



项目信息动态

项目编号: 2006CB403600

[2008] 第 4 期 总第 19 期

973 计划 (海气) 项目管理办公室

2008 年 9 月 28 日

国家重点基础研究发展计划 (973 计划) 项目
《亚印太交汇区海气相互作用及其对我国短期气候的影响》
**973 海气项目第四课题第二年度课题研讨会
顺利召开**

为增强课题内部交流, 检查课题工作进展, 国家重点基础研究发展计划 (973 计划) 项目“亚印太交汇区海气相互作用及其对我国短期气候的影响” (以下简称“973 海气项目”) 第四课题“亚洲季风区水分循环和变异机制” (课题编号: 2006CB403604) 第二年度课题研讨会于 2008 年 9 月 8 日至 9 日在吉林长春召开, 出席会议的有课题组全体成员和有关研究生。会议由课题组组长丁一汇院士主持。

会议上, 课题组成员围绕课题预期目标和研究内容汇报了近一年来研究工作进展。主要进展分为观测进展和研究进展两方面, 具体如下:

一、观测进展

1. 18°N 断面观测: 对南海 18°N 进行了成功的海洋观测和测量。尤其是针对海表温度结构对南海热带气旋的影响进行了系统观测: 结合包括 GPS 探空观测 (每 1°施放一个探空气球), 以及对南海海面的

海盐、流速、及海气通量观测。捕捉到热带风暴前期观测到暖海温。观测事实说明，较强大的热带气旋多在暖海温条件下产生，如浣熊和那尔吉斯台风。利用卫星资料估算了上层海洋热结构，并用试验资料验证。通过卫星高度计的反演，表明台风产生在海表温度较高的地方，上层海洋温度大于 26°C 是台风生成的必要条件。

2. 海岸带海陆气相互作用与灾害性天气科学实验基地建设：建成茂名、博贺海洋观测系统，沿海岸线建成 20 米、30 米边界层观测塔，下一步计划换成 70 米塔。在电白台测基地还建立了 100 米观测塔。主要观测仪器包括主要配备：涡动协方差观测系统；梯度观测系统；辐射观测；能见度仪；海表温度计；气压、降水等观测仪器。浮标将在年底设置完成。上述观测系统，能基本反映垂直风结构。但微波辐射仪夜间观测数据偏差较大，可能需要进一步调整参数。通量观测具备资料处理能力，经处理后的资料有明显改进。观测数据集已有半年 - 1 年，需进一步开发利用。台风观测数据均已存储。存在问题：辐射观测数据差异较大，资料分析较薄弱。

3. 西沙海气通量观测：这是亚洲季风年 (AMY 2007 - 2012) 在 2008 - 2009 年加强观测的一部分。采用国际上最先进的通量观测设备包括海面红外辐射仪、超声红外辐射仪、测波仪等。新建了 12 米铁塔。目前仪器运转正常，风速、温度、湿度以及梯度观测十分清楚。资料反映了 2008 年季风爆发 - 活跃 - 爆发的全过程。观测资料质量较高，水汽含量和相对湿度以及风速和风应力的对应很好；潜热通量取得可信观测资料，找到很好的规律性。取得了长时间、高质量的辐射资料。

获取了季风爆发前到季风结束的全部观测数据。观测表明，2008 年季风爆发有一些特殊性：先在南部爆发，北部季风不明显。5 月 8 日，季风全面爆发。与往年不同的是今年季风爆发顺序为先南部，后北部。今年季风爆发主要受东部小台风引导，于 6 月第 2 候结束，第 3 候再次爆发。

二、研究进展

1. 亚-印-太区域水汽输送及收支的气候特征及年际变化：得到以下结果：气候态下，来自索马里越赤道气流为我国夏季的降水提供充足的水汽供应，但降水异常主要与热带西太平洋地区的水汽异常相关。ENSO 事件的发生、发展明显地影响亚印太交汇区水汽输送和收支异常，因而造成进入我国大陆的水汽输送大小及方向明显不同，从而影响我国的降水分布格局。

2. 我国东部季风区水汽收支的年代际变化特征分析：得到以下结果：我国东部季风区大气水循环的主要分量：降水量、水汽输送及其散度均呈现出显著的年代际变化特征，并且在上世纪 70 年代中期前后出现转折。水汽收支的年代际变化与东部不同季节旱涝的年代际变化同样存在很好的关系；我国东部水汽输送受季风强度影响，且以经向的水汽输送为主，水汽经向输送的年代际变化相对较强；东部地区大气水汽收支的年代际变化可能与 PDO 的变化有紧密联系；而它们的年际变化可能与 ENSO 有关。

3. 强弱夏季风年水汽输送特性及影响水汽输送的因子分析：结果表明：东亚强夏季风年南海水汽输送路径偏东偏南；弱夏季风年水汽

输送路径偏西偏北，强夏季风年最大偏东水汽路径与弱夏季风年最大偏西水汽路径相差大约 7~8 个经度，且弱夏季风年水汽输送路径呈抛物线型；弱夏季风年，西太平洋副高西伸脊点位置偏西偏南，乌拉尔山阻塞高压活动频繁，南亚高压中心位置偏东；强夏季风年反之；南海地区平均水汽通量低频振荡明显。

4. 初春季节推进中我国东部水分循环的年代际突变及其成因：结果表明：东亚季风区水汽输送及辐合的初春季节推进进程，在 1978 年后远没有 1977 年前向夏季型的转变明显；造成江淮区域、江南大部以及华南北部地区，3-4 月的水分收支增量均在 1978 年后突变性地显著减小，存在两个差异大值中心：江南中东部，江南南部以及华南北部；江南中东部水分收支春季季节推进进程的年代际变化特征为：1977 年前春季 3、4、5 月的增加速度比较均匀，以 4 月份最快，而 1978 年后则表现为一种突增现象，主要增加期变为 3 月份，4、5 月份增加很少。

5. 大气水平衡方程在亚洲季风区的应用：结果表明：水汽辐合量级与降水相当；环流变化引起水汽输送改变，并通过辐合、辐散影响降水；蒸发每年变化很小，而降水变化较大。验证了 NCEP 资料存在的年代际误差。提出以下有待讨论的问题：水汽输送与汇聚的计算与订正：瞬时项的影响，积分的订正？“箱体”水汽收支与局地水汽汇聚的优缺点；再分析资料分辨率的局限；季风区的水汽蒸发（陆面和海面）如何估算？它对季风进退与变异影响有多大？

6. IPCC 17 个气候模式模拟的未来降水特征：从理论上阐明水循环和气候变化的关系。结果表明：未来温度上升 1℃，大气中水汽含量

将增加 7%；在相对湿度不变的情况下，大气中水气含量增加 $7\%/K^{-1}$ ；但观测表明，温度每上升 $1^{\circ}C$ ，降水实际只增加 1-2%。未来降水受能量和水循环变化控制，在未来变暖情况下降水强度增加，频率减少。

7. 未来 30-50 年中国降水和温度变化：结果表明：21 世纪前期中国地区将继续变暖，气温升高较明显的地区位于东北地区、华北和西部地区。2030 年以后东北、西北、华北及其他区域升温幅度先后达到 $2^{\circ}C$ 以上。

8. 中国区域年平均降水在北部地区呈现增加的趋势，降水距平代表的夏季主要雨带转到华北地区，东北南部及西北地区降水也表现为不同程度的增加，据此预测结果，未来 30-50 年华北地区干旱可能有所缓解。

9. 中国东部降水的未来变化：大部分模式模拟的 21 世纪中期和末期中国东部主要降水期雨量增加；21 世纪末期，大部分模式模拟的中国东部地区上空可降水量增加，大气比湿增加，水汽通量增加，水汽辐合加强。这些变化对降水增加可能都有重要贡献。

会议上，课题成员通过讨论，还对各项工作提出建议，积极推动下一步工作的进行，其中包括：

1、对观测部分提出以下建议：1) 在海岸带海陆气相互作用与灾害性天气科学实验基地增加气溶胶观测，对海岛、陆地资料进行比较，以反映大气光学厚度问题；2) 安装摄像仪，通过视频提取泥沙、潮汐、及海浪破碎过程的资料；3) 实时监测资料要注重质量，加强监控，及

时清洗仪器，避免海盐腐蚀和影响；4) 设备共享。

2、做好 2008 年课题总结工作

2008 年课题总结要点：

1) 以亚 - 印 - 太交汇区水汽输送和收支的气候学特征及其年代际变化研究的新结论；2) 华南、华北、华中 3 个区域水汽收支和整个中国水汽收支总结；3) 中国水汽输送与季风的关系；尤其是中国水汽输送与东亚环流的关系；4) 影响水循环的物理因子以及未来中国水循环的变化。

3、2009 年课题重点工作：

1) 加强未来极端天气气候事件及暴雨频率增加对中国水循环的影响研究；2) 观测资料分析，包括海洋 - 边界层 - 海气通量变化。

通过此次会议，课题不仅圆满完成了第二年度原定目标，而且在许多方面取得了突出进展。会议上，课题组完成了年度自评工作并对下一步工作做了部署。会议的召开有利于课题任务的顺利执行，有利于进一步推动项目进展。



会议现场