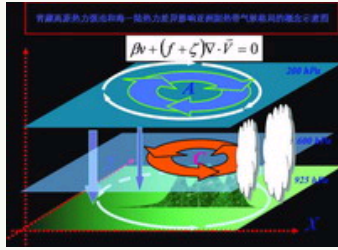
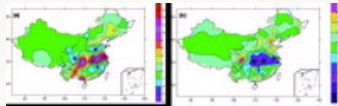


段安民小组在全球气候变化研究领域取得系列新成果



青藏高原热力强迫和海-陆热力差异影响亚洲副热带气候格局的概念示意图。



5月份高原感热加热异常偏强(a)和异常偏弱(b)对应的随后7月中国160个测站实际降水距平，单位：mm/day。

不同气候带的形成是多种因子共同作用的结果，除太阳辐射强度随纬度变化外，海陆分布、大尺度地形、地表状态（冰雪、土石等）的影响也不容忽视。在国家自然科学基金的持续资助下，中国科学院大气物理研究所研究员段安民小组对青藏高原激发的大气定常波对亚洲气候的影响进行了深入研究，他们以气候系统动力学的新视角在全球气候变化研究领域取得了一系列新成果。

气候系统动力学视角

在全球气候带的划分上，中国基本上处于西风带的控制范围内，基本气流是西风气流。当这种基本气流遇到大尺度的地形（高原、山系等）后会被抬升（爬坡），或绕流从两边流过。

从上世纪30年代至今，大尺度地形机械和热力强迫作用对大气环流影响的研究取得了不少成果，全球副热带地区的大地形（如亚洲的青藏高原、北美的洛基山脉和南美的安第斯山脉等）在大气环流定常态形成过程中的作用也愈来愈受到重视。

“这也正是近年来，人们研究全球气候变化时将视野由经典气候学转向气候系统动力学的原因。”段安民说，“青藏高原这么大尺度的地形不管是动力和热力强迫，都会对亚洲甚至北半球、全球气候产生影响。”

“我们所说的大气定长波，是大气波动在空间上，位置基本不移动变化，在时间上会随季节变化而产生波动。如，冬季是一个状态、夏季是另外一个状态，但基本气流相对稳定的是大气波。我们的目的是，研究非绝热条件下的大气定常波及波一流相互作用理论，并结合资料分析和数值模拟去认识青藏高原激发出的山脉波和热力波在不同季节的结构、形态以及它们对亚洲大气环流和气候的影响，从而为深入认识我国气候异常的规律提供理论基础。”段安民说。

青藏高原对东亚气候的影响

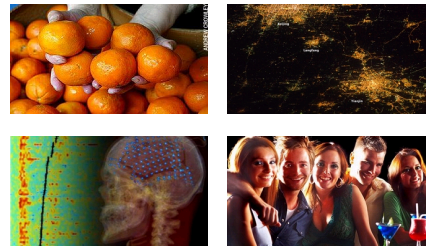
“影响东亚季风气候的因素非常多，主要有大尺度的海陆热力差异，太阳辐射随季节的循环，西北太平洋和南海印度洋的强迫（海水温度变化等）、西风带长波活动等。青藏高原也是个非常重要的影响。”段安民说。

相关新闻

相关论文

- 1 孙鸿烈院士主编介绍气候变化丛书出版 科技部长万钢作序
- 2 【科学时报】郑国光：中国已站在气候问题的风口浪尖
- 3 坎昆气候大会闭幕 通过两项应对气候变化决议
- 4 贵州地宝兰生存受气候变化威胁 辅助移植不可避免
- 5 坎昆会议各方围绕《京都议定书》角力升温
- 6 联合国报告称海洋酸性加重威胁全球粮食安全
- 7 【科学时报】庄贵阳：坎昆气候谈判预期有限 博弈仍将激烈
- 8 气候变化加剧或将缩短气象标准更新周期

图片新闻



[>>更多](#)

一周新闻排行

一周新闻评论排行

- 1 南方科技大学首轮复试内容曝光
- 2 北大副校长授课超过封楼时间被教管催下课引热议
- 3 杜玉波、杜占元、刘利民任教育部副部长
- 4 博士与学校签8年协议 跳槽赔“天价”违约金引争议
- 5 2010年度“中国高校十大科技进展”评选揭晓
- 6 李晓红担任武汉大学校长 顾海良调任教育部党组成员
- 7 北京大学24岁硕士生8楼坠亡 或与身体欠佳有关
- 8 第六批“千人”国家创新项目平台人才标准发布
- 9 《新科学家》杂志公布年度12张最佳科学新闻图片
- 10 国际学术刊物首次刊登小学生完成的研究论文

[更多>>](#)

编辑部推荐博文

- Ising乱语(30)——行香子·庚寅物志(3)
- 《科学》刊文关注中国假化石问题
- 2010年高等教育十件大事追忆
- 三说德国之蹂躏
- 不煮饭，何以主天下
- “五大神力”助你当好大师兄（姐）！

[更多>>](#)

论坛推荐

青藏高原是世界上地形最复杂的高原，其动力和热力作用是形成和维持北半球大气环流的重要原因之一，冬季高原机械强迫作用使西风气流爬坡和绕流分岔，夏季气流对热源的热力适应形成高原上空近地层低压和中高层的青藏高压。此外，青藏高原还是北半球副热带地区最重要的大气波动源区之一，高原地形激发出的山脉波和高原上空大尺度大气热源（汇）激发出的热力波及与之相联系的热量、动量传播对周边地区大气环流和天气气候有着重要影响。

段安民说：“青藏高原在我国的西南部，其激发的气流异常可以随西风带气流向下游传播，如果气流绕流也会从南面云贵高原和北面的天山山脉经过。我们重点关注青藏高原的气候平均态，掌握了平均态后，就可以从高原热力源变化推测其对东亚气候的影响。”

段安民解释，青藏高原冬季位于西风带中，夏季处在东风带和西风带的交界处。由于高原的动力和热力作用不同，导致其对冬夏季节大气环流的影响各不相同。一旦青藏高原上空大气热源（汇）性质发生显著异常，高原及周边地区上空大气环流也将通过“热力适应”发生改变。此外，青藏高原的地形和位于其上空的大气热源（汇）都是激发大气定常波的基本能源，波动和随之产生的热量和动量输送会造成基本气流的改变和天气气候异常。

因此，研究青藏高原动力和热力强迫激发出的大气定常波影响周边地区大气环流和气候异常的规律，揭示这种影响的机制是研究我国气候异常机理不可或缺的重要部分，同时它还对认识全球其他大地形（如洛基山脉和安第斯山脉）影响大气环流和天气气候异常的规律有借鉴意义。

抗旱防洪的理论基础

“我们所说的定长波在空间和时间上是相对恒定，主要研究的是气候长期平均状况，并非年际或年代际的变化。其季节变化研究也是某个季节长期的平均变化。我们了解气候平均态之后，又作了些年际的变化研究。比如青藏高原每年春季或夏季热源的变化对应中国东部降水、长江流域洪涝或干旱状况。”段安民说，“上世纪80年代中国南涝北旱直接导致我们南水北调工程的开展。我们在完成年代际变化研究后，就能为北方抗旱、长江中下游防洪或一些重点工程决策提供理论基础。”

目前，该小组在非绝热大气定常波理论研究上取得了新进展，他们求得了潜热波和感热波的波动解，并用资料分析验证了理论推导结果的合理性。此外，研究人员还在传统的波与流相互作用理论的基础上，取得非绝热条件下的波一流相互作用理论新进展，证明了波动能量关系与大气能量循环关系的一致性。

在青藏高原热力强迫激发的大气定常波对东亚气候格局的影响方面，研究者认为，夏季青藏高原是一高耸在对流层中部的巨大热源，最大加热层集中在地表附近。大气对非绝热加热的热力适应，形成了高原近地层浅薄的气旋式环流和位于其上的深厚反气旋式环流。由于青藏高原和伊朗高原位于欧亚大陆的中东部，再加之大地形激发的环流型与大陆尺度的环流型在高原东部同位叠加，因此，青藏高原热力强迫激发的大气定常波加强了夏季高原东侧的季风活动和高原西侧的干旱气候。单纯的高原地形机械强迫作用对高原上空高、低环流的影响与热力强迫基本相反，它还使中国东部降水明显减少。

未来研究计划

上述研究主要集中在高原热力和动力强迫对亚洲气候平均状况和年际变率的影响上。近几十年来高原一方面发生了异常显著的气候变暖，另一方面东亚季风的长期变化趋势表现为我国夏季主要雨带的南撤和“南涝北旱”形势的加剧。高原热力强迫影响东亚季风年际变率的事实和机理已经被许多研究结果所揭示。然而，高原春季热状况影响东亚季风和我国夏季降水形势的物理过程和机制仍需要深入研究。特别是在年代际时间变化尺度的长期变化趋势上，高原气候变化与东亚季风之间的关系尚不清楚。“这一问题属于当前国际前沿领域，开展这方面的研究可以促进对近几十年来东亚季风减弱机理的认识，同时还有助于加深人们对全球变化的理解，具有重要的科学意义。”段安民说。

- 那汤松《函数构造论》全套三卷英文本
- 非线性演化方程
- 《费曼的彩虹》[美]曼罗迪诺
- 2011年自然科学基金申报注意事项汇编
- 科技英文写作的一些常用句型
- 如何当一名科学家

[更多>>](#)

打印 发E-mail给:

go

以下评论只代表网友个人观点，不代表科学网观点。

目前已有0条评论

[查看所有评论](#)

读后感言:

验证码: