

ĐẶC ĐIỂM CẤU TRÚC KIẾN TẠO VÙNG VEN BỜ QUẢNG NGÃI - BÌNH ĐỊNH

NGUYỄN HỮU HIỆU¹, TRẦN THANH HẢI²,
LÊ ANH THẮNG¹, NGÔ THANH THÚY¹, NGUYỄN TÀI THINH³

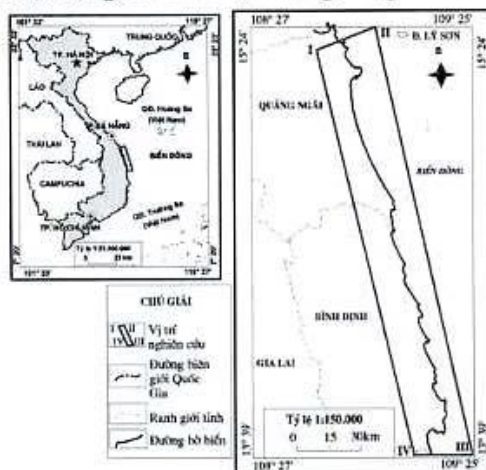
¹Trung tâm Điều tra tài nguyên - môi trường biển, Hà Nội; ²Trường Đại học Mỏ - Địa chất, Hà Nội;

³Hội Khoa học Kỹ thuật Địa vật lý Việt Nam, Hà Nội

Tóm tắt: Kết quả nghiên cứu về đặc điểm địa chất mới cho thấy vùng ven bờ Quảng Ngãi - Bình Định (0-60m nước) có cấu trúc địa chất phức tạp, gồm nhiều hệ thống đứt gãy á kinh tuyến, á vĩ tuyến, tây bắc - đông nam và đông bắc - tây nam. Các cấu trúc này là phần kéo dài hoặc kế thừa từ trên đất liền. Các hệ thống đứt gãy trên có biểu hiện hoạt động trong Đệ tứ, thể hiện bởi sự xuyên cắt của chúng và làm dịch chuyển các thành tạo trầm tích trẻ nhất cũng như các biểu hiện động đất và xuất lộ nước khoáng dọc theo các đứt gãy này. Các đứt gãy đang hoạt động trong Đệ tứ có thể gây ra các tai biến địa chất như nâng hạ kiến tạo, động đất, xói lở, biến dạng đường bờ và sụt lở... Chính vì thế, việc nghiên cứu, đánh giá kiến tạo hiện đại có ý nghĩa quan trọng trong việc dự báo và phòng tránh các tai biến địa chất trong khu vực nghiên cứu.

I. MỞ ĐẦU

Vùng nghiên cứu từ Quảng Ngãi đến Bình Định (Hình 1) và được giới hạn bởi các điểm có tọa độ trong Bảng 1. Các nghiên cứu trước đây của Nguyễn Xuân Bao [13], Phan Trọng Trịnh [14] ... đã nêu ra những nét cơ bản về cấu trúc địa chất, hoạt động kiến tạo trẻ và địa động lực khu vực nghiên cứu và lân cận. Kết quả nghiên cứu của Đề tài sẽ làm sáng tỏ hơn về các hoạt động Tân kiến tạo trong vùng.



Hình 1. Sơ đồ vị trí nghiên cứu vùng ven biển Quảng Ngãi - Bình Định.

Bảng 1. Tọa độ giới hạn vùng nghiên cứu

STT	X	Y
I	15° 19' 5"	108° 44' 56"
II	15° 24' 40"	109° 0' 9"
III	13° 41' 55"	109° 24' 22"
IV	13° 42' 15"	109° 9' 10"

II. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

1. Phương pháp thu thập, tổng hợp tài liệu

Thu thập, tổng hợp các dạng tài liệu: các báo cáo, tạp chí, các công trình nghiên cứu về địa chất, địa vật lý, địa động lực, cấu trúc kiến tạo trong vùng.

2. Nhóm phương pháp xử lý, phân tích tài liệu từ và trọng lực

Dựa trên các tài liệu từ và trọng lực xác định các đứt gãy và tính chất của các đứt gãy (độ sâu phát triển, hướng cắm, hướng dịch chuyển ngang...), phân loại đứt gãy theo quy mô và trật tự thời gian thành tạo, phân chia các khối nâng, sụt móng trước Kainozoi; phân chia các đơn vị cấu trúc kiến tạo: khối và phụ khối cấu trúc kiến tạo, ranh giới của chúng.

3. Xử lý, phân tích tài liệu địa chấn sâu, địa chấn nông độ phân giải cao

Phương pháp này được sử dụng để nghiên cứu cấu trúc địa chất và xác định

các đứt gãy và các tính chất của chúng như hướng cắm, góc nghiêng mặt trượt, biên độ dịch chuyển đứng.

4. Các phương pháp xử lý, phân tích đặc trưng địa động lực

Phân vùng cấu trúc - địa động lực: Dựa trên luận thuyết kiến tạo mảng kết hợp với đặc trưng sự phân bố các tổ hợp thạch kiến tạo, đặc trưng về biến dạng và chế độ địa động lực hiện đại khác nhau.

Nghiên cứu trường ứng suất khu vực và đặc trưng dịch chuyển: Xác định đặc trưng dịch chuyển và biến dạng của các khối, phụ khối cấu trúc - địa động lực như: xu thế và tốc độ dịch chuyển đứng, dịch chuyển ngang, trường ứng suất, tách giãn, siết ép.

Nghiên cứu môi trường sinh chấn và phân vùng dự báo các vùng có nguy cơ động đất: Phân loại đứt gãy hoạt động, hoạt động yếu và không hoạt động, xác định các đới có khả năng phát sinh động đất và tính toán cường độ cực đại động đất có thể xảy ra cho các đới có khả năng phát sinh động đất.

III. ĐẶC ĐIỂM ĐỊA CHẤT VÙNG

1. Các thành tạo địa chất

Nền địa chất vùng ven biển Quảng Ngãi - Bình Định được cấu thành bởi nhiều loại đá có thành phần và tuổi khác nhau. Trên cơ sở tổng hợp các tài liệu hiện có [8, 10, 11, 12, 15, 17, 18], có thể tóm tắt các thành tạo địa chất trong khu vực như sau (Hình 2, 3, 4).

a) Các thành tạo tuổi Arkei: Các đá cổ nhất xuất lộ dọc ven biển khu vực nghiên cứu là các thành tạo biến chất cao tương granulit gồm gneis biotit, gneis biotit-granat-cordierit-silimanit, đá phiến thạch anh-biotit-plagioclas-hypersthen thuộc hệ tầng Xa Lam Cô và Kim Sơn tạm xếp tuổi Arkei [1, 12].

b) Các thành tạo Paleoproterozoi: Theo Nguyễn Văn Trang [12], các đá được cho là có tuổi Paleoproterozoi bao

gồm hệ tầng Sông Re và Tác Pô. Hệ tầng Sông Re cấu tạo bởi các đá gneis biotit-horblend, plagiogneis-biotit-horblend, plagiogneis biotit, plagiogneis hai mica, thạch anh-biotit-amphibol. Hệ tầng Tác Pô nằm chình hợp trên hệ tầng Sông Re gồm gneis biotit, plagiogneis biotit xen kẽ ít đá phiến thạch anh biotit, phiến thạch anh biotit-graphit-silimanit-cordierit.

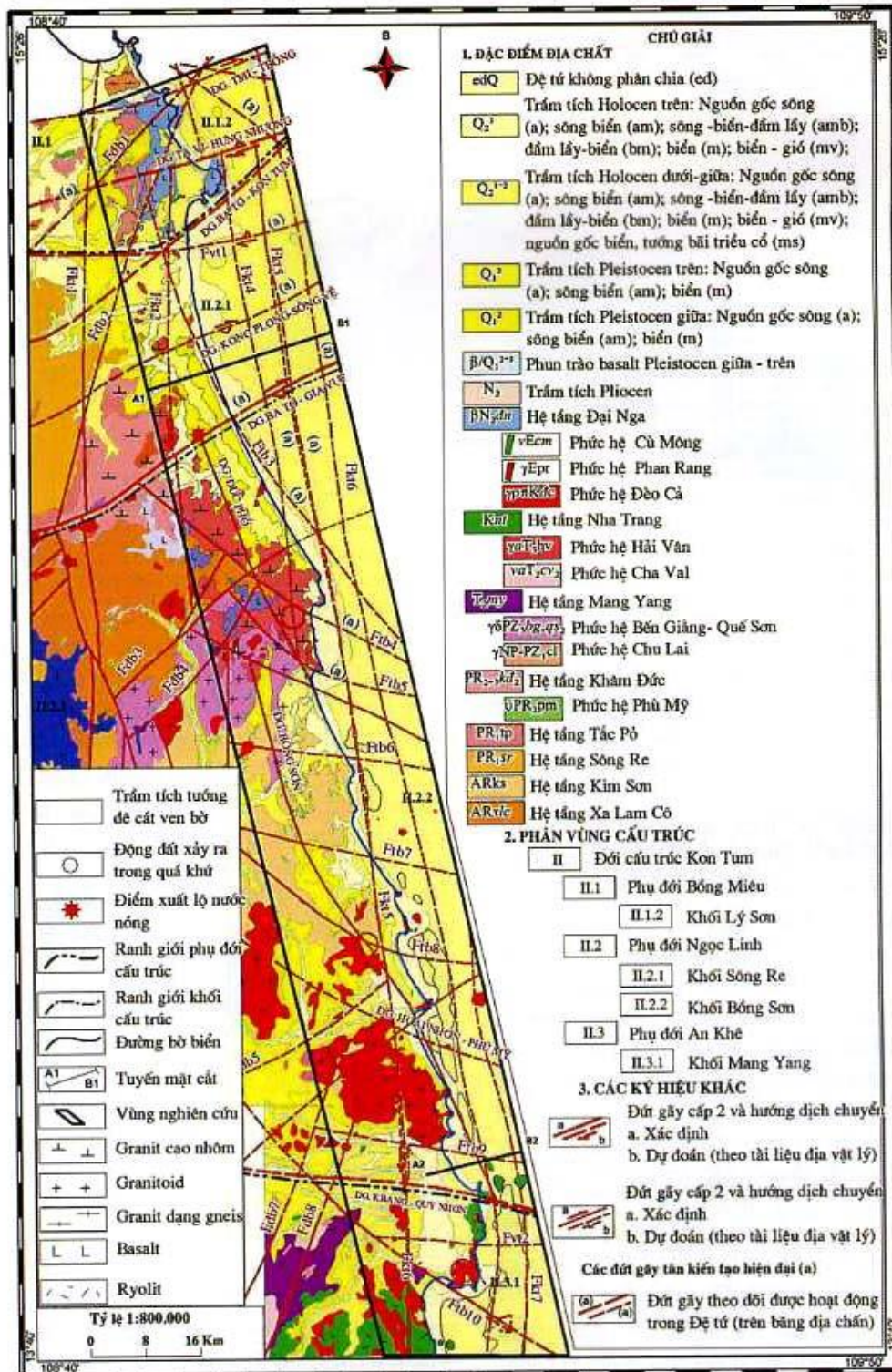
c) Các thành tạo Meso-Neoproterozoi: Gồm các đá của hệ tầng Khâm Đức [12], phân bố ở phần đất liền ven biển phía Bắc cửa Cồ Lũy. Thành phần chính gồm đá phiến thạch anh-mica, gneis granat-silimanit (Hình 2). Ngoài ra trong giai đoạn Mesoproterozoi còn có các thành tạo magma xâm nhập bị biến chất được xếp vào Phức hệ Phù Mỹ [1] bao gồm các khối nhỏ gabro amphibolit và amphibolit phân bố rải rác trong vùng (Hình 2).

d) Các thành tạo Neoproterozoi-Cambri: Gồm các thành tạo xâm nhập granitoid bị biến dạng và biến chất mạnh dạng orthogneis được xếp vào Phức hệ Chu Lai [12, 18] lộ ra ở vùng phía bắc Bình Sơn (Hình 2).

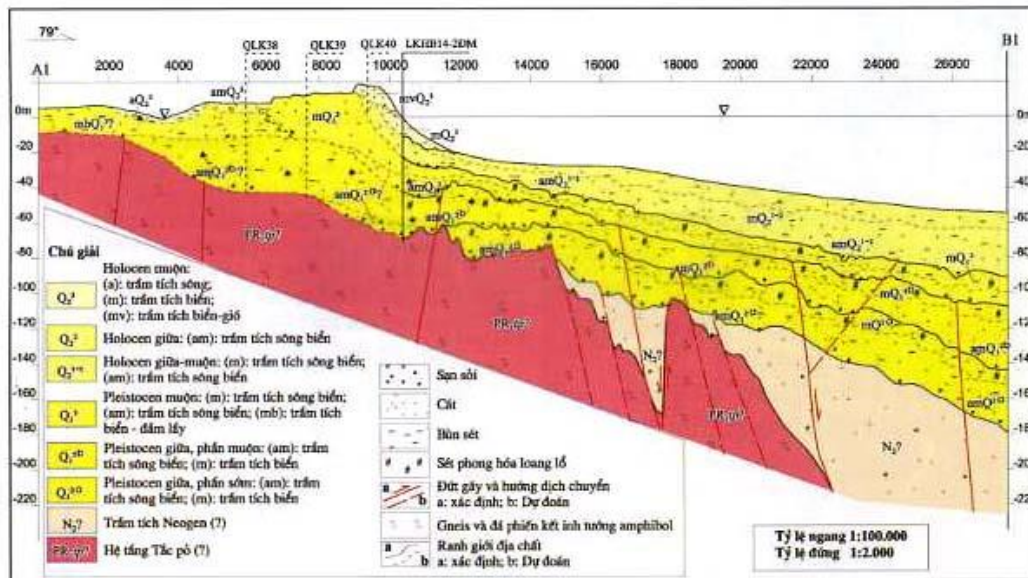
e) Các thành tạo Paleozoi muộn: Các đá granodiorit biotit-horblend, tonalit biotit-horblend lộ ra thành các khối nhỏ phân bố ở phía tây nam Sa Huỳnh (Hình 2) được xếp vào Phức hệ Bến Giàng - Quế Sơn [1].

f) Các thành tạo địa chất Mesozoi: phát triển khá rộng rãi trong vùng (Hình 2), bao gồm một số thành tạo địa tầng và magma sau:

Các đá tuổi Trias giữa gồm tổ hợp các đá trầm tích, phun trào và magma xâm nhập. Các đá trầm tích và phun trào gồm ryolit, ryodacit và các sản phẩm tuf của chúng được xếp vào Hệ tầng Mang Yang [16]. Các thành tạo xâm nhập bao gồm tổ hợp các đá có thành phần từ mafic đến trung tính của Phức hệ Cha Val [12] và các thành tạo granitoid thuộc Phức hệ Hải Vân [12] phân bố khá rộng rãi (Hình 2).



Hình 2. Sơ đồ địa chất vùng ven bờ Quảng Ngãi - Quy Nhơn và vùng lân cận (thành lập trên cơ sở tổng hợp các tài liệu [3, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 19]).



Hình 3. Một cắt địa chất theo tuyến A₂B₂ (HB13-Tu158) qua diện tích từ đứt gãy Kông Plong - Sông Vệ đến đứt gãy Ba Tư - Gia Vực cho thấy quy luật phân bố của các trầm tích Đệ tứ và mối quan hệ giữa chúng với các yếu tố cấu trúc móng và các đứt gãy hoạt động trong Đệ tứ.

Các đá tuổi Creta bao gồm đá trầm tích và phun trào đặc trưng gồm cuội, sạn kết tuf, cát kết tuf, aglomerat, rhyodacit, rhyolit xen các andesitodacit, dacit thuộc hệ tầng Nha Trang [1] phân bố rộng rãi phía nam vùng nghiên cứu. Liên quan đến các thành tạo trên là các đá xâm nhập granodiorit, monzodiorit, granosyenit, granit biotit của Phức hệ Đèo Cả [1].

Các thành tạo địa chất Kainozoi

Các thành tạo xâm nhập tuổi Paleogen gồm các đá granitoid, granit kiềm thuộc Phức hệ Phan Rang [1] và các tổ hợp đá mạch thành phần gồm diabas, gabro diorit porphyrit, gabrodiabas được xếp vào Phức hệ Cù Mông [1, 12].

Các thành tạo Neogen trong vùng nghiên cứu được đặc trưng bởi các đá phun trào basalt thuộc hệ tầng Đại Nga tuổi Neogen giữa [1, 12], lộ ra khá rộng dọc ven biển Bình Hải, mũi Ba Làng An, phía tây bắc mũi Sa Huỳnh (Hình 2).

Các thành tạo Đệ tứ phổ biến nhất trong vùng ven biển và ở độ sâu 0-60 m nước bao gồm nhiều thành tạo khác nhau, trong đó các thành tạo cổ bị vùi lấp và chi quan

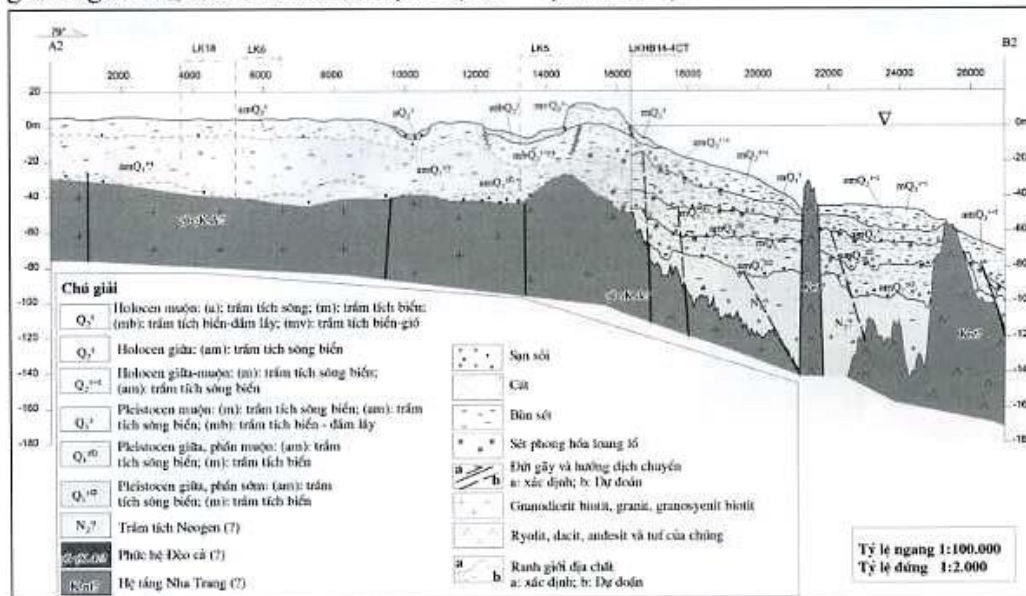
sát được trong các lỗ khoan hoặc minh giải mặt cắt địa chấn nông phân giải cao (Hình 3, 4). Có thể chia các thành tạo Đệ tứ thành một số tập theo tuổi và nguồn gốc như sau [10-12, 15, 17, 20].

Các trầm tích tuổi Pleistocen bao gồm các thành tạo tuổi Pleistocen giữa-phần sớm (Q_1^{2a}), nằm dưới cùng và phủ trực tiếp trên đá móng (Hình 3, 4), gồm các lớp trầm tích tương sông biển và biển; phần muộn (Q_1^{2b}) bao gồm các thành tạo trầm tích sông, sông-biển, biển - đầm lầy và biển. Các thành tạo Pleistocen giữa-muộn (Q_1^{2-3}) bao gồm các lớp basalt và các thành tạo trầm tích sông, sông-biển và biển. Phủ trên các thành tạo này là các trầm tích tuổi Pleistocen muộn (Q_1^3) bao gồm các tập trầm tích sông, sông-biển, đầm lầy - biển và biển.

Các thành tạo trầm tích Holocen vùng ven bờ Quảng Ngãi - Bình Định phổ biến nhất và được phân chia cụ thể như sau. Dưới cùng là các thành tạo Holocen sớm-giữa (Q_2^{1-2}) bao gồm các trầm tích sông, sông biển, biển - vũng vịnh, đê cát ven bờ và trầm tích biển. Phủ trên cùng

là các lớp trầm tích tuổi Holocen muộn gồm các tướng biển, sông-biển, sông - đầm lầy - biển, biển - đầm lầy và biển-gió. Ngoài ra, còn các thành tạo Đệ tứ

không phân chia, bao gồm các sản phẩm deluvi, eluvi, các bãi bồi sông, các nón phồng vật trong các thung lũng ven biển (Hình 3, 4).



Hình 4. Mặt cắt địa chất theo tuyến A₂B₂ (HB13-Tu230) vùng phía bắc bán đảo Phương Mai cho thấy quy luật phân bố của các trầm tích Đệ tứ và mối quan hệ giữa chúng với các yếu tố cấu trúc móng và các đứt gãy hoạt động trong Đệ tứ.

2. Đặc điểm biến dạng đứt gãy

Hệ thống đứt gãy vùng ven bờ Bình Sơn (Quảng Ngãi) - Quy Nhơn thể hiện khá rõ trên các trường vật lý và có thể liên kết với các biểu hiện trên đất liền, bao gồm các phương chính: TB-ĐN, ĐB-TN, á vĩ tuyến, á kinh tuyến. Trong đó có các đứt gãy sâu như: đứt gãy Tả Vi - Hưng Nhượng, Ba Tơ - Gia Vực, KBang - Quy Nhơn, Ba Tơ - Kon Tum... [12, 13, 18] (Hình 2-5).

a) Hệ thống đứt gãy phương TB-ĐN: khá phát triển, bao gồm các đứt gãy chính là: Ftb1, Ftb2, Ftb3, Ftb4, Ftb5, Ftb6, Ftb7, Ftb8, Ftb9, Ftb10, đứt gãy Hoài Nhơn - Phú Mỹ và đứt gãy Kbang - Quy Nhơn:

- Đứt gãy Hoài Nhơn - Phú Mỹ trong phần đất liền kéo dài từ đứt gãy Ba Tơ - Gia Vực qua Hoài Nhơn, Phú Mỹ đến cửa Đê Gi. Đứt gãy cắm về hướng đông bắc.

- Đứt gãy KBang - Quy Nhơn là ranh giới phụ đới cấu trúc Ngọc Linh và phụ đới cấu trúc An Khê. Chiều sâu theo dõi được khoảng trên 40 km.

Trong số các đứt gãy phương TB-ĐN, các đứt gãy Ftb1, Ftb2, Ftb3, Ftb4, Ftb5 có biểu hiện hoạt động trong Đệ tứ, có thể quan sát được trên các mặt cắt địa chấn nông độ phân giải cao, chúng làm dịch chuyển các thành tạo trầm tích Đệ tứ (Hình 3).

b) Hệ thống đứt gãy phương ĐB-TN: Các đứt gãy phương ĐB-TN thể hiện rõ trên trường từ và trường trọng lực trong đất liền và phần biển ven bờ (Hình 5). Các đứt gãy chính gồm: đứt gãy Kông Plông - Sông Vệ, Ba Tơ - Kon Tum và đứt gãy Ba Tơ - Gia Vực.

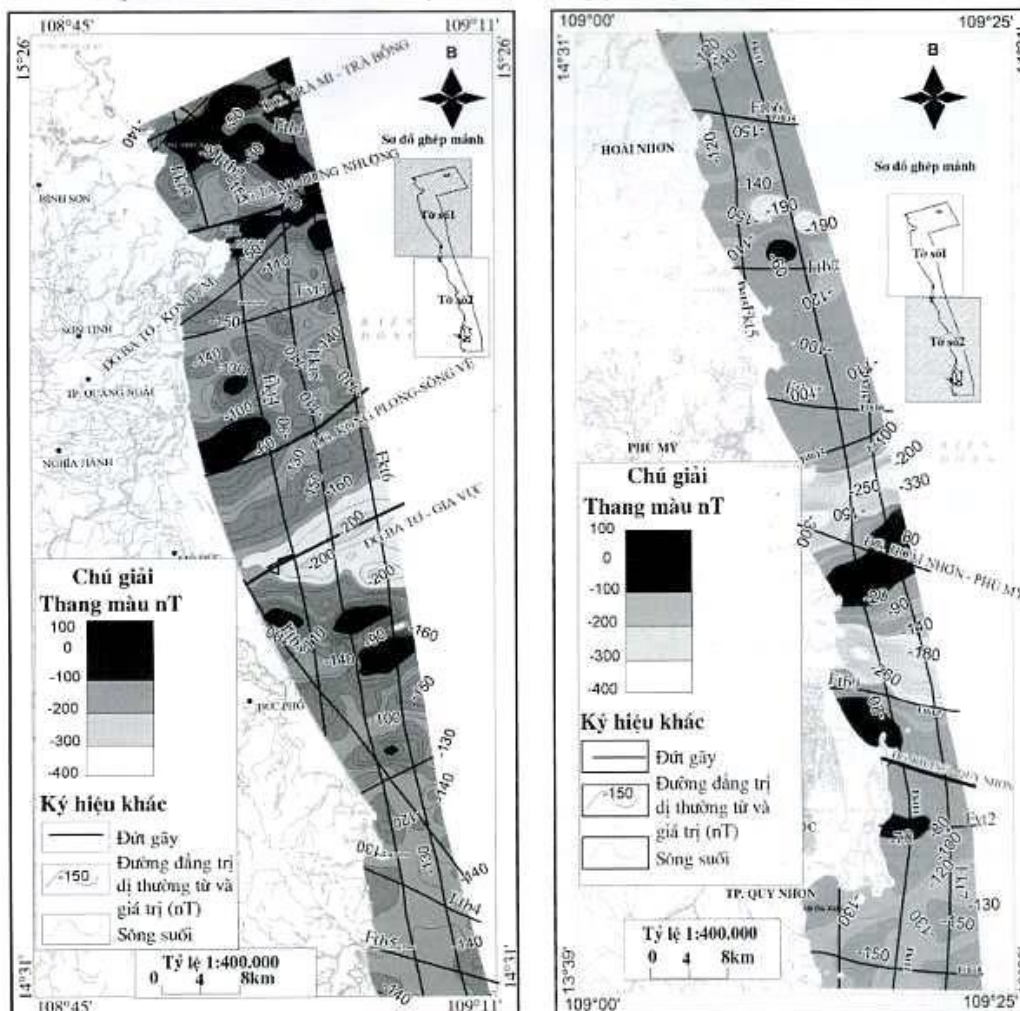
Đứt gãy Ba Tơ - Gia Vực là ranh giới khối cấu trúc Sông Re và Bồng Sơn. Độ

sâu theo dõi được khoảng 35 km, trượt bằng phải và có dấu hiệu hoạt động trong Đệ tứ. Tại vị trí giao cắt với đứt gãy Đức Phổ xuất lộ nước nóng (Hình 6).

Đứt gãy Ba Tơ - Kon Tum kéo dài từ Đức Cơ, qua Kon Tum, nam đảo Lý Sơn,

ra Hoàng Sa. Đứt gãy dịch chuyển trượt bằng phải vào Kainozoi muộn [13].

Trong số đó các đứt gãy Kông Plong - Sông Vệ, Ba Tơ - Gia Vực theo dõi được trong thành tạo Đệ tứ theo tài liệu địa chấn nông phân giải cao.



Hình 5. Sơ đồ dị thường từ chuyển về cực và các đứt gãy vùng ven bờ Quảng Ngãi - Bình Định [17].

c) Hệ thống đứt gãy phương á vĩ tuyến: bao gồm các đứt gãy: Fvt1, Fvt2 và các đứt gãy Trà My - Trà Bồng và đứt gãy Tà Vi - Hưng Nhượng.

Các đứt gãy Trà My - Trà Bồng, Tà Vi - Hưng Nhượng, Fvt1 nằm trong hệ thống đứt gãy phương á vĩ tuyến và thể hiện rất rõ trên các trường vật lý, ra phần biển ven bờ các đứt gãy này đều có xu hướng chếch

theo phương ĐB-TN. Các đứt gãy này đều có chiều sâu phát triển <10 km.

Đứt gãy Tà Vi - Hưng Nhượng có xu thế chếch Đông Bắc và kéo dài đến đứt gãy Kinh tuyến 109. Độ sâu quan sát được >40 km, cảm hướng Bắc, có biểu hiện hoạt động trong Đệ tứ. Dọc theo đứt gãy phát triển các thành tạo basalt N_2-Q_1 .

Các đứt gãy á vĩ tuyến, đứt gãy Trà My - Trà Bồng, Tà Vi - Hưng Nhượng, Fvt1 được phát hiện trong Đệ tứ trên các băng địa chấn nông độ phân giải cao.

d) Hệ thống đứt gãy phương á kinh tuyến: Hệ thống đứt gãy phương á kinh tuyến có phương kéo dài gần song song nhau. Các đứt gãy Quảng Ngãi - Củng Sơn, Fkt1, Fkt2, Fkt3, Fkt4, Fkt5, Fkt6, Fkt7 biểu hiện rất rõ bởi các đường đẳng trị trường từ song song kéo dài.

Đứt gãy Quảng Ngãi - Củng Sơn kéo dài từ Bình Sơn đến hết diện tích vùng nghiên cứu, có bề rộng 10-20 km. Đây là đứt gãy trẻ hoạt động mạnh trong Kainozoi. Độ sâu ảnh hưởng của chúng tới 35 km, mặt trượt đứt gãy cắm về phía Đông với góc cắm thoải 50-60° ở dưới sâu 10-35 km, còn phần trên của đứt gãy có góc dốc lớn hơn 70-85°. Dọc theo đứt gãy xuất lộ nhiều điểm nước khoáng-nóng, có nơi đến 85,7°C [13].

IV. ĐẶC ĐIỂM ĐỊA ĐỘNG LỰC HIỆN ĐẠI

Kết quả nghiên cứu cho thấy trong giai đoạn Tân kiến tạo và Hiện đại, vùng nghiên cứu có các biểu hiện hoạt động kiến tạo mạnh mẽ, thể hiện bởi các vận động đứt gãy cắt qua các thành tạo trầm tích trẻ cũng như các biểu hiện động đất, núi lửa phun trào và xuất lộ rộng rãi nước khoáng nóng. Cao Đình Triều và nnk [4] cho rằng trong giai đoạn Pliocen - Đệ tứ, vùng nghiên cứu bị nén ép với phương lực thay đổi từ á vĩ tuyến thành vĩ tuyến. Giai đoạn phát triển kiến tạo Pliocen - Đệ tứ ở thềm lục địa miền Trung được mở đầu bằng sự nâng lên mạnh của khối nâng tương đối Cù Lao Ré (Lý Sơn) - Tây Hoàng Sa vào cuối Miocen - đầu Pliocen, làm biến đổi bình đồ cấu trúc trước Pliocen. Bình đồ này tiếp tục phát triển sang Đệ tứ với xu thế đảo ngược: nâng phân dị trong Pliocen kéo theo sụt lún cục bộ trong Đệ tứ trên phong chung của một cấu trúc kiến tạo nâng tương đối trong suốt giai đoạn Pliocen - Đệ tứ, vùng ven biển từ Quảng Ngãi đến Quy Nhơn có vận

tốc nâng tương đối vỏ Trái đất trong giới hạn 0,1-0,2 mm/năm [6]). Với sự xuất hiện hệ thống đứt gãy trẻ, các chuyển dịch dọc các bề mặt ranh giới cấu trúc ngày càng được tăng cường và phát triển các đới sụt võng trong Đệ tứ.

Trên cơ sở các kết quả về cấu trúc địa chất, phân tích địa chất, địa vật lý về đứt gãy có biểu hiện hoạt động trong Hiện đại, đối sánh với các kết quả nghiên cứu gần đây [2, 3, 4, 6, 7] có thể phân vùng nghiên cứu thành các vùng có mức độ biến dạng và dịch chuyển Tân kiến tạo và Hiện đại như sau (Hình 6).

1. Đặc điểm biến dạng thẳng đứng vùng ven bờ Quảng Ngãi - Bình Định

Phía bắc vùng nghiên cứu là một phần của khối cấu trúc Lý Sơn thuộc đới Kon Tum (Hình 6). Đây là phần vỏ lục địa chịu tác động nâng vòm khối tầng trong Kainozoi. Theo Cao Đình Triều [2], vận tốc nâng vỏ Trái đất trung bình của vùng này trong Tân kiến tạo là 0,2-0,4 mm/năm.

Khối cấu trúc Sông Re ở phía nam của khối Lý Sơn có biểu hiện nâng trung bình.

Khối cấu trúc Bồng Sơn chia thành hai phụ khối, phần phía tây đứt gãy Bồng Sơn và đứt gãy Đức Phổ có biểu hiện nâng trung bình, trong khi đó diện tích còn lại ở phía đông của khối có biểu hiện nâng yếu.

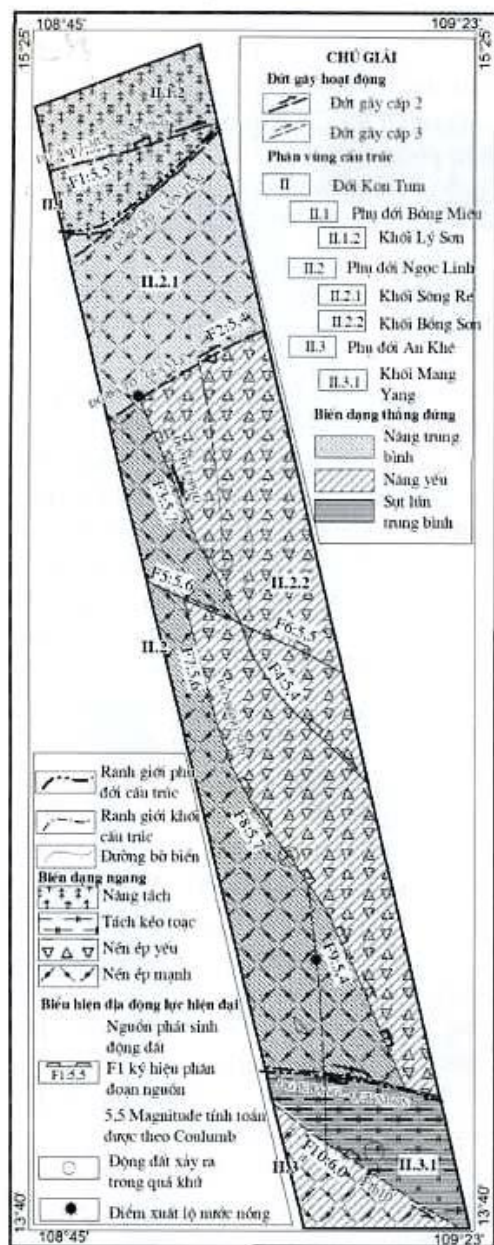
Phần phía nam của vùng, Nam đứt gãy KBang - Quy Nhơn là khối cấu trúc Mang Yang. Trong vùng này, phần từ đứt gãy KBang - Quy Nhơn đến đứt gãy Ftb10 là một nê-m kiến tạo có biểu hiện sụt lún trung bình trong Hiện đại.

Phần diện tích còn lại của khối có biểu hiện nâng yếu.

2. Biểu hiện biến dạng ngang ven bờ Quảng Ngãi - Bình Định

Theo các tài liệu hiện có [2, 6, 7], trong phạm vi vùng biển Quảng Ngãi - Bình Định, vỏ Trái đất ở trong trạng thái nén ép mạnh trong đó vận tốc dịch chuyển ngang tương đối trung bình trong

tân kiến tạo dọc đới ven biển có thể đạt giá trị 1-2 mm/năm [6]). Có thể phân vùng các đới biến dạng như sau (Hình 6):



Hình 6. Bản đồ địa động lực hiện đại vùng ven bờ Bình Sơn (Quảng Ngãi) - Quy Nhơn (Bình Định) và vùng lân cận [6].

Khối cấu trúc Lý Sơn có biểu hiện chịu tác động nâng tách giãn. Khối cấu trúc Sông Re có biểu hiện nén ép mạnh. Khối

cấu trúc Bồng Sơn, phần phía tây đứt gãy Bồng Sơn và đứt gãy Đức Phổ có biểu hiện nén ép mạnh, phần còn lại của khối có biểu hiện nén ép yếu.

Trong phạm vi khối cấu trúc Mang Yang, phần từ đứt gãy Kon Bang - Quy Nhơn đến đứt gãy Ftb10 (Hình 6) có biểu hiện chịu tác động của lực tách kéo toạc trong hiện đại, trong khi đó phần còn lại của khối trong trạng thái nén ép mạnh.

3. Các biểu hiện hoạt động địa động lực hiện đại

Trong vùng nghiên cứu có các biểu hiện của hoạt động địa động lực Tân kiến tạo và Hiện đại như sự tồn tại của các núi lửa trong Holocen, sự xuất lộ nước nóng - nước khoáng dọc ranh giới giữa các cấu trúc có sự thay đổi trạng thái biến dạng ngang và thẳng đứng (Hình 6). Động đất quan sát được trong thời gian qua tại vùng bờ Quảng Ngãi - Bình Định và kế cận [7] chủ yếu tập trung tại ranh giới các khối có biểu hiện phân dị rõ nét đặc tính biến dạng ngang và thẳng đứng (Hình 6).

Theo Cao Đình Triều và nnk [6] cấp độ động đất có thể xảy ra trong phạm vi vùng nghiên cứu phân bố ở các khu vực sau: động đất lớn nhất dọc đứt gãy Tà Vi - Hưng Nhượng có thể đạt $M=5,5$; đứt gãy Ba Tơ - Gia Vực có khả năng phát sinh động đất đạt $M=5,4$; đứt gãy Đức Phổ và đứt gãy Bồng Sơn có nguy cơ phát sinh động đất lớn nhất đạt $M=5,7$. Dọc đới phát sinh động đất lớn nhất với $M=6,0$.

V. KẾT LUẬN

Qua việc xử lý các tài liệu về từ, trọng lực, minh giải tài liệu địa chấn sâu, địa chấn nông phân giải cao, phân tích đặc trưng địa động lực trong vùng nghiên cứu, có thể kết luận như sau:

Vùng ven bờ Quảng Ngãi - Bình Định nằm trong phần rìa đông Đới cấu trúc Kon Tum có cấu trúc địa chất phức tạp. Các thành tạo địa chất trong vùng đa dạng về

thành phần và nguồn gốc, có tuổi từ AR đến hiện tại. Các thành tạo trầm tích Đệ tứ phủ trực tiếp lên các đá móng cổ và bị khổng chế mạnh mẽ bởi các cấu trúc đứt gãy, trong đó có các đứt gãy Tân kiến tạo và Hiện đại.

Các hệ thống đứt gãy trong vùng rất phổ biến bao gồm phương TB-ĐN, ĐB-TN, á vĩ tuyến và á kinh tuyến. Các đứt gãy phương á vĩ tuyến có vai trò trong việc phân chia các phụ đới cấu trúc, khối cấu trúc trong vùng. Nhiều hệ thống đứt gãy có biểu hiện hoạt động Tân kiến tạo và Hiện đại, dọc theo nhiều đứt gãy ghi nhận được các biểu hiện đứt gãy phát triển trong các trầm tích Đệ tứ cũng như các biểu hiện động đất và xuất lộ nước khoáng nóng. Ảnh hưởng của hoạt động tân kiến tạo và hiện đại của đứt gãy gây xói lở, bồi tụ ở các vùng Sơn Tịnh, Tư Nghĩa, Đức Phổ, Phù Mỹ và Phù Cát...

Trên diện tích vùng nghiên cứu có các biểu hiện của các vận động nâng hạ kiến tạo có tính địa phương bao gồm các khối nâng có biểu hiện trung bình, yếu và một số nơi có biểu hiện sụt võng kiến tạo. Biến dạng theo phương ngang trong khu vực là hậu quả của sự ép nén kiến tạo theo chiều ngang tạo nên các cấu trúc nâng kiến tạo là chủ yếu. Vùng khối Mang Yang có biểu hiện chịu tác động của lực tách kéo toạc trong hiện đại gây nên sụt lún mạnh mẽ.

Các hoạt động địa chấn hiện đại trong vùng nghiên cứu thường xảy ra dọc theo ranh giới giữa các cấu trúc có mức độ biến dạng và phân dị dịch chuyển kiến tạo khác nhau.

VĂN LIỆU

1. **Bùi Minh Tâm (Chủ biên), 2008.** Báo cáo "Hoàn thiện thang magma theo quan điểm kiến tạo toàn cầu, tập 2". *Lưu trữ Địa chất, Hà Nội.*
2. **Cao Đình Triều, 1997.** Một số kết quả bước đầu đánh giá vận tốc dịch chuyển và trạng thái ứng suất vỏ Trái đất lãnh thổ Việt Nam. *TC Địa chất, A/240:33-39. Hà Nội.*
3. **Cao Đình Triều (Chủ biên), 2005.** Báo cáo thành lập bản đồ đứt gãy Biên Đông và vùng phụ cận tỷ lệ 1:1.000.000. *Lưu trữ Viện Vật lý Địa cầu, Hà Nội.*
4. **Cao Đình Triều, Lê Duy Bách, Nguyễn Tài Thịnh, 2012.** Đặc điểm địa động lực hiện đại vùng ven biển Việt Nam. *TC Địa chất, A/331-332:10-21. Hà Nội.*
5. **Cao Đình Triều, Phạm Huy Long và nnk, 2013.** Địa động lực hiện đại lãnh thổ Việt Nam. *Nxb Khoa học Tự nhiên và Công nghệ, Hà Nội.*
6. **Cao Đình Triều, Nguyễn Tài Thịnh, Nguyễn Thế Hùng, 2014.** Báo cáo chuyên đề lập bản đồ Địa động lực vùng biển Điền Hương (Thừa Thiên - Huế) - Quy Nhơn (Bình Định) 0-60 m nước tỷ lệ 1:100.000". *Lưu trữ Trung tâm Điều tra tài nguyên - môi trường biển, Hà Nội.*
7. **Đặng Thanh Hải, Cao Đình Triều, 2006.** Đứt gãy hoạt động và động đất ở miền Nam Việt Nam. *TC Địa chất, A/297:11-23. Hà Nội.*
8. **Lê Anh Thắng (Chủ biên), 2014.** Báo cáo Dự án "Điều tra đặc điểm địa chất, địa động lực, địa chất khoáng sản, địa chất môi trường và dự báo tai biến địa chất vùng biển Thừa Thiên Huế - Bình Định (0-60 m nước), tỷ lệ 1:100.000". *Lưu trữ Trung tâm Điều tra tài nguyên - môi trường biển biển, Hà Nội.*
9. **Nguyễn Biều, Mai Trọng Nhuận, Trần Nghi, 2000.** Báo cáo Đề án "Điều tra Địa chất và tìm kiếm khoáng sản rạn biển nông ven bờ (0-30m nước) Việt Nam, tỷ lệ 1:500.000". *Lưu trữ tại Trung tâm Điều tra tài nguyên - môi trường biển, Hà Nội.*
10. **Nguyễn Minh Hiệp, 2014.** Báo cáo tổng kết chuyên đề lập bản đồ địa chất

khoáng sản vùng biển Bình Sơn - Quy Nhơn 0-60 m nước, tỷ lệ 1:100.000. *Lưu trữ Trung tâm Điều tra tài nguyên - môi trường biển. Hà Nội.*

11. Nguyễn Sơn (Chủ biên), 2001. Báo cáo "Đo vẽ bản đồ địa chất và tìm kiếm khoáng sản nhóm tờ Phú Mỹ, tỷ lệ 1:50.000". *Lưu trữ tại Phân viện Hải dương học Hà Nội.*

12. Nguyễn Văn Trang (Chủ biên), 1986. Đo vẽ bản đồ địa chất và điều tra khoáng sản nhóm tờ Quảng Ngãi tỷ lệ 1:200.000. *Lưu trữ Địa chất. Hà Nội.*

13. Nguyễn Xuân Bao, 2000. Kiến tạo và sinh khoáng miền Nam Việt Nam. *Lưu trữ Địa chất. Hà Nội.*

14. Phan Trọng Trịnh, 2010. Nghiên cứu hoạt động kiến tạo trẻ, kiến tạo hiện đại và địa động lực Biển Đông, làm cơ sở khoa học cho việc dự báo các dạng tai biến liên quan và đề xuất các giải pháp phòng tránh". Đề tài KC.09.11/06-10. *Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam. Hà Nội.*

15. Thân Đức Duyệt (Chủ biên), 1999. Báo cáo "Đo vẽ bản đồ địa chất

khoáng sản nhóm tờ Quảng Ngãi tỷ lệ 1:50.000". *Lưu trữ Địa chất. Hà Nội.*

16. Trần Thanh Hải (Chủ biên), 2014. Đề tài "Nghiên cứu, đánh giá kiến tạo hiện đại vùng ven biển miền Trung Việt Nam và vai trò của nó đối với các tai biến thiên nhiên phục vụ dự báo và phòng tránh thiên tai trong điều kiện biến đổi khí hậu". *Trường Đại học Mở - Địa chất. Hà Nội.*

17. Trần Tính (Chủ biên), 1997. Báo cáo đo vẽ "Bản đồ địa chất - khoáng sản tỷ lệ 1:200.000 loạt tờ Kon Tum - Ban Mê Thuột". *Lưu trữ Địa chất. Hà Nội.*

18. Trần Văn Sinh, 1999. Báo cáo "Đo vẽ bản đồ địa chất khoáng sản nhóm tờ Quy Nhơn tỷ lệ 1:50.000". *Lưu trữ Địa chất. Hà Nội.*

19. Trần Văn Trị, Vũ Khúc (Đồng Chủ biên), 2009. Địa chất và Tài nguyên Việt Nam. *Nxb Khoa học và Công nghệ, Hà Nội.*

20. Trương Khắc Vy (Chủ biên), 2002. Báo cáo "Đo vẽ bản đồ địa chất và điều tra khoáng sản nhóm tờ Bồng Sơn, tỷ lệ 1:50.000". *Lưu trữ Địa chất. Hà Nội.*

SUMMARY

Structural - tectonic features in coastal regions of Quảng Ngãi - Bình Định

*Nguyễn Hữu Hiệu, Trần Thanh Hải,
Lê Anh Thắng, Ngô Thanh Thủy, Nguyễn Tài Thịnh*

New results of the researches of geological features along the offshore of Quảng Ngãi - Bình Định area (from 0 to 60 metre depth) show that the area is structurally complicated with numerous fault systems that trend longitudinally, latitudinal, northwest-southeasterly and northeast-southwesterly. These are the continuation of the fault systems occurred onshore. New observations demonstrate that the longitudinal, latitudinal and northwest-southeast trending systems are active in Quaternary, which are indicated by the cross-cutting and displacement of the youngest layers of Quaternary deposits by these systems as well as the occurrence of earthquake centres and hot-spring exposures along the fault zones. The active faults are major causes for the generation of geo-hazards such as earthquake, shoreline erosion and landslide... As such, the evaluation of active tectonics is very important for the forecasting and mitigation of geo-hazards in the study area.

Người biên tập: PGS.TS Bùi Minh Tâm.