

PHÁT HIỆN VI KHUẨN LÀ THỦ PHẠM THẢM HỌA DIỆT CHỦNG CUỐI KỶ PERMI

(khoaahoc.tv) - Mới đây các nhà khoa học đã phát hiện thấy nguyên nhân đã dẫn tới sự tuyệt chủng trên quy mô toàn cầu, dẫn tới sự xóa sổ của khoảng 60% tất cả các loài sinh vật trên trái đất diễn ra cách đây khoảng 252 triệu năm.

Một nhóm các nhà nghiên cứu đến từ Học viện công nghệ Massachusetts (MIT) đã có đủ bằng chứng để kết luận, tuy nhiên bạn sẽ cần có kính viễn vi để nhìn thấy được những thủ phạm này.

Nghiên cứu này đã chứng minh, thủ phạm dẫn tới thảm họa diệt chủng nói trên không phải là do cú va chạm của tiểu hành tinh, không phải do hoạt động của núi lửa hoặc sự bốc cháy dữ dội của than đá, thay vào đó, đó là một chủng vi khuẩn, loại vi khuẩn tạo ra khí metan có tên gọi là Methanosarcina đã bùng nổ phát triển trong các đại dương, làm phát sinh một lượng khí metan khổng lồ vào khí quyển dẫn tới sự biến đổi khí hậu và thành phần hóa học của các đại dương.

Núi lửa không phải là hoàn toàn vô can, nhưng theo giả thuyết mới này, nó được xếp xuống nguyên nhân thứ yếu. Lý do dẫn tới sự tăng trưởng bùng nổ bất ngờ của các vi khuẩn metan có thể là khả năng mới để sử dụng một nguồn giàu carbon hữu cơ, được cung cấp bởi một dòng chảy các chất dinh dưỡng cần thiết cho sự tăng trưởng của các vi khuẩn này: nguyên tố niken, phát thải từ các núi lửa khổng lồ đúng vào thời gian đó.

Kết quả của nghiên cứu mới này được công bố trên tạp chí Proceedings of the National Academy of Sciences bởi giáo sư địa vật lý thuộc MIT, tiến sĩ Gregory Fournier cùng 5 nhà nghiên cứu khác tại MIT và Trung Quốc.

Tình huống của các nhà nghiên cứu xây dựng dựa trên 3 bộ bằng chứng độc lập. Đầu tiên, bằng chứng về địa hóa học cho thấy một sự gia tăng theo cấp số nhân (hoặc thậm chí nhanh hơn cả cấp số nhân) của khí CO₂ trong các đại dương vào thời điểm trùng với thời điểm gọi là giai đoạn tuyệt chủng cuối kỷ Permi. Thứ hai, bằng chứng về di truyền cho thấy một sự thay đổi trong vi khuẩn Methanosarcina tại thời gian đó, cho phép vi khuẩn này trở thành một sinh vật sản xuất metan quan trọng từ sự tích tụ của CO₂ và nước.

Và cuối cùng, đó là các trầm tích cho thấy một sự gia tăng đột ngột lượng niken đã lắng đọng tại đúng thời gian này.

Trầm tích carbon cho thấy có gì đó đã gây ra một sự gia tăng đáng kể trong tổng lượng các khí có chứa carbon – khí CO₂ hoặc metan – đã phát thải ra vào thời gian tuyệt chủng hàng loạt. Một số nhà nghiên cứu cho rằng những khí này có thể được phun ra từ các vụ phun trào núi lửa mà đã tạo ra Siberi trap, một thành hệ đá núi lửa được hình thành bởi những vụ phun trào rộng lớn bậc nhất trong hồ sơ địa chất của Trái Đất. Nhưng những tính toán được thực hiện bởi nhóm nghiên cứu MIT đã cho thấy những vụ phun trào đó gần như không đủ để giải thích cho lượng carbon thấy trong các trầm tích. Thậm chí quan trọng hơn, những thay đổi quan sát thấy được về lượng carbon qua thời gian không phù hợp với mô hình núi lửa.

“Một luồng khí CO₂ ban đầu phụt ra từ một ngọn núi lửa sau đó sẽ giảm dần”, Fournier nói. “Thay vào đó, chúng ta thấy điều ngược lại: tiếp tục gia tăng một cách nhanh chóng”. “Điều đó cho thấy một sự mở rộng của vi sinh vật”, ông bổ sung thêm: “Sự tăng trưởng của quần thể sinh vật là một trong số ít các hiện tượng có khả năng làm tăng sản lượng carbon theo cấp số nhân, hoặc thậm chí nhanh hơn”.

Nhưng nếu các sinh vật sống phun ra tất cả khí metan đó thì chúng là những sinh vật nào, và tại sao chúng lựa chọn để làm vậy vào thời điểm đó?

Điều này được phân tích di truyền giúp làm rõ: Các phân tích di truyền chỉ ra rằng vi khuẩn *Methanosarcina* đã có được một biện pháp đặc biệt nhanh chóng sản xuất ra metan, thông qua trao đổi gene từ vi khuẩn khác – và việc lập bản đồ chi tiết của nhóm nghiên cứu về lịch sử của sinh vật đã cho thấy sự trao đổi này xảy ra vào khoảng thời gian tuyệt chủng cuối kỷ Permi. (Những nghiên cứu trước đây đã chỉ xác định sự kiện này vào khoảng thời gian 400 triệu năm trước). Với các điều kiện thích hợp, sự thu được gene này đã tạo tiền đề cho các vi khuẩn trải qua một sự bứt phá tăng trưởng mạnh mẽ, nhanh chóng tiêu thụ một lượng dự trữ khổng lồ carbon hữu cơ trong trầm tích đại dương.

Nhưng vẫn còn một mảnh ghép cuối cùng đối với câu đố: Những sinh vật đó không thể nảy nở quá phi thường nếu như chúng không có đủ và đúng các chất khoáng cần thiết. Đối với các vi khuẩn đặc biệt này, chất dinh dưỡng hạn chế là niken, chất mà một phân tích mới về trầm tích tại Trung Quốc đã cho thấy, tăng lên một cách đáng kinh ngạc sau sự phun trào núi lửa Siberi (đã được biết là tạo ra một trong những mỏ niken lớn nhất thế giới). Chính điều đó đã cung cấp nhiên liệu cho sự tăng trưởng bùng nổ của *Methanosarcina*.

Kết quả vụ nổ khí metan đã sinh ra những hiệu ứng tương tự như những hiệu ứng được dự đoán bởi các mô hình biến đổi khí hậu toàn cầu hiện nay: một sự gia tăng nhiệt độ mạnh và bất ngờ, kết hợp với quá trình axit hóa các đại dương. Trong trường hợp tuyệt chủng cuối kỷ Permi, hầu hết các sinh vật có vỏ sò đã bị xóa sổ - phù hợp với việc những chiếc vỏ sò như vậy không thể hình thành trong các vùng nước có tính axit.

"Đa phần điều này dựa trên phân tích đồng vị carbon", Rothman nói, điều đó rất mạnh và rõ ràng trong phần này của hồ sơ địa chất. "Nếu nó không là một dấu hiệu bất thường, sẽ khó khăn hơn nhiều để có thể loại bỏ các khả năng khác".

Trong khi không có phương pháp đơn lẻ nào có thể chứng minh chính xác những gì đã xảy ra trong sự kiện diệt chủng hàng loạt cổ xưa nói trên, Rothman, giám đốc trung tâm Lorenz Center của MIT cho biết: "tác động tích lũy của tất cả các yếu tố này mạnh hơn nhiều so với của từng yếu tố riêng lẻ". "Trong khi không có kết luận chứng minh rằng vi khuẩn là thủ phạm, nó không loại trừ một số lý thuyết thay thế và tạo ra một tình huống mạnh mẽ và nhất quán", ông nói.