科内容进行研究的, 如陶亚奇的硕士学位论文《美国初中科学教材