



气象卫星及其在海洋气象学中的应用

李丽云

(中国科学院海洋研究所)

自六十年代以来,随着空间研究与遥感技术的迅速发展,气象卫星发展比较迅速。1960年4月1日,美国曾发射了第一颗气象卫星,命名为《泰罗斯》系列,1966年和1972年又先后发射了《艾萨》卫星系列和《诺阿》卫星系列。1978年10月13日美国发射了第三代极轨气象卫星泰罗斯-N系列八颗卫星中的第一颗,它代表了气象卫星技术中的最新水平。几乎与美国研究气象卫星的同时,苏联于1966年开始发射了代号为《宇宙》的卫星系列;1969年又发射了《陨星》卫星系列等,开展了全球性气象研究。日本于1977年7月14日发射了一颗地球静止卫星GMS-1,1981年又发射了地球静止气象卫星GMS-2。

气象卫星是卫星技术与遥感技术相结合的产物。在卫星系统上安置特殊设计的光学、微波和电子学仪器,以接收来自大气的电磁波辐射信号,然后再进行定量的资料分析处理最后获得各种气象要素的资料。目前为止,世界气象卫星发射的总数已近百颗,根据其轨道参数的不同,大体可分为两类:其一称为低轨道(极地轨道)卫星,即与太阳同步极轨气象卫星,它环绕地球运行(卫星每天经过同一地区上空两次,经过的时间基本不变);其二为高轨道卫星,也称地球静止卫星,这种与地球同步的卫星,能相对静止于赤道上空35800公里处,有效地监视着东西约120个经度及南北各50个纬度,卫星环绕地球运动周期正好等于地球自转周期。

由于气象卫星能从大气外层的不同高度监视各种气象要素和天气情况的发生、发展及其随时间、空间变化而变化的全部过程,又能定时、定量地进行观测,起到了高空公共气象站的

作用,使海洋气象学的研究进入一个新的阶段。

气象卫星技术及其应用在国内外天气分析和天气预报中的贡献很大,特别是对海上天气系统的发现和跟踪以及一些特殊天气过程的观测都起到重要的作用;热带气旋的形成、发展过程、行经路径、消失方向及演变的趋势、转化方式等一些基本情况,气象卫星都可以掌握。人们通过卫星观测纠正了关于台风发生源地等的一些错误概念。例如,影响美国的台风,其中有不少并不是发源于大西洋上,而是可以追溯到非洲或西太平洋地区。人们根据卫星资料研究太平洋锋带,对云系形成的一般规律也作了修正。例如,阿列克谢耶娃(1968)根据卫星资料研究太平洋东部热带辐合区的云系情势后认为:由于南北半球信风的直接相互作用,没有构成近赤道辐合区。并进一步认为赤道南北云系的不对称分布是因为两个半球上大陆和大洋分布不均以及秘鲁寒流所致。此外,根据卫星红外资料还可判读亲潮流、黑潮流,测定西南非洲沿岸的海流,并可从气温、水温、海流等各海洋要素的分布特征,综合分析海气相互作用下所产生的海冰、海雾、龙卷风和风暴潮等现象,为人们进一步了解这些天气现象在空间上的分布和时间上的变化提供了大量的资料。

我国目前虽然还没有发射气象卫星,但从六十年代末以来已成功地研制了卫星云图地面接收站的全套设备,在接收国际气象卫星所发射的云图资料方面也取得了很大的进展。由于可以通过气象卫星云图资料了解到天气的演化规律,我们就能够及时预报出来。下图为1981年第14号台风的部分卫星云图照片,这次台风于1981年8月27日下午在关岛西北的洋面形

成, 然后向西北方向移动, 大约经过 4 天左右的时间, 在 9 月 1 日已达我国长江口外海面, 而后又转向东北, 最终消失于日本附近。有关



1981年8月30日00时(世界时)红外云图

部门及时地运用卫星云图资料, 对其作了跟踪观测, 提供了逐时的观测资料, 使上海市、江苏省和山东省沿海一带都能事先作好了防灾准备, 最大限度地减少了它所可能带来的损失。

让我们分析一下这次台风的红外云图, 图中以深黑色海洋为背景的上空较明显地看到有一白色螺旋状云带沿顺时针方向旋转, 这就是巨大的台风中心(俗称台风眼)。它此时的位置在我国台湾省以东约 800 公里, 分布范围大约在北纬 13° — 28° 、东经 122° — 135° 之间。从图中还可以看到台风云系的色调已开始变灰, 边缘已有云缝而显得不十分整齐, 表明它已开始减弱。

气象卫星技术的用途是十分广泛的, 它可以涉及到各种天气现象与天气过程, 目前我们还只是初步开展了这方面研究工作。我们相信, 卫星技术的应用将会加速我国海洋气象事业的发展, 使我们朝着“人定胜天”的方向大步迈进。

(上接第47页)

影响要轻的多。

2. 低浓度的石油, Cu, Hg, Cd, PCB, 以及葡萄糖的加入, 都能明显地促使以硅藻(例如 *Ceratualina bergonii*) 为主的初级生产者转变为以鞭毛藻(如黄鞭金藻 *Chrysochromulina kappa*) 为主的初级生产者。1967年, 在Torrey Canyon油船事故的海域, 也发现有大量的黄鞭金藻。Parsons 指出, 这个转变具有重要的生态学意义。以硅藻为基础同以鞭毛藻为基础的食物链有明显的差异。前者是由硅藻→大的桡足类→鱼的路线; 后者是鞭毛藻→小的桡足类→水母、栉水母和软体动物。低水平污染, 实际上加强了以鞭毛藻为基础的食物链路线。

3. 25ppbCu^{++} 能部分地抑制浮游植物对Si的吸收, 但没有改变浮游植物Si的渗出率。大于 1ppb 的Hg, 能抑制沿岸水域浮游植物氮和

氮的同化作用, 以及细菌和微型浮游植物对氮的再生作用; 也能影响浮游植物对P的吸收。

4. 没有发现Hg沿着食物链而扩大的证据。

5. Hg和Cd主要是与低分子量的蛋白质——金属硫蛋白相结合。用CEPEX进行试验的结果, 也支持了有关重金属中毒的机制的新理论——溢出(spillover)理论。

有些学者, 对有控生态系内外环境进行了比较。结果表明, 虽然所捕获的生态系很近乎自然状态, 但由于在平流、湍流、温度和水体交换等方面, 装置内外的差异还是比较明显的。因此, 试验所得的结果还不能说就等于海洋的实况。另外, 大型有控生态系装置费用高, 对试验海区的选择要求也较高。为此, 除了继续对有控生态系装置加以改进外, 应当根据所研究课题的需要, 考虑是否需要或用什么样大小、类型的装置为宜。(参考文献略)