

廉州湾海水温度盐度及 pH 值分析 Analysis on Temperature, Salinity and pH Value of Seawater in Lianzhou Bay

陈剑锋
Chen Jianfeng

(广西海洋研究所 北海 536000)
(Guangxi Institute of Oceanography, Beihai, 536000)

摘要 根据 1998 年和 1999 年的春夏秋冬季节的 4 次调查资料, 分析廉州湾海水温度、盐度及 pH 值的季节变化和分布特征。结果表明: 廉州湾海水温度 (平均值), 春季 22.7℃, 夏季 35.6℃, 秋季 27.0℃, 冬季 18.3℃, 变化特征与气温的季节变化相同, 空间分布为春夏季河口区水温略高于湾口区, 秋冬季则相反; 海水盐度 (平均值), 春季 25.6, 夏季 21.2, 秋季 26.3, 冬季 30.3, 表现为冬季 > 秋季 > 春季 > 夏季, 各季节空间分布的高低差值则刚好相反; 海水 pH 值 (平均值), 春季 8.03, 夏季 8.32, 秋季 8.18, 冬季 8.18, 空间分布春夏季高低差值较大, 秋冬季高低差值不断减小。廉州湾海水比较适宜开展对虾、文蛤等广温广盐性品种的人工养殖。

关键词 海水 温度 盐度 pH 值 廉州湾

中图分类号 P734.41



Abstract The seasonal fluctuation and distribution of temperature, salinity and pH value are analyzed according to the measurements of seawater in Lianzhou Bay, Guangxi, Southern China in 1998 and 1999. The results show that the average temperature of seawater is 22.7℃ in spring, 35.6℃ in summer, 27.0℃ in autumn and 18.3℃ in winter. The seasonal fluctuation of seawater in temperature is the same as that of air temperature. The seawater temperature in the outfall is slightly higher than that in the bay in the time of spring and summer, and reverses in autumn and winter. The average salinity of seawater is 25.6 in spring, 21.2 in summer, 26.3 in autumn and 30.3 in winter, and shows decline in the order of winter, autumn, spring and summer, but its daily difference in each season is oppositional. The pH value of seawater in average is 8.03 in spring, 8.32 in summer, 8.18 in autumn and 8.18 in winter, and has great daily difference in spring and summer, and small daily difference in autumn and winter. It is suggested that Lianzhou Bay is favor to the sea farming such as penaeid and clam.

Key words seawater, temperature, salinity, pH value, Lianzhou Bay

廉州湾位于广西北海市西北部, 呈半圆形镰刀状。广西最大的人海河流南流江的出口位

于廉州湾。淡水与海水的混合和流动使湾内海水可能发生一系列的化学及生物化学的变化,海水中各化学要素的季节变化及含量分布特征是人们研究关注的焦点之一。多年以来有关港湾或河口海区的调查研究不少,其中对廉州湾中氮、磷等环境因子的报道较多^[1,2]。近年来廉州湾近海及沿岸的文蛤、对虾等养殖业发展迅速,了解湾内海水的理化因子变化特征,对海洋环境管理及海水养殖业具有参考价值。

本文根据 1998 年至 1999 年的 4 次调查资料整理而成。

1 材料与方 法

调查范围覆盖整个廉州湾,为东经 108°56'30"~109°07'03",北纬 21°29'30"~21°34'30",设 9 个站位,近似网格状布设,见图 1。调查站位采用 GPS 全球定位仪确定。温度、盐度及 pH 值的测定采用 YSI 610-D 水质监测仪(美国产)现场测定,温度与盐度数值按四舍五入法只取小数点后一位数。其它分析项目按《海洋监测规范(1991)》中的规定进行。调查时间分别为 1998 年 10 月 17 日低潮时,1999 年 1 月 6 日高潮时,1999 年 4 月 8 日低潮时和 1999 年 8 月 3 日低潮时共 4 个航次,各代表秋季、冬季、春季和夏季。

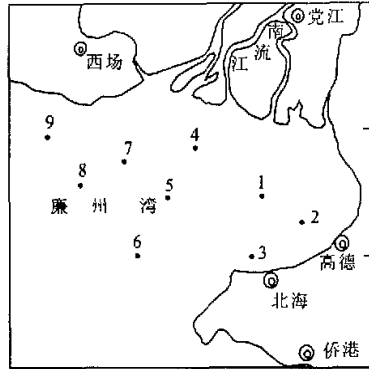


图 1 调查站位

表 1 廉州湾海水温度测定结果

季节	海水温度 (°C)								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
春季	23.7	21.8	21.7	24.3	22.8	21.5	23.1	22.1	23.2
夏季	36.5	35.8	33.5	37.0	34.5	33.8	37.0	35.9	36.0
秋季	26.9	27.7	26.4	26.3	27.1	26.6	27.1	27.3	27.5
冬季	17.6	18.2	19.2	17.7	18.2	18.9	17.8	18.9	18.1

表 2 廉州湾海水盐度测定结果

季节	海水盐度 (%)								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
春季	25.5	30.9	28.7	13.4	23.6	30.7	24.2	28.2	25.4
夏季	16.0	23.3	27.1	3.7	29.4	29.1	11.6	24.6	25.9
秋季	21.6	26.4	24.7	23.2	28.1	27.0	27.9	28.8	28.6
冬季	28.8	31.6	30.5	29.7	29.7	31.1	30.2	30.5	30.4

调查结果见表 1、表 2 和表 3。

2.1 温度

春夏秋冬各季节水温平均值分别为 22.7°C, 35.6°C, 27.0°C, 18.3°C, 变化特征与气温的季节变化相同,季节差异均明显。这是海水与大气进行热交换产生的结果。采样当日最高与最低温度差在春、夏、秋、冬各季节分别为 2.2°C, 3.5°C, 1.4°C, 1.3°C。考虑到采样时间从上午到下午持续约 7 h,海水温度一般随采样时间的先后顺序逐渐升高,这种表层温度变化与光照影响有关。春夏季光照较强,海水温度受光照升高变化大,秋冬季水温变化相对较小。如果不考虑采样时间的先后顺序,则春夏季河口区水温略高于湾口区,秋冬季则相反。这是由于南流江受大气热交换产生的水温变化与海水不同,江水与海水的混合因温度差异造成湾内水温平面分布的差异。

春夏季光照较强,海水温度受光照升高变化大,秋冬季水温变化相对较小。如果不考虑采样时间的先后顺序,则春夏季河口区水温略高于湾口区,秋冬季则相反。这是由于南流江受大气热交换产生的水温变化与海水不同,江水与海水的混合因温度差异造成湾内水温平面分布的差异。

2.2 盐度

春季盐度值的变化为 13.4~30.9, 高低差值为 17.5, 平均值为 25.6。其空间分布表现为河口区低, 沿南流江出海方向即西南方向逐渐升高, 变化梯度明显, 表明海水盐度值受径流影响明显。

夏季盐度值的变化为 3.7~29.4, 高低差值 25.7, 平均值 21.2。高低差值扩大, 变化梯度更大, 最靠近南流江出海口的 4 号站位盐度值最低, 这是由于夏季南流江径流量增大, 河口附近受江水冲击影响最大。空间分布总体表现为河口区低, 湾口区高的趋势。

秋季盐度值的变化为 21.6~28.8, 高低差值为 7.2, 平均值 26.3。高低值差距缩小, 变化梯度减缓, 河口区受径流影响导致盐度较低的现象依然存在。整个湾内盐度受径流影响

减少, 这跟秋季南流江径流量减少有关。分布趋势则为湾口向湾口沿西南偏西方向逐渐升高。

冬季盐度值的变化为 28.8~31.6, 高低差值为 2.8, 平均值为 30.3。盐度值整体升高明显, 高低差值进一步缩小, 变化梯度减缓。除南流江出海口附近盐度值略低外, 其它各处盐度值相近, 无明显的高低值分布趋势。这与高潮时采样有关, 也跟南流江径流量最小有关。

春夏秋冬四季盐度变化明显, 平均值表现为冬季>秋季>春季>夏季。各季节的空间分布特征表明南流江径流是影响廉州湾内海水盐度值高低及分布趋势的主要因素。据气象资料, 春、夏季取样时降雨量与以往多年同期相比明显偏低*, 如按正常年份, 则春、夏季受降水及南流江径流增加的影响, 廉州湾海水的盐度值将有所下降。

2.3 pH 值

春季 pH 值变化为 7.91~8.13, 高低差值 0.22, 平均值 8.03。分布特征为南流江出海口附近较低, 自湾内东部向西南方向逐渐升高。南流江径流对 pH 值的影响明显。

夏季监测时, 4 号站位最靠近南流江出海口, 但其 pH 值为最高值 8.32, 且远高于其他站位。这可能跟 4 号站位水深最浅 (1.5 m) 有关, 加上又是海水养殖区, 南流江流水冲刷及采样船搅动使海底碱性物质泛起造成 pH 值升高。如果不计 4 号站位, 廉州湾夏季 pH 值变化范围为 7.94~8.15, 高低差值为 0.21, 平均值为 8.07。分布变化趋势为河口区低, 南部及西南部略高。

秋季 pH 值变化为 8.09~8.25, 高低差值 0.16, 平均值为 8.18。与夏季相比, 南流江径流下降, 江水对海水的影响减弱, 高低差值减小, 平均值升高。分布特征为东部近岸较高, 其它海面沿西南方向逐渐升高。

冬季 pH 值变化为 8.14~8.22, 高低差值 0.08, 平均值 8.18。冬季南流江径流继续下降, 高低差值继续缩小。分布特征与秋季略有不同, 为河口区低, 由北向南逐渐升高。

文献[3]报道, 廉州湾春季 pH 值为 7.98~8.25, 平均值 8.14; 秋季 pH 值为 8.00~8.23, 平均值 8.19, 秋季略高于春季。结果与本文接近。另据邱绍芳 1996 年夏冬两季的调查^[4,5], 廉州湾夏季 pH 值为 8.08~8.42, 平均为 8.24, 冬季 pH 值为 7.96~8.13, 平均为 8.06, 夏季

表 3 廉州湾海水 pH 值测定结果

季节	海水 pH 值								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
春季	7.91	8.06	7.94	7.96	8.04	8.13	8.09	8.12	8.06
夏季	7.94	8.04	8.14	8.32	8.15	8.11	7.97	8.10	8.11
秋季	8.09	8.25	8.13	8.17	8.19	8.20	8.17	8.21	8.20
冬季	8.17	8.22	8.22	8.16	8.14	8.21	8.19	8.15	8.15

* 广西日报社。广西主要江河流出现最枯值。广西日报, 1999 年 4 月 4 日头版; 马斌。天气为何这般热: 副热带高压活动异常所致。北海晚报, 1999 年 8 月 6 日头版。

高于冬季。这可能是夏季调查时湾内的浮游植物异常繁殖引起。其同期调查的铁山港、钦州湾和防城湾海域的pH值均表现为夏季低于冬季。廉州湾春季浮游植物量最多^[3], 浮游植物光合作用吸收CO₂可使pH值升高, 但湾内pH平均值表现低于秋冬季; 另外河口区营养盐含量较高, 有利于浮游植物的生长, 调查显示pH值的分布特征明显为河口区低湾口区较高, 据此本文认为南流江径流对廉州湾海水pH值的影响作用远大于浮游植物的影响作用。

2.4 温度、盐度及pH值的相互关系

通过相关性分析, 春夏季各站位温度与盐度结果有明显的负相关关系($r = -0.871$ 和 $r = -0.803$, $n = 9$, 置信水平均达0.99), 而秋冬季表现为正相关关系($r = 0.570$ 和 $r = 0.564$, $n = 9$, 置信水平均为0.80)。说明春夏季南流江出海口附近水温高, 盐度低; 而秋冬季表现为河口区水温低, 盐度也低。四季温度平均值与盐度平均值表现为显著的负相关关系($r = -0.941$, $n = 4$, 置信水平为0.90)。表明季节变化中, 随着海区水温的升高, 盐度值则逐渐下降。夏季水温最高, 盐度最低, 冬季则相反。影响海水盐度的因素主要有大陆径流、降雨、蒸发等, 各季节温度与盐度的负相关关系进一步证明了径流及降雨的影响远大于海水蒸发的影响。温度与pH值的相关性不明显。计算盐度平均值与pH平均值的相关关系($r = 0.506$, $n = 4$, 置信水平为0.50), 表明盐度与pH值的相关性不够明显。

2.5 温度、盐度及pH值的变化与海水养殖的关系

海水温度、盐度、pH值都是影响海洋生物生长的关键因素。对某些传统养殖品种, 由于经过多年的实践探索, 许多养殖者已掌握了适宜的养殖方法。但对于名特优新品种的养殖, 了解海水理化因子的季节变化及平面分布特征, 对选择适宜的养殖品种、养殖地点、放养时间、水质调控方式等具有现实的指导意义。廉州湾内海水监测结果显示, 全年水温约为18~36℃, 盐度约为21~31, pH值约为8.0~8.2。表明在廉州湾较适合开展对虾、文蛤等广温广盐性品种的人工养殖。但要注意南流江出海口附近海区的水质变化复杂, 进行海水养殖要加强水质监控管理。夏季水温高, 盐度较低, 不利于日本对虾的养殖; 冬季水温较低, 盐度较高, 对斑节对虾、南美白对虾的养殖不利。要按水质变化情况, 合理科学地做好海水养殖工作。

3 小结

廉州湾海水温度表现为夏秋季高, 冬春季较低的特点, 与气温变化特征相同。空间分布则为春夏季河口区水温略高于湾口区, 秋冬季则相反。

廉州湾海水盐度值的大小表现为冬季>秋季>春季>夏季。各季节空间分布的高低差值则刚好相反。全年总的空间分布趋势表现为由河口沿西南湾口方向逐渐升高。

廉州湾海水pH值表现为春夏季节较低, 且空间分布高低差值较大; 秋冬季pH值较高, 空间分布高低差值不断减小。

各因子的季节变化及空间分布特征均表明南流江径流是廉州湾海水温度、盐度、pH值的主要影响因素, 较适宜开展对虾、文蛤等品种海水养殖。

参考文献

- 1 韦蔓新, 童万平, 何本茂等. 北海湾各种形态氮的分布及其影响因素. 热带海洋, 2000, 19(3): 59~65.
- 2 韦蔓新, 童万平, 何本茂等. 北海湾无机磷和溶解氧的空间分布及其相互关系的研究. 海洋通报, 2000, 19(4): 29~35.
- 3 陈波. 广西南流江三角洲海洋环境特征. 北京: 海洋出版社, 1997. 69~109.
- 4 邱绍芳. 广西4个港湾海洋环境质量现状调查. 广西科学, 2001, 8(3): 236~240.
- 5 邱绍芳. 广西沿岸主要海湾水质和底质环境分析与评价. 南海研究与开发, 2001, (2): 43~49.

(责任编辑: 黎贞崇)