

[气候变化的故事]

厄尔尼诺的气候变化故事

文_叶 谦

叶谦，博士，北京师范大学地表过程与资源生态国家重点实验室教授，曾任中国气象科学研究院兼职研究员、中国气象局华风影视集团高级顾问、世界气象组织北京 2008 年奥运会预报演示项目社会经济影响评价课题首席科学家。现任国际全球环境变化人文影响中国委员会（CNC-IHDP）副秘书长、国际全球环境变化人文影响计划（IHDP）主任特别顾问，IHDP 核心计划综合风险防范计划执行主任。研究领域包括：卫星气候学、气候变化的社会经济影响及全球变化等。



图 1a 印度尼西亚焚毁森林的生产方式与持续干旱造成严重大气污染



图 1b 美国加利福尼亚州干旱导致森林树木大批死亡

在印度尼西亚，通过焚烧森林改种经济价值更高的棕榈树是当地农民的传统生产方式（图 1a）。在过去的 18 年，由此产生的空气污染、雾霾已经成为印度尼西亚政府每年所必须应对的问题，而 2015 年干旱季节异常延长更加重了这一问题的严重性。环顾全球，干旱还发生在非洲多个国家，导致当地发生严重的粮食危机。美国西部加利福尼亚州的持续干旱不但引发接连不断的森林火灾，更造成超过 1 200 万棵树死亡（图 1b）。而导致这些灾害发生的一个重要因素，就是被媒体广泛宣传的厄尔尼诺事件。

厄尔尼诺是西班牙语“圣婴”的意思。1892 年，秘鲁国家地理学会被一位船长告知，水手们将流经秘鲁沿岸的一条向北的暖洋流命名为“厄尔尼诺”，原因是该洋流在圣诞节期间最为明显。但是，在其后的近百年时间，对这样一种周期性出现的海洋现象，气象学家并没有给予过多的关注。反倒是靠海为生的渔业和下游产业，如海岛上的鸟粪行业，由于一直受到这一现象的影响而对其倍加关注。

上世纪 70 年代，美国国家大气研究中心年轻的政治学博士麦克·戈兰兹（图

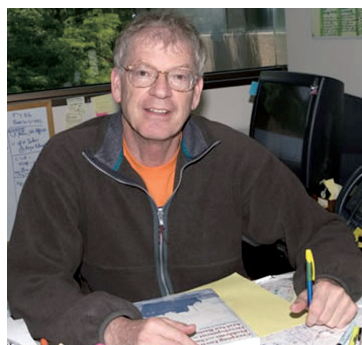


图 2a 研究厄尔尼诺现象的先驱者麦克·戈兰兹博士

El Niño and Rainfall

El Niño conditions in the tropical Pacific are known to shift rainfall patterns in many different parts of the world. Although they vary somewhat from one El Niño to the next, the strongest shifts remain fairly consistent in the regions and seasons shown on the map below.

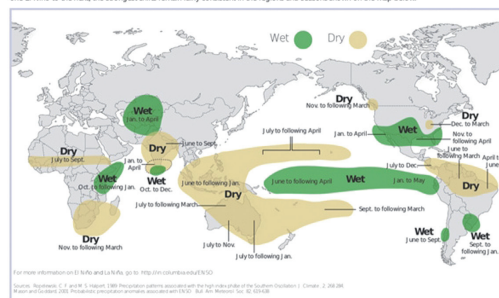


图 2b 麦克·戈兰兹博士早期绘制的厄尔尼诺现象对全球降水的影响图

2a) 通过走访南美洲国家敏锐地认识到的厄尔尼诺现象对全球社会和经济发展的影响，他积极组织来自于不同行业、不同科学领域和全球不同国家的研究者、企业家和政策制定者对厄尔尼诺现象的影响进行全面分析。

1982—1983 年期间发生的厄尔尼诺现象成为气象科学史上具有里程碑意义的事件。虽然与随后接连发生的事件相比，这一年的厄尔尼诺并不是最强的，但它给全球经济造成的直接经济损失至少在 130 亿美元以上，而由此造成的间接损失更是难以估量。例如，秘鲁、厄瓜多尔、阿根廷、巴西、巴拉圭等南美诸国连降暴雨，引发史无前例的洪水，造成数万人失踪。美国中西部及其大西洋沿岸地区中部、墨西哥及中美洲却发

生了大范围的严重干旱。

在太平洋彼岸的印度尼西亚、菲律宾、泰国、老挝等东南亚诸国则发生了 1933 年以来最重干旱。中国在同期出现了严重洪涝，黄河水位是有记录以来第二高，长江水位许多测站达历史最高。

最令世人为之震惊的是厄尔尼诺所引发的南部非洲高温干旱，1982 年 12 月到 1983 年 2 月降水量不足常年的一半，造成粮食大幅减产。水和食物的短缺，再加上处置不当，使成千人死亡，数万人严重营养不良（图 2b）。

自那时起，气象科学家与其他领域的科学家不但针对厄尔尼诺现象进行了大量的科学观测和实验，还通过对历史数据的分析，试图寻找它的发生规

律和可能造成的影响。目前一些研究表明，在过去 300 年，厄尔尼诺现象大约 3 ~ 7 年发生 1 次，虽然其中的大多数强度较弱，但一些强烈事件的发生对人类社会的影响却极为深远。例如，强烈的厄尔尼诺现象所导致的 1789—1793 年欧洲作物产量的大幅度下降，间接地帮助触发了法国大革命；而 1876—1877 年间的厄尔尼诺引发了导致 19 世纪全球最致命饥荒的极端天气，仅在中国北方就造成多达上千万人死亡。

最新一轮厄尔尼诺在 2014 年 6 月开始形成，就当 2015 年即将离我们而去的时候，中国气象局宣布本次事件已经达到极强标准，这也是过去的 50 年第 4 个达到极强标准的事件，之前的 1972—1973 年、1982—1983 年及 1997—1998 年也分别达到极强标准（图 3）。科学家对过去 7000 年精确到月的降水量与温度的最新研究发现，厄尔尼诺发生的频率与强度在 20 世纪有着更大的不确定性，如果最终能够发现这种不确定性与大气中二氧化碳浓度增加所导致的全球气候变化有关，那么在厄尔尼诺期间发生在全球各地的热带气旋、干旱、森林火灾、洪水和其他极端天气事件的风险将会进一步增加，对未来人类社会和经济的可持续发展都会造成严重威胁。■

Observed SST anomaly in Nino 3.4 region

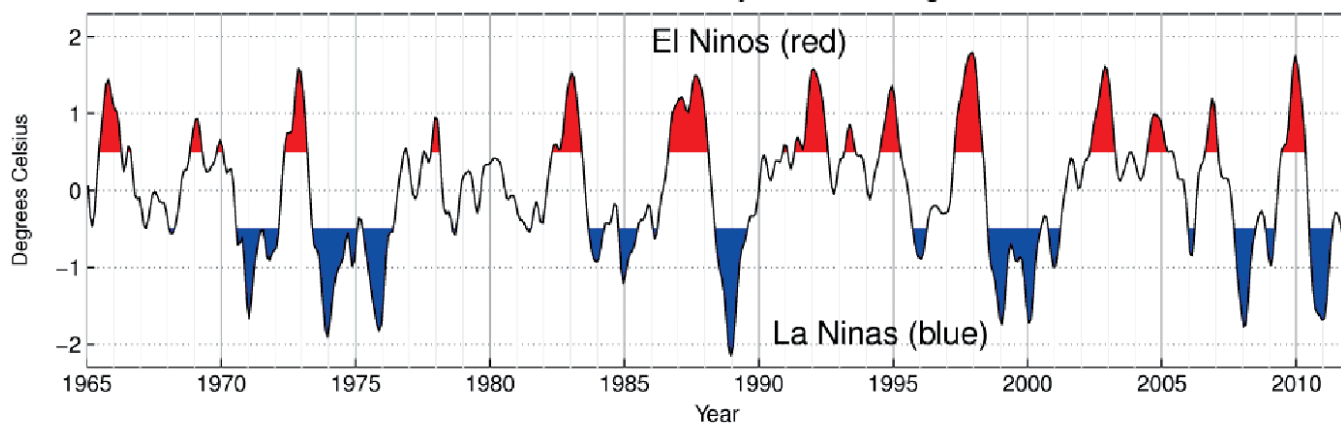


图 3 过去 50 年发生的厄尔尼诺现象（图中红色区）

/data/obs/sst/NMC/make_ens_plot_v2.R Thu Oct 13 10:01:21 2011