

# 解决长期预报问题的一些科学途径

H. H. 拉姆 (Lamb)

就目前的知识水平来说, 用于制作逐日天气预报的标准方法(天气形势实况的外推法以及用动力学和热力学原理计算大气环流的发展等)并不能对未来5天以上的天气情况作出一个有用的近似预报。将来是否总会有一天能用这些方法来确定未来5—15天以上的天气形势, 现在也决不能下这种肯定的结论。

如果要延长预报时效, 将会在许多方面发生困难。但从根本上说, 这些困难都与大气增温和冷却的类型及量值发生变化有关, 而大气的增温和冷却本身一方面是由于反射率(云、冰和雪)的变化和洋面温度的变化造成的(而反射率和洋面温度又部分地直接决定于大气环流), 另一方面是由于一些外部原因所造成的。这些外界原因很多, 诸如有规律的可预报的日照季节变化、火山尘埃和其他尘埃、大气污染以及太阳活动的变化等等。一般假设外部因子是与原有的大气状况和地表状况无关的, 实际上它们是可能会受到原有大气状况和地表状况影响的, 其它一些因子则不具有如此的独立性。

因此, 在长期天气和气候预报中所使用的方法与短期天气预报是不同的, 可采用如下的方法:

1. 通过对正常年份(即多年的平均情况)季节转换期间, 大气环流的大尺度特性与地面物理状况(特别是热状况)之间的关系进行研究, 从而搞清楚这种关系在我们所要预报的某一年或数年中是如何起作用的, 以及它将会有什么样的影响。

2. 研究海水温度距平和海冰对大气环流和天气的特殊作用。

3. 研究雪盖范围和分布异常的影响。

4. 研究太阳上各种扰动的任何可以分辨得出来的影响, 以及它们在各种不同时间范围内的发展过程。

5. 确定火山尘埃以及其它尘埃和大气污染物的影响。

6. 确定各种韵律趋势或周期趋势的时间长度和表现方式, 以及在可能范围内确定它们的物理原因。这些周期趋势实际上是很多的, 短暂的有海洋潮汐现象、某些大气(或海洋)环流过程的明显的自然周期或生命周期, 长期的可直至各行星对太阳的潮汐力的变化, 以及某些尚未完全搞清楚的周期趋势(或多种周期趋势的综合作用)。可以认为在我们所观测到的变化中, 起着主要作用的有30天、13—14个月、2—3年、5年半、11年、19年、22—23年、90年、100年、200年以及400年(或一些更长周期)这样一些周期趋势。尽管他们大多数仅具有近似的周期性, 也就是说它们大多数的周期和振幅都是多少有些变化的。

7. 统计上的持续趋势, 看来这主要是与水的比热较大和水在相变过程中释放大量的潜热有关。

8. 统计学上确定的序列趋势(概率的顺序)。

9. 确定过去的相似形势, 并检验当前形势与过去形势之发展有多大的对应性(相似性)。

在以上的1、7、8等几项中, 可以使用纬向环流指数、经向环流指数和其他的环流指数, 以及每日天气型和环流型出现频率的分类(有时候在以上的其它项中也能使用这些指数)。

邱杏琳摘译自《农业与工业天气预报》

(Weather Forecasting for Agriculture and Industry.

James A. Taylor, 1972) 第三章 史国宁校