

OA6) 한반도 상륙태풍의 기후학적 특성

최기선, 김백조*, 박종길¹, 정효상

기상연구소, ¹인제대학교

1. 서 론

한반도에 영향을 주는 태풍진로 특성에 대한 기후적·통계적 분석이 많은 연구자들에 의해 이루어졌다. 이동규 등(1992)은 지난 30년(1960~1990년) 동안 한반도 영향 태풍을 유형별로 분류하여 중심기압, 지상최대풍속의 통계적 특성 및 각 유형의 대표사례에 대한 종합 분석을 하였다. 또한 박종길(1992)은 한반도에 영향을 주는 태풍을 기후학적으로 분석한 뒤 태풍에 의한 강수를 진로나 운동에너지와 연관시켜 조사하였다. 허창희 등(2004)도 최근 50년(1951~2001년) 동안 북서태평양에서의 여름철(Jun.~Sep.) 태풍 활동 변동성을 분석하였으나, 이전연구와는 달리 1980년대 이후 한반도 및 일본에 영향을 주는 태풍의 횡수가 그 이전 시기에 비해 감소한다는 주목할 만한 결과를 보였다. 이상의 선행 연구들은 “북서태평양에서 발생한 태풍” 또는 “한반도 영향 태풍”과 같이 포괄적이고 모호한 기준에서 태풍의 기후적 특성을 다루었다. 그러나 태풍에 의한 피해를 경감시키기 위해서는 한반도에 상륙한 태풍만을 대상으로 분석되어야 할 필요가 있다. 따라서 본 연구는 한반도에 상륙한 태풍을 대상으로 한반도 상륙유형, 강도, 발생위치, 전향위치 등의 기후적 특성을 조사하고자 한다.

2. 자료 및 분석 방법

2.1. 자료

한반도 상륙태풍의 선정은 Regional Specialized Meteorological Center(RSMC)-Tokyo Typhoon Center에서 제공하는 54년(1951~2004년) 동안의 6시간 간격 best-track자료를 사용하였다. 이는 태풍이름, 위치(위·경도), 중심기압(hPa), 중심최대풍속(kt)을 포함한다. 대기장 특성분석은 National Centers for Environmental Prediction-National Center for Atmospheric Research(NCEP-NCAR)의 지위고도(gpm), 바람(ms^{-1})의 자료를 사용하였다.

2.2. 분석방법

54년의 기간동안 한반도 상륙태풍(50개)과 한반도 영향태풍(181개)이 선정되었다. 한반도 상륙태풍은 한반도를 경유, 한반도 영향태풍은 32~40°N, 120~138°E의 영역을 경유한 태풍으로 정의되며(태풍백서, 1996), 모두 tropical depression(TD) 단계 이상의 태풍을 포함한다. 이후 상륙패턴, 발생 위치, 강도 및 대기장 분석 등의 기후적 특성 분석이 이루어졌다.

3. 결 과

3.1. 상륙빈도 변화

Fig. 1은 한반도 상륙태풍 및 영향 태풍 빈도수의 5년 변동이다. 두 변동은 비슷하며(년 변동간의 상관은 0.51), 한 해 3개 정도의 한반도 영향 태풍 중 1개가 상륙함을 알 수 있다. 특히 1980년대 후반 이후 한반도 영향 태풍과 상륙 태풍이 모두 급격하게 증가하고 있으며, 한반도 영향태풍은 2000년대 들어 가장 높은 빈도수를 보인다.

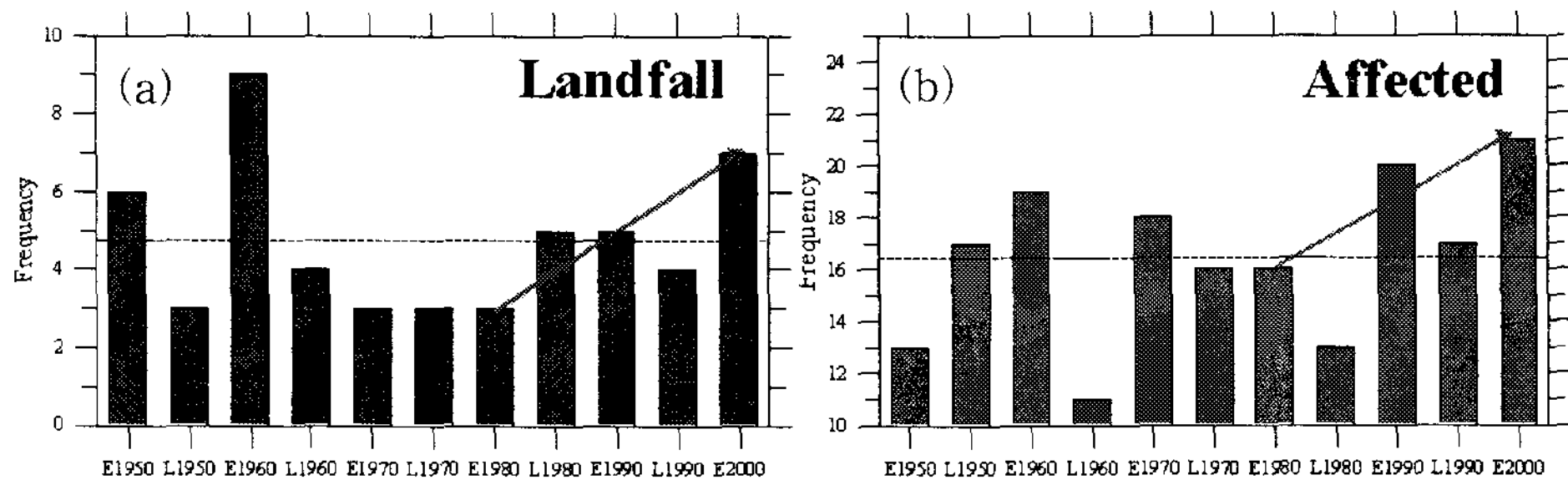


Fig. 1. Variations of the frequency of (a) typhoon landed and (b) affected over Korean Peninsula. Capital letters E and L denote early and late, respectively. Dotted lines are average values ((a): 4.7, (b): 16.5)

3.2. 진로 변화

Fig. 2는 한반도 상륙태풍의 매 10년간 진로이다. 과거에는 한반도의 서해안 중부에 상륙하여 동해안을 지나가는 패턴이나, 최근에는 남해안에 상륙하여 동해안을 지나가는 패턴으로 차츰 바뀌어 감을 알 수 있다(굵은 평균회귀진로선). 이러한 진로 변화는 한반도 상륙전 전향위치에서 차이에 의한 것으로 판단되어 이에 대한 분석이 이루어졌다.

3.3. 전향 위치 변화

Fig. 3은 한반도 상륙태풍에 대한 매 10년간 평균 전향위치 및 빈도수 분포이다. 최대 전향 빈도 지역은 화중 해안부근 지역임을 볼 수 있다. 또한 최근 들어 평균전향 위치가 서쪽에서 동쪽으로, 북쪽에서 남쪽방향과 같이 시계방향으로 이동함을 볼 수 있는데, 이는 앞서 태풍의 한반도 상륙 및 진로 패턴이 북서에서 남동방향으로 변동하는 것과 유관함을 알 수 있다. 위와 같이 태풍의 진로 및 전향은 북서태평양 고기압의 영향을 많이 받으므로 500 hPa 고도장의 5880gpm 변동을 조사하였다.

3.3. 북태평양 고압대(5880gpm)의 변동

Fig. 4는 한반도 상륙 태풍의 전향 4일 전으로부터 전향 4일 후 동안 매 10년간 평균 5880gpm을 나타낸 것이다. 가장 뚜렷한 특징은 1990년대 이후로 북서태평양 고기압이 급격하게 동쪽으로 이동하는 것이다. 일반적으로 태풍은 북서태평양 고기압(5880gpm)의 지향류를 따라 이동한다. 따라서 북서태평양 고기압의 동쪽으로의 이동 추세는 한반도 상륙 태풍의 이동경로에도 영향을 줄 수 있다. 앞서 한반도 상륙 태풍의 진로 유형이 남동쪽으로 변화하는 추세였는데, 이는 북서태평양 고기압이 동쪽으로 이동한다는 결과와 일치한다.

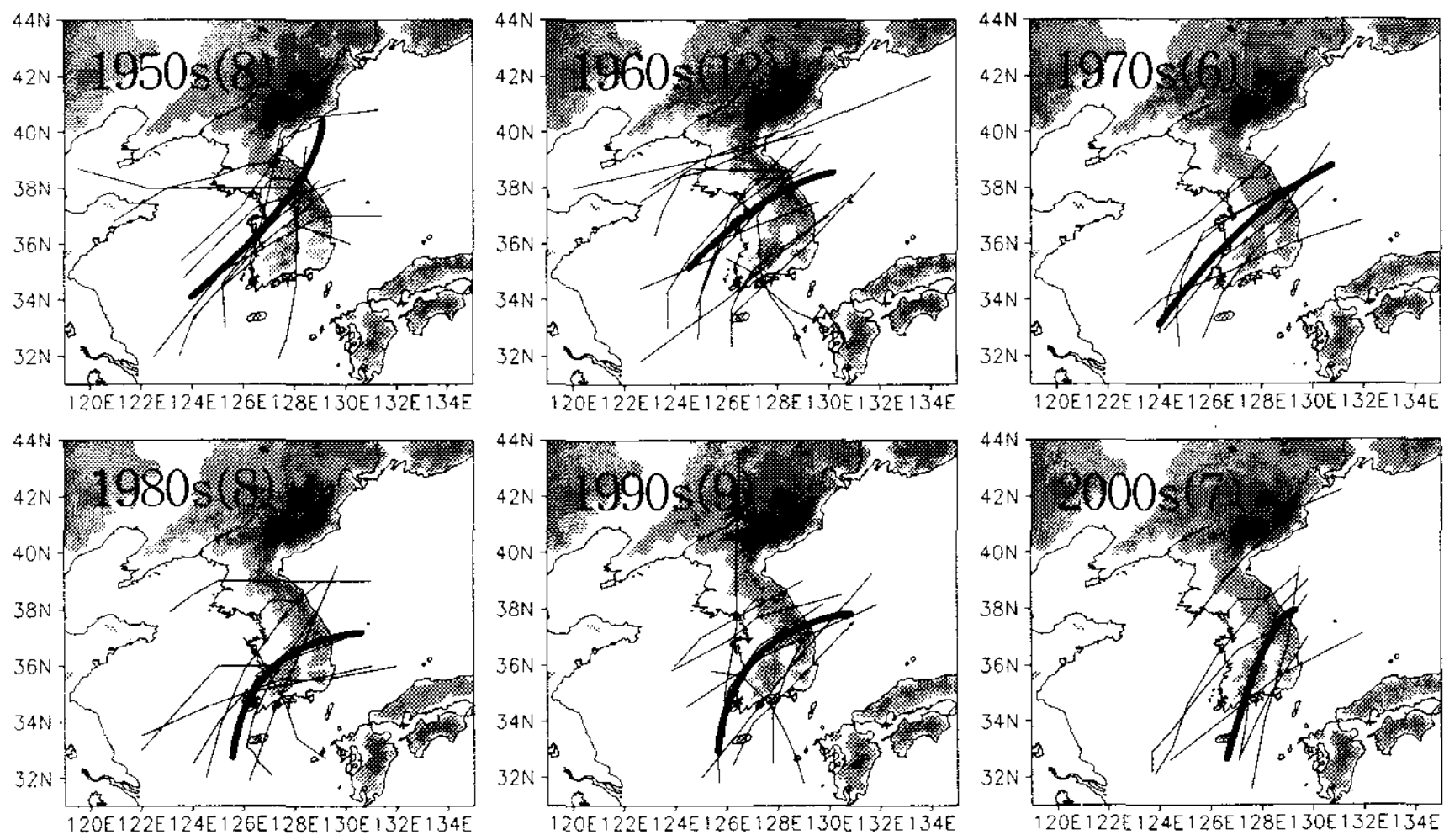


Fig. 2. Decadal variation of Korea-landfall typhoon track. Thick solid lines represent mean regression tracks.

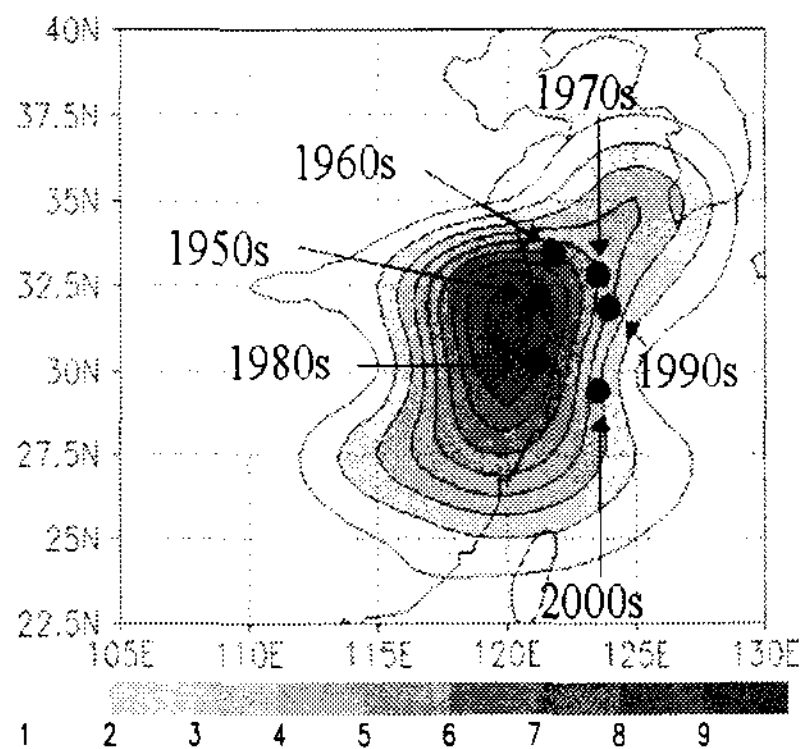


Fig. 3. Decadal variation of turning points of Korea-landfall typhoons.

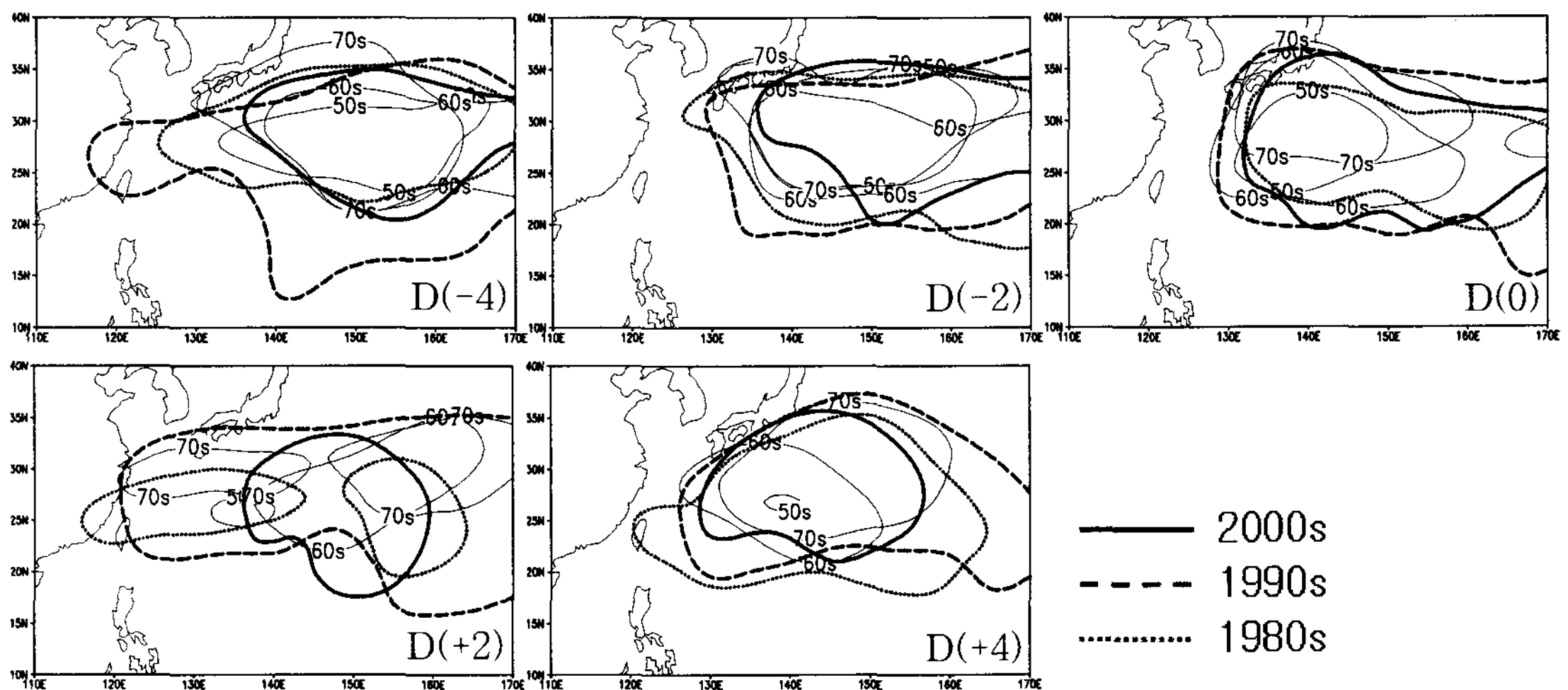


Fig. 4. Decadal variation of 5880gpm contours for the period from 4 days before turning to 4 days after turning.

4. 요약

최근 54년(1951~2004년) 동안 한반도 상륙태풍에 대한 기후학적 특성 분석이 이루어졌다. 한반도 상륙 및 영향 태풍의 빈도는 1980년대 후반 이후 급격하게 증가하였다. 한반도에 상륙하는 태풍의 진로 또한 변화하였다. 과거에는 한반도 서해안의 중·북부지역에 상륙하여 동해를 지났으나, 최근 들어 남해안에 상륙하여 동해로 지나가는 진로가 두드러졌다. 이는 전향점이 최근 들어 남동쪽으로 이동하였기 때문이다. 결국 한반도 상륙 태풍의 진로 및 전향점이 남동쪽으로 이동한 것은 북태평양 고기압이 동쪽으로 이동하는 추세와 관련이 있었다.

감사의 글

이 연구는 기상연구소의 주요사업인 “태풍감시 및 예측시스템 개발연구”의 일환으로 수행되었다.

참 고 문 헌

- 기상청, 1996. 태풍백서, 동진문화사, pp 22.
- 박종길, 1992. 한반도에 영향을 주는 태풍의 종관기후학적 특성과 진로에 관한 연구. 부산대학교 대학원 박사학위논문, pp. 6-36.
- 이동규, 장동언, 위태권, 1992. 한반도에 접근하는 태풍, 1960-1989 제1부 : 통계와 종관개요, 한국기상학회지, 제28권, pp. 133-147.
- Ho, C. H., J. J. Baik, J. H. Kim, D. Y. Gong, and C. H. Sui, 2004. Interdecadal Changes in Summertime Typhoon Tracks. J. Climate, Vol. 17. pp. 1767-1776.