

# 光污染：亮了城市 暗了星空

■本报记者 袁一雷

曾几何时,夜晚璀璨的星空带给人无限的遐思,对星空的探索也催生了天文学这门基础学科。早在4300年前,中国古人就已经能“观天授时”,通过肉眼观测星空确定了二十四节气,以指导农业生产。但是随着城市化进程的加快,越来越多生活在城市里的人发现,星星似乎“消失不见”了。

6月10日,美国《科学进展》杂志上的研究发现,由于光污染问题,现在地球上已有三分之一的人口看不到夜空中明亮的银河。这项研究根据高精度卫星成像数据,并结合全球2万多个地面站点的观测得出了如此结论。

来自意大利、德国、美国和以色列的研究人员制成了迄今最精确的全球光污染影响评估地图集。结果显示,80%的地球人生活在受人工光线污染的天空下,北美近80%的人口与欧洲60%的人口无法看到银河。

这张地图集显示,全球光污染最严重的是新加坡,接下来是科威特、卡塔尔、阿联酋、沙特阿拉伯、韩国、以色列等。在欧洲西部,只有少数地区未受光污染影响,包括英国苏格兰、瑞典、挪威以及西班牙和奥地利的部分地区。受光污染影响最小的国家是乍得、中非共和国和马达加斯加。

研究表明,夜间光污染不仅让人难以看到银河,还会造成其他问题,比如浪费能源和金钱、损害生物多样性等。研究人员建议尽可能减少晚间不必要的光照,尤其要减少能干扰昼夜节律的蓝色光,同时要防止高于水平面的照射光线。

## 天文光学观测的杀手

关于光污染影响天文光学观测的新闻在近几年层出不穷,早在2010年,就有媒体曝出,国内“大天区面积多目标光纤光谱望远镜(LAM-OST)”项目对着所在城市扩大建设规模,导致夜天光亮度增加使观测受到影响的威胁。媒体报道称,当时,国家天文台研究员邓李才还专门上书国家天文台及中国科学院有关领导,指出如果将一个项目建在LAMOST正南面直线不到1000米的地方,“感觉上是巡天科学的生死问题……对LAMOST的科学研究是灾难性的”。

无独有偶,2013年,面对日益严重的雾霾和城市灯光亮度增加,赫赫有名的被誉为“中国现代天文学摇篮”的紫金山天文台设在南京紫金山的观测站也结束了天文观测的历史,变身



“当人们将光照程度作为城市发达程度的衡量标准时,大都市的星光也正在‘黯淡消失’中。”

为科普博物馆。

光污染问题并非近几年才开始爆发,早在20世纪30年代国际天文学界就提出了光污染的概念。当时对光污染的理解是城市室外照明使天空发亮造成对天文光学观测的负面的影响。

后来,我国的全国科学技术名词审定委员会审定公布光污染的定义,包括两种:一是过量的光辐射对人类生活和生产环境造成不良影响的物理现象;二是影响光学望远镜所能检测到的最暗天体极限的因素之一。通常指天文台上空的大气辉光、黄道光、黄道光、黄道光以及日照等使星空背景变亮的效应。

若想了解城市中光污染到底有多严重,首先要明确与光有关的概念。比如照度,是反映光照强度的一种单位,其物理意义是照射到单位面积上的光通量,照度的单位是每平方米的流明(Lm)数,也叫勒克斯(Lux)。根据不同条件下的光照情况,科学家们也给出了相对应的照度。

不过,在夜晚的城市中,灯光往往让照度增加。上海天文台研究员唐正宏告诉《中国科学报》记者,根据1985年国际天文学联合会(I-AU)的建议,世界级的高质量天文台人为光的背景增加应少于10%,即人为光的背景的增加不超过0.1等,国家级的不超过0.2等,即光污染的比例只能小于20.2%。而1998年的一份对

上海天文台佘山观测站周围光污染的测试表明,光污染比例高达591%,这表明人为光的影响已经大大高于天空本身的亮度。

## 寻找“消失”的星星

为了衡量一个地区是否存在光污染及光污染的严重程度,来自美国的科学家约翰·波特建立了一套“黑暗天空分类法”,将光污染危害分为九个等级,由弱到强排列。比如,第一级是完全黑暗的天空,黄道光、黄道光以及日照都能看到。天蝎座和人马座中的银河区域可以在地面上投下淡淡的影子。裸眼的极限星等可达到7.6至8.0等;天空中的木星或金星甚至会影响到肉眼对黑暗的适应程度等。而在第九级,在城市中心的天空,整个天空被照得透亮,甚至在天顶方向也是如此。许多熟悉的星座已无法看见,巨蟹座、双子座等暗弱的星座根本看不到……

当然,这只是可见光对天文观测的影响,实际上,在其他电磁波段也同样存在干扰。“现代天文观测是全波段观测,即包括从无线电波、紫外线、可见光到红外线、X-射线、Gamma射线等波段的观测手段。所以城市内手机基站等无线电发射装置也会对天文观测产生影响。”唐正宏表示。但是,“天文观测的特点就是寻找微弱辐射

的天体,而越暗的星体一般说来距离越远”。中国国家天文台研究员赵永恒对《中国科学报》记者解释说,“但目前城市光污染、无线电噪声的日益严重,这让大口径高灵敏度的天文望远镜在这样的背景下无法看到微弱辐射的星体。”所以,为了更好地观测,不少天文台不得不将观测站建设在偏远地区的群山之间。“中国正在新建的一个天文观测站就在西藏阿里地区,那里空气稀薄,条件艰苦。”唐正宏无奈地表示。

而现在,国际天文学联合会甚至在下面成立了天文台址的保护委员会。“世界遗产组织也希望把暗夜作为遗产保留下来。”赵永恒表示。

## 呼吁科学用光

如此一来,天文光学观测与城市景观照明是否会无法达成一致,而永远地“背道而驰”?答案并不尽然,“我们并不想阻碍城市变亮的路程,只是希望可以科学用光。”赵永恒与唐正宏给出了相同的答案。

“减少城市中的射灯,因为这样的灯光对于天文光学观测影响最大。”赵永恒指出。这种高瓦数的灯光照向天空,几乎成为夜间的太阳。

赵永恒认为,并不需要让城市的灯光关闭,只需加个灯罩,让灯光向下照明而非直射天空就会显著减少对天文观测的影响。

“这样的做法实际上也是节能减排的一种方法。”唐正宏举例说,比如城市道路照明灯光不加灯罩的情况下,每个路灯可能需要20W的灯泡,因为灯光并不汇聚。如果在灯泡上方加装一个反光好的灯罩,算上灯罩的反射光,那么同样的照度只需要10W的灯泡就可以实现了。

除了路灯外,一些霓虹灯等景观照明,如果按时关闭也可让天文观测与节能减排实现“双赢”。国际上,也有很多天文学家向其所在的社会推荐使用低压钠蒸汽灯,这是因为其单波长的特性使其射出的光线极易过滤,而且价格不高。在1980年,美国加利福尼亚州圣荷西将所有街灯均改为使用低压钠蒸汽灯,这大大方便了其附近的利克天文台的观星活动。现在美国亚利桑那州及夏威夷州也在推行相似的计划。

甚至有些国家也开始了重订照明计划,如英国,已提出了详细的郊区照明计划以保护环境。加拿大亚伯达省卡加利在2002年至2005年间亦将大部分住宅区的街灯换成更高效的类型。

# 探索肿瘤防治的三级模式

■本报记者 张思玮

尽管首都北京医疗资源丰富,顶尖的医疗机构林立,但似乎并没有遏制恶性肿瘤发病率攀升的趋势。《北京市居民恶性肿瘤发病及生存报告》显示,2013年,北京市癌症新发病例达到4.13万人,平均每天新增113人。恶性肿瘤从2007年开始一直位居北京居民死因首位,平均每死亡4人中就有1人死于癌症。

在这些恶性肿瘤患者中,发病人群以老年为主,且发病性别差异较小。男性恶性肿瘤发病前五位的分别为肺癌、结直肠癌、肝癌、胃癌、前列腺癌;女性恶性肿瘤发病前五位的分别为乳腺癌、肺癌、甲状腺癌、结直肠癌、子宫体癌。

“现有的医疗保障体系主要针对的是恶性肿瘤的中晚期病人,消耗了大量的医疗资源,而肿瘤的早期筛查和晚期肿瘤的姑息康复等面临着巨大的挑战。”北京大学首钢医院院长顾晋认为,肿瘤防治不能仅仅聚焦在治疗上,一定要兼顾“两头”,即早期筛查以及晚期的姑息宁养。

实际上,我国用于肿瘤预防的费用“少得可怜”。《2010年我国恶性肿瘤防治费用分析》指出,恶性肿瘤防治费用占慢性病防治费用总额的7.35%,预防服务费用仅占0.88%。

鉴于此,在北京市卫计委的支持下,在石景山卫计委的指导下,北京大学首钢医院发挥三级医院带社区的资源优势,建立了“基于社区、家庭、三级医院的恶性肿瘤预防控制示范项目”。据顾晋介绍,该项目将肺癌、结直肠癌为“抓手”,以三级医院为龙头,社区医院

为切入点,充分发挥通讯网络技术,从肿瘤的早期筛查、早期干预、规范的手术到回归社区家庭的安宁疗护,建立起肿瘤全程防控体系。

以结直肠癌为例,近10年来,北京市结直肠癌的发病率由2002年的8.8/10万上升到2011年的13.6/10万,已经成为上升最快的恶性肿瘤。

那么,如何才能实现恶性肿瘤联防联控呢?

顾晋介绍,该项目将社区卫生服务中心作为肿瘤防控的“网底”,通过专业人士对社区居民进行有针对性的肿瘤健康宣教活动,特别对高危人群进行早发现、早诊断。然后通过三级医院与社区卫生服务中心的双向无障碍的转诊,将恶性肿瘤患者转诊到三级医院重点规范化诊治。而当患者临床治疗结束后,就需要回到社区进行康复,回到家庭进行宁养。

“这样才能真正实现肿瘤病人的有序流动,并且还节省了大量的医疗资源。”顾晋告诉记者,该项目并没有采取自来了人群筛查,而是采取的伺机性筛查。

所谓的伺机性筛查也称为机会性筛查、个体筛查或个案筛查,它是一种临床筛查、面对面的检查,可以是受检者主动找医生,也可以是医生根据受检者的危险水平决定筛查。

“这种筛查针对的是个体,而不是群体,比较适合当前我国的治疗制度特点和国情。”顾晋认为,该项目将有利于肿瘤的的全过程监控,有效控制医疗费用,推动在北京实施分级就诊、大病不出县(区)的医改措施的落地。

## 科学e知

# 蝉恋夏日情

■张叔勇

夏至节气从每年的6月21日(或22日)开始,至7月7日(或8日)结束,通常在这个节气,全国大部分地区就开始进入酷热的天气。夏至后,小暑登场——高温加上湿热,让人感觉颇不舒服,夏至中的“至”,就是“极”的意思。这一阶段,我们最容易感受到的时候就是“蝉始鸣”了。

炎炎夏日,行走在钢筋水泥和柏油马路之间,加之多半居住在高层建筑中,即便是身边有阵阵蝉声,人们也可能充耳不闻。那种荷香柳动新蝉鸣的意境或许只能到郊野去体验了。尤其对有过乡村生活经历的人来说,那蝉声却常常能激发起他们昔日的乡土记忆。

蝉这种现在看来很普通的昆虫,实际上在中华民族的文化发展史上扮演着重要角色。据考证,我国夏朝的国号就来源于蝉,其中较为可信的一个观点认为“夏”可能就是夏朝的第一个王所属部落的图腾“蝉”的象形字。当时作为重器的青铜器中常常有蝉纹出现似乎可以作为佐证。确实,蝉不食五谷,只饮树汁,形象可谓高洁,古人进一步总结出蝉具有文、清、廉、俭、信五德,作为汉人图腾确实有其深刻的文化背景。

我们日常所说的蝉,主要是昆虫纲同翅目蝉科的成员,其中主要是蚱蝉。全世界蝉的种类繁多,有2000多种,我国目前已

知的有200种左右。此外还有一些带蝉字的昆虫,比如斑衣蜡蝉、鼻蝻蝉、黑尾叶蝉、小角蝉等,但它们并不是蝉科的成员,分别属于昆虫纲同翅目的蜡蝉、沫蝉、叶蝉、角蝉科。

蝉的种类不同,鸣叫音量也不一样,大型蝉类的叫声可高达100-130分贝,而且不同种类的蝉叫声频率也有所区别,不过很多地方没有细分,将其统称为“知了”。其实即便是同一种蝉,鸣声也可以细分为普通鸣声、求偶声、交配声、竞争鸣叫、召集声和哀鸣等。

如果能走出喧嚣的都市,游逛在幽静的山谷间,听一曲蝉鸣交响乐,不是很惬意呢?

说到蝉,还必须要说到蝉蜕,它其实是蝉的外骨骼,质地坚硬,不能随着蝉的生长而长大,所以当蝉生长到一定阶段时,外骨骼就会限制蝉的生长,蝉必须将原有的外骨骼蜕去才能长大,它们蜕皮后留下的空壳就是蝉蜕。蝉蜕是一味中医临床常用的中药材,具有疏散风热、透疹、退翳、止痒的作用,常用于治疗感冒发热、咳嗽失音、咽喉肿痛、麻疹不透、风疹痒痒等,以前不少地方的基层供销社都有专门的药材站收购。

蝉蜕很轻,又容易折断,每年采摘所



张叔勇摄

得并不多,即便仔细积攒,一个夏天下来,也只能收集到一小筐蝉蜕。

观察蝉蜕壳羽化的过程可是一种难得的机遇。要蜕壳的蝉先是背上慢慢出现一道裂痕,接下来将身体慢慢挤出壳外,这个过程有个成语叫作“金蝉脱壳”。刚蜕壳的蝉壳嫩黄,所以叫金蝉,西游记中玄奘的前世就叫金蝉子,大概是取其脱胎换骨重生之意吧。蝉蜕背部有一道裂痕,这便是蝉重生所留下的痕迹。

蝉的生活史颇为奇特。夏天,蝉卵经过一个月左右即孵化,孵化后若虫自行掘洞钻入树下的土中栖身,以树液为食,以吸食树液为生,从而开始了漫长又暗无天日的地下生活。它们在地下潜伏期间,短的也要两三年,长的则有13年甚至17年之久,再次爬上地面开始新的生活。蝉的这种长期潜伏厚积薄发的行为,非常值得我们学习和借鉴。

(http://blog.sciencenet.cn/home.php mod=space&uid=504206&do=blog&id=985893) (栏目主持:罗萨)

## 北京科普

(本栏目由北京市科委主办)

# 第11届北京发明创新大赛启动

本报讯 第11届北京发明创新大赛于6月20日正式启动,同时网上开始接受参赛报名。参赛者可登录北京发明协会网站报名,报名截止日期为今年11月30日。

据了解,北京发明创新大赛是面向全社会的公益性科技活动,已纳入北京市“十二五”科技规划。历经10年的发展,该活动已经成为政府鼓励引导全民创新的重要平台,大众创新走向社会的便捷渠道,被誉为发明创新的星光大道。

本届大赛面向全国征集科技发明创新、创意项目。大赛通过网上报名、形式审查、网上公示和专家评审,经初赛、复赛和决赛三个环节,将评选出发明创新奖200项(其中特等奖1项)、优秀项目奖和专项奖若干。即日起全国各地热爱发明创新的单位或个人,都可报名参加大赛,无年龄、性别、学历和专业领域限制。

主办方介绍,此次大赛要求参赛项目应为单位或个人于近年完成的新发明、新技术、新产品、新设计、新创意,必须知识产权明晰,不得侵犯他人知识产权。项目所持专利的专利权非参赛者,或含未参赛人的,须有全部专利权利人的同意参赛文件。

据介绍,在中国发明协会指导下,在北京市科委和北京市总工会的支持下,北京发明协会和北京市职工技术协会积极探索服务发明创新的新形式、新举措,努力办好北京发明创新大赛,激发大众智慧和创造力,推动社会力量与创新建设。

据悉,10年前,创办之初的首届北京发明创新大赛只有来自北京地区的571个项目参赛。项目组织推荐单位也只有3家。2015年,第10届北京发明创新大赛共吸引28个省市自治区参赛,参赛项目增加到1800余项,项目组织推荐单位增加到29家,在“量”与“质”上都有了很大的飞跃。

同时有11家单位设立大赛专项奖,大赛也由最初的科技部门唱的“独角戏”,变身成为科技部、工信部、青工妇以及社会各界共同演奏的“交响曲”。

10年来共有1000家机构、4000位自然人参加北京发明创新大赛。高校院所、大中型企业和小微企业是机构参赛者的主体,一线职工、大中小学生、退休人员、发明创新团队和创客构成了参赛的自然人和团队。

北京发明创新大赛从北京走向全国,又从中国走向了世界。来自美国、日本、韩国、法国、波黑、马来西亚等27个国家的发明爱好者也成为了大赛的拥趸。

十年间,大赛共收到参赛项目11531项,其中获奖项目1550项。项目领域涉及电子信息、能源环境、生物医药、新材料、先进制造业、现代农业等。其中近百项发明项目实现了产业化,越来越多的发明人成长为科技企业的领路人。

大赛优秀项目连续5年参加科技部主办的全国科技活动周暨北京科技周主场活动,成为科技周主场大众创新展区的主要项目来源。优秀的“草根发明”在科技周主场构成独具特色的“创造与发明”展区。(斯响)

## 读心有术

# 你是一名合格的父亲吗?

过了母亲节不久就是父亲节,可父亲节无论关注度和影响力后者似乎都不能与前者相比,尤其,中国的父亲在时间和情感上的缺失是中国家庭的普遍问题。

这个月,美国总统奥巴马在参加大女儿的高中毕业典礼时感伤落泪。他曾经在长达21个月的选举战中,也没有错过一次孩子的家长会。当上总统以后,因为“过分”关注女儿们的学校生活,“频繁”出入学校,而遭到她们的“抗议”。这位出了名的“女儿奴”,虽然宠爱女儿,但并不溺爱。

同样经常以父亲形象出现在媒体上的英国首相卡梅伦。虽然公务繁忙,但尽量抽出时间陪孩子,他会给女儿梳头发,陪儿子看球赛,曾被拍到送小女儿弗罗伦丝上幼儿园,他让戴着头盔的女儿骑在自己肩上,一只手持住女儿的双脚,另一只手

拿着她的滑板车。有时,他甚至会和自己的孩子们一起滑着滑板车外出吃饭。

父亲对于一个生命、一个家庭是如此的重要。

国外媒体曾经总结过父亲对孩子一生的影响,比如父亲更爱与孩子玩闹,对孩子的约束更多,更会帮助孩子发挥潜能,对孩子的推动作用更大;父亲能使孩子更社会化,为他走进现实世界做准备,也能介绍男人在现实生活中的作用和行为。因此,孩子在成长过程中学习成绩、独立生活能力往往与父亲有着更密切的关系。一个好的父亲,他有着权威的行为,但他同时也很有耐心。他会帮助孩子解决生活、学习中的难题,不把自己的想法强加给孩子,与孩子做朋友一样相处。这也被称之为权威民主型父亲。

有研究表明,权威民主型家教是最好的家庭教育模式。不过,民主并不意味着无限制的自由以及对孩子欲望的无限制满足,而是需要一定的规则,帮助孩子养成好习惯。在这种家庭中成长的孩子,自信心、自尊感和成就欲较强,也更具有创新精神和实践能力。

但当下,父爱缺失是不可回避的话题,这是人类感情发展的一种缺陷和不平衡。缺乏父爱的孩子,在成长过程中容易出现行为问题和成瘾性的人格特点,长大后有可能对社会造成破坏性的影响。

所以,从现在起,父亲们也要让孩子们感觉到爱,多点时间陪伴孩子,给他们安全感,不溺爱,培养孩子的独立性,立规矩的同时给孩子们一定的空间,让他们学会为他人着想。(朱青摘编)