

# 2015년 강원도의 겨울철 기상전망



**최재천**

강원지방기상청  
기후서비스과  
jcchoi@korea.kr



**김현숙**

강원지방기상청  
기후서비스과  
ushin98@korea.kr



**최유진**

강원지방기상청  
기후서비스과  
littletree19@korea.kr

## 1. 서론

기상이변에 의한 이상기후 현상은 산업 경제적 측면뿐 아니라 우리들의 일상생활에도 실질적인 영향을 주고 있다. 수개월 전에 기후상태를 미리 알 수 있다면 그 사회경제적 효과와 가치 또한 매우 클 것이 분명하다.

장기예보를 사용하여 기업경영의 손실과 리스크를 줄이고 수익을 극대화하기 위한 시도가 선진국을 중심으로 매우 활발하게 이루어지고 있다. 기상청은 이상기후의 감시와 원인 분석을 포함한 장기예보를 정기적으로 생산하여 제공함으로써 장기예보가 국가 경제 및 산업 발전에 효과적으로 활용될 수 있도록 노력하고 있다.

현재 기상청에서 정기적으로 발표하는 장기예보 중 1개월 전망은 월 4회, 3개월 전망은 매월 23일, 다음 다음계절에 대한 기후전망이 연 4회에 걸쳐 제공되고 있다. 2010년 5월부터는 기상청 기후예측과와 함께 지방청에서도 지역별 장기예보를 생산하고 있으며, 강원도는 강원지방기상청에서 생산하여 발표하고 있다.

장기예보는 기압계의 변화를 설명하는 날씨전망과 3가지 확률로 표현되는 기온과 강수량을 주 내용으로 한다. 또한 각종 산업 분야에 막대한 영향을 미치는 엘니뇨·라니냐에 대한 감시 활동과 전망 등도 병행하고 있다. 장기예보 발표 시 미래 상태의 기온과 강수량은 평년값<sup>1)</sup> 대비 높음(많음),

1) 평년값 : 과거 30년간의 기상요소의 평균값을 말하며, 10년마다 갱신한다. 현재 기상청에서는 1981년~2010년까지의 평균값을 사용하고 있다.

비슷, 낮음(적음)의 세 가지 단계의 발생가능성에 대하여 각각 정량적인 확률(%)로써 표현된다. 확률장기예보는 단정예보에 비해 확률을 통한 정보의 양이 많아지므로, 사용자가 각 상황에 탄력적으로 대응하는 데 도움을 줄 것이다.

## 2. 2015년 강원도 기상 특성

### 2-1. 강원도 가뭄 현황 및 원인

올해(15. 1. 1~15.11.21) 강원도의 누적강수량은 강원도영동이 70%, 강원도영서가 57%로 11월 들어 강수가 잦고, 평년에 비하여 많은 양이 내렸으나 지난 겨울철부터 꾸준히 강수부족 현상이 지속되었다.

강수량 부족에 대한 원인으로서는 크게 계절별로 나누어서 설명할 수 있는데, 지난 겨울철(14.12~15. 2)의 경우 전년도 12월에 서고동저 형태의 기압배치가 자주 형성되어, 대륙고기압으로 확장하면서 강원도 내륙으로 자주 눈이 내렸으나 1월과 2월에는 고기압의 영향을 주로 받으면서 중부지방으로 눈이 적게 내렸다. 특히 동해안지방은 동풍의 영향을 적게 받으며 적설량이 매우 적어 겨울철부터 강수량 부족현상이 나타났다.

봄철(15. 3~15. 5)의 경우 저기압이 주로 제주도와 남부지방을 중심으로 지났으며, 대부분의 강수가 집중되어 나타나는 여름철( 15. 6~15. 8)은 6월 말부터 장마전선의 영향을 받았으나 주로 남쪽에 위치하여 영향이 적었다. 7월 말 이후 태풍(제9호 찬홈, 제11호 냥가, 제12호 할롤라, 제15호 고니)이 연달아 발생하여 주변 기압계가 불안정하여 장마전선이 활성화되지 못했다.

가을철(15. 9~15.11)에 10월까지 고기압의 영향을 주로 받아 건조한 날이 지속되었다. 11월(11. 1~20) 들어 저기압과 동풍의 영향을 자주 받으면서 강원도영동은 281.4mm로 평년대비 497%, 강원도영서가 94.9mm로 평년대비 318%가 내렸으나, 장기간 강수량의 절대량이 적었다.

표 1. 강원도 강수현황(2015. 1. 1~11.20)

지역 기간		강원도		강원도영서				강원도영동	
		영서	영동	춘천	원주	인제	홍천	속초	강릉
올해 누적강수량 (15.1.1~11.20)	강수량 (mm)	740.6	957.5	700.5	851.2	712.1	698.5	980.9	934.0
	평년대비 (%)	57	70	53	65	60	51	73	66
	평년값 (mm)	1294.6	1375.0	1314.5	1308.7	1179.8	1375.5	1343.1	1406.8

[표 2] 강원도 계절별·월별 강수현황(2015. 1. 1~11.20)

강원도	겨울철			봄철			여름철			가을철		
	12월	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월 (11.1~20)
강수량 (mm)	9.6	13.7	19.9	14.3	90.3	22.3	103.7	181.8	134.2	32.5	43.2	157.1
평년비 (%)	45	53	68	28	139	22	82	56	45	17	85	378
평년값 (mm)	26.7	29.9	32.2	50.5	64.9	97.2	126.4	323.3	301.6	191.1	64.0	38.8

## 2-2. 가을철 기상특성

2015년의 가을의 특성은 크게 기온과 강수 그리고 특이기상으로 설명할 수 있다. 기온적인 부분에 있어서 9월은 전반전에는 찬 공기가 유입되어 기온이 평년보다 낮게 나타나는 날이 많았으나 낮 동안 강한 일사로 기온이 크게 오르면서 9월의 기온 변동 폭이 컸다.

[그림 1]과 [그림 2]를 보면 강원도영동의 가을철 평균기온은 16.0℃로 평년(15.8℃)보다 0.2℃ 높았고, 강원도영서는 14.9℃로 평년(13.1℃)보다 1.8℃ 높았다. 또한, 가을철 강수량은 강원도영동은 347.4mm로 평년(397.8mm)대비 88%였으며, 강원도영서는 175.4mm로 평년(237.7mm)대비 74%를 보였다.

10월에 들어서는 상층의 공기가 평년보다 높은 가운데 서풍의 유입과 일사의 영향을 크게 받으며 맑고 포근한 날이 많았으며 11월까지 지속되어 11월에는 평균기온, 최고기온, 최저기온에 있어서 극값을 경신한 곳이 많았다.

강수량의 경우 9월에는 고기압의 영향을 주로 받아 강원도의 강수량은 평년과 비교하여 강원도영동이 17%, 강원도영서가 16%로 매우 적었다. 반면 10월 초에 제21호 태풍 두쥐안(DUJUAN)에서 약화된 열대저압부의 간접영향을 받아 강수부족이 심하던 강원도영서에 많은 비가 내렸고, 11월에 들어서는 남서쪽에서 다가온 저기압의 영향을 자주 받아 흐리고 비가 온 날이 많았다. 강수가 잦았

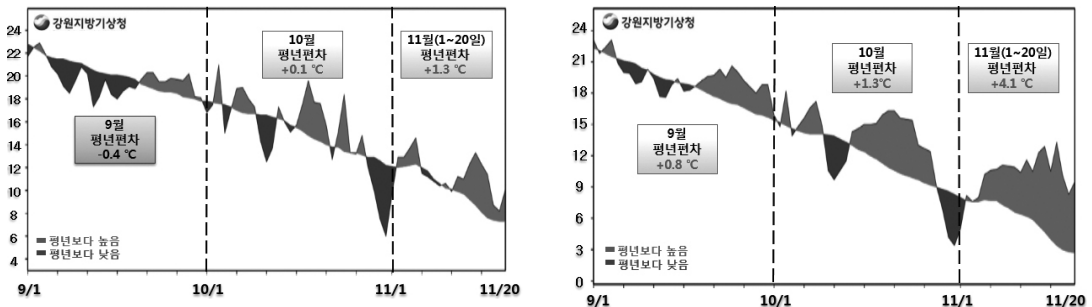


그림 1. 가을철 평균기온 일변화(좌: 강원도영동, 우: 강원도영서)

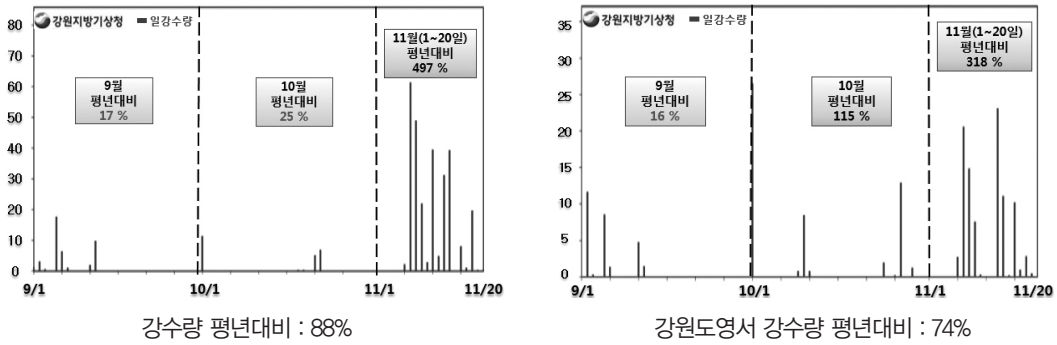


그림 2. 가을철 강수량 일변화(좌: 강원도영동, 우: 강원도영서)

던 11월(11.1~1.20)의 강원도 강수량은 전 지점(ASOS 11지점)<sup>2)</sup>에서 극값을 기록하기도 하였다.

가을철이 들면서 첫 서리와 첫 얼음의 특기상이 나타나기도 하였는데, 첫 서리의 경우 대관령이 10월 5일로 평년보다 2일 빨랐고, 춘천은 10월 13일로 평년보다 6일 빠르게 관측되었다. 반면 첫 얼음의 경우 대관령이 10월 17일로 5일 늦었으며, 춘천이 10월 28일로 8일 늦게 관측되었다.

표 3. 첫 서리 및 첫 얼음 관측일(평년대비) 현황

첫 서리	10.05 대관령(-2일) / 10.13 춘천(-6일) / 10.28 원주(+9일), 영월(+7일) / 10.29 철원(+14일)
첫 얼음	10.17 대관령(+5일) / 10.28 춘천(+8일), 철원(+10일) / 10.30 원주(+7일), 영월(+6일)

※ “-” : 평년보다 빠름을 의미, “+” : 평년보다 늦음을 의미

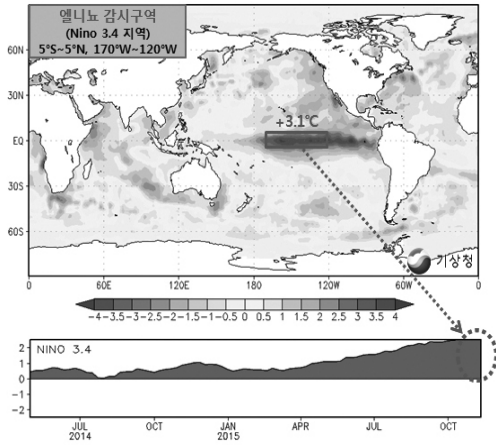
### 3. 겨울철 장기에보

#### 3-1. 엘니뇨 전망

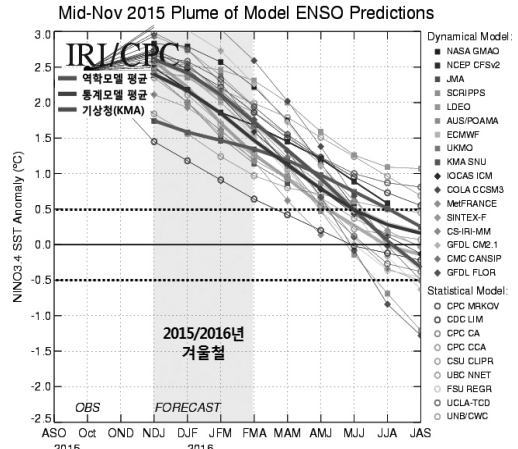
엘니뇨(라니냐)란 엘니뇨 감시구역(열대태평양 Nino 3.4지역(5°S~5°N, 170°W~120°W))에서 5개월 이동평균한 해수면온도 편차가 0.4℃(-0.4℃)이상 나타나는 달이 6개월 이상 지속될 때 그 첫 달을 엘니뇨(라니냐)의 시작으로 보고 있다.

엘니뇨 감시구의 월별 해수면온도 편차 현황을 보면 9월이 +2.4℃, 10월이 +2.6℃로 관측되었고, 최근(11월 8~14일) 평년보다 3.1℃ 높은 상태로 강한 강도의 엘니뇨가 지속되고 있으며, 현재 지속 중 엘니뇨가 올 겨울철까지 계속 발달할 것으로 전망하고 있다.

2) ASOS(종관기상관측시스템, Automated Synoptic Observing System) 11지점 : 속초, 강릉, 동해, 태백, 철원, 춘천, 인제, 홍천, 원주, 대관령, 영월



최근 엘니뇨 감시구역의 해수면온도 편차(11.8~14)



세계 각국의 엘니뇨 예측 결과

그림 3. 엘니뇨 감시현황 및 예측결과

### 3-2. 겨울철 전망

엘니뇨가 발달하는 해의 겨울철(초겨울) 우리나라의 기온은 평년보다 높고, 강수량은 평년보다 많은 경향성을 보인다고 알려져 있다. 그러나 1950년대 이래 엘니뇨 강도 역대 1인인 1997/98 해와 역대 2위인 1982/83 해의 우리나라 겨울철 기온 및 강수량을 비교 분석해보면, 1997/98 해는 기온이 높고 강수량이 많았으나, 1982/83 해는 기온은 평년과 비슷하거나 낮고, 강수량 역시 평년과 비슷하거나 적게 분석되었다.

우리나라의 겨울철은 엘니뇨와 대기의 반응 뿐 아니라 북극해빙, 유라시아 대륙 눈덮임 요소 등을 고려하여 예측을 하고 있다. 먼저, 엘니뇨의 경우 올 겨울철 동안 강한 강도로 유지될 것으로 예상됨에 따라 우리나라에 간접적인 영향을 줄 것으로 전망한다.

이로 인해 필리핀 부근과 일본 동쪽 해역으로 고기압성 순환이 발달하면서 우리나라 부근으로 남풍 계열의 바람이 유입되면서 기온이 높은 특징을 보이게 되며, 저기압은 주로 우리나라의 남쪽으로 지나갈 가능성이 높다.

다음으로 북극해빙을 감시하게 되는데, 우리나라에 영향을 주는 바렌츠/카라 해의 해빙면적은 적은 상태로, 특히 초겨울에 영향을 주는 10월의 랍테프 해의 해빙 면적도 적었다. 이는 바이칼호 북서부 지역의 기압능 발달과 동시베리아 지역으로의 블로킹 발달을 유도하여 우리나라로의 한기 유입의 가능성을 시사하게 된다.

마지막으로 유라시아 대륙의 눈덮임 현상을 고려해야하는데, 10월의 유라시아 대륙 눈덮임은 평년보다 많은 분포를 보였으며, 눈덮임 속도도 평년보다 빠른 경향성을 보였다. 이는 초겨울 대륙고기압이 평년보다 강하게 발달할 가능성을 의미한다.

엘니뇨 해의 겨울은 따뜻하다는 연구가 많지만 이러한 랍테프 해와 카라/바렌츠 해의 해빙 정도, 10월 유라시아대륙의 눈덮임이 평년보다 많아 대륙고기압이 발달하면서 우리나라에 초겨울 추위를 가져다 줄 수도 있다는 전망이다.

이러한 감시요소들을 종합적 반영하여 올 겨울철에는 요소들 간의 상호작용을 하면서 기온변화가 매우 크게 나타나면서 12월의 경우 기온은 평년과 비슷하겠고, 1~2월에는 평년과 비슷하거나 높을 것으로 전망한다. 강수량의 경우는 평년과 비슷하겠으나, 12월에는 찬 대륙고기압의 확장으로 지형적인 영향을 받아 다소 많을 것으로 전망한다.

표 4. 3개월 전망 요약

요소 기간		평균 기온			강수량				
		평년 (°C)	확률(%)			평년 (mm)	확률(%)		
			낮음	비슷	높음		적음	비슷	많음
12월	강원도영동	3.1	30	50	20	20	45	35	
	강원도영서	-1.9	30	50	20	20	45	35	
1월	강원도영동	0.1	20	45	35	30	45	20	
	강원도영서	-4.9	20	45	35	30	50	20	
2월	강원도영동	1.9	20	45	35	35	45	20	
	강원도영서	-1.7	20	45	35	35	45	20	

표 5. 월별 평균기온과 강수량 평년값, 평년 비슷 범위 기준표

기간 요소		12월		1월		2월	
		평년	평년 비슷 범위	평년	평년 비슷 범위	평년	평년 비슷 범위
강원도영동	평균기온	3.1°C	-0.6 ~ 0.6°C	0.1°C	-0.6 ~ 0.6°C	1.9°C	-0.7 ~ 0.7°C
	강수량	38.3mm	65 ~ 135%	49.7mm	75 ~ 125%	48.3mm	70 ~ 130%
강원도영서	평균기온	-1.9°C	-0.6 ~ 0.6°C	-4.9°C	-0.9 ~ 0.9°C	-1.7°C	-0.8 ~ 0.8°C
	강수량	21.0mm	80 ~ 120%	20.1mm	80 ~ 120%	24.1mm	75 ~ 125%

## 4. 결론

2015년 겨울철 우리나라는 대륙고기압과 이동성 고기압의 영향을 주기적으로 받는 가운데 저기압은 우리나라 남쪽으로 지날 것으로 예상된다. 대륙고기압의 세력은 평년보다 다소 약한 특징을 보이겠지만, 일시적으로 찬 대륙고기압이 확장하면서 기온이 큰 폭으로 떨어질 때가 있겠다. 강한 엘니뇨가 발달하고 있어 평년보다 높은 기온과 강수량은 평년과 비슷하나 12월에는 다소 많겠다. 그럼에도 장기간 지속되고 있는 강수 부족 현상은 내년 봄까지도 해결되기는 어려울 것으로 보인다.