

|       |                       |       |     |                    |
|-------|-----------------------|-------|-----|--------------------|
| 보도 일시 | 2022. 1. 23.(일) 10:00 | 배포 일시 | 즉시  |                    |
| 담당 부서 | 제주지방기상청<br>기후서비스과     | 책임자   | 과장  | 민현주 (064-752-0364) |
|       |                       | 담당자   | 주무관 | 서민아 (064-909-3946) |

## 지구온난화 추세 속 가장 높았던 2021년 제주도<sup>1)</sup> 기온

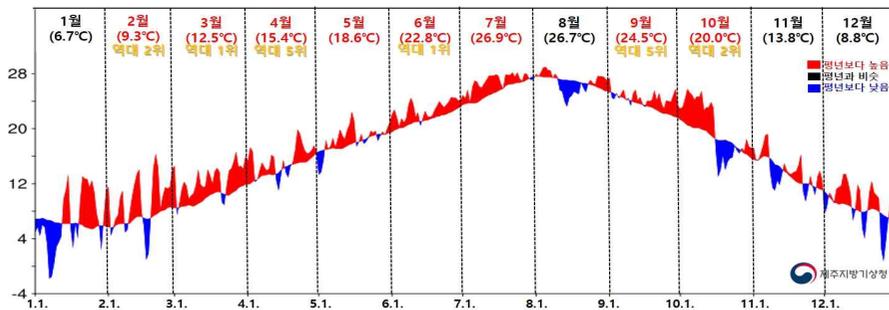
- 평균기온, 평균최고기온, 평균최저기온 모두 역대<sup>2)</sup> 1위 -

□ 제주지방기상청(청장 전재목)은 기후변화 영향 아래 이상기후가 계절별로 두루 나타난 '2021년 제주도 연 기후특성 분석결과'를 발표하였다.

○ (기온) 2021년 제주도 연 평균기온은 17.2℃(평년대비 +1.1℃), 연 평균 최고기온은 20.6℃(평년대비 +1.2℃), 연 평균최저기온은 14.2℃(평년대비 +1.0℃)로 모두 역대 가장 높았다.

- 계절별로 살펴보면, 봄철(3~5월) 평균기온은 15.5℃(평년대비 +1.5℃)로 역대 가장 높았고, 여름철(6~8월)과 가을철(9~11월) 평균기온은 각각 25.5℃(평년대비 +1.0℃)와 19.4℃(평년대비 +0.9℃)로 역대 세 번째로 높았다.

- 월별로 살펴보면, 3월, 6월 평균기온은 역대 가장 높았고, 3월, 10월 평균기온은 역대 2위를 기록하였으며, 월별 평균기온이 평년보다 낮았던 달은 없었다. <그림 1>



[그림 1] 2021년 제주도 월별 평균기온(평년: 1991~2020년)

1) 제주도 대륙값은 1961~1989년은 2개 지점(제주, 서귀포), 1990년 이후는 4개 지점(제주, 서귀포, 성산, 고산)의 평균값으로 사용

2) 역대: 1961년 이후

- 또한, 역대 제주도 연 평균기온 순위를 살펴보면 상위 10위 내에 최근 연속한 6년(2016~2021년)이 모두 포함되어 있다. 이는 기후변화로 인한 지속적인 기온상승 추세가 나타난 결과로 분석된다.

※ 제주도 연평균기온(°C) 상위 10위 2021(17.2) > 1998(16.8) > 2019(16.6) > 2016(16.6) > 2007(16.6) > 2004(16.5) > 1990(16.5) > 2020(16.4) > 2017(16.4) > 2018(16.3)

※ 2021년 제주도 연 폭염일수: 3.6일(13위), 2021년 제주도 연 열대야일수: 35.6일(5위)

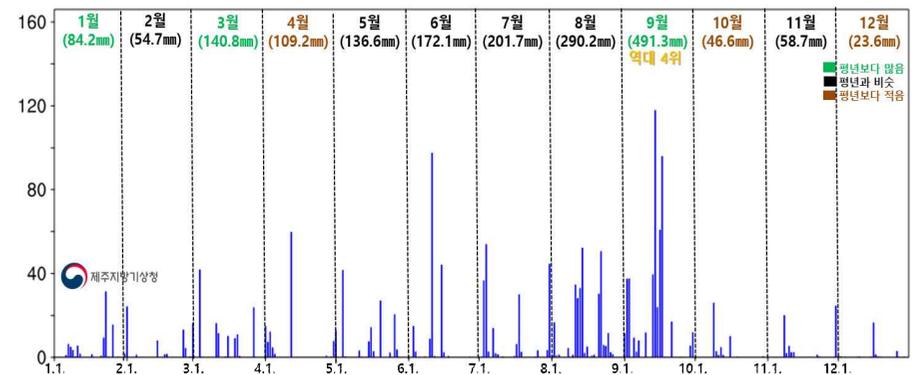
※ 2021년 전 지구 평균기온(산업화 이전인 1850~1900년 대비 +1.1~1.2℃)은 다섯 번째로 따뜻한 해로 발표(ECMWF 산하 코페르니쿠스 기후변화서비스, 2022. 1. 10.)

○ (강수량) 2021년 제주도 연강수량은 1,809.5mm(69.9퍼센타일<sup>3)</sup>, 16위)로 평년(1,535.1mm~1,836.3mm)과 비슷하였다.

※ 연강수량 최다/최소 1위: (최다 1위) 1985년 2832.5mm / (최소 1위) 2013년 1001.7mm

- 여름철까지 짧은 장마철(17일(7.3~7.19), 최단 3위)로 인해 평년보다 적은 강수량(150.1mm, 하위 5위)을 기록하다 9월에 태풍의 영향으로 많은 비가 내리면서 9월 강수량(491.3mm)과 가을철 강수량(596.6mm)이 모두 역대 4위를 기록하였다. <그림 2>

※ 장마기간 최장/최단 1위: (최장 1위) 2020년(6.10~7.28), 49일 / (최단 1위) 1973년(6.25~7.1), 7일



[그림 2] 2021년 제주도 월별 강수량(평년: 1991~2020년)

3) 퍼센타일(백분위): 평년 동일 기간의 값을 크기가 작은 것부터 나열하여 가장 작은 값을 0, 가장 큰 값을 100으로 하는 수일.

□ 2021년 주요 시기별 기후특성을 보면,

- (1월 기온 변동) 2021년 1월 초순 한파(1월 상순 평균기온 3.0℃, 평년대비 -3.7℃)로 시작하였으나, 1월 하순에는 기온이 급격하게 올라(1월 하순 평균 기온 9.8℃, 평년대비 +4.0℃), 1월 기온 변동폭((최곳값)-(최저값): 14.6℃, 표준편차 6.2℃)이 역대 가장 컸다.
- (2~3월 높은 기온, 이른 개화) 2월 평균기온(9.3℃, 평년대비 +2.3℃)은 역대 2위를, 3월 평균기온(12.5℃, 평년대비 +2.6℃)은 역대 3위를 기록하였다. 이처럼 늦겨울에서 이른 봄, 높은 기온으로 인해 올해 제주도의 봄꽃은 모두 평년에 비해 일찍 개화하였으며, 제주 벚꽃 개화(벚나무 개화(제주 기준): 3월 17일)는 평년보다 8일 빨랐다. <붙임 3 참조>
- (짧은 장마철) 6월 북태평양고기압이 늦게 북상한 후, 7월 빠른 속도로 확장하여 올해 제주도의 장마는 7월 3일에 시작하여 7월 19일에 일찍 종료되면서, 장마기간(17일/평년 32.4일)이 역대 세 번째로 짧았다. <붙임 4 참조>
  - ※ 제주도 장마기간 짧은 순위: 1위(1973년, 7일), 2위(1994년, 15일), 3위(2021년, 17일)
  - ※ 2021년 제주도 장마기간 평균 강수량: 150.1mm(하위 5위), 강수일수: 9일(하위 5위)
- (여름철 폭염) 장마가 늦어지면서 폭염이 일찍 찾아와 6월 평균기온(22.8℃, 평년대비 +1.5℃)은 역대 1위를 기록하였고, 여름철 평균기온(25.5℃, 평년대비 +1.0℃)은 역대 3위를 기록하였다. 또한, 여름철 열대야일수(35.6일, 평년대비 +11.7일)로 역대 5위를 기록하였다. <붙임 4 참조>
- (가을 전반 고온, 10월 기온 급하강) 가을철에 접어들 이후에도 10월 중반까지 높은 기온을 유지하였으나(9월1일~10월15일 평균기온 24.3℃로 역대 1위), 10월 중순 기온이 급격히 하강하면서 10월 기온 변동폭((최곳값)-(최저값): 13.0℃, 표준편차 4.2℃)은 역대 가장 컸다 <붙임 5 참조>
- (태풍 영향) 태풍은 총 22개(평년 25.1개)가 발생하여, 이 중 3개(평년 3.4개)가 8월~9월 우리나라에 영향을 주었으며, 제14호 태풍 ‘찬투’의 영향으로 가을철 강수량(596.6mm)은 역대 4위를 기록하였다. <붙임 6 참조>
  - ※ 영향 태풍: 제9호 루핏(8.4.~9.), 제12호 오마이스(8.20.~24.), 제14호 찬투(9.7.~18.)

□ 역대 최장 장마기간(2020년)과 2021년 장마특성을 비교해보면,

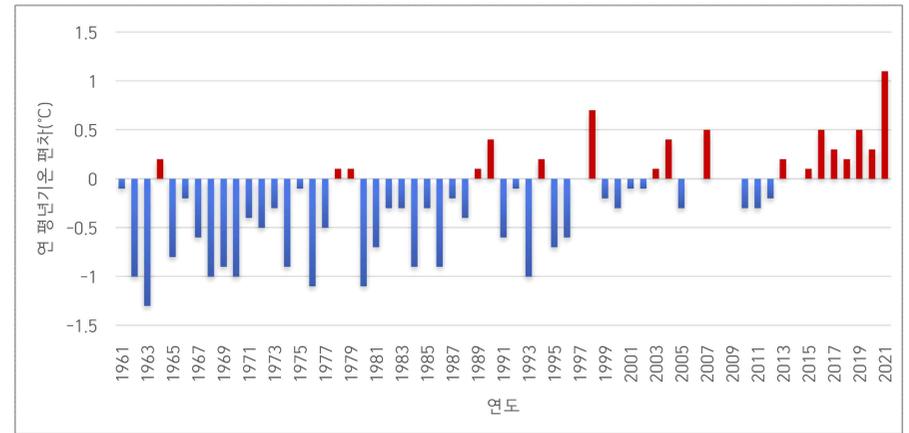
- (2020년 장마기간(최장 1위) 비교) 2021년 장마 기간은 역대 가장 길었던 2020년(49일)과는 달리 17일로 세 번째로 짧았다.
  - 2020년 7월 북태평양고기압의 북쪽 확장 지연과 상층 찬 공기의 영향으로 저기압과 정체전선이 우리나라 주변에서 지속적으로 활성화되었고, 2021년은 6월 북태평양고기압이 평년보다 늦게 북상하면서 장마가 늦게 시작하였고, 이후 7월에는 북태평양고기압이 평년보다 이르게 우리나라로 확장하면서 장마가 일찍 종료되었다. <붙임 7 참조>
- 전재목 제주지방기상청장은 “2021년은 기후변화로 인해 서유럽 폭우, 북미 폭설 등 전 세계적으로 이상기후가 빈발했던 해이며, 제주도는 역대 가장 높은 기온과 17일간의 짧은 장마, 큰 기온 변동 등 기후위기를 몸소 느낀 해였습니다.”라며, “기후위기 시대에 맞는 다양한 분야의 기후정보 서비스를 확대하고, 급변하는 기상상황을 신속하게 전달하여 재해예방에 최선을 다하겠습니다.”라고 밝혔다.

- 붙임 1. 2021년 제주도 기온과 강수량 현황
  - 2. 2021년 제주도 지점별 기온과 강수량 현황
  - 3. 2021년 3월 높은 기온 원인
  - 4. 2021년 짧은 장마, 7월 폭염 원인
  - 5. 가을 전반 고온, 10월 기온 급하강 원인
  - 6. 2021년 영향 태풍 이동 경로
  - 7. 2020년(최장 1위)과 2021년(최단 3위) 장마기간 비교
  - 8. 우리나라 연 평균기온, 연평균 최고(저)기온 통계값
  - 9. 2021년 제주도 기상자료
  - 10. 2021년 제주도 기온 극값(5순위 이내) 경신 현황
  - 11. 2021년 제주도 지점별 극값(5순위 이내) 경신 현황

**붙임 1** 2021년 제주도 기온과 강수량 현황

□ 기온 현황

- 2021년(1. 1~12. 31.) 제주도 연 평균기온은 17.2℃로 평년(16.1℃)보다 1.1℃ 높아 1961년 이후 상위 1위를 기록했음. <그림 1>
- ※ 2021년 제주도 연평균 최고기온은 20.6℃ 상위 1위, 연평균 최저기온은 8.8℃ 상위 1위



【그림 1】 제주도 연평균기온 편차 시계열(해당년도-평년값)

- 월별로는 평년보다 평균기온이 낮게 나타난 달은 없었으며, 1월, 8월, 11월, 12월을 제외한 8개 월에서 평년보다 높은 기온이 나타났음. <표 1>

【표 1】 2021년 제주도 월별 평균기온, 편차(℃) 및 역대 순위(내림차순)

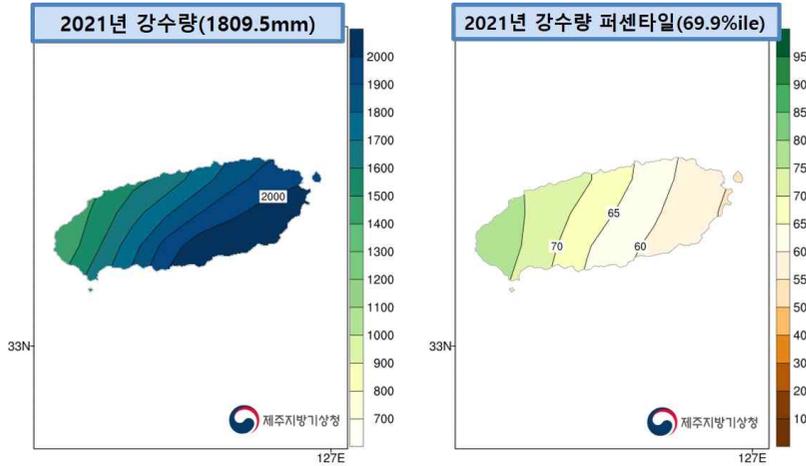
|        | 1월   | 2월   | 3월   | 4월   | 5월   | 6월   | 7월   | 8월   | 9월   | 10월  | 11월  | 12월  | 2021년 |
|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| 평균(℃)  | 6.7  | 9.3  | 12.5 | 15.4 | 18.6 | 22.8 | 26.9 | 26.7 | 24.5 | 20.0 | 13.8 | 8.8  | 17.2  |
| 편차(℃)* | +0.5 | +2.3 | +2.6 | +1.3 | +0.6 | +1.5 | +1.4 | -0.1 | +1.1 | +1.3 | +0.3 | +0.4 | +1.1  |
| 순위(상위) | 15위  | 2위   | 1위   | 4위   | 6위   | 1위   | 9위   | 33위  | 5위   | 2위   | 19위  | 25위  | 1위    |

\* 빨간색: 평년보다 높음 / 검은색: 평년과 비슷 / 파란색: 평년보다 낮음

※ 편차: 2021년 제주도 월평균 - 해당 월 평년값(1991~2020년)

□ 강수량 현황

○ 2021년의 제주도 연평균 누적 강수량은 1809.5mm로 평년(1,531.1mm~1,836.3mm)과 비슷하였음. <그림 2>



【그림 2】 (왼쪽) 제주도 연평균 누적 강수량(mm) 및 (오른쪽) 제주도 평년값 대비 연 강수량 퍼센타일 분포도

※ 퍼센타일(백분위): 평년 동일 기간의 강수량을 크기가 작은 것부터 나열하여 가장 작은 값을 0, 가장 큰 값을 100으로 하는 수 (평년 비숫 범위: 33.3~66.7)

- 월별로는 전체적으로 평년과 비슷한 강수량을 기록하였으며, 9월은 491.3mm의 강수량을 기록하여 역대 4위를 기록하였음.

【표 2】 2021년 제주도 월평균 누적 강수량(mm), 퍼센타일(%ile) 및 역대 순위

|             | 1월   | 2월   | 3월    | 4월    | 5월    | 6월    | 7월    | 8월    | 9월    | 10월  | 11월  | 12월  | 2021년         |
|-------------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|---------------|
| 월강수량(mm)    | 85.6 | 52.0 | 118.7 | 109.2 | 136.6 | 172.1 | 201.7 | 290.2 | 491.3 | 46.6 | 58.7 | 23.6 | <b>1809.5</b> |
| 퍼센타일(%ile)* | 78.7 | 37.4 | 54.9  | 45.7  | 46.8  | 41.6  | 44.5  | 60.9  | 96.2  | 27.2 | 48.3 | 18.1 | 69.9          |
| 순위(상위)      | 14위  | 38위  | 24위   | 41위   | 31위   | 39위   | 35위   | 22위   | 4위    | 41위  | 35위  | 49위  | 16위           |

\* 초록색: 평년보다 많음 / 검은색: 평년과 비슷 / 갈색: 평년보다 적음

**붙임 2** 2021년 제주도 지점별 기온과 강수량 현황

| 지역   | 연 평균기온     |          |           |         | 연 강수량      |          |       |             |         |
|------|------------|----------|-----------|---------|------------|----------|-------|-------------|---------|
|      | 2021년 (°C) | 평년값 (°C) | 평년편차 (°C) | 순위 (상위) | 2021년 (mm) | 평년값 (mm) | 평년비   | 퍼센타일 (%ile) | 순위 (상위) |
| 제주도* | 17.2       | 16.2     | 0.6       | 1위      | 1809.5     | 1710.3   | 109.0 | 69.9        | 16위     |
| 제주   | 17.5       | 16.2     | 1.3       | 1위      | 1627.7     | 1502.3   | 108.3 | 65.7        | 25위     |
| 서귀포  | 17.5       | 16.9     | 0.6       | 2위      | 2136.2     | 1989.6   | 107.4 | 56.8        | 18위     |
| 성산   | 16.7       | 15.6     | 1.1       | 1위      | 2086.3     | 2030.0   | 102.8 | 51.6        | 18위     |
| 고산   | 17.0       | 15.7     | 1.3       | 1위      | 1387.9     | 1182.9   | 117.3 | 75.7        | 7위      |

\* 제주도는 1961~1989년은 2개 지점(제주, 서귀포), 1990년 이후는 4개 지점(제주, 서귀포, 성산, 고산)의 평균값으로 사용함

※ 순위 사용기간

- 제주도: 1961.1.1.~2021.12.31.(61년간)
- 제 주: 1924.1.1.~2021.12.31.(98년간)
- 서귀포: 1961.1.1.~2021.12.31.(61년간)
- 성 산: 1973.1.1.~2021.12.31.(49년간)
- 고 산: 1988.1.1.~2021.12.31.(34년간)

※ 평년값: 1991~2020년(30년간)의 평균

※ 평년편차: 평균-평년값(1991~2020년)

※ 퍼센타일(백분위): 평년 동일 기간의 강수량을 크기가 작은 것부터 나열하여 가장 작은 값을 0, 가장 큰 값을 100으로 하는 수 (평년 비숫 범위: 33.3~66.7)

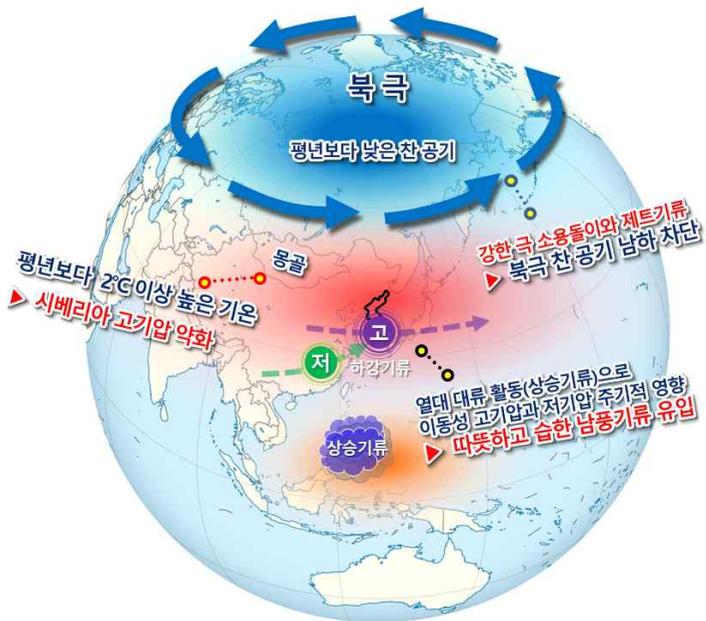
**붙임 3**

**2021년 3월 높은 기온 원인**

□ 북극 기온이 평년보다 낮은 가운데 강한 극 소용돌이\*(양의 북극진동4)와 제트 기류가 고위도 지역에 형성되어 북극 찬 공기를 가두는 역할을 하면서 찬 대륙고기압의 강도가 약했음.

\* 북극 지역에 중심을 두고 발달하여 찬 공기가 북극 지역에 정체된 저기압 덩어리

○ 또한, 라니냐5)로 인해 열대 서태평양의 해수면 온도가 높게 유지되면서 상승기류가 활발했고, 이 기류는 우리나라 주변에서 하강기류로 바뀌어 따뜻한 이동성 고기압 발달에 기여한 것으로 분석됨.



【그림 1】 2021년 3월 전 지구 기압계 모식도

4) 북극진동: 북극에 존재하는 찬 공기의 소용돌이가 수십 일, 수십 년을 주기로 강약을 되풀이하는 현상, 북극 온난화(음의 값)로 대기상층(약 12km 상공)의 제트기류가 약해지면 북극 찬 공기 남하로 동아시아에 한파 등 기온 변동성이 증가함  
 5) 엘니뇨(라니냐): 열대 중-동태평양지역에서의 해수면온도가 평년보다 높은(낮은) 상태로 지속되는 현상으로, 엘니뇨 감시구역(열대 태평양 Nino3.4 지역: 5°S~5°N, 170°W~120°W)에서 3개월 이동 평균한 해수면온도의 편차가 0.5°C 이상(-0.5°C 이하) 나타나는 달이 5개월 이상 지속될 때 그 첫 달을 엘니뇨(라니냐) 발달의 시작으로 봄

**붙임 4**

**2021년 짧은 장마, 여름철 폭염 원인**

□ 6월 하순 북태평양고기압이 느리게 북상하면서 장마철이 늦게 시작하였고, 장마철이 시작한 이후에는 강한 양의 북극진동으로 7월 중·하순 제트기류가 평년보다 북편함에 따라 장마가 일찍 종료되었음.

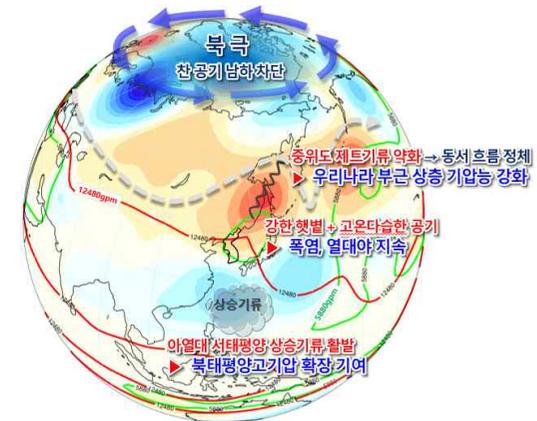
○ 한편, 장마철 종료 이후 대기 상층(약 12km 상공)의 티벳고기압(고온건조)과 대기 중층(약 5.5km 상공)의 북태평양고기압(온난다습)이 우리나라로 확장하였고, 강한 햇볕의 영향으로 폭염과 열대야가 지속되었음.



【그림 1】 500hPa 5880qpm(2021년 6.21.~6.30.)



【그림 2】 500hPa 5880qpm(2021년 7.15.~7.24.)

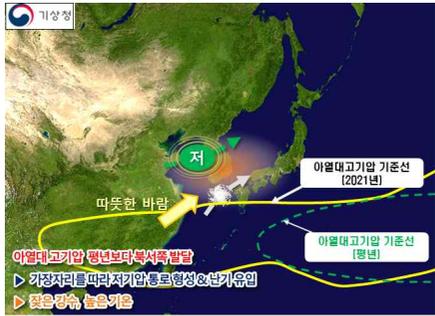


【그림 3】 2021년 7월 폭염 기압계 모식도  
 (빨강 실선: 티벳고기압 기준선(12480gpm),  
 초록 실선: 북태평양고기압 기준선(5880gpm))

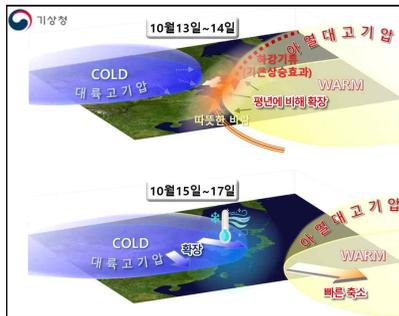
**붙임 5**

**가을 전반 고온, 10월 기온 급하강 원인**

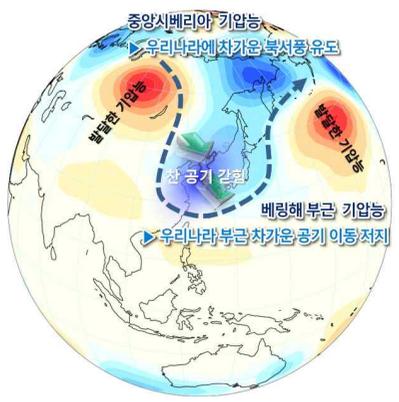
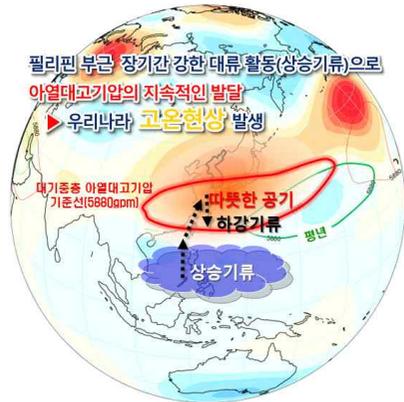
□ 가을철에 접어든 이후에도 아열대고기압이 우리나라 남쪽에 장기간 머물면서 따뜻한 남풍류가 유입되어 고온 현상이 나타났고, 10월 중순까지도 우리나라 주변에서 이례적으로 발달하던 아열대고기압이 10월 15일부터 남쪽으로 물러나는 동시에 찬 대륙고기압이 빠르게 확장하면서 기온이 급격하게 하강하였음.



【그림 1】 가을철 전반(9월1일~10월15일) 고온 및 잦은 강수 원인 모식도



【그림 2】 10월 중순(10월13일~10월17일) 기온 급하강 원인 모식도



【그림 3】 2021년 10월 우리나라 주변 주요 기압계 모식도. (좌)10월 3~15일, (우)10월 16~22일

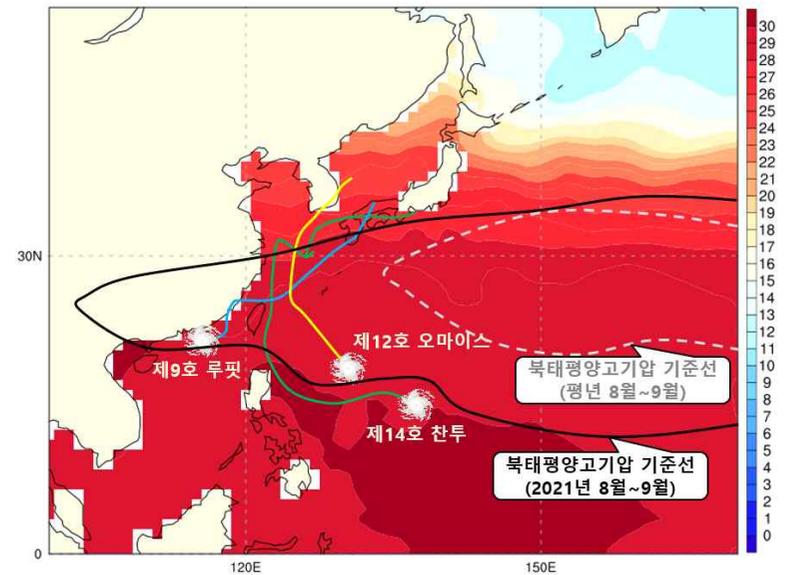
**붙임 6**

**2021년 영향 태풍 이동 경로**

- 열대 서태평양 고수온, 북태평양고기압 확장 → 3개의 태풍이 우리나라에 영향
  - (8월) 전반에 강한 몬순환경이 조성되면서 남중국해상에서 발생한 9호 태풍 루핏이 이례적으로 북동진하였으며, 후반에는 12호 태풍 오마이스가 발생하여 북태평양고기압의 가장자리를 따라 북상하였음.
  - (9월) 저위도에서 발생한 14호 태풍 찬투가 필리핀 부근 높은 해수면 온도(평년대비 0.5℃ 이상)로 인해 초강력 태풍으로 발달하여 북상하였음. 우리나라 부근의 기압계 정체로 제주도남쪽먼바다에서 매우 느리게 이동하면서 4일간 머물렀음.

【표 1】 태풍 발생 현황(괄호 안 숫자: 발생일 기준, 우리나라 영향태풍 수, 개)

|                | 1월  | 2월  | 3월  | 4월  | 5월  | 6월        | 7월        | 8월        | 9월        | 10월       | 11월 | 12월 | 합계         |
|----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----|-----|------------|
| 평년 (1991~2020) | 0.3 | 0.3 | 0.3 | 0.6 | 1.0 | 1.7 (0.3) | 3.7 (1.0) | 5.6 (1.2) | 5.1 (0.8) | 3.5 (0.1) | 2.1 | 1.0 | 25.1 (3.4) |
| 2021년          | 0   | 1   | 0   | 1   | 1   | 2         | 3         | 4(2)      | 4(1)      | 4         | 1   | 1   | 22(3)      |



【그림 1】 2021년 우리나라 영향 태풍 이동 경로도  
\* 채색: 2021년 8월~9월 해수면온도

**붙임 7**

**2020년(최장 1위)과 2021년(최단 3위) 장마기간 비교**

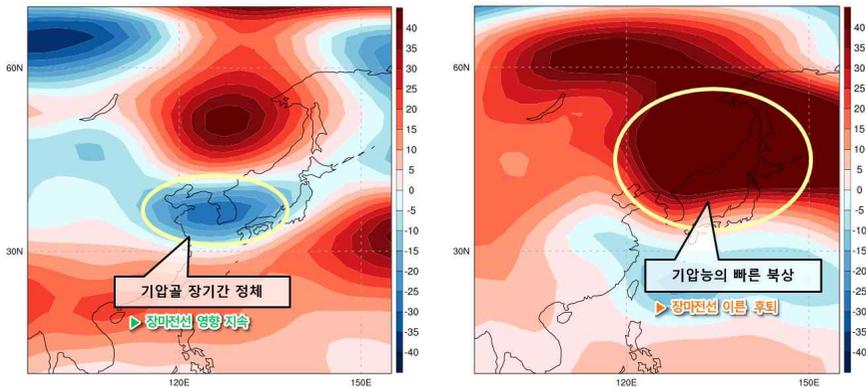
【표 1】 제주도 2020년(최장 1위), 2021년(최단 3위) 장마철 기간, 강수일수, 강수량 비교

| 연도                | 장마기간                      | 강수일수         | 강수량            |
|-------------------|---------------------------|--------------|----------------|
| 2020              | 49일(최장 1위)<br>6.10.~7.28. | 29.5일(상위 1위) | 591.8mm(상위 7위) |
| 2021              | 17일(최단 3위)<br>7.3.~7.19.  | 9.0일(하위 5위)  | 150.1mm(하위 5위) |
| 차이<br>(2021-2020) | -32일                      | -20.5일       | -441.7mm       |

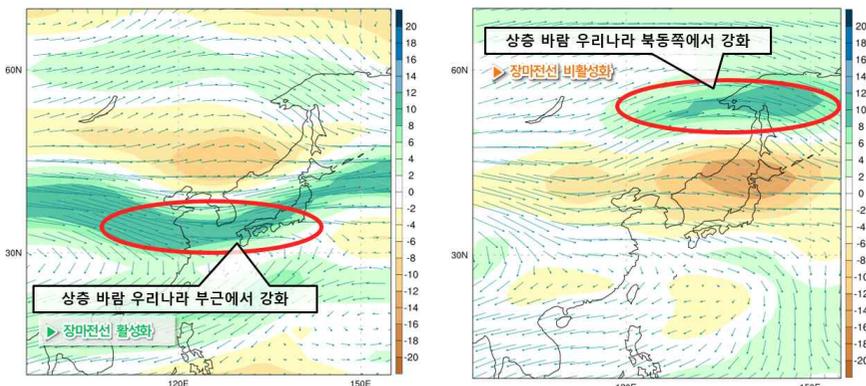
**붙임 8**

**제주도 연 평균기온, 연평균 최고(저)기온 통계값**

| 연도   | 연 평균기온(°C) | 순위 | 연평균 최고기온(°C) | 순위 | 연평균 최저기온(°C) | 순위 |
|------|------------|----|--------------|----|--------------|----|
| 1961 | 16.0       | 28 | 19.8         | 8  | 12.5         | 41 |
| 1962 | 15.1       | 58 | 18.8         | 49 | 11.4         | 60 |
| 1963 | 14.8       | 61 | 18.3         | 61 | 11.3         | 61 |
| 1964 | 16.3       | 13 | 19.7         | 13 | 12.7         | 35 |
| 1965 | 15.3       | 50 | 18.9         | 45 | 11.4         | 59 |
| 1966 | 15.9       | 32 | 19.5         | 21 | 12.2         | 47 |
| 1967 | 15.5       | 47 | 19.1         | 41 | 12.0         | 51 |
| 1968 | 15.1       | 57 | 18.7         | 53 | 11.6         | 58 |
| 1969 | 15.2       | 54 | 18.7         | 52 | 11.6         | 57 |
| 1970 | 15.1       | 56 | 18.5         | 57 | 11.8         | 54 |
| 1971 | 15.7       | 42 | 19.2         | 39 | 12.2         | 46 |
| 1972 | 15.6       | 44 | 18.9         | 44 | 12.2         | 45 |
| 1973 | 15.8       | 40 | 19.2         | 38 | 12.4         | 42 |
| 1974 | 15.2       | 53 | 18.6         | 56 | 11.8         | 53 |
| 1975 | 16.0       | 27 | 19.2         | 37 | 12.9         | 27 |
| 1976 | 15.0       | 60 | 18.4         | 59 | 11.7         | 56 |
| 1977 | 15.6       | 43 | 19.0         | 43 | 12.3         | 44 |
| 1978 | 16.2       | 18 | 19.6         | 18 | 12.7         | 34 |
| 1979 | 16.2       | 17 | 19.7         | 12 | 12.6         | 38 |
| 1980 | 15.0       | 59 | 18.3         | 60 | 11.7         | 55 |
| 1981 | 15.4       | 49 | 18.8         | 48 | 12.0         | 50 |
| 1982 | 15.8       | 39 | 19.3         | 32 | 12.5         | 40 |
| 1983 | 15.8       | 38 | 19.3         | 31 | 12.6         | 37 |
| 1984 | 15.2       | 52 | 18.7         | 51 | 12.1         | 48 |
| 1985 | 15.8       | 37 | 19.2         | 36 | 12.7         | 33 |
| 1986 | 15.2       | 51 | 18.7         | 50 | 11.9         | 52 |
| 1987 | 15.9       | 31 | 19.5         | 20 | 12.7         | 32 |
| 1988 | 15.7       | 41 | 19.4         | 26 | 12.6         | 36 |
| 1989 | 16.2       | 16 | 19.6         | 17 | 13.1         | 22 |
| 1990 | 16.5       | 7  | 19.7         | 11 | 13.2         | 17 |
| 1991 | 15.5       | 46 | 18.6         | 55 | 12.7         | 31 |
| 1992 | 16.0       | 26 | 19.3         | 30 | 12.8         | 30 |
| 1993 | 15.1       | 55 | 18.4         | 58 | 12.0         | 49 |
| 1994 | 16.3       | 12 | 19.7         | 10 | 13.2         | 16 |
| 1995 | 15.4       | 48 | 18.6         | 54 | 12.3         | 43 |
| 1996 | 15.5       | 45 | 18.8         | 47 | 12.5         | 40 |
| 1997 | 16.1       | 23 | 19.4         | 25 | 13.1         | 21 |
| 1998 | 16.8       | 2  | 20.0         | 3  | 13.9         | 3  |
| 1999 | 15.9       | 30 | 19.2         | 35 | 13.0         | 24 |
| 2000 | 15.8       | 36 | 19.2         | 34 | 12.8         | 29 |
| 2001 | 16.0       | 25 | 19.4         | 24 | 12.9         | 26 |
| 2002 | 16.0       | 24 | 19.4         | 23 | 13.1         | 20 |
| 2003 | 16.2       | 15 | 19.6         | 16 | 13.4         | 11 |
| 2004 | 16.5       | 6  | 20.2         | 2  | 13.4         | 10 |
| 2005 | 15.8       | 35 | 19.2         | 33 | 12.8         | 28 |
| 2006 | 16.1       | 22 | 19.5         | 19 | 13.3         | 14 |
| 2007 | 16.6       | 5  | 19.8         | 7  | 13.8         | 4  |
| 2008 | 16.1       | 21 | 19.3         | 29 | 13.3         | 13 |
| 2009 | 16.1       | 20 | 19.3         | 28 | 13.1         | 19 |
| 2010 | 15.8       | 34 | 19.1         | 40 | 12.9         | 25 |
| 2011 | 15.8       | 33 | 18.8         | 46 | 13.1         | 18 |
| 2012 | 15.9       | 29 | 19.0         | 42 | 13.0         | 23 |
| 2013 | 16.3       | 11 | 19.7         | 9  | 13.3         | 12 |
| 2014 | 16.1       | 19 | 19.3         | 27 | 13.2         | 15 |
| 2015 | 16.2       | 14 | 19.4         | 22 | 13.4         | 9  |
| 2016 | 16.6       | 4  | 19.8         | 6  | 13.9         | 2  |
| 2017 | 16.4       | 9  | 19.8         | 5  | 13.4         | 8  |
| 2018 | 16.3       | 10 | 19.6         | 15 | 13.4         | 7  |
| 2019 | 16.6       | 3  | 19.9         | 4  | 13.7         | 5  |
| 2020 | 16.4       | 8  | 19.6         | 14 | 13.5         | 6  |
| 2021 | 17.2       | 1  | 20.6         | 1  | 14.2         | 1  |



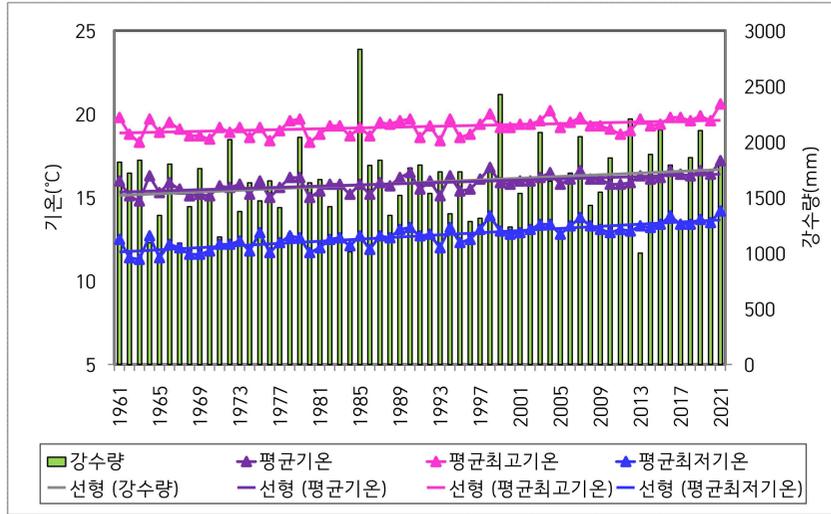
【그림 1】 7월 500hPa 고도 평년대비 편차(좌: 2020년, 우: 2021년)



【그림 2】 7월 고도 약 12km 상공 바람(화살표) 및 평년대비 편차(채색) (좌: 2020년, 우: 2021년)

**붙임 9 2021년 제주도 기상자료**

□ 평균기온, 평균 최고기온, 평균 최저기온, 강수량(1961~2021년)



□ 평년 대비 기상요소 값

| 요소                 | 2021년 (a) | 2020년 (b) | 평년값 (1991-2000) (c) | 작년차 (a-b) | 평년차 (a-c) | 1961년 이래 순위 (5위 이내) |
|--------------------|-----------|-----------|---------------------|-----------|-----------|---------------------|
| 평균기온(°C)           | 17.2      | 16.4      | 16.1                | 0.8       | 1.1       | 1위                  |
| 평균 최고기온(°C)        | 20.6      | 19.6      | 19.4                | 1.0       | 1.2       | 1위                  |
| 평균 최저기온(°C)        | 14.2      | 13.5      | 13.2                | 0.7       | 1.0       | 1위                  |
| 강수량(mm)            | 1809.5    | 1706.1    | 1676.2              | 103.4     | 133.3     | -                   |
| 강수일수(일)            | 126.3     | 118.8     | 124.4               | 7.5       | 1.9       | -                   |
| 1시간강수량 30mm이상일수(일) | 3.5       | 4         | 3.2                 | -0.5      | 0.3       | -                   |
| 일강수량 80mm이상일수(일)   | 4.3       | 2.8       | 4.0                 | 1.5       | 0.3       | -                   |
| 폭염일수(일)            | 3.5       | 3.8       | 3.9                 | -0.3      | -0.4      | -                   |
| 열대야일수(일)           | 35.5      | 31.5      | 25.1                | -4.0      | 10.4      | -                   |

**붙임 10 2021년 제주도 기온 극값(5순위 이내) 경신 현황**

□ 2021년 제주도 통계값 순위

(단위: 기온(°C))

| 순위 | 평균기온 (상위) |      | 평균 최고기온 (상위) |      | 평균 최저기온 (상위) |      |
|----|-----------|------|--------------|------|--------------|------|
|    | 연도        | 값    | 연도           | 값    | 연도           | 값    |
| 1  | 2021      | 17.2 | 2021         | 20.6 | 2021         | 14.2 |
| 2  | 1998      | 16.8 | 2004         | 20.2 | 1998         | 13.9 |
| 3  | 2007      | 16.6 | 1998         | 20.0 | 2016         | 13.9 |
| 4  | 2019      | 16.6 | 2019         | 19.9 | 2007         | 13.8 |
| 5  | 2016      | 16.6 | 2017         | 19.8 | 2019         | 13.7 |

**붙임 11 2021년 제주도 지점별 극값(5순위 이내) 경신 현황**

□ 연평균기온 최고순위

(단위: °C)

| 번호  | 명  | 관측개시        | 1위   |      | 2위   |      | 3위   |      | 4위   |      | 5위   |      |
|-----|----|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|     |    |             | 연도   | 값    |
| 184 | 제주 | 1923.05.01. | 2016 | 17.0 | 1998 | 17.0 | 2019 | 16.8 | 2017 | 16.8 | 2020 | 16.7 |

□ 연평균 최고기온 최고순위

(단위: °C)

| 번호  | 명  | 관측개시        | 1위   |      | 2위   |      | 3위   |      | 4위   |      | 5위   |      |
|-----|----|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|     |    |             | 연도   | 값    |
| 184 | 제주 | 1923.05.01. | 2016 | 20.2 | 2020 | 20.0 | 2017 | 20.0 | 2004 | 20.0 | 1998 | 20.0 |

□ 연평균 최저기온 최고순위

(단위: °C)

| 번호  | 명  | 관측개시        | 1위   |      | 2위   |      | 3위   |      | 4위   |      | 5위   |      |
|-----|----|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|     |    |             | 연도   | 값    |
| 184 | 제주 | 1923.05.01. | 2016 | 14.4 | 2019 | 14.2 | 2015 | 14.1 | 1998 | 14.1 | 2020 | 14.0 |
| 188 | 성산 | 1971.07.15. | 2003 | 13.2 | 2016 | 13.1 | 2007 | 13.1 | 1998 | 12.9 | 2020 | 12.6 |

□ 연평균기온 최고순위

(단위: °C)

| 번호  | 명   | 관측개시        | 1위   |      | 2위   |      | 3위   |      | 4위   |      | 5위   |      |
|-----|-----|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|     |     |             | 연도   | 값    |
| 184 | 제주  | 1923.05.01. | 2021 | 17.5 | 2016 | 17.0 | 1998 | 17.0 | 2019 | 16.8 | 2017 | 16.8 |
| 185 | 고산  | 1988.01.01. | 2021 | 17.0 | 1998 | 16.3 | 2019 | 16.2 | 2016 | 16.2 | 2007 | 16.2 |
| 188 | 성산  | 1971.07.15. | 2021 | 16.7 | 2003 | 16.5 | 1998 | 16.4 | 2016 | 16.3 | 2007 | 16.3 |
| 189 | 서귀포 | 1961.01.01. | 2004 | 17.8 | 2021 | 17.5 | 1998 | 17.5 | 2013 | 17.4 | 2007 | 17.4 |

□ 연평균 최고기온 최고순위

(단위: °C)

| 번호  | 명  | 관측개시        | 1위   |      | 2위   |      | 3위   |      | 4위   |      | 5위   |      |
|-----|----|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|     |    |             | 연도   | 값    |
| 184 | 제주 | 1923.05.01. | 2021 | 21.0 | 2016 | 20.2 | 2020 | 20.0 | 2017 | 20.0 | 2004 | 20.0 |
| 185 | 고산 | 1988.01.01. | 2021 | 20.3 | 2004 | 19.3 | 2019 | 19.2 | 2018 | 19.2 | 2016 | 19.2 |
| 188 | 성산 | 1971.07.15. | 2021 | 20.4 | 1998 | 20.3 | 2003 | 20.0 | 1990 | 19.9 | 2019 | 19.8 |

□ 연평균 최저기온 최고순위

(단위: °C)

| 번호  | 명   | 관측개시        | 1위   |      | 2위   |      | 3위   |      | 4위   |      | 5위   |      |
|-----|-----|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|     |     |             | 연도   | 값    |
| 184 | 제주  | 1923.05.01. | 2021 | 14.6 | 2016 | 14.4 | 2019 | 14.2 | 2015 | 14.1 | 1998 | 14.1 |
| 185 | 고산  | 1988.01.01. | 2021 | 14.3 | 1998 | 13.9 | 2016 | 13.8 | 2007 | 13.8 | 2019 | 13.7 |
| 188 | 성산  | 1971.07.15. | 2021 | 13.3 | 2003 | 13.2 | 2016 | 13.1 | 2007 | 13.1 | 1998 | 12.9 |
| 189 | 서귀포 | 1961.01.01. | 2021 | 14.7 | 2004 | 14.7 | 1998 | 14.7 | 2019 | 14.4 | 2003 | 14.4 |

□ 폭염일수 최다순위

(단위: 일)

| 번호  | 명  | 관측개시        | 1위   |    | 2위   |   | 3위   |   | 4위   |   | 5위   |   |
|-----|----|-------------|------|----|------|---|------|---|------|---|------|---|
|     |    |             | 연도   | 값  | 연도   | 값 | 연도   | 값 | 연도   | 값 | 연도   | 값 |
| 185 | 고산 | 1988.01.01. | 2018 | 10 | 2017 | 8 | 2016 | 6 | 2012 | 4 | 2021 | 3 |

□ 열대야일수 최다순위

(단위: 일)

| 번호  | 명  | 관측개시        | 1위   |    | 2위   |    | 3위   |    | 4위   |    | 5위   |    |
|-----|----|-------------|------|----|------|----|------|----|------|----|------|----|
|     |    |             | 연도   | 값  |
| 184 | 제주 | 1923.05.01. | 2013 | 51 | 2017 | 50 | 2021 | 46 | 1994 | 46 | 2016 | 43 |
| 188 | 성산 | 1971.07.15. | 2010 | 35 | 2016 | 33 | 2013 | 32 | 2021 | 31 | 2017 | 30 |