

NGHIÊN CỨU ĐẶC ĐIỂM ĐỊA MẠO, TRẦM TÍCH VÀ MỐI LIÊN HỆ GIỮA CHÚNG ĐỂ XÁC ĐỊNH DẤU VẾT CÁC ĐƯỜNG BỜ CỔ KHU VỰC THỀM LỤC ĐỊA ĐÀ NẴNG - PHAN THIẾT

Trần Anh Tuấn^{1*}, Nguyễn Thế Tiệp²

¹Viện Địa chất và Địa vật lý biển-Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam.

²Viện Nghiên cứu Ứng dụng Khoa học và Công nghệ biển-
Liên hiệp Các hội Khoa học và Kỹ thuật Việt Nam

*E-mail: tatuan@imgg.vast.vn

Ngày nhận bài: 30-7-2014

TÓM TẮT: Bài báo giới thiệu kết quả nghiên cứu về đặc điểm địa mạo, trầm tích tầng mặt và mối liên hệ giữa chúng trong việc xác định các dấu vết đường bờ cổ khu vực thềm lục địa Đà Nẵng - Phan Thiết dựa trên phân tích các tài liệu khảo sát gồm: đo sâu đơn tia, đa tia và các mẫu địa chất khu vực nghiên cứu được thực hiện trong năm 2013. Trên cơ sở liên kết các mặt cắt địa hình ba chiều và các mẫu trầm tích tương quan, nghiên cứu đã xác định được dấu vết của các đường bờ cổ nằm ở 7 mực độ sâu khác nhau: 20 - 25 m, 35 - 50 m, 50 - 65 m, 70 - 80 m, 90 - 130 m, 130 - 150 m, và 180 m. Mỗi một đường bờ cổ này đặc trưng cho một thời kỳ biển dừng trên thềm lục địa Nam Trung Bộ trong Pleistocen và Holocen.

Từ khóa: Địa mạo, trầm tích, đường bờ cổ, thềm lục địa, Đà Nẵng - Phan Thiết.

MỞ ĐẦU

Vùng ven biển miền Trung từ Đà Nẵng đến Phan Thiết là không gian chuyển tiếp giữa lục địa và biển, thường xuyên chịu sự tương tác của các quá trình lục địa và quá trình biển, giữa quá trình kiến tạo và quá trình ngoại sinh, giữa các yếu tố tự nhiên và hoạt động của con người. Đây là vùng giàu có về tài nguyên khoáng sản, có tiềm năng du lịch biển với những bãi biển và vịnh vịnh nổi tiếng và là nơi kinh tế phát triển đa dạng về ngành nghề. Để phát huy các thế mạnh vốn có, trước hết phải có cơ sở khoa học mà đầu tiên là nghiên cứu về lịch sử hình thành và phát triển lãnh thổ, về tài nguyên, địa chất, địa mạo, vận động tân kiến tạo của vỏ trái đất, quy luật dao động của mực nước biển và mối quan hệ với các quá trình nội và ngoại sinh...

Việc nghiên cứu về địa mạo, các hệ thống thềm biển và các trầm tích tương quan từ lâu đã

được quan tâm. Các đường bờ cổ cuối Pleistocen muộn - Holocen đã được xác định dựa theo đặc điểm địa hình, tổ hợp trầm tích tầng mặt hoặc kết hợp cả hai đặc điểm nêu trên [1-12]. Các nghiên cứu về dao động mực nước biển được làm rõ nét nhất là thời kỳ Holocen bằng việc xác định tuổi C^{14} [2, 3, 8], tuy nhiên các dao động mực nước trong Pleistocen chưa được làm rõ. Các kết quả nghiên cứu chủ yếu mang tính dự báo dựa theo liên kết và so sánh địa hình và trầm tích. Nhìn chung, các nghiên cứu về cơ bản thống nhất có các đường bờ cổ Holocen ở độ sâu 50 - 60 m và 25 - 30 m, [1, 5-8] nhưng còn chưa khớp nhau ở các đường bờ cổ hơn vào Pleistocen muộn, thể hiện ở các mực độ sâu khác nhau: 100 - 110 m [4], 120 - 140 m [6], 140 - 160 m [9] và 150 - 200 m [10].

Bài báo cung cấp một số tư liệu mới về địa mạo và địa chất đã được khảo sát trên thềm lục

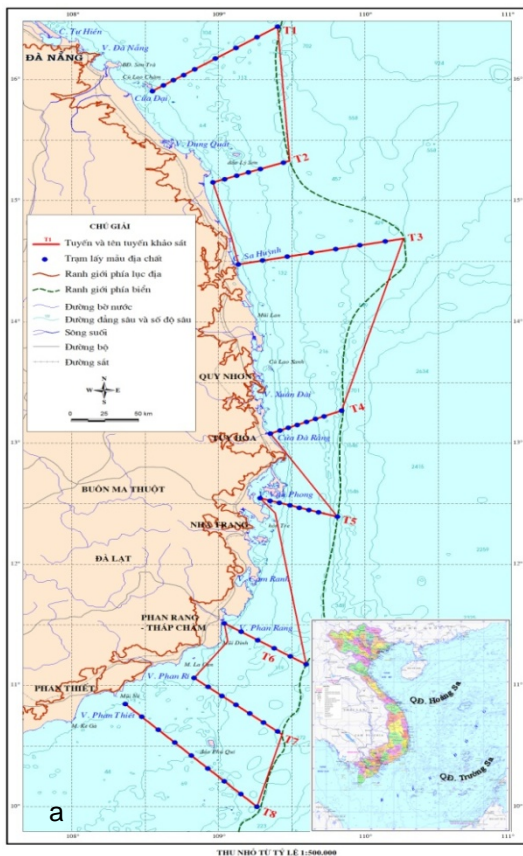
địa khu vực từ Đà Nẵng đến Phan Thiết bao gồm các dữ liệu đo sâu đơn tia và đa tia, dữ liệu địa chấn và các mẫu trầm tích đáy. Trên cơ sở phân tích các tài liệu đó sẽ cung cấp một bức tranh tổng quát về đặc điểm địa mạo, trầm tích tầng mặt và mối liên hệ giữa chúng trong việc xác định các dấu vết đường bờ cổ để cùng với các nghiên cứu trước đây dần làm sáng tỏ sự thay đổi mực nước biển của khu vực nghiên cứu trong thời kỳ Pleistocen - Holocen.

CƠ SỞ TÀI LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Cơ sở tài liệu nghiên cứu

Tài liệu sử dụng trong nghiên cứu là các tài liệu thu thập được qua đợt khảo sát ở khu vực thềm lục địa từ Đà Nẵng đến Phan Thiết trong thời gian tháng 10 và 11 năm 2013. Nhiệm vụ này là một trong những nội dung quan trọng của đề tài KC.09.22/11-15. Quá

trình khảo sát được thực hiện trên tàu khảo sát mang số hiệu HQ888 thuộc Đoàn Đo đạc Biên vẽ Hải đồ và Nghiên cứu biển với các trang thiết bị đo đạc, hệ thống lấy mẫu đồng bộ và hiện đại. Các kết quả khảo sát được thực hiện trên 8 tuyến với tổng độ dài 700 km (hình 1a), trong đó: đo sâu đơn tia 700 km bằng máy đo sâu hồi âm DESO35/350; đo sâu đa tia 500 km bằng máy quét đa tia Fansweep 20 kết nối trực tiếp với máy định vị GPS SPS351; Đo địa chấn nông phân giải cao 700 km bằng hệ thống thiết bị địa chấn nông Sub-Bottom Profiler và thu 63 mẫu địa chất bằng các thiết bị ống phóng trọng lực và cuốc đại dương trên tất cả các tuyến đo (hình 1b và hình 1c). Các tài liệu địa hình và trầm tích trong khoảng độ sâu từ 0 - 20 m nước được thu thập từ kết quả điều tra cơ bản địa chất và khoáng sản vùng biển nông Việt Nam [8].



Hình 1. a) Sơ đồ khảo sát khu vực thềm lục địa Đà Nẵng - Phan Thiết, b) quang cảnh thao tác trên thực địa, c) một số mẫu địa chất thu được

Các phương pháp nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện bằng việc kết hợp các phương pháp khảo sát thực địa và các phương pháp nghiên cứu phân tích trong phòng:

Các phương pháp khảo sát thực địa: được thực hiện trong quá trình thu thập số liệu thực địa, nhằm xây dựng cơ sở tài liệu phục vụ cho quá trình nghiên cứu. Các số liệu được khảo sát bằng tàu biển chuyên dụng bao gồm: sử dụng các phương pháp đo sâu hồi âm đơn tia và đa tia, đo địa chấn nông phân giải cao và lấy mẫu địa chất bằng các thiết bị cuộc đại dương và ống phóng trọng lực.

Các phương pháp phân tích trong phòng: Nhằm phân tích, đánh giá các dữ liệu đã thu được trong công tác khảo sát thực địa bao gồm: xử lý các dữ liệu độ sâu đơn tia và xây dựng các mặt cắt địa hình 3 chiều bằng các phần mềm GIS; phân tích đặc điểm hình thái địa hình trên các mặt cắt, liên kết các đặc điểm trầm tích tương ứng trên từng mặt cắt thông qua các mẫu địa chất thu được để xác định dấu vết của các đường bờ cổ.

ĐẶC ĐIỂM ĐỊA MẠO VÀ TRẦM TÍCH TẦNG MẶT

Đặc điểm địa mạo

Trên cơ sở phân tích các mặt cắt địa hình được xây dựng từ số liệu đo sâu hồi âm đơn tia và đa tia ở độ sâu từ 0 - 200 m nước, có thể thấy địa hình thềm lục địa từ Đà Nẵng đến Phan Thiết có sự phân hóa rất phức tạp. Nhìn chung, diện tích thềm lục địa mở rộng ở phần phía bắc và phía nam và co hẹp lại ở phần giữa khu vực nghiên cứu. Bề mặt đáy biển có độ dốc nghiêng về phía sườn lục địa, độ dốc lớn thể hiện ở hai khu vực là dải địa hình sát bờ và phần ngoài của thềm. Những khu vực có các đảo thì tính phức tạp của địa hình cũng tăng lên. Phân tích các mặt cắt địa hình 3D và mẫu trầm tích tương ứng trên các tuyến khảo sát khu vực nghiên cứu cho thấy:

Từ độ sâu 0 - 5 m nước là địa hình tích tụ mài mòn, nằm trong đới sóng vỡ do đó chịu tác động mạnh của sóng, vật liệu cấu tạo thường có kích thước lớn và độ chọn lọc kém.

Từ độ sâu 10 - 15 m nước, địa hình đáy thoải hơn, vật liệu thành tạo địa hình thường là cát hoặc cát bùn, do địa hình nằm trong đới biển dạng và phá hủy.

Từ độ sâu 20 - 35 m nước là đới sóng lan truyền, vai trò thành tạo địa hình chủ yếu là dòng chảy, do vậy vật liệu tạo địa hình mịn, trên thực tế đây là khu vực di chuyển bồi tích từ phía lục địa xuống nên địa hình mang tính đơn điệu, hình thái địa hình đơn giản (hình 2g).

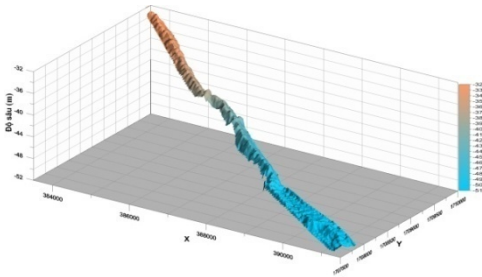
Từ độ sâu 35 - 50 m nước, địa hình nằm trong đới sóng lan truyền, vai trò thành tạo địa hình là dòng chảy đáy. Những bề mặt địa hình dốc, mấp mô đa số là do ảnh hưởng của các yếu tố kiến tạo là chủ yếu (hình 2a).

Phân tích các mặt cắt 3D ở độ sâu 0 - 50 m nước ở các vùng biển khác nhau trong khu vực nghiên cứu cho thấy có một số đặc điểm đáng chú ý sau:

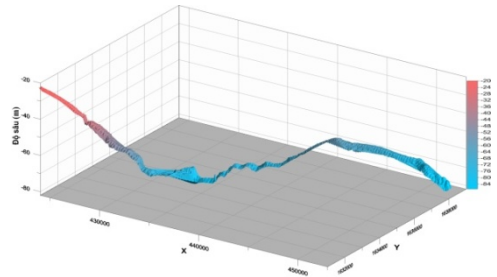
Vùng biển Quảng Nam - Quảng Ngãi, đồng bằng tích tụ ở độ sâu 10 - 50 m nước có các đảo ven bờ, nằm trên kiểu kiến trúc hình thái đồng bằng nghiêng rất dốc sụt đơn nghiêng có thể thấy trên các mặt cắt tuyến T1 và T2 (hình 2a và hình 2b).

Vùng biển Bình Định - Khánh Hòa, các đồng bằng tích tụ ngầm ở độ sâu 10 - 50 m nước có các đảo và vũng vịnh ven bờ. Tại vùng biển tại Nha Trang, bề mặt địa hình từ độ sâu 0 - 20 m nước có nhiều biển đổi, nhưng từ độ sâu 20 - 45 m nước bề mặt nghiêng phẳng và 45 - 50 m nước xuất hiện vách dốc lớn (hình 2e).

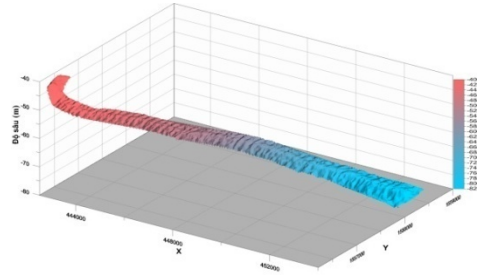
Vùng biển Ninh Thuận - Bình Thuận: Đồng bằng tích tụ ngầm ở độ sâu 10 - 40 m nước có một số đảo, nằm trên kiến trúc sụt đơn nghiêng của thềm lục địa. Thời gian thành tạo địa hình tích tụ sọt ở độ sâu 25 - 30 m nước là vào khoảng 11.000 - 12.000 năm trước đây. Tại vùng biển Phan Rang, cùng với độ sâu này địa hình thể hiện là một bề mặt tích tụ nghiêng phẳng về phía đông nam với độ dốc chỉ vài độ (hình 2g). Vật liệu cấu tạo địa hình là bùn màu xám đen (mẫu T6-1a, T6-2, T6-3a) và ra đến độ sâu 53 m nước xuất hiện bùn sét (mẫu T6-3b). Đặc biệt trên mặt cắt địa hình 3D tuyến 7 ở phía đông nam cửa Phan Rí (hình 2i), từ độ sâu 12 m đến 20 m nước bề mặt đáy biển có sự phân dị lớn về phân cắt sâu do xuất hiện các gò, đồi nhô cao khỏi đáy từ 5 - 10 m nước. Đây là các cồn cát màu vàng hạt thô đến trung, có chứa lẫn vỏ sò ốc. Có thể nói các thành tạo cồn còn sót lại trên bề mặt là một bằng chứng tồn tại của một đới bờ cổ trong Holocen.



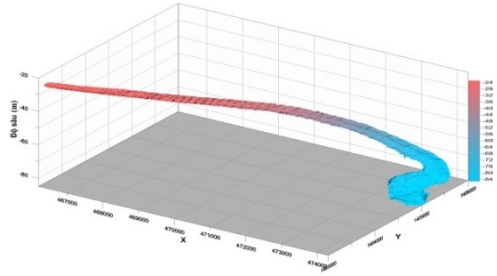
a) Tuyến T1 ở độ sâu từ 30 - 50 m nước



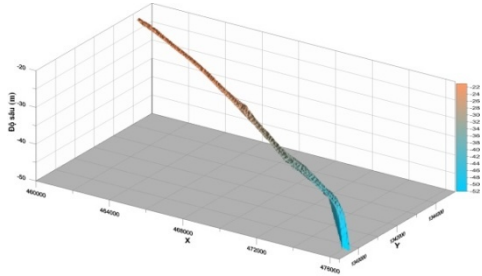
b) Tuyến T2 ở độ sâu từ 20 - 80 m nước



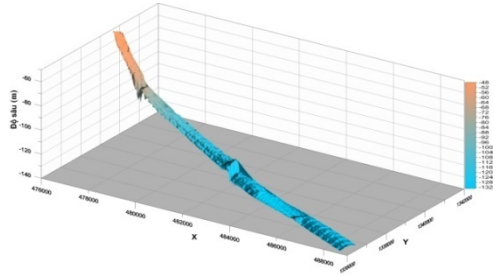
c) Tuyến T3 ở độ sâu từ 40 - 80 m nước



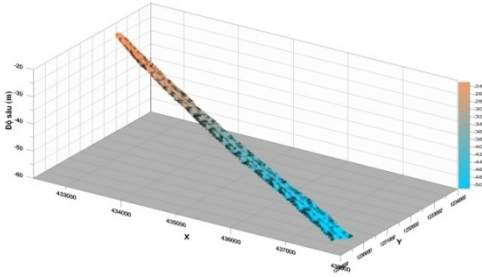
d) Tuyến T4 ở độ sâu từ 30 - 80 m nước



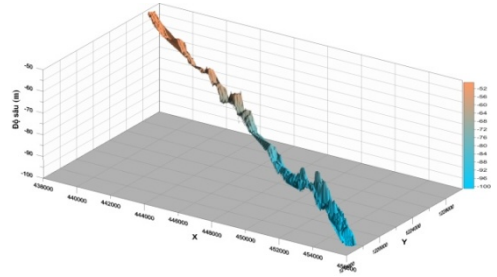
e) Tuyến T5 ở độ sâu từ 20 - 50 m nước



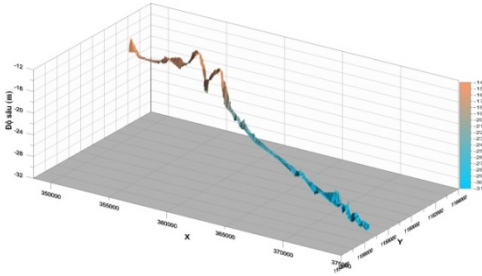
f) Tuyến T5 ở độ sâu từ 50 - 130 m nước



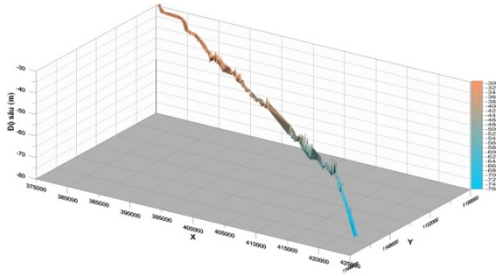
g) Tuyến T6 ở độ sâu từ 20 - 50 m nước



h) Tuyến T6 ở độ sâu từ 50 - 100 m nước



i) Tuyến T7 ở độ sâu từ 10 - 30 m nước



k) Tuyến T7 ở độ sâu từ 30 - 80 m nước

Hình 2. Mặt cắt địa hình 3D trên các tuyến khảo sát ở khu vực nghiên cứu

Từ độ sâu 50 - 80 m nước là bề mặt địa hình tích tụ, trên mặt cát địa hình 3D có thể thấy chúng phân bố rộng rãi ở phía bắc và phía nam khu vực nghiên cứu và thu hẹp ở giữa (từ Quy Nhơn đến Khánh Hòa). Địa hình đáy biển phân bố từ độ sâu 50 m đến 80 m nước có thể phân biệt làm hai mực: 50 - 60 m nước và 70 - 80 m nước:

Mực địa hình 50 - 65 m nước tại vùng biển Phan Rang, Phan Rí Cửa gặp gò, đồi nhô cao 5 - 7 m trên mặt đáy biển, chúng cấu tạo từ cát sạn màu vàng chứa mảnh vụn sò ốc. Các gò đồi này có thể quan sát thấy trên các mặt cắt tuyến T6 và T7 (hình 2h và 2k) và thể hiện ở các mẫu T7-4a, T7-4b, T7-5a, T7-5b. Đa số bề mặt địa hình này trên các tuyến đều dốc, riêng ở khu vực từ Sa Huỳnh đến cửa Đà Nẵng bề mặt biểu hiện là một đồng bằng tích tụ khá bằng phẳng, thể hiện trên các tuyến T3 và T4 (hình 2c và 2d).

Mực địa hình 70 - 80 m nước là những đồng bằng tích tụ nghiêng nhưng chúng có độ dốc rất khác nhau. Khu vực Đà Nẵng đến bắc Tuy Hòa và từ nam Phan Rang đến Phan Thiết diện tích đồng bằng được mở rộng. Đồng bằng tích tụ này nhiều khi cũng khá dốc như ở vùng biển Dung Quất, đảo Lý Sơn, Quảng Ngãi trên tuyến T2 (hình 2b), vùng biển Khánh Hòa trên tuyến T5 (hình 2f), Phan Rang trên tuyến T6 (hình 2h) và Phan Rí Cửa trên tuyến T7 (hình 2k). Đa số số vật liệu thành tạo địa hình đồng bằng là bùn cát, một số nơi xuất hiện cát thô chứa mảnh vụn sinh vật như ở tuyến T6 (mẫu T6-5).

Từ độ sâu 90 - 130 m nước là bề mặt địa hình có độ dốc lớn, nhiều khu vực có sự thay đổi đột ngột có thể thấy trên các tuyến T1, T5, T6. Từ 90 - 100 m nước ở phía đông Phan Rang (trên tuyến T6) bề mặt gồ ghề bị phân cắt do xuất hiện nhiều gò nhô cao tới hơn 10 m so với đáy biển (hình 2h). Tại mặt cát một đoạn trên tuyến T6 bề mặt địa hình không chỉ dốc mà còn bị phân cắt rất mạnh, giá trị phân cắt dọc có thể đạt 10 m. Các thành tạo trầm tích tầng mặt chủ yếu là bùn và bùn sét màu đen. Địa hình ở độ sâu này hoàn toàn nằm trong đới di chuyển bồi tích nên trầm tích lục nguyên được dòng chảy đáy vận chuyển từ đới bờ ra và tích tụ tại đây. Những phân dị về hình thái địa

hình chủ yếu là do cấu trúc tân kiến tạo, một số rất ít do địa hình của dải đường bờ cổ còn sót lại được thể hiện là những cồn và sóng cát hạt thô có lẫn xác sinh vật.

Như vậy qua phân tích tài liệu khảo sát cho thấy địa hình thềm lục địa khu vực nghiên cứu từ Đà Nẵng đến Phan Thiết phân bố các mực địa hình ở các độ sâu sau đây: 0 - 5 m nước, 10 - 15 m nước, 20 - 25 m nước, 35 - 50 m nước, 50 - 65 m nước, 70 - 80 m nước, 90 - 130 m nước, 130 - 150 m nước và 160 - 200 m nước.

Các mực địa hình này bước đầu so sánh với các kết quả nghiên cứu trước thì mực 100 m nước có tuổi 14.720 năm trước đây, mực 54 m nước có tuổi 10.130 ± 110 năm trước đây [2], mực 35 - 45 m nước tương đương mực 43 m nước ở biển phía đông Trung Quốc với thời gian thành tạo là 11.640 ± 40 năm đến 12.022 ± 189 năm trước đây [3]. Mực 20 - 25 m nước có tuổi 11.000 - 12.000 năm trước đây theo xác định tuổi tuyệt đối C^{14} của mẫu san hô ở vùng biển Phan Rí Cửa - Phan Thiết và mực 10 - 15 m nước qua xác định vô sò, san hô ở vịnh Nha Trang cho tuổi 7.000 - 5.000 năm trước đây.

Đặc điểm trầm tích tầng mặt

Trên diện tích vùng nghiên cứu, trầm tích tầng mặt chủ yếu là các vật liệu hạt mịn bao gồm bùn, bùn cát. Các diện tích nhỏ hẹp với thành phần là sét cát, sạn cát phân bố rải rác trong vùng, chủ yếu tập trung ở phần rìa phía đông vùng nghiên cứu. Thành phần thô hơn như dăm sạn chỉ gặp với diện phân bố rất nhỏ phía đông và đông nam khu vực. Ngoài ra còn quan sát thấy hiện tượng sóng cát có thành phần trầm tích tầng mặt là cát sét, cát bùn trong phạm vi diện tích phía nam vùng nghiên cứu, từ khu vực đảo Phú Quý kéo dài về phía vịnh Phan Thiết.

Kết quả khảo sát cho thấy trầm tích tầng mặt khu vực phân bố theo các đới khác nhau nhưng nhìn chung tuân theo quy luật động lực thành tạo chúng. Các đới này phân bố tương đối song song với bờ biển, đôi khi bị chia cắt do các địa hình đảo ven bờ, các núi lửa ngầm, các khối nhô và các hệ thống sông suối ngầm của thềm lục địa theo các độ sâu khác nhau, gồm:

Đới sạn, cát thô phân bố sát với đường bờ đến độ sâu 5 m nước:

Đây là đới chịu tác động của sóng vỗ bờ nên vật liệu trầm tích thường có kích thước lớn và độ chọn lọc từ tốt đến kém. Dọc theo bờ biển Đà Nẵng, Hội An, Quảng Ngãi, Cà Ná, Quy Nhơn, Nha Trang đến Phan Thiết đới này phân bố chủ yếu là cát thô đến cát trung xen lẫn các vỏ sò ốc, các mảnh vụn san hô, đôi khi có cả bùn bả thực vật do sông mang ra như ở Cửa Đại, Hội An, Phan Rí Cửa, Tuy Hòa, Sông Cầu ...

Đới cát bùn phân bố ở độ sâu 5 - 26 m nước:

Mẫu có ký hiệu T1-1 trên tuyến T1 (thuộc vùng biển Đà Nẵng) tại độ sâu 26 m nước gặp cát trung có màu vàng; trên tuyến T2 có hai mẫu T2-6a và T2-6b lấy từ độ sâu 20 m nước cho thấy cát hạt mịn lẫn bùn màu xám đen; trên tuyến số T4, tại độ sâu 26 m nước đã lấy được mẫu bùn màu xám đen; trên tuyến T5, tại độ sâu 21 m nước cũng lấy được mẫu bùn màu đen; trên tuyến T6 tại độ sâu 25 m nước, lấy 2 mẫu có ký hiệu T6-1a và T6-1b là bùn có màu xám đen; trên tuyến T7, tại độ sâu 22 m nước lấy được 1 mẫu cát sạn màu vàng hạt từ trung bình đến thô xen lẫn vụn vỏ sinh vật. Trên tuyến T8 thuộc biển Bình Thuận, tại độ sâu 21 m nước cũng gặp cát bùn màu xám lẫn các mảnh vụn sinh vật. Qua các thống kê như trên cho thấy đới trầm tích này có thành phần không đồng nhất do sự xáo trộn của đới sóng biển dạng và phá hủy. Tại đới này trong khu vực nghiên cứu thấy xuất hiện dấu tích của 2 dị thường trầm tích ở độ sâu 21 m và 26 m nước (hạt thô lẫn xác sinh vật). Đây có thể là một sóng cát nhô cao là di tích sót lại của đường bờ cổ.

Đới bùn sét phân bố từ độ sâu 26 m đến 45 m nước:

Bề mặt đáy biển từ 26 m đến 45 m nước tương đối phẳng, các thành tạo trầm tích chủ yếu là bùn và bùn sét. Tại tuyến T4 ở độ sâu 38 m nước lấy được 2 mẫu bùn màu đen, tuyến T5, có 2 mẫu bùn màu xám nâu lấy được ở độ sâu 38 m nước và 2 mẫu ở độ sâu 28 m nước cũng là bùn màu đen. Trên tuyến T6, ở độ sâu 41 m nước cũng xác định 1 mẫu bùn màu xám đen.

Riêng vùng biển Bình Thuận, trong đới độ sâu này thành phần trầm tích có sự khác

biệt, ở tuyến T7 cát sạn màu vàng xen lẫn xác sinh vật phân bố ở độ sâu từ 35 m nước (mẫu T7-2a, T7-2b), ở độ sâu 42 m nước (mẫu T7-5a, T7-5b) và ở 48m nước (mẫu T7-4a, T74b) và 4 mẫu trên tuyến T8 cát sạn màu vàng xen lẫn vỏ sinh vật phân bố từ độ sâu 32 m đến 45 m nước.

Đới sét - bùn phân bố từ 45 m đến 200 m nước:

Kết quả lấy mẫu bằng cuộc đại dương và bằng ống phóng trong lực đều thu được trầm tích tầng mặt chủ yếu là sét bùn màu xám hoặc màu đen. Sản phẩm này có nguồn gốc lục nguyên được lắng đọng trong đới di chuyển bồi tích, trải dài thành một dải rộng lớn trên thềm lục địa từ vùng biển Đà Nẵng đến Phan Thiết. Tuy nhiên qua khảo sát cũng thấy xuất hiện một số các dị thường trầm tích (trầm tích hạt thô) nổi trên bề mặt ví dụ: trên tuyến T1, mẫu T1-8 lấy ở độ sâu 93 m nước là cát thô màu xám đen; trên tuyến T2 các mẫu cát vàng xen lẫn vỏ sinh vật xuất hiện ở độ sâu 58 m, 67 m, và 85 m nước; trên tuyến T6, có một mẫu cát, sạn màu vàng xen vỏ sò ốc nằm ở độ sâu 75 m nước, trên tuyến T7 thành tạo này xuất hiện ở độ sâu 48 m nước (mẫu T7-4a và T7-4b). Đây có thể là những thành tạo cổ còn sót lại của đường bờ trong Pleistocen và Holocen.

LUẬN GIẢI CÁC KẾT QUẢ ĐỊA MẠO, TRẦM TÍCH ĐỂ XÁC ĐỊNH DẤU VẾT CỦA CÁC ĐƯỜNG BỜ CỔ

Số liệu đo sâu đơn tia và đa tia cho thấy hình ảnh bề mặt địa hình đáy biển khu vực nghiên cứu trên các tuyến khảo sát theo không gian ba chiều (hình 2). Trên cơ sở phân tích địa hình cho thấy những đường bờ cổ thường thể hiện là các doi cát ngầm, các dải tích tụ thể hiện dưới dạng các địa hình dương còn sót lại, phân bố cao hơn so với địa hình xung quanh từ 0,5 m đến một vài mét. Đương nhiên để xác định những địa hình này có phải là đường bờ cổ hay không còn phải xác định các thành tạo trầm tích thông qua việc lấy mẫu địa chất ở các độ sâu tương ứng.

Các mặt cắt địa hình được thiết lập theo các tuyến đo cắt từ bờ ra đến độ sâu 200 m nước. Đối sánh các mặt cắt địa hình với các tài liệu

thu thập được đã xác định được một số dải bề mặt phân bố ở các độ sâu: 0 - 5 m nước, 10 - 15 m nước, 20 - 25 m nước, 35 - 50 m nước, 50 - 65 m nước, 70 - 80 m nước, 90 - 130 m nước, 130 - 150 m nước và 180 m nước là các địa hình tích tụ vật liệu trầm tích hạt thô, trong đó, các mực độ sâu dự đoán là đường bờ cổ thể hiện trên các mặt cắt 3D phổ biến là: 35 - 50 m nước, 90 - 130 m nước, 130 - 150 m nước, 180 m nước. Các mực địa hình này có thể so sánh với các mực biển nằm ở các độ sâu đã xác định ở bờ biển phía đông Trung Quốc. Trong đó, các mực độ sâu 5 m nước, 20 - 25 m nước, 35 - 50 m nước ở khu vực biển Đà Nẵng - Phan Thiết có thể so sánh với các mực độ sâu ở khu vực bắc Biển Đông. Đây là các mực biển dừng có tuổi Holocen: 5 m nước có tuổi 7.000 - 8.000 năm trước đây, 20 m nước có tuổi 8.500

năm trước đây và 40 m nước có tuổi 8.000 - 10.000 năm trước đây.

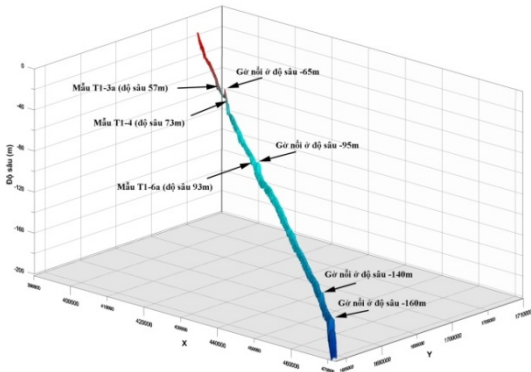
Qua các mẫu địa chất tầng mặt thu được, sơ bộ có thể thấy một số mẫu phân bố ở các độ sâu khác nhau có biểu hiện các dị thường khác biệt. Đó là những mẫu có thành phần hạt thô lại phân bố ở độ sâu lớn so với các mẫu hạt mịn phân bố ở độ sâu nhỏ hơn. Hiện tượng này hoàn toàn ngược với quy luật phân bố trầm tích biển (càng xa bờ trầm tích xuất hiện có độ hạt càng mịn). Do vậy các mẫu lấy được ở các độ sâu: 93 m nước, 85 m nước, 75 m nước, 73 m nước, 57 m nước, 58 m nước, 45 m nước, 41 m nước, 37 m nước, 26 m nước, 24 m nước và 20 m nước chỉ có thể đặc trưng cho môi trường động lực có năng lượng lớn trong quá khứ (bảng 1).

Bảng 1. Các mẫu trầm tích thu được thể hiện các thành tạo của đường bờ cổ trên đáy biển khu vực Đà Nẵng đến Phan Thiết

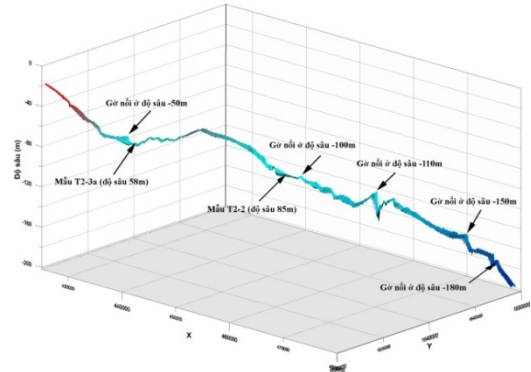
TT	Ký hiệu mẫu	Độ sâu lấy mẫu	Thành phần trầm tích	Thông số trầm tích		
				Kích thước hạt trung bình (Md = mm)	Hệ số chọn lọc (So)	Hệ số đối xứng (Sk)
1	T1-6a	93 m	Cát mịn màu xám đen	0,064	4,99	6,31
2	T2-2	85 m	Cát màu vàng lẫn nhiều mảnh vỏ sò ốc	0,18	1,35	0,66
3	T6-3	75 m	Cát đen hạt thô chứa nhiều mảnh sinh vật	0,31	1,36	0,74
4	T1-4	73 m	Cát hạt trung bình đến mịn xen bùn màu xám	0,065	5,57	5,62
5	T1-3a	57 m	Cát hạt trung bình lẫn bùn màu xám	0,31	1,36	0,76
6	T2-3a	58 m	Cát màu vàng bờ rời hạt trung đến mịn	0,18	1,30	0,72
7	T7-4a	45 m	Cát sạn màu vàng lẫn các mảnh vỏ sò ốc	0,54	2,02	1,56
8	T7-5a	41 m	Cát sạn màu vàng lẫn nhiều xác sinh vật	0,48	1,51	1,09
9	T7-6a	37 m	Cát sạn màu vàng lẫn nhiều xác sinh vật	0,30	1,66	1,07
10	T1-1	26 m	Cát màu vàng hạt trung bình	0,18	1,09	1,00
11	T7-8a	24 m	Cát màu xám đen lẫn vụn vỏ sinh vật	0,19	1,19	1,18
12	T2-5a	20 m	Cát bùn màu xám đen	0,18	4,07	0,30

Như vậy, bằng việc liên kết các đặc điểm địa mạo trên các mặt cắt địa hình và phân tích các thành phần trầm tích tương ứng nói trên, có thể xác định được dấu vết đường bờ cổ trên 7

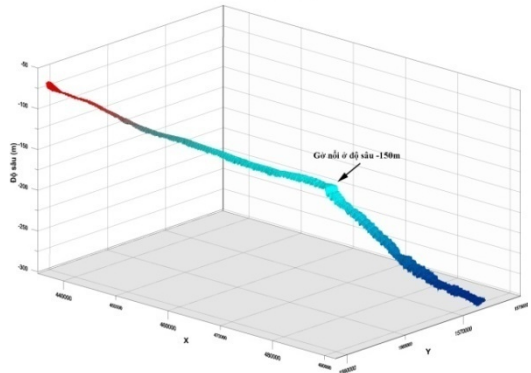
mực địa hình ở các độ sâu sau: 20 - 25 m nước, 35 - 50 m nước, 50 - 65 m nước, 70 - 80 m nước, 90 - 130 m nước, 130 - 150 m nước, và 180 m nước, thể hiện trên hình 3.



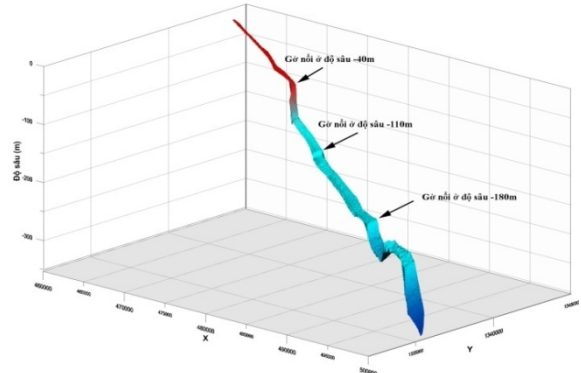
a) Dấu vết đường bờ cổ trên tuyến T1



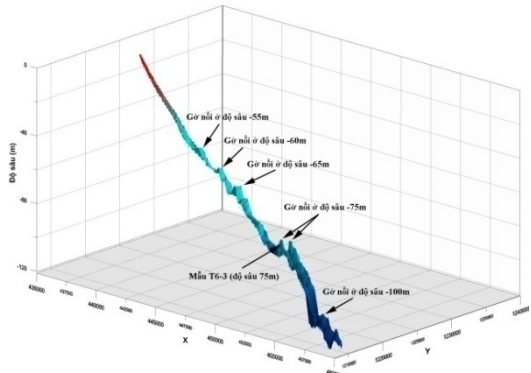
b) Dấu vết đường bờ cổ trên tuyến T2



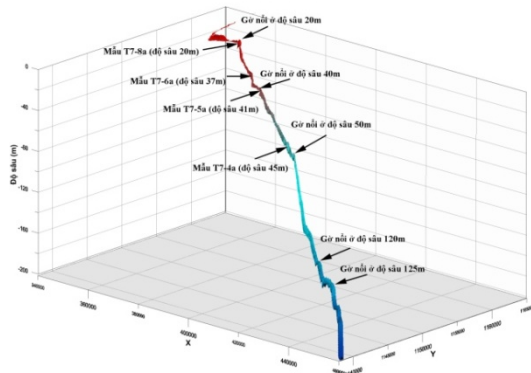
c) Dấu vết đường bờ cổ trên tuyến T3



d) Dấu vết đường bờ cổ trên tuyến T5



e) Dấu vết đường bờ cổ trên tuyến T6



f) Dấu vết đường bờ cổ trên tuyến T7

Hình 3. Liên kết địa mạo và trầm tích để xác định dấu vết các đường bờ cổ

KẾT LUẬN

Kết quả nghiên cứu có thể đưa ra một số nhận xét kết luận sau đây:

Đặc điểm địa mạo khu vực (biển ven bờ) thềm lục địa Đà Nẵng - Phan Thiết cho thấy địa hình có đặc trưng là tính phân bậc rõ rệt. Đặc tính này của địa hình là kết quả của quá trình

sụt bậc của thềm lục địa miền Trung và các thời kỳ hoạt động của biển để lại bằng chứng là hệ thống thềm biển và các mực địa hình phân bố ở các độ sâu khác nhau trên thềm lục địa.

Các trầm tích tầng mặt khu vực nghiên cứu mang tính phân đới rất rõ nét, tính chất phân đới các trường trầm tích phù hợp với các đới động lực. Đới động lực có năng lượng cao

thường tạo ra trầm tích hạt thô (đới sóng vỡ), đới động lực có năng lượng thấp thì trầm tích thường mịn và đới động lực có năng lượng trung bình thì trầm tích lắng đọng sẽ có mặt cả trầm tích thô và mịn (đới sóng biên dạng và phá hủy). Tuy nhiên sự xuất hiện một cửa một số dị thường là trầm tích thô phân bố ở các đới động lực có năng lượng thấp là bằng chứng của các thành tạo bờ cô còn sót lại.

Qua phân tích kết quả đo sâu đơn tia, đa tia, tài liệu mẫu địa chất đã xác định được 7 đường bờ cô phân bố trên thềm lục địa Đà Nẵng - Phan Thiết đặc trưng cho các thời kỳ biển dừng trong Pleistocen - Holocen. Trong đó rõ nhất là các sóng cát và cồn ngầm cấu tạo trầm tích hạt thô xen các mảnh vỏ sinh vật phân bố ở độ sâu 20 - 25 m nước, 35 - 50 m nước, 50 - 65 m nước và 90-130 m nước.

Lời cảm ơn: Bài báo được hoàn thành với sự hỗ trợ của đề tài: “Nghiên cứu đặc điểm địa mạo và lịch sử hình thành hệ thống thềm biển trên thềm lục địa và ven bờ miền Trung Việt Nam (từ Đà Nẵng đến Phan Thiết) trong mối quan hệ với sự thay đổi mực nước biển và chuyển động kiến tạo”. Mã số: KC.09.22/11-15. Tập thể tác giả xin trân trọng cảm ơn.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Biểu, Nguyễn Tiến Hải, Nguyễn Huy Phúc, Nguyễn Quốc Hưng, 2006. Sự thay đổi mực nước biển và các trầm tích đi kèm thời kỳ Pleistocen muộn - Holocen ở thềm lục địa Nam Trung Bộ. Tạp chí Địa chất, A/292. Hà Nội. Tr. 10-24.
2. Nguyễn Dịch Dỹ, Doãn Đình Lâm, Vũ Văn Hà, Nguyễn Trọng Tấn, Đặng Minh Tuấn, Nguyễn Minh Quảng, Nguyễn Thị Thu Cúc, 2010. Phân vị địa tầng mới - hệ tầng Bình Đại, tuổi Holocen sớm vùng cửa sông ven biển châu thổ sông Cửu Long. Tạp chí Các Khoa học về Trái đất, 32(4): 335-342.
3. Han, Y., and Meng, G., 1987. On the sea level changes along the eastern coast of China during the past 12,000 years. Late Quaternary Sea Level Changes. China Ocean Press, Beijing, 119-136.
4. Trịnh Thế Hiếu, 2003. Trầm tích Đệ tứ thềm lục địa nam Việt Nam. Tuyển tập HNKH

Công trình và địa chất biển. Đà Lạt. Tr. 265-276.

5. Trần Nghi, Đinh Xuân Thành, Nguyễn Thanh Lan, Mai Thanh Tân, 2004. Nhìn lại sự thay đổi mực nước biển trong Đệ tứ trên cơ sở nghiên cứu trầm tích vùng ven biển và biển nông ven bờ từ Nha Trang đến Bạc Liêu. Tạp chí Khoa học và Công nghệ biển, 4(3): 1-9.
6. Trần Nghi, Mai Thanh Tân, Đinh Xuân Thành, Nguyễn Thanh Lan, Trần Thị Thanh Nhân, 2005. Đặc điểm tướng đá, cổ địa lý và lịch sử phát triển địa chất Pliocen - Đệ tứ thềm lục địa Đông Nam Việt Nam. Tạp chí Địa chất (Số đặc biệt chào mừng 60 năm thành lập ngành Địa chất Đông Dương). Hà Nội. Tr. 140-153.
7. Trần Nghi, Nguyễn Dịch Dỹ, Đinh Xuân Thành, Ngô Quang Toàn, 2013. Địa tầng trầm tích Đệ tứ thềm lục địa Việt Nam tiếp cận từ địa tầng phân tập. Tuyển tập báo cáo khoa học Hội nghị khoa học địa chất biển toàn quốc lần thứ 2. Nxb. KHTN&CN, Hà Nội. Tr. 431-443.
8. Vũ Trường Sơn, Nguyễn Biểu, Đào Mạnh Tiến, Dương Văn Hải, Lê Văn Học, Lê Anh Thắng, 2009. Một số kết quả công tác điều tra cơ bản địa chất và khoáng sản vùng biển nông Việt Nam. Tạp chí Địa chất, A/315. Hà Nội. Tr. 1-11.
9. Nguyễn Văn Tạc, Trịnh Phùng, 1992. Một vài kết quả nghiên cứu địa mạo phần phía nam thềm lục địa Việt Nam. Tuyển tập nghiên cứu biển, Tập IV. Nha Trang. Tr. 100-114.
10. Phạm Văn Thơm, 1992. Một số vấn đề địa chất vùng thềm lục địa phía nam. Tuyển tập nghiên cứu biển, Tập IV. Nha Trang. Tr. 73-88.
11. Nguyễn Thế Tiếp, 1989. Lịch sử phát triển các mực biển cô ở Việt Nam. Tuyển tập địa chất Biển Đông và các miền kế cận. Hà Nội. Tr. 50-54.
12. Phạm Bá Trung, 2013. Đặc điểm địa hình đáy và trầm tích tầng mặt vùng biển ven bờ tỉnh Bình Định. Tuyển tập báo cáo khoa học Hội nghị khoa học địa chất biển toàn quốc lần thứ 2. Nxb. KHTN&CN, Hà Nội. Tr. 260-270.

RESEARCH ON THE GEOMORPHOLOGICAL AND SEDIMENTARY
FEATURES, AND THEIR RELATIONSHIP FOR IDENTIFYING
TRACES OF THE ANCIENT COASTLINES ON THE CONTINENTAL
SHELF FROM DA NANG TO PHAN THIET

Tran Anh Tuan¹, Nguyen The Tiep²

¹*Institute of Marine Geology and Geophysics-VAST*

²*Institute for Applied Research of Marine Science and Technology-VUSTA*

ABSTRACT: *This paper presents the research results of geomorphological and surface sedimentary features and their relationship for identifying traces of ancient coastlines on the continental shelf from Da Nang to Phan Thiet based on the analysis of survey data such as single-beam bathymetry, multi-beam bathymetry and geological samples of the study area collected in 2013. On the basis of linking the three dimensional topographic cross sections to sediment samples, the research has identified traces of the ancient coastlines located in 7 different deep levels: 20 - 25 m, 35 - 50 m, 50 - 65 m, 70 - 80 m, 90 - 130 m, 130 - 150 m, and 180 m. Each of these ancient coastlines represents a standing period of sea on the continental shelf of South Central Vietnam during Pleistocene and Holocene.*

Keywords: *Geomorphology, sediments, ancient coastline, continental shelf, Da Nang - Phan Thiet.*