

추위를 극복하는 동물들의 지혜



최종욱

광주우치동물원 lovna@hanmail.net

불 가능성이 없었던 나폴레옹도 히틀러도 결국 러시아의 추위 때문에 패전하고 말았다. 북극점에 도달하려던 무수한 시도 역시 추위 때문에 번번이 좌절 되었다. 북극에서 살얼음을 잘못 디더 물속에 빠지면, 5분 이내에 견져내어 몸을 말리지 않으면 그대로 얼어 죽는다. 맨손으로 추위에 10분 이상 노출되면 이미 그 손은 기능을 상실하여 결국 잘라내야 한다.

그런데 이런 험한 곳에서도 옷 하나 입지 않고 보일러 한 번 틀지 않아도 곳곳하게 사는 생물들이 있다. 그것도 생각 이상으로 무수히 많다. 분해자인 세균부터 최상위 포식자인 북극곰까지 제대로 균형 잡힌 생태계가 존재한다. 이곳에선 세균이나 바이러스도 외기에 노출되면 죽거나 그대로 냉동

상태로 수천 년을 지내야 하기도 한다. 그러다 알맞은 숙주에게 먹히면 그 안에서 비로소 활동을 재기 할 수 있다. 그래서 얼음 속에 갇힌 이들은 오랜 유전자 변화 추이를 가늠해 볼 수 있는 유전학계의 숨겨진 보물이자 괴물이기도 하다. 요즘은 새로이 관심이 대두되고 있는 무적의 '곰 벌레' 역시 수백 년의 얼음잠속에서 너끈히 깨어날 수 있는 동물이다.

북극, 남극이라고 해서 꼭 겨울만 있는 것은 아니다. 북극의 여름은 기온이 영상으로 올라가서 북극기지에 사는 사람들은 반팔로도 생활 할 수 있다. 이때 북극 식물들이 일제히 자라고 이들을 주식으로 삼는 초식동물들 또한 급격히 번성한다. 이 동물들에게 기생하는 모기와 진드기들이 몰려드는 것도 우리의 여름과 별반 차이가 없다. 이때 영양분을 부지런히 비축하지 않는 동물들은 다음 겨울을 보장할 수 없다. 이걸 북극 동물이나 온대의 동물이나 겨울이 있는 곳이면 다 마찬가지 현상이다. 북극곰도 겨울에는 여간해서 물 속에 들어가지 않지만 여름에는 열심히 자맥질을 하여 적극적으로 물범을 사냥한다. 남극의 펭귄 역시도 지나간 겨울에는 주로 생식과 양육을 하는데 보내고 여름이 와야 비로소

활발한 사냥 활동을 전개한다. 그러나 사람들의 머리 속에는 극지방하면 마치 추운 겨울만 있는 것으로 그곳 동물들은 겨울을 잘 견디는 족속들로 연상하지만 그건 사실과는 상당한 차이가 있다.

그렇다고 북극동물들이 추위를 이기지 못한다는 것은 물론 아니다. 그들이 어떤 대륙의 동물들보다 추위를 잘 이겨낸다는 것은 분명한 사실이다. 일단 추위에 대한 내성이 다른 대륙의 동물들보다 월등히 뛰어나다. 원래 추운 지방에 살았던 젖소는 생체적온이 영하10도에서 영상10도 사이이다. 그러나 우리의 한우는 영상10도에서 20도 사이쯤 된다. 그래서 대관령 같은 곳이 젖소가 살기에 알맞다. 이렇듯 같은 종간에도 차이가 있으므로, 북극 동물들이 열대 지방의 동물보다 생체 적온이 훨씬 낮음은 분명하다.





동물원에서도 보면 이런 생체 표준 때문에 북극곰의 기생충 감염증이 심해지고, 펭귄에서 면역결핍증상에 따른 곰팡이증이 자주 나타나기도 한다.

추위에 대한 최대의 무기는 옷이다. 사람에게겐 비싼 방한복이지만 동물들에게 옷은 바로 털과 가죽이다. 사람의 방한복으로 최적의 재료 역시 자연이 만든 동물들의 옷이라고 한다. 북극곰의 털이 하얀 것은 유빙위에 쉬고 있는 물범에게 몰래 접근하기 위함이다. 또 하나 이유는 아마도 북극의 여름 내내 내리쬐는 태양빛을 반사시키기 위함일 것이다. 여름과 겨울에 급격히 기온차가 나는 건 결코 몸의 항상성유지에 바람직하지 않기 때문이다. 그리고 보면 열대 지방의 곰들은 오히려 진한 검은 색이다. 이들 역시도 태양이 가려진 밀림 속에서 태양빛을 적극적으로 모아야 할 이유가 있기 때문이다.

북극의 물범이나 물고기는 차가운 물속에서도 왕성히 활동한다. 이들 물고기의 대부분은 체액을 얼지 않게 하는 부동단백질(글리코펩티드)을 가지고 있고 개 중에는 아예 피색을 내는 적혈구와 헤모글로빈조차 없는 ‘아이스피쉬’도 있다. 대신 이들은 산소가 풍부한 차가운 물 속에서 온 몸으로 산소를 받아들인다. 더 하등생물인 크릴이나 미생물들은 체내에서 ‘cold shock protein’라는 활동성과 빙점을 낮추는 물질을 만들어 낸다. 하프물범은 북극의 얼어붙은 겨울바다 속을 정말 자유로이 헤엄쳐 다니다. 중형 포유류인 이들이 차가운 물속에서 버티는 방법은 일단 바깥으로 노출을 최소화한 둥그런 몸매(심지어 귀바퀴조차 없다.)와 잘 입은 최상의 방수복, 그 아래 내의를 수십 벌 겹쳐 입은 것 같은 두터운 지방층이 있기 때문이다. 그 중 유일하게 노출이 심한 부위는 눈이다. 그래서 이들 눈은 물속에 들어가면 반사적으로 순막이라는 막으로 물안경이 자동으로 씌어진다. 그때부터 시각에 제한이 생기지만 그것 역시 촉수라는 입과 코 주변에 붙은 감각모(수염)의 작용으로 인해 아무 지장 없이 어둡고 차가운 물속을 느끼면서 헤엄쳐 다닐 수 있다. 그러

나 얼음 밖으로 숨을 쉬려고 나올 때 이 순막 때문에 백곰이 버티고 있는 걸 잘 볼 수 없다. 물론 백곰은 이 점을 100% 활용한다.

펭귄들은 보통 한데 뭉쳐서 털 무더기가 되어 칼바람을 이겨낸다. 일본원숭이들 역시도 차가운 겨울밤은 그렇게 보낸다. 홀로 사는 북극곰은 노출된 발바닥이나 얼굴을 가슴에 묻고 고슴도치처럼 둥그렇게 웅크려 동장군을 피한다. 그래도 안 되면 눈 동굴 속으로 들어간다. 그리고 각각의 펭귄은 무릎을 안 보일 정도로 옷(가죽)을 길게 늘어 뜨려 노출을 최소화시킨다. 그러나 발바닥만은 어쩔 수 없다. 이 발바닥만을 위해서 펭귄은 ‘윈터네트(wonder net)’라는 특수혈관계를 가지고 있다. 이 윈터네트는 한 마디로 열교환기이다. 무수한 모세혈관 다발이 이 윈터네트를 구성하는데, 심장으로부터 오는 따뜻한 동맥피는 이 조직을 거치면서 적당히 차가워지고 발끝에서 올라오는 정맥피는 이 조직을 거쳐 적당히 따뜻해진다. 그래서 발바닥 온도는 몸보다는 조금 낮은 수준에서 얼지 않을 만큼으로 유지된다. 새들의 발은 사실 냉혈동물의 조직과 비슷하며 힘줄이나 비늘 같은 결합조직이 주를 이루어 거의 통뼈를 가진 막대기 수준이라 할 수 있다. 그러니 극단적인 자극에 대해서도 그리 둔감할 수 있는 것이다.

이 밖에도 이들은 잘 먹어야 열량을 축적하고 몸의 지방층을 충분히 유지할 수 있다. 때문에 극지방 동물들은 거의 고단백 식사를 한다. 펭귄 역시 물고기만 먹고 북극곰은 곰 중에서 가장 육식을 많이 하며 또한 체구가 크다. 북극곰이 열대곰에 비해서 5배 이상 체구가 크고, 펭귄 중 가장 추운 곳에 사는 황제펭귄 역시 많은 펭귄들 중 가장 큰 크기를 가진 것은 복잡한 물리법칙에 의해 체온을 더 잘 보존하기 위함이다.

이 모든 것으로 무장하였더라도 지속적인 한파에 버티낼 초인적인 동물은 없다. 대신 조상으로 부터의 본능과 지혜로서 겨울 한때의 추위와 어두움을 이겨내면서 따뜻하고 풍요로운 여름의 꿈을 꾸고 있는 것이다. 항상 희망은 우리 동물들의 삶을 지탱하는 유일한 원천이다. ♡