

27. CÁC CUỘC ĐẠI TUYỆT CHỦNG TRONG LỊCH SỬ TRÁI ĐẤT,

xảy ra trong liên đại Hiển sinh (Phanerozoï), từ 541 triệu năm trước đến ngày nay. *Tuyệt chủng* được hiểu là sự kết thúc sự tồn tại của một nhóm sinh vật theo đơn vị phân loại sinh vật nào đó.

Trong lịch sử Trái đất, không kể những cuộc tuyệt chủng xảy ra trước Cambri với những biểu hiện chưa thật rõ ràng, kể từ đầu liên đại Hiển sinh đến nay đã ghi nhận nhiều cuộc tuyệt chủng, trong số đó có 5 cuộc lớn nhất. Trong mỗi cuộc tuyệt chủng lớn đó phần lớn sinh vật trên Trái đất đã bị tiêu diệt. Từ phần ít ỏi còn sót lại, sinh vật dần được hồi phục rồi phát triển, đồng thời xuất hiện những giống, loài mới thích nghi với điều kiện môi trường tự nhiên mới.

Tuyệt chủng Ordovic-Silur (O-S):

Tuyệt chủng xảy ra trong thời gian ngắn, cuối Ordovic muộn đến đầu Silur sớm, cách nay 450-440 triệu năm, khiến cho 27% số họ, 57% số giống, 60%-70% số loài sinh vật bị tiêu diệt. Đây là cuộc tuyệt chủng lớn thứ hai trong 5 lần tuyệt chủng lớn tính theo số các họ và giống loài bị tiêu diệt, với 1/3 số họ của Tay cuộn, Động vật dạng rêu và nhiều giống loài Răng nón, Bọ ba thùy và Bút đá bị biến mất. Đặc biệt có giống cá *Sacabambaspis* thuộc hạ ngành Động vật có xương sống không hàm (Agnatha) đã xuất hiện trong kỷ Ordovic và cũng biến mất sau cuộc tuyệt chủng này (Hình 1).

Có thể nói, thế giới sinh vật đa dạng, phong phú, từng được coi là hiện tượng “*đa dạng hóa vĩ đại Ordovic*” trong lịch sử sinh giới gần như đã biến mất sau cuộc tuyệt chủng O-S, nguyên nhân được cho là do biến đổi khí hậu và hoạt động núi lửa. Trước Ordovic muộn, khí hậu ẩm áp, tạo điều kiện cho sinh vật phát triển mạnh mẽ. Vào Ordovic muộn khí hậu đột ngột trở lạnh, băng hà xuất hiện ở nhiều nơi và nhiều mũ băng đã hình thành trên siêu lục địa Gondwana. Mực nước biển bị hạ thấp do xuất hiện các mũ băng đó đây khiến sinh vật ở đới nước nông, ven bờ biển bị chết hàng loạt. Có giả thuyết cho rằng hoạt động núi lửa và phong hóa cũng là tác nhân gây nên cuộc tuyệt chủng này. Sự bùng nổ hoạt động núi lửa khiến cho đá silic được tích đọng, thu hút CO₂ khỏi không khí, làm giảm thiểu tỉ lệ khí này trong thành phần khí quyển khiến sinh vật chết hàng loạt.

Tuyệt chủng Devon-Carbon (D-C) :

Tuyệt chủng này còn được gọi là Tuyệt chủng cuối Devon muộn, sát với ranh giới giữa hai kỷ Devon và Carbon theo một số pha trong vòng 20-25 triệu năm, đã gây tuyệt chủng khoảng 19% các họ, 50% các giống và 70% số loài sinh vật. Trong kỷ Devon, Động vật không xương sống rầm rộ phát triển, trước hết là nhóm động vật Sợi chích, Lỗ tầng, Tay cuộn, Thân mềm và Chân khớp. Đối với Động vật có xương sống, Devon là thời kỳ tiến hóa và phát tán mạnh mẽ của các loại cá. Cá giáp, Cá giáp mũ (Hình 2) và Cá da phiến đóng vai trò quan trọng nhất trong sinh giới Devon.

Hai pha chính trong cuộc tuyệt chủng D-C là Kellwasser và Hangenberg. Pha tuyệt chủng Kellwasser xảy ra vào khoảng chuyển tiếp giữa hai kỳ Frasnian và Famennian của Devon muộn, được phát hiện từ tầng đá phiến sét đen “nghèo oxy” ngay sát dưới ranh giới D-C ở Đức. Tại ranh giới D-C ở phía nam đảo Cát Bà (Việt Nam) cũng quan sát thấy tầng đá này. Những nhóm sinh vật chịu ảnh hưởng đầu tiên của pha tuyệt chủng Kellwasser là các sinh vật tạo ám tiêu, gồm các loại San hô, Lỗ tầng, Bọt biển. Sau pha này, San hô - nguồn tạo ám tiêu chủ yếu trong biển đã hầu như bị biến mất khỏi sinh quyển. Pha tuyệt chủng Hangenberg tiếp theo, xảy ra vào Famennian - kỳ cuối cùng của kỷ Devon, tác động trước hết đối với động vật biển như Dạng cục đá, Bọ ba thùy và các loại tổ tiên của động vật bốn chi. Có đến 44% Động vật có xương sống, gồm Cá giáp, Cá giáp mũ, Cá vây thùy và nói chung toàn bộ động vật có xương sống bị tiêu giảm và về tổng thể, có đến 97% số loài Động vật có xương sống đã bị tiêu diệt.

Tuyệt chủng Permian - Trias (P-T):

Tuyệt chủng diễn ra trong thời gian chuyển tiếp giữa hai kỷ này, cũng là ranh giới giữa hai đại Cổ sinh và Trung sinh, cách nay 252 triệu năm. Đây là cuộc tuyệt chủng lớn nhất trong lịch sử địa chất liên đại Hiển sinh, đã làm biến mất đến 90% số loài động vật biển và 70% số loài Động vật có xương sống trên cạn. Ở cấp phân loại cao hơn, có đến 57% số họ và 83% số giống động vật bị diệt vong. Do hoạt động tạo núi Hercynia, nhiều dãy núi được tạo thành, phân bố rộng rãi trên Trái đất. Sự phát triển rầm rộ của thực vật trên cạn trong giai đoạn Carbon - Permian có vai trò rất quan trọng đối với môi trường sinh thái, với hàm lượng oxy trong không khí tăng hơn hẳn các giai đoạn trước. Một trong những nguyên nhân của cuộc tuyệt chủng P-T là hoạt động phun trào kiểu lũ (flood, trap) từng xảy ra mãnh liệt ở phía tây Sibiria (Nga) và ở Nga Mi Sơn (Trung Quốc). Lũ dung nham của những hoạt động núi lửa khổng lồ này có độ nhớt thấp thâm nhập vào đá trầm tích carbonat và trầm tích chứa than đã tạo nên CO₂ tung vào khí quyển, gây hiệu ứng nhà kính khiến nhiệt độ trên Trái đất tăng cao. Cùng với CO₂ còn nhiều loại khí độc khác cũng bị tung vào khí quyển với khối lượng lớn như H₂S, SO₂, CO, v.v. chính là những tác nhân gây nên hiện tượng tuyệt chủng P-T thảm khốc nhất trong lịch sử Trái đất.

Tuyệt chủng Trias-Jura (T-J):

Tuyệt chủng xảy ra vào giai đoạn chuyển tiếp giữa hai kỷ này, cách nay 201 triệu năm. Có khoảng 70-75% tổng số loài sinh vật bị biến mất trên Trái đất, trong số đó có 20% số họ, 55% số loài thuộc 23% số bộ và 48% số giống sinh vật biển. Khoảng 23% số bộ, 48% số giống và 70% - 75% số loài sinh vật biển (chiếm 20% tổng số họ và 55% tổng số loài cả trên lục địa và dưới biển) đã biến mất. Phần lớn Bò sát cổ (Archosauria) và Bò sát Cung thú (Therapsida) cùng với Lưỡng cư cổ đã bị diệt vong. Nguyên nhân tuyệt chủng T-J được cho là do sự thay đổi khí hậu và mực nước biển dâng cao cùng với hoạt động núi lửa; lũ bazan khá phổ biến trong

giai đoạn cuối của kỷ Trias. Người ta cũng đề cập tới các vụ thiên thạch lao vào Trái đất để lại các hố phễu lớn ở Canada, Pháp, Nga, Ukraina và Mỹ.

Tuyệt chủng Creta-Paleogen (K-E):

Tuyệt chủng xảy ra cách nay trên 66 triệu năm, trong khoảng chuyển tiếp giữa kỷ Creta và kỷ Paleogen. Có đến 17% số họ, 50% số giống và 75% tổng số loài sinh vật trên Trái đất đã biến mất sau cuộc tuyệt chủng này. Trong biển, phần lớn Trùng lỗ bị diệt vong (~ 95%), toàn bộ Cúc đá, Tên đá của lớp Chân đầu đều biến mất. Trên đất liền, hầu hết bò sát khổng lồ, Bò sát bay, họ hàng Khủng long (ngoại trừ một nhóm phát triển thành chim) đều bị tuyệt diệt, Bò sát cổ rắn (*Plesiosaurus*) ở dưới biển cũng không còn.

Về quy mô, tuyệt chủng K-E không phải là sự kiện tuyệt chủng lớn nhất, nhưng lại gây ấn tượng bậc nhất trong lịch sử sinh giới, bởi có sự biến mất đột ngột của các động vật bò sát khổng lồ từng ngự trị trên Trái đất, đặc biệt là Khủng long (Hình 3), sau giai đoạn phát triển cực thịnh 116 triệu năm trong suốt hai kỷ Jura và Creta. Những nhóm động vật biển bị biến mất ở cuối Creta là Cúc đá, Tên đá (lớp Chân đầu); Rudistae, Inoceramidae (lớp Chân rìu); Mosasauria và Plesiosauria (lớp Bò sát).

Thực vật ở ranh giới K-E cũng bị suy tàn, nhưng ở mức độ khác nhau tùy từng khu vực. Đáng kể nhất là ở Bắc bán cầu, có đến 57% số loài thực vật bị tiêu diệt. Có nhiều thuyết giải thích nguyên nhân của cuộc tuyệt chủng K-E, như mưa sao chổi và hoạt động núi lửa, v.v. Tuy nhiên đến nay, đa số các nhà khoa học cho rằng *một thiên thạch cực lớn lao vào Trái đất là nguyên nhân chủ yếu*. Chứng tích của vụ thiên thạch lớn lao vào Trái đất cách nay 66 triệu năm là hố thiên thạch được phát hiện ở gần thị trấn Chicxulub trên bán đảo Yucatan, rìa đông nam vịnh Mexico. Hố hình lòng chảo này có đường kính 150 km, chiều sâu 20 km. Lòng chảo Chicxulub được tạo nên do một thể thiên thạch đường kính 10-15 km lao vào Trái đất vào khoảng giữa hai kỷ Creta và Paleogen, cách nay 66 triệu năm. Thể thiên thạch lao xuống Chicxulub đã tạo nên một vụ nổ kinh hoàng, tạo ra bụi và muội than dày đặc trong thượng tầng khí quyển và che lấp nguồn sáng Mặt trời. Quá trình quang hợp của cây xanh vì thế bị ngừng, phần đầu của chuỗi thức ăn của động vật bị mất, khiến sinh vật bị chết hàng loạt. Nhiều nhóm sinh vật đã bị tuyệt chủng ở cuối Creta, như hầu hết sinh vật phù du và sinh vật bơi lội ở biển, sinh vật sống bằng thực vật và cuối cùng là toàn bộ Khủng long, trừ một nhóm sau này phát triển thành Chim, cũng biến mất trên Trái đất.



Hình 1. Loài cá không hàm *Sacabambaspis janvieri* tuổi Ordovic bị biến mất sau cuộc tuyệt chủng O-S. Hình phục dựng của Trần Quang Huy Khôi



Hình 2. Loài cá Giáp mũ (Galeaspida) *Bannhuanaspis vukhuci* tuổi Devon đặc hữu của Việt Nam. Hình phục dựng từ mẫu phát hiện ở khu vực Chợ Mới, tỉnh Bắc Kạn của Trần Quang Huy Khôi



Hình 3. Khủng long *Mandschurosaurus laosensis*, tuổi Creta CHND Lào. Hình phục dựng của Trần Quang Huy Khôi

TẠ HÒA PHƯƠNG

Tài liệu tham khảo

1. Tạ Hòa Phương, *Cổ sinh vật học*, Nxb. Đại học Quốc gia Hà Nội, Hà Nội, 2004.
- Tổng Duy Thanh, Tạ Hòa Phương, *Tuyệt chủng - Bí ẩn trong lịch sử Trái đất*, Nxb Tri thức, Hà Nội (Đang in)