

기후변화, 태평양도서국의 미래를 바꾸다

세계기상기구(WMO) 2024.08.27.

번역 | APCC 대외협력과 한수희

가속화되는 해수면 상승, 해양 온난화 및 산성화의 삼중 위기가 태평양도서국을 위협하고 있으며, 기후변화로 인해 이들 도서국은 사회경제적 생존 가능성뿐만 아니라 그들의 존재 자체가 점점 더 큰 위협을 받고 있다.

주요 메시지

- 기후변화는 태평양도서국의 미래를 위협
- 해수면 상승은 가속화되고 있고 전지구 평균을 넘어섬
- 해양 온난화와 산성화는 생태계 및 생계에 위협을 끼침
- 조기경보는 기후변화 적응 및 재해 위험 감소에 필수적인 요소



세계기상기구의 2023년 남서태평양 기후현황 보고서에 따르면, 이 지역의 해수면 상승은 세계 평균을 초과하고 있다. 1980년 이후 해수면 온도는 지구 평균보다 세 배 빠르게 상승했고, 이 기간 동안 해양 열파는 1980년 이후 발생 빈도는 약 두 배로 증가하였으며 더 강해지고 더 오래 지속되고 있다.

유엔 사무총장 안토니오 구테레스와 WMO 사무총장 셀레스테 사울로는 통가에서 개최된 태평양도서국 포럼에서 이 보고서를 발간하였다. 여기에 온난화된 지구에서의 해수면 상승이라는 특별 브리핑도 함께 진행되었으며 유엔 사무총장은 이를 “해수면 상승에 대한 SOS”라고 설명하였다.

“전지구적 재앙이 태평양 낙원을 위협으로 몰아넣고 있습니다. 전지구 평균 해수면은 유례없는 속도로 높아지고 있고 바다는 넘쳐나고 있습니다.”

“이유는 분명합니다. 화석연료를 많이 태워서 발생하는 온실가스로 지구가 뜨거워지고 있습니다. 그리고 바다가 이 열을 말 그대로 다 받고 있습니다.”라고 유엔 사무총장은 전했다.

태평양도서국은 전 세계 온실가스 배출량의 0.02%에만 기여했을 뿐이지만 특별히 더 많이 노출되어 있다. 태평양도서국의 평균 해발고도는 해수면에서 겨우 1~2미터 높은 곳에 위치해 있을 뿐이며, 인구 90% 가량이 해안에서 5km 이내에 거주하고 국가 인프라의 절반이 해안에서 500m 떨어진 곳에 위치해 있다고 유엔 사무총장이 말했다.

그러나 이 문제는 전 세계적인 것이라고 그는 덧붙였다.

“해수면의 급상승은 어업과 관광업, 블루 경제를 파괴하면서 우리 모두를 향해 다가오고 있습니다. 전 세계적으로, 해안지역에 거주하는 약 10억 명의 사람들이 해수면 상승으로 위협받고 있습니다. 그러나 일부 해수면 상승은 불가피하더라도, 그 규모나 속도, 영향은 우리 결정에 달려 있습니다.”라고 유엔 사무총장은 말하면서 급격한 온실가스 배출 감축과 기후 적응을 증가시키기 위한 긴급한 조치를 거듭 강조하였다.

제53차 태평양도서국 포럼 정상회의 개최국인 통가는 기후변화의 최전선에서 태풍과 홍수와 같은 재해에 노출되어 있다. 2022년 1월에는 거대한 화산 폭발로 인

해 전역에 걸친 쓰나미가 발생하여 지구 대기에 수많은 수증기가 유입되어 전지구 기후에 영향을 미쳤다.

WMO 사무총장 셀레스테 사울로는 “기후변화는 전지구적 위기가 되었으며 인류가 현재 마주하는 있는 가장 중요한 도전과제입니다. 남서태평양 지역 전역에 걸쳐 공동체, 경제, 생태계가 기후 변화의 연쇄적인 영향으로 크게 영향을 받고 있습니다. 우리가 이 흐름을 되돌릴 시간이 점점 더 빠르게 줄어들고 있다는 것이 점점 더 명백해 지고 있습니다.” 라고 말했다.

“해양은 온실가스에 의해 지구에 갇힌 초과 열의 90% 이상을 흡수했으며 이로 인해 수세기 동안 되돌릴 수 없는 변화를 겪고 있습니다. 인간 활동은 우리를 지탱하고 보호할 수 있는 해양의 능력을 약화시켰으며 해수면 상승으로 평생의 친구였던 해양을 점점 더 큰 위협으로 바꾸고 있습니다. 이미 우리는 더 많은 해안 침수, 해안선 후퇴, 담수 공급지의 염수 오염, 공동체의 이주를 목격하고 있습니다.”

“WMO는 모두를 위한 조기경보 이니셔티브의 일환으로 ‘태평양 기상 준비 프로그램(Weather Ready Pacific Programme)’을 환영합니다. 또한 훈가 통가 훈가 하 아파이(Hunga Tonga+Hunga Ha’apai) 화산 폭발의 연쇄적인 영향은 상호 연계된 위험과 연쇄적 위험에 대비한 다중 재해 조기 경보의 필요성을 강조합니다.”라고 말했다.

조기경보 시스템은 대피 계획, 자원 배분, 인프라 강화와 같은 선제적 조치를 가능하게 한다. 이러한 시스템은 생명줄과 같지만, 전 세계 군소국가의 1/3에서만 이용 가능하다.

2023년 남서태평양 기후현황보고서는 국가 수문기상 서비스, 유엔 아시아태평양 경제사회위원회(ESCAP), 그리고 다른 유엔 기관과 국제 파트너들과의 협력으로 작성되었다. 이 보고서는 2023년 이 지역의 기후 요인들(엘니뇨 포함), 기온, 강수, 태풍과 같은 극한 현상, 가뭄, 폭염을 다루고 있다.

전체적으로 2023년에는 34건의 수문기상 재해 현상이 보고되었고, 그 중 대부분은 홍수 및 폭풍과 관련된 것으로, 지역 내 200명 이상의 사망자가 발생하였고, 2,500만명 이상의 사람들이 영향을 받았다.

3월에 48시간 간격으로 바누아투에 상륙한 강력한 태풍인 케빈과 주디가 주목할 만 하고, 10월 24일 바누아투에 상륙한 태풍 롤라로 인해 해당 지방에 6개월 간 비상사태가 선포되었다.

2023년 2월 태풍 가브리엘은 뉴질랜드 북섬 동부에 많은 비를 내리게 하며 큰 피해를 입혔다.

2023년 7월 필리핀에는 태풍 독수리로 인해 호우와 홍수가 발생하여 45명 이상이 사망하였고 313,000명 가량이 이동하였다.

WMO 사무총장 셀레스테 사울로는 2024년 9월 5일 싱가포르에서 WMO와 동남아국가연합(ASEAN) 기상 특화 센터(ASMC)가 공동 주최하는 3일간의 포럼에서 이 보고서의 심층 분석내용을 발표할 예정이다. 이 보고서는 “기상 준비 태세 및 기후 회복력 있는 아세안을 향하여” 행사에서 논의 자료로 활용될 예정이다.

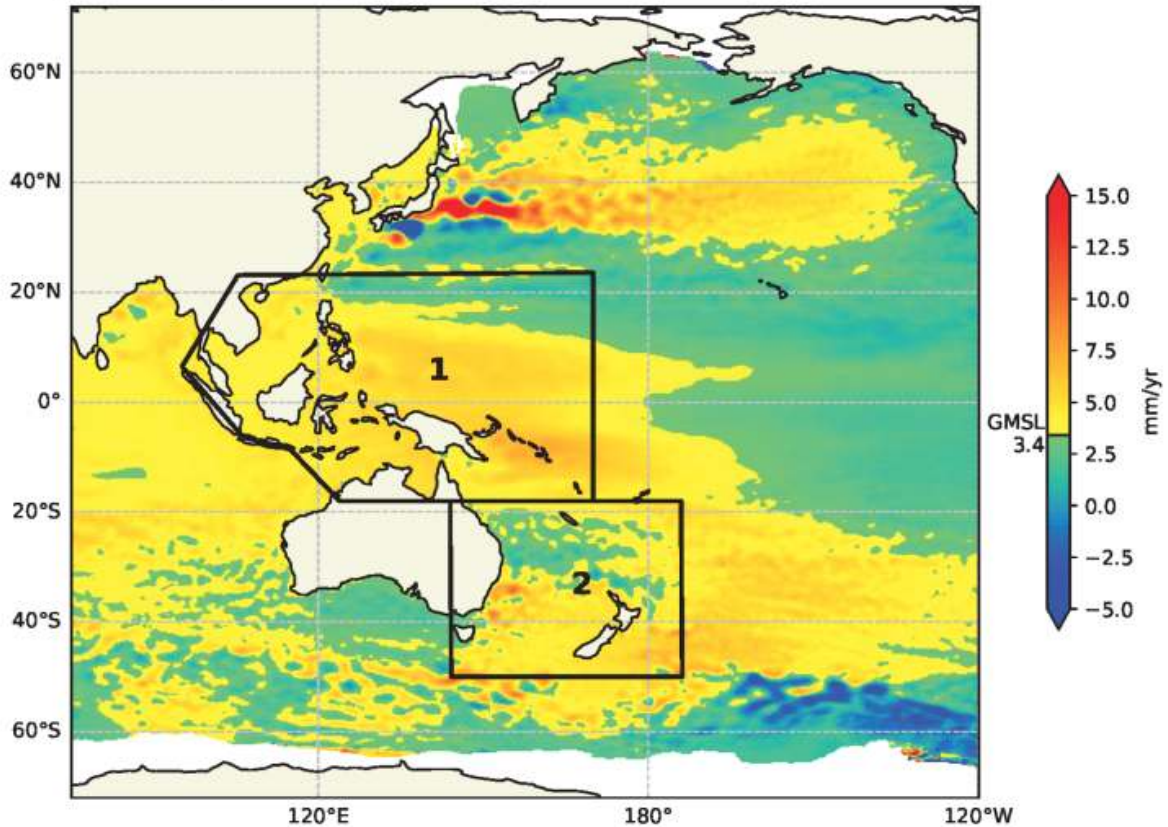
해수면 상승

대부분의 서부 열대 태평양 지역에서 해수면은 약 10~15cm 상승하여, 1993년 이후 측정된 전지구 상승률의 거의 두 배에 가깝게 상승하였다. 중앙 열대 태평양의 해수면은 약 5~10cm 상승하였다고 2023년 남서태평양 기후현황보고서는 밝히고 있다.

연간 기준으로 1993년 1월부터 2023년 5월 사이 평균 해수면 상승률은 해양 대륙 주변 및 동쪽 해양에서 연간 4.5mm, 뉴질랜드 주변 해양에서는 연간 4.13mm로 나타났다.

Sea Level Trend from 1993 to 2023

Captured from sea level gridded data. Climate Change Service (C3S) Climate Data Store (CDS). DOI: 10.24381/cds.4c328c78



해수면 격자 자료에서의 1993-2023년 해수면 경향성

Climate Change Service (C3S) Climate Data Store (CDS). DOI: 10.24381/cds.4c328c78

이 기간 동안 전지구 평균 해수면 상승은 연간 3.4mm이다.

해수면 상승은 1980년 이후 해안 홍수 발생 빈도를 크게 증가시켰다. 2021년 태평양도서국 기후변화 관측 보고서에 따르면, 괌은 연간 2회에서 22회로, 쿡제도의 펜린(Penrhyn)은 5회에서 43회로, 마셜제도의 마주로(Majuro)는 2회에서 20회, 프랑스령 폴리네시아의 파피테(Papeete)에서는 5회에서 34회, 미국령 사모아의 파고파고(Pago Pago)에서는 0회에서 102회로 해안 홍수 발생 빈도가 크게 증가하였다.

기후 시스템의 온난화가 지속됨에 따라 21세기에도 전지구 평균 해수면은 계속해서 상승할 것이고, 이 해수면 상승은 심해의 열 흡수와 빙상의 질량 손실이 계속됨에 따라 수 세기에서 수천년 동안 계속될 것이다.

해수면 온도

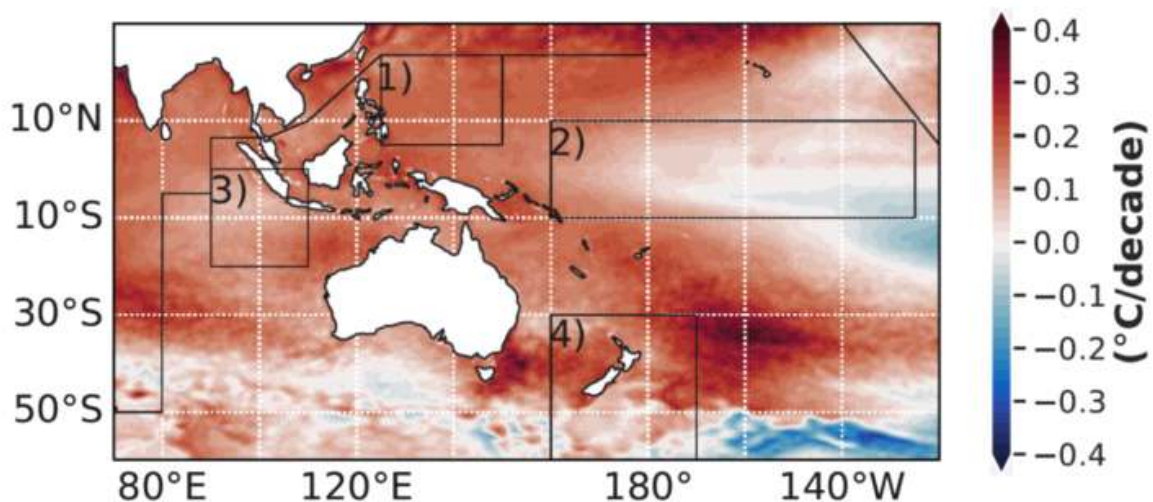
1981년~2023년 동안, 거의 전 남서 태평양 지역의 해양 표면 온도가 상승하여, 뉴질랜드 북 동부와 호주 남부에서는 10년간 0.4°C 이상의 상승률을 기록했다. 이 수치는 전지구 해양 표면 온도 상승률보다 약 3배 빠른 속도이다(전지구 평균 해수면 온도는 지난 몇 십년동안 10년간 0.15°C 속도로 증가했다).

해양 열파

해양 열파는 1980년 이후로 강도가 점점 더 강해졌으며 발생빈도도 약 두 배정도 증가하였다.

1980년부터 2000년대까지 대부분의 태평양 지역에서 해양 열파의 평균 지속시간은 5일에서 16일 범위였으나, 2010년 이후부터 이 지속시간이 크게 증가하여 지금은 대부분의 태평양 지역이 8일에서 20일, 또는 더 오랜 시간 동안 해양 열파로 고통받고 있다.

Linear trends in SST (°C per decade) over the period 1982-2022.



1982년부터 2022년 사이 해수면온도의 선형 경향성(°C/10년)

Copernicus

2023년에 가장 두드러지고 지속적인 해양 열파는 뉴질랜드 주변의 광범위한 지역에서 발생하였다. WMO 보고서에 따르면 이 열파는 극심한 수준으로 분류되어 약 6개월 가량 지속되었다.

IPCC에 따르면, 중간 정도의 기후 온난화 시나리오에서조차, 앞으로 해양 열파는 더 자주, 더 오래 지속될 것이라고 예상된다.

해양 열파 강도의 증가는 어류 자원과 산호초 회복력에 악영향을 미치고, 독성 조류 번성과 종의 멸종을 가지고 오는 등의 큰 피해를 가지고 올 것이며, 이는 태평양 지역의 생태계와 경제, 생계에 중대한 영향을 미칠 것이다.

미국 해양대기청(NOAA)의 산호초 감시 보고서에 따르면, 2023년에 호주 그레이트 베리어 리프와 남태평양의 대부분 지역(피지, 바누아투, 투발루, 키리바시, 사모아, 프랑스령 폴리네시아)을 포함하여 열대지역 전체에 걸쳐 대규모 산호초 백화현상이 발생하였다.

해양 열 함량: 남서 태평양 지역 대부분이 1993년 이후 해양 상층부(0~700m) 온난화를 겪고 있다. WMO 보고서에 따르면 솔로몬 해와 솔로몬 제도 동쪽, 아라푸라해, 반다해, 티로르해, 필리핀 동쪽, 인도네시아 남부 해안, 태즈먼 해에서 지구 평균보다 2배에서 3배 높은 온난화가 나타나고 있다.

이 지역의 해양 상층부 온난화는 기후변화 외에도 엘니뇨, 라니냐와 같은 자연 변동성에도 크게 영향을 받으며, 이러한 현상으로 대량의 열이 해양의 표층에서 더 깊은 층으로 재분배된다.

해양 산성화: 해양은 이산화탄소 배출량의 약 25%를 흡수한다. 그 결과 해양 산성화는 지난 40년 동안 전지구적으로 증가하였다. 하와이의 ALOHA 관측소에서 수집된 자료에 따르면, 1988년에서 2020년 사이 산성도가 12% 이상 증가한 것으로 나타났다.

1998년 이후 태평양 도서국 지역의 주요 부분에서 해양 표층 클로로필 농도와 식물성 플랑크톤 크기의 추정치가 크게 감소한 것으로 나타났다. 이는 해양 먹이 사슬에 중대한 영향을 미친다.