

# BIẾN ĐỘNG LÒNG SÔNG HỒNG KHU VỰC THỊ XÃ LÀO CAI TRONG PLEISTOCEN MUỘN - HOLOCEN VÀ TAI BIẾN LIÊN QUAN

Dặng Văn Bảo

*Khoa Địa lý, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQG Hà Nội*

## 1. Mở đầu

Khu vực thị xã Lào Cai là một trong những đoạn mở rộng của thung lũng sông Hồng trên phạm vi miền núi. Sự mở rộng thung lũng là kết quả của quá trình biến động lòng sông đã từng xảy ra trong quá khứ; chúng tạo điều kiện thuận lợi cho việc hình thành các mặt bằng để quy hoạch, phát triển đô thị, tuy nhiên cũng gây nên một số khó khăn như úng lụt, xói lở bờ. Sự biến động lòng sông trong quá khứ còn để lại những dấu vết khá rõ trong hình thái địa hình và trầm tích liên quan. Cho tới nay, chưa có công trình nào làm sáng tỏ hiện trạng, nguyên nhân và xu hướng biến động của của đoạn thung lũng đang được chú ý này. Tổng hợp các kết quả nghiên cứu có thể cho thấy bản thân sự hình thành và phát triển của thung lũng sông Hồng gắn liền với hoạt động của đứt gãy sâu cùng tên [1] và hình thái của thung lũng này, đặc biệt là trong phạm vi miền núi, không thể tách rời với hoạt động của đứt gãy.

Hiện đã có khá nhiều tài liệu địa chất, địa mạo về đứt gãy sông Hồng [1,3,5]. Hầu hết các tác giả đã nhận định rằng đây là một đứt gãy có dạng thẳng, kéo dài theo phương tây bắc - đông nam và đang hoạt động mạnh. Thung lũng sông Hồng được hình thành theo đứt gãy này cũng có dạng thẳng. Tuy nhiên, các phân tích chi tiết bình đồ thung lũng sông cho thấy tại một số khu vực, các khúc uốn lòng sông lại không hoàn toàn trùng với đai uốn khúc bình thường này. Một trong những khu vực đó là thị xã Lào Cai, nơi lòng sông hiện tại thay đổi hướng đột ngột về phía nam, thung lũng sông được mở rộng với nhiều thể hệ lòng sông cổ lang thang giống như các sông ở vùng đồng bằng. Đây cũng là nơi mà hoạt động xói lở bờ sông đang xảy ra mạnh. Vậy nguyên nhân hiện tượng này là gì? Vai trò của chúng đối với các vấn đề kinh tế - xã hội thế nào? Dưới đây chúng tôi sẽ đưa ra những cơ sở ban đầu để giải quyết những câu hỏi đó.

## 2. Biến động lòng sông trong mối liên quan với hoạt động tân kiến tạo

Các kết quả phân tích bản đồ địa hình và ảnh viễn thám ở các thời kỳ khác nhau tại khu vực thị xã Lào Cai cho thấy nơi đây, bên cạnh những khu vực đất nổi cao được sử dụng làm các mặt bằng xây dựng còn phân bố nhiều dải đất kéo dài hiện được trồng lúa nước. Các phân tích địa mạo cho thấy những dải trũng này là di tích của các thể hệ lòng sông cổ. Đoạn sông Hồng tại đây có dạng khá đặc biệt; thay vì các khúc uốn sơn văn phân bố giới hạn trong một đai uốn khúc rộng khoảng 1000m, kéo dài khá thẳng và ổn định theo phương tây bắc - đông nam thì đến khu vực thị xã Lào Cai, cả đai uốn

khúc đã thay đổi một cách đột ngột theo hướng dịch chuyển về phía nam. Sự dịch chuyển này được đánh dấu bởi đoạn sông thẳng phương á kinh tuyến tại phía đông nam phường Cốc Lếu. Kể từ đây, đỉnh phía bờ phải của khúc uốn lại nằm trên đường giới hạn bên trái của đai uốn khúc sơn văn nói trên.

Việc mở rộng của thung lũng sông Hồng tại thị xã Lào Cai trong kỷ Đệ tứ được đánh dấu bởi các bãi bồi và thềm sông ở các độ cao khác nhau: 4-6m, 8-10m, 20-25m và 30-40m. Các hệ thống lòng sông cổ còn được ghi lại rõ nét nhất trên hệ thống bãi bồi cao và thềm bậc I; đó là các dải trũng dạng vòng cung, đôi nơi còn sót lại các hồ móng ngựa.

Để giải thích nguyên nhân của sự mở rộng và dịch chuyển của đai uốn khúc sông Hồng về phía nam tại thị xã Lào Cai, có thể đưa ra một số ý kiến sau: giả sử hiện tượng trên không liên quan với các hoạt động nội lực mà chỉ đơn thuần là tác dụng của hoạt động dòng chảy theo quy luật tạo khúc uốn bình thường thì sẽ xảy ra một số mâu thuẫn: 1) Tại khu vực thị xã Lào Cai, bề rộng của đai uốn khúc lớn hơn các khu vực khác trên hai lần. Đoạn thung lũng sông phía trước và sau khu vực thị xã Lào Cai đều tương đối thẳng, các thềm và bãi bồi có kích thước hẹp, nhiều nơi lòng sông chủ yếu khoét sâu trong các thành tạo trước Đệ tứ, tạo thung lũng dạng chữ V. Đối chiếu với nguyên lý về chiều rộng của đai uốn khúc tỉ lệ thuận với độ rộng của lòng sông thì đai uốn khúc tại đây mang tính chất bất bình thường. 2) Nếu khúc uốn đó mở rộng đơn thuần thì tại sao ở các khúc uốn sau đó (về phía đông nam thuộc lãnh thổ Việt Nam) lại không nằm trên cùng một đới chạy thẳng phương tây bắc - đông nam so với đoạn bên trên (khu vực biên giới Việt - Trung).

Về mặt hình thái lòng sông hiện tại, trên thực địa cũng như các bản đồ địa hình và ảnh viễn thám, có thể dễ dàng nhận ra sự đổi hướng đột ngột của lòng sông Hồng tại khu vực thị xã Lào Cai. Tại điểm ngoặt là cầu Cốc Lếu, lòng sông đang định hướng khá thẳng tây bắc - đông nam thì đột ngột đổi hướng và chảy khá thẳng theo phương á kinh tuyến. Từ kết quả khảo sát và tính toán trên bản đồ suy ra rằng tại đây có thể đã xuất hiện hệ đứt gãy phương á kinh tuyến liên quan đến hiện tượng trượt bằng phải với biên độ khoảng 1000m.

Các dấu hiệu về hình thái cho chúng ta một nhận thức trực quan khá rõ ràng và cũng là đáng tin cậy để xác định các hoạt động tân kiến tạo. Tuy nhiên, để xác định một cách chắc chắn hơn sự tồn tại và đặc tính dịch chuyển của một đứt gãy, cần phải có những tài liệu về thành phần vật chất. Nhận thức được điều này, tác giả đã tiến hành bước đầu việc khảo sát, xem xét thành phần vật chất một số đai uốn khúc tại khu vực thị xã Lào Cai.

Theo các tài liệu địa chất đã công bố về địa chất khu vực thì dọc đai uốn khúc sông Hồng phân bố khá rộng rãi các trầm tích Neogen - Đệ tứ. Các thành tạo Neogen được mô tả dọc trung địa hào Sông Hồng có thành phần chủ yếu là cuội kết, cát kết, bột

kết, đã phiến sét. Phủ trên chúng là các trầm tích aluvi tuổi Đệ tứ, là kết quả bồi tụ của dòng sông. Các tài liệu đã công bố cũng cho thấy trong các trầm tích Neogen còn có phân bố của các tập than dạng thấu kính hoặc vỉa mỏng. Đó chính là kết quả của sự lắng đọng vật chất trong các bồn trũng có đặc trưng đầm hồ cổ thuộc các pha khác nhau trong quá trình hoạt động của đới đứt gãy Sông Hồng.

Các kết quả khảo sát gần đây đã cho thấy có sự phân dị về thạch học của các trầm tích Neogen dọc thung lũng sông Hồng. Trong đoạn thung lũng sông chảy thẳng phương tây bắc - đông nam thuộc phạm vi huyện Bát Xát phân bố chủ yếu các vật liệu hạt thô tương lòng sông với bề dày nhỏ. Lòng sông tại đây hầu hết đã cắt qua tập trầm tích Neogen và khoét sâu vào thành tạo biến chất cổ. Tại thị xã Lào Cai, các thành tạo Neogen có bề dày lớn hơn phần phía tây bắc, bên cạnh các tập trầm tích hạt thô còn có sự xen kẽ các lớp hạt nhỏ và thấu kính than nâu. Tại phía đông bắc Tân Lập, ngay trong lòng sông còn lộ ra tập cát bột kết có độ gắn kết kém tuổi Neogen. Điều đáng lưu ý là các tập trầm tích Neogen ở phía tây bắc thị xã Lào Cai có đường phương khá ổn định, song không được kéo dài qua lòng sông tại khu vực cầu Cốc Lếu. Bờ trái của sông này, theo phương kéo dài của thành tạo Neogen lại gặp các đá biến chất rắn chắc, trải lại, tại phía nam cầu Cốc Lếu, phương của các thành tạo Neogen nếu kéo dài lại cắt vào các thành tạo biến chất cổ chứa graphit. Một giải thích hợp lý nhất là giữa hai bờ sông Hồng tại đoạn đổi hướng phương á kinh tuyến qua cầu Cốc Lếu có một đứt gãy với hoạt động trượt bằng phải trong Đệ tứ. Có thể giải thích sự hình thành đới đứt gãy này cũng như sự đột biến của trầm tích Neogen tại khu vực thị xã Lào Cai bởi cơ chế của một bồn trũng kiểu pull-apart [3].

Điều đáng lưu ý là hoạt động của hệ đứt gãy á kinh tuyến gắn liền với hoạt động của đới đứt gãy Sông Hồng. Các kết quả nghiên cứu trong và ngoài nước đều khẳng định rằng đới đứt gãy này hiện vẫn đang ở trạng thái hoạt động. Mặt khác, sự giao nhau của hai hệ thống đứt gãy làm cho cấu trúc địa chất ở đây bất ổn định và thị xã Lào Cai là một trong 8 vùng dị thường lớn và có nguy cơ động đất cao nhất dọc đới Sông Hồng. Thiết nghĩ rằng cần có những công trình nghiên cứu sâu hơn và quy mô hơn tại khu vực này nhằm dự báo trước những tai biến có thể xảy ra, phòng và tránh những rủi ro lo thiên nhiên mang lại.

### **3. Một số dạng tai biến thiên trong đới biến động sông Hồng tại thị xã Lào Cai**

Là khu vực nằm trong thung lũng kiến tạo với các đứt gãy có quy mô lớn và hiện đang hoạt động, hai bên là các sườn núi dốc, các nguy cơ tai biến đối với thị xã Lào Cai là không thể phủ nhận. Ngoài các tai biến liên quan với động đất, trượt lở đất thường khập đật trưng cho các đới xung yếu kiến tạo, thị xã Lào Cai còn chịu tác động mạnh của hoạt động lũ lụt, lũ quét, xói lở bờ sông.

### 3.1. Hoạt động lũ lụt

Nằm trong khu vực giao nhau của nhiều hệ thống đứt gãy, thị xã Lào Cai trở thành nơi hợp lưu của sông Hồng và nhiều nhánh: sông Nậm Chi Hồ (Ngòi Thi) chảy từ phía đông bắc trên biên giới Việt - Trung, sông Ngòi Đum với lưu vực khá rộng huộc phạm vi huyện Sa Pa chảy vào từ phía tây nam. Cùng với một lưu vực rộng lớn của thượng nguồn sông chính, các sông nhánh với lượng mưa lớn đã bổ sung một lượng nước đáng kể. Tại phía nam thị xã Lào Cai, thung lũng sông Hồng lại bị thu hẹp do một dải đồi cao cấu tạo bởi đá cứng cắt ngang hướng dòng chảy, đóng vai trò như một coi đập tự nhiên. Vào mùa lũ, nước bị dồn ứ tại phần phía trên "đập" này và dẫn đến hiện tượng ngập lụt.

Theo thống kê của của trạm khí tượng thủy văn Lào Cai, khu vực này đã nhiều lần bị lũ lụt, gây nhiều thiệt hại nghiêm trọng, đặc biệt là trong những trận mưa lũ thế kỷ (bảng 1).

**Bảng 1. Một số trận lũ điển hình tại thị xã Lào Cai**

Năm	Thời gian	Độ cao mực nước (m)		Biên độ lũ (m)
		Chân lũ	Đỉnh lũ	
1971			86,85	
1994	13-19/07	78,85	79,93	0,92
1995	14-19/08	77,28	80,20	2,92
1996	08-25/08	77,66	80,05	2,84
1997	16-22/07	77,62	80,33	2,71
2001	29/05-03/06	76,67	84,77	8,10

Thiệt hại do lũ lụt tại Lào Cai là rất đáng kể. Theo Trung tâm dự báo khí tượng thủy văn tỉnh Lào Cai, trận lũ lớn bất thường xảy ra vào cuối tháng 5 -đầu tháng 6 năm 2001 đã gây ra thiệt hại nghiêm trọng về nhà ở, lúa và hoa màu. Tính đến 20<sup>h</sup> ngày 3 tháng 6 đã có 3 người chết, 5 nhà bị lũ cuốn trôi, 1183 nhà bị ngập nóc, 540,8 ha lúa bị ngập úng và 10,9 ha ao cá bị ngập. Đường quốc lộ từ Lào Cai đến Phố Lu bị ngập 3 đoạn với chiều dài khoảng 80m, gây ách tắc giao thông, nhiều đoạn đường trong thị xã ngập sâu 1m. Tuy nhiên, đây chưa phải là trận lũ lớn nhất. Theo kết quả điều tra, trong 60 năm qua đã xảy ra ba trận lũ lớn: lũ năm 1971, 1986 và 2001. Lũ năm 1971 được coi là trận lũ thế kỷ, mực nước dâng lên rất cao. Trên mặt bãi bồi cao (6m thôn Bắc Tà xã Bắc Cường, nước ngập sâu 4 - 5m, hầu hết người dân tại các khu vực cửa suối Ngòi Đường đã phải sơ tán, toàn bộ các nhà dân đều bị chìm ngập trong nước.

Là một sông miền núi, tại biến phát sinh trong quá trình lũ có liên quan chặt chẽ với các trục động lực của dòng chảy. Tại những nơi dòng chảy lũ có độ sâu lớn bất

thường, tốc độ dòng chảy cao, gây nguy hại lớn. Đó chính là các khu vực phân bố các lòng sông cổ - một thành tạo địa mạo khá phổ biến tại khu vực thị xã Lào Cai. Trên nhiều lòng sông cổ tại xã Bắc Cường, phía nam Cốc Lếu, Phố Mới (thị xã Lào Cai) đã xuất hiện lũ có dòng chảy mạnh, gây thiệt hại đáng kể về người và của.

### 3.2. Hoạt động xói lở bờ sông

Hiện tượng xói lở bờ sông tại khu vực thị xã Lào Cai đã gây nhiều thiệt hại cho nhân dân và các cơ quan của tỉnh. Hiện đã có một số đề tài nghiên cứu về vấn đề này. Về mặt hiện trạng, có thể thấy các khu vực đang bị xói lở nghiêm trọng phân bố ở cả hai bờ sông từ cầu Cốc Lếu tới phía nam cửa suối Ngòi Đường. Về vị trí hình thái, có thể thấy các khu vực xói lở nằm trên cả hai bờ của đoạn sông tương đối thẳng, đó là đoạn sông kéo dài theo phương á kinh tuyến ở phía nam cầu Cốc Lếu; đoạn thứ hai kéo dài theo phương tây bắc - đông nam phía tây nam Phố Mới. Như vậy, về mặt hình thái có thể thấy rằng các khu vực xói lở không phải được phát triển theo quy luật chung của quá trình uốn khúc lòng sông.

Về thành phần vật chất, cấu tạo nên các bờ sông ở đây là các tầng trầm tích Neogen - Đệ tứ có độ gắn kết kém, thuận lợi cho quá trình xói lở. Hiện tượng này có thể xảy ra cả trong mùa lũ cũng như trong mùa kiệt, song cường độ mạnh và tính bất ngờ gây thiệt hại tập trung vào mùa lũ, đặc biệt là trong các kỳ lũ lớn.

Quá trình phát triển lòng sông luôn gắn liền với hai hiện tượng xâm thực sâu và xâm thực ngang. Kết quả đo sâu hồi âm lòng sông Hồng tại khu vực thị xã Lào Cai cho thấy trắc diện dọc và ngang lòng sông thoải hơn nhiều so với phần trên và dưới, rất ít thấy các trắc diện ngang dạng dấu "căn" ( $\sqrt{\quad}$ ) bất đối xứng - vốn là trắc diện đặc trưng cho các khu vực xói lở. Tại đây còn có sự xuất hiện các bãi nổi cấu tạo bởi cát sỏi giữa dòng dạng đảo trôi. Điều này chứng tỏ hiện tượng xâm thực ngang gây xói lở hai bên bờ đang chiếm ưu thế. Hình ảnh trên không đặc trưng cho một dòng sông miền núi, mà lại có nét gần gũi với một đoạn sông đồng bằng. Để giải thích cho hiện tượng này, có thể đưa ra một số nhận xét sau:

- Bờ sông Hồng tại thị xã Lào Cai cấu tạo từ vật chất có độ gắn kết yếu, bao gồm cả các trầm tích Neogen và các thành tạo bờ rời tuổi Đệ tứ thuộc bãi bồi và thềm sông. Các mạch nước trong các tầng trầm tích này thường nằm khá nông so với mặt đất, đôi nơi chảy thành dòng, làm cho đất bị xói ngầm dưới bờ sông, làm giảm độ bền cơ lý của đất. Bờ sông hiện tại thường tạo vách dốc đứng xuống lòng, dòng nước xói chân bờ tạo "hàm ếch", thúc đẩy hiện tượng trượt lở bờ sông, là nguyên nhân gây xói lở bờ.
- Một nguyên nhân đáng chú ý và bất khả kháng là các vách xói lở thường phát triển theo các đới đứt gãy đang hoạt động, thêm vào đó, hiện tượng sụt lún tương

đối trong hiện tại của thung lũng Sông Hồng tại khu vực thị xã Lào Cai sẽ tạo điều kiện cho trắc diện dọc và ngang của thung lũng giảm, thúc đẩy quá trình xâm thực ngang, gây xói lở.

- Các hoạt động nhân sinh như xây dựng các công trình lớn bên bờ sông không có sự gia cố đảm bảo kỹ thuật, gây tăng áp lực cho bờ sông; hoạt động khai thác vật liệu xây dựng trong lòng sông hiện tại tạo nên các hố nước sâu, dòng chảy xoáy kết hợp với độ dốc bờ lớn đã thúc đẩy xói lở bờ càng mạnh.

Để khắc phục hiện tượng xói lở bờ, trước mắt có thể thực hiện các giải pháp tạm thời như kè mỏ hàn, kè lát mái nghiêng hoặc đứng. Để đảm bảo phát triển bền vững cần xây dựng hệ thống kè kiên cố và nhất thiết có chế độ duy tu hàng năm trên cơ sở thực hiện công tác điều tra cơ bản một cách nghiêm túc.

#### 4. Kết luận

Mặc dù được định hướng khá thẳng theo hệ đứt gãy Sông Hồng, song trong từng đoạn nhỏ, dòng sông này cũng có sự chuyển hướng, phổ biến nhất là hiện tượng đổi hướng và dịch chuyển cả đoạn dài uốn khúc về phía nam. Trong những đoạn này, thung lũng sông thường mở rộng với các thể hệ thêm sông, bãi bồi và dấu vết các lòng sông cổ có quy mô khác nhau. Sự đột biến trong hình thái của thung lũng sông được tạo nên bởi sự xuất hiện các đứt gãy phân nhánh của đứt gãy Sông Hồng phương tây bắc - đông nam hệ quả của hoạt động trượt bằng phải trong kỷ Đệ tứ.

Quá trình biến động hiện tại của sông Hồng tại thị xã Lào Cai có xu hướng kế thừa các hoạt động đã xảy ra trong quá khứ, đó là sự tăng cường xâm thực ngang gây xói lở bờ, sự hình thành các đảo trôi tạo nên dòng chảy phân nhánh. Cần có những tài liệu quan trắc nhằm làm sáng tỏ xu hướng biến động và tìm ra các giải pháp hợp lý nhằm giảm thiểu tác hại do sự phá huỷ bờ sông đang xảy ra khá mạnh ở đây. Sản phẩm của quá trình biến động lòng sông dưới dạng các lòng sông cổ thể hiện khá rõ tại khu vực thị xã Lào Cai. Đó chính là các khu vực có thể phát sinh tai biến vào mùa mưa do chúng bị ngập sâu, kéo dài và định hướng các dòng chảy lũ có tốc độ lớn.

*Công trình này được hoàn thành trong khuôn khổ Chương trình nghiên cứu khoa học cơ bản giai đoạn 2001 - 2003, đề tài mã số: 741.001.*

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Lê Đức An, Lại Huy Anh, Võ Thịnh, Ngô Anh Tuấn, Đỗ Minh Tuấn, Trần Hằng Nga, "Kết quả nghiên cứu địa mạo đới đứt gãy Sông Hồng", *Tạp chí "Các Khoa học về Trái đất, sự chuyển đổi về đới đứt gãy Sông Hồng"*, T22(4), 2000, tr. 253-258.

2. Lại Huy Anh, "Đánh giá mức độ ổn định vùng tây bắc đối đút gây Sông Hồng trên cơ sở phân vùng địa động lực", *Tạp chí "Các Khoa học về Trái đất, số chuyên đề về đời đút gây Sông Hồng"*, T22(4), 2000, tr. 429-436.
3. Trần Văn Thắng, Văn Đức Chương, *Chuyển dịch ngang vỏ Trái Đất đời Sông Hồng giai đoạn Pliocen-Dệ tứ, Địa Chất - Tai Nguyên*, NXB Khoa học và Kỹ Thuật, Hà Nội, 1996.
4. Trần Văn Trị (chủ biên), *Địa chất Việt Nam, phần miền Bắc*, NXB Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội, 1977.
5. Phan Trọng Trịnh, Hoàng Quang Vinh, Nguyễn Đăng Túc, Bùi Thị Thảo, "Hoạt động kiến tạo trẻ của đời đút gây Sông Hồng và lân cận", *Tạp chí "Các Khoa học về Trái đất, số chuyên đề về đời đút gây Sông Hồng"*, T22(4), tr. 325-337, 2000.

VNU JOURNAL OF SCIENCE, Nat., Sci., & Tech., T XIX, N,4, 2003

## CHANGE OF RED RIVER CHANNEL SECTION AT LAOCAI TOWN IN LATE PLEISTOCEN - HOLOCEN AND RELATED HAZARDS

**Dang Van Bao**

*Faculty of Geography, College of Science, VNU*

The analysis of Red River shape shows that its channel section at Laocai town expands, and has a move to the south compared to its general direction. Cause of this phenomenon has been determined by geomorphological and geological studies. It is related to the appearance of NW-SE branches of Red River fault that lead to dextral fault in Quaternary.

At present, the change of Red River channel at Laocai town has tendency towards inheriting the activities in the past, such as the increase in eroding horizontally using river bank erosion, the formation of drift-islands leading to the branch off of channel, decrease in depth, which causes difficulty for waterway translation.

One of results of channel is a former river observed clearly at Laocai town where is vulnerable to flood hazard in wet season, because it is to be inundated deeply, for long time, and orients rapid flows.