

BIỂU HIỆN CỦA HỐ VA CHẠM THIÊN THẠCH TRÊN THỀM LỤC ĐỊA VIỆT NAM VÀ CÁC VẤN ĐỀ ĐỊA CHẤT LIÊN QUAN

DƯƠNG QUỐC HÙNG, PHAN ĐÔNG PHA, NGUYỄN VĂN ĐIỆP, MAI ĐỨC ĐÔNG

Viện Địa chất và Địa vật lý biển, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam,
Hoàng Quốc Việt, Cầu Giấy, Hà Nội

Tóm tắt: Hố va chạm thiên thạch (meteorite impact crater) là những di chỉ còn sót lại từ những vụ va chạm giữa các vật thể ngoài vũ trụ với bề mặt Trái đất. Hiện tượng này đã gây ra những biến động lớn về địa chất, môi trường và khí hậu ở quy mô khu vực và thậm chí trên toàn cầu, làm thay đổi các điều kiện hình thành, tích tụ hoặc phá hủy các nguồn khoáng sản và tài nguyên thiên nhiên. Nghiên cứu này đề cập đến một cấu tạo dạng lòng chảo có vành ngoài tôn cao, rộng khoảng 3 km, sâu 120 m bị chôn vùi trên thềm lục địa Việt Nam, được phát hiện theo tài liệu địa chấn nông phân giải cao. Các kết quả luận giải chỉ ra khả năng tồn tại của một hố thiên thạch và từ đó nêu ra một số nhận định liên quan đến các hiện tượng địa chất đặc trưng trong khu vực này.

I. MỞ ĐẦU

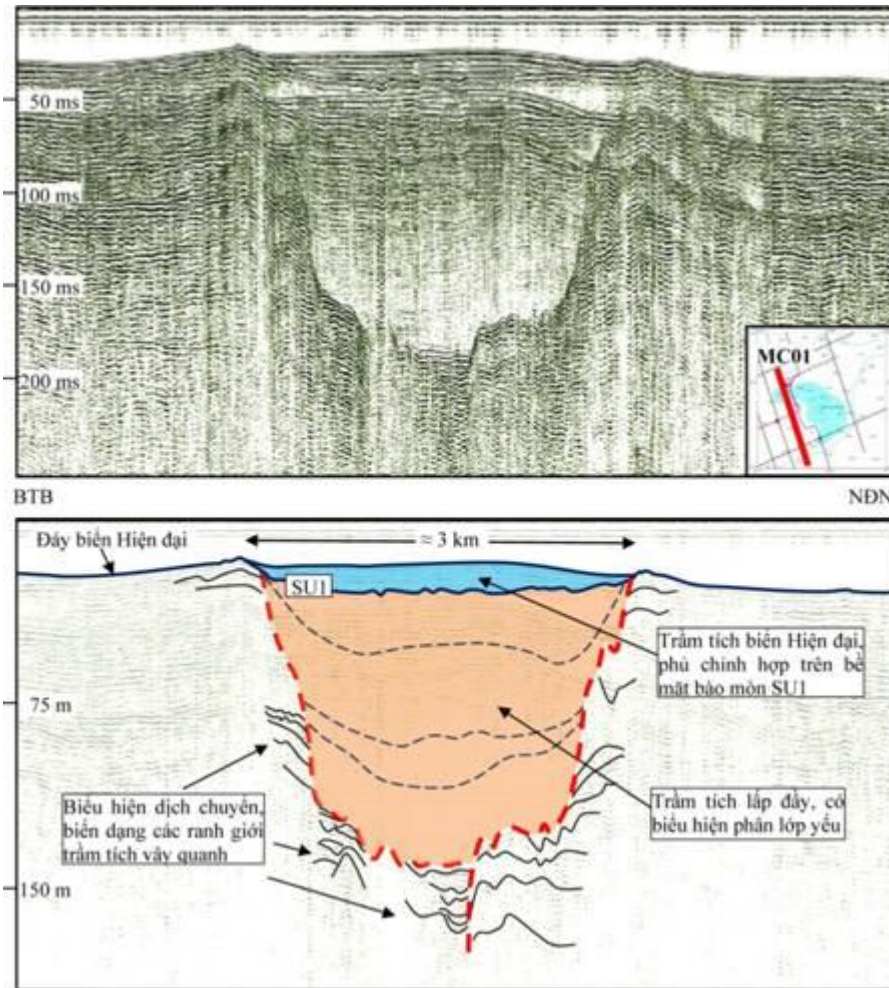
Trên thế giới đã ghi nhận hàng trăm dấu tích của các vụ va chạm giữa các thiên thạch với bề mặt Trái đất [4], trong đó có những vụ va chạm cực lớn [5], thậm chí được cho là nguyên nhân của những đợt tuyệt chủng hàng loạt các loài sinh vật trên Trái đất, ví dụ như loài khủng long vào thời kỳ 65 Tr.n trước đây [1]. Đồng thời hiện tượng này cũng gây ra những biến động lớn về môi trường địa chất, có thể góp phần tạo điều kiện hình thành, tích tụ khoáng sản, bao gồm cả các cấu tạo chứa dầu, khí và đặc biệt là các loại khoáng sản quý hiếm như kim cương, đá quý [2]. Tuy nhiên, hầu hết các dấu tích này chỉ được phát hiện trên đất liền và chưa có bất cứ văn liệu hoặc nguồn thông tin nào đề cập đến khả năng hiện diện của hố thiên thạch trên lãnh thổ Việt Nam [3].

Trên ảnh vệ tinh (hình nhỏ trên Hình 1) cũng như trên bản đồ độ sâu cho thấy bãi cạn Britto (Banc de Britto), tọa độ địa lý 10.5000° vĩ độ Bắc, 107.8333° kinh độ Đông, có cấu tạo dạng thước nổi cao trên mặt đáy biển, gồm hai phần chính, phần phía đông bắc có hình trăng khuyết, nâng tương đối, đôi chỗ nhô lên sát mặt biển, trong khi phần còn lại có xu hướng hạ tương đối và bị trũng xuống ở giữa. Mặt cắt MC-01, cắt ngang bãi cạn Britto, cho thấy sự hiện diện của một đới đảo khoét mạnh mẽ mà theo những cơ sở luận giải của tác giả, rất có khả năng đây là dấu vết của một hố thiên thạch.

II. MÔ TẢ VÀ LUẬN GIẢI

Trên mặt cắt MC-01 (Hình 2), đi qua rìa tây bãi cạn Britto cho thấy biểu hiện của một đới đảo khoét mạnh mẽ với hai vách gần như đối xứng có độ dốc lớn ($20-25^{\circ}$). Bề rộng của đới này khoảng 3 km và độ sâu tới trên 120 m tính từ mặt đáy biển. Phần đáy phân bố khá bằng phẳng, đôi chỗ có những biểu hiện của quá trình đập vỡ, nén ép và sụt cục bộ, phần chân vách dốc, quan sát thấy hiện tượng trầm tích tập trung dày hơn, có thể do dồn đọng từ trên vách đổ xuống nhưng cũng có thể là do sản phẩm từ các nguồn khác mang tới được tích tụ lại. Trường sóng phản xạ bên trong đới đảo khoét có biên độ phản xạ nhỏ, tương đối đồng nhất với một số biểu hiện phân lớp ngang mờ nhạt, thể hiện trường trầm tích gắn kết yếu, hình thành trong môi trường động lực bình ổn, không bị ảnh hưởng của dòng chảy đáy, mà chủ yếu là quá trình tái lắng đọng, dồn tụ vật liệu trầm tích từ hai bên sườn dốc đưa xuống. Nóc của đới này là một bề mặt phong hóa bào mòn nhẹ SU1 và được phủ chính hợp bởi trầm tích biển Hiện đại khá dày, tới khoảng 10 m.

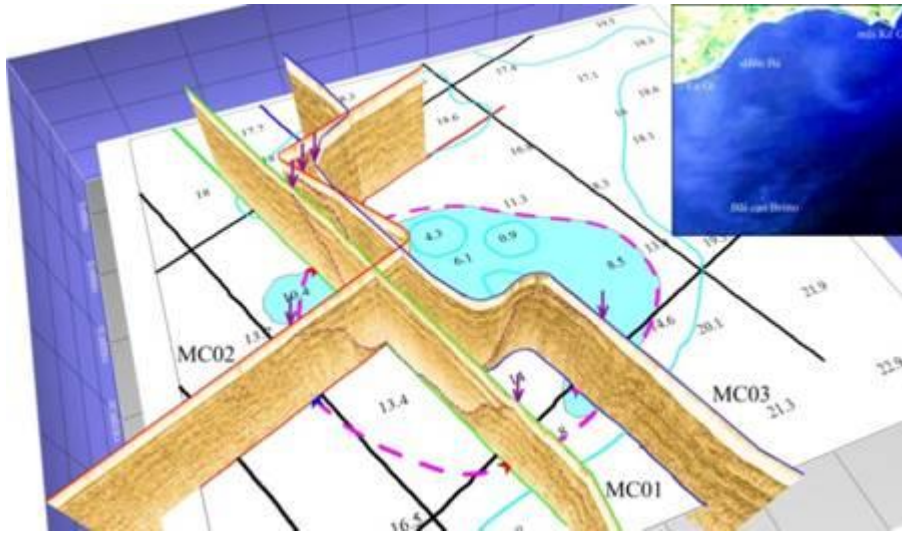
Trong phần trầm tích vây quanh đới đào khoét, có thể quan sát thấy các ranh giới trầm tích bị biến dạng, dồn ép và nghiêng về hướng trung tâm đới này, trong khi các lớp trầm tích ở xa hơn vẫn bảo tồn đặc trưng phân lớp ngang với biên độ phản xạ khá lớn.



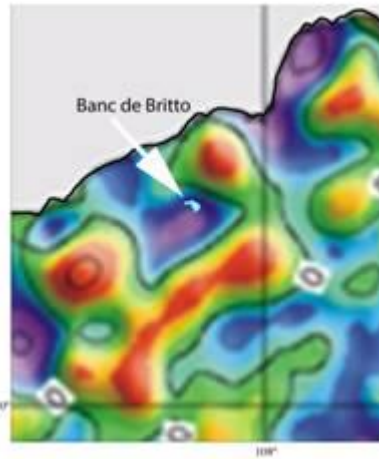
Hình 1. Mặt cắt MC-01 và các ranh giới địa chấn - địa chất.

Trên các mặt cắt MC-02 và MC-03 (Hình 2) cũng thể hiện rõ đới đào khoét này với các đặc điểm tương tự như trên mặt cắt MC-01, trong khi đó, biểu hiện của đới này không quan sát thấy trên các mặt cắt lân cận khác trong khu vực này. Mặc dù do điều kiện độ sâu nước biển quá nông, các mặt cắt này phải vòng tránh bãi cạn nhưng vị trí giới hạn mép ngoài của đới đào khoét (các mũi tên trên Hình 2) cũng đã được xác định chính xác. Liên kết các vị trí giới hạn cho thấy quy mô phân bố của đới đào khoét này cùng với bãi cạn Britto đã hợp thành một cấu tạo đẳng thước – cấu tạo Britto.

Kết quả tính trường dị thường dư địa phương với bộ lọc dải bước sóng ngắn 6-90 km [7] cho thấy, bãi cạn Britto nằm trong lòng một cấu trúc dị thường âm đẳng thước có giá trị nhỏ hơn -10 mGal (Hình 3). Điều này phù hợp với kết quả nghiên cứu cho rằng các hố thiên thạch đơn giản thường gây ra dị thường âm do mật độ đất đá bị đập vỡ thấp hơn so với mật độ nguyên trạng vây quanh [6].



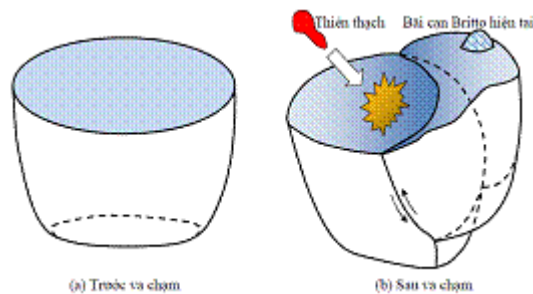
Hình 2. Liên kết 3D các mặt cắt ĐCNPGC khu vực bãi cạn Britto.



Hình 3. Bãi cạn Britto trong dị thường trọng lực âm <math>< -10 \text{ mGal}</math> (trích [7]).

Nguồn gốc hình thành cấu tạo Britto do dòng chảy ngầm, đứt gãy kiến tạo hoặc núi lửa cũng được giả định nhưng không mang tính thuyết phục cao do các đặc điểm trầm tích mật độ thấp lắng đọng trong môi trường động lực yếu với phạm vi phân bố cục bộ, hình dạng lòng chảo đẳng thước có đáy tương đối nông được nén chặt, không có đường dẫn vật chất từ dưới lên như các hẻm núi lửa.

Từ các kết quả phân tích trên, có thể giả thiết cấu tạo Britto được hình thành do một biến cố địa chất lớn, tạo ra một xung lực mạnh tác động gần như tức thời theo một góc nghiêng nhất định lên bề mặt đáy biển, làm cho một khối vật chất bị ép nhồi xuống dưới, đồng thời đẩy khối vật chất lân cận trôi ngược lên trên, như được mô phỏng trên Hình 4. Rất có thể đó là kết quả của một vụ va chạm thiên thạch trên bề mặt thềm lục địa Hiện đại của Việt Nam.



Hình 4. Mô phỏng giả thiết nguyên nhân hình thành bãi cạn Britto

III. MỘT SỐ BÀN LUẬN

Các kết quả nghiên cứu trên cho thấy rất có khả năng cấu tạo Britto là một hố thiên thạch được thành tạo trong môi trường nước biển và sau đó đã bị vùi lấp, san bằng. Biểu hiện đào khoét, xáo trộn chỉ xảy ra trong các lớp trầm tích sát bề mặt đáy biển cho thấy biến cố này chỉ có thể xảy ra trong phạm vi thời gian kỷ Đệ tứ. Mặc dù xác suất là rất nhỏ (có thể hàng triệu năm mới có một vụ tương tự), nhưng nếu có đủ chứng cứ xác định được đây là một vụ va chạm thiên thạch với quy mô đủ lớn thì biến cố này chắc chắn sẽ có liên quan mật thiết đến các hiện tượng địa chất đặc trưng về địa mạo, trầm tích, kiến tạo và tài nguyên khoáng sản khu vực nghiên cứu.

Tuy các kết quả nghiên cứu mới chỉ là những nhận định sơ bộ ban đầu nhưng cũng có thể được xem là tiền đề để tiến hành các nghiên cứu chi tiết, chuyên sâu và định lượng hơn nhằm xác định rõ bản chất, nguồn gốc, thời gian, môi trường, điều kiện thành tạo cấu tạo Britto và các quá trình địa chất liên quan, nhằm góp phần làm sáng rõ hơn lịch sử tiến hóa địa chất trong khu vực. Để có thể đưa ra những kết luận khoa học, khách quan và chính xác, cần phải sử dụng tổ hợp các phương pháp nghiên cứu phù hợp, bao gồm các phương pháp địa vật lý, trầm tích, thạch học, khoáng vật, địa hóa... Ngoài các ý nghĩa khoa học, các kết quả nghiên cứu chuyên sâu hơn chắc chắn cũng sẽ mang lại những ý nghĩa thực tế trong công tác đánh giá tiềm năng khoáng sản và tài nguyên thiên nhiên trong khu vực nghiên cứu.

VĂN LIỆU

- 1.Cretaceous–Paleogene extinction event(<http://www.answers.com/topic/cretaceous-tertiary-extinction-event-1>).
- 2.How Do Diamonds Form? (<http://geology.com/articles/diamonds-from-coal/>).
- 3.List of impact craters on Earth(<http://www.answers.com/topic/list-of-impact-craters-on-earth>).
- 4.Meteor Craters-Asteroid Impact Sites(<http://geology.com/meteor-impact-craters.shtml>).
- 5.The Top 5 Largest Meteorite Craters on Earth(<http://www.top5ofanything.com/index.php?h=e4f44d98>).
6. Koeberl C., 1997. Impact cratering: The mineralogical and geochemical evidence. In: *Proceedings, "The Ames Structure and Similar Features"*, ed. K. Johnson and J. Campbell, Oklahoma Geological Survey Circular 100, 30-54.
7. Nguyễn Như Trung và nnk, 2007. Dị thường trọng lực và đặc điểm cấu trúc sâu-địa động lực vỏ Trái đất khu vực biển Đông Nam. *Tuyển tập báo cáo Hội nghị KHKT Địa vật lý Việt Nam lần thứ 5*, Nxb KH & KT Hà Nội, 488-499.