

PHÂN TÍCH ĐỊA CHẤN ĐỊA TẦNG TRẦM TÍCH ĐỆ TỨ THÊM LỤC ĐỊA MIỀN TRUNG VIỆT NAM

MAI THANH TÂN, PHẠM NĂNG VŨ

Trường Đại học Mở Địa chất

Tóm tắt: Phân tích địa chấn địa tầng trên cơ sở địa tầng- phân tập được phát triển mạnh mẽ trên Thế giới trong những năm gần đây. Tuy nhiên do xuất phát từ mô hình của các bể trầm tích khác nhau nên có nhiều quan điểm chưa thống nhất. Để xác định đặc điểm môi trường trầm tích, việc vận dụng các quan điểm địa tầng phân tập phù hợp với điều kiện Việt Nam, đặc biệt là trầm tích ở phần nông Pliocen- Đệ tứ là rất cần thiết. Trong bài báo này tác giả trình bày một số kết quả nghiên cứu làm sáng tỏ cơ sở phân tích địa chấn địa tầng và địa tầng phân tập từ tài liệu địa chấn phân giải cao, xác định các mặt ranh giới và phân chia địa tầng, xác định đặc điểm và sự phân bố tương môi trường trầm tích Đệ tứ thêm lục địa miền Trung

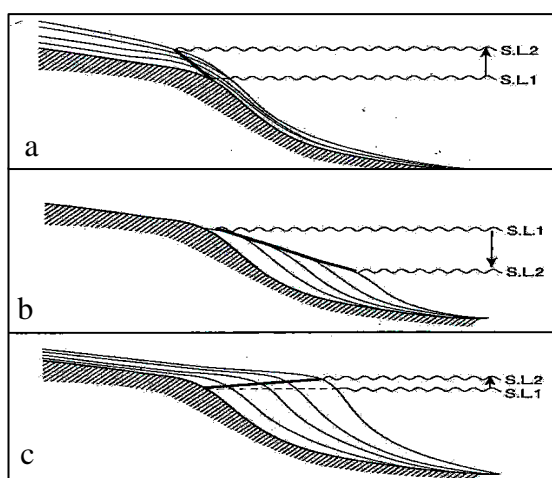
I. MỘT SỐ VẤN ĐỀ VỀ QUAN ĐIỂM ĐỊA TẦNG PHÂN TẬP

Địa tầng phân tập (sequence stratigraphy) là lĩnh vực nghiên cứu địa tầng trầm tích rất được quan tâm trong phân tích các bể trầm tích. Điều cốt lõi của địa tầng phân tập là nghiên cứu mối quan hệ của quá trình trầm tích với các chu kỳ nâng hạ của mực nước biển và hoạt động kiến tạo. Do xuất phát từ mô hình của các bể trầm tích khác nhau nên hiện nay có nhiều quan điểm về cách xác định các phân vị địa tầng và các mặt ranh giới phân chia chúng. Để sử dụng có hiệu quả phương pháp địa chấn địa tầng nghiên cứu trầm tích Pliocen - Đệ tứ trong điều kiện Việt Nam, việc làm sáng tỏ cơ sở xác định các hệ thống trầm tích, các tập trầm tích và các mặt ranh giới, đặc điểm tương trầm tích trên cơ sở địa tầng phân tập là hết sức cần thiết.

Một chu kỳ trầm tích đầy đủ liên quan đến quá trình biển tiến và biển lùi. Trong quá trình phát triển địa chất, sự nâng hạ mực nước biển xảy ra một cách liên tục nên có thể xét chu kỳ trầm tích với các mốc thời gian khác nhau. Có thể xác định một chu kỳ trầm tích từ khi bắt đầu quá trình biển lùi và kết thúc khi biển tiến đạt cực đại, hoặc ngược lại từ khi bắt đầu quá trình biển tiến và kết thúc khi biển lùi đạt cực đại, thậm chí có thể tính chu kỳ bắt đầu và kết thúc ở giữa quá trình biển lùi. Điều này dẫn đến các khái niệm khác nhau về tập trầm tích như tập cùng nguồn gốc (Genetic Sequence/GS) [4], tập biển tiến - biển lùi

(Transgressive- Regressive Sequence/T-RS) [3] hoặc tập tích tụ (Depositional Sequence/DS)[5, 6,10]. Cần lưu ý tránh sự nhầm lẫn khi quan niệm mở đầu chu kỳ là biển lùi cực đại và kết thúc chu kỳ là biển tiến cực đại vì như vậy thực chất chưa phản ánh đầy đủ một chu kỳ mà chỉ mới phản ánh quá trình biển tiến.

Vấn đề khác cũng cần được làm sáng tỏ là mối quan hệ giữa quá trình biển tiến, biển lùi với sự nâng lên và hạ xuống của mực nước biển. Quá trình biển tiến là khi đường bờ tiến vào đất liền, nó chỉ xảy ra khi mực nước biển nâng lên. Trong khi đó quá trình biển lùi là khi đường bờ lùi ra phía biển lại có thể xảy ra không chỉ khi mực nước biển hạ xuống (gọi là biển lùi bắt buộc) mà kể cả khi mực nước biển nâng lên (gọi là biển lùi bình thường) (hình 1). Như vậy có sự khác biệt giữa biển tiến cực đại (mặt ngập lụt cực đại/MFS) với mực nước biển cao nhất, hoặc sự khác biệt giữa biển lùi cực đại (mặt ngập lụt đầu tiên hay mặt biển tiến/TS) với mực nước biển thấp nhất. Từ biển tiến cực đại (đánh dấu bởi mặt ngập lụt cực đại) đến khi mực nước biển cao nhất là quá trình biển lùi mặc dầu mực nước biển vẫn tăng lên, hoặc từ khi mực nước biển thấp nhất đến biển lùi cực đại (mặt biển tiến) cũng là quá trình biển lùi mặc dù mực nước biển bắt đầu tăng lên ở mức thấp. Các quá trình biển lùi khi mực nước biển nâng lên xảy ra vào giai đoạn đầu của hệ thống trầm tích biển cao và giai đoạn cuối của hệ thống trầm tích biển thấp tạo nên các nêmlấn.



Hình 1: Mô hình quá trình biển tiến và biển lùi liên quan đến sự nâng lên và hạ xuống của mực nước biển.

- a- Biển tiến chỉ khi mực nước biển nâng lên,
- b- biển lùi khi mực nước biển hạ xuống,
- c- biển lùi xảy ra khi mực nước biển nâng lên

Sự nâng hạ của mực nước biển tương đối và một số vị trí quan trọng trong một chu kỳ trầm tích có liên quan đến phân chia địa tầng được minh họa trên hình 2. Vị trí A là mực nước biển cao nhất để từ đó bắt đầu hạ xuống (mực cơ sở của biển lùi cưỡng bức), vị trí B xác định mặt bào mòn bất chỉnh hợp trong quá trình biển lùi khi mực nước biển hạ nhanh, vị trí C là mực nước biển thấp nhất để từ đó bắt đầu tăng lên (mực cơ sở nước biển tăng), vị trí D kết thúc quá trình biển lùi để bắt đầu quá trình biển tiến (mặt biển tiến, mặt

ngập lụt đầu tiên hoặc hoặc mặt biển lùi cực đại), vị trí E kết thúc quá trình biển tiến và bắt đầu biển lùi mặc dầu mực nước biển vẫn tăng lên (mặt biển tiến cực đại hoặc mặt ngập lụt cực đại).

Từ các vị trí được xác định trong một chu kỳ nâng hạ của mực nước biển được mô tả trên hình 2, có thể xác định các hệ thống trầm tích khác nhau. Giả sử xét chu kỳ trầm tích từ khi kết thúc quá trình biển tiến được đánh dấu bởi mặt ngập lụt cực đại (vị trí E, trên hình 2). Quá trình biển lùi bắt đầu xảy ra trong khi mực nước biển tiếp tục tăng lên đến mức cao nhất tạo nên hệ thống biển lùi bình thường/NRST (đoạn EA), sau khi mực nước biển đạt mức cao nhất bắt đầu giảm xuống (nhưng vẫn còn ở mức cao) tạo nên hệ thống biển lùi bắt buộc/FRST (đoạn AB). Hai hệ thống này được gộp lại được coi là giai đoạn sớm và muộn của hệ thống trầm tích biển cao/HST (đoạn EB). Giai đoạn tiếp theo là khi mực nước biển bắt đầu giảm xuống rất mạnh cho đến khi mực nước biển đạt đến mức thấp nhất để tiếp tục tạo nên hệ thống biển lùi bắt buộc/FRST (đoạn BC). Sau khi mực nước biển đạt mức thấp nhất bắt đầu nâng lên (nhưng vẫn còn ở mức thấp) tạo nên hệ thống biển lùi bình thường/NRST (đoạn CD). Hai hệ thống này là giai đoạn sớm và muộn của hệ thống trầm tích biển thấp/LST (đoạn BD). Tiếp theo là giai đoạn mực nước biển nâng cao tạo nên hệ thống trầm tích biển tiến/TST (đoạn DE). Như vậy quá trình biển lùi xảy ra bao gồm hệ thống trầm tích biển cao và hệ thống trầm tích biển thấp, hoặc bao gồm 4 giai đoạn: giai đoạn sớm của hệ thống biển cao (biển lùi bình thường), giai đoạn muộn của hệ thống biển cao, giai đoạn sớm của hệ thống biển thấp (biển lùi bắt buộc) và giai đoạn muộn của hệ thống biển thấp (biển lùi bình thường) [2, 9].

Với tập hợp các hệ thống trầm tích khác nhau, tùy thuộc vào đặc điểm từng vùng và quan điểm chọn mốc của chu kỳ mà có các kiểu tập khác nhau:

- Tập tích tụ có ranh giới là các bất chỉnh hợp bào mòn trong quá trình biển lùi (và các mặt chỉnh hợp nhưng liên kết được với bất chỉnh hợp). Tập bao gồm hệ thống trầm tích biển thấp ở phần dưới, hệ thống trầm tích biển tiến ở giữa và hệ thống trầm tích biển cao ở phần trên. Như vậy các trầm tích biển lùi nằm ở phần dưới và phần trên của tập, trầm tích biển tiến nằm ở giữa tập. Tập như vậy còn gọi là tập tích tụ kiểu 1. Tập kiểu 2 khác tập kiểu 1 là phần dưới của tập không phải hệ thống trầm tích biển thấp mà thay vào đó là hệ thống trầm tích rìa thềm.

- Tập cùng nguồn gốc có ranh giới là các mặt ngập lụt cực đại. Tập này gồm hệ thống trầm tích biển cao ở dưới, hệ thống trầm tích biển thấp ở giữa và hệ thống biển tiến ở phần trên của tập. Như vậy trong tập, các hệ thống trầm tích biển lùi nằm dưới so với hệ thống biển tiến. Mặt bất chỉnh hợp bào mòn giữa hệ thống trầm tích biển

cao với hệ thống biển thấp nằm ở giữa tập. Tập này có đặc điểm là hình thái các mặt ngập lụt cực đại được nhận dạng bởi các lớp trầm tích biển phát triển rộng rãi, đặc biệt những vùng mà các mặt bào mòn bất chỉnh hợp khó xác định

- Tập biển tiến - biển lùi có ranh giới là các mặt biển tiến. Tập gồm hệ thống trầm tích biển tiến ở phần dưới, hệ thống trầm tích biển cao ở giữa và hệ thống trầm tích biển thấp ở phần trên của tập. Như vậy trong tập, các trầm tích biển lùi nằm trên so với trầm tích biển tiến. Trong tập này mặt bất chỉnh hợp và mặt ngập lụt cực đại đều nằm ở giữa tập. Đặc điểm của tập này là có thể nhận dạng ở các bề giàu bùn sét trên lục địa hoặc môi trường biển sâu giàu cát, cacbonat với sự khác biệt giữa sườn và thềm.

Chu kỳ mực nước biển	Hệ thống trầm tích			Ranh giới tập trầm tích		
				Tập tích tụ	Tập cùng nguồn gốc	Tập biển tiến-lùi
E	Biển tiến (TST)	Biển tiến (TST)	Biển tiến (TST)			
D	Biển lùi (RST)	Biển lùi bình thường	Biển thấp (LST)			
C		Biển lùi cường bức (FRST)				
B		Biển lùi bình thường	Biển cao (HST)			
A	Biển tiến (TST)	Biển tiến (TST)	Biển tiến (TST)			
E	Biển lùi (RST)	Biển lùi bình thường	Biển thấp (LST)			
D		Biển lùi cường bức (FRST)				
C		Biển lùi bình thường	Biển cao (LST)			
B						
A						
E						
D						

Hình 2: Mối quan hệ giữa chu kỳ thay đổi mực nước biển với các hệ thống trầm tích, tập trầm tích và các ranh giới phân chia chúng

Điều quan trọng để chọn mô hình thích hợp phụ thuộc vào khả năng phát hiện và liên kết được mặt ranh giới nào rõ rệt trên lát cắt địa chấn. Với đặc điểm các bề trầm tích ở Việt Nam, các mặt ranh giới bất chỉnh hợp bào mòn trong quá trình biển lùi được thể hiện rõ trên các lát cắt địa chấn vì vậy chúng tôi đã sử dụng mô hình tập tích tụ trong quá trình

phân tích địa chấn địa tầng phân giải cao nghiên cứu trầm tích Pliocen Đệ tứ thềm lục địa miền Trung

II. QUÁ TRÌNH PHÂN TÍCH ĐỊA CHẤN ĐỊA TẦNG PHÂN GIẢI CAO

Phương pháp địa chấn phân giải cao thường sử dụng nguồn phát có dải tần số cao từ hàng trăm đến hàng chục ngàn Hz với độ phân giải thẳng đứng đến vài mét. Chính vì vậy nó có vai trò rất quan trọng trong quá trình nghiên cứu địa chất các tầng nông, để phân chia tỷ mỉ các phân vị địa tầng, xác định đặc điểm tương trầm tích, phát hiện các dấu hiệu địa động lực hiện đại [8].

Quá trình phân tích địa chấn địa tầng được tiến hành theo các bước sau:

- Phân chia các mặt cắt thành các tập địa chấn và các hệ thống trầm tích trên cơ sở đặc trưng trường sóng. Hệ thống trầm tích biển thấp thường được đặc trưng bởi trường sóng dạng hỗn độn của quạt đáy bể và quạt sườn, dạng nêmlấn phủ đáy, thành phần trầm tích thô dần lên trên... Hệ thống trầm tích biển tiến có trường sóng dạng nêmlấn chồng lùi gáđáy, mỏng dần về phía biển, mịn dần lên trên. Trên cùng là hệ thống biển cao được đặc trưng bởi trường sóng dạng nêmlấn biển cao...

- Xác định các ranh giới phân chia các tập trầm tích. Các mặt ranh giới địa chấn được nhận biết trên cơ sở dạng kết thúc của các yếu tố phản xạ như gáđáy, chống nóc, bào mòn-cắt xén, phủ đáy, đào khoét lòng sông...Tiến hành liên kết pha để xác định các ranh giới bất chỉnh hợp và các ranh giới chỉnh hợp dọc tuyến. Các mặt ranh giới tập tồn tại trên diện rộng, trong khi đó các mặt ranh giới của các hệ thống trầm tích chỉ tồn tại trên diện hẹp có tính địa phương.

Các ranh giới lỗi lổm, ghè ghề liên quan tới quá trình bào mòn xâm thực bề mặt các lớp trầm tích và các loại đá magma, biến chất khá phổ biến ở đới biển ven bờ 0 - 50 m nước miền Trung. Các ranh giới kiểu gáđáy, chống nóc, gián đoạn trầm tích hoặc bào mòn. có mặt ở rìa thềm lục địa độ sâu 100 - 300 m nước. Ranh giới kiểu vát nhọn - cắt cụt là kết quả của gián đoạn và bào mòn trầm tích trong giai đoạn ngắn hoặc là có sự trượt lở do đứt gãy gây ra thường đi song song với kiểu trên, có thể gặp nhiều ở vùng nước 0 – 20 m; 90 – 200 m. Các ranh giới do bào mòn và vỏ phong hoá tạo nên khi mực nước biển lùi xa ngoài thềm lục địa có ý nghĩa quan trọng trong việc phân chia và so sánh địa tầng Pliocen - Đệ tứ, các ranh giới này thường bị phá huỷ do hoạt động của sông cổ, tuy nhiên ở nhiều nơi còn giữ được giúp liên kết chúng với nhau.

- Dựa trên các tập đã được xác định bằng địa chấn địa tầng, tiến hành xây dựng biểu đồ thời địa tầng và đường cong lên xuống mực nước biển trên một số tuyến đặc trưng. Việc xây dựng biểu đồ thời địa tầng cho phép xác định khung thời gian liên quan đến lượng vật liệu trầm tích được cung cấp, mức độ lún chìm... So sánh đường cong lên xuống của mực nước biển với đường cong chuẩn của Haq sẽ xác định được tuổi của các tập trầm tích có mặt trong khu vực nghiên cứu.

- Xác định tướng và môi trường trầm tích trên cơ sở tướng địa chấn từ các dấu hiệu các yếu tố phản xạ ở ranh giới và bên trong tập phản xạ. Các tập địa chấn có cùng dạng phản xạ có cùng tướng địa chấn được liên kết theo không gian, từ đó có thể xác định tướng môi trường. Dạng gá đáý liên quan đến mặt địa hình đáy biển chỗ nơi mực nước biển được nâng cao dần. Dạng vòm, kênh xâm thực và dạng trượt thường đặc trưng các trầm tích tích tụ trong khi nước biển rút xuống dưới sườn thềm. Dạng lấp đầy sườn dốc chủ yếu là các trầm tích hạt mịn bùn lắng đọng ngoài biển khơi. Dạng chổng nóc thường liên quan tới các trầm tích bị bào mòn hoặc dòng chảy biển sâu. Các dấu hiệu như chổng nóc đi kèm với phủ đáý biểu hiện sự thiếu hụt nguồn trầm tích. Từ giữa trũng vào tới đất liền, việc minh giải tướng địa chấn còn khó hơn do sự thay đổi môi trường trầm tích.

Việc xác định tướng và môi trường trầm tích được tiến hành dựa vào kết quả phân chia các hệ thống trầm tích, xác định vị trí các đường bờ cỏ tương ứng với các hệ thống trầm tích biển thấp, biển tiến và biển cao. Dựa vào các đặc điểm bên trong (thể nằm) cũng như đặc điểm không gian 3 chiều của trường sóng, tiến hành phân chia lát cắt thành các khu vực tương ứng với tướng lục địa, tướng ven bờ và tướng biển. Tướng biển được phân thành các quạt đáý bẻ, quạt sườn, cát và sét của nềm lún mức thấp, hay tướng sét biển tiến nằm trên hệ thống trầm tích biển thấp và tướng sông, cửa sông (delta) phát triển ở phần lục địa và ven biển của hệ thống trầm tích biển tiến. Tương tự, đối với hệ thống biển cao thì phía trong đường bờ là các thành tạo lục địa còn phần phía ngoài là tướng cát sét biển cao nằm trên các lớp sét biển tiến.

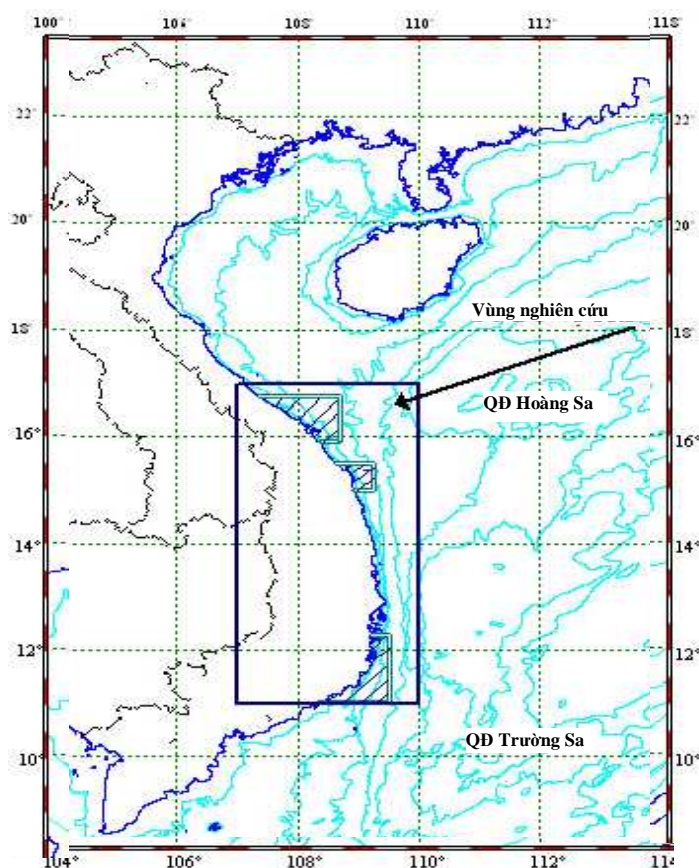
Qua phân tích các băng địa chấn thấy trầm tích biển lùi thể hiện khá tốt trong mặt cắt và phủ gần như toàn bộ diện tích thềm lục địa. Trên phần mặt cắt biển lùi có thể chia trầm tích châu thổ, lòng sông và bãi bồi, hồ, đầm lầy và biển nông. Kết quả nghiên cứu cho thấy tần suất xuất hiện các chu kỳ và khoảng không trầm tích tương đối đều đặn trên thềm biển, các chu kỳ nâng hạ mực nước biển có thể thuộc chu kỳ bậc bốn (0.08-0.5 tr. năm).

Giữa các lần hạ xuống của mực nước biển là thời gian làm lộ thềm, trầm tích không được tích tụ ở vùng thềm mà chỉ được vận chuyển qua thềm ra tích tụ ở ngoài rìa thềm. Trong một số pha hệ thống trầm tích biển thấp đã hình thành đầy đủ các thành phần như

quạt đáy bở, quạt sườn thềm và nêl lán. Các nêl lán quan sát đợc luôn đi kèm các dấu hiệu tương thềm biển, các châu thổ, hệ thống biển thấp, rìa thềm với các quạt chủ yếu có thành phần trầm tích giàu cát. Quá trình biển tiến tạo nên các khoảng lát cắt đặc sít và mỏng dần về phía biển, do bề dày không đáng kể nên khó phát hiện trên lát cắt địa chấn.

III. ĐẶC ĐIỂM TRẦM TÍCH ĐỆ TỨ THỀM LỤC ĐỊA MIỀN TRUNG THEO TÀI LIỆU ĐỊA CHẤN PHÂN GIẢI CAO

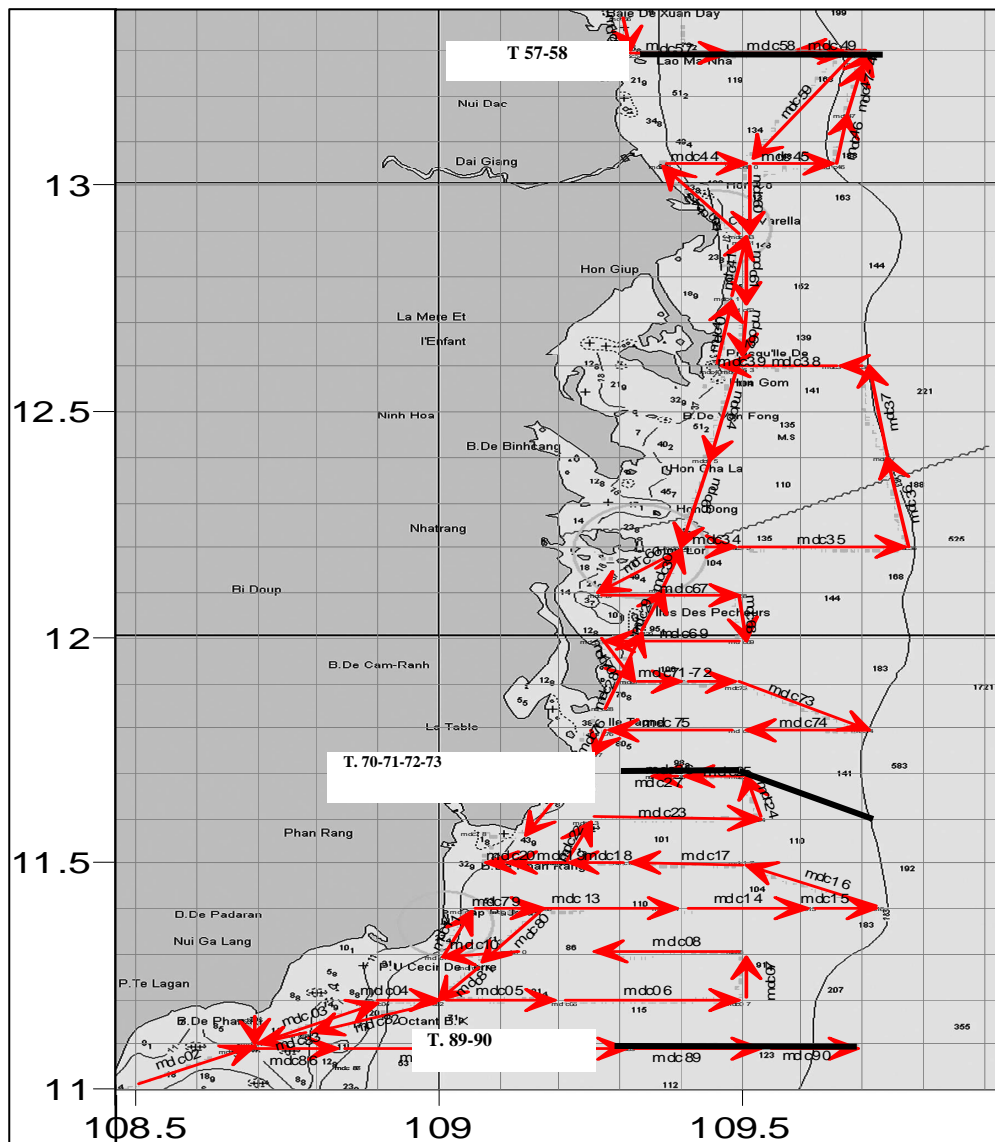
Thềm lục địa miền Trung nằm trên một dải hẹp và có nhiều đặc điểm khác với thềm lục địa phía Bắc và phía Nam. Nguồn tài liệu dùng để phân tích bao gồm 34 tuyến tuyến địa chấn phân giải cao (3000 km) do đề tài KC09.01/06-10 tiến hành (2007 - 2008) và tài liệu do Trung tâm Địa chất và Khoáng sản Biển khảo sát đới biển nông ven bờ (0 - 30 m nước) từ năm 1992. Vị trí vùng nghiên cứu đợc thể hiện trên hình 3.



Hình 3: Vùng nghiên cứu ở thềm lục địa miền Trung

1. Đặc điểm lát cắt trầm tích

Phân tích các mặt cắt địa chấn cho thấy trường sóng thường có dạng nêm chõng lẩn, các lớp trẻ thể hiện rõ xu thế dịch chuyển dần ra phía biển. Có thể quan sát thấy thể nằm của các mặt phân xạ đặc trưng cho các hệ thống trầm tích biển thấp, biển tiến và biển cao. Các đặc điểm của trường sóng không chỉ cho phép xác định ranh giới đáy Đệ tứ còn phân chia trầm tích Đệ tứ thành các tập và các hệ thống trầm tích. Một số lát cắt điển hình được minh họa trên các hình 5, 6, 7. Vị trí các lát cắt được thể hiện trên hình 4.



Hình 4: Vị trí các tuyến đo địa chấn phân giải cao thêm lục địa Nam Trung bộ

Trên các mặt cắt địa chấn đo được ở vùng biển Trung bộ có thể quan sát được 6 - 7 tập địa chấn, mỗi tập có thể quan sát rõ hệ thống trầm tích biển thấp và hệ thống biển cao. Riêng hệ thống biển tiến thì chủ yếu chỉ quan sát thấy ở tập liên quan đến Pleistocen giữa và muộn. Ở các tập khác, có thể hệ thống này vẫn tồn tại song do có chiều dày không đáng kể nên không quan sát rõ được trên các mặt cắt địa chấn. Ngoài các đặc điểm về thế nằm của các ranh giới phản xạ đặc trưng cho các hệ thống trầm tích, trên các mặt cắt địa chấn có thể quan sát thấy các dấu hiệu trường sóng đặc trưng cho đáy Đệ tứ và các ranh giới địa chấn địa tầng phân chia các hệ thống trầm tích.

Trên các mặt cắt địa chấn, đáy Đệ tứ là bề mặt chống nóc, đào khoét và bào mòn cát xén liên quan đến quá trình sụt giảm đáng kể mực nước biển vào cuối Pliocen – đầu Đệ tứ. Các dấu hiệu bất chỉnh hợp trên có thể quan sát thấy trên phần lớn các mặt cắt địa chấn, đặc biệt là mặt cắt dọc tuyến MĐC89-90 (hình 7). Các tập địa chấn của các thành tạo Đệ tứ được phân tách bởi các bề mặt bất chỉnh hợp nằm ở nóc các hệ thống biển cao. Các bề mặt này, ở khu vực ngoài khơi thường là các bề mặt chống nóc, giả bào mòn cát xén, còn ở phần sát bờ chúng được thể hiện chủ yếu dưới dạng các bề mặt đào khoét xâm thực lòng sông.

Trên các mặt cắt địa chất, ngoài các ranh giới tập, phân chia lát cắt Đệ tứ thành các tập trầm tích ứng với các phân vị địa tầng có tuổi quy ước là Q_1^1 , Q_1^2 , Q_1^3 , Q_1^4 , Q_1^5 và Q_2^1 , Q_2^2 , Q_2^3 , còn thể hiện tương trầm tích của các thành tạo Đệ tứ [1, 7, 9].

Từ kết quả phân tích các mặt cắt địa chấn phân giải cao có thể đưa ra các nhận xét đặc điểm địa chất Đệ tứ thềm lục địa miền Trung:

- Các thành tạo Đệ tứ ở vùng biển miền Trung gồm tập hợp các lớp nằm xếp chồng, tạo thành nêmlân phát triển ra phía biển. Chiều dày các thành tạo Đệ tứ tăng lên đáng kể ở khu vực thềm ngoài nơi độ sâu nước biển khoảng 150 - 200 m. Ở khu vực này chiều dày Đệ tứ có thể đạt tới 250 - 300 m. Ở khu vực gần bờ biển hiện tại, nơi độ sâu đáy biển không vượt quá 100 - 150 m, chiều dày khoảng 100 - 150 m.

- Đáy của lớp phủ Đệ tứ là bề mặt bất chỉnh hợp, ở phần sát bờ các thành tạo Đệ tứ nằm gá đáy lên các thành tạo đá cổ trước Kz, còn trên phần lớn diện tích, chúng phủ trên bề mặt chống nóc và bào mòn cát xén của các thành tạo Pliocen. Bề mặt đáy Đệ tứ ở đới gần bờ nằm khá thoải và chủ yếu ở độ sâu khoảng 200 m, ở khu vực ngoài kinh tuyến $109^0 - 109^030'$ đáy Đệ tứ chìm xuống độ sâu 500 - 600 m.

- Trầm tích Đệ tứ chủ yếu gồm các tập:

Tập dưới cùng (Q_1^1 ?) có chiều dày 40 - 70 m. Tập này nằm trên bề mặt bất chỉnh hợp đáy Đệ tứ và gồm 2 hệ thống trầm tích biển thấp và biển cao.

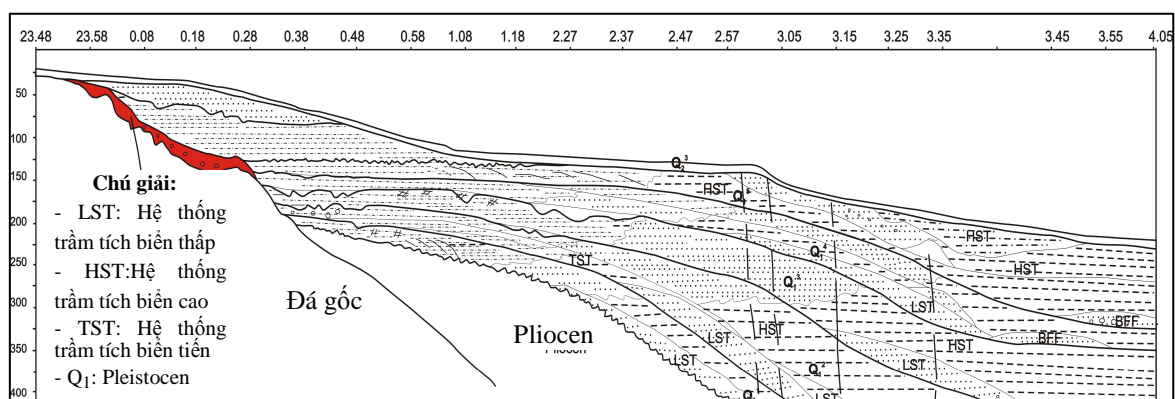
Tập 2 ($Q_1^{2a?}$) dày 50 - 100m gồm hệ thống trầm tích biển thấp và biển cao.

Tập 3 (Q_1^{2b}) nằm chồng lán lên tập Q_1^2 . Tập gồm 3 hệ thống trầm tích: biển thấp, biển tiến và biển cao. Chiều dày khoảng 40-80 m.

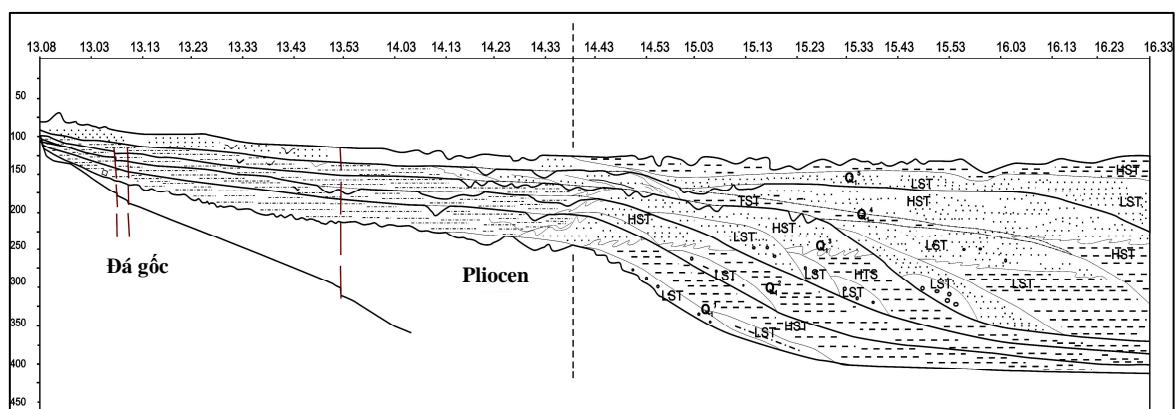
Tập 4 (Q_1^{3a}) nằm trên bề mặt đào khoét khá sâu của tập Q_1^3 . Tập gồm 3 hệ thống trầm tích: biển thấp, biển tiến và biển cao.

Tập 5 ($Q_1^{3b} - Q_2^{1-2}$), trên phần lớn diện tích có nóc trùng với bề mặt đào khoét của đáy biển hiện tại. Nhiều khả năng đây là tập sét loang lổ Pleistocen muộn rất phát triển ở thềm lục địa Việt Nam và Holocen sớm không phân chia.

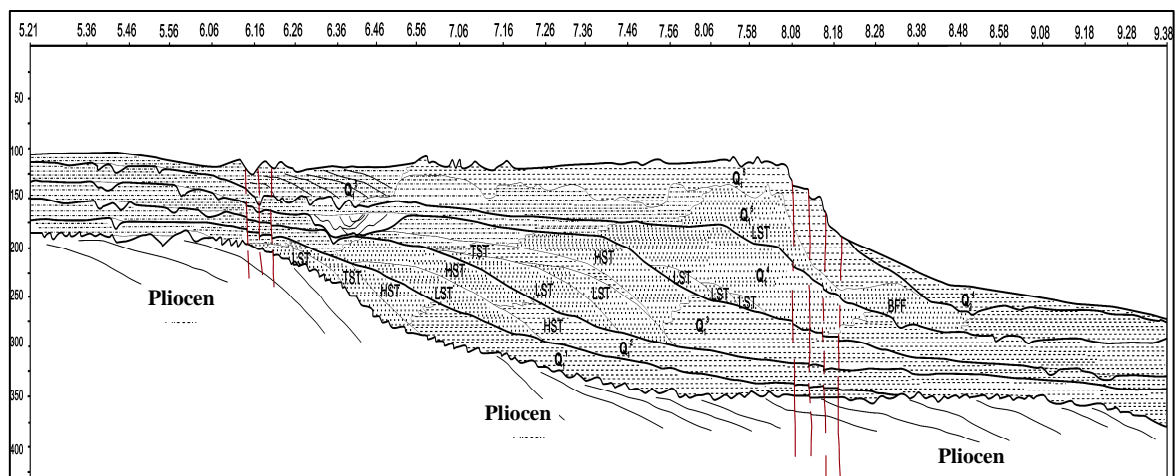
Tập 6 (Q_2^3) liên quan đến các thành tạo Holocen muộn.



Hình 5: Mặt cắt địa chất khu vực biển Phú Yên (Tuyến MĐC 57-58)



Hình 6: Mặt cắt địa chất khu vực biển Cam Ranh (Tuyến MĐC 70-71-72-73)



Hình 7: Mặt cắt địa chất khu vực biển Phan Rí (Tuyến ĐMC 89-90)

Ở vùng biển miền Trung, các thành tạo Holocen chỉ phát hiện ở khu vực cửa sông ven bờ và ở khu vực rìa thềm lục địa nằm phía ngoài đứt gãy $109^{\circ}30'$. Các thành tạo Holocen vắng mặt ở các khu vực địa hình đáy biển dốc, ở các khu vực này các thành tạo Pleistocen muộn lộ ra trên bề mặt đáy biển hiện tại. Nhìn chung, các thành tạo Holocen trên vùng biển miền Trung có chiều dày không đáng kể. Ở khu vực châu thổ cửa sông, chiều dày của các thành tạo này có thể đạt tới 20 - 30 m thậm chí có thể lên đến trên 100 m, còn ở khu vực ngoài khơi, chiều dày của chúng không vượt quá 10 m.

2. Đặc điểm tương trầm tích:

Tương trầm tích được phân thành: tương lục địa gồm cát bột aluvi, fluvi xen kẹp các lớp than mỏng, tương cát delta cửa sông, tương cát biển ven bờ, tương cát sạn biển thấp và các tương sét biển thấp, biển cao và biển tiến.

Ở vùng biển miền Trung các thành tạo Đệ tứ gồm các tương trầm tích sau:

- Tương lục địa gồm cát bột aluvi, fluvi xen kẽ các lớp sét than mỏng. Tương lục địa chiếm phần lớn lát cắt Đệ tứ ở đới ven bờ và thềm lục địa, nơi đáy biển nằm ở độ sâu 100 – 150 m. Ở khu vực này, trên lát cắt Đệ tứ ngoài một vài lớp sét mỏng biển tiến và các thành tạo châu thổ cửa sông, gồm tập hợp xen kẽ các lớp cát, bột aluvi và cát bột lòng sông.

- Tương biển ven bờ gồm cát cuội ven bờ, chúng phát triển dọc đới bờ biển hiện tại và phân bố dọc các đường bờ biển cổ. Sự phân bố của các lớp cát này càng lên phía trên của lát cắt càng có xu thế phát triển dần ra ngoài khơi và liên quan với quá trình hạ thấp mực nước biển trong Đệ tứ.

- Tầng biển gồm tướng hạt thô: cát sạn đáy bề và sườn, chúng tồn tại ở đáy các tập trầm tích. Ngoài ra, có thể bắt gặp tướng biển hạt thô nằm ở nóc các tập trầm tích và liên quan đến hệ thống trầm tích biển cao. Bên cạnh tướng biển hạt thô có thể bắt gặp các lớp sét biển phát triển ở vùng rìa thềm và liên quan với các hệ thống biển thấp và biển cao.

IV. KẾT LUẬN

- Các kết quả nghiên cứu đã làm sáng tỏ cơ sở phương pháp phân tích địa chấn địa tầng và địa tầng phân tập tài liệu địa chấn nông phân giải cao phù hợp với điều kiện thềm lục địa Việt Nam nói chung và thềm lục địa miền Trung nói riêng.

- Trên cơ sở phân tích tài liệu địa chấn phân giải cao, đã xác định độ sâu đáy và chiều dày trầm tích Đệ tứ, phân chia các tập và hệ thống trầm tích liên quan đến sự nâng hạ của mực nước biển trong các thành tạo Pleistocen và Holocen thềm lục địa miền Trung.

- Bước đầu xác định đặc điểm phân bố tướng địa chấn liên quan đến tướng môi trường trầm tích như tướng lục địa (cát bột aluvi, fluvi xen kẽ các lớp sét than mỏng), tướng biển ven bờ (cát cuội ven bờ) và tướng biển (cát sạn hạt thô và sét mịn)

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Nguyễn Biểu và nnk, 2008.** Địa tầng phân tập phân giải cao trầm tích Pliocen- Đệ tứ biển Nam Trung bộ, Tuyển tập HNKH Địa chất biển toàn quốc lần thứ nhất: 199-209.
2. **Catuneanu O., 2006.** Principles of Sequence Stratigraphy. Elsevier, New York, 375 pp.
3. **Embry A., 2002.** Transgressive-Regressive (T-R) Sequence Stratigraphy, Gulf Coast SEPM Conference Proceedings, Houston: 151-172.
4. **Galloway W.E., 2004.** Accommodation and the sequence stratigraphic paradigm. Reservoir, Canadian Society of Petroleum Geologists, v. 31, no. 5: 9-10.
5. **Hunt D. and Tucker M.E., 1995.** Stranded parasequences and the forced regressive wedge systems tract: deposition during base-level fall - reply. Sedimentary Geology, v. 95: 147-160.
6. **Mitchum R. and Van Wagoner J., 1991.** High frequency sequences and their stacking patterns: sequence stratigraphic evidence for high frequency eustatic cycles. Sedimentary Geology, v. 70: 131-160.
7. **Trần Nghi và nnk, 2001.** Đặc điểm tướng đá - cổ địa lý trong Pliocen Đệ tứ thềm lục địa Việt Nam, Tạp chí các Khoa học về Trái đất, 23(2), pp.105-116, Hà Nội

8. **Posamentier H.W, Allen G.P., 1999.** Siliciclastic Sequence Stratigraphy- Concepts and Applications, SEPM Concepts in Sedimentology and Paleontology, No 7.
9. **Mai Thanh Tan, 2004.** Application of Geophysical methods to study the Pliocene-Quaternary sediments in the Continental Shelf of Vietnam, Advances in Natural Sciences, Vol. 5, No. 2: 201-208
10. **Van Wagoner J.C., 1990,** Siliciclastic sequence stratigraphy in well logs, cores, and outcrops: Concepts for high- resolution correlation of time and facies. AAPG methods in exploration series, No. 7.

SEISMIC STRATIGRAPHY ANALYSIS OF QUATERNARY SEDIMENT IN THE CONTINENTAL SHELF OF THE CENTRAL VIETNAM

MAI THANH TAN, PHAM NANG VU

Summary: Seismic stratigraphy analysis based on sequence stratigraphy has been developed strongly over the world in the recent years. However, due to differences in development system of sedimentary basins, the analysis is different from place to place. In order to understand the characteristic of sedimentary basins for Vietnam, it is necessary to research and apply sequence stratigraphy methods, especially for shallow Pliocene-Quaternary sediments, that is suitable with Vietnam environment. In this paper, the authors present some research results to clarify the basic of seismic stratigraphy and sequence stratigraphy from high resolution seismic data, determining interfaces and sequences, with their characters and facies distribution in Quaternary sedimentary of the continental shelf of the central Vietnam.

Ngày nhận bài: 25 - 02 - 2010

Người nhận xét: GS. TS. Bùi Công Quế