

ĐẶC ĐIỂM ĐỨT GẦY TÂN KIẾN TẠO - KIẾN TẠO HIỆN ĐẠI VÙNG ĐỒNG BẰNG VEN BIỂN TỈNH QUẢNG NAM VÀ ẢNH HƯỞNG CỦA CHÚNG ĐẾN TÍCH TỤ TRẦM TÍCH ĐỆ TỨ

HOÀNG NGÔ TỰ DO¹, TRẦN THANH HẢI², ĐẶNG VĂN BÁT³

¹Trường Đại học Khoa học Huế, Tp. Huế; ²Trường Đại học Mỏ - Địa chất, Hà Nội;

³Tổng hội Địa chất Việt Nam, Hà Nội

Tóm tắt: Các hệ thống đứt gãy Tân kiến tạo - Hiện đại tại khu vực đồng bằng ven biển tỉnh Quảng Nam đã được nhận dạng trong đó có 4 hệ thống chính: hệ thống đứt gãy theo phương TB-ĐN có tuổi cổ hơn, hệ thống phương ĐB-TN có tuổi trẻ hơn cắt qua hệ thống trên, hệ thống đứt gãy á kinh tuyến và hệ thống đứt gãy á vĩ tuyến phát triển ở quy mô nhỏ hơn và thường là các đứt gãy nhánh của các hệ thống trên. Các đứt gãy trẻ nhất có phương TB-ĐN và ĐB-TN cắt qua tất cả cấu trúc cổ trước. Sự tồn tại và quan hệ xuyên cắt giữa chúng đã dẫn tới sự phân cắt mạnh mẽ đã móng, tạo nên hàng loạt khối cấu trúc và các đới nâng hoặc sụt lún cục bộ trong khu vực. Các tác giả đã nhận dạng được các vùng có mức độ sụt lún khác nhau từ mạnh (biên độ sụt lún 100-135 m) - trung bình (biên độ sụt lún 50-100 m) - yếu (biên độ sụt lún 20-50 m) và các vùng nâng kiến tạo khác nhau. Trong số các khu vực biến động kiến tạo, đã xác định được 2 vòm nâng và 5 vòm hạ có các biểu hiện hoạt động hiện đại.

1. MỞ ĐẦU

Đồng bằng ven biển tỉnh Quảng Nam là một bồn trũng tích tụ trầm tích Đệ tứ lớn nhất ở miền Trung với diện tích khoảng 1.500 km² (Hình 1). Tại đây có nhiều khu đô thị lớn như Hội An, Tam Kỳ, Núi Thành và các khu công nghiệp phân bố liên tục từ bắc xuống nam (Điện Nam, Điện Ngọc và Chu Lai...). Trên phạm vi vùng đồng bằng ven biển, các hoạt động kinh tế, xã hội phát triển mạnh mẽ trên nền trầm tích Đệ tứ. Dọc theo đới ven biển, ngoài điều kiện thuận lợi cho phát triển kinh tế thì một số tai biến địa chất như sụt lún, xói lở bờ biển và bờ sông đe dọa nghiêm trọng tới cuộc sống của người dân. Do đó sự hiểu biết các quá trình địa chất Đệ tứ cần thiết không chỉ trong khoa học địa chất mà còn có ứng dụng thực tế quan trọng trong dự báo và phòng tránh thiên tai.

Tại vùng này đã có nhiều nghiên cứu về các hoạt động kiến tạo, tân kiến tạo như Cao Đình Triều và Phạm Huy Long

[4], Đặng Văn Bào [1], Lê Triều Việt [7]. Tuy nhiên, các nghiên cứu này vẫn mang tính khái quát, chưa tập trung phân tích, nghiên cứu hệ thống đứt gãy tại khu vực về mặt hình thái, động học và mối quan hệ giữa chúng, cũng như đánh giá về các hoạt động kiến tạo hiện đại diễn ra hàng nghìn năm trước và vẫn tiếp tục tác động đến các yếu tố tự nhiên tại vùng đồng bằng Quảng Nam. Các nghiên cứu mới của tập thể tác giả cho thấy quan hệ chặt chẽ của hệ thống đứt gãy tại vùng nghiên cứu và hoạt động kiến tạo hiện đại có vai trò không chế quá trình tích tụ trầm tích Đệ tứ cũng như ảnh hưởng đến các tai biến địa chất.

Bài báo trình bày một số kết quả nghiên cứu mới về đặc điểm của các hệ thống đứt gãy lớn trong vùng đồng bằng Quảng Nam nhận dạng được từ các khảo sát và phân tích quan hệ địa chất, địa mạo - kiến tạo, viễn thám và phân bố trầm tích Đệ tứ trong khu vực kết hợp với việc đối sánh với các kết quả nghiên cứu trước đây [1, 3, 5, 9,

10, 11, 12]. Trên cơ sở đó, thảo luận về vai trò không chế của các đứt gãy tới sự hình thành và tiến hóa của các thành tạo Đệ tứ cũng như địa mạo hiện đại của vùng nghiên cứu.

II. SƠ LƯỢC ĐẶC ĐIỂM ĐỊA CHẤT VÙNG ĐỒNG BẰNG QUẢNG NAM

1. Khái quát bình đồ cấu trúc của vùng

Vùng đồng bằng Quảng Nam có bình đồ cấu trúc mang tính chất khối tầng rõ nét [1], bao gồm hai đơn vị cấu trúc cơ bản sau.

Trùng địa hào Đại Lộc - Hội An: Nằm ở vùng hạ lưu sông Thu Bồn ở phía bắc vùng nghiên cứu, phân cách với vùng phía nam bởi đứt gãy Sông Cửa Đại (F2-01, Hình 1). Đây là trùng trầm tích Kainozoi được phát triển kế thừa từ Mesozoi. Độ sâu đáy trầm tích Đệ tứ dao động từ 20 m đến hơn 100 m, sâu nhất tại Hội An có thể trên 135 m tại ranh giới bất chính hợp với các trầm tích tuổi Neogen muộn nằm dưới.

Vùng sụt lún yếu Thăng Bình - Núi Thành: Nằm ở phía nam vùng nghiên cứu, được giới hạn ở phía bắc là đứt gãy sông Cửa Đại (F2-01) và phía nam là đứt gãy Hưng Nhượng - Tà Vi [4]. Tại khu vực này, đá gốc lộ ra gần bờ biển, cách bờ biển khoảng 2,5-6 km (tại Núi Thành các nhánh núi kéo dài ra biển). Độ sâu đáy trầm tích Đệ tứ không lớn, vị trí sâu nhất tại Núi Thành nằm trong khoảng độ sâu 50-60 m.

2. Sơ lược về địa tầng trầm tích Đệ tứ đồng bằng ven biển tỉnh Quảng Nam

Trầm tích Đệ tứ vùng đồng bằng tỉnh Quảng Nam chiếm diện tích khoảng 1.500 km². Các phân vị trầm tích có tuổi từ Pleistocen sớm đến Holocen muộn (Q_1^1 , Q_1^2 , $Q_1^{3(1)}$, $Q_1^{3(2)}$, Q_2^1 , Q_2^2 , Q_2^3) và một phần nhỏ trầm tích Đệ tứ không phân chia tập trung ở ven rìa phía Tây khu vực nghiên cứu (edQ, adpQ). Trầm tích Pleistocen có 7 hệ tầng chuẩn đã được Vũ Khúc, Cát Nguyên Hùng xác lập là hệ tầng Đại Thạch, Đà Nẵng, Thăng Bình, La Châu, Hòa Tiến, Miếu Bông và Đại

Phước. Trầm tích Holocen có 4 hệ tầng chuẩn đã được xác lập bởi Cát Nguyên Hùng, Nguyễn Văn Trang đó là hệ tầng Cẩm Hà, Nam Phước, Kỳ Lam và Nam Ô.

III. CÁC PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Để nghiên cứu hệ thống đứt gãy Tân kiến tạo - kiến tạo Hiện đại tại đồng bằng ven biển tỉnh Quảng Nam, các tác giả đã sử dụng tổ hợp các phương pháp sau:

- Khảo sát thực địa xác định các dấu hiệu đứt gãy, đo đạc phương, hướng dốc của đứt gãy trong thực tế.

- Phương pháp phân tích ảnh viễn thám từ các nguồn ảnh Landsat, Google Earth, Spot để xác định các yếu tố dạng tuyến (lineament).

- Phân tích hình thái mạng lưới sông để xác định phương, khoảng cách dịch chuyển của đứt gãy.

- Nghiên cứu cơ sở dữ liệu lỗ khoan tại khu vực, xây dựng sơ đồ đẳng sâu đáy bồn tích tụ trầm tích Đệ tứ tại đồng bằng ven biển tỉnh Quảng Nam để xác định các đới sụt lún, các cấu trúc vòm nâng-hạ trong khu vực.

- Xây dựng các mặt cắt địa chất để xác định quá trình biến đổi chiều dày các lớp trầm tích do ảnh hưởng của chuyển động kiến tạo hiện đại.

Các tài liệu, số liệu sử dụng là tài liệu khảo sát thực tế của nhóm tác giả từ năm 2004 đến nay. Ngoài ra còn kết hợp tham khảo, kế thừa các tài liệu của Đặng Văn Bào, Cát Nguyên Hùng [1, 5], Đỗ Văn Hải [2] và Trần Tân Văn [11]...

IV. CÁC KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VỀ ĐỨT GẦY TÂN KIẾN TẠO - KIẾN TẠO HIỆN ĐẠI VÙNG ĐỒNG BẰNG VEN BIỂN TỈNH QUẢNG NAM

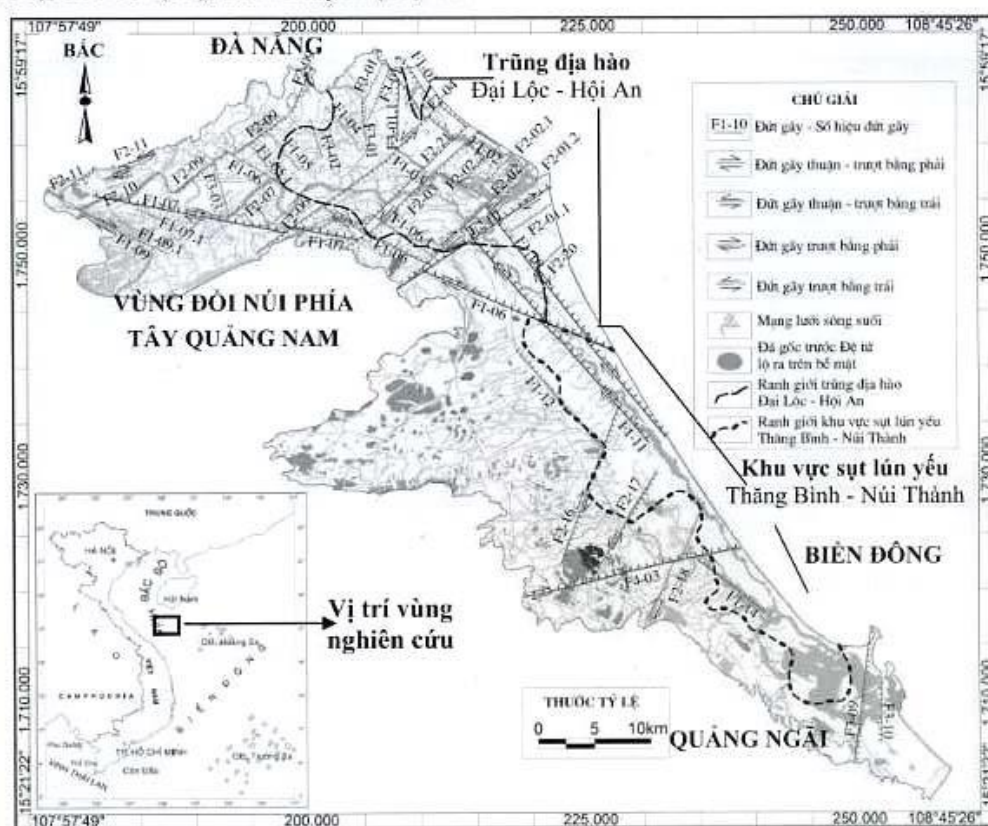
Theo Nguyễn Văn Trang [9], hệ thống đứt gãy trong khu vực có thể chia thành 2 nhóm là các đứt gãy nội đới, nhóm các đứt gãy rìa đới và xuyên đới. Một số tác giả khác như Trần Ngọc Nam, 2005 [10] phân chia hệ thống các đứt gãy trong vùng theo phương vĩ tuyến - á vĩ tuyến, phương TB-

ĐN và ĐB-TN; Lê Triều Việt, 2005 [7] phân theo cấp bậc với các đứt gãy bậc I đến bậc III; Nguyễn Hiệu, 2007 [8] phân chia các đứt gãy trong vùng thành 7 đới đứt gãy đang ở trong tình trạng hoạt động và phân chia ra các hệ thống đứt gãy theo phương á vĩ tuyến, á kinh tuyến, phương TB-ĐN và ĐB-TN.

Căn cứ vào mối quan hệ giữa các hệ thống đứt gãy, các tác giả phân chia thành 4 hệ thống theo phương phát triển của chúng (Hình 1): Hệ thống TB-ĐN (ký hiệu là F1); ĐB-TN (F2); á kinh tuyến (F3) và á

vĩ tuyến (F4). Các hệ thống này có lịch sử phát triển khác nhau và nhiều hệ thống có biểu hiện tái hoạt động nhiều lần.

a) Hệ thống đứt gãy phương TB-ĐN (F1): Trong nhóm này có 21 đứt gãy, chủ yếu là đứt gãy thuận - trượt bằng phải hoặc thuận - trượt bằng trái. Các đứt gãy hoạt động trong giai đoạn Tân kiến tạo - kiến tạo Hiện đại đã gây sụt lún các tập trầm tích Đệ tứ là đứt gãy F1-02, F1-04, F1-05, F1-06, F1-07, F1-07.1, F1-09 (Hình 1 và 4); F1-06.1, F1-10, F1-11 (Hình 1 và 6).



Hình 1. Hệ thống đứt gãy Tân kiến tạo - kiến tạo Hiện đại vùng đồng bằng ven biển tỉnh Quảng Nam (thành lập trên cơ sở tài liệu của [1, 3, 5, 9, 10, 11, 12] có bổ sung các tài liệu mới).

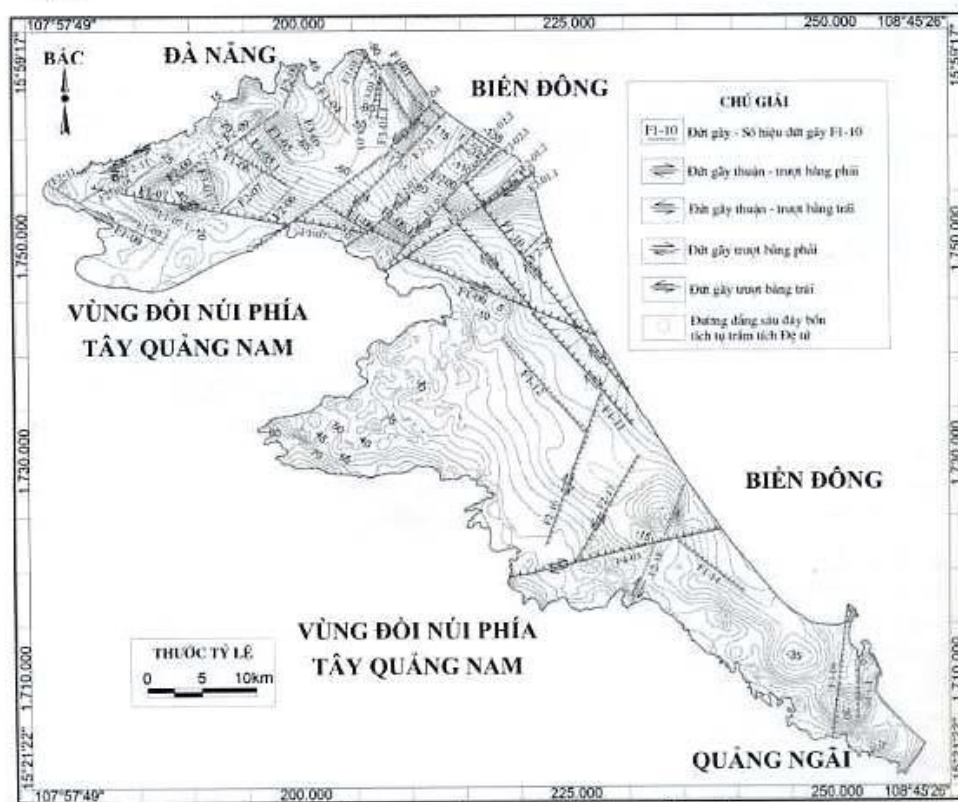
Các đứt gãy F1-06, F1-07, F1-10, F1-11 là các đứt gãy lớn kéo dài vài chục kilômét, các đứt gãy F1-04, F1-05 nhỏ hơn nhưng có vai trò hình thành các vòm nâng - hạ trong khu vực. Một số đặc điểm của các đứt gãy được mô tả như sau:

- Tại vùng địa hào Đại Lộc - Hội An có đứt gãy F1-04 kéo dài từ xã Điện Hòa Trung, qua xã Điện Hòa Nam và kết thúc tại xã Điện An. Đứt gãy F1-05 kéo dài từ xã Điện Hồng đến xã Điện Phước, huyện Điện Bàn. Đây là các đứt gãy thuận có hướng cắm về phía đông bắc.

- Hệ thống đứt gãy Đại Lộc - Thăng Bình (F1-06) gồm 2 phần, phía bắc bắt đầu từ xã Đại Hiệp, huyện Đại Lộc kéo dài đến xã Quế Xuân 1, huyện Quế Sơn. Các đứt gãy này là đứt gãy thuận, có mặt trượt thẳng đứng ($80-85^\circ$) với hướng dịch chuyển ngang phải. Hệ thống đứt gãy này bị cắt và dịch chuyển bởi các đứt gãy phương ĐB-TN. Tại xã Quế Xuân 1, biên độ dịch chuyển >1.000 m do đứt gãy trượt bằng phải F2-01 gây ra; phía tây nam thị trấn Nam Phước biên độ dịch chuyển khoảng 400 m do đứt gãy trượt bằng trái F2-03 gây ra.

Ở phía nam vùng nghiên cứu, từ xã Quế Xuân đứt gãy F1-06 tiếp tục phát triển theo phương đông nam kéo dài ra bờ biển, đến xã Bình Minh, huyện Thăng Bình.

- Đứt gãy sông Chiêm Sơn (F1-07), chạy từ xã Đại Đồng, huyện Đại Lộc đến xã Duy Sơn, huyện Duy Xuyên là đứt gãy thuận - trượt bằng phải, cảm về hướng đông bắc. Đứt gãy này bị cắt và dịch chuyển bởi các đứt gãy phương ĐB-TN tại xã Duy Châu, biên độ dịch chuyển khoảng 300 m.



Hình 2. Sơ đồ thể hiện độ sâu đáy bồn tích tụ trầm tích Đệ tứ vùng đồng bằng ven biển tỉnh Quảng Nam được xây dựng từ dữ liệu lỗ khoan, địa vật lý và quan hệ với các hệ thống đứt gãy Tân kiến tạo - kiến tạo Hiện đại phân bố trên đáy bồn trầm tích Đệ tứ.

- Đứt gãy F1-09 tại xã Đại Hồng, huyện Đại Lộc đến xã Duy Tân, huyện Duy Xuyên là đứt gãy thuận - trượt bằng trái, hướng dốc về phía đông bắc. Đây là các đứt gãy có lịch sử hoạt động Neogen - Đệ tứ dẫn tới sự hình thành trũng Neogen và

tác động tới sự lắng đọng của các thành tạo Đệ tứ (Hình 1-3).

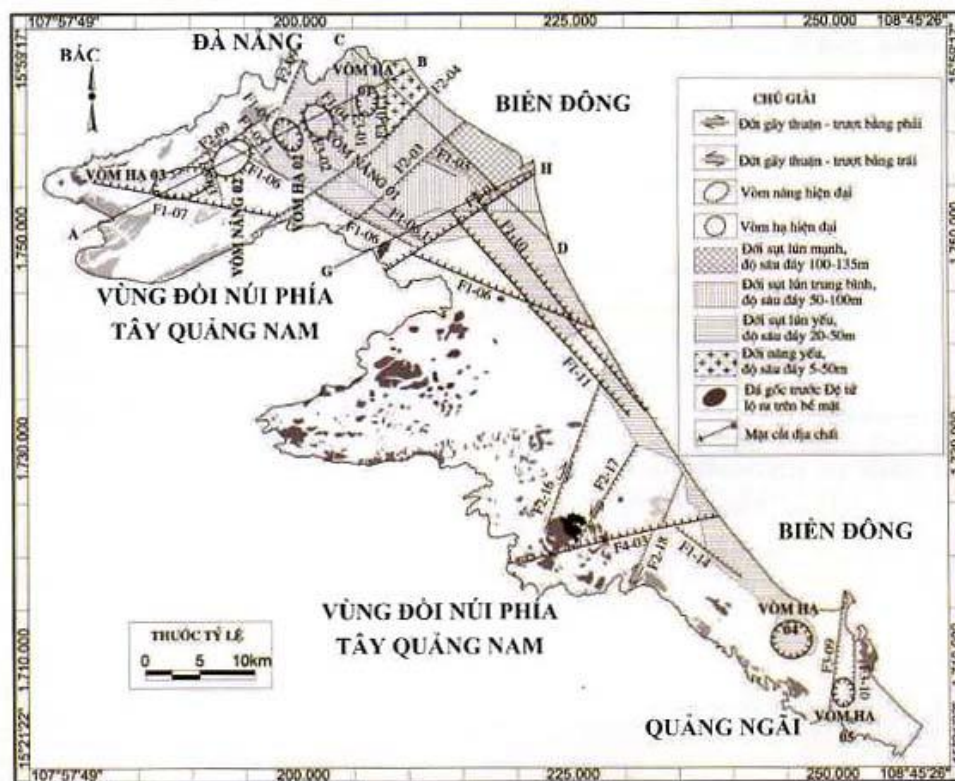
- Đứt gãy sông Trường Giang (F1-10, F1-11) bắt đầu ở phía nam đứt gãy sông Cửa Đại kéo dài xuống đến xã Bình Nam, huyện Thăng Bình. Đây là đứt gãy thuận -

trượt bằng phải định hình nên dòng chảy sông Trường Giang (Hình 1 và 6). Hệ thống hai đứt gãy này tạo nên các khe nứt phương á kinh tuyến, định hướng dòng chảy khúc khuỷu của sông Trường Giang. Đây cũng là dấu hiệu khẳng định phương trượt bằng phải của các đứt gãy. Tại xã Bình Đào, huyện Thăng Bình các đứt gãy này bị đứt gãy thuận - trượt bằng phải, đứt gãy Quế Sơn - Thăng Bình (F1-06) cắt ngang.

b) Hệ thống đứt gãy phương ĐB-TN (F2): Hệ thống đứt gãy này phát triển

mạnh ở phía bắc vùng nghiên cứu, với phương phát triển ĐB-TN và không chế quá trình sụt lún dạng địa hào của trũng Đại Lộc - Hội An (Hình 1). Chúng có phương gần vuông góc với bờ biển tạo điều kiện cho các hoạt động phá hủy, vận chuyển vật liệu trầm tích, sự lấn sâu của biển vào lục địa.

Tại vùng Đại Lộc - Hội An có 16 đứt gãy và vùng Thăng Bình - Núi Thành có 8 đứt gãy nhỏ. Đặc điểm cụ thể của các đứt gãy chính như sau:



Hình 3. Mối quan hệ không chế của các hệ thống đứt gãy với các đới nâng hạ kiến tạo trong Đệ tứ đồng bằng ven biển tỉnh Quảng Nam.

- Đứt gãy F2-01 (đứt gãy sông Cửa Đại) là đứt gãy thuận - trượt bằng phải với biên độ trượt khoảng 1.000-1.500 m trong suốt Đệ tứ. Đây là đứt gãy kép được hình thành từ 3 đứt gãy là F2-01, F2-01.1, F2-01.2 tạo thành dạng "hoa âm". Trong đó đứt gãy F2-01 là đứt gãy chính phân chia ranh giới

giữa vùng sụt lún mạnh và trung bình ở phía nam sông Cửa Đại (Hình 3 và 5). Chúng tác động trực tiếp đến hoạt động bồi xói phức tạp bờ sông - bờ biển tại Cửa Đại [12]. Đứt gãy này cũng là ranh giới phía nam của bồn trũng Đại Lộc - Hội An, cánh phía bắc của đứt gãy bị sụt lún với

biên độ lớn khoảng 80-90 m làm cho vùng ở phường Cẩm Châu, Cẩm An (Hội An) có chiều dày trầm tích Đệ tứ lớn hơn 130 m. Ngoài ra, ở phần phía bắc của đứt gãy có sự xuất hiện của trầm tích Đệ tứ tuổi Pleistocen giữa ($amQ_1^{2,3}$) là dấu hiệu chứng tỏ sự tái hoạt động của đứt gãy F2-01.

- Đứt gãy F2-02 chạy từ xã Quế Xuân 2, huyện Quế Sơn đến phường Cửa Đại, thành phố Hội An. Đây là đứt gãy thuận - trượt bằng phải, góc cắm hướng tây bắc. Tại vùng bờ biển, đứt gãy này định hướng cho dòng chảy sông Cầu Đỏ. Đây là đứt gãy kép được hình thành từ 3 đứt gãy F2-02, F2-02.1, F2-02.2 tạo thành dạng “hoa âm” (Hình 3 và 5).

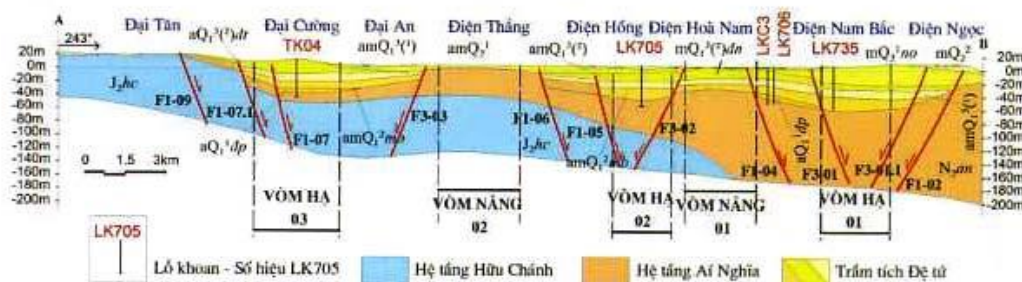
Như vậy, với tác động của 2 đứt gãy tạo nên hệ thống “hoa âm” nằm kề nhau làm cho vùng Hội An bị sụt lún với biên độ khá lớn và liên tục từ đầu kỷ Đệ tứ cho đến hiện tại.

- Đứt gãy F2-03 chạy từ xã Duy Sơn, huyện Duy Xuyên, qua trung tâm thị trấn Nam Phước, đến phường Cẩm An, thành phố Hội An. Đây là đứt gãy thuận - trượt bằng trái, góc cắm hướng đông nam. Đứt gãy này định hướng cho dòng chảy sông Cầu Lâu và gây ra biến đổi dòng chảy tại đoạn sông Đê Vông.

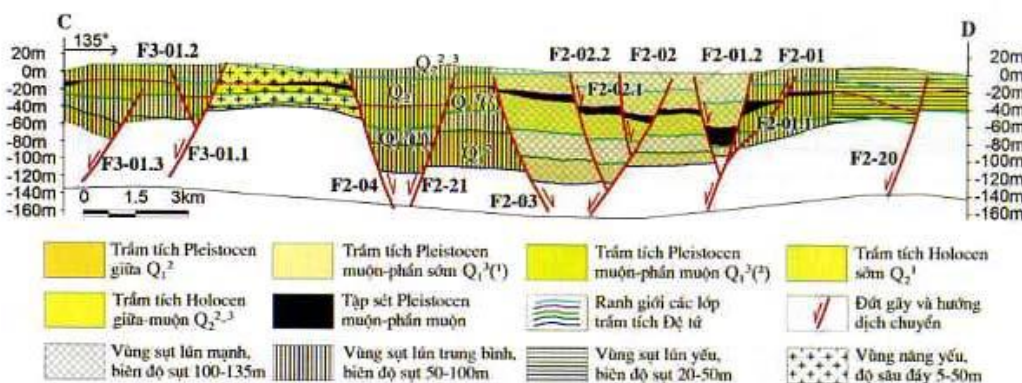
Đứt gãy F2-03 là đứt gãy phân chia ranh giới giữa vùng sụt lún mạnh và trung bình ở phía bắc sông Cửa Đại (Hình 3 và 5).

Đứt gãy F2-04 phân chia ranh giới giữa vùng sụt lún trung bình và vùng nâng yếu do tác động của khối nâng Ngũ Hành Sơn (Hình 3 và 5).

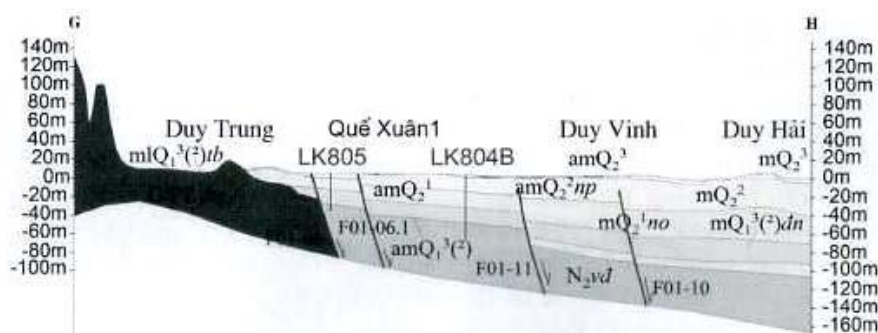
- Đứt gãy F2-16 (đứt gãy sông Nha Ngũ và sông Tương Chi) nằm ở xã Tam Phước, Tam An. Đây là các đứt gãy trượt bằng phải chạy từ vùng trung du huyện Quế Sơn ra biển, đến khoảng giữa huyện Thăng Bình bị chặn lại bởi đứt gãy F1-11.



Hình 4. Mặt cắt địa chất A-B trên Hình 3 cắt qua các vòm nâng - hạ tại huyện Đại Lộc và Điện Bàn thuộc phần phía bắc đồng bằng ven biển tỉnh Quảng Nam cho thấy mối quan hệ khăng khít của các hệ thống đứt gãy và quá trình tích tụ trầm tích Đệ tứ.



Hình 5. Mặt cắt địa chất theo đường C-D trên Hình 3 đi qua các vùng sụt lún mạnh trên vùng đồi bờ của đồng bằng ven biển tỉnh Quảng Nam.



Hình 6. Mặt cắt địa chất G-H trên Hình 3 cho thấy quan hệ giữa các đứt gãy và trầm tích Đệ tứ tại vùng Duy Xuyên và Hội An (Cửa Đại), chú giải xem ở Hình 4 và 5.

- Các đứt gãy F2-17 (đứt gãy sông Bạch Đằng), F2-18 (đứt gãy sông Chợ) nằm ở phía tây bắc thành phố Tam Kỳ là các đứt gãy trượt bằng phải chủ yếu phát triển trên đá gốc trước Đệ tứ. Đứt gãy F2-19 (đứt gãy sông Châu) nằm ở phía tây bắc huyện Núi Thành là đứt gãy thuận - trượt bằng phải, hướng cắm về phía Đ-N.

c) Hệ thống đứt gãy phương á kinh tuyến (F3): Tại vùng Đại Lộc - Hội An có 8 đứt gãy và vùng Thăng Bình - Núi Thành có 5 đứt gãy được nhận dạng (Hình 1).

Các đứt gãy chủ yếu phát triển trên đá gốc Neogen hệ tầng Ái Nghĩa, Carbon-Permi giữa Hệ tầng Ngũ Hành Sơn (F3-05, F3-06, F3-07, F3-08)... và tái hoạt động trong giai đoạn Đệ tứ. Đặc điểm cụ thể của các đứt gãy như sau:

- Đứt gãy F3-01 định hướng cho đoạn sông Vĩnh Điện tại 2 xã Điện Nam Trung và Điện Nam Bắc, huyện Điện Bàn. Đây là đứt gãy thuận có hướng cắm về phía đông.

Đứt gãy này cùng đứt gãy F3-01.1 gây nên vòm hạ 01. Ngoài ra, các đứt gãy F3-02, F3-03 cũng là yếu tố khống chế của các vòm hạ 02 và 03 (Hình 4 và 6).

- Tại vùng An Hòa, huyện Núi Thành có 2 đứt gãy á kinh tuyến, đứt gãy F3-09 là đứt gãy thuận, có góc cắm về hướng đông và đứt gãy F3-10 là đứt gãy thuận, có góc cắm về hướng tây.

d) Hệ thống đứt gãy phương á vĩ tuyến (F4): Trong vùng nghiên cứu nhóm đứt gãy phương á vĩ tuyến không phổ

biến, chủ yếu là các đứt gãy cô (F4-1, F4-2) phát triển trên đá gốc trước Đệ tứ.

Đứt gãy á vĩ tuyến lớn nhất trong khu vực là đứt gãy Tam Kỳ - Phước Sơn (Tam Kỳ - Hiệp Đức) nằm ở phía nam vùng nghiên cứu (đứt gãy F4-03, Hình 1). Đứt gãy này chạy từ Hiệp Đức qua trung tâm thành phố Tam Kỳ và kéo dài đến bờ biển, đứt gãy kéo dài trên 80 km, góc dốc 60-70° cắm về phía bắc, là ranh giới giữa hai hệ tầng Núi Vú và Khâm Đức (đọc đứt gãy có nhiều xâm nhập siêu mafic của phức hệ Hiệp Đức). Đây cũng là đứt gãy trượt bằng phải thuận [1, 3, 4].

V. LUẬN GIẢI ẢNH HƯỞNG CỦA HOẠT ĐỘNG TÂN KIẾN TẠO - KIẾN TẠO HIỆN ĐẠI ĐẾN QUÁ TRÌNH TÍCH TỤ TRẦM TÍCH ĐỆ TỨ VÙNG ĐỒNG BANG VEN BIỂN TỈNH QUẢNG NAM

Quá trình tích tụ trầm tích Đệ tứ phụ thuộc vào nhiều yếu tố, trong đó các yếu tố quan trọng nhất là nguồn vật liệu trầm tích (lục địa, đại dương), môi trường lắng đọng trầm tích (sông - biển - hồ - đầm lầy), cấu trúc bồn tích tụ trầm tích và điều kiện cô khí hậu. Ngoài ra, tại các đồng bằng ven biển, quá trình lắng đọng trầm tích còn chịu sự chi phối của dao động mực nước đại dương (biển tiến - biển thoái) và hoạt động Tân kiến tạo - kiến tạo Hiện đại trong suốt giai đoạn lắng đọng trầm tích.

Vùng nghiên cứu tồn tại nhiều hệ thống đứt gãy có bản chất hoạt động khác nhau và nhiều hệ thống hoạt động trong Tân

kiến tạo và kéo dài đến hiện tại. Hoạt động của chúng tác động mạnh mẽ đến vận động nâng hạ khối tầng và dẫn tới sự phân dị của cấu hình bồn trầm tích và sự phân bố của trầm tích Đệ tứ ở mỗi vùng cụ thể. Tại các vùng có cấu trúc nâng Tân kiến tạo - kiến tạo Hiện đại (xã Điện Hòa Nam, Điện Thắng), chiều dày trầm tích Đệ tứ mỏng hơn so với các vùng lân cận, ngược lại tại vùng có cấu trúc hạ kiến tạo (xã Điện Nam Bắc, Điện Hồng, Đại Cường và trung tâm huyện Núi Thành) chiều dày trầm tích lớn hơn hẳn so với xung quanh.

Từ dữ liệu lỗ khoan, địa vật lý tại vùng nghiên cứu, các tác giả đã xây dựng sơ đồ đẳng sâu đáy bồn tích tụ trầm tích Đệ tứ tại đồng bằng ven biển tỉnh Quảng Nam và mối quan hệ với các hệ thống đứt gãy chính trong khu vực. Dựa vào phân tích mối quan hệ giữa các hệ thống đứt gãy và cấu trúc bồn cũng như quy luật phân bố trầm tích trên các mặt cắt minh giải (Hình 3-6) có thể phân định được các vùng có mức độ sụt lún hoặc nâng kiến tạo từ mạnh, trung bình đến yếu khác nhau. Một số vùng điển hình có thể mô tả như sau:

- Vùng sụt lún mạnh có biên độ sụt lún 100-135 m, phân bố tại vùng phía bắc Cửa Đại, thành phố Hội An (Hình 3, 4, 5, 6). Vùng này chịu sự khống chế của các đứt gãy phương ĐB-TN (đứt gãy F2-01 và F2-03) và TB-ĐN (đứt gãy F1-03 và F1-10).

- Vùng sụt lún trung bình có biên độ sụt lún 50-100 m, phân bố tại trung tâm đồng bằng ven biển Quảng Nam (Hình 3-6). Đây là vùng trung gian giữa vùng sụt lún mạnh và yếu. Tại đây vai trò của các đứt gãy khống chế chưa thể hiện rõ như vùng sụt lún mạnh, chủ yếu là các đứt gãy nhỏ như F1-02, F1-06.1, F2-04 và F3-01, F3-01.1.

- Vùng sụt lún yếu có biên độ sụt lún từ 20-50 m, phân bố ở vùng ven rìa đồng bằng và kéo dài hướng ra trung tâm vùng nghiên cứu. Khu vực này chịu sự khống chế của các đứt gãy phương TB-ĐN (đứt gãy F1-06, F1-11, F1-14).

- Vùng nâng yếu có độ sâu đáy trầm tích Đệ tứ 5-50 m, phân bố ở góc đông bắc vùng nghiên cứu (giáp ranh giữa các xã Điện Ngọc, Điện Nam Bắc, Điện Nam Trung và Điện Dương, Hình 3, 4, 6). Vùng này chịu sự chi phối của khối nâng Ngũ Hành Sơn. Các đứt gãy khống chế là F1-01, F1-02, F2-04, F3-01.1 (Hình 3).

Trên cơ sở phân tích cấu trúc đáy bồn tích tụ trầm tích Đệ tứ và hệ thống mặt cắt địa chất vùng đồng bằng ven biển tỉnh Quảng Nam, tập thể tác giả đã xác định được 2 vòm nâng và 5 vòm hạ hiện đại như sau (Hình 3, 4, 5, 6):

- Vòm nâng 01 có vị trí tại vùng tiếp giáp của 3 xã Điện Hòa Nam, Điện An và Điện Thọ (huyện Điện Bàn), chịu sự khống chế của đứt gãy F1-04 và F3-02. Vòm nâng này hoạt động trong giai đoạn Pleistocen sớm, làm giảm chiều dày trầm tích amQ₁² mb khoảng 7,6-8 m so với lân cận (17,7-20,3 m) (Hình 4). Vòm nâng này ổn định trong suốt giai đoạn Pleistocen giữa, đến cuối Pleistocen muộn lại tái hoạt động với biên độ nâng yếu hơn, làm cho trầm tích amQ₁³⁽²⁾ lộ ra trên bề mặt xã Điện Hòa Nam.

- Vòm nâng 02 có vị trí tại xã Điện Thắng, huyện Điện Bàn, chịu sự khống chế của 2 đứt gãy F3-03 và F1-06, đó là các đứt gãy thuận phát triển trong đá trầm tích Neogen của hệ tầng Ái Nghĩa (Hình 4 và 6). Tại vùng này chỉ có một lớp trầm tích mỏng amQ₁¹⁻² (đầy khoảng 3,3-3,5 m) phủ trực tiếp trên đá gốc hệ tầng Ái Nghĩa.

- Vòm hạ 01 có vị trí tại vùng trung tâm xã Điện Nam Bắc, huyện Điện Bàn chịu sự khống chế của đứt gãy F3-01 và F3-01.1. Hai đứt gãy này hoạt động từ giai đoạn Pleistocen trung đến Holocen sớm, làm tăng đáng kể chiều dày tích tụ của trầm tích mQ₁¹ no tại vùng này (Hình 4).

- Vòm hạ 02 có vị trí tại các xã Điện Hồng, Điện Phước (huyện Điện Bàn), chịu sự khống chế của 2 đứt gãy F3-02 và

F1-05 (vòm hạ này nằm liền kề vòm nâng 01, hơi lệch về phía tây nam). Trên mặt cắt địa chất (Hình 4), chúng là kết quả sụt lún tương đối so với sự nâng lên của vòm nâng 01 nằm kề cận.

Các nghiên cứu trước đây cho rằng khu vực này chỉ có 01 vòm nâng Vĩnh Điện [1, 5, 8, 11]. Biểu hiện của vòm nâng này làm cho đoạn sông Bầu Xấu chảy ở rìa phía tây của vòm nâng bị nghẽn dòng do tốc độ xâm thực sâu của dòng chảy yếu hơn tốc độ nâng lên của vòm, dòng sông có xu hướng bị bồi lấp, thoái hóa dần. Về mùa khô dòng sông chảy về hai phía bắt đầu từ giữa vị trí chịu vận động của vòm nâng, vào mùa mưa lượng nước phong phú, sông có hướng chảy từ phía Quảng Nam về Đà Nẵng [12]. Tuy nhiên, sự nghẽn dòng của sông Bầu Xấu là do vận động nâng lên của vòm nâng 02 tại xã Điện Thắng (đông nam của thị trấn Ái Nghĩa). Đây là vòm nâng hoạt động trong giai đoạn Neogen muộn (N_2) và có thể tái hoạt động trong thời gian gần đây gây nghẽn dòng chảy.

- Vòm hạ 03 có vị trí tại xã Đại Cường, Đại An, huyện Đại Lộc chịu sự khống chế của các đứt gãy F1-07.1, F2-08, F2-09 và F3-03, đều là các đứt gãy thuận nghiêng về phía trung tâm của vòm hạ. Trên mặt cắt địa chất (Hình 4), trầm tích $aQ_1^{3(2)}$ đất có chiều dày lớn hơn các vùng lân cận (khảo sát tại lỗ khoan TK04 nằm ở trung tâm vòm hạ). Điều này chứng tỏ vòm hạ này bắt đầu hoạt động trong giai đoạn Pleistocen muộn với biên độ hạ thấp không lớn.

- Vòm hạ 04 có vị trí tại trung tâm huyện Núi Thành, chịu sự khống chế của đứt gãy F2-19. Vùng này cũng là vùng trung tâm của vũng An Hòa, là nơi hội lưu của các sông Tam Kỳ, Trường Giang, sông Châu, sông Trà trước khi đổ ra biển.

- Vòm hạ 05 nằm ở phía nam huyện Núi Thành, chịu sự khống chế của đứt gãy thuận F3-09 và F3-10 theo hướng của các khối núi đâm ra bờ biển (Hình 3).

VI. KẾT LUẬN

Từ những kết quả nghiên cứu trên, tập thể tác giả rút ra một số kết luận sau:

Tại khu vực đồng bằng ven biển tỉnh Quảng Nam có 4 hệ thống đứt gãy Tân kiến tạo - kiến tạo Hiện đại, trong đó hệ thống đứt gãy theo phương TB-ĐN có tuổi cổ hơn, hệ thống đứt gãy theo phương ĐB-TN có tuổi trẻ hơn. Hệ thống đứt gãy á kinh tuyến và á vĩ tuyến phát triển ở quy mô nhỏ hơn.

Các hệ thống đứt gãy là yếu tố chính khống chế, tạo nên các đới sụt lún, các cấu trúc nâng - hạ; từ đó tác động đến các bồn trầm tích và chiều dày trầm tích Đệ tứ. Trong vùng nghiên cứu, có 3 vùng sụt lún với biên độ khác nhau: mạnh (biên độ sụt lún 100-135 m) - trung bình (biên độ sụt lún 50-100 m) - yếu (biên độ sụt lún từ 20-50 m) và một vùng nâng yếu. Ngoài ra còn xác định được 2 vòm nâng và 5 vòm hạ hiện đại tại vùng nghiên cứu.

Lời cảm ơn: Tập thể tác giả chân thành cảm ơn Ban chủ nhiệm Đề tài “Nghiên cứu, đánh giá kiến tạo hiện đại khu vực 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 Mã số BĐKH 42” đã giúp đỡ việc khảo sát thực địa và thu thập tài liệu cho bài báo này.

VĂN LIỆU

1. Đặng Văn Bào, 1996. Đặc điểm địa mạo dải đồng bằng ven biển Huế - Quảng Ngãi. *Luận án PTS Địa lý, Đại học Quốc gia Hà Nội. Hà Nội.*

2. Đỗ Quang Thiên, Hoàng Ngô Tự Do và nnk, 2014. Khảo sát, nghiên cứu, đánh giá tổng hợp điều kiện địa hình - địa chất vùng đồng bằng ven biển tỉnh Quảng Nam trong điều kiện biến đổi khí hậu. *Lưu trữ Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Quảng Nam.*

3. Đỗ Văn Hải và nnk, 2004. Báo cáo lập bản đồ ĐCTV - ĐCCT tỷ lệ 1:50.000

vùng Duy Xuyên - Tam Kỳ. *Liên đoàn ĐCTV-ĐCCT miền Trung, Nha Trang.*

4. **Cao Đình Triều, Phạm Huy Long, 2002.** Kiến tạo đứt gãy lãnh thổ Việt Nam. *Nxb Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.*

5. **Cát Nguyễn Hùng (Chủ biên), 1996.** Báo cáo đo vẽ bản đồ địa chất và tìm kiếm khoáng sản tỷ lệ 1:50.000 nhóm tờ Đà Nẵng - Hội An. *Lưu trữ Địa chất, Hà Nội.*

6. **Hoàng Ngô Tự Do, 2004.** Đặc điểm trầm tích Kainozoi khu vực đồng bằng ven biển tỉnh Quảng Nam và tiềm năng nước ngọt của chúng. *Luận văn Thạc sỹ Địa chất, Đại học Khoa học - Đại học Huế.*

7. **Lê Triều Việt, 2011.** Đặc điểm kiến trúc Tân kiến tạo Nam Trung Bộ. *TC Các Khoa học về Trái Đất số 27(4)/12-2005, tr.312-321, Hà Nội.*

8. **Nguyễn Hiệu, 2007.** Nghiên cứu địa mạo phục vụ giảm nhẹ thiệt hại do tai biến lũ lụt lưu vực sông Thu Bồn. *Luận án Tiến*

sỹ Địa mạo và Cổ địa lý, Đại học Khoa học Tự nhiên - ĐHQG Hà Nội.

9. **Nguyễn Văn Trang (Chủ biên), 1996.** Địa chất và khoáng sản tờ Hội An tỷ lệ 1:200.000. *Lưu trữ Địa chất, Hà Nội.*

10. **Trần Ngọc Nam, Hoàng Ngô Tự Do và nnk, 2005.** Nghiên cứu đặc điểm địa chất bồn trũng Nông Sơn phục vụ đào tạo. *Đại học Khoa học - Đại học Huế.*

11. **Trần Tân Văn, Phạm Khả Tuy, Nguyễn Xuân Giáp, Nguyễn Trường Giang, Hồ Minh Thọ và nnk, 2002.** Báo cáo đánh giá tai biến địa chất ở các tỉnh ven biển miền Trung từ Quảng Bình đến Phú Yên: Hiện trạng, nguyên nhân, dự báo và đề xuất biện pháp phòng tránh, giảm thiểu hậu quả. *Viện Nghiên cứu Địa chất và Khoáng sản, Hà Nội.*

12. **Vũ Ngọc Trân, 1999.** Báo cáo điều tra địa chất đô thị từ Liên Chiểu đến Dung Quất (2 tập). *Liên đoàn ĐCTV-ĐCCT miền Trung, Nha Trang.*

SUMMARY

Characteristics of neotectonic and active tectonic faults at Quảng Nam coastal zone and effects to accumulation of Quaternary sediments

Hoàng Ngô Tự Do, Trần Thanh Hải, Đặng Văn Bát

The neotectonic and active tectonic faults at Quảng Nam coastal zone are known with four main systems, as follow: The older system trends Northwest - Southeast direction, those trends Northeast - Southwest are younger. Sublongitude faults are of small size and appear to be the branches of the larger systems. Many faults are reactivated during recent regional deformations and some are still active, which strongly affect the modern morphology of the area. The occurrence of numerous fault systems and their cross-cutting relationship have led to dismemberment of the basement into blocks and created local uplift and subsidence blocks. A number of subsided blocks of differing rates has been identified including areas of high subsidence rate (from 100 to 135 m), intermediate (from 50 to 100 m) and weak (from 20 to 50 m). In addition, some uplifted areas have also identified. At least 2 uplifted and 5 subsided blocks are remained active. The formation of local uplifted and subsid zones caused by neotectonic and recent tectonic movements have greatly controlled the formation of the coastal basin and deposition of Quaternary sediments as well as their spatial distribution and thickness.

Người biên tập: TS. Nguyễn Tiến Hải.