

온난화 식목일

변화하는 기후로 아픈 숲 돌보기

 서울환경운동연합



온난화 식목일

변화하는 기후로 아픈 숲 돌보기

2010년 3월 27일 | 서울환경운동연합 발행

환경운동연합은 전국 50개 지역조직과 6개의 전문기관 그리고 8만5천여 회원이 함께하는 아시아 최대의 시민단체입니다. 감시와 견제의 역할에서 더 나아가 새로운 환경의 시대를 위한 비전과 대안을 수립하고 우리와 미래세대를 위한 지속가능한 세상을 만들기 위해 노력합니다. 세계 3대 환경단체 '지구의 벗(friends of the earth)'의 회원 단체로서 환경운동연합은 지구적 환경문제에 국제적인 연계 활동을 하고 있습니다.

환경운동연합의 비전은 산업화 과정에서 발생한 자연환경과 인간의 삶이 파괴되는 현실을 극복하고 자연과 인간이 조화롭게 공존하는 세상입니다. 우리는 폭력과 전쟁에 반대하며, 평화롭고 공평한 미래사회를 지향한다. 우리는 생명, 평화, 참여를 중심 가치로 삼아 세계 모든 사람들과 힘을 합쳐 우리와 미래세대를 위한 지속가능한 세상을 만들어 나가고자 합니다.

환경운동연합 지역단체는 서울/강남서초/강서양천/강동-송파, 경기, 고양, 과천, 성남, 수원, 시흥, 안산, 안양군포의왕, 여주, 오산, 의정부양주-동두천, 이천, 파주, 화성, 속초·고성·양양, 춘천, 원주, 횡성, 제천, 청주, 충주, 당진, 서산태안, 천안아산, 경주, 포항, 마산창원-진해, 사천, 진주, 통영-거제, 익산, 전주, 광양, 목포, 보성, 순천, 여수, 장흥, 제주, 광주, 대구, 대전, 부산, 울산, 인천에 있습니다.

(지역단체 문의는 환경운동연합 사무처로 연락하거나 www.kfem.or.kr 홈페이지에서 확인하세요)

서울환경운동연합

110-806 서울시 종로구 누하동 251

전화 02-735-7000

팩스 02-730-1240

seoul@kfem.or.kr

www.ecoseoul.or.kr

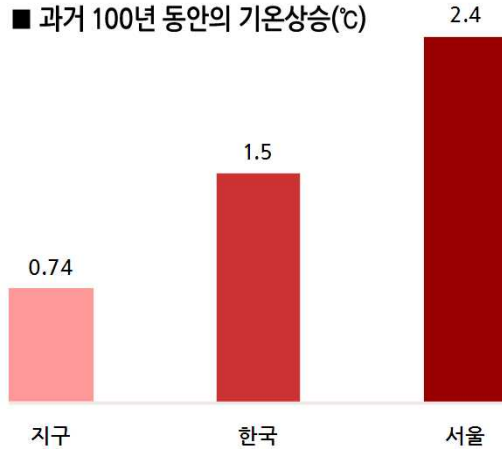
하나 | 왜 ‘온난화 식목일’인가

서울에서 맑은 공기와 휴식을 누리고 싶으면 어디로 가세요? 15분 안으로 걸어서 갈만한 공원이나 습지가 있나요? 건물이나 도로가 차지하는 면적이 서울지역의 30%에 불과했던 30년 전이라면 그렇다고 대답한 사람이 많을지도 모릅니다. 도시는 산림을 빠르게 대체했고 더워진 기후와 대기 악화를 불러왔습니다.

지구온난화는 서울에서 더 심각하게 진행되고 있습니다. 지난 100년 동안 서울 지역의 기온은 2.4도 올라 지구 평균의 3배를 웃돌았습니다.

겨울철 얼었던 땅이 녹는 시기에 맞춰진 식목일(4월5일)은 지난 80년 동안 3.0도 올랐습니다. 8일 정도 날짜를 더 앞당겨 나무를 심어야 한다는 의미입니다. 산림 개발과 도시화가 온난화를 부추겼고 이는 다시 식물의 기온대를 올리는 악순환으로 나타나고 있습니다.

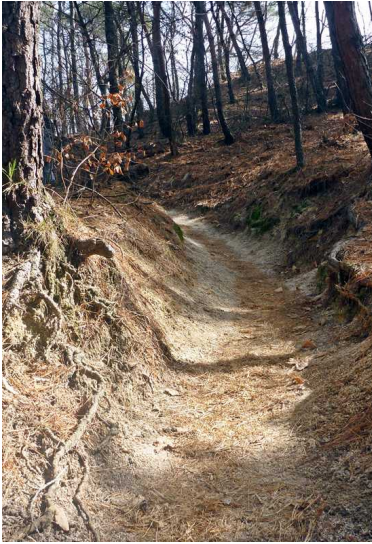
■ 과거 100년 동안의 기온상승(°C)



■ 서울지역 식목일(4월5일)의 기온 변화

	과거 30년 평균 (1931~60년)	최근 30년 평균 (1979~2008년)	차이
평균기온(°C)	8.0	11.0	+3.0

서울환경운동연합은 앞당겨진 식목일을 ‘온난화 식목일’로 부르고 이날 함께 숲을 가꾸자고 제안합니다. 가까운 지역에서 나무를 가꾸고 텃밭을 일구는 행동이 온난화를 막는데 기여할 수 있습니다. 올해 3월27일 우리의 실천이 그 시작입니다.



북한산은 연간 500만 명이 방문하는 국립공원으로서 면적당 가장 많은 탐방객이 찾는 것으로 기네스북에 기록되기도 했습니다. 북한산의 자연은 수많은 시민들에게 휴식처를 제공하고 있지만, 과도한 접근은 이미 생태계에 무리를 남기고 있습니다. 국립공원 사무소에 따르면, 북한산엔 현재 70개의 지정된 탐방로 외에 300여 개의 샛길 이 일상적으로 이용되고 있습니다.

인간에 의해 인위적으로 만들어지는 수많은 샛길은 식물의 뿌리를 지탱하는 토양을 침식시키고 동식물의 서식을 방해합니다. 올해엔 침해받은 샛길에 나무를 다시 심어서 북한산 숲 생태계의 일부를 복원합니다. 이는 샛길을 이용하던 주민과 방문객들에게도 북한산의 산림이 함께 보존해야 할 가치로 인식하는 기회를 만들어줄 것입니다.

현지 수종과 토양을 활용

북한산의 샛길에 나무를 조성하는 올해 온난화 식목일엔 사람들의 발길로 파헤쳐진 흙과 뿌리를 다시 생태적으로 복원합니다. 북한산 숲의 주요 수목 중 하나인 소나무 묘목과 현지의 토양이 이번 현장에 활용됩니다.

소나무는 전국적으로 150만 헥타르에 걸쳐 자라고 있는 주요한 침엽수 나무입니다. 나무가 '이산화탄소 저장고'로서의 역할을 온전히 발휘하기 위해선 오랜 기간 성장해야 합니다. 중부지방에서 자라는 나이 30년 된 소나무는 한해 7.68톤의 이산화탄소를 흡수합니다.

셋 | 숲은 어떻게 기후를 조절할까

온실효과는 자연현상입니다. 이산화탄소나 수증기와 같은 온실가스는 ‘담요’ 효과를 일으켜 지구에 생명체가 살게 합니다. 하지만 인간 행위에 의해 추가적으로 배출된 온실가스는 대기 온실가스 농도를 산업화 이전 시대보다 35% 정도 증가시켰습니다. 이로 인해 반사된 태양열이 대기권에 더 많이 갇히게 됐고, 온난화 정도를 심화시켜 기후변화를 일으키고 있습니다.

지구에서 일어나는 탄소 순환은 온실 효과의 핵심 요소인데, 막대한 양의 탄소가 자연적으로 배출과 흡수 그리고 저장되는 과정을 반복합니다. 지구 자신이 바다와 대기 사이에서 매년 주고받는 탄소는 2억 톤 정도로 추정됩니다. 탄소는 석탄이나 석유, 해양이나 식물의 유기물을 비롯해 수많은 방식으로 저장됩니다.

식물과 토양은 기후를 조절하며 탄소 흡수

나무나 다른 식물은 광합성이나 성장하는 과정에서 이산화탄소를 탄소로 바꿉니다. 탄소는 나무에 생물자원으로 저장되며 산소를 대기로 돌려보내죠. 이런 탄소 중 일부는 뿌리를 통과하거나 잎이 질 때 또는 나무가 죽거나 분해될 때 토양으로 이동합니다. 다시 말해 탄소는 나무와 그 아래 숲의 토양 모두에 저장됩니다. 다만 지구 전체에서 식



지리산 숲

물의 광합성과 호흡이 똑같지 않다면, 탄소는 땅에 축적되거나 대기로 방출되는 셈입니다. 오늘날 세계 식물과 토양은 2조3천억 톤의 탄소를 저장하고 있습니다.

1980년대와 1990년대 동안 평균적으로 탄소가 대기로부터 식물과 토양으로 일 년에 10억 톤 정도 이동된다고 최근의 연구가 밝혔습니다. 즉 숲을 포함한 지구의 식물은 결국 탄소 저장고로서 역할을 한다는 의미입니다.

에너지 사용과 산림벌채: 탄소 배출 > 흡수

하지만 전체적으로 본다면 탄소순환은 대기로 탄소가 방출되는 방향으로 흐르고 있습니다. 땅 속 탄소(석탄, 석유, 가스의 형태)를 없애고 토지이용을 바꾸는 원인(산림파괴 포함)이 가장 큼니다. 대기로 방출되는 탄소가 숲이나 바다로 흡수되는 양보다 많습니다.

어마어마한 산림파괴는 농업 목적으로 토지를 풀어주고 나무연료와 목재 그리고 펄프와 종이를 위해 원목을 생산한다는 이유로 계속되고 있습니다. ‘토지용도 변경과 임업’ 부문은 지구 이산화탄소 배출량의 24%를 차지하고, 전체 온실가스 배출량의 18%에 해당합니다. 실제로 기후 변화에 관한 정부간 협의체(IPCC)는 임업이 에너지 사용과 산업에 이어 누적 온실가스 배출량에서 세 번째로 많다고 알렸습니다.

에너지 공급	25.9%
산업	19.4%
임업	17.4%
농업	13.5%
수송	13.1%
주거와 상업 건물	7.9%
폐기물과 하수	2.8%

온실가스 누적 배출량 기여도 (2004년, CO₂ 환산)

“산림벌채의 제한은 온실가스 배출을 줄이는 굉장히 좋은 비용 효율적인 방법이다. 게다가 꽤 빠르게 상당한 정도의 감축을 만들 잠재력이 있다.”

- 니콜라스 스톤 경, 영국의 기후 경제학자

숲의 식물엔 헥타르 면적당 300톤의 탄소가 저장된 것으로 보입니다. 열대우림의 식물은 숲 속 식물에 들어있는 총 탄소량의 60%를 가지고 있습니다.

다만 나무에 흡수된 탄소의 상당수는 결국 대기로 돌아갑니다. 나무가 죽어서

분해될 때, 목재 제품을 태우거나 썩게 내버려둘 때 이렇습니다. 나무가 매립지에서 썩는다면, 여기서 메탄 형태로 탄소가 방출되는데, 이 메탄은 이산화탄소보다 21배나 더 강한 온실가스입니다. 목재나 종이를 재사용하거나 재활용해 수명을 늘리면, 저장됐던 탄소가 다시 대기로 배출되는 것을 늦출 수 있습니다.

숲의 토양 역시 어마어마한 양의 탄소를 저장합니다. 나뭇잎이나 썩는 나무와 같은 많은 양의 유기물이 숲의 바닥에 떨어져 분해되기 때문입니다. 숲 생태계에서 탄소의 3분의 2 이상이 흙에 저장되며 이탄(泥炭)층과 연관됩니다. 이는 특히 고지대에서 유기물이 더 느린 속도로 분해되거나, 열대우림의 이탄지에서 혐기성 조건에 의해 분해가 방해를 받을 경우 뚜렷합니다.

수확 시기엔 숲 토양의 생태계는 교란되며 대기로 상당한 양의 탄소를 배출합니다. 무거운 기계의 움직임이나 빛과 물의 조건이 달라지기 때문이죠. 비료를 뿌린 경우에도 숲 토양에서 탄소가 배출되게 됩니다.



알고 있나요?

‘토지변경과 임업’에 의한 온실가스 배출은 주로 개발도상국에서 두드러집니다. 인도네시아(34%), 브라질(18%), 말레이시아, 미얀마 그리고 콩고가 여기에 해당되죠. 만약 개발도상국을 하나로 묶는다면, 산림벌채로 인한 온실가스 배출량은 전체의 3분의 1에 해당합니다. 유럽연합이나 미국과 같은 산업화된 국가에서 ‘토지변경과 임업’ 부문은 낮은 배출량을 보입니다. 하지만 이는 이들 국가에서 이전에 숲이 이미 벌채됐고 오늘날 다시 조림을 하기 때문입니다.

넷 | 기후가 숲에 미치는 영향

지구의 숲과 기후가 서로 어떻게 연결되어있는지는 매우 복잡하고 예측하기가 쉽지 않습니다. 예를 들어 성장하는 어린 나무는 이미 변화하는 기후에 대해 오래된 나무들과는 다르게 반응하고 있습니다. 이 요인은 성장한 나무를 활용한 여느 연구에 불확실성을 더하고 있죠.

이산화탄소 농도가 올라가고 기온과 강우량이 달라지면서 기후변화는 숲에 영향을 미치게 됩니다. 이는 숲의 탄소 저장 능력을 바꿀 뿐만 아니라, 숲 생태계 전반에 영향을 줍니다. 나무의 수종 분포를 변화시키고 극단 기후현상으로 이어져 숲에 영향을 끼치죠. 이런 영향의 심각성은 온도가 얼마나 오르느냐에 크게 좌우됩니다.

온도 3도 상승하면 숲은 탄소 '배출'로 돌아서

숲의 운명과 탄소를 흡수하는 역할은 기온과 밀접히 관련돼 보입니다. 최근 연구에 따르면, 온도가 2도 이하로 유지된다면, 세계의 숲은 21세기 동안 탄소 저장고로서 존재 가능합니다. 하지만 온도가 2도에서 3도 사이로 오르면 탄소를 흡수하는 숲의 능력이 이번 세기 중반까지 오르다 그 이후에 떨어지죠. 그리고 온도가 3도 이상 오르면, 2100년까지 숲의 탄소저장 효과는 잠시 올랐다가 그 기능을 멈출 것입니다(다만 이 결론은 통계적으로 다소 불확실합니다).

'탄소 비료화'는 대기 중 탄소의 양이 증가해 더 많은 이산화탄소가 광합성에 유리하며 따라서 식물의 성장도 향상시켜준다는 개념입니다. 이 개념이 맞는지 여부는 기후변화 완화방식을 염두에 뒀을 때 매우 중요합니다. 하지만 이를 연구들은 확실한 답을 내리는 데 주저합니다.

현재 내릴 수 있는 유일한 결론은 탄소 비료화를 둘러싼 불확실성이 너무 커서 기후변화 완화를 위한 전략으로 삼아선 안 된다는 것입니다. 탄소 비옥화가 진짜 일어나는지 여부를 판단하기 위해선 이 분야에 대한 추가 조사가 필요하며, 만약 사실이라면 기후변화에 어떤 영향을 줄지도 밝혀져야 합니다.

기후변화가 숲 화재와 이상기후 부추긴다

숲 화재가 더 빈번히 일어난다는 사실은 생태계에 막대한 영향을 주고 있습니다. 화재는 식물과 나무 잔해 그리고 토양 유기물과 숲에 서식하는 동물의 생명을 앗아갑니다.

기후변화도 중요한 요인입니다. 더워지고 건조해지는 조건은 화재의 피해를 횡수와 강도, 규모 면에서 더욱 악화시킵니다. 땅을 개발하고 플랜테이션(숲보다 더 건조)이나 일부 농업과 임업 행위가 그 원인입니다. 아마존에서 자연발생 화재가 늘고 있고 있는데, 일부 지역에서 2005년, 2006년, 2007년 심각한 가뭄이 발생했습니다. 2005년엔 대규모 화재가 2800평방마일에 걸쳐 아마존 남서쪽의 아크리 주에서 최초로 일어났죠. 최근 20년 동안 숲 화재로 인한 대규모 손실은 다른 여러 국가에서도 발생했습니다: 브라질 아마존, 중국, 인도네시아(칼리만탄과 수마트라), 멕시코, 파라과이.

극단 날씨현상은 기후변화로 더욱 빈번해지고 강렬해지고 있으며 숲에도 피해를 남기고 있습니다. 기후변화에 관한 정부간 협의체(IPCC)에서도 “이런 현상은 보통 매우 지역화 되고 상대적으로 단기간에 발생하지만 장기적인 경제영향을 미친다. 이런 극심한 날씨로 인한 최근의 피해 증가를 뒷받침하는 일부 증거가 존재한다”고 지적했어요. 이런 극심한 날씨현상엔 허리케인, 토네이도, 이례적인 가뭄과 폭우, 홍수 그리고 폭설이 해당됩니다.

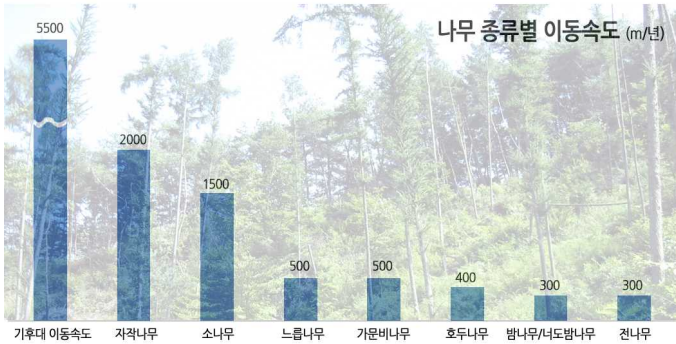
이렇게 되면 가뭄은 숲에 취약한 영향을 줍니다. 식량농업기구에서는 이렇게 언급했습니다. “식물은 변하는 조건에 적응하는 상당한 능력을 발휘하고 심지어 몹시 높은 온도도 견딜 수 있다. 충분한 물이 주어진다면 말이다.”



현대림인 구상나무숲에 온대 활엽수인 물참나무가 침입하고 있다. 사진/환경부

‘온난화 난민’의 운명에 처한 한국의 나무

온난화는 한국에서 자라는 나무의 수종 분포도 변화시킵니다. 점점 더워지는 날씨에서 살아남기 위해 나무들은 기온이 낮은 북방이나 고지대로 옮겨가고 있습니다. 그런데 나무가 증식을 통해 이동하는 속도는 기온대가 움직이는 속도에 못 미칩니다. 서늘한 조건을 찾아 나무가 산꼭대기로 이동하지만 고지대 역시 온난화의 영향 아래 놓이고 있습니다.



온난화로 일부 지역에서 현대지역에 서식하던 나무가 온대지역의 수종에 자리를 내주고 있습니다. 환경부의 발표에 따르면, 한라산의 현대지역 침엽수인 구상나무 숲이 1967년에서

2003년 사이에 34%나 감소했습니다. 한라산의 1000m 이상 되는 지대에서 구상나무 숲은 1960년대에 전체 면적의 30%를 차지했지만 이제는 19.9%로 크게 줄었습니다. 반면 침엽수와 활엽수가 뒤섞인 혼효림은 7% 늘었죠. 구상나무가 말라죽은 틈으로 온대활엽수인 물참나무가 빠르게 침입하고 있습니다.

또 기후변화에 따른 나무의 이동 속도보다 온난화의 복상 속도가 더욱 빨라서 많은 숲의 쇠퇴로 이어질 것으로 보입니다. 나무가 증식을 통해 이동하려면 시간이 많이 걸립니다. 나무는 일 년에 평균 250m를 이동할 수 있지만, 기후변화에 관한 정부간 협의체(IPCC)가 예측한 기후대의 복상 속도는 1500~5500m로 훨씬 빠릅니다. 자작나무와 소나무와 같이 비교적 이동 속도가 빠른 수종 제외하면, 기후변화 속도를 완전히 뛰어넘지는 못합니다. 게다가 도시에 의해 숲이 단절된 지역에서는 이동 자체가 불가능합니다.

“자생식물은 온난화에 의해 새로운 생육지로 확산되는 속도보다 온도 변화를 감당하지 못하고 절멸하는 속도가 더 빠를 것으로 예상된다.”

- 현진오 동북아식물연구소 소장

다섯 | 숲 보호를 위해서 우리가 할 수 있는 일

하나, 나무를 심어요

먼저 자신이 사는 집이나 동네를 둘러보세요. 이웃들과 나무 심는 계획을 상의하세요. 사람들이 평소 잘 모이는 장소일수록 좋습니다. 도서관, 학교, 놀이터, 길거리와 같이 접근하기 좋은 장소는 나무를 지속적으로 관리하기도 쉽습니다.



둘, 텃밭을 가꾸세요

식목일은 단지 나무만을 심는 날이 아닙니다. 집이나 가까운 텃밭에서 좋아하는 채소 가꾸기를 시작하세요. 옥상이나 베란다와 같은 곳을 그저 '짜투리' 공간으로 내버려두지 마세요. 햇볕을 잘 받아 채소들이 무럭무럭 자랄 수 있는 좋은 텃밭이 될 수 있습니다. 공간이 마땅하지 않다면 상자텃밭을 써보세요.

셋, 종이를 절약하세요



종이 시계 하루에 사용하는 종이의 종류

- 프린트를 신중하게 생각하고 이면지를 찾으세요.
- 봉투를 재활용하세요. 주소가 적혀있고 구겨져도 다시 사용 가능합니다.
- 티슈 대신 손수건을, 키친타월 대신 행주 사용 습관을 들이세요.
- 뜯어보지 않고 버리는 우편물이 계속 배달되면 보내지 말라고 알려요.
- 종이가방이나 비닐봉지 대신 천으로 만든 장바구니를 항상 챙기세요.

*참고 <종이로 사라지는 숲 이야기>(2009)

넷, 온난화 식목일을 공유하세요

주위 사람들에게 온난화 식목일의 의미를 알리고, 행사에 참여하세요. 자신의 집이나 동네에서 기념한다면, 사진이나 동영상을 온라인으로 다른 사람과 공유하세요. 나무가 모여 숲을 이루듯, 식목일에 참여하는 사람이 늘수록 도시는 건강해질 것입니다.

8만5천 명의 자부심, 느껴지나요?

“회원 가입하세요”

귀에 너무 익숙하게 들리시나요. 하지만 이 말은 지금의 환경운동연합을 움직이는 가장 큰 힘을 표현합니다. 1990년대 중반 환경운동연합은 시민의 소액 회비로 단체를 운영하는 방식을 국내 최초로 시도했습니다.



계속됐던 여러 이슈 속에서도 흔들리지 않고 환경운동연합이 생명의

흰목물떼새 4대강 개발사업으로 멸종위기에 처한 새

가치를 위해 헌신해왔던 힘은 바로 시민들의 순수한 지원과 참여에 뿌리를 내리고 있기 때문입니다. 생명들을 위협하는 대규모 개발사업을 막고 무너지는 민주주의를 지키는 힘을 어디서 찾아야 할까요? 지구 최대의 환경문제인 기후위기에 어떻게 대처할지 누구에게 지혜를 물어야 할까요? 환경운동연합은 ‘당신’이라고 대답합니다.

회원은 환경운동연합의 가장 큰 자부심입니다. 제주부터 서울까지 전국의 8만5천 명의 회원들이 생명과 평화가 존중받는 세상을 만들기 위해 함께 일하고 있습니다. 시민재정에 의한 자립을 목표로 환경운동연합은 회원을 계속 확대해나갈 것입니다. 우리와 함께 해주세요.

“한국과 세계의 생태계 보호와 기후변화에 대해 환경운동연합이 하는 엄청난 역할에 매우 감사한다. 우리가 함께 싸운다면 좋은 추억과 미래가 있는 더 나은 세상을 분명히 만들 수 있을 것이다.”

- 니모 배시, 지구의 벗 인터내셔널 의장