

## 2009~2010年冬季渤海及黄海北部冰情分析

郭可彩, 商杰, 黎舸, 曹丛华, 江崇波, 王相玉

(山东省海洋生态环境与防灾减灾重点实验室, 国家海洋局北海预报中心, 山东 青岛 266033)

**摘 要:**从冷空气活动及气温变化的角度分析了2009~2010年冬季渤海及黄海北部气候背景状况,发现此冬季渤海及黄海北部沿岸平均气温较多年偏低。通过对海冰冰情的发展与变化状况和各海区严重冰期内冰情分析显示,该冬季渤海及黄海北部为偏重冰年。

**关键词:**海冰;气候;2009~2010年冬季;渤海及黄海北部

**中图分类号:**P731 **文献标识码:**A **文章编号:**1003-0239(2011)02-0035-06

### 1 引言

2009~2010年冬季渤海及黄海北部发生了近30年来最严重冰情,此次严重冰情对我国黄渤海沿岸各省(市)社会、经济造成了严重影响,据统计,冰灾所造成的经济损失近55亿元。

由于多年来渤海及黄海北部海冰冰情较轻,社会放松对海冰灾害危害性的认识。2009~2010年冬季渤海及黄海北部发生的严重冰情,再次提醒我们在全球气候变暖的背景下,局部地区出现连续低温、发生严重海冰灾害是完全可能的。特别随着环渤海地区经济的飞速发展,海冰灾害造成的损失呈逐年增大趋势,给当地的海水养殖、渔业生产、交通运输、油气开采、海洋生态环境及人民的生产生活等带来较大影响和经济损失。因此加强对这次海冰冰情分析和研究,对提高海冰预警技术和防冰减灾能力是十分必要的。

### 2 2009~2010年冬季气候背景概况

2009~2010年冬季我国气候的主要特点:冷空气活动频繁、降温幅度大、影响范围广、持续时间长、入冬时间早、极端降温事件多,北方部分地区最低气温突破历史最低纪录。

2009年11月1日~11月16日,我国东部地区出现了3次大范围的雨雪天气和强降温过程。受其影响,我国大部地区出现了剧烈降温,最大降温幅度15~20℃,华北地区平均气温为1951年以来历史同期最低。11月,全国平均气温为1.2℃,较常年同期偏低0.9℃,为1982年以来历史同期最低。渤海及黄海北部沿岸月平均气温较多年<sup>[1]</sup>同期基本偏低2.0~3.0℃。

2009年12月上、中、下旬分别出现一次较强降温天气过程,其中以22~26日降温最为显著,影响范围涉及我国东部和北部地区,我国北方大部分地区降温5~10℃,部分地区20~25℃,局地超过25℃。进入12月中旬后,渤海及黄海北部沿岸的日平均气温下降至0℃以下,在月末有过短暂回升。沿岸12月平均气温较多年同期基本偏低1.0~2.0℃。

2010年1月,强冷空气活动频繁,我国很多地区出现了几十年一遇的气温最低值。渤海地区受冷空气影响,1月3日~13日气温持续走低,在经过短暂的气温回升后,于20~23日再次遭受强寒潮天气袭击,气温再次大幅下降。渤海及黄海北部沿岸1月平均气温较多年同期基本偏低1.0~2.0℃。

2010年2月1~6日和8~11日,渤海地区又受

到两次冷空气影响,但与1月份相比,冷空气路径明显偏东,由此造成的降温范围基本在我国内蒙以东地区和东北地区,而华北地区降温幅度不大。2月,渤海及黄海北部沿岸月平均气温较多年同期基本偏低0.5~2.5℃。

3 冰情发展及变化状况

2009年11月冷空气频繁影响渤海及黄海,沿岸气温、水温持续下降,下旬初辽东湾海域出现初生冰,至11月28日辽东湾浮冰外缘线发展为16 n mile。

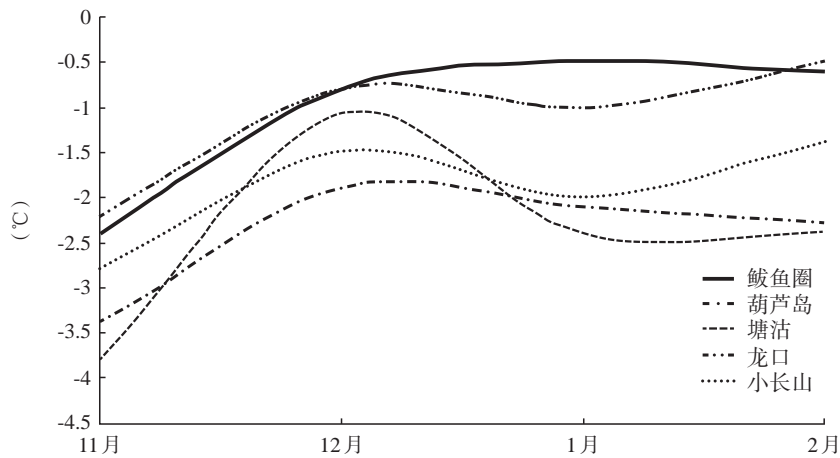


图1 2009年11月~2010年2月渤海及黄海北部沿岸月平均气温距平

2009年12月,辽东湾浮冰最大外缘线在20~40 n mile之间变化,一般冰厚5~10 cm,最大冰厚20 cm。12月中旬,渤海湾、莱州湾及黄海北部出现初生冰,至12月31日,渤海湾、莱州湾和黄海北部浮冰外缘线分别为6 n mile、7 n mile和16 n mile。

2010年1月1~13日,受持续冷空气影响,渤海及黄海北部海域气温明显下降,冰情迅速发展,至13日渤海及黄海北部浮冰外缘线较2009年12月末大幅增长(见图2),其中辽东湾与莱州湾分别增长了35 n mile和28 n mile(见表1)。

受1月20~22日强冷空气影响,23日渤海海冰分布面积达到本年度最大值,为39932 km<sup>2</sup>,占渤海海域面积的51%。随着气温逐渐回升,至1

月底冰情有所缓解。

2月,各海区冰情差异较大(见图3)。上旬辽东湾和黄海北部冰情发展迅速,从1月31日~2月13日浮冰外缘线分别由49 n mile和17 n mile发展到107 n mile和32 n mile,下旬起冰情逐步缓解。渤海湾2月上旬冰情基本维持,浮冰外缘线在10~20 n mile之间变化,中旬以后开始消融,至3月12日终冰。莱州湾自2月上旬起冰情逐渐减轻,至2月24日终冰。

3月7~9日辽东湾出现返冻现象,浮冰外缘线从30 n mile迅速增至60 n mile左右,但冰型以初生冰和冰皮为主,冰厚较薄。3月10日后海冰开始逐渐融化,至3月19日终冰。黄海北部2月下旬开始海冰融化,至3月13日终冰。

表1 2009年12月31日~2010年1月13日浮冰最大外缘线变化

海区	浮冰最大外缘线 (n mile)		
	12月31日	1月13日	增长
辽东湾	36	71	35
渤海湾	6	24	18
莱州湾	7	35	28
黄海北部	16	22	6

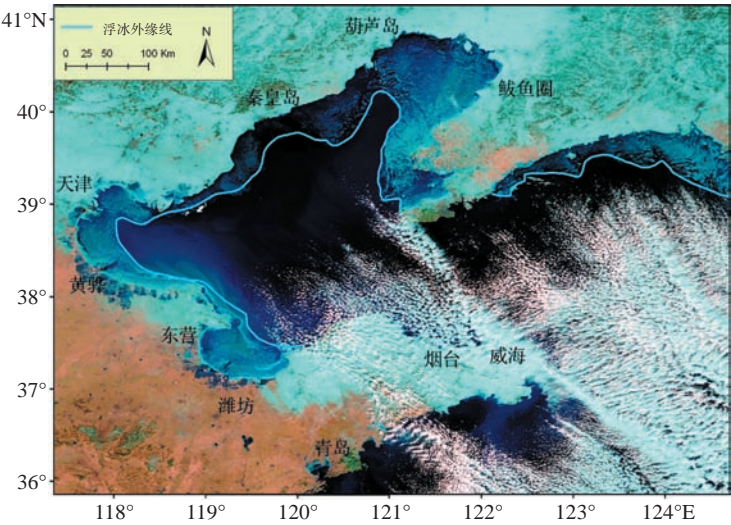


图2 2010年1月13日海冰分布及外缘线

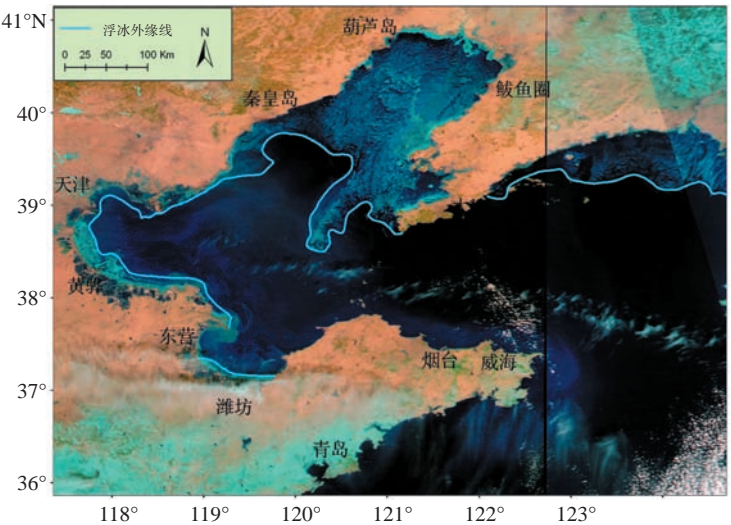


图3 2010年2月13日海冰分布及外缘线

4 严重冰情状况

4.1 辽东湾

辽东湾有两次阶段性严重冰情，分别出现在2010年1月中旬和2月中旬。

1月中旬严重冰情期间，东岸冰情明显重于西岸，北部沿岸固定冰宽度为4 km左右，一般冰厚30~40 cm，最大60 cm(见图4)。部分海域固定冰堆积现象严重，其堆积高度1.0~2.0 m。浮冰冰型

以灰白冰和灰冰为主，间有白冰，一般冰厚20~30 cm，最大50 cm，密集度9~10成。

1月末在冷空气影响下，冰情再次发展，至2月1日浮冰外缘线迅速扩展为69 n mile，其中离岸43 n mile以外为新生冰区。随后，原冰区向外漂移扩散，密集度减小，而新生冰区向外生成扩展，厚度逐渐增大，至2月13日93 %的海域布满海冰，浮冰外缘线达107 n mile，为本年度最大(见图5)。

2月中旬严重冰情期间，辽东湾北部海域沿岸



固定冰最大宽度为8 km左右,一般冰厚25~35 cm,最大冰厚55 cm左右。浮冰密集度10成,一般冰厚20~30 cm。冰厚较1月中旬有所减小,但密集度有所增大。

4.2 渤海湾

渤海湾的严重冰情主要出现在2010年1月。由于1月上旬冷空气强,且持续时间较长,海上冰情

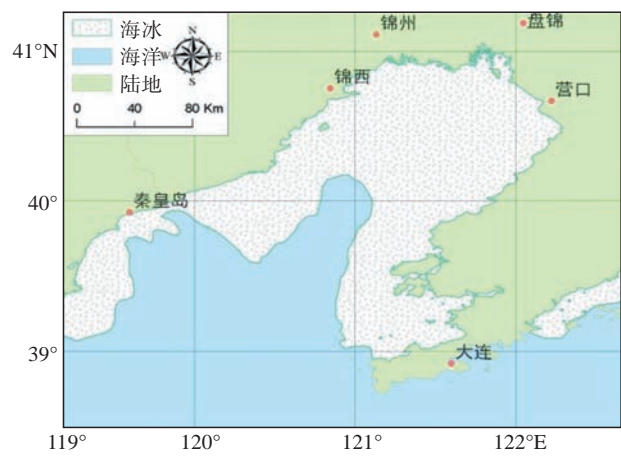


图4 2010年1月13日辽东湾海冰分布



图5 2010年2月13日辽东湾海冰分布

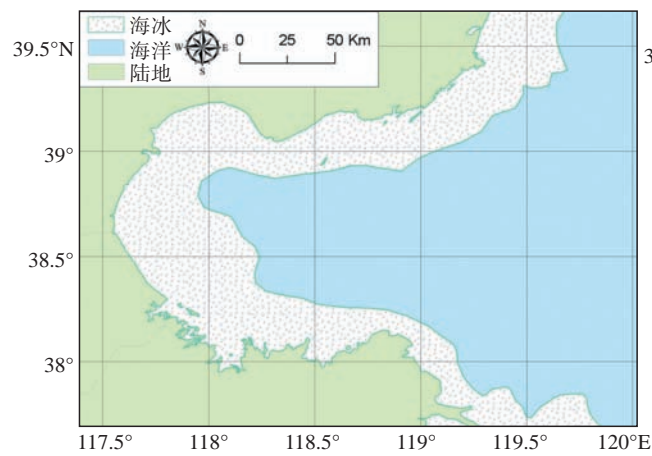


图6 2010年1月23日渤海湾海冰分布

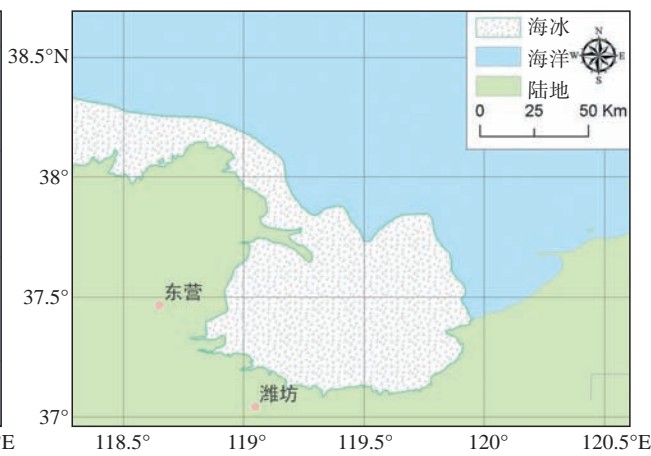


图7 2010年1月23日莱州湾海冰分布

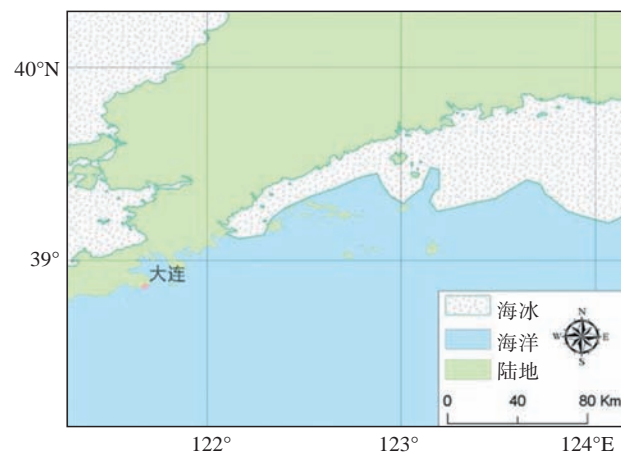


图8 2010年2月13日黄海北部海冰分布

急速发展。冰情最重时,整个渤海湾沿岸被固定冰覆盖,固定冰最大宽度10 km,一般冰厚30~40 cm,最大50 cm(见图6)。部分区域固定冰有堆积现象,堆积高度一般0.5~1.5 m,最大2.5 m。湾内浮冰厚度厚、密集度大,一般冰厚10~20 cm,最大40 cm,密集度达到10成。

受1月20~22日强冷空气影响,渤海湾冰情再次发展。但此次海冰冰厚较前段薄,结冰范围比前段广,1月23日渤海湾海冰分布面积达到了本年度最大值,占渤海湾总面积的80%。其中渤海湾西南部冰情比北部明显偏重,歧河口—黄骅港—东营港—黄河北侧岸段海域固定冰一般冰厚20~30 cm,天津至曹妃甸岸段海域固定冰一般冰厚10~20 cm。

#### 4.3 莱州湾

2010年1月,莱州湾出现了严重冰情。冰情严重期间,沿岸固定冰宽度在4 km左右,一般冰厚15~30 cm,其中从潍坊港西部岸段至湾底岸段冰情最重(见图7)。固定冰堆积现象较重,堆积高度最高达1 m左右。整个海湾几乎布满浮冰,冰厚较厚、密集度较大,个别海域浮冰出现重叠现象。1月13日,浮冰最大外缘线达到35海里,密集度9成,冰厚10~20 cm。

受21~22日冷空气影响,浮冰外缘线和分布面积较前期明显增大,至22日莱州湾浮冰外缘线达46 n mile左右,沿岸固定冰冰厚一般为10~20 cm,最大30 cm;浮冰冰厚一般为5~15 cm,最大20 cm。

#### 4.4 黄海北部

黄海北部的严重冰情出现在2010年1月下旬至2月中旬。严重冰情期间,分布在沿岸浅滩、港湾及河口处的固定冰宽度最大为1 km左右,一般冰厚15~35 cm,最大45 cm。浮冰密集度9成,一般冰厚10~15 cm,浮冰外缘线自西向东逐渐增大,最宽处位于大鹿岛附近(见图8)。

受2月10~12日冷空气影响,浮冰向外海漂移,浮冰外缘线和分布面积不断扩大,但冰厚减弱至5~10 cm,2月13日黄海北部浮冰最大外缘线为32 n mile左右,海冰分布面积达到8387 km<sup>2</sup>,为2009年度冬季最大。

## 5 2009~2010年冬季冰情特点

2009~2010年冬季渤海及黄海北部的冰情为偏重冰年。2010年1月上旬至2月中旬为冰情最严重期,严重冰期较常年提前且时间长。初冰日除辽东湾较常年偏早外,其它3个海区均接近常年;终冰日辽东湾和莱州湾接近常年,渤海湾和黄海北部较常年推后。

经过与多年冰情<sup>[1-3]</sup>的分析比较,总结出这一年度冰情主要特征为以下几点:

(1) 严重冰情发生早,发展快:2010年1月2~13日,受持续低温的影响,冰情发展迅速,出现了近30年同期最严重的冰情;

(2) 严重冰期长:辽东湾严重冰期为45天左右,较常冰年偏长10天左右;渤海湾严重冰期为27天左右,较常冰年偏长7天左右;莱州湾严重冰期为23天左右,较常冰年偏长5天左右;黄海北部严重冰期为40天左右,较常冰年偏长10天左右;

(3) 海冰分布范围广:2010年1月23日渤海海冰分布面积超过渤海总面积的一半,达到了51%,其中莱州湾浮冰最大外缘线为46 n mile,为近40年之最;2月13日辽东湾浮冰最大外缘线达107 n mile,海冰分布面积占辽东湾总面积的93%;

(4) 返冻现象明显:2010年3月上旬末,辽东湾出现了“返冻”现象,浮冰范围在短短的2天内扩展了30 n mile左右。

由此可见,2009~2010年冬季冷空气活动频繁和强度强,渤海和黄海北部降温幅度大,入冬时间早,以及降温持续时间长,回暖时间短等是造成该冬季冰情严重的主要原因;严重冰情发生早、发展快,严重冰期长,海冰分布范围广是该冬季冰情的主要特征。

#### 参考文献:

- [1] 张方俭.中国的海冰[M].北京:海洋出版社,1986.
- [2] 孙湘平.中国近海区域海洋[M].北京:海洋出版社,2008:58-59.
- [3] 刘煜,李宝辉,李春花等.2006~2007年冬季渤海天气与冰情分析[J].海洋预报,2009,26(1):1-3.

## **The analysis of the sea ice status on the Bohai Sea and Northern Yellow Sea in the winter of 2009/2010**

GUO Ke-cai, SHANG Jie, LI Ge, CAO Cong-hua, JIANG Chong-bo, WANG Xiang-yu

*(Shandong Provincial Key Laboratory of Marine Ecology and Environment & Disaster Prevention and Mitigation, North China Sea Marine Forecasting Center of State Oceanic Administration, qingdao 266033 China)*

**Abstract:** This article analysed the climate condition by using the data of cold air and temperature on the Bohai Sea and Northern Yellow Sea in the winter of 2009/2010. It is found that the air temperature on the Bohai Sea and Northern Yellow Sea is severely lower than annum mean. It is proved this year is a severe-ice-year by analysing the sea ice development and sea ice condition in severe-period on each sea area.

**Key words:** sea ice; climate; the winter of 2009/2010 ; the Bohai Sea and Northern Yellow Sea