2023 제1차 삼척시 탄소중립 콜로키움

기후위기 현황과 올바른 대응

- 국제기구의 진단과 제안을 중심으로 -

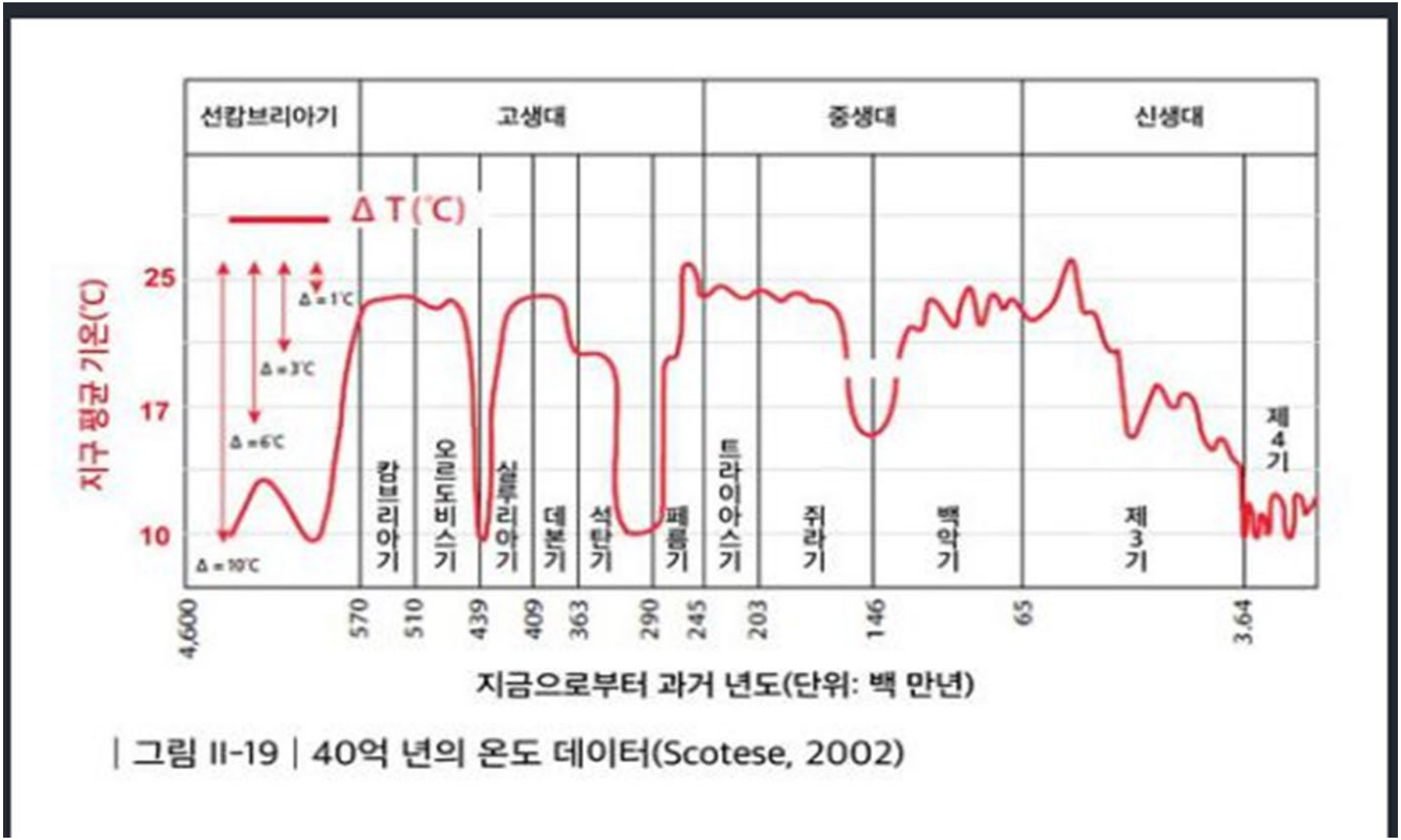
계명대학교
지구환경학과
김 해 동

삼척시탄소중립지원센터
2023.09.20

목차

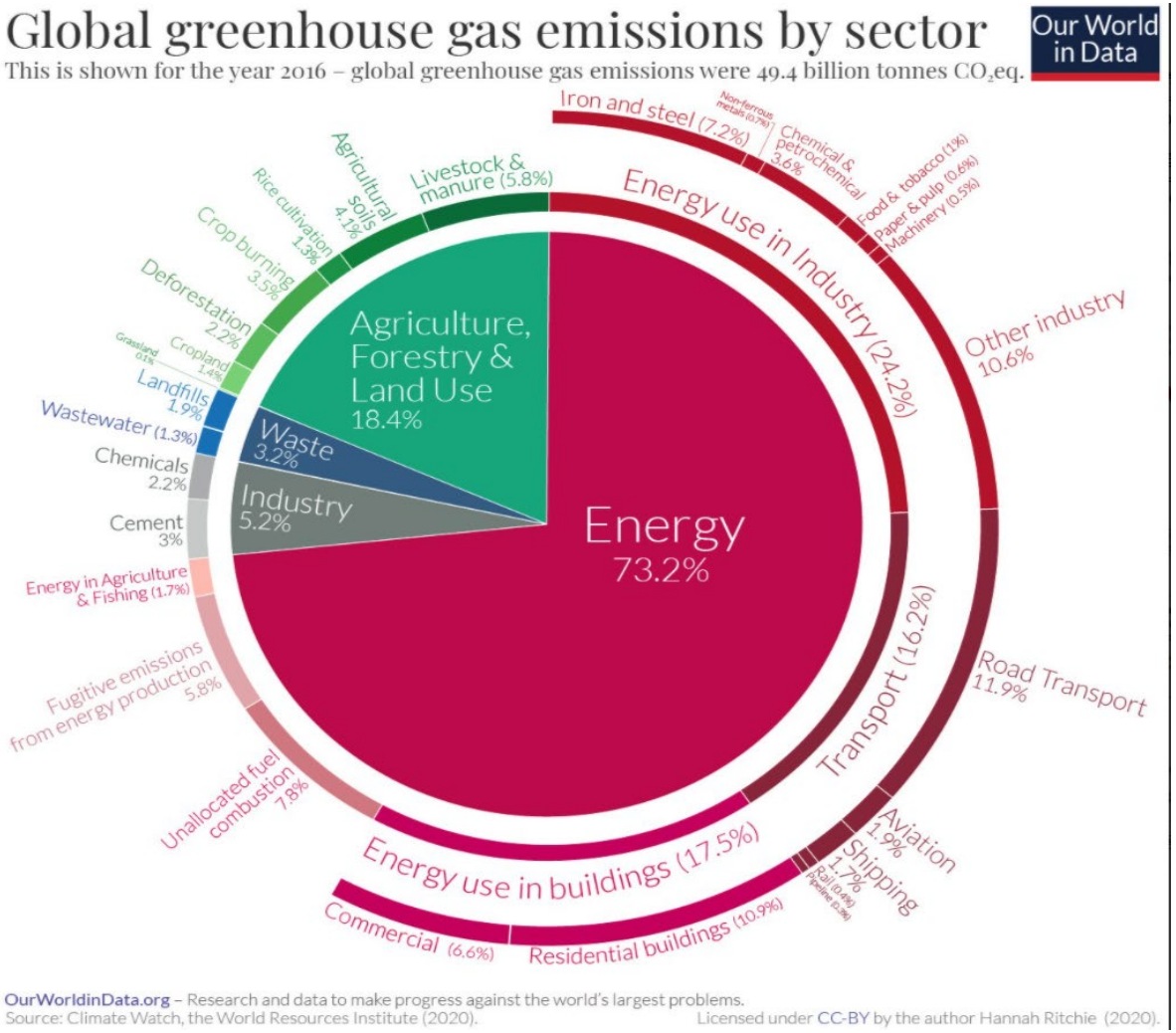
- 기후 위기에 사람들은 왜 조급해 할까?
- 우리나라와 세계의 최근의 극한 이상기후
- State of the Global Climate in 2022
  - 폭증하는 기후 위기에, 적응능력을 강조하다
  - 에너지 전환을 말하다
  - 시민의 참여와 행동을 말하다

기후 위기에 사람들은 왜 조급해 할까?

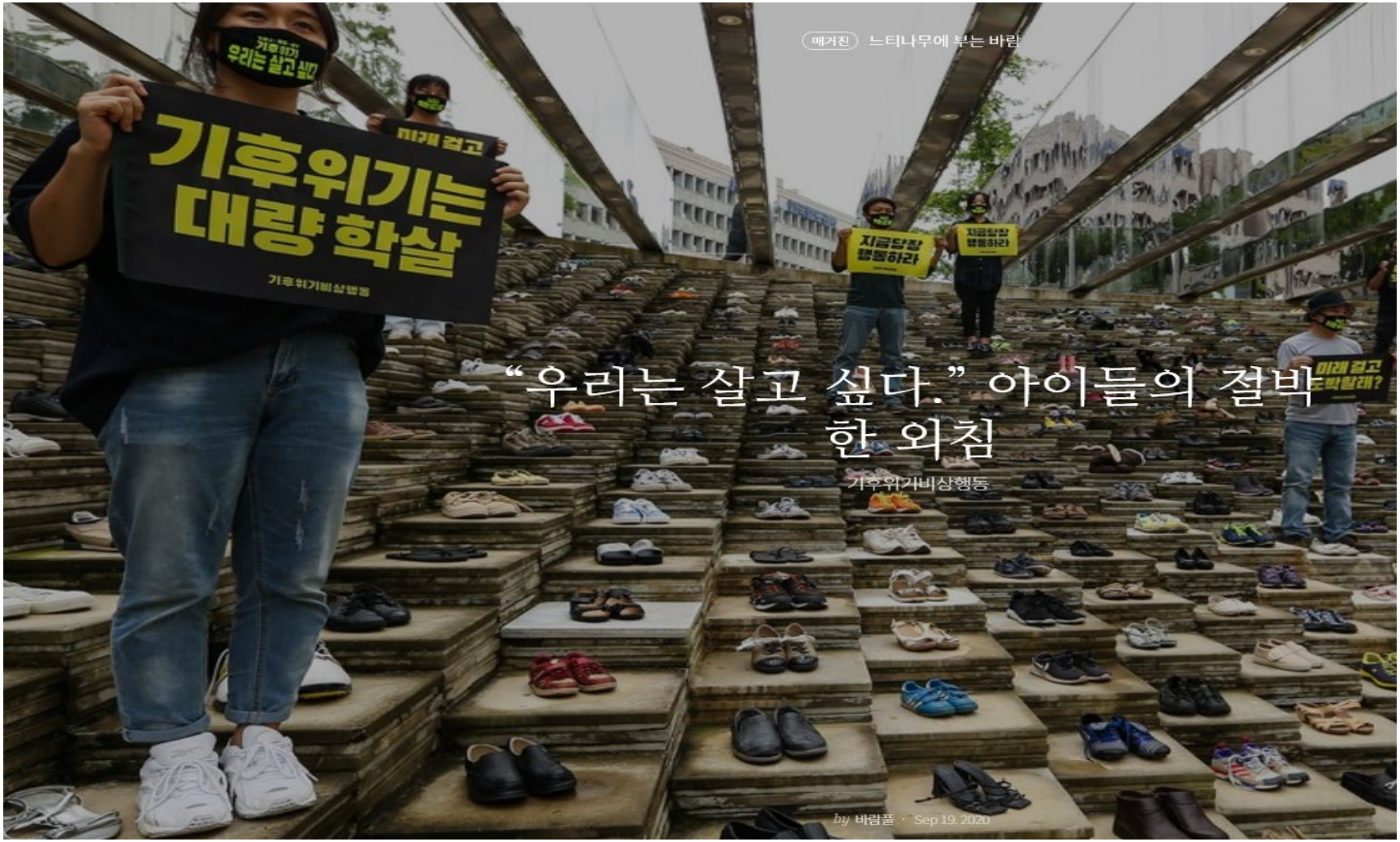


| 그림 II-19 | 40억 년의 온도 데이터(Scotese, 2002)

전 세계 온실가스 배출량 구성...개인의 실천으론 역부족



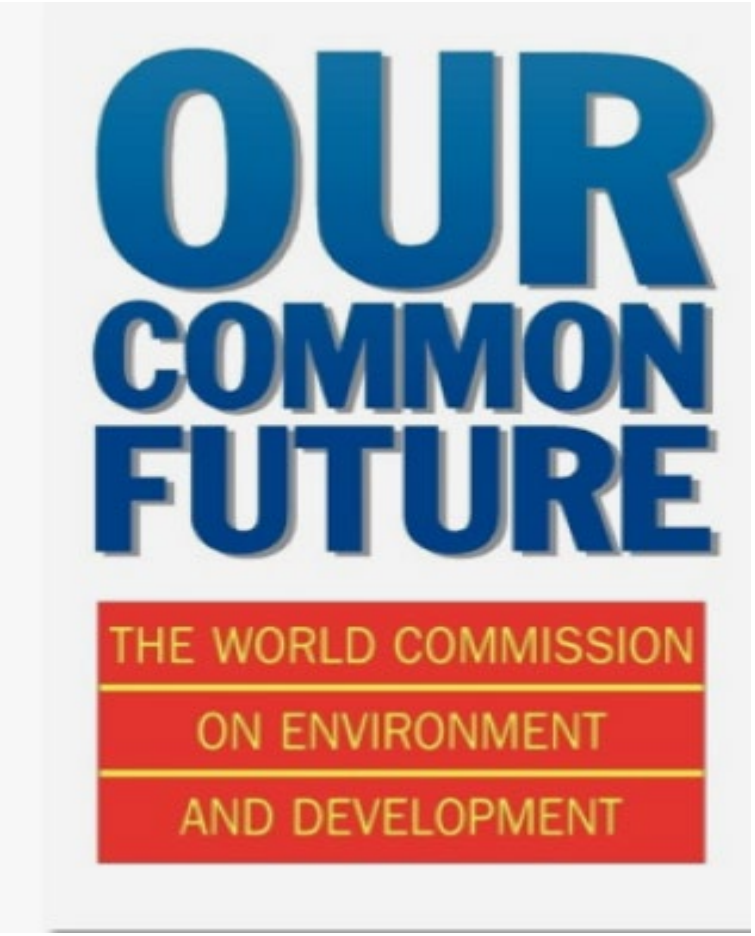
기후는 인간 생존의 전제조건입니다



기후는 함께해야 지켜낼 수 있습니다



UN, 차세대의 권리와 행동을 말하다
(Our common future, 1987)



- 1987년 노르웨이 전 총리 브란트 랜드가 의장을 맡은 환경과 개발을 위한 유엔 세계위원회가 발표.

- (지속 가능한 발전)
  미래 세대의 필요를 충족시킬 수 있는 능력을 훼손시키지 않는 범위 내에서 현 세대의 욕구를 충족시킬 수 있는 발전

- 기성세대가 자발적으로 이를 실천하지 않으면, 청년 세대는 **모든 수단을 강구해서라도** 기성세대에게 자신들의 미래를 해치지 않도록 요구할 권리가 있다.

툰베리가 대변한 청년세대의 요구(2019.09.24)



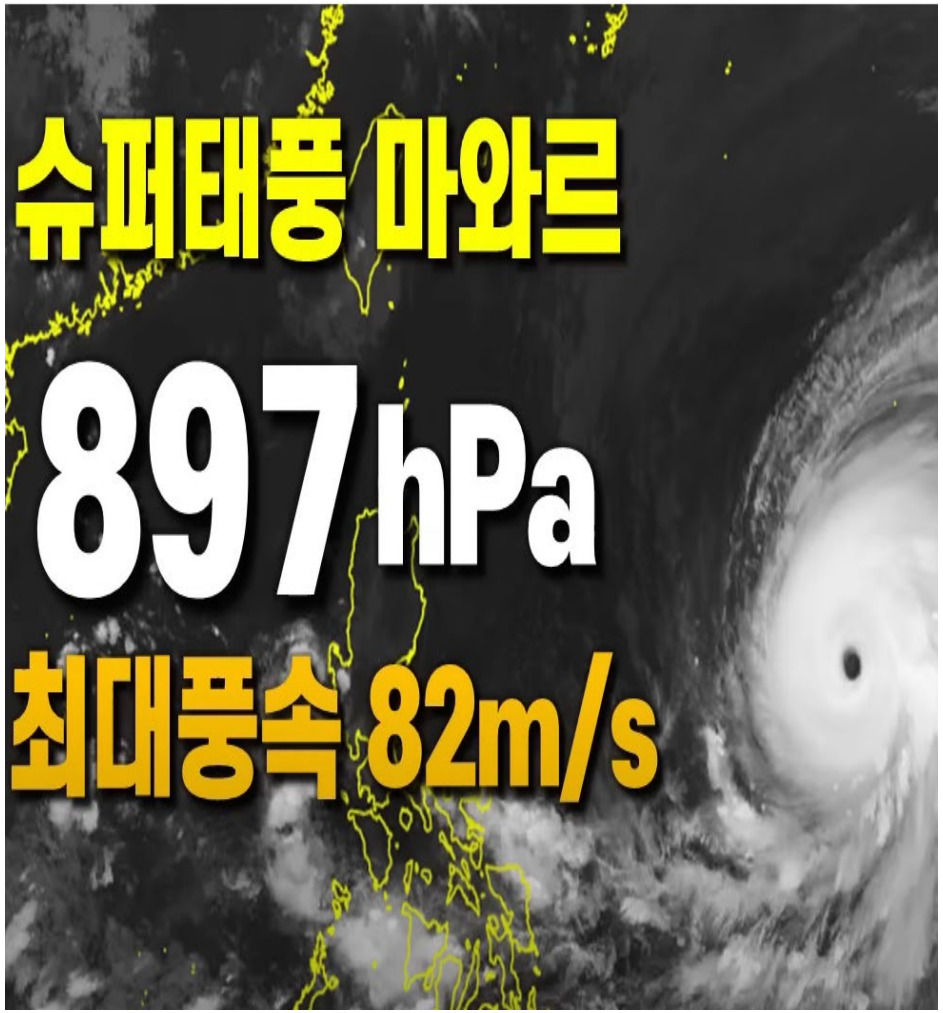
- 여러분이 배출한 온실가스를 제거할 임무를 우리와 우리 자녀 세대에 떠넘기고 있습니다.
- 여러분은 어떻게 지금까지 살아온 방식을 하나도 바꾸지 않고 몇몇 기술적인 해결책만으로 이 문제를 풀어나갈 수 있는 척할 수 있습니까?
- 모든 미래세대의 눈이 여러분을 향해 있습니다. 여러분이 우리를 실망시키기로 선택한다면 우리는 결코 여러분을 용서하지 않을 것입니다.

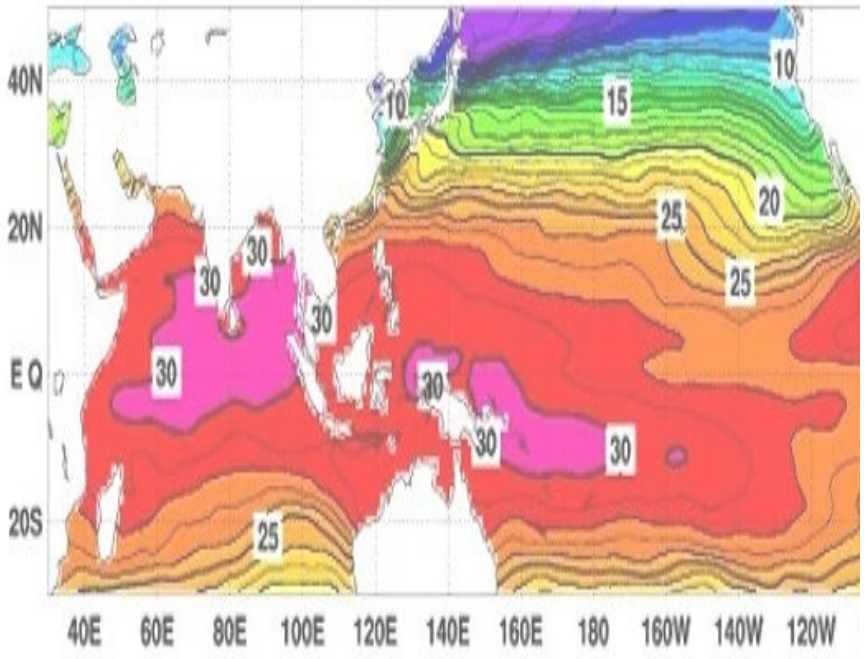
대책 없는 기후 위기 앞에 병들어가는 사람들

(WHO, 22.06.03), 유엔인간회의 50주년 기념식

- **기후변화는 정신건강과 웰빙에 심각한 위협**
  - 급변하는 기후를 보며 인류는 슬픔, 두려움, 절망, 무력감 등 강하게 경험
  - 이런 고통이 심혈관질환이나 자가면역질환, 암과 같은 병증으로 나타나기도 하므로, 정신건강 지원 체계를 갖춘 기후 행동이 필요
- **기후변화에 대응할 정신건강 관리 체계 구축의 시급성 강조**

2023년 해양의 이상고온과 5월의 슈퍼 태풍



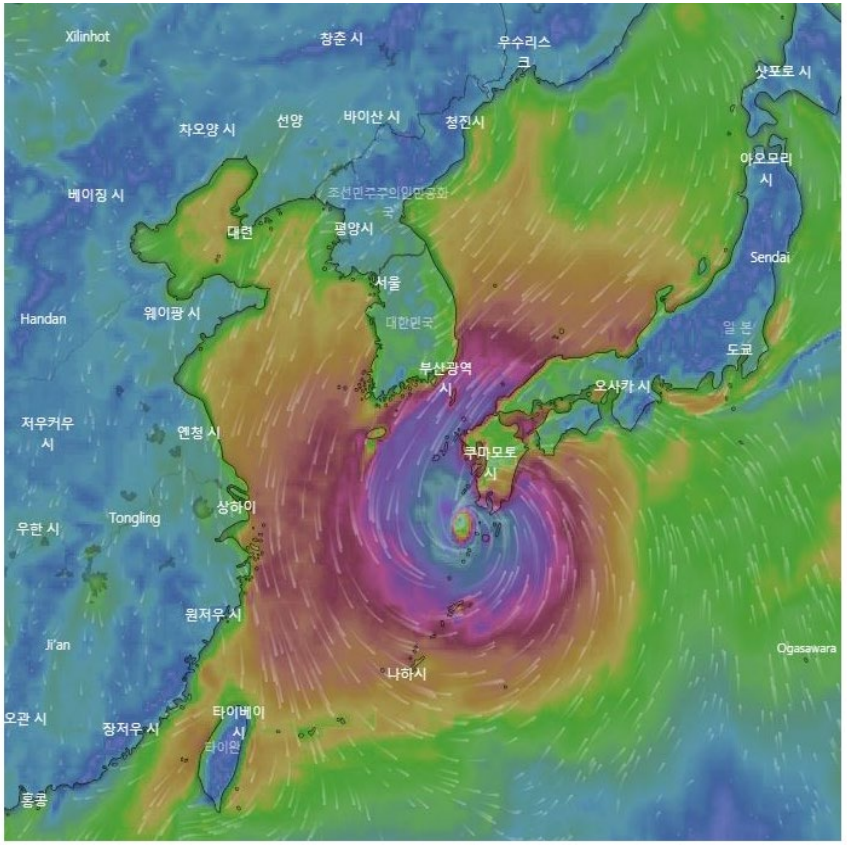


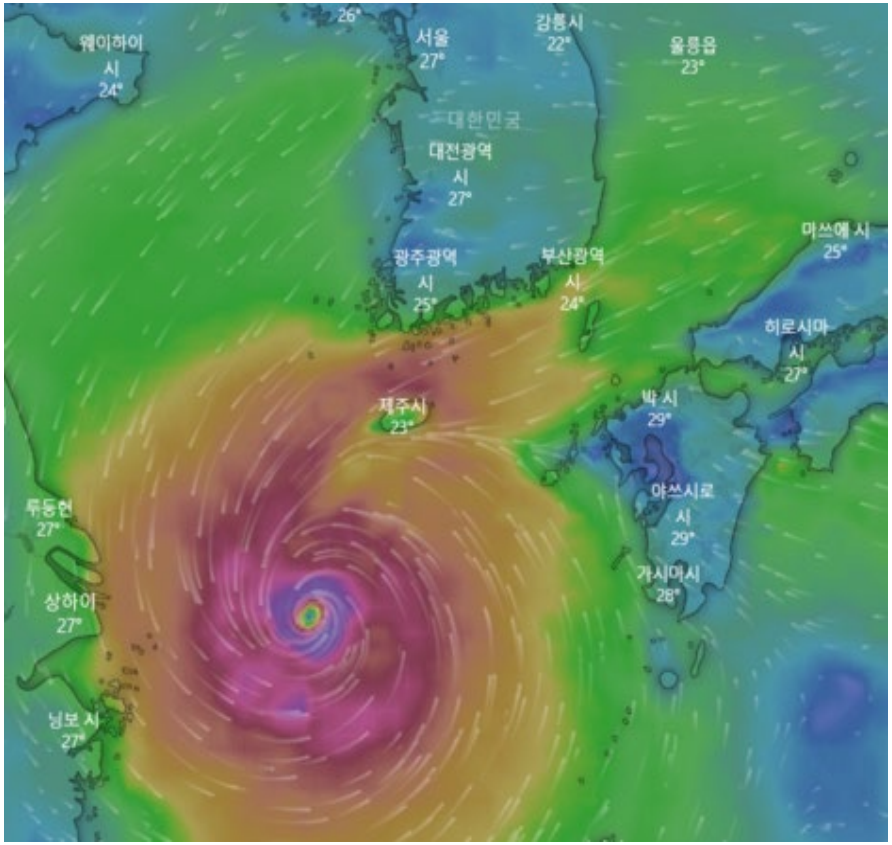
모든 것을 앗아가는 슈퍼 태풍





슈퍼 태풍은 언제쯤 한반도에 상륙할까?
: 2019년과 2021년 가을 태풍의 경로가 주는 메시지는?

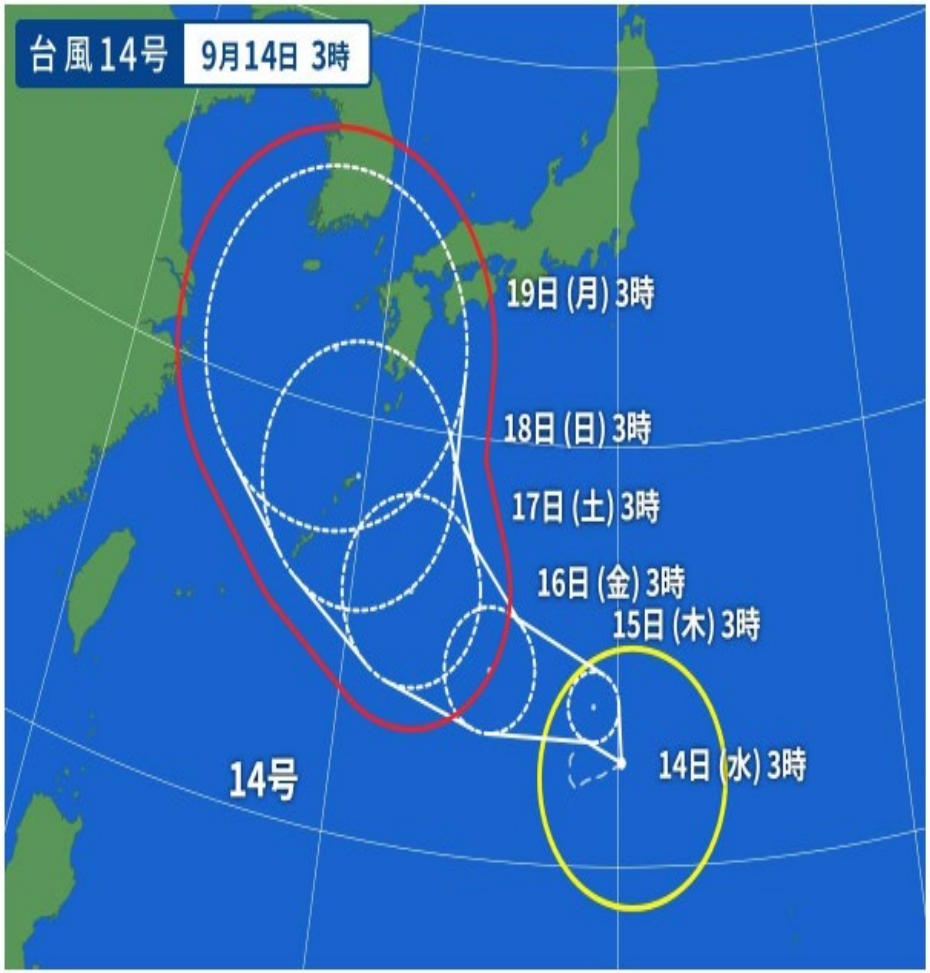




유럽중기날씨예보센터(ECMWF)의 14일 24시 기준 예보 상황 / 윈디닷컴

미국기상청은 태풍이 한국으로 향한다고 관측하고, 유럽기상청은 일본으로 향한다고 관측해 두 기관의 예측이 엇갈리고 있는 것.

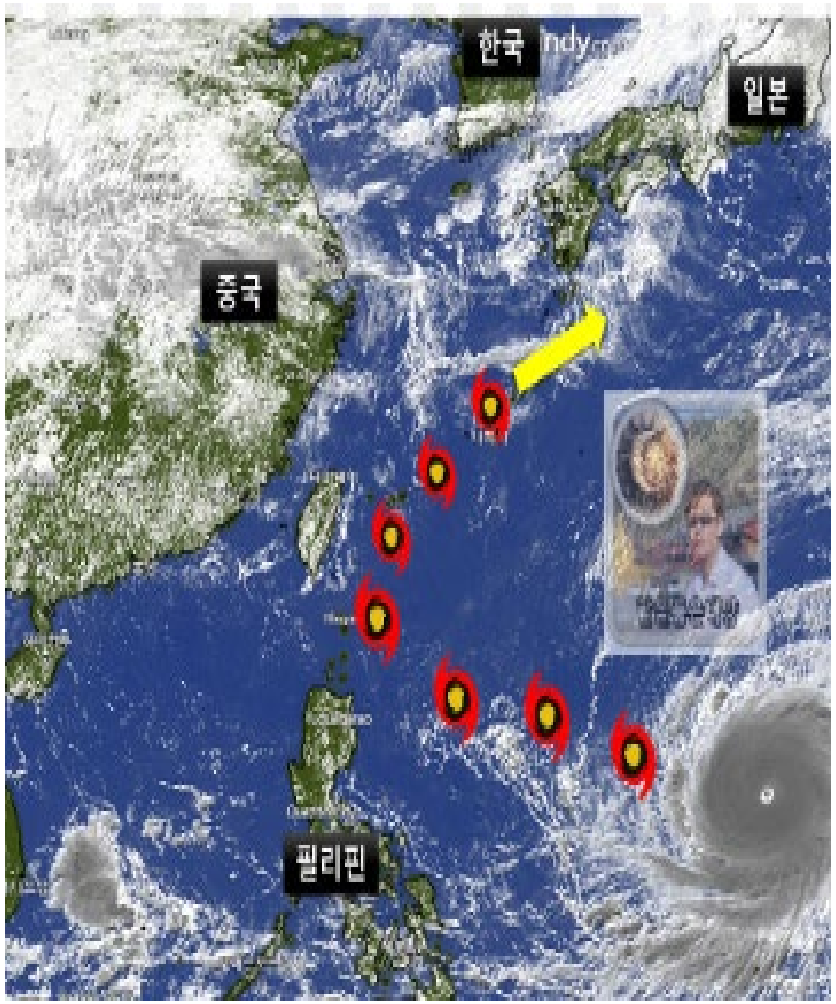
슈퍼 태풍은 언제쯤 한반도에 상륙할까?
: 2022년 가을 태풍(난마돌, 힌남노)의 경로가 주는 메시지

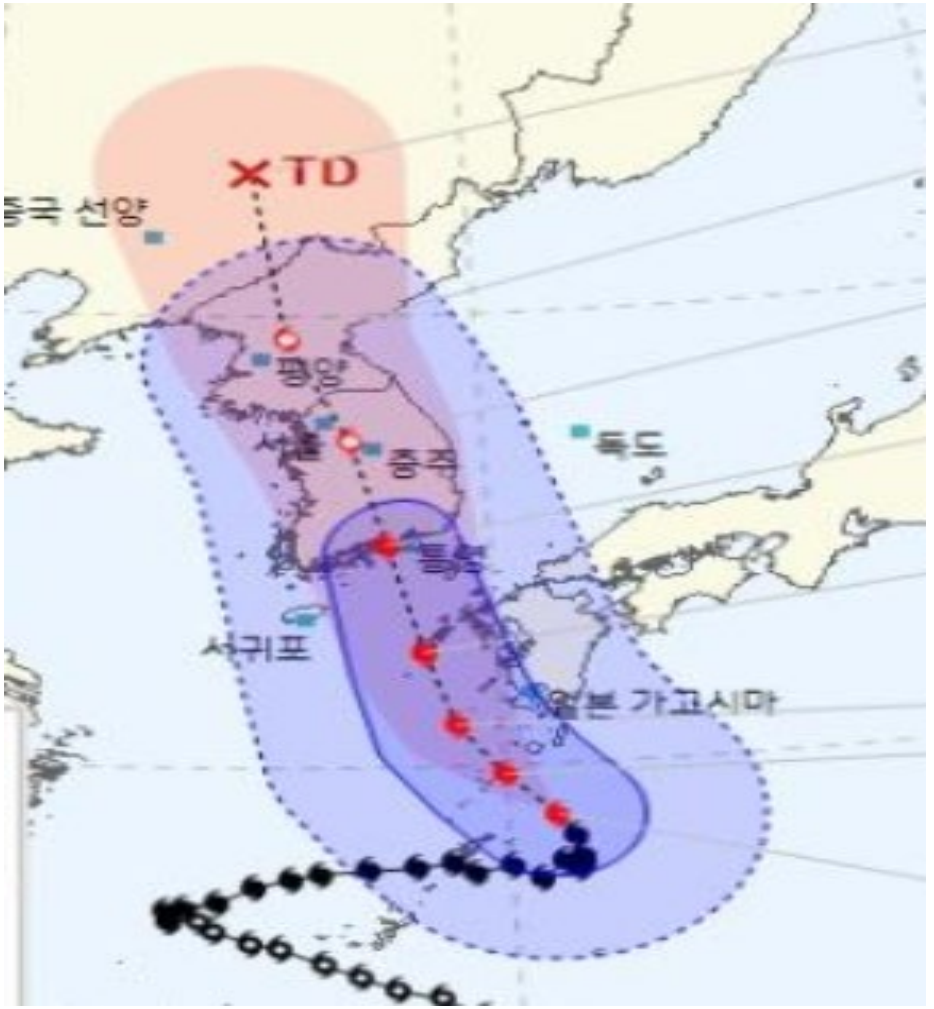


출처 : 일본 야후

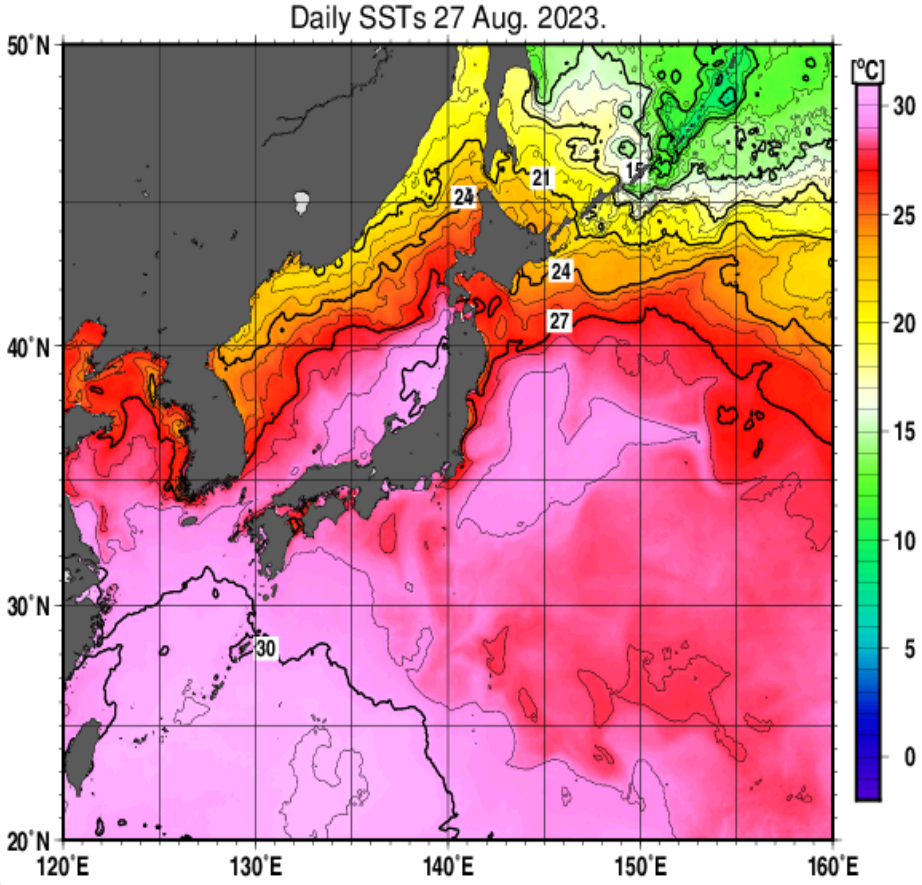


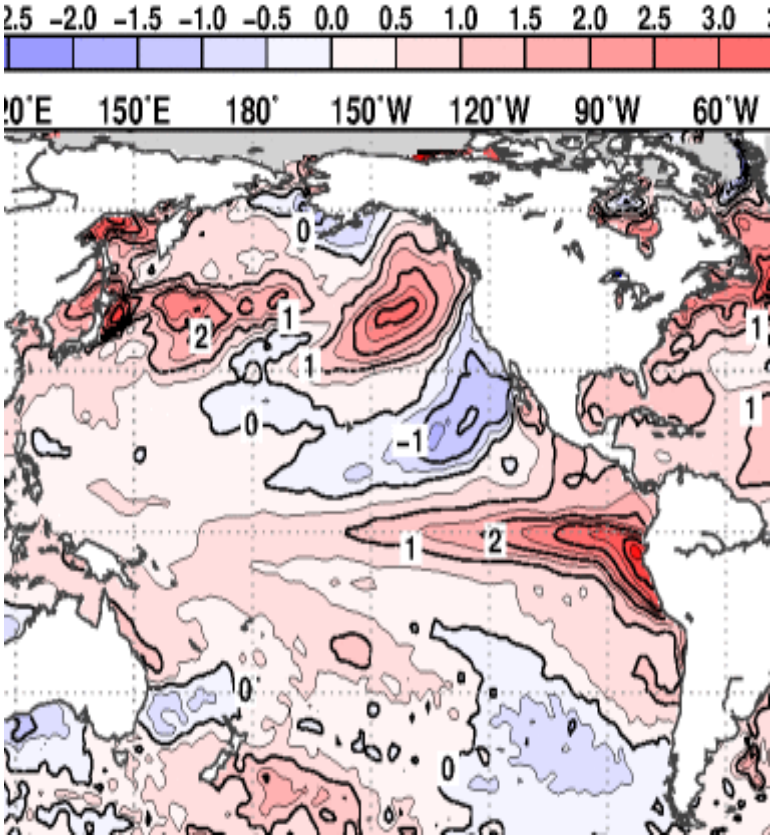
2023년의 특이한 태풍(2,6호)에 담긴 메시지는?



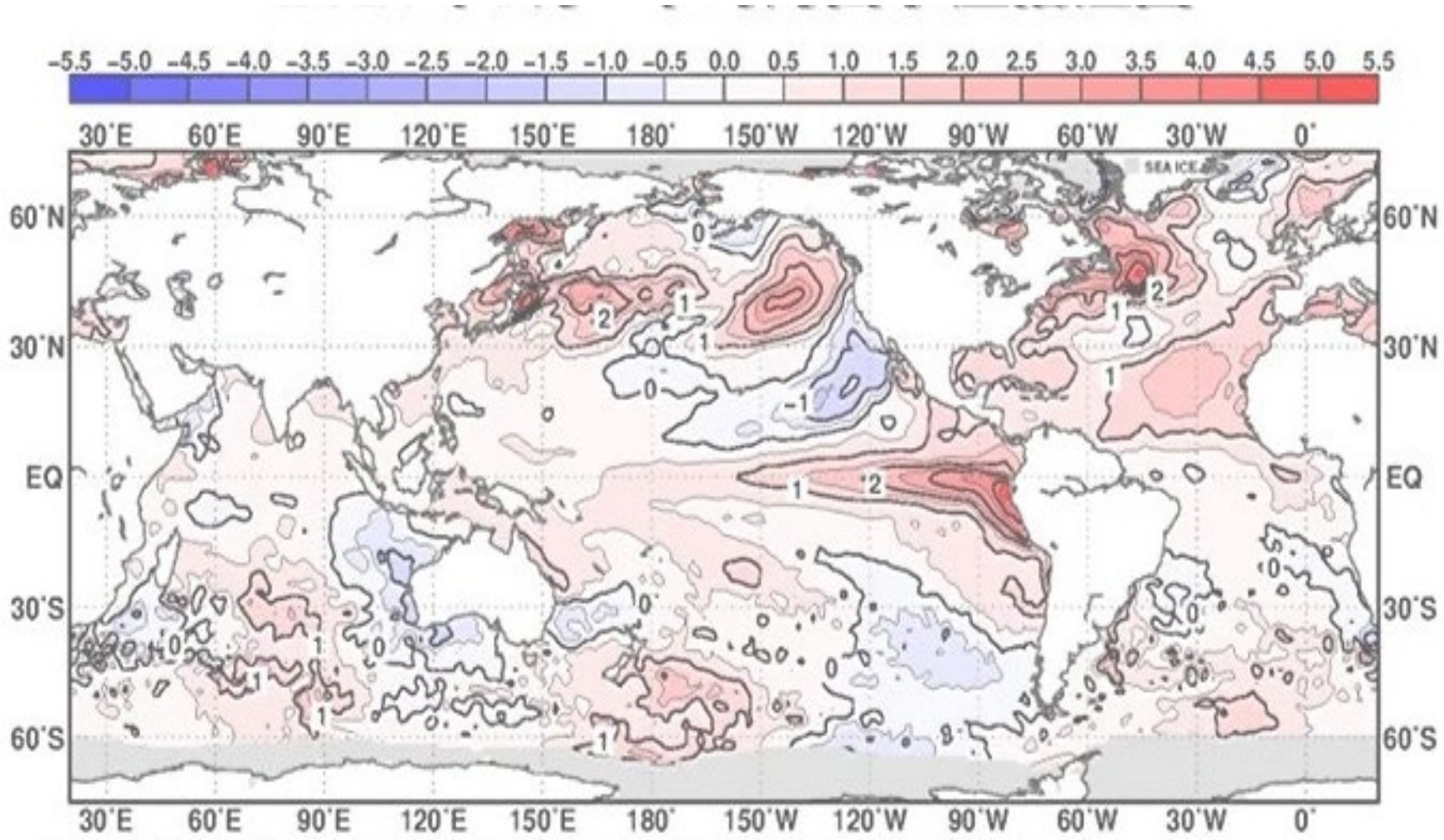


서부 태평양 표층수온과 슈퍼 엘니뇨 정착





해수면 수온 분포 특성(2023.07)과 기후 전망
: 슈퍼 엘니뇨와 양의 인도양 다이폴 모드 동시 출현



우려되는 향후 5년 내의 기후 재해(WMO, 2023.05)

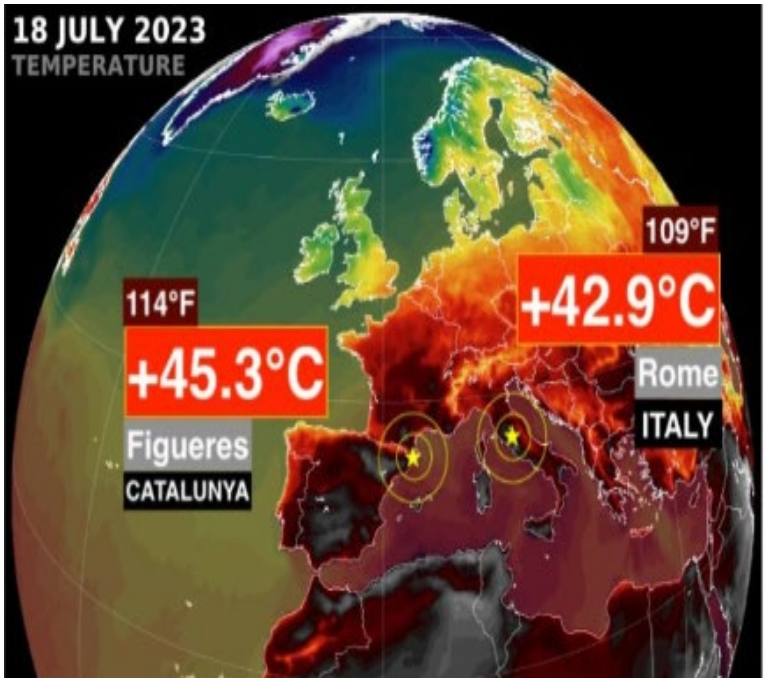
- (슈퍼) 엘니뇨 발생 이후 5년 동안에 여파가 큼
  - 여름철 극한 고온은 엘니뇨 발생 이듬 해에 발생 가능성 높음

- 2023-2027년 동안에 역대 최고 기온(2016년) 갱신 가능성 98%

- 2023-2027년의 5년 평균기온이 역대 최고가 될 가능성 98%

- (슈퍼)엘니뇨가 미칠 경제적 부담(4조 달러 이상)
  (금세기말까지 84조 달러 피해 전망)

2023년 지구촌의 살인적 폭염 현상



- 유럽
  - 2022년의 폭염(5월 30일-9월 4일)으로 6만2천명의 사망자 발생(네이처 의학)
  - 2023년에도 남유럽 중심으로 40도 이상의 고온현상이 2달 이상 지속
- 미국
  - 캘리포니아 내륙, 네바다와 애리조나주 남부(40-50도 더위 2개월 가량 지속)
  - 7월 하순에 북동부 지역으로 확산
- 아시아
  - 중국 내륙(신장지구 등), 50도 육박
  - 동남아시아(때이른 폭염 지속, 40도 이상)

2023년 여름 초고온 현상에 대한 반응

- 지구 온난화(global warming) 시대가 끝나고,
  지구 열대화(global boiling) 시대 개막(유엔 사무총장)

- 2023년 6월의 전 지구평균온도는 기상관측역사상 최고
- 7월의 기온도 역대 최고치 기록
- (WMO)173년간의 데이터를 볼 때 (2015~2022년)은 역사상 가장 더운 시기
- 2023년 7월은 과거 30년 평균(=기후평년)보다 1.5도나 더 높았음
- 기후위기는 바로 지금 여기에서 일어나고 있는, 몹시 두려운 상황이다.
  하지만 지금 우리가 목격하고 있는 것들은 단지 시작에 불과하다.
  (구테흐스 유엔 사무총장, 2023년 7월 28일)

현재의 기후 위기 상황에 대한 과학자들의 진단

- **(가디언, 2023년 7월 28일)**
  전 세계 150여 개 국의 과학자 1만 38000여명, 바이오 사이언스 지에 공동 선언문 발표(2019년에 이은 2번째 선언)

- (더피 교수)지난 몇 주 동안은 물론 수년 간 목격한 극심한 기후변화 현상은 지금이 위급한 상황이라는 점을 명확히 보여주고 있다.

- (리플 교수)기후 위기의 주요 지표 중 다수가 격변 점에 근접했거나 이미 넘어섰다는 증거들이 나오고 있음
- 기후 위기와 관련 주요 지표들이 점점 악화하고 있음.
  31개의 지표 가운데 온실가스 농도와 해양 열 함량, 얼음 질량 등 총 16개가 위험 단계에 해당하는 수치에 도달했음
- 코로나19 화석연료 사용이 줄었음에도 이산화탄소, 메탄, 아산화질소의 대기 중 농도 상황이 역대 가장 나빠졌음

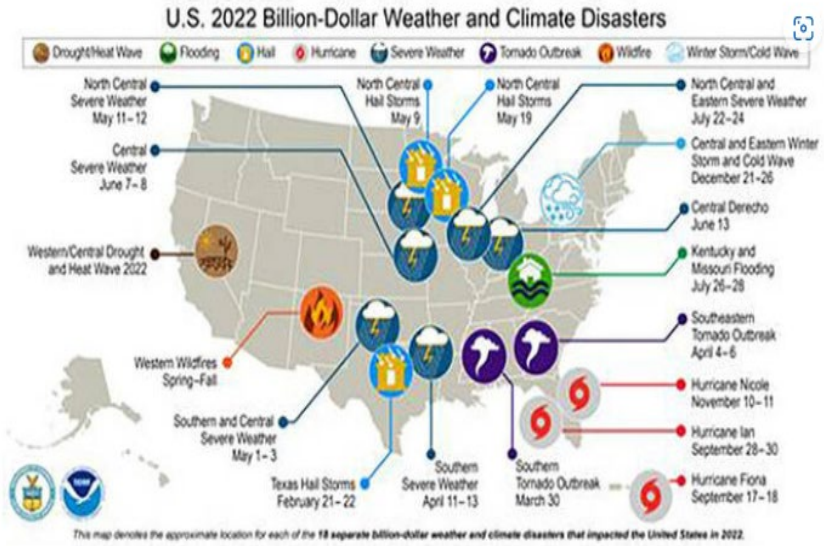
폭증하는 기후 재해 피해

SBS

'허리케인 · 가뭄' 미국 작년 기상이변 피해 200조 원 대

화강윤 기자 | 입력 2023. 1. 11. 09:24

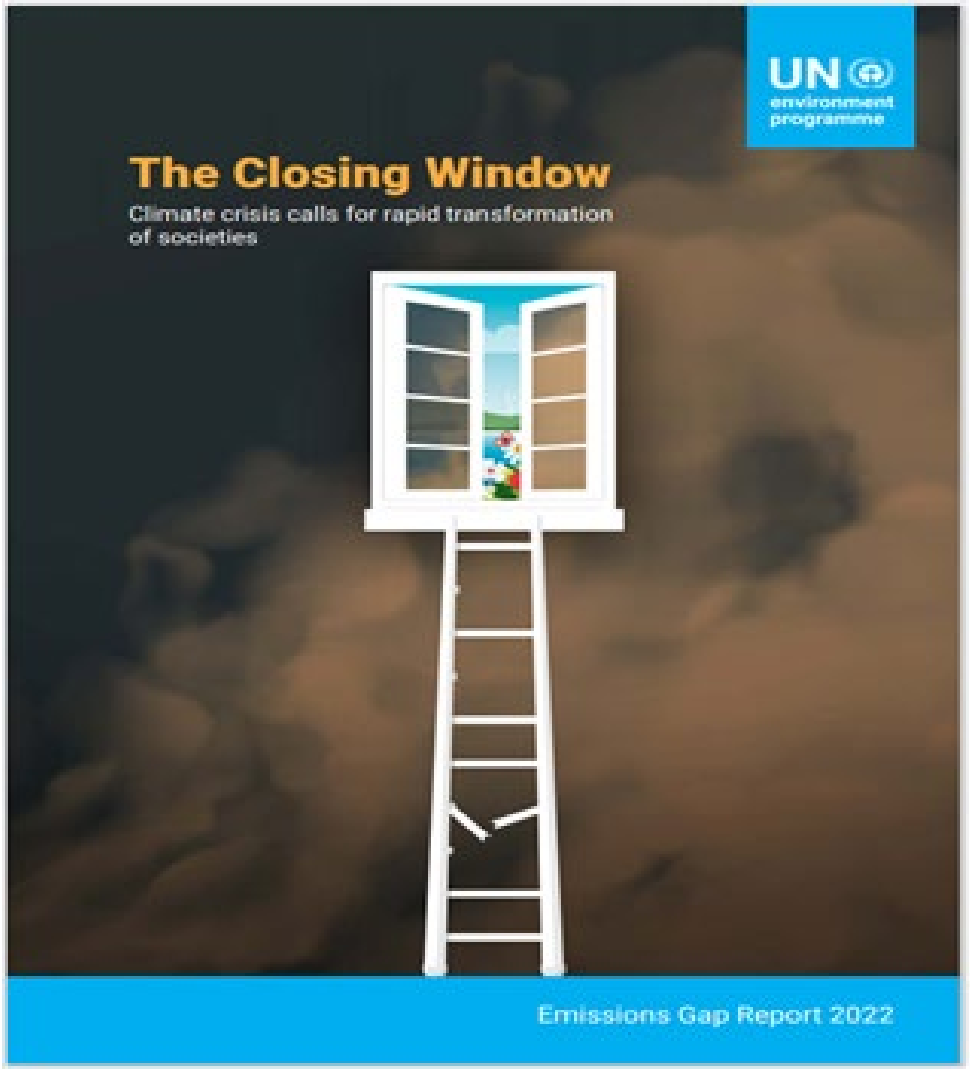
0



지난해 미국에서 10억 달러 이상 피해를 초래한 18개 기상이변

- 2022년에 초강력 허리케인이 플로리다를 덮쳤음
- 미 국토의 최대 63%가 가뭄 겪어 지난 2012년 이후 가장 넓은 면적 가뭄 영향권
- 극단적인 무더위로 애리조나·네바다·캘리포니아·오리건·텍사스주에서 100명 이상 사망, 실제 사망자는 이보다 훨씬 더 많을 것으로 추정
- 역대 피해 1위(2017; 485조)
- 연간 기후 재해 보상액 1천억 달러 이상 정착

기후 위기를 막아낼 시간이 남아있을까?



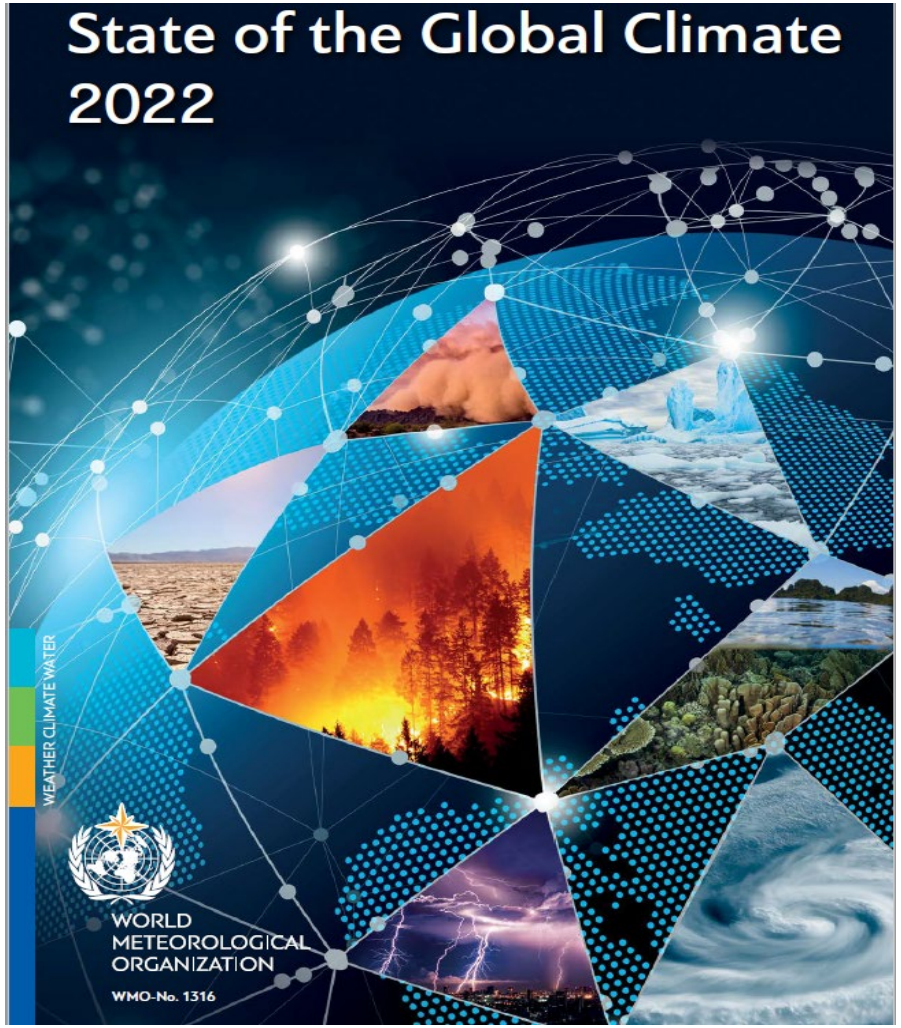
- 현재의 온실가스 배출 수준으로는, 금세기 말까지 지구 평균 온도 2.8도 상승 전망
- 사실상 1.5도 목표달성의 경로는 닫혔다고 평가
- 기후변화협약 당사국의 NDC 90%가 실현성이 부족
- 세계기상기구(2023)
  - 2021년에 메탄 농도 사상 최고로 급증
  - 이산화탄소도 여전히 평균 이상으로 증가

UN 산하기관 공동 보고서(United in Science 2022: 우리는 잘못된 방향으로 나아가고 있다



- 2020년 전세계 NDC도 여전히 부족
- 현재 상태로는 지구 온도가 산업화 이전 대비 약 2.8도 상승 전망
- 2도 시나리오 달성을 위해서 온실가스목표가 지금의 4배,
- 1.5도 시나리오 달성을 위해서는 7배 더 높아야

전 지구 기후 현황(세계기상기구, 2023)



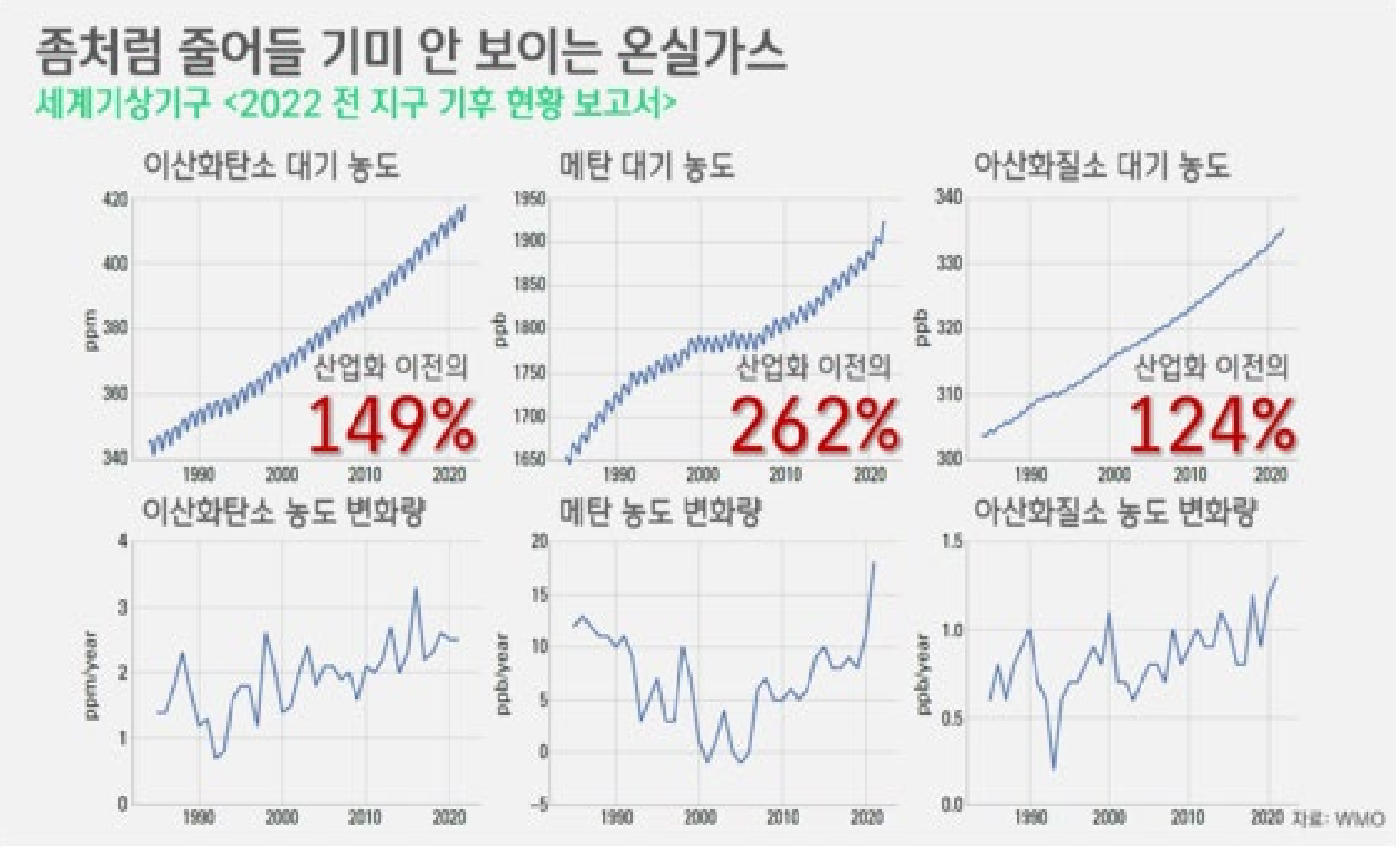
- 이번 보고서의 특징

  - 조속한 에너지 전환 촉구

  - 대응능력(조기경보시스템) 구축 강조

  - 시민들의 참여와 행동 촉구

여전히 빠르게 증가하는 온실가스



2022년의 주요 극한 이상기후 현상

- The global mean temperature in 2022 was 1.15 [1.02–1.28] °
  (산업화 이전 평균 온도 대비 1.15도 상승)
- 2015-2022년이, 기상관측 역사(173년)에서 가장 고온의 8년
  - 2022년은 라니냐 시기였음에도, 역대 5위의 고온의 해
    (지난 50년 동안 단 3회 발생한 3년 연속 라니냐 지속기간))
  - 2022년에는 전 세계 해양의 58%가 1회 이상 해양 열파 경험.
  - 2022년에, 해수 위 상승에 신기록 갱신(해수 위 상승, (1993-2002), 2.27mm/ (2013-2022), 4.62mm로 증가)
  - (2021-2022)년 동안 역사상 가장 많은 양의 빙하가 많이 녹아 내렸음

- 2022년 강수 양극화(동아프리카, 3700만명 가뭄피해/ 파키스탄 폭우, 1700명 사망, $3백억 재산피해)
- 중국과 유럽에서 여름 고온 기록 갱신(스페인, 영국, 독일, 프랑스, 포르투갈 등에서 15,000명 이상의 인명 피해)

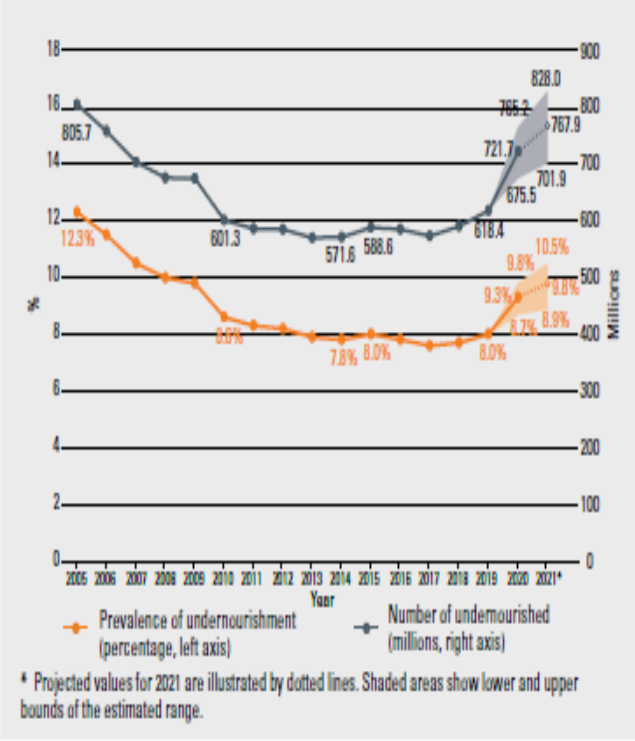
기후 위기, 식량 안전을 위협하다

FOOD SECURITY

As of 2021, 2.3 billion people faced food insecurity, of whom 924 million faced severe food insecurity. Projections estimated that 767.9 million were people facing undernourishment in 2021, or 9.8% of the global population (Figure 27). Half of the 767.9 million are in Asia and

Figure 27. Percentage of undernourishment (orange, left axis) and number of undernourished people (grey line, right axis) at the global level.

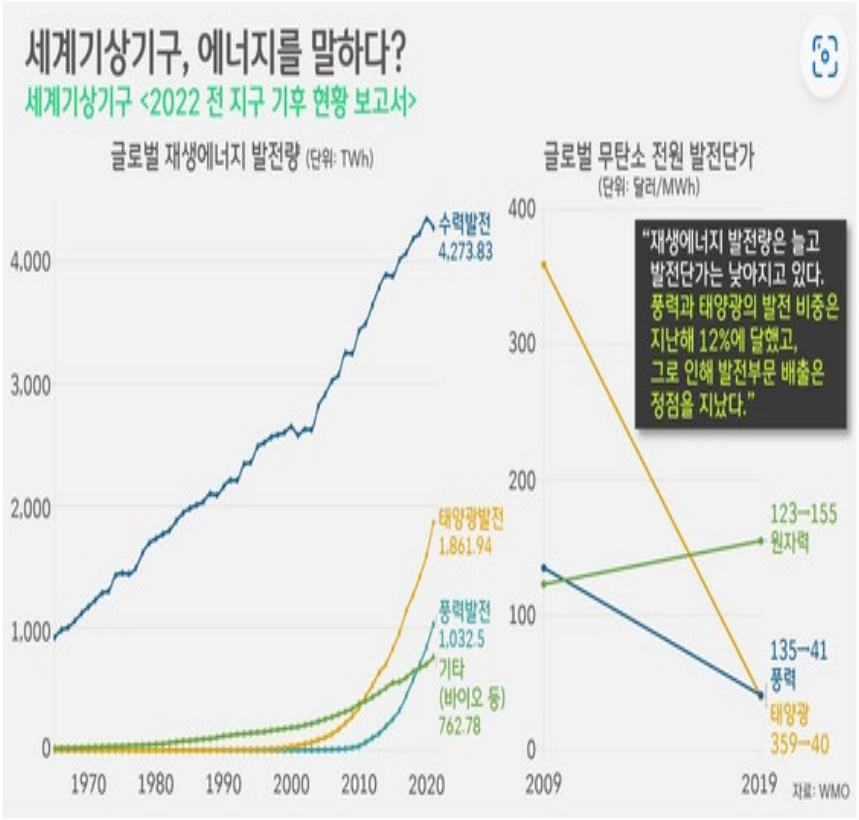
Source: FAO, IFAD, UNICEF, WFP, WHO (2022) (see footnote 73).



* Projected values for 2021 are illustrated by dotted lines. Shaded areas show lower and upper bounds of the estimated range.

- 2021년에 20-30억 명의 인구가 식량 불안에 노출
- 9억2천4백만명이 심각한 식량 불안에 노출
- 약 7억7천만 명 영양부족에 노출(세계인구의 9.8%)
  (이 중의 절반은 아시아와 아프리카)

에너지전환을 말하다

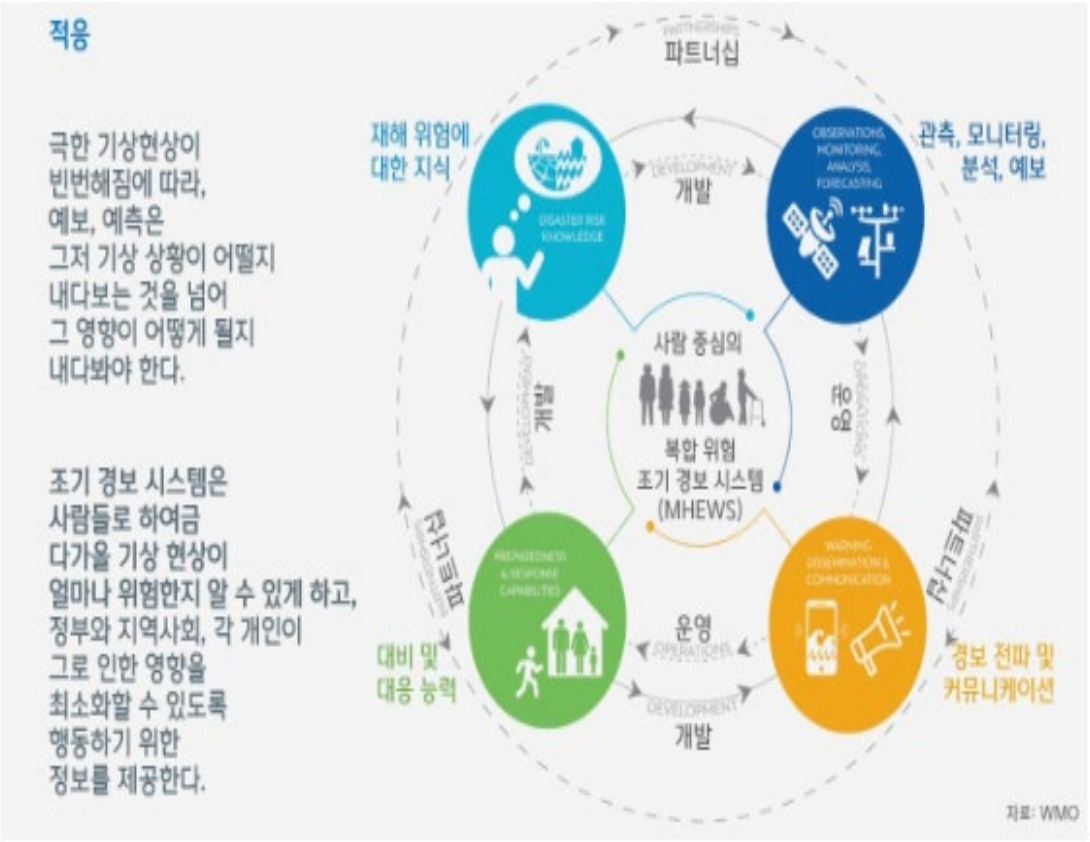


- 각종 무 탄소 전원 가운데,

- 원자력발전의 발전 단가는 MWh 당 123달러에서 155달러로 높아진 반면,

- 태양광은 359달러에서 40달러로, 풍력은 135달러에서 41달러로 급감했다

기후 위기에, 적응능력을 강조하다



- 전 세계에서 465건의 극한 이상기후 보고
  - 폭염(116), 호우와 홍수(121), 가뭄(28), 혹한(27) …
  - 현재의 NDC로 1.5도 목표 달성 불가능(IPCC 진단)
  - 정밀한 정보와 튼튼한 사회 인프라로 피해 경감 대비
  - 단, 중, 장기 예측과 예보시스템(전 세계 1/3이 무방비 상황)
    - 모두를 위한 조기경보 (Early Warnings for all) 2027년 작동 목표

WMO가, 시민의 참여와 행동을 말하다

1) 목소리를 내라: 친구와 가족, 동료들에게 탄소 감축을 독려하고, 온실가스 저감을 위한 운동에 참여하라.
2) 정치적 압박을 가하라: 당신이 관심 갖는 환경 이슈를 선정하고, 변화를 촉구할 구체적인 요구 주제를 결정하라. 이를 바탕으로 지역 정치인과 기업가들이 탄소 감축을 위한 노력을 기울이도록 하라.
3) 당신의 교통수단을 바꿔라: 각국 정부가 수송부문 탈탄소를 위한 정책을 내놓는 가운데, 당신이 먼저 변화에 나서라.
4) 당신의 전력 사용량을 줄여라: 사용하지 않거나 비효율적인 전자제품을 끄고, 에너지 효율을 높여라. 그리고, 가능하다면 전력 공급자를 무탄소 또는 재생에너지 공급자로 바꿔라.
5) 당신의 식단을 바꿔라: 식물 기반의 식사를 늘린다면 지구뿐 아니라 당신의 몸도 당신에게 감사할 것이다.
6) 지역에서 구매하고, 지속가능 관련 상품을 구매하라: 식품 등 상품의 탄소 발자국을 줄이기 위해 자신이 살고 있는 지역의 상품, 제철 식품을 구매하고, 지속가능한 방법으로 생산된 식품 등 상품을 구매하라.
7) 음식물을 버리지 마라: 식품 생산량의 3분의 1이 버려지거나 잃어버리는 것들이다. 이는 전 세계 온실가스 배출량의 8~10%에 달한다.
8) 기후에 맞춰 스마트하게 입어라: 패션산업의 배출량은 전 세계 온실가스 배출량의 8~10%를 차지한다. 새 옷을 적게 사고, 산 옷은 오래 입어라.
9) 나무를 심어라: 매년 1,200만ha의 숲이 파괴된다. 산림파괴를 막기 위해 개인 또는 단체의 일원으로서 나무 심기에 나서라.
10) 지구친화적 투자에 집중하라: 개인의 저축과 투자를 통해서도 변화를 불러올 수 있다. 탄소집약산업에 투자하지 않는 투자기관에 투자한다면, 시장에 명확한 탈탄소의 신호를 보낼 수 있다.

기후 불복종 시민운동(멸종 저항)

"감옥·체포 두렵지 않다"..전세계 '멸종반란' 기후행동 시위

조계완 | 입력 2019. 10. 8. 16:46 | 수정 2019. 10. 8. 20:56

'멸종반란' 국제단체 주도 시위 7일부터 시작
2주 동안 60여개국 도심 도로·교량·관공서 점거
첫날 수백명 체포돼.."기후행동 즉각 나서라"



기후 위기 비상 행동의 시기입니다

한겨레

징역형도 감수하는 '악동'의 저항 "기후위기 막으려면 불복종 필요"

김민제 | 입력 2021. 10. 28. 17:06 | 수정 2021. 10. 28. 22:26

[기후 위기][2030 지구의 미래 글래스고를 가다]
급진 기후운동단체 멸종저항(XR) 활동가 인터뷰
"기후위기 대응 안 하는 지도자 '반인륜 범죄'"
"편지·청원 운동 안해..체포 위험도 감수한다"



경찰명령 불복종으로 유죄(2023,07.24)

영 가디언 "툰베리, 시위 중 이동 명령 불복...첫 유죄 판결"

툰베리 "우리는 위험에 처해있다...내 행동 정당" 무죄 호소



- 스웨덴 남부 도시 말뫼 인근 도로에서 시위장소를 옮기라는 경찰의 명령에 불복종한 혐의로 유죄 판결을 받은 후 법원에서 벌금형을 선고 받음 (벌금 총액 30만원)

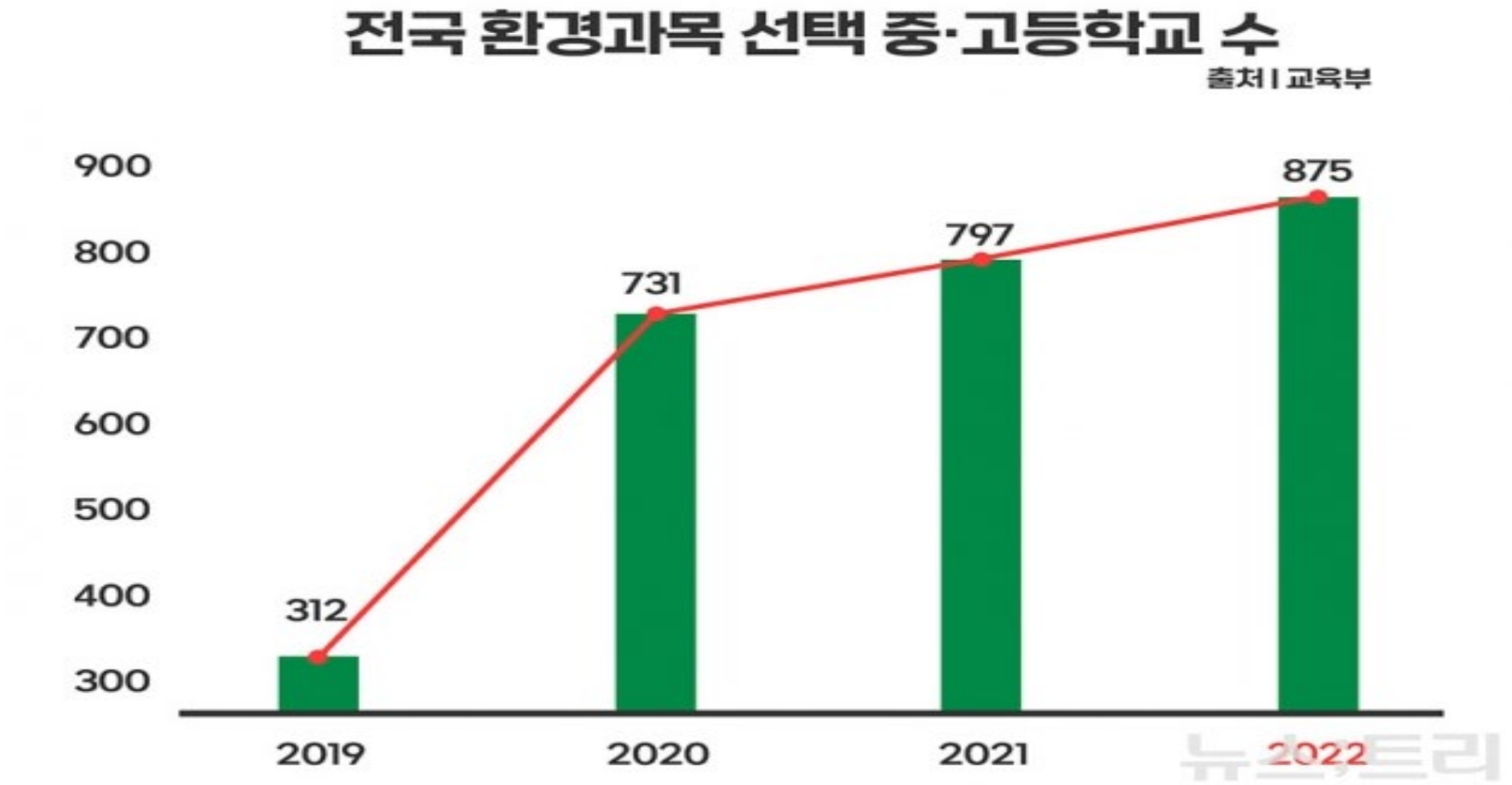
- 툰베리는 꾸준히 전 세계를 돌면서 기후 시위에 참여.
- 세계지도자들을 향해 기후위기에 행동할 것을 촉구

툰베리에서 배워야 할 기후시민의 태도



- 2023년 6월 졸업으로 마지막 학교 파업을 하며,
  - 목소리를 낼 수 있는 사람은 그렇게 할 의무가 있다.
  - 모든 것을 바꾸려면 모든 사람이 필요하다
  - 더 이상 학교 파업은 아니지만 금요일 시위를 이어갈 것이다.
    싸움은 이제 막 시작됐다.

우리나라 학교 환경교육의 실태



우리나라의 기후 위기 대응, 무엇이 문제일까?

- 학교 환경교육의 부재 및
  경직된 정보 전달(차세대의 권리 등)

- 언론의 인색한 기후 위기 문제 보도
  (특정 시기에 보도 치중/해외언론보도 인용에 의존)

- 에너지 전환, 탈 탄소 사회로의 전환에 시민 참여 외면

- **정부의 온실가스 감축 노력의 진지성 결여**
  (교토 의정서 의무감축 참여 권고 외면/제1차 탄소중립녹색성장기본계획 등)

- 기후 위기 대응(완화, 적응, 국제협력)에 대한 **정치인,**
  관료들의 철학과 이해도 부족