기후는 오랜 기간 동안 나타난 대기 변화의 평균값이므로 쉽게 변하지 않지만 최근 들어 우리는 유례없는 기후변화를 경험하고 있다. (사진=픽사베이)

기후 변화 속에서 행동할 수 있는 마지막 세대

코로나19로 전 세계의 공장가동률이 감소했고 사회경제적 활동이 줄어들었지만 대기 중 이산화탄소 농도는 크게 변하지 않았다. 기후는 특정한 장소에서 오랜 기간 나타난 대기 변화의 평균값이기 때문이다. 즉, 지난 1년 동안 감소된 이산화탄소 배출량은 산업화 이후 대기 중에 축적된 이산화탄소의 농도에 거의 영향을 미치지 못한 것이다. 그러나 우리는 최근 들어 유례없는 기후 변화를 경험하고 있다. 기후가 변하고 지구 환경이 달라지면 감염병 매개체와 인간 사이의 공간적 경계가 붕괴돼 코로나19와 같은 인수 공통감염병 확산을 촉진할 수 있다. 기후 시스템 균형 회복을 위해 우리의 즉각적인 노력이 중요하다.

이 은 걸
지리학과 교수

코로나19 팬데믹으로 전 세계 공장가동률이 감소하고 사회경제적 활동이 줄어들어 2020년 화석연료 사용에 따른 이산화탄소 배출량은 크게 감소하였다. 하지만 대기 중 이산화탄소 농도는 2019년과 비교할 때 2.5ppm(parts per million, 백만 분의 일)이 증가하였고 이는 최근 10년 평균 증가율과 유사한 추세다. 즉 지난 1년 동안 감소된 이산화탄소 배출량은 산업화 이후 대기 중에 축적되어온 이산화탄소의 농도에는 거의 영향을 미치지 못했다고 볼 수 있다.

코로나19를 겪으며 우리는 또한 전례 없는 이상 기상 및 기후 현상을 경험하고 있다. 작년 여름에 중부지방을 기준으로 53일 동안 지속된 최장의 장마를 경험하였고, 올해 1월 초에는 기록적인 한파로 교통대란이 벌어졌다. 3월 말에는 서울에서 벚꽃이 99년 만에 가장 일찍 개화했다. 그러더니 4월 중순에 중부내륙 및 강원 산간지역에 한파주의보가 발령되었고, 엊그저께(2021년 4월 21일)는 전국 대부분의 낮 기온이 25도를 넘는 초여름 날씨가 나타났다. 이러한 이례적인 기상/기후 현상들은 다른 나라에서도 어렵지 않게 찾아볼 수 있다. 미 동부의 애팔래치아 산맥 서쪽에는 존 덴버가 부른 'Take Me Home, Country Roads'의 배경이 되는 웨스트버지니아 주가 있다. 그곳에 거주하였던 필자는 2018년 1월 초에 천둥과 번개를 동반한 뇌우를 경험하였다. 충분한 열에너지와 습도 조건이 충족되기 어려운 1월 초에 뇌우가 발생한 것은 상당히 이례적이라 할 수 있다. 이전에 경험하기 힘들었던 기상 및 기후 현상들을 겪게 되면서, 우리는 기후 변화의 시대를 넘어 기후 위기의 시대에 살아가고 있음을 체감하게 된다.

매일 변화하는 대기의 상태인 기상 또는 날씨와는 달리 '기후'는 어떤 지역에서 장기간에 걸친 평균적인 대기의 상태를 통하여 말할 수 있다. '무슨 옷을 입을까?'는 날씨에 좌우되지만 '무슨 옷을 살까?'는 기후에 영향을 받는다. 또한 매일매일 우리의 기분 또는 감정은 기상으로, 한 사람의 성격 또는 성품은 기후로 비유되기도 한다. 우리가 날마다 옷을 갈아입고 하루에도 수십 번 감정이 바뀌는 것처럼 기상은 변화무쌍하지만 어떠한 지역의 기후는 일정한 범위 안에서 평균적인 상태를 유지하고 있다. 일반적으로 30년 동안 평균된 기후요소(기온, 강수, 바람 등)의 값을 평년값 또는 기후값이라 부른다. 평년값을 통하여 한 지역의 기후적 특성을 말할 수 있다. 따라서 한 지역의 평년값이 계속해서 변화한다면, 그 지역의 기후 특성이 바뀌게 된다. 기후변화를 저감하기 위한 노력 없이 현재 기후변화 추세가 지속된다면, 21세기 말에는 남한의 절반 이상이 아열대 기후 특성을 나타낼 것으로 전망되고 있다.

그렇다면 '기후'가 변하는 이유는 무엇일까? 기후변화의 원인은 크게 자연적인 원인과 인위적인 원인으로 구분할 수 있다. 태양에너지 변화, 지구 공전 궤도 및 자전축 변화, 화산활동, 엘니뇨 등과 같은 자연적인 원인은 수년으로부터 수백만 년 이상의 주기를 갖고 기후요소들의 상승과 하강의 움직임에 영향을 준다. 반면에 인위적인 기후변화는 이러한 자연적 움직임의 범위를 벗어나 기후 시스템이 평균적인 상태로 돌아오지 않는 것을 의미한다. 인위적인 기후변화는 '온실가스의 증가'와 '토지피복 및 토지이용의 변화'에 의해 야기될 수 있다.

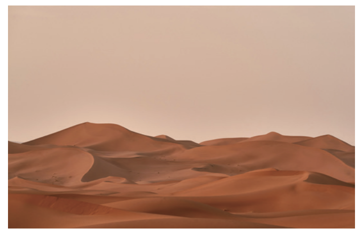
기후변화가 지속되면 우리나라의 반 이상은 아열대 기후가 될 것이다. (사진=언스플래쉬)

대기 중 온실가스는 산업혁명 이후 꾸준하게 증가하고 있다. 산업 및 에너지 생산 과정 중 발생하는 이산화탄소, 메탄, 아산화질소 등의 온실가스는 지표에서 방출되는 에너지를 흡수한 후, 지표로 다시 방출함으로써 기온을 상승시키는 역할을 한다. 이러한 온실효과는 지구 평균기온을 우리가 살아갈 수 있도록 적정하게 유지시켜주는 필수적인 지표와 대기 간의 프로세스이다. 만약 온실효과가 없어진다면 지구 평균기온은 영하 18도까지 떨어져 생명체가 살아갈 수 없게 된다. 문제는 산업화 이후 인류가 배출해온 온실가스로 인하여, 필요 이상의 온실효과가 지구의 온도를 높이고 있다는 사실이다.

산업혁명 이후부터 대기 중 온실가스는 꾸준히 증가하고 있다. (사진=픽사베이)

인위적 기후변화의 또 다른 원인, 하지만 상대적으로 덜 인식되고 있는 것은 인간 활동에 따른 토지피복 및 토지이용의 변화이다. 일례로 지역과 전 지구적 기후변화에 영향을 미칠 수 있는 '산림 황폐화'를 들 수 있다. 농경지 개간 및 목축업 증대로 인하여 열대 지역의 산림 감소가 지난 수십 년 동안 급속하게 진행되고 있다. 현재 추세로 산림 황폐화가 진행된다면, 2050년까지 아마존 열대우림의 60%가 사라지게 될 것이라는 전망이 나오고 있다. 산림은 뿌리에서 흡수한 수분을 잎을 통해 공기 중으로 내보낸다. 이 과정에서 지표의 열에너지가 대기로 전달되어, 지표의 온도는 낮아지게 된다. 이는 우리 피부에서 땀이 증발되면서 체온이 낮아지는 원리와 같다. 이러한 산림에 의한 냉각 효과는 열대우림 지역에서 뚜렷하게 나타난다. 이와 더불어, 산림은 광합성을 통하여 공기 중의 이산화탄소를 흡수함으로써 탄소 저장고 역할을 하게 된다. 따라서 동남아시아, 중앙아프리카, 중남미 지역에 서식하는 열대우림의 황폐화는 지표의 냉각효과를 낮추고 대기의 이산화탄소 흡수를 감소시켜 그 지역뿐만 아니라 전 지구 기온을 상승시키는 결과를 초래하게 된다. 기후변화의 주범인 온실가스의 배출원을 사회경제 활동 분야별로 살펴볼 때, 농업 및 산림 이용에 따른 토지피복 및 토지이용의 변화는 전력 생산과 함께 인위적 기후변화의 가장 큰 원인이 되고 있다.

웨스트버지니아 대학에서 기후학 강의를 시작한 2012년부터 학생들과 함께, 하와이에 위치한 관측소에서 측정된 대기 중 이산화탄소 농도를 확인하고 있다. 이번 학기에도 수업을 듣는 우리 학교 학생들과 2020년 연평균 이산화탄소 농도를 확인하였다. 대기 중 이산화탄소 농도는 2012년 이래로 해마다 2~3ppm씩 꾸준히 증가하여 작년 평균은 414ppm 이었다(https://www.co2.earth/). 산업화 이전의 농도가 약 280ppm이었으니, 1.5배가 증가한 것이다. 이러한 추세로 간다면 이번 세기말에는 산업화 이전 수준의 2배를 넘게 될 것이다. 더 걱정되는 것은 공기 중으로 배출된 이산화탄소는 바로 사라지지 않고 대기 중에 100~150년 정도 체류하며 지구의 온도를 높이게 된다는 사실이다.



인도 북서부 사막에서는 관개농업 이후 기후가 변화해 말라리아 발생이 급증했다. (사진=픽사베이)

코로나19라는 전 세계적 위기 상황에도 불구하고 지금 바로 기후 위기 극복을 위해 노력해야 하는 이유는 코로나19 발생과 확산이 기후변화와 무관하지 않기 때문이다. 이는 온실가스 증가와 토지이용 변화로 야생동물 서식지의 기후환경이 변화하고 그 영역이 줄어듦에 따라, 감염병 매개체와 인간 사이의 공간적 경계가 붕괴되어 코로나19와 같은 인수 공통감염병 확산을 촉진할 수 있기 때문이다. 기후와 토지이용 변화가 감염병 발생 및 확산에 영향을 줄 수 있다는 사실은 최근 연구들을 통해서 확인되고 있다. 일례로 인도 북서부의 사막 지역에서 대규모 관개농업으로 인하여 물웅덩이가 늘어나고, 습도가 증가하고, 최고기온은 하강하였다. 이러한 관개농업 활동에 따른 기후와 토지이용 변화는 말라리아 매개체인 모기가 서식할 수 있는 환경을 제공하게 되어, 말라리아 발생이 없었던 인도 사막 지역에서 말라리아 발생이 급증하게 되었다.

현재 우리는 일상에서 전례 없는 기후변화를 경험하며 살아가고 있다. 기후변화로 인한 이상 기상/기후 현상들의 빈도와 강도는 미래로 갈수록 증폭되어 다음 세대가 맞이하게 될 피해는 우리가 상상할 수 있는 그 이상이 될 수 있다. 2015년 파리 기후변화협약에서 버락 오바마 전 미국 대통령은 "우리는 기후변화의 영향을 느낄 수 있는 첫 번째 세대이며, 동시에 기후변화에 대해 무엇인가를 할 수 있는 마지막 세대"라고 하였다. 우리는 기후변화에 대하여 무엇인가를 할 수 있는, 또한 '무엇인가를 해야만 하는' 시대를 살아가고 있다. 우리 모두가 함께 기후변화를 완화하고 그에 적응하기 위한 적극적인 노력을 지금 바로 시작하여, 기후 시스템이 균형을 회복하는 방향으로 나아가기를 고대해 본다. 그리고 기후변화의 영향이 줄어드는 것을 느낄 수 있는 첫 번째 세대가 살아갈 지구를 그려본다.

지구를 살리는 착한 소비

김가연 기자 rkdus0617@khu.ac.kr

코로나19로 배달 음식 및 택배 이용량이 늘어나며 각종 일회용품 사용이 급증했다. 이에 따라 일회용품을 사용하지 않는 제로 웨이스트(zero waste)에 대한 관심도 높아지고 있다. 제로 웨이스트는 모든 제품이 재사용될 수 있도록 장려하며 폐기물 배출을 방지하는 것에 초점을 맞춘다. 제로 웨이스트를 실천하면 필요 이상의 일회용품 사용을 없애고 탄소 배출량도 억제할 수 있다. 다양한 제로 웨이스트 실천 방법과 이를 실천하는 가게를 소개한다.

매년 4월 22일은 지구 환경오염 문제의 심각성을 알리기 위해서 자연보호자들이 제정한 지구의 날이다. 프랜차이즈 카페들이 지구의 날을 맞아 제로 웨이스트 이벤트를 진행했다. 텀블러 이용 고객에게 요금을 할인해 주거나 무료 커피를 제공한 것이다. SNS에 텀블러 사용 인증 글을 올리면 디저트를 증정하기도 했다.

텀블러 이용은 코로나19 이전에도 가장 흔하게 시도된 제로 웨이스트 실천법이다. 평소에 물을 마실 때 종이컵이 아닌 텀블러를 이용하고 카페에서도 텀블러에 음료를 받아오는 것이다. 환경 보호에 대한 관심이 높아짐에 따라 최근 카페에서도 텀블러 이용을 권장한다. 또 키오스크에서 텀블러 사용 옵션을 선택하는 경우도 있다. 텀블러를 이용하면 빨대와 컵 홀더도 아낄 수 있다.

그릇을 뜻하는 용기(容器)와 씩씩하고 굳센 기운을 뜻하는 용기(勇氣)의 중의적 의미를 가진 '용기내 챌린지'라는 말도 사용되고 있다. 환경보호 단체 그린피스의 캠페인에 처음 사용된 용기내 챌린지는 각종 SNS를 통해 퍼져나가고 있다. 용기내 챌린지에 참여하는 사람들은 쓰레기가 나오지 않는 방식으로 음식을 포장하고 이를 SNS에 인증하며 각자의 제로 웨이스트 실천을 독려하고 있다. 인스타그램에 '제로 웨이스트'를 검색하면 18만 개 이상의 게시물이 나온다. 영어로 'zero waste' 해시태그가 달린 게시물은 무려 784만 개에 이른다. 전 세계 사람들의 묵직한 관심사인 셈이다.

제로 웨이스트 제품만을 취급하는 '제로 웨이스트 숍'도 있다. 착한 소비 열풍에 발맞추어 생긴 제로 웨이스트 숍에서는 천연 비누, 천연 수세미, 실리콘 빨대, 고체 치약, 비건 치실 등 쓰레기가 나오지 않는 상품만 취급한다. 동네에서 중고품을 사고파는 앱 '당근마켓'도 인기를 끌고 있다. 지난 3월 당근마켓의 누적 가입자는 2천만 명을 넘었다. 또 월간 활성 이용자 수(MAU)는 1500만 명에 달한다. 당근마켓은 알뜰 쇼핑과 환경 보호라는 두 마리 토끼를 잡을 수 있다는 점에서 소비자들의 호응을 얻었다.

우리학교에서도 제로 웨이스트 포장이 가능하다. 경희의료원 문화복지센터 1층에 위치한 '퀴즈노스'와 '모범떡볶이', 호텔관광대학 옆에 위치한 '이디야', 행복기숙사 A동 아름원 1층의 'Grazie' 등은 제로 웨이스트 포장이 가능한 가게다. 이디야의 경우 텀블러 이용 고객에게 200원 할인 행사를 제공한다. 교내외의 다양한 가게에서 제로 웨이스트 포장을 지원하고 있다.

쓰레기를 '0'으로 만든다는 제로 웨이스트는 일견 거창해 보이지만 사실 우리 주변에서 쉽게 실천할 수 있다. 나무젓가락 대신 개인 수저 사용하기, 텀블러 사용 일상화, 장바구니 사용하기 등 사소한 노력이라도 여럿이 함께 하면 그 효과가 크다. 환경을 살리기 위해 모두가 힘을 모으는 것이 중요하다.

대학주보 기자들이 캠퍼스 내 가게에서 직접 제로 웨이스트 포장을 시도했다. (사진=한진석 기자)