

疫情也能预测 科学家心中有“数”

每个人都想知道，这场百年一遇的新冠疫情何时能结束。新冠疫情发生以来，国内外不少科学家团队通过数学建模对疫情走势展开预测，对疫情拐点、感染人数、传播渠道等做出前瞻性的判断，甚至许多地方也都开始依赖数学模型预测结果来指导应对疫情。数学模型到底是什么，用数学模型预测疫情真的可靠吗？

用数学模型还原病原体在真实世界的传播

在大多数人印象中，数学是一门抽象的学科，与公共卫生相隔十万八千里。事实上，应用数学模型研究传染病已有几个世纪的历史，最早可以追溯到18世纪初。当时天花病毒肆虐欧洲，数学家丹尼尔·伯努利首次利用数学去描述天花的传播。在随后的几个世纪里，先后有数学家、传染病学专家利用数学模型对疟疾、鼠疫等传染病做出评估。

如今用数学模型研究传染病已发展为一门学科——理论流行病学(数学模型流行病学)。“不过，在过去的一两百年时间里，理论流行病学发展始终比较缓慢。数学建模在公共卫生领域的真正影响力是在对新发和再现传染病防控措施评估需求逐渐增加背景下壮大起来的。”厦门大学公共卫生学院副教授陈田木介绍，这一学科直到甲流大流行时，才进入发展时期，特别是新型冠状病毒肺炎的大流行，真正使数学模型在公共卫生学领域得到了广泛应用。

新冠肺炎疫情发生以来，陈田木带领团队研发的疫情风险计算器、不同疫苗接种效果评估等模型，前瞻性地对新冠病毒传播规模、时间及相应干预措施进行了准确预测和评估，为国家疾控部门提供了有力的信息支撑，并帮助公众不断修正对新冠病毒的认识。

在专家眼中，抽象的数学可以表达现实世界中的任何一种事物关系。“通俗地说，就是利用数学模型还原病原体在真实世界的传播情况。”陈田木进一步解释，通过对已有数据进行推演，可以准确地模拟出病毒流行过程、预测疫情的走势。根据预测出的传染病流行规律，相关部门就能提前做好应对策略。

模型的设计直接影响预测结果的准确性

我们可以从许多模拟新冠病毒传播方式的模型中看到，它们背后的数学逻辑都是基于人群如何在对病毒易感、已经受到了感染、感染后痊愈或死亡3个主要状态之间变化而展开的建模。

而在实际情况中，科研人员建立数学模型的过程要复杂得多。模型的建立依赖准确的数据，除了需要考虑的因素更加全面，科学家们也会采用大量数据

进行模拟，例如采用机器学习、人工智能等方法得到更加可靠的模型。

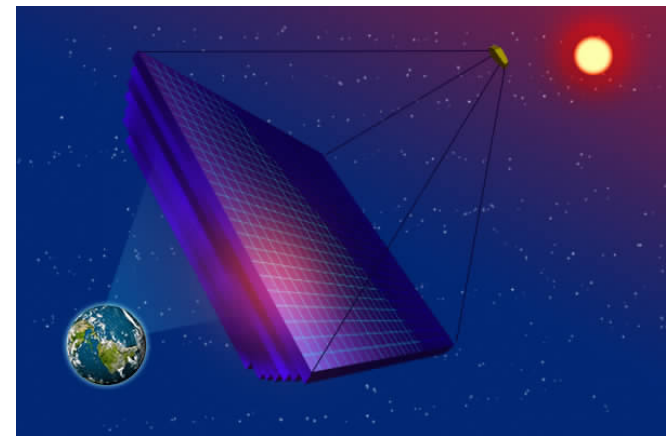
在设计新冠病毒传播动力学模型过程中，研究人员的既往经验会发挥重要作用。基于多年传染病防治工作经验，陈田木在数学模型中率先引入“物传人”“无症状感染者”等参数概念，还根据不同防控措施、不同疫苗接种情况下的病毒传播做出细分模型，使模型不断贴近实际数据，增加了模型预测的准确性。

近两年来，数学模型在新冠肺炎疫情趋势研判和防控策略模拟中起到了积极作用，而新冠肺炎疫情的未知性和难预测性为理论流行病学的发展带来了应用场景。有学者认为，随着学科发展，数学模型预测不仅能解决公共卫生领域的问题，还有望在传染病以外，如慢性病等领域发挥积极作用，促进解决全球健康问题。(来源：科普时报)

未来可期的空间太阳能电站

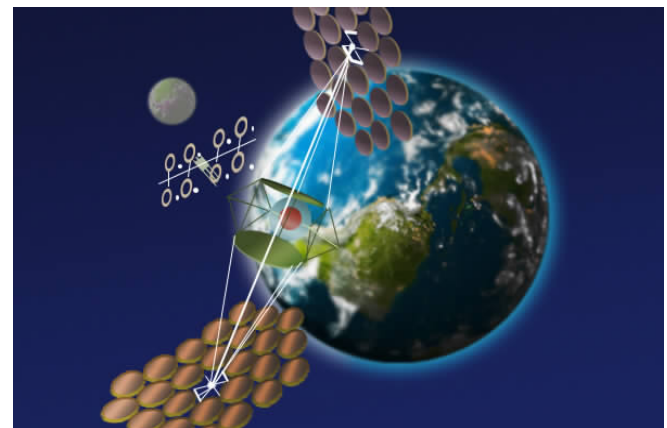
太阳能是清洁的可再生能源，它在我们的日常生活中已经有了较为广泛的应用，如太阳能热水器、太阳能电池等。但你知道能在太空中工作的空间太阳能电站吗？

空间太阳能电站，主要由太阳能发电装置、能量转换和发射装置、地面接收系统和转换装置组成。其主要工作原理是：太阳能发电装置将太阳能转化为电能，再由能量转换装置将电能转换成微波或激光等形式，并利用发射装置向地面发送波束，之后由地面的接收系统接收这些波束，最后通过转换装置将其转换成电能接入电网。



之所以要在太空中建设太阳能电站，是因为太阳能在地面的利用率并不高，容易受很多因素的影响，如云雨、季节、昼夜更替以及大气层的吸收和散射等。并且在地面上接收的太阳能能量密度变化巨大，很不稳定。但在太空中，太阳能的利用率会大大提高。例如，1平方米的光伏电池，在多雾地区最多只能产生0.1千瓦的电力，在我国西北地区中午太阳直射时能产生0.4千瓦左右的电力，但如果在脱离了流层的太空中，能产生10至14千瓦的电力。

与日益枯竭、不可再生并且会带来环境污染问题的化石能源相比，太阳能更加高效、持久、无污染；与风力、水力相比，太阳能受自然因素影响相对较小，同时覆盖面更广。利用空间太阳能电站，可以向偏远地区、受灾地区等特定地区供电，还可以灵活地为地面移动目标供电，同时能让航天器摆脱巨大的太阳能电池翼，大大提高功率水平和控制精度，在未来甚至可以利用空间太阳能电站进行空间燃料生产和空间加工制造，促进空间工业发展。



(来源：科普时报)

每日科普

天气热也要做好个人防护

随着气温不断回升，有些人放松了警惕，出门不戴口罩。当前疫情仍处于流行阶段，波及地区范围不断扩大，尽管天气渐热，但疫情防控绝对不能放松，市民日常一定要做到戴好口罩、勤洗手、保持一米线等有效便捷的防护措施。

“新冠肺炎疫情的传播途径分为呼吸道传播、接触传播、气溶胶传播三种形式，目前奥密克戎最主要就是通过气溶胶的方式进行传播，市民外出搭乘公共交通工具以及进入人员密集的公共场所时，一定要正确地佩戴口罩，做好个人防护。”河南省郑州市疾病预防控制中心传染病预防控制所所长梁士杰说：“奥密克戎的传播力是很强的，气溶胶在没有风吹过的时候，相对停留在空气的时间是比较久的，如果我们进入那个环境，就可能造成感染。”

“从出门到回家前，除了吃饭，都要佩戴口罩。口罩的防护效果是显而易见的，我们在河南郑州这

几次的流调过程中发现，绝大多数人都是因为有了近距离的接触，或者在密闭空间停留时间较长，同时没有佩戴口罩而造成的感染，所以大家一定要戴好口罩。”梁士杰表示，目前市面上的口罩五花八门，但市民购买时最好选用医用口罩以上级别的口罩，挑选正规的、有资质的生产厂家生产的口罩。

疫情期间，个人防护不能放松，但随着气温的上升，戴口罩的闷热感越来越明显，有的人甚至没一会儿口罩就被汗湿了，这种情况下应该怎么办呢？专家表示，根据《公众和重点职业人群戴口罩指引》，普通公众可以选用一次性使用医用口罩、医用外科口罩或以上防护级别口罩。戴口罩期间如果出现憋闷、气短等不适，应立即前往空旷通风处摘除口罩，呼吸新鲜空气。一般情况下，医用外科口罩使用4个小时后应及时更换，每个口罩累计佩戴时间不超过8小时。如果出汗多口罩潮湿，要及时更换，建议在出行时带好备用口罩。

梁士杰还提醒市民，一定要做好手部消毒，当工作结束后或者回到家第一件事是洗手，避免被感染的可能性。同时，市民外出时，一定要少聚集、保持一米线，当进入公共场所时，应使用一次性使用的医用口罩，“我们跟陌生人交流或者到公共场所和人交流时，距离尽量远一点，因为间隔一米和两米的效果是不一样的，如果你戴了口罩并保持一米以上的距离，感染的可能性是很低的。”(来源：人民网)



“侏儒”蜻蜓



蜻蜓是指蜻蜓目中所有种类，目前全世界已知29科约6000多种，我国已知18科161属700余种。常见的蜻蜓体长多为20—150毫米左右，但也有一种小巧美丽，被公认为世界上最小的蜻蜓——侏儒小蜻。侏儒小蜻成虫体长在17—19毫米间，雄性为红色，雌性为黑褐色或黄褐色，伴有浅黄色条纹，主要分布在东

南亚和我国南方少数地区的局部地域。

日前，我在珠海一块湿地考察发现了一对侏儒小蜻，经测量雄虫体长16.5毫米，雌虫体长16毫米，翅展均为30毫米。与参照物对比可以清楚地看到，侏儒小蜻体长不到一分钱硬币的直径大，实为蜻蜓中的“侏儒”。(来源：学习强国)

「鞋」的历史履迹

鞋是人们生活的必需品，也是中国服饰文化的重要组成部分。在数千年的历史变迁中，我国古代的鞋衍生出各种样式，承载了多样功能，方寸之履蕴含了丰富的文化知识，反映出我国古代科技和工艺制造在不同时代的发展进步。

远古时期的“屨履”

在远古茹毛饮血时代，原始人生存艰难，在狩猎和采集活动中赤身光脚，没有鞋的概念。从旧石器时代起，我国先民学会了用工具把打到的野兽兽皮剥下，披在身上遮寒保暖，包裹在脚上用以护脚，这就产生了最原始的皮鞋。大约在5000多年前的仰韶文化时期，就出现了用兽皮缝制的原始的鞋。

随着人类不断进步，先民学会了用更广泛的材料做鞋，他们采集植物叶茎，用简单的工具编织成草鞋。相传，草鞋是由黄帝的臣子于则所创造，战国文献《世本》记载，“于则作屨履。草曰屨，麻曰履”。说明古代草鞋最早的名字叫“屨履”，原料是草、麻等。在已出土的氏族社会时期的彩陶中，可以见到最早的鞋的形象，式样颇为简陋。

商周时期的“屨履”

商周时期，随着丝织物原料的出现，开始有了用纺织品做成的鞋。鞋被分为皮质、草质和布质的不同用料，不论以何种材料制成，都统称为“屨”(jù)。在《诗经魏风》里，有“纠葛屨，以履霜”的诗句。意为用葛麻做成鞋子，穿着可以踩踏霜地。“屨”，就是一种用麻、葛编成的鞋。

战国以后，我们已经开始种植棉花，“屨”逐渐被“履”所替代，成了鞋子的通称。履一般都是棉布和丝织品做成。《韩非子·外储说左上》记载了一个著名的“郑人买履”的寓言故事，说明当时已有了专门卖“履”的商铺。赵国赵武灵王为了适应战争需要，主张胡服骑射，引进

西北地区游牧胡人的穿戴：短衣、长裤和革靴，使得长筒皮鞋在中原地区流行开来。

汉代履以原料质地取名，以丝和锦制作的履称“丝履”或“锦履”，是当时的高档鞋履。汉履根据履头的差异可分为圆头、方头、歧头和笏头(鞋尖上勾)等样式，特征是形体宽大，在各地的出土文物中可以找到实物证据。

隋唐以后的“鞋”

隋唐时期是中国鞋履文化发展的高峰，鞋这个称呼开始出现。这一时期鞋履制作技艺已很精湛，样式也更加丰富多彩，不仅有皮鞋、草鞋，还有丝绢鞋、木鞋等。先后出现了高头履、平头履、小头云形履、花形履等名目繁多的样式，履以锦、麻、丝、绦等布帛织成，亦有用蒲草类编成的草履。而穿木屐在当时也相当普遍。木屐是一种两齿木底鞋，由木板与木屐带结合而成，木板的底面有两条突起的“齿”，便于雨天泥上行走，也为了防止脚被带刺植物划伤。李白的《梦留天姥吟留别》中写道：“脚著谢公履，身登青云梯”，这里的“谢公履”就是木屐。

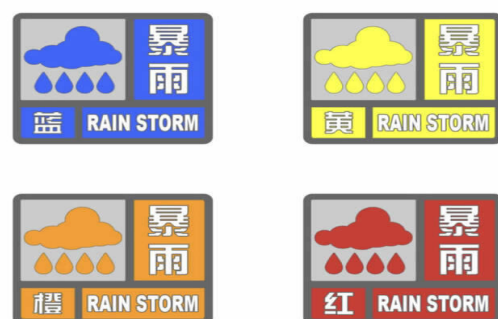
宋元时期基本沿用唐代的鞋，但款式品种更多了。宋代普遍流行皮制的皮鞋，男性多穿小头皮鞋，女性多为圆头、平头或翘头，上面也饰各式花鸟图纹。元朝末年开始出现鞋头高耸、鞋底厚的女式布鞋。

明代的鞋以厚实为主，北方多穿菱纹绉履，江南多穿棕麻鞋。清代满族统治时期，男鞋以尖头鞋为主，夏秋用缎制，冬用建绒，有厚底薄底之分。清代旗人或官女的女鞋最具特色，鞋底为木质高底，形状上宽下圆，被称为“花盆底鞋”。(来源：学习强国)



唐代画家张萱的《虢国夫人游春图》局部。从图中可以看到唐代马靴的式样。

如何看懂气象预警信号



在极端天气更加频发的今天，如何看懂预警信号、做好相应防范尤为重要。但种类繁多、等级复杂、术语专业的预警如何分辨？不同的颜色分别代表什么？对我们日常生活有哪些影响？

为了更早发现可能引发灾害的天气现象，气象工作者通过空、天、地、海多种观测设备，对风(风力、风向)、温度(气温、地温、海温)、气压、湿度、能见度、雨(雪)量、雷电、云等诸多气象要素，进行全天候不间断监测。

我国目前投入了6颗在轨业务运行气象卫星、120个高空观测站、236部新一代天气雷达以及10930个国家地面气象站，用于看清大气的微妙变化。

收集到的各类气象观测数据，一边被传输到天气预报员的工作平台，一边被“喂”给超级计算机，计算出一个关于某种气象灾害发生可能性的数值。预报员再根据计算结果以及全方位的立体观测数据，“诊断”天气演变，并与预警级别标准临界值进行比较，合乎条件时立即启动发布相应类型与级别的气象预警信息。这样，一条气象灾害预警信息就诞生了。

预警信号怎样分辨

目前，我国主要有14种气象灾害预警信号，如常见的暴雨、沙尘暴、台风、寒潮、高温、强对流等，但这些信号并不是一开始就全部在列。

根据气象灾害可能造成的危害和紧急程度，气象灾害预警信号分为蓝、黄、橙、红四个级别，分别代表一般、较重、严重、特别严重。有些预警只有其中的一种、两种或三种等级。

以暴雨预警信号为例，其分为蓝、黄、橙、红四级。发布蓝色预警信号，意味着未来12小时内降水量将达50毫米以上，或者已达50毫米以上且降水可能持续；发布黄色预警，则意味着未来3小时内降水量将达100毫米以上，或者已达100毫米以上且降水可能持续。

除14种气象灾害预警信号外，相关部门还会联合发布山洪灾害、地质灾害、森林火灾等气象预警预报，进一步为公众安全保障护航。(来源：学习强国)