기후 변화와 관련된 멸종은 이미 일어나고 있다

- 저자 : John J. Wiens
- 원문 : "Climate-Related Local Extinctions Are Already Widespread among Plant and Animal Species" (2016.12.8)
- 옮긴이 : 정백수
- 설명 : 오픈액세스 웹저널인 PLOS Biology에 실린 논문 "Climate-Related Local Extinctions Are Already Widespread among Plant and Animal Species" 의 영문초록과 저자 요약을 우리말로 옮긴 것이다. 영문초록은 원래 한 단락인데, 편의상 네 단락으로 나누었으며 저자 요약도 원래 한 단락인데 두 단락으로 나누었다. 전문 용어의 옮김은 잘못될 수 있다.

[영문초록]

현재의 기후변화는 지구의 생물다양성에 큰 위협이 될 수 있다. 그런데 종들의 감소 정도는 종들이 변화하는 기후에 대응하는 세밀한 방식에 달려있을 것이다. 예를 들어, 만일 대부분의 종들이 자신들이 속한 기후 지위(climatic niche)['생태적 지위'를 기후와 연관된 한에서만 지칭한 것이다—옮긴이]에서 급속한 변화를 겪는다면, 멸종은 제한적일 수 있다.

기후변화와 연관된다고 추론되는, 종들의 지리적 분포구역의 이동—특히 더 높은 평균 고도 및 위도로의 이동—을 많은 연구들이 기록해왔다. 이 연구들 다수는 아직 면밀하게 탐구되지 않은, 지역 개체군의 멸종에 대한 귀중한 데이터를 담고 있다. 특히 전반적인 분포구역 이동에는 종의 분포구역의 "따뜻한 가장자리"(warm edges)—낮은 위도와 고도—에서의 구역축소가 포함될 수 있다. 이 구역축소는 지역에서의 멸종을 통해 일어난다.

본 연구에서는 기후 관련 분포구역 이동에 대한 데이터를 최근의 기후변화와 관련된 지역 멸종의 빈도를 시험하는 데 사용하였다. 그 결과는, 기후 관련 지역 멸종이 이미 수백 종에서 일어났다는 것인데, 조사된 976개의 종들 가운데 47%가 여기에 포함된다. 지역 멸종의 이 빈도는 기후 지대들, 분기군들(clades)[공통의 조상

에서 진화된 생물군—옮긴이], 서식지들 전체에 걸쳐 대략 유사하지만, 온대의 종들(39%)에서보다는 열대의 종들(55%)에서, 식물들(39%)에서보다 동물들(50%)에서, 육지(46%)와 바다(51%) 서식지들에서보다 담수(74%) 서식지에서 두드러지게 높았다.

전체적으로 이 결과는, 지금까지의 기후변화 수준이 다음 100년 동안 일어나리라고 예측하는 것에 비하면 얼마 안 되는데도, 기후 변화와 연관된 지역 멸종이 이미 널리 퍼져있음을 시사한다. 이러한 멸종은 아마도 앞으로 수십 년에 걸쳐 지구온난화가 2배 내지 5배 더 심화되면서 훨씬 더 일반화될 것이다.

==========

[저자 요약]

기후변화는 세계의 식물과 동물 종들—여기에는 인간이 의존하는 종들이 포함된다—에게 중대한 위협이다. 그런데 종들이 미래의 기후변화에 어떻게 반응할 것인가를 예측하기란 매우 어렵다. 본 연구에서 나는 이미 일어난 기후변화가 야기한 멸종을 분석한다. 여러 연구들의 결과 종들이 기후 변화에 대응하여 그 지리적 분포구역을 이동시키고 있음이 알려졌다. 이 연구들은 또한 종의 분포구역의 "따뜻한 가장자리"—낮은 위도와 고도—에서의 개체군의 감소를 기록하고 있기에 지역 멸종에 대한 귀중한 데이터를 담고 있다.

본 연구는 이 데이터를 사용하여 최근의 기후 관련 지역 멸종이 세계 전역에서 수백 개의 종들에게 이미 일어났음을 보여준다. 특히 조사된 976개의 종들 가운데 지역 멸종이 47%에서 일어났음을 보여준다. 이 멸종은 지후 지대들, 서식지들, 유기체 군들에 걸쳐 공통적으로 나타나는데, 열대 지역(지구의 대부분의 종들이 이곳에 있다)에서, (식물에 비해) 동물들에게서 그리고 담수 서식지에 특히 흔하게 나타난다. 요약하자면, 본 연구는 이미 일어난 제한된 지구온난화와 연관된 수백 종의 지역 멸종을 드러낸다. 이 멸종은 지구의 기후가 앞으로 수십 년 동안 계속 따뜻해짐에 따라 거의 확실하게 증가할 것이다.

♣

<추가>

* 다음은 iflscience.com에 실린 "Humanity Is In The Existential Danger Zone, Study Confirms"의 몇 구절들을 내용 정리하거나 우리말로 옮긴 것이다. 우리말로 옮긴 것에는 따옴표가 붙어있다.

인간이라는 종이 의존하는 생물-물리적 체계들을 무너뜨리지 않으려면 우리가 일정

경계 안에 머물러있어야 하는 9개의 ‘ 지구 경계들(planetary boundaries)이라는 개념이 있다. 이 개념은 2009년 락스트롬(Johan Rockstrom)이 이끄는 팀이 처음 만들어냈다. 이 팀은 지구 체계에 인간이 유발하는 변화를 9개 뽑아 목록을 만들었다. 9개 변화는 다음과 같다. 기후변화, 해양 산성화, 성층권 오존층 파괴, 질소 및 인 순환의 변경, 담수 고갈, 토지사용 변화, 생물다양성 상실, 연무질 및 화학물질 오염. 이 아홉 가운데 어느 하나도 심해지면 살기에 훨씬 덜 쾌적한 장소가 될 정도로 지구가 바뀔 수 있다.

“ 지난 11,000년 동안 기후는 두드러지게 안정적이었다. 이 가장 최근의 지질학적 시기에 붙여진 이름은 ‘ 현세(Holocene)이다. 인간의 문명이 이 안정된 시기에 출현한 것은 아마 우연의 일치가 아닐 것이다. 확실한 것은 우리의 문명이 현세의 조건 내에 혹은 적어도 그 근처에 남아있는 지구 체계에 매우 중대하게 의존한다는 점이다.

“ 바로 이 때문에 락스트롬 팀은 이 아홉 영역에서 인간이 끼친 영향에 시선을 준다. 이들은 인간들이 현세의 종말을 가져올 위험을 살펴보고 싶어 한다. 혹자는 호모 사피엔스가 지구를 바꾸는 종이 되었음을 인정하는, ‘ 인류세(Anthropocene)라고 불리는 새로운 지질학적 시기에 우리가 이미 진입했다고 주장한다. 그러나 ‘ 지구 경계들 ’ 이라는 개념이 인간이 끼친 영향을 수량화하려는 시도이기만 한 것은 아니다. 이는 또한 현재와 미래의 인간의 복지에 이 개념들이 어떻게 영향을 미칠 수 있는지를 이해하기 위한 것이다. ”

(…)

“ 멸종률은 측정하기가 매우 어렵다. 그러나 배경 멸종률—인간이 미치는 영향이 없을 때에 종이 감소하는 속도—은 대략 백만 종 당 1년에 10종이다. 현재의 멸종률은 이보다 100배에서 1000배 사이 어딘가에 있다. 우리는 아마도 지구의 생명의 역사에서 거대한 대량 멸종 사태 가운데 하나가 이루어지고 있는 와중에 있을 것이다. ” ♣