

## 揭秘天气预报制作全程

## 下雨准与不准 应科学看待



对于天气预报，公众的态度可谓既抱怨又依赖——抱怨的是“为什么总在不带伞的时候下雨”，依赖的是“每天出门前，一定要看看天气预报”。“天气预报就是八分把握加两分冒险，等于十分精彩或者十分可笑。”气象节目主持人宋英杰的这句话，道出了科学家与公众对预报准确与否的理解角度差异。

近日，针对公众关心的“天气预报准与不准”的问题，气象学家、中国工程院院士李泽椿和北京大学物理学院大气与海洋科学系教授张庆红，中国科学院大气物理研究所研究员段安民做出了解释。

天气预报是  
如何出炉的

天气预报是怎么出来的？有网友如此调侃：所谓降水概率70%，就是气象台有10名预报员，领导问明天下不下雨，7个举手说下雨，3个认为不下雨。

调侃归调侃，事实又是怎样？从制作的过程，我们能够看到天气预报的误差来源。

张庆红将天气预报的制作过程比作产品生产。“首先要有原材料，即观测数据；其次需要一个预报模型，将观测数据经过处理以后形成产品；预报员坐在产品存放处，通过自己的经验进行分析、验证，再将天气预报通过各种传播手段发布出去。”

“以前的天气预报，是预报员根据经验来做，随着计算机技术的发展，现在最主要的工具是数值天气预报。”据李泽椿介绍，数值天气预报以气象观测资料为初值条件，通过大型计算机进行数值计算，再用流体力学和热力学的方程组求解，进而预测未来一定时段的大气运动状态。

## 科学看待预报的准与不准

台湾气象学者俞家忠写了一首打油诗回顾自己的职业生涯：“昨天报雨今日晴，预报错了得骂名。今日报晴明日晴，预报对了骂未平。可怜天气预报人，一生被骂上天庭。”那么，我们应该如何看待天气预报的准与不准？显然，科学家与公众对该问题的理解不一样。

通过一次具体的预报事例，张庆红解释了为什么每个

人对天气预报的理解会不同。“比如说，北京昌平下了很大的雨。绿色区域代表实际观测到的雨区，天气预报指向的是黄色的雨区，二者重合的地方是红色区域——这个区域里我们预报的完全正确，而在绿色和黄色这一块儿，公众就认为不准了。”

李泽椿认为，对大气物理规律的认识是一个逐渐深化的近似过程，预报过程的影响因

素很多，要做到都很准确很难。“现在的预报，大尺度天气系统比小尺度天气系统预报更准。例如冬天气旋、夏季台风来临时，预报就比较准；而像夏季雷暴预报，准确率就要低一些。”

“因此，如果公众了解预报制作的过程和预报中的复杂性，就知道要求它绝对准确是不可能的，主要是我们怎么样去用好它。”李泽椿强调。

## 未来天气预报如何发展

网上流传着一个关于“局部地区”的笑话：老奶奶跟小孙子感慨，说“局部地区”的天气实在太恶劣了，天气预报天天说那里不是刮风就是下雨，好在我们没有生活在“局部地区”。今后，随着监测预测水平的提高，天气预报中这种模糊性的表述会不会减少一些？我国在数值预报方面还有哪些可以有提升的空间？

段安民认为，未来的天气预报会朝着时间尺度的两端发展——一个是短时临近的精细化预报，另一个是更长时间的

天气趋势预测。现在的天气预报一般发布一周以内的天气情况，为什么不可以预报更长的时间？对此，段安民表示：“目前十天到一个月的预报最为困难，因为10天以上的长期预报会有‘蝴蝶效应’，初值的微小误差就会影响预报结果的准确性。”

以目前国际上准确率及时效性较高的欧洲数值预报为例，1973年成立之初，最多能够预测未来3天的天气情况。随着每10年增加1天有效预报，目前欧洲中期天气预报中

心未来7天的预报准确率已经超过75%。“预计到2030年，我国数值预报时效能够再提高两天，这意味着预报员可以提前9天预报大范围的环流形势。”段安民说。

除了天数的变化，短时临近的精细化预报也是未来天气预报关注的重点。“以后，什么时候降雨、下多长时间、会落在哪里……这些都可以精细化预报——当然，关于临近预报，更多的还是依靠监测手段的完善，比如观测网密布、雷达覆盖程度越来越高。”

## 英国孕育“一爹俩妈”婴儿

## 基因移植规避遗传疾病



近日，多名英国卫生部门官员表示，一项旨在规避新生儿先天疾病风险的试管婴儿技术可能最先在英国投入使用。从基因角度看，这一新技术孕育的试管婴儿将有一位父亲和两位母亲。

这一试管婴儿技术的关键在于移除女性卵子线粒体中的有缺陷基因。

线粒体是存在于动物、植物等大多数真核生物细胞的细胞器。它是氧化代谢的部位，为糖类、脂肪和氨基酸借助氧化过程释放能量提供场所，可以说是机体“供电站”。线粒体在细胞中分布广泛，一些单个细胞可能包含数千个线粒体。然而，线粒体可能成为导致新生儿患先天疾病的“元凶”。

这种细胞器携带自身的基因

材料，称为线粒体基因组。在一些情况下，线粒体基因组可能发生突变，产生缺陷，从而导致新生儿罹患先天疾病。英国每6500名儿童中有一人生来患有“线粒体基因病”，引发肌肉虚弱、失明和心脏病。

人类的基因有99.8%由父母双方共同提供，但有一小部分线粒体基因完全来自母方。如果母方的这部分基因中存在缺陷，就会将其遗传给下一代。因此，研究人员希望借助全新试管授精技术去除母亲卵子中有缺陷的线粒体，从而在更大程度上确保新生儿健康。

依据现有技术条件，实现线

粒体“清洁”可以借助两种方式。

英国纽卡斯尔大学研究人员采用了“原核移植”的方式，即在两枚已经授精的卵子间实现基因替换，剔除线粒体中有缺陷的基因信息。

另一些研究人员则选择“主轴移植”的方式，即用捐赠者卵子的健康线粒体替换母亲的有缺陷线粒体后再实施人工授精。无论采用哪种方式，不可避免的是，新生儿将拥有自己父亲、母亲的基因，同时携带卵子捐献者的少部分基因。也就是说，在基因层面，新生儿有两位母亲，一位父亲。

## 人类的太空梦想

伴随神舟十号载人飞船顺利完成在太空中的旅行，再次勾起了大众的飞天梦想。其实除了航天员，今后普通人也能实现太空梦，许多新奇构想，也正是为了帮助大家实现这种太空梦想。

## 太空电梯

想要向太空运送人员和给养，用“太空电梯”一样能完成这些任务。

俄罗斯科学家正在研究建造这种可以把许多物资在空间站和地面间相互传递的装置。这种太空电梯的主体是一个永久性连接太空站和地球表面的缆绳，可以用来将人和货物从地面运送到太空站。

## 太空别墅

美国旅馆业大亨毕格罗打算建个太空别墅，为此还专门成立了一家宇航公司开始设计建造。这种太空别墅其实是个充气式太空站，看起来像个白色大西瓜。这个充气式太空站里的居住面积更充裕，设施也更加完善和舒适，居住者可以在这个太空站一住就是一两个月。不过要想住得更长，需要先解决粮、水和空气的供给，因为运送一次给养的花费可是不小的。

## 太空旅店



出差在外住旅店，航天员翱翔太空，今后也会有旅店住。这家旅店，就建在距地面约350公里的太空轨道上。按照俄罗斯轨道科技公司的构想，太空旅店整体面积只有20平方米，但却包括了4个房间，能为7名太空旅客提供住宿。在这里可以欣赏每天15次的日出，并伴随旅店进行每80分钟环绕地球一周的星际旅行。

## 太空巴士



英国科学家正在开发一种能从普通机场跑道起降的太空飞机，可以将太空游客以五倍于音速的速度送入地球轨道。根据构想，这种太空巴士“云霄塔”(Skylon)机身长约82米，可搭载24名乘客，通过从大气吸收氢气和氧气作为燃料。开发人员表示，它有一天或可取代美国航天飞机，将重达12吨的货物和航天员送入太空。

## 太空清扫车



美国正在研发一种太空清扫车，实际上是一个安装了200张电磁网的航天器，可以捕捉近地轨道上的空间碎片，清洁太空。按照设计，12个太空清扫车经过7年时间，将能捕获近地轨道上已被识别的2465个两公斤以上碎片。一旦捕获目标，太空清扫车将把垃圾打包投掷到南太平洋。

(稿件均据新华社，图片为资料图)