

## 엘니뇨/라니냐가 우리 나라 기후에 미치는 영향

차은정·오성남  
기상연구소

최근 들어 전세계적으로 이상고온, 이상저온, 홍수, 가뭄, 폭설 등 이상기상 현상이 자주 발생하고 있다. 이와 같은 현상에 대한 이해는 한 지역의 기상상태 분석만으로는 어렵기 때문에 전지구적인 순환특성을 고찰하여야 한다. 특히 중위도지방에서 나타나는 기상현상은 열대지방의 기상변화와 밀접하게 관련되어 있어 열대-중위도 지방의 상호작용에 대한 관련성을 규명하고자 하는 많은 연구가 있었다. 특히 전지구 기후에 막대한 영향을 주는 엘니뇨-라니냐는 열대지방에서 발생하는 대표적인 현상으로써 엘니뇨는 지구상의 기온이 변을 일으키는 주요한 원인으로 알려져 있다. 또한 엘니뇨는 열대태평양의 대규모 대기순환의 경년 변화를 초래하는 현상으로 태평양지역 경년 변동의 30% 이상이 연관되어 있다고 밝혀지고 있다(Horel and Wallace, 1981).

엘니뇨/라니냐 현상과 우리나라 강수와의 관련성에 대한 지금까지의 연구결과에 의하면, 통계적 유의성은 높지 않으나, 엘니뇨가 발생한 여름철에는 강수량이 많고, 집중호우가 많이 발생하는 경

향을 보이는 것으로 밝혀지고 있다(강인식, 1998; 차은정 등, 1999). 1998년 여름철 중국과 한국 및 일본에서 발생한 대규모적인 폭우의 원인은 1997~1998년에 걸쳐 발생한 금세기 최고의 엘니뇨현상과 1998년 7월부터 발생한 라니냐의 복합적인 영향으로 분석되었다(차은정 등, 2000). 엘니뇨 또는 라니냐가 우리나라에 미치는 영향을 파악하기 위해서 우리나라의 기온 및 장마, 태풍 발생등과의 상관성을 살펴보면 다음과 같다.

### 여름철 및 겨울철 평균 기온 편차

우리 나라(1953년부터 1996년까지)의 섬지방을 제외한 11개지점의 일별 관측 기온자료를 살펴보기 위하여 지점 및 계절 평균한 값으로부터 기후편차를 제거하여 여름철 평균 기온 편차 시계열 값을 산출한 결과 그림 1과 같이 <(a) 엘니뇨 해(E), (b)에는 라니냐 해(L)> 나타났다. E와 L 다음의 괄호안의 숫자는 예를 들어, E(1)은 봄철에 시작된 엘니뇨, E(2)는 여름철에 시작된 엘니

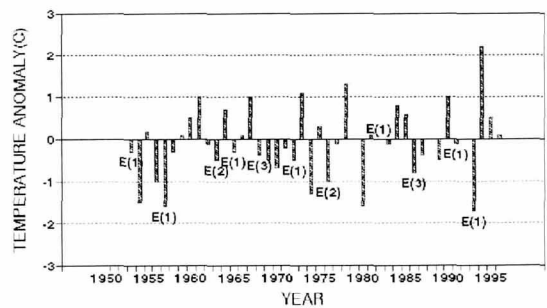
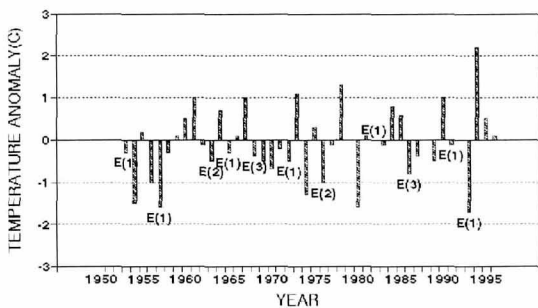


그림 1. 여름철 평균 기온의 편차 시계열 및 (a) 엘니뇨 해와 (b) 라니냐 해

노, 그리고 E(3)는 가을철에 시작된 엘니뇨를 의미한다. 엘니뇨 해의 여름철 평균기온편차는 저온 경향을 보였으며, 라니냐 해의 여름철 평균기온 편차는 고온과 저온 경향이 각각 교차하여 나타났다. 여기서 겨울철은 엘니뇨가 발생한 해의 12월과 다음해 1월 및 2월까지의 기간이다.

그림 2에서 엘니뇨 해의 겨울철 평균기온편차는 고온 경향을 보였으나 예외적으로 1976년 겨울철에는 한파의 내습이 많았기 때문에 기온이 평년보다 낮았다. 그러나 라니냐 해의 겨울철은 대체적으로 저온을 보였다.

**태풍**

여름철 우리 나라에 많은 피해를 초래하는 태풍은 북태평양 서부 아열대 해상 매년 28개 정도가 발생하여 그 중 2~3개 정도가 한반도에 영향을 준다. 태풍의 발생과 진로는 열대태평양의 대기-해양 상태에 따라 크게 좌우된다. 엘니뇨 해에는 열대 해역에서 비교적 강한 태풍이 평년보다 늦게 발생되어 한반도 주변을 통과하게 되므로 농작물에 큰 피해를 준다. 엘니뇨와 연관된 남한 지역을 통과 한 태풍은 1972년 BETTY, 1987년 THELMA와 DINAH, 1991년 GLADY 등이다. 엘니뇨 해에는 태풍 발생 빈도가 평년보다 적다 그 원인은 태풍이 발생하는 열대해상의 수온이 엘니뇨 해에는 평년보다 낮기 때문인 것으로 알려져

표 1. 평년, 엘니뇨 해, 라니냐 해의 평균 태풍발생수 (1951-1996)

	1년	여름철
평년	27.3	11.5
엘니뇨 해	25.2	10.0
라니냐 해	27.5	12.0

있다. 라니냐 해에는 평년과 비슷하거나 약간 증가한다. 그러나 같은 엘니뇨, 라니냐라고 해도 태풍의 발생 수에 많은 차이를 보이고 있다.

**장마**

우리 나라의 강수는 여름철에 연 강수량의 50% 이상이 내리며 특히 장마기간에 집중되어 변동성이 매우 크다. 우리 나라의 9개 지점을 남부, 중부, 제주도로 나누어, 엘니뇨 해의 장마 시작 시기, 종료 시기, 장마 기간 그리고 장마 기간의 강수량을 살펴보면 다음과 같다.

가을에 시작된 엘니뇨 해인 1968년과 1986년은 각각 1969년과 1987년 기간을 분석하여 보면 표 3과 같이 평년, 엘니뇨 해, 라니냐 해의 장마 시작과 종료시기가 뚜렷하다. 평년에 장마는 제주에서 6월 20일경에 가장 먼저 시작하여 점차 북상한다. 그러나 엘니뇨 해와 라니냐 해에는 장마 시작 시기가 늦어지는 경향을 보였다. 또한 평년의 장마

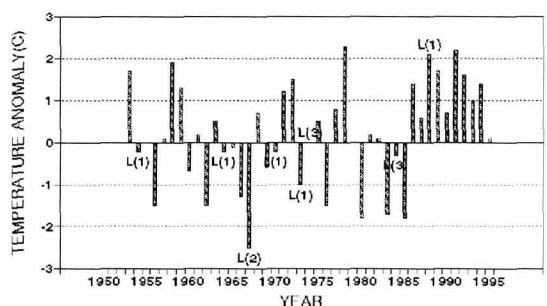
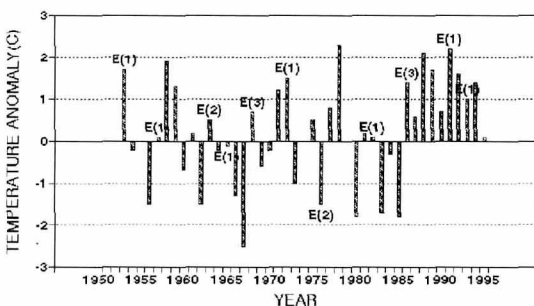


그림 2. 겨울철 평균 기온 편차 시계열과 (a) 엘니뇨 해 및 (b) 라니냐 해

표 2. 엘니뇨 해 및 라니냐 해 평균 태풍발생수와 한반도에의 영향(1951-1996)

엘니뇨 해				라니냐 해			
시작 계절	발생해	발생수	영향수	시작 계절	발생해	발생수	영향수
봄	1951	21	3	봄	1954	21	3
	1953	23	3		1955	28	3
	1957	22	2		1956	23	4
	1965	32	3		1964	34	4
	1972	31	3		1970	26	4
	1982	25	4		1971	36	3
	1991	29	5		1973	21	3
	1993	28	4		1988	31	0
여름	1963	24	3	여름	1967	39	1
	1976	25	6				
가을	1969	19	1	가을	1975	21	2
	1987	23	3		1985	27	5

표 3. 평년, 엘니뇨 해, 라니냐 해 장마시작시기 및 종료시기(1961-1996)

	시작시기			종료시기		
	평년	엘니뇨 해	라니냐 해	평년	엘니뇨 해	라니냐 해
제 주	6/20	6/22	6/22	7/18	7/21	7/18
남 부	6/23	6/26	6/25	7/23	7/26	7/22
중 부	6/26	6/28	6/27	7/25	7/28	7/23

는 제주에서 7월 18일경에 가장 먼저 종료되어 점차 북상한다. 엘니뇨 해에는 제주, 남부, 중부 모두가 평년보다 3일씩 장마 종료 시기가 늦어지는 경향을 보였다. 그러나 라니냐 해에는 평년보다 오히려 빠리지는 경향을 나타내었다.

엘니뇨와 라니냐 해의 장마 지속일수 및 장마 기간의 강수량을 살펴 보면 표4와 같이 장마 지속일수는 평년에 약 한 달이며, 엘니뇨 해에는 평년과 비슷하거나 약간 길고 라니냐 해에는 평년보다 더 짧은 경향을 나타내었다. 또한 엘니뇨 해의 장마 기간 강수량은 제주, 남부, 중부 지방 모

두 증가 경향이 나타나는데 특히 제주도에서 큰 폭으로 증가했다. 반면에 라니냐 해에는 각 지방이 모두 감소 경향을 나타냈다.

엘니뇨 해에는 평년에 비해 적도 동태평양의 해면수온이 높고 열대 서태평양의 해면수온은 상대적으로 낮아 대류활동은 적도동태평양 부근에서 강하게 되고 20°N 부근에 아열대고기압이 존재한다. 이 때 아열대고기압의 에너지는 대류활동이 강한 쪽으로 많이 공급되어 아열대고기압의 발달이 저지됨으로서 북태평양고기압의 발달이 활발해지지 못하기 때문에 엘니뇨해에는 장마전

표 4. 평년, 엘니뇨 해, 라니냐 해 장마 지속일수 및 장마기간 강수량(1961-1996)

	장마지속일수			장마기간 강수량		
	평년	엘니뇨 해	라니냐 해	평년	엘니뇨 해	라니냐 해
제주	29	30	27	383.9	464.2	357.2
남부	31	31	28	337.1	384.4	309.2
중부	30	31	27	341.8	365.9	300.3

선의 복상이 느려지는 것으로 해석된다. 또 장마 종료 시기가 늦어지는 것은 열대 서태평양의 해면수온과 관련이 있다. 엘니뇨 발생시 열대 서태평양의 해면수온은 상대적으로 낮아지고, 500 hPa 고도도 낮아져 극동아시아는 상층골이 강해지고 따라서 장마 종료 시기도 상대적으로 지연된다. 이러한 결과들은 통계 분석에 따라 얻어진 것으로서 이에 대한 역학적·물리적 연구가 현재 활발히 진행중이다.

참고문헌

강인식, 1998 : 엘니뇨와 한반도 기후변동의 관련성. 한국기상학회지, 34, 390-396.  
 차은정, 전종갑, 정효상, 1999 : 엘니뇨/라니냐 해의 우리나라 기후 특성에 관한 연구. 한국기상학회지, 35, 98-117.  
 Horel, J. D., and J. M. Wallace., 1981 : Planetary scale atmospheric phenomena associated with the Southern Oscillation. Mon. Wea. Rev., 109, 819-829.

