

第四章 大气环流

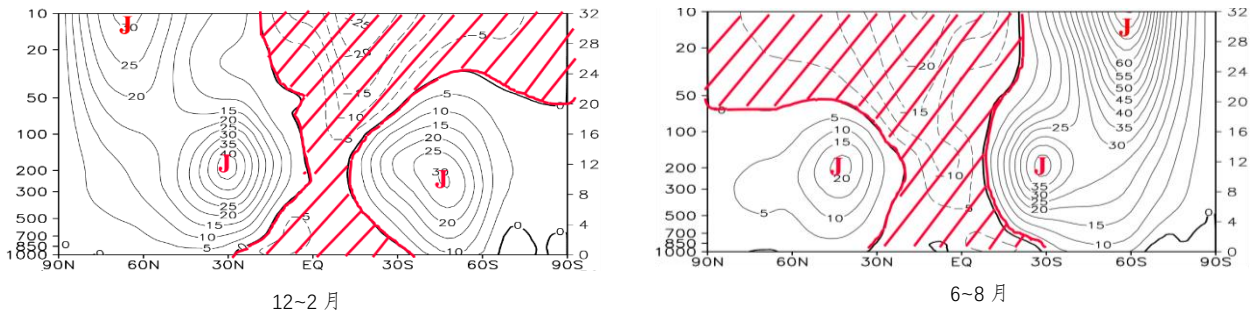
4.1 大气平均流场特征

大气环流 大气具有**全球范围的大尺度大气运行的基本状况**。某一大范围地区（欧亚地区、半球、全球），某一大气层次（对流层、平流层或整个大气圈），在一个长时期（月、季、年、多年）的大气运动的平均状态或某一个时段（一周、梅雨期间）的大气运动变化过程都可以称为大气环流。大气环流是不同尺度的天气系统发生发展和移动的背景条件。

尺度情况 **水平尺度**：数千公里以上 **垂直尺度**：10km 以上 **时间尺度**：数天以上

4.1.1 平均纬向风

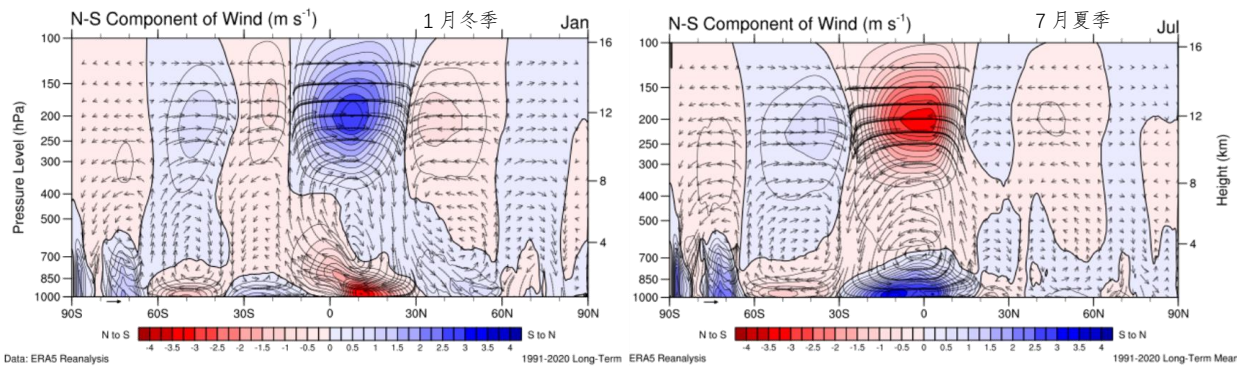
- 冬季 1 月**
- ① **低纬度为东风带**，铅直向上东风带迅速变窄，**东风最大风速中心在平流层**
 - ② 中高纬度对流层中心**冬季西风较强**，最大风速中心在**(200hPa, 30°N)**
 - ③ 北半球极区冬季从对流层到平流层均为西风
- 夏季 7 月**
- ① 低纬小范围为西风，其他部分为东风，最大风速在平流层。
 - ② 中高纬度对流层中心**夏季西风较弱**；北半球最大风速中心在**(200hPa, 40°N)**
 - ③ 北半球平流层为环极地的东风，极区附近为弱东风。



4.1.2 平均经向风

- 冬季 1 月**
- ① **30°N以南低纬度地区(哈得来环流圈)**对流层底层为较强的北风，最大3.5m/s，其上空(200 – 300hPa)同时有明显的南风，最大2.5m/s，中部南北风速较弱(平直西风)，**高底层显著反位相**。
 - ② 30°N~60°N低层平均为南风，高层平均为北风，风速均不足1m/s。**经向交换冬强夏弱**。
- 夏季 7 月**
- ① **近赤道地区(哈得来环流圈)**：底层南风高达 2.5m/s，高空为小于 3m/s 的北风。
 - ② 17~40°N中纬度地区低层为弱北风，高空为弱南风。
 - ③ 高纬度地区可能因为阻塞高压等天气过程而出现较高的南北风。
 - ④ 对流层中层多为 0 线。

注意 不能通过尺度分析的方法忽略经向风，否则南北不存在热量和能量交换。



¹ 本节部分图片摘自于 <https://pjbartlein.github.io/UOCWC/globalclimate.html> (University of Oregon)

4.1.3 平均水平环流

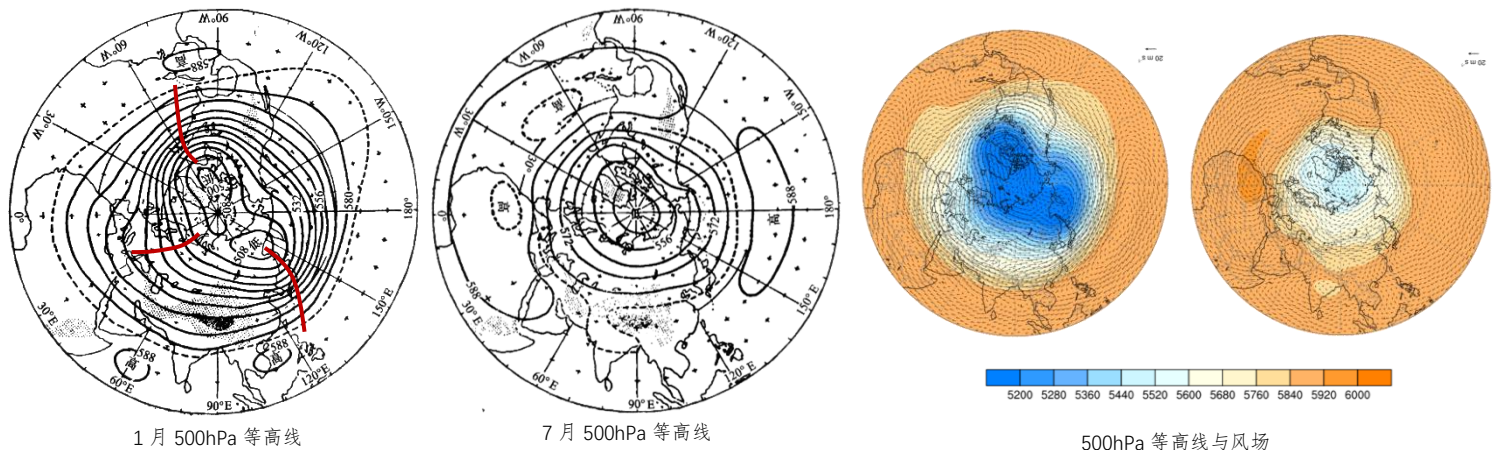
4.1.3.1 对流层中部 500hPa

冬季 1 月

- ① 中高纬度以极地低压为中心的绕纬圈的**较强西风环流**，等高线密集；**极涡分裂为两个中心**。
- ② **中纬度**：**三槽三脊** 中高纬西风带大尺度平均槽脊**位于大陆东岸**（东亚大槽、欧洲东部、北美东部槽）（高原北部脊、西欧沿岸脊、阿拉斯加脊），**脊弱槽强**。
- ③ **低纬情况**：北美和东亚大槽向南延伸到较低纬度；**地中海、孟加拉湾和东太平洋有明显的槽**。
- ④ **副热带高压强度小**，中心都位于海上。

夏季 7 月

- ① 极涡中心合并为一个，中心位于零点，**环绕极涡的西风带明显北移**，等高线变稀疏。
- ② 中高纬度出现**四个弱槽**（北美、东亚槽东移，强度变弱；陆地上的两个冬季的脊变为槽）
- ③ **副热带高压大大加强并北移**，海洋上出现**三个明显闭合中心**（西北太平洋、北大西洋、非洲西部）



4.1.3.2 对流层底部（全球平均海平面气压场）

冬季 1 月

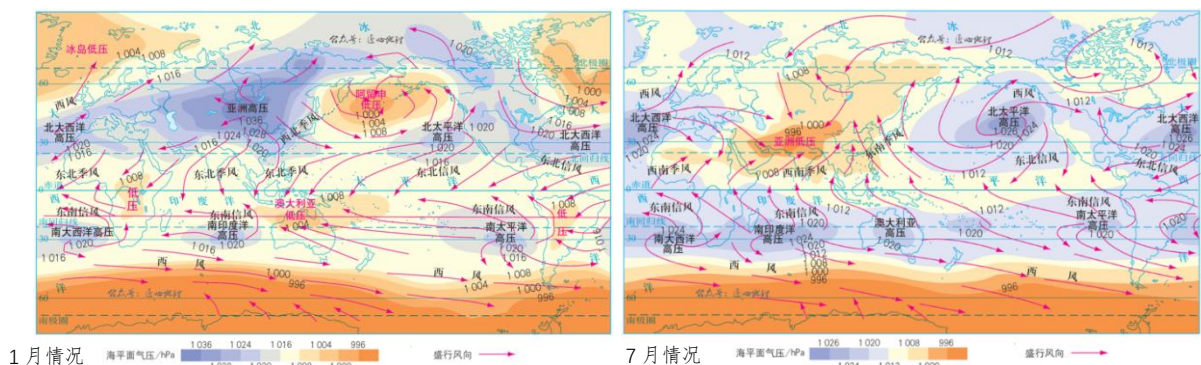
- ① **低压中心**：冰岛低压（北美大槽东，强大）、**阿留申低压**（东亚大槽东，强大）
- ② **高压中心**：格陵兰冷高压（不存在反位相，持续高压）、**亚速尔高压**（北大西洋副热带高压）、亚洲冷高压（反位相）、**夏威夷高压**（太平洋副热带高压）、北美大陆冷高压（反位相）

夏季 7 月

- ① **低压中心**：冰岛低压减弱、**亚洲大陆低压**（反位相）、阿留申低槽、北美低压
- ② **高压中心**：格陵兰高压、**大西洋副热带高压**（亚速尔高压）、**太平洋副热带高压**

活动中心

半永久大气活动中心：**冰岛低压、阿留申低压、太平洋副高、大西洋副高（亚速尔高压）、格陵兰高压**
半体现在冬夏强度、位置存在明显变化。永久体现在冬夏都存在。其变化表征大气环流的显著变化。
季节性大气活动中心：亚洲高压、亚洲热低压、北美冷高压、北美冷低压。
季节性中心出现在陆地上，半永久性出现在除格陵兰以外的海洋上。



4.1.4 大气环流季节转换

4.1.4.1 6 月和 10 月的突变

突变

冬季和夏季的槽脊位置基本上是稳定的，它们占全年相当长的时间，而两个过渡季节是短促的，**在短促的时间中完成环流的季节转换常称为突变**，**冬→夏在 6 月，夏→冬在 10 月**
这种突变是半球范围乃至全球范围的现象，以亚洲最为明显（地形显著差异）