

2009년도 장마 분석 및 특성



서 애 숙 ▶▶
국가기상위성센터장
assuh@kma.go.kr

6, 7월에 많이 내리는 비를 장마라 한다. 실제로 6월 하순경이 되면 흐린 날씨가 많아지고 비 오는 날이 많아지기 시작하여 장마가 가까워지고 있음 알려 준다.

올해에도 어김없이 장마는 왔다. 그리고 끝날 듯 말 듯 장수하는 장마라는 타이틀까지 얻었다. 올해 장마의 시작 시기는 예년과 비슷해 남부지방, 제주도는 6월 21일부터, 중부지방은 6월 28일부터 장맛비가 내렸다.

6월 상순과 중순은 주로 상층 기압골과 오호츠크해 고기압의 영향으로 대체로 구름이 많고, 기온은 중부의 경우 평년보다 조금 낮고, 남부는 비슷하였다. 그리고 동해안지방에서는 일시적으로 저온현상이 나타나기도 하였다. 특히, 중부지방은 평년보다 비가 많았고, 남부지방은 평년보다 작았다.

7월 상순 전반은 상층 한기의 영향으로 대기 불안정이 자주 나타났다. 이 때문에 소나기가 자주 내렸다. 7월 상순 후반부터 중순까지는 중국 중부지방에서 동~북동진하는 전선을 동반하여 발달한 저기압과 그 뒤로 이어지는 장마전선의 영향으로 흐리고 비가 자주 오는 전형적인 장마와 함께 집중호우가 있었다.

이로 인하여 작년 가을 이후 가물었던 강원도 남부와 남부지방의 물 부족이 크게 해소되었다.

올해 장마의 특징은 크다. 전국(60지점)의 자료를 이용하여 최근 10년(2000년~2009년) 강수를 비교하면, 올해 장마기간 강수는 515.6mm로 3번째다. 특히 부산은 7월 7일, 일 강수 1위로, 310.0mm을 기록하였다.

■ 올해 7월에 강수량이 많았던 원인은 다음과 같다.

- 최근 10년 중 남서류가 가장 발달하였다
- 작년에 비해 1.6배 많은 수증기가 유입되었다.
- 북태평양고기압이 동서로 발달하였다.
- 전형적인 장마가 형성되었다.

최근 10년간 제주고산의 7월 남서류 풍속자료를 살펴보면(표1) 올해 13.0% 로 가장 강한 편이었다. 또한 작년 7월과 비교하자면 올해 7월이 1.6배 더 많은 수증기 유입의 결과를 낳았다.

또한 2009년 7월은 북태평양고기압이 남동쪽에 위치하고 상층 기압골이 북쪽에 자리 잡고 있었다.

우리나라는 장마전선과 관련된 상층 기압골이 위치하여 장마전선이 발달하는 경향을 보였다. 그리고 이러한 상층 기압골의 이동과 함께 중국 중부지방에서 저기압이 발생하였다. 전선을 동반하여 발달한 저기압이 동~북동진함에 따라 이 발달한 저기압이 우리나라 부근을 지나면서 영향을 주었다.

이후 이 저기압에 동반된 한랭전선 뒤에 장마전선

표 1. 최근 10년(2000~2009) 제주 고산의 1.5km 상층의 7월 남서류 풍향·풍속

(단위 : m/s)

년 도	2000년	2001년	2002년	2003년	2004년	2005년	2006년	2007년	2008년	2009년
풍향	남서	남남서	남남서	남서	남남서	남서	남서	서남서	남남서	남서
풍속	10.5	9.4	10.3	11.7	10.5	11.0	10.4	10.0	8.8	13.0

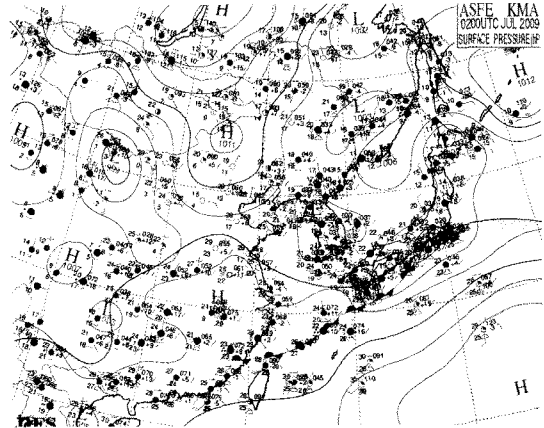
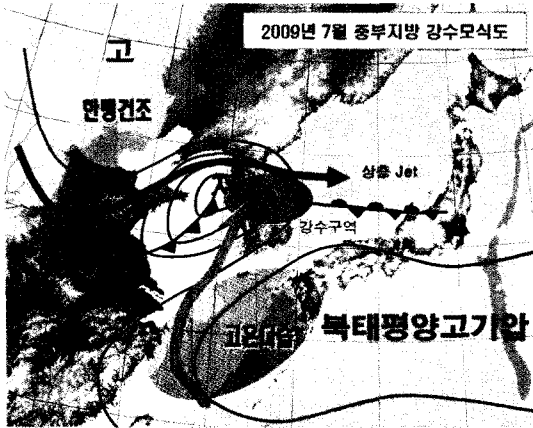


그림 1. 올해 가장 전형적으로 나타나는 장마전선의 활동

을 형성하여 남부지방에 영향을 주는 전형적인 장마가 나타났다(그림1).

우리나라 북쪽 만주지역을 중심으로 발달한 이러한 상층 기압골을 따라 남하하는 상층 한기와 북태평양고기압의 발달에 따른 수증기 공급의 강화시켰다. 이 상층 기압골은 우리나라 서쪽(티베트 고원 동쪽)의 기압능과 같이 발달하였다. 이러한 티베트 상층 고기압의 비정상적인 발달이 우리나라 북쪽 상층 기압골의 발달에 영향을 주었다. 상층 기압골을 따라 남하하는 상층 한기와 만나 집중호우 형태의 국지성 호우

가 잦았던 것으로 분석되었다.

위성사진으로 장마전선에 의한 구름대 형성을 더 잘 알 수 있다(그림2). 저기압 회전에 의해 한기가 한반도 서해를 통과하여 중부 및 남부지역으로 침투하고 있으며, 이로 인한 대기불안정으로 중서 및 남서에 대류운이 발생하였고, 이들 대류운이 서진하는 모습을 보이고 있다. 또한 천둥과 번개도 동반되었다. 장마전선은 제주도 바로 아래, 정체되어있으며, 상층 제트기류와 같은 위치에 있다. 한편, 대류운 발생을 살펴보면 대류운 발생지점이 남하하는 것으로 분석되었으며, 남부지역에 강우를 동반한 대류운을 발생시켰다.

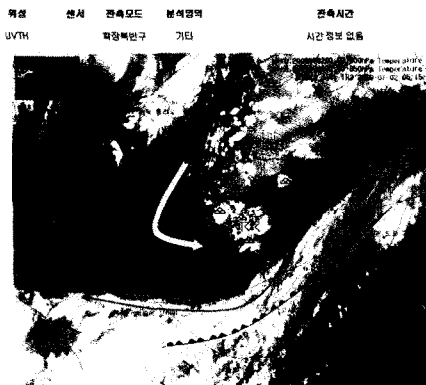
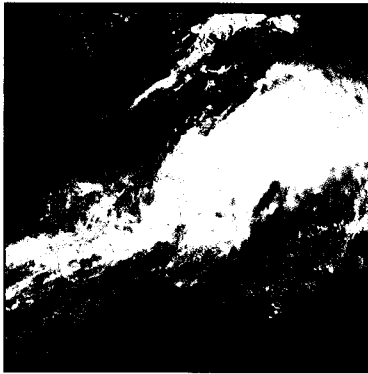
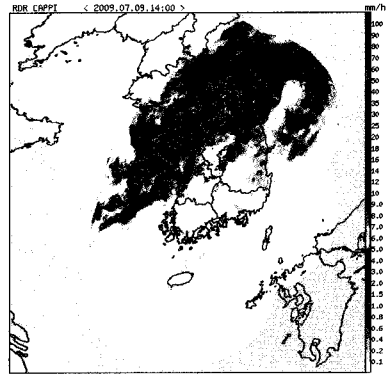


그림 2. 위성영상분석도 (2009년 7월 2일 00UTC)

그림 3a는 2009년 7월 9일 한랭전선 상에서 발달하는 선형 대류(rope cloud)와 장마전선 상에서 발달하는 대류운을 보여준다. 가시영상에서 보면 서해상에(산둥반도 바로 동쪽으로부터 남서방향으로) 수백 km 규모의 선형 로프구름(rope cloud)이 나타났고, 이것이 한랭전선에 해당한다. 보통 로프구름은 WCB(Warm Conveyer Belt)에 의해 온난다습한 공기가 급상승하여 선형 대류를 형성하여 대류운의 발달을 지속시키게 된다. 중부지방에 걸쳐 있는 장마전

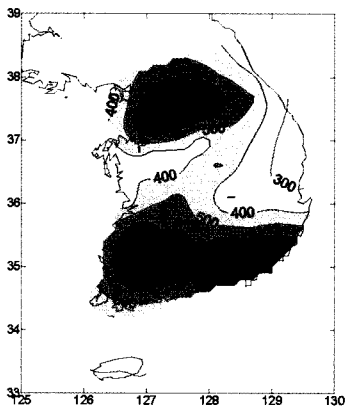


(a)

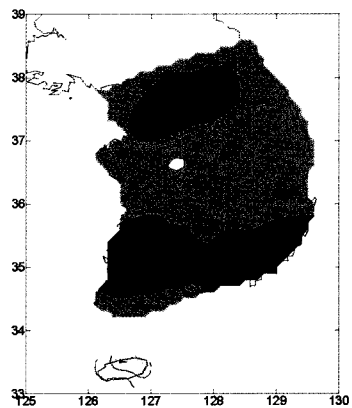


(b)

그림 3. (a) MTSAT-1R 가시영상 및 (b) 레이더 에코 영상 (2009년 7월 9일 04UTC)



(a) 장마기간 강수량(mm)



(b) 장마기간 강수량 평년비(%)

그림 4. 올해 장마기간 강수량 분포

표 2. 최근 10년(2000~2009) 장마기간 강수량 순위

(단위 : mm)

순 위	1위	2위	3위	4위	5위	6위	7위	8위	9위	10위
년 도	2006년	2003년	2009년	2001년	2008년	2007년	2004년	2005년	2002년	2000년
강수량	703.3	538.2	515.6	387.1	376.2	322.7	310.2	303.4	264.5	239.9

선을 따라 저기압 중심이 경기만 부근에서 경기북부 지방으로 이동하면서 서해상으로부터 지속적으로 대류운이 발달하여 유입되고 있으며, 충남북부지방으로부터 서울·경기, 강원도 지방까지 강한 대류운이 발달하여 강한 강수현상을 유발하였다(그림 3b).

이러한 2009년도 장마 발생 특성에 따라서 우리나라 중남부 지역에 국지성의 많은 비가 내렸다. 부산과 마산 등에서는 이번 집중호우로 배수설계기준을 초과하는 시간강수량이 나타나 도시 곳곳에서 침수피해가 발생하였다. 부산은 7월 7일, 일 강수량이 310

mm, 마산은 같은 날 268mm 이었다.

특히, 7월 6일 이후에는 장마전선이 뚜렷이 형성되면서 2~3일마다 전국적으로 집중호우를 동반한 많은 비가 내렸다. 7월 22일까지의 장마기간 강수량은 전국 평균 515.6mm로 장마기간 전체 평년 강수량(338.1mm)의 152.5% 수준이었으며, 2001년 이후 중 3위를 기록하였다(표 2, 그림 4).

※ 본 글의 일부는 기상청 예보국과 기후과학국의 보도 자료를 참조하였다.