

ẢNH HƯỞNG CỦA TÂN KIẾN TẠO VÀ KIẾN TẠO HIỆN ĐẠI ĐẾN HOẠT ĐỘNG XÓI LỎ - BỒI LẤP ĐỐI VEN BIỂN QUẢNG NAM

Hoàng Ngô Tự Do^{1*}, Hồ Trung Thành¹, Nguyễn Hoàng Giang²

¹Trường Đại học Khoa học, Đại học Huế

²Đại học Duy Tân, Đà Nẵng

*Email: hoangngotudo@gmail.com

Ngày nhận bài: 12/3/2018; ngày hoàn thành phản biện: 4/6/2018; ngày duyệt đăng: 8/6/2018

TÓM TẮT

Trên cơ sở khảo sát thực địa, phân tích ảnh viễn thám và các nghiên cứu về hoạt động xói lở bồi lấp bờ sông - bờ biển đã công bố, chúng tôi đã tiến hành đánh ảnh hưởng của tân kiến tạo và kiến tạo hiện đại đến hoạt động xói lở - bồi lấp đối ven biển Quảng với các kết quả như sau: Đoạn bờ biển bị xói lở nghiêm trọng nằm trùng với đới sụt lún mạnh tại phía Bắc Cửa Đại (phường Cửa Đại và phía Nam phường Cẩm An thành phố Hội An) và khu vực bị khống chế bởi 2 đứt gãy thuận - trượt bằng F2-04 và F2-05 có phương gần vuông góc với đường bờ biển (thôn 4 và 5, xã Điện Dương, huyện Điện Bàn); các vùng sụt lún kiến tạo trung bình và yếu trùng với các đoạn bờ biển ổn định, xói lở yếu, thậm chí là bồi tụ.

Từ khóa: bồi lấp, kiến tạo hiện đại, đới ven biển, Tân kiến tạo, xói lở.

1. MỞ ĐẦU

Trong thời gian gần đây hiện tượng xói lở bờ biển diễn ra rất mãnh liệt tại tỉnh Quảng Nam, đặc biệt đoạn bờ qua thành phố ở Hội An và đoạn hạ lưu sông Thu Bồn. Nguyên nhân của quá trình này do nhiều yếu tố như động lực dòng chảy của hệ thống sông Vu Gia - Thu Bồn, lượng trầm tích vận chuyển giảm mạnh do các công trình thủy điện ở thượng lưu, tác động của mực nước biển trong điều kiện nước biển dâng cao [1, 4]. Bên cạnh đó, yếu tố tân kiến tạo và kiến tạo hiện đại tuy có ảnh hưởng trong thời gian địa chất lâu dài nhưng góp phần làm tăng thêm qui mô và cường độ xói lở bờ biển vùng nghiên cứu.

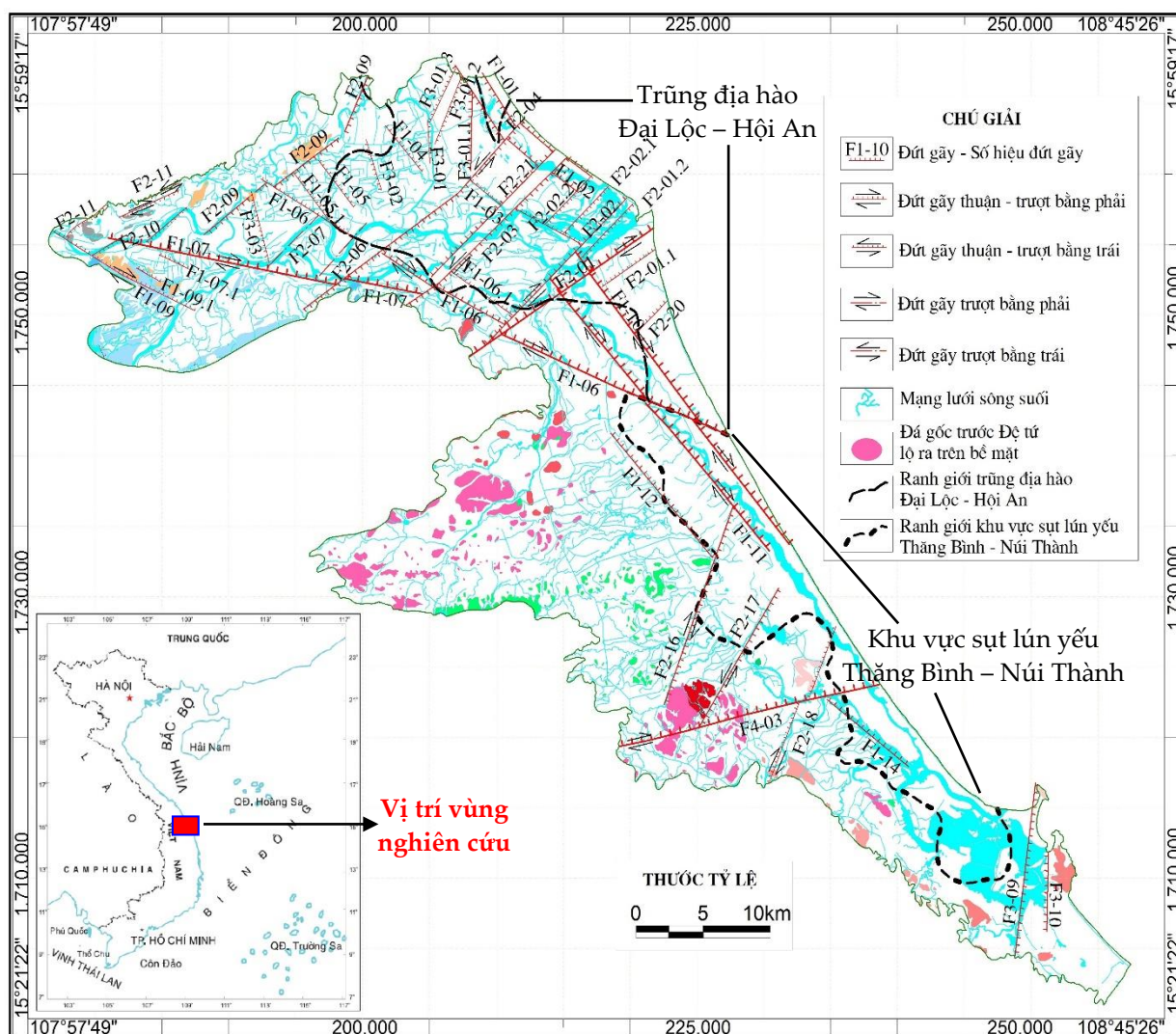
Nghiên cứu về Tân kiến tạo và kiến tạo hiện đại liên quan đến hoạt động xói lở ở Việt Nam có Trần Hữu Tuyên (2003), Trần Thanh Hải (2015), Phạm Văn Hùng, Nguyễn Công Quân (2016)... Các công trình này đã nêu được ảnh hưởng của hoạt động Tân kiến tạo – kiến tạo hiện đại đến quá trình xói lở - bồi lấp đối ven biển. Tuy

Ảnh hưởng của tân kiến tạo và kiến tạo hiện đại đến hoạt động xói lở - bồi lấp đới ven biển Quảng Nam
 nhiên các kết quả vẫn mang tính khái quát và chưa xây dựng được sơ đồ các vùng sụt
 lún kiến tạo hiện đại ở đới ven bờ, là yếu tố cho thấy mối liên hệ chặt chẽ giữa hoạt
 động kiến tạo tác động đến đới bờ biển.

2. ĐẶC ĐIỂM TÂN KIẾN TẠO VÀ KIẾN TẠO HIỆN ĐẠI VÙNG NGHIÊN CỨU

2.1. Hệ thống đứt gãy Tân kiến tạo – kiến tạo hiện đại

Căn cứ vào mối quan hệ giữa các hệ thống đứt gãy, chúng tôi phân chia thành 4
 hệ thống theo phương: Hệ thống Tây Bắc - Đông Nam (ký hiệu là F1) có tuổi già hơn,
 hệ thống đứt gãy theo phương Đông Bắc - Tây Nam (ký hiệu là F2) có tuổi trẻ hơn do
 cắt qua hệ thống Tây Bắc - Đông Nam, hệ thống đứt gãy á kinh tuyến (ký hiệu là F3) và
 hệ thống đứt gãy á vĩ tuyến (ký hiệu là F4) với đặc điểm như sau (Hình 1):



Hình 1. Hệ thống đứt gãy Tân kiến tạo – kiến tạo hiện đại đới ven biển Quảng Nam.

- Hệ thống đứt gãy phương Tây Bắc - Đông Nam (F1): Trong nhóm này có 14 đứt gãy, chủ yếu là đứt gãy thuận - trượt bằng phải hoặc thuận - trượt bằng trái. Các đứt gãy được phân bố trong cấu trúc trũng địa hào Đại Lộc - Hội An và khu vực sụt lún yếu Thăng Bình - Núi Thành.

- Hệ thống đứt gãy phương Đông Bắc - Tây Nam (F2): Hệ thống đứt gãy này phát triển mạnh ở phía Bắc vùng nghiên cứu, với phương phát triển Đông Bắc - Tây Nam và khống chế quá trình sụt lún dạng địa hào của trũng Đại Lộc - Hội An. 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 lún sâu của biển vào lục địa. Trong đó các đứt gãy có xu hướng tác động mạnh đến xói lở bờ biển là:

+ Đứt gãy F2-01 (đứt gãy sông cửa Đại) là đứt gãy thuận - trượt bằng phải với biên độ trượt khoảng 1000 - 1500m trong suốt kỷ Đệ tứ. Đứt gãy này tác động trực tiếp đến hoạt động bồi xói phức tạp bờ sông - bờ biển tại cửa Đại [5, 7]. Đây cũng là đứt gãy này cũng chính 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 80-90m làm cho khu vực phường Cẩm Châu, Cẩm An (thành phố Hội An) có chiều dày trầm tích Đệ tứ lớn hơn 130m. Ngoài ra, ở phần phía Bắc của đứt gãy có sự xuất hiện của trầm tích Đệ tứ tuổi Pleistocen giữa (amQ_1^2) như là dấu hiệu quan trọng nhận biết sự tái hoạt động của đứt gãy F2-01 trong giai đoạn Tân kiến tạo và hiện đại.

+ Đứt gãy F2-04 chạy từ xã Duy Châu (huyện Duy Xuyên) đến xã Điện Dương (huyện Điện Bàn). Đây là đứt gãy thuận - trượt bằng trái, góc cắm hướng Đông Nam.

+ Đứt gãy F2-05 chạy từ xã Điện Phong (huyện Điện Bàn), qua trung tâm thị trấn Vĩnh Điện, đến xã Điện Dương (huyện Điện Bàn). Đây là đứt gãy thuận - trượt bằng phải, góc cắm hướng Đông Nam. Đứt gãy này định hướng cho dòng chảy sông Vĩnh Điện, đoạn nhận nước từ sông Thu Bồn và sông Hà Xấu ở gần bờ biển.

- Hệ thống đứt gãy phương á kinh tuyến (F3): Tại khu vực Đại Lộc - Hội An có 5 đứt gãy và khu vực Thăng Bình - Núi Thành có 5 đứt gãy, các đứt gãy chủ yếu phát triển trên đá gốc Neogen hệ tầng Ái Nghĩa, C-P hệ tầng Ngũ Hành Sơn...và tái hoạt động trong giai đoạn Đệ tứ.

- Hệ thống đứt gãy phương á vĩ tuyến (F4): Hệ thống đứt gãy này ít phổ biến trong khu vực nghiên cứu.

2.2. Vai trò của các đứt gãy Tân kiến tạo - kiến tạo hiện đại đối với sự hình thành bồn trầm tích Đệ tứ vùng nghiên cứu

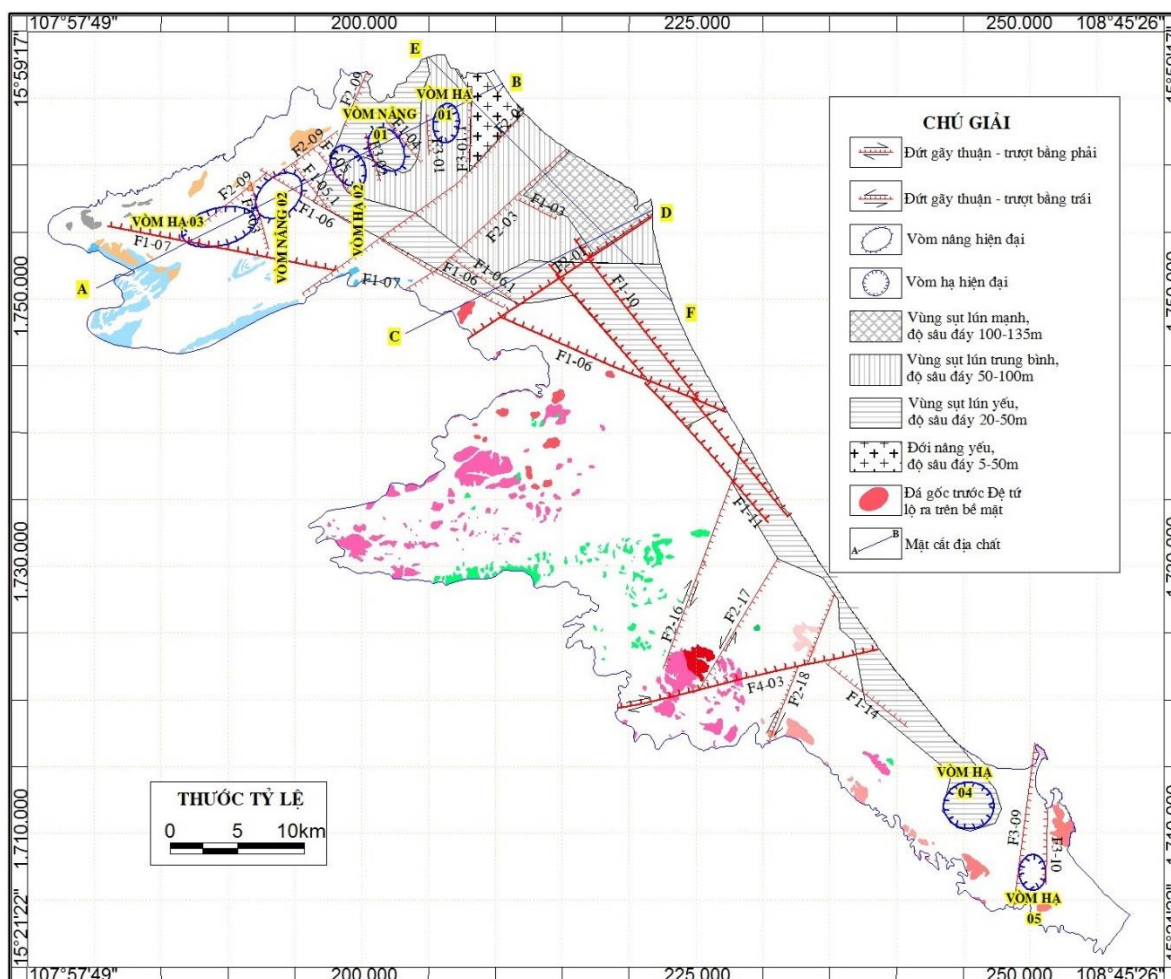
Từ dữ liệu lỗ khoan tại khu vực nghiên cứu, tài liệu khảo sát địa vật lý, tài liệu khoan địa chất..., chúng tôi đã xây dựng *Sơ đồ thể hiện mối quan hệ khống chế của hệ thống*

Ảnh hưởng của tân kiến tạo và kiến tạo hiện đại đến hoạt động xói lở - bồi lấp đới ven biển Quảng Nam đứt gãy với các vùng sụt lún kiến tạo hiện đại đới ven biển Quảng Nam [2], được trình bày chi tiết trên Hình 2.

Sơ đồ này đã chỉ ra 3 vùng bị sụt lún từ mạnh, trung bình đến yếu và 1 vùng nâng yếu như sau (Hình 2, 3):

- Vùng sụt lún mạnh có biên độ sụt lún từ 100-135m, phân bố tại khu vực phía Bắc cửa Đại, thuộc thành phố Hội An. Khu vực này chịu sự khống chế của các đứt gãy phương Đông Bắc – Tây Nam (đứt gãy F2-01 và F2-03) và Tây Bắc – Đông Nam (đứt gãy F1-03).

- Vùng sụt lún trung bình có biên độ sụt lún từ 50-100m, phân bố tại trung tâm đồng bằng ven biển Quảng Nam. Đây là khu vực trung gian giữa vùng sụt lún mạnh và yếu. Tại đây vai trò của các đứt gãy khống chế không thể hiện rõ như vùng sụt lún mạnh, chủ yếu là các đứt gãy nhỏ như F1-02, F1-05, F2-04 và F3-01.



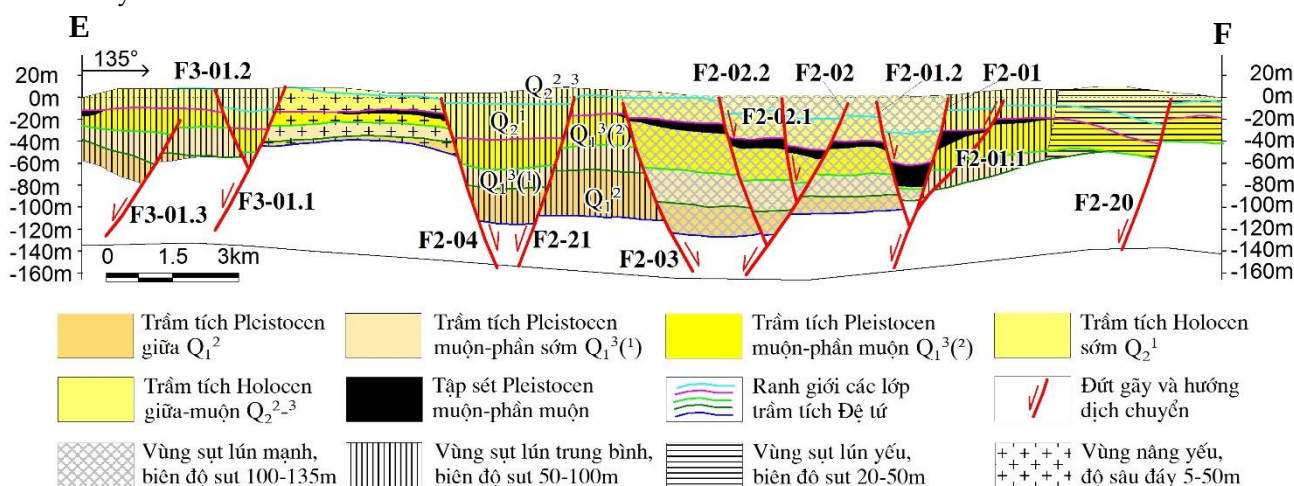
Hình 2. Sơ đồ thể hiện mối quan hệ khống chế của hệ thống đứt gãy với các vùng sụt lún kiến tạo hiện đại đới ven biển Quảng Nam.

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

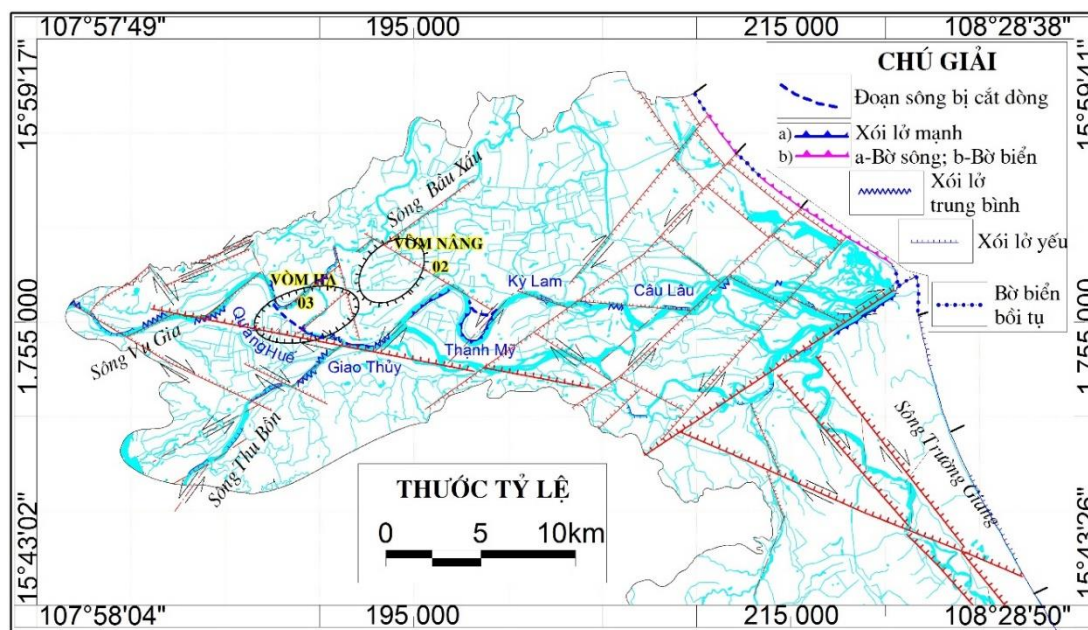
- Vùng nâng yếu có độ sâu đáy trầm tích Đệ tứ từ 5-50m, phân bố ở góc Đông Bắc vùng nghiên cứu (giáp ranh giữa các xã Điện Ngọc, Điện Nam Bắc, Điện Nam Trung và Điện Dương). Khu vực này chịu sự chi phối của khối nâng Ngũ Hành Sơn. Các đứt gãy khống chế F2-04, F2-05, F1-01, F1-02.

3. ẢNH HƯỞNG CỦA CÁC ĐỨT GÃY TÂN KIẾN TẠO VÀ KIẾN TẠO HIỆN ĐẠI ĐẾN HOẠT ĐỘNG XÓI LỎ - BỒI LẤP ĐỐI VEN BIỂN QUẢNG NAM

Bờ biển Quảng Nam kéo dài khoảng 90km, với phần lớn là bờ cát, chỉ có một đoạn bờ đá gốc tại khu vực cửa An Hòa (phía Nam vùng nghiên cứu). Trên dọc chiều dài bờ biển, hiện tượng bồi - xói bờ biển diễn ra thường xuyên, nhưng phức tạp nhất vẫn là khu vực lân cận Cửa Đại nên đã có rất nhiều nghiên cứu tập trung vào vùng này.



Hình 3. Mặt cắt địa chất E – F (Hình 2) đi qua các vùng sụt lún khu vực Điện Bàn – Hội An – Duy Xuyên.

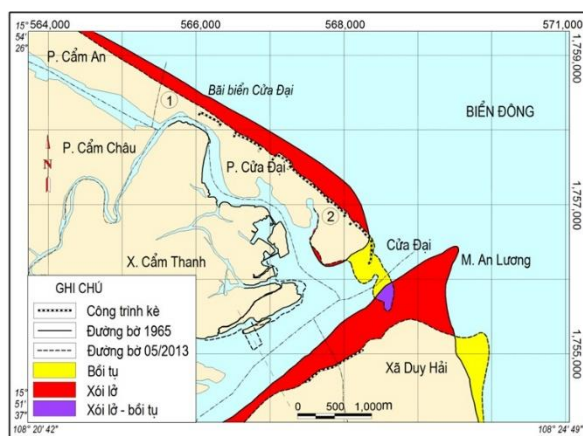


Hình 4. Sơ đồ hiện trạng xói lở - bồi lấp đoạn hạ lưu sông Thu Bồn và bờ biển Bắc Quảng Nam [2, 5, 7]

Theo Đặng Huy Rằm (1999) [6], xói lở bờ biển tại khu vực Cửa Đại do một số nguyên nhân như sau:

- Sóng biển trong khu vực này có năng lượng lớn, khả năng phá hủy mạnh (mùa mưa bão độ cao sóng có thể đạt đến 3,5 - 4m).
- Sự thiếu hụt lượng bồi tích ven bờ chủ yếu là do bị lắng đọng bên trong cửa sông. Ngoài ra, trong 10 năm trở lại đây các đập thủy điện ở thượng nguồn hệ thống sông Vu Gia - Thu Bồn sẽ làm giảm đáng kể lượng trầm tích vận chuyển ra biển.
- Độ sâu khá lớn của sườn bờ ngầm (>2m) ở một số đoạn bờ bị xói lở (Tam Thanh - Tam Kỳ), Bắc Cửa Đại - Hội An...) là nguyên nhân làm cho năng lượng sóng tăng cao khi vỗ bờ gây xói lở bờ biển càng mạnh mẽ hơn.

Trong đó, đoạn bờ biển bị xói lở mạnh nhất nằm ở khu vực lân cận phía Bắc Cửa Đại. Thực tế từ năm 1964 đến nay đoạn bờ này hoạt động bồi tụ, xói lở xen kẽ nhau nhưng xu thế chung là xói lở mạnh (Hình 5). Ngoài một số nguyên nhân gây xói lở bờ biển nêu trên thì vùng này có biên độ sụt lún kiến tạo mạnh nhất (100-135m) tại bờ biển Quảng Nam (Hình 2, 3). Khu vực sụt lún này hiện nay vẫn chưa đạt trạng thái ổn định nên độ dốc sườn bờ ngầm tại đây rất lớn, độ ổn định bờ kém, sóng tác động vào bờ với năng lượng lớn nhất gây phá hủy bờ mạnh nhất [3, 4].



Hình 5. Xu thế xói lở ở bờ biển Bắc Cửa Đại từ 1965-2013 (Trần Văn Bình, 2014) [4]



Ảnh 1. Bờ biển bị xói lở mạnh ở khu vực Phước Hải, phường Cửa Đại, tỉnh Quảng Nam (ảnh Hoàng Ngô Tự Do, 2016)

Ở phía Bắc Cửa Đại, bờ biển tại thôn 4 và 5, xã Điện Dương, huyện Điện Bàn cũng bị xói lở mạnh [4, 5, 7]. Vùng bờ biển này bị khống chế bởi 2 đứt gãy thuận - trượt bằng F2-04 và F2-05 có phương gần vuông góc với đường bờ biển, chiều trượt bằng có xu hướng làm cho đường bờ dịch chuyển theo hướng Đông Bắc – Tây Nam tạo điều kiện cho sóng biển xâm thực sâu vào lục địa, gây xói lở rất mạnh.

Ngoài những đoạn bờ biển trên, các đoạn bờ biển khác của Quảng Nam nhìn chung là ổn định, xói lở yếu, thậm chí là bồi tụ (Hình 5), một số điểm xói lở mạnh nhưng cục bộ với chiều dài không quá 300m (xã Tam Tiến, Tam Hải - Tp. Tam Kỳ; Cửa Lở - Núi Thành).

4. KẾT LUẬN

Từ các kết quả nêu trên, chúng tôi có một số kết luận như sau:

Ảnh hưởng của tân kiến tạo và kiến tạo hiện đại đến hoạt động xói lở - bồi lấp đới ven biển Quảng Nam

- Tại khu vực nghiên cứu có 4 hệ thống đứt gãy Tân kiến tạo – kiến tạo hiện đại. Trong đó, hệ thống đứt gãy theo phương Tây Bắc - Đông Nam có tuổi già hơn, hệ thống đứt gãy theo phương Đông Bắc - Tây Nam có tuổi trẻ hơn. Hệ thống đứt gãy á kinh tuyến và hệ thống đứt gãy á vĩ tuyến phát triển ở quy mô nhỏ hơn.

- Các hệ thống đứt gãy là yếu tố khống chế, tạo nên các đới sụt lún của bồn tích tụ trầm tích Đệ tứ với 3 vùng sụt lún mạnh – trung bình – yếu và 1 vùng nâng yếu.

- Ngoài ra các yếu tố tự nhiên và con người gây ra quá trình xói lở - bồi lấp đới ven biển khu vực nghiên cứu thì hoạt động Tân kiến tạo và kiến tạo hiện đại cũng góp phần chi phối quá trình này với các dấu hiệu sau:

+ Đứt gãy thuận – trượt bằng phải F2-01 làm cho bờ sông ở phía Bắc Cửa Đại bị hạ thấp hơn phía Nam, gây bồi tụ ở bờ Bắc và chèn ép trực động lực của dòng chảy về phía Nam gây ra xói lở mạnh bờ Nam sông Cửa Đại.

+ Đoạn bờ biển bị xói lở nghiêm trọng trùng với đới sụt lún mạnh tại phía Bắc Cửa Đại (phường Cửa Đại và phía Nam phường Cẩm An - Hội An) và khu vực bị khống chế bởi 2 đứt gãy thuận - trượt bằng F2-04 và F2-05 có phương gần vuông góc với đường bờ biển (thôn 4 và 5, xã Điện Dương - Điện Bàn); các vùng sụt lún kiến tạo trung bình và yếu trùng với các đoạn bờ biển ổn định, xói lở yếu, thậm chí là bồi tụ.

LỜI CẢM ƠN

Bài báo là sản phẩm của Đề tài cấp Bộ B2016-DHH-15, chúng tôi chân thành cảm ơn sự hỗ trợ kinh phí nghiên cứu của Bộ Giáo dục & Đào tạo và Đại học Huế.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Đặng Văn Bào (1996). “Đặc điểm địa mạo dải đồng bằng ven biển Huế - Quảng Ngãi”, Luận án Tiến sĩ Địa lý, Đại học Quốc gia Hà Nội, Hà Nội.
- [2]. Hoàng Ngô Tự Do (2016). “Đặc điểm địa chất Đệ tứ và tài nguyên nước dưới đất khu vực đồng bằng ven biển tỉnh Quảng Nam”, Luận án Tiến sĩ Địa chất, Trường Đại học Mỏ - Địa chất, Hà Nội.
- [3]. Đặng Đình Doan, Vũ Minh Cát (2013). Nghiên cứu diễn biến đường bờ biển khu vực cửa sông Thu Bồn, *Tạp chí Khoa học kỹ thuật Thủy lợi Môi trường* - Trường Đại học Thủy Lợi, Hà Nội.
- [4]. Lê Đình Mậu, Trần Văn Bình, Phạm Viết Tích & nnk (2014). Đặc điểm xói lở bờ biển Cửa Đại (Hội An), đề xuất các giải pháp khắc phục, Báo cáo Hội thảo: *Đề xuất giải pháp KHCN nhằm phòng chống sạt lở bờ biển phục vụ du lịch và phát triển bền vững*, Sở Xây dựng Quảng Nam, Hội An.

- [5]. Đỗ Quang Thiên, Hoàng Ngô Tự Do & 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*, Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Quảng Nam, Tam Kỳ.
- [6]. Vũ Ngọc Trân (1999). *Báo cáo điều tra địa chất đô thị từ Liên Chiểu đến Dung Quất* (2 tập), Bộ Công nghiệp - Cục Địa chất và Khoáng sản Việt Nam, Nha Trang.
- [7]. Trần Tân Văn, Phạm Khả Tùy, Nguyễn Xuân Giáp, Nguyễn Trường Giang, Hồ Minh Thọ & nnk (2002). *Báo cáo đánh giá tại biển 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.

THE EFFECTS OF NEOTECTONIC – ACTIVE TECTONICS ON EROSION AND ACCUMULATION ACTIVITIES IN QUANG NAM COASTAL ZONE

Hoang Ngo Tu Do^{1*}, Ho Trung Thanh¹, Nguyen Hoang Giang²

¹University of Sciences, Hue University

²Duy Tan University

*Email: hoangngotudo@gmail.com

ABSTRACT

Basing on field surveys, remote sensing image analysis and studies on erosion and accumulation activities of riverbank and coastline has been published. We evaluated the effects of neotectonic – active tectonics on erosion - accumulation activities in Quang Nam coastal zone as follows: The coastline section that was eroded extremely was located drastically in the crumbling zone in the North n of Cua Dai (Cua Dai ward and the South of Cam An ward in Hoi An City) and the region was effected by F2-04, F2-05 faults that was perpendicular to the coastline (Hamlet 4 and 5, Dien Duong commune in Dien Ban District); the average and weakly crumbling zones were located in the coastline sections that were stable in light erosion, even deposition.

Keywords: accumulation, active tectonics, coastal zone, erosion, Neotectonics.



Hoàng Ngô Tự Do sinh ngày 21/07/1976 tại Thành phố Huế. Năm 1999, ông tốt nghiệp kỹ sư ngành Địa chất – Dầu khí tại Trường Đại học Bách Khoa, Tp. Hồ Chí Minh. Năm 2004, ông tốt nghiệp thạc sĩ chuyên ngành Địa chất học tại Trường Đại học Khoa học, Đại học Huế. Năm 2016, ông bảo vệ thành công luận án tiến sĩ chuyên ngành Địa chất học tại Trường ĐH Mở - Địa chất. Từ năm 2004 đến nay, ông giảng dạy tại Khoa Địa lý – Địa chất, Trường Đại học Khoa học, Đại học Huế.

Lĩnh vực nghiên cứu: Địa chất Đệ tứ, Địa mạo học, Địa chất Thủy văn – tài nguyên nước và các lĩnh vực liên quan khác.



Hồ Trung Thành sinh ngày 15/04/1989 tại Thành phố Huế. Năm 2011, ông tốt nghiệp cử nhân Địa chất công trình – Địa chất thủy văn tại trường Đại học Khoa học, Đại học Huế. Năm 2013, ông tốt nghiệp Thạc sĩ khoa học chuyên ngành Địa chất học tại Trường Đại học Khoa học, Đại học Huế. Từ năm 2014, ông tham gia giảng dạy và hiện đang là giảng viên của Khoa Địa lý – Địa chất, Trường Đại học Khoa học, Đại học Huế.

Lĩnh vực nghiên cứu: Kỹ thuật khai thác mỏ lộ thiên.



Nguyễn Hoàng Giang sinh ngày 14/11/1980 tại Quảng Bình. Năm 2002, ông tốt nghiệp Cử nhân ngành Địa chất kỹ thuật tại Trường Đại học Khoa học, Đại học Huế. Năm 2011, tốt nghiệp thạc sĩ ngành Địa chất học tại Trường Đại học Khoa học, Đại học Huế. Từ năm 2011 đến nay, ông giảng dạy tại Khoa Xây dựng, Trường Đại học Duy Tân, Tp. Đà Nẵng.

Lĩnh vực nghiên cứu: Địa chất học, Địa chất công trình, Địa chất khu vực.