

上图：郑永春直播课程截图 下图：安徽省金寨县仙花实验学校的孩子在学习太空地图

科学家上网课 推进科学课发展新思路

□ 科普时报记者 李 苹

12月1日，中国科学院国家天文台研究员、行星科学家郑永春与袁轶超一起推出了一套系列天文科普课，用4节直播网课为小学生们讲授月球、火星、太阳系和宇宙、黑洞相关的天文知识，同时展现了我国在探月、航空航天领域的研究探索，课程不仅吸引了全国各地小学生和家长的广泛关注，还有不少公立学校的老师也报名听讲“取经”。

直播课上，小学生们不但跟随科学家学习了专业的天文知识，还通过语音连麦提问科学家，直接获得专业、权威的问题解答。为了能让小学生更容易理解专业、深奥的天文名词和宇宙现象，这套课程的内容进行了专门的设计，加上郑永春浅显易懂的讲述，配合大量动画、视频演示，让很多家长也饶有趣味的陪着孩子一起听讲。

课后，很多学生留言说，“还是第一次跟科学家这么近距离的交流”“听了课，感觉宇宙也是可以被人类认识的，探索宇宙原来是这么有趣的事情。”一位来自北京市东城区公立小学的科学老师也表示，“郑永春老师的课很生动。”

“用网课的形式给全国的小学生讲天文我也是第一次尝试。”郑永春从2004年开始致力于天文科普。为此，美国天文学会将卡尔·萨根奖授予了他，表彰他在天文科普领域的突出贡献，他也成为获得这一奖项的首位华人。

“当你坐在屏幕前，听到来自新疆巴州的小朋友问你地球会不会爆炸，那种感觉是很兴奋的。”郑永春表示，“这节课上，还回答了来自江西九江、宁夏银川、江苏镇江、广东东莞、北京海淀同学们的提问。全国各地的孩子聚在一起听你讲课，这不仅仅使知识传播有了更大范围的深度和广度，而且你还能深刻感受到不同地区孩子们对于未知科学的渴求，对于神秘宇宙的好奇，这也让我觉得科学课、科普课应该在更大范围上开展、推进。”

而上好青少年科学课的难点在于，不仅要求主讲老师有扎实的专业知识功底，还需要用孩子听得懂的话来讲述、解释复杂的科学原理，对于师资的高要求成了部分地区科学课难以有效开展的主要原因。而科学家的积极参与使这一问题有了解决路径，不仅为教学内容提供强有力的专业性支撑，也使偏远地区的孩子有了近距离接触科学家的机会。

袁轶超相关负责人表示，科学家们的时间很宝贵，他们都是利用科研工作以外的业余时间来进行科普传播，现在有了科技的助推，实际上，也让科学家的时间和精力投入有了更高的效率。

这次直播课后，郑永春受邀带领袁轶超的工作人员一起前往大别山革命老区安徽省六安市金寨县开展科普教育扶贫活动。与当地的师生进行了深入的沟通、交流，并给孩子们带去了太空地图作为礼物，以此鼓励每个孩子拥有探索

宇宙的梦想；同时，也听取了当地学校对于科普课的意见和反馈。

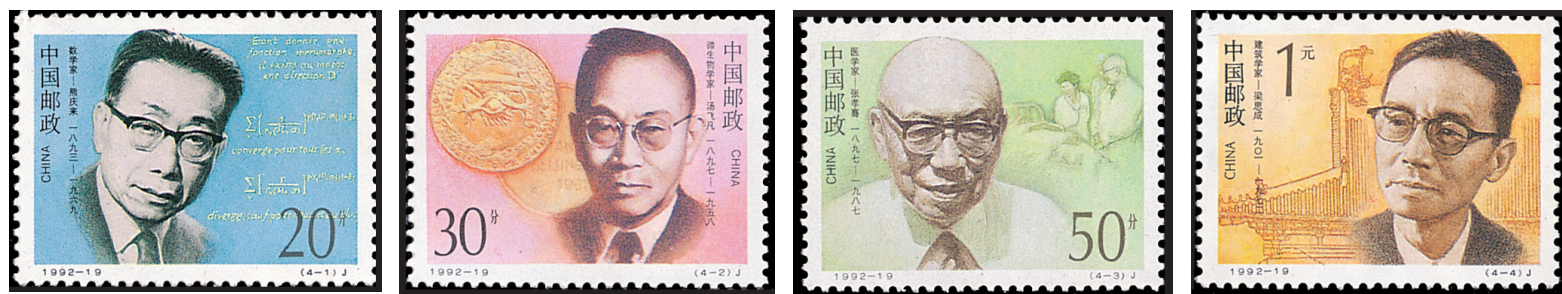
当地老师在交流中表示，学校的科学课课时增加后，很多时候科学课往往只能由语文、英语等其他学科的老师兼任，在科学课的上课技巧和内容的专业性上确实需要更多外部的专业指导和支持。从这个角度出发，这次天文科普网课也为当地学校科学课的开展提供了一种新思路，老师们也可以通过在线听讲观摩，一方面补充、增强科学领域的专业知识，同时也在授课技巧上汲取更多的专家经验。

郑永春表示，科学课的意义不仅关乎公民科学素养的提高，而且让更多青少年走进科学课堂，还影响着未来的社会发展和科技创新。而做好科普传播也是每个科研人员的社会责任，科学家应该推动科学与教育的深度融合，借助科技和网络手段，让科学发挥更大的社会价值。

作为国家邮政局纪念邮票选题咨询委员会委员，我参加了纪念邮票中反映中国古代科技成就特别是科技人物系列邮票的选题工作，感触甚深。

方寸之间的中国科学家群英谱

□ 王渝生



邮票是国家的名片，邮票选题意义重大。新中国成立伊始，为了展示我国古代科技成就，树立古代科学家的丰碑，国家邮电部于1955年起有计划地发行《中国古代科学家》系列邮票。从1955年的第一套到2002年的第四套，中间跨越了47年。4套共发行了邮票20枚，另发行4枚小型张。已发行的4套《古代科学家》纪念邮票，16位有着突出科技成就的古代科学家荣登方寸。他们是：张衡、祖冲之、僧一行、李时珍；蔡伦、孙思邈、沈括、郭守敬；李冰、贾思勰、徐光启、黄道婆；扁鹊、刘徽、苏颂、宋应星。

十几年后，中国邮政又于2018年起发行《中国古代科学家及著作》系列纪念邮票，其第一套4枚，分别为李时珍及其《本草纲目》、宋应星及其《天工开物》。

以上邮票都以中国古代杰出科学家的画像和反映他们科学实践活动的图画作为图案，古朴典雅，历史感强，看了令人起敬，让人自豪。

新中国成立以来，特别是改革

开放以来，党和政府极为重视科技工作，培养了一大批科学家，他们以坚定的爱国主义，顽强的探索精神，踏实的勤奋工作，为国家的经济建设，为民族的科技振兴，作出了卓越的贡献。为展现他们的辉煌业绩和伟大精神，国家邮政部门有计划的发行《中国现代科学家》系列纪念邮票。

1988年发行的《中国现代科学家（一）》纪念邮票千位人物为地质学家李四光、气象和地理学家竺可桢、物理学家吴有训、数学家华罗庚。

1990年发行的《中国现代科学家（二）》纪念邮票4位人物为医学家侯德榜、农学家丁颖。

1992年发行的《中国现代科学家（三）》纪念邮票4位人物为数学家熊庆来、微生物学家汤飞凡、内科专家张孝骞、建筑学家梁思成。

2006年发行的《中国现代科学家（四）》纪念邮票4位人物为林学家梁希、桥梁学家茅以升、物理学家严济慈、物理学家周培源。

2011年发行的《中国现代科学家（五）》纪念邮票4位人物为生物物理学家贝时璋、应用力学、航天与系统科学家钱学森、石油化学工学家侯祥麟、核物理学家钱三强。

2014年发行的《中国现代科学家（六）》纪念邮票6位人物为核物理学家王淦昌、大气物理学家赵九章、空气动力学家郭永怀、核物理学家邓稼先、核物理学家朱光亚、计算机科学家王选。

2016年发行的《中国现代科学家（七）》纪念邮票4位人物为地质学家丁文江、农学家金善宝、物理学家叶企孙、气象学家叶笃正。

以上30位杰出科学家都在国内外闻名遐迩，功绩卓著，在我国和世界科技史上均占有重要地位。集邮爱好者特别是青少年通过纪念邮票中古今科学家群英谱，可以领略这些科学大师的风采，缅怀他们的科学贡献，在艺术欣赏的同时激励自己为实现中华民族伟大复兴的中国梦而不懈奋斗！

（感谢国家邮政局提供邮票图样）



（作者系国家教育咨询委员会委员，中国科技馆原馆长、研究员。）

余生趣谭



鹤影夕照 余建坤 摄

立体攻防巧布雷

□ 苏青

“不见鬼子不挂弦”。上个世纪六七十年代，电影《地雷战》风靡全国，地雷成为当时人们最熟悉的抗日兵器，这句经典台词也不胫而走、妇孺皆知。真可谓：“一磅二硝三木炭，土法制雷摆战场。上天入地皆换炸，定叫日寇心胆寒。”

地雷，是一种埋入地下或布设于地面的防御性爆炸武器，主要用于杀伤敌人有生力量，或炸毁敌人军车、坦克、装甲车、破坏道路、桥梁和建筑，以阻碍敌军通行。据考证，地雷发源于中国。南宋高宗建炎四年（公元1130年），金军攻打陕西（今三门峡市），宋军就使用埋设于地面的“火炮”（即铁壳地雷），给金军以重大杀伤。到了公元14世纪中叶，明军中出现了采用机械发火装置、真正意义上的地雷。而欧洲，直到15世纪的要塞防御战中，才开始出现地雷兵器。

现代地雷通常由外壳、装药、引信和目标传感器组成。目标传感器一经触发，即通过引信引爆装药，爆炸瞬间释放巨大能量，高温、高压冲击波通过裹挟破碎的预制外壳，高速喷射杀伤目标。据统计，“二战”期间，盟军战场的坦克中，超过20%是被反坦克地雷炸毁的；苏军使用各种地雷2.2亿枚，炸毁德军坦克近万辆，伤毙德军十万余人。

地雷种类繁多，威力差异巨大。一颗装进导雷管、朝向地面的步枪子弹，安上压发装置，就是一枚最简单的压发地雷。越战中，美军为此吃尽了苦头：一旦踩上这种微型地雷，脚板即被射穿，丧失战斗力不说，还给同伴造成巨大的心理恐慌。地雷的装药如果被换成核原料，就可改装成埋在地下的微型原子弹，杀伤威力立刻剧增。

地雷铺设于水下，就成了水雷。水雷是一种威胁持久、攻防兼备、主要用于对付舰艇和潜艇的水中兵器；进攻时可封锁港口或航道，限制敌方舰艇行动；防御时可保护己方航道和舰艇，开辟安全水域。水雷最早也是由中国人发明。据传，明世宗嘉靖二十八年（1549年），一位叫伍仕富的明军水兵制造出了堪称世界上第一枚水雷的“水雷雷”，并给来犯的倭寇战舰以重创。这种水雷用木箱装黑色炸药，用油灰粘缝防水，通过调整锚索长度来控制布设的水深，并由人工操纵击发。

水雷在历次海上封锁作战中都发挥了巨大的作用。“二战”期间，各交战国共布设了110多万枚水雷，炸沉舰船3700余艘。1952年，朝鲜人民军在元山港外布设3000多枚水雷，迫使美军因扫雷推迟登陆计划达8天之久。海湾战争中，伊拉克海军可谓毫无建树，唯有布设的1200枚水雷损伤了多国部队9艘舰艇，其中包括4艘美国舰艇，总算挽回了一点颜面。

传统水雷存在一个致命的缺点——不能辨别敌友。“二战”时，英、德海军展开了激烈的封锁与反封锁海战。在一个港口，德国海军每逢单日就去布雷，英国海军逢双日就派舰扫雷。敌我双方就这样来回布雷、扫雷，重复作业，一度相安无事。一天，德军按惯例又派布雷舰到港口布雷，谁知却被水雷炸沉，这水雷还是自己前天布设的。原来，是英国人一时偷懒，头一天没有按惯例派舰扫雷，让德国人摆了“乌龙”。被俘的德国军官非常生气，指责英国军人不认真，没有尽到扫雷的职责。绅士的英国军人很得意不去，只好每天都给被俘的德国好吃好喝，以作补偿。

现代战争使地雷跳出地面，加入空地一体的作战行列，地雷由此应运而生。防空气球是最早的“空中飘雷”，苏军“二战”时曾将它应用于莫斯科保卫战。这种气球通常由许多橡胶或尼龙膜制成的囊状气球组成，即使被炮火击中也只是部分受损，仍可保持必要的升力。苏军布下的这种“空中飘雷”有效地封锁了德国轰炸机编队前进的空中航道，粉碎了纳粹狂轰滥炸首都、迫使苏联人民放弃抵抗的图谋。

冷战后研制成的一种天雷是由空防炸弹、氦气球和操纵系统组成。使用时，只需启动开关，天雷上的压缩气体就会自动快速充气，随后被自导机构送入指定作战空域，形成纵横交错的空中雷场；飞机一旦触雷，就会被炸毁。据资料介绍，外军已研制出一种主动式天雷系统，一旦有飞行器从空中雷场附近飞过，天雷系统的自导机构就会自动跟踪、追击，直至将飞行器炸毁。

如今，外太空的激烈争夺使得相关国家加快了反卫星武器研制步伐，太空雷必将脱颖而出。借助最新科技成果，地雷也不断朝着隐身化、自动化、智能化、网络化、信息化方向发展，古老兵器焕发青春，必将大显身手。与此同时，鉴于地雷所造成的人道主义灾难，国际上“禁雷”“限雷”呼声也日益高涨，《禁止地雷公约》《道义议定书》等国际公约相继问世。祈愿未来地球再无杀伤性武器，世界各地充满和平。

这正是：“地理水没天雷飞，立体攻防巧布雷。身残体缺缺寇寇，魂飞魄丧丧神鬼。出奇制胜兵诡道，先声夺人计谋为。古老军械青春焕，和平浪潮新成威。”

谬误思维和错误归因

□ 郑念

正念思维

现实生活中常常会听到别人说，如果怎么样就会怎么样，或者是如果不怎么样就会产生某种严重后果。而且，在一些重要领域的争论中，也常出现这种谬误思维。比如在科学与宗教的争论中，就常听那些信教的人会说，“如果没有上帝，科学将会毁灭地球”，或者“如果万物不是上帝创造的，宇宙不可能这样有秩序”，而平常百姓也常会应说：“不相信上帝存在，会遭报应”。

这是很典型的“神逻辑”，其目的很明确，无非是要人们相信他的主张，其做法都是采取非常荒谬的逻辑。前者，用错误的结果，让人相信上帝的存在；后者用诉诸恐惧的办法，让你跟他一样相信，或者相信他的行为正确。而且两者都是信徒和骗子的典型思维模式。这种人要么把别人的不成功归之于自己的命不好，要么归因为“风水不

好”或者没有敬事鬼神。区别在于有的人会利用这种心理，诱导你进入他的圈套，或者让你信他的那套理论（迷信），或者相信他的法力，能够祛病消灾；而那些所谓的好心人，也会用错误的归因方式，或者用一些特殊的例子来说明问题。

很多迷信的群众都是这么被拉进去的。改革开放以后，一些人因为从事工商业，通过下企业，实现了脱贫，过上了富裕的生活，结果把辛辛苦苦赚的钱都用来修坟墓了。他们认为，自己能够富起来，是因为祖上积德，于是把父母的坟墓装点得豪华奢侈；有的把菩萨请回家，天天磕头进香，以求来年得到更强大的保护和庇佑。

平时也会遇到这种诉诸恐惧的思维模式。比如，微信中有个别人，总是采取“转几个群，就会升官发财，某日是某位神灵或属相值日，某年是一些属相的幸运年，家里有相同属相的人请帮助转发，只要转发多少个群，就会全家都得到庇佑。凡此种种，

都是把人的祸福运势归之于神的作用。这样做的结果是徒增烦恼，且于事无补。因为，一者有些人的过错也会同时归因为神灵缺失，没有庇佑自己，而一些人的成功，也不会运用科学的方法进行评估总结，失去了最好的学习机会，失去了很好的案例和借鉴经验；二者增加了人的懒惰，为自己的失败找借口，不去探究为什么。不从科学角度分析，也就难以发现有突破和创新，而创新往往发生在你感觉最难的时候和地方。

怎样避免陷入思维误区，并识破这种谬误思维的影响呢？我认为，对于传播这样的思维方式的人，你可以“以其人之道，还治其人之身”。比如，如果有所谓不能至高无上的神灵存在，为什么世界上有那么多灾难，为什么不把海啸、地震、洪灾等等消弭于无形，为什么不事先出来警告大家，而要科学研究来进行预测预告？

（作者系中国科普研究所政策研究室主任，研究员，首都师范大学兼职教授）

青诗白话