



## 郑永春

中国科学院国家天文台研究员、博士

2016年美国天文学会卡尔·萨根奖获得者

行星科学家、科普作家、科普中国形象大使





青年科学家社会责任联盟  
Young Scientists Social Responsibility Union

# 科学教育与国家科技创新

SCIENCE EDUCATION AND NATIONAL SCI &  
T E C H I N N O V A T I O N

郑永春 博士 研究员

中国科学院国家天文台

## 你对科学的印象？

---

- 科学很有用，但科学太难了：都是公式、术语、代号，艰深、太难学了
- 科学促进经济发展，但科学也有负面作用：转基因对人体有害？人工智能让人类失业？核能导致污染？PX石化项目危害健康？ .....

.....

**问：为什么科学让人感到无趣，不好玩？**

**答：因为科学有门槛，我们并不了解科学**

---

## 你对科学家的印象

---

- ❑ 谦虚，严谨，但不够亲和力，无趣
- ❑ 身体差，白发苍苍，领导关怀
- ❑ 白大褂、实验室、瓶瓶罐罐、深居简出
- ❑ 工作条件艰苦，生活清贫
- ❑ 献身科学，没时间照顾家庭

**问：为什么科学家的形象这么刻板？**

**答：因为我们日常生活中接触科学家的机会太少了，我们并不了解这个群体**

---

---

问：既然科学很难，不好玩，为什么还要学科学？

答：因为科学很有趣，太有用了

问：既然科学家的职业并不光鲜亮丽，又如何吸引  
大家学科学？

答：.....

---

## 春哥之问

---

- 什么是科学
  - 为什么要学科学
  - 科学教育怎么做
  - 科学家在科学教育中有何作用
-

# 什么是科学

---

- ❑ 科学是舶来品，发源于古希腊。
  - ❑ 科学是在与宗教和神学的战斗中逐渐胜出，传遍欧洲。
  - ❑ 1930年，以发现冥王星为标志，世界科学中心逐渐从欧洲转移到美国
  - ❑ 1919年的五四运动，科学——赛先生进入中国。
  - ❑ 文化入侵：传教士—>利玛窦—>徐光启—>屠呦呦...，结论：科学有用
  - ❑ 军事入侵：鸦片战争—>八国联军—>抗日战争—>两弹一星...，结论：科学救国
-

## 什么是科学

---

- 古代传统文化与科学是不兼容的，有时候是矛盾冲突的
- 古代传统文化一方面重视个人修炼，逐渐走向虚无缥缈的玄学；另一方面重视以实用主义为导向的技术发明。
- 中国缺少科学的文化基础，批判、质疑、求证、独立思考

赛先生进入中国一百年，我们才开始全民学科学  
已经晚了，但还不迟.....

---

# 什么是科学

---

- ❑ 科学是以兴趣为导向，以探索未知为目的的创造性活动。
- ❑ 科学的本质是求真，在认识世界的过程中逐渐逼近真理，但可能永远无法抵达真理。
- ❑ 科学的关键是证据，科学上不应该有权威，也不可能有权威，权威是阻碍科学创新的。

科学不等于正确

科学是可以被推翻的真理

---

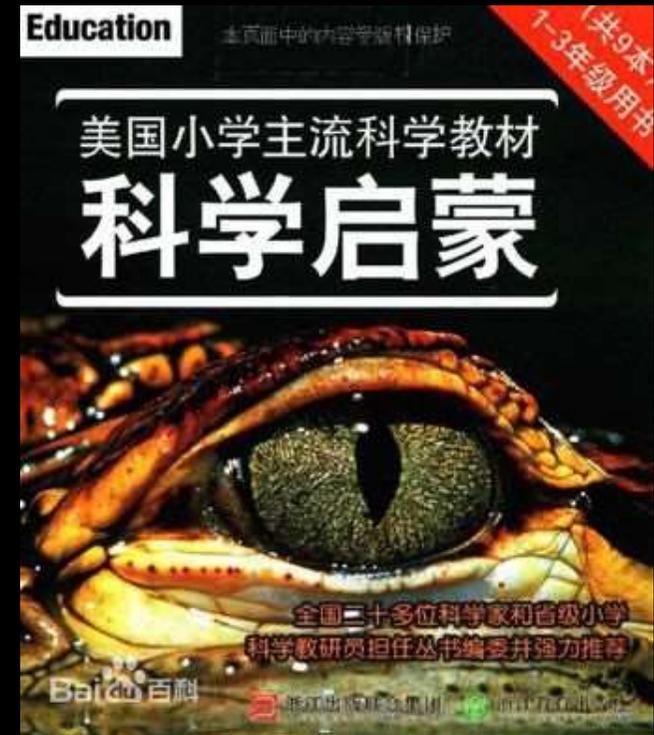
## 为什么要学科学

---

- ❑ 科学是理性的，科学对人生发展的作用：理性思考人生，提升个人价值
  - ❑ 科学是需要证据的，科学对社会发展的作用：减少伪科学、反人类活动，社会秩序平和
  - ❑ 科学是批判的，科学对经济发展的贡献：不断否定，追求进步，促进经济、文化、科技、教育等各领域持续改善和提升
  - ❑ 科学是探索性的，科学对人类未来的价值：探索未知领域和未知世界，扩充认知边界，促进能力提升，延续人类未来
-

## 科学教育的目标

只有懂得足够多，才能认识到自己的无知；  
只有站得足够高，才能知道什么是重要的；  
只有看得足够远，才能体会到人类的渺小。



## 为什么要学科学

---

- 经济：投资增加，GDP增长。但一定阶段后，导致瓶颈、滞涨，
  - 科研：经费投入增加，科研产出增加。一定阶段后增长效应减弱
  - 必须厚植基础，培育创新土壤，才有枝繁叶茂。
  - 何谓创新：与众不同
  - 全民（决策者、企业家、父母、中小学教师）：热爱科学，把科学融入生活方式（饮食起居、电视、博物馆）。
-

## 为什么要学科学

---

- 科学的兴趣随着年龄逐渐递减，特别需要从小培养对科学的兴趣
- 科学是反直觉的，因此需要从小启蒙，反复训练，形成科学思维和科学方法

不要觉得中国现在的科技发展还不错，就觉得我们的科学教育还不错。

中国对现代科学知识库的贡献还很小，我们是在西方构建的科学基础上发展起来的。

---

## 科学教育的现状

---

- 懂教育的不懂科学，懂科学的不懂教育
  - 学校老师：懂教育，但不懂科学，不会上科学课
  - 科普队伍：懂点科学，但进不了校园
  - 中小学生：不好玩，不用考试，不重视科学课
  - 科研队伍：懂科学，但不懂教育
-

# 科学进校园

教育

科研

科普

科学教育不仅是为了培养未来科学家和工程师，更是奠定科技创新的大众基础

[打通科学进入课堂的通道\(新论\)-观点-人民网](#)

2016年9月30日 - 说到底,打通科学进入课堂的通道,最重要的是教育主管部门和科普服务部门之间的沟通与协调。尽快破除体制机制障碍,将丰富的科学知识、科普活动和优质科...

[opinion.people.com.cn/...](#) - 百度快照 - 94%好评

## 科学教育的现状

---

- 中国的科学素养还很低
- 科学课应该成为与语文、数学并列的主课

科学教育太重要了，应该成为与数学和语文并列的主课

2017年，中小学首次全面开设科学课，科学教育的春天来了

科学

语文

数学

## 现代教育的短板

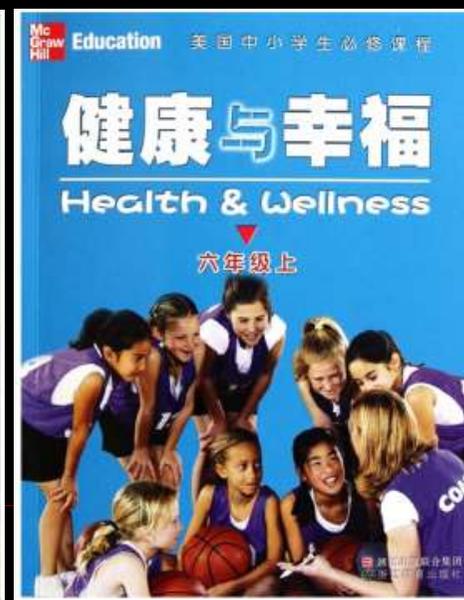
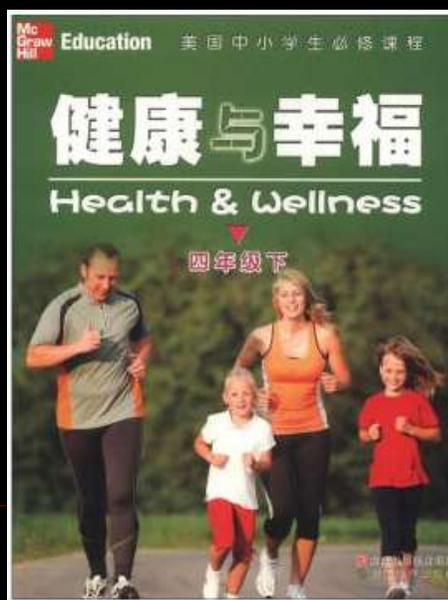
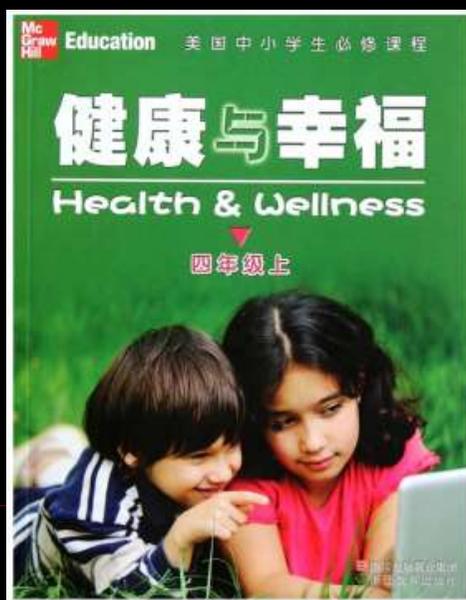
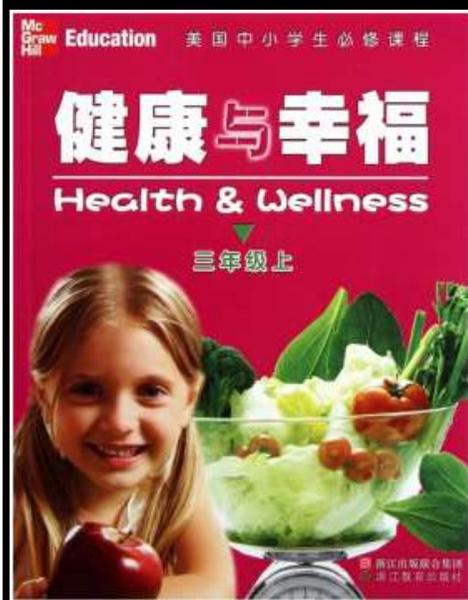
---

- 知识教育
- 情感教育
- 健康教育
- 规则教育
- 安全教育
- 科学教育

由于学校科学教育的长期落后，  
导致现在社会化科普来补课

# 健康与幸福：情感教育、健康教育、安全教育、规则教育

- 如何应对冲突，如何团队合作
- 如何锻炼身体，如何平衡膳食
- 如何避免危险，如何保证安全



## 科学教材现状

---

- 现状：知识碎片化，缺少体系和逻辑联系，忽视科学方法的训练和科学精神的培养
- 原因：缺少懂教育、懂科学的科学教育家。

科学教育家，首先应该是科学家。

中国需要既懂科学、又懂教育的科学教育家

---

## 科学教育怎么做

---

- 教师
- 教材
- 校外机构
- 社会资源
- 科学家参与科学教育的作用

感谢教科社把科学家团队引入科学教材编写，与教研团队联合工作，特别感谢郁波主编的开放和包容

科学课教的是科学，科学家不能缺位，不该缺位

## 科学家的参与

---

- 科学家：霍金，影响力遍布全球，持续数十年，微博一天吸粉300万；卡尔萨根（宇宙）：几十种语言，十亿人收看；我们还没有涌现这样的科学家
  - 科幻片：星际穿越、火星救援，一周票房5500万美元，风靡全球；我们还没有这样的科幻片
  - 科普节目：Discovery探索频道，国家地理，科普脱口秀。
  - 科普作品：《时间简史》，五千万册；《暗淡蓝点》；
-

## 科学课教什么

---

- 2016年5月30日，习近平总书记在全国科技创新大会、两院院士大会、中国科协的第九次全国代表大会——科技三会上强调：
- 科技创新、科学普及是实现创新发展的两翼，要把科学普及放在与科技创新同等重要的位置，普及科学知识、弘扬科学精神、传播科学思想、倡导科学方法，在全社会推动形成讲科学、爱科学、学科学、用科学的良好氛围，使蕴藏在亿万人民中间的创新智慧充分释放、创新力量充分涌流。

## 科学教育的内涵

---

- 普及科学知识
  - 弘扬科学精神
  - 传播科学思想
  - 倡导科学方法
-

## 科学教育的目的

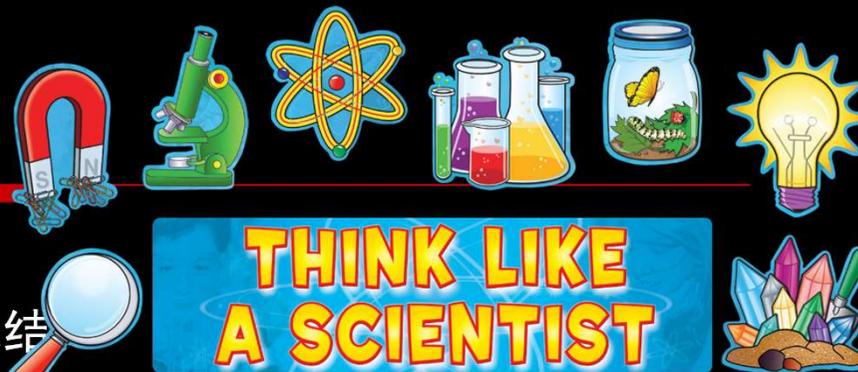
---

- 讲科学
- 爱科学
- 学科学
- 用科学

科学是人的基本素养，文学、艺术、科学，都属于基本素养

# 像科学家一样思考

- ❑ 提出问题，但问题哪里来：来自生活和观察
- ❑ 总结资料，如何收集信息：文献资料的归纳总结
- ❑ 作出假设：基于已有知识的合理假设
- ❑ 开展实验：验证假设的充分性
- ❑ 观察和记录结果：测量、重复、分析、比较
- ❑ 分享结果：同行评价，接受质疑



## ASK QUESTIONS

Ask yourself, "What do I want to learn more about?", or "I wonder what might happen if...?"

## GATHER INFORMATION

Research information to help you better understand your science topic.

## MAKE A HYPOTHESIS

Make a hypothesis, or educated guess, that you think answers your question.

## CONDUCT AN EXPERIMENT

Plan a procedure and follow the steps to test your hypothesis.

## OBSERVE & RECORD RESULTS

Make observations, reflect on your results, and draw conclusions.

## SHARE RESULTS

Communicate your results by presenting your experiment, observations, and conclusions.

法无定法，创新没有固定的路径可循

## 像科学家一样工作

---

- 野外考察，实地采样：观察、记录、描述
- 实验室分析：样品前处理，开展实验，操作流程
- 结果分析：数据、图片、表格
- 成果展示：发表论文、海报、学术报告

理论研究也可以直  
接从理论到理论

---

## 科研工作的一些特点

---

- 安全注意事项
- 小组分工与合作
- 确定计划节点
- 制定研究方案
- 参考文献的归纳总结，读书报告，撰写综述
- 学术研讨与交流：注重结果的表达
- 匿名评审

科学是严谨的，细节训练的  
目的是传递科学精神，与科学方法、科学知识  
同样重要

# 科学与知识的关系

---

- ❑ 科学课不是知识点的罗列，不要让学生记忆大量知识点，不然就会陷入科学知识的汪洋大海。
- ❑ 科研是以问题为导向，主动寻找、发现和运用知识，目的性更强。
- ❑ 各学科知识不是孤立的，而是相互联系的，知识是系统性的。
- ❑ 信息是碎片化的，不完整的，没有验证的，要经过梳理总结知识。

科学教育的目的，不是培养科学家，而是像科学家一样思考

---

## 科学课与前沿科技的关系

---

- 科技史：科学的传承、提高、演化
- 科学哲学：方法论、逻辑、推理、演绎

科学老师要成为科学发烧友

科学老师要多学科技史和科学哲学

科学老师要建立与科学家之间的紧密联系

---

# 科学教育的目标定位

---

# 未来人才培养

---

- 领导力培养：提升中国在世界上的影响力和领导力，迫切需要熟悉国际规则，参与国际谈判，争取中国利益的未来人才
  - 跨界能力的培养：推动不同领域的跨界合作与创新，迫切需要熟悉两个以上的行业，能够组织跨界合作和对话的人，
  - 科学思维训练：理性、客观、注重逻辑，与科学家对话的科学作家、科学编辑
-

## 对天文、太空的兴趣是天生的

- 数据显示，中小学参加过天文、太空活动的学生今后更可能选择科技职业，且始终关注科学发现（NRC，1991）。吸引未来一代的科学家和工程师
- 天文、太空的兴趣不分年龄（从1.5-100岁）、不分学历（从文盲到顶尖科学家）、不分职位（从平民到国家领导人）



# 科学改造三观

---

- **好奇是人类的天性，探索未知世界、了解自身所处的环境，是源于人类对自身命运的担忧和对外部世界的向往**
  - **仰望星空，超脱浮躁的日常生活，净化人的心灵，深刻认识自身和人类的命运，将显著影响和改造人类世界观**
-

**科学对人的作用：客观认识自我，客观认识世界**

---



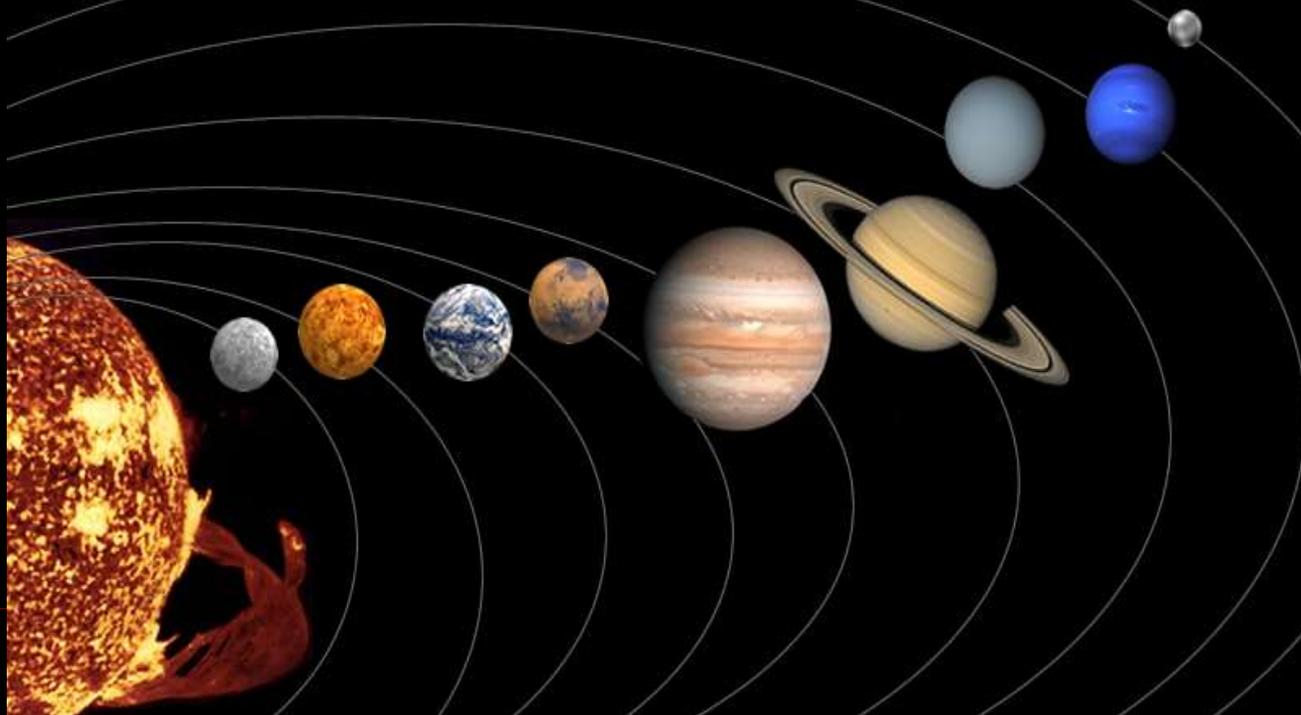
---

**地球，人类唯一的家园**



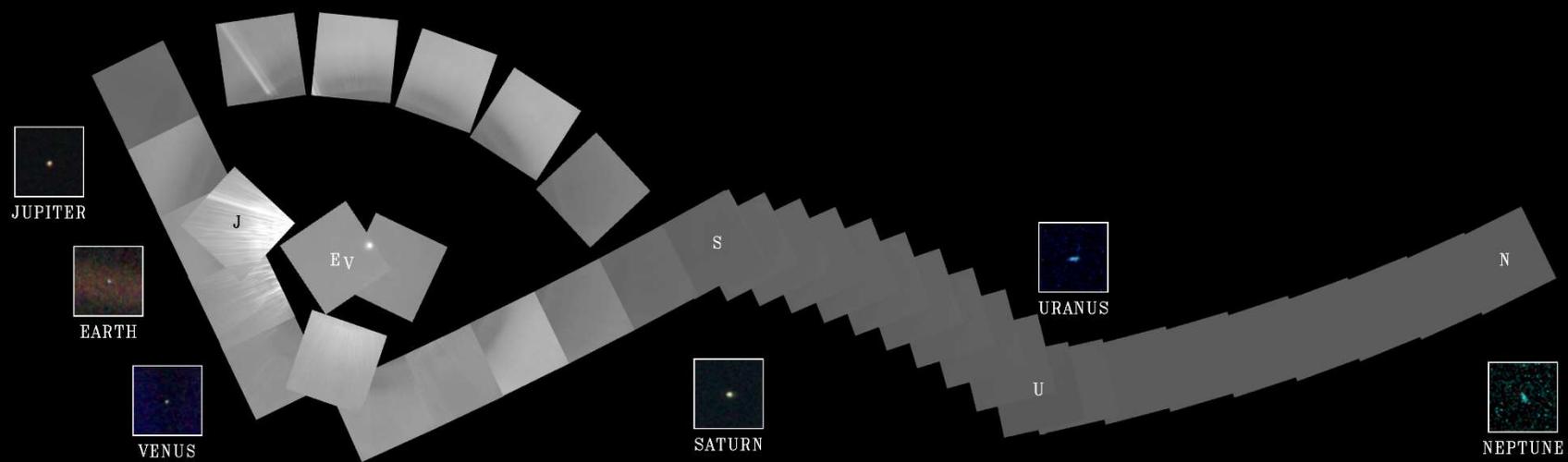
**地球在宇宙中的真实处境**

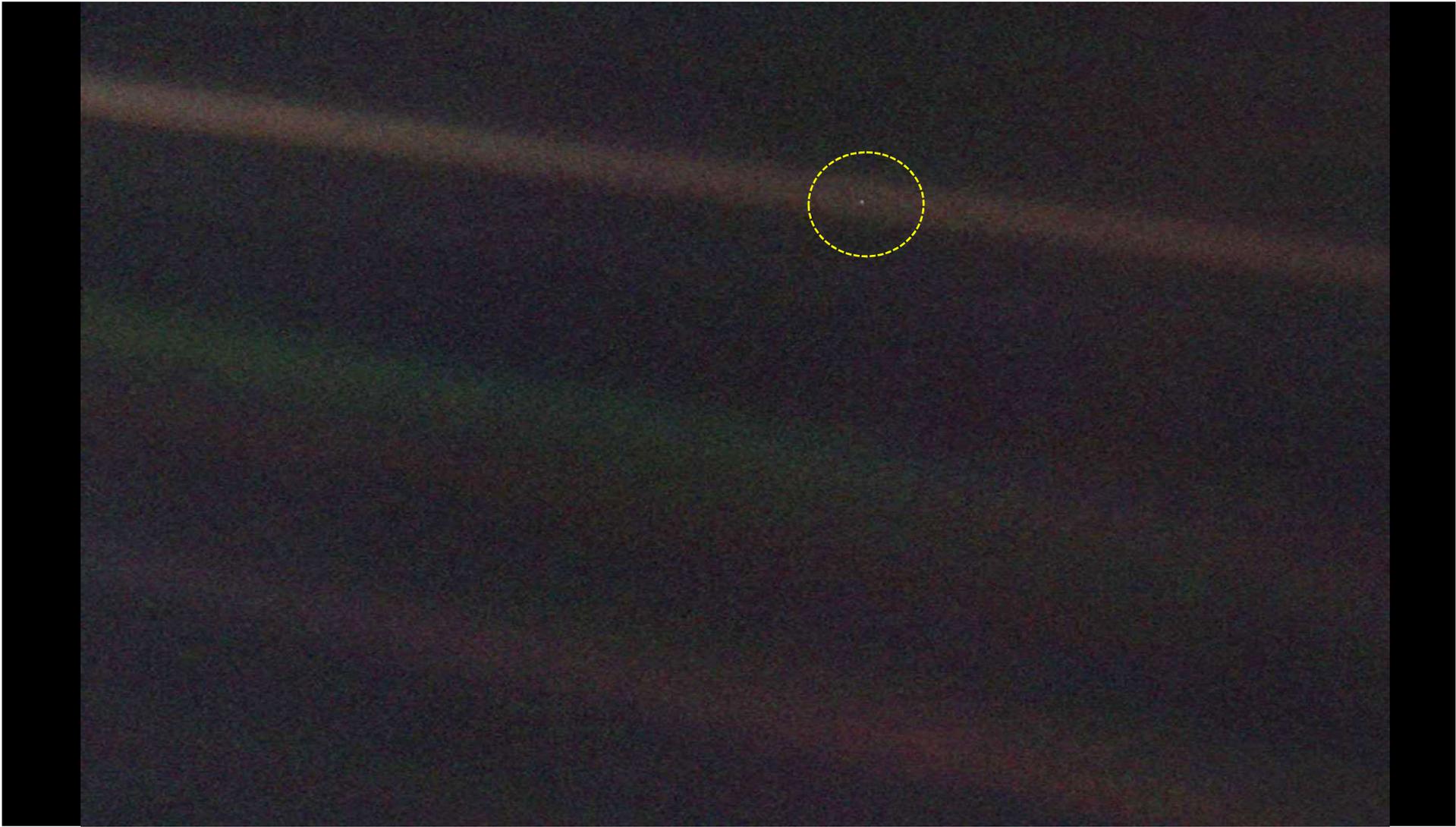
**人类在地球上的最终命运**



# 太阳系全家福

---







科学教育重在传播科学文化和科学精神

科学是有趣的：重在启发和引导

世界上只有两样东西值得我们深深敬畏与震撼

一个是我们头顶的灿烂星空

另一个是我们内心的崇高道德准则

——康德

## 科学 + 人文：科学是温暖的

---

- 例1：核冬天与反战
  - 科学不是冷冰冰的，科学是有温度的
  - 例2：两弹一星
  - 科学家要有家国情怀、人性关怀、伦理道德
  - 例3：转基因、生物克隆
  - 科学的目的是造福人类
-

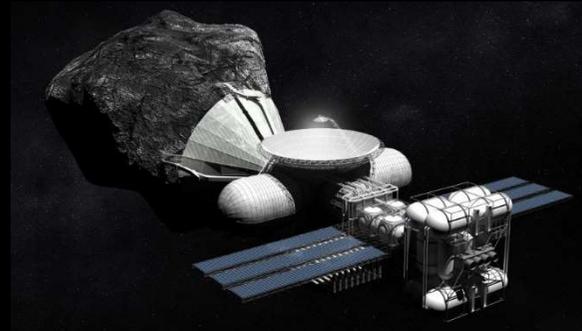
## 科学 + 艺术：科学是美的

---

- 例1：美丽化学、显微摄影、太空艺术、顶级期刊的封面
- 科学是美的，科普不能用公式和术语让人退避三舍，创作没有公式和术语的科普作品
  
- 例2：我家住在太阳系
- 科普的形式要喜闻乐见，易于传播

科普需要艺术家的参与

---



# 我家住在太阳系

太阳系，大家庭  
大小天体飞不停  
太阳伯伯居中燃  
八大行星绕它行  
卫星亘古不变绕行星  
月亮阴晴圆缺照古今  
好让地球人抒发无比深情

水金地火岩石星  
木土天海气态星  
居中有那小行星带  
长长尾巴彗星划天空  
遥远柯伊伯带新大陆  
迷蒙奥尔特云看不清  
好让地球人探寻无尽太空

副歌：

U know the nearest planet Mercury  
and then Venus is our goddess  
beautiful blue watery earth  
only Mars is our hoping place  
the biggest planet Jupiter  
Saturn's like a straw hat  
faraway there're Urans and Neptune cold  
we call eight planets of solar

领：不是还有冥王星吗？

众：哦！它不是行星！

领：那是什么？

众：那是一颗矮行星！

合唱：It's called the dwarf planet.

海洋、森林、大气层  
磁场屏蔽太阳风  
水流土壤育生命  
雨露阳光赋新能  
少年胸怀宇宙天地宽  
美好蓝色星球是家园  
太阳永灿烂，地球山水清

## 科学与社会：让社会更加理性、客观

- 例1：王宝强事件
- 科学用数据说话，实事求是，独立思考，让社会更加理性平和
- 例2：一千万人看六千头猪

[如果科学不发声](#) [深读](#) [解放网](#)



2016年6月3日 - 来自各方各面的声音熙熙攘攘,唯独缺了科学的解释。  
**郑永春**: 热点事件引发关注, 公众需要信息, 这时**如果科学不发声**, 那么总  
有其他声音会占据话语权。 如果你...

[www.jfdaily.com/shendu...](http://www.jfdaily.com/shendu...)  - 百度快照

## 科学 + 经济：科学是有用的

---

- 尿不湿让年轻的父母们省却了洗尿布的麻烦，但尿不湿最初被发明出来是为了解决宇航员长时间在太空行走中的大小便难题。
  - 医院中的重症监护病房拯救了无数病患的生命，但它最初是上世纪70年代对登月航天员进行健康检测的需要而诞生的。
  - 现在我们用的枕头和席梦思床垫用聚氨酯材料制成，被称为“记忆海绵”，可以根据人体曲线和温度自动调整形状，给身体各个部位最伏贴的支撑，让我们获得舒适睡眠，这其实源于给航天员做的支撑和保护垫。
-

## 科学 + 经济：科学是有用的

---

- 现在每一件商品都会有一个条形码，大大缩减了购物排队和结账的时间，这种识别系统最初是为记录和控制太空计划中不计其数的组件而发明的。
- 数码相机采用相机中的核心器件电荷耦合元件（CCD）是一种感光电子器材，这种芯的研发是为解决太空图像的捕捉与对地传输难题，将图像数字化比胶卷可以更安全快捷地将图像传送回地球。
- 现在广泛采用的便携式笔记本电脑，最初是因为追踪航天飞机的行踪和控制太空飞船上的系统需要一个紧凑的微型操作系统。

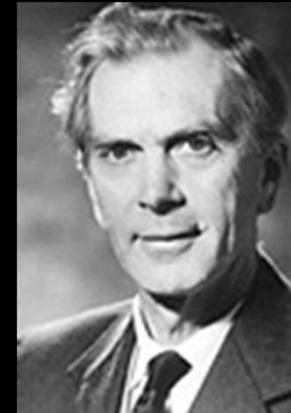
广播、电视、手机、气象预报

太空探索远离日常生活，但却可以实实在在服务民生，

---

# 科普要让受众了解科学的作用：科学是有用的

- 为提高角分辨率，射电天文学家Martin Ryle发明了综合孔径成像技术，获1974年诺贝尔物理学奖
- 综合孔径技术广泛应用于大地测量、遥感、雷达（SAR）等领域，以及CT扫描、核磁共振成像（MRIs）、正电子发射断层扫描（PET）和其它医学成像
- Wifi的发明者为澳大利亚射电天文学家John O'Sullivan博士1990年代研究黑洞时无意发现了潜在的无线网络技术。澳洲政府的研究机构CSIRO于1996年在美国成功申请了无线网技术专利
- IEEE曾经恳求澳洲将Wifi技术免费提供给全世界使用，但是被澳洲方面拒绝了，所以现在每购买一台含有Wifi技术的电子设备，所付的价钱都包含了这项专利使用费



## 科学 + 经济：科学是有用的

---

- 基础科学是可以转化为应用成果的。
- 目前的转化不佳，不是科学没用，而是没有嫁接好从实验室到企业的中间阶段。
- 应该着力打造科技中介

科学不都是阳春白雪，要增强与  
日常生活的联系

---

---

# 科学家的社会责任

---

# 科学家的社会责任

- 用科学认识社会
- 用科技造福社会
- 用科学影响社会

## 科学网—郑永春:享受科研与科普切换的过程



2016年8月12日 - 郑永春:享受科研与科普切换的过程 郑永春《飞越冥王星》■本报记者 张晶晶今年,国家天文台郑永春博士荣获美国天文学会颁发的2016卡尔·萨根奖,他也是首位...

[news.sciencenet.cn/sbh...](http://news.sciencenet.cn/sbh...) - 百度快照 - 81%好评

## 既是科学家，也是科学+

---

- 科学 + 人文
- 科学 + 社会
- 科学 + 艺术
- 科学 + 经济
- 科学 + 教育

科普科教的实质，是科学与社会的深度融合

---

# 首创科学家社会责任



中科院之声 电子杂志

往期回顾  
第 79 期  
(2016-11-29)

## 中科院青促会2016年学术年会暨会员代表大会举行

学术年会期间，青促会组织开展了数理科学、化学与材料、生物学研究的基本范式、地球科学、大数据管理与决策、工程装备、光电技术、青藏高原（第三极）气候环境变化、科学家的社会责任共9个不同领域的专题学术报告与交流，同时组织了青促会女科学家沙龙。此外，大会还组织会员代表53人与成都天府新区就科技成果转移转化进行了新一轮合作对接，不断践行科技创新服务社会经济发展的理念。

© 1996 - 2017 中国科学院 版权所有 备案序号：京ICP备05002857号 联系我们 地址：北京市三里河路52号 邮编：100864

# 首次在大型学术会议中开设社会责任专题

## 2017年地球科学联合年会在京召开 首次设置“地球科学家社会责任”主题研讨会

2017-10-20 | 【大 中 小】【打印】【关闭】

10月15日至18日，2017年中国地球科学联合年会在京召开。本次会议首次设置专题来讨论科学传播和科学教育。共有18位来自海洋地质学、古生物学、天文学、地球物理学、地球生物学等领域的专家和学者，围绕“地球科学家社会责任”主题做特邀报告。百余名地球科学领域以及相关领域的科学家、科普专家、中学教师和社会公众等参与了本次专题，围绕主题进行主题研讨、互动交流。

10月16日，地球科学家社会责任专题在北京五洲大酒店宴会厅举行，中国科学院青岛海洋研究所的孙卫东研究员和中国科学院国家天文台研究员的郑永春研究员担任了专题的主持人。作为地球科学联合学术年会的主要组织方，中国地球物理学会秘书长郭建向大家介绍了地球物理学会的运行情况和在国民经济方面发挥的重要作用。

专题特别邀请西北大学教授、中国自然科学一等奖获得者舒德干院士作主题报告。舒院士以《科学研究应注重理论创新：以破解达尔文难题为例》为题，引用习近平总书记在科技三会上关于“科技创新和科学普及”两翼齐飞的重要讲话精神，表示社会发展既要重视科技创新，也要发展科普工作。通过引入科学家的创新案例，结合自己在该领域内科学调研中的学习工作经历，向大家



# 中国科协

## 第340次青年科学家论坛 暨首届青年科学家社会责任论坛

致力于科学与社会的深度融合

时间：2017年12月5-6日 9:00-16:30

地点：中国科学技术馆报告厅（北京市朝阳区北辰东路5号）

主办单位：中国科学技术协会

承办单位：中国科学院国家天文台 中国科学院地质与地球物理研究所

中国科学院青年创新促进会 中国科普作家协会

中国青年科协科普专委会 中国科学技术馆 未来论坛

媒体支持：中国科普网 人民网 科米直播 科普时报

@大学科普





| 题目                    | 主要内容                         | 主讲  | 时间     |
|-----------------------|------------------------------|-----|--------|
| <b>第一阶段：大美宇宙，仰望星空</b> |                              |     |        |
| 第一讲：科学也疯狂             | 科学发展史、科学之美、从科研到科教—G**科教与课程体系 | 李金华 | 9月20日  |
| 第二讲：从仰望星空到登临探测        | 月球、火星，第二个地球                  | 郑永春 | 9月27日  |
| 第三讲：宇宙起源              | 宇宙起源、银河系、太阳系、地球              | 杨蔚  | 10月11日 |
| 第四讲：月球探秘              | 地月系统形成及其相互作用，人类探索月球的历程和未来    | 张金海 | 10月18日 |
| <b>第二阶段：神秘地球，美丽家园</b> |                              |     |        |
| 第五讲：磁、地磁、生物磁          | 地球磁场的产生和变化，以及生命与地球磁场的协同演化关系  | 李金华 | 10月25日 |
| 第六讲：地球圈层结构            | 地球的内部结构及各圈层的相互作用             | 吴晶  | 11月1日  |
| 第七讲：板块构造与地球演化         | 板块构造的起源，地表地形——山脉、盆地、海洋的形成与演化 | 褚杨  | 11月15日 |
| 第九讲：地质灾害与预防           | 地震、海啸、火山、泥石流等                | 张金海 | 11月29日 |
| <b>第三阶段：地球生命，人类未来</b> |                              |     |        |
| 第八讲：地球资源与能源           | 资源、能源、环境与可持续发展               | 杨蔚  | 11月22日 |
| 第十讲：生命起源与演化           | 生命起源与演化历程，以及地球演化史，生命与环境的关系   | 王强  | 12月6日  |
| 第十一讲：人类起源和演化          | 人类的演化历史及第四纪环境变迁              | 唐自华 | 12月13日 |
| 第十二讲：生命现在与未来          | 生命、细胞、基因与癌症，人类健康与未来          | 陈科  | 12月20日 |
| 科学脱口秀《天问》             | 从屈原的天问到科学家的天问（待定）            | 全体  | 12月27日 |



五(1) 吴雨潼

我想对科学家说:

科学实验获得的结果不是无缘无故出现,要通过实地考察并寻找证据,愿科学家们证明更多问题,让我们了解更多知识。

五(1) 张艺馨

王博士,我想对你说: 做一个坏的想法,

如果人们并没有重视地球上是否会发生大灭绝,那我们会不会殖民火星? 那里的环境真的适合人类居住吗? 您说,有人证实过火星上没有生命迹象,那人类如果在那里生存,会不会有危害? 当然我会保护动植物以免这个事发生

五(1) 姚可歆

科学感想: 首先非常感谢您辛苦地为我们讲这么多丰富的知识,其中有一个环节令我感慨万分。人类因为自己所需而破坏自然,这使我很愤慨。人类太自私了! 我以后要做一个自然保护者,使大自然变得美丽!



### 展翼大讲堂 第13讲

2017/12/28  
13:00

主讲: **郑永春** (博士、研究员)  
地点: 西湖区凤鸣路第一小学四楼大教室



**郑永春**

行星科学家、科普作家、科普中国形象大使、中国科协全国首席科学传播专家、中国科学院国家天文台科学传播中心主任、中国科普作家协会副理事长。2016年获美国天文学会卡尔逊银奖,成为获得该奖的第一位中国科学家。先后被评为全国十大科学传播人物、南方人物周刊2016年中国青年领袖、中国科学院青年创新促进会首届优秀会员。



美国宇航员埃德温·科林斯在火星表面。图片来源: NASA/JPL-Caltech

# 科学家参与科学教材编写

---

- 人教社语文教材修订成功
  - 教科版科学教材编写进行中
  - 推荐进入国家教材委员会专家组
-

# 做好科学教育的建议：**像做科研一样研究科学教育**

---

科学教育是一门学科

要有专门的、系统的、深入的研究

每门学科的受众需求是什么？

如何建立科学家参与科学教育的机制热情？

如何为科学课提供资源保障？

科学教师的培训？

.....

---

## 科研场所：建立常年预约开放机制

---

- 一年一次的开放日，效果已经减弱，民间已有质疑为什么集中在这一天，为什么不错开？
  - 国立科研场所向公众开放是天然义务。建议改成一年一次大型活动，开放接待机制要改成常年预约机制，控制人数，无特殊理由不得拒绝参观。
  - 干扰科研不是拒绝开放的理由：科普参观对科研场所的干扰要通过合理的路线设计和展厅设计来改善。
  - 保密不是拒绝开放的理由：美军航空母舰、肯尼迪航天中心、约翰逊航天中心都可以开放，他们是怎么做到既开放又保密的。
-

## 高端科研资源科普化

---

- 2016年6月15日，中科院白春礼院长在《求是》杂志发表署名文章《加强科学普及，服务创新发展》，文中指出：
  - 未来5年，通过实施“高端科研资源科普化”计划，中科院将建成一批运行高效的国家科学传播基地，培育一批知名的活动、平台、队伍品牌，围绕重大创新成果和科研进展，开发系列科学传播产品，向社会公众传播科学知识、科学方法、科学精神和科学文化。
  - 谁来做？怎么做？钱从哪里来？
-

## 做好科学教育的建议

- 目标导向：科学家参与中高考出题
- 人才培养：中小学科学教师培训
- 教材教具：组织科学家参与中小学科学教材编写、教具开发
- 部门协调：建立部委间协调机制，最优秀的科学家参与科学教育

郑永春:若青少年对科学不感兴趣,国家就没希望—新闻—科学网



2016年7月15日 - “可是,如果科学不发声,无知、伪科学的东西会更多地充斥在舆论中间!”郑永春指出,我们国家三支队伍相互隔离,搞科研基本不做科普,做科普不了解科研最新...

[news.sciencenet.cn/html...](http://news.sciencenet.cn/html...) - 百度快照 - 81%好评

## 做好科学教育的建议

- 开放合作，引入社会资源：馆校结合，建设校外科学课堂，建设校外科学实验室；与科研机构合作开展科研人才早期培养；
- 兼容并包，引入人才资源：高水平理工科博士进入中小学教育系统，对传统教育起到化学催化剂的作用；
- 开拓创新，引入新技术新方法：AR\VR、人工智能、远程课堂
- 现实途径：科学老师首先应成为科学发烧友

尽快实施教育主管部门和中小学校领导、教师的科学素质提升工程

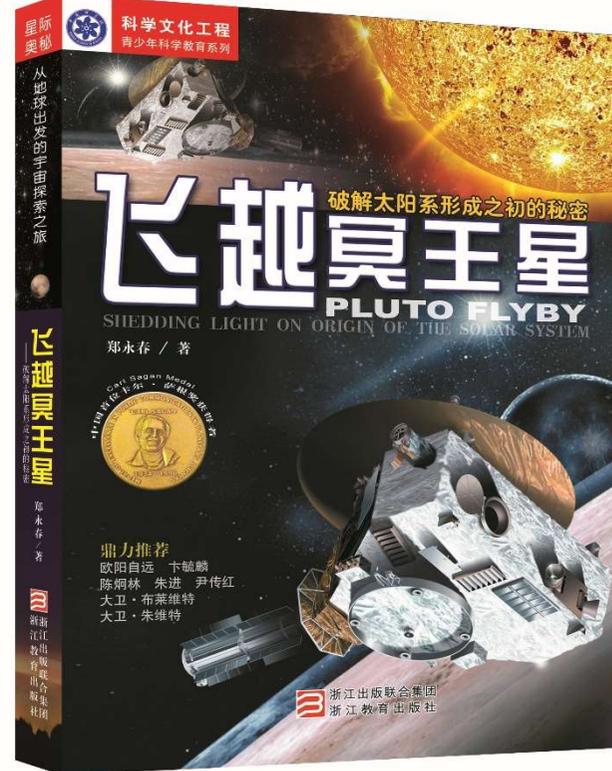


中华人民共和国科学技术进步法  
中华人民共和国科学技术普及法

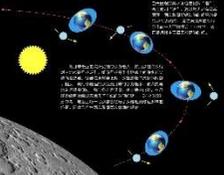
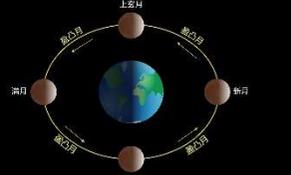
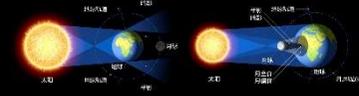
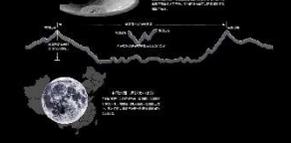
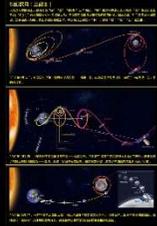
法律出版社

**科普法是法律**

**个人和单位都要严肃对待这一法定义务**



# 月球全图

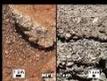


| 名称 | 直径 (千米) | 质量 (地球质量) | 平均密度 (克/厘米³) | 表面重力 (地球重力) | 逃逸速度 (千米/秒) | 轨道半长轴 (千米) | 轨道偏心率  | 轨道倾角 (度) | 自转周期 (天)  | 公转周期 (天) | 恒星日 (天) | 恒星月 (天)  | 恒星年 (天)   | 恒星月 (天)  | 恒星年 (天)   |
|----|---------|-----------|--------------|-------------|-------------|------------|--------|----------|-----------|----------|---------|----------|-----------|----------|-----------|
| 月球 | 3476    | 0.0123    | 3.34         | 0.165       | 2.38        | 384400     | 0.0549 | 5.14     | 27.321661 | 29.53061 | 23.9345 | 29.53061 | 365.25636 | 29.53061 | 365.25636 |

# 火星全图



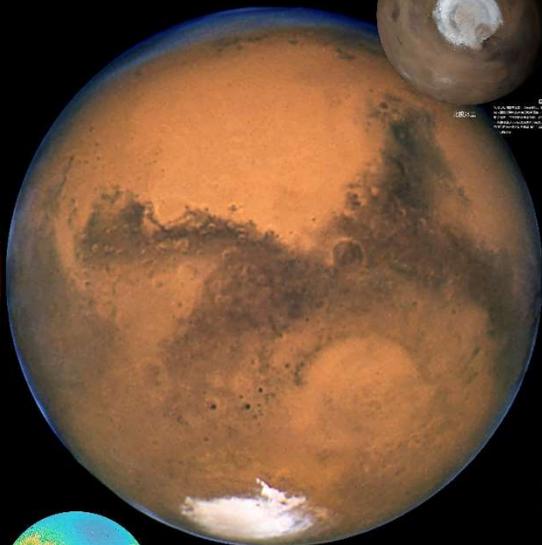
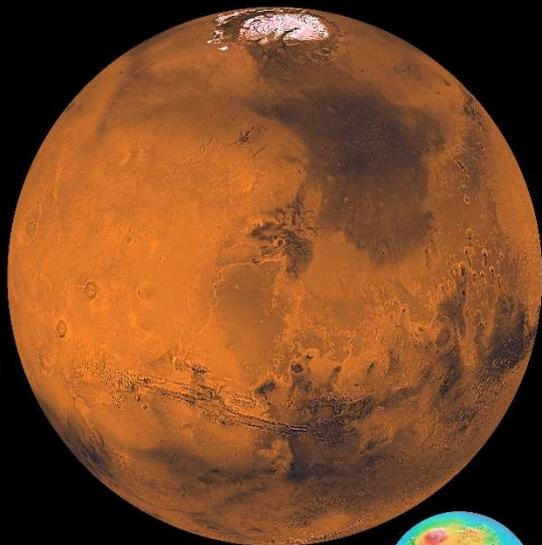
中国火星探测器



火星土壤与岩石



火星地貌



火卫一



火卫二

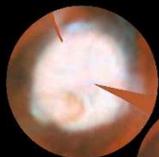


地球

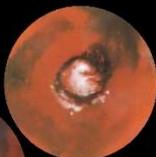


火星

| 地球       | 火星       |
|----------|----------|
| 平均半径     | 2134     |
| 赤道半径     | 2135     |
| 极半径      | 2134     |
| 赤道周长     | 24460    |
| 极周长      | 24460    |
| 表面积      | 144.8    |
| 体积       | 163.1    |
| 质量       | 0.107    |
| 密度       | 3.93     |
| 重力加速度    | 3.71     |
| 逃逸速度     | 5.03     |
| 第一宇宙速度   | 3.54     |
| 第二宇宙速度   | 5.03     |
| 第三宇宙速度   | 16.66    |
| 自转周期     | 24.62    |
| 公转周期     | 686.98   |
| 轨道倾角     | 2.49     |
| 偏心率      | 0.093    |
| 近日点距离    | 206.1    |
| 远日点距离    | 249.1    |
| 平均距离     | 227.9    |
| 与太阳的距离   | 1.52 AU  |
| 与地球的距离   | 0.52 AU  |
| 与火星的距离   | 0.52 AU  |
| 与木星的距离   | 4.95 AU  |
| 与土星的距离   | 9.54 AU  |
| 与天王星的距离  | 19.19 AU |
| 与海王星的距离  | 28.84 AU |
| 与冥王星的距离  | 39.49 AU |
| 与柯伊伯带的距离 | 49.14 AU |
| 与奥尔特云的距离 | 58.79 AU |

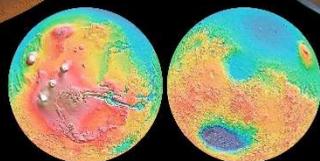


火星极冠

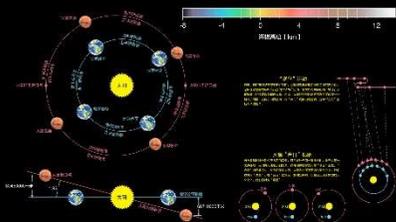


火星极冠

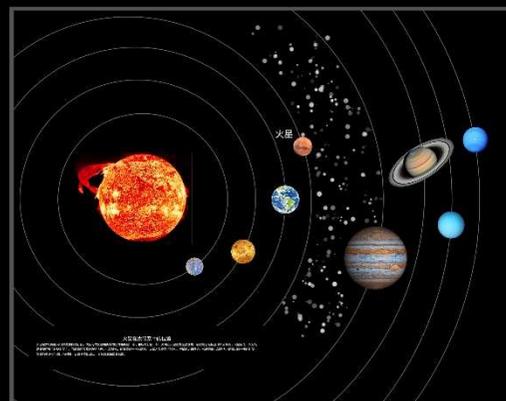
火星极冠



火星地形图



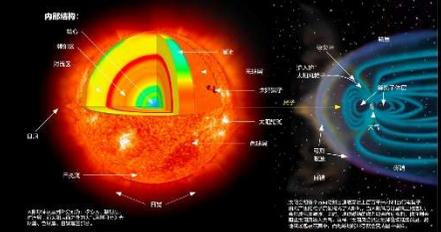
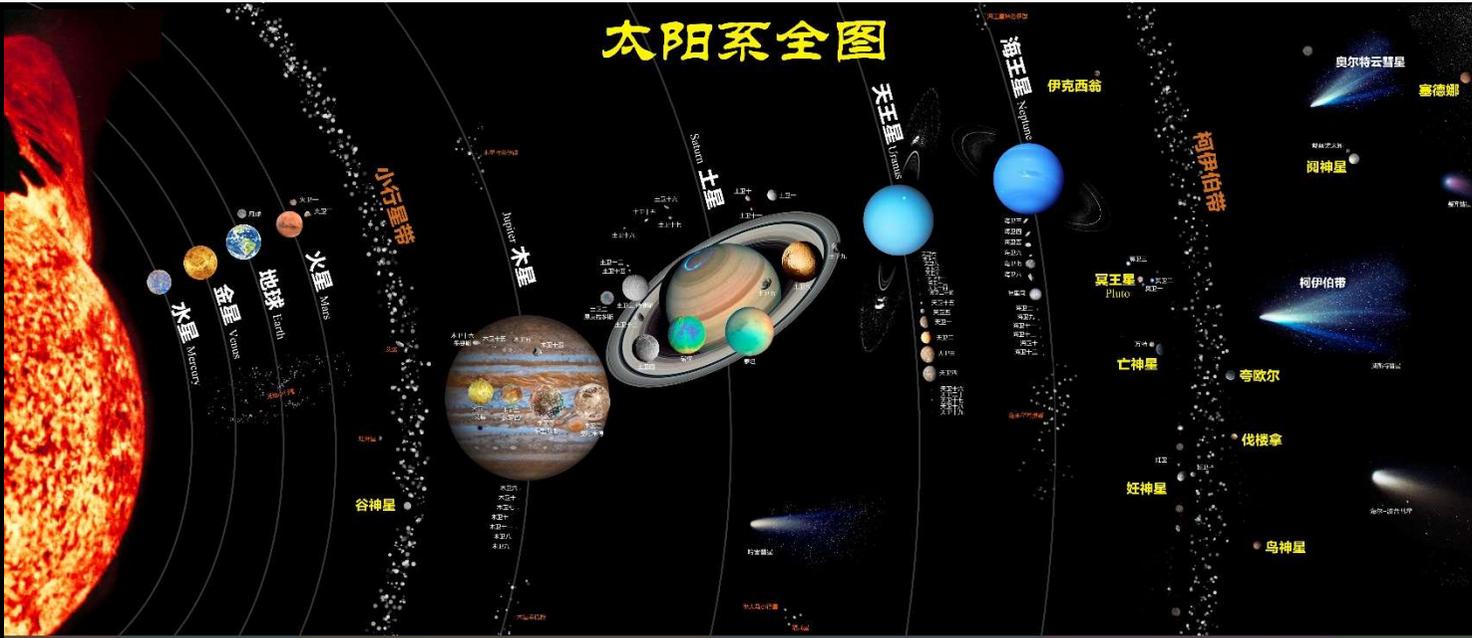
太阳系行星轨道图



太阳系行星轨道图

火星极冠

# 太阳系全图



# 宇宙全图

## Universal map



暗能量加速扩张

余晖固样 (大爆炸后40万年)      黑暗时代      银河系、行星等快速发展

膨胀

量子涨落

第一代恒星诞生 (大爆炸后4亿年)

宇宙大爆炸的延伸

137亿年



宇宙微波背景辐射 (CMB) 是宇宙大爆炸后约38万年时，光子与物质退耦后留下的余晖。它是宇宙大爆炸最直接的证据之一。



哈勃深场 (Hubble Deep Field) 展示了在哈勃太空望远镜的凝视下，在极小的天区中观测到的数千个遥远星系。



螺旋星云 (Helix Nebula) 是距离地球约700光年的一颗行星状星云，由一颗垂死的恒星抛出。



星系模型展示了星系内部的结构，包括恒星、气体、尘埃以及可能的中心超大质量黑洞。

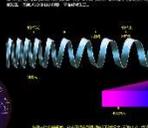
|               |         |         |           |
|---------------|---------|---------|-----------|
| 名称            | 距离 (光年) | 大小 (光年) | 质量 (太阳质量) |
| 仙女座星系         | 250万    | 3000    | 2000亿     |
| 银河系           | 1.5万    | 1000    | 1000亿     |
| 大麦哲伦星系        | 17万     | 500     | 1000亿     |
| 小麦哲伦星系        | 17万     | 500     | 1000亿     |
| 三角座星系         | 300万    | 1000    | 1000亿     |
| NGC 3021      | 2.5万    | 1000    | 1000亿     |
| NGC 3256      | 2.5亿    | 1000    | 1000亿     |
| NGC 3603      | 2.5亿    | 1000    | 1000亿     |
| NGC 3921      | 2.5亿    | 1000    | 1000亿     |
| NGC 4038/4039 | 2.5亿    | 1000    | 1000亿     |
| NGC 4414      | 2.5亿    | 1000    | 1000亿     |
| NGC 4676      | 2.5亿    | 1000    | 1000亿     |
| NGC 520       | 2.5亿    | 1000    | 1000亿     |
| NGC 5935      | 2.5亿    | 1000    | 1000亿     |
| NGC 6052      | 2.5亿    | 1000    | 1000亿     |
| NGC 6240      | 2.5亿    | 1000    | 1000亿     |
| NGC 6872      | 2.5亿    | 1000    | 1000亿     |
| NGC 7252      | 2.5亿    | 1000    | 1000亿     |
| NGC 7592      | 2.5亿    | 1000    | 1000亿     |
| NGC 7674      | 2.5亿    | 1000    | 1000亿     |
| NGC 7727      | 2.5亿    | 1000    | 1000亿     |
| NGC 7814      | 2.5亿    | 1000    | 1000亿     |
| NGC 7985      | 2.5亿    | 1000    | 1000亿     |
| NGC 8090      | 2.5亿    | 1000    | 1000亿     |
| NGC 8165      | 2.5亿    | 1000    | 1000亿     |
| NGC 8203      | 2.5亿    | 1000    | 1000亿     |
| NGC 8303      | 2.5亿    | 1000    | 1000亿     |
| NGC 8473      | 2.5亿    | 1000    | 1000亿     |
| NGC 8507      | 2.5亿    | 1000    | 1000亿     |
| NGC 8674      | 2.5亿    | 1000    | 1000亿     |
| NGC 8825      | 2.5亿    | 1000    | 1000亿     |
| NGC 8947      | 2.5亿    | 1000    | 1000亿     |
| NGC 9051      | 2.5亿    | 1000    | 1000亿     |
| NGC 9255      | 2.5亿    | 1000    | 1000亿     |
| NGC 9328      | 2.5亿    | 1000    | 1000亿     |
| NGC 9373      | 2.5亿    | 1000    | 1000亿     |
| NGC 9513      | 2.5亿    | 1000    | 1000亿     |
| NGC 9636      | 2.5亿    | 1000    | 1000亿     |
| NGC 9725      | 2.5亿    | 1000    | 1000亿     |
| NGC 9893      | 2.5亿    | 1000    | 1000亿     |
| NGC 9924      | 2.5亿    | 1000    | 1000亿     |
| NGC 9993      | 2.5亿    | 1000    | 1000亿     |



粒子探测器用于探测高能粒子的轨迹，帮助科学家研究宇宙射线和粒子物理。



人类大脑的复杂性是科学探索的重要领域，涉及神经科学、心理学和人工智能。



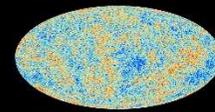
电磁波谱展示了不同频率和波长的电磁辐射，从无线电波到伽马射线。



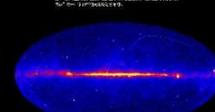
大型科学设施如粒子加速器、天文台和实验室，推动着人类对宇宙和自然的认知。



星系团是由数百到数千个星系组成的巨大天体系统。



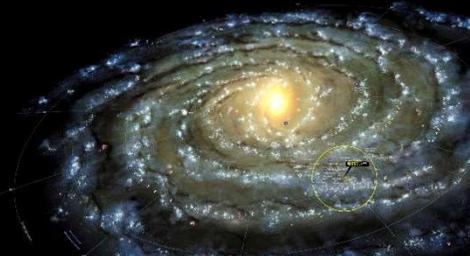
星系团是宇宙中最大的引力束缚系统之一。



星系团展示了宇宙的大尺度结构和暗物质的分布。



星系团是宇宙中最大的引力束缚系统之一。





青年科学家社会责任联盟  
Young Scientists Social Responsibility Union

**感谢您**

祝贺小学科学科学新教材培训暨研讨会成功举办

感谢小学科学教材编写组

感谢科学家团队

特别感谢郁波老师

向坚守、热心的科学老师们致敬

向坚守、热心的科学老师们致敬

特别感谢郁波老师

@火星叔叔郑永春

# 我们的征途是 星辰大海



行星科学家  
科普作家  
太空联盟创始人

郑永春

## 太空联盟

我们生活在地球上，但心向太空  
我们生活在现实中，但为未来而生  
只要是天上的，就是我们关心的！



《科学青年》：为未来而生  
投稿邮箱：451230743@qq.com

## 科研项目应与科普同时规划、同时实施、同时验收

---

- 允许列支一定比例的科普经费，5%左右。小项目可以不列，但大项目必须列
  - 在科研成果结题或团队评价中加入科普内容，科研成果应增加科普绩效考核，没有传播效果的科普没必要做
  - 建立科研成果快速传播机制，逐级审批已经不合时宜，应鼓励科学家自行或通过新闻官快速传播
-

## 学会的科普作用要加强

---

- 学会不能只是几个期刊编辑部，每年开几次学术会议
- 学会的重要使命是增加公众和政府对本学科的理解
- 大部分学会目前在科普方面缺少作为，人员构成也无力承担科普任务
- 学会在团结科学家方面作用发挥不足
- **各类学报和学术会议是科学传播的重要资源**

## 美国各类学会的科普经验

---