

## 전지구적 태풍에 대한 소고



권혁조 ▶

공주대학교 대기과학과/태풍연구센터  
hjkwon@kongju.ac.kr

### 1. 서론

올해 태풍 즉 열대저기압에 관한 화두는 단연 허리케인 카트리나일 것이다. 카트리나는 올해 8월 말 미국 루이지애나 남부를 강타해 수백억 달러에서 심지어 천억달러 정도로 추정되는 엄청난 재산 피해 규모는 물론 인명피해도 여전히 정확한 집계 가 안나올 정도로 미국의 경제 및 사회 분야에 어마어마한 타격을 입혔다. 이번 카트리나에 관련된 미국의 방재시스템에 허점을 드러내면서 세계 최강대국이라 자처하던 미국의 자존심에도 큰 상처를 입혔다. 한편 우리가 속해있는 태평양에서는 작년에 일본을 강타한 10개의 태풍도 이에 못지 않은 화젯거리였다. 이전의 기록은 1990년과 1993년의 6개가 최대였는데 작년에 10개의 태풍이 일본에 상륙한 것이다. 그것도 잘 살펴보면 강한 TY급의 태풍이 대다수였다. 주로 태풍은 고위도로 올라오면서 세력이 약해지게 마련인데 이 경우는 강한 강도를 유지하였다. 이렇듯 사람들 뇌리에는 태풍에 대한 두려움이 점점 많아지고 있다. 본 소고에서는 전세계적인 태풍활동의 동향과 최근의 변화에 대해서 살펴보기로 한다.

### 2. 전세계적인 태풍활동에 대한 소고

우리가 중·고등학교 때 교과서에서 태풍에 대해 배

운 것 중 하나는 이런 것이었다. “열대저기압을 태평양에서는 태풍, 대서양에서는 허리케인, 인도양에서는 사이클론, 호주에서는 윌리윌리라고 부른다” 이중 윌리윌리에 대해서는 사실이 아닌란 점을 이 지면을 빌어 밝히고 싶다. 윌리윌리는 예전에 호주 원주민들이 회오리바람과 같은 소용돌이를 일컫던 말로 이런 비슷한 멘트가 아직도 교과서에서 보이고 있는데 다음 교과서 집필자들은 이 부분을 삭제해 주었으면 하는 바람이 있다. 영어권인 호주에서는 미국과 비슷하게 태풍의 강도에 따라 tropical cyclone, severe tropical cyclone, hurricane 등으로 부른다. 아무튼 열대저기압의 활동무대는 남아메리카 부근의 남태평양을 제외한 전 열대 해역이며 특히나 우리가 속해있는 북서태평양에서 가장 많은 활동을 보인다. WMO/TD-No.560 Global Guide to Tropical Cyclone Forecasting에 의하면 북서태평양의 태풍 발생수는 전체의 30.7%에 해당한다. 다음으로는 동태평양과 남서인도양에서 19.8%, 12.4%로 그 뒤를 따른다. 대서양은 11.6%로 4위에 해당한다. 태평양에서의 태풍 발생 수는 예전이나 지금이나 증가하는 추세는 없으나 대서양에서는 최근 들어 허리케인의 수가 많아지고 있다. 또한 강도도 강해지고 있다. 이 부분에 대해서는 다음 절에서 자세히 논의될 것이다. 열대저기압은 단일 기상현상으로 엄청난 피해를 입히기 때문에 특별히 각 열대저기압에 이름이나 번호를 붙여 관리한다. 세계기상기구에서는 각 해역마다 RSMC(Regional Specialized Meteorological Center)를 두고 있는데 우리 해역인 북서태평양의 RSMC는 일본 기상청 내에 있다. 보통 최대풍속 기준 34kt 이상일 경우부터 번호 및 이름을 붙이고 태풍정보 및 예보를 발표한다.

### 3. 점점 강해지는 태풍

작년에 4개의 강력한 허리케인의 상륙에 이어 올해도 잘 알다시피 카트리나, 리타, 율마 등의 강력한 허리케인의 본토 내습으로 최근 미국에게 허리케인에 관해서는 올해가 아마도 최악의 해가 될 것으로 본다. 허리케인이나 태풍은 주 에너지 원은 따뜻한 해수로부터 발생하는 많은 양의 수증기다. 수렴으로 인해 상승기류가 생기고 상승하면서 수증기의 응결로 인해 응결열이 발생하고 이에 따라 더워진 공기는 부력으로 상승에 더욱 박차를 가하게 되고 이로 인해 더 많은 수증기가 응결하고 이러한 양의 되먹임 과정에 의해 태풍이 발달하게 된다. 그러면 태풍의 에너지원인 수증기는 따뜻한 해양인데 조사에 의하면 해수의 온도가 점점 상승하고 있다. 그림 1은 연도별 허리케인 발생수를 보여주고 있다. 연도마다 전체 열대 저기압과 허리케인 그리고 매우 강한 허리케인을 구분하여 표시했는데 최근 들어 허리케인이 많아지고

있음을 볼 수 있다. 허리케인 센터에서는 해마다 최대 21개의 허리케인 이름을 정해놓는데 올해는 이미 21개를 다 사용해서 지금 현재 이미 알파, 베타란 이름까지 사용된 상태이다. 이렇듯 대서양의 허리케인의 강도가 강해지고 있는 이유는 앞서 말했듯이 해수면 온도의 상승에 기인한다. 그림 2는 올해 9월과 10월에 걸쳐 대서양쪽의 해수면 온도와 평년 대비 편차를 보여주고 있다. 일부분을 제외하고 거의 전역에 걸쳐 평년보다 높은 해면온도를 보이고 있으며 특히 허리케인의 주 발생지역인 카리브해 부근의 해면온도가 높은 것을 알 수 있다.

한편 태평양에서도 태풍이 점점 강해지고 있는 추세를 확인할 수 있다. 그림 3은 태평양에서 전체 태풍 발생수와 TY 급 태풍 그리고 초강력급인 STY(Super TYphoon) 급의 연도별 발생수를 보인 것이다. 대서양에서와 마찬가지로 태평양에서도 최근 들어 태풍이 점차 강해지고 있는 것을 확인할 수 있다. 특히 2004년에는 일본에 기록적으로 10개의 태풍이 상륙했는데

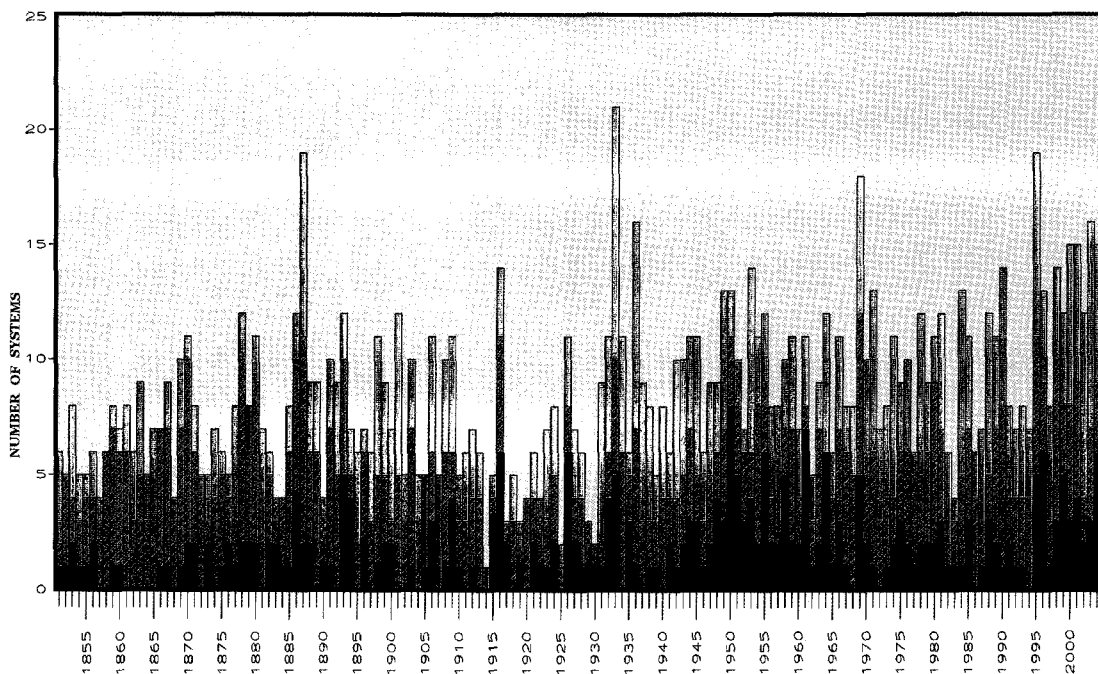


그림 1. 대서양 허리케인의 연별 변화.

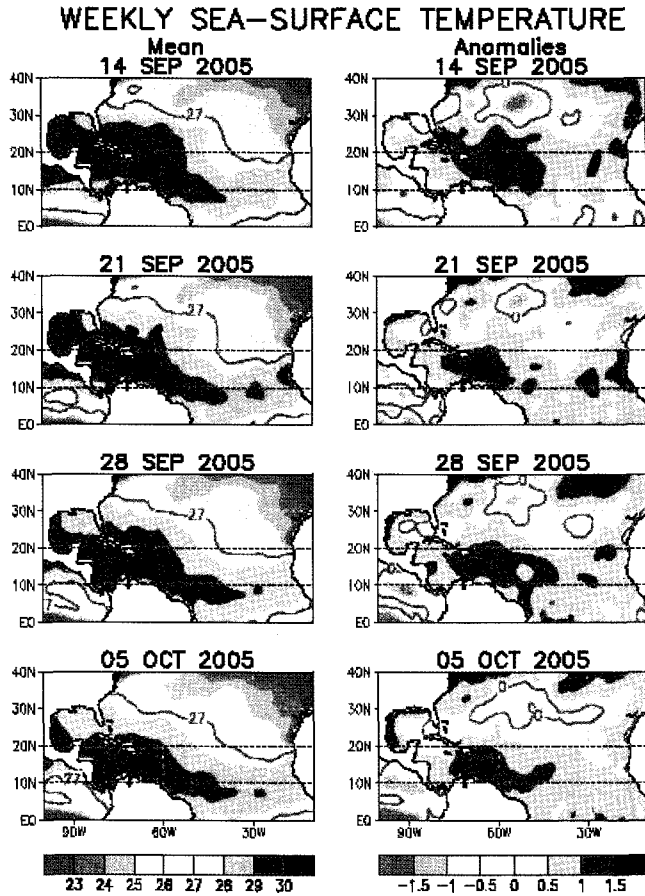


그림 2. 2005년 9월에서 10월 경 대서양 해역에서의 해면 온도와 평년 대비

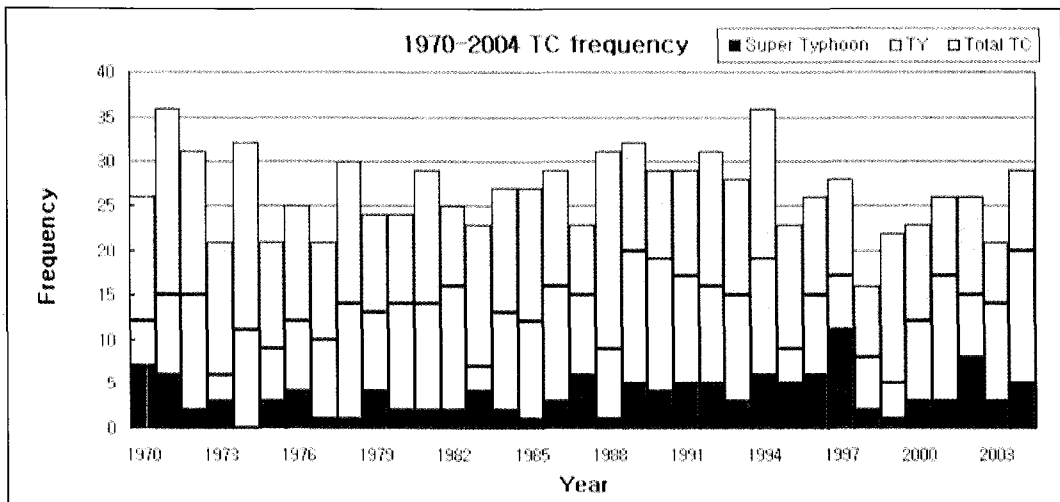


그림 3. 북서태평양 태풍의 연별 변화.

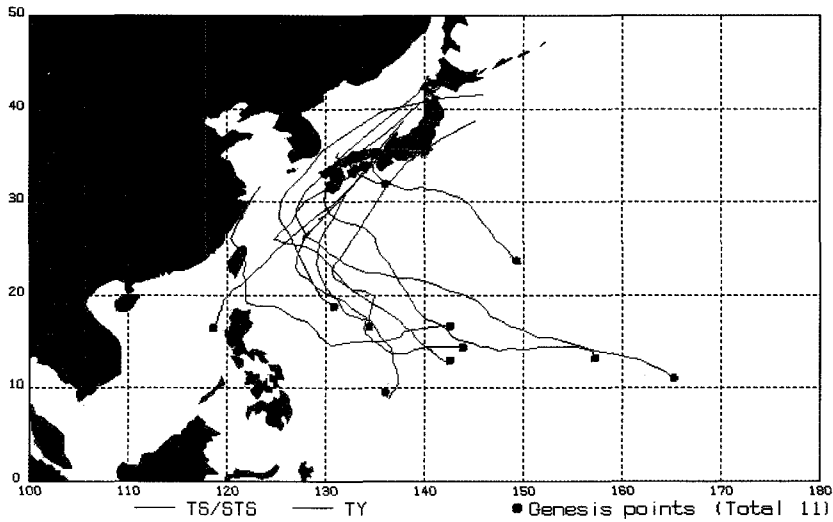


그림 4. 2004년 일본 및 우리나라에 영향을 미쳤던 태풍

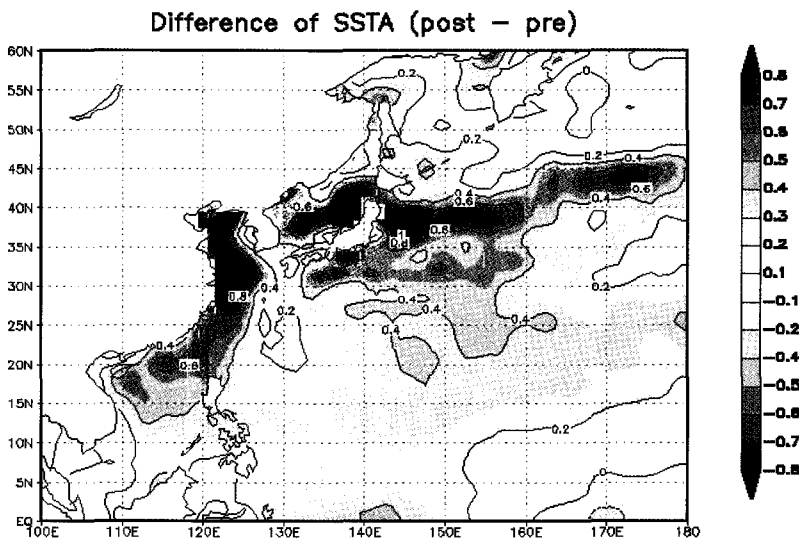


그림 5. 최근 10년(1994-2003) 동안과 그전 10년(1984-1993) 동안의 해면온도 차이

(그림 4) 많은 태풍이 상륙한 것도 특이한 일이거나 주목해볼 만한 사실은 고위도에서도 강력한 강도를 유지하고 있었다는 점이다. 그 이유는 앞서 말한바와 같이 해수면 온도가 이전보다 많이 높아졌다는 데 기인한다. 그림 5는 이전 10년과 최근 10년 사이의 해수면 온도의 변화를 보인 것이다. 일부를 제외하고는 거의 대부분의 영역에서 양의 값을 보이고 있다. 따라서

앞으로도 예전보다 강력한 태풍을 경험하게 될 것이 자명하며 이에 대한 대비도 철저히 할 필요가 있겠다.

#### 4. 태풍에 대한 대비

일단 태풍이 발생하면 RSMC나 JTWC 등 태풍센

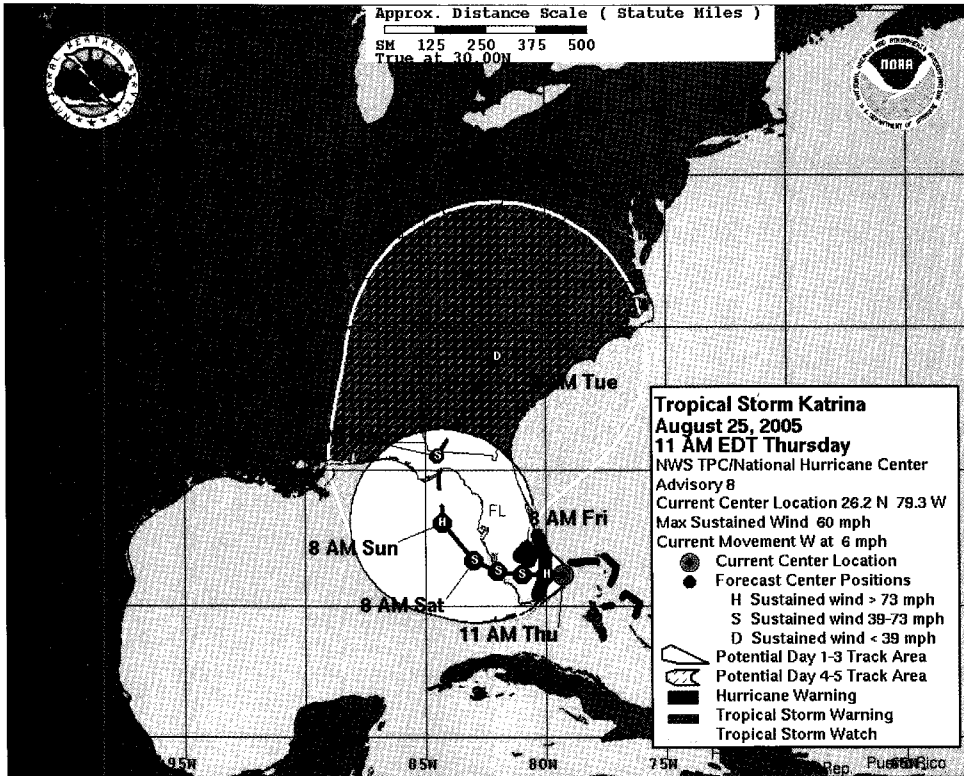


그림 6. 미국 허리케인센터에서 2005년 8월 25일 11시(동부시각기준) 발표한 허리케인 카트리나에 대한 진로예보.

터에서는 물론 우리 기상청에서도 태풍정보와 예보를 발표한다. 우리가 사는 지역으로 진로가 예상되면 재해 대책 관련 기관인 소방방재청이나 각 지자체는 분주히 대비하게 된다. 미국에서는 지금 시범적으로 5일 예보를 시도하고 있으며 우리 기상청에서도 5일 예보를 준비 중에 있다. 물론 태풍센터에서는 나름대로 최선을 다한 예보이긴 하지만 그 오차가 클 수도 있다는 점을 일반인들은 유념할 필요가 있다. 일례로 카트리나가 루이지애나에 상륙하기 약 3일전 미국 허리케인 센터의 예보는 실제와 훨씬 달랐다(그림 6). 당시 예보를 살펴보면 카트리나는 3일 후 조지아 남부에 상륙하는 것으로 되어 있으며 실제 상륙위치인 루이지애나 남부는 확률반경에도 들어있지 않았다. 이렇듯 예보의 오차가 컸었음에도 불구하고 당시 허리케인센터의 비난하는 기사는 본 일이 없다. 그렇다고 허리케인센터의 전문가들보다 누가 더 예보를 잘

할 수 있겠는가? 우리 북서태평양 쪽에서도 마찬가지로 예보가 항상 정확한 것은 아니니 태풍이 우리 쪽으로 가까이 올 때는 특히 매번 예보가 갱신될 때마다 주의를 기울여야 할 것이다.

허리케인이 됐든 태풍이 됐든 점점 강해지고 있는 것만은 사실이다. 지구온난화와 더불어 해면온도도 상승하고 있는데 그 이유가 있으며 이에 대한 근본적인 해결책은 너무도 오래 걸릴 것이다. 태풍에 대비해 항만, 제방, 수로 등 기간시설에 대한 충분한 장기적 투자는 물론 태풍이 내습할 당시에 인명피해나 재산피해를 줄이는 식의 대비는 어느 정도 가능하다. 하지만 다른 면으로 태풍은 물부족 시에 고마운 물의 공급원이기도 하다. 관광지로 우리에게 잘 알려져있는 괌에서 물 공급의 100%는 태풍이며 대만에서는 50% 이상의 수자원이 태풍으로부터 공급된다. 철저히 대비를 한다면 태풍은 재앙이 아니라 축복이 될 것이다.