

XÁC ĐỊNH CÁC ĐỨT GẦY HOẠT ĐỘNG ĐỆ TỬ - HIỆN ĐẠI Ở TÂY BẮC VIỆT NAM THEO DỊCH CHUYỂN ĐỊA HÌNH VÀ ĐỊA MẠO CẤU TRÚC

NGUYỄN THẾ THÔN, TRẦN VĂN THẮNG

I. MỞ ĐẦU

Hoạt động kiến tạo hiện đại của các mảng Âu - Á, Ấn - Úc và Thái Bình Dương đã làm cho lãnh thổ Việt Nam chịu nén ép từ nhiều phía, làm cho cấu trúc địa chất Việt Nam thêm phức tạp, trong đó Tây Bắc Việt Nam chịu nén ép nhiều nhất, có cấu trúc địa chất hiện đại phức tạp nhất và có nhiều đứt gãy đang hoạt động, gây động đất mạnh nhất ở Việt Nam. Kết quả khảo sát thực địa hai đợt của hai năm 2003, 2004 và kết quả phân tích ảnh vệ tinh và ảnh máy bay của Tây Bắc Việt Nam, trên cơ sở của phương pháp nghiên cứu dịch chuyển địa hình và địa mạo cấu trúc đã cho phép chúng tôi đưa ra các đứt gãy chính đang tiếp tục hoạt động Đệ Tử - hiện đại ở Tây Bắc Việt Nam* (hình 1).

II. ĐỨT GẦY LAI CHÂU - ĐIỆN BIÊN - PHU SAM SAO

Đứt gãy Lai Châu - Điện Biên - Phu Sam Sao chạy từ biên giới Việt Trung qua Pa Tân, qua thị xã Lai Châu, chuyển dần á kinh tuyến lệch tây, rồi đến Huổi Chan chia thành hai nhánh, một nhánh theo hướng tây nam chạy qua bản Nậm Ty, vượt biên giới Việt Lào đến đông Pắc Nưa, thẳng tây nam xuống tận sông Mê Công; một nhánh xuống thung lũng Điện Biên qua chân phía tây nam núi Phu Máy Tun, theo hướng đông nam xuống phía nam núi Phu Sam Sao rồi chạy sang Lào về phía Sầm Nưa. Sự dịch chuyển địa hình và động đất đã biểu hiện rõ đứt gãy này đang hoạt động hiện đại [5]. Đứt gãy Lai Châu - Điện Biên - Phu Sam Sao được chia làm ba đoạn.

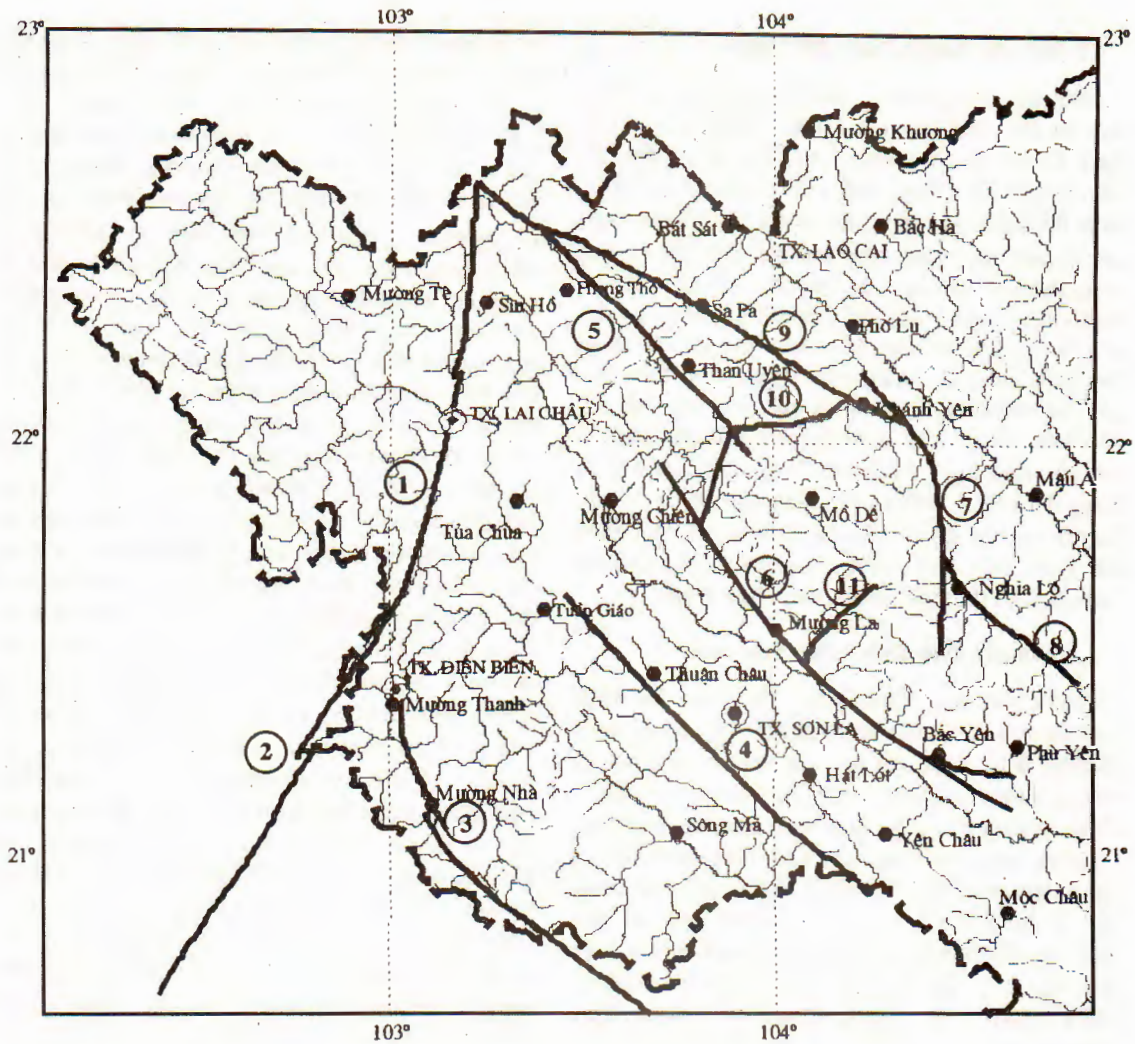
* Niên đại của hiện đại, chúng tôi quan niệm từ 35.000 năm trở lại đây [5]

1. Đứt gãy Lai Châu - Điện Biên

Trên đoạn Lai Châu - Điện Biên, ở phía nam thị xã Lai Châu các bề mặt địa hình kiến tạo (facet kiến tạo) phân bố ở sườn phía đông đứt gãy, làm thành một bề mặt dốc rộng, chạy dài dọc theo thung lũng Nậm Lay đến hơn 10 km, đã biểu hiện rõ là cánh phía đông của đứt gãy Lai Châu - Điện Biên được nâng lên mạnh mẽ. Hoạt động xâm thực, bóc mòn, trượt lở của quá trình ngoại sinh lên bề mặt đứt gãy của cánh nâng đã tạo ra facet kiến tạo rộng lớn đến như vậy. Còn cánh phía tây bị hạ xuống tương đối, tạo được các bậc thềm sông ở trên thung lũng.

Thung lũng của sông nhánh Nậm Lay ở đây có ba bậc thềm. Đáng chú ý thềm III cao 48-50 m, phân bố rộng và kéo dài, trên bề mặt còn tồn tại các cuội và tảng, chứng tỏ ở phía tây đứt gãy có sự hạ lún tương đối. Thung lũng Lai Châu dọc theo Nậm Lay ở phía nam thị xã Lai Châu được hình thành như một địa hào hẹp. Sự nâng lên của cánh đông và hạ lún tương đối của cánh tây đã tạo ra sự phân dị địa hình của khu vực này. Các núi phía đông của đứt gãy có các đỉnh cao 1.671-1.906 m, trong khi đó địa hình phía tây của đứt gãy có các núi cao nhất chỉ từ 1.348 m đến 1.665 m; chênh nhau đến 300 m, cũng là sự biểu hiện biên độ nâng lên của cánh đông so với cánh tây khi không thấy ở đây có sự khác biệt nhau lớn về độ bền vững của thạch học ở hai cánh.

Cũng tại đây, ngay tại thị xã Lai Châu, sông Đà chảy từ tây bắc khi qua thị xã bị đổi dòng chảy lên phía bắc, rồi đột ngột quặt ngay lại phía đông nam theo phương chảy tây bắc - đông nam của nó. Hình ảnh này có thể phản ánh hiện tượng dịch chuyển



Chú giải các đứt gãy : 1. Lai Châu - Điện Biên, 2. Huổi Chan - Mê Công, 3. Điện Biên - Phú Sam Sao, 4. Sơn La - Tuần Giáo, 5. Phong Thổ - Than Uyên, 6. Than Uyên - Mường La - Bắc Yên, 7. Suối Nhu - Nghĩa Lộ, 8. Nghĩa Lộ - Hoà Bình, 9. Sapa - Văn Bàn, 10. Mường Than - Khánh Yên, 11. Nậm Păm - Ngọc Chiến

Hình 1. Sơ đồ các đứt gãy hoạt động hiện đại ở Tây Bắc Việt Nam

trượt trái của đứt gãy Lai Châu - Điện Biên với biên độ dịch chuyển ngang tới 2 km. Chuyển động thẳng đứng và chuyển động ngang hiện đại ở khu vực thị xã Lai Châu đã gây ra nhiều trận động đất ở đây. Ví dụ, trong các năm 1914, 1933, 1934, 1964, 1966, 1993, 2001 đã xảy ra các trận động đất cấp 7 (MKS). Ở khu vực thị trấn Na Pheo sự chuyển dịch thẳng đứng của đứt gãy Lai Châu - Điện Biên đã được biểu hiện bởi một loạt các facet kiến tạo của cánh đông đứt gãy. Cánh đông được nâng lên với địa hình núi cao tới trên 1.800 m đến 1.963 m. Trong khi đó ở cánh tây chỉ cao 1.500 m đến 1.733 m. Địa hình núi ở đây cũng biểu hiện sự trượt trái của đứt gãy Lai Châu - Điện Biên. Nhiều nơi khác trên

đứt gãy Lai Châu - Điện Biên đã biểu hiện chuyển động thẳng đứng và chuyển động ngang bởi các facet kiến tạo, có nơi đã tạo ra được các trũng tách giãn địa phương như trũng tách giãn trượt trái được sinh ra do sự chuyển dịch trái của hai đứt gãy kề nhau dạng cánh gà làm tách giãn đứt gãy ngang nối hai đầu các đứt gãy đó để tạo ra trũng tách giãn kiểu Pull - appart của đứt gãy Lai Châu - Điện Biên ở Chăn Nưa, tại phía bắc thị xã Lai Châu. Ngay tại Chăn nưa năm 2001 đã xảy ra động đất cấp 7 (MKS) thuộc một loạt các trận động đất dọc theo đứt gãy đang mô tả ở khu vực thị xã Lai Châu như đã nói ở trên, chứng tỏ đứt gãy này đang hoạt động hiện đại.

2. Đứt gãy Huổi Chan - Mè Công

Đứt gãy Huổi Chan - Mè Công là nhánh được tách ra khỏi đứt gãy Lai Châu - Điện Biên ở bản Huổi Chan, rồi chạy sang Lào. Trên đoạn đứt gãy này, ở khu vực Nhọt Nện - Na Luông Nay thuộc lãnh thổ Lào, gần phía tây thung lũng Điện Biên các nhánh núi ngang nằm hai bên đứt gãy bị uốn cong theo chiều trượt của đứt gãy, đã biểu hiện sự dịch chuyển trượt trái lớn của đứt gãy này, có nơi còn tồn tại các bề mặt facet kiến tạo cắt các đoạn đầu mút của các nhánh núi ngang dọc theo đứt gãy. Sự uốn cong địa hình và các facet dọc đứt gãy đã chứng tỏ sự hoạt động trẻ của đứt gãy này. Ở đứt gãy này, ngày 19 tháng 2 năm 2001 đã xảy ra động đất cấp 7 (MKS), có chấn cấp $M_s = 5,3$ độ Richter và sau đó có các dư chấn rải rác dọc theo đứt gãy. Điều này chứng minh rõ sự hoạt động hiện đại của đứt gãy Huổi Chan - Mè Công.

3. Đứt gãy Điện Biên - Phu Sam Sao

Đoạn đứt gãy Điện Biên - Phu Sam Sao biểu hiện trên địa hình bởi sự phân bố theo thung lũng Mường Nhà, hoặc cắt qua các nhánh núi, tạo ra những đường cắt song song theo hướng tây bắc - đông nam, chạy xuống phía nam núi Phu Sam Sao, rồi chạy sang Sầm Nưa bên Lào. Nhìn trên ảnh và phân tích hình thái địa hình, chúng tôi cho rằng, đây là đứt gãy rất trẻ; nhất cắt đứt gãy qua địa hình các nhánh núi ngang tạo các vách bậc chưa bị phá hủy và ở đây đã sinh chấn rất mạnh. Ngày 1 tháng 1 năm 1935 ở phía đông nam thị trấn Điện Biên đã xảy ra động đất, cấp động đất $I_0 = 8 - 8,5$ (MKS), chấn cấp $M_s = 6,8$ độ Richter; chấn tiêu sâu 35 km, xảy ra dưới sâu nằm trên đứt gãy này [5]. Rõ ràng là đứt gãy đang hoạt động hiện đại.

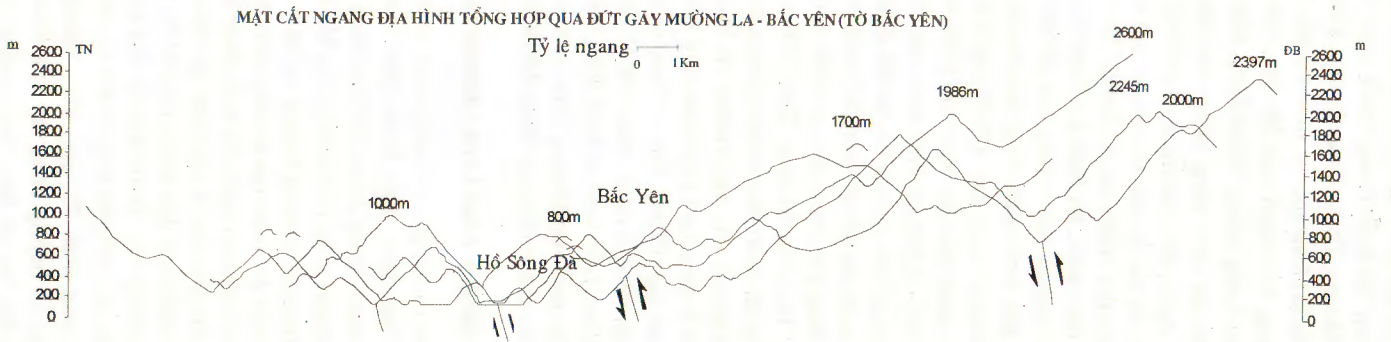
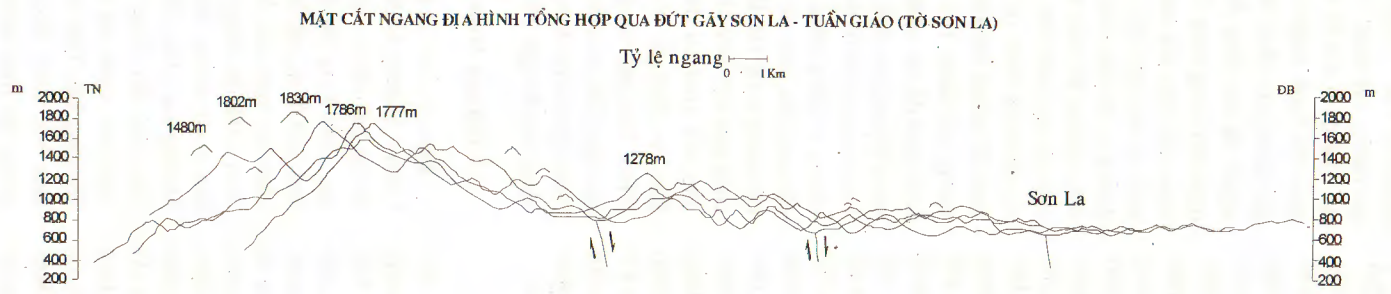
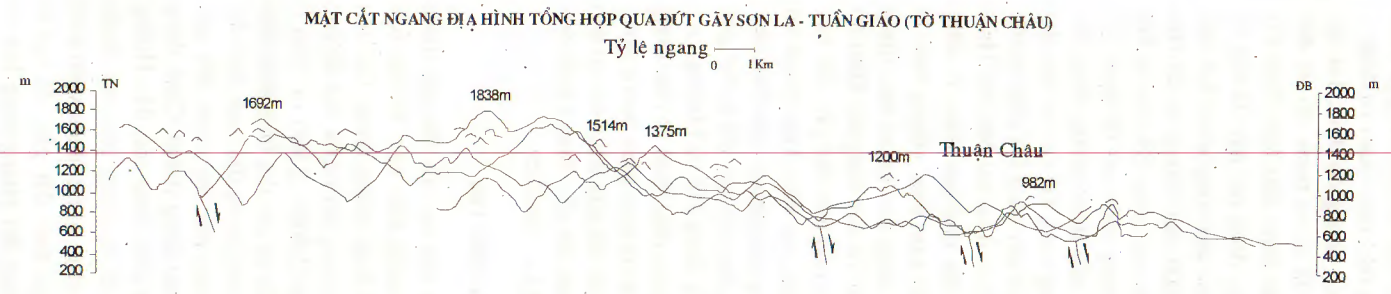
III. ĐỨT GÃY SON LA - TUẦN GIÁO

Đứt gãy Sơn La - Tuần Giáo biểu hiện rất rõ trên địa hình bởi sự phân dị địa hình lớn của nó. Đây là đứt gãy theo hướng tây bắc - đông nam chạy dài từ phía bắc Tuần Giáo qua sát phía đông bắc đèo Pha Đin, xuống cạnh phía tây thị trấn Thuận Châu và xuống phía nam thị trấn Mai Sơn. Thị xã Sơn La cách đứt gãy này khoảng hơn 10 km về phía đông bắc. Sự phân dị địa hình lớn ở hai cánh đứt gãy đã nói lên cánh tây nam của nó nâng lên rất mạnh so với cánh đông bắc. Hai mặt cắt địa hình tổng hợp (chồng ghép nhiều mặt cắt địa hình cùng hướng lên nhau) theo hướng tây nam - đông bắc cắt ngang qua đứt gãy ở tờ bản đồ Thuận Châu

và tờ bản đồ Sơn La tỷ lệ 1:50.000 (hình 2) đã cho thấy rõ điều đó. Ở mặt cắt tờ Thuận Châu các địa hình ở cánh tây nam của đứt gãy cao tới 1.500 - 1.800 m, trong khi đó địa hình cánh đông bắc chỉ đạt tới độ cao 1.200 m và giảm dần xuống 700 - 800 m ở phía sông Đà. Tại mặt cắt tờ bản đồ Sơn La sự phân dị địa hình biểu hiện sự tương phản nhiều hơn. Cánh tây nam nâng cao gần 1.900 m, trong khi đó cánh đông bắc địa hình cao trung bình 1.000 m và hạ thấp xuống 700 - 800 m ở cao nguyên Nà Sản. Sự chênh lệch địa hình ở hai cánh đến 600 m. Lịch sử phát triển địa hình ở khu vực này đã từng tồn tại và có chung một bề mặt san bằng tuổi Pliocen (N_2) hiện còn ở Mộc Châu có độ cao 900 - 1.000 m, ở Nà Sản có độ cao 700 - 800 m, mà biểu hiện sự san bằng đó là các trầm tích hạt mịn tương ứng ở phần trên có tuổi Pliocen ở trong các trũng Hang Mon, Sộp Cộp. Sự chênh lệch về độ cao vừa kể là biểu hiện sự phá vỡ bề mặt san bằng do nâng lên và hạ xuống của hoạt động kiến tạo trẻ ở các cánh đứt gãy. Sự bền vững của đất đá ở các cánh đứt gãy không khác nhau nhiều, chủ yếu là các đá trầm tích và trầm tích biến chất yếu. Vì vậy, có thể nói, đứt gãy Sơn La - Tuần Giáo hoạt động mạnh trong Đệ Tứ, cánh tây nam nâng lên, còn cánh đông bắc hạ xuống tương đối. Dọc đứt gãy đã xảy ra động đất, đặc biệt ngày 24 tháng 6 năm 1983 đã xảy ra trận động đất ở gần Tuần Giáo nằm ở trên đứt gãy này có chấn cấp $M_s = 6,7$ độ Richter, cấp động đất $I_0 = 8 - 9,0$ (MKS), trên đứt gãy có các điểm nước nóng [6], chứng tỏ đứt gãy hoạt động mạnh trong Đệ Tứ và hiện đại.

IV. ĐỨT GÃY PHONG THỔ - BẮC YÊN

Đây là đứt gãy phân đới kéo dài từ Phong Thổ qua Than Uyên vòng xuống Mường Trai dạng cánh cung lồi về phía tây, rồi tiếp tục men theo bờ trái sông Đà qua Mường La xuống Bắc Yên, Gia Phù theo hướng tây bắc - đông nam. Đứt gãy này đã gây ra sự phân dị địa hình rất lớn. Cánh tây nam là thung lũng sông Đà bị ép chìm, hạ lún xuống. Còn cánh đông bắc nâng cao tạo ra dãy Hoàng Liên Sơn đồ sộ, có sự chênh lệch độ cao địa hình giữa hai cánh với biên độ đạt tới trên dưới 2.000 m suốt cả chiều dài của đứt gãy. Quan sát toàn bộ địa hình hai bên đứt gãy này cho thấy, toàn bộ đứt gãy chịu chuyển động thẳng đứng là chủ yếu, cánh đông bắc nâng lên, cánh tây nam hạ xuống. Hệ đứt gãy này được phân chia ra ba đoạn như sau:



Hình 2. Mặt cắt ngang địa hình tổng hợp qua đứt gãy Sơn La - Tuần Giáo và Mường La - Bắc Yên

1. Đứt gãy Phong Thổ - Than Uyên

Đây là đứt gãy thẳng theo hướng tây bắc - đông nam, chạy từ bên Trung Quốc sang Phong Thổ xuống Mường Than (Than Uyên). Cánh đông bắc của nó là núi Fansipan có sườn rất dốc, biểu hiện là cánh nâng lên mạnh của đứt gãy, trên sườn dòng chảy lao thẳng xuống. Hoạt động tổng hợp của sự nâng lên của cánh nâng và sự xâm thực - bóc mòn bề mặt được định hướng theo phương của bề mặt đứt gãy đã tạo ra các facet kiến tạo cùng phương phân bố suốt chiều dài từ Phong Thổ xuống Than Uyên. Tuy nhiên, tại Bình Lư facet có bị gián đoạn do dịch chuyển lệch ngang của đứt gãy bởi đứt gãy ngang. Địa hình cánh đông bắc mà đại diện là khối núi Fansipan nâng cao, có độ cao 3.143 m. Trong khi đó cánh phía tây nam địa hình sụt xuống chỉ còn 1.000 - 1.500 m. Trên sườn núi của cánh nâng và ngay cả trên facet kiến tạo đã quan sát thấy rất nhiều vách đổ lở và trượt lở, dưới chân facet có nhiều đồng lớn, trong đó có nhiều tầng lăn lớn. Từ Phong Thổ đến Mường Than (Than Uyên) trên cánh hạ đã hình thành thung lũng dạng "địa hào khô". Đứt gãy này theo hướng tây bắc - đông nam, kéo dài xuống Tú Lệ cắt qua khối núi Lang Cung. Trên đứt gãy Phong Thổ - Than Uyên nhiều trận động đất đã xảy ra có chấn cấp Ms từ 4,0 đến 4,9 độ Richter, biểu hiện sự hoạt động hiện đại của đứt gãy. Tại khu vực Mường Than nơi xung yếu giao nhau của nhiều đứt gãy, động đất dễ dàng xảy ra.

2. Đứt gãy Than Uyên - Mường La

Đây là đứt gãy có dạng vòng cung, có thể chia thành hai đoạn nhỏ. Đoạn thứ nhất, từ Mường Than thuộc Than Uyên đến Bản Nam (tên trên bản đồ địa hình tỷ lệ 1:250 000). Tại Mường Than, đứt gãy đột ngột chuyển hướng về nam rồi tây nam, cắt ngang địa hình núi Hoàng Liên Sơn, gây ra sự thay đổi, chuyển dịch địa hình đáng kể. Cánh phía đông của đứt gãy là địa hình núi Hoàng Liên Sơn, ở đây nâng cao đến độ cao 2.500 m, phân bố theo hướng đông tây. Trong khi đó địa hình ở phía tây của đứt gãy chỉ trên dưới 1.000 m, các núi có dạng vòng cung theo đứt gãy, chắn ngang và chặn lại các núi có hướng đông tây của Hoàng Liên Sơn. Đoạn thứ hai từ Bản Nam xuống Mường La có hướng đông nam và đến Pi Toong chúng tạo ra địa hào hẹp phân bố ở cạnh phía tây bắc thị trấn Mường La. Tại khu vực thị trấn Mường La, chúng tôi đã giành nhiều thời gian khảo sát, phân tích sự dịch chuyển và phân dị địa hình ở khu vực đó. Kết

quả khảo sát thực địa đã cho thấy, ở đây hội tụ nhiều đứt gãy theo các hướng khác nhau. Ngoài hướng chính tây bắc - đông nam, còn có các đứt gãy theo các hướng tây nam - đông bắc, bắc - nam và đông - tây. Đất đá ở đây bị vỡ nát, không ổn định. Tại địa điểm Pa Vinh trước đây đã có sự tranh cãi về đứt gãy đông tây chạy từ Bản Bình đến Bản Tim. Có người đã cho rằng đứt gãy đông tây này đã xảy ra ngay trên lòng sông Đà, dọc theo lòng sông. Kết quả khảo sát thực địa năm 2004 của chúng tôi đã cho thấy có đứt gãy đó. Ở bờ trái sông Đà trên ta luy đường ô tô của công trường mới mở đã quan sát thấy những bề mặt trượt trái theo hướng đông tây của các khe nứt lớn; lòng sông Đà cắt xẻ sâu qua địa điểm Pa Vinh, nơi mà ở đây sông Đà chảy ngang qua đá bazalt rắn chắc lộ ra ở cả hai bên bờ. Hiện tượng này đáng lý ra ở đây phải tạo thác, vì sông chảy qua đá rắn chắc, khó xâm thực, nhưng thực tế sông không tạo thác mà sông đào khoét sâu, trong lòng sông có trầm tích Đệ Tứ dày đáng kể. Điều đó chứng tỏ, lòng sông phát triển trên đứt gãy, đứt gãy cắt qua, phá hủy đá bazalt, tạo điều kiện thuận lợi cho dòng sông Đà dễ dàng nạo khoét, xâm thực sâu, chảy qua đó. Tuy nhiên, đứt gãy này chỉ là đứt gãy phụ, nối giữa hai đứt gãy Sông Đà và Mường La - Bắc Yên. Đứt gãy này không phát triển về phía đông ở Bản Tim, mà vòng về đông nam theo hướng cong của sông Đà, hòa nhập vào đứt gãy đông tây tại bản Nậm Chiến, rồi theo đoạn đứt gãy Nậm Chiến hòa nhập vào đứt gãy Mường La - Bắc Yên.

3. Đứt gãy Mường La - Bắc Yên

Đứt gãy này là phần tiếp tục của đứt gãy Than Uyên - Mường La kéo xuống Bắc Yên. Về căn bản là đứt gãy chồm nghịch hoặc thẳng đứng. Các núi của cánh đông bắc được nâng lên mạnh, đạt độ cao trên 2.000 m, rồi lên tới 2.800 - 2.900 m. Còn ở cánh tây nam của đứt gãy là các địa hình thấp trên dưới 1.000 m, sông Đà chảy trong địa hình thấp đó. Địa hình tương phản này nói lên đoạn đứt gãy Mường La - Bắc Yên hoạt động mạnh. Cánh đông bắc nâng lên dạng vòm khối tảng của dãy Hoàng Liên Sơn, cánh tây nam bị ép chìm, phá hủy thuộc đới sông Đà. Trên cánh nâng có rất nhiều sườn xâm thực bóc mòn đổ lở dọc theo đứt gãy, đã tạo ra những bề mặt sườn tương đối phẳng rộng lớn có dạng hình tam giác phân bố dọc theo đứt gãy giống như là các facet kiến tạo. Dưới chân sườn xâm thực bóc mòn đổ lở có các vạt gấu coluvi lẫn deluvi với bề mặt nghiêng, chiều rộng của vạt gấu từ vài trăm mét đến trên 1 km.

Mặt cắt địa hình tổng hợp qua tờ bản đồ Bắc Yên tỷ lệ 1/50.000 đã phản ánh rất rõ hoạt động Đệ Tứ - hiện đại của đứt gãy Mường La - Bắc Yên ; cánh đông bắc nâng lên rất mạnh, cánh tây nam ở sông Đà được hạ xuống (hình 2). Khi đến khu vực Bắc Yên đứt gãy được phân nhánh, một nhánh chạy theo hướng tây - đông đến Gia Phù, một nhánh chạy theo hướng đông nam nối với đứt gãy Sông Đà.

Theo các tác giả Cao Đình Triều và Phạm Huy Long trên đứt gãy từ Than Uyên đến Bắc Yên (bao gồm hai đoạn đứt gãy vừa mô tả) có động đất với các chấn cấp từ 4,0 đến 4,9 độ Richter, phản ảnh tính chất hoạt động hiện đại của chúng [6].

Toàn bộ đứt gãy Phong Thổ - Bắc Yên chịu chuyển động thẳng đứng rất lớn như đã nêu trên. Chuyển động hiện đại được tiếp tục từ chuyển động Đệ Tứ trước đó. Trên bề mặt đứt gãy nhiều nơi bị nén ép, vỡ nhàu rất mạnh. Theo kết quả đo đạc lặp lại theo tuyến và bản đồ chuyển động thẳng đứng hiện đại do Cục Đo bản trước đây công bố thì ở vùng núi Fansipan chuyển động nâng đạt tốc độ 15,14 mm/năm, trong khi đó đới Sông Đà đạt từ -0,1 đến -16 mm năm. Các tốc độ nâng hạ tương phản đáng kể ấy đã phản ảnh tiềm năng phát sinh động đất ở hệ đứt gãy này rất lớn. Đó là một đứt gãy rất đáng chú ý trong nghiên cứu động đất ở Tây Bắc Việt Nam.

V. ĐỨT GÃY SUỐI NHU - HÒA BÌNH

Về cấu trúc địa chất đứt gãy này xuất phát từ thị trấn Cam Đường xuống Khánh Yên qua Nghĩa Lộ, kéo dài về phía đông nam đến thị xã Hòa Bình. Trên địa hình đã cho thấy đứt gãy có tính phân bậc kiến tạo, tách vòm khối tầng Lang Cung - Phu Lương được nâng lên mạnh ra khỏi rìa nâng đơn nghiêng ở hữu ngạn sông Hồng. Đứt gãy được phân chia thành hai đoạn.

1. Đứt gãy Suối Nhu - Nghĩa Lộ

Đoạn Suối Nhu - Nghĩa Lộ có sự biểu hiện phân dị địa hình rất lớn. Ở cánh Tây Nam của đứt gãy là các núi có độ cao trên 2.000 m đến 2.900 m. Trong khi đó ở cánh đông bắc địa hình trên dưới 1.000 m đến 1.700 m. Ở cánh tây nam của đứt gãy, đặc biệt ở tây bắc thị trấn Khánh Yên đã quan sát thấy một loạt facet kiến tạo nằm ở đông bắc các khối núi. Ở bắc tây bắc Nghĩa Lộ đã quan sát thấy hiện tượng chuyển dịch trái của đứt gãy này. Ở đây các chân núi bị uốn cong về phía bắc - tây bắc tạo ra hình

ảnh trượt trái. Trước khi đi vào vùng trũng Nghĩa Lộ đứt gãy bị phân thành hai nhánh. Nhánh lớn chạy về phía đông nam hướng về thị xã Hòa Bình, còn nhánh nhỏ chạy về phía nam và bị cắt. Thung lũng Nghĩa Lộ có hình tam giác, hình thành bởi sụt giữa núi ở chốn ngã ba của hai nhánh đứt gãy này.

2. Đứt gãy Nghĩa Lộ - Hòa Bình

Đoạn đứt gãy Nghĩa Lộ - Hòa Bình gây phân dị địa hình không lớn như Suối Nhu - Nghĩa Lộ. Tuy vậy, nó cũng đóng vai trò phân cách vòm khối tầng Văn Cung - Phu Lương ở phía tây nam và đới nâng đơn nghiêng ở phía đông bắc của chúng.

Đứt gãy Sông Hồng là đứt gãy nằm về phía đông bắc của đứt gãy Suối Nhu - Hòa Bình. Đó là một đứt gãy lớn phân chia Tây Bắc và Đông Bắc Việt Nam. Chúng tôi chưa có dịp nghiên cứu về sự chuyển dịch địa hình hiện đại của đứt gãy Sông Hồng. Tuy vậy, toàn bộ dãy Hoàng Liên Sơn ở phía tây nam của đứt gãy Sông Hồng là cánh nâng lớn phía tây nam của đứt gãy đó. Bài báo này nói về các đứt gãy hoạt động Đệ Tứ - hiện đại ở Tây Bắc Việt Nam, nên chúng tôi xin phép chưa đề cập đến đứt gãy Sông Hồng.

VI. CÁC ĐỨT GÃY NGANG CỦA ĐỚI NÂNG HOÀNG LIÊN SƠN

Đới nâng Hoàng Liên Sơn (chiếm toàn bộ dãy núi Hoàng Liên Sơn), giới hạn bởi hai đứt gãy chính là đứt gãy Phong Thổ - Bắc Yên ở phía tây nam và đứt gãy Suối Nhu - Hòa Bình ở phía đông bắc. Trên đới nâng Hoàng Liên Sơn đã quan sát thấy các đứt gãy ngang có tính phân chia khối. Các đứt gãy ngang đó được mô tả ở dưới đây :

1. Đứt gãy Sapa - Văn Bàn

Đứt gãy Sapa - Văn Bàn chạy từ Phong Thổ theo hướng đông - đông nam, cắt chéo qua khối núi địa lũy Fansipan. Bề mặt đứt gãy thẳng đứng cắt qua các núi, tạo ra những facet kiến tạo có hình dạng như nhát chém, chém qua toàn bộ khối núi. Phân tích độ cao của các núi ở hai bên đứt gãy, thì khối phía nam - tây nam được nâng cao hơn, mà biểu hiện là núi Fansipan cao nhất Đông Dương, đạt tới 3.143 m. Các núi ở bắc - đông bắc đứt gãy đạt từ 1.500 m đến hơn 2.000 m. Toàn bộ khối núi Fansipan là một địa lũy bị nén ép nâng lên mạnh. Ngay gần đỉnh Fansipan cũng quan sát thấy đứt gãy vòng cung ôm lấy dãy núi, được biểu hiện trên

địa hình rất rõ. Trong lộ trình lên đỉnh núi Fansipan (1964) Nguyễn Thế Thôn đã quan sát thấy đứt gãy này và đã lấy được các mẫu granit bị cà nát thành milonit. Núi Fansipan đang được nâng lên, cho nên đứt gãy Sapa - Văn Bàn cũng là đứt gãy hoạt động tiếp tục trong Đệ Tứ - hiện đại.

2. Đứt gãy Mường Than - Khánh Yên

Tại bản Mường Than của huyện Than Uyên một đứt gãy ngang theo hướng á vĩ tuyến lệch bắc chạy dài đến tận Khánh Yên, đã ngăn cách khối tầng địa lũy Fansipan với vòm khối tầng Lang Cung - Phu Lương và tạo bậc địa hình mà khối tầng địa lũy Fansipan được nâng cao hơn. Trên ảnh vệ tinh đứt gãy này như một nhát chém chia đôi khối núi, tạo ra một vách bậc kiến tạo giữa hai khối, chênh nhau tới vài trăm mét.

3. Đứt gãy Nậm Păm - Ngọc Chiến

Giữa vòm khối tầng Lang Cung - Phu Lương một đứt gãy ngang chia đôi vòm khối tầng này dưới dạng là một đứt gãy nứt căng cắt qua vòm nâng. Đứt gãy này xuất phát từ bờ sông Đà theo hướng đông bắc đi qua khu vực thị trấn Mường La, rồi dọc theo thung lũng Nậm Păm lên tận xã Ngọc Chiến ở giữa đỉnh vòm Lang Cung - Phu Lương. Ở khu vực Ngọc Chiến đã hình thành một trũng kiến tạo nhỏ trên núi do nứt căng. Điều này cần được chú ý khi xây dựng công trình thủy điện trên núi ở xã Ngọc Chiến.

Các đứt gãy ngang Mường Than - Khánh Yên và Nậm Păm - Ngọc Chiến hình thành do sự nứt căng và phân bậc các khối tầng của đới nâng Hoàng Liên Sơn, nên sự hoạt động của nó có ở trong Đệ Tứ - hiện đại.

VII. MỘT VÀI ĐẶC ĐIỂM VỀ CƠ CHẾ THÀNH TẠO VÀ HOẠT ĐỘNG ĐỆ TỨ - HIỆN ĐẠI CỦA CÁC ĐỨT GỖ Ở TÂY BẮC VIỆT NAM

Các đứt gãy ở Tây Bắc Việt Nam là các đứt gãy khu vực cắt qua 3 nước Trung Quốc - Việt Nam - Lào. Xét cơ chế thành tạo của chúng cần phải xét hình thái và cấu trúc của khu vực ba nước, cần xét cơ chế hoạt động kiến tạo của cả khu vực rộng lớn hơn, có liên quan tới sự thành tạo các đứt gãy đó.

Đối với hệ đứt gãy Lai Châu - Điện Biên - Phu Sam Sao, từ Lai Châu đến Huổi Chan chạy sang Mè Công, về cơ bản là một đứt gãy thẳng, có phương kinh tuyến uốn dần về tây nam là chính. Nhánh

Huổi Chan - Điện Biên vòng về đông nam qua Phu Sam Sao là đứt gãy dạng vòng cung, thể hiện như ôm lấy một cấu trúc vòng của một địa khối không lớn ở phía đông Điện Biên, trong địa khối này có các đá biến chất tuổi Proterozoi thượng - Cambri hạ thuộc phần đầu tây bắc của đới Sông Mã.

Về cấu trúc và cơ chế hoạt động kiến tạo rộng lớn của khu vực, thì ở xa về phía tây có lục địa Ấn Độ, phía nam - đông nam có lục địa Châu Úc (đều thuộc mảng Ấn - Úc), phía đông có mảng Thái Bình Dương và ở phía bắc có mảng lục địa Âu - Á mà các đứt gãy đang mở tả nằm ở đông nam của mảng này. Khi tiến lên đông bắc và va chạm vào mảng Âu - Á vào đầu Kainozoi, tốc độ khi đã va chạm của lục địa Ấn Độ đạt trên 5 cm/năm [1]. Tốc độ va chạm này đã tạo núi Hymalaya đồ sộ, nâng cao Tây Tạng và kéo khu vực bị ảnh hưởng dịch chuyển theo về hướng đông bắc, trong đó kéo theo cả phần cánh tây bắc của nhánh đứt gãy Lai Châu - Huổi Chan, Huổi Chan - Mè Công với tốc độ lớn, tạo ra trượt phải cho đứt gãy này vào Oligocen - Miocen. Lực ép từ tây nam lên đông bắc này khi gặp phải địa khối Proterozoi (thuộc đầu mút đới Sông Mã) ở phía đông Điện Biên bị chệch hướng lên phía bắc - đông bắc và bắc, làm cho đứt gãy chuyển phương lên bắc đông bắc và bắc, đất đá của cánh phía tây đứt gãy chuyển dịch lên bắc - đông bắc và bắc, tiếp tục gây trượt phải. Lực kiến tạo từ tây nam hướng đông bắc của khu vực này còn nén ép lên Tây Bắc Việt Nam nói chung, tạo ra các đứt gãy chòem nghịch hoặc thẳng đứng hướng tây bắc - đông nam như đã mô tả; ở đây chuyển động thẳng đứng chiếm ưu thế. Đối với đứt gãy Lai Châu - Huổi Chan ở Tây Bắc Việt Nam là cánh trượt phải tương đối, nhưng đối với đứt gãy lớn Sông Hồng ở phía đông thì nó lại gây ra trượt trái.

Sự tiến về phía tây - tây bắc của mảng Thái Bình Dương lúc ban đầu có tốc độ 12 cm/năm [1] đã gây lực ép từ phía đông - đông nam lên lục địa Châu Á, ảnh hưởng lên các đứt gãy đang mở tả, góp phần làm cho sự trượt phải của đứt gãy Lai Châu - Huổi Chan - Mè Công càng xảy ra mạnh hơn, đồng thời ở đứt gãy Sông Hồng xảy ra trượt trái như đã nói. Tốc độ của mảng lục địa Ấn Độ chậm dần, đến nay chỉ còn 0,8 cm/năm [7]. Từ đầu Kainozoi lục địa Châu Úc mới tách khỏi mảng châu Nam Cực dịch chuyển lên phương bắc [1]. Có lẽ vào đầu Pliocen lục địa châu Úc đã tiến gần Papua New Guinea và lục địa Đông Nam Á, bắt đầu tác động vào Đông Nam Á trong đó có Đông Dương. Kết hợp với lực

hướng tây - tây bắc của mảng Thái Bình Dương, sự dịch chuyển lên phía bắc và bắc - đông bắc của lục địa Châu Úc nói riêng và của toàn mảng Ấn - Úc nói chung đã tạo nên một lực tổng hợp rất lớn hướng bắc - tây bắc, tạo ra đới hút chìm dọc theo bờ biển phía nam, nam - tây nam quần đảo Sumatra, gây ra động đất rất mạnh với chấn cấp 8,9 độ Richter và hình thành đai núi lửa trên quần đảo Sumatra. Sự chuyển động này đã dồn ép phần lục địa phía bắc quần đảo Sumatra, tác động trực tiếp vào lãnh thổ Đông Dương ở phần phía tây nam đứt gãy Sông Hồng, làm cho phần Tây Bắc Việt Nam dịch chuyển lên bắc tây bắc. Khi tốc độ dịch chuyển của lực tổng hợp hướng bắc tây bắc ở Tây Bắc Việt Nam được tăng dần lên và lớn hơn tốc độ dịch chuyển của lực hướng đông bắc của lục địa Ấn Độ đang bị chậm dần, thì hiện tượng trượt trái của đoạn đứt gãy từ biên giới Việt Trung - Lai Châu - Huổi Chan - Mè Công xảy ra, địa khối đông Điện Biên tiến lên phía bắc, bắc - đông bắc theo hướng đứt gãy, làm xuất hiện trũng tách giãn Điện Biên và những trũng tách giãn nhỏ khác phân bố ở trên đứt gãy.

Hiện nay tốc độ tiến lên phía bắc của lục địa châu Úc là 7,8 cm/năm, mảng Ấn - Úc nói chung là 7,2 cm/năm, mảng Thái Bình Dương tiến về tây - tây bắc, tác động vào Philippin là 6,8 cm/năm [7]. Các tốc độ này tác động vào lãnh thổ Đông Dương ở phía tây nam đứt gãy Sông Hồng, tác động theo hướng bắc - tây bắc, làm dịch chuyển trượt trái của đứt gãy Lai Châu - Điện Biên - Phu Sam Sao càng mạnh hơn nữa, tiếp tục gây động đất và tiếp tục thành tạo các sụt tách giãn nhỏ địa phương trên đứt gãy ở Tây Bắc Việt Nam. Tất cả cơ chế thành tạo vừa trình bày đã giải thích sự trượt phải rồi trượt trái của đứt gãy Lai Châu - Điện Biên thuộc 2 pha chuyển động Oligocen - Miocen và Pliocen - Đệ Tứ đã được nhiều tác giả đề cập [2-4] cùng với các tài liệu thực tế mà chúng tôi đã đo đạc được.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] NGUYỄN ĐÌNH CÁT, 1977 : Những vấn đề kiến tạo học. Nxb Khoa học và Kỹ thuật.
 [2] VŨ VĂN CHINH, PHÙNG VĂN PHÁCH, 2002 : Đứt gãy Điện Biên - Lai Châu và tính địa

chấn của chúng. Trong tuyển tập Hội thảo khoa học Động đất và một số dạng tai biến tự nhiên khác vùng Tây Bắc Việt Nam. Nxb Đại học Quốc gia Hà Nội.

[3] VĂN ĐỨC CHUÔNG, TRẦN VĂN THẮNG, NGUYỄN VĂN HÙNG, VĂN ĐỨC TÙNG, 2002 : Các đứt gãy có khả năng sinh chấn mạnh ở Tây Bắc Việt Nam. Tuyển tập Hội thảo khoa học Động đất và một số dạng tai biến tự nhiên khác vùng Tây Bắc Việt Nam. Nxb Đại học Quốc gia Hà Nội.

[4] TRẦN VĂN THẮNG và nnk, 2002 : Tuyển tập Hội thảo khoa học Động đất và một số dạng tai biến tự nhiên khác vùng Tây Bắc Việt Nam. Nxb Đại học Quốc gia Hà Nội.

[5] NGUYỄN THẾ THÔN, TRẦN VĂN THẮNG, LÊ TRIỀU VIỆT, 2004 : Hoạt động hiện đại của hệ đứt gãy Lai Châu - Điện Biên - Phu Sam Sao ở Tây Bắc Việt Nam qua nghiên cứu dịch chuyển địa hình và địa mạo cấu trúc. Tạp chí Khoa học Địa chất Công trình và Môi trường, 2.

[6] CAO ĐÌNH TRIỀU, PHẠM HUY LONG, 2002 : Kiến tạo đứt gãy lãnh thổ Việt Nam. Nxb Khoa học và Kỹ thuật.

[7] This Dynamic Planet. World map of volcanoes, earthquakes, and planet tectonics. Smithsonian Institution U.S. Geological Survey, 1989.

SUMMARY

Determination of quaternary - recently active faults in the North-West region of Vietnam according to relief movement and geomorphologic structure

The North-West region of Vietnam, a complicated geological region currently is under compressive conditions and has many quaternary - recently active faults. The paper introduces quaternary - recently active faults based on the study of the relief vertical and horizontal movement and the geomorphologic structure. The paper also presents the relationship between the faults' activity and their seismic potential. Besides the paper also introduces the mechanism of the active faults' formation in the North-West region of Vietnam.

Ngày nhận bài : 22-12-2004

Viện Vật lý Ứng dụng và Thiết bị Khoa học,
 Viện Địa chất