

渤海冰面积与营口气温的关系

李春花, 白 珊, 刘钦政, 宋家喜

(国家海洋环境预报中心, 北京, 100081)

摘 要:通过对 2000~2004 年连续 5 年冬季渤海逐日冰面积与营口日均气温积温的相关分析, 发现二者相关关系较好, 同时获得了逐日冰面积与营口日均气温积温的线性回归方程, 并用此方程对 2005~2006 年冬季渤海的冰面积进行了预报试验, 试验结果证明该方程具有一定的预报能力。

关键词:渤海; 海冰; 气温

中图分类号: P731 **文献标识码:** A **文章编号:** 1003 - 0239 (2008) 1 - 0001 - 04

1 引言

营口位于渤海辽东湾底部, 营口站气温变化较好地反映了渤海局地气候, 冬季渤海的冰情变化与该站气温有着密切的联系^[1~2]。本文根据 2000~2004 年连续 5 年冬季渤海逐日冰面积与营口日均气温积温的相关分析, 发现二者相关关系较好; 通过回归分析方法获得了渤海逐日冰面积与营口日均气温积温的线性关系方程; 此外, 利用该方程对 2005~2006 年度冬季渤海的冰面积进行了预报检验, 检验结果证明该方程具有一定的预报能力。

2 营口气温积温与冰面积关系

本文对 2000~2004 年连续 5 年冬季渤海逐日冰面积与营口气象站的日均气温积温进行了分析, 图 1 是这 5 年冬季逐日冰面积和营口日均气温积温的对应点图。从图中可以看到, 在海冰发展期, 即冰面积持续增长时, 冰面积与营口日均气温积温对应点较为集中, 大致呈一线性关系; 但在融冰期, 即冰面积持续减小时, 冰面积和积温间的关系与冰发展期明显不同, 积温值变化不大, 冰面积迅速减小, 不同年份的冰面积与积温对应关系差别较大, 因此对应点较为离散。

通过相关分析, 2000~2004 年营口气温积温与渤海冰面积相关系数为-0.78, 样本容量为 377, 如果剔除融冰期样本, 营口气温积温与渤海冰面积相关系数为-0.94, 样本容量为 291, 可见其相关性明显提高。于是在计算两者回归关系时, 在剔除融冰期样本后建立的营口气温积温与渤海冰面积回归方程为:

收稿日期: 2007-03-05

基金资助: 国家自然科学基金(40506009)、十一五科技攻关(2006BAC03B01)、908 国家专项(908-02-03-06)及国际合作项目(2001CB711006)课题资助。

作者简介: 李春花(1973-), 女, 研究员, 主要从事海冰预报与研究。

$$y = -675.75 - 42.8x \quad (x : \text{营口积温} ; y : \text{冰面积}) \tag{1}$$

图 2 即为剔除融冰期样本的营口日均气温积温与渤海冰面积最小二乘回归直线，从图中可见，散布点较为集中，营口日均气温积温与冰面积的回归效果比较好。根据回归方程 (1)，假定 $y = 0$ ，得到相应的 $x = -15.8$ ，其物理意义为，当营口积温值小于 -15.8 时，渤海即可能开始初冰；利用营口预报气温，计算未来几天的积温，通过式(1)即可预报冰面积。

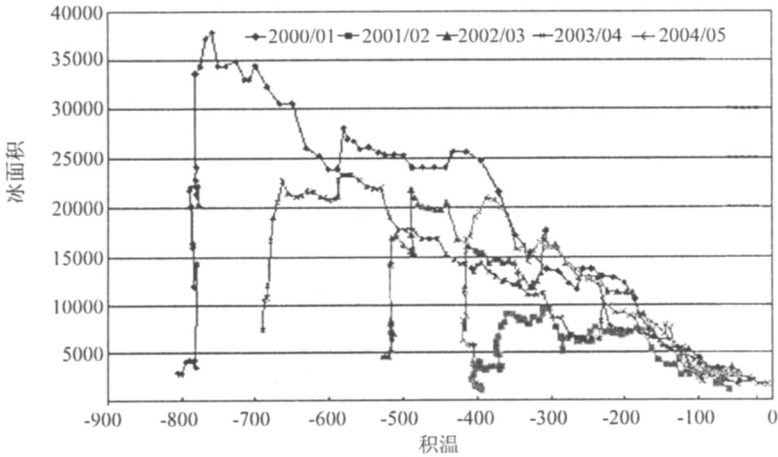


图 1 营口冬季气温积温与渤海逐日冰面积对应点图

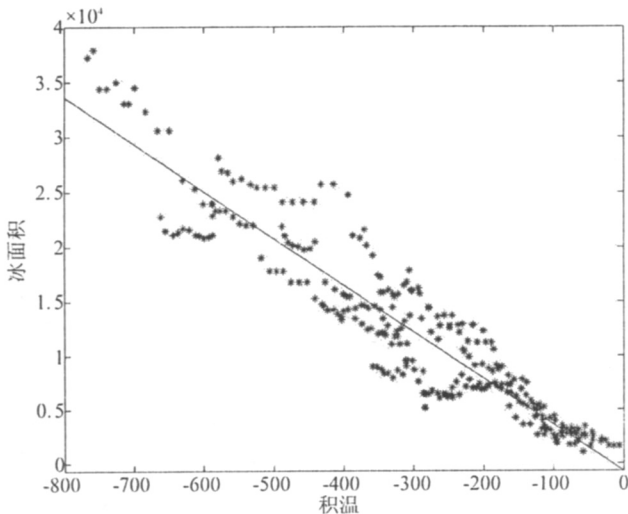


图 2 营口日均气温积温与冰面积回归直线

3 2005 ~ 2006 年度冬季渤海冰面积预报检验

从MM5 资料中提取 2005 年 12 月 8 日 ~ 2006 年 2 月 9 日营口的 1 ~ 7 天日均气温预

报值,对营口日均气温积温预报渤海冰面积方程进行检验^[3]。图3为渤海逐日冰面积实况与1、3、5、7天预报值及后报结果对比。在海冰发展前期,预报冰面积与实测值差别较大,但在海冰发展后期预报值与实况较为接近。从图4冰面积后报和预报误差看,利用营口实测积温后报的冰面积误差小于1、3、5、7天的预报误差,而且预报时效越长,预报误差随着增大,这与气温预报误差随着预报时效延长误差增大有关(见图5)。从检验结果看,该方程总体预报趋势正确,但作为海冰预报模型,误差还偏大,有待不断改进和完善。

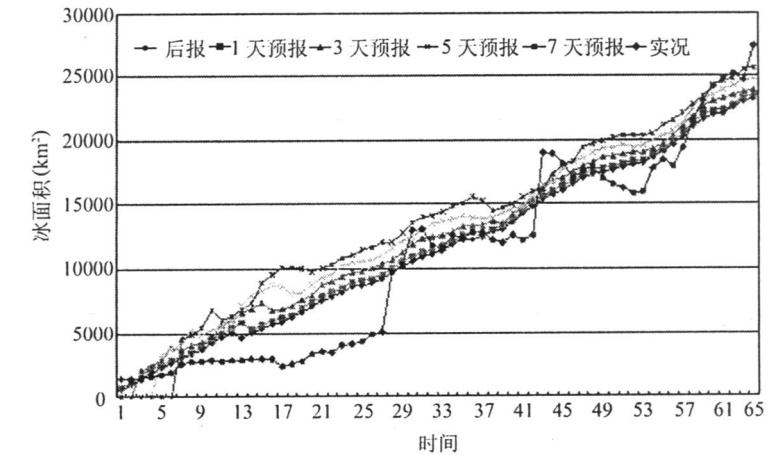


图3 冰面积实况和营口积温预报冰面积对比

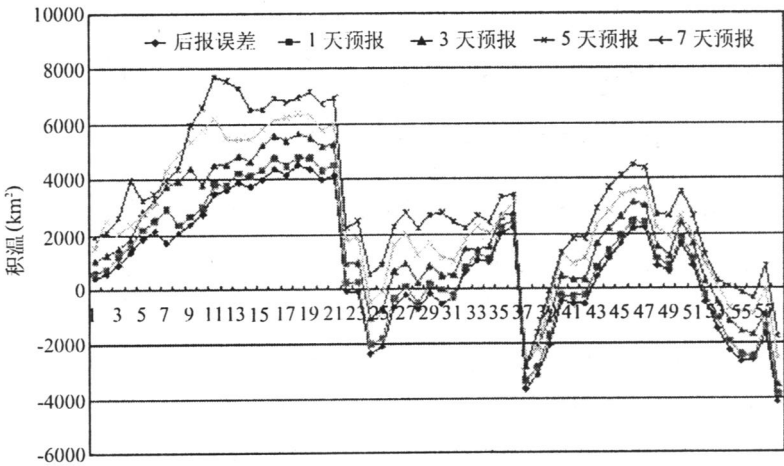


图4 冰面积后报和预报误差

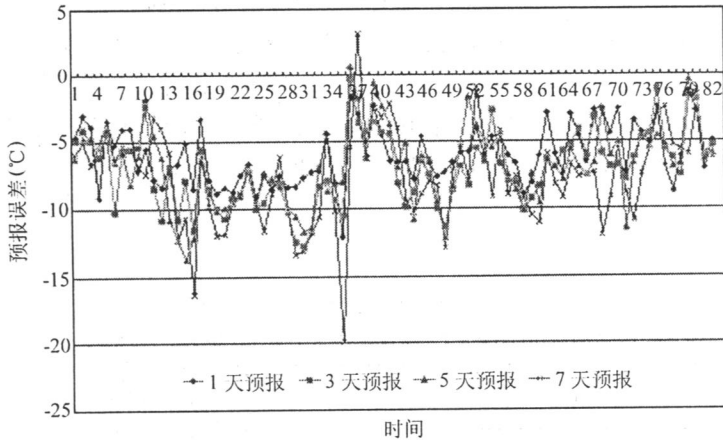


图 5 营口 1、3、5、7 天气温预报误差

4 结论

根据上述分析结果可见,渤海冰面积与营口冬季日均气温积温具有良好的相关关系,二者的线性回归方程具有一定的预报能力,但误差较大,作为海冰预报模型需要进一步的改进和完善。

参考文献:

- [1] 白 珊, 刘钦政, 吴辉碇, 王咏亮. 渤海、北黄海海冰与气候变化的关系[J]. 海洋学报, 2001, 23 (5): 33 ~ 41.
- [2] 李春花, 刘钦政, 白 珊, 等. 海冰业务化预报基础研究进展[J]. 海洋预报, 2005, 22 (增刊): 50 ~ 55.
- [3] 刘 煜, 白 珊, 李春花, 刘钦政. 2005 ~ 2006 年冬季渤海海冰数值预报[J]. 海洋预报, 2006, 23 (增刊): 1 ~ 10.

Correlativity between ice area at the bohai sea and air temperature of yingkou

LI Chun-hua , BAI Shan , LIU Qin-zheng , SONG Jia-xi

(National Marine Environment Forecast Center , Beijing 100081 China)

Abstract : According to the statistical analysis of ice area data for the Bohai sea and air temperature data at the Yingkou Station from 2000 to 2004 winters, the regression equation about them was derived and the correlativity was fine. Moreover, the regression equation was applied to sea ice forecast test in 2005 winter, and the ability of the equation for the Bohai sea ice area forecast was proved.

Key Words : Bohai Sea ; Sea ice ; air temperature