

近期西太平洋暖池的某些特征*

张启龙

(中国科学院海洋研究所 青岛 266071)

提要 利用 1991~1998 年间的观测资料,对近期西太平洋暖池的某些特征及其变化进行了分析。结果表明,暖池某些特征的变化非常明显,而且与 ENSO 有极好的呼应。

关键词 西太平洋,暖池,ENSO

* 进入 90 年代以来,ENSO 频频发生,先后出现 4 次 El Niño 事件和 1 次 La Niña 事件,特别是 1997~1998 年间出现了迄今最强的一次 El Niño 事件。与此同时,世界上很多国家和地区,特别是亚洲和太平洋地区相继出现气候异常现象。本文利用 90 年代(1991~1998 年)的观测资料,对近期西太平洋暖池的某些特征及其变化进行分析,以期进一步加深对暖池变异特征的了解和对该海域海气相互作用过程的认识。

1 暖池分布

西太平洋暖池位于太平洋中、西部广阔海域,它大致呈双舌状展布于赤道南、北两侧。作者 1997 年的

* 中国科学院海洋研究所调查研究报告第 3482 号。
收稿日期:1998-08-15

研究表明,暖池多年平均的分布范围具有明显的季节和年际变化。其季节变化的主要特点是暖池主体随季节而作南北向摆动,即冬季暖池主体移至赤道南侧,夏季则移至赤道北侧。暖池分布范围的年际变化则呈现为:在E1Nīno事件期间,暖池分布范围大;在LaNīna事件期间,暖池分布范围小;常年,暖池分布范围处于二者之间。

图1 a引列了1995~1997年间各年12月暖池的水平分布。为便于对比,图中还绘出了同一月份多年(30 a)平均的暖池分布范围。由图1 a可以看出,暖池分布范围的年际差异较大。1997年12月正值E1Nīno事件盛期,此时,暖池向东扩展最远,并与东太平洋暖池连为一体^①,暖池的分布范围最大。1995年12月处于LaNīna事件盛期,暖池明显西缩,东伸较强的南侧暖舌仅及145°W附近,暖池分布范围最小。1996年12月为常年状态。此时,暖池的分布形态处于上述两者

之间。值得指出的是,上述这3 a暖池的分布范围都大于多年平均状态,这与进入90年代以来频繁出现E1Nīno事件有关。

图1 b是与图1 a相对应的暖池在赤道区(5°S~5°N,120°E~80°W)的垂直分布。由图可见,在E1Nīno事件期间(1997年12月),暖池向东扩展最远,可及100°W附近;在LaNīna事件期间(1995年12月),暖池向西收缩最大,东界位于177°E附近;常年(1996年12月),暖池东界在175°W附近。

综上所述可见,暖池分布范围的变化与ENSO有较密切的联系。这是因为在E1Nīno事件期间,太平洋上空盛行偏西风,暖水自西向东运移,因而使得暖池的分布范围向东扩展;在LaNīna事件期间,太平洋上空偏东风盛行,暖水在西太平洋堆积,暖池分布范围向西收缩。

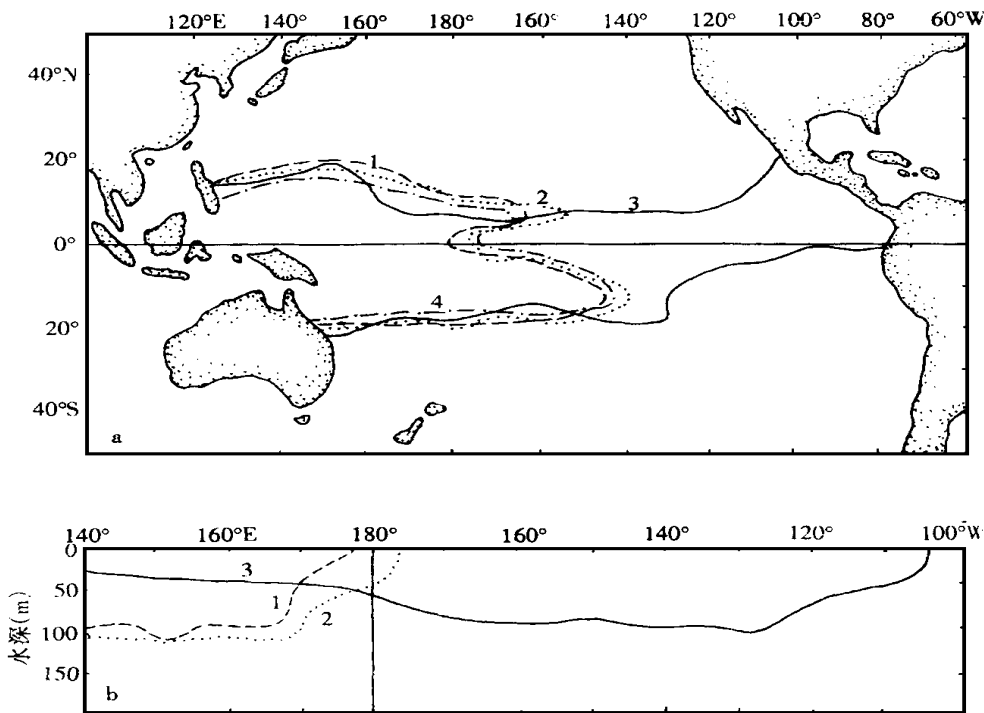


图1 西太平洋暖池分布(12月)

a. 水平分布; b. 垂直分布; 1-1995年; 2-1996年; 3-1997年; 4-多年平均

Fig. 1 Distribution of Western Pacific Warm Pool (December)

a. Horizontal distribution; b. Vertical distribution; 1-1995; 2-1996; 3-1997; 4-multi-year mean

^① 为深入了解西太平洋暖池的东扩现象,本文未将东太平洋暖池西界的平均位置(110°W)作为该暖池的极限东界。

2 暖池东界

由上节所述可见,暖池分布范围的大小是与暖池东界的東西向变动密不可分的。为此,分析了1991年4月~1998年1月赤道区暖池东界位置的变异特征。如图2所示,在1991年4月~1998年1月间,暖池东界東西向的变化幅度较大,最东可达80°W以东海域(1997年1月~1998年1月),最西仅及177°E附近(1996年2~5月),多数情况暖池东界在180°~140°W间摆动。

在4次EINiño事件中,暖池东扩最突出的当属1997年发生的EINiño事件。此时,暖池东界已东移至80°W以东海域,其次是1991~1992年和1993~1994年发生的两次EINiño事件。在这两次事件中,暖池东界向东伸展至90°W附近,暖池东扩最弱的要算1994~1995年发生的那次EINiño事件,暖池东界仅及150°W附近。暖池在各次EINiño事件期间东扩范围有如此大的差异主要与EINiño事件的强弱有关。当EINiño事件持续时间长,强度偏强时,太平洋上空的偏西风强盛,驱动大量暖水自西向东运移,因而暖池东界向东扩展就远,反之则近。1997年发生的EINiño事件是有史以来最强的一次,暖池向东扩展最远也就不难理解了。

值得指出的是,在1997年的EINiño事件期间,暖池东界位置变动与前3次EINiño事件有明显不同。在前3次EINiño事件中,暖池东扩现象各出现一次,而在1997年的EINiño事件期间,暖池东扩现象却出现两次。这种现象是不多见的,其形成原因尚有待进一步研究。

3 暖池的厚度

由于资料所限,有关暖池厚度(深度)的研究较少,仅Wyrki(1989)曾利用XBT资料对暖池的厚度分布作过描述。作者在文献[1]中曾对西太平洋暖池的多年平均厚度作了分析。结果表明,暖池(165°E以西海域)的平均厚度具有夏季大、冬季小的季节变化特征以及南部大、北部小和自165°E向西呈减小的分布趋势。本文利用近期赤道区(5°S~5°N,120°E~80°W)有关资料着重研究了西太平洋暖池最大厚度的时空特征。

统计1991年1月~1998年1月间逐月水温资料表明,在赤道区暖池最大厚度的纬向分布比较均匀,

其值大都在100 m左右。暖池最大厚度的季节和年际变化均不太明显,但其最大值的出现位置却具有明显的年际变化,而且与ENSO有较密切的联系。暖池最大厚度的出现位置在EINiño事件期间偏东(主要位于165°E以东),在LaNiña事件期间偏西(主要位于165°E以西),常年则处于两者之间,即主要位于140°~170°E间。

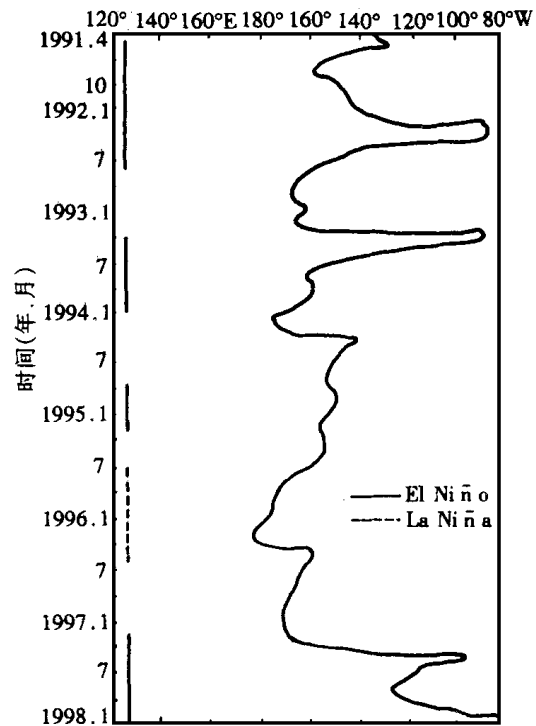


图2 赤道区暖池东界的逐月分布(1991年4月~1998年1月)

Fig. 2 Monthly distribution of the eastern boundary of the Warm Pool in the equatorial region (from April, 1991 to January, 1998)

为了详细讨论暖池最大厚度在ENSO期间的变化特征,本文分别绘制了1997~1998年EINiño事件和1995~1996年LaNiña事件期间赤道区暖池最大厚度的各月分布图(图3)。

前已叙及,1997~1998年EINiño事件始于1997年3月。由图3a可以看出,1997年3月,赤道区暖池的最大厚度较大,约为125 m(位于170°E以西海域)。此时暖池的东界位于日变线附近。随着EINiño事件的不断发展,暖池的最大厚度缓慢递减,其出现位置却逐渐东移。在1997年5~12月间,暖池最大厚

度值基本相近(大都在 100 m 左右),但其出现位置却由 170°W 附近(1997 年 5 月)逐渐东移到 130°W 附近(1997 年 12 月)。1997 年 12 月以后暖池最大厚度值迅速递减,由 100 m 减小至 1998 年 1 月的 70 m。与此同

时,暖池东界已位于 80°W 以东海域。由于资料所限,本文未能阐述本次 E1Nĩno 事件期间暖池东界和最大厚度变化的全过程。

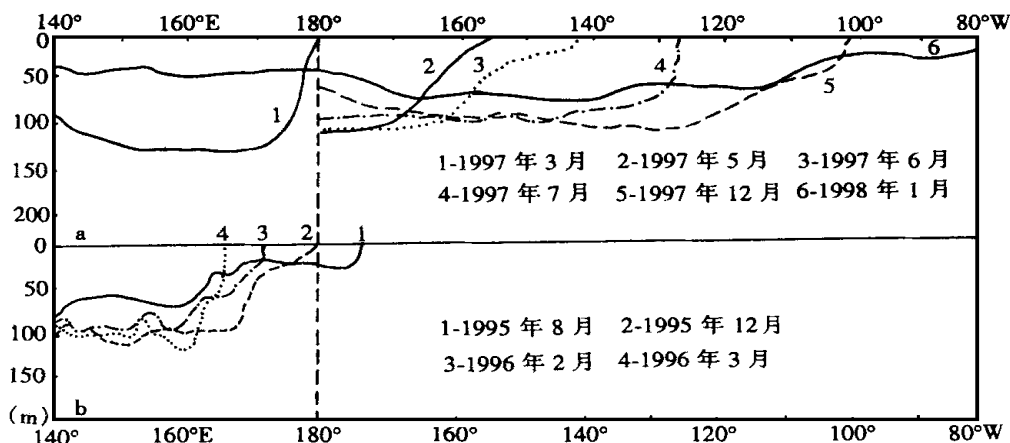


图 3 赤道区暖池的垂直分布

a. E1Nĩno 期间; b. La Nĩna 期间

Fig. 3 Vertical distribution of Warm Pool in the equatorial region

a. In E1Nĩno event; b. In La Nĩna event

1995~1996 年间发生的 La Nĩna 事件始于 1995 年夏季。由图 3b 可以看出,1995 年 8 月,La Nĩna 事件正处于发展阶段,赤道区暖池的最大厚度约为 75 m,暖池的东界位于日变线以东的 173°W 附近。随着 La Nĩna 事件的继续发展,暖池逐渐向西收缩,暖池的暖水在西部逐渐堆积,暖池的最大厚度也不断增大。1995 年 12 月,暖池东界已移至日变线以西的 177°E 附近,而暖池的最大厚度也已增大到近 100 m。尔后,暖池东界仍继续西移,而其最大厚度仍在缓慢递增,至 1996 年 3 月,暖池东界西移到了 165°E 附近,最大厚度也增至 120 m 左右。这标志着 La Nĩna 事件已达盛期。

4 结语

综合以上分析结果可以得出,自进入 90 年代以

来,暖池某些特征的变化非常明显,而且与 ENSO 有极好的呼应。在 E1Nĩno 事件期间,暖池分布范围大,东界位置偏东,最大厚度薄;在 La Nĩna 事件期间,暖池分布范围小,东界位置偏西,最大厚度厚;常年,暖池分布范围、东界位置及最大厚度均介于上述二者之间。

参考文献

- 1 张启龙、翁学传. 海洋科学集刊, 1997, 38: 31~38
- 2 Wyrski, K. . Some thoughts about the West Pacific Warm Pool. In: Proceedings of the Western Pacific International Meeting and Workshop on TOGA-COARE, Noumea, New Caledonia, ORSTOM, 1989. 99~109

SOME CHARACTERISTICS OF WESTERN PACIFIC WARM POOL IN RECENT YEARS

ZHANG Qi-long

(Institute of Oceanology, Chinese Academy of Sciences, Qingdao 266071)

Received: Aug. 15, 1998

Key Words: Western Pacific Ocean, Warm pool, ENSO

Abstract

In this paper, some characteristics of the Western Pacific Warm Pool in recent years were studied based on the data observed in 1991-1998. The results showed that the surface distribution size, eastern boundary locations and maximum depth have obvious variations related to ENSO.