

CHUYỂN DỊCH CỦA SÔNG TIỀN, SÔNG HẬU VÀ PHÒNG CHỐNG SẠT LỞ Ở ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG

Nguyễn Ngọc Trân [1]

Bồi và lở là một cặp phạm trù liên quan đến dòng chảy của một dòng sông. Phòng chống sạt lở ở đồng bằng sông Cửu Long sẽ không toàn diện nếu chỉ nhìn khía cạnh sạt lở. Bài viết này gồm Phần I. Chuyển dịch của sông Tiền, sông Hậu (từ năm 1865 đến nay); Phần II. Phòng ngừa sạt lở ở DBSCL.

I. CHUYỂN DỊCH CỦA SÔNG TIỀN, SÔNG HẬU TỪ NĂM 1865 ĐẾN NĂM 2020

1. Chuyển dịch của sông Tiền, sông Hậu từ năm 1865 đến nay

Đồng bằng sông Cửu Long là một châu thổ trẻ, vì vậy để “hiều” nó, một trong những nhiệm vụ đầu tiên của Chương trình khoa học cấp nhà nước *Điều tra cơ bản tổng hợp đồng bằng sông Cửu Long* là thực hiện đề tài “*Xây dựng bộ bản đồ biến động dòng sông và bờ biển đồng bằng sông Cửu Long, thời kỳ 1885 – 1985*” [2].

Trong mạch suy nghĩ đó, bài viết này bắt đầu bằng nhìn lại những chuyển dịch ngang của sông Tiền, sông Hậu từ năm 1865 đến nay.

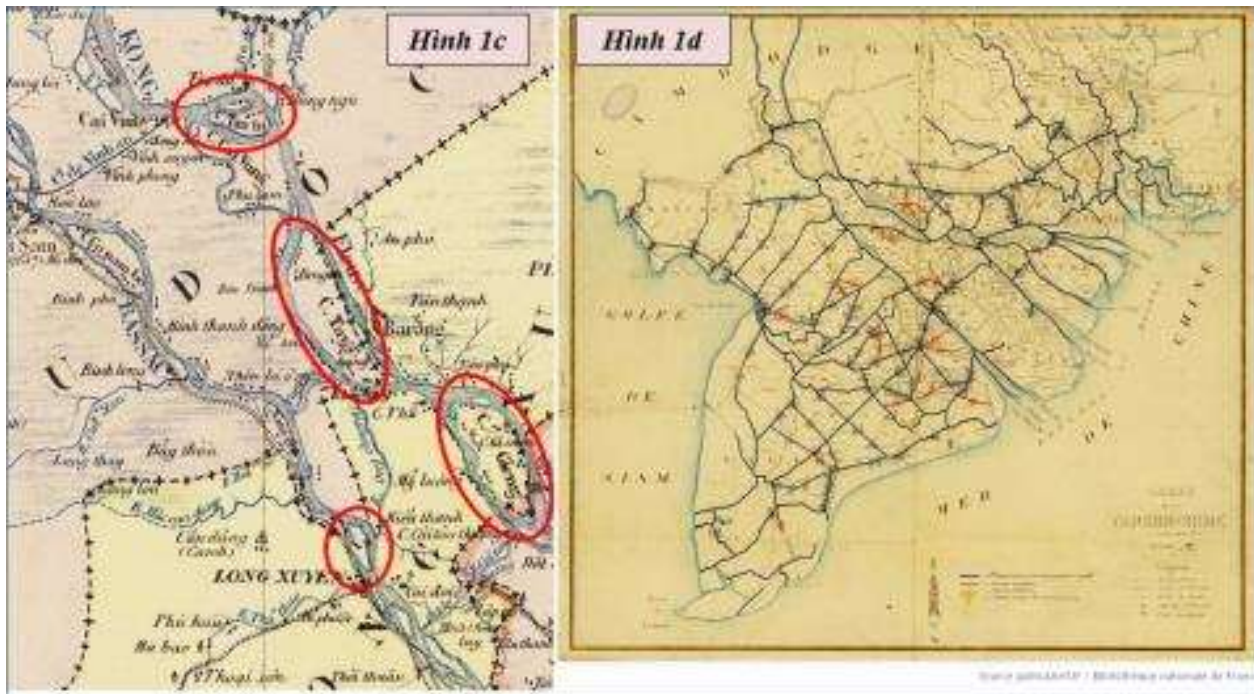
Hình 1a là bản đồ Nam Bộ do chính quyền thuộc địa xây dựng năm 1865.



Hình 1b và 1c được trích từ bản đồ Nam Bộ xây dựng năm 1878. Hình 1d là bản đồ đường giao thông thủy ở Nam Bộ năm 1923.

So với bản đồ mộc hiện đang được sử dụng và ảnh vệ tinh, chuyển dịch trên sông Tiền và sông Hậu là rất rõ trong 160 năm qua. Có thể dẫn ra một số ví dụ.

Trên sông Tiền, đó là đoạn từ Tân Châu đến Hồng Ngự bao gồm Cù lao Long Khánh, Cù lao Tây, Cù lao Giêng, các cù lao hợp thành thành phố Cao Lãnh ngày nay, thành phố Sa Đéc, Vĩnh Long, nơi sông Tiền bắt đầu phân nhánh.



Trên sông Hậu, biến đổi nhiều là ngã ba Châu Đốc, sông Vàm Nao, Thành phố Long Xuyên. Trên bản đồ năm 1878, Hình 1c, Cù lao Ông Chưởng trông rất rõ. Đó là vùng đất giới hạn bởi sông Hậu về phía Tây, Tây Nam, sông Vàm Nao về phía Bắc và Rạch Ông Chưởng về phía Đông, Đông Nam. Vào thời điểm cuối thế kỷ XIX, đầu thế kỷ XX, Cù lao Tây và Cù lao Giêng nằm giữa sông Tiền, chia sông này thành hai nhánh, hợp lưu lại ở cuối cù lao.

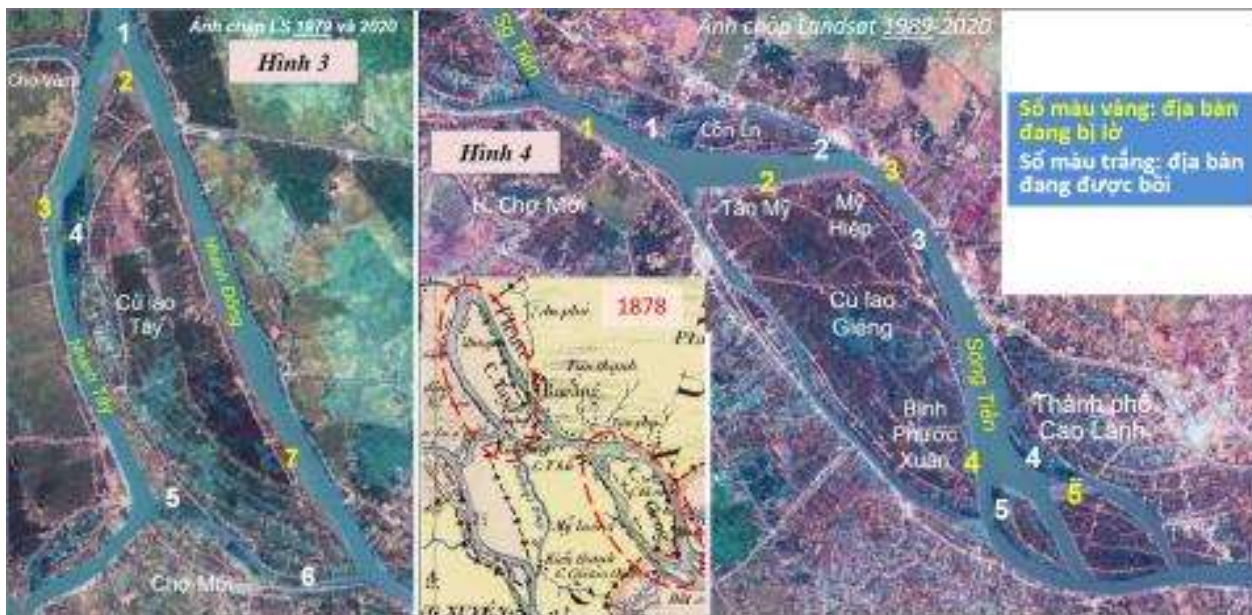
Với Cù lao Giêng có một cồn nằm sát ở phía Bắc Cù lao *Hình 1b* và *1c*. Một bản đồ các tuyến giao thông thủy năm 1923 chỉ rõ hai nhánh sông Tiền chảy quanh Cù lao Giêng đều là tuyến giao thông thủy chính, *Hình 1d* [3].

Ảnh vệ tinh của những địa bàn nhiều biến động trên đây vào các năm 1970, 1980 và năm 2020 cho thấy những chuyển dịch này hiện nay ra sao và theo chiều hướng nào.

Hình 2 chỉ ra những dịch chuyển của đoạn sông Tiền từ Tân Châu/Thường Thới Tiền đến Hồng Ngự, qua Cù lao Long Khánh trong 40 năm, từ 1979 đến 2019 [4].



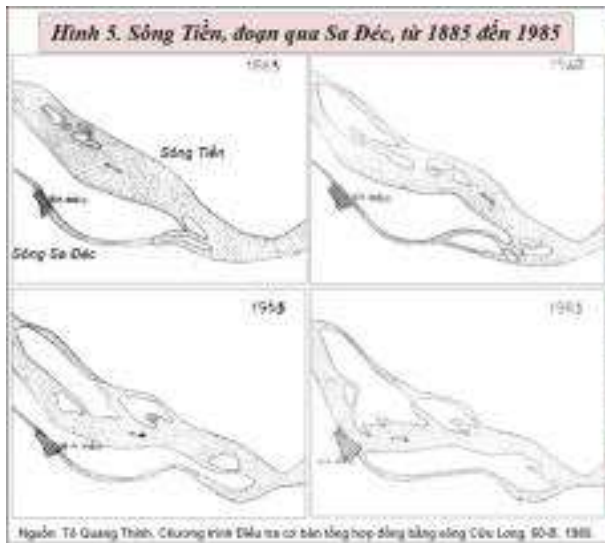
Trong *Hình 3* là đoạn sông Tiền phân thành hai nhánh quanh Cù lao Tây, và những biến đổi của đoạn sông trong 31 năm 1989-2020. Nhánh Tây hiện nay hầu như không còn hợp lưu với nhánh Đông ở cuối cù lao. Lưu lượng của nhánh Tây dồn phần lớn vào sông Vàm Nao để chảy vào sông Hậu [5].



Hình 4 cho thấy những biến động của đoạn sông Tiền sau Cù lao Tây đến Cao Lãnh, chảy qua Cù lao Giêng từ năm 1989 đến năm 2020 [6]. Cồn nằm ở phía Bắc Cù lao không gắn vào cù lao mà tách xa ra, dạt sang bờ bên Đông Tháp, dù rằng về mặt hành chính vẫn thuộc xã Tân Mỹ, Cù lao

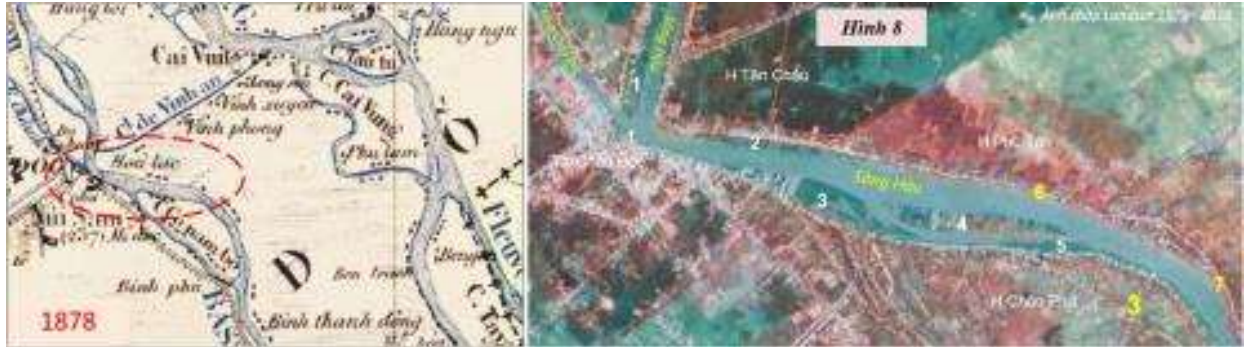
Giêng. Một trong hai nhánh sông Tiền hiện nay rất hẹp, không còn là một tuyến giao thông thủy như vào những năm 1923. *Hình 6* cho thấy đoạn sông Tiền từ Cao Lãnh đến Sa Đéc đã chuyển dịch ra sao từ năm 1989 đến năm 2020. Bồi lở tại Sa Đéc xác nhận và tiếp nối những đổi thay tại đây trong 100 năm (1885-1985) mà Chương trình 60-B đã làm rõ trong *Hình 5*. Từ một đô thị nằm bên sông Sa Đéc cách sông Tiền một dải đất dày năm 1885, nay Sa Đéc nằm kề bên sông Tiền đang bị sạt lở mạnh.

Đoạn sông Tiền giữa Cao Lãnh qua Sa Đéc đến Mỹ Thuận đến cuối thế kỷ XIX chảy theo hướng Tây Bắc – Đông Nam thì nay trên đoạn đó có hai khúc quanh, một tại Mỹ Xương đối diện với Tân Khánh Trung, một tại Sa Đéc đối diện với Bình Thạnh.



Những bồi, lở trên đoạn sông Tiền từ Cầu Mỹ Thuận đến nơi sông Tiền bắt đầu phân nhánh tại các tỉnh Vĩnh Long, Tiền Giang và Bến Tre trong các năm từ 1989 đến 2020 cũng đã được khảo sát qua ảnh vệ tinh Landsat và một đoạn được thể hiện trong *Hình 7*. Củ lọ An Bình, nay đã gắn vào doi đất Long Hồ - Chợ Lách, có phải là “C. Dưa” trong bản đồ năm 1878? Một điều chắc chắn là sông Tiền chảy qua Vĩnh Long và trở thành sông Cổ Chiên đã khác năm 1878 rất nhiều. Nhiều cồn và bãi bồi chạy dọc bờ phải sông Hậu từ Ngã ba đến xã Khánh Hòa, huyện Châu Phú. Trong khi đó, bên bờ trái sau một đoạn bồi, là sạt lở dọc theo ĐT 951 từ xã Phú Hiệp đến đầu xã Hòa Lạc, huyện Phú Tân.

Hình 8 thể hiện bồi và lở tại Ngã ba Châu Đốc giữa các năm 1979 và 2019.



Tại Ngã ba Châu Đốc đo được một hố sâu hơn -30 mét. Bề ngang sông Hậu bị thu hẹp lại càng làm cho dòng chảy xoáy sâu vào khúc quanh Hòa Lạc / Khánh Hòa nơi đáy sông sâu hơn -25 mét.

Trên bản đồ năm 1865 và 1878, đoạn sông Hậu chảy tới Long Xuyên và qua Long Xuyên đến Thốt Nốt có rất nhiều cồn bãi dọc theo bờ (Hình 9, bên trái). Từ năm 1989 đến nay không còn tình hình này. Bồi, lở xung quanh Cù lao Mỹ Hòa Hưng diễn ra khá nhanh, Hình 9a. Dọc theo tuyến Bình Đức, Bình Khánh, Mỹ Bình dòng chảy thẳng tắp và đáy sông sâu từ -20 đến -25,6 mét áp sát bờ phải sông. Một hướng mở rộng Thành phố Long Xuyên là lấn sông [7], Hình 9b.



2. Nhận xét về sự chuyển dịch của sông Tiền, sông Hậu

Có nhiều điều để suy nghĩ từ sự theo dõi diễn biến của hai dòng sông chủ lực của đồng bằng sông Cửu Long trong gần 160 năm qua. Trong khung khổ bài viết này tác giả đề cập đến những nội dung sau đây.

(1) *Biến động nhanh chóng tỏ sông Tiền, sông Hậu trẻ trong một châu thổ trẻ.* Hình ảnh qua các thời kỳ cho phép nhận định như vậy.

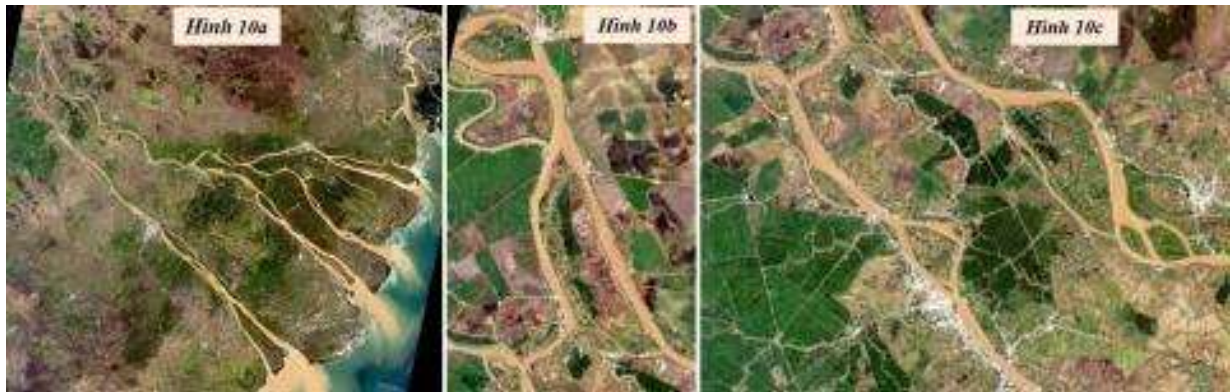
(2) *Chuyển dịch do dòng chảy là chính ở cuối thế kỷ XIX, đầu thế kỷ XX* bởi lẽ dân số đồng bằng, phương thức quần cư, hoạt động kinh tế, đô thị hóa vào thời điểm đó chưa đủ độ lớn để tạo ra sạt lở như trong những thập niên gần đây. Một lẽ khác là Cồn Ấn (An Giang) tách xa xã Tân Mỹ, đạt

sang bờ trái, Cù lao An Bình gắn vào doi đất Long Hồ - Chợ Lách, Cù lao Tây tiến dần đến gắn vào huyện Chợ Mới (An Giang) đã diễn ra từ trước những năm 1980. Đây là nguồn năng lượng cho những chuyển dịch này?

(3) *Chuyển dịch theo quy luật* bởi lẽ dòng chảy của sông tuân thủ ba định luật của thủy động lực học là bảo toàn khối lượng, động lượng và năng lượng.

(4) *Các cù lao gắn liền với nhau và/rời với bờ sông là một xu hướng* đã và đang diễn ra, ở Cù lao Tây, Cù lao Giêng, Cù lao An Bình, các cù lao nhỏ ráp lại tạo nên Cao Lãnh, ... là những ví dụ minh họa.

(5) Các cù lao đến lượt chúng làm thay đổi dòng chảy và *một quá trình bồi lở mới tại địa bàn* ra đời. Quy trình này lặp lại ở *nhiều địa bàn* dẫn đến *thay đổi dòng chủ lưu* ở một đoạn sông. Rồi những dòng chủ lưu mới lại mở ra *một bối cảnh mới về bồi lở* trên đồng bằng. Ảnh vệ tinh Landsat 8 đã ghi nhận từ trên cao trạng thái dòng chảy của sông Tiền, sông Hậu ngày 18/09/2014 với những dòng chủ lưu lúc bấy giờ.



(6) Những chuyển dịch nhanh từ những năm 1980 đến nay không thể tách rời những chuyển đổi kinh tế, xã hội, và môi trường tại đồng bằng [8], mà tác động mạnh nhất lên dòng chảy hai sông là vụ lúa thứ ba Thu Đông, là khai thác cát thiếu quản lý, là đô thị hóa theo những tiêu chí và quy chuẩn hiện hành thống nhất cho cả nước.

(7) Quy hoạch phát triển đồng bằng được đặt trong *Tầm nhìn đến năm 2100*. Nhìn lại sự chuyển dịch của sông Tiền, sông Hậu trên toàn đồng bằng trong hơn 150 năm qua, cho thấy sự đánh giá yếu tố con người trong bồi lở ở đồng bằng, *bên cạnh và tương tác* với các yếu tố tự nhiên là một nhiệm vụ nghiên cứu rất có ý nghĩa vì tính thực tiễn và khoa học, cần được triển khai để đóng góp cơ sở cho *Tầm nhìn*.

(8) Trong các nhận xét trên đây, *biến đổi khí hậu, nước biển dâng*, hậu quả của *các đập thủy điện trên thượng nguồn* và *sự sụt lún* của đồng bằng chưa được làm rõ. Ảnh hưởng của những nhân tố này mới nhận thấy được từ ba thập kỷ trở lại đây, rất khó tìm các số liệu. Nhưng chắc chắn chúng sẽ tác động ngày càng mạnh mẽ lên đồng bằng. Không thể không tính đến nhất là trong tầm nhìn 2050, 2100.

II. PHÒNG NGỪA SẠT LỞ Ở ĐBSCL

Đến khảo sát sạt lở tại xã Bình Mỹ (An Giang) ngày 01/8/2019, tác giả trao đổi với các Sở ban ngành có liên quan của tỉnh và huyện Châu Phú, và thống nhất về sự cần thiết làm rõ một cách khách quan và khoa học tại sao lại xảy ra sạt lở trong vòng *chưa đầy 10 năm, tại cùng một địa bàn, cách nhau chỉ vài trăm mét*. Những bài học gì cần rút ra để tránh lặp lại những “Bình Mỹ” khác.

Nguyên là đại biểu Quốc hội, tác giả cho rằng cần nhìn lại khâu quản lý nhà nước về *phòng, chống và giảm nhẹ thiệt hại* của thiên tai.

1. Phòng ngừa thiên tai trong luật pháp hiện hành cần được xác định rõ hơn

Luật phòng, chống thiên tai [9] (Luật PCTT) là văn bản pháp quy cao nhất trong lĩnh vực.

Tại Điều 3 của Luật, *Giải thích từ ngữ*, khoản 3 giải thích: “*Phòng, chống thiên tai là quá trình mang tính hệ thống, bao gồm hoạt động phòng ngừa, ứng phó và khắc phục hậu quả thiên tai*”.

Tại Điều 4, *Nguyên tắc cơ bản trong phòng, chống thiên tai*, khoản 1 quy định: “*Phòng ngừa chủ động, ứng phó kịp thời, khắc phục khẩn trương và hiệu quả*”.

Mục 1 trong Chương II dành cho *Phòng ngừa thiên tai*, trong đó có Điều 13, *Nội dung phòng ngừa thiên tai*. Điều này có 9 khoản. Tại khoản 1, là “*xây dựng, phê duyệt và thực hiện chiến lược, kế hoạch phòng, chống thiên tai*”. Tại khoản 2, là “*lồng ghép nội dung phòng, chống thiên tai vào quy hoạch, kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội của cả nước, của địa phương và quy hoạch, kế hoạch phát triển ngành*”. Tại khoản 3, là “*xây dựng chính sách trong lĩnh vực phòng, chống thiên tai*”.

Mặc dù vậy nội hàm của cụm từ *Phòng ngừa thiên tai* chưa được xác định rõ. Điều 13 chỉ ra những việc cụ thể cần làm hơn là chỉ ra nội dung của phòng ngừa.

Theo tác giả, nội hàm của *phòng ngừa* trước tiên bao gồm: (1) làm sáng tỏ nguồn gốc phát sinh thiên tai; (2) dự báo; (3) đề xuất các biện pháp hạn chế thiên tai và tác hại; (4) nhận diện, ngăn ngừa các tác động của con người làm trầm trọng thêm thiên tai.

Có như thế mới *phòng ngừa chủ động* được và đóng góp một cách căn cơ và hiệu quả vào hoạt động phòng, chống thiên tai.

Một dấu ngoặc, trong Luật PCTT hiện hành cụm từ “*phòng ngừa thiên tai*” được sử dụng tất cả 5 lần trong khi đó cụm từ “*phòng, chống thiên tai*” 381 lần.

2. Phòng ngừa thiên tai cần cơ chế để thực thi

Mặt cắt của sông Tiền, sông Hậu và các sông kênh chính trên địa bàn tỉnh An Giang hàng năm được Sở Tài nguyên và Môi trường đo đạc, từ đó theo dõi và đề ra *các vùng cảnh báo sạt lở*. Năm 2019, có 8 vùng cảnh báo sạt lở ở các huyện, thành phố An Phú, Châu Đốc, Châu Phú, Châu Thành, Chợ Mới, Long Xuyên, Phú Tân, Tân Châu. Các tỉnh khác có lẽ cũng đã làm tương tự. Cảnh báo sạt lở ở xã Bình Mỹ đã được lãnh đạo tỉnh lắng nghe nhưng triển khai biện pháp phòng ngừa thì bị vướng về cơ chế. Theo những người trong cuộc, trong quy định hiện hành, rất khó, *gần như*

không thể chi để phòng ngừa. Chỉ khi xảy ra sạt lở thì mới có kinh phí để khắc phục cho dù cao hơn nhiều lần!

Thực tế cho thấy các cơ chế, đặc biệt cơ chế tài chính, đang trói tay việc phòng ngừa thiên tai và đang đi ngược lại phương châm “*phòng bệnh hơn trị bệnh*”.

3. Phòng ngừa thiên tai cần sự phối hợp giữa các ngành, và giữa trung ương với địa phương

Sạt lở ở Bình Mỹ xảy ra rạng sáng ngày 01.08.2019. Chỉ vài giờ sau lưu thông đường bộ từ Long Xuyên đến Châu Đốc được tái lập. Thì ra đó là nhờ có đường tránh bên ngoài được xây dựng sau lần sạt lở năm 2010. Rất tiếc đường tránh này chưa hoàn tất vì hai đầu nối vào QL 91 bị treo trong các năm qua vì liên quan đến cấp quản lý. Đường tránh ngoài là một biện pháp phòng ngừa sạt lở. Nếu nó xong từ 5 năm nay và được đưa vào sử dụng, “chia tải” với QL91 (sẽ càng tốt nếu có quy định là tuyến bắt buộc cho xe có trọng tải lớn) thì sạt lở ngày 01.08.2019 có thể đã không xảy ra.

Trong cái rủi, có cái may. Ví dụ này chỉ ra rằng *phòng ngừa thiên tai rất cần đến sự phối hợp liên ngành và giữa Trung ương - địa phương.*

4. Phòng ngừa thiên tai cần sự phối hợp giữa các tỉnh, các huyện

Bồi lở diễn ra không theo ranh giới hành chính mà theo quy luật của dòng chảy. Chống sạt lở chỉ biết cho địa phương mình (xã, huyện, tỉnh), không quan tâm những tác động đến phía đối diện và về phía hạ lưu, *sẽ không dẫn đến phát triển bền vững* cho mình và cho đồng bằng sông Cửu Long. Bởi lẽ cũng chưa chắc mình được “yên thân” nếu các địa phương phía trên cũng hành xử giống như mình.

Địa hình lòng sông Tiền, đoạn chảy giữa huyện Thanh Bình (Đồng Tháp) và huyện Chợ Mới (An Giang) được thể hiện trong [Hình 11](#). Nếu bờ dốc đứng, hồ sâu bên hữu ngạn về phía Chợ Mới (báo hiệu nguy cơ sạt lở), bờ lồi tả ngạn về phía Thanh Bình, thì ngược lại, bờ đứng, hồ sâu bên tả ngạn về phía Thanh Bình, bờ lồi hữu ngạn về phía Cù lao Giêng, Chợ Mới là một ví dụ minh họa sự phối hợp cần thiết giữa hai huyện Chợ Mới với Thanh Bình và giữa hai tỉnh An Giang và Đồng Tháp.



Cục bộ, các địa phương sẽ dất nhau cùng đi vào một *chuỗi chính trị không hồi kết*. Sông Tiền, sông Hậu sẽ hầu như nhân tạo. Quyết định đúng đắn là nắm rõ quy luật bồi lở, quy hoạch sử dụng không gian đúng quy luật, đặt lợi ích chung lên trên, phối hợp với nhau mà phòng ngừa sạt lở, vì sự phát triển chung bền vững chung.

5. Quy hoạch không gian không phù hợp sẽ tác động đến sạt lở

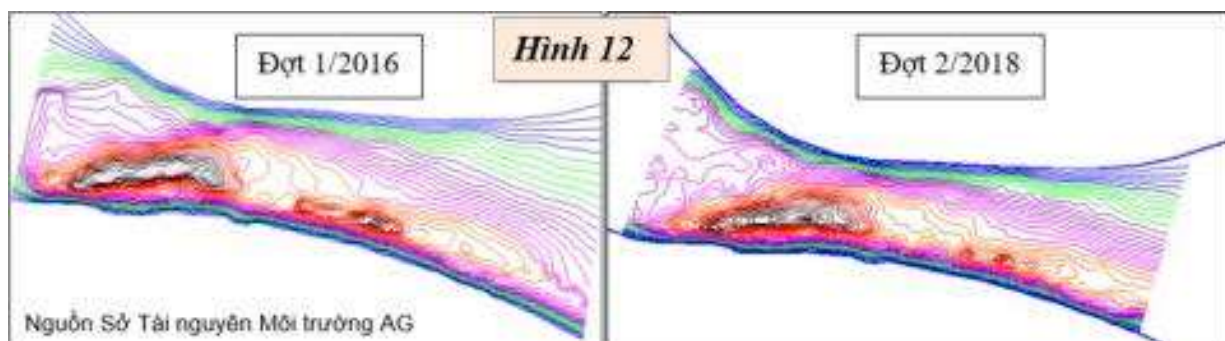
Đối với các sông lớn trên thế giới, để phòng ngừa tác hại của các trận lũ lớn, quy hoạch sử dụng rất thận trọng không gian hai bên bờ “lòng sông chủ” [10].

Tại *đồng bằng châu thổ* các sông lớn trên thế giới, mà ĐBSCL là một, diện tích đất bị ngập do nước tràn qua sông rất rộng. Do vậy quy hoạch không gian chỉ xây dựng một bên, bên kia là không gian dành cho dòng sông, chấp nhận cho lũ tràn. Quyết định xây dựng bên nào tùy thuộc vào nhiều yếu tố (kinh tế, xã hội và nhất là địa lý tự nhiên). Phải cân nhắc, nhưng chỉ xây dựng một bên.

Thị xã Tân Châu trước đây được xây dựng bên hữu ngạn của sông Tiền, thị xã Hồng Ngự bên tả ngạn. Bên kia sông đối diện không có kè kiên cố vượt lũ, là vì tuân thủ theo nguyên tắc quy hoạch nói trên.

Kè kiên cố và vượt lũ cả hai bên bờ sông sẽ dẫn đến dòng sông chảy siết, xói sâu, gây diễn biến về địa mạo và dòng chảy phức tạp về phía hạ lưu.

Sơ đồ đường bình độ đáy sông Tiền tại khúc quanh Tân Châu – Thường Thới Tiền, kè cứng, vượt lũ ở cả hai bờ, tạo nên một dải hồ sâu sát bờ kè Tân Châu là một ví dụ minh họa. *Hình 12*.



6. Quy chuẩn về đô thị hóa phù hợp sẽ hỗ trợ phòng ngừa sạt lở ở ĐBSCL

Có một thực tế và bốn vấn đề khi xem xét quá trình phát triển đô thị và quy hoạch không gian ở ĐBSCL có liên quan đến sạt lở.

Một thực tế đó là các đặc thù về môi trường tự nhiên của đồng bằng: *cao trình mặt đất thấp, nền đất yếu, phương thức quần cư* dọc theo đê ven sông, dọc theo tuyến lộ được đắp từ đất đào kênh bên cạnh đê ven sông vì những nơi này không bị ngập trong mùa lũ.

Bốn vấn đề đó là: tập quán “*nhất cận thị, nhị cận giang, tam cận lộ*”; cuộc chạy không ngừng từ thị trấn lên thị xã thuộc huyện, rồi thuộc tỉnh, từ thị xã lên thành phố cấp thấp rồi lên cấp

cao theo những quy định, quy chuẩn của ngành xây dựng; lượng cát khổng lồ để tôn nền từ quy mô hộ gia đình đến các quy mô cấp cao hơn; và xu hướng lấn sông để phát triển đô thị.



Quá trình phát triển các thị trấn, thị xã, thành phố ở ĐBSCL dọc theo sông Tiền và sông Hậu minh chứng các vấn đề này. *Hình 13* thể hiện quá trình phát triển, từ năm 1994 đến năm 2020, của Long Xuyên từ thị xã lên thành phố, từ trên đê ven sông đến mở rộng vào bưng sau đê và lấn sông.

Nên chăng có *một cách nhìn khác*, những *quy chuẩn khác* về xây dựng trong quy hoạch phát triển đô thị phù hợp hơn với ĐBSCL để các thành phố, thị trấn ở ĐBSCL có thể phát triển bền vững?

7. Phòng ngừa sạt lở cần sự quản lý không chỉ lở mà cả bồi

Mỗi năm Ủy ban quốc gia phòng, chống thiên tai đều tổng hợp báo cáo của các tỉnh, thông báo số điểm sạt lở, chiều dài sạt lở, diện tích sạt lở, v.v. ...

Không biết hàng năm có hay không một báo cáo, ở Trung ương và ở các tỉnh, thống kê bao nhiêu điểm bồi, ở đâu, diện tích bao nhiêu hecta. Cần nhớ rằng *đất bồi là tài sản công cần được quy định và quản lý*.

Khi đến làm việc với tỉnh Vĩnh Long (ngày 16/08/2017), tác giả đã trao đổi về việc người dân xã X, huyện Y tôn tạo cồn bãi bằng phương tiện cơ giới để lấn sông Tiền, về việc đấu giá các cồn bãi khi chỉ mới lộ thiên vào lúc chân triều kém. *Hình 14*.



Cần được quản lý còn vì đất bồi (ven bờ hay cồn nổi lên giữa sông) làm thay đổi mặt cắt ước của sông, theo thời gian sẽ thay đổi dòng chảy. *Quản lý tốt đất bồi chính là phòng ngừa sạt lở*. Vì vậy trong các *Hình* từ 2 đến 9 trong Phần I tác giả đều chỉ ra các vị trí bồi và lở.

8. Công tác nghiên cứu khoa học rất cần cho phòng ngừa sạt lở

Những điều đã nói trên đây cho thấy có nhiều vấn đề rất thiết thực cho công tác phòng ngừa sạt lở, nội dung khoa học rất cơ bản, cần sớm được nghiên cứu.

Các tỉnh thành phố ở đồng bằng đều có Sở Khoa học và Công nghệ, có trường Đại học, có kinh phí cho nghiên cứu triển khai. Ở cấp Trung ương có không ít viện trường, và còn có *Chương trình khoa học cấp quốc gia Tây Nam Bộ*.

Ngày nay có ảnh vệ tinh, có nhiều phần mềm mô phỏng, có phương tiện tính toán mạnh, có phương tiện đo đạc thuận lợi. Đó là tiền đề cho công tác phòng ngừa sạt lở đạt hiệu quả cao./.

CHÚ THÍCH:

[1] : Giáo sư, Tiến sĩ khoa học, Nguyên Phó Chủ nhiệm Ủy ban khoa học kỹ thuật Nhà nước (1980-1992), Chủ nhiệm Chương trình Điều tra cơ bản đôn bằng sông Cửu Long (1983-1990), Đại biểu Quốc hội (1992-2007).

[2] : Tô Quang Thịnh, Trung tâm Viễn Thám, Cục Đo đạc và Bản đồ nhà nước, phụ trách. Kết quả trong Đồng bằng sông Cửu Long, Tài nguyên – Môi trường – Phát triển, Báo cáo tổng hợp của Chương trình khoa học Điều tra cơ bản tổng hợp đồng bằng sông Cửu Long, Gs.Ts. Nguyễn Ngọc Trân, Chủ nhiệm Chương trình chủ biên, Ủy Ban Khoa học Nhà nước, Hà Nội, 3.1991. http://ir.vnulib.edu.vn/handle/VNU_HCM/6600

[3] : Bản đồ các đường giao thông thủy ở Nam Kỳ, 1923, Nguồn Thư Viện Quốc gia Pháp.

[4] : Vì khung khổ bài viết có hạn, xem thêm thông tin trong: Nguyễn Ngọc Trân, Sông Tiền từ Vĩnh Xương qua Tân Châu đến Hồng Ngự, ngày 01/02/2021, <https://datviet.trithuccuocsong.vn/dien-dan-tri-thuc/song-tien-tu-vinh-xuong-qua-tan-chau-den-hong-ngu-3426892>

[5] : Nguyễn Ngọc Trân, Sông Tiền từ Cù lao Long Khánh đến Cù lao Tây, ngày 19/02/2021, <https://datviet.trithuccuocsong.vn/dien-dan-tri-thuc/song-tien-tu-cu-lao-long-khanh-den-cu-lao-tay-3427788/>

[6] : Nguyễn Ngọc Trân, Sông Tiền giữa Chợ Mới và từ Thanh Bình đến Cao Lãnh, ngày 04/03/2021, <https://m.datviet.trithuccuocsong.vn/dien-dan-tri-thuc/song-tien-giua-cho-moi-va-tu-thanh-binh-den-cao-lanh-3428472/>

[7] : Nguyễn Ngọc Trân, Sông Hậu, Cù lao Mỹ Hòa Hưng và Thành phố Long Xuyên, Báo ĐVO ngày 24/11/2020,

<https://baodatviet.vn/dien-dan-tri-thuc/song-hau-cu-lao-my-hoa-hung-va-thanh-pho-long-xuyen-3423134/>

[8] : Nguyễn Ngọc Trân, Đồng bằng sông Cửu Long, 44 năm chuyển đổi kinh tế, xã hội và môi trường, 11/06/2019, <http://baodatviet.vn/dien-dan-tri-thuc/dbscl-44-nam-chuyen-doi-kinh-te-xa-hoi-va-moi-truong-3381677/>

[9] : Luật đã được Quốc Hội khóa XIII thông qua ngày 19.06.2013 và có hiệu lực kể từ ngày 01.05.2014. Dưới Luật, có Nghị định số 160/2018/NĐ-CP, ban hành ngày 29 tháng 11 năm 2018, quy định chi tiết, hướng dẫn thi hành một số điều của Luật.

[10] : “Lòng sông chủ” theo định nghĩa là lòng sông mà nước đã tràn đến trong con lũ lịch sử của sông. Khái niệm lòng sông chủ được mở rộng cho các trận lũ lớn với xác suất cực thấp. Sự thận trọng có thể được gia giảm phụ thuộc vào tần suất các con lũ lớn đã xảy ra và xác suất tràn ra hai bên bờ đã diễn ra như thế nào.