

# 对太阳进行“天气预报” 难道太阳上会下雨吗

□ 苗娟

太阳无时无刻不在变化着，并且有多种活动方式，有规律性的，也有突发性的。天上的卫星、地面的台站，数不清的仪器在监测着太阳，人们可以借此预测太阳活动变化对地球空间的影响及程度，这就是针对太阳的“天气预报”。

## 太阳天气 关键看黑子

太阳黑子是人们最早观测到的太阳活动现象。1843年，德国天文爱好者施瓦布通过日常观测，发现太阳黑子数量的多少存在11年左右的周期。之后，这一规律不断被证实，并且黑子数的多少与这个时期的太阳活动程度相对应。于是，将黑子数量的高峰年称为太阳活动峰年，黑子数最少年称为太阳活动低年，两次低年之间定为一个太阳活动周。

至今，人们对太阳活动周的预报主要体现在对太阳黑子数的预报。通过对一个活动周内太阳黑子数的预测，我们就可以判断未来一个太阳活动周的整体趋势，哪个阶段太阳会比较平静，什么时候会到达太阳活动峰年，太阳风暴发生的强度和概率有多大等等。

除了太阳黑子数之外，人们还发现了另一种能代表太阳活动周变化的参量——太阳10.7cm射电流量（F10.7）。F10.7和太阳黑子



太阳活动周变化示意图

SOHO卫星对太阳的探测

数有很强的相关性，F10.7值的大小也能很好地代表太阳活动的强弱，并且由于F10.7在地面就可以监测获取，长久以来在许多重要的电离层和中高层大气模型中，通常都是以F10.7作为输入来表征太阳活动的水平。

## 太阳风暴之前有哪些征兆？

20世纪初，美国天文学家海耳在研究黑子的磁性时，发现成对出现的太阳黑子的磁场极性总是相反，如果北半球上前导黑子是

N极，后随黑子则是S极，而南半球黑子则相反，并且在同一太阳活动周期内两个半球上黑子群的极性分布保持不变。当下一个周期开始时，南北半球双极黑子的极性则发生对换。因此，黑子磁场的极性分布每隔22年经历一个循环，称为一个太阳磁周期。

监测发现，黑子群的磁场结构越复杂，就越容易储存更多的磁能，也就更容易产生大规模的太阳爆发活动。因此，黑子群面

积、磁场的实时监测，可以让预报员及时了解黑子群的发展和演化进程，为预测太阳风暴提供强有力的证据。

## 如何做出“太阳天气预报”？

对太阳风暴的监测，最主要是对耀斑和日冕物质喷射监测。

耀斑是电磁辐射突然增强的一种表现，在太阳观测图上，常表现为某区域的突然增亮，在X射线耀斑流量监测中，则表现为流量的快速上升。不同波段的耀斑成像监测，不但清晰、详细地展现耀斑的爆发过程和爆发强度，通过图像，预报员还可以及时确定耀斑发生的位置，分析所对应的黑子群活动情况，从而预测后期的再爆发概率。

日冕物质喷射，是指从太阳大气中向行星际空间抛射出一团日冕物质，当其发生时，从日冕图像中会很清楚地看到明亮物质喷出。通过连续的日常成像图，就可以判断日冕物质喷射发生的时间、喷射的方向及传播速度等等，再结合日面黑子群和耀斑发生情况，就可以确定这团物质的源区位置。

目前，日冕物质喷射对地球的主要影响是引起地球磁场变化，产生地磁暴。而一般日冕物质喷射后，需要约1~4天才能到达地球，这样预报员有比较充裕的时间来分析

日冕物质喷射的特性，并根据行星际到地球空间的各种观测资料，预测该团物质是否会到达地球、到达地球的时间及可能对地球磁场产生的影响程度。

## 预报员的“眼睛”——卫星

人类对太阳活动的监测已有几百年的历史，随着人类活动进入太空，卫星在太阳活动监测中起到了巨大的作用。

SOHO是首当其冲的第一颗，1995年12月2日发射升空，目前仍在服役当中。可以毫不夸张地说，在SOHO之前人类从未有过这样的机会，可同时对整个太阳，从内到外进行如此综合的探测。此后2006年发射的STEREO双子星，SOHO和STEREO卫星的联合监测，实现了从不同角度对同一日冕物质喷射的立体观测。2010年发射的SDO，一颗又一颗的“大眼睛”，为人类揭示着这个神秘气态球体的多种面孔。

（作者供职于中国科学院国家空间科学中心）



中国科学院·科学大院  
科普时报  
从此爱上科学

鹰猎，即驯养猛禽进行捕猎，早在4000年前，我国的少数民族（维族、哈萨克族、柯尔克孜族等）就有养鹰、驯鹰的习惯。随着时代的变迁，鹰猎渐渐淡出人们的视角。近年来，由于民族、区域、文化等因素，鹰猎文化得到世人广泛的关注，很多媒体把鹰猎当成一种传统的文化技艺进行报道。

在中国，所有的猛禽都是国家二级及以上保护动物，养鹰、驯鹰却得到“法外开恩”，驯鹰者还享有国家补助。由于猛禽很难进行人工繁殖，几乎所有猎鹰均来自野外，这种文化的复苏势必给猛禽保护带来严重的挑战。

## 鹰猎：为的是弘扬传统文化？

□ 赵序茅



老人与金雕 赵序茅 摄



准备捕猎 赵序茅 摄

2012年，我曾经对中国新疆地区（南疆）主要鹰猎分布区展开调查，试图揭开鹰猎活动复苏的真相。那年的最后一天，我和师兄来到南疆之行的第一站——喀什。通过一周的走访，没有发现有猎鹰出售的。要知道五六年前可以经常见到待价而沽的猎鹰。

两个背包的汉人很容易引起周围人的关注，不久一位热情的大哥开始打探我们的行踪。借助图册的指引，他们一眼就认出来我们要找的东西“卡丘”（当地维吾尔人管苍鹰、雀鹰叫卡丘），并不停地询问我们是不是要买，出多少钱，俨然把我们当成了商贩。此刻我们意识到，原来猛禽贸易转入“地下”了。

接下来的两天里，我们从喀什到英吉沙再到莎车，情况都比较类似，这种局面持续到1月3日。在叶城，我们决定把身份由科研人员转为收购猛禽的商贩。果然收到意想不到的效果。

在热心朋友的带领下，我们来到一片荒凉的开阔地。此刻早有七八个人在此等待，其中一个20多岁的小伙子手臂上拖着“卡丘”。这是一只雌性苍鹰，大约2岁多点，瘦瘦的，脖子上系上一个铃铛，腿被绳子捆住了，一头被主人紧紧攥住。“5000元要不要，4500……你到底出多少呀？”很遗憾，此次我没有领悟到鹰猎文化的精髓，而所谓的驯鹰者大都没有固定的工作，又不肯从事农牧业或者其他工作。

从叶城离开后，我们来到了和田市的和田县，在路边一块开阔的田地里，看到三人驾着猎鹰进行搜寻。三人的位置呈一个三角形，每人手持一根长杆，老人在中间发起进攻，另外两个年轻人在两翼进行迂回、配合。手中的长杆不停地敲打附近地草丛、芦苇以及残留的农作物秸秆，这是在有意“打草惊兔”。只有当野兔跑起来的时候，手中的苍鹰才能发挥作用。短距离俯冲猎物是苍鹰的拿手好戏，一只苍鹰就足以令野兔胆寒，而三只苍鹰协同作战，野兔就根本没用生还的余地了。一旦捕到猎物后，苍鹰的爪子会死死地将猎物按住，而此刻顺着脖子上的铃铛传来的声音，主人就能准确找到捕猎现场，拿定猎物。

据中间的老板依木·卡迪尔介绍，他已经驯鹰30多年了，3个月大的时候就要对其进行训练，这个时期关键要保持它的体型，降低身上的脂肪，一个月后就能进行捕猎。五六岁是它们捕猎能力最强的时候，一般寿命可达25~30年。一只“卡丘”好的时候一天能捕到30只兔子，现在每只兔子市场价格在35元左右，因而这几年养鹰的也渐渐多了起来。

我们见到的猎鹰都是“卡丘”，据说还有一种叫做“布鲁库特”的猎鹰，号称“鹰猎之王”，不仅能捕捉黄羊、狐狸，关键时刻还敢于和狼搏斗。经过多方打听，我们找到了“布鲁库特”的持有者乌鲁斯·艾合麦，老人今年73岁了，这只

“布鲁库特”是他当年从昆仑山下捡到的，现在已经28岁了。

“布鲁库特”果然不同凡响，站起来和6岁儿童差不多高，翅膀伸开足有两米，金黄色的头羽毛迎着阳光犹如一顶高贵的王冠。原来“布鲁库特”竟然是国家一级重点保护动物——金雕。据老人介绍，20多年来，这只雄鹰抓过的黄羊、狐狸、野兔不计其数。不过，抓野兔不是“布鲁库特”的强项，“卡丘”抓一天兔子奖励一个兔腿就满足了，而金雕一顿就能吃掉半个羊娃子。但此刻他年事已高，无法架鹰捕猎了，而金雕惊人的食量又成为家中一个负担，因而有意出售，估价1.5~2万元。

历时12天的南疆调查结束了。通过我们一路的调查访问，仅喀什、和田地区就有驯鹰1000余只，其中还有3只金雕。对于如今日益濒危的猛禽而言，这无疑是一个天文数字。由于猛禽无法繁殖，所有猎鹰均来自野外，这背后隐藏的偷猎、贸易，更是令人发指，对猛禽野外种群的危害无法估量。

## 鹰猎危害猛禽种群 绝不能提倡和发扬

从本质上讲，鹰猎就是为了满足人类的一己私欲而建立在动物痛苦之上的娱乐方式而已。不可否认，作为一种古老的技艺，驯鹰曾经在生产和生活中发挥了一定作用。

但是，逐水草而居的游牧生活已经成为历史，猎鹰早已失去用武之地。并且，古代的鹰猎和现代的鹰猎有着本质的不同。古代人开展鹰猎是秋冬季抓鹰，春季繁殖期放掉，不影响其野外繁殖。而今，在价格的刺激下，是只抓不发，捕猎、贸易、非法驯养禁而不止，猛禽的地位岌岌可危。

鹰猎尤其量也就是一种技艺，可以适当保留，但是绝不能提倡和发扬！更要警惕一些别有用心的人，打着文化的旗号来充实自己的腰包。（作者系中国科学院动物研究所博士）



## 大蒜的防御战术

□ 祁云枝

“姊妹七八个，围着柱子坐。大家一分手，衣服就撕破。”

记得小时候不等我念完谜语，嘴快的小伙伴就抢先说出了谜底。

蒜，这个拥有着独特外形和深刻内涵的百合科植物，它的身影一直活跃在餐桌上和人们的生活中，用味蕾乃至身心，愉悦我们——那辛辣的滋味让人欲罢不能，一些凉拌菜缺了它好像没了灵魂；它用大蒜素为人体筑起保护屏障，使细菌望而却步；从蒜头、蒜苗到蒜薹，全身上下，于人类而言无一处多余。还有，那个成熟后生长紧密的大蒜头，多像团结一心的一家人……

是我们平常的日子太寡味了吧，当张骞出使西域，带回这个比小蒜大多多的“洋葱”（那时叫胡蒜）时，国人一下子爱上了这种能让人“从嘴巴辣到心”的小白胖子。

没有褪掉外衣时，大蒜闻起来几乎没有异味，就是剥掉外衣，露出白白嫩嫩的身子，这时候的大蒜也是温和的，只有在你的牙齿咀嚼它的那一霎，直冲云霄的辛辣和那股特殊的臭味，会突然间叫食者记忆深刻。

这和着臭味的辛辣，是大蒜为了保护子孙后代，千百年演化出来的化学防御战术——平时，大蒜中无味的蒜氨酸和蒜酶各自静静地待在大蒜细胞里，并不犯河水。一旦把大蒜碾碎，它们间的屏障洞开后，蒜氨酸会在蒜酶的作用下，形成化合物硫化丙烯，这种既辣又臭的化合物，就是大蒜素——大蒜用大蒜素驱赶侵略者呢。

出乎大蒜的预料，人类竟然喜欢让自己的嘴巴“受虐”，即使那股难闻的臭味，也挡不住人嘴馋的一张一合。

和其他被人驯化的植物一样，大蒜逐渐意识到，只有和人类密切配合，才会有种族的繁荣兴旺。如果拒绝人类，这会让大蒜肯定只在西亚和中亚的风中，如野草般自生自灭。

意识到这些的大蒜，开始竭尽全力向人展现自己的“才华”。考古学家发现，在古埃及金字塔上有很多关于大蒜的象形文字。这些文字生动地记载着，奴隶们是经常食用大蒜补充体力，才得以承受建金字塔这样繁重的体力劳动以及抵抗酷暑和严寒的肆虐；早期奥林匹克运动会的参赛者，赛前都要吃几瓣大蒜，以增加勇气和力量，角逐参赛资格。

大蒜之所以能成为体力“发电机”，是因为大蒜素与维生素B结合，能产生具有消除疲劳、增强体力的“蒜硫胺素”——促使人体从食物中摄取的葡萄糖在细胞中不断分解、燃烧，进而转化为能量；大蒜含丰富的微量元素硒和锗，是人体抗癌的功臣。瞧，大蒜还是个不折不扣的化学家呢。

大蒜素，还能在瞬间杀死伤寒杆菌、痢疾杆菌、流感病毒等，被誉为“土里长出的青霉素”、犹太人的“盘尼西林”。第一次世界大战时，美国政府把大蒜榨出汁来，涂在绷带上，用来敷裹伤员，预防感染，因此挽救了数十万伤员……

尽管大蒜有如此多的保健功能，但是，普通人对大蒜的兴趣，更多的源于味蕾上的愉悦吧。在百度中输入带蒜字的菜单，就能看到大蒜有多么好的“人缘”了：大蒜鲢鱼、蒜蓉西兰花、蒜泥海带、蒜香排骨、蒜蓉粉丝蒸扇贝……大江南北的吃货们，谁又能忽视得了大蒜呢？家里即使有方寸之地，也要让大蒜的身影在其中摇曳。

常常想起《人间正道是沧桑》里的一段话：“父亲是蒜柱，母亲是蒜衣，而孩子则是一个个的蒜瓣。蒜衣紧紧将蒜瓣包在蒜柱周围，没有了蒜衣，孩子们就散开了。”

多么生动的比喻呀！

曾经，父亲就像蒜柱一样，为我们姐妹们撑起头上的那片天，母亲，是那蒜衣，把我们几个紧紧包裹在父亲的周围，为我们遮风，为我们挡雨，用自己辛勤的汗水，滋养我们长大成人。

如今，为人妻、为人母的我，也愿意做这样的一层蒜衣，将蒜瓣和蒜柱紧紧地包裹起来，成为他们的避风港。



## 如何给花草制作有机肥

□ 苏欣

很多人喜欢养花草草，有条件的还会种菜，但常常抱怨买不着有机肥。北京市植物总医院的专家介绍，我们只要稍加留心，可以利用一些生活垃圾发酵成优质的有机肥，尤其是在夏季，高温更有助于有机肥的发酵快速完成。

### 第一步：选择发酵的场所和容器

发酵场所和容器至关重要，决定着有机肥发酵时间的长短。有些人嫌有机肥发酵麻烦，就是因为发酵时间太长了。

选择的场所基本上就是，发酵场所温度要高，发酵得更快，尽量选择偏僻的公园角落。容器可以选择相对比较大，且口部有密封盖的容器。比如废弃的瓦缸、塑料缸或者化工桶等。

### 第二步：选择发酵的原材料

宠物粪便、碎骨鱼刺、枯枝烂叶、果壳果皮、剩菜剩饭、过期食品等等，都可以用来做有机肥的原料。但要注意，不能混入有毒有害物质，比如废弃的电子产品，以及废电池等，以免重金属污染。

把这些材料尽量切碎，放在准备好的容器里，但不要完全装满，容器里要留出一点空间，以免发酵产生的气体使容器炸裂。然后，再往容器里倒水一直到刚好没过材料为止。

另外，若想加快发酵的速度，可购买一些发酵的菌肥，按比例添加，以加快发酵。

### 第三步：发酵过程

发酵过程中，需要打开盖子放气，开始两三天，随着时间的延长，可以一周，甚至更长时间放气。如果在夏季开始发酵，由于气温较高，最多3个月（如果用菌肥，1个月即可），有机肥就可以发酵完全。发酵完全的有机肥是这个样子的：质地均匀，颜色一致，没有臭味。这样的有机肥就可以使用啦！

每次取上清液兑水后，可以直接用来浇花浇菜，养分绝对充足。

## 贝类毒素

□ 赵峰

“海中牛奶”牡蛎，“天下第一鲜”文蛤，“餐桌上的软黄金”鲍鱼……贝类家族中的很多成员在美食界都享有盛名。但是，食用贝类而中毒的情况也时有发生，这使得人们在享用这些美味时有所顾忌。贝类毒素——一类小分子化合物，就是人们需提防的主要对象。

如果你认为贝类毒素是贝类自身产生的，那就错了。制造这类“毒药”的是海洋中体微小到肉眼无法辨识的、可导致赤潮暴发的微藻。在目前已知的海洋微藻中，可产生毒素的就有近百种，主要为甲藻和硅藻，尤以甲藻居多。无辜的贝类摄食这些有毒微藻后，毒素在体内富集，最终威胁到食客的安全。

根据中毒症状的不同，贝类毒素传统上被划分为四大类：麻痹性贝类毒素、腹泻性贝类毒素、遗忘性贝类毒素和神经性贝类毒素，其中麻痹性贝类毒素和腹泻性贝类毒素是我国贝类中毒事件的主要凶手。

麻痹性贝类毒素主要由渦鞭毛藻、壶状原核藻、塔马尔原核藻等甲藻产生，是世界上毒性最强、引起中毒事件频率最高的贝类毒素。有一种石房蛤毒素，毒性是眼镜蛇毒素的80倍。当人们食用含有这种毒素的贝类后，会发生神经性中毒的症状。中毒后的半小时，人会感觉嘴唇刺痛或麻木，这种感觉会逐渐扩散到面部和颈部，并伴随头晕、恶心、腹泻等症状。严重的，还会出现肌肉麻痹、呼吸困难，甚至死亡。

迄今发现有10余种腹泻性贝类毒素，主要由鳍藻



属和原甲藻属中的有毒甲藻产生。当人们食用含有这类毒素的贝类后，会出现腹泻、腹痛、呕吐等症状。有一些腹泻性贝类毒素通过作用于人体的酶类而影响生理功能，有一些则会针对肝脏或心肌造成损害。

遗忘性贝类毒素主要由菱形藻属和拟菱形藻属的硅藻产生。人们食用含有这类毒素的贝类后，会出现腹痛、腹泻、眩晕、昏迷、记忆短暂丧失等症状。人类对该毒素可耐受的限量为20毫克/千克。美国、加拿大等国家制定的安全食用标准为每克可食用贝类组织中遗忘性贝类毒素含量不超过20微克。

神经性贝类毒素主要由短裸甲藻产生，多富集于帘蛤和巨牡蛎体内。和以上几种贝类毒素相比，神经性贝类毒素中毒事件较为罕见。其毒性小，虽然会使人产生气喘、咳嗽等以神经麻痹为主的症状，但未见有致死的报道。

目前，尚无有效的贝类毒素解毒剂，因此预防贝类毒素中毒事件的发生尤为重要。有毒微藻大规模、

急剧增殖后，暴发有害赤潮。毒素会在生活于该海域的贝类中迅速累积。所以，应避免食用该海域出产的贝类。

贝类毒素更喜欢“窝藏”在贝类的消化腺中。含有毒素的扇贝中，消化腺中的毒素含量是扇贝柱（闭壳肌）中的数十倍。因此，食用贝类时去除消化腺可以有效降低中毒风险。

烹饪前给贝类彻底“洗个澡”，清除附着的藻类，都是预防中毒的必要措施。

现在在很多国家都制定了严格的贝类毒素限量标准，出台了完备的监管措施，颁布了一系列法律法规。在我国，农业部发布的《无公害食品水产品中有毒有害物质限量》，对食品中麻痹性贝类毒素的限量做出了严格规定，而腹泻性贝类毒素不得检出。

（中国科普作家协会海洋科普专业委员会供稿）