

2007년 태풍 특징

차은정¹ · 박윤호¹ · 권혁조^{2,*}

¹기상청 국가태풍센터

²공주대학교 대기과학과/태풍연구센터

(2008년 2월 29일 접수; 2008년 8월 20일 승인)

Characteristics of tropical cyclones over the western North Pacific in 2007

Eun-Jeong Cha¹, Yun-Ho Park¹ and H. Joe Kwon^{2,*}

¹National Typhoon Center, Korea Meteorological Administration

²Department of Atmospheric Science/Typhoon Research Center, Kongju National University

(Manuscript received 29 February 2008; in final form 20 August 2008)

Abstract

The purpose of this study is to summarize tropical cyclone activity in 2007. 24 tropical cyclones of tropical storm (TS) intensity or higher formed in the western North Pacific and the South China Sea in 2007. The total number is less than the thirty-year (1971~2000) average frequency of 26.7. Out of twenty four tropical cyclones, 14 TCs reached typhoon (TY) intensity, while the rest 10 only reached severe tropical storm (STS) and tropical storm (TS) intensity - four STS and six TS storms. The tropical cyclone season in 2007 began in April with the formation of KONG-REY (0701). From April to May, two TCs formed in the western North Pacific in response to enhanced convective activity there. From June to July, convective activity turned inactive over the sea around the Philippines and in the South China Sea, and the subtropical high was weak over the south of Japan. MAN-YI (0704) and USAGI (0705) moved northwestward and hit Japan, bringing serious damage to the country. After August, convective activity became enhanced over the sea east of the Philippines, and the subtropical high turned strong over the sea south of Japan. Many TCs, which formed over the sea east of the Philippines and in the South China Sea, moved westward and hit China and Vietnam. PABUK (0706), WUTIP (0707), SEPAT (0708), WIPHA (0712), LEKIMA (0714) and KROSA (0715) brought serious damage to some countries including China, the Philippines and Vietnam. On the other hand, FITOW (0709) and NARI (0711) moved northward, bringing serious damage to Japan and Korea. After HAIYAN (0716), all four TCs except FAXAI (0720) formed over the sea east of 140 °E. Three typhoons among them affected Republic of Korea, MAN-YI (0704), USAGI (0705) and NARI (0711). Particularly, NARI (0711) moved northward and made landfall at Goheng Peninsula (34.5 °N, 127.4 °E) in 1815 KST 16 September. Due to 11th typhoon NARI, strong wind and record-breaking rainfall amount was observed in Jeju Island. It was reported that the daily precipitation was 420.0 mm at Jeju city, Jeju Island on 16 September the highest daily rainfall since Jeju began keeping records in 1927. This typhoon hit the southern part of the Korean peninsula and Jeju Island. 18 people lost their lives, 14,170 people were evacuated and US\$ 1.6 billion property damage was occurred.

Key words: tropical depression, typhoon, track error, Changma, El Niño-Southern Oscillation (ENSO)

1. 서 론

태풍은 단일 기상현상 가운데 가장 강력하며, 태풍으로 인하여 집중호우·폭풍 및 해일 등 부차적 악기상이 함께 일어난다. 또한 태풍으로 인한 피해도 꾸준한 증가세를 보여 왔으며, 점차 대형화 추세이다. 우리나라에서 자연재해 때문에 발생한 최대 재산피해액은 5

*Corresponding Author: H. Joe Kwon, Department of Atmospheric Science/Typhoon Research Center, Kongju National University, Kongju, Chungnam, Republic of Korea.
Phone: +82-41-850-8527, fax: +82-41-856-8527
E-mail: hjkwon@kongju.ac.kr

조 1479억원 (기상청, 2005)이고 2002년도 태풍 ‘루사’ 때였다. 2002년도 총 국가 R&D 투자예산은 5조 1,466 억원으로서 전체 예산의 4.86 %를 차지하고 있었다. ‘루사’로 인한 피해액이 2002년도 총 국가 R&D 투자예산을 초과하였다 (기상청, 2005). 국가자원의 투자효율성 측면에서 볼 때, 태풍재해는 국가의 지속적 성장을 저해하는 핵심 요인 중 하나로서 생각할 수도 있다. 따라서 태풍에 대한 예보의 필요성과 중요성이 더욱 커지고 있다. 개별 태풍의 진로 및 강도에 대한 정확한 예보는 물론 태풍에 대한 계절 예보가 가능하다면 정부기관의 방재정책 입안이나 기업의 장기적 정책수립에 있어서 그 효과를 극대화할 수 있을 것이다.

기상청은 2006년부터 그 해 발생한 태풍 특징과 예보정확도에 대하여 <대기>를 통하여 적극 홍보하고 있다 (차은정 등, 2007). 본 논문에서 2007년 발생한 태풍의 특징과 기상청의 태풍예보 정확도 분석을 실시하였다. 2장은 2007년 열대의 상황, 3장은 2007년 발생한 태풍의 특징과 진로예보오차, 4장은 결론으로 구성되어 있다.

2. 2007년 열대의 상황

이 장에서는 2007년 열대의 상황에 대하여 일본 기상청에서 매월 발간하는 <기후계감시보고> 2007년 1~12월 내용을 요약하였다 (Japan Meteorological Agency, 2007).

2.1 엘니뇨-남방진동 (El Niño-Southern Oscillation, ENSO)

엘니뇨 감시해역 (NINO 3, 4 °N~4 °S, 150 °W~90 °W)의 해수면온도 (Sea surface temperature, SST) 편차 (SST anomaly, SSTA)는 2007년 3월부터 (-)편차로 되었다. 그 후 (-)편차가 지속되었고, 12월에는 -1.7 °C로 점차 라니냐 현상이 발달하였다. 또한 5개월 이동평균 SSTA는 4월부터 6개월 동안 계속해서 -0.5 °C를 초과하여 라니냐 현상 기준을 만족하였다 (Table 1). 남방진동지수 (Southern Oscillation Index, SOI)는 남태평양상의 타히티 (Tahiti)에서 오스트레일리아 북부의 다윈 (Darwin)의 기압을 뺀 값의 평년편차로 정의할 수 있으며, (+)편차일 경우는 양쪽 지점의 기압차가 크고 남동 무역풍이 강한 상태 (라니냐 상태)이며, (-)편차일 경우는 무역풍이 약한 상태 (엘니뇨 상태)이다. SSTA나 SOI 분포에 의하면 2007년은 봄부터 라니냐 상태였다.

2.2 적도지역 대류활동과 동아시아 몬순활동

열대 각 지역의 대류활동 (Table 2), 계절안진동 (Madden-Julian Oscillation, MJO)의 활동 (Table 3)과 열대저기압의 관련성에 대하여 나타내었다. 또한 Table 4에 동아시아 몬순 활동에 대하여 정리하였다.

Table 2에 나타난 대류활동 지수는 외향장파복사량

Table 1. SST, SSTA, and SOI in 2007

	2007											
	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May.	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.
NINO 3 SSTA (°C)	26.5	26.4	26.7	26.9	26.4	25.9	24.9	24.0	23.7	23.5	23.5	23.6
SSTA (°C)	0.8	0.0	-0.5	-0.5	-0.7	-0.6	-0.8	-1.1	-1.3	-1.5	-1.6	-1.7
five month running mean SSTA (°C)	0.5	0.2	-0.2	-0.5	-0.6	-0.7	-0.9	-1.1	-1.3	-1.4		
SOI	-0.6	-0.1	0.1	0.1	-0.2	0.5	-0.5	0.4	0.1	0.7	0.8	1.6

Table 2. Convective activity in the tropical ocean in 2007. PH, MC, and DL represent Philippine, Maritime Continent, and Date Line, respectively.

	2007											
	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.
OLR-PH (20~10 °N, 110~140 °E)	0.4	-0.7	0.0	0.0	0.6	-1.1	-1.2	0.8	1.8	0.7	2.1	-0.4
OLR-MC (5 °N~5 °S, 110~135 °E)	0.2	-0.4	0.3	-0.2	-0.8	0.4	0.8	0.6	0.4	-0.1	1.1	0.2
OLR-DL (5 °N~5 °S, 170 °E~170 °W)	1.1	0.1	-0.5	0.2	-0.2	-0.7	-1.1	-0.6	-0.9	-1.3	-0.8	-1.4

(Outgoing Longwave Radiation, OLR)에서 추정된 상층운량 값으로 열대대류활동의 지표로써 사용된다. (+)값은 상층운량이 평년보다 많음을 의미하며 대류활동이 평년보다 활발함을 의미하고 반대로 (-)값은 평년보다 대류활동이 활발하지 않음을 의미한다. Table 3의 계절안진동 지수는 일명 MJO 지수 또는 적도 동서풍지수라고 불리기도 한다. 적도부근 동서순환(Walker Circulation)의 지표의 하나로 (+)값은 서풍편차, (-)값은 동풍편차를 의미한다. Table 4에서 아시아몬순지수의 (+)값은 아시아몬순이 활발함을 의미하고, (-)값은 활발하지 않음을 의미한다. 이 지수는 35 °N~5 °S, 60 °E~150 °E 지역에서 OLR 자료를 사용하여 계산하였다.

4월에 SSTa는 동태평양에서 (-)편차, 서태평양에서 (+)편차가 현저하였고, 중부의 하층대기의 동풍편차와 더불어 라니냐 현상에 향한 시기의 특징이 나타나기 시작했다 (Table 3). 4월 1일에는 미국 괌 동남동쪽 970 km 부근 해상에서 1호 태풍 KONG-REY가 발생하였다.

5월에는 태평양열대역의 대류활동은 필리핀 부근해상에서 남태평양 수렴대 (South Pacific Convergence Zone, SPCZ) 에서 활발하였고, 중~동부태평양에서는 활발하지 않았다 (Table 3). 필리핀 부근의 활발한 대류활동에 대응하여 5월 17일에는 미국 괌 남서쪽 800 km 부근 해상에서 2호 태풍 YUTU가 발생하였다.

6월은 아열대 제트는 동아시아에서 평년보다 남쪽에 위치하였고, 태평양고기압은 평년보다 약해서 북쪽으로 확장하지 못하고 일본의 남동해상에서 머물렀다. 아라비아해에서 대류활동이 평년에 비하여 매우 활발하였고, 티벳고기압은 동아시아쪽으로 확장하였다. 오만과 파키스탄에서는 사이클론에 의한 홍수 피해가 있었다. 한편 필리핀 부근 해상의 대류활동은 평년보다 약하여

(Table 3) 이 부근에서 태풍이 1개도 발생하지 않았다.

7월 전반에는 6월과 비슷하게 아열대 제트가 중국대륙에서 일본부근, 북태평양까지 남쪽으로 내려왔고, 북태평양고기압은 평년보다 약하여 동아시아까지 확장하지 못하였다. 상순에는 MJO 중에서 대류활동이 활발한 위상은 해양대륙에서 서태평양쪽으로 동진하였고 (Table 3), 9일에는 카롤린 제도 부근 해상에서 제4호 태풍 MAN-YI가 발생하였다. 중순과 하순에는 남중국해 북부에서 필리핀 동쪽해상까지 하층의 고기압순환이 발달하였고, 대류활동은 억제되었다. 29일에는 마리아나 제도 부근 해상에서 5호 태풍 USAGI 가 발생하였다.

이어서 8월 상순에는 대류활발역이 해양대륙 (Maritime continent) 부근에서 필리핀 북쪽까지 북상하였고, 중순에는 동아시아에서 아열대 제트의 사행이 현저하였다. 북태평양고기압은의 평년보다 발달하여 동아시아까지 확장하였다. 열대지방의 대류활동은 상순에는 남중국해에서 필리핀 동쪽까지 활발하였고, 이 영역에서 3개 (6호 PABUK, 7호 WUTIP, 8호 SEPAT) 태풍이 연속하여 발생하였다. 중하순에는 서태평양의 대류활동은 약화된 반면 인도양에서 활발하였다 (Table 3). 8월말부터 필리핀 동쪽 해상을 중심으로 서태평양에서 대류활동이 활발해졌고, 8월 29일에 9호 태풍 FITOW가 발생하였다. 6~8월에는 7개 태풍이 발생하여 30년 (1971~2000년) 평균 11.2개 보다 발생수가 적었다.

9월에는 필리핀부터 멜라네시아 북부에서는 대류활동이 평년보다 활발하였다. 아시아 몬순지역에서 몬순지수는 1979년 이후로 최고였고 (Table 4) 대류활동도 9월로서는 1979년 이후 최대로 활발하였으며 월 후반에는 이 지역으로 북쪽까지 확장하였다 (Table 3).

10월은 아라비아해에서 필리핀부근의 10~20 °N대

Table 3. The equatorial zonal wind index. IN, CP, and WP mean Indonesia, Central Pacific, and Western Pacific respectively.

	2007											
	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.
U200-IN (5 °N~5 °S, 80 °E~100 °E)	-0.6	-0.9	-1.2	-0.7	-0.3	-0.3	0.1	-1.5	-1.5	-0.9	-0.1	-2.2
U200-CP (5 °N~5 °S, 180~125 °W)	0.1	-0.3	0.2	0.3	0.3	1.2	0.6	0.6	2.1	1.0	1.3	0.9
U850-WP (5 °N~5 °S, 60 °E~175 °W)	0.2	-0.5	-0.7	-1.0	-0.5	-1.8	-0.7	-0.8	-1.4	-0.7	-1.2	-2.0
U850-CP (5 °N~5 °S, 70 °W~135 °W)	-0.7	-0.8	-1.1	-0.9	-0.8	-1.6	-0.5	-1.6	-2.0	-0.7	-1.6	-1.2
U850-EP (5 °N~5 °S, 130~100 °W)	-0.1	-0.5	-0.7	0.2	-0.1	-1.3	-0.8	-0.9	-1.1	0.1	-0.5	0.4

Table 4. The Asian summer monsoon index in 2007

	2007											
	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.
activity	-	-	-	0.2	-1.0	-0.7	1.0	2.2	0.9	-	-	-
Northward shift	-	-	-	0.4	-0.2	-1.9	0.4	0.4	-0.8	-	-	-
Westward shift	-	-	-	0.1	0.5	0.5	-0.1	-0.2	0.8	-	-	-

에서 대류활동이 평년보다 활발하였고 하순을 중심으로 대류활동 활발역이 평년보다 북쪽으로 편향하였다. 따라서 10월에는 대류가 평년보다 활발한 해상에서 6개의 태풍이 발생하여 평년 3.9개보다 많았다 (Table 2). MJO의 활발한 위상역은 9월 하순부터 10월 하순까지 태평양에서 대서양으로 동진하였고, 특히 중순은 진폭도 컸고, 동진도 뚜렷하였다 (Table 3)

11월은 필리핀 동쪽 해상 부근부터 남태평양수렴대 (SPCZ)에 이르기까지 대류활동이 평년보다 활발하였고 특히 월 후반에 뚜렷하였다. 9~11월까지는 15개 발생하여 30년 (1971~2000년) 평균 11.4개 보다 많이 발생하였다.

3. 2007년 태풍의 특징

3.1 평년보다 적었던 태풍 발생수

북서태평양에서 태풍은 30년 평년 (1971년~2000년) 평균 26.7개가 발생, 이 중에서 3.4개가 우리나라에 영향을 준다. 그러나 2007년에는 24개의 태풍이 발생하여 평년보다 적게 발생하였다 (Table 5). 열대저기압은 최대 풍속에 따라 4등급으로 분류하는데, TD (Tropical Depression: 17 m/s 미만), TS (Tropical Storm: 17~24 m/s), STS (Severe Tropical Storm: 25~32 m/s), TY (Typhoon: 33 m/s 이상)가 그것이다. 2007년에 발생한 24개 태풍 중 14개가 TY, 4개가 STS, 6개가 TS 급이었다 (Table 6).

Table 6은 Regional Specialized Meteorological Center (RSMC)- Tokyo의 최적경로 (best track) 자료를 근거로 작성하였다. 2007년 여름철 (6, 7, 8월)에는 평년보다 태풍이 적게 발생한 반면 10월과 11월에 각각 6개와 4개가 발생하여 평년 발생수보다 많았다. 특히 6월에는 태풍이 한 개도 발생하지 않았다. 최고로 강한 태풍은 0708 SEPAT로 8월 16일 09시에 중심최저기압은 910 hPa과 최대풍속은 55 m/s를 기록하였다.

Fig. 1a에는 태풍발생의 장기간 변동 특징에 대하여 알아보기 위하여 1951년부터 2007년까지 57년간 북서태평양에서 발생한 연도별 태풍 발생수 (막대그래프)와 5년 이동평균 (실선)을 나타내었다. 57년간 평균 태풍 발생수는 26.6개이고, ±1 표준편차 범위를 벗어나는 해를 태풍이 평년보다 많이 (+1 표준편차) 또는 적게 (-1 표준편차) 발생한 해로 정의하였다. 이 정의에 의하면, 평년보다 많이 발생한 해는 1964~1967, 1971, 1974, 1989, 1994년이다. 적게 발생한 해는 1951, 1954, 1969, 1973, 1975, 1977, 1998, 2003년이다. 기록상 가장 많이 발생한 해는 1967년으로 39개가 발생하였고, 가장 적게 발생한 해는 1998년으로 16개가 발생하였다. 5년 이동평균한 태풍 발생수의 경향을 보면, 많이 발생하는 시기 (1960년대 중반, 1990년~1995년)와 적게 발생하는 시기 (1970년 중반~1980년 전반)가 주기적으로 반복되어 나타남을 알 수 있다. 태풍 발생수는 경년변동이 크게 나타나고 있지만, 최근 10년 동안 발생한 태풍 수 중 평균값을 초과한 해는 1997년의 28개와 2004년

Table 5. The monthly typhoon number of formation and impact both climatology and 2007.

	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Annual total
climatology (total/impact)	0.5 (0.5/0)	0.1 (0.6/0)	0.4 (1.0/0)	0.8 (1.8/0)	1.0 (2.8/0)	1.7 (4.5/0.3)	4.0 (8.5/0.9)	5.5 (14.0/1.2)	5.0 (19.0/0.9)	3.9 (22.9/0.1)	2.5 (25.4/0)	1.3 (26.7/0)	26.7 (26.7/3.4)
2007 (total/impact)				1 (1/0)	1 (2/0)	0 (2/0)	3 (5/2)	4 (9/0)	5 (14/1)	6 (20/0)	4 (24/0)	0 (24/0)	24 (3)

Table 6. List of tropical cyclones which attained TS intensity or higher in 2007.

Tropical cyclone	Formation (KST) ~ Termination (KST)			Min. pressure, Max. wind, Date, Lat. Lon.				
	(Lat. Lon.)	(Lat. Lon.)		hPa	m/s	Date	Lat.	Lon.
0701 KONG-REY	1 Apr. 09:00 (9.7, 152.8)	~ 6 Apr. 09:00 (27.0, 160.0)	TY	960	40	3 Apr. 21:00	17.7	144.3
0702 YUTU	18 May 03:00 (10.5, 137.1)	~ 23 May 09:00 (31.0, 156.0)	TY	935	50	20 May 21:00	19.8	135.3
0703 TORAJI	4 Jul. 15:00 (18.5, 110.1)	~ 6 Jul. 03:00 (22.2, 106.7)	TS	994	18	5 Jul. 03:00	19.6	109.2
0704 MAN-YI	9 Jul. 09:00 (10.3, 142.3)	~ 16 Jul. 09:00 (34.7, 145.5)	TY	930	50	12 Jul. 09:00	21.0	129.2
0705 USAGI	29 Jul. 15:00 (18.3, 144.5)	~ 4 Aug. 15:00 (41.6, 141.6)	TY	945	45	1 Aug. 09:00	25.1	137.1
0706 PABUK	5 Aug. 15:00 (19.6, 135.6)	~ 9 Aug. 15:00 (21.6, 112.9)	TY	975	35	7 Aug. 18:00	22.1	122.7
0707 WUTIP	8 Aug. 09:00 (20.0, 125.1)	~ 9 Aug. 03:00 (22.9, 121.7)	TS	990	18	8 Aug. 15:00	21.1	124.1
0708 SEPAT	13 Aug. 03:00 (17.1, 135.1)	~ 19 Aug. 21:00 (26.1, 118.0)	TY	910	55	16 Aug. 09:00	17.3	126.5
0709 FITOW	29 Aug. 09:00 (21.0, 155.7)	~ 8 Sep. 09:00 (43.4, 141.0)	TY	965	35	5 Sep. 09:00	29.2	140.0
0710 DANAS	7 Sep. 15:00 (26.7, 157.1)	~ 12 Sep. 03:00 (40.0, 167.6)	STS	990	30	11 Sep. 03:00	40.4	154.7
0711 NARI	13 Sep. 09:00 (22.1, 134.1)	~ 17 Sep. 09:00 (38.0, 132.0)	TY	935	50	14 Sep. 21:00	25.7	127.2
0712 WIPHA	16 Sep. 09:00 (20.1, 131.5)	~ 19 Sep. 21:00 (30.4, 118.9)	TY	925	50	18 Sep. 03:00	23.9	124.6
0713 FRANCISCO	23 Sep. 21:00 (19.3, 114.0)	~ 25 Sep. 15:00 (20.0, 107.6)	TS	990	20	24 Sep. 03:00	19.6	112.9
0714 LEKIMA	30 Sep. 09:00 (14.6, 115.8)	~ 4 Oct. 15:00 (17.5, 102.7)	STS	975	30	2 Oct. 09:00	17.1	111.7
0715 KROSA	2 Oct. 03:00 (17.0, 130.8)	~ 8 Oct. 09:00 (27.8, 120.1)	TY	925	55	5 Oct. 15:00	21.0	125.0
0716 HAIYAN	5 Oct. 09:00 (27.7, 172.0)	~ 6 Oct. 15:00 (29.3, 170.5)	TS	994	20	5 Oct. 21:00	28.2	171.9
0717 PODUL	5 Oct. 09:00 (25.3, 149.7)	~ 7 Oct. 15:00 (42.1, 165.6)	STS	985	30	6 Oct. 15:00	32.2	155.6
0718 LINGLING	12 Oct. 03:00 (24.2, 173.7)	~ 15 Oct. 15:00 (36.0, 178.0)	TS	994	23	12 Oct. 21:00	25.9	172.2
0719 KAJIKI	19 Oct. 09:00 (19.0, 144.2)	~ 22 Oct. 15:00 (36.3, 162.0)	TY	945	45	21 Oct. 03:00	26.0	142.1
0720 FAXAI	26 Oct. 09:00 (23.0, 131.7)	~ 27 Oct. 21:00 (35.6, 142.2)	STS	975	30	27 Oct. 09:00	29.3	136.0
0721 PEIPAH	3 Nov. 21:00 (17.8, 127.3)	~ 9 Nov. 03:00 (14.9, 112.3)	TY	970	35	6 Nov. 21:00	18.6	118.3
0722 TAPAH	12 Nov. 09:00 (22.2, 142.3)	~ 13 Nov. 03:00 (25.8, 148.9)	TS	996	18	12 Nov. 15:00	23.1	143.4
0723 MITAG	20 Nov. 21:00 (13.2, 136.2)	~ 28 Nov. 21:00 (20.6, 124.0)	TY	955	40	22 Nov. 18:00	14.2	128.2
0724 HAGIBIS	21 Nov. 03:00 (9.6, 116.7)	~ 27 Nov. 21:00 (12.7, 122.9)	TY	970	35	22 Nov. 15:00	10.4	112.5

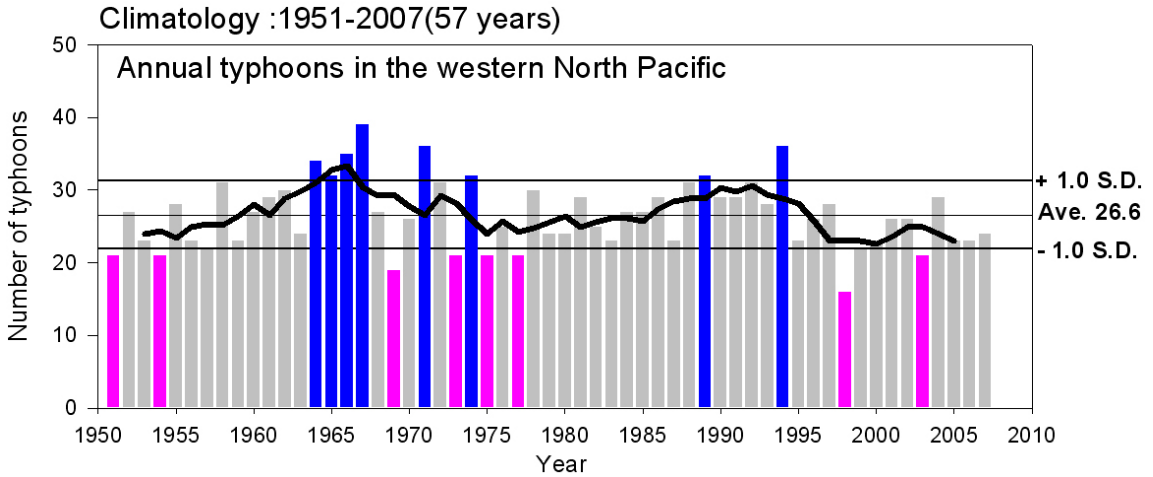


Fig. 1a. The long term variations of typhoon formation number from 1951 to 2007. The bars indicate number of annual (■) typhoons for year of much (■) than normal and year of less (■) than normal. And the thick solid line means five years moving average of typhoon formation number.

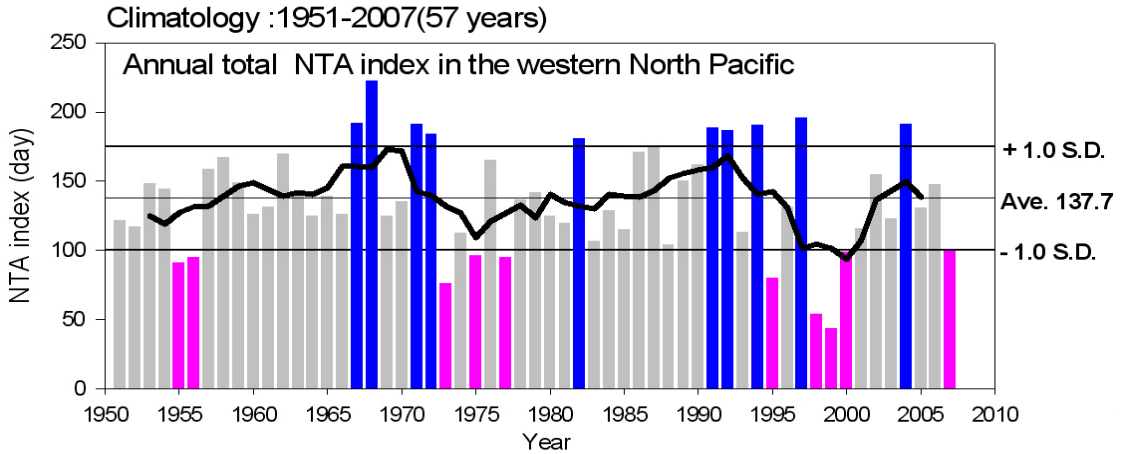


Fig. 2a. Same as Fig. 1a, except for NTA.

의 29개의 2개해로, 비교적 적게 발생하는 경향이 2007년에도 지속되었다.

Fig. 1a와 동일한 방법으로 Fig. 1b에 Normalized typhoon activity (NTA) 지수를 이용하여 북서태평양의 태풍활동도 특징에 대하여 나타내었다. NTA에 대한 자세한 설명은 Kwon 등 (2007)과 Lee 등 (2007)을 참고하기 바란다. 57년간 평균 NTA는 137.7 일이다. 평년보다 태풍활동이 강했던 (약했던) 해는 10년 (9년)이었다. 태풍활동이 가장 약했던 해는 1999년이었고, 가장 강했던 해는 1968년이였다. 태풍활동도도 발생수 (Fig. 1a)와 마찬가지로 주기적으로 반복되고 있고 경년변동이 크

다. 최근 10년 동안 1997년과 2004년을 제외하고, 비교적 약한 태풍활동도가 2007년에도 지속되는 특징이 나타났다. 분석기간 동안 태풍발생수와 활동도 사이의 상관계수는 0.5이다.

3.2 진로오차로 평가한 태풍예보정확도

2007년에 발생한 전체 24개 태풍에 대하여 한국 기상청 (KMA), RSMC-Tokyo, 그리고 미국 합동정보센터 (Joint Typhoon Warning Center, JTWC)에서 발표한 24, 48, 72시간 진로오차를 비교하였다 (Fig. 2). 그림에

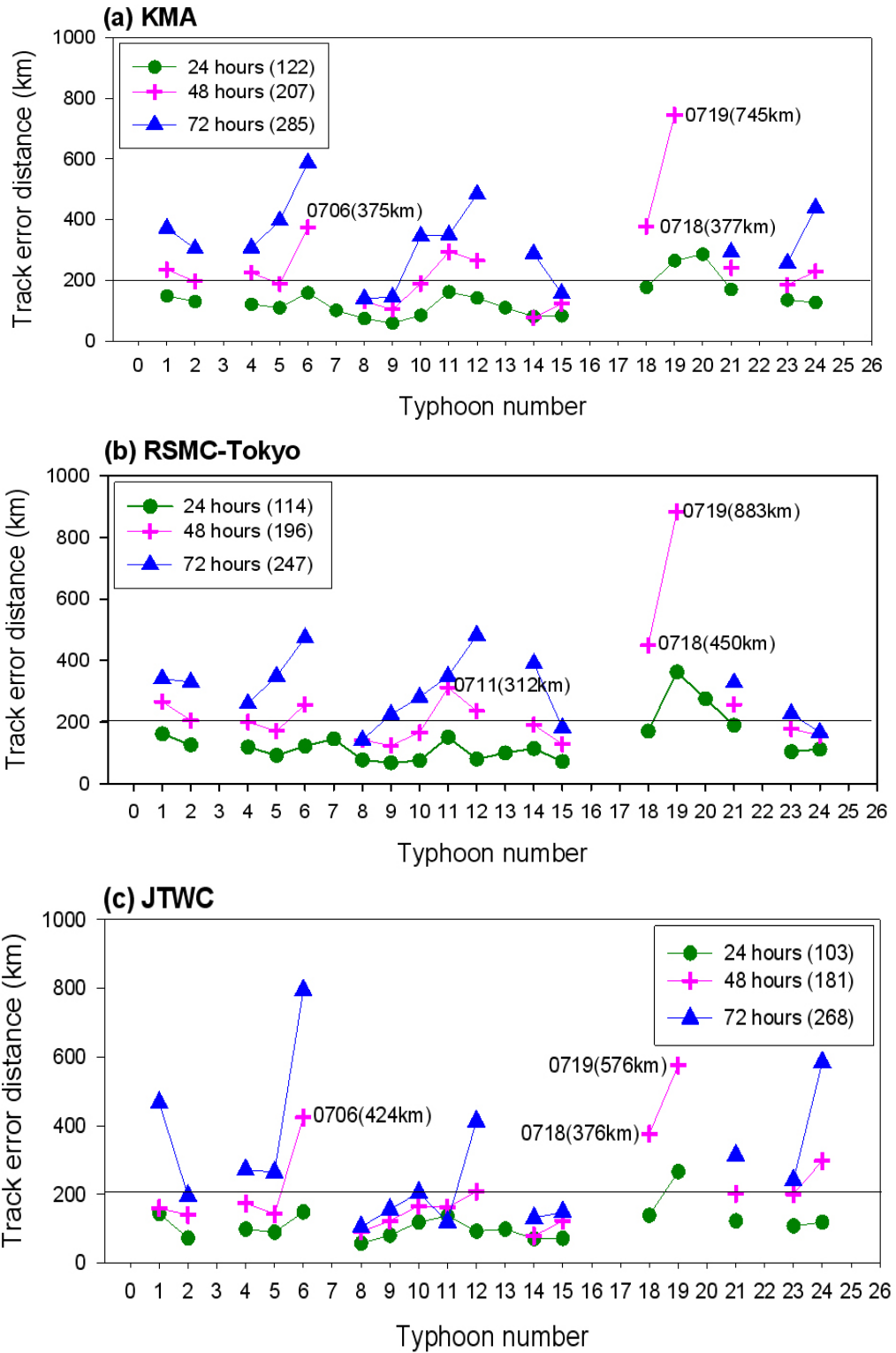


Fig. 2. The comparisons of typhoon track error distance for (a) KMA, (b) RSMC-Tokyo and (c) JTWC in 2007.

서 팔호안의 숫자는 진로오차를 의미한다. 예를 들어, Fig. 2a의 24 hours (122)은 한국 기상청의 24시간 진로 오차가 122 km임을 의미한다. 24개 발생태풍에 대하여 평균한 24, 48시간 예보정확도는 JTWC가, 72시간은 RSMC-Tokyo가 3개 예보기관 중에서 가장 높았다.

48시간 예보에서 3개 기관 모두 예보오차가 가장 컸던 태풍은 KAJIKI (0719)이고 두 번째는 LINGLING (0718)이었다 (Fig. 2). 큰 오차를 보인 이유는 이동속도 때문이다. 두 태풍 모두 발생에서 소멸까지 3일간의 짧은 일생을 보여 예측이 쉽지 않았으며, 발생 후 처음 2일은 약 10~20 km/h로 느리게 이동하였으나, 마지막 1일은 빠르게 (59~69 km/h) 이동함에 따라 진로 예보오차가 크게 나타난 것으로 분석되었다 (Fig. 4). PABUK (0706)은 KMA와 JTWC에서 오차가 크게 나타났다. 그 이유는 PABUK (0706)은 발생 후 평균 25 km/h 정도의 속도로 서진~서남서진을 하였는데, 예보당시 참고한 모델 대부분이 북서진할 것으로 계속 예상하였다.

좀 더 장기간의 진로오차 경향을 파악하기 위하여 7년 (2001~2007년) 동안 KMA, RSMC-Tokyo, 그리고 JTWC의 48시간 태풍진로 예보오차에 대하여 비교하였다 (Fig. 3). 해마다 진로 오차 정확도가 다르지만 전반적으로 향상되어 가는 경향을 보여주고 있었으나,

KMA와 RSMC-Tokyo에서 2006년에 비하여 2007년의 예보오차가 커졌다. JTWC의 예보정확도는 2006년 보다 향상되었다. 한국이 2001, 2002, 2004년에 일본은 2003, 2005, 2006년에 각각 예보가 더 정확하였다. 2003년에 양국 기상청의 예보오차 차이가 18 km로 가장 컸다. 3개국 모두 예보 정확도가 가장 정확했던 해는 2005년이었다. 다른 해에 비하여 2005년의 예보오차가 현저하게 개선된 이유는 자연적인 요인과 일본 기상청의 수치모델 성능 개선이다 (Japan Meteorological Agency, 2005; 차은정 등, 2007). Fig. 3에서 2007년 예보오차가 207 km로 2006년의 202 km에 비하여 다소 커진 이유는 진로예보오차가 커질 수 있는 태풍 유형인 전향형 태풍과 이상진로형 태풍 (박윤호 등, 2006)이 6년 평균(2001년~2006년) 보다 많이 발생하였고, 또한 수명시간이 짧은 태풍이 평년보다 많이 발생하여 예보가 어려웠다.

3.3 한반도에 영향을 준 태풍

2007년도 발생 태풍 중 우리나라에 영향을 준 태풍은 7월 2개 (4호, 5호), 9월 1개 (11호) 3개이며 (Table 5), 이 중 11호는 제주도와 남해안에 상륙하여 피해가 컸다.

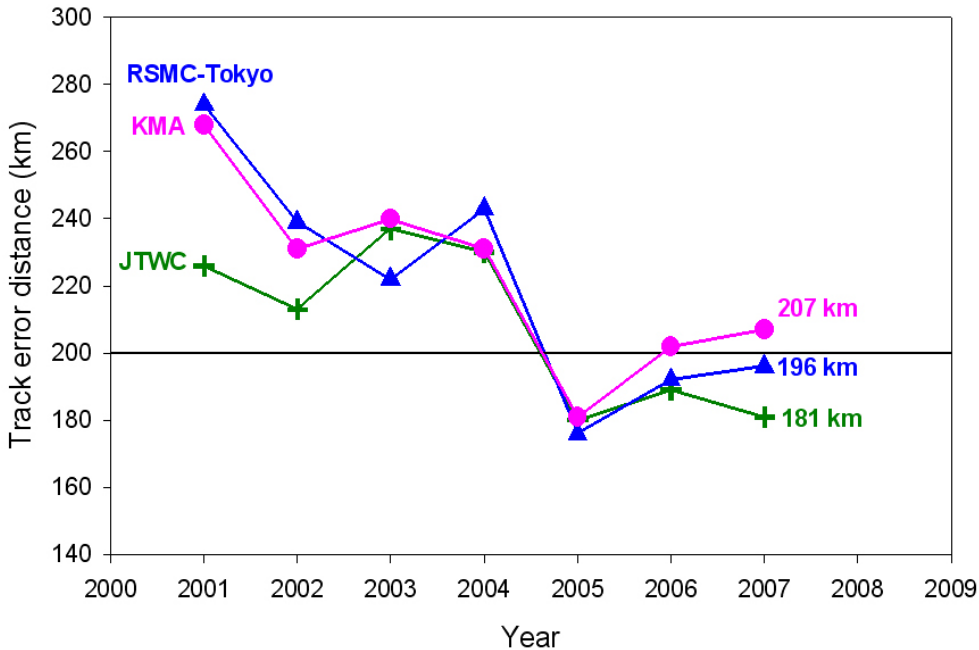


Fig. 3. The comparisons of the 48hours forecasted typhoon track error distance for KMA(●), RSMC-Tokyo(▲) and JTWC (+) from 2001 to 2007. Fig. 2a. Same as Fig. 1a, except for NTA.

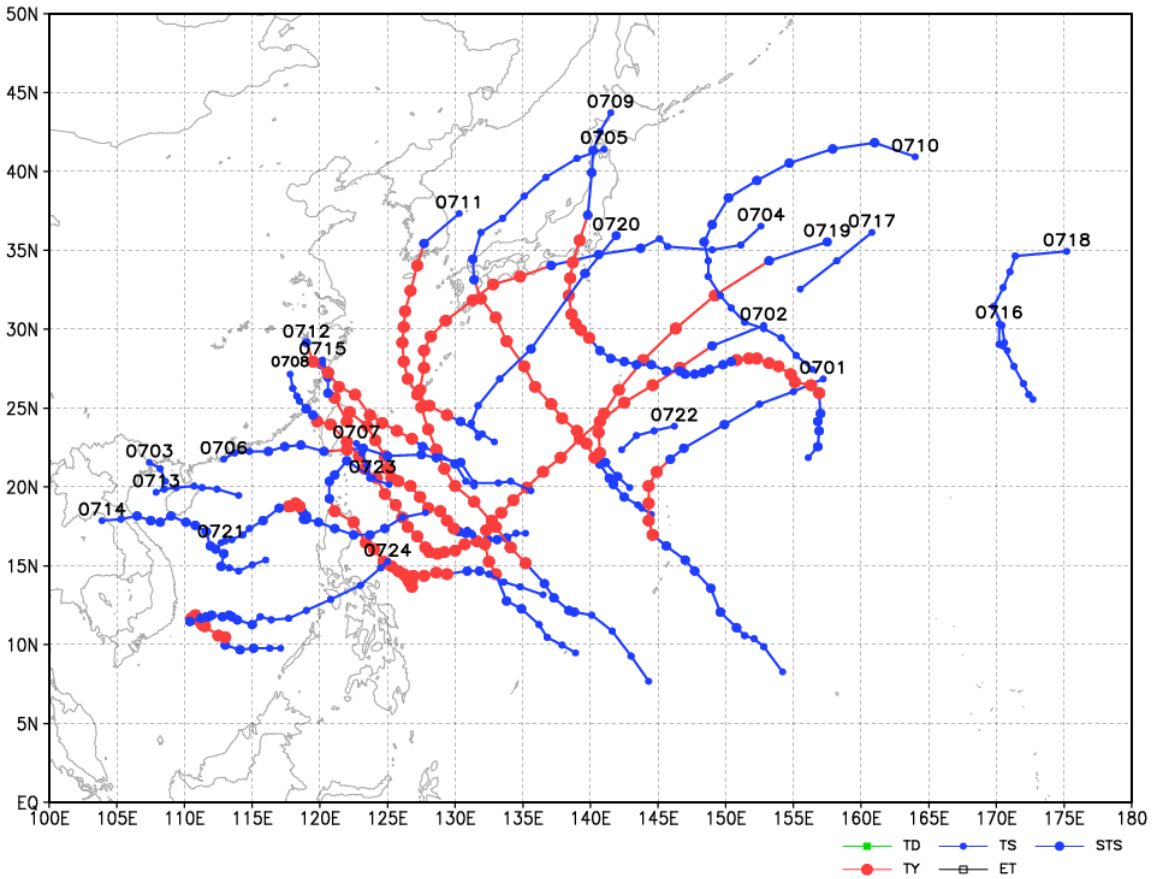


Fig. 4. Tracks of tropical cyclones which attained TS intensity or higher in 2007.

(1) MAN-YI (0704)

제4호 태풍 마니는 7월 9일 03시경 괌섬 남쪽 약 670 km 부근 해상 (7.5°N, 144.3°E)에서 발생하였다. 이 태풍은 10일 03시경 강한 열대폭풍 (STS)으로 발달하였고, 중심기압이 950 hPa (12일 06 KST)에서 935 hPa (12일 09 KST)로 3시간 만에 15 hPa 감소, 강도는 ‘매우 강’, 크기는 ‘대형’인 태풍으로 급격히 발달하였다 (Fig. 5). 12일 15시경부터 13일 09시까지 태풍은 중심기압이 930 hPa로 발달하면서 최성기를 이루었고, 20 km/h의 속도로 지속적으로 북북서~북진하여 13일 15시경 일본 오키나와 북쪽 약 130 km 부근 해상에 위치하였다. 이후 이 태풍은 약 18~40 km/h의 속도로 북동진하여 14일 14시경 일본 큐슈 남부 오오스미 (大隅) 반도에 상륙하였다. 상륙 당시 기압은 945 hPa로 1951년 이후 일본에 상륙한 태풍 중 가장 강한 태풍이었다. 폭풍반경은 남동쪽 240 km, 북서쪽 190 km, 강풍반경

은 남동쪽 650 km, 북서쪽 430 km으로 북서쪽으로 반경이 작았다. 한편 7월 14일 13시 30분 일본 기상청 예보부 발표 자료에 의하면 7월 14일 11시 06분에 큐슈 다네가시마 (種子島)에서 남남동풍 49.3 m/s의 최대순간풍속을 기록하였다. 일본 상륙 후에는 15일 21시경 일본 태평양쪽 해안을 따라 동진한 후 17일 09시경 일본 삿포로 동남동쪽 약 1200 km 부근 해상에서 온대저기압으로 변질되어 태풍으로서의 일생을 마쳤다.

기상청은 7월 13일 04시 30분에 제주도 서부 앞바다와 남쪽 먼바다에 풍랑주의보를 발표하였고, 이것은 4호 태풍으로 인한 첫 번째 기상특보였다. 7월 15일 04시에 남해동부 먼바다, 동해남부 먼바다에 풍랑주의보 대치하였다. 특보는 13~14일에 제주도와 남해, 동해에 집중되어 발표되었다. 7월 14일 07시경 마라도에 설치된 자동기상관측장비 (Automatic Weather System, AWS) 에서 24.3 m/s 관측되었다. 그러나 4호 태풍은 우

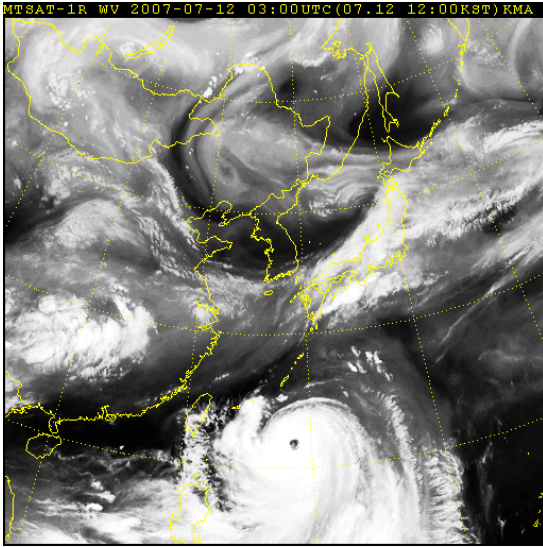


Fig. 5. The water vapor image at 03:00 UTC 12 Jul. 2007.

리나라에서 멀리 떨어져 일본 큐슈를 거쳐 이동함에 따라 전국적인 강수·강풍현상은 나타나지 않았다. KMA의 태풍진로 오차는 각각 24시간 (121 km), 48시간 (225 km), 그리고 72시간 (307 km) 였다. 중심최저기압 예보를 통한 강도예보 오차는 발달 단계에서는 10~20 hPa 정도의 (+) 바이어스, 즉 관측보다 약하게 예보하였다. 반면 약화 단계에서는 관측보다 강한 강도로 예보하는 -10~-20 hPa 정도의 (-) 바이어스가 뚜렷하였다.

(2) USAGI (0705)

제5호 우사기는 7월 29일 15시 경 미국 괌 북쪽 약 510 km 부근 해상 (18.1°N, 144.5°E)에서 약한 소형태풍으로 발생하였다. 우사기는 30일 09시 경 강한 열대폭풍 (STS)으로 발달하여, 중심기압이 985 hPa 이었다. 태풍 (TY)으로 발달한 31일 09시경 중심기압은 970 hPa 이었다. 8월 1일 09시 경에는 매우 강한 중형태풍 (Fig. 6)으로 발달하여 중심기압이 945 hPa로 최성기에 달한 후 8월 2일 18시경, 일본 큐슈지방에 상륙하였다. 상륙 당시 기압은 965 hPa, 우사기의 중심부근 최대풍속은 36 m/s 이고, 시속 24 km 로 북북서진 하였다. 상륙전후의 장반경은 350~400 km, 단반경은 서쪽으로 250~280 km를 유지하며 큐슈지방의 동쪽을 관통한 후 전향하여 매시 25~30 km로 다소 빠르게 북북동~북동진 하였다. 이 우사기는 8월 4일 09시 경 일본 삿포로 남서쪽 약 330 km 지점 부근해상에서 온대저기압으로

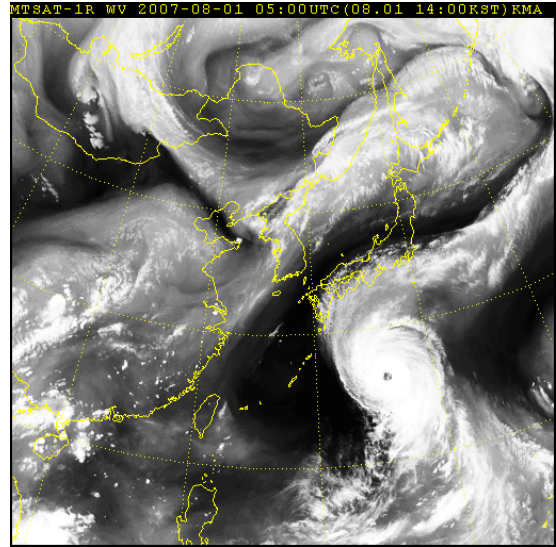


Fig. 6. The water vapor image at 05:00 UTC 1 Aug. 2007.

변질되어 태풍으로서의 일생을 마쳤다. 우사기는 일본에서 제출한 이름으로 ‘토끼’를 의미한다.

우사기가 일본을 거쳐 동해상으로 진출함에 따라 우리나라는 경남해안과 동해안을 중심으로 비교적 강한 순간풍속 (부산 레이다, 17.6 m/s; 3일 00:49 KST)이 관측되었다.

기상청은 5호 태풍으로 인한 기상특보로 8월 1일 17시에 제주도 남쪽 먼바다에 풍랑주의보를 발표하였다. 8월 3일 18시에 동해 남부 먼바다, 동해중부 먼바다에 풍랑주의보 대치하는 등, 기상특보는 2~3일에 제주도와 남해, 동해에 집중되었다. 그러나 5호 태풍의 진로는 우리나라와 떨어져 있어서 전국적으로 강수, 바람에 의한 피해는 없었다. KMA의 태풍진로 오차는 각각 24시간 (110 km), 48시간 (188 km), 그리고 72시간 (397 km) 였다. 중심최저기압 예보를 통한 강도예보 오차는 발달 단계에서는 0~20 hPa 정도의 (+) 바이어스, 즉 관측보다 약하게 예보하였다. 반면 약화 단계에서는 관측보다 강한 강도로 예보하는 -5~-20 hPa 정도의 (-) 바이어스가 뚜렷하였다.

(3) NARI (0711)

제11호 태풍 나리는 9월 13일 15시 경 일본 오키나와 남동쪽 약 660 km 부근 해상 (22.7°N, 132.9°E)에서 비교적 고위도에서 약한 소형태풍으로 발생하였다. 중심최저기압은 발생 당시 998 hPa (9월 13일 15시)에서

최성기인 9월 15일 03시에는 940 hPa로 42시간 만에 58 hPa이 낮아져서 급격히 발달하였고 매우 강한 소형 태풍이 되었다 (Fig. 7). 이후 계속 북상하여 9월 16일 낮 제주도 성산 부근을 지나, 18시 15분경 전라남도 고흥반도 (34.5 °N, 127.4 °E)로 상륙하였다. 상륙 당시 기압은 980 hPa, 중심부근 최대풍속은 27 m/s 이고, 시속 25 km 로 북북동진 하였다. 상륙전후의 장반경은 160 km, 단반경은 북서쪽으로 140 km이었다. 9월 17일 00

시 경 안동 남서쪽 약 80 km 부근 육상 (36.0 °N, 128.2 °E)에서 온대저기압으로 변질되어 마쳤다. 나리는 북한에서 제출한 이름이다. 11호 태풍 나리로 인하여 강수량과 풍속에서 극값 경신이 있었다. 특히 9월 16일 일강수량 제주에서 420.0 mm를 기록하여 1923년 관측 개시 이래 1위를 경신하였다 (Fig. 8). 또한 9월 16일 성산에서 1970년 관측 개시 이후 10분 평균 일최대풍속이 25.9 m/s를 기록하여 극값 경신하였다.

기상청은 9월 15일 20시에 제주도 남쪽 먼바다에 태풍주의보가 발표하였고, 16일에는 전국적으로 태풍경보 등을 발표하였고 17일 소멸할 때까지 전국이 11호 태풍 영향을 받았다. KMA의 태풍진로 오차는 각각 24시간 (162 km), 48시간 (294 km), 그리고 72시간 (350 km) 였다. 중심최저기압 예보를 통한 강도예보 오차는 발달 단계에서는 20~40 hPa 정도의 (+) 바이어스, 즉 관측보다 약하게 예보하였다. 반면 약화 단계에서는 관측보다 강한 강도로 예보하는 -20 ~ -25 hPa 정도의 (-) 바이어스가 뚜렷하였다. 이렇게 발달과 약화단계 모두 큰 바이어스가 생긴 이유는 11호 태풍이 짧은 시간 내에 급격히 발달했다가 약화되었기 때문으로 분석된다.

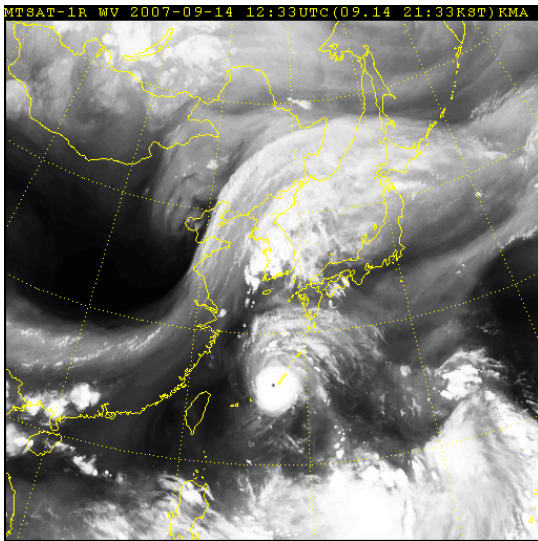


Fig. 7. The water vapor image at 12:33 UTC 14 Sep. 2007.

3.4 중국 화남 지방에 상륙·소멸한 태풍

중국 화남지방에 상륙한 후 소멸과정에서 한반도 강수와 바람에 영향을 주는 태풍이 있었다. 예를 들면,

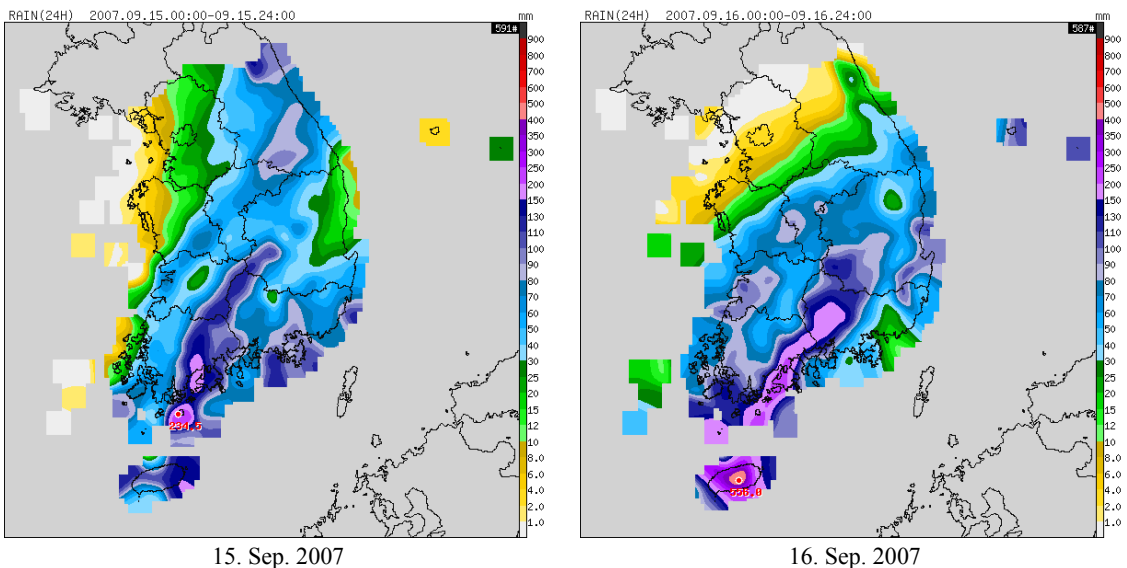


Fig. 8. The distribution of daily rainfall on 15 Sep. (left) and 16 Sep. (right) in 2007.

2006년 4호 ‘빌리스’와 5호 ‘개미’이다. 이러한 태풍들은 한반도에 상륙하지 않더라도 재해예방 차원에서 중요한 태풍이다. 2007년에도 중국 화남 지방에 상륙 후 소멸과정에서 우리나라에 영향을 줄 것으로 예상된 태풍은 0712 WIPHA (9월)과 0715 KROSA (10월)로 2개이다. 예보 당시에는 서해안을 중심으로 기상특보가 발표되고 비상근무를 실시하였으나, 우리나라에 영향은 거의 없었다.

(1) WIPHA (0712)

WIPHA (0712)는 9월 16일 00 UTC에 일본 오키나와 남남동쪽 약 800 km 부근 해상 (19.9 °N, 131.4 °E)에서 발생하였다. 이후 계속 북서진하여 9월 18일 1830 UTC 중국 저장성 원저우 부근 육상에 상륙하였다. 9월 20일 23 UTC에 다시 서해안에 진출하였다. 9월 17일 15 UTC부터 18일 06 UTC까지 최대풍속 50 m/s를 기록하여 최대로 발달하였다. 9월 20일 03 UTC에 백령도 서남서쪽 약 300 km 부근 해상 (36.4 °N, 121.3 °E)에서 온대저기압으로 변질되어 일생을 마쳤다 (Fig. 4).

(2) KROSA (0715)

KROSA (0715)는 10월 2일 00 UTC에 필리핀 마닐라 동북동쪽 약 1100 km 부근 해상 (17.1 °N, 130.9 °E)에서 발생하였다. 이후 계속 북서진하여 10월 6일 09 UTC에 대만의 Suao (24.6 °N, 121.9 °E)에 상륙한 뒤 남쪽으로 이동하여 고리모양으로 회전한 이상진로를 보였다. 10월 7일 0830 UTC에 중국 저장성 원저우 남쪽 약 80 km 부근육상에 상륙하였다. 10월 5일 06 UTC부터 6일 03 UTC까지 최대풍속 55 m/s를 기록하여 최대로 발달하였다. 10월 8일 21시경 중국 상하이 남남동쪽 약 250 km 부근 해상 (29.0 °N, 122.0 °E)에서 온대저기압으로 변질되어 일생을 마쳤다 (Fig. 4).

3.5 열대저압부 (Tropical Depression, TD)의 영향 논란

PABUK (0706)이 8월 9일 12 UTC에 홍콩 남서쪽 270 km 부근 해상 (21.0N, 112.0 E)에서 소멸한 뒤, 그 부근에서 8월 11일 12 UTC에 TD 발생하였다. WUTIP (0707)은 8월 9일 03 UTC에 대만 타이베이 남남동쪽 약 230 km 부근 해상 (23.0N, 122.0 E)에서 소멸한 뒤, 약 2일 후 8월 11일 00 UTC에 중국 상하이 부근 해상 (28.6N, 124.2 E)에서 TD가 발생하였다. 8월 11일~14

일 까지 이 두개의 TD 영향을 받아 제주와 남해안 일대에서 17 m/s 이상 최대풍속이 관측되었다 (그림 생략).

그러나 RSMC-Tokyo의 재분석 (<http://www.jma.go.jp/jma/eng/jma-center/rsmc-hp-pub-eg/besttrack.html>)에 의하면, 제6호 태풍은 8월 4일 18 UTC에 TD 발생, 8월 6일 06 UTC에 STS급으로 발달, 8월 6일 18 UTC TS급으로 최고로 발달하였다. 8월 8일 12 UTC에 STS급으로 약화, 8월 9일 06 UTC에 TD로 약화, 8월 14일 12 UTC에 온대저기압 (Extratropical Transition, ET)으로 변질을 시작하여 마침내 8월 15일 06 UTC에 온대저기압으로 변질되어 소멸되었다 (Fig. 9). 따라서 한반도에 8월 13일 이후 TD 상태에서 영향을 준 것으로 분석되었다.

3.6 장마의 태풍

2007년 장마는 전국에서 6월 21일에 시작되었고, 종료는 제주와 남부에서 7월 24일, 중부지방은 7월 29일이었다 (Table 7). 장마기간 강수량은 평년보다 적었다.

여름철 (6~9월) 강수량 편차 변동을 알아보기 위하여 1954년부터 2007년까지 (54년간) 우리나라 11개 관측지점 (강릉, 서울, 인천, 전주, 광주, 목포, 여수, 포항, 대구, 울산 및 부산)에서 지역 평균한 강수량 월별 편차

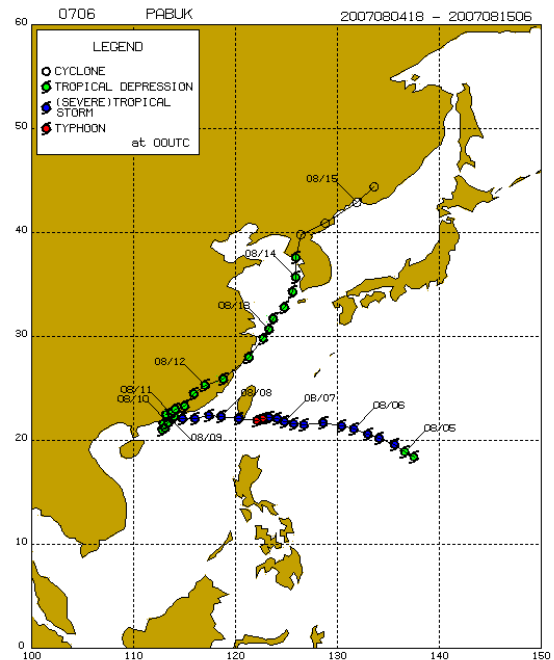


Fig. 9. Tracks of PABUK (0706) (on the courtesy of <http://www.typhoon.or.kr/>)

Table 7. The period of Changma onset and retreat day in 2007 and climatology.

Area	Onset of Changma		Retreat of Changma	
	2007	Climatology	2007	Climatology
Jeju Island	21 Jun.	19 Jun.	24 Jul.	20 ~ 21 Jul.
Southern area	21 Jun.	22 ~ 23 Jun.	24 Jul.	22 ~ 23 Jul.
Middle area	21 Jun.	23 ~ 24 Jun.	29 Jul.	23 ~ 24 Jul.

를 계산하였다. 그 결과 2007년은 9월만 평년보다 많았고 (Fig. 10), 6, 7, 8월은 평년보다 적었다 (그림 생략). Fig. 7에 월 강수량 평년과의 편차가 1.5 표준편차 이상 (이하)인 해를 비가 많이 온 해 및 비가 적게 온 해로 정의하였다. 또한 과우 (寡雨)-다우 (多雨) 경향을 알아보기 위하여 5년 이동평균 강수량 편차를 실선으로 표시하였다. Fig. 10에 의하면, 2007년 9월 월강수량 평년과의 편차는 185 mm로 1954년부터 2007년 기간 중에서 두 번째로 비가 많이 온 월은 9월이었다. 9월 강수량 편차가 가장 컸던 해는 1969년으로 194 mm를 기록하였다. 또한, 9월 강수량으로부터 주기적으로 과우와 다우가 반복됨을 알 수 있다. 1970년대 초반에서 1980년대 전반까지 가뭄 정도가 가장 심했고, 1995년대 중반도 과우경향이 뚜렷하였다.

우리나라 11개 지점에서 5일 이동평균한 강수량을 평년 (1954~2007년)과 2007년의 6월 1일에서 9월 30일까지 나타내었다 (Fig. 11). 2007년 6월 1일~9월 30일까지 4차례 강수시기가 있었다. 첫 번째 강수 시기는 6월

29일부터 7월 12일까지 장마 때문이었다. 두 번째는 8월 3일~14일까지 시기로 한반도 남쪽으로부터 기압골과 열대저압부 (Tropical Depression, TD) 영향으로 비가 내렸다. 8월 29일~9월 8일 사이에는 중국대륙과 북태평양에 고압대가 위치하고 그 사이에 남쪽 기압골과 0709 FITOW 정체하는 기압배치 때문에 비가 많이 왔다 (Fig. 12). 6월 1일에서 9월 30일까지 4개월 동안 비가 제일 많이 왔던 기간은 9월 13~17일까지이고 wpp1호 태풍 ‘나리’ 때문이었다. 이와 같이 2007년 여름철은 전형적인 장마가 발달하지 않았고 오히려 열대저압부와 제11호 태풍에 의한 강수가 많았다.

3.7 제24호 하기비스의 이상진로와 원인

HAGIBIS (0724)는 11월 21일 태풍 발생 후, 23일까지 서북서진 하다가 약 1일 이상 정체한 이후, 동북동진하는 거의 180°로 전환하는 이상 진로를 보였다. 이러한 이상 진로 원인은 0724가 북서쪽의 찬 대륙고기압의

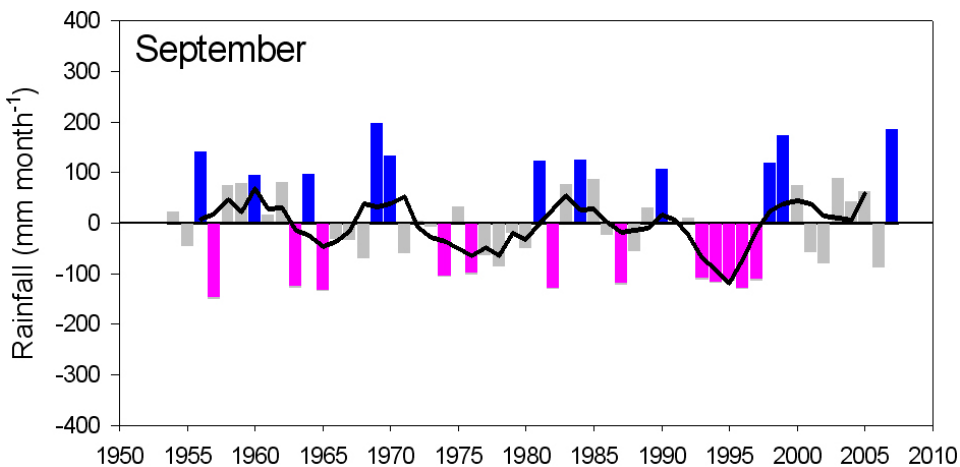


Fig. 10. The anomaly of averaged rainfall for 11 observational stations at Sep. 2007. The left axis denotes monthly rainfall anomaly (mm) and right vertical axis denotes drought index, respectively. The negative value means drought condition. The vertical bars mean that the year of much precipitation (■) and less precipitation (■) than normal year, the normal year (■) and the 5 years moving averaged of monthly rainfall anomaly (black solid line).

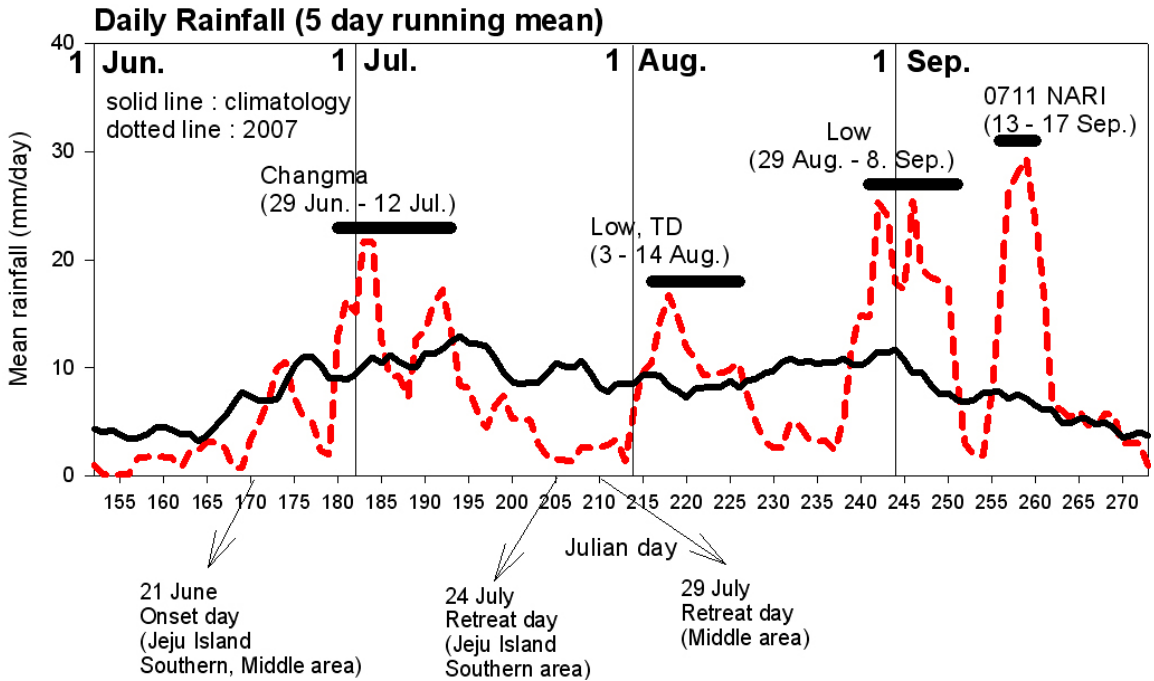


Fig. 11. The time series of five days moving averaged rainfall for 11 observational stations from 1 Jun. to 30 Sep. 2007. The lines indicate normal values (dotted line) from 1954 to 2007 and observation values (solid line) in 2007. The thick solid lines denote the periods of typhoon. The first days of Changma are 21 Jun. over the Korean peninsula in 2007. The retreat days of Changma are 24 Jul. at Jeju Island and the southern area and 29 Jul. in 2007 at the middle part of Korean peninsula.

영향과 주변의 지향류가 없는 가운데 점차 속도가 느려지면서 거의 정체하였고, 0724의 동쪽에 위치한 MITAG (0723)과의 거리가 1,000 km 이내로 가까워지면서 이 2개의 태풍의 상호작용으로 0723은 서북서진하고, 0724호 태풍은 동진하는 이상 진로를 보인 것으로 추정할

수 있다. 태풍의 상호작용이란 일반적으로 2개 이상의 태풍이 근접하여 발생한 경우에 상호 영향을 주어, 진로에 영향을 주는 현상이다. 이러한 현상을 후지와라 (Fujiwara) 효과라고도 하며, 대개 두 개의 태풍이 12° (약 1,200km 정도) 이내에 들어왔을 때 발생한다.

3.8 평년보다 북쪽에서 발생한 수명이 짧은 태풍이 많았음

2007년 태풍의 평균발생 위도는 북위 18.6도 (1971~2000년 30년 평균 북위 16.2도), 평균수명은 4.3 일 (1971~2000년 30년 평균 5.2일)이다. 이것은 9~11월에 발생했던 15개 (제10호~제24호) 중 6개가 북위 20도보다 북쪽에서 발생하였고, 더구나 수명이 4일 미만이었다.

2007년은 제2장에서 설명한 것처럼 라니냐 현상이 봄부터 발생하여 점차 발달, 12월에는 1년 중 최대로 발달하였다. 열대태평양의 해수면온도 편차와 MJO, 대류 활동 등 라니냐 현상의 영향을 받았다. 기존의 연구결과에 의하면 (Chan, 1985) 엘니뇨/라니냐 현상이 태풍

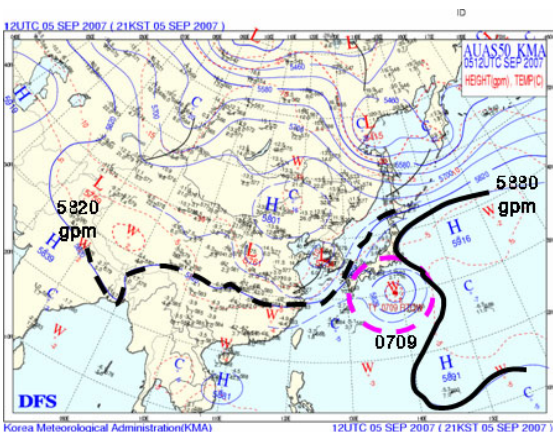


Fig. 12. The 500 hPa weather chart at 12 UTC 5 Sep. 2007.

의 발생에도 영향을 주는 것으로 알려져 있다. 장기간 통계결과에 의하면, 라니냐 현상이 발달하게 되면 필리핀 부근 해상은 평년보다 해수면온도가 높아지고 따라서 대류활동도 활발해진다. 그리고 해수면온도가 높은 해역이 북상하게 되어 태풍은 평년보다 고위도에서 발생한 가능성이 높아진다. 또한 여름철보다는 늦여름 또는 가을철에 태풍이 발생할 가능성이 큰 것으로 56년간 통계분석에 의하여 알려져 있다. 또 수명과 강도에 있어서도 라니냐 해에는 비교적 평년보다 짧고 약한 태풍이 많이 발생한 것으로 알려져 있다 (차은정 등, 2007). 여러 가지 원인에 의하여 태풍 발생위치, 진로, 수명 등이 결정되었지만, 2007년은 라니냐 영향이 컸다고 볼 수 있다.

4. 결 론

2007년은 24개가 발생하여 평년 26.7개에 비하여 적게 발생하였고, 이 중에서 7월에 MAN-YI (0704)와 USAGI (0705)와 9월에 11호 태풍 NARI (0711)가 우리나라에 영향을 주었다. 특히 11호 태풍에 의하여 제주도에서 일 강수량과 10분 평균 최대풍속에서 극값을 경신하였다.

8월 11일~14일 까지 2개의 TD 영향을 받아 제주와 남해안 일부에서 17 m/s 이상 최대풍속이 관측되었다. 이 2개의 TD는 PABUK (0706)과 WUTIP (0707)가 완전히 소멸한 뒤 약 2일 후에 소멸 위치 근처에서 다시 TD로 발생하였다. 예보 당시에는 TD 발생원인에 대하여 많은 논란이 있었다. 또한 태풍뿐만 아니라 TD 분석·동향 감시 및 예보 필요성도 제기되었다.

2007년 여름철은 6월말 시작되어 7월말 종료되는 전형적인 장마에 의한 강수보다는 8월 중순부터 9월 중순까지 열대저압부와 제11호 태풍 ‘나리’ 상륙에 의한 강수가 많았다. 따라서 54년 (1954~2007년) 동안 9월 강수량 편차가 185 mm로 1969년에 이어 두 번째로 많았다.

HAGIBIS (0724)는 11월 21일 태풍 발생 후, 2일을 서북서진 하다가 약 1일을 정체한 이후, 동북동진하는 거의 180°로 전환하는 이상 진로를 보였다. 이러한 이상 진로 원인은 0724의 진로에 영향을 줄 만한 지향류가 없었고, 0724의 동쪽에 위치한 MITAG (0723)과의 거리가 1,000 km 이내로 가까워지면서 이 2개의 태풍의 상호작용으로 0723은 서북서진하고, 0724호 태풍은 동진하는 이상 진로를 보인 것으로 분석되었다.

2007년 태풍의 평균발생 위도는 18.6°N로 평균 16.2

°N 보다 북쪽이었다. 평균수명은 4.3일로 평균 5.2일보다 짧았다. 2007년에 발생한 총 24개 태풍에 대한 예보 시간별 진로오차를 Fig. 2에 나타내었다. 48시간을 기준으로 할 때 한국은 태풍진로예보 정확도는 일본의 97%, 미국의 87% 수준이다.

본 논문은 2007년 태풍 특징과 예보정확도에 대하여 분석·요약하였다. 분석 결과는 내년도 태풍예측능력 향상을 위하여 중요한 근거자료가 될 것이다. 그리고 기상청은 매년 연간보고서 (annual report)를 출판하여 학과 모두 태풍에 대한 저변확대에 적극적으로 노력할 것이다.

감사의 글

이 연구의 일부는 기상청/국립기상연구소의 협동연구사업인 “해일예측시스템 정확도 개선평가” 사업의 일환으로 이루어졌습니다.

참고문헌

- 기상청, 2005: 태풍에 관한 장·단기 연구계획수립 및 태풍센터 설립방안 조사, 160 pp.
- 박윤호, 박종숙, 이경희, 신도식, 2006: 바람장 분석을 통한 태풍의 진로 예보. *기상기술지*, 2, 1-8.
- 차은정, 이우정, 권혁조, 2007: 북서태평양에서 엘니뇨-남방진동과 관련된 대기대순환과 태풍활동도 변동성에 관한 연구. *제5차 기후변화 학술대회 초록집*, 78-80 pp.
- 차은정, 이경희, 박윤호, 박종숙, 심재관, 인희진, 유희동, 권혁조, 신도식, 2007: 2006년 태풍 특징과 태풍 예보의 개선방향. *대기*, 17(3), 299-314.
- Chan, J. C. L., 1985: Tropical cyclone activity in the northwest Pacific in relation to the El Niño/Southern Oscillation phenomenon. *Mon. Wea. Rev.*, 113, 599-606.
- Japan Meteorological Agency, 2005: Annual report on activities of the RSMC Tokyo-Typhoon Center, <http://www.jma.go.jp/jma/jma-eng/jma-center/rsmc-hp-pub-eg/AnnualReport/2005/Text/Text2005.pdf>.
- Japan Meteorological Agency, 2007: Monthly report on the climate system, http://www.data.jma.go.jp/gmd/cpd/db/diag/2007/index/html/soiolru/index_html_soiolru_2007.html (in Japanese).
- Kwon, H.-J., W.-J. Lee, S.-H. Won, E.-J. Cha, 2007: Statistical ensemble prediction of the tropical cyclone activity over the western North Pacific. *Geophys. Res. Lett.*, 34, L24805, doi:10.1029/2007GL032308.
- Lee, W.-J., J.-S. Park, and H. J. Kwon. 2007: A statistical model for prediction of the tropical cyclone activity over the western North Pacific. *J. Korean Meteorol. Soc.*, 43, 175-183.