

ĐẶC ĐIỂM CẤU TRÚC VÀ ĐỊA ĐỘNG LỰC CỦA CÁC HỆ ĐỨT GỖ VEN BIỂN KHU VỰC BẮC VỊNH BẮC BỘ

NGUYỄN VĂN GIÁP, PHÙNG VĂN PHÁCH

Vấn đề cơ chế hình thành, đặc điểm cấu trúc và địa động lực của Biển Đông Việt Nam là một đề tài đang được tranh cãi khá sôi nổi và có rất nhiều ý kiến trái ngược nhau; liên quan đến vấn đề này là các đặc điểm cấu trúc kiến tạo của vùng Đông Bắc Việt Nam, đặc biệt là của đới ven biển, trong đó có khu vực Bắc Vịnh Bắc Bộ. Việc nghiên cứu và tìm hiểu đặc điểm cấu trúc và địa động lực của các đứt gãy đới ven biển khu vực bắc vịnh Bắc Bộ, đã được triển khai kết hợp với kế hoạch nghiên cứu chuyển động kiến tạo đới ven Biển Đông Bắc Việt Nam, trong chương trình hợp tác với Pháp dự kiến thực hiện trong năm 1999-2000. Với mục tiêu cơ bản là nghiên cứu mối quan hệ giữa hệ thống đứt gãy có phương tây bắc - đông nam (TB-ĐN), kéo dài từ Trung Quốc qua lãnh thổ Việt Nam như đứt gãy Cao Bằng - Tiên Yên, đứt gãy Sông Hồng, đứt gãy Sông Chảy, đứt gãy Vinh Ninh, đứt gãy Sông Lô và các hệ đứt gãy có phương đông bắc - tây nam (ĐB-TN) kéo dài từ vùng lục địa và vùng thềm đông nam Trung Quốc về phía vịnh Bắc Bộ và vùng ven Biển Đông Bắc Việt Nam như các đứt gãy: Trung Lương - Đông Mỏ - Tấn Mài, Chí Linh - Đông Triều - Cẩm Phả. Đặc biệt chú ý đến các đứt gãy ven bờ biển chạy qua các đảo: từ đảo Cái Bầu (ở phía nam gần Cẩm Phả) đến đảo Vĩnh Thực (ở phía bắc gần Mũi Ngọc) giáp biên giới Việt - Trung.

Các nghiên cứu của nhiều nhà khoa học nước ta cũng như ở nước ngoài từ nhiều năm nay đã cho rằng cấu trúc kiến tạo và chế độ địa động lực của khu vực Đông Nam Á nói chung và Biển Đông, vùng thềm lục địa và lãnh thổ Việt Nam nói riêng bị chi phối và ảnh hưởng rất nhiều của hai sự kiện kiến tạo có tính khu vực xảy ra trong Kainozoi, đó là sự đụng độ giữa mảng vỏ Ấn Độ với mảng vỏ Âu Á và quá trình tách giãn Biển Đông Việt Nam. Hậu quả lớn nhất của quá trình đụng độ kiến tạo

(Collision Tectonics) và tách giãn nói trên là sự xuất hiện hàng loạt hệ thống đứt gãy sâu phương TB-ĐN và ĐB-TN trên lãnh thổ, vùng thềm lục địa và ở Biển Đông, trong số đó có các đứt gãy sâu: Sông Hồng, Cao Bằng - Tiên Yên ở trên đất liền và rất nhiều đứt gãy khác ở thềm lục địa và Biển Đông Việt Nam. Đồng thời xuất hiện các đới trượt bằng với quy mô lớn dọc theo các hệ thống đứt gãy này.

Do vậy ở khu vực Bắc Vịnh Bắc Bộ, là một bộ phận của vùng thềm lục địa Việt Nam nên cũng có những biểu hiện khá rõ những ảnh hưởng và chi phối của hai sự kiện kiến tạo nói trên.

Nếu các yếu tố cấu trúc kiến tạo ở khu vực miền Trung và Nam Trung Bộ là các khối mảng thềm lục địa và đáy biển sâu mà hệ đứt gãy 109° là ranh giới giữa hai mảng cấu trúc này, thì các yếu tố cấu trúc ở khu vực Bắc vịnh Bắc Bộ lại là các bồn trầm tích và các đơn nghiêng, phân cách nhau bởi các đứt gãy.

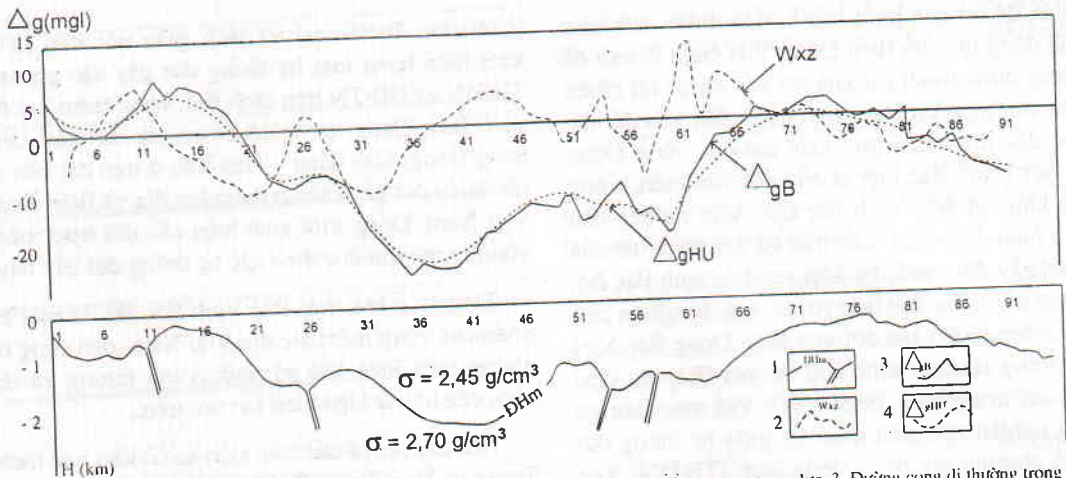
Có thể nói, các yếu tố cấu trúc ở khu vực bắc vịnh Bắc Bộ chủ yếu là các bồn trầm tích và các đơn nghiêng, phân cách nhau bởi các đứt gãy, cụ thể đó là các yếu tố cấu trúc kiến tạo của bể Sông Hồng được hình thành từ Eocene đến Oligocene bao gồm đới trung tâm, thềm Hải Phòng, đới nâng Bạch Long Vỹ, đơn nghiêng Thanh Nghệ, khối nâng Kỳ Anh, khối nâng Đà Nẵng, địa lũy Tri Tôn, trũng Đông Tri Tôn, phụ bể Huế, địa hào Quảng Ngãi, thềm Quảng Ngãi. Đây là giai đoạn mà các chuyển động trượt ngang và kéo tách xảy ra khá mạnh, kết quả là một loạt hệ thống đứt gãy đã được hình thành ở vùng ven biển và thềm lục địa vịnh Bắc Bộ Việt Nam.

Trên cơ sở những đặc điểm cấu trúc của khu vực nghiên cứu như trên, một tổ hợp các phương pháp xử lý và phân tích số liệu đã được áp dụng bao gồm: phương pháp gradient ngang trọng lực

toàn phần, phương pháp gradient trọng lực chuẩn hoá toàn phần và phương pháp xây dựng các mặt cắt địa chất bằng cách lựa chọn theo mô hình để xác định vị trí các đứt gãy cùng các đặc điểm cấu trúc của chúng và mối liên quan giữa các hệ thống đứt gãy này.

Trên tuyến phân tích II bố trí theo phương ĐB - TN có toạ độ điểm đầu ($19^{\circ}30', 106^{\circ}03'$) và toạ độ điểm cuối ($20^{\circ}55', 107^{\circ}50'$) cắt qua tất cả các đứt gãy chạy từ trong đất liền ra biển, gồm đứt gãy Sông Hồng, đứt gãy Sông Chảy, đứt gãy Vĩnh Ninh và đứt gãy Sông Lô, đây là phần bắc của bể Sông

Hồng, độ sâu đáy trầm tích lớn nhất trên tuyến đạt đến gần 3 km tại khoảng điểm 35-36. Đứt gãy Sông Hồng cắm về phía đông bắc với góc dốc $70-80^{\circ}$. Đứt gãy Sông Chảy tương tự như đứt gãy Sông Hồng, cũng cắm về phía đông bắc và có góc dốc gần 70° , biên độ dịch chuyển khoảng 1,5 - 2 km. Còn hai đứt gãy : Vĩnh Ninh và Sông Lô ở trên đất liền khi kéo ra biển hình như đã nhập với nhau thành một hệ đứt gãy để tạo ra ranh giới phía đông bắc của bể trầm tích Sông Hồng, đây là hệ đứt gãy nghịch cắm về phía tây nam, có biên độ dịch chuyển nhỏ chỉ từ vài chục mét đến vài trăm mét (hình 1).



CHÚ GIẢI : 1. Địa hình mặt mong trước Kz và đứt gãy, 2. Đường cong gradient ngang trọng lực, 3. Đường cong dị thường trọng lực Bughe, 4. Đường cong hiệu ứng trọng lực tính toán. Theo bản đồ dị thường trọng lực Bughe tỷ lệ 1/500.000 đối ven bờ biển Việt Nam của Nguyễn Hiệp và Giang Công Thịnh

Hình 1. Mặt cắt địa vật lý tổng hợp tuyến II

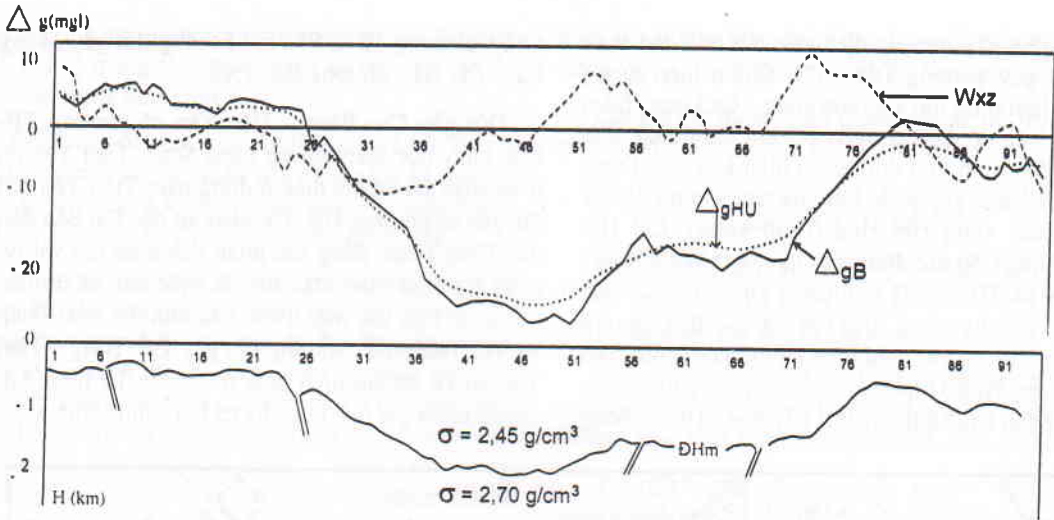
Tuyến phân tích IV, song song và cách tuyến phân tích II khoảng 30 km, có toạ độ điểm đầu ($19^{\circ}09', 106^{\circ}05'$) và toạ độ điểm cuối ($20^{\circ}43', 108^{\circ}01'$), tuyến này cũng cắt qua phần bắc của bể Sông Hồng, cho nên các đứt gãy : Sông Hồng, Sông Chảy và đứt gãy Sông Lô đều được thể hiện khá rõ bởi các dị thường gradien ngang trọng lực tại các điểm : 21, 37, 45 và 53. Đứt gãy Sông Hồng và đứt gãy Sông Chảy là đứt gãy thuận cắm về phía đông bắc với góc cắm khoảng 70° , còn đứt gãy Sông Lô và các nhánh phụ của nó lại là các đứt gãy nghịch cắm về phía tây nam với góc cắm khoảng 65° . Như vậy có thể thấy tại đây đã có những ảnh hưởng của các nén ép ngang khá mạnh (hình 2a, b).

Trên tuyến phân tích VI cũng có những thông tin hoàn toàn tương tự hai tuyến phân tích trên.

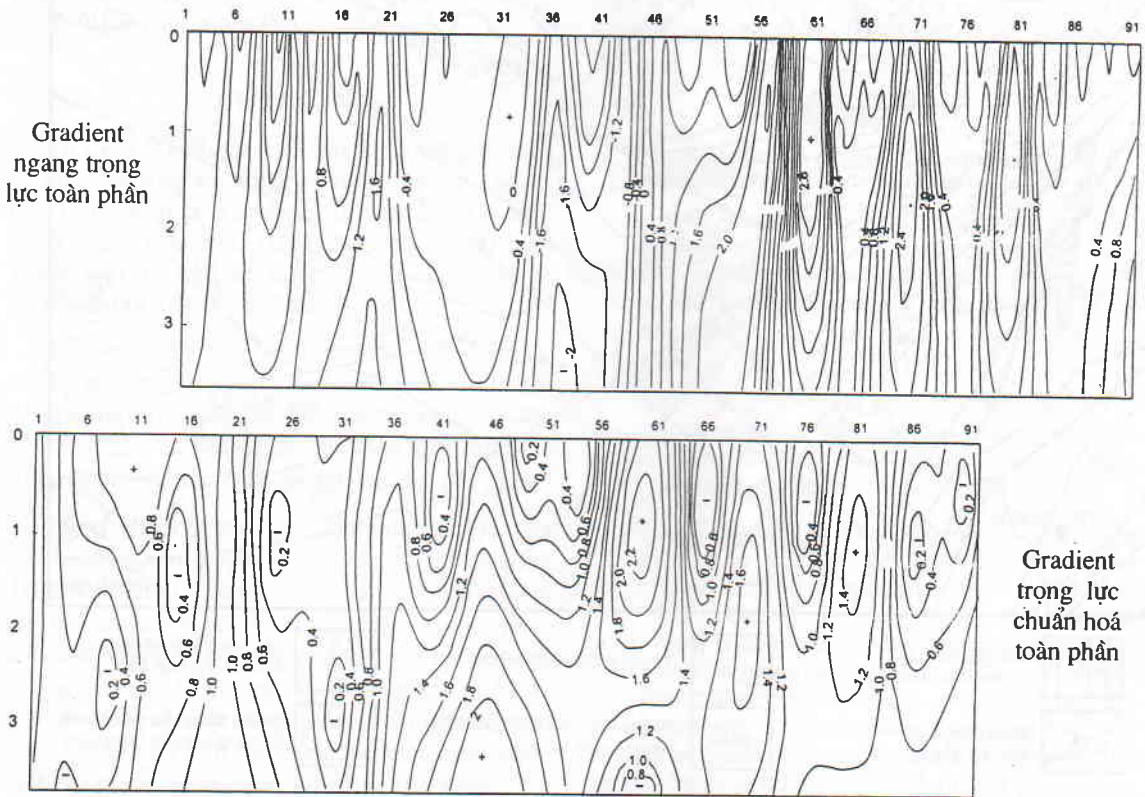
Như vậy các đứt gãy sâu : Sông Hồng, Sông Chảy và Sông Lô chạy gần song song với nhau từ

đồng bằng Bắc Bộ ra ngoài khơi và tạo nên một hệ đứt gãy bao gồm nhiều đường đứt gãy có hướng cắm khác nhau : có đường cắm về đông bắc lại có đường cắm về tây nam, có thể nói ở khu vực bắc vịnh Bắc Bộ có những đặc điểm cấu trúc kiến tạo khá phức tạp, đây là một thực tế khá phù hợp với các quan điểm kiến tạo hiện đại cho rằng tại đây có sự ảnh hưởng rất tích cực của các chuyển động trượt ngang kéo tách, chính đây là những nét đặc thù của rìa lục địa tây bắc Biển Đông, kết quả của sự tương tác, va chạm và trôi rạt các mảng vỏ dọc theo một bờ lục địa, hiện đang thu hút sự chú ý, quan tâm của rất nhiều nhà khoa học địa chất, kiến tạo và hải dương học.

Để nghiên cứu chuyển động kiến tạo ở đới ven Biển Đông bắc Việt Nam, trong chương trình hợp tác với Pháp năm 1999-2000. Một lộ trình khảo sát



Hình 2a. Mặt cắt địa vật lý tổng hợp tuyến IV



Hình 2b. Các dạng mặt cắt trường gradient trên tuyến II

thực địa đã được thực hiện theo hành trình sau : xuất phát từ Hà Nội theo quốc lộ 1 đi Lạng Sơn, rồi từ Lạng Sơn đi Tiên Yên, đến Móng Cái, Mũi Ngọc, sau đó về Cửa Ông, ra đảo Cái Bầu quay vào Cẩm Phả qua Hòn Gai tới Tiêu Giao, Giếng Đáy Hoàng Bồ đi Hải Phòng, rồi trở về Hà Nội, với

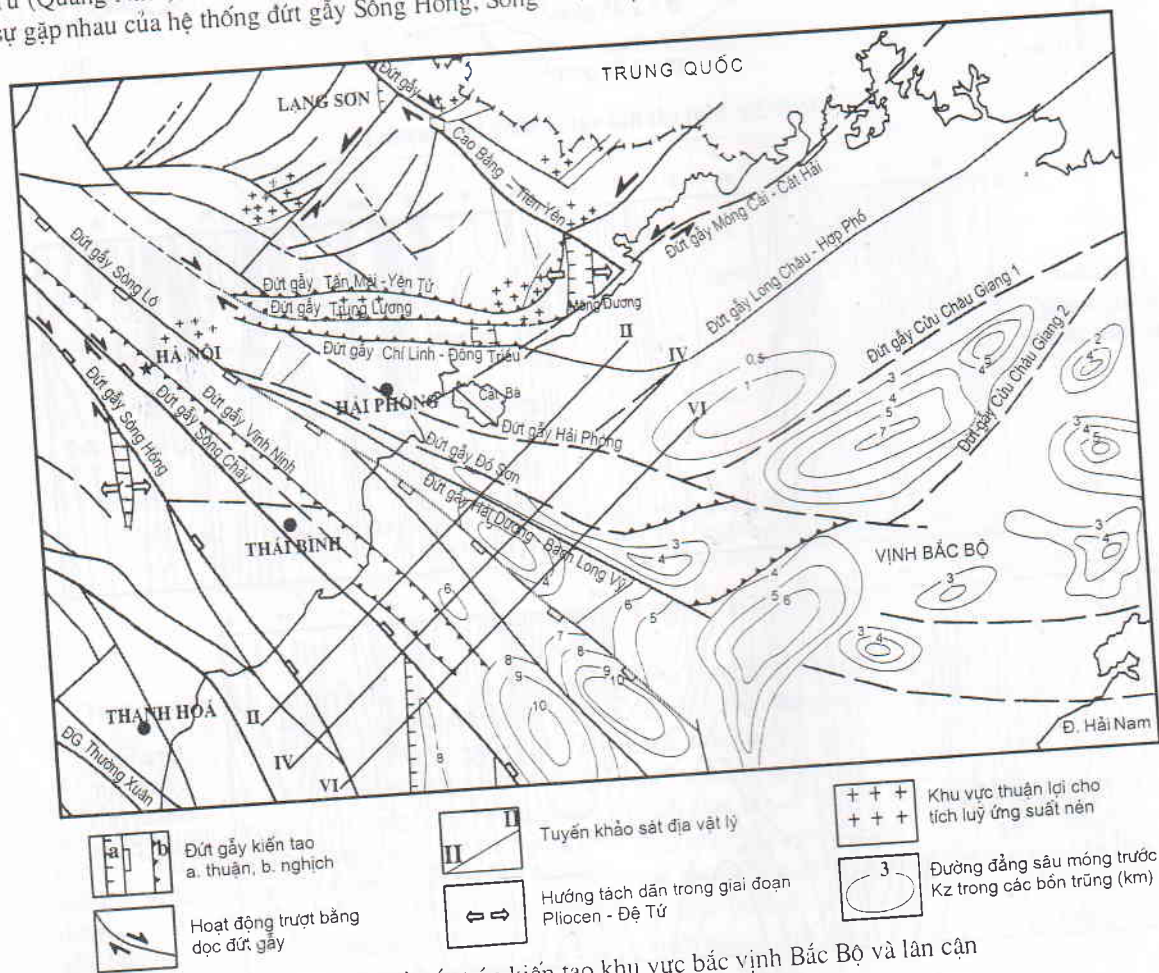
tổng hành trình dài khoảng 1.500 km và gần 100 điểm khảo sát được định vị ngay bằng GPS.

Đọc đới ven Biển Đông bắc Việt Nam theo các biểu hiện trên các lộ trình khảo sát, thấy phổ biến là trường ứng suất trượt bằng với phương nén á

kinh tuyến gây nên sự dịch chuyển trái dọc theo các đứt gãy phương ĐB - TN. Chính hiện tượng này đã làm dịch trái các con sông : Ca Long, Đầm Hà với biên độ dịch chuyển 1-3 km, do đó đã ảnh hưởng đến hình thái đường bờ biển khu vực Đông Bắc Việt Nam, góp phần làm gia tăng cường độ sồi lở bờ biển vùng Hải Hậu (Nam Định), Cát Hải (Hải Phòng). Sự tác động của hai hệ thống đứt gãy ĐB-TN và TB-ĐN đã tạo nên ở khu vực bắc vịnh Bắc Bộ các hệ cộng ứng lực và các đới nén ép phương á vĩ tuyến, biểu hiện cụ thể là dải núi Yên Tử (Quảng Ninh) hình cung phương á vĩ tuyến, do sự gặp nhau của hệ thống đứt gãy Sông Hồng, Sông

Chảy (phương TB-ĐN) với hệ thống đứt gãy Móng Cái - Cát Hải (phương ĐB-TN).

Đứt gãy Cao Bằng - Tiên Yên có phương TB-ĐN, chạy dọc theo đường Lạng Sơn - Tiên Yên có lẽ bị chặn lại và kết thúc ở đông nam Tiên Yên bởi đứt gãy có phương ĐB-TN, chạy từ đảo Cát Bâu đến đảo Vĩnh Thực. Bằng các phân tích kiến tạo vật lý, phân tích địa mạo, đặc biệt là việc soi và đo các vết xước trên các mặt trượt, các nhà địa chất Pháp và Việt Nam đã cho rằng đứt gãy Cao Bằng - Tiên Yên có xu hướng dịch phải trong Đệ Tứ hiện đại, với sự tham gia tích cực của cả hai cánh (hình 3).



Hình 3. Sơ đồ cấu trúc kiến tạo khu vực bắc vịnh Bắc Bộ và lân cận

Các đứt gãy sâu Chí Linh - Đông Triều, Trung Lương trong giai đoạn hiện đại được thể hiện như các đứt gãy nghịch với mặt trượt nghiêng về phía bắc, chúng là những đới tập trung ứng suất cao và là những đới có tiềm năng địa chấn. Do đó dọc theo chúng đã liên tiếp xảy ra những hiện tượng trượt lở, nứt đất mạnh tại các khu vực Hoàng Tân,

Hoàng Tiến (Huyện Chí Linh- Hải Dương) hoặc hiện tượng phun bùn tại Vạng Danh năm 1972 và một loạt trận động đất nhỏ ở Mạo Khê năm 1903.

Trong phạm vi thêm lục địa vịnh Bắc Bộ theo Phạm Năng Vũ trên các mặt cắt địa chấn thể hiện khá rõ sự hoạt động tích cực của một loạt đứt gãy

phương á kinh tuyến trong giai đoạn Đệ Tứ hiện đại, chúng mang tính thuận tách và tạo nên các sụt bậc vào trung tâm vịnh.

Dải than Hòn Gai chạy từ Phả Lại về Cái Bấu là một cấu trúc sụt lún kiểu địa hào, nằm kề với dải có cấu trúc nâng kiểu địa lũy Yên Tử ở phía bắc. Cả hai dải chủ yếu đều có phương đông - tây.

Như vậy dọc theo đới ven Biển Đông bắc Việt Nam từ Hải Phòng qua Hòn Gai đến Móng Cái trong thời gian hiện đại chế độ địa động lực mang tính thuận tách rõ nét, tuy nhiên phương trục của các đới tách giãn thay đổi khá nhiều từ đông sang tây. Điều này chỉ có thể giải thích do sự trượt phải mạnh của đứt gãy Cao Bằng - Tiên Yên với sự tham gia tích cực của cả hai cánh. Chính sự chuyển dịch của cánh tây nam về phía tây bắc đã là một trong những nguyên nhân chủ yếu tạo ra đới tách giãn hiện đại phương á vĩ tuyến ở khu vực Đông Triều - Hòn Gai - Cẩm Phả.

KẾT LUẬN

Từ các kết quả phân tích xử lý tài liệu trên một số tuyến ở vùng biển bắc vịnh Bắc Bộ và các kết quả lộ trình khảo sát thực địa vào tháng 4 năm 1999 ở đới ven Biển Đông bắc Việt Nam, trong khuôn khổ của một đề tài nghiên cứu cơ bản sơ bộ có thể dẫn ra một số kết luận như sau :

Phổ biến ở đới ven Biển Đông bắc Việt Nam là trường ứng suất mang tính tách giãn với các chuyển động thẳng đứng nâng cao liên tục để tạo ra các dãy núi có độ cao và phân dị địa hình lớn, bên cạnh các trũng sụt lún được khống chế bởi các đứt gãy thuận.

Trong phạm vi thêm lục địa vịnh Bắc Bộ, đặc biệt là khu vực bắc vịnh Bắc Bộ các đứt gãy phương TB-ĐN và ĐB-TN có hướng cầm thay đổi khá phức tạp, tạo ra các đứt gãy thuận và nghịch xen kẽ, phản ánh ảnh hưởng của các hoạt động nén ép và trượt ngang kéo tách khá mạnh đã và đang xảy ra ở khu vực này. Còn các đứt gãy phương á vĩ tuyến cũng có những biểu hiện hoạt động tích cực mang tính thuận tách tạo ra các sụt bậc về phía trung tâm vịnh.

Kết quả nghiên cứu các đặc điểm cấu trúc và địa động lực của các hệ đứt gãy ven rìa thuộc khu vực bắc vịnh Bắc Bộ bước đầu mang lại những thông tin mới khá phong phú, khẳng định thêm quan điểm cho rằng đây là khu vực đã và đang chịu ảnh hưởng nhiều của quá trình đụng độ tương tác và trôi rạt các mảng lục địa, góp một phần nhỏ cho những nhận định đánh giá về đặc điểm cấu trúc

kiến tạo ở khu vực thêm lục địa vịnh Bắc Bộ nói riêng và của vùng Biển Đông Việt Nam nói chung.

Công trình được hoàn thành với sự hỗ trợ kinh phí của Hội đồng Khoa học Tự nhiên.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] LÊ DUY BÁCH, NGÔ GIA THẮNG, 1999 : Tuyển tập báo cáo khoa học HNKH Công nghệ biển toàn quốc lần thứ IV, 644 - 656. Hà Nội.

[2] NGUYỄN VĂN GIÁP, 1995 : Các công trình nghiên cứu Địa Chất và Địa Vật Lý biển. Viện Hải Dương Học Việt Nam. Nxb KHvKT, 162-165. HN.

[3] BÙI CÔNG QUẾ và nnk, 1995 : Các công trình nghiên cứu địa chất địa vật lý biển. Viện Hải Dương Học Việt Nam. Nxb KHvKT, 13-26. Hà Nội.

[4] PHÙNG VĂN PHÁCH và nnk, 1996 : Địa Chất tài nguyên, Nxb KHvKT, 101-111. Hà Nội.

SUMMARY

Geodynamic and structural characteristics of marginal faulting systems in Northern part of Bacbo Bay

The new understanding from our offshore geophysical profiles and onshore geological field trips of Bacbo bay has provided a new information on the geodynamic and structural characteristics of the region.

In general, the recent geodynamic condition of the Northeastern Vietnam is tensional with successive uplifts, that have been creating the marginal mountain ranges and subsided basins.

The characters of the local basins are quite complicated in term of tensional directions, that seem to be NW-SE in the east ; E-W in the Tien Yen - Mong Duong basin and N-S in the Hon Gai area. Here is also some other common tendency, that points to regional left-strike slip sense of NE-SW faults and right-strike slip sense for NW-SE ones. However it is quite difficult to judge the sub-latitudinal faults, that mainly show themselves as normal faults and they tend to form the graben-like structures along coastal and offshore area.

The results of this study have contributed to investigation the nature of NW-SE and NE-SW faulting systems on the coastal area of Northeast Vietnam (Bacbo bay), as well as their geodynamic relationship.

Ngày nhận bài : 15-8-2000

Viện Hải dương học Hà Nội