

## [2023년 겨울철 제주도 기후특성] 역대 두 번째로 높은 기온과 많은 강수량

- 평균기온, 평년<sup>1)</sup>보다 1.8℃ 높은 9.0℃로 역대<sup>2)</sup> 2위
- 강수량 338.5 mm로 평년보다 153.8 mm 더 내려 역대 2위

□ 제주지방기상청(청장 이용섭)은 '2023년 겨울철 제주도<sup>3)</sup> 기후분석 결과'를 발표하였다.

□ [기온] 겨울철(2023년 12월~2024년 2월) 제주도 평균기온은 9.0℃로 평년(7.2℃)보다 1.8℃ 높았다(2위).

※ 겨울철 평균기온 순위: (1위) 2019년 9.2℃, (2위) 2023년 9.0℃, (3위) 2006년 8.6℃

○ (높은 기온) 겨울철 전반적으로 평년에 비해 우리나라 동쪽에서 고기압성 흐름이 발달한 가운데, 따뜻한 남풍이 자주 불어 기온이 높았다.

- 특히, 12월 9일~10일에는 전 지점<sup>4)</sup>에서 일최고기온 극값을 기록하였다.

※ 12월 일최고기온 최고 순위: 제주 23.1℃(2위/12.10.), 서귀포 22.4℃(1위/12.10.)

성산 22.4℃(1위/12.9.), 고산 22.0℃(1위/12.10.)

- 한편, 2월 평균기온은 9.7℃(평년대비 +2.7℃)로 역대 가장 높았으며, 2월 19일 성산은 일최고기온 극값을 기록하였다.

※ 2월 평균기온 순위: (1위) 2024년 9.7℃, (2위) 2007년 9.4℃, (3위) 2021년 9.3℃

※ 2월 19일 일최고기온 최고 순위: (2위) 성산 21.7℃

○ (12월, 1월 일시적 한파) 12월 중후반과 1월 하순 두 차례 추위도 있었다. 시베리아 지역에서 상층 기압능이 동서로 폭넓게 빠른 속도로 발달함에 따라, 우리나라를 비롯한 동아시아 지역에 북극 주변의 찬 공기가 유입되어 일시적으로 기온이 크게 떨어지기도 했다.

※ 12월 21일 일평균기온 최저 순위: (1위) 고산 0.7℃, (4위) 성산 -0.5℃

1) 평년: 1991~2020년(30년간)의 평균값

2) 역대: 제주도(1973년 이후), 제주(1923년 5월 이후), 서귀포(1961년 이후), 성산(1973년 이후), 고산(1988년 이후)

3) 제주도: 1973~1989년은 2개 지점(제주, 서귀포), 1990년 이후는 4개 지점(제주, 서귀포, 성산, 고산)의 평균값

4) 제주도 평균기온 산출에 활용하는 4개 지점(제주, 서귀포, 성산, 고산)

□ [강수량] 겨울철 제주도 강수량은 338.5 mm(2위)로 평년(184.7 mm, 평년대비 180.3%)보다 153.8 mm 많았고, 강수일수는 43.8일로 역대 가장 많았다.

※ 겨울철 강수량 순위: (1위) 1997년 356.6 mm, (2위) 2023년 338.5 mm, (3위) 2015년 300.0 mm

※ 겨울철 강수일수 순위: (1위) 2023년 43.8일, (2위) 1974년 40.5일, (3위) 2011년 39.5일

○ (많은 강수) 평년대비 따뜻하고 습한 남풍 계열의 바람이 우리나라로 자주 유입되고 남쪽을 지나는 기압골의 영향으로 비가 오는 날이 많고 강수량도 많았다.

- 12월 10일~11일과 14일~15일에는 중국 남부 지방에서 발생한 저기압과 우리나라 동쪽에 위치한 고기압 사이에서 다량의 수증기가 강하게 유입되어 많은 비가 내렸고,

※ 12월 10일~11일 주요지점 일강수량: 서귀포 46.1 mm, 고산 29.5 mm, 성산 20.9 mm, 제주 23.9 mm

- 2월 18일~19일 남동쪽의 따뜻한 고기압과 북서쪽의 찬 고기압 사이에서 저기압이 우리나라를 지날 때 제주도 산지를 중심으로 매우 많은 비가 내렸다. 또한, 25일까지 기압골의 영향으로 비가 이어졌으며, 2월 강수량 역대 1위를 기록하였다.

※ 2월 18일~19일 주요지점 일강수량: (산지) 진달래밭 337.5 mm, 삼각봉 310.5 mm, 윗세오름 266.5 mm  
(해안) 성산 61.9 mm, 서귀포 45.6 mm, 고산 12.3 mm

※ 2월 강수량 순위: (1위) 2024년 192.4 mm, (2위) 1979년 187.3 mm, (3위) 1990년 165.5 mm

○ (12월과 1월 많은 눈) 12월 21일~22일과 1월 23일~24일에는 해기차(바닷물과 공기의 온도차)에 의해 형성된 눈구름의 영향으로 많은 눈이 내렸다.

※ 12월 22일 최심적설: 삼각봉 92.7 cm, 사제비 82.9 cm, 제주 12.2 cm, 서귀포 5.7 cm

※ 1월 24일 최심적설: 사제비 57.8 cm, 어리목 45.2 cm, 성산 8.9 cm, 제주 3.7 cm

- 겨울철 제주(평년 16.7일)와 서귀포(평년 9.3일)의 눈일수<sup>5)</sup>는 각각 8일로, 평년보다 적었다.

□ [기후학적 원인(높은 기온, 많은 강수)] 북인도양의 해수면온도가 높고 대류가 활발하여 이 지역에서 상층 고기압이 형성되었고, 북동방향으로 대기파동<sup>6)</sup>이 전파되어 우리나라 동쪽에서 고기압성 순환이 유도되었다. 이 고기압성 순환에 의해 우리나라로 따뜻하고 습한 남풍류의 바람이 유입되어 기온도 높았고, 강수량도 많았다.

5) 눈일수: 눈, 소낙눈, 가루눈, 눈보라, 소낙성진눈깨비, 진눈깨비, 싸락눈 중 어느 하나가 관측된 일수

6) 대기파동: 남쪽에서 북쪽 또는 서쪽에서 동쪽으로 에너지가 전파되면서, 고기압성 순환과 저기압성 순환이 번갈아가며 나타나는 현상

□ 제주지방기상청장은 “지난겨울 전 세계적으로 이상기후가 빈발한 가운데, 우리나라도 겨울철 이상고온 현상이 나타나고 제주도는 역대 두 번째로 높은 기온과 많은 강수량을 기록하였습니다.” 라며,  
 “제주지방기상청은 이상기후에 대한 감시와 분석을 더욱 강화하고, 국민의 생명과 안전을 지키는 데 최선을 다하겠습니다.” 라고 밝혔다.

- 붙임 1. 2023년 겨울철 제주도 기온과 강수량 현황  
 2. 2023년 겨울철 주요 기압계 현황  
 3. 겨울철 제주도 기상자료 및 연대별 변화 경향  
 4. 겨울철 지점별 기상자료 및 연대별 변화 경향  
 5. 2023년 겨울철 지점별 극값(5순위 이내) 경신 현황  
 6. 2024년 2월 지점별 월극값(5순위 이내) 경신 현황  
 7. 2024년 2월 지점별 일극값(5순위 이내) 경신 현황

담당 부서	제주지방기상청 기후서비스과	책임자	과 장	유용규 (064-909-3941)
		담당자	주무관	박미은 (064-909-3946)

# 붙임 1

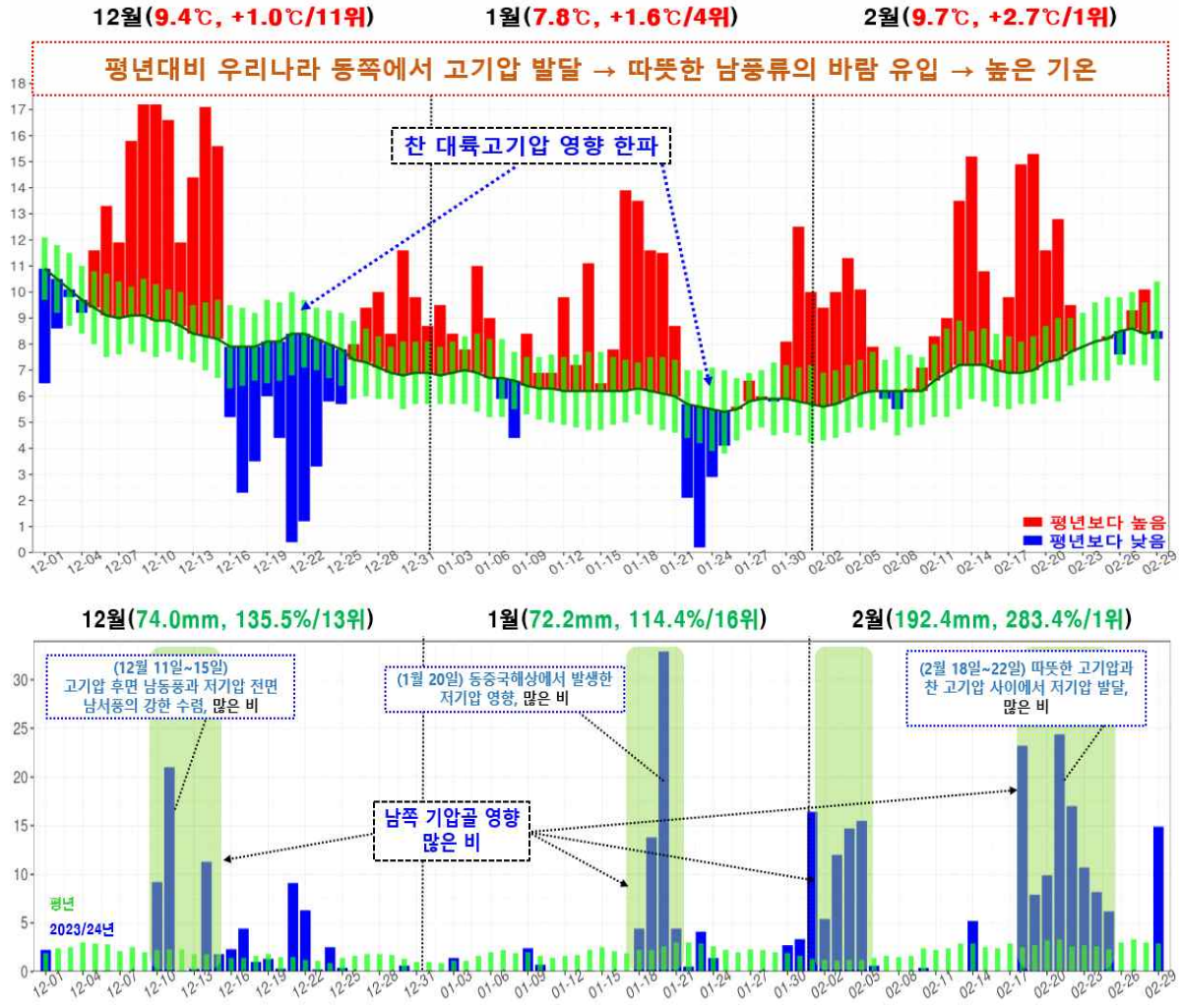
## 2023년 겨울철 제주도 기온과 강수량 현황

○ 2023년 겨울철 제주도 평균기온은 평년보다 높고, 강수량은 평년보다 많았음.

[기 온] 평균기온은 9.0 °C로 평년보다 높았음.

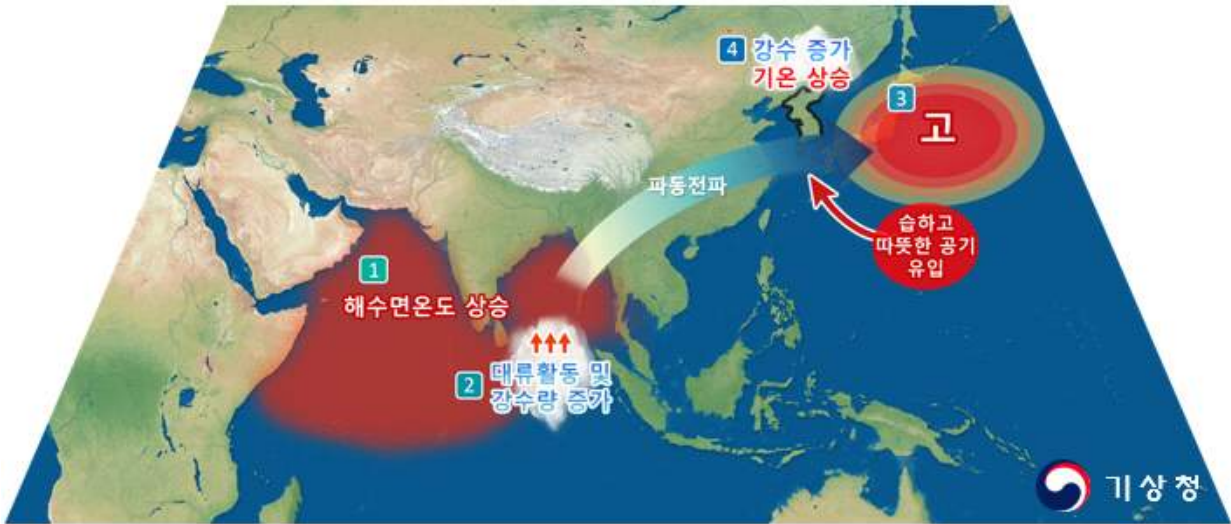
[강수량] 강수량은 338.5 mm로 평년보다 많았음.

※ 평년 비슷 범위(33.33~66.67 퍼센타일): 기온(6.9~7.5 °C), 강수량(154.8~200.1 mm)

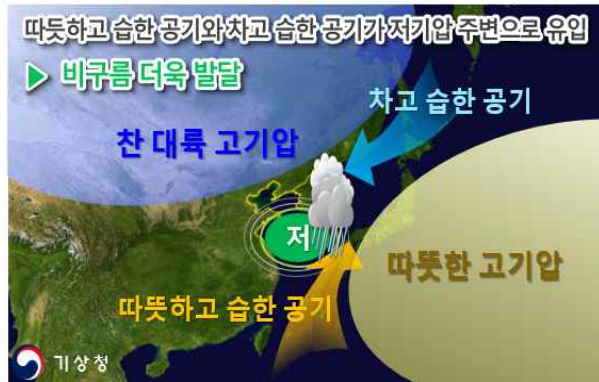


【그림 1】 2023년 겨울철 제주도 평균기온 일변화 시계열(위), 강수량 시계열(아래)

구분	평균기온 (평년편차)	평균 최고기온 (평년편차)	평균 최저기온 (평년편차)	강수량 (평년차/평년비)	강수일수 (평년차/평년비)
값	9.0°C (+1.8°C)	12.0°C (+1.6°C)	6.2°C (+1.9°C)	338.5mm (+153.8mm/ 180.3%)	43.8일 (+13.0일/142.2%)
순위	2위	2위	1위	2위	1위
1위	'19년 9.2°C	'19년 12.2°C	'23년 6.2°C	'97년 356.6mm	'23년 43.8일
2위	'23년 9.0°C	'23년 12.0°C	'19년 6.2°C	'23년 338.5mm	'74년 40.5일

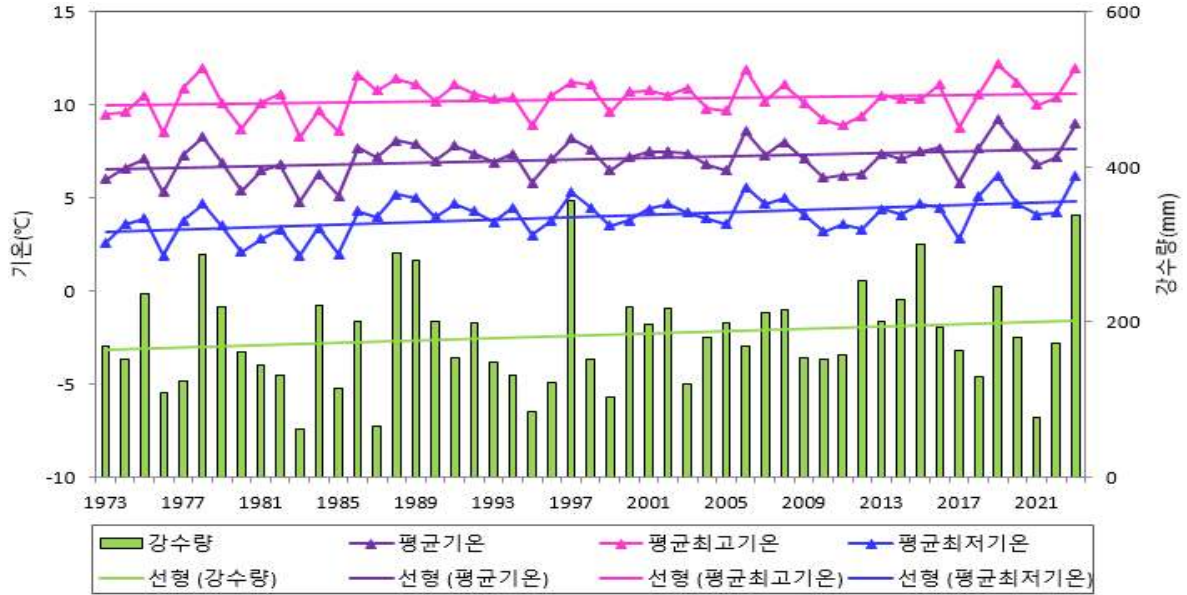


【그림 1】 2023년 겨울철 높은 기온 및 많은 강수 관련 기후학적 원인 모식도



【그림 2】 2023년 12월(좌)과 2024년 2월(우) 많은 비 관련 우리나라 주변 기압계 모식도

【 제주도 】 1973년~2023년



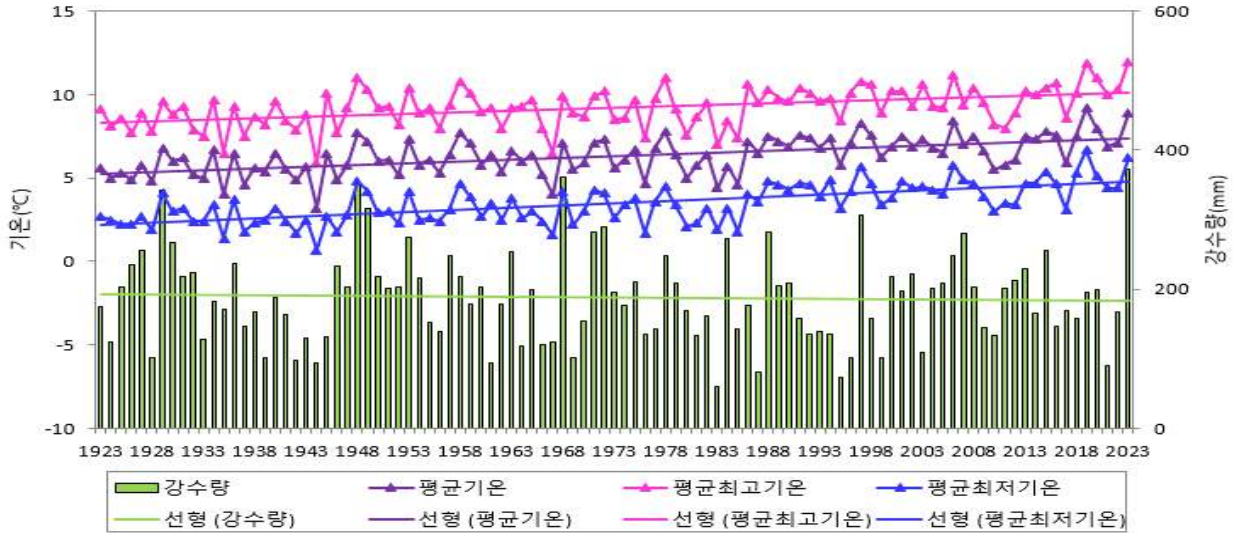
□ 평년대비 기상요소값

요소	2023년 (a)	2022년 (b)	평년값 (1991-2000) (c)	작년차 (a-b)	평년차 (a-c)	1973년 이래 순위 (5위 이내)
평균기온(°C)	9.0	7.2	7.2	1.8	1.8	2위
평균 최고기온(°C)	12.0	10.4	10.4	1.6	1.6	2위
평균 최저기온(°C)	6.2	4.2	4.3	2.0	1.9	1위
강수량(mm)	338.5	172.2	184.7	166.3	153.8	2위
강수일수(일)	43.8	33.8	30.8	10.0	13.0	1위

□ 연대별 기상요소값

연도	평균기온 (°C)	평균최고기온 (°C)	평균최저기온 (°C)	강수량 (mm)	강수일수 (일)
1973-1980년(a)	6.6	10.0	3.3	182.6	34.3
1981-1990년	6.7	10.2	3.6	171.3	29.6
1991-2000년(b)	7.2	10.4	4.1	167.1	27.0
2001-2010년(c)	7.3	10.4	4.3	181.5	33.8
2011-2020년	7.3	10.3	4.3	205.4	31.6
<b>2021-2023년(d)</b>	<b>7.7</b>	<b>10.8</b>	<b>4.8</b>	<b>195.6</b>	<b>33.5</b>
<b>d-a</b>	<b>1.1</b>	<b>0.8</b>	<b>1.5</b>	<b>13.0</b>	<b>-0.8</b>
d-b	0.5	0.4	0.7	28.5	6.5
d-c	0.4	0.4	0.5	14.1	-0.3

【 제주 】 1923년~2023년



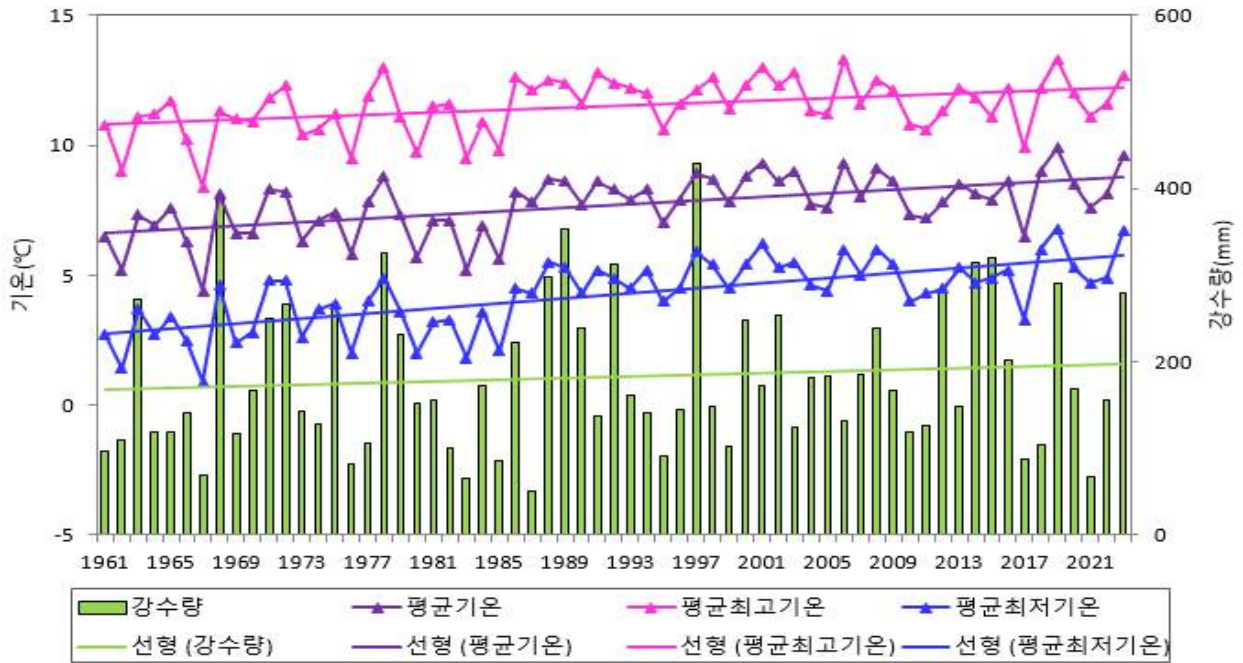
□ 평년대비 기상요소값

요소	2023년(a)	2022년(b)	평년값 (1991-2020) (c)	작년차 (a-b)	평년차 (a-c)	1973년 이래 순위 (5위 이내)
평균기온(°C)	8.9	7.1	7.1	1.8	1.8	2위
평균 최고기온(°C)	12.0	10.3	9.9	1.7	2.1	1위
평균 최저기온(°C)	6.2	4.4	4.5	1.8	1.7	2위
강수량(mm)	372.7	167.0	180.4	205.7	192.3	1위
강수일수(일)	47.0	35.0	33.9	12.0	13.1	
눈일수(일)	8.0	11.0	16.7	-3.0	-8.7	

□ 연대별 기상요소값

연도	평균기온 (°C)	평균최고기온 (°C)	평균최저기온 (°C)	강수량 (mm)	강수일수 (일)
1924-1930년(a)	5.5	8.6	2.7	212.8	43.8
1931-1940년	5.6	8.4	2.6	176.3	42.2
1941-1950년(b)	5.7	8.9	2.7	193.7	42.0
1951-1960년	6.3	9.3	3.1	203.6	41.1
1961-1970년	5.9	8.7	2.9	170.5	40.5
1971-1980년(c)	6.4	9.2	3.4	206.2	39.6
1981-1990년	6.2	9.1	3.4	172.6	33.0
1991-2000년	7.1	9.9	4.3	152.9	30.2
2001-2010년	7.0	9.7	4.4	194.9	37.5
2011-2020년	7.3	10.0	4.7	193.2	33.5
<b>2021-2023년(d)</b>	<b>7.6</b>	<b>10.8</b>	<b>5.0</b>	<b>209.9</b>	<b>36.0</b>
d-a	<b>2.1</b>	<b>2.2</b>	<b>2.3</b>	<b>-2.9</b>	<b>-7.8</b>
d-b	1.9	1.9	2.3	16.2	-6.0
d-c	1.2	1.6	1.6	3.7	-3.6

## 【 서귀포 】 1961년~2023년



### □ 평년대비 기상요소값

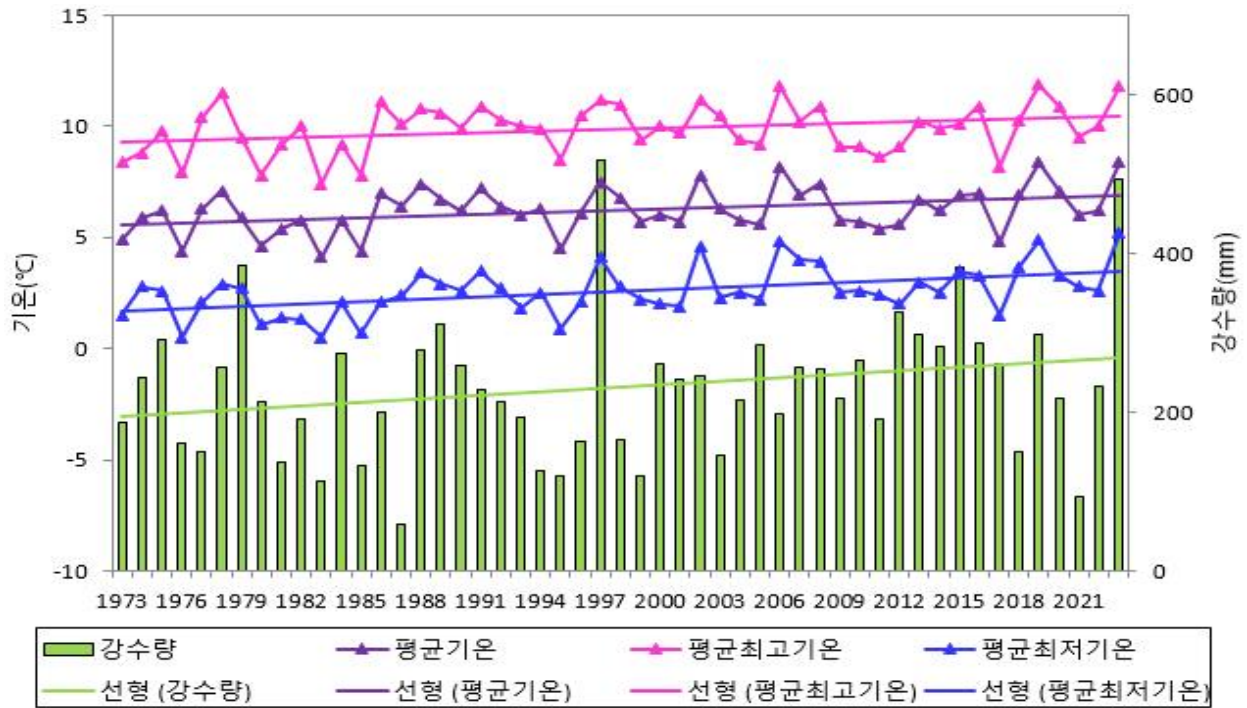
요소	2023년(a)	2022년(b)	평년값 (1991-2020) (c)	작년차 (a-b)	평년차 (a-c)	1973년 이래 순위 (5위 이내)
평균기온(°C)	9.6	8.1	8.3	1.5	1.3	2위
평균 최고기온(°C)	12.7	11.6	11.9	1.1	0.8	
평균 최저기온(°C)	6.7	4.9	5.1	1.8	1.6	2위
강수량(mm)	279.2	155.1	190.7	124.1	88.5	
강수일수(일)	38.0	29.0	28.3	9.0	9.7	4위
눈일수(일)	8.0	11.0	9.3	-3.0	-1.3	

### □ 연대별 기상요소값

연도	평균기온 (°C)	평균최고기온 (°C)	평균최저기온 (°C)	강수량 (mm)	강수일수 (일)
1961-1970년(a)	6.6	10.6	2.7	160.4	29.2
1971-1980년	7.3	11.2	3.6	194.7	30.2
1981-1990년(b)	7.3	11.5	3.8	174.5	26.2
1991-2000년	8.2	12.0	5.0	192.1	24.5
2001-2010년(c)	8.5	12.1	5.2	175.5	32.4
2011-2020년	8.2	11.7	5.0	204.5	28.3
<b>2021-2023년(d)</b>	<b>8.4</b>	<b>11.8</b>	<b>5.4</b>	<b>167.1</b>	<b>28.3</b>
d-a	<b>1.8</b>	<b>1.2</b>	<b>2.7</b>	<b>6.7</b>	<b>-0.9</b>
d-b	1.1	0.3	1.6	-7.4	2.1
d-c	-0.1	-0.3	0.2	-8.4	-4.1



# 【 성산 】 1973년~2023년



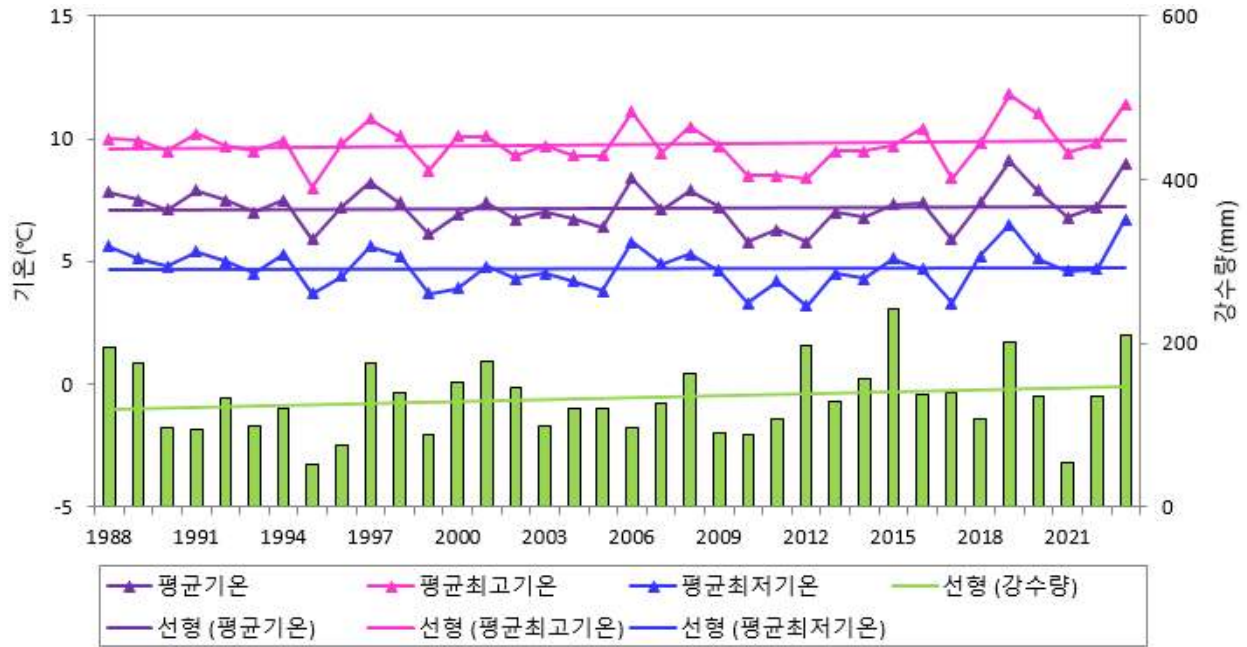
## □ 평년대비 기상요소값

요소	2023년(a)	2022년(b)	평년값 (1991-2020) (c)	작년차 (a-b)	평년차 (a-c)	1973년 이래 순위 (5위 이내)
평균기온(°C)	8.4	6.2	6.4	2.2	2.0	1위
평균 최고기온(°C)	11.8	10.0	10.1	1.8	1.7	2위
평균 최저기온(°C)	5.2	2.6	2.9	2.6	2.3	1위
강수량(mm)	492.9	232.3	237.5	260.6	255.4	2위
강수일수(일)	45.0	35.0	30.9	10.0	14.1	1위

## □ 연대별 기상요소값

연도	평균기온 (°C)	평균최고기온 (°C)	평균최저기온 (°C)	강수량 (mm)	강수일수 (일)
1973-1980년(a)	5.7	9.3	2.0	235.6	33.3
1981-1990년(b)	5.9	9.6	1.9	195.4	32.0
1991-2000년	6.3	10.2	2.5	210.5	26.6
2001-2010년(c)	6.5	10.1	3.1	232.7	31.0
2011-2020년	6.5	10.0	3.0	269.2	35.4
<b>2021-2023년(d)</b>	<b>6.9</b>	<b>10.4</b>	<b>3.5</b>	<b>272.8</b>	<b>33.7</b>
<b>d-a</b>	<b>1.2</b>	<b>1.1</b>	<b>1.5</b>	<b>37.2</b>	<b>0.4</b>
d-b	1.0	0.8	1.6	77.4	1.7
d-c	0.4	0.3	0.4	40.1	2.7

# 【 고산 】 1988년~2023년



## □ 평년대비 기상요소값

요소	2023년(a)	2022년(b)	평년값 (1991-2020) (c)	작년차 (a-b)	평년차 (a-c)	1973년 이래 순위 (5위 이내)
평균기온(°C)	9.0	7.2	7.1	1.8	1.9	2위
평균 최고기온(°C)	11.4	9.8	9.7	1.6	1.7	2위
평균 최저기온(°C)	6.7	4.7	4.6	2.0	2.1	1위
강수량(mm)	209.0	134.4	130.2	74.6	78.8	2위
강수일수(일)	45.0	36.0	30.0	9.0	15.0	1위

## □ 연대별 기상요소값

연도	평균기온 (°C)	평균최고기온 (°C)	평균최저기온 (°C)	강수량 (mm)	강수일수 (일)
1988-1990년(a)	7.5	9.8	5.2	155.7	32.3
1991-2000년(b)	7.2	9.7	4.7	113.0	26.5
2001-2010년(c)	7.1	9.7	4.6	122.9	34.0
2010-2020년	7.1	9.7	4.6	154.8	29.1
<b>2021-2023년(d)</b>	<b>7.7</b>	<b>10.2</b>	<b>5.3</b>	<b>132.6</b>	<b>35.7</b>
<b>d-a</b>	<b>0.2</b>	<b>0.4</b>	<b>0.1</b>	<b>-23.1</b>	<b>3.4</b>
d-b	0.5	0.5	0.6	19.6	9.2
d-c	0.6	0.5	0.7	9.7	1.7

## 붙임 5

# 2023년 겨울철 지점별 극값(5순위 이내) 경신 현황

### □ 겨울철 평균기온 최고 순위

(단위: °C)

지점			1위		2위		3위		4위		5위	
번호	지점명	관측개시	연도	값	연도	값	연도	값	연도	값	연도	값
184	제주	1923.05.01.	2019	9.2	2023	8.9	2006	8.4	1997	8.3	2020	8
185	고산	1988.01.01.	2019	9.1	2023	9	2006	8.4	1997	8.2	2020	7.9
188	성산	1971.07.15.	2023	8.4	2019	8.4	2006	8.2	2002	7.8	1997	7.5
189	서귀포	1961.01.01.	2019	9.9	2023	9.6	2006	9.3	2001	9.3	2008	9.1

### □ 겨울철 최고기온 최고 순위

(단위: °C)

지점			1위		2위		3위		4위		5위	
번호	지점명	관측개시	연도	값	연도	값	연도	값	연도	값	연도	값
184	제주	1923.05.01.	2023	12	2019	11.9	2006	11.2	2020	11	1978	11
185	고산	1988.01.01.	2019	11.8	2023	11.4	2006	11.1	2020	11	1997	10.8
188	성산	1971.07.15.	2019	11.9	2023	11.8	2006	11.8	1978	11.5	2002	11.2

### □ 겨울철 최저기온 최고 순위

(단위: °C)

지점			1위		2위		3위		4위		5위	
번호	지점명	관측개시	연도	값	연도	값	연도	값	연도	값	연도	값
184	제주	1923.05.01.	2019	6.7	2023	6.2	2006	5.8	1997	5.7	2015	5.4
185	고산	1988.01.01.	2023	6.7	2019	6.5	2006	5.8	1997	5.6	1988	5.6
188	성산	1971.07.15.	2023	5.2	2019	4.9	2006	4.8	2002	4.6	1997	4.1
189	서귀포	1961.01.01.	2019	6.8	2023	6.7	2001	6.2	2018	6	2008	6

### □ 겨울철 누적강수량 최다 순위

(단위: mm)

지점			1위		2위		3위		4위		5위	
번호	지점명	관측개시	연도	값	연도	값	연도	값	연도	값	연도	값
184	제주	1923.05.01.	2023	372.7	1968	361.4	1948	350.2	1929	342.3	1949	315.7
185	고산	1988.01.01.	2015	241.1	2023	209	2019	201.5	2012	196.7	1988	195.2
188	성산	1971.07.15.	1997	516.5	2023	492.9	1979	383.8	2015	383.6	1972	381.1

### □ 겨울철 평균 상대습도 최대 순위

(단위: %)

지점			1위		2위		3위		4위		5위	
번호	지점명	관측개시	연도	값	연도	값	연도	값	연도	값	연도	값
185	고산	1988.01.01.	2023	74	1992	74	2019	73	1997	73	2020	72
188	성산	1971.07.15.	2023	76	2012	75	1976	75	2002	74	1979	74
189	서귀포	1961.01.01.	2019	75	1968	74	1972	72	2023	70	1974	70

## 붙임 6

## 2024년 2월 지점별 월극값(5순위 이내) 경신 현황

### □ 2월 평균기온 최고 순위

(단위: °C)

지점			1위		2위		3위		4위		5위	
번호	지점명	관측개시	연도	값	연도	값	연도	값	연도	값	연도	값
184	제주	1923.05.01.	2024	9.5	2021	9.4	2020	9.1	2007	9.1	1998	8.8
185	고산	1988.01.01.	2024	9.5	2021	9	2007	9	2020	8.9	1998	8.7
188	성산	1971.07.15.	2024	9.4	2007	9.1	2009	8.9	2021	8.7	2020	8.4
189	서귀포	1961.01.01.	2009	10.8	2024	10.3	2007	10.2	2021	10.1	2004	9.9

### □ 2월 평균 최고기온 최고 순위

(단위: °C)

지점			1위		2위		3위		4위		5위	
번호	지점명	관측개시	연도	값	연도	값	연도	값	연도	값	연도	값
184	제주	1923.05.01.	2021	12.8	2007	12.7	2024	12.4	2004	12.4	2020	12.3
185	고산	1988.01.01.	2021	12.8	2007	12.4	2020	11.9	2024	11.8	1998	11.6
188	성산	1971.07.15.	2007	13.1	2021	13	2024	12.5	1998	12.4	2020	12.2

### □ 2월 평균 최저기온 최고 순위

(단위: °C)

지점			1위		2위		3위		4위		5위	
번호	지점명	관측개시	연도	값	연도	값	연도	값	연도	값	연도	값
184	제주	1923.05.01.	2024	7.1	2021	6.4	2020	6.1	1998	6.1	2007	5.9
185	고산	1988.01.01.	2024	7.4	2021	6.1	2009	6.1	1998	6.1	2020	5.9
188	성산	1971.07.15.	2024	6.6	2009	5.4	2007	5.2	1990	5.1	2021	4.8
189	서귀포	1961.01.01.	2009	8	2024	7.9	2021	6.8	1990	6.8	1998	6.6

### □ 2월 누적강수량 최다 순위

(단위: mm)

지점			1위		2위		3위		4위		5위	
번호	지점명	관측개시	연도	값	연도	값	연도	값	연도	값	연도	값
184	제주	1923.05.01.	2024	205.4	1985	164.1	1979	146.7	1932	138.3	2014	137.5
185	고산	1988.01.01.	2009	118.2	1990	113.7	2024	94.9	1989	91.9	2016	76.7
188	성산	1971.07.15.	2024	321.4	1976	206	1990	175.2	2014	170.5	1985	155.7

### □ 2월 평균 상대습도 최대 순위

(단위: %)

지점			1위		2위		3위		4위		5위	
번호	지점명	관측개시	연도	값	연도	값	연도	값	연도	값	연도	값
185	고산	1988.01.01.	2024	78	1998	76	1993	76	1990	76	2020	75
188	성산	1971.07.15.	2024	79	1979	76	1974	76	1976	75	2013	74
189	서귀포	1961.01.01.	2020	75	1990	75	2024	74	1973	74	1976	71

□ 2월 일평균기온 최고 순위

(단위: °C)

지점			1위		2위		3위		4위		5위	
번호	지점명	관측개시	일자	값	일자	값	일자	값	일자	값	일자	값
189	서귀포	1961.01.01.	2004.02.21.	17.3	2009.02.13.	16.8	2010.02.24.	16.5	2024.02.19.	16.4	1992.02.28.	16.4

□ 2월 일최고기온 최고 순위

(단위: °C)

지점			1위		2위		3위		4위		5위	
번호	지점명	관측개시	일자	값	일자	값	일자	값	일자	값	일자	값
188	성산	1971.07.15.	2021.02.22.	22.3	2024.02.19.	21.7	1996.02.13.	20.5	1997.02.28.	20.4	2021.02.21.	20.3

□ 2월 일최저기온 최고 순위

(단위: °C)

지점			1위		2위		3위		4위		5위	
번호	지점명	관측개시	일자	값	일자	값	일자	값	일자	값	일자	값
185	고산	1988.01.01.	2004.02.21.	15.5	2016.02.12.	14.1	1992.02.28.	14.1	2021.02.21.	13.9	2024.02.14.	13.8
188	성산	1971.07.15.	2016.02.12.	15	1992.02.28.	14.9	2004.02.21.	14.8	2024.02.14.	14.2	1992.02.29.	13.7