

계절풍(monsoon), 엘니뇨 현상에서 유래할 수 있다.

태평양 동부에서 나타나는 열대성 난류인 엘니뇨(El Nino)가 지구 전체에 영향을 주는 기상이변을 일으킬 수 있다고 한다. 예를 들어, 아시아에서는 엘니뇨로 인해 건조한 몬순, 즉 계절풍이 발생해서 기아를 유발한다는 것이다. 이번 연구를 통해서 이전까지 알려져 있지 않았던 사실도 밝혀졌는데, 아시아의 계절풍은 독자적으로 해양온도에 영향을 미칠 수 있다는 것이 그것이다. 엘니뇨의 작용은 에쿠아도르(Ecuador)와 페루(Peru) 부근에서 물이 따뜻해지면서 시작이 된다. 거의 비스한 때에 고기압권이 인도양에서 형성되어 남쪽으로 이동함으로써 인도에서 발생하는 계절풍으로 인해 아시아 대륙으로 이동하는 물의 양이 감소한다.

100년 이상동안에 대한 기후 측정 자료가 없기 때문에 이번 연구를 주도한, 미국 캘리포니아 라 졸라(La Jolla)에 자리잡은 스크립 해양연구소(Scripps Institution of Oceanography)의 크리스토퍼 찰스(Christopher Charles)는 산호(corals)를 통해 엘니뇨와 계절풍에 대한 더 정확한 자료를 얻고자 시도했다. 산소의 두 동위원소(isotope)의 양은 해양의 표면온도를 반영한다고 할 수 있는데, 산호가 자라면서 서로 다른 비율의 산소 동위원소를 함유하게 되면 거의 매달 일종의 띠(bands)가 형성된다고 한다. 찬물의 경우, 더 무거운 산소 동위원소가 산호의 골격에 축적된다. 찰스와 두 명의 다른 연구진은 세이셸섬(Seychelles Islands)에서 산호초(coral reef) 시료를 채취했다.

이 섬은 지난 1982년과 83년에 엘니뇨에

의해서 영향을 받은 지역에 자리잡고 있다. 동위원소량의 비율을 분석하므로써 지난 150년에 해당하는 바닷물 표면 온도에 대한 자료를 얻을 수 있다. 이렇게 얻어진 자료를 분석해본 결과 3~5년의 엘니뇨 주기가 나타나는 것으로 밝혀졌는데, 이는 지난 100년에 걸쳐서 육지에서 기록된 온도, 기압, 강수량 측정 자료와 일치하는 것이라고 한다. 엘니뇨에 따른 영향을 이용하면 기후에 관한 모델링이 더 단순해질 것이라는 것이 찰스 박사의 설명이다.

그러나 신기하게도 산호를 통한 조사에서 밝혀지지 않은 온도의 10년 주기 현상도 나타났는데, 이런 주기적인 현상도 엘니뇨에 의해서 촉발되는 것으로 보인다. 그 대신에 산호를 조사한 자료에서는 나타나지 않았지만, 1991년까지 기록된 인도양 계절풍 강우 지수(India Monsoon Rainfall Index)와는 잘 들어맞는 것으로 나타났다.

이번 연구는 인도양의 산호를 통해 장기간에 걸친 기후 자료를 획득한 최초의 연구라고 하는데, 갈라파고스 제도(Galapagos Islands)의 산호를 연구한 바 있는 미국 휴스턴 라이스 대학(Rice University)의 고기후학자(paleoclimatologist)인 로버트 던컨(Robert Duncan) 박사는 이번 연구를 극찬하는 사람들 중 하나이다. 그러나 일부 다른 학자들은 이번 연구에 대해서 회의적인 시각을 보내고 있는데, 통계학적 분석만으로 문순이 엘니뇨에 영향을 주는지의 여부를 결정할 수 있겠냐는 것이 그 이유이다-(cslee)

(InScight News, '97년 8월 15일)

살아있는 색을 간직한 화석 물고기

공룡이나 다른 화석 동물의 색깔은 예술가

나 영화 제작자의 상상력에서 비롯된 것이 대부분이다. 그러나 왕립학회보(Proceedings of the Royal Society)에 발표된 한 연구 논문은 3억 7천만년 전에 서식했던 물고기에서 발견된 빨강 색과 은색의 색소 세포를 다루고 있어서 화제가 되고 있다. 이번 발견을 통해서 체색(body color)의 발달이 이미 오래 전에 결과된 진화와 적응의 산물이라는 것이 밝혀진 셈인데, 앞으로 공룡의 색소도 재현해낼 가능성이 높아졌다고 할 수 있겠다.

지금까지 밝혀진 가장 오래된 동물의 색소 세포는 독일, 메셀(Messel)에서 발견된 개구리에서 얻은 5천만년 전의 것이었다. 이번 발견의 주인공인 호주 시드니에 있는 호주 박물관(Australian Museum)의 생물물리학자(biophysicist) 앤드류 파커(Andrew Parker)에 따르면, 이번 발견은 그가 교미시 진주 빛의 털을 흔들거리는 작은 새우를 연구하는 과정에서 얻은 우연의 결과라고 한다. “살아있는 화석”이라고 불리는 이 새우는 약 3억 5천만년 전인 데보니안기(Devonian period)부터 지구상에 살아오던 것으로 데보니안기 화석에도 비슷한 빛-발생 구조(light-producing structures)를 가지는 것들이 있을 것이라는 단서를 제공했다고 한다.

3억 7천만년 전에 서식한 것으로 추정되는, 남극에서 발견된 갑옷 물고기(armored fish), 일명 플레코덤(placoderm)이 연구 대상으로 선정이 되었다. 파커 박사가 이 물고기 화석의 일부를 매우 얇게 베어내서 관찰해보니 작은 새우에서 발견한 것과 유사한, 은빛과 진주 빛을 만들어 내는 세포가 물고기의 복부에서 발견되었으며, 등쪽에서는 적색의 색소 세포가 발견되었는데, 연질 세포조직(soft tissue)으로

부터 빠르게 섞여 들어간 것으로 추정된다고 한다. 이렇게 발견한 세포들의 분포도를 작성한 결과, 파커 박사는 고대 물고기의 체색 모델을 부분적이거나 완성할 수 있었다.

호주 퀸스랜드대학(Univ. of Queensland)의 동물신경행동학자(Neuroethologist)인 잭 페티그루(Jack Pettigrew) 박사는 이번 연구 결과를 통해서 데보니안기 때 서식한 동물들과 이들의 포식자들도 분명한 체색을 가지고 있었다는 증거가 마련된 셈이라고 평가했다. 파커 박사에 따르면 지금까지 연구자들은 화석에서 색소 세포를 발견하고자 시도한 바가 없었다고 한다. 만약에 같은 시기에 서식했던 동물들의 색소세포가 이와 같이 보존되어 있다면 공룡의 색소 세포도 보존되어 있을 가능성이 높기 때문에 공룡의 체색도 곧 밝혀질 수 있을 것이라는 것이 그의 설명이다.-(cslee)

〈InScight News, '97년 8월 13일〉

금연 후에도 폐암이 일어나는 이유

최소 25년간 흡연을 하게 되면 드디어는 폐 세포의 성장에 영향을 미치는 생물학적 스위치(biological switch)에 영향을 주게 된다. 일단 이 스위치가 작용을 하게 되면, 결국에는 암이 발생하는 것이다. 이번 연구 결과는 미국 피츠버그대학 암 연구소(Univ. of Pittsburgh Cancer Institute ; UPCI)의 연구진이 발견한 것으로, 미국 학술잡지 Journal of Respiratory and Critical Care Medicine 8월 호에 발표되었다.

연구진은 이 스위치를 폐암이 흡연과 관련이 있다는 것을 나타내는 지시자(indicator)라고 하는데, 암의 진전 여부에 관계없이 장기간 흡연한 사람에게서 활성을 띠게 된다. 일단

이 스위치가 활동을 하게 되면 그 활동 기간은 영구적이라고 하는데, 이런 특성이 금연한 지 오래된 과거의 흡연자에게도 폐암의 위험성이 높은 것에 대한 설명이 될 것이라고 한다.

만약에 이 스위치가 폐에 영향을 미치기 시작하는 시점을 알아낼 수 있다면 임상학자(clinician)가 세포가 암으로 변환되는 최종 단계를 차단하도록 화학 예방의약을 투여하는 것이 가능하게 될 것이다. 더구나 이 스위치를 끄는 방법을 알아낼 수 있다면 금연한 지 오래되는 사람들이 폐암에 걸릴 위험을 크게 떨어뜨릴 수 있을 것이라는 것이 연구자 중 한사람인 지그프리드 박사의 설명이다.

이 스위치는 가스트린-분비 펩티드(gastrin-releasing peptide ; GRP) 수용체(receptor)로서, 오랜 기간 흡연을 한 경험(하루에 한 갑 이상씩 최소 25년간 흡연하는 경우)이 있는 사람들의 폐세포 표면에서 나타나는 단백질이다. GRP가 형성되면 주위에서 순환하는 호르몬(봄베신류의 펩티드(bombesin-like peptides ; BLPs)을 포획하게 되는데, 이때 포획되는 호르몬은 태아의 폐 형성에 중요한 역할을 하는 것들로서, 폐세포가 성숙된 기관으로 분열하도록 자극하는 구실을 한다. 일단 GRP 수용체가 과거 흡연 경험이 있는 사람에게 나타나면, 새로운 무리(cluster)의 폐세포가 형성된다. 이렇게 생성된 새로운 세포는 차례로 더 많은 BLP를 포착할 수 있는 GRP를 계속해서 발현하도록 만들게 된다. 이로 인해서 무제한적인 폐 세포조직의 생장이 유발되는 것이다.

연구진은 비흡연자를 포함한 37명의 폐를 대상으로 연구를 했는데, 흡연자 중에는 흡연 기간이 25년 미만인 사람과 그 이상인 사람들도 포함되어 있었다. 흡연 기간이 25년 미만인 사람들의 14.5%에게서 GRP 수용체 발현이 나타난 반면, 흡연 기간이 25년 이상인 사람들의 경우, 수년 전에 금연을 시작했음에도 불구하고, 77%에 이르는 사람들에게서 이 수용체 발현이 관찰되었다고 한다.

지그프리드 박사의 설명에 따르면, 얼마나 오랜 기간 흡연을 했느냐는 사실이 GRP 수용체 발현에 영향을 주는 주요 원인이라고 한다. 또한 연구진은 만성적인 폐 장애 질환(chronic obstructive lung disease)을 앓은 환자로부터 얻은 폐세포가 BLP에 더 크게 반응한다는 사실도 알아냈는데, 이는 다시 말해서 정상적인 사람보다 폐 질환을 앓고 있는 사람들의 폐세포가 훨씬 더 잘 자란다는 것을 의미한다.

만성 폐 장애 질환은 대개 장기간에 걸친 흡연에서 비롯되는 것이 일반적이며, 이에 따라서 폐암에 걸릴 위험성도 함께 높아지게 되는 것이다. 이번 발견으로 인해서 만성적인 폐 질환을 앓고 있는 사람들의 GRP 수용체가 정상적인 사람의 경우보다 훨씬 민감하다는 것도 알게 되었다는 것이 지그프리드 박사의 설명이다. 이번 연구를 수행한 연구진은 이번 연구 결과를 더 확실히 할 수 있는 더 큰 규모의 실험을 준비중이라고 한다.-(cslee)

(Unisci Latest Science News,
'97년 8월 23일)