

B

科学教育蓝皮书

BLUE BOOK OF SCIENCE EDUCATION

中国科学教育 发展报告

(2015)

主编 / 罗晖 王康友

副主编 / 陈玲 李秀菊

REPORT ON DEVELOPMENT OF
CHINA'S SCIENCE EDUCATION (2015)



社会科学文献出版社
SOCIAL SCIENCES ACADEMIC PRESS (CHINA)

2015
版

科学教育蓝皮书

BLUE BOOK OF
SCIENCE EDUCATION



中国科学教育发展报告 (2015)

REPORT ON DEVELOPMENT OF CHINA'S SCIENCE EDUCATION
(2015)

主 编 / 罗 晖 王康友
副主编 / 陈 玲 李秀菊



社会科学文献出版社
SOCIAL SCIENCES ACADEMIC PRESS (CHINA)

图书在版编目(CIP)数据

中国科学教育发展报告. 2015/罗晖, 王康友主编. —北京: 社会科学文献出版社, 2015. 10

(科学教育蓝皮书)

ISBN 978 - 7 - 5097 - 8042 - 8

I. ①中… II. ①罗… ②王… III. ①科学教育学 - 研究报告 - 中国 - 2015 IV. ①G40 - 05

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 208777 号

科学教育蓝皮书

中国科学教育发展报告 (2015)

主 编 / 罗 晖 王康友

副 主 编 / 陈 玲 李秀菊

出 版 人 / 谢寿光

项目统筹 / 邓泳红

责任编辑 / 张 媛 桂 芳

出 版 / 社会科学文献出版社·皮书出版分社 (010) 59367127

地址: 北京市北三环中路甲 29 号院华龙大厦 邮编: 100029

网址: www.ssap.com.cn

发 行 / 市场营销中心 (010) 59367081 59367090

读者服务中心 (010) 59367028

印 装 / 北京季蜂印刷有限公司

规 格 / 开 本: 787mm × 1092mm 1/16

印 张: 22 字 数: 333 千字

版 次 / 2015 年 10 月第 1 版 2015 年 10 月第 1 次印刷

书 号 / ISBN 978 - 7 - 5097 - 8042 - 8

定 价 / 79.00 元

皮书序列号 / B - 2015 - 459

本书如有破损、缺页、装订错误, 请与本社读者服务中心联系更换

 版权所有 翻印必究



权威·前沿·原创

皮书系列为
“十二五”国家重点图书出版规划项目

科学教育蓝皮书编委会

顾 问 徐延豪

主 编 罗 晖 王康友

副 主 编 陈 玲 李秀菊

课题核心组成员 (以姓氏笔画排序)

王丽慧	王康友	刘 晟	孙 诚
张会亮	张 智	李正福	李亦菲
李秀菊	李高峰	陈 玲	林 静
罗 晖	高宏斌	彭 香	颜 实

本 书 作 者 (按章节顺序)

罗 晖	王康友	陈 玲	李秀菊
林 静	鞠思婷	高宏斌	姚利芬
颜 实	李正福	张 智	孙 诚
彭 香	马建坤	李正福	彭鸿喜
冯一兵	邢红军	李亦菲	周立军
明 朗	刘 晟	王丽慧	张会亮
李高峰	赵 彬	任媛媛	龙金晶
常 娟	李 博	陈婵君	朱幼文

主要编纂者简介

罗 晖 现任中国科协发展研究中心主任。曾任科技部火炬中心高新区管理处副处长，办公厅调研室调研一处处长，中国驻美使馆科技处一等秘书，中国科协调宣部副部长，国家科技体制改革与创新体系建设领导小组办公室成员，国家教育体制改革领导小组办公室成员。曾参与中共中央、国务院有关重要文件的研究起草工作，参与国家高新技术产业开发区管理、国家软科学研究计划管理、国家中长期科学技术发展规划战略研究、科技体制改革和国家创新体系建设、国家级科技思想库建设等重要工作，参与中国科协重要文稿和文件研究起草，主要研究领域为科技战略与政策、创新区域、科技人才、国际科技合作等。

王康友 现任中国科普研究所所长。毕业于北京师范大学地理系古地理专业。曾任中国科协组织人事部联络处副处长、副研究员、组织处处长，中国科协办公厅副主任，中国科协发展研究中心主任（兼调研宣传部副部长）等。出版著作8部：《对内实用管理之道》，独立编著，人民出版社，1988年；《竞争时代的管理》，参与编写，人民出版社，1992年；《管理学知识与科技社团管理》，参与编写，中国科学技术出版社，1992年；《中国科协学》，参与编写，中国科学技术出版社，1992年；《当代中国丛书——中国科学技术协会》，参与编写，当代中国出版社，1994年；《中国科协发展战略研究》，参与编写，中国科学技术出版社，2003年；《中国科技人力资源发展研究报告（2012）》，研究组组长，中国科学技术出版社，2013年；《第三次全国科技工作者状况调查报告（2013）》，参与组织实施调查，中国科学技术出版社，2015年。

摘 要

《中国科学教育发展报告(2015)》由中国科普研究所组织,相关单位共同参与编撰,旨在推动落实《全民科学素质行动计划纲要(2006-2010-2020年)》。该书系科学教育蓝皮书的首次出版,在总结近年来我国科学教育发展状况的同时,也对我国科学教育未来全面、持续发展提出建议。

《中国科学教育发展报告(2015)》采用文献梳理、问卷调查、实地调查等方法,充分梳理了我国科学教育特别是第八次课程改革以来的科学教育发展状况。结构上分为总报告、分报告、调查篇和专题篇四个组成部分。总报告在阐释科学教育的时代背景以及重大价值的基础上,结合国外科技发达国家的科学教育发展特点,分析我国科学教育存在的问题,提出了面向未来的中国科学教育的发展方向。分报告分别从中小学科学教育发展现状、科技场馆科学教育发展情况、科技人力资源以及科学教育基础设施四个方面加以描述。调查篇分别从小学生、中学生和青少年三个时间跨度,从教学状况、学习方式、科学素养、科学态度以及想象力等维度对我国科学教育情况进行详细的分析。专题篇分别就科学课程标准和科学素质学习大纲与读本两个方面反映我国科学教育发展的状况。

科学教育是培养创新人才、提升全民科学素养的主渠道。促进科学教育的发展是建设创新型国家的一项基础性工作。本报告对我国科学教育的发展具有重要的理论探索意义和实践指导价值。

Abstract

Report on development of China science education in 2015 is the first biennial report about the science education in China, jointly prepared and produced by the China Research Institute for Science Popularization (CRISP), and many of the country's academic experts. It claims a position among the Blue Book series published by Social Science Academic Press.

This report continually received the support from those related departments and scholars. It is inclusive of the following four sections to each of which an intensive analyses is given—the General Report, Research Report, Investigation Report and Special Report. It is intensive analyzed that general status, the problems for the development, and some advice for all – sided, continual development of science education in the General Report. The Research Reports analyze the status of school science education, science activities in science and technology museum, science and technology human resources and science education infrastructures. Evaluation Reports analyze the students and adolescents' learning Style, scientific literacy, attitudes towards science and creative imagination. Special Reports analyze the science curriculum and citizen science education.

Science education is the main way of cultivating creative talents and improving citizen's scientific literacy. Promoting science education is the basic work of constructing innovation oriented – country. This report accounts for a useful reference for the government policymaking and operation strategy drawing of science education. It is also of values for researchers and workers of science education.

权威报告·热点资讯·特色资源

皮书数据库

ANNUAL REPORT(YEARBOOK)
DATABASE

当代中国与世界发展高端智库平台

皮书俱乐部会员服务指南

1. 谁能成为皮书俱乐部成员?

- 皮书作者自动成为俱乐部会员
- 购买了皮书产品(纸质书/电子书)的个人用户

2. 会员可以享受的增值服务

- 免费获赠皮书数据库100元充值卡
- 加入皮书俱乐部, 免费获赠该纸质图书的电子书
- 免费定期获赠皮书电子期刊
- 优先参与各类皮书学术活动
- 优先享受皮书产品的最新优惠

3. 如何享受增值服务?

(1) 免费获赠100元皮书数据库体验卡

第1步 刮开附赠充值的涂层(右下):

第2步 登录皮书数据库网站

(www.pishu.com.cn), 注册账号;

第3步 登录并进入“会员中心”——“在线充值”——“充值卡充值”, 充值成功后即可使用。

(2) 加入皮书俱乐部, 凭数据库体验卡获赠该书的电子书

第1步 登录社会科学文献出版社官网

(www.ssap.com.cn), 注册账号;

第2步 登录并进入“会员中心”——“皮书俱乐部”, 提交加入皮书俱乐部申请;

第3步 审核通过后, 再次进入皮书俱乐部, 填写页面所需图书、体验卡信息即可自动兑换相应电子书。

4. 声明

解释权归社会科学文献出版社所有

WWW.SSAP.COM.CN

皮书俱乐部会员可享受社会科学文献出版社其他相关免费增值服务, 有任何疑问, 均可与我们联系。

图书销售热线: 010-59367070/7028

图书服务QQ: 800045692

图书服务邮箱: dluzhe@ssap.cn

数据库服务热线: 400-008-6695

数据库服务QQ: 2475522410

数据库服务邮箱: database@ssap.cn

欢迎登录社会科学文献出版社官网

(www.ssap.com.cn)

和中国皮书网(www.pishu.cn)

了解更多信息



社会科学文献出版社 皮书系列
SOCIAL SCIENCES ACADEMIC PRESS (SSAP) PISHU SERIES

卡号: 615937632052

密码:

S 子库介绍

ub-Database Introduction

中国经济发展数据库

涵盖宏观经济、农业经济、工业经济、产业经济、财政金融、交通旅游、商业贸易、劳动经济、企业经济、房地产经济、城市经济、区域经济等领域，为用户实时了解经济运行态势、把握经济发展规律、洞察经济形势、做出经济决策提供参考和依据。

中国社会发展数据库

全面整合国内外有关中国社会发展的统计数据、深度分析报告、专家解读和热点资讯构建而成的专业学术数据库。涉及宗教、社会、人口、政治、外交、法律、文化、教育、体育、文学艺术、医药卫生、资源环境等多个领域。

中国行业发展数据库

以中国国民经济行业分类为依据，跟踪分析国民经济各行业市场运行状况和政策导向，提供行业发展最前沿的资讯，为用户投资、从业及各种经济决策提供理论基础和实践指导。内容涵盖农业，能源与矿产业，交通运输业，制造业，金融业，房地产业，租赁和商务服务业，科学研究，环境和公共设施管理，居民服务业，教育，卫生和社会保障，文化、体育和娱乐业等 100 余个行业。

中国区域发展数据库

以特定区域内的经济、社会、文化、法治、资源环境等领域的现状与发展情况进行分析和预测。涵盖中部、西部、东北、西北等地区，长三角、珠三角、黄三角、京津冀、环渤海、合肥经济圈、长株潭城市群、关中一天水经济区、海峡经济区等区域经济体和城市圈，北京、上海、浙江、河南、陕西等 34 个省份及中国台湾地区。

中国文化传媒数据库

包括文化事业、文化产业、宗教、群众文化、图书馆事业、博物馆事业、档案事业、语言文字、文学、历史地理、新闻传播、广播电视、出版事业、艺术、电影、娱乐等多个子库。

世界经济与国际政治数据库

以皮书系列中涉及世界经济与国际政治的研究成果为基础，全面整合国内外有关世界经济与国际政治的统计数据、深度分析报告、专家解读和热点资讯构建而成的专业学术数据库。包括世界经济、世界政治、世界文化、国际社会、国际关系、国际组织、区域发展、国别发展等多个子库。

目 录



Ⅱ I 总报告

- Ⅱ.1 面向未来的中国科学教育 / 001

Ⅱ II 分报告

- Ⅱ.2 中小学科学教育发展现状 / 032
Ⅱ.3 科技馆教育活动研究报告 / 068
Ⅱ.4 中小学科学教育基础设施发展报告 / 098
Ⅱ.5 科技人力资源的培养研究 / 131

Ⅱ III 调查篇

- Ⅱ.6 小学科学教学状况调查报告
——以北京市为例 / 161
Ⅱ.7 中学生实验学习方式现状调查 / 190
Ⅱ.8 青少年科学素养调查（2000～2014年） / 213

001



Ⅱ.9 青少年科学态度研究报告	
——以北京地区为例	/ 243
Ⅱ.10 青少年创造性想象力测量及分析	/ 266

Ⅲ IV 专题篇

Ⅲ.11 初中科学领域课程标准修订情况报告	/ 285
Ⅲ.12 科学素质学习大纲与读本研究	/ 313

皮书数据库阅读使用指南

CONTENTS



Ⅰ General Report

- Ⅰ.1 Science Education for the Future / 001

Ⅱ Sub-reports

- Ⅱ.2 The Improvement of Science Education of Primary and Middle Schools in China / 032
- Ⅱ.3 A Report on Educational Activities of Science Centers in China / 068
- Ⅱ.4 Report on Development of Science Education Infrastructures / 098
- Ⅱ.5 Report on Cultivating the Human Resources of Science and Technology / 131

Ⅲ Investigation Reports

- Ⅲ.6 A Survey of Elementary School' Science Teaching-based on the Beijing / 161
- Ⅲ.7 Investigation on Students' Experimental Learning Style in Middle School / 190



- B. 8 A Report on Surveys and Assessments of Science Literacy
of Youth for the Year 2000-2014 / 213
- B. 9 Research on Adolescence Attitudes towards Science-based
on the Beijing / 243
- B. 10 A Study on the Measurement and Characteristics
of Students' Creative Imagination / 266

IV Special Reports

- B. 11 Report on the Revision of Curriculum Standards in
Science Field of Junior High School / 285
- B. 12 Research on Civic Scientific Literacy Books / 313

B.1

面向未来的中国科学教育

罗 晖 王康友 陈 玲 李秀菊*

摘 要： 世界各国都已认识到科学教育对一个国家发展的重要价值。促进科学教育的发展是建设创新型国家的重要途径，也是提升全民科学素养的关键。我国通过实施“科教兴国战略”“创新驱动发展战略”等国家战略以及《全民科学素质行动计划》，努力提升全民科学素养水平，培养创新型人才。在建设创新型国家总体需求和科技先行国家科学教育改革进展良好的大背景下，我国科学教育仍然面临如下问题：战略上重视不够；课程设置以及课程内容和科学教材的编写等存在不足；科学教师 and 科技辅导员的数量和质量严重不足；科学

* 罗晖，中国科协发展研究中心主任；王康友，中国科普研究所所长；陈玲，中国科普研究所研究员，科普理论研究室主任；李秀菊，中国科普研究所助理研究员。



实验室的建设亟待加强以及科学课课时不足等。建议国家高度重视科学教育发展，政府加大对科学教育的投入，在未来建立从幼儿园到高中一贯制的科学教育体系；用现代科学教育理念指导和促进科学教育的发展；增加对非正规科学教育的投入，最终建立校内外融合的科学教育体系。

关键词：科学教育 科学素养 非正规科学教育 科学教育体系

习近平总书记指出：“实施创新驱动发展战略，最根本的是要增强自主创新能力。人是科技创新最关键的因素。创新的事业呼唤创新的人才。”培养创新人才，科学教育是主渠道。目前，我国正在进行第八次课程改革的课程标准修订工作，这一次课程标准修订，将会把人才培养目标与我国的发展阶段紧密结合。培养科学家将不再成为科学教育的唯一目标，培养适应科学技术不断发展的各类创新型人才走进科学教育人才培养目标的视野。在这样一个大背景下，对我国科学教育的现状和问题进行梳理和总结，将对我国科学教育发展起到一定的推动和促进作用。

一 科学教育面临的时代背景

（一）科学教育的概念、内涵与目标

1. 科学教育概念和内涵

国际上通用的科学教育词语是 Science Education。科学教育的历史悠久，20 世纪 50 年代以来国际科学教育的相关研究得到极大的发展，取得了大量研究成果。在我国，随着 20 世纪 80 年代以来新一轮课程改革浪潮的兴起，科学教育的相关研究受到极大的重视。

科学教育的概念是科学教育相关研究的基础。顾志跃在《科学教育概

论》中指出：科学教育涉及个人需要、社会问题、就业准备以及学术深造基础四个领域，因此，科学教育是一种向学生传授用于日常生活和未来科技世界的科学知识，教授学生处理科学与社会问题的方法，让学生具有今后择业所必需的科技基础与继续学习科学所必备的理论基础的教育。^① 也有学者指出：科学教育是一种以传授基本科学知识，让学生（成人）体验科学探究方法，培养其科学精神和良好的科学态度，建立完整的科学知识观和价值观的教育。^② 王世存等认为，科学教育是一种传授科学知识、培养科学精神、提高科学素养的教育。^③ 李建兴认为：广义的科学教育是指人类科学文化传承的学校内外的一切与科学有关的活动，既包括学校科学教育，又涵盖校外科学教育（科学传播、科学普及等），是培养全体公民的科学知识、科学态度、科学方法和科学精神的过程或者活动；狭义的科学教育是指学校科学教育，通常以课程为主要形式进行科学教育，生物、化学、物理或地球科学等的教学，并指与这些教学有关的一切课程、教材、教辅材料、教具、师资和评估的研究与活动等。^④

随着科学教育研究的发展，关于科学教育的内涵也发生一些变化。有学者指出，科学教育是通过现代科学技术知识的教学，让学生掌握科学概念、学会科学方法以及用科学思维方式解决问题，培养今后从事科学技术专业的人才，全面提升学生科学素养的一种教育活动。也有学者指出，科学教育是包含所有能够提升全民科学素养的一切活动，既包括学校中自然科学的课程，也包括社会中一些科普活动，还包括媒体中的科学传播活动。

在本书中，科学教育的内涵分为狭义和广义。狭义的科学教育是指在学校内针对中小學生开展的，以物理、化学、生物和地理等科学学科内容为基础的教育。广义的科学教育是指所有能够促进人的科学素养提升的教育，既

① 顾志跃：《科学教育概论》，科学出版社，1999。

② 那中元：《浅谈小学生科学教育的意义》，《中国教育技术装备》2012年第4期。

③ 王世存、王后雄：《国际科学教育发展：路径、问题与对策》，《教育科学研究》2011年第10期。

④ 李建兴：《明日科学教育》，台北：幼师文化事业公司，1985。