

# 对抗病毒，我国宋代就有了“疫苗”

□ 嵇立平

为了防控疫情，我国已开始大规模的接种新冠疫苗。疫苗被称为隔离病毒的“防火墙”，接种疫苗是预防和控制传染病最经济有效的公共卫生干预措施。有了疫苗，能够有效地控制各种重大疾病。在许多人的印象中，疫苗接种法是西方最早发明出来的，其实，疫苗和疫苗接种法的基本理论和方法最早是我国发明的，并在治病实践中得到了广泛运用。

我国的许多古籍中，都有过我国古人发现和接种疫苗的记载。

## 宋代发明了对抗天花病毒的“时苗”

天花疫苗是世界上最古老的一种疫苗，是我国在北宋时期发明的，时称“痘苗”。我们的祖先在长期与疾病斗争的过程中，观察到有些患过传染病而康复的人，一般不再患同样的疾病，于是他们用物理方法（如捣碎、研磨）处理发病人体的组织脏器，制成最原始的疫苗。正是在这种“以毒攻毒”的思维指导下，我们的祖先发明了人痘接种法。



古代种痘

种术来对抗天花病毒的侵袭。

据清代医学家朱纯嘏在《痘疹定论》中记载：“宋仁宗时丞相王旦，生子俱苦于痘，后生王素，召集诸医，探问方药。时有四川人清风，陈说：峨眉山有神医能种痘，百不失一。不逾月，神医到京。见王素，摩其顶曰：此子可种！即于次日种痘，至七日

发热，后十二日，正痘已结痂矣。”说的是宋代丞相王旦，因苦于自己的孩子们均有出天花之疾，遂请峨眉山神医为其幼子王素种痘，王素种痘7日后发热，12日后结痂。这是见于史料记载的、最早的一次天花疫苗人痘接种获得成功的例子。

在清代官编医书《御纂医宗金鉴》中也提到，最早的天花疫苗接种方法，是利用天花患儿身上的痂或脓汁直接作为疫苗，吹到接种者的鼻孔内，使之感染天花病毒，出一次症状轻微的痘，从而获得对天花的免疫力。这种接种法也叫作“人痘法”，跟后来的“牛痘法”有区别。作为疫苗的痂或脓汁，叫作“时苗”，跟后来的“熟苗”也不完全一样。

## 明代发明了更为安全的“熟苗”

“时苗”虽然有一定的疗效，但毒性也很大，“苗顺者十无一死，苗凶者十只八存。”无法确保对被接种者全部有效，且风险较高。所以在明代隆庆年间，人们又发明了比“时苗”更为安全的“熟苗”接种之法。所谓“熟苗”，指的是以接种发出来的

痘作为种苗，经过“养苗”“选炼”，连续种7代后火毒灭尽，再用来给健康的人接种，这样就非常安全了。

在隆庆年之前，明朝爆发了一场大规模的天花瘟疫：“嘉靖甲午年春，痘毒流行，病死者什（十）之八九。”致死率竟然高达80%以上。正是这场天花的大流行，促成了熟苗种痘法的推广。明代医生在大规模接种痘苗的过程中，通过正反方面的实践，不断总结经验，发明了“熟苗”接种法。1727年俞茂鲲在《痘科金镜赋集解》中写道：“闻种痘法起于明朝隆庆年间（1567—1572年），宁国府太平县，姓氏失考，得之异人丹家之传，由此蔓延天下……当日异传之家，今日尚留苗种，必须三金，方得一丹苗。”说的是宁国府太平县的一位医生，从神医世家得到了熟苗接种法，使这种接种法流传天下。这种提炼出来的熟苗“苗种”，须“三金”才可购买一苗。《种痘新书》记载：“种痘者八九千人，其莫救者，二三十耳。”就是说用熟苗接种，八九千人中不能救治的仅有二三十人。显示出这种接种技术

对预防天花的安全高效。18世纪的法国哲学家伏尔泰高度赞扬明代的人痘接种术：“我听说100年来，中国人一直就有这样的习惯；这是被认为全世界最聪明、最讲礼貌的一个民族的伟大先例和榜样。”

18世纪初，预防天花的人痘接种法被引入欧洲。英国医师爱德华·金纳通过用牛痘豆浆或痘痂接种儿童预防天花，创造了第一个生物制品——牛痘疫苗。由于牛痘比人痘更安全简便，牛痘接种术逐渐取代了人痘接种术。19世纪法国著名的微生物学家巴斯德运用物理、化学和微生物遗传等方法，制作出更加有效的现代疫苗，给人接种达到预防目的。虽然大规模的现代疫苗制剂是由西方发明普及的，但疫苗和接种疫苗最初理论和基本方法是我们祖先发明的。

（作者系中国科普作家协会会员、北京作家协会会员）

## 科海史迹

# 中国人的航天梦正在变成现实

——读《中国轨道号》有感

□ 付昌义

今年两会期间，中国首飞航天员杨利伟介绍了中国航天事业的进展情况。目前，我国载人航天工程已经全面转入空间站和核心舱计划今年上半年在海南文昌发射。这是多么令人振奋的事啊！要知道中国第一颗人造卫星东方红一号的发射还是五十年前的事。仅仅过了五十年，我们不仅可以发射自己的空间站，还向火星发射了天问一号探测器。其实，中国的航天事业不是一蹴而就的，最近一部由科幻作家吴岩创作的少儿科幻小说《中国轨道号》就反映了上世纪70年代我国国家在航天事业方面的探索。

《中国轨道号》说的是我国在70年代成功研制并发射载人飞船的故事。当然在现实的历史里，中国发射载人航天飞船的时间是在2003年，中国开始启动载人航天工程的时间是1992年。但其实在1971年4月，我们国家就启动了“714工程”，研制载人飞船“曙光一号”。不过可惜的是，因为各种原因，“714工程”在1975年3月就宣布下马了。而《中国轨道号》就是用一种“错列历史”的科幻写作手法，在我们面前展开了一个不同真实历史的载人航天故事。

也许很多人会怀疑，70年代我们怎么可能研制载人飞船？但不可否认的是，新中国自成立以来，自力更生顽强拼搏，创立出很多第一个：第一枚火箭的发射，第一颗原子弹和氢弹的爆炸成功、第一枚洲际导弹的试制成功，第一颗人造卫星的发射，还有袁隆平成功研制的杂交水稻和屠呦呦发现的青蒿素。正是这些第一个发明，奠定了我们现在的科技进步和创新的基础，也体现了我们中国人自力更生自主创新的精神。这种精神在小说中有很多的体现。

读过《中国轨道号》后，我们还能感受到那个时代的科学家精神。那个时代老一辈科学家不顾个人荣辱得失、艰苦奋斗、科学报国的优秀精神都在这部小说里有所体现。他们胸怀祖国、爱国爱家；他们集智攻关、团结协作；他们勇攀高峰、敢于创新；他们淡泊名利、潜心研究。这都体现在了小说的故事中。

儿童小说最动人动容的地方就是对儿童感情的细腻描述，在这一方面，《中国轨道号》描绘得很到位。作者以主人公小岩与朋友们一起探究九龙江的热情与激情为主线，把见证中国轨道号飞船研究的豪情描绘得淋漓尽致。在这本书中，作者还描写了小岩与母亲之间最真挚的母子之情。据作者吴岩先生自述，这部小说虽然很早就开始了创作，但最后重新写作出版的原因，也是因为对自己母亲的怀念。这在小说中也有很好体现，如自行车这件事。小岩把妈妈的自行车借给朋友们骑，却骑掉了螺丝，他因为胆怯不敢告诉妈妈。结果有一天，他知道了妈妈出了车祸，内心自责害怕立即一起涌上了心头，他飞奔向医院，哭着和妈妈道歉。妈妈原谅了他，并关切的说：“但是，我很想让你知道，说实话才能预防危险。这是做人的底线！”这是关爱孩子成长的母亲才能说的话，不着眼前面的得失，而是放眼未来的成长。小说中的这段描绘是作者对母亲最好的纪念，而这也正体现了少儿科幻审美理念——“暖”“灌”“透”“炫”。

当然作为一部科幻小说，适当的科学幻想也是不可缺少的，这其中，中国轨道号、宏粒子等设想都是现实不存在的科学虚构，但作者巧妙地将这些设想与虚构穿插在故事当中，没有让读者感到很突兀，这就是作者多年以来创作功底所致。

杨利伟在接受采访时还说，《三体》《流浪地球》等作品，用艺术唤起人们对科学的兴趣。他儿时看过的《小灵通漫游未来》中的科幻场景，已变为现实。相信多年以后，看过《中国轨道号》的小读者们中也会出现飞向太空的航天员。

（作者系南京工业大学副教授，江苏省科普作协科幻专委会主任）

# 在北冰洋的浮冰上，边漂流边科考

——北极浮冰站的前世今生（上）

□ 文/图 金雷

在漂浮的冰层上建立科学考察站的计划，始于1882—1883年期间召开的第一次国际极地年。这次计划的研究区域基本只限于北冰洋沿岸地区，而对北极海盆中央并未进行调查，主要原因是当时没有适合在冰-水区域、跨越冰间水道和冰脊的交通工具。这种情况一直持续到1925年，挪威探险家阿蒙森驾驶飞机在流冰上成功着陆，开创了在浮冰上建立科学考察站的新纪元。

1933年8月10日，苏联的“切留斯金”号探险船在北极楚科奇海与浮冰相遇，被困在浮冰中，在经过5个多月的漂流之后被冰山挤坏，1934年2月13日，最终沉没。全船104名旅客和船员最终弃船并将大量生活设施转运到浮冰上宿营，在零下40℃的低温和强风的环境下漂流了2个月，最后终于营救成功，全体乘飞机撤走。这一事件对苏联浮冰漂流站的建立和发展具有里程碑式的作用和意义。这是第一次北极大规模空运活动，在当时举世瞩目，获救的队员和7位飞机驾驶员在全苏联受到了空前盛大的热烈欢迎，7位飞行员获得了“苏联英雄”的称号，随船摄影师拍摄的纪录片在全世界、包括中国陆续放映。

在这次空运作业期间发展的运输技术，后来用到了浮冰站的后勤支援

工作上。北极地区对苏联来说占有重要的位置，沿用沙俄舰队司令马卡罗夫将军的比喻就是：“俄罗斯是一所正门朝着北冰洋的房子。”

经过几年的筹备，1936年2月，施密特院士提交了在北极设置漂流观测所的北极航空探险计划。计划获得批准，为了直接在冰上着陆，由四架重型飞机组成的航空队将人员、物资送往北极，在法兰士约瑟夫地群岛最北部的鲁道夫岛上建立航空基地。北极漂流科学观测所由著名地理学家伊凡·德米特里耶维奇·帕帕宁担任所长。1937年5月21日，苏联飞行员格罗夫驾驶B-170型重型飞机，成功降落在80° 26' N, 78° W的一块面积约4平方公里的巨型浮冰上。这标志着世界上第一个北极浮冰站——“北极-1”号浮冰站开始了它的科学研究工作。

“北极-1”号浮冰站一共有4位科研人员，他们很快查明这块浮冰朝着格陵兰海方向漂流。4人在浮冰站上一直坚持到1938年2月19日，在274天的时间里，浮冰站一共漂流了2500多公里，最后的面积只剩下大约1500平方米。在70° 54' N, 19° 48' W的海域，“泰梅尔”号破冰船和“摩尔曼斯克”号破冰船帮助撤走了浮冰站上的人员和设备。至此，“北极-1”号浮冰站



1935年苏联邮政发行救援“切留斯金”号科学考察船纪念邮票

的使命已经完结，在这次近一年的漂泊期间，4位工作人员每昼夜工作达10—14个小时，从未间断过观测，收集到大量有关北极中心区域的全新珍贵资料，推翻了以前的许多假说和旧有概念。

由于第二次世界大战的原因，浮

冰站计划暂时中断。1950年，苏联政府决定，仿照“北极-1”号站的形式，重开浮冰站，长期进行观测。这些浮冰站的科学工作者人数比“北极-1”号站多，所使用的设备也要更加充实和完善。“北极-2”号浮冰站准备首次探索北极中心区很少有人探索过的位于楚科奇海以北的海域。

通过“北极-2”号的漂流，查明了楚科奇海海底地貌特征，获得了楚科奇海海底高原的回声测深深度，弄清了该高原是从大陆架分离出来的。

中国与苏联北极浮冰站有过亲密接触的应该是当时驻莫斯科记者李楠，1958年11月12日，李楠作为中国驻苏新闻记者，参加了驻苏新闻媒体考察团，乘坐“伊尔14”飞机，从莫斯科出发，经过了1.3万余公里的北极飞行。先后到达了法兰士约瑟夫地、苏联北极-7号浮冰站（86° 38' N, 64° 24' W）并且乘飞机飞越了北极点，1961年世界知识出版社出版了李楠的《北极游记》。



# 蒙医药文化历史源远流长

□ 博日吉汗格日勒图

13世纪初，我国蒙古族社会进入了新的历史发展阶段，随着同国内各民族，特别是和汉、藏民族之间的往来及与印度、阿拉伯和欧洲等国的交往，蒙古民族的经济文化得以发展，创造了蒙古文字。

与此同时，蒙医传统疗法及临证用药、理论、实践等诸多方面得到了进一步的发展与提高。蒙医骨科、外伤治疗、马奶酒疗法，以及药物学方面的知识均有了新的突破。在《元史》里，载有1226年蒙古军中流行瘟疫时，曾用大黄医治之事。内蒙古特产药材肉苁蓉，在《饮膳正要》《本草纲目》等书中都有详细记载。

随着社会经济的发展，蒙医又吸收了藏医、中医和古代印度医学的基础理论和医疗经验，发展成为独具特色的医学理论体系。翻开少数民族医药这本典籍，蒙医药是极其重要的一章，其文字可考历史

可以追溯到2700年前，在蒙古族繁衍生活的过程中作出了巨大贡献。蒙医药是中国文化的瑰宝，也是少数民族医药万花丛中一朵亮眼之花。

蒙古族人民由于主要食用牛、羊、马等动物的肉和乳制品，所以对这些动物产品的医疗作用有很多了解，而且饮食治疗在蒙医学中有着重要地位，因其居住地寒冷潮湿，故使用灸疗法也是北方蒙古族早期常用的治疗方法，又因其民族常年驰骋在广阔的草原上，经常发生伤风、摔伤、骨折，故正骨、正脑、烧灼疗法也是早期蒙医的重要内容之一。

蒙医学理论以赫依、希拉、巴达干、血液、希拉乌素、粘虫为六基症理论，把疾病的本质归纳为寒、热两种。发病本身的内在条件是指三根七素，即内因；致病因素指外界因素，即外缘。蒙医学的诊断

方法：问、望、切三种诊断方法为主。相关著作包括《蒙药学》和《饮膳正要》。

按照我国《中医医院分级管理标准》和《细则》要求，结合蒙医机构的特点，逐步实现蒙医医院的分级管理目标，形成一批结构合理、科室设置齐全、仪器设备配备、服务功能完善的综合性蒙医医院。目前，内蒙古自治区已有蒙医医疗机构47所，其中旗(县)级以上蒙医医院37所、蒙医专科医院1所、蒙医门诊部9所。

各蒙医研究所先后共翻译整理古籍经典著作89部。《中国医学百科全书·蒙医分卷》(蒙文版)的编写工作于1985年完成，1986年正式出版发行，其汉译本于1992年出版发行，受到医务界人士的好评。我国还组织蒙医专家教授编写了高等医学院校蒙医药学教材25门，约700万字；中专教材17门，其中一部分已出

版，部分正待出版。这结束了蒙医高等中等教育领域无正规统编教材的历史。

蒙医药事业的发展，在2001年迎来了质的飞跃。这一年，《内蒙古自治区蒙医中医学条例》正式颁布，这部以法律形式承认蒙医事业发展的条例，迅速为蒙医事业注入强大而新鲜的活力剂。

内蒙古自治区政府制定出台《自治区振兴蒙医药行动计划（2017—2025年）》。该行动计划明确提出，全面振兴发展蒙医药，推动蒙医药事业全面持续健康发展，发展壮大蒙医药医疗、预防、养生、保健、教育、科研、文化、养老、旅游及产业体系，加强特色优势和人才队伍建设，大力提升蒙医药服务能力和水平，不断传承创新，推进蒙医药标准化、规范化、产业化、国际化发展。

（作者系内蒙古大学化学化工学院教授）

# 数海泛舟行致远 娓娓道来话沧桑

□ 王淑红



《数海泛舟行致远——杨乐访谈录》，杨乐口述，杨静访问整理，湖南教育出版社出版。

杨乐院士是中国现代杰出的数学家。《数海泛舟行致远——杨乐访谈录》是樊洪业先生主编的《20世纪中国科学口述史》丛书的一本，由杨乐口述，全书30万字，颇为厚重。

杨乐院士成果卓著。举两个例子，一是1976年5月3日，美国纯粹和应用数学代表团一行十人来访访问，在三个多星期的时间听取了纯粹数学、应用数学、计算数学等领域的60多个工作报告。他们返回美国后，写了一份长达115页的访华报告，其摘要正式发表在《美国数学会通讯》上，其中把陈景润的哥德巴赫猜想和杨乐、张广厚的函数值分布论的工作，列为中国纯粹数学现状中最突出的两项工作。

二是1977年2月26日，《人民日报》在头版的显著位置发表了长篇报道《杨乐、张广厚研究函数论获得重要成果》，介绍了杨乐、张广厚的事迹。杨乐、张广厚作为青年知识分子，在几乎是学术荒漠、与国际学术交流完全断绝的年代里，凭借顽强的拼搏精神和扎实的理论基础，不为外界干扰所动，取得了具有世界先进水平的研究进展。杨乐、张广厚及同在

数学所的陈景润，成为那个时代的科学明星，他们的成就和事迹激励了几代人，引导了无数有为青年投身到科学技术事业，尤其是数学领域之中。

杨乐院士还曾任中国科学院数学研究所所长、中国科学院数学与系统科学研究院院长和中国数学会理事长等，但为人低调，鲜见关于他的较为系统和完整的传记资料。这本书是首部详尽介绍杨乐的书籍。书中用口述史的方式，详细叙述了杨乐自己的成长经历和科研经历，还发表了对当前一些教育现状的观点。比如，对于所谓的“人才培养要赢在起跑线上”的提法，杨乐认为“成才好比是马拉松赛跑，前几百米或者一两千米就把力气拼尽，后面难免精疲力竭，无法拼搏”。所有这些都会给予我们精神的震撼、引领和启迪。

在20世纪八九十年代学术体制改革的洪流中，杨乐承担起时代赋予的使命和责任，承担了大量的学术组织工作，投身到科技体制改革之中。从创办开放型研究所，到中国数学会改革，再到中国科学院实施知识创新工程，整合建立中国科学院数学与系统科学研究院，杨乐或运筹其

间，或承担主要责任，倾注了大量心血。他担任中国数学会秘书长、理事长多年。在其任职期间，数学界的大事，他几乎都参与了领导工作。在国际学术交流方面，他和陈省身、丘成桐等华人数学家共同推动中国加入国际数学联盟，并成功地推动在2002年第一次由中国举办了国际数学家大会。他参与建设的中国科学院晨兴数学中心，开创了开放型数学研究中心的先河。无疑，杨乐是当代中国数学界重要的组织者，是当代科学精神的一位代表和践行者。

全书共分为14章，读者可以随着杨乐院士娓娓道来，体会他刻苦求学、奋斗不息、服务学界的人生经历，同时见证新中国数学的发展历程。本书无疑为我国现当代数学史、科学史的研究提供了宝贵的素材和第一手资料。本书不仅对于研究杨乐院士本人，而且对于研究新中国的数学发展、科研体制的演变、学术环境的变化等，都具有较高的学术价值和参考价值。

（作者系河北师范大学数学科学学院教授，中国科学技术史学会理事）

