

2009 年季风活动总结报告

(2009 年 第 9 期)

中国气象局广州热带海洋气象研究所

2010 年 2 月 8 日

【内容提要】 从南海区域(5-20°N,105-120°E)平均西南风和 OLR 的持续时间及大尺度经圈环流和纬圈环流上看,可以把 4 月 20 日可以作为 2009 年南海夏季风的爆发日期。2009 年南海夏季风略强(西南风速偏大 0.36m/s),南海地区对流也略强。但经向风偏弱,而纬向风偏强。中纬度槽脊活动明显,尤其是东亚大槽较强;西太平洋副热带高压偏西偏强;南亚高压偏东偏强。受南海夏季风经向风偏弱和东亚大槽偏强的影响,我国东部大部分地区降水略偏少,仅沿海较小范围内略偏多。2009 年夏季南海地区西南风变化蕴含显著的准双周振荡和 30-60 天振荡,其中 30-60 天振荡强且非常有规律性。

一、南海夏季风爆发时间再确认

图 1 给出了 2009 年春末夏初南海地区(5-20°N,105-120°E)纬向风、经向风、西南风和 OLR 的演变,可见,4 月 20-25 日,南海地区同时满足对流活跃、受西南风控制且持续 5 天以上。15 号西南风已控制南海,但对流从 20 号开始才持续存在。虽然南海区域对流和西南风在 4 月 26 至 5 月 4 号不活跃,但中断时间较短;5 月 5-10 号南海区域对流和西南风又再次活跃。5 月 5 号以后南海地区对流一直持续活跃;5 月 20 号以后西南风一直较强,尤其是纬向风。

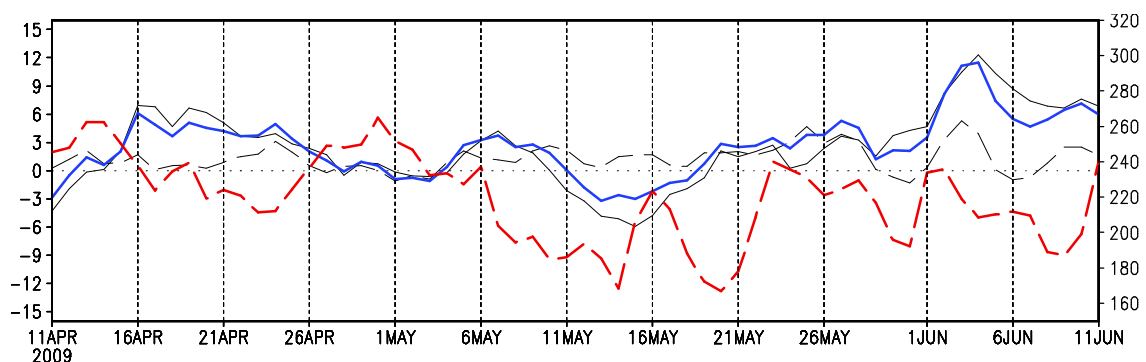


图 1、2009 年春末夏初南海地区(5-20°N,105-120°E)纬向风(细黑实线)、经向风(细黑虚线)、西南风(粗蓝实线)和 OLR(粗红虚线)的演变

图 2 给出了 2009 年 4 月 20 日前后 850hPa 风场、500hPa 高度场和 OLR 分布。可见 4 月 18 号南海地区仍受副热带高压控制,有较弱的西风,有对流的区域较小。4 月 19 号副热带高压断裂,西太平洋副热带高压撤出南海,南海地区西风增大,但对流的区域仍较小。4

月 20 号西太平洋副热带高压持续东退，南海地区西风维持较大值，对流的区域增大。4 月 21 号西太平洋副热带高压略西伸，但西脊点仍在 125°E 以东，南海地区西风仍维持较大值，对流的区域更大。太平洋副热带高压略西进，但 588 线仍处于 125°E 以东，南海地区西风维持较大值，对流的区域进一步增大。还可以看出，从 19 号开始南海地区的最强的西风主要来自于孟加拉湾南部，而不是印缅槽前西风，即此时南海地区的西风是具有热带性质的气流。

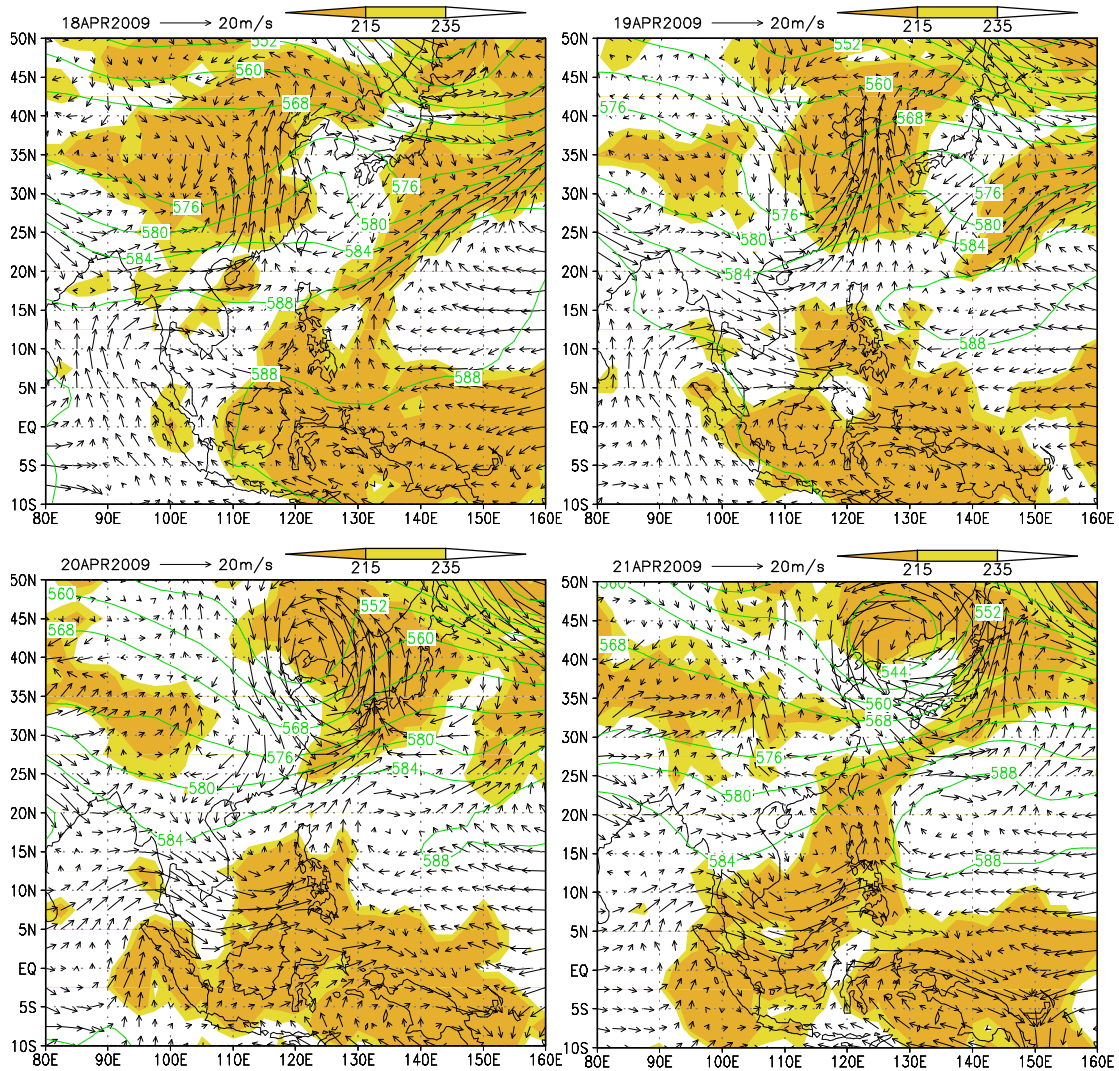


图 2 2009 年 4 月 20 日前后 850hPa 风场、500hPa 高度场和 OLR 分布

图 3 给出了 2009 年 4 月 20 日前后 5-20°N 平均纬向环流分布。可见，从 18 日开始，南海及其以西地区高层的东风都已经建立，反映了南亚高压已经移出南海上高原，这也可以从 200hPa 高度场和环流场看出(图略)。但 18 日和 19 日的对流活动主要出现在 120°E 以东，对流中心在 130°E 附近，低层的西风主要出现在 90°E 以东。20 日开始，对流中心西移到 120

°E,南海地区的西风可以向西追踪到 70°E。因此可以认为 20 日起,南海夏季风纬向环流建立。

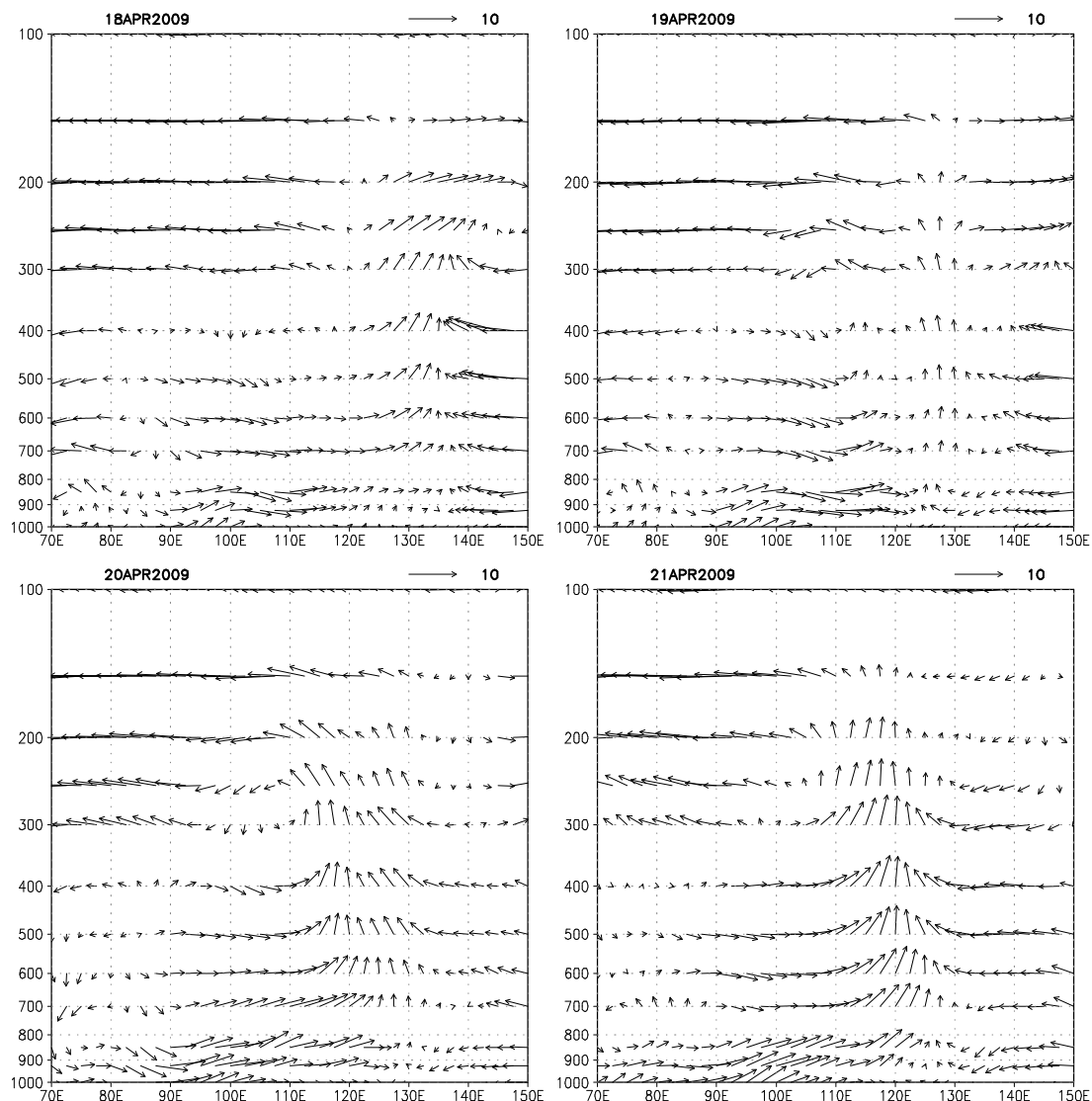
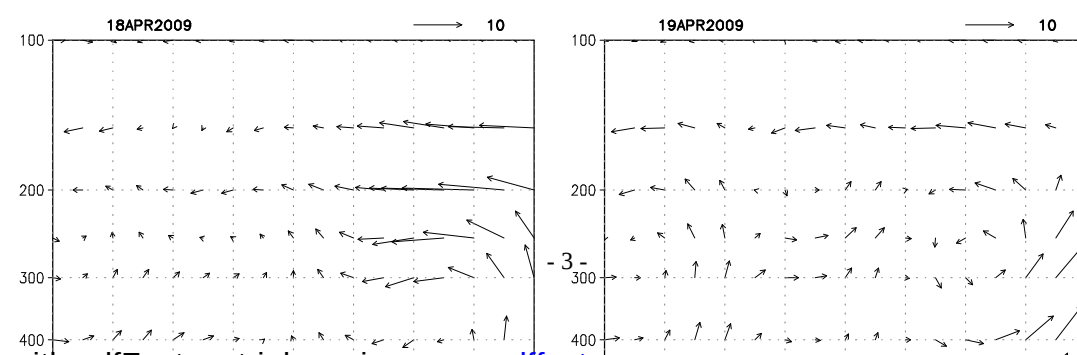


图 3 2009 年 4 月 20 日前后 5-20°N 平均纬向环流分布

图 4 给出了 2009 年 4 月 20 日前后 105-120°E 平均经向环流分布。可见,18 日和 19 日南海地区低层虽然有弱的偏南风,但上升支明显偏北。20 日南海地区的偏南风明显增大, Hadley 环流的上升中心移到 15°N 附近,南海地区已处于季风经向环流圈之下。21 日 Hadley 环流的上升中心移到 20°N 附近。所以,20 日起,南海夏季风经向环流也已经建立。



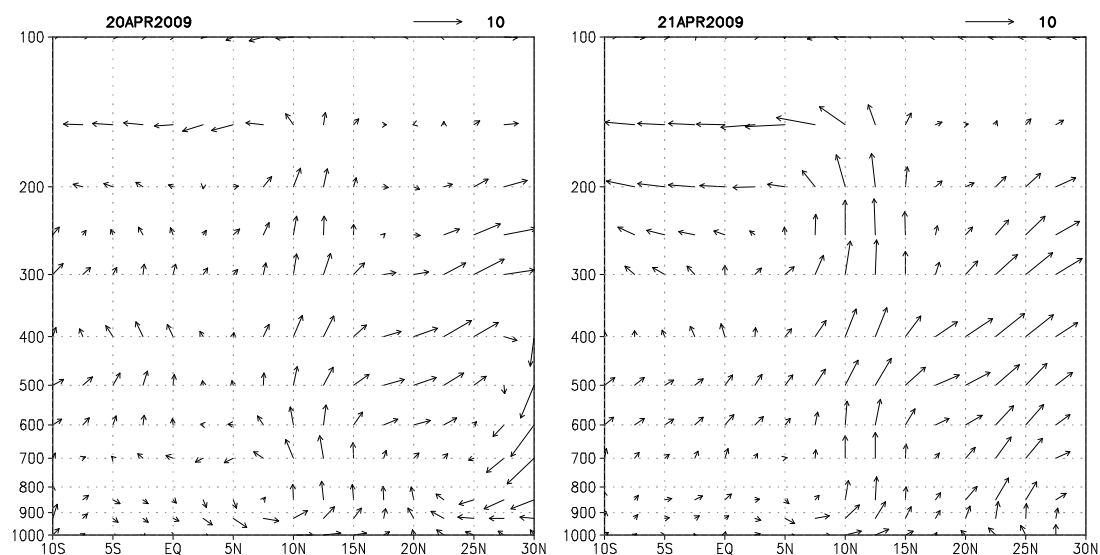


图 4 2009 年 4 月 20 日前后 105-120°E 平均经向环流分布

综上所述，从 850hPa 风场、OLR、500hPa 高度场、纬向环流和经向环流的大尺度特征及南海区域平均西南风和 OLR 的持续时间上看，根据梁建茵等(2001)提出的南海地区纬向风和对流持续 5 天的判断标准和郑彬等(2009)大尺度经圈和纬圈环流方法，都可以把 4 月 20 日可以作为南海夏季风的爆发日期。

二、季风强度与降水异常

表 1 给出了 2009 年南海夏季风指数(6-8 月平均)及其异常。可见，南海夏季风偏强，西南风速偏大 0.36m/s，南海地区对流也偏强。但在经向风和纬向风上的表现完全不一致，经向风偏弱了 0.44 m/s，而纬向风偏强了 0.95 m/s。

表 1、2009 年 6-8 月平均的南海季风指数(5-20°N, 105-120°E)

指数	表达式	2009 年	气候态	异常
纬向风	U850	5.82	4.87	0.95

经向风	V850	1.82	2.26	-0.44
西南风	$(U850+V850)/1.414$	5.40	5.04	0.36
OLR	OLR	238.0	240.2	-2.2

图 5 给出了 2009 年夏季(6-8 月)平均的 850hPa 风场异常, 南海地区西风异常明显, 但 105°E 以东的我国大部分地区, 从 50°N 至 10°N 北风异常明显。中纬度槽脊活动明显, 尤其是东亚大槽较强(图 6)。西太平洋副热带高压偏西偏强, 南亚高压偏东偏强(图 6)。

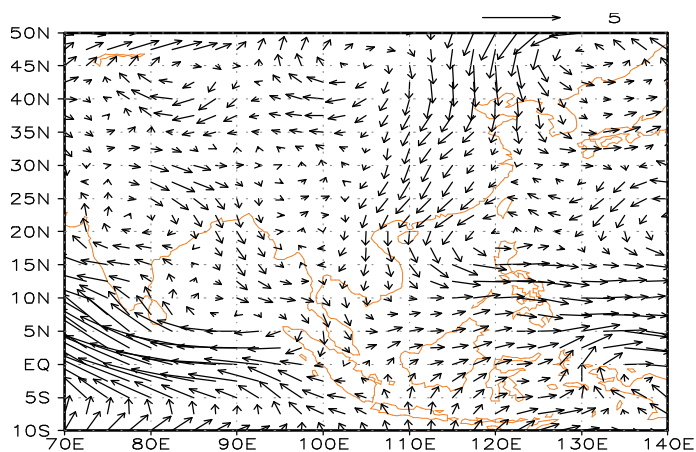
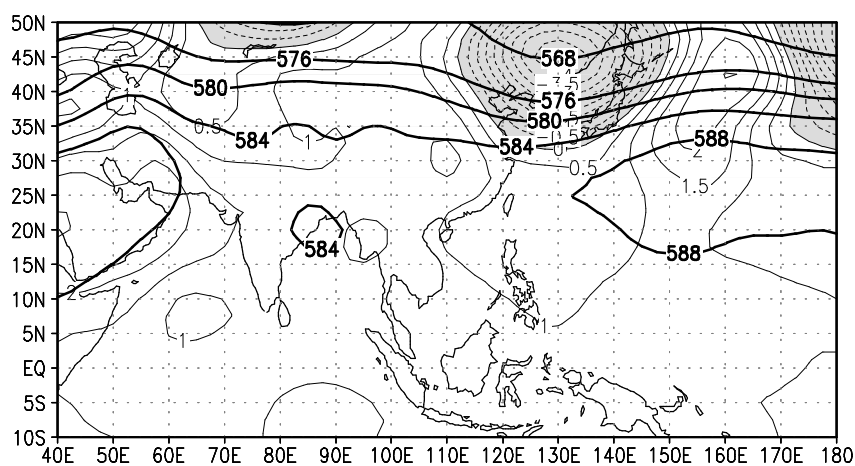


图 5 2009 年夏季(6-8 月)平均的 850hPa 风场异常



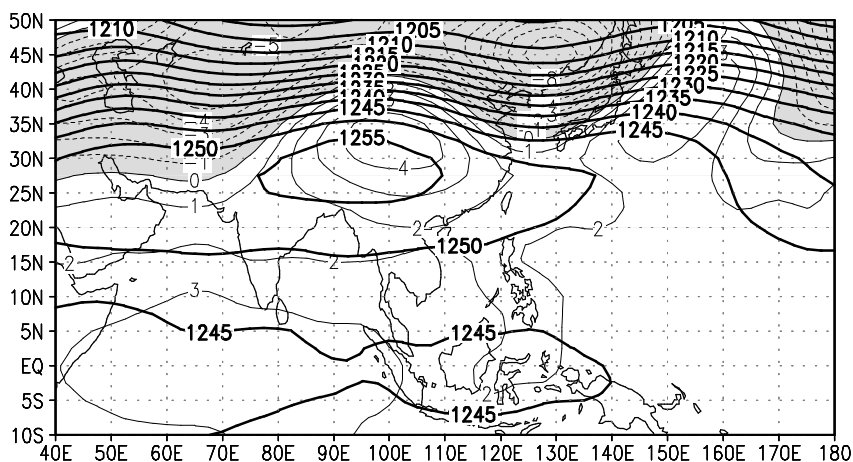


图 6 2009 年夏季(6-8 月)平均的 500hPa(上图)和 200hPa(下图)高度场及其异常

受南海夏季风经向风偏弱和东亚大槽偏强的影响,我国东部大部分地区降水略偏少,仅沿海较小范围内略偏多(图 7)。从多年平均来看,向我国东部地区输送水汽的主要气流有两支,一支为来自越赤道索马里急流的西南季风气流,从阿拉伯海到孟加拉湾经中南半岛和南海地区向我国东部输送水汽;另一支为西太平洋副高南部的东南气流,从西太平洋向我国东部地区输送水汽(图 8 a)。与常年相比,2009 年夏季西南季风气流向我国东部地区的输送的水汽减弱,副高南部气流输送的水汽略有增加(图 8 b)。由此造成了我国东部大部分地区降水略偏少,仅沿海较小范围内略偏多。

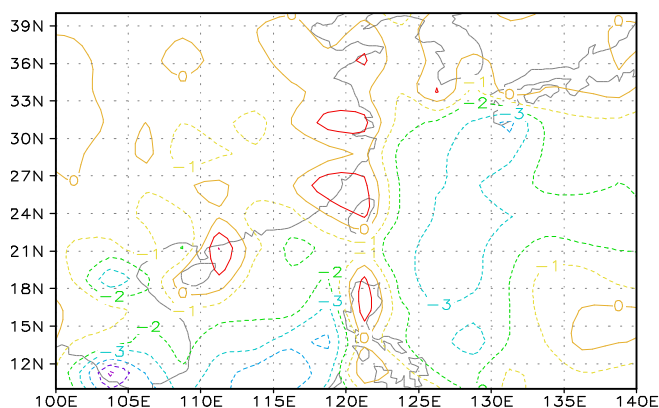


图 7 2009 年夏季(6-8 月)平均的 CMAP 降水异常(mm/day)

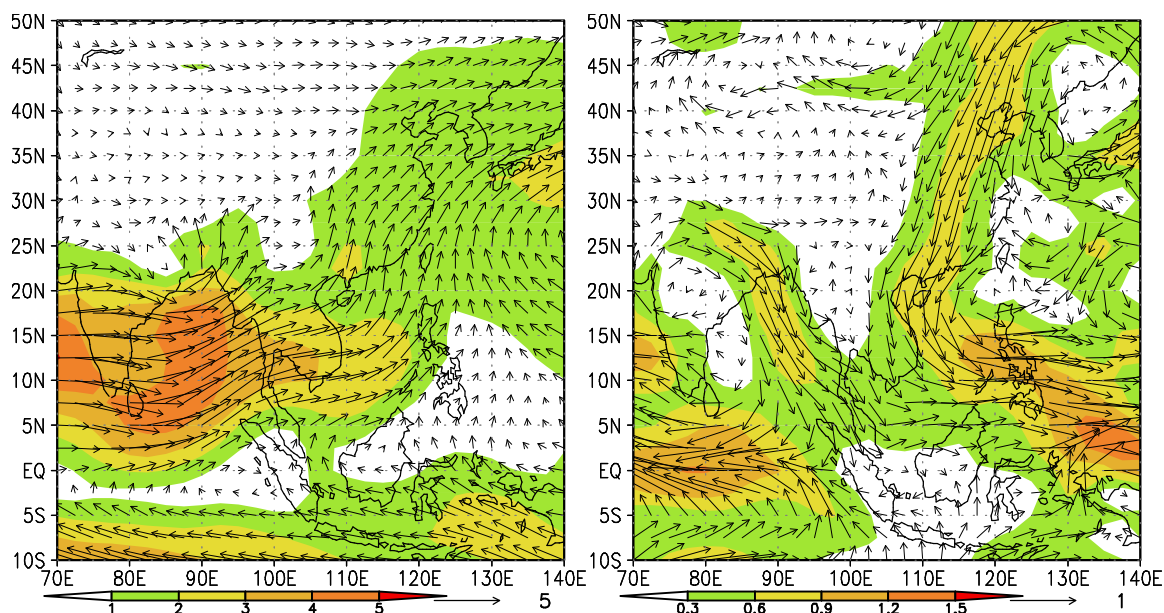


图 8 夏季(6-8 月)地表至 300hPa 气柱水汽通量的气候态(左)及 2009 年夏季的异常(kg/cm · s)

三、季风强度的季节内变化特征

图 9 给出了 2009 年 4-9 月逐日南海地区西南风时间序列的小波变换。从小波系数可以看出, 2009 年 4-9 月南海地区西南风变化蕴含显著的准双周振荡和 30-60 天振荡(图 9b), 其中 30-60 天振荡强且非常有规律, 也表现为整个时间段的主要周期(图 9c)。2009 年南海夏季风就爆发于 30-60 天振荡之西南风正异常 4 月中旬末。夏季(6-8 月)6 月前半个月在 30-60 天振荡上西南风显著正异常, 南海夏季风偏强; 6 月下旬到 7 月上旬南海夏季风偏弱; 7 月下半月至 8 月上旬南海夏季风又表现强盛; 8 月中下旬南海夏季风偏弱。

四、结论

从以上分析我们可以得到如下结论:

1、从南海区域(5-20° N,105-120° E)平均西南风和 OLR 的持续时间及大尺度经圈环流和纬圈环流上看, 可以把 4 月 20 日可以作为 2009 年南海夏季风的爆发日期, 属异常偏早。

2、2009 年南海夏季风略强(西南风速偏大 0.36m/s), 南海地区对流也略强。但经向风偏弱, 而纬向风偏强。受南海夏季风经向风偏弱和东亚大槽偏强的影响, 我国东部大部分地区降水略偏少, 仅沿海较小范围内略偏多。

3、2009 年夏季南海地区西南风变化蕴含显著的准双周振荡和 30-60 天振荡, 其中 30-60 天振荡强且非常有规律性。

另外，在 2009 年 3 月份的汛期会商中，热带所对南海夏季风爆发时间的预测是偏早 8 天左右(多年平均爆发时间为 5 月 18 日)，预测南海夏季风强度略强 0.2m/s。虽然预测值与实况有一定偏差，但定性来说都是正确的。

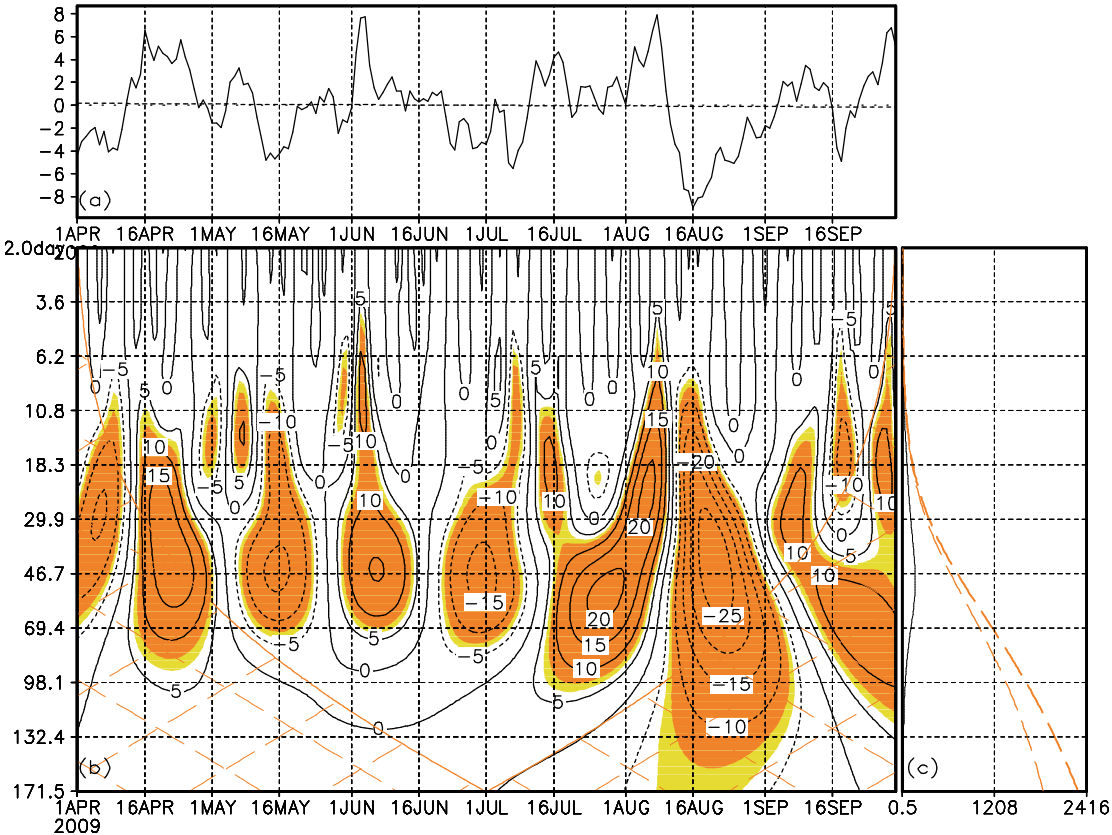


图 9 2009 年 4-9 月逐日南海地区西南风时间序列的小波变换

主 编：梁建茵 联系电话：020-87673470（传真） E-mail: liang_jy@grmc.gov.cn
责任编辑：谷德军 林爱兰 李春晖 郑 彬
E-mail: djg@grmc.gov.cn allin@grmc.gov.cn chli@grmc.gov.cn zbin@grmc.gov.cn

报/抄送：中国气象局局领导
中国气象局值班室、应急减灾与公共服务司、科技与气候变化司、气象中心、气候中心、
有关省/市气象局