

### 《国家科普能力发展报告（2020）》发布

# 以政策为引领推动科普高质量发展

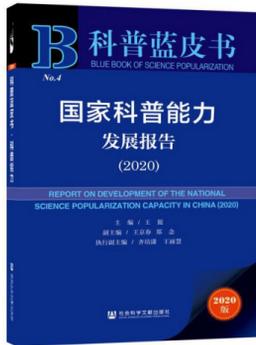
□ 尚甲

在9月28日召开的第27届全国科普理论研讨会上，中国科普研究所发布了《国家科普能力发展报告（2020）》。

国家科普能力是国家向公众提供科普产品和服务的综合实力，是建设高质量科普体系的基础性工作，在推动公民科学素质提高和国家经济社会全面发展中的基础性作用与日俱增。中国科普研究所特别开创了国家科普能力发展研究系列课题，作为该系列项目的突出成果，科普能力蓝皮书目前已发布至第四部，本年度蓝皮书重点反映科普政策对国家科普能力建设所发挥的引领、规范和推动作用。

新中国成立以来，党和政府高度重视科学普及工作，出台各级各类相关政策推动科普事业壮大发展。目前，我国已初步形成以《科普法》《科学素质纲要（2006-2010-2020年）》等为代表的科普政策体系，覆盖领域广泛，层次分布均衡，这些科普政策的颁布实施，成为我国科普事业发展的重要前提和保障。

当前，我国的科普工作和全民科学素质建设进入高质量发展的新阶段，更加需



要提高科普政策的引领保障作用，实现精准施策，助力高质量发展。本年度蓝皮书报告旨在推动科普高质量发展、推进国家治理体系和治理能力现代化，为全民科学素质建设提供政策咨询和智库服务。《国家科普能力发展报告（2020）》由

科普能力发展总报告、科普能力要素专题报告和科普能力建设案例报告三大部分组成。

科普能力总报告梳理了我国科普政策的历史演进和主要社会功能，讲述了典型发达国家科普政策的历史启示，进而总结出在科普发展中，科普政策发挥着保障要素供给、明确方向重点、创设良好环境等三方面的关键作用。同时测算2018年我国科普能力综合发展指数，分析科普政策对推动科普能力各要素发展的作用，并以数据为基础，发现当前我国科普政策体系存在的不足，以协同创新理念为核心，对未来我国科普政策运行各环节提出多项改善建议。

科普能力各要素相关专题报告章节涵盖了6篇高质量研究报告，各专题报告主要涉及到科普能力发展中的科普基础设施、科学教育环境、科普活动、科普人才等重要要素，并紧跟时代发展新要求和科普事业新趋势，极具实践参考意义。

案例报告主要探讨了日本科普奖励的机制与实践启示，河北省科普能力建设情况，高校创新主体科普服务评价试点实践情况，以微信公众号和抖音为代表的新媒

体平台科普能力与传播效果，总结历史和国外经验，考察地方和新兴科普主体的科普能力建设情况，为更广泛的科普能力建设具体实践提供宝贵借鉴。

在面向2035的全新《全民科学素质行动规划纲要》编写之际，《国家科普能力发展报告（2020）》因时因势重点关注了科普政策在科普能力建设中的基础作用，指出现有政策体系的不足并基于时代要求提出相应政策建议，力求以绵薄努力影响未来科普政策的制定、实施、评估等全过程，发挥改善优化作用，进而强化升级我国国家科普能力建设作用，助推公民科学素质事业进入高质量发展新阶段。

会上还发布了多项研究成果，其中包括《中国科普图书史丛书——悟理之路：中国物理科普图书史》《中华人民共和国国史小丛书——中国科普70年》《中国科普互联网数据报告（2019）》《科技工作者科学传播译丛——科学随笔写作指南：如何写好科学故事》《中国科学教育发展报告（2019）》

（作者系中国科普研究所研究员）



中秋节和朋友相约去关中度假。关中古城建筑风格体现了中国古代的居住风水观，是中国古代建城选址“天人合一”典型范例。阆中民居院落鳞次栉比，青瓦粉墙；或坐北朝南，坐东朝西，纳光避寒；或靠山面水，接水迎山，藏风聚气。

午夜时分，朋友们落座嘉陵江畔，饮酒对歌，谈天说地，说起李淳风对气象学的贡献。他将风的4个方位发展到了8个方位，获得八风之名。同时，他把风力定为动叶、鸣条、摇枝、堕叶等8级，成为世界上第一个给风定级的人。这让我们联想起遥远的敦煌，无翼无羽的飞天们应风而起，演绎着让人魂牵梦绕丝路花雨。

凡是去过敦煌的莫高窟的读者一定会对挥舞彩带的飞天有所了解。飞天来源于印度，插图为公元初年北印度马图拉地区的一幅雕刻，这是一种常见的双飞天，描绘佛说法时，天人奏乐散花的场面。

舞蹈电影《丝路花雨》讲述了英娘和父亲神笔张悲欢离合的故事。在唐代的河西走廊，神笔张救起波斯商人后不久，英娘被匪徒劫走。英娘被迫学艺，伴随呵责声和鼓乐声，成长为一个出色的歌舞艺人。

五年后，戏班子来到敦煌市集，英娘翩翩起舞，博得了观众的喝采，也因此和父亲再次相聚。在莫高窟内，女儿婀娜多姿的舞蹈，激发了神笔张的创作灵感，绘出了敦煌壁画中的千世珍品《反弹琵琶伎乐天》。

这部电影取材于莫高窟112窟的《伎乐天》，属于《西方净土变》的一部分。伎乐天翩翩起舞，举足旋身，反弹琵琶，瞬间动势，让人惊羡。

飞舞的彩带，摇曳的衣摆，惊艳的舞姿，曾经的乾闥婆与紧那罗，不食人间烟火的天界乐神，来到中原后，变成了美轮美奂的敦煌飞天。

敦煌莫高窟492个洞窟中，几乎窟窟画有飞天。常书鸿先生在《敦煌飞天》序言中说，“总计4500余身”。飞天数量众多，时间跨度也很长，从早期的北凉、北魏、西魏、北周至隋、唐、五代再到宋朝都有大量作品诞生。历时千余年的飞天形象呈现出不同的风貌和特点，是世界民族艺术的瑰宝。

隋代莫高窟的飞天创作最为旺盛，其飞天种类美且众多。隋末390窟四壁上层共绘53铺说法图，中层和下层共绘60铺说法图，与一部全景电影无异。四壁上沿的飞天绕窟一周，共计38身，奏乐持花，风姿各异。

常书鸿探讨飞天的演变，季羨林探讨敦煌的地位，张大千探讨人物的形态，在此，我要探讨壁画的声音。

敦煌莫高窟共有与音乐相关的洞窟240个，约占一半。各类乐队490组，乐器44种共四千余件。拉弦、弹拨、吹奏、打击4大乐器齐全，中西乐器融为一体。这是一座歌舞史和音乐史宝库。

音乐壁画不仅是当时人们的生活写照，也是画匠的美好想象。敦煌壁画用斑斓的画面，让音乐这门听觉艺术永存于世。音乐带来的欢愉存于隽美的壁画中，也存在于全景声的想象中。

杜比全景声是由杜比实验室研发，2012年发布的全新影院音频平台。它突破了传统意义5声道或7声道的概念，能够结合影片内容，呈现出动态的声音轨迹，营造出由远及近、由近及远的声音，让观众仿佛置身其中，展现更多声音细节，改变了观众的观影感受和体验。类似的技术还有DTS的X临境音。

想象一下，全景声可以在空间中依对象自由移动，配合众飞天旋转升降，再现了自然而真实的动态音效场景，配合悲欢离合的故事，加上散花撒香特效，一定让人产生身临其境的4D契合。

390窟的飞天组成了飞天乐队，正好和一个小交响乐队相当，他们的不同主要是乐器位置和配置的不同。传统的立体音响足以再现交响乐的旋律和思想，但是难以再现飞天曼妙的舞姿和声音的神迹。

全景声这一技术的基础来源于人的双耳效应。双耳效应导致人们对不同空间位置的声音产生了方位和强度的差别感觉，对周边声音感觉的综合，形成声音的立体感。这好比人类双眼的视差导致了形象的立体感。

用单一音箱播放出来的音乐，听起来只是从一个方向来的混合声。为了获得立体感的乐声，我们必须采用双声道录音，再用两个喇叭分别放出两个声道录下的声音。这就如同置身于音乐厅里一样，我们的耳朵分辨各个乐器的位置、声音的轻重和高低，因而获得了丰满的立体感和真实感。

无论是阆中的风声雨声和雨滴声，还是敦煌歌声琴声和欢呼声，唯有人类的自由想象最具有创造性。



## 全景声再现丝路花雨的音乐世界

□ 张文虎

1909年，年过花甲的富兰克林·金，远涉重洋，历经5个多月考察，写下了《四千年农夫》，向西方世界展示了一幅截然不同的东方农业耕种图景，在农业科学界产生了很大的影响。

# 美国农学家为何推崇东方农耕技术

□ 嵇立平

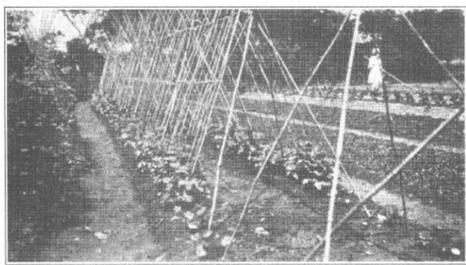
1909年2月2日，在美国西雅图的码头，一位年过花甲的老人拖着垂老之身，携妻子登上了轮船，开始了远涉重洋的东方之旅，他就是美国著名的农学家、被称为美国土壤物理学之父的富兰克林·金。他此行的目的是考察中国、日本和朝鲜三个东亚国家古老的农耕体系。富兰克林·金说：“我们渴望了解经过三四千年之久的今天，怎么使得（有限的）土壤生产足够的粮食来养活这三个国家稠密的人口。”

### 富兰克林·金的中国之旅

富兰克林·金和妻子此行共5个多月，于同年7月18日返回美国。在此期间先后访问日本、朝鲜和中国，而在中国考察的时间最长，大约为4个月20天。

在中国，富兰克林·金和妻子用了两个半月访问太湖流域的城乡，其余2个月左右的时间访问了香港、珠江三角洲和西江流域，以及青岛、济南、天津、长春市等地。富兰克林·金说：“我们一直忙碌着，一天也没有休息。”他们不辞辛苦地走进田园考察，与中国农民深度交流，亲眼察看并理解中国农民们所采用的农耕方法、器具和习惯。他们在昆山、嘉兴以及山东等地的农村，仔细观察草塘泥的制造和施肥过程。在太湖流域观察河网和田田的状态、稻作栽培技术、养蚕业、茶业以及农民生活的其他方面，如燃料、建筑材料、织物原料等等，可以说对衣食住行各方面都进行了仔细考察。

富兰克林·金回到美国后，不到两年



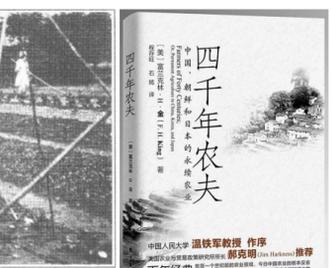
提高土壤利用效率，作物数量翻倍增加，图为两排黄瓜和交叉的黄瓜架。

就与世长辞。他在去世前抓紧时间整理考察资料，埋头著述《四千年农夫》一书。1911年，《四千年农夫》在他去世后不久出版了，（其中最后一章是由他夫人在其逝世后撰写完成），这本书正是他这次对东方农业考察的完整记录、诠释和反思。

### 《四千年农夫》推崇中国农耕技术

在《四千年农夫》这本书中，富兰克林·金详细描述了中国和朝鲜、日本农业生产者真实的生活环境，讲述了他们的耕作方法，保护自然资源的经验，极力赞扬了东方古代原生态的农耕方式。

该书特别推崇中国农民保持土壤肥力的做法。富兰克林·金认为，农耕的首要条件是保持土壤的肥沃，而中国农民自古以来就知道如何充分利用有机肥料补偿因作



物种植而损耗的地力。他细致入微地列举了中国农民常用的肥料：人畜粪尿、草木灰、泥肥土肥、其他杂肥，等等。这些肥料经晒干后用到田地，使土地肥力得以延续。他反省美国农业使用大量化学肥料，使肥沃的处女地不到三代人就地力枯竭，而东亚农耕历经四千年而不竭。他认为东亚农业食物取之于土，泻物（自制肥料）还之于土，从土里出生，生后又回归土地，人与土地不是对立，而是有机的自然循环，其中所包含的原理值得西方人花费精力研究学习。

在观察中国农地时，富兰克林·金南北兼顾，既看到南方泽农和北方旱农的不同处，更多地注意到二者的共同特点——那就是用养结合、合理轮作、精耕细作。他详细地介绍了这些行之有效的措施是如

何改善农田生态环境，保持了地力常新。

### 《四千年农夫》引发世纪反响

《四千年农夫》的面世，向西方世界展示了一幅截然不同的东方农业耕种图景，在农业科学界产生了很大的影响，许多学者对书中介绍的东方民族保持地力的经验大为赞赏，称“我们可以直接从他们的经验中获益良多”。

特别是上世纪后半叶大规模使用化肥以来，人们忽视了对土地资源的保护，破坏了生态平衡，给土地带来的不可再生的毁损。随着西方现代农业耕作方式暴露出的诸多弊端，“回归自然”成为受人关注的理念，有机农业的发展成为一种趋势。《四千年农夫》这本百年前描述中国农民传统耕作方式的书籍，再一次引起世人的重视。有机农业说到底就是返璞归真，远离化肥与农药，让农作物自然生长，让环境更加和谐，而这些在《四千年农夫》提到的中国早期农业的发展模式中可以得到诠释。《四千年农夫》因而被人称为美国有机农业运动的“圣经”，作者富兰克林·金也被一些人称为“引领美国有机农业运动的先驱”。

（作者为民盟北京市理论研究会副会长。系中国科普作家协会会员、北京作家协会会员）

## 科海史迹

# 运笔析震说理深

□ 苏青

倍受人们关注，由于又具有极难预测的特点，更是成为广大公众关注的热点话题。我国的华北地区、西南地区、西部地区、东南沿海地区以及台湾省及其附近海域均为地震活跃带，加上半个多世纪以来先后发生了破坏性极大的唐山地震、汶川地震、芦山地震等大地震，国人对地震的恐惧心理和关注程度更是有以复加。因此，普及地震科技知识，强化防灾减灾意识，既是社会稳定、和谐、可持续发展的需要，更是地震科技工作者义不容辞的责任。

陈运泰院士撰写《地震浅说》一书，为大科学家投身科普创作做出了示范、树立了榜样。该书以介绍大陆漂移、海底扩张、板块构造等地球科学理论为铺垫，系统普及了地震的形成机理、特点特征、相关现象、地理分布、震级、烈度、次生灾害、防灾减灾等知识，并就地震预警预测、全球数字地震台网发展等学术问题进行了有益的探讨和展望。全书内容丰富，图文并茂，深入浅出，不仅依托地球物理学专论地震学，还涉及大地测量学、天文学、地质学、地理学、岩石力学、水文学、自然灾害学、信息科学等学科，诚如著名地质学家刘嘉麒院士《序》中所言，

“既揭示了地震的形成机理，又展现了它的行为特征，为监测预报地震提供了先进的理论和方法，为防灾减灾指明了方向和措施，是了解地震、研究地震、防范地震的百科全书，也是探究地球动力学、地球系统科学的经典之作。”

我曾一度从事科技、科普出版工作，在盛赞《地震浅说》的同时，也想从科普图书出版角度指出它所存在的一些不足。首先，图书的目录安排还可以更加合理，使得50个问题排序之间的逻辑关系更加清晰。其次，每个问题的标题有的是专业术语，有的是短语，有的是从句，如果大体一致，将使全书的写作风格更加统一。第三，我更欣赏“大陆漂移”“海底扩张”“板块构造”等章节的撰写，这些部分将科学知识融入于科学故事之中，生动有趣，读来毫不费力；而“聆听地球的音乐——地球自由振荡”一章更是文笔优美，标题与内容高度统一，堪称科普写作范例。其他章节如果能如此撰写，对非地震专业读者的科普效果将会更好。

陈运泰院士极为重视地震科普并一贯身体力行。2008年汶川地震发生后，他为我就职的《科技导报》出版“汶川地震特

刊”作出了重大贡献，先是接受本刊记者采访，成就了专访《陈运泰：地震预报要迎难而上》，接着又惠赐《汶川特大地震震级和断层长度》专稿。他强调，“地震预报要迎难而上……困难不能作为放松或放弃对地震预测研究的借口。”他的专稿详细解释了汶川大地震震级为什么从7.8修订为8.0，被各大媒体纷纷报道、引用，起到了很好的释疑解惑作用，受到各界好评。2013年4月20日芦山地震发生后，我所在的科普出版社仅用10天就出版了《地震应急科普丛书》，陈运泰院士作为丛书顾问，给予我社大力支持 and 悉心指导。我在中国科学技术出版社组织实施“中国科协三峡科技出版资助计划”时，他又贡献了《可操作的地震预测预报》这一高水平的学术译著。

2017年春节前夕，有感于陈运泰院士对地震科学研究和普及事业的贡献，以及对我工作的支持，我特为他写藏头诗一首，以表敬爱之情、祝福之意。“陈事桩桩挂挂感，运笔析震说理深。泰岳耸立地地界，院主谦待天下朋。士气高涨探预报，春晖尽洒育门生。节近春浓多念旧，好酒阔语乡味芬。”

# 衰老 ≠ 虚弱 + 不快乐

□ 李大光

控制大脑和身体的联系。这本书涵盖了关于衰老的许多领域，主要针对的是成长于20世纪50-80年代的人。

总的来说，这本书从生物学、医学和科学的角度讨论了人性相对重要的方面。作者没有过多地让读者去读那些通常“可爱”“吸引人”但却无关紧要的轶事。他展示了大量的著名科学材料和一些个人观察所获得的结果，在科学和医学背景下，很好地讨论了读者感兴趣的许多问题。读者会认识到心理学和神经科学、生物学和医学极大地影响了我们对衰老的认识。作者在这本书中“驳斥了衰老不可避免会带来虚弱和不快乐的观点，相反，它提供了一个实用的、基于证据的、能让人活得更久更好的指导。”

这本书为成功老年生活提供了强有力的见解：揭穿记忆总是随着年龄的增长而衰退的神话；确认“健康跨度”，而不是“生命跨度”才是最重要的；证明六十多岁是一个独特的、新认识的发展阶段；建议人们保持快乐，因为回忆并不能促进健康。

在这个社会中，平均寿命持续上升。作者在探索衰老的真正含义的过程中，利用发展神经科学和个体差异心理学的研究，揭示了每个人随着年龄增长都应该采取的恢复策略和实用的认知增强技巧，激发了读者如何看待我们最后几十年的新方法，它将彻底改变我们作为个人、家庭成员和社会中的公民为老年计划的方式。

（作者系中国科学院大学教授、国际科学素养促进中心研究员）



“本书站在地震学的高度，从科学研究和社会实践的广阔领域，选取了50个为公众关注的专题，聚焦于地震学基础知识普及，积极渗透和传播科学思维的思想方法，弘扬科学精神，传递有温度的科学。”这是地震出版社对陈运泰院士科普新著《地震浅说》给出的推荐语。

陈运泰院士是著名的地球物理学家，主要从事地震学和地球物理学研究，并长期专注于地震波和震源理论与应用研究，开创了我国震源物理过程的研究工作。《地震浅说》可谓是他集数十年地震科学研究理论与实践成果的科普经典之作，无怪乎被列入“中国地震局地震科普图书精品创作工程”系列图书之首。

地震，是一种会给人类造成巨大人员伤亡和财产损失的自然现象，通常由地球内部板块与板块之间相互挤压、碰撞、错动、破裂并快速释放巨大能量所引起。大的地震经常会引起严重的自然灾害，自然

Daniel J. Levitin  
Author of This Is Your Brain on Music

## Successful Aging



A Neuroscientist Explores the Power and Potential of Our Lives

## 摇曳烛光

《成功的老年：神经学家探索我们生命的力量和潜力》是一本写给老年人的医学新书。神经科学家丹尼尔·利维京（Daniel J. Levitin）利用发展神经科学和个体差异心理学的研究，揭示了从那些快乐地变老的人身上学到的背后的科学，以及如何调整我们的文化来充分利用老年人的智慧和经验，从而获得快乐而长寿的生活。

这本书从一个神经学家的角度，科学探讨老年人的生活，因为很多关于老化的东西都和我们的思想有关，还有广泛的生物控制和时间