

보도 일시	2023. 3. 22.(수) 10:00	배포 일시	2023. 3. 22.(수) 10:00
담당 부서	국가기상위성센터 위성기획과	책임자	과 장 이명희 (043-717-0201)
		담당자	연구사 이병일 (043-717-0279)

## 기상청, 위성을 이용한 대기 상층의 온실가스 농도 제공

- 3월 23일부터 국가기상위성센터 누리집에서 온실가스 농도 확인 가능 -

□ 기상청(청장 유희동)은 세계 기상의 날을 맞이하여 인공위성이 관측한 한반도 및 동아시아의 온실가스 농도를 3월 23일(목)부터 국가기상위성센터 누리집\*에 공개한다.

\* 기상청 국가기상위성센터 누리집(<http://nmsc.kma.go.kr>)을 통해 온실가스 농도 표출

○ 이 자료는 유럽, 미국, 일본에서 운영하는 저궤도위성이 관측한 온실가스\* 농도를 기상청의 지상관측\*\*을 기준으로 동북아시아 지역의 특성을 반영하여 분석한 것으로, 일별·월별 영상 형식으로 2022년 1월부터 최근까지의 자료를 제공한다.

\* 위성 관측 온실가스: 이산화탄소, 메탄, 오존

\*\* 기후변화감시소(GAW)의 지상 포집관측과 고분해능 태양흡수광간섭계를 이용하여 지상에서 대기 전층을 관측하는 국제 공동 프로젝트(TCCON, Total Carbon Column Observing Network)

○ 기상위성을 이용한 관측은 지면부근에서 포집하는 기존의 관측과는 달리, 수평적으로는 기후변화감시소가 없는 지역, 연직적으로는 관측소 상공의 전체 대기층 온실가스 농도에 대한 정보를 포함한다.

○ 기상청은 위성으로 온실가스를 관측하기 시작한 2000년 초반 관측자료까지 제공 범위를 점차 확대할 계획\*이며, 이는 온실가스 농도의 장기간 변화 추이 분석을 통한 기후변화 연구에 이바지할 것으로 기대된다.

\* 2015~2021년 자료('23.2분기), 2010~2014년 자료('23.4분기), 2004~2009년 자료('24.4분기) 예정

□ 기상청은 세계기상기구\*와 세계기상위성조정그룹\*\* 회원국으로서 국제적인 기후변화 감시 역할 수행을 위해 위성자료를 실시간으로 교환·활용하고 있다.

\* 세계기상기구(WMO, World Meteorological Organization): 국제연합(UN, United Nations) 산하의 전문 기구로 기상 및 기후와 관련한 국제협력활동을 관장함

\*\* 기상위성조정그룹(CGMS, The Coordination Group for Meteorological Satellites): 기상위성의 운영, 기상·기후 관측자료 교환 등의 사항들을 협의하는 15개의 회원국으로 이루어진 국가 간 협의체

○ 국제협력 활동을 바탕으로 온실가스 감시 정보 공개를 통해 탄소중립 이행을 지원하는 과학적 근거를 마련할 것이며, 향후 온실가스 감시 위성 개발을 추진하여 전지구적 감시역량을 높이는 데 보탬이 되고자 한다.

□ 2022년도 위성관측을 통해서 분석한 한반도의 이산화탄소 농도는 4월에 가장 높은 것으로 나타났다. 동북아시아 지역에서의 온실가스 농도의 변화와 이동은 분석기간의 확대와 수치모델을 이용한 연구를 통해 정확하게 규명될 것이다. (붙임 1)

□ 유희동 기상청장은 “지상관측소의 측정은 지상의 관측지점에 국한되어 있었으나, 이제는 온실가스 농도의 정보를 공간적으로 확장하게 되었습니다. 전 세계 위성을 이용한 우리나라와 주변지역의 시·공간적인 온실가스 농도변화 분석과 국가 간 이동 경로를 이해하기 위한 시작점이며, 이를 통해 전 지구적인 탄소중립 노력에 동참하고 국가 온실가스 관리에 많은 도움을 줄 수 있을 것으로 기대합니다.”라고 밝혔다.

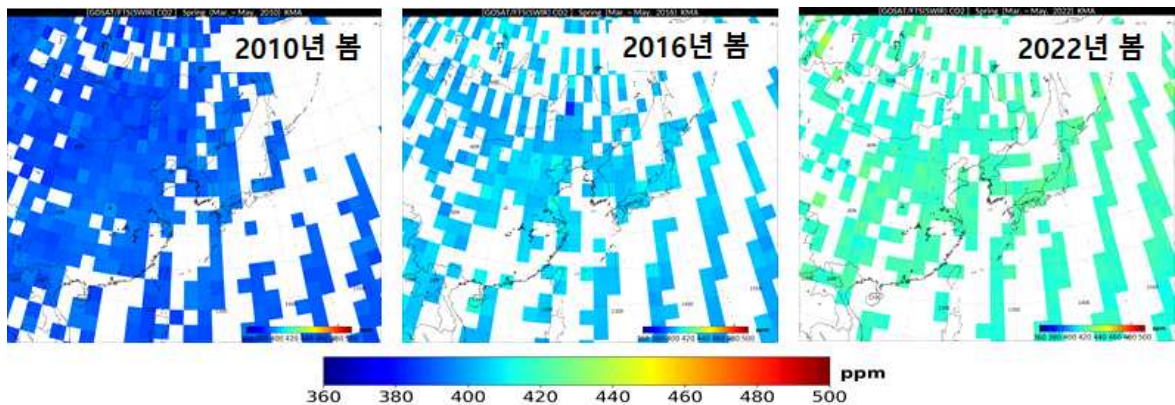
- 붙임 1. 위성관측 및 지상관측 온실가스의 농도변화 특성 분석  
2. 온실가스 감시를 위한 위성 자료 해상도 및 제공 기간  
3. 국가기상위성센터 누리집 온실가스 표출 예시

## 붙임 1 위성관측 및 지상관측 온실가스의 농도변화 특성 분석 (예시)

### □ (위성) 봄철(3~5월) 평균 이산화탄소 농도변화

- 동북아시아 지역에서 최근 12년간 이산화탄소 농도가 증가하는 추세  
(평균 농도\*(ppm): 2010년 약 393 → 2016년 약 406 → 2022년 약 422)

\* 안면도 주변 200km 이내 영역에서 관측된 위성 자료의 3~5월 평균

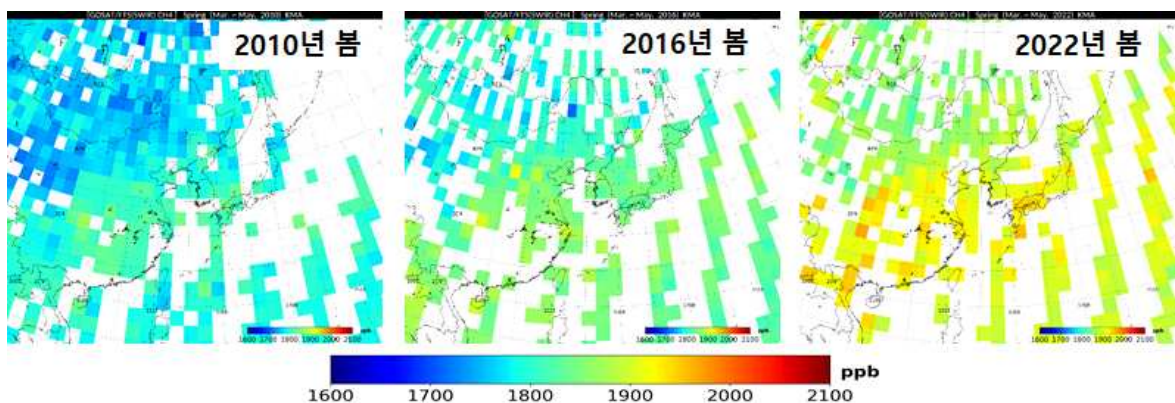


< 최근 12년간 동북아시아 지역 이산화탄소 농도변화 (GOSAT 위성) >

### □ (위성) 봄철(3~5월) 평균 메탄 농도변화

- 동북아시아 지역에서 최근 12년간 메탄 농도가 증가하는 추세  
(평균 농도\*(ppb): 2010년 약 1803 → 2016년 약 1843 → 2022년 약 1901)

\* 안면도 주변 200km 이내 영역에서 관측된 위성 자료의 3~5월 평균



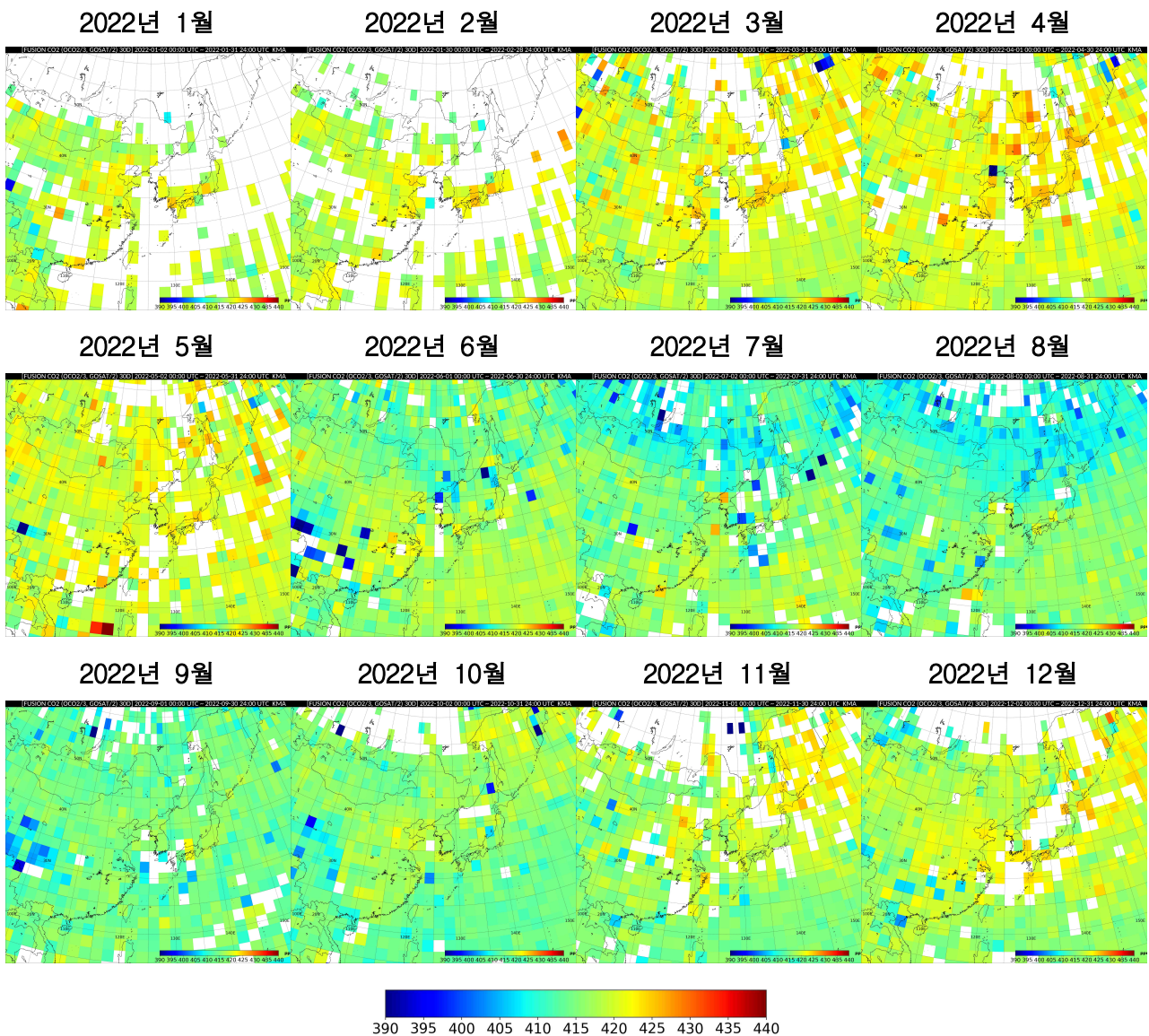
< 최근 12년간 동북아시아 지역 메탄 농도변화 (GOSAT 위성) >



□ (위성) 동북아시아 지역에서의 월별 이산화탄소 농도변화

○ GOSAT, GOSAT2, OCO2, OCO3 위성의 월별 합성 영상

- 겨울철 난방 등으로 인한 이산화탄소는 4월에 최대값을 나타내며, 식생이 본격적으로 성장하면서 감소하기 시작하여 7월~8월에 최소를 나타냄
- 육상이 해상보다 월별 이산화탄소의 변화폭이 크게 나타남



<2022년 동북아시아 지역 이산화탄소 농도의 월별 변화>  
(GOSAT, GOSAT2, OCO2, OCO3 위성 합성 영상)

## □ (지상) 기후변화감시소에서 관측된 이산화탄소와 위성관측 농도 비교

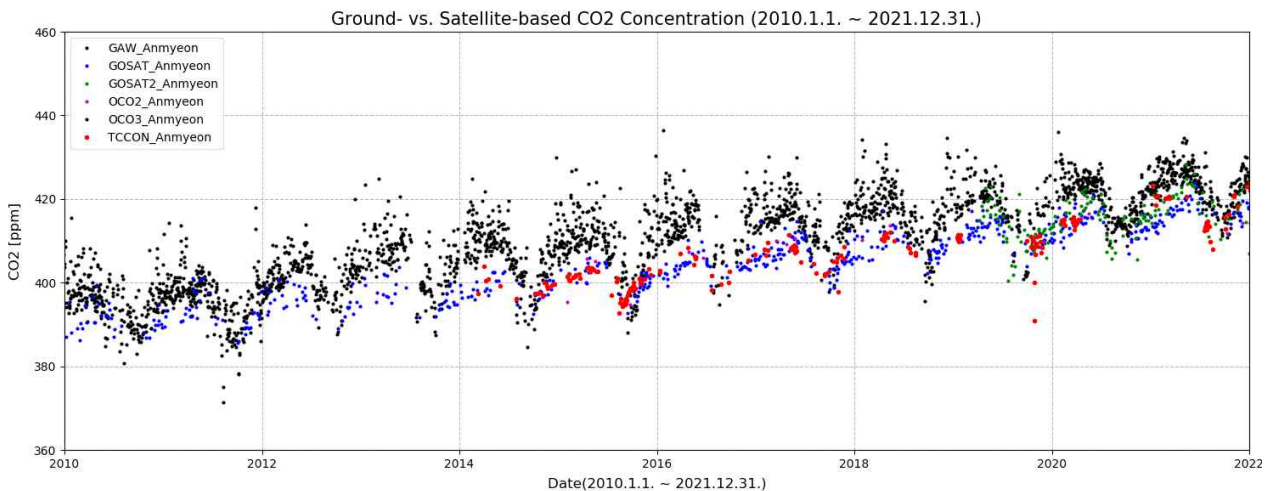
- 안면도에서 지상(검정, 빨강)\*과 위성(파랑, 초록, 갈색, 보라) 관측\*\* 이산화탄소의 일 평균 농도를 비교함

\* 지상: WMO 기후변화 감시소에서 관측된 이산화탄소 지상 관측자료 및 TCCON 관측자료

\*\* 위성: 기후변화감시소 주변 200 km 이내 영역에서 관측된 일평균 자료

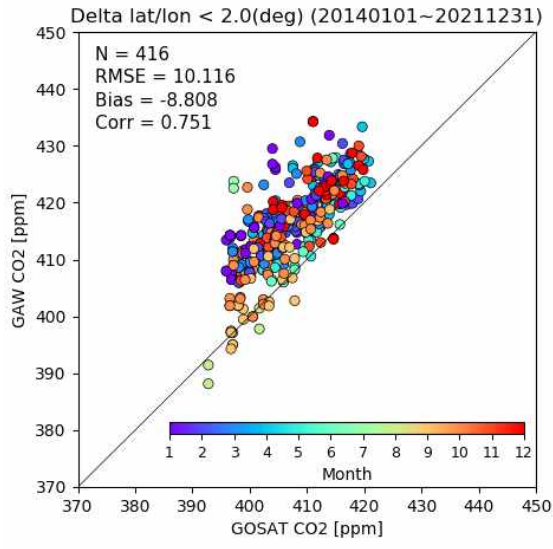
- GOSAT/GOSAT2: Greenhouse Gases Observing Satellite, 일본의 온실가스 관측 위성
- OCO2/OCO3: The Orbiting Carbon Observatory, 미국의 온실가스 관측 위성

- 지상 및 위성관측 이산화탄소 농도는 4월에 최댓값이 나타나는 연변동을 보이며 지속적 증가 추세 나타냄

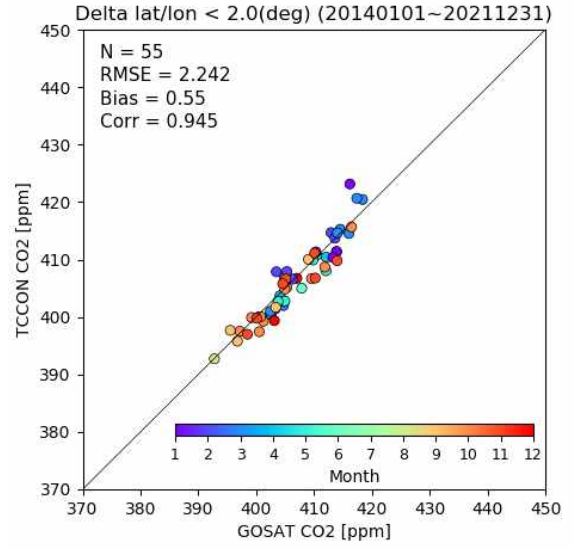


- 위성관측 이산화탄소 농도와 기후변화감시소 지상관측의 비교
  - 지면부근 온실가스를 관측하는 기후변화감시소 보다는 평균 8.8ppm 정도 낮으나, 0.75 이상의 상관관계를 보임
  - 대기층 전체를 관측하는 기후변화감시소 TCCON 관측과는 상관관계가 0.95로 높고, 편차는 1ppm 미만으로 관측 정확도가 높음

기후변화 감시소와 위성 관측의 비교



TCCON과 위성 관측의 비교



<지상과 위성관측 일평균 이산화탄소 농도 비교 (2014~2021년)>

## 붙임 2 온실가스 감시를 위한 위성 자료 해상도 및 제공 기간

- 세계기상위성조정그룹 회원국인 유럽기상위성개발기구\*, 미국의 항공우주국\*\* 일본의 우주항공개발기구\*\*\*에서 관측하는 온실가스(이산화탄소, 메탄, 오존) 위성자료 수집 및 분석

대상	위성/센서	자료/기간	공간해상도	시간해상도	자료 출처
이산화탄소 (CO2)	OCO2 OCO	2014. 9. ~ 현재	2.25 X 1.29 km	전구/1달 1회	미국
	ISS OCO3	2019. 8. ~ 현재	2.25 X 1.29 km	전구/1달 1회	
	GOSAT TANSO-FTS	2009. 4. ~ 2022. 10.	10.5 X 10.5 km	전구/3일 1회	일본
메탄 (CH4)	METOP-B IASI	2013. 2. ~ 2021. 1.	4 x 12 km	전구/2일 1회	미국
	GOSAT TANSO-FTS	2009. 4. ~ 2022. 10.	10 X 10 km	전구/3일 1회	일본
오존 (O3)	METOP-B IASI	2020. 1 ~ 현재	4 x 12 km	전구/2일 1회	미국
	METOP-C IASI	2019. 12. ~ 현재	4 x 12 km	전구/2일 1회	
	METOP-B GOME2	2022. 3. ~ 현재	40 x 80 km	전구/1회 3일	유럽
	METOP-C GOME2	2022. 3. ~ 현재	40 x 80 km	전구/1회 3일	
	SNPP OMPS	2017. 7. ~ 현재	15 x 25 km	전구/1회 4일	미국
	SENTINEL5p TROPOMI	2019. 8. ~ 현재	7 x 7 km	전구/1일 1회	유럽

\* 유럽기상위성개발기구(EUMETSAT, European Organization for Exploitation of Meteorological Satellites): 총 30개 유럽 회원국이 합의된 국제 협약을 통해 설립한 정부 간 기구로 위성자료를 활용하여 기상, 기후를 감시

\*\* 미국의 항공우주국(NASA, National Aeronautics and Space Administration): 우주 계획 및 장기적인 일반 항공 연구 등을 실행하는 국가기관

\*\*\* 일본의 우주항공연구개발기구(JAXA, Japan Aerospace Exploration Agency): 우주 개발 정책을 담당하는 일본 문무과학청 소속의 독립 행정 법인기관



# 붙임 3 국가기상위성센터 누리집 온실가스 표출 예시

□ 기상청 국가기상위성센터 누리집: <http://hmsc.kma.go.kr>

국가기상위성센터  
National Meteorological Satellite Center

자료조회
자료제공
알림·소식
기관소개
민원·공개

ENGLISH
☰

온실가스 소개
Home > 자료조회 > 온실가스 > 온실가스 소개

온실가스 소개

### 지구온난화와 온실가스

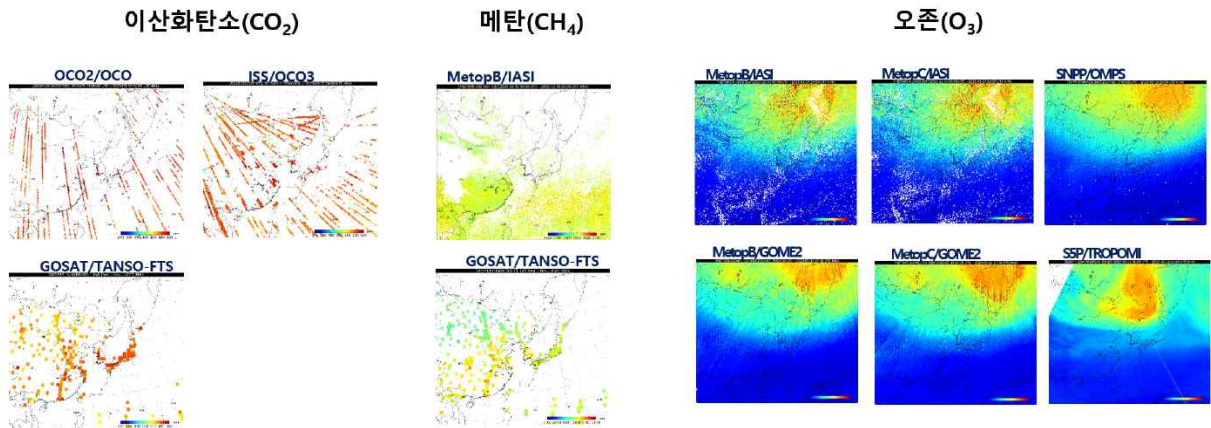
온실가스는 대기 중에 장기간 체류하는 가스상의 물질로써 지구의 평균 기온을 14°C로 유지하는데 중요한 요소이지만, 과도하게 늘어나게 되면 지구에서 우주로 나가는 열을 잡아 두게 되어 온실효과를 유발합니다. 인류가 배출한 온실가스를 감축하고 기후변화에 대처하기 위한 노력이 필요합니다.

IPCC 6차 평가보고서(2021)에 따르면 산업화로 인한 온실가스의 증가로 산업화(1850~1890년) 이전에 비해 전 지구의 지표면온도가 최근(2011~2020년) 1.09°C도 상승하였습니다. 이는 46억 년 지구 역사상 유례없는 급격한 변화로 50년에 한번 발생하던 극한 고온(폭염 등) 현상이 4.8배, 1.5°C 오른다면 극한 고온 현상은 8.6배 증가할 것으로 전망되고 있습니다. 또한 2019년 전 지구 평균 온실가스 농도는 산업화 이전에 비하여 20% 증가하였으며 특히 최근 10년간 17%가 급격하게 증가하여 200만년 동안 최고의 농도를 나타내고 있어 온실가스 감축이 시급한 시점입니다.

지구온난화를 대비하기 위하여 1997년 교토의정서에서 6대 온실가스(이산화탄소(CO<sub>2</sub>), 메탄(CH<sub>4</sub>), 아산화질소(N<sub>2</sub>O), 수소불화탄소(HFCs), 과불화탄소(PFCs), 육불화황(SF<sub>6</sub>))를 정의하였고, 2015년 파리(Paris) 기후협약(COP-21, Conference of the Parties)에서 각 국가들은 온실가스 배출량 감축을 합의하였으며, 2021년 글래스고(Glasgow) 기후협약에서는 온실가스 감축 세부 이행규칙을 완성하였습니다.

이행 규칙에 따라 우리나라 정부는 2050년 탄소중립을 선언하였으며, 2030년 까지 국가 온실가스 감축목표를 2018년 대비 40%로 감축(탄소중립기본법)하도록 노력하고 있으며, 전 지구에 분포하는 온실가스를 추적 감시하고 있습니다.

☞ 온실가스 표출영상 예



※ 표기 형식: 위성 명/ 센서 명