

文章编号:1000-0690(2000)03-0264-06

我国对厄尔尼诺、拉尼娜研究综述

骆高远

(浙江师范大学地理系, 浙江 金华 321004)

摘要:厄尔尼诺、拉尼娜现象是国际社会普遍关注的问题。在参阅国内外科学研究成果的基础上,通过对厄尔尼诺、拉尼娜的基本概念和特征的描述,分析几种有代表性的成因机理,探讨厄尔尼诺、拉尼娜现象对全球气候特别是对我国气候的影响。最后提出了当前学术界存在的问题和今后努力的方向,并对未来的研究作了美好的展望。

关键词:厄尔尼诺;拉尼娜;南方涛动;大气环流;气候影响

中图分类号: P732 **文献标识码:** A

厄尔尼诺(El Niño)、拉尼娜(La Niña)事件,每隔3~5年出现一次,或者以时间尺度为3年量级的周期变化振荡及其有从2~10年宽度的谱峰。它们伴随发生世界各地大范围、高强度的一系列气候异常,并从70年代以来更为严重,近年似有频率更高、持续时间更长的迹象。由于它们总是与生态的和经济的灾难相联系,在世界范围内,它们少则损失几亿美元,多则损失几百亿美元。所以引起了联合国组织以及有关国家的农业、能源、环境、水利、渔业、海洋和气象等部门的重大关切。

1 基本概念

简单地说,厄尔尼诺是指在秘鲁沿岸和赤道东太平洋洋面上几年发生一次的大规模的高水温现象。由于其大多出现于圣诞节前后而得名。而拉尼娜则是指上述洋面上水温异常变冷的现象。她是经常出现在厄尔尼诺现象之后的一种使气候发生骤变的现象。厄尔尼诺通常将一个地区一贯的气候特征给打乱,即本该多雨的季节却出现严重干旱,本该低温的季节却是异常的高温;而拉尼娜不会扭曲某一地区的气候特征,但其有加强该地区气候特征的作用,即使干旱的土地变得更加干旱,潮湿的土地变得更加潮湿。

厄尔尼诺实际上是太平洋赤道带大范围内海洋和大气相互作用后失去平衡而产生的一种气候现

象。它有相对固定的周期,约每2~7年出现一次,大强度的厄尔尼诺则每15~60年出现一次。自20世纪50年代起,已发生了13次厄尔尼诺现象。

在正常的情况下,热带太平洋区域的信风洋流是从美洲走向亚洲(即向西的信风),使西太平洋表面保持温暖,给印尼周围带来热带降雨。但南太平洋往往会受由东南向西北运动的信风(洋面上的一股强风)的影响,把大片海水吹起来,造成位于澳大利亚附近的洋面要比南美地区的洋面高出约0.5 m,这种现象造成与信风相反的方向上形成一股暖流,这股暖流就被称为“厄尔尼诺”现象,她使赤道东太平洋中海水的温度升高。

拉尼娜现象是指当向西的信风减弱或消失时,澳大利亚附近高出的洋面回落,并向南美洲方向移动,这部分向下向东运动、绵延数千千米并裹挟着巨大能量的波浪在通过赤道附近时,将冷流留在了靠近洋面表层的地方。有时,这股冷流刚好能同升温的海水中和,从而使海水温度回到正常水平。但有时冷流超过了暖流流量,赤道附近的水域温度会降低。

2 形成原因

有关厄尔尼诺和拉尼娜的成因,目前学术界还没有定论。但有一点可以肯定,即它们是海-气相互作用过程中平衡遭到破坏所致,是海-气系统在全球范围内的异常现象。

收稿日期:1999-06-14; 修订日期:1999-11-23

作者简介:骆高远(1964-),男,副教授,主要从事气候变化、气候资源、城市气候和旅游地理等方面的科研与教学。

目前有关厄尔尼诺和拉尼娜成因的研究,具有代表性的大致有以下几种:

2.1 Walker 环流高强度状态的结束或低强度状态的开始可能会导致厄尔尼诺现象的产生

与南方涛动(Southern Oscillation)相联系,在热带太平洋西部的印尼低压区和热带东太平洋复活节岛的高压区之间形成的纬向垂直环流圈称为 Walker 环流。当 Walker 环流处于高强度状态时(即复活节岛的高压和印尼的低压同时加强时),南半球东南信风强→冷流强,赤道涌升大,冷水上翻强→热带东太平洋洋面温度低→不利于出现厄尔尼诺现象。当 Walker 环流处于低强度状态时(即复活节岛的高压和印尼的低压同时减弱时),东南信风弱→冷流弱,赤道涌升小,冷水上翻弱→热带东太平洋洋面温度高→有利于出现厄尔尼诺现象。

研究表明, Walker 环流的强度总是在不断地发生变化,有时强,有时弱,周期大约为 3~5 年,与厄尔尼诺现象出现的周期相吻合。可见, Walker 环流高强度状态的结束(或低强度状态的开始)可能会导致厄尔尼诺现象的产生。

2.2 冬半年异常频繁的强东亚大槽活动可能导致厄尔尼诺的产生

由于厄尔尼诺现象出现于热带东太平洋地区,故科学家们往往只注重该区域洋面海-气相互作用的情况。而事实上,热带太平洋西部洋面,是全球大气最大的热源,是海-气热交换最剧烈的地方。可以说是全球海-气系统的一部热机。李崇银^[1]通过分析发现,厄尔尼诺和拉尼娜现象发生前的冬半年(10~4 月),欧洲中纬度地区的环流指数和我国东部地区的气温存在着显著的差异。在厄尔尼诺发生前的冬半年,欧亚大陆较盛行经向环流型,东亚强冷空气活动频繁,我国东部地区气温偏低。同理,在拉尼娜发生前的半年,东亚地区冷空气活动偏少,我国东部地区气温偏高(表 1)。

表 1 1910~1984 年间厄尔尼诺和拉尼娜发生前冬半年(11~4 月)的温度距平

Table 1 The anomaly of temperature from(November - April) between 1910 - 1984 before the appearance of El Niño and La Niña

事 件	北 京	青 岛	上 海
19 次 ElNiño 的平均	- 1.58	- 2.33	- 2.41
14 次 LaNiña 的平均	1.15	1.92	2.83

李崇银的研究还表明,在厄尔尼诺发生之前的冬半年,东亚大槽不仅活动频繁,而且可直接影响到赤道中西太平洋地区,造成那里偏东信风的减弱。同理,在拉尼娜发生之前的冬半年东亚大槽较弱,一般影响不到赤道中西太平洋地区,使那里的偏东信风保持强盛。这一结论也验证了陶诗言 50 年代的观点,即东亚强烈寒潮的爆发都同东亚大槽的猛烈加强相联系,且多数情况下表现为两支西风槽在东亚地区的迭加出现典型的曳式槽结构,因此同强寒潮相伴的东亚曳式槽的发展将直接把能量向东南方向频散。

由此可见,冬半年强东亚大槽频繁活动,通过行星波动不断将能量向东南方向频散到中西太平洋地区,引起热带中西太平洋地区偏东信风的持续减弱以及对流活动的加强,热带中西太平洋地区大气环流的持续异常及其向东扩展,最终可能导致厄尔尼诺现象的产生。

2.3 夏季热带大气环流的异常也可能导致厄尔尼诺现象的产生

1982~1983 年的厄尔尼诺现象与以往不同,她首先开始于赤道中太平洋,然后向东传播。黄真、陶诗言^[2]认为,1982 和 1983 年厄尔尼诺的发展机制可能来自于热带对流层高层东风急流的异常,且大气对海洋的强迫区也是在大洋的西部。他们认为,1982 年夏季热带大气环流有几个值得注意的异常特征:

- (1)北半球热带对流层高层东风急流异常强大,且以东亚季风区的异常最显著。
- (2)在东亚季风区对流层高层有异常强大的由北半球向南半球的东风角动量输送。
- (3)1982 年 7 月的散度风 Walker 环流,除中太平洋很小区域外,方向反转(即东风),这与南半球热带中太平洋至澳大利亚的东风是密切相关的。
- (4)1982 年 7 月 Walker 环流的异常在中-西太平洋比东太平洋显著,至 1983 年 7 月 Walker 环流才在东太平洋的异常明显增强。
- (5)1982 年夏季在澳大利亚地区出现了异常强的下沉运动,这种异常的动力因子势必导致低层热力结构的变化,从而引起热力直接环流的异常。

(6)1982 年 5~8 月澳大利亚冷空气的活动超前于中东太平洋偏东信风的减弱,且 1982 年 7 月东太平洋的暖温度距平中心明显增强,主要增暖过程也超前于偏东信风的减弱。

从以上异常的情况来看,东亚季风区对流层高层异常强的东风急流通过高层北风越赤道气流向南输送东风动量,使得高层澳大利亚至中太平洋散度风东风以及澳大利亚上空的辐合和下沉运动加强,导致澳大利亚低层冷空气堆积,使澳大利亚至东太平洋的纬向热力对比和澳大利亚至太平洋辐散西风增强,通过低层南风越赤道气流向北输送西风动量,抑制赤道太平洋偏东信风,从而使中太平洋 Walker 环流出现异常,导致厄尔尼诺现象的发生。

2.4 地球自转角速度的减慢可能导致厄尔尼诺的发生

任振球等^[3]研究表明(图 1),自 1956 年以来,所有的厄尔尼诺都发生在地球自转年变量迅速减慢的谷年及其附近(1983 年 9 月以后例外)。

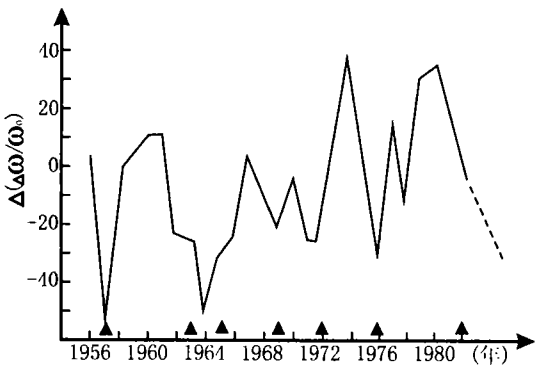


图 1 地球自转年变量与厄尔尼诺年
Fig. 1 The annual change of the earth rotation and El Niño year

研究表明,地球自转速度变化可使大气纬向风速或洋流纬向速度产生变化,并分别被放大 6 个和 4 个量级,且方向相反。通过研究地球自转与海温、南方涛动的功率谱和交叉谱显示,海温变化的主周期约为 3.3 年。在此周期上,海温与地球自转的凝聚谱 0.78,信度达 0.01,海温比自转落后 14 天,南方涛动也比地球自转落后 7 天。可见,地球自转的大幅度持续减慢可能是形成厄尔尼诺现象的重要原因,即当地球自转急速减慢时,赤道信风和赤道洋流减弱→赤道东太平洋涌升减弱→赤道东太平洋洋面温度升高。

2.5 海底火山喷发也可能会导致厄尔尼诺现象的产生

刘厚赞、刘梦玉^[4]和李若纯^[5]等研究认为,在赤道东太平洋海底存在着许多火山和热液喷泉,从海底喷出的热液温度高达 300~400℃(最高达 750℃)。海底火山和热液喷发后,使这一地区的海水温度骤然升高,引起其上空空气增暖,气压下降,从而影响了正常的大气环流规律,使这一地区低层东风减弱,西风增强。由于西风增强,使表层受太阳辐射的温暖海水自西向东流动,导致赤道东太平洋表面海温进一步升高,从而形成厄尔尼诺事件。

研究表明,当非厄尔尼诺时期有火山爆发时,未来 16~28 个月间将有厄尔尼诺现象发生(表 2)。

对位于赤道西太平洋俯冲带的菲律宾群岛、新几内亚岛及位于赤道太平洋洋中脊附近的墨西哥高

表 2 火山爆发与厄尔尼诺的关系

Table 2 The relationship between the volcano eruption and El Niño

火山爆发年	月	厄尔尼诺				
		年	始月	止月	持续月数	距火山爆发月数
1951	01	1953	01	10	10	24
1956	03	1957	04	5(1959)	26	13
1961	09	1963	07	1(1964)	07	22
1963	03	1965	05	3(1966)	11	26
1966	08	1969	02	1(1970)	12	30
1970	06	1972	06	3(1973)	10	24
1971	01	1972	06	3(1973)	10	17
1974	10	1976	06	1(1977)	08	20
1975	02	1976	06	1(1977)	08	16
1980	05	1982	09	9(1983)	13	28

原南部海区等 3 个地震区≥7.0 级地震总次数与 1900 年以来的厄尔尼诺事件的统计表明,有 80% 以上的厄尔尼诺事件都发生在地震活跃年。相反,在此期间 12 个无地震的年份无一年出现厄尔尼诺现象(表 3)。

近代海底探测表明,在太平洋东部的西经 90~180 度范围内是一条近似南北向的海岭,海岭中央有一条很深的中脊裂谷。地下岩浆顺中脊裂谷上侵形成新的海底,因而沿洋中脊有剧烈的海底火山和海底热液喷发活动,是地热释放的窗口。1982 和

表 3 赤道太平洋地区≥7.0 级地震次数与厄尔尼诺年的关系

Table 3 The relationship between the earthquakes ≥7.0 grades and El Niño around the tropic Pacific Ocean

年份	地震次数	年份	地震次数	年份	地震次数	年份	地震
1901	2	1921	2	1941	5 *	1961	0
1902	2 *	1922	0	1942	6 * *	1962	3
1903	2	1923	4 *	1943	5 *	1963	2 *
1904	0	1924	2	1944	6	1964	2
1905	1 *	1925	6 * *	1945	2	1965	2 *
1906	1	1926	2	1946	4 *	1966	0
1907	5	1927	2	1947	5	1967	0
1908	2	1928	3	1948	8 *	1968	5
1909	2	1929	2 *	1949	4	1969	2 *
1910	1	1930	0	1950	5	1970	4
1911	4 * *	1931	3	1951	1 *	1971	2
1912	4	1932	4 *	1952	2	1972	6 * *
1913	3	1933	0	1953	1 *	1973	2
1914	3 *	1934	4	1954	1	1974	0
1915	1	1935	3	1955	2	1975	1
1916	3	1936	5	1956	0	1976	3 * *
1917	1	1937	3	1957	4 * *	1977	2
1918	5 * *	1938	5	1958	3	1978	2
1919	3	1939	2 *	1959	0	1979	3
1920	0	1940	1	1960	0	1980	3

注: * 表示厄尔尼诺年, * * 表示强厄尔尼诺年。

1983 年, 1986 和 1987 年两次强厄尔尼诺现象就可能与这一地热排泄口大量的地热释放有关。

3 对气候的影响

尽管厄尔尼诺和拉尼娜的海温异常只发生在热带 1/4 的洋面上, 但由于她们不是一种孤立的海洋现象, 她们是热带海洋和大气相互作用的产物, 跟全球大气环流异常联系在一起, 故其对气候的影响是全球性的, 总会造成全球气候异常。

3.1 厄尔尼诺对气候的影响

厄尔尼诺对全球气候的影响主要反映在对大范围旱涝的影响上, 其中最主要表现为南太平洋东岸(南美西岸)的洪涝和南太平洋西岸(澳大利亚)及非洲的干旱。

厄尔尼诺对我国气候的影响, 各年有所不同, 但主要反映在两个方面:

3.1.1 对西太平洋副热带高压和台风的影响

西太平洋副热带高压和台风是夏季影响我国天气气候的重要天气系统。陈烈庭、叶笃正、徐群等^[6~9]多年研究认为, 厄尔尼诺与西太平洋副热带高压的强度、伸展位置及活动规律有密切的关系。当前期赤道东太平洋海温偏高(低)时, 汛期(6~10 月)各月西太平洋副高脊线偏南(北), 尤其是 8~10 月。当前期冬春南方涛动弱(强)时, 则 7~10 月西太平洋副高南侧 586 线偏南(北), 东亚西太平洋热

带东风带环流南退(北伸), 该年在西北太平洋生成和登陆我国的台风少(多)。当前期冬春南方涛动弱(强)时, 则初夏及夏季西太平洋副热带高压强(弱)。

潘怡航、韦有逻、李崇银、董克勤等^[10~12]也认为, 厄尔尼诺年夏半年西太平洋和南海及登陆我国的台风数均明显偏少, 而拉尼娜年则明显偏多(表 4)。

表 4 西太平洋台风活动与厄尔尼诺

Table 4 The typhoon activities around the western Pacific Ocean and El Niño

台风数量	多年	厄尔尼诺	拉尼娜
	平均	年平均	年平均
西太平洋(包括南海)台风总数	24.3	21.4	26.2
进入南海的西太平洋台风数	6.9	4.9	8.7
在南海生成的台风数	3.4	2.0	4.1
登陆中国大陆的台风数	6.2	5.2	7.4

王绍武等^[13]在许多学者研究的基础上, 提出了这样一个关系模型:

赤道中、东太平洋海温低(高)→南方涛动强(弱)→Walker 环流强(弱)→Hadley 环流西强东弱(东强西弱)→太平洋副热带高压西强东弱(东强西弱)→西太平洋夏秋季台风不活跃(活跃)。

3.1.2 对我国旱涝和低温冷害的影响

统计表明, 在厄尔尼诺年, 我国的灾害性天气范围广, 强度大。其中主要表现为长江中下游地区春末夏初降水偏少, 东北地区夏季低温冷害和我国东

部地区冬季偏暖等特征。

徐群^[7-8]、李麦村等^[14]对我国长江中下游地区多年降水的研究表明,凡出现厄尔尼诺的年份,长江中下游入梅的时间多推迟,梅雨期缩短,梅雨量减少。故历史上典型的空梅或少梅年多半出现于厄尔尼诺年。如 1898、1925、1958、1965、1988、1997 年等。相反,在反厄尔尼诺(拉尼娜)年,长江中下游地区不仅入梅早,梅期长,而且梅雨量大(称丰梅年)。如 1954、1971、1991、1994 和 1998 年等。

当然,长江中下游梅雨期以及夏季的雨量和厄尔尼诺发生的开始季节有关,即厄尔尼诺开始于冬春、初夏还是秋季等,她们对当年及次年的梅雨的影响均有所差别甚至相反。

黄荣辉等^[15]认为,厄尔尼诺对我国旱涝分布的影响还与其所处的阶段而不同。在厄尔尼诺的发展阶段,该年夏季我国江淮流域和东北地区的降水会偏多,可能发生洪涝;而黄河流域、华北地区和江南地区的降水会偏少,可能发生干旱。在厄尔尼诺的恢复阶段,则夏季我国江淮流域会因降水偏少而发生干旱;而黄河流域、华北及江南地区的降水会偏多,甚至出现洪涝。

我国大部分地区的气温也有与厄尔尼诺相吻合的准 3~5 年周期振荡的特征。莫如平^[16](1989 年)的研究表明,赤道东太平洋海温与我国的东北、长江中下游、华南西部和西南地区的气温存在着显著的遥相关。当赤道东太平洋海温升高时,华南西部和西南地区将出现高温异常,而长江流域气温偏低,东北地区则出现明显的冷害现象,如从 1950~1977 年的近 30 年中,我国东北地区频繁出现严重夏季低温。除 1964 年外,其余都发生在厄尔尼诺年。厄尔尼诺年对黑龙江夏季的降温效应达 0.5~1.5℃。

李崇银^[17](1989 年)根据 1910~1988 年近 80 年的资料统计了厄尔尼诺、拉尼娜与我国东部地区冬季(11~2 月)气温异常的关系。结果显示,厄尔尼诺年冬季我国东部出现暖冬的概率占 74%;拉尼娜年冬季我国东部出现冷冬的概率占 70%。

3.2 拉尼娜对气候的影响

厄尔尼诺通常是将一个地区一贯的气候特征给打乱,即该是多雨的季节或地区雨水却明显偏少,该是低温的地区或季节温度却异常地偏高。但拉尼娜并非如此,她不会扭曲某个地区的气候特征,但她会明显加强该地区的气候特征,即干旱的土地变得更

干旱,潮湿的土地变得更加潮湿。

研究表明,拉尼娜的到来会改变由于厄尔尼诺造成的许多反常气候,起着与厄尔尼诺大致相反的作用,与台风(飓风)、大暴雨和严寒关系密切。具体地说,拉尼娜年使美国沿海受到两次或两次以上飓风袭击的可能性上升到 66%,而在厄尔尼诺年这种可能性仅有 28%;澳大利亚东部可能发生洪水;南美洲和非洲东部地区可能出现干旱;南亚会出现猛烈的季风雨;英国的气温会降低,大西洋西岸会提前出现大范围的暴雨和大雪,并使这一地区主要产粮地遭受破坏性旱灾。

拉尼娜对我国气候的影响也是全方位的。具体地说,拉尼娜期间,我国的雨带会往北移动,尤其是秋冬季节北方雨水会偏多,气温会偏低;台风活动及登陆我国东南部地区的机率增大,会出现东部地区大面积的洪涝灾害。

4 存在的问题及对今后的展望

对于厄尔尼诺和拉尼娜的成因及其对气候影响的机制和过程研究,国际学术界虽然已取得不少的进展,但离揭示其成因和影响过程的物理机制还相距甚远。黄荣辉^[18]认为,从海-气相互作用动力学的角度而言,目前至少还存在以下 4 个问题:

(1) 从观测事实来弄清热带超大型云团的结构、特征以及它们对赤道西风爆发的作用,从而弄清热带超大型云团在厄尔尼诺-拉尼娜事件中的作用。

(2) 由海-气耦合的动力模式,从海-气相互作用的不稳定性来揭示厄尔尼诺-拉尼娜循环的动力机制,并且利用数值模式来模拟其循环过程,从而预测厄尔尼诺-拉尼娜事件的产生。

(3) 不同时间尺度、空间尺度系统的相互作用及对厄尔尼诺-拉尼娜事件产生的作用,即几天的超大型云团、30~50 天周期的低频振荡、准两年周期振荡的相互作用对厄尔尼诺-拉尼娜事件产生的作用。

(4) 热带西太平洋海-气相互作用对厄尔尼诺-拉尼娜事件产生的作用。

厄尔尼诺和拉尼娜是人类共同的敌人,光靠一个国家、一个地区的力量是远远不够的。因为环境问题不只是一个国家所关心的问题,它不应只是局限于一个国家之内。为此,在 1997 年年底亚太地区召开的有关厄尔尼诺国际学术研讨会上,菲律宾总统拉莫斯说:“所有有关的信息都应该在地区间和全

世界进行交流,以便能更全面地处理环保问题。”

针对全球性的气候学难题,世界气象组织的185个成员国中已有相当数量的国家建立了本国的气候预测项目,然后把各自的数据传给世界气象组织,再由该组织进行综合分析、处理。

当然,对厄尔尼诺和拉尼娜这样复杂的气候影响进行监测和预报,目前还只是初级阶段。由于至今还没有建立起全球的气候安全网,因此对付厄尔尼诺和拉尼娜还需很长一段时间。但在科学高速发展的今天,我们有理由相信,人类在与大自然的斗争中,定能摸索和认识到更多的自然规律,从而更好地与大自然协调相处。人类离弄清厄尔尼诺和拉尼娜的成因和影响机制已为期不远了。

参考文献:

- [1] 李崇银. 频繁的东亚大槽活动与 El Niño 的发生[J]. 中国科学 (B 辑), 1988, 18(6): 667~674.
- [2] 黄真, 陶诗言. 1982 年夏季热带大气环流异常与 El Niño 事件发展机制的探讨[J]. 大气科学, 1992, 16(6): 62~67.
- [3] 任振球, 张素琴. 地球自转减慢与厄尔尼诺现象的形成[J]. 气象学报, 1986, 44(4): 411~416.
- [4] 刘厚赞, 刘梦玉. 热带太平洋地热散量与厄尔尼诺事件[J]. 气象学报, 1989, 47(4): 501~505.
- [5] 李若纯, 孙瑞本, 等. 强火山爆发与厄尔尼诺事件[J]. 气象学报, 1990, 48(2): 220~223.
- [6] 陈烈庭. 北太平洋副热带高压与赤道东部海温的相互作用[J]. 大气科学, 1982, 6(2): 148~155.
- [7] 徐群. 南方涛动与我国汛期(6~10 月)西太平洋副高活动的相关分析[J]. 科学通报, 1986, 31(20): 1567~1569.
- [8] 徐群. 前期南方涛动对初夏西太平洋副高活动特征的影响[J]. 热带气象, 1988, 4(2): 130~134.
- [9] 叶笃正, 杨广基, 等. 东亚和太平洋上空平均垂直环流(一)夏季[J]. 大气科学, 1979, 3(1): 1~10.
- [10] 潘怡航. 赤道东太平洋热力状况对西太平洋台风发生频率的影响[J]. 气象学报, 1982, 40(1): 24~33.
- [11] 李崇银. 厄尔尼诺与西太平洋台风活动[J]. 科学通报, 1985, 30(14): 1068~1071.
- [12] 董克勤, 齐树芬. 赤道东太平洋海温与西太平洋台风频数年际变化的关系[J]. 海洋学报, 1990, 12(4): 505~509.
- [13] 王绍武, 赵宗慈. 长期天气预报基础[M]. 上海: 上海科学技术出版社, 1987. 55~86.
- [14] 李麦村, 等. 中国东部季风降水与赤道东太平洋海温的关系[J]. 大气科学, 1987, 11(4): 365~371.
- [15] 黄荣辉. 引起我国夏季旱涝的东亚大气环流异常遥相关及其物理机制的研究[J]. 大气科学, 1990, 14(1): 108~116.
- [16] 莫如平. 中国降水、气温的年际振荡及其与厄尔尼诺的联系[J]. 海洋学报, 1989, 11(2): 143~148.
- [17] 李崇银. 中国东部地区的暖冬与厄尔尼诺[J]. 科学通报, 1989, 34(4): 283~286.
- [18] 黄荣辉. ENSO 及热带海-气相互作用动力学研究新进展[J]. 大气科学, 1990, 14(2): 234~241.

A General Survey of the Studies on El Niño and La Niña in China

LUO Gao-yuan

(Department of Geography, Zhejiang Normal University, Jinhua Zhejiang 321004)

Abstract: El Niño and La Niña are the phenomena concerned internationally. The author refers to all scientific research achievements at home and abroad, describes their basic notions and features, analyses and discusses several typical formative principles. Finally he concludes that the appearance of El Niño and La Niña results from the unbalance of the air stream interaction on the sea no matter what kind of processes they are.

Both El Niño and La Niña are not isolated, so they make global and peculiar influence on the climate even if they only appear on the 1/4 tropical sea surfaces. El Niño mainly affects the distribution of drought and flood at a large scale, i. e. the flood on the east of the southern Pacific Ocean and the drought on the west of the Pacific Ocean and Africa. On the other hand, La Niña disturbs the usual climate features of one area, i. e. originally there ought to be plenty of rain fall in a certain season or area, but now it is especially hot. Furthermore, it can deteriorate the climate feature, making the dry area drier and the wet place wetter.

In the end, the article comments on the influence of El Niño and La Niña on the climate of our country, analyses the existing problems at the present academic field and points out the prospects of our future work.

Key words: El Niño; La Niña; Southern oscillation; Atmospheric circulation; Climatic influence