

NGHIÊN CỨU BIẾN ĐỘNG BỜ BIỂN VÙNG CHÂU THỔ CỬU LONG

NGUYỄN ĐỊCH DỸ, DOÃN ĐÌNH LÂM, PHẠM QUANG SƠN,
VŨ VĂN HÀ, VŨ VĂN VĨNH, NGUYỄN CÔNG QUÂN, ĐẶNG MINH TUẤN

I. MỞ ĐẦU

Để nghiên cứu biến động vùng cửa sông ven biển châu thổ Cửu Long, tập thể tác giả giới thiệu ngắn gọn những khái niệm liên quan tới bờ biển dưới đây :

Bờ biển được hiểu là đới bờ (coastal zone), cũng có thể hiểu là đường bờ biển. Bờ biển hay còn gọi là đới tương tác hiện tại giữa biển và lục địa.

Đới bờ là một dải tiếp giáp giữa đất liền và biển, không rộng lắm, có bản chất độc đáo, tạo nên một lớp vỏ cảnh quan của Trái Đất và là nơi xảy ra mối tương tác rất phức tạp giữa thạch quyển, thủy quyển, khí quyển và sinh quyển.

Đường bờ biển, trong phạm vi đới bờ là nơi gặp nhau giữa biển và lục địa. Có tác giả hiểu đường bờ biển là vị trí trung bình nhiều năm của đường triều cường hoặc hiểu là đường trung bình giữa triều cường và triều kiệt.

Đường bờ biển có các cửa sông, đới bờ biển và các vùng cửa sông.

Cửa sông ven biển là nơi dòng sông đổ vào biển hoặc đại dương. Cửa sông ven biển là một mắt xích quan trọng trong vòng tuần hoàn của nước giữa các lục địa với các đại dương và khí quyển. Cửa sông ven biển là nơi dòng chảy của sông chuyển hóa từ chế độ thủy văn lục địa sang chế độ thủy văn biển.

Vùng cửa sông ven biển là một vùng không gian thuộc đới bờ biển. Không gian này còn có những quan điểm khác nhau. Có tác giả xem không gian vùng cửa sông ven biển theo độ muối ; có tác giả xác định không gian này theo thảm thực vật ngập mặn hoặc theo sự ảnh hưởng của thủy triều... Vùng cửa sông ven biển thường là nơi tập trung dân cư, nơi có nhiều cơ sở kinh tế - xã hội quan trọng và là bàn đạp cho con người tiến ra vùng biển khơi.

Một trong những nội dung nghiên cứu của đề tài KC 09.06/06-10 là nghiên cứu biến động cửa sông ven biển vùng châu thổ Cửu Long ở các giai đoạn khác nhau trong những thập kỷ gần đây, bằng phương pháp viễn thám. Kết quả phục vụ cho việc thành lập các bản đồ biến động cửa sông ven biển châu thổ Cửu Long.

II. PHƯƠNG PHÁP VÀ TÀI LIỆU

1. Phương pháp

Phương pháp thực hiện là giải đoán thông tin trên các ảnh máy bay, ảnh vệ tinh phân giải cao, bản đồ địa hình và các tài liệu hỗ trợ khác liên quan để phân tích, đánh giá tình hình diễn biến các cửa sông ven biển châu thổ Cửu Long (qua các tư liệu viễn thám và GIS, giai đoạn 1952-2006).

Tư liệu giải đoán ảnh được kiểm chứng thông qua khảo sát thực địa và các thông tin bổ trợ khác.

Quy trình xử lý thông tin ảnh và bản đồ với việc sử dụng phần mềm xử lý ảnh chuyên dụng và hệ thống tin địa lý (GIS).

Các phương pháp hỗ trợ như phương pháp nghiên cứu địa mạo, địa chất, thủy thạch động lực, môi trường...

2. Tư liệu sử dụng

Các tư liệu sử dụng trong nghiên cứu bao gồm :

Ảnh máy bay chụp năm 1952 (ảnh đen trắng) do Cục Bản đồ Đông Dương của Pháp thực hiện bay chụp và lưu giữ ảnh.

Bản đồ địa hình UTM, tỷ lệ 1:50.000. Diện tích nghiên cứu của đề tài gồm 35 tờ bản đồ địa hình UTM, tỷ lệ 1:50.000 thuộc múi 48 khối elipxoit Everest do Cục Bản đồ quân đội Mỹ (AMS) xuất

bản vào các năm 1965-1966 trên cỡ số tư liệu ảnh hàng không do không quân Mỹ bay chụp. Các bản đồ UTM tái bản sau năm 1975 do cục bản đồ Bộ tổng Tham mưu QĐNDVN thực hiện.

Ảnh vệ tinh Landsat TM ngày 10-5-1983 do Trung tâm Viễn thám - Bộ Tài nguyên và Môi trường cung cấp, ảnh có số liệu hàng-cột 125-053 dạng phim ảnh gốc có tỷ lệ 1:1.000.000.

Ảnh vệ tinh Landsat TM, chụp ngày 16-1-1989.

Ảnh vệ tinh Landsat ETM chụp ngày 11-12-2001, các ảnh vệ tinh trên, các kênh ảnh được nắn chỉnh hình theo bản đồ địa hình UTM.

Các tài liệu hỗ trợ khác có liên quan : các số liệu khí tượng, thủy hải văn quan trắc ở các trạm trong khu vực ven biển châu thổ Cửu Long và vùng lân cận. Ngoài ra sử dụng một số tư liệu khảo sát thực địa của đề tài KC09-06/06-10 trong các năm 2007-2008 và 2009 về thủy hải văn, môi trường, luồng lạch cửa sông, địa chất - địa mạo...

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Vùng cửa sông ven biển châu thổ Cửu Long được chia thành hai khu vực lớn, các cửa sông thuộc sông Hậu và các cửa sông thuộc sông Tiền. Về mặt thời gian, chúng tôi chia ra các giai đoạn nhỏ : 1952-1965, 1965-1983, 1983-1990, 1990-2001, 2001-2006 theo thời điểm chụp của các dữ liệu ảnh viễn thám.

Vùng cửa sông ven biển châu thổ Cửu Long trong những thập niên vừa qua có những biến động rất quan trọng như : biến động về mặt cảnh quan, biến động về động lực thông qua những diễn biến các cửa sông thuộc sông Tiền và sông Hậu. Những biến động các cửa sông ven biển châu thổ Cửu Long là kết quả hoạt động phát triển châu thổ dưới tác động của các nhân tố tự nhiên cũng như hoạt động khai thác và chỉnh trị của con người đã diễn ra trong nhiều năm qua. Đây thực chất là biến động không gian các cửa sông trong vùng đất mới đang hình thành ở vùng ven rìa châu thổ Cửu Long. Các kết quả đề cập dưới đây nằm trong khuôn khổ đề tài khoa học công nghệ trọng điểm cấp nhà nước, mã số KC09-06/06-10.

1. Diễn biến các cửa sông ven biển thuộc sông Tiền

Sông Tiền chảy ra biển Đông với sáu cửa sông : cửa Tiểu, cửa Đại, cửa Ba Lai, cửa Hàm Luông, cửa Cổ Chiên và cửa Cung Hầu. Trong đó một số cặp cửa sông có qua hệ chằng chịt với nhau, thực chất

chúng là các nhánh được phân chia từ một con sông, giữa chúng phân tách bằng các cồn cát, giồng cát nổi cao, buộc lòng dẫn chính phải chia ra thành các lòng dẫn phụ, nhưng giữa chúng có quan hệ gần nhau về chế độ thủy văn, thủy lực : các cặp cửa Tiểu và cửa Đại, cặp cửa Cổ Chiên và cửa Cung Hầu. Trong bài báo này, chúng tôi gộp một số cửa sông thành những nhóm riêng và mô tả quá trình diễn biến xói lở và bồi tụ qua các thời kỳ từ 1952 đến 2001.

Từ các số liệu phân tích nêu trên về diễn biến phát triển và biến động của các cửa sông thuộc sông Tiền có thể nêu tổng quát về biến động chung và đặc điểm riêng của mỗi vùng cửa sông (*bảng 1*).

2. Diễn biến các cửa sông ven biển thuộc sông Hậu

Hiện nay sông Hậu chỉ còn hai cửa chảy ra Biển Đông là các cửa Định An (phía bắc) và cửa Tranh Đề (hay Trần Đề) ở phía nam. Cửa chính Bát Xắc có vị trí nằm tại cù lao Dung đã bị bồi đầy khi cồn Tròn và cồn Cộc phát triển mạnh nối liền với cù lao Dung, tạo ra một bãi bồi lớn có diện tích tới 23.610 ha (nay là huyện Cù Lao Dung). Trong quá trình phát triển có những cửa sông tự mất dần đi vai trò của nó do tác động của các nhân tố tự nhiên và hoạt động khai thác của con người.

Đoạn sông Hậu ở khu vực này có đặc điểm là lòng dẫn khá thẳng và rộng, có nhiều cồn cát và các bãi bồi giữa dòng sông. Do đó ở đây luôn tồn tại một lòng dẫn chính phát triển mạnh bên cạnh nhiều lòng dẫn phụ luôn biến động. Chiều rộng của lòng dẫn chính thay đổi từ 3.200 m đến 4.500 m. Giữa lòng dẫn chính hình thành và phát triển các cồn cát, các cù lao (các bar, đảo chắn) có diện tích khá lớn.

Dưới đây là một số nét chính về biến động lòng dẫn thông qua quá trình phát triển đới bờ và diễn biến phát triển của các cồn cát, các cù lao vùng hạ lưu sông Hậu, nơi hiện nay có cửa Tranh Đề và cửa Định An, cửa Tranh Đề còn có tên khác là cửa Trần Đề.

Qua những số liệu phân tích, giải đoán ảnh, có thể nêu tổng quát quá trình phát triển khu vực cửa Định An, Tranh Đề trong các giai đoạn từ 1952 đến 2006 như trong *bảng 2*.

Bằng việc giải đoán và phân tích nguồn tư liệu viễn thám và ảnh hàng không cho phép tập thể tác giả phác họa những biến động thuộc không gian

nghiên cứu của đề tài. Trên cơ sở kết quả xử lý và giải đoán ảnh máy bay, ảnh vệ tinh nhiều thời kỳ. Tập thể tác giả thành lập được 16 tờ bản đồ về biến động các đường bờ biển vùng đồng bằng sông Cửu Long tỷ lệ 1/200.000 cho toàn bộ diện tích vùng nghiên cứu, 1/50.000 cho cửa Tranh Đề, cửa Định An và cửa Hàm Luông. Dưới đây, giới thiệu sáu bản đồ (hình 1-6) là kết quả giải đoán ảnh viễn thám về biến động bờ biển vùng châu thổ sông Cửu Long.

Bảng 1. Tổng quát quá trình biến động của các cửa sông thuộc sông Tiền (1952 - 2001)

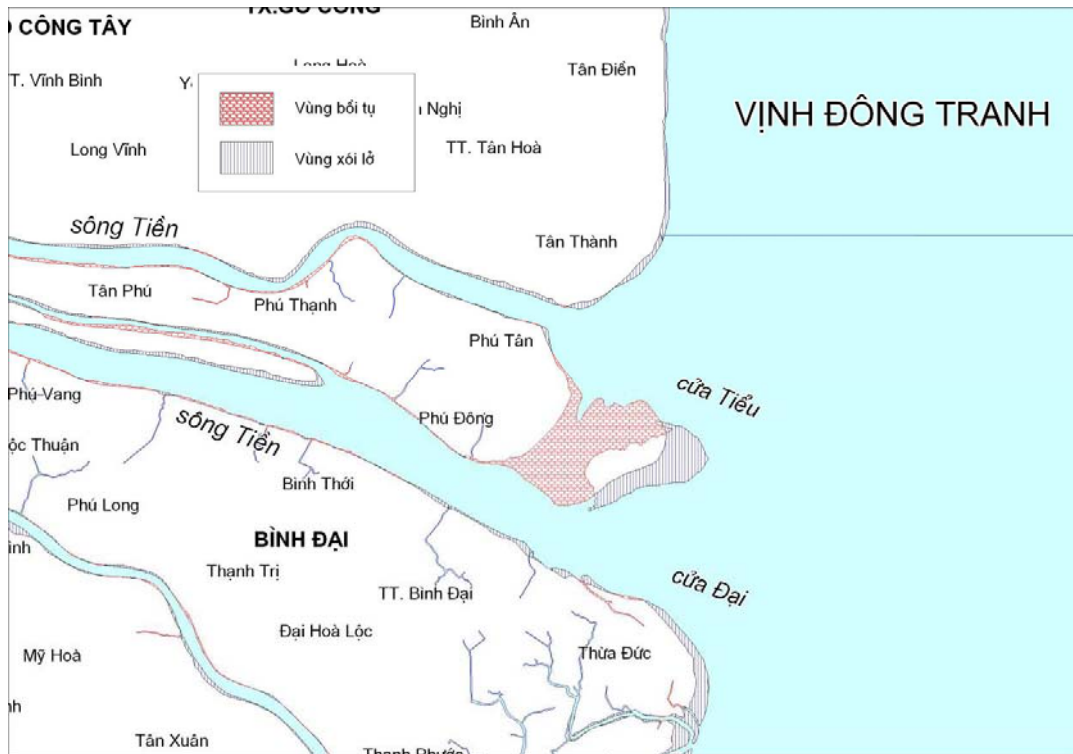
Cửa sông	Khu vực bờ	Trạng thái	Đặc điểm động thái	
Cửa Tiểu	- Bờ bắc cửa Tiểu (Gò Công Đông)	-	Cửa sông phát triển ít ổn định, bờ biển xói lở trong nhiều năm	
	- Đoạn sông thuộc cửa Tiểu	±		
	- Bờ nam cửa Tiểu	±		
Cửa Đại	- Bờ bắc cửa Đại	±		
	- Đoạn sông thuộc cửa Đại	±		
	- Bờ nam cửa Đại (Bình Đại)	-		
Cửa Ba Lai	- Bờ bắc cửa Ba Lai (huyện Bình Đại)	+	Cửa sông phát triển tương đối ổn định, sẽ bị bồi lấp trong tương lai gần	
	- Đoạn sông thuộc cửa Ba Lai	±		
	- Bờ nam cửa Ba Lai (huyện Ba Tri)	+		
Cửa Hàm Luông	- Bờ bắc cửa Hàm Luông (huyện Ba Tri)	+		Cửa sông phát triển ít ổn định, bờ bắc bồi tụ, ngược lại bờ nam bị xói lở mạnh
	- Đoạn sông Hàm Luông thuộc vùng cửa	±		
	- Bờ nam cửa Hàm Luông (huyện Thạnh Phú)	-		
Cửa Cổ Chiên	- Bờ bắc (thuộc tỉnh Bến Tre)	+	Cửa sông bồi tụ mạnh, tương đối ổn định	
	- Đoạn sông thuộc cửa Cổ Chiên	±		
Cửa Cung Hầu	- Bờ Nam (thuộc tỉnh Trà Vinh)	±	Cửa sông tương đối ổn định, các cồn cát, cù lao (bar) phát triển mạnh theo dạng "đảo cát trôi"	
	- Đoạn sông thuộc cửa Cung Hầu	±		
	- Các cồn cát, cù lao (bar)	±		

Ghi chú : + : bồi tụ, - : xói lở, ± : bồi, xói xen kẽ

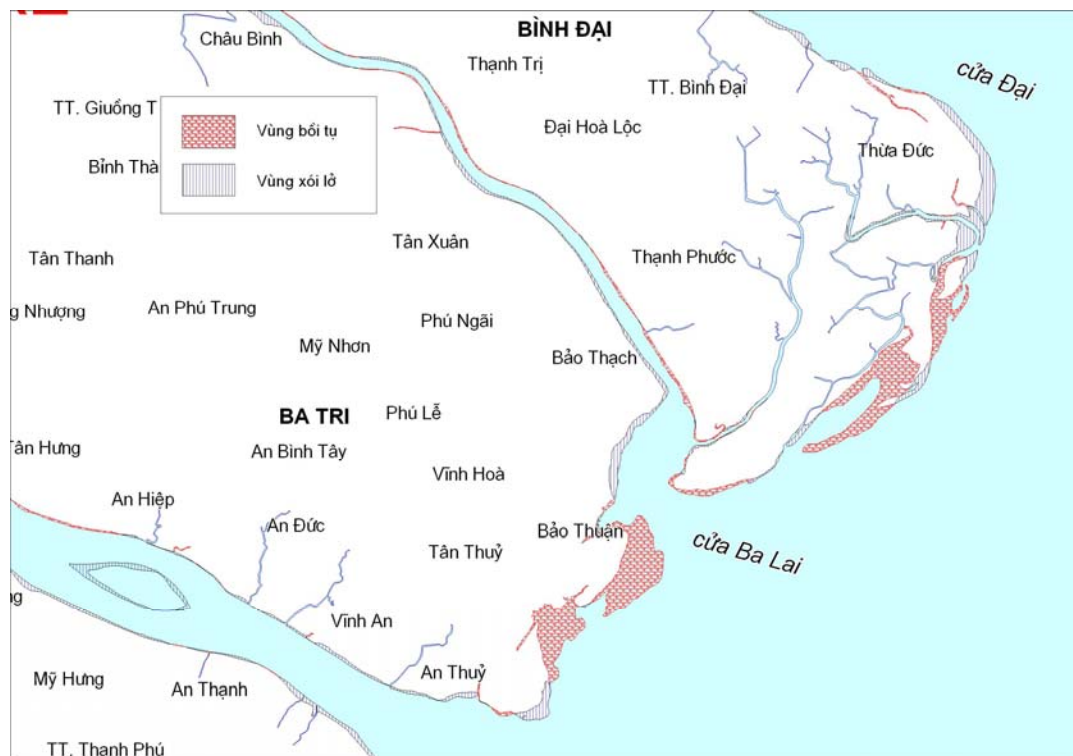
Bảng 2. Diễn biến phát triển bờ tại khu vực cụm cửa Định An - Tranh Đề (1952 - 2006)

Khu vực cửa Định An		Khu vực cửa Tranh Đề	
Đoạn bờ	Trạng thái	Đoạn bờ	Trạng thái
Giai đoạn 1952-1965			
- Bờ biển phía bắc (h. Duyên Hải)	-*	- Bờ biển phía bắc (h. Cù Lao Dung)	+
- Bờ biển phía nam (h. Cù Lao Dung)	+	- Bờ biển phía nam (h. Long Phú)	-
- Đoạn sông Hậu thuộc cửa Định An	±	- Đoạn sông Hậu thuộc cửa Tranh Đề	±
Giai đoạn 1965-1983			
- Bờ biển phía bắc (h. Duyên Hải)	±	- Bờ biển phía bắc (h. Cù Lao Dung)	+
- Bờ biển phía nam (h. Cù Lao Dung)	-	- Bờ biển phía nam (h. Long Phú)	-
- Đoạn sông Hậu thuộc cửa Định An	±	- Đoạn sông Hậu thuộc cửa Tranh Đề	±
Giai đoạn 1983-1990			
- Bờ biển phía bắc (h. Duyên Hải)	±	- Bờ biển phía bắc (h. Cù Lao Dung)	+
- Bờ biển phía nam (h. Cù Lao Dung)	+	- Bờ biển phía nam (h. Long Phú)	±
- Đoạn sông Hậu thuộc cửa Định An	-	- Đoạn sông Hậu thuộc cửa Tranh Đề	±
Giai đoạn 1990-2001			
- Bờ biển phía bắc (h. Duyên Hải)	±	- Bờ biển phía bắc (h. Cù Lao Dung)	+
- Bờ biển phía nam (h. Cù Lao Dung)	+	- Bờ biển phía nam (h. Long Phú)	+
- Đoạn sông Hậu thuộc cửa Định An	±	- Đoạn sông Hậu thuộc cửa Tranh Đề	±
Giai đoạn 2001-2006			
- Bờ biển phía bắc (h. Duyên Hải)	+	- Bờ biển phía bắc (h. Cù Lao Dung)	+
- Bờ biển phía nam (h. Cù Lao Dung)	+	- Bờ biển phía nam (h. Long Phú)	+
- Đoạn sông Hậu thuộc cửa Định An	±	- Đoạn sông Hậu thuộc cửa Tranh Đề	±
Tổng thể (1952-2006)			
- Bờ biển phía bắc (h. Duyên Hải)	±	- Bờ biển phía bắc (h. Cù Lao Dung)	+
- Bờ biển phía nam (h. Cù Lao Dung)	+	- Bờ biển phía nam (h. Long Phú)	±
- Đoạn sông Hậu thuộc cửa Định An	±	- Đoạn sông Hậu thuộc cửa Tranh Đề	±

* + : bồi tụ, - : xói lở, ± : bồi, xói xen kẽ, h : huyện



Hình 1. Diễn biến xói lở - bồi tụ ở khu vực Cửa Tiểu - Cửa Đại (1965-1983)



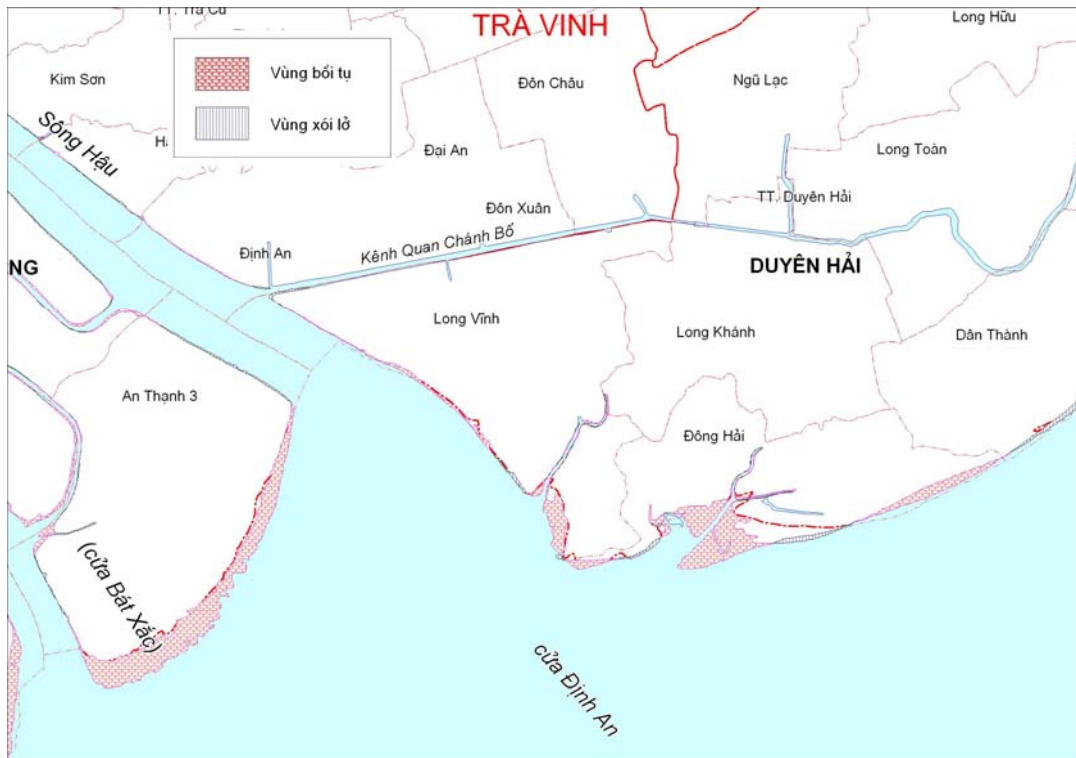
Hình 2. Diễn biến xói lở - bồi tụ ở khu vực Cửa Ba Lai (1965-1983)



Hình 3. Diễn biến xói lở - bồi tụ khu vực Cửa Hàm Luông (1990-2001)



Hình 4. Diễn biến xói lở - bồi tụ Cửa Cổ Chiên - Cung Hầu (1990-2001)



Hình 5. Diễn biến xói lở - bồi tụ khu vực Cửa Định An giai đoạn 1990-2001



Hình 6. Diễn biến xói lở - bồi tụ khu vực Cửa Tranh Đề giai đoạn 1990-2001

KẾT LUẬN

Qua phân tích diễn biến phát triển và biến động các vùng cửa sông ven biển ĐBSCL các giai đoạn khác nhau, từ năm 1952 đến 2006 từ các tài liệu ảnh vệ tinh phân giải cao, ảnh máy bay và bản đồ địa hình, cho thấy các vùng cửa sông ven biển ĐBSCL phát triển và biến động mạnh dưới tác động của các nhân tố tự nhiên và các hoạt động khai thác, chỉnh trị của con người.

1. Biến động lớn nhất ở vùng nghiên cứu là hai trong số chín cửa sông thuộc hệ thống sông Cửu Long đã ngừng chảy do bồi tụ và do xây dựng công trình giao thông - thủy lợi. Đó là cửa Ba Lai thuộc sông Tiền ngừng chảy, do xây đập và cống vào năm 1999 ; cửa Bát Xắc (Bassac) thuộc sông Hậu bị bồi lấp từ những năm đầu Thế kỷ XX, khi các cồn cát khu vực cù lao Dung phát triển mạnh, chúng nối liền và trở thành một đảo chắn lớn trước cửa sông.

2. Khu vực các cửa thuộc sông Tiền phát triển theo phương thức bồi tụ - xói lở diễn ra xen kẽ. Vùng ven biển các cửa sông biến động với những quy mô khác nhau :

- *Khu vực cửa Tiểu - cửa Đại* : vùng biến động rộng nhất thuộc cù lao nằm giữa hai cửa sông (thuộc các xã Phú Tân - Phú Đông), vùng biến động có chiều rộng 5.600 m. Tiếp theo đó là đoạn bờ biển phía nam cửa Đại (thuộc địa phận xã Thừa Đức, huyện Bình Đại) có vùng biến động từ 900 m đến 1.400 m.

- *Khu vực cửa Ba Lai* : phát triển thiên về bồi tụ mạnh và cửa sông sẽ bị lấp dần trong tương lai. Vùng biến động mạnh nhất có chiều rộng từ 1.000 m đến 3.400 m.

- *Khu vực cửa Hàm Luông* : vùng biến động mạnh nhất ở phía bờ phía nam (địa phận các xã An Điền - Thạnh Hải, huyện Thạnh Phú) có chiều rộng từ 900 m đến 3.700 m.

- *Khu vực cửa Cổ Chiên - Cung Hầu* : vùng biến động mạnh nhất thuộc đoạn bờ biển phía bắc (địa phận xã Thạnh Phong, huyện Thạnh Phú) có chiều rộng từ 1.000 m đến 2.100 m. Các cồn cát và cù lao trên sông Cổ Chiên phát triển và biến động theo dạng các "đảo cát trôi".

3. Khu vực các cửa thuộc sông Hậu :

- *Khu vực cửa Định An* : biến động mạnh nhất diễn ra ở bờ biển phía bắc (địa phận các xã Dân Thành - Đông Hải, huyện Duyên Hải) có chiều rộng từ 600 m đến 1.800 m.

- *Khu vực cửa Tranh Đề* : biến động mạnh nhất diễn ra ở bờ biển phía bắc (thuộc địa phận xã An Thạnh Nam, huyện Cù Lao Dung), có chiều rộng từ 1.100 m đến 6.200 m. Vùng bồi tụ mạnh là vị trí của cửa Bát Xắc trước đây. Đoạn bờ biển phía nam thuộc địa phận huyện Long Phú phát triển bồi tụ - xói lở xen kẽ và thiên về trạng thái bồi tụ.

TÀI LIỆU DẪN

[1] TRỊNH VIỆT AN (chủ biên), 2006 : Nghiên cứu các giải pháp khoa học - công nghệ chống sa bồi, ổn định lòng dẫn cửa Định An phục vụ nhu cầu vận chuyển hàng hoá. B/c đề tài độc lập cấp Nhà nước. Viện Khoa học Thủy lợi, Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn. Hà Nội. 314 tr.

[2] ĐẶNG VĂN BÀO, NGUYỄN VI DÂN, 1996 : Lịch sử phát triển địa hình dải đồng bằng Huế - Quảng Ngãi. Tạp chí Khoa học - Chuyên san Địa lý 1996, Đại học Quốc gia Hà Nội. 7-14.

[3] LÊ NGỌC BÍCH, LÊ MẠNH HÙNG, 2001 : Nghiên cứu biến hình lòng sông và công trình chỉnh trị trên sông Cửu Long. Hội thảo khoa học Môi trường và thiên tai đồng bằng sông Cửu Long. Nxb ĐHQG Hà Nội. 101-111.

[4] NGUYỄN VĂN CỤ, PHẠM QUANG SƠN và nnk, 1990 : Động lực vùng ven biển và cửa sông Việt Nam. Chương trình nghiên cứu Biển 48B (1986-1990). B/c đề tài 48B-02.01- Phân nghiên cứu các cửa sông. Viện Khoa học Việt Nam. Hà Nội. 355 tr.

[5] HOÀNG THỌ ĐIỀN, NGUYỄN NGỌC ANH, 2001 : Tổng quan nghiên cứu, nhận diện toàn diện về lũ, dự báo kiểm soát và thoát lũ phục vụ yêu cầu chung sống với lũ ở đồng bằng sông Cửu Long. Hội thảo khoa học Môi trường và thiên tai đồng bằng sông Cửu Long. Nxb ĐHQG Hà Nội. 11- 22.

[6] NGUYỄN NGỌC HUẤN, 1987 : Chế độ nước vùng châu thổ thủy triều sông Mê Kông. Luận án Ts Địa lý. Đại học Tổng hợp Moskva (MGU). 165 tr (Nga văn).

[7] LÊ MẠNH HÙNG, 2001 : Tổng quan về vấn đề xói lở bờ, bồi lắng lòng dẫn hệ thống sông ĐBSCL. Hội thảo khoa học Môi trường và thiên tai đồng bằng sông Cửu Long. Nxb ĐHQG Hà Nội. 23-30.

[8] PHẠM QUANG SƠN và nnk, 1996 : Đặc điểm động thái vùng cửa sông Thu Bồn và khu vực

phố cổ Hội An. Địa chất Tài nguyên - Tập I. Trung tâm Khoa học Tự nhiên và Công nghệ Quốc gia. Nxb KHvKT, Hà Nội. 316-323.

[9] TÔ VĂN TRƯỜNG, 2006 : Nhận dạng, dự báo và kiểm soát lũ ở đồng bằng sông Cửu Long. Nxb Nông nghiệp, Tp HCM, 459 tr.

[10] TRẦN TUẤT, TRẦN THANH XUÂN, NGUYỄN ĐỨC NHẬT, 1987 : Địa lý thủy văn sông ngòi Việt Nam. Nhà xuất bản KHvKT, Hà Nội. 107 tr.

[11] TRẦN THANH XUÂN, 2007 : Đặc điểm thủy văn và nguồn nước sông Việt Nam. Nxb Nông nghiệp. Hà Nội. 427 tr.

[12] Chương trình 60B, 1990 : Đồng bằng sông Cửu Long : Tài nguyên - Môi trường - Phát triển. Báo cáo tổng hợp Chương trình điều tra cơ bản vùng đồng bằng sông Cửu Long. Chủ biên : GsTs Nguyễn Ngọc Trân. Tp HCM. 403 tr.

[13] Tổng cục Khí tượng - Thủy văn, 1989 : Tập số liệu khí tượng - thủy văn : tập I, II, III. Phụ lục báo cáo chương trình TBKH cấp Nhà nước 42A. Hà Nội. 1.169 tr.

[14] Trung tâm Khí tượng - Thủy văn Biển, 1988 : Khí tượng - thủy văn vùng biển Việt Nam. Nhà xuất bản KHVKT, Hà Nội. 117 tr.

[15] Ủy ban Khoa học và Kỹ thuật Nhà nước, 1982 : Báo cáo khoa học chương trình và các đề tài thuộc Chương trình điều tra nghiên cứu tổng hợp đồng bằng sông Cửu Long (1978-1981). Hà Nội.

SUMMARY

Researching on variation of coastal areas in Cuu Long delta

Researching on variation of coastal area in Cuu Long delta was based on chain dataset from 1952 to 2006, including : high resolution satellite photographs, air photographs and topographic maps. The results show that study areas have been changed by natural and human factors.

The Ba Lai and Bat Xac areas are 2 within 9 river mouths in researched area being changed the most. The stream of Ba Lai was disappeared by retaining dam in 1999 while Bat Xac was infilled since the beginning of 20th by the sand bar developed cross the stream.

The Tien river mouths were being washed out and accreted alternately while the accretion are dominant in the Hau river mouths.

Ngày nhận bài : 17-6-2009

Viện Địa chất

(Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam)