

떠오르는 온혈동물설

공룡의 온혈동물론을 주장하는 사람들은 공룡이 진화에 성공한 이유를 설명하는 유일한 길은 공룡이 따뜻한 피를 가졌다는 것이라고 못박고 있다. 주변환경과는 상관없이 적절한 체온을 유지할 능력이 없었다면 공룡들이 결코 1억6천만년이라는 장구한 세월동안 지구를 절대로 지배할 수 없었을 것이라고 이들은 주장하고 있다. 한편 회의론자들은 가만히 있어도 땀이 줄줄 흐를 정도로 더운 중생대(7천만년~2억2천만년 전)에 공룡으로서는 논리적인 생존전략을 생리학적으로 외온(外溫)

동물쪽을 택할 수 밖에 없었다는 주장이다.

1960년대 후반 예일대학의 전설적인 고생물학자 존 오스트롬을 돕던 로버트 배커학생은 뒷날 고생물학계의 '무서운 아이'가 되었다. 그는 돌진하는 코뿔소를 빗겨 가면서 질주할 수 있는 10톤 무게의 거대한 트리케라톱(三角龍)과 5백파운드(약 2백27kg) 무게의 새끼를 낳는 브론토사우루스(雷龍)와 같은 이단적인 사례도 내세웠다.

그는 또 공룡들이 밤낮이나 여름·겨울을 가릴 것 없이 체온을 화씨 98.6도(섭씨 37도)안팎을 유지할 수 있는 인간처럼 완벽한 온혈동물

과학의 불가사의 - 풀리지 않는 수수께끼〈3〉 -

공룡은 냉혈동물이었을까?

오늘날의 성인들은 어린 시절 공룡은 냉혈(冷血)동물이며 자기 몸의 온도를 자동조절할 수 없고 몸을 데우는데 오로지 태양에만 기댔다고 배웠다.

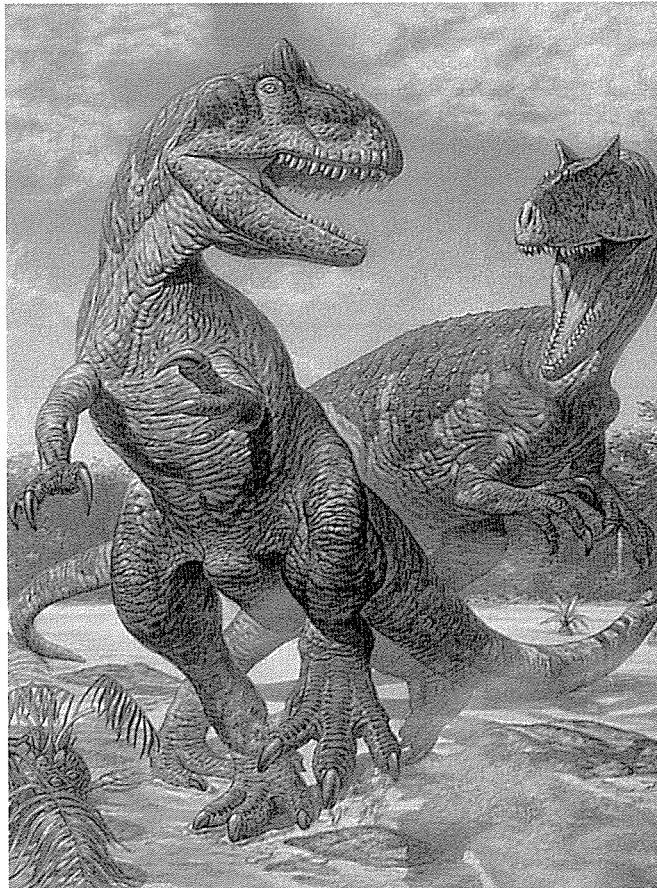
그러나 쥘라기공원에 등장하는 포악한 벨로시랩터는 입을 씹어서 창을 흐리게 만드는데 이것은 어떤 조건에서도 몸 속의 체온을 자동조절할 수 있는 온혈(溫血)동물의 능력을 보여 주는 것이다. 공룡은 과연 냉혈동물이었는가 아니면 온혈동물이었는가하는 문제는 마침내 고생물학자들을 양 진영으로 갈라 놓았다.

이었다고 주장했다. 배커는 공룡들이 빈둥거리면서 햇빛이나 쬐고 가끔 터덜걸음으로 걸어 다니면서 세월을 보낸 것이 아니라 새나 포유동물처럼 자세를 꼳꼳이 세우고 켜 속도로 움직였다고 주장하고 있다. 배커는 화석화된 발자국을 근거로 티라노사우루스 렉스와 관련된 육식공룡들은 시간당 3~4마일(4.5~6km)의 속도로 움직였다고 말하고 있다.

배커와 그의 추종자들은 또 공룡들이 비교적 빨리 성장한 것은 온혈동물이었다는 증거라고 지적하고 있다. 외온파충류에 비하여 빨리 발달하는 포유동물과 조류들은 현미경으로 들여다 볼 때 복잡하고 결정같이 보이는 미세한 캐널의 뼈를 갖고 있다. 이런 우아한 패턴은 성장하는 뼈가 결합조직(여러 가지 조직을 결합시켜 기관을 만드는 조직)과 만나 맞물리면서 하버스판이라고 불리는, 촘촘하게 짜인 조직 속에 혈관을 가워서 형성된다. 파리대학 해부학자인 아르망 드리클레스는 공룡의 뼈가 파충류에 보편적인 간단하고 덜 촘촘한 조직보다 복잡한 채널을 보여 준다는 것을 발견했다. 또 캘리포니아대학(버클리) 고생물학자인 케빈 파디안은 거북이나 악어에서는

찾아 볼 수 없으나 포유동물에서 찾을 수 있듯이 혈관이 많은 뼈를 공룡에서 찾아 볼 수 있다고 말하면서 이렇게 뼈가 성장한 것으로 미루어 공룡은 언제나 활동적이었던 것 같다고 덧붙였다. 배커와 그의 동조자들은 이런 활동성은 바로 공룡이 온혈동물이었다는 암시적인 증거라고 주장하고 있다.

배커의 카리스마와 드리클레스의 뼈조직 연구로 온혈공룡설은 빠른 걸음으로 뜨기 시작했다. 공룡에 관한 책들이 수정되었고 자연사박물관은 서둘러 이런 변화를 수용하는 한편 배커는 공룡 '슈퍼스타'가 되어 강연료는 1만달러로 뛰어 올랐다.



▲ 공룡은 과연 냉혈동물이었을까?

반박하는 냉혈동물과

일반의 관심이 온혈동물쪽으로 급격하게 기울어지기는 했지만 과학계 내부에서는 배커의 주장을 경계의 눈으로 보는 사람들이 많다. 그런데 온혈동물은 외온동물보다 20배나 많은 식량이 필요하기 때문에 만약에 거대한 공룡들이 온혈동물이었다면 어떻게 먹이를 조달할 수 있었을까 의문을 제기하는 사람들도 있다. 미국 인디애나-퍼듀대학의 생리학자 프랭크 팔라디노는 만약에 뇌룡(雷龍)떼들이 온혈동물이었다면 북미대륙의 식물썩은 두어주일내에 모두 싸쓸이했을 것이라고 지적하고 있다.

한편 뼈의 조직에 근거를 둔 증거도 비판의 대상이 되고 있다. 하버드대학의 젊은 과학자 토마즈 오워코워즈는 드리클레스가 탐지한 촘촘한 캐널이 온혈동물 때문이 아니라 육체적인 노력의 결과일 수도 있다고 주장하고 있다. 오워코워즈는 정교한 실험에서 모니터용의 냉혈도마뱀들에게 규칙적인 트레이드밀(바로 밟아 돌리는 바퀴) 운동을 시킨 뒤 이들의 뼈를 신체단련을 하지 않은 도마뱀들의 뼈와 비교한 결과 운동을 많이 한 그룹은 포유동물, 조류 그리고 드리

클레스의 공룡과 같은 따위의 복잡한 캐널특징을 보여 주어 하버스판은 온혈보다는 뜻밖에도 적극적인 생활양식과 관련되어 있다는 것을 보여 주었다. 남아공화국의 조직학자 아누수야 친새미는 공룡의 뼈가 억제된 성장선으로 불리는 띠를 보여준다고 주장하면서 뼈조직는생의 일부에 반론을 제기하고 있다. 이것은 계절적인 온도변화에 따라 성장률의 속도가 들쭉날쭉하는 현대 냉혈동물의 특징이다. 친새미는 공룡들이 배커진영이 생각한 것보다 빠른 속도로 성장했다고 결론을 내렸다.

외온동물설을 주장하는 사람들은 단단한 생리학적 증거를 가지고 자기들의 주장을 부추기는 길을 모색했다. 오리건대학 생리학자인 존 루벤은 포유동물과 조류의 콧속 내부 깊숙한 곳에 자리한 작은 뼈조각인 비개골에서 해답을 찾을 수 있을 것 같다고 생각하고 있다. 비개골은 수분의 손실을 제한함으로써 온혈을 가능하게 만든다. 따뜻하고 습기를 가진 공기를 토해낼 때 수분은 비개골에서 응축(액화)되고 다음 호흡은 수증기를 폐로 돌려 준다. 그러나 만약에 온혈동물이 호흡비개골을 갖지 않았다면 그렇게 많은 수분을 상실하고 생존할 수 없는 것이라는 주장이다. 그런데 비개골은 살아있는 외온동물이나 공룡에서는 찾을 수 없었다.

불꽃 튀는 논쟁

루벤팀은 마침내 공룡이 냉혈동물이라는 증거를 갖게 되었다고 믿고

있으나 그렇다고 해서 공룡을 무기력한 동물로 끌어들이는 생각은 없다고 주장하고 있다. 루벤은 냉혈이라고 해서 반드시 느리고 굶플 필요가 없다고 주장하면서 세계에서 가장 큰 도마뱀인 코모도 큰도마뱀(코모도섬과 이웃한 인도네시아제도에 살고 있는 길이 3m의 세계 최대의 도마뱀)은 사슴도 사냥한다고 말하고 있다.

오늘날 냉혈동물설을 주장하는 사람들은 대형공룡의 독특한 정력을 설명하는데 ‘자이겐토더미’(더미는 열이라는 뜻)라는 용어를 사용한다. 즉 거대하다는 것은 냉혈에도 불구하고 비교적 일정한 체온을 유지하는 한가지 방법이라는 것이다. 피부면적에 비해 큰 덩치를 가진 거물은 작은 것보다 훨씬 느리게 외부세계로 열을 상실한다. 그래서 대형공룡들이 온혈동물이었다면 내부발생의 열을 적절한 비율로 빨리 발산시킬 수 없을 때 ‘녹아 버리는’ 체험을 했을 것이라고 드렉셀대학 생물학자인 제임스 스포틸라는 주장하고 있다. 그러나 공룡들이 냉혈동물이었다면 이런 ‘자이겐토더미’로 천천히 열을 상실하면서 비교적 따뜻한 체온을 유지하여 밤이나 흐린 날에도 파충류의 동면을 피할 수 있었을 것이다.

중생대의 일반적으로 따뜻한 열대 기후에서 냉혈은 공룡들에게 스스로 열조절을 하기 위해 많은 에너지를 소비해야 하는 온혈의 포유동물보다 유리한 조건을 제공했을 것이다. 냉혈은 새와 포유동물들보다 훨씬 작은 에너지가 필요하기 때문에 이런

기후에서는 매우 근사한 생활을 할 수 있다는 것이 루벤의 생각이다. 펜실베이니아대학 고생물학자인 피터 대스슨은 온혈이 언제나 최상의 전략이라는 일반의 생각과는 달리 냉혈은 공룡이 오랜 세월동안 지구를 지배한 열쇠가 된 것 같다고 말하고 있다.

그러나 온혈진영은 이런 새로운 증거를 믿지 않는다. 배커는 루벤의 비개골연구는 공룡이 수분상실제한용의 아직도 알려지지 않는 조직을 이용할 수 있다는 가능성을 고려에 넣지 않았다고 말하면서 루벤의 주장은 마치 “피스톤추진 항공기전문가가 제트기를 보면서 프로펠러가 없다”고 말하는 것과 같다고 주장하고 있다. 배커는 티라노사우루스 공룡의 두개골에서 발견된 공동이 비개골 대신 수분상실조절장치역할을 한 것 같다고 믿고 있다.

배커는 또 중생대에서는 매우 드물게 수은주가 가끔 영하로 떨어지던 알라스카와 호주에서 발견된 화석들을 지적하면서 나쁜 기상은 특히 ‘자이겐토더미’를 통해 열의 상실을 제한할 능력이 없는 닭크기의 가장 작은 공룡들에게 특별히 큰 영향을 미쳤을 것이라고 주장하고 있다. 그런데 냉혈설을 주장하는 사람들은 동면이나 이주(移住)가 가능한 대안이라고 주장하고 있으나 이런 설명은 아직도 억측의 범주에 속한다. 그래서 타임머신이나 유라기공원의 DNA복제기술이 현실화되지 않는 한 이 논쟁은 결코 해결되지 못할 것 같다. ㉔

〈春堂人〉