

엘니뇨·라니냐 현상과 태풍과의 관계

† 설동일

† 한국해양대학교 항해학부

Relationship between El Niño · La Niña Events and Typhoon

† Dong-II Seol

† Division of Navigation Science, Korea Maritime University, Busan 606-791, Korea

요 약 : 이 연구에서는 최근 25년간(1986-2010년)의 우리나라 기상청 및 일본 기상청 자료를 사용하여 엘니뇨·라니냐 현상과 태풍과의 관계를 분석하였다. 여기서는 엘니뇨감시해역의 해면수온의 기준치와의 차의 5개월 이동평균치가 6개월 이상 계속하여 $+0.5^{\circ}\text{C}$ 이상이 된 경우를 엘니뇨현상, -0.5°C 이하가 된 경우를 라니냐현상이라고 정의한다. 그리고 엘니뇨 발생년은 엘니뇨현상이 시작된 해부터 종료된 해까지를, 라니냐 발생년은 라니냐현상이 시작된 해부터 종료된 해까지로 정의한다. 주요 분석 결과는 다음과 같다. 전 기간에 대한 태풍의 연평균 발생 수는 25.4개이다. 이는 60년간(1951-2010년)의 연평균 태풍 발생 수 26.3개보다 약 1개 적은 결과로 최근 지구온난화와 관련하여 태풍의 발생 수가 감소 추세를 보이고 있다는 연구 결과를 뒷받침한다. 엘니뇨 발생년의 연평균 태풍 발생 수는 23.9개이고, 라니냐 발생년의 그것은 24.9개이다. 적도 부근 서부 태평양의 따뜻한 물이 동쪽으로 이동하여 동부 태평양의 해면수온이 평년 이상으로 높아지는 엘니뇨 발생년에 태풍의 발생 수가 감소한다는 사실을 알 수 있다. 태풍의 세기를 나타내는 평균 중심최저기압과 평균 최대풍속은 엘니뇨 발생년에 959.3hPa과 35.8m/s, 라니냐 발생년에 965.5hPa과 33.7m/s 그리고 25년 전 기간에 대하여는 962.3hPa과 35.0m/s이었다. 엘니뇨 발생년의 태풍의 세기가 라니냐 발생년의 태풍의 세기보다 강함을 알 수 있다.

핵심용어 : 엘니뇨·라니냐 현상, 태풍, 발생 수, 중심최저기압, 최대풍속

1. 서 론

무역풍이 태평양 적도 해역의 표층수를 서쪽으로 이동하게 하여 통상 서부 태평양의 저위도 해역에는 대량의 난수가 축적되고 해면의 수위도 서부 태평양 쪽이 동부 태평양 쪽에 비하여 약 60cm 높다. 태평양 열대 해역에 있어서의 해면수온은 서측에서 높고, 28°C 가 넘는 난수가 인도네시아제도로부터 태평양 중앙까지 넓게 덮고 있다. 한편, 동부 태평양은 꽤 해면수온이 낮고 특히 남미의 에콰도르나 페루 연안에서는 20°C 이하의 분포를 보인다(Wadachi, 1993).

무역풍이 약해지면 서부 태평양에 축적된 난수가 동쪽으로 흐르게 되고, 수위(水位)도 적도 부근에서는 날짜변경선의 동쪽에서 상승한다. 그에 따라 적도 부근 동부 태평양의 해면수온이 평년(平年) 이상으로 높아지게 되는데, 이를 엘니뇨현상(El Niño Event)이라고 한다. 남미대륙 연안부에 형성된 난수역은 통상 10월 경에는 태평양의 중앙부까지 그 세력이 확장된다. 라니냐현상(La Niña Event)은 엘니뇨현상의 역으로, 적도 부근 태평양의 중앙부로부터 동부에 걸쳐서 해면수온이 평년보다 낮게 되는 경우를 말한다. 보통 엘니뇨현상의 피크는

12월 경이지만, 그 해의 초기부터 일어나기 시작하여 그 다음 해의 중반까지 계속된다(山崎·廣岡, 1993).

엘니뇨현상이 발생하면 그 전까지 필리핀 등의 서부 태평양역에 있던 대류활동이 활발한 곳이 날짜변경선 부근으로 이동하기 때문에 적도에 따라서 존재하는 동서순환도 이동한다. 그 결과, 평년의 인도네시아나 필리핀은 대류활동이 활발하고 상승류가 강하며 세계에서 강우량이 많은 국가들로 유명하지만 엘니뇨현상이 발생하면 하강류가 강해지고 가뭄이 일어난다. 또 대기대순환의 남북순환도 변하기 때문에 중·고위도 지방에서 부는 편서풍대에 영향을 미쳐 세계 각지에 이상기상(異常氣象)을 가져온다.

엘니뇨현상은 선박 및 항만 등을 포함하는 기상재해를 일으키는 제1의 원인이라고 할 수 있는 태풍에도 영향을 미친다. 엘니뇨현상 발생년의 태풍 발생 수는 다른 해에 비하여 적다는 연구 결과가 있다(日本気象庁, 1994). 그리고 북태평양고기압이 예년보다 남하하기 때문에 태풍의 발생 위도도 남하하는 경향이 있다(NHK放送文化研究所, 1998).

이 연구에서는 상기의 내용에 주목하여 전 세계적으로 이상기상을 가져오는 엘니뇨·라니냐 현상과 태풍의 관계를 분석

† 교신저자(중심회원), seol@hhu.ac.kr 051)410-4271

하고자 한다. 분석 대상은 태풍의 발생 수 및 세기 등이고, 연구를 위하여 최근 25년간(1986-2010년)의 우리나라 및 일본 기상청 자료를 사용하였다.

2. 연구 분석 결과

이 연구에서는 엘니뇨감시해역(북위 4도-남위 4도, 서경 150도-90도)의 해면수온의 기준치와의 차의 5개월 이동평균치가 6개월 이상 계속하여 +0.5℃ 이상이 된 경우를 엘니뇨현상, -0.5℃ 이하가 된 경우를 라니냐현상이라고 정의한다. 그리고 엘니뇨 발생년은 엘니뇨현상이 시작된 해부터 종료된 해까지를, 라니냐 발생년은 라니냐현상이 시작된 해부터 종료된 해까지로 정의한다.

Fig. 1은 엘니뇨 발생년(E, 총 10년)과 라니냐 발생년(L, 총 10년) 그리고 25년간(1986-2010년) 전 기간(T)의 태풍의 연평균 발생 수를 나타낸 것이다. 엘니뇨 발생년의 연평균 태풍 발생 수는 23.9개로 라니냐 발생년의 24.9개, 전 기간의 25.4개보다 적다. 보다 장기간인 60년간(1951-2010년)의 연평균 태풍 발생 수는 26.3개이다. 최근 지구온난화가 지속되면서 태풍의 발생 수가 감소 추세에 있다는 사실을 확인할 수 있다. 엘니뇨 발생년에 태풍의 발생 수가 적은 것은 서부 태평양의 해면수온이 평년보다 낮아지기 때문이다. 그리고 태풍이 주로 발생하는 서부 태평양 열대역의 대류활동도 약해지기 때문이라고 해석할 수 있다.

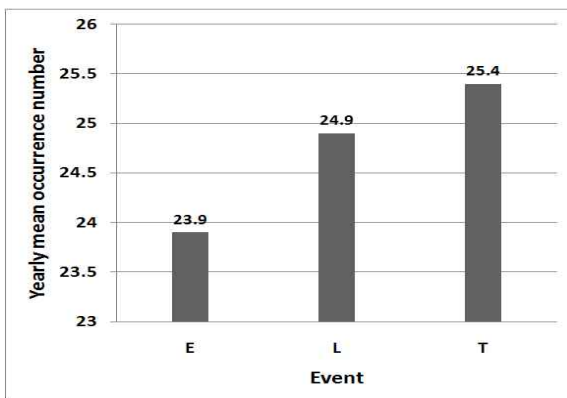


Fig. 1 Yearly mean occurrence numbers of typhoon by El Niño event(E), La Niña event(L) and total period(T).

Fig. 2와 Fig. 3은 각각 엘니뇨 발생년(E)과 라니냐 발생년(L) 그리고 전 기간(T)의 태풍의 평균 중심최저기압과 평균 최대풍속을 나타낸 것이다. 태풍의 중심최저기압과 최대풍속은 태풍의 세기를 나타내는 중요한 지표이다. 엘니뇨 발생년의 태풍의 평균 중심최저기압과 평균 최대풍속은 959.3hPa과 35.8m/s이다. 이는 라니냐 발생년의 그것들과 각각 6.2hPa, 2.1m/s의 차이를 보인다. 결과적으로 엘니뇨 발생년의 태풍 세기가 라니냐 발생년의 태풍 세기보다 강하다는 것을 알 수 있다.

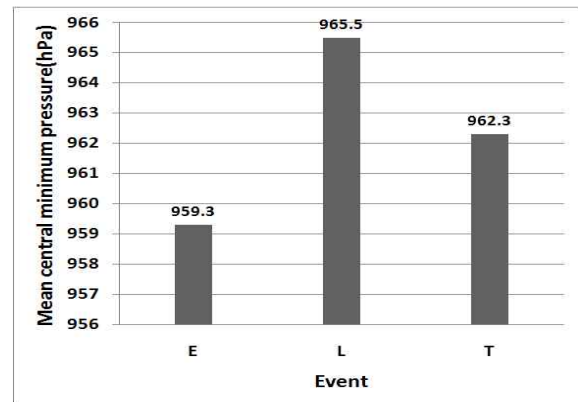


Fig. 2 As in Fig. 1, except for mean central minimum pressure of typhoon.

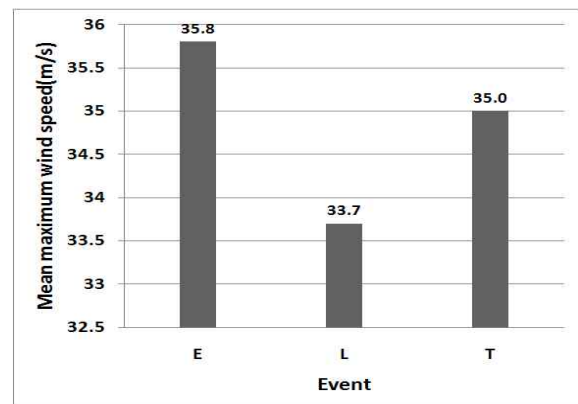


Fig. 3 As in Fig. 1, except for mean maximum wind speed of typhoon.

3. 요약

엘니뇨·라니냐 현상과 태풍과의 관계에 대하여 분석한 결과를 요약, 정리하면 다음과 같다. (1) 적도 부근 서부 태평양의 따뜻한 물이 동쪽으로 이동하여 동부 태평양의 해면수온이 평년 이상으로 높아지는 엘니뇨 발생년에 태풍의 발생 수가 감소한다. 전 기간에 대하여 1.5개 정도 적게 발생한다. (2) 태풍의 세기는 엘니뇨 발생년의 태풍이 가장 강하였고, 그 다음은 전 기간의 태풍, 라니냐 발생년의 태풍 순이었다.

참고 문헌

- [1] 日本気象庁(1994), 異常気象レポート'94, 大蔵省印刷局
- [2] 山崎道夫, 廣岡俊彦(1993), 気象と環境の科学, 養賢堂
- [3] NHK放送文化研究所(1998), 気象ハンドブック, NHK出版
- [4] Wadachi, K.(1993), Encyclopedia of Meteorology, 東京堂出版