



东海 G 断面平均温、盐度变化与厄尔尼诺关系的初步分析

邢成军 张启龙

(中国科学院海洋研究所, 青岛 266071)

收稿日期 1991 年 6 月 18 日

关键词 东海, G 断面, 厄尔尼诺

本文试图利用位于东海黑潮区 G 断面温、盐度的多年观测资料, 对该断面平均温、盐度变化与厄尔尼诺的关系进行了分析, 以期有助于研究黑潮对我国东海及邻近海域环流和沿海气候的影响。

I. 资料来源及统计方法

由于采用的划分标准和指数不同, 因而对各次厄尔尼诺现象的起止时间的认识存在较大差异。本文引用我国 ENSO 监测小组 1989 年得出的划分厄尔尼诺现象等级的结果^[1], 分析 1955~1988 年间 G 断面平均温、盐度变化与厄尔尼诺现象的对应关系。

东海黑潮 G 断面东起 $128^{\circ}15'E$, $27^{\circ}30'N$, 西至 $124^{\circ}30'E$, $30^{\circ}00'N$, 横贯黑潮主干, 断面位置和所设站位相对固定, 观测资料的时间序列长而连续。本文所用资料取自日本气象厅出版的《气象厅海洋气象观测资料》第 17~80 期, 即 G 断面 1955~1988 年夏季和 1956~1988 年冬季的温、盐度资料。

为了便于比较, 本文仅统计了 G 断面 $126^{\circ}E$ 以东各站($G_1 \sim G_6$)的温、盐度实测值(图 1)。

由于这些测站各年观测的深度不同, 故统计中采用如图 1 所示的相同站位固定深度的做法。对于个别站层所缺资料, 参考同期邻近各站层的数据进行插补。依据上述资料, 计算了 1956~1988 年 G 断面上各年冬季的平均温度($\overline{GWAT}$)、平均盐度($\overline{GWAS}$)和多年(33a)平均温度($\overline{T}_w = 19.66^{\circ}C$)、平均盐度($\overline{S}_w = 34.75$), 并计算了 1955~1988 年 G 断面各年

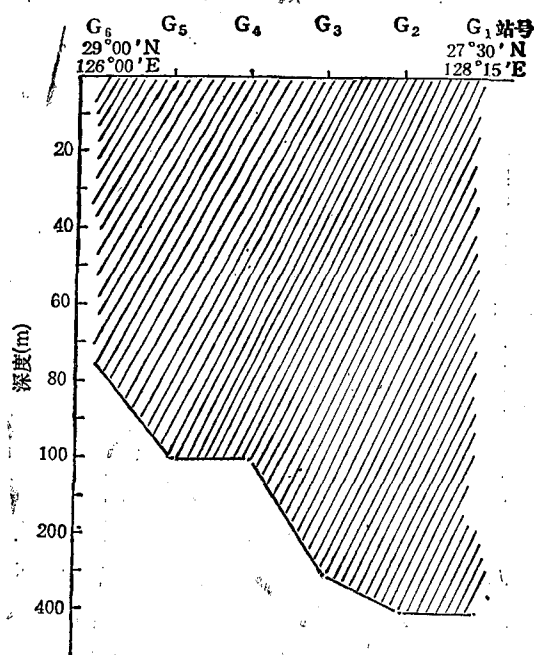


图 1 资料统计范围(阴影部分)

Fig. 1 Range of used data (shadow part)

夏季的平均温度($\overline{GSAT}$)、平均盐度($\overline{GSAS}$)和多年(34a)平均温度($\overline{T}_s = 23.67^{\circ}C$)和平均盐度($\overline{S}_s = 34.42$)。

II. 结果讨论

II.1 G 断面平均温度与厄尔尼诺的关系

II.1.1. 冬季 G 断面冬季平均温度($\overline{GWAT}$)的逐年变化曲线见图 2a。从中可以看出, 厄尔尼诺现象发生的前一年(甚至前两年) $\overline{GWAT}$ 开始变低一直延续到当年的年份有 1963 和 1965 年。1969, 1972 和 1983 年这三

年前一年 GWAT 较低, 但于当年便开始回升, 特别是 1983 年回升很快, 远高于 $\bar{T}_w$ 。1957 和 1987 年只是在厄尔尼诺发生的当年 GWAT 较低, 低于 $\bar{T}_w$ 。由此可见, 厄尔尼诺现象发生的当年或前一、二年, G 断面各年冬季的平均温度大都低于其多年平均值 ($\bar{T}_w$)。在统计的 8 次厄尔尼诺现象中有 7 次符合这种情况, 其相关概率为 0.875。

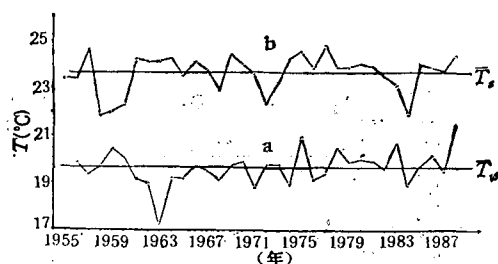


图 2 G 断面平均温度的年变化

a. 冬季; b. 夏季

Fig. 2 Inter-annual variations of mean temperature on station G

a. Winter; b. Summer

II.1.2. 夏季 由图 2b 可以看出, G 断面各年夏季的平均温度 (GSAT) 也与厄尔尼诺现象有一定的相关关系。在厄尔尼诺现象发生的当年或者第二年 GSAT 较高, 且大大高于其多年平均值 $\bar{T}_s$ 的年份有: 1957, 1963, 1965, 1969, 1976 和 1987 年。1972 和 1982 年的情况比较特殊, 其当年和翌年的 GSAT 均未超过 $\bar{T}_s$ 。总之, 在统计的 8 次厄尔尼诺现象中, 该现象发生的当年或第二年 G 断面夏季平均温度高于其多年平均值的有 6 次, 其相关概率为 0.750。

II.2 G 断面平均盐度与厄尔尼诺的关系

II.2.1. 冬季 由图 3a 可以看出, G 断面各年冬季的平均盐度 (GWAS) 与厄尔尼诺现象也有良好的对应关系。在厄尔尼诺现象发生的当年, 大多数年份的 GWAS 较低, 且低于 $\bar{S}_w$ 。1963, 1969, 1972, 1976 和 1983 年 5 次厄尔尼诺现象均属此例。1957 年发生的厄尔尼诺现象与 GWAS 相比位相提前了一年, 即 1956 年的 GWAS 低于 $\bar{S}_w$ 。1965 年和 1987 年的

GWAS 均高于 $\bar{S}_w$, 不符合上述规律。总之, 发生厄尔尼诺现象的当年或前一年, G 断面各年冬季的平均盐度大都低于其多年平均值, 相关概率为 0.750。

II.2.2 夏季 图 3b 表明, 厄尔尼诺现象发生的当年或翌年的 GSAS 大于 $\bar{S}_s$, 其中以 1957, 1963, 1965, 1969, 1972 和 1987 年这 6 次厄尔尼诺现象较为明显。1976 年也符合这种规律, 只是与 $\bar{S}_s$ 的差值不大。1983 年的情况较为特殊, 其 GSAS 低于 $\bar{S}_s$ 。由此可见, 8 次厄尔尼诺现象中有 7 次符合厄尔尼诺现象发生的当年或翌年 G 断面夏季的平均盐度大于其多年平均值的规律, 相关概率为 0.875。

由以上分析可以看出, 东海 G 断面各年平均温度和盐度的变化与厄尔尼诺现象有较好的相关关系。至于个别年份, 两者间的对应关系不明显是由于各次厄尔尼诺现象的特征不尽相同, 同时, 东海 G 断面温、盐度的变化还受其它因素的影响。

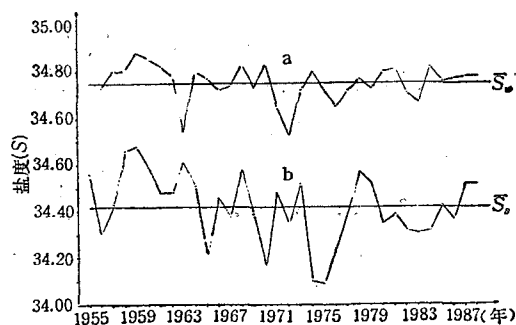


图 3 G 断面平均盐度的年变化

a. 冬季; b. 夏季

Fig. 3 Inter-annual variation of salinity on section G

a. Winter; b. Summer

III. 结语

通过以上分析, 得出以下几点看法:

III.1. 厄尔尼诺现象发生的当年或前一年, G 断面各年的平均温度大都低于其多年平均值。

III.2. 厄尔尼诺现象发生的当年或前一年,

两年的冬季, G断面各年的平均盐度大多数都低于其多年平均值。

III.3. 厄尔尼诺现象发生的当年或第二年的夏季, G断面各年的平均温度和平均盐度基

本上都高于其多年平均值。

参考文献

- [1] ENSO 监测小组, 1989。厄尔尼诺事件的划分标准和指数。气象 15(3)37~38。

A PRELIMINARY ANALYSIS ON RELATION BETWEEN VARIATIONS OF MEAN TEMPERATURE AND MEAN SALINITY ON SECTION G AND EL NIÑO

Xing Chengjun, Zhang Qilong

(Institute of Oceanology, Academia Sinica, Qingdao 266071)

Received: June 18, 1991

Key Words: Mean temperature, Mean salinity, Section G, El Niño

Abstract

In this paper, a preliminary analysis of the relation of mean temperature and salinity variations on Section G in winter and summer from 1955 to 1988 with the El Niño phenomena is made by using the El Niño data obtained by Chinese observational group of ENSO. Some preliminary results are as follows: The average values of temperature on section G are generally lower in the winter of the year El Niño occurs or 1-2 years before than its multi-year mean, but those of salinity are lower than its multi-year mean in winter of the year El Niño occurs or the year before El Niño occurs, not two years before. On the contrary, in summer of the year El Niño occurs or one year before average values of temperature and salinity on section G are generally higher than their multi-year means.