

SỰ SỐNG Ở NHỮNG NƠI CHỪNG NHƯ KHÔNG THỂ

Từ lâu, các nhà khoa học đã thường xuyên tìm thấy sự sống ở những nơi người ta khó tin là có sự sống. Thực chất, sự sống có thể tồn tại ở hầu hết mọi nơi trên Trái đất này.

Sau ba tỷ năm tiến hoá, sự sống đã lan tới từng góc ngách trên Trái đất, từ đáy biển cho tới tầng bình lưu, từ cái nóng khắc nghiệt và cái lạnh tê cứng cho tới môi trường axit, môi trường bức xạ. Đường như không áp lực nào có thể chống lại sự sống của các loài vi sinh vật.

Các bức ảnh sau đây chỉ ra một vài giống vi khuẩn và vi sinh vật cổ (archaea), một nhánh ít được chú ý tới nhưng lại tương đối lớn trong nhóm sinh vật nhân sơ. Cho tới cuối thập niên 70 của thế kỷ trước, vi sinh vật cổ vẫn còn bị nhầm lẫn với vi khuẩn. Chỉ có dưới 1% vi sinh vật trên trái đất được xác định, và phần lớn vi sinh vật trong số đó không thể phát triển trong môi trường của phòng thí nghiệm.

Trong một vài trường hợp, các loại vi sinh vật được coi là có sức sống lâu bền đặc trưng, nhưng cái nhãn đó hầu hết sẽ không đúng. Gần như mỗi tháng đều trôi qua đều xuất hiện một vài giống loài đặc trưng mới tạo nên một dấu mốc sinh học.

Thực chất, khái niệm về giống loài có thể không áp dụng được. Vi khuẩn và vi sinh vật cổ trao đổi gene theo hàng ngang mà không cần nhu cầu sinh sản. Như thế là trong khi gặp một ai đó trên phố, bạn có thể trao đổi bất cứ gene nào có ích tại thời điểm đó. Điều này trái ngược với những khái niệm về giống loài dựa trên động vật, và một vài nhà sinh vật học muốn bỏ đi cả hai khái niệm đó cùng lúc.

Nói về vi khuẩn phổ biến *Escherichia coli*, nhà sinh vật học tiên phong Lynn Margulis đã từng nói: “Nếu bạn cấy gen bằng kỹ thuật plasmid vào *E. coli*, bạn sẽ có *Klebsiella* chứ không phải là *E. coli*. Bạn vừa thay đổi không những về giống loài mà còn về gene nữa. Điều này tương tự như biến đổi một con người thành một con vượn. Bạn có thể tưởng tượng ra việc đó không, đưa một con vượn vào trong tủ lạnh, sáng hôm sau khi mở tủ lạnh ra bạn lại nhìn thấy một con người?”

Thật khó để có thể tưởng tượng ra điều đó. Và khái niệm về vi trùng/vi khuẩn giống như một cơ chế đang lan tràn trên Trái đất có thể cần thời gian để quen dần. Sau đây là một vài ví dụ về sự thích nghi tuyệt vời của sự sống.

Người ta thường cho rằng vi sinh vật cổ có cấu tạo đơn giản hơn vi khuẩn, và vi khuẩn có một nhân tế bào. Cả hai điều này đều không đúng. Chúng khác nhau nhiều nhưng không phải theo cách đánh giá thứ bậc như vậy.

Tuy nhiên, điểm chung giữa vi sinh vật cổ và vi khuẩn là sự thiếu hụt một nhân tế bào hoặc những cấu trúc màng tế bào. Chỉ có tế bào eukaryotic mới có những cấu trúc như vậy.

Herminiimonas glaciei, được phát hiện dưới lớp băng sâu hơn 1 km bên dưới đảo Greenland. Đây là một trong những vi khuẩn bé nhất từng được tìm thấy. Với roi dài, trông giống một cái đuôi, vi khuẩn này có thể di chuyển dễ dàng qua những mạch nhỏ trong lớp băng.

Trong một nghiên cứu gần đây trên Tạp chí Quốc tế về sự tiến hóa và hệ thống của vi trùng học, *H. Glaciei* đã được làm rõ bởi các nhà nghiên cứu thuộc Đại học Pennsylvania (Mỹ) sau khoảng 120.000 năm bỏ quên. Tháng sáu năm ngoái, một nghiên cứu tương tự cũng chỉ ra vi khuẩn được tìm thấy dưới lớp băng và có thể sống được trong môi trường của phòng thí nghiệm, đó là *Chryseobacterium greenlandensis*. Họ cho rằng vi khuẩn này có thể tồn tại từ hàng triệu năm trước.

Pyrodictium abyssi, được tìm thấy vào năm 1979 trên những dải đất giàu dinh dưỡng của miệng núi lửa sâu dưới đại dương, là khởi nguyên của vi sinh vật extremophile (loại vi sinh vật có thể tồn tại trong những điều kiện khắc nghiệt như các khu vực thủy nhiệt hay địa nhiệt). Bên cạnh việc chịu đựng áp suất khí quyển có thể phá vỡ một con tàu ngầm thì loại vi sinh vật này có thể sống sót với nhiệt độ cao hơn nhiệt độ sôi của nước.

Vi sinh vật *P. Abyssi* phẳng, có dạng hình đĩa và thường xuất hiện ở trong những mạng hố hay cấu trúc hình ống được gọi là cannulae – cấu trúc có tính kháng cự cao đối với nhiệt độ.

Deinococcus peraridilitoris - vi khuẩn sống lâu nhất trên Trái đất có tên trong sách Guinness kỷ lục thế giới, là "người anh em" ít được biết đến hơn của *Deinococcus radiodurans*. Loại vi khuẩn này được tìm thấy vào năm 2003 từ sa mạc Atacama, một vùng lãnh thổ của Chile rất khô và cách biệt mà cơ quan Hàng không Vũ trụ Mỹ (NASA) xác định là giống bề mặt Sao hỏa. Vi khuẩn này có thể chịu được khí lạnh, bụi, sự khô hạn và các tia bức xạ. Sự tồn tại của loại vi khuẩn này chủ yếu bắt nguồn từ các bản copy của hệ gen, khi một bản bị phá hủy, phần hệ gen bị phá hủy có thể được sao chép từ bản khác.

Haloquadratum walsbyi được tìm thấy trên một mặt phẳng mặn gần Biển Đỏ, một môi trường mặn đến nỗi tất cả các sinh vật khác trên Trái đất sẽ "quất" lại trong một túi không có sự sống như vậy. Trong môi trường mặn như vậy, loại vi sinh vật cổ hình vuông và phẳng tuyệt đối mà chúng ta đang nói tới có tỷ số giữa thể tích và diện tích cao nhất trong số bất kỳ sinh vật sống nào trên Trái đất.

Halobacterium NRC-1 là cơ chế kháng cự bức xạ nhiều nhất trên Trái đất, nó có khả năng chịu đựng bức xạ có cường độ 18.000 Gy (trong khi đó, con người có thể chết với bức xạ 10 Gy). Trong khi đó, vi sinh vật *D. Radiodurans* - vốn được phát hiện ra vào những năm 1950 như là loài

sống sót duy nhất trong môi trường bức xạ - chỉ chịu được bức xạ bằng một nửa so với khả năng của *Halobacterium* NRC-1. Giống như *D. radiodurans* và *D. peraridilitoris*, vi khuẩn *Halobacterium* NRC-1 có khả năng tự tái tạo DNA của chính nó.

Ferroplasma acidophilum có thể phát triển trong môi trường có độ pH bằng không (trong môi trường này, axit sulfuric trông giống như nước khoáng). Vi sinh vật này được tìm thấy ở dòng chảy chất độc của một mỏ vàng tại California (Mỹ). *Ferroplasma acidophilum* sử dụng sắt như là một nhân tố cấu trúc trung tâm cho hầu hết lượng protein của nó.

Desulforudis audaxviator có lẽ là vi khuẩn đơn thực chất nhất. Các loại vi sinh vật khác được biết tới với cơ chế tồn tại trong một hệ thống mà ít nhất một vài chất dinh dưỡng được cung cấp bởi các loài sinh vật song khác. Nhưng *D. audaxviator*, được phát hiện ở Nam Phi, hai dặm dưới mặt đất thì lại rất khác biệt. Sử dụng năng lượng bức xạ từ những phiến đá có uranium, loại vi khuẩn này có thể lấy loại dưỡng chất mà nó cần từ đá và gas xung quanh nó. Đây cũng là hệ sinh thái đơn vị cá thể duy nhất được biết đến trên thế giới.

