

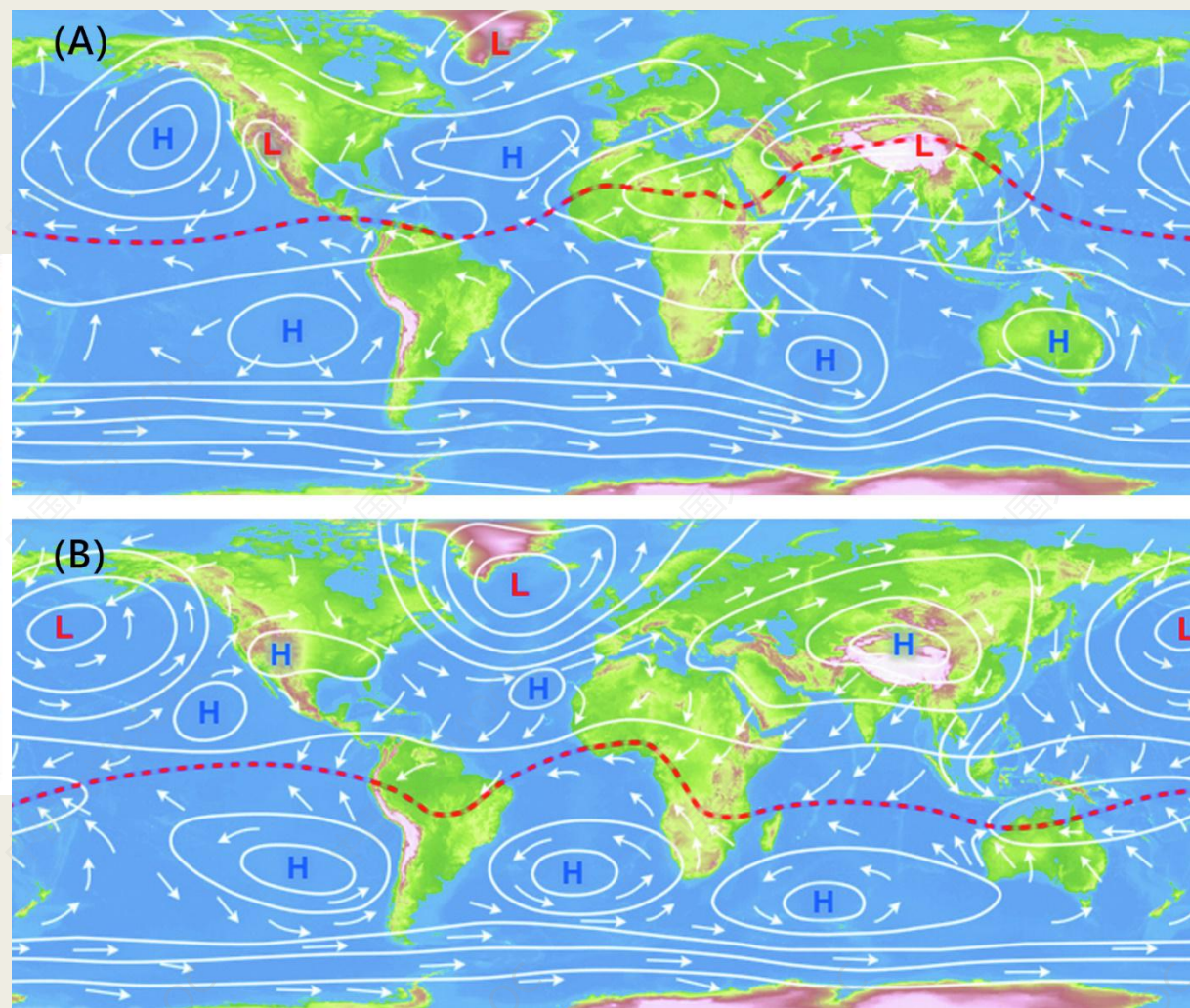
2.3 随着季节变化的大气

随季节变化的大气

年平均尺度上的大气环流把赤道地区的热量传到了两极地区，使得热量在全球分布比较平衡。



年平均下风场示意图



风场存在季节性变化

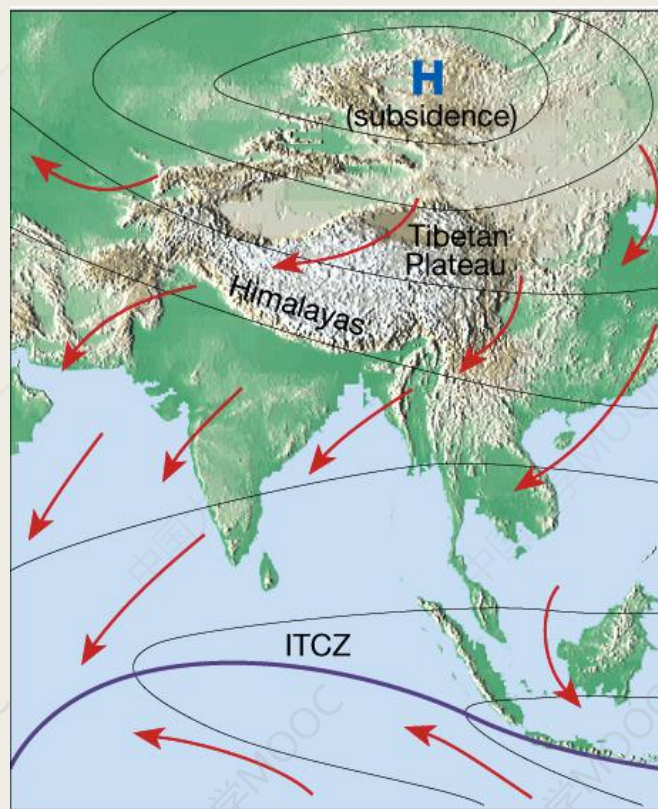
季风的概念

北风卷地白草折

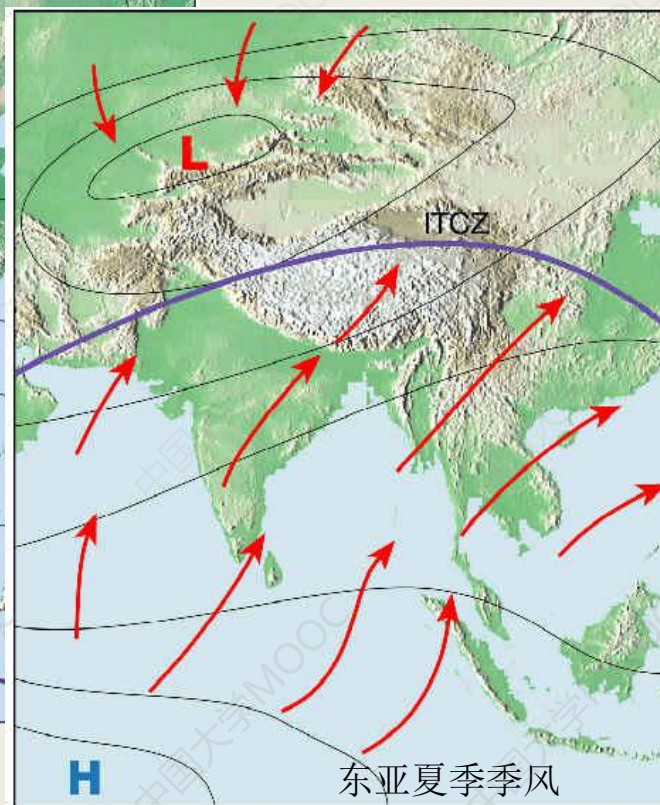
春风不度玉门关

吹面不寒杨柳风

大范围地区的盛行风随季节而有显著改变的现象。



东亚冬季季风



东亚夏季季风

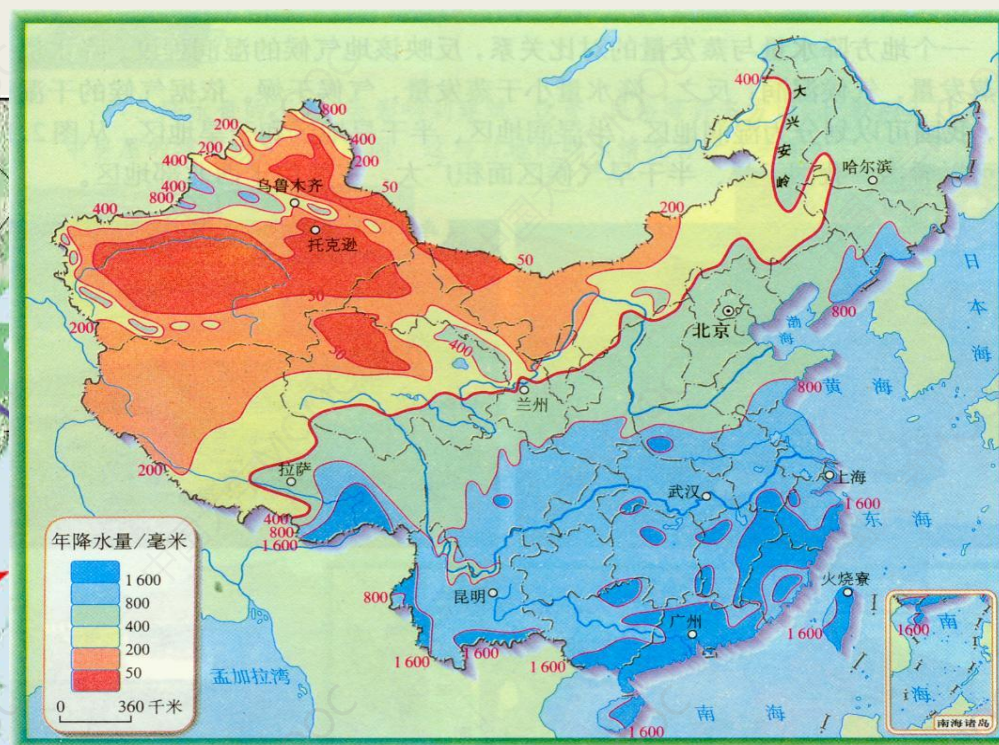


图2.16 我国年降水量的分布

季风的主要形成机制——海陆热力性质差异

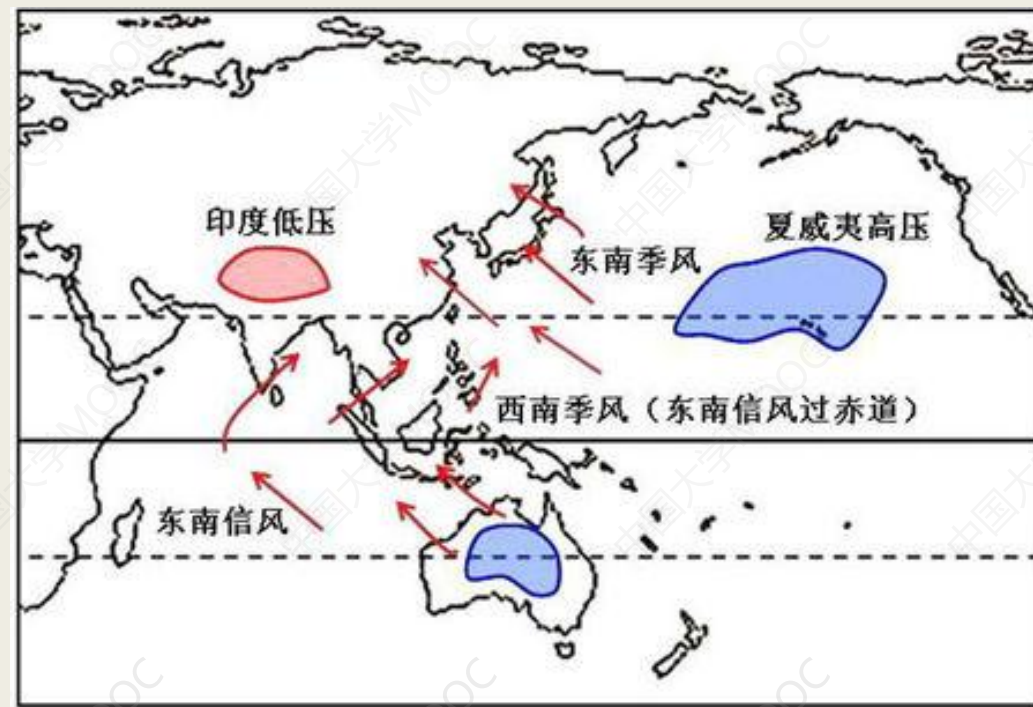
在海陆对比显著地区，常因海陆吸、散热差异的关系，造成风向随着冬夏季节而改变的情况。

冬季，陆地比同纬度的海洋冷，高纬度更明显，温度低时气压较高，所以空气**从大陆吹出**；**夏季**则正好相反，由于陆地比同纬度的海洋热，低纬度更明显，所以空气**从海洋吹向陆地**；从而出现季风在周年内冬夏风向近似相反的现象。



季风的其他机制

(1) **行星环流发生季节性转移**：在表面均匀的地球上，行星风带基本上是纬线方向的。冬夏之间，在二支行星风带交替地区盛行风向常近于相反。有人把这种现象称为行星季风，以低纬度地区(30N-30S)最为显著。正好在东非经南亚到东亚一带，海陆差异和行星环流季节变化共同作用，造就了最显著的季风气候区。



印度洋夏季南半球的东南信风带越过赤道，在地转偏向力的作用下变成西南季风。

(2) **青藏高原等大地形的影响**：与海陆之间的热力差异相类似。在**冬季**，青藏高原是**冷源**，高原低层形成冷高压，盛行**反气旋环流**，在东—南侧盛行北—东北风，这与东亚冬季风一致，部分增强了冬季风环流，但同时又作为一个地形阻挡减弱了东北冬季风；在**夏季**，高原是个**热源**，低层形成强大的热低压，盛行**气旋式环流**。它与我国东部西北太平洋副热带高压相配合，不仅使其东侧的西南季风增厚，而且使夏季西南季风更加深入到华北以至东北地区。夏季高原的巨大热源还有助于南亚高压和高层东风急流的形成及维持，这与印度西南季风的爆发性发展是有直接关系的。

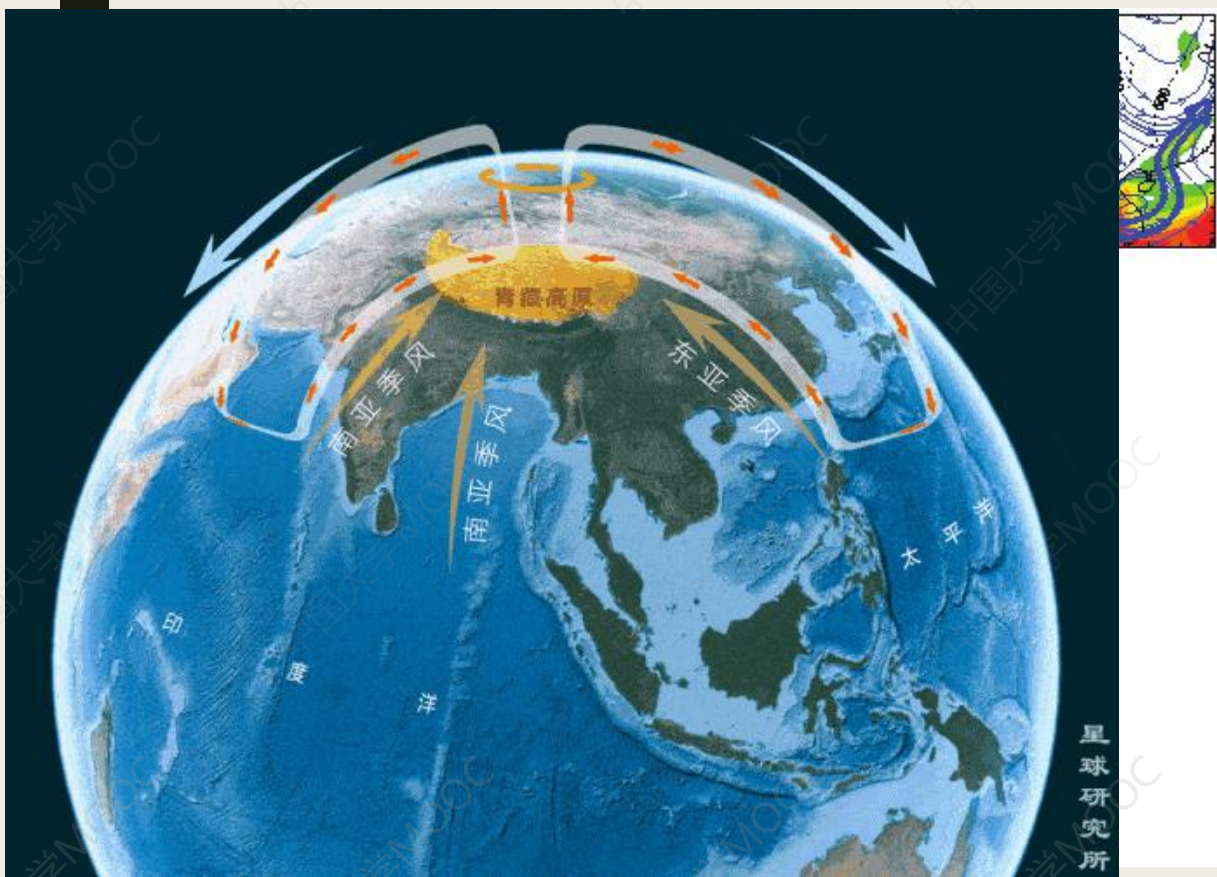


图 1

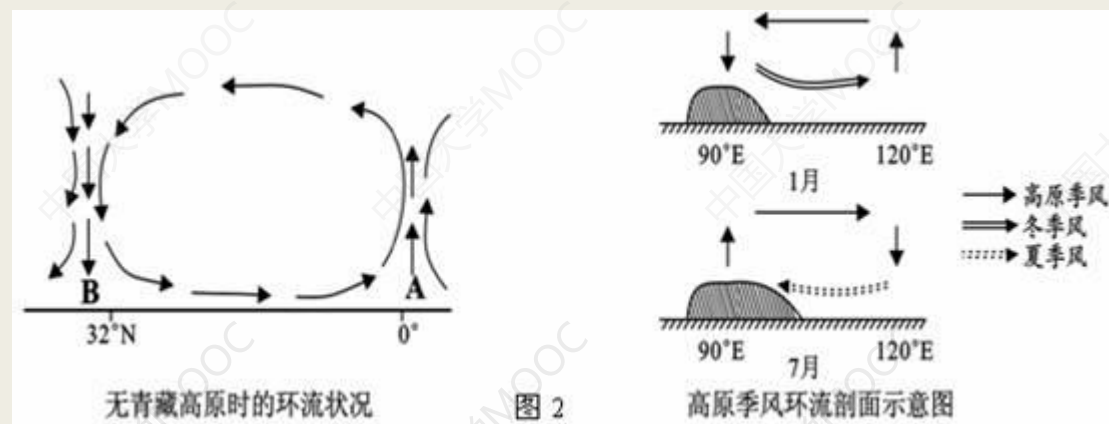
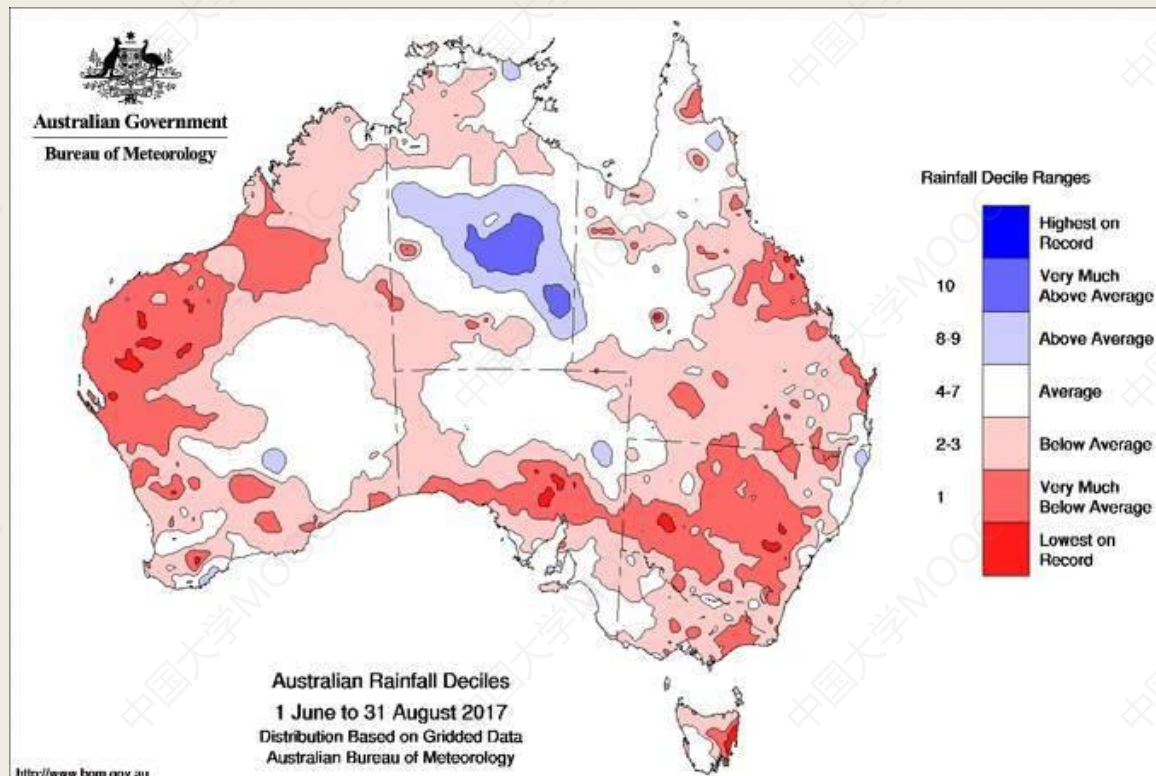
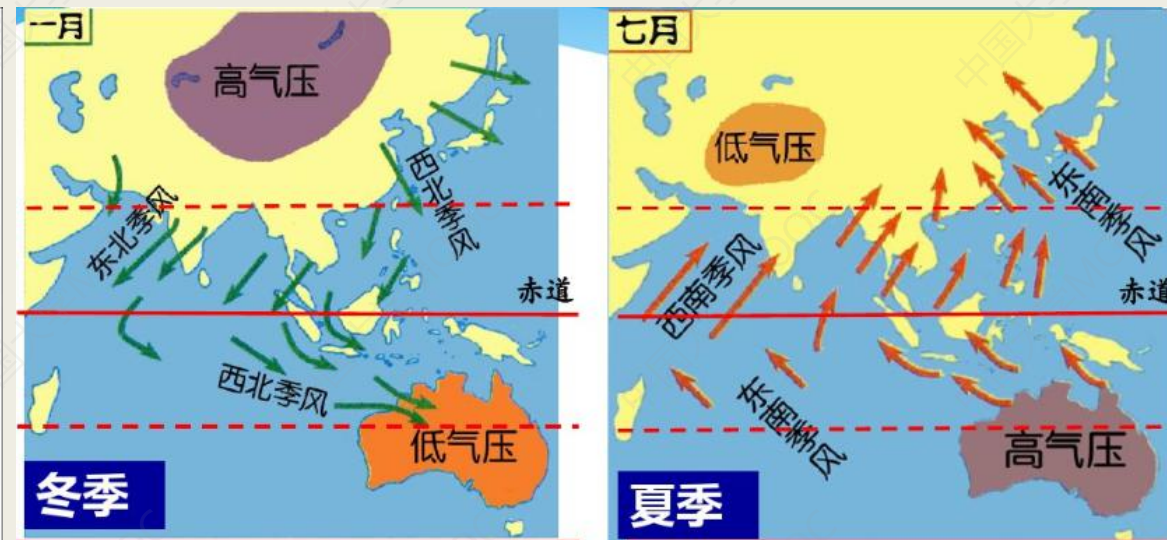


图 2

(3) 除海陆分布影响行星风带的冷暖季节变化以及大地形影响外，**南北半球气流间的相互作用**等，也直接影响季风的形成及维持。季风环流是大气环流中的重要成员之一，因此与东、西风带，西风急流，三圈环流及大型涡旋等构成大气环流的统一体，它们之间相互制约，相互影响，构成了变化多端的大气运动图像。



比如澳大利亚冷高压爆发的越赤道气流会引起北半球夏季低纬季风环流系统的变化。



亚洲季风可以向东延伸到西太平洋，成为亚洲—太平洋季风区。由于亚洲季风区通过两半球之间的相互作用（如跨赤道气流），与澳洲季风区有密切的关系，人们又把亚洲季风区与澳洲季风区统称为**亚澳季风区**。

季风的定义与分区

考虑到季风的成因，季风的定义不应只着重于盛行风向和风速，季风应当是两种不同性质气流的交替，它具有以下特点：

- a) 盛行风向随着季节的变化而有很大的不同，甚至接近于相反方向；
- b) 两种季节(冬季风和夏季风)各有不同的源地，因而其气团性质有着本质差异；
- c) 能够给天气现象造成明显不同的季节，例如雨季和旱季、冬夏明显对比等。

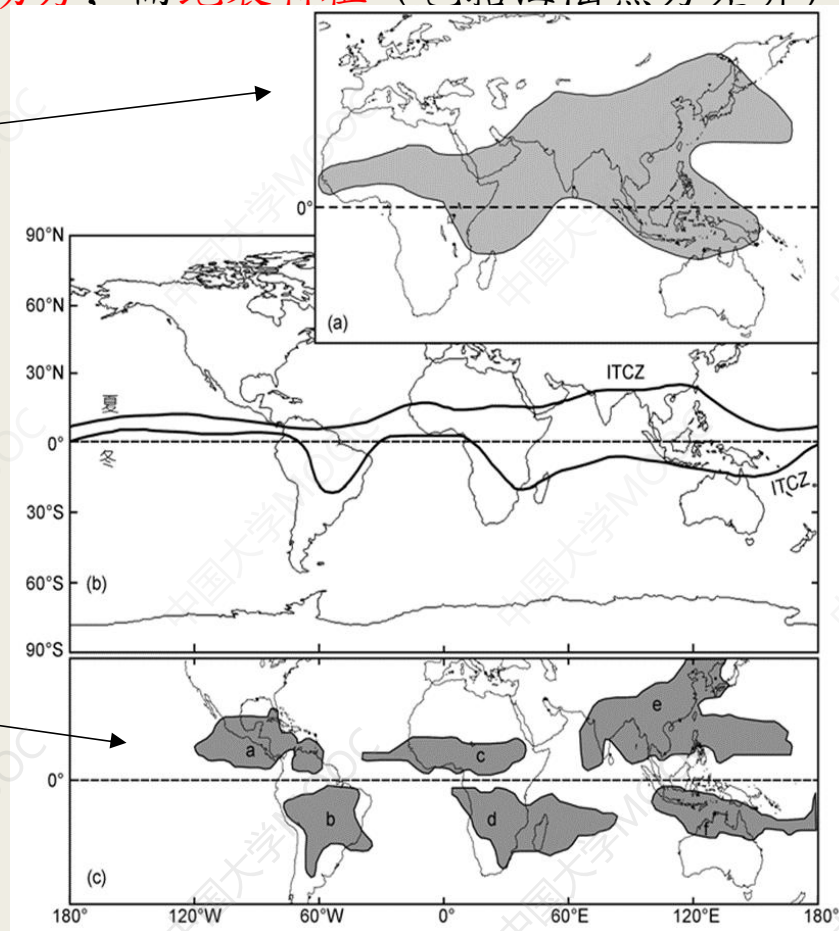
季风是行星尺度的环流系统，**行星热对流**是季风的第一推动力，而**地表特征**（包括海陆热力差异）差异所导致的准定常行星波是**第二推动力**。

1) 亚洲季风

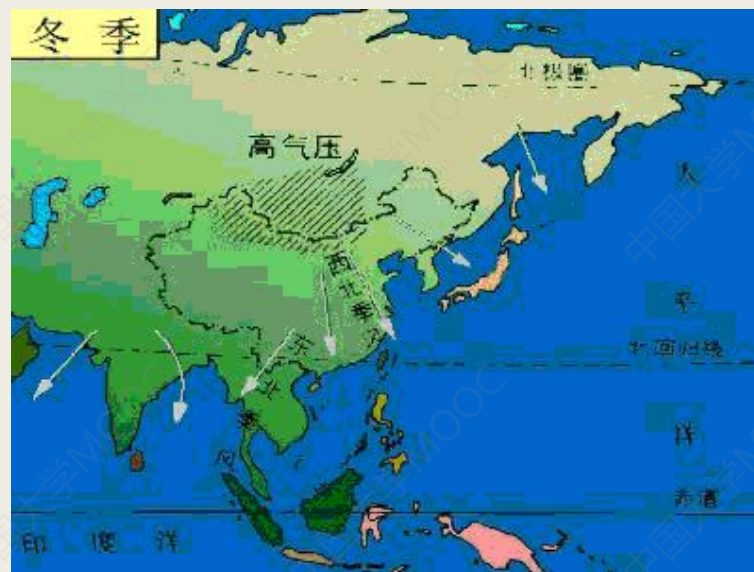
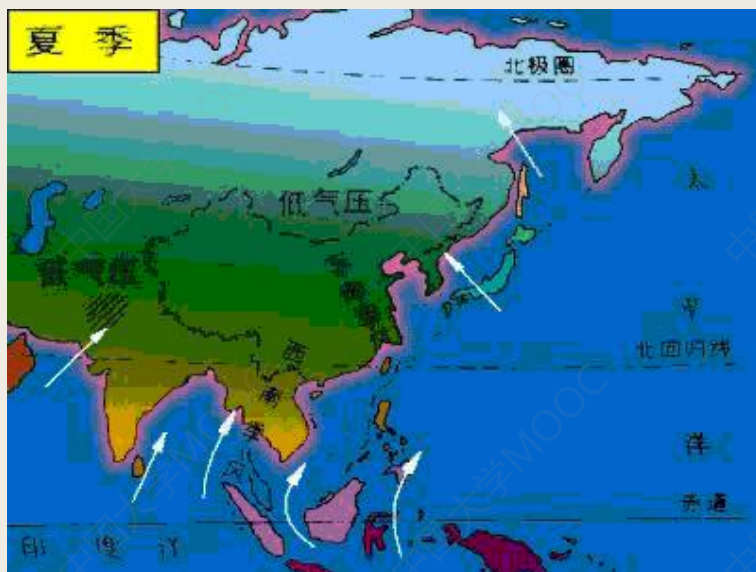
2) 北澳、印尼和伊里安的季风

3) 非洲的季风：从塞内加尔到塞拉里昂的非洲沿岸。

4) 北美与南美季风：a，北美季风；b，南美季风；c，北非季风；d，南非季风；e，亚洲季风；f，澳洲-印尼季风；



亚洲季风

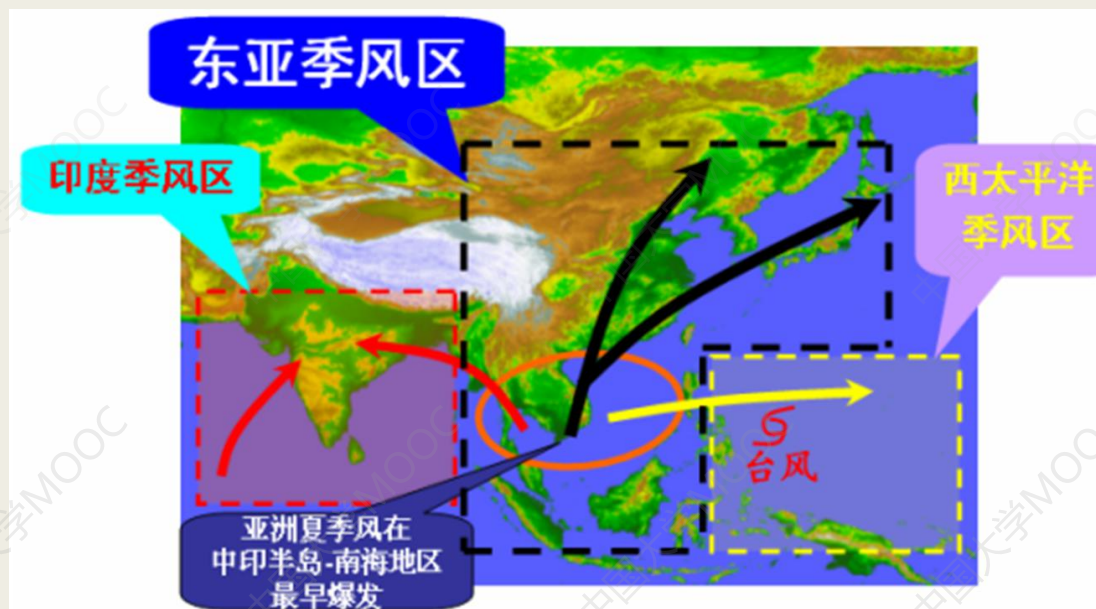


1、东亚季风：主要因海陆热力差异而形成，是世界上最强盛的海陆季风。

范围包括我国东部、朝鲜、日本等地区和附近海域。

2、南亚季风：主要因行星风带季节性位移引起，海陆热力性质差异和青藏高原大地形也相当大的影响。南亚季风以印度半岛和北印度洋表现最为突出，又称印度季风。

比较	东亚季风	南亚季风
冬季风	西北季风（强）	东北季风
夏季风	东南季风	西南季风（强）
季风成因	海陆热力差异引起的	1、海陆热力差异引起的2、气压带风带的季节移动

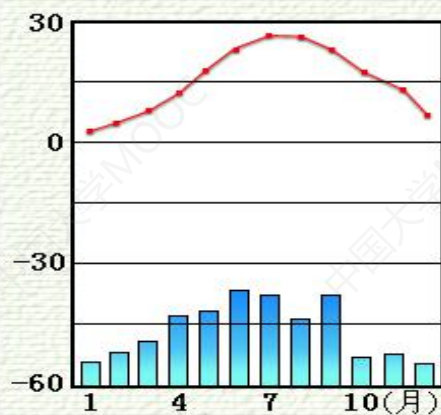


亚洲气候分区

季风对降水、温度起着重要的调节作用，按照降水量的多寡，进行分区。



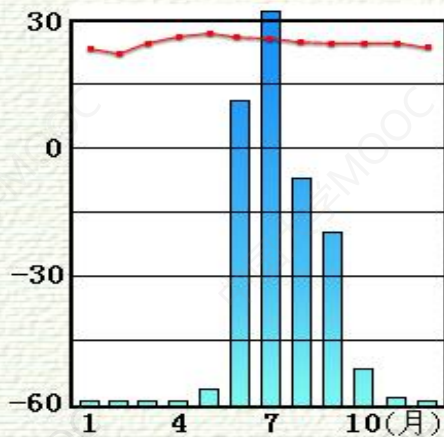
亚热带季风气候



上海

夏季高温多雨，冬季低温少雨。

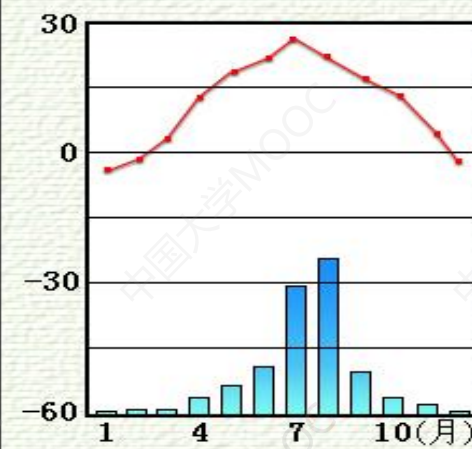
热带季风气候



孟买

全年高温，一年中有明显的旱、雨季

温带季风气候

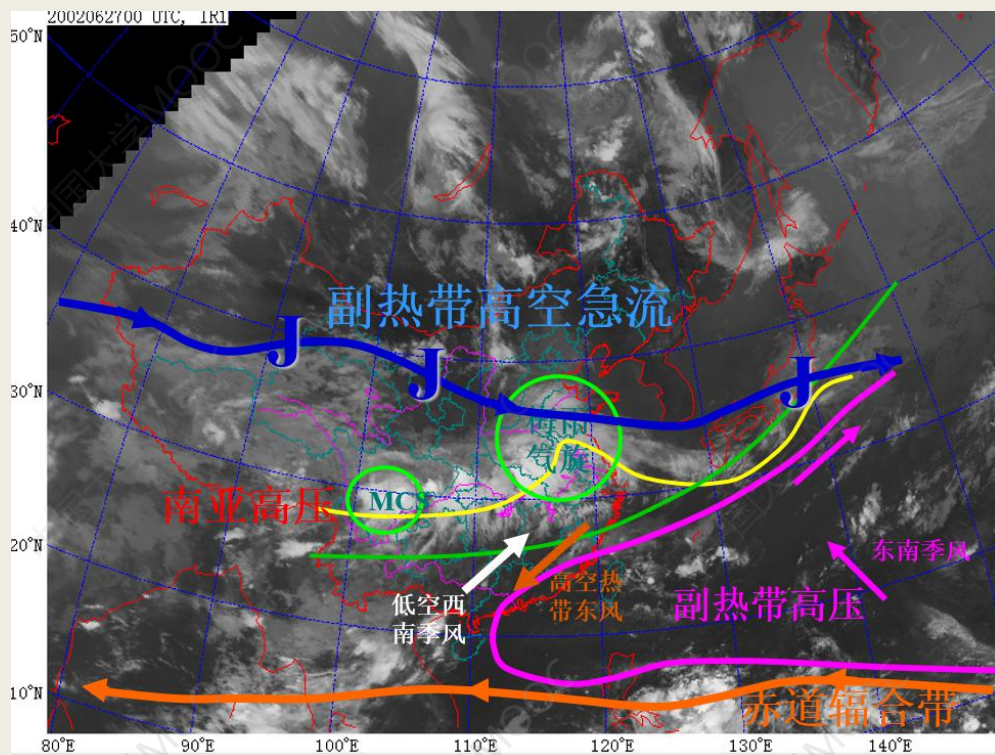


北京

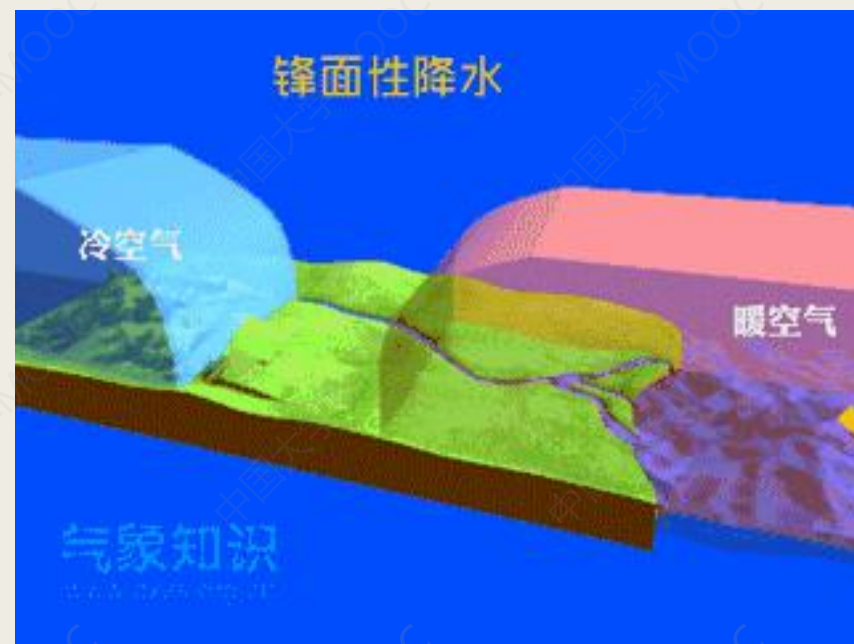
夏季高温多雨，冬季寒冷干燥。

中国季风

- 1) 我国是处于**东亚季风区**内。
- 2) 东亚夏季风又可划分为两个相互独立的东亚夏季风子系统，**南海—西太平洋夏季风**，**中国大陆东部—日本副热带夏季风**。可见，东亚夏季风完全不同于印度夏季风，其不是单纯的热带季风，而具有热带季风和副热带季风的**双重特性**。
- 3) 我国的华南前汛期，江淮的梅雨及华北、东北的雨季，都属于夏季风降雨。



梅雨与季风



中国季风的爆发与撤退对天气影响



季风爆发进程图

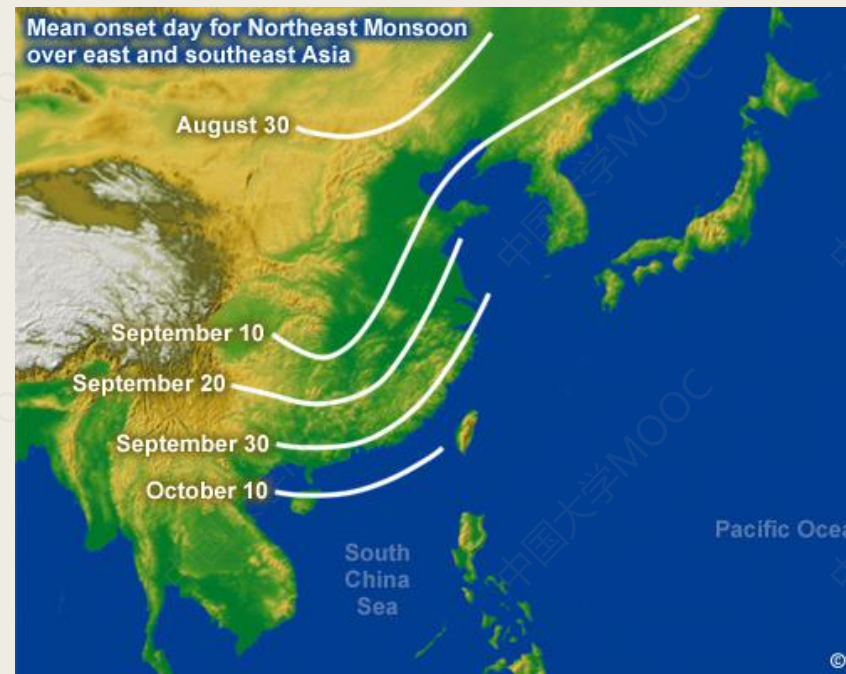
三次北推四次静止

华南（5月第4候到6月第2候）

长江流域（6月第4候到7月第1候）

黄淮流域（7月第2候到7月第4候）

华北（7月第5候到8月第2候）



季风撤退进程图

低层西南夏季风撤退和偏北冬季风建立。秋高气爽天气在华北、华中出现（9月中旬至10月）。

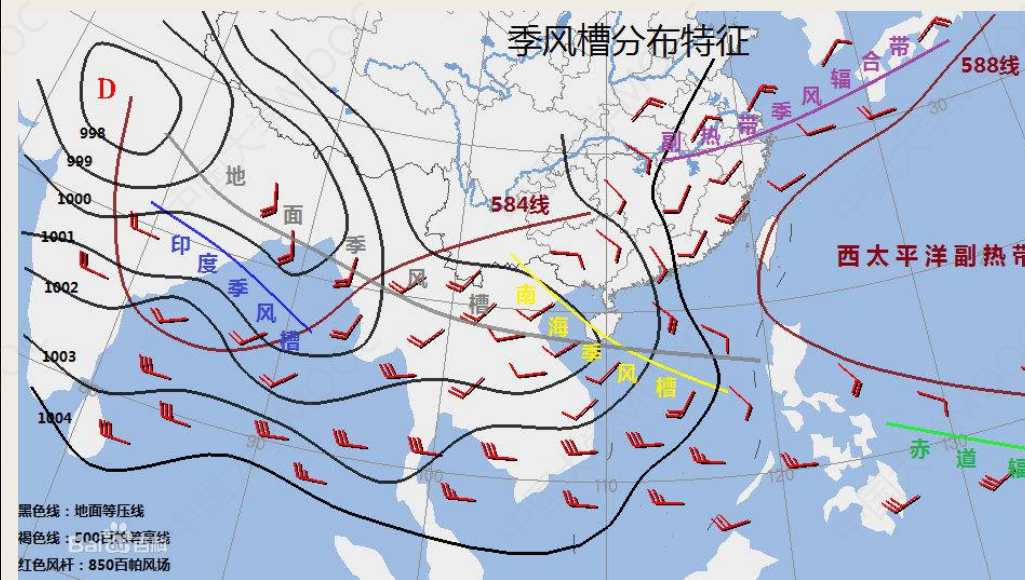
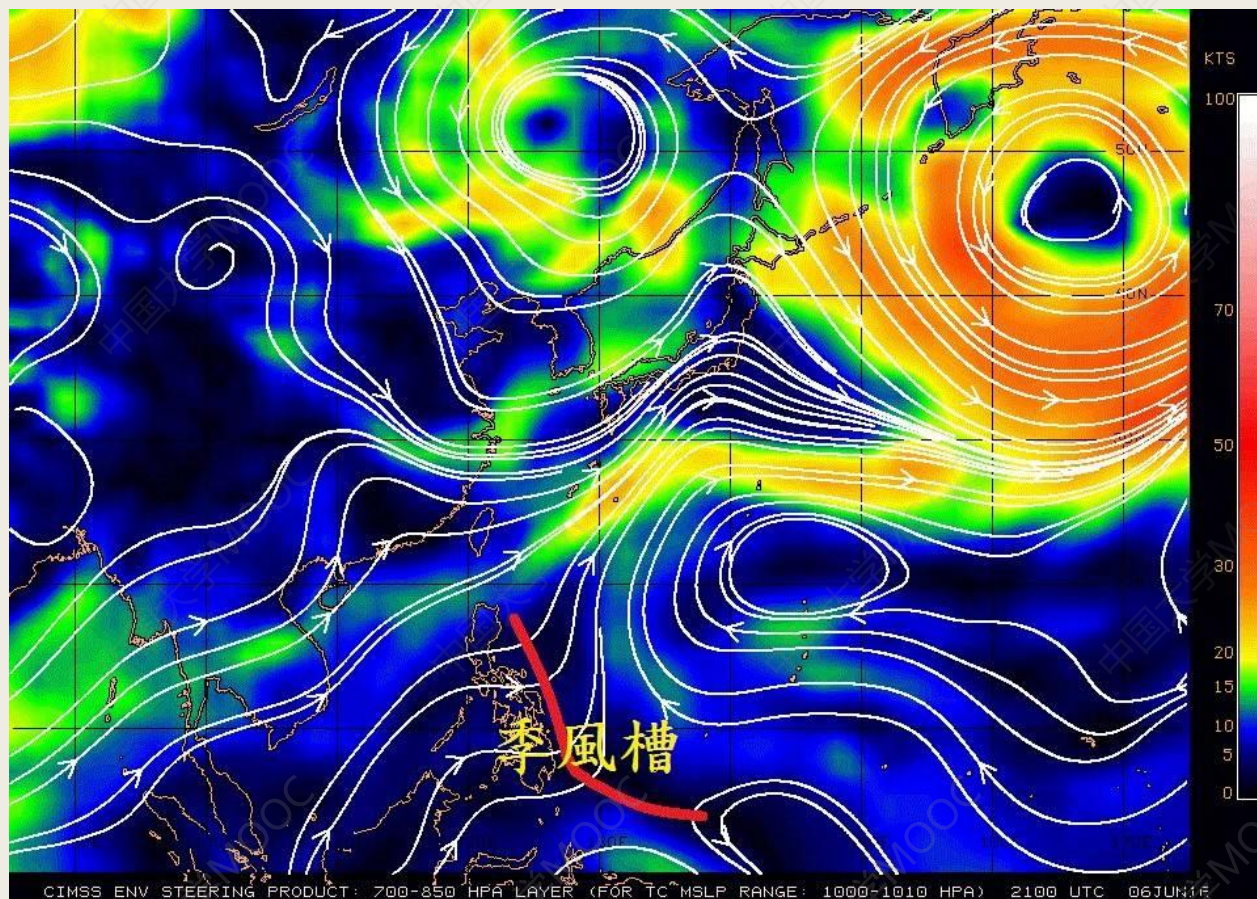
南撤速度迅速增大（9月份开始）

季风基本上按原路从西北向东南方向收缩。

季风相关系统

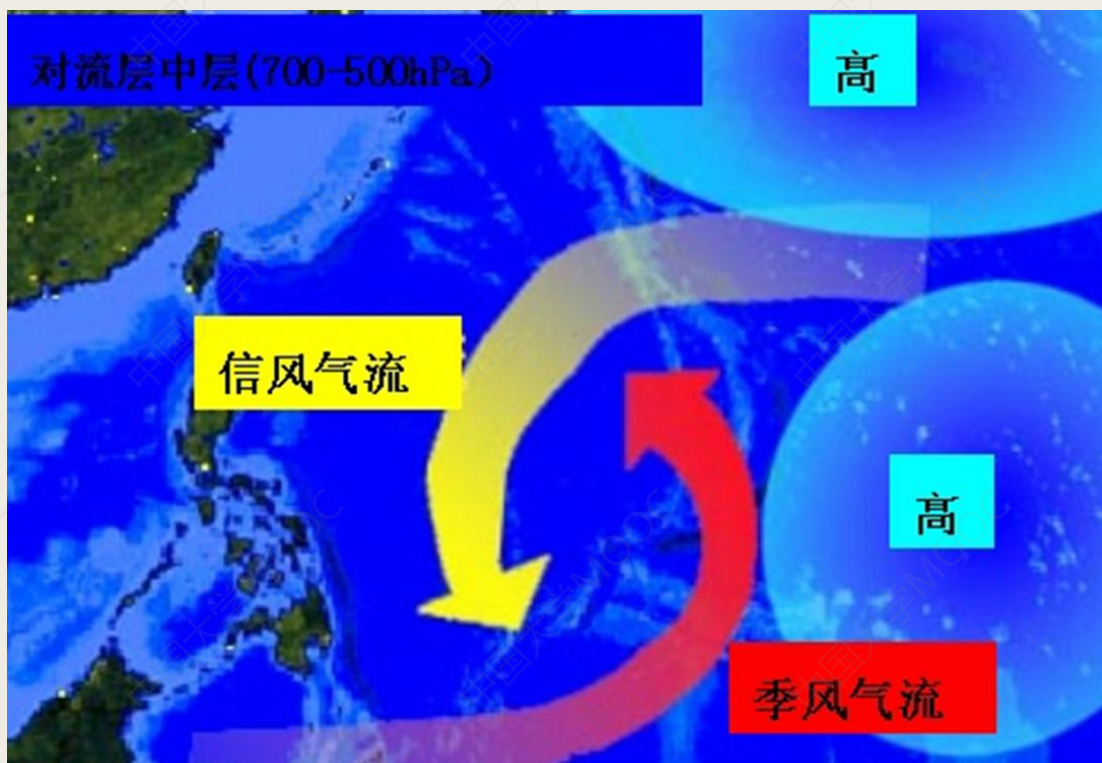
1) 季风槽

夏季地表上气压较低的地带，会在陆地上形成并维持，这个地带就称为“季风槽”，由于季风槽是一个低压槽，所以低层大气会往这个地带辐合，进而产生降水，因此，季风槽也是降雨区所在之处。

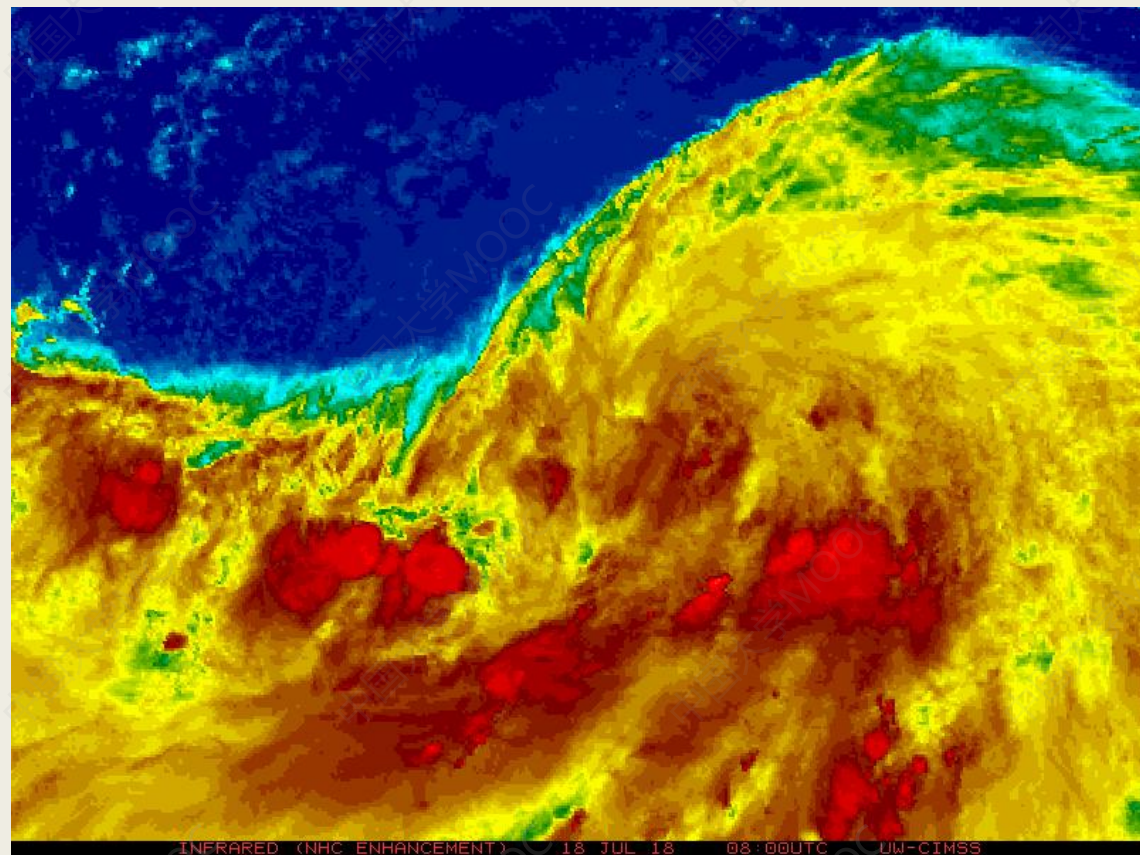


2) 季风涡旋

季风涡旋可视为是一个大型的季风低气压，直径可达1000公里或以上，构成季风涡旋的大气环流特征为副热带高压分为两个单体，一个单体呈东西走向位于较高纬度，另一单体则呈南北走向位于西北太平洋上。西南气流势力强大而深厚，它和信风相汇并构成大型涡旋系统。多数大型的热带气旋就是由季风涡旋所转化而成的



季风涡旋流场及副高配置示意图



由整个西太平洋季风槽演化而来的
2018年10号台风“安比”