

· 青少年科学素质培养丛书 ·



奇思妙想的 发明

主编 谢宇 李翠

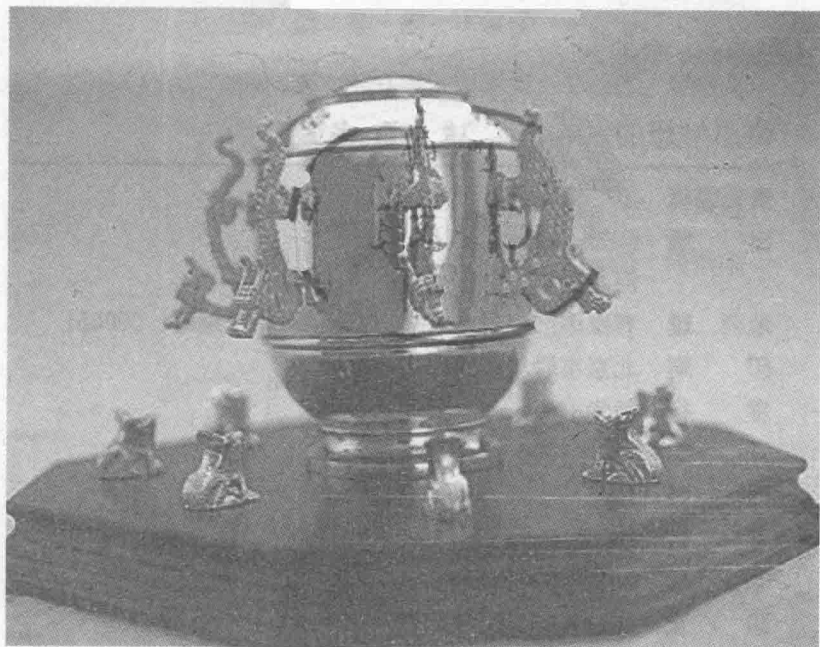


河北出版传媒集团
河北少年儿童出版社

青少年科学素质培养丛书

奇思妙想的发明

主编 谢宇 李翠



河北出版传媒集团
河北少年儿童出版社

图书在版编目 (C I P) 数据

奇思妙想的发明 / 谢宇, 李翠编著. -- 石家庄:

河北少年儿童出版社, 2012.9

(青少年科学素质培养丛书)

ISBN 978-7-5376-4971-1

I. ①奇… II. ①谢… ②李… III. ①创造发明 - 青少年读物 ②创造发明 - 少年读物 IV. ①N19-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第149898号

奇思妙想的发明

主编 谢宇 李翠

责任编辑 孟玉梅 邵素贤

出版 河北出版传媒集团
河北少年儿童出版社

地址 石家庄市中华南大街172号 邮政编码: 050051

印刷 北京市联华宏凯印刷有限公司

发行 新华书店

开本 700×1000 1/16

印张 11

字数 286千字

版次 2012年9月第1版

印次 2012年9月第1次印刷

书号 ISBN 978-7-5376-4971-1

定价 21.80元

编委会

主 编 谢 宇 李 翠

副 主 编 马静辉 马二力 李 华 商 宁 刘士勋

王郁松 范树军 矫清楠 吴 晋

编 委 刘 艳 朱 进 章 华 郑富英 冷艳燕

吕凤涛 魏献波 王 俊 王丽梅 徐亚伟

许仁倩 晏 丽 于承良 于亚南 王瑞芳

张 森 郑立平 邹德剑 邹锦江 罗曦文

汪建林 刘鸿涛 卢立东 黄静华 刘超英

刘亚辉 袁 玫 张 军 董 萍 鞠玲霞

吕秀芳 何国松 刘迎春 杨 涛 段洪刚

张廷廷 刘瑞祥 李世杰 郑小玲 马 楠

前言

在当今社会，“科学技术是第一生产力”的观念早已深入人心。人们已经认识到，先进的科学技术是一个国家取得长足发展的根本，一个充满活力的民族必然是一个尊重科学、崇尚真理的民族。

宇宙的无穷奥妙均蕴涵于科学之中，如变幻莫测的星空、生机勃勃的动植物王国、令人称奇的微生物、包含诸多秘密的地球内部……各个领域的无数令人惊奇的现象都可以用科学知识来解答，科学知识就是打开自然神秘大门的钥匙，它的不断发展使世界发生了天翻地覆的变化。掌握了科学知识的青少年，就像插上了一双翅膀，可以无拘无束地向着美好的未来飞去。

青少年是一个民族得以发展的未来中坚力量，正如梁启超在《少年中国说》中所写到的：“少年智则国智，少年富则国富，少年强则国强……”因此，提高青少年的科学素养，培养青少年的科学精神，成为当今社会最重要的问题。为了提高青少年学习科学知识的兴趣，我们结合青少年的年龄结构特点推出了这套《青少年科学素质培养丛书》，用于帮助广大青少年在课外补充学习简明、基础的科普知识。

考虑到青少年的阅读习惯，本套丛书按照学科种类进行组织编写，将复杂纷繁的科学内容分为五十部分，如人造奇观、生物工程、纳米技术、疫病、考古发现、生命遗传、医学发现、核能科技、激光、电与磁、物理、中外发明、自然景观、微生物、人体、地理发现、数学、能源等，据

此编辑为该套丛书的五十分册。这套丛书从浩瀚无垠的科学知识殿堂中精心挑选了对读者最有了解价值的内容，将当今主要学科领域的知识具体而又直观地介绍给读者，拓宽读者的视野，启迪读者的思维，引领读者一步步走进奥妙无穷而又丰富多彩的科学世界。这套丛书始终贯穿着探索精神和人文关怀，是一套将知识性和趣味性完美地融合在一起的科普读物。每一本书都精选了几十个主题，旨在揭开神秘世界的诸多奥秘，为青少年读者奉上一桌营养丰富的精神大餐，希望青少年朋友们能在妙趣横生的阅读中体会到学习科学知识的快乐。

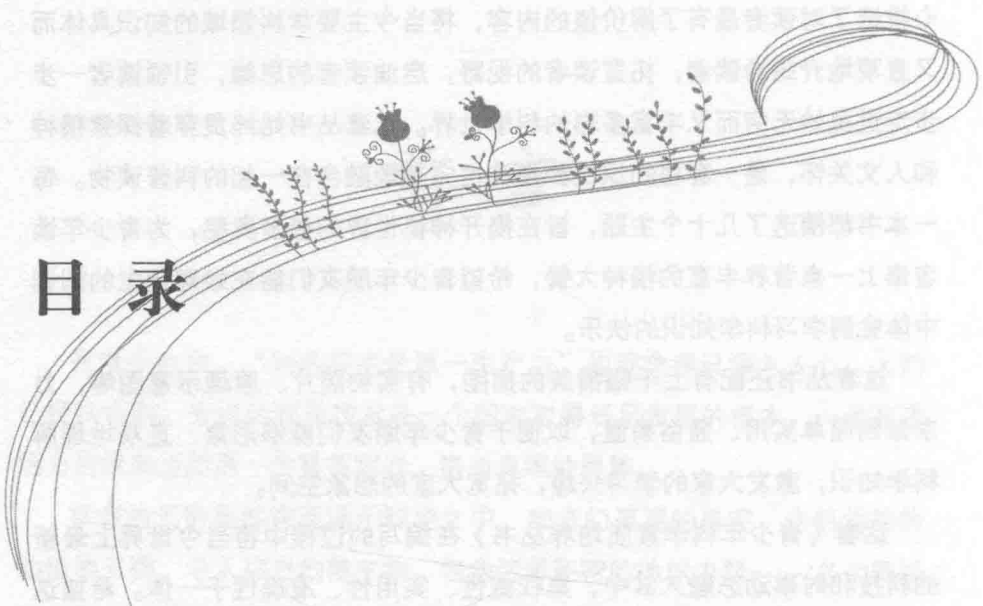
这套丛书还配有上千幅精美的插图，有实物照片、原理示意图等，力求做到简单实用、通俗易懂，以便于青少年朋友们能够形象、直观地理解科学知识，激发大家的学习兴趣，拓宽大家的想象空间。

这套《青少年科学素质培养丛书》在编写的过程中将当今世界上最新的科技和时事动态融入其中，集权威性、实用性、准确性于一体。希望这套丛书就像神奇的帆船一样，能够将青少年朋友们轻松地带进浩瀚的科学海洋，使大家爱上科学，成为有科学头脑、有科学素养的人。

本书在编辑过程中得到了很多人的关心和指导，在此表示诚挚的感谢。另外，由于时间仓促，书中难免有不当之处，请读者批评指正。

编者

2012年9月



目 录

第一章 医药卫生类的发明1

温度计的历史记忆1

天花疫苗“长”出来了7

华佗是麻醉药的鼻祖12

千呼万唤而来的维生素15

20世纪的重大发明——青霉素22

病毒克星——干扰素的发明27

CT机的研发之旅31

神奇的克隆技术38

第二章 电子信息技术类的发明.....43

贝尔与电话的故事.....43

无线电的发明.....47

电视机的前世今生.....51

了不起的传真机.....57

追溯计算机的发明.....63

伴飞地球的通信卫星的发明.....70

第三章 交通工具类的发明.....75

指南针的来历.....75

轮船的发明.....81

谁说火车跑不过马车.....87

汽车的改进之路.....92

摩托车的发明.....97

交通信号灯的出现.....98

飞机是如何飞上天的.....100

水上飞机的问世.....105

第四章 军事武器类的发明106

火药——炼丹家的杰作106

水雷是怎样问世的111

“水下黑鱼”潜艇的发明115

鱼雷的诞生记121

与航母有关的那些发明124

火箭升天之路131

雷达是英国人的创意138

导弹家族的发明史143

原子弹的身世解密148

第五章 科学仪器类的发明154

张衡与地动仪的故事154

气压计的发明158

谁发明了显微镜163

第一章 医药卫生类的发明

温度计的历史记忆

在日常生活中，人们发现世界上很多物质都具有热胀冷缩的特性。公元前3世纪就有人做实验来演示空气的热胀冷缩，然而人们都没有想到利用它来测量温度。

1581年，还在意大利的比萨大学学习医学的伽利略萌发出发明温度计的想法。从此，伽利略一头钻进了“热胀冷缩”的世界中去了。然而，发明创造并非一蹴而就之事，他必须具有灵敏的脑袋和灵巧的双手，必须经过认真仔细的思索和坚持不懈的努力，才能最后取得成功，温度计的发明同样如此。

一晃十多年过去了，1593年，伽利略经过反复实验和不懈努力，终于发明了第一支空气温度计。这种仪器结构非常简单，但以前从未有人想到过：它是一根玻璃管，一端开口，另一端有一小泡，然后将它注满水，并将开口的一端立于水盆内的水面之下，这样，小泡内出现了一个含有空气的空间。如果用手握紧小泡，就会使泡内空气受热膨胀，越热膨胀得越厉害，小泡中的空间也越大；相反，小泡内空气就变冷而收缩。如果在玻璃管边上装一个标尺，用来测定水的高度变化，就可以确定空气温度的变化。

就在伽利略发明第一支空气温度计之时，他的一位朋友即帕多瓦大学的医学教授桑克托留斯则在用一种特殊的验温器来指示人体温度的变化，这种独特的验温器可以说是世界上最早的体温计。

桑克托留斯发明的这种体温计像一条蛇，球状的上端可放在病人的口中，管子下端放在一个盛水的容器内；蛇形管的刻度用玻璃珠标示，玻璃珠之间的距离则是任意的。虽然这是一个粗糙的仪器，但桑克托留斯却利用它发现了人体在健康和患病时的体温变化。

然而，伽利略的温度计很不精确，既不能测低温，又不能测高温，温度太低，玻璃管内的水会结冰，温度太高，水又会汽化。而且，由于大气压强变化的影响即使温度不变，玻璃管内的水的高度也会有差异。

首先对伽利略的温度计加以改进的是一位名叫“雷伊”的法国化学家。1632年元旦，雷伊给他的朋友写了一封信，信中提出了一种液体温度计，他建议把伽利略的温度计反过来装，在泡里充水，管子里充空气，用水的膨胀来指示温度，他在信中这样写道：“使用的时候，将泡充满水直到颈部。把它放在阳光下或一个发烧病人的手中，热会使水膨胀而上升，上升多少则根据热的高低而定。”

但是，雷伊的液体温度计如果没有把玻璃管的上端封闭，水的蒸发就会带来较大的误差。

后来，在意大利托斯卡纳大公爵斐迪南二世的指导下，佛罗伦萨的院士们提出了将管子密封的设想，他们将玻璃泡装上酒精，然后熔化玻璃尖把它密封，并把刻度附在玻璃管上。这就是第一个与大气压强无关的温度计。

1659年，巴黎的文学家布里奥制造出了第一支用水银作为测温物质的温度计。这样，温度计可测的温度范围就更大了。

德国物理学家盖里克在1660~1662年创建了一个很不寻常的温度计。

盖里克发明的独特的温度计有近6.1米长，它由一个绘成蓝色，上面嵌着金星的铜球壳和0.0254米宽的铜管连接而成，将铜管弯成一个很窄的U形管，管内灌入了一些酒精。U形管较短一臂的顶端是开口的，酒精液面上漂浮着一个微小的倒扣着的铜箔杯，它与一根绳子相连，绳子绕过悬挂在球壳下的滑轮，绳子的另一端是一个带翅膀的小天使，用小天使来指

示管子上的刻度。大铜球壳的一测加了一道阀门，用空气泵排除空气用以调节酒精的高度。当铜球内的空气膨胀时，U形管开口一端的酒精就会上升，小天使则下降；相反，当空气收缩时，小天使就会上升。

盖里克制造的这个巨大的温度计安装在房子背阴的一面，它上面的7个标度，从“大热”开始一直到“大冷”。当时这个温度计非常引人注目。

自从伽利略制成第一支空气温度计开始，人们就碰到一个难题，那就是“温标”——如何确立温度计的共同标准。

首先意识到这一问题的是英国著名物理学家玻意耳，玻意耳一边思索着解决的方法，一边实验着。经过一番钻研，玻意耳建议用茴香油放在酒精温度计的周围，让油凝固，记下当茴香油开始凝固时的酒精高度，然后再计算酒精的膨胀。

玻意耳有个助手，名叫胡克，由于一个偶然的灵感，他制成了一支清晰易辨的温度计，它里面灌着红色的酒精。胡克制造的温度计变化非常大，夏天可以膨胀到顶端，冬天可以降低到底部。在杆上刻度时，胡克先把它放在正在凝固的蒸馏水中，把它停留的位置当做零，再根据液体的膨胀程度分度。

法国科学家阿蒙顿，他于1702年改进了伽利略温度计。他的温度计是由一个恒定体积的玻璃泡和一个U形管较短的一臂连接而成，U形管较长的一臂内的水银柱高度表示所测得的温度。阿蒙顿的温度计测出的温度与大气压强无关，因此，不同地方的温度计读数可作比较，但是由于他选择水的沸点作为一个固定点，这又与大气压强有关，结果还是不能取得较高的准确度。

同时期的牛顿发现了固体冷却定律和他对溶解与沸腾温度稳定性的观察，对温度计的发展产生了重要影响。

到了18世纪，由于物理学、医学和气象学等各个方面日益发展的需要，对温度测量的要求越来越高。真所谓“时势造英雄”，在这样的形势下，有3位科学家脱颖而出，他们便是华伦海特、列奥默和摄尔萨斯。

阿姆斯特丹一个有名的科学仪器制造家华伦海特，最初是用酒精来制作温度计的。直到1714年，28岁的华伦海特才制造了现在仍以他的名字命名的那种水银温度计，在他的温度计上，他选了3个固定点：第一点取冰、纯水和氯化铵混合物的温度定为0度；第二点取无盐的冰水混合物的温度定为32度，称之为“凝结的起点”；第三点取温度计插入人体口中或置于腋下的温度定为96度，这便是“华氏温标”。

有趣的是，水的沸点虽然不是华氏温标的一个固定点，但是这一点恰恰与之重合。以后，为了使固定更精确，人们便把以冰水混合物的温度定为32度，把在标准大气压下水的沸腾温度定为212度。

列奥默是一位法国贵族博物学家，他在不知晓华伦海特工作的情况下，沿着不同的路线，探索着温度计的改良工作。

1683年，列奥默生于法国的拉罗歇尔，他是一位数学家、动物学家。1730年，列奥默引入了一种温标，他把水的冰点和沸点之间划分为80度，这是因为列奥默注意到，酒精和五分之一水的混合液在从水的冰点加热到沸点时，其体积从1000份膨胀到1080份。但是，由于他忽视了空气压强对液体沸点的影响，他的温度计的测量结果并不理想。列奥默发明的这种温标人们称之为“列氏温标”。

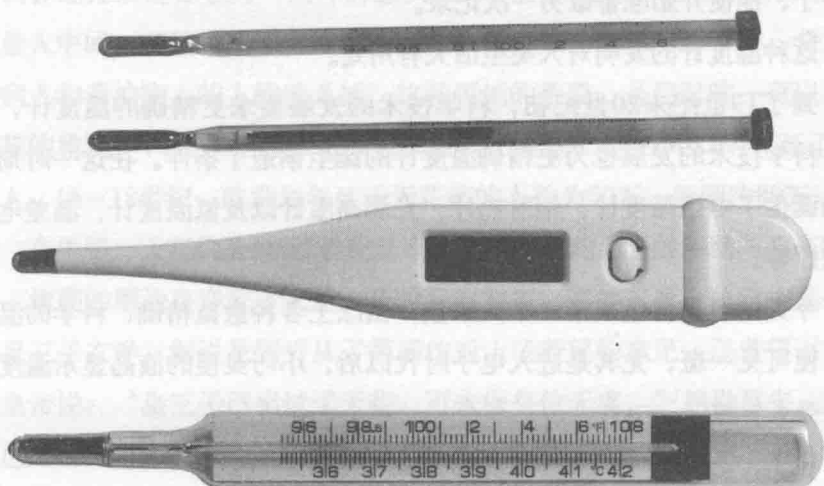
1742年，瑞典天文学家摄尔萨斯在一篇向瑞典科学院宣读的论文中，建议人们采用一种新的温标，即“百分温标”，又称“摄氏温标”。他选择了两个固定点，一个将是沸水的温度记作0度，另一个是将结冰的温度记作100度，中间分为100个分度。因此，摄尔萨斯当时的情况和我们今天恰恰相反：沸腾的水不是100度，而是0度！这个“摄氏温标”使用起来比以前所有的温度都更令人满意，渐渐地成了科学研究中应用最广的温标。1743年，有人对“摄氏温标”的方向不太满意，于是，将它倒了过来，取水沸点为100度，冰点为0度，这种温标便一直延用至今。

英国科学家卡文迪许是18世纪受人尊敬的一名科学家。18世纪50年代前后，卡文迪许发明了早期类型的最低温度计和最高温度计，它们是两个互相独立的仪器。

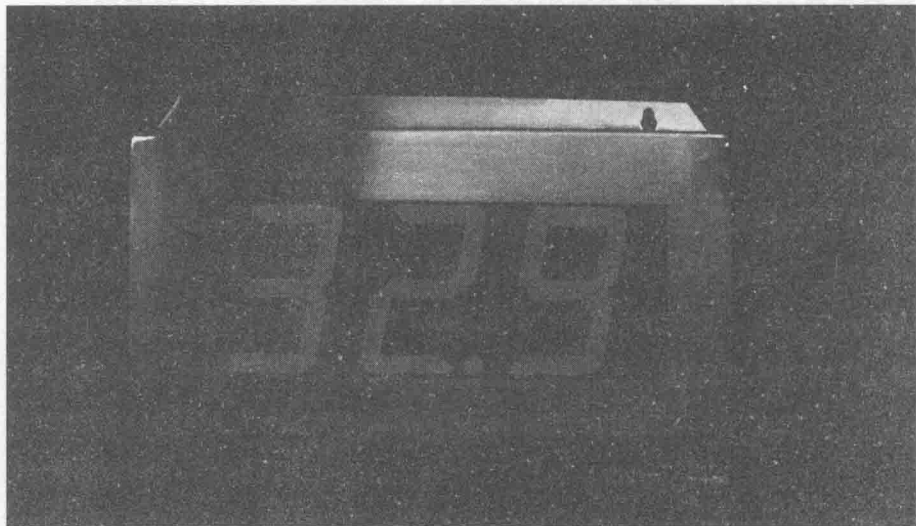
最低温度计就像一根倒置的虹吸管，长肢封闭，短肢通过一个玻璃球与一个大圆筒连通。玻璃球和大圆筒原先都装有酒精，水银则从短肢顶端延伸到长肢向上的某一点来表示环境温度。当温度下降时，圆筒内的酒精收缩，水银从短肢跑进玻璃球内就跑不出来了。如果后来温度上升了，则短肢上部充入一段酒精柱，其长度同温度上升成正比。短肢上水银高度将表明温度计比它当时的温度低了多少，如果从现在的高度减去这个差值，就可以知道它所达到的最低温度是多少了。

最高温度计的外表与普通温度计相差不大，关键在于它的上端：水银柱上部有一部分酒精柱，上端开口处还有一个小小的玻璃容器。当温度逐渐上升，达到最高时，水银柱顶着酒精柱达到最高处，多余的酒精便溢到玻璃容器中。随着温度的下降，酒精柱上方出现了一段空间，这段空间便能表示它曾达到的最高温度。

18世纪末，西克斯改进并制成了组合式最高最低温度计。西克斯通常在晚上去察看他的温度计，从左边的指标看看昨天夜里的冷，从右边的



各式各样的温度计



电子温度计

指标看看今天白天的热。他将这些记录下来，然后把一块小磁铁作用于管子被指标贴住的部分，使指标向下移动到水银表面。这样，无须加热、冷却、分离或扰动水银，也无须移动仪表，便可以使这仪表一动也不动就调整好了，他便开始准备做另一次记录。

这种温度计的发明对人类生活大有用处。

到了19世纪末20世纪初，科学技术的发展要求更精确的温度计，同时，科学技术的发展也为更精确温度计的诞生创造了条件。在这一时期，相继诞生了电阻温度计、辐射热计、光测高温计以及氢温度计、温差电偶温度计等。

今天的温度计已成了一个大家族，由以上各种愈益精确、科学的温度计，便可见一斑，尤其是进入电子时代以后，小巧灵便的液晶显示温度计更是受人青睐。

天花疫苗“长”出来了

提起天花，我们这一代人几乎已经淡忘了多年。但是，翻开历史，追溯到上一个世纪以前，它还是一种令人心惊胆战的疾病。

天花是一种由天花病毒所引起的烈性传染病。正常人一旦接触患者，几乎无不遭受感染的。即使侥幸不死，也免不了在脸上长满麻点，样子很难看。

在人类有记载的文明史上，多次记录过天花大规模流行的悲惨情景，人们曾经无奈地称它为“死神的忠实帮凶”。公元846年，在入侵法国的诺曼人中间，突然暴发了大规模的天花，诺曼人的首领只好下令，将所有的病人和看护病人的人统统杀掉。这种可怕的手段，是当时唯一可以扑灭天花的措施。1555年，墨西哥天花大流行，全国1500万人口中，死了200万人。16~18世纪，欧洲每年死于天花病的人数为50万，亚洲达80万。

在中国，天花约是公元2世纪从南方传入的，此后，就由南向北蔓延。

清朝的顺治皇帝死于天花，死时只有24岁。临终前皇上决定把皇位传给皇三子玄烨，据说是因听从了德国传教士汤若望的意见。汤若望对垂危的皇帝说：“皇三子已出过了天花，可永保皇位无虞。”屈指算来，这件事已经过去了300多年。

天花是由病毒引起的烈性传染病，晋代葛洪的《肘后方》称之为“虏疮”，唐巢元方《诸病源候论》称其为“豌豆疮”，明确以后则称为“痘

症”。得了天花轻则脸上留下斑痕，俗称“麻子”，重的可就性命难保了。

天花被视为不治之症，使人类面临极大的恐慌。而中国的中医在长期临床实践中，终于找到了对付它的办法，这就是人痘接种。人痘接种的方法据《张氏医通》(1695)和《医宗金鉴》(1742)记述有痘衣法和鼻苗法两种：前者是将患者的衣服给健康人穿，但这样做或者会染上危险的重症，或者又完全起不到预防天花的作用。鼻苗法是将病人的疱



清朝康熙皇帝像

浆用棉花团蘸了塞入未出天花儿童的鼻腔；也可以把患者的疮痂研成细末，用银管吹入受者的鼻腔。因为鼻苗法直接用人体的疫苗，所以效果不错，但若控制不当也会给种人痘的儿童带来生命危险。

中国人痘起源何时，史家各有不同说法。比较可信的说法是，这项免疫医疗的成果出现在明朝隆庆年间(1567~1572)的宁国府太平县，即今安徽黄山脚下，因此后世的种痘师仍以“宁国人居多”。

康熙帝因得天花不死而登帝位，所以获悉宁国人的种痘术之后，即刻下命召南方种痘师赴京种痘。康熙晚年回忆这件事时说：“尝记初种痘时，年老人尚以为怪，朕坚意为之，遂全此千万人之生者，岂偶然耶？”由于热心科学的康熙竭力提倡，东北的满人和草原上的蒙古人都种