

# 青藏高原-东亚平原-西北太平洋三级阶梯状海陆热力差异及其对东亚气候季节转换的影响

祁莉<sup>①②\*</sup>, 何金海<sup>①</sup>, 王玉清<sup>①②</sup>

① 南京信息工程大学气象灾害教育部重点实验室, 南京 210044;

② University of Hawaii at Manoa, International Pacific Research Center and Department of Meteorology, Hawaii HI 96822, USA

\* 联系人, E-mail: qili@nuist.edu.cn

东亚-太平洋地区上空存在三大热源, 分别位于青藏高原、东亚平原及西北太平洋上空, 因此构建形成了纬向三级阶梯状热力差异。根据 EOF 分析, 该纬向三级阶梯状海陆热力差异解释了东亚-太平洋地区热力季节变化 45% 的方差贡献, 远远高于经向海陆热力差异的贡献, 对东亚-太平洋地区的气候产生了深远影响。青藏高原东南侧存在一个特殊的常年南风区, 常年维持偏南风, 与东亚典型的季风气候形成显著对比; 该常年南风于 3 月底至 4 月初就出现了

季节性增强, 是东亚气候由冬入夏季节转换的最早信号。青藏高原-东亚平原-西北太平洋纬向三级阶梯状热力差异, 通过影响青藏高原东南侧常年南风区偏南风的季节性增强, 进而影响东亚气候的季节转换。因此, 本文使用高分辨率区域气候模式, 设计敏感性试验, 分别加倍青藏高原、东亚平原及西北太平洋地区的地表感热通量, 诊断分析了纬向三级阶梯状热力差异对青藏高原东南侧常年南风区偏南风 3 月底至 4 月初季节性增强的可能影响。试验结果表明,

加倍西北太平洋地区地表感热通量, 对上游的东亚地区几乎没有影响; 加倍青藏高原地区的地表感热通量后, 加强了青藏高原与东亚平原之间的热力差异, 这在青藏高原东南部常年南风区上空诱生了异常北风, 减弱了该常年南风的季节性增强; 然而, 加倍东亚平原地区地表感热通量后, 青藏高原与东亚平原之间的热力差异被减弱, 在青藏高原东南部常年南风区上空形成异常南风, 这有利于常年南风区偏南风的季节性增强以及它向东延伸。

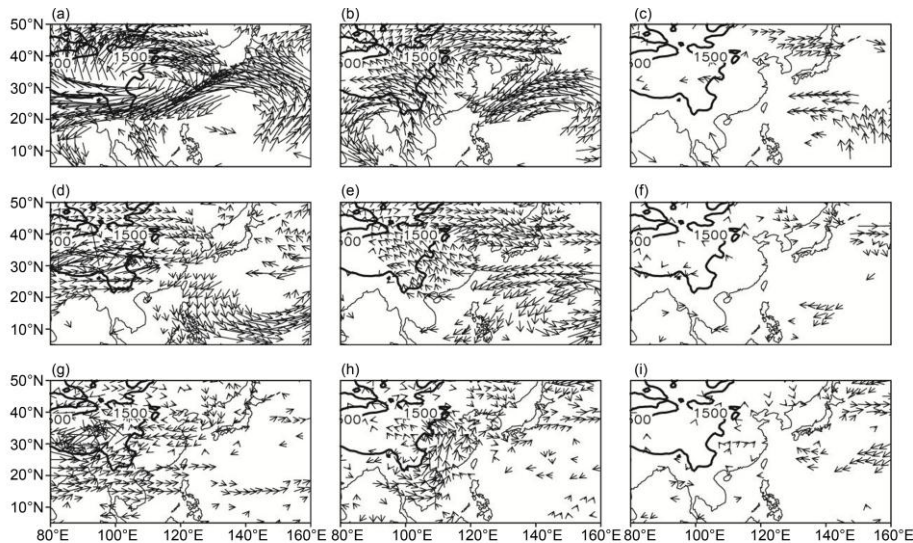


图 1 3~4 月平均敏感性试验相对于控制试验的风场异常 (m/s)

(a) 200 hPa 上 DTP-CTL; (b) 200 hPa 上 DEA-CTL; (c) 200 hPa 上 DWP-CTL; (d) 500 hPa 上 DTP-CTL; (e) 500 hPa 上 DEA-CTL; (f) 500 hPa 上 DWP-CTL; (g) 850 hPa 上 DTP-CTL; (h) 850 hPa 上 DEA-CTL; (i) 850 hPa 上 DWP-CTL. 图中仅给出了通过双侧 *t* 检验 95% 置信度水平的风场, 图中粗实线标出了 1500 m 地形等高线