

# B

# 科学教育蓝皮书

BLUE BOOK OF SCIENCE EDUCATION

No.3

# 中国科学教育 发展报告 (2019)

主编/王挺

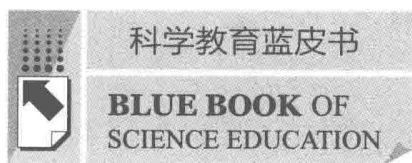
副主编/李秀菊

REPORT ON DEVELOPMENT OF CHINA'S  
SCIENCE EDUCATION (2019)



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

2019  
版



科学教育蓝皮书

BLUE BOOK OF  
SCIENCE EDUCATION

# 中国科学教育发展报告 (2019)

REPORT ON DEVELOPMENT OF CHINA'S SCIENCE  
EDUCATION (2019)

主 编 / 王 挺  
副主编 / 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. 2019 / 王挺主编. -- 北京:  
社会科学文献出版社, 2020. 1

(科学教育蓝皮书)

ISBN 978 - 7 - 5201 - 5687 - 5

I. ①中… II. ①王… III. ①科学教育学 - 研究报告  
- 中国 - 2019 IV. ①G40 - 05

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2019) 第 216348 号

科学教育蓝皮书

## 中国科学教育发展报告 (2019)

---

主 编 / 王 挺

副 主 编 / 李秀菊

出 版 人 / 谢寿光

责任编辑 / 张 媛

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](http://www.ssap.com.cn)

发 行 / 市场营销中心 (010) 59367081 59367083

印 装 / 天津千鹤文化传播有限公司

规 格 / 开 本: 787mm × 1092mm 1/16

印 张: 20.5 字 数: 307 千字

版 次 / 2020 年 1 月第 1 版 2020 年 1 月第 1 次印刷

书 号 / ISBN 978 - 7 - 5201 - 5687 - 5

定 价 / 128.00 元

---

本书如有印装质量问题, 请与读者服务中心 (010 - 59367028) 联系

▲ 版权所有 翻印必究



权威·前沿·原创

皮书系列为

“十二五”“十三五”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 王 挺

副 主 编 李秀菊

课题组核心成员 (以姓氏笔画排序)

刘 晟 李秀菊 李高峰 杨文源 郑旭东  
赵 博 姚建欣 高宏斌 黄 瑄 黄燕宁  
鲍贤清 蔚东英

本 书 作 者 (按章节顺序排名)

李秀菊 周丽娟 唐 叶 赵东平 李高峰  
刘 晟 杨文源 黄燕宁 姚建欣 张 静  
张玉峰 蔚东英 鲍贤清 顾怡雯 赵 博  
郑旭东 张二奇 吴秀圆 黄 瑄 李志祥

## 主要编撰者简介

**王 挺** 现任中国科普研究所所长。本科毕业于安徽大学生物系生化微生物专业，北京大学公共管理硕士。曾任安徽省生物研究所研究实习员，安徽省科协副秘书长，中国驻日本大使馆二等秘书、一等秘书，中国科协国际联络部双边合作处调研员、处长，中国国际科技会议中心副主任，内蒙古自治区鄂尔多斯市委常委、副市长，中国科协调研宣传部副部长等职。曾参与对外科技交流合作、科学传播、科学文化建设等工作，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、科技人才、国际科技合作、科学传播等，发表学术论文和科普作品数十篇，负责中国科协重大科技活动传播工作，策划制作重大题材宣传作品多部。

**李秀菊** 中国科普研究所副研究员，教育学博士。曾在美国伊利诺伊理工大学数学与科学教育系做访问学者。《自然科学博物馆研究》杂志特邀主编。主要从事科学教育相关研究工作。主持中国科协调查类课题、中国科协普及部委托课题等 20 余项。公开发表中英文学术论文 40 余篇，出版《中国科学教育发展报告（2015）》《中国科学教育发展报告（2017）》《青少年创造性想象力培养理论与实践》等多部著作。获“第三届全国未成年人思想道德建设先进工作者”称号。

## 摘 要

习近平总书记在2018年全国教育大会发表的重要讲话，为新时代教育事业的发展指明了方向，提供了根本遵循。为深入贯彻落实习近平总书记的重要讲话精神，推动新时代科学教育事业的稳步发展，不断提升全民尤其是青少年的科学素质，中国科普研究所组织多家单位，共同编撰了《中国科学教育发展报告（2019）》。

《中国科学教育发展报告（2019）》采用质性与量化相结合的研究方法，通过文献梳理、问卷调查、实地调研等多种方式，深入分析了近年来我国科学教育的发展状况。本书在结构上分为总报告、分报告、专题篇和附录四个部分。总报告围绕我国科学教育领域的重要政策、研究人员发展现状、人才培养、校外科学教育发展情况等，分析了2017年到2019年上半年我国科学教育的发展现状，提出面向新时代的科学教育发展中面临的挑战及应对策略。分报告分别探讨小学科学教育的现状、2000~2019年中学理化生地学科教育的发展。专题篇从科技类博物馆科学教育资源的提供、学科竞赛活动的发展等方面分析了我国科学教育发展的现状，提出发展中存在的问题并展望未来发展趋势，专题报告还包括新媒体对青少年科学学习影响的调查和校外科学教育培训行业的发展。

本书系科学教育蓝皮书的第三本，在延续前两本科学教育蓝皮书编写理念的前提下，延长了对科学教育发展分析的时间跨度，延伸了对科学教育调查研究的范围广度，更为全面系统地呈现了我国科学教育发展状况。本书对我国科学教育发展及相关领域的研究，具有重要的理论意义与实践价值。

# Abstract

The important speech delivered by President Xi at the 2018 National Education Conference has pointed out the direction and provided fundamental guidelines for the development of education in the new era. In order to thoroughly implement the spirit of this important speech, promote the steady development of science education in the new era, and constantly improve the scientific literacy of the citizens, especially the youth, China Research Institute for Science Popularization and other supportive departments wrote the report on development of China science education in 2019.

This report combines qualitative and quantitative research methods and deeply analyzes the development of China science education in recent years through literature review, questionnaire survey, field investigation and other ways. This report is divided into three parts: general report, sub-report and special report. The general report analyzes the development status of China science education from 2017 to 2019 by focusing on the important policies, the development status of researchers, talent training and the development of science education outside school, then proposes the challenges and countermeasures in the development of science education facing the new era. The sub-report analyzes the current situation of China science education from the aspects of science education in primary schools, the development of science education in secondary schools from 2000 to 2019, the provision of science education resources in science and technology museums, and the development of discipline competitions, and puts forward the existing problems and looks forward to the future development trend. The special report includes the investigation of the influence of new media on science learning of teenagers and the development of science education training industry outside school.

This report is the third report of the Blue book of science education. Under

the premise of continuing the two blue books' writing conception, it extends the time span of the analysis and extends the scope of research on science education, and presents the development of science education in China in a more comprehensive and systematic way. This report is of great theoretical significance and practical value for the research on the development of science education in China and related fields.

# 目 录



## I 总报告

### B.1 面向新时代的科学教育

.....	李秀菊 周丽娟 唐 叶 赵东平 / 001
一 2017~2019年影响科学教育发展的重要政策分析 .....	/ 002
二 科学教育领域研究成果 .....	/ 007
三 科学教育人才培养情况 .....	/ 012
四 校外科学教育发展情况 .....	/ 015
五 面向新时代的科学教育的挑战与对策 .....	/ 019

## II 分报告

B.2 小学科学教育调查研究报告 .....	李高峰 / 023
B.3 中学生物学教育发展报告 .....	刘 晟 杨文源 / 050
B.4 中学化学教育发展报告 .....	黄燕宁 / 077
B.5 中学物理教育发展报告 .....	姚建欣 张 静 张玉峰 / 110
B.6 中学地理教育发展报告 .....	蔚东英 / 149



### III 专题篇

- B.7** 科技类博物馆提供中小学科学教育资源的现状研究  
..... 鲍贤清 顾怡雯 / 197
- B.8** 我国学科竞赛活动发展报告..... 赵 博 / 214
- B.9** 新媒体对青少年科学学习影响的调查研究  
..... 郑旭东 张二奇 吴秀圆 / 248
- B.10** 校外科学教育培训行业发展报告 ..... 黄 瑄 李志祥 / 276

皮书数据库阅读**使用指南**

# CONTENTS

---



## I General Report

### **B.1** Science Education for A New Era

*Li Xiujun, Zhou Lijuan, Tang Ye and Zhao Dongping / 001*

1. Science Education Policy / 002
2. Research Achievement / 007
3. Talent Cultivation / 012
4. Informal Science Education / 015
5. Challenges and Strategies / 019

## II Sub-reports

### **B.2** Report on The Current Situation of Science Education in Primary School

*Li Gaofeng / 023*

### **B.3** Report on the Development of Biological Education in Middle and High School

*Liu Cheng, Yang Wenyuan / 050*

### **B.4** Report on the Development of Chemical Education in Middle and High School

*Huang Yanning / 077*



- B.5** Report on the Development of Physical Education in  
Middle and High School *Yao Jianxin, Zhang Jing and Zhang Yufeng / 110*
- B.6** Report on the Development of Geographical Education in  
Middle and High School *Wei Dongying / 149*

### III Special Reports

- B.7** The Current Situation of Science Education Resources  
Provided by Science and Technology Museums  
*Bao Xianqing, Gu Yiwen / 197*
- B.8** Report on the Development of Discipline Competition  
*Zhao Bo / 214*
- B.9** Research on the Influence of New Media on Science  
Learning of Teenagers *Zheng Xudong, Zhang Erqi and Wu Xinyuan / 248*
- B.10** Report on The Development of Outside School Science  
Education and Training Industry *Huang Xuan, Li Zhixiang / 276*

# 总 报 告



## General Report

### B. 1

## 面向新时代的科学教育

李秀菊 周丽娟 唐叶 赵东平\*

**摘 要：** 2017年9月，党的十九大提出中国特色社会主义进入新时代。本报告围绕影响国家科学教育发展的重要政策、科学教育领域研究成果、科学教育领域的人才培养、校外科学教育发展情况等，对2017年到2019年上半年我国科学教育的发展现状进行分析，提出面向新时代的科学教育发展中面临的挑战与解决问题应该抓住的核心策略和关键问题。

**关键词：** 科学教育政策 人才培养 校外科学教育

---

\* 李秀菊，中国科普研究所副研究员，博士，研究方向为科学教育；周丽娟，中国科普研究所在站博士后，研究方向为青少年科学素质、信息素养；唐叶，中国科普研究所在站博士后，研究方向为青少年科学素质、全球科普动态；赵东平，中国科普研究所在站博士后，研究方向为科普理论、学会科普。



## — 2017 ~2019年影响科学教育发展的 重要政策分析

### (一) 2018年全国教育大会召开

2018年9月10日,全国教育大会在北京召开,习近平总书记与会并发表重要讲话。他强调,在党的坚强领导下,全面贯彻党的教育方针,坚持马克思主义指导地位,坚持中国特色社会主义发展道路,坚持社会主义办学方向,立足基本国情,遵循教育规律,坚持改革创新,以凝聚人心、完善人格、开发人力、培育人才、造福人民为工作目标,培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人,加快推进教育现代化、建设教育强国,办好人民满意的教育。

实现中华民族的伟大复兴,关键是人才,主要靠教育。2018年全国教育大会的召开,围绕着培养什么人、怎样培养人、为谁培养人这一根本问题,找到了规律性的认识。全国教育大会的召开,为我国教育的发展指明了方向。尽管在全国教育大会中并没有针对科学教育给出十分具体的指示,但是毫无疑问,科学教育也需要遵循大会的宗旨,为培养德智体全面发展的社会主义建设者和接班人做好充分的准备。

### (二) 普通高中课程修订工作完成

2017年,教育部完成了新一轮的课程标准修订工作,并且发布了《普通高中生物学课程标准》《普通高中化学课程标准》《普通高中物理课程标准》《普通高中地理课程标准》。

2017年,党的十九大明确提出:“要全面贯彻党的教育方针,落实立德树人的根本任务,发展素质教育,推进教育公平,培养德智体美全面发展的社会主义建设者和接班人。”教育部发布的《普通高中课程方案》中明确指出,基础教育课程承载着党的教育方针和教育思想,规定了教育目标和教育

内容，是国家意志在教育领域的直接体现，在立德树人中发挥着关键作用。2000年，教育部开始了第八次基础教育课程改革；2003年，教育部印发了普通高中课程方案和课程标准实验稿。随着新时代社会主要矛盾的转化，面对新时代对于人才培养质量的新要求，2013年，教育部启动了普通高中课程的修订工作。教育部发布了《普通高中课程方案（2017年版）》。方案中，课程修订的基本原则为：坚持正确的政治方向，让学生坚定中国特色社会主义道路自信、理论自信、制度自信和文化自信；坚持反映时代需求；坚持科学论证；坚持继承发展。各个学科都依据此课程方案为蓝本，开展了课程标准的修订工作。各个学科最新版的课程标准即在此基础上完成修订并且发布。

《普通高中生物学课程标准》2017年修订版与之前的版本相比，变化体现在以下几个方面。①最突出的变化是课程名称的变化。由原来的“生物”修订为“生物学”。生物学是自然科学中的一门基础学科，尽管二者只有一字之差，但是二者变化体现了课程理念的变革。②课程理念的更新。之前的版本中课程理念包括：提高生物科学素养，面向全体学生，倡导探究性学习，注重与现实生活的联系。2017版中的课程理念包括：核心素养为宗旨，内容聚焦大概念，教学过程重实践，学业评价促发展。新的版本中，重视生物学科核心素养，强调课程设计在必修和选择性必修课程中聚焦大概念。③课程目标的变化。之前的版本中课程目标主要从知识、能力和情感态度价值观三个方面讨论；2017版中主要从生命观念、科学思维、科学探究和社会责任四个方面讨论。④课程结构的变化。与其他学科一样，普通高中生物学课程也同样设置了必修课程、选修课程和选择性必修课程。

《普通高中化学课程标准》2017年修订版与之前的版本相比，变化体现在以下几个方面。①对化学学科的本质特征进行了提炼，即界定了化学学科的本质特征是认识物质和创造物质。这一点是本次普通高中化学课程标准

① 刘恩山等：《普通高中生物学课程标准（2017版）解读》，高等教育出版社，2018。

② 本部分内容主要参考郑长龙教授的解读文章。郑长龙：《2017版普通高中化学课程标准的重大变化及解析》，《化学教育》2018年第9期。



修订中的重大突破。②提出基于化学学科的核心素养课程理念。化学学科的核心素养是指学生通过化学学科的学习形成正确价值观念、必备品格和关键能力。这一理念的提出反映的是“社会主义核心价值观下化学学科育人的基本要求”。③构建了化学学科核心素养的内容体系及发展水平体系。宏观辨识与微观探析、变化观念与平衡思想、证据推理与模型认知、科学探究与创新意识、科学态度与社会责任，是化学学科核心素养的具体内容。④构建了三层次课程结构，也就是增加了选择性必修课程模块。与高中物理课程标准中的选择性必修课程模块类似，化学学科同样增加了选择性必修课程模块。⑤构建了基于主题的课程内容体系以及学业质量水平体系。

《普通高中物理课程标准》2017年修订版与之前的版本相比，变化体现在以下几个方面。①学科性质发生了变化。物理学的定义由之前的“物理学是一门基础自然科学”，定义为“物理学是自然科学领域的一门基础学科”。研究者认为物理学的学科性质从“科学”转变为“学科”，可能吸纳了后现代科技哲学对科学“普适性、实证性、可测量性、可重复性”特性的解构的部分思想。<sup>①</sup>②突出强调了物理学核心素养的培养。特别突出强调了观察与实验、建构物理模型、应用数学工具、科学推理与论证等物理科学研究方法。在物理学核心素养的四个方面中，物理观念是基础，科学思维是核心，科学探究是方式，科学态度与责任是必备品格、育人的最终目标。<sup>②</sup>③课程理念由STS（科学、技术、社会）扩展为STSE（科学、技术、社会与环境），引导学生认识到科学的本质以及科学、技术、社会、环境的关系。<sup>③</sup>④课程结构从“必修+选修”导向“必修+选择性必修+选修”。2017版中必修模块为3个，增加了电磁学的课程内容。选择性必修课程本质上是为在物理学方面有兴趣、有潜力的学生提供学习更高阶物理学内容的机会。选择性必修模块中，物理学的经典内容“力、热、声、光、电”等

① 赵长林：《普通高中物理新课标的新理念新变化》，《课程教学研究》2019年第5期。

② 彭前程：《〈普通高中物理课程标准（2017版）〉的变化》，《课程·教材·教法》2018年第9期。

③ 中华人民共和国教育部：《普通高中物理课程标准（实验）》，人民教育出版社，2017。