

# ĐÁNH GIÁ MỨC ĐỘ ỔN ĐỊNH VÙNG TÂY BẮC ĐỚI ĐỨT GÃY SÔNG HỒNG TRÊN CƠ SỞ PHÂN VÙNG ĐỊA ĐỘNG LỰC

LẠI HUY ANH

Trong thời gian gần đây ở nước ta, cũng như trên thế giới, các quá trình tai biến tự nhiên có chiều hướng ngày một gia tăng. Trong số đó phân lớn các tai biến này có liên quan đến các quá trình địa động lực, đặc biệt là ở miền núi dọc theo các đới phá huỷ kiến tạo lớn.

Ở nước ta đã có hàng loạt công trình đề cập tới trạng thái địa động lực nhưng mới dừng lại ở từng quá trình riêng biệt [1, 3, 4, 7, 8]. Bảng kết quả nghiên cứu của mình ở vùng núi Lào Cai (điểm chìa khoá), chúng tôi trình bày kết quả đánh giá mức độ ổn định của lãnh thổ trên cơ sở phân vùng địa động lực.

## I. NGUYÊN TẮC VÀ CHỈ TIÊU PHÂN VÙNG

Phân tích các đặc điểm của các quá trình địa động lực, đã thấy quy luật phân bố, nguồn gốc và mức độ biểu hiện của các quá trình tai biến có mối liên quan chặt chẽ với cấu trúc địa chất, địa mạo và điều kiện khí hậu, thủy văn [7]. Từ đó chúng tôi cho rằng việc phân vùng địa động lực phải dựa trên nguyên tắc phân vùng tự nhiên - lịch sử, nguyên tắc này cho phép phân chia vùng ra các phần mà trong phạm vi của nó đặc tính môi trường, các quá trình địa động lực tương đối đồng nhất, khác hẳn với vùng liền kề.

Sự khác biệt lớn nhất trong hệ thống địa động lực là cấu trúc địa chất của lãnh thổ và thành phần, tính chất của đá nền liên quan với cấu trúc đó. Vì vậy cấu trúc địa chất được xem như chỉ tiêu để chia ra các miền. Trong mỗi miền, sự khác biệt về môi trường được xác định bởi đặc tính hình thái cấu trúc, nghĩa là các đặc trưng kết hợp giữa chế độ cấu trúc tân kiến tạo. Do đó, chỉ tiêu hình thái cấu trúc được chọn là chỉ tiêu để vạch ranh giới vùng.

Trong mỗi vùng, sự khác biệt về địa động lực được quyết định bởi đặc trưng hình thái địa hình, và phụ thuộc vào vị thế và năng lượng của địa hình. Như vậy đặc trưng hình thái địa hình được lựa chọn làm chỉ tiêu phân khu.

Cuối cùng, trong một phụ vùng, sự khác biệt về địa động lực phụ thuộc vào yếu tố địa hình. Như vậy nhóm yếu tố địa hình được dùng làm chỉ tiêu để chia ra các phụ khu.

Dựa trên nguyên tắc trên, chúng tôi tiến hành phân vùng địa động lực ở Lào Cai. Vì mức độ nghiên cứu và tỷ lệ, ở đây chúng tôi chỉ chia đến cấp khu. Do đó khu vực Lào Cai được chia ra 2 miền, 8 vùng, 21 khu (bảng 1, hình 1).

## II. ĐẶC ĐIỂM CỦA CÁC ĐƠN VỊ PHÂN VÙNG

### A. Miền đông bắc

Bao gồm toàn bộ bờ trái sông Hồng, gồm 2 đơn vị cấu trúc địa chất chính : đới khâu Sông Hồng và hệ địa mảng uốn nếp Caledoni Việt - Trung [8]. Trong miền này phân lớn là các thành tạo địa chất Proterozoi và Paleozoi gồm đá biến chất và biến chất xen đá vôi, nghĩa là nhóm đá cứng. Miền đông bắc gồm 4 vùng sau :

#### A.1. Dãy núi thấp Con Voi

Nằm kẹp giữa hai đứt gãy địa chất sông Hồng và sông Chảy, được cấu tạo bởi đá biến chất Proterozoi thuộc nhóm đá cứng có độ bền trung bình và dọc theo sông Hồng, một phần sông Chảy còn có các đá mềm rời tuổi Neogen, Đệ tứ. Miền đã trải qua lịch sử phát triển lâu dài, được coi như cầu nối của hai đơn vị kiến tạo lớn nhất nước ta là Đông bắc và Tây bắc. Trong vùng này có thể chia ra ba khu vực sau :

**Bảng 1. Các đơn vị phân vùng địa động lực vùng Lào Cai**

Miền	Vùng	Khu
A. Miền đông bắc	I. Thung lũng sông Hồng và dãy núi Con Voi	1. Thung lũng địa hào Sông Hồng 2. Dãy núi địa lũy Con Voi 3. Máng trũng thung lũng Bản Phiệt - Bảo Yên
	II. Sơn nguyên Bắc Hà - Mường Khương	1. Sơn nguyên dạng khối tảng Mường Khương - Pha Long 2. Sơn nguyên dạng vòm - khối tảng Bắc Hà 3. Thung lũng xâm thực Thanh Bình - Lũng Vài
	III. Vùng núi thấp rìa sơn nguyên	1. Núi thấp xâm thực Bản Lầu 2. Núi xâm thực Phong Hải - Bảo Nhai
	VI. Núi thấp vòm khối tảng Tân tiến	1. Núi khối tảng Nậm Mòn 2. Vòm núi Tân Tiến 3. Núi thấp - đồi Xuân Phương
B. Miền tây bắc	I. Dãy núi cao địa lũy Fansipan	1. Núi cao Fansipan 2. Bậc trước núi Tả Giang Phìn - Sapa 2. Khối núi trung bình Mường Hum - Cốc San 4. Thung lũng Mường Hoa
	II. Dải núi thấp Bảo Hà	1. Dải núi thấp Bảo Hà 2. Trũng Xuân Giao - Võ Lao
	III. Vùng núi vòm - khối tảng Lang Cung	1. Sườn bắc khối núi cao Lang Cung
	IV. Vùng núi trung bình - thấp uốn nếp - khối tảng Nậm Mu	1. Núi trung bình Nậm Số - Mường Khoa 2. Dải núi thấp Nậm Mu 3. Máng trũng Thân Thuộc - Than Uyên

#### A.1.1. Thung lũng địa hào Sông Hồng

Kéo dài theo hướng tây bắc - đông nam, dài hơn 100 km, rộng khoảng 3 km, trong đó phát triển hệ thống bãi bồi và thềm. Biểu hiện Tân kiến tạo là một đới đứt gãy có cơ chế trượt bằng phải, thể hiện rõ nét trong mạng sông suối và trầm tích Neogen dọc thung lũng [3, 6, 7]. Đứt gãy Sông Hồng là đứt gãy sinh chấn với mật độ chấn tâm khá cao, có khả năng gây động đất cấp 8 [8]. Quá trình ngoại sinh thống trị ở đây liên quan trực tiếp tới hoạt động xâm thực, đặc biệt xâm thực ngang. Chính quá trình này là nguyên nhân gây ra tai biến môi trường, đe dọa các công trình, đặc biệt là giao thông đường sắt chạy dọc thung lũng.

#### A.1.2. Dãy núi địa lũy Con Voi

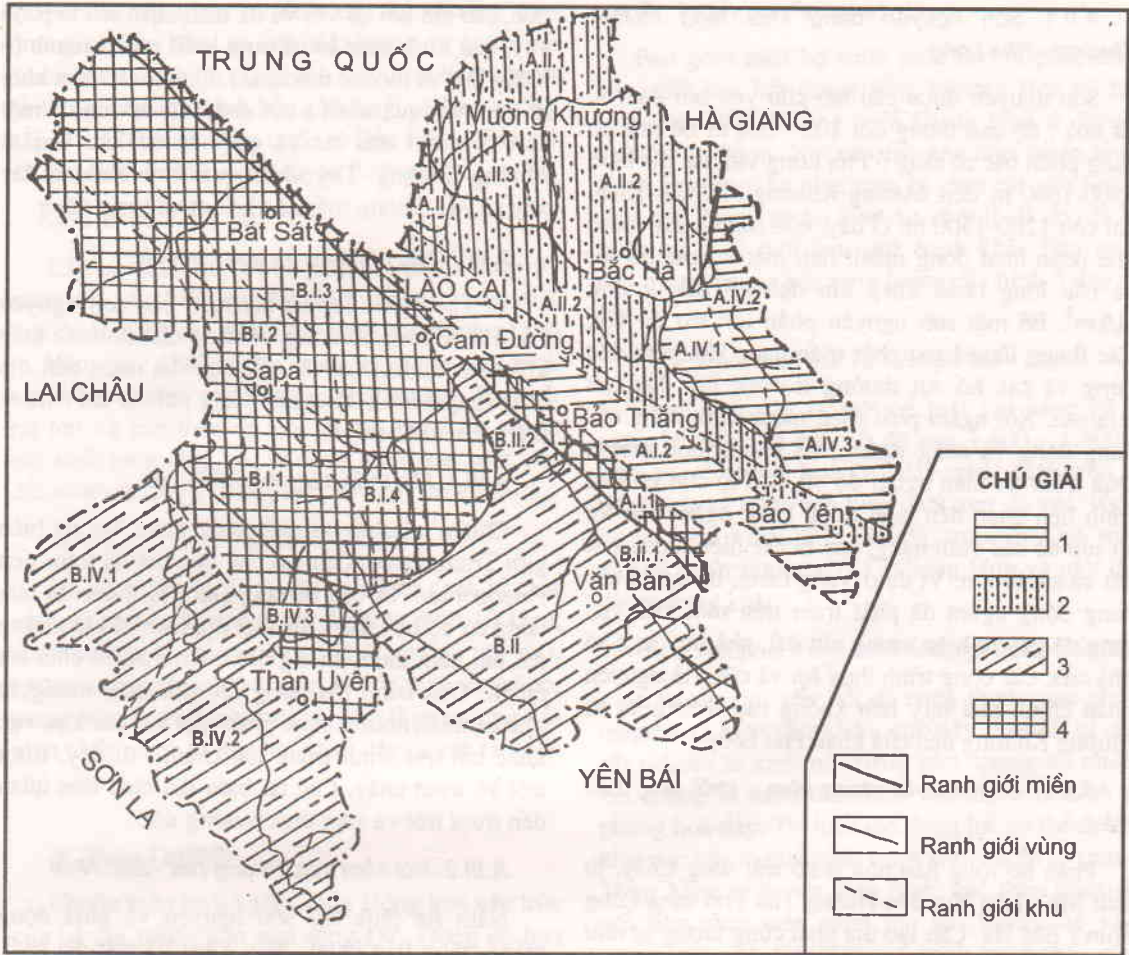
Là dãy núi thấp kẹp giữa hai đới đứt gãy phá hủy kiến tạo lớn, kéo dài theo hướng TB - ĐN, cấu tạo chủ yếu nhóm đá cứng độ bền trung bình. Quá trình địa động lực thống trị là rửa trôi, di đầy, trượt lở.

#### A.1.3. Máng trũng thung lũng Bản Phiệt - Bảo Yên

Kéo dài từ Bản Phiệt đến Bảo Yên, là thung lũng cổ phát triển trên đới phá hủy của đứt gãy Sông Chảy. Dọc đới phá hủy có một vài điểm tích tụ trầm tích Neogen (vùng Phố Ràng) là những hồ sụt Tân kiến tạo. Trong địa hình hiện tại, thể hiện dưới dạng một lòng máng kéo dài với địa hình đồi và dãy đồi, đồi chỗ có sông suối nhỏ chạy dọc theo và ở những chỗ đó có phát triển tích tụ nhiều nguồn gốc aluvi - proluvi, aluvi - deluvi và proluvi - đầm lầy. Chế độ địa động lực có khả năng gây tai biến là động đất (có thể xảy ra đến cấp 8) và trong lịch sử đã ghi lại được nhiều chấn tâm, chấn tiêu xảy ra dọc máng trũng này. Chế độ động lực ngoại sinh thống trị là quá trình rửa trôi, tích tụ, ít có khả năng gây ra các sự cố môi trường.

#### A.II. Sơn nguyên Bắc Hà - Mường Khương

Về cấu trúc địa chất đây là một đới uốn nếp Caledonit Việt - Trung, cấu tạo chủ yếu bởi đá biến



Hình 1. Sơ đồ phân vùng địa động lực Lào Cai

**A. Miền đông bắc :** A.I. Thung lũng sông Hồng và dãy núi Con voi : A.I.1. thung lũng địa hào sông Hồng, A.I.2. dãy núi địa lũy Con Voi, A.I.3. máng trũng thung lũng Bản Phiệt - Bảo Yên, A.II : Sơn nguyên Bắc Hà - Mường Khương : A.II.1. sơn nguyên dạng khối tầng Mường Khương - Pha Long, A.II.2. sơn nguyên dạng vòm - khối tầng Bắc Hà, A.II.3. thung lũng xâm thực Thanh Bình - Lũng Vài, A.III : Vùng núi thấp rìa sơn nguyên : A.III.1. núi thấp xâm thực Bản Lâu, A.III.2. núi xâm thực Phong Hải - Bảo Nhai, A.IV. Núi thấp vòm khối tầng Tân Tiến, A.IV.1. núi khối tầng Nậm Mòn, A.IV.2. vòm núi Tân Tiến, A.IV.3. núi thấp - đồi Xuân Phương.

**B. miền tây bắc :** B.I. Dãy núi cao địa lũy Fansipan, B.I.1. núi cao Fansipan, B.I.2. bậc trước núi Tả Giang Phìn - Sapa, B.I.3. khối núi trung bình Mường Hum - Cốc San, B.I.4. thung lũng Mường Hoa, B.II. Dải núi thấp Bảo Hà, B.II.1. dải núi thấp Bảo Hà, B.II.2. trũng Xuân Giao - Võ Lao, B.III. Vùng núi vòm - khối tầng Lang Cung, B.IV. Vùng núi trung bình - thấp uốn nếp - khối tầng Nậm Mu, B.IV.1. núi trung bình Nam, Số - Mường Khoa, B.IV.2. dải núi thấp Nậm Mu, B.IV.3. máng trũng Thân Thuộc - Than Uyên

**Trạng thái địa động lực :** 1. tương đối đơn giản và tương đối ổn định, 2. khá phức tạp và không ổn định, 3. tương đối phức tạp và rất không ổn định, 4. phức tạp và cực kỳ không ổn định

chất xen đá vôi có tuổi Paleozoi có độ bền lớn thuộc nhóm đá cứng. Chế độ Tân kiến tạo của toàn vùng tương đối bình ổn bị nâng là dạng vòm, khối

tầng. Hoạt động địa chấn toàn vùng có khả năng đạt tới cấp 7. Trong vùng này theo đặc trưng địa mạo có thể phân ra :

### A.II.1 Sơn nguyên dạng khối tảng Mường Khương - Pha Long

Sơn nguyên được cấu tạo chủ yếu bởi đá vôi, đá hoa; độ cao tương đối 100 - 200 m. Bề mặt có dạng phân bậc rõ ràng ở Pha Long với bậc địa hình 1500-1600 m đến Mường Khương, Tả Gia Khâu chỉ còn 1200-1300 m. Ở đây, quá trình karst còn ở giai đoạn hoạt động mãnh liệt, mật độ các hố sụt và các lòng chảo khép kín đạt 1,5 đến 2 đơn vị/km<sup>2</sup>. Bề mặt sơn nguyên phần lớn trơ đá vôi. Các thung lũng karst phát triển dạng khe hẻm dốc đứng và các hố sụt thường ít được lấp đầy bởi terarosa. Xói ngầm phát triển mạnh dưới dạng các hang động và sông ngầm. Vỏ phong hoá mỏng. Quá trình tai biến ngoài đổ vỡ, sập lở còn có quá trình liên quan đến hoạt động karst ngầm dẫn tới sự sụp đổ các vòm hang, gây ra các hiện tượng nứt đất và sụt lở lớn. Ví dụ ở Văng Lặng, do sụt lở các hang động ngầm đã phát triển trên một khu vực rộng đã gây ra hiện tượng nứt đất, phá huỷ một số nhà cửa, các công trình thuỷ lợi và cũng là nguyên nhân chính phá huỷ làm xuống cấp đường xá từ Mường Khương đến cửa khẩu Pha Long.

### A.II.2. Sơn nguyên dạng vòm - khối tảng Bắc Hà

Phân bố rộng hầu như ở bờ trái sông Chảy, từ Bản Mè - Nàn Sán đến Hoàng Thu Phố sang Lũng Phìn - Bắc Hà. Cấu tạo địa chất cũng tương tự như sơn nguyên Mường Khương, nhưng về mặt địa mạo là một mặt bằng rộng lớn trên đó nổi cao lên là các dải đồi có độ cao tương đối trên dưới 100m. Độ cao tuyệt đối biến đổi từ từ, không có hiện tượng phân bậc. Bề mặt sơn nguyên là các cánh đồng karst rộng được phủ bởi vỏ phong hoá khá dày (5-6 m). Ở đây loại hình karst phủ chiếm phần lớn diện tích. Vì vậy các dạng địa hình âm thường là các thung lũng, lòng chảo và phếu karst như ở Cán Cấu, Bản Mè, Sín Chén. Mật độ địa hình karst âm thừa (1-1,5 đơn vị/km<sup>2</sup>). Các tai biến liên quan đến xói ngầm là chính (như ở Bản Mè và Cán Cấu). Do sụp đổ của vòm hang, các sông ngầm gây ra hiện tượng nứt đất ở vùng Thảo Chư Phìn, Bản Mè, Cán Cấu. Còn các quá trình đổ vỡ, sập lở chiếm vị trí thứ yếu, phát triển dọc thung lũng sông Chảy.

### A.II.3. Thung lũng xâm thực Thanh Bình - Lũng Vài

Đây là một thung lũng xâm thực đào sâu vào khối sơn nguyên, bề mặt đáy có dạng đồi. Thung lũng đào sâu vào sơn nguyên tạo thành các sườn

dốc, cấu tạo bởi đá vôi và đá biến chất xen kẽ. Vì vậy, quá trình trượt lở và trượt khối xảy ra mạnh (ở Văng Dẹt và một số nơi khác). Quá trình trượt khối đi kèm với quá trình trượt chảy đã đe dọa cả một loạt tụ điểm dân cư và quốc lộ từ Lào Cai đi Mường Khương. Tuy nhiên quá trình karst ở đây xảy ra yếu, không thấy các hố sụt và hang động.

### A.III. Vùng núi thấp rìa sơn nguyên

Là vùng phía tây và tây nam của sơn nguyên Bắc Hà, Mường Khương, có dạng địa hình núi thấp khá điển hình. Dựa vào chỉ tiêu địa mạo, nền địa chất và quá trình động lực, vùng này có thể chia ra thành hai khu vực sau :

#### A.III.1. Núi thấp xâm thực Bản Lầu

Chiếm hầu hết bờ phải sông Nậm Thi và biên giới Trung Quốc. Cấu tạo chủ yếu bởi đá trầm tích Paleozoi tuổi Devon hệ tầng Đại Thị thuộc đá nửa cứng có độ bền thấp. Về mặt địa mạo, đó là những dải núi xâm thực, đường nét mềm mại, bị chia cắt mạnh. Quá trình địa động lực nội sinh tương tự như cả miền nhưng được phân biệt với các khu vực khác bởi quá trình trọng lực chậm : di đầy, trượt trôi và trượt chảy. Các tai biến địa chất liên quan đến trượt trôi và xâm thực mương xói.

#### A.III.2. Núi xâm thực Phong Hải - Bảo Nhai

Nằm rìa phía tây sơn nguyên và phía đông máng trũng Bản Phiệt - Bảo Yên. Về mặt địa chất, đá nền tương đối phức tạp, bao gồm đá biến chất, đá hoa và đá vôi xen kẽ biến chất. Địa hình núi thấp nhưng bị chia cắt mạnh thành nhiều dải và nhánh nhỏ, sườn dốc. Bị hoạt động sinh chấn của đứt gãy sông Chảy chi phối, vì vậy là vùng nguy hiểm về động đất (đến cấp 8). Các quá trình ngoại sinh hiện tại có tính chất tai biến là trượt chảy, xói mòn và đôi chỗ có liên quan đến xói ngầm.

### A.IV. Núi thấp vòm khối Tân Tiến

Phát triển trên cấu trúc của khối nâng tiền Cambri sông Chảy với kiểu kiến trúc vòm granit gnei, trong đó thành phần đá cứng là chủ yếu, có thể chia ra 3 khu vực sau :

#### A.IV.1. Núi khối tảng Nậm Mòn

Bị chia cắt mạnh, độ dốc lớn. Cấu tạo chủ yếu bởi đá biến chất thuộc nhóm đá cứng với phụ nhóm biến chất có vỏ phong hoá dày 5 - 6 m. Các quá trình tai biến liên quan chủ yếu đến quá trình ngoại sinh, mà trước hết là trượt lở và trượt chảy.

Quá trình này quan sát thấy cực kỳ rõ ràng trên đường từ Bảo Nhai đi Bắc Hà. Ngoài ra quá trình di đầy được coi như cộng sinh với trượt lở, và trượt lở là nguyên nhân cơ bản phá huỷ và làm xuống cấp nhanh chóng tuyến quốc lộ Bảo Nhai - Bảo Hà và các điểm quần cư dọc tuyến đường này.

#### A.IV.2. Vòm núi Tân Tiến

Cấu tạo chủ yếu bởi đá granit bị chia cắt mạnh, sườn dốc, địa hình cực kỳ phức tạp, bao gồm một loạt đỉnh có độ cao trên 1200 m (Khao Tanh : 1286 m, Nậm Na : 1542 m, Na Nong : 1259 m...). Chính trên vòm bị chia cắt như vậy nên gradien địa hình rất lớn và bản thân đá gốc bị nứt nẻ nhiều thành các khối hình nêm, tạo ra động lực ngoại sinh : đá đổ, sườn đổ, sập lở đồng thời có nguy cơ về lũ đá.

#### A.IV.3. Núi thấp - đồi Xuân Phương

Đá nền chủ yếu là đá vôi xen biến chất, bị chia cắt trung bình, độ cao tuyệt đối trên dưới 1000 m, sườn dốc thoải (ngoài những khối nhỏ đá vôi sót). Quá trình ngoại sinh thống trị là bóc mòn tổng hợp, trong đó quá trình rửa trôi và xâm thực mương xói phát triển mạnh là nguyên nhân gây ra các tai biến chủ yếu.

### B. Miền Tây bắc

Chiếm toàn bộ bờ phải sông Hồng trên cấu trúc của hệ địa mảng uốn nếp sông Đà. Trong đó bao gồm 3 đới cấu trúc chính sau : đới nâng phức nếp lồi Fansipan, đới phức nếp lõm (địa mảng) Sông Đà và đới võng chông Tú Lệ.

Các đới cấu trúc trên được cấu tạo bởi các đá cứng của phụ nhóm đá magma, biến chất và trầm tích ; và đá nửa cứng có độ bền trung bình của đá phun trào. Như vậy, về nền đá miền này rất phức tạp. Về mặt địa mạo, địa hình phân dị mạnh, hình thành một dãy núi cao nhất nước ta. Dựa vào đặc điểm sự phân dị đó có thể phân biệt được 4 vùng :

#### B.I. Dãy núi cao địa lũy Fanxipan

Phát triển trên khối nâng Fansipan với thành phần đá nền granit là chủ yếu, được giới hạn bởi mảng trung Than Uyên - Thân Thuộc ở phía tây nam, thung lũng địa hào Sông Hồng ở đông bắc và thung lũng Dương Quỳ - Minh Lương ở đông nam. Núi được nâng lên trong thời kỳ Tân kiến tạo mạnh với cường độ 10 - 13 mm/năm [5]. Là dãy núi cao nhất Đông Dương, bị chia cắt và có nền đá phức tạp. Có thể phân biệt trong vùng này ra 4 khu vực :

##### B.I.1. Dãy núi Fanxipan

Bao gồm toàn bộ sườn phía tây và phía đông bắc, giới hạn bởi thung lũng Mường Hoa và bậc trước núi Bản Khoang - Tả Giang Phìn ở độ cao 1.300 - 1.500 m. Núi cấu tạo gần như thuần khiết là đá granit, phân phía nam bị chia cắt yếu hơn ở phía bắc. Nguy cơ tai biến địa chất là đá đổ, đá lở, trượt khối và một loạt quá trình khác liên quan đến trọng trường bởi năng lượng địa hình ở đây rất lớn.

##### B.I.2. Bậc trước núi Tả Giang Phìn - Sapa

Thực chất đây là một bề mặt san bằng cũ bị nâng lên và chia cắt, có độ cao 1.500 - 1.600m. Tồn tại vỏ phong hoá khá dày, phát triển trên đá trầm tích và trầm tích biến chất xen đá vôi. Nguy cơ tai biến ở đây là lũ bùn đá, trượt lở. Quá trình này đã quan sát được ở Tả Giang Phìn và một loạt địa phương khác.

##### B.I.3. Khối núi trung bình Mường Hum - Cốc San

Cấu tạo chủ yếu bởi đá cứng thuộc phụ nhóm magma và biến chất. Khu vực này mặc dù bị chia cắt thành các khối núi riêng biệt nhưng có những nét chung là sườn dốc, chia cắt sâu mạnh, có vỏ phong hoá dày. Tai biến địa động lực có thể đe dọa khu vực này là quá trình trượt khối và đổ lở (như ở Tòng Xanh là thí dụ điển hình, các thân trượt lớn nối tiếp nhau trên sườn núi tạo thành các vách trượt, khe nứt). Ngoài ra quá trình trượt chảy cũng phát triển mạnh trên sườn thung lũng (như dọc thung lũng Ngòi Dum và Ngòi Phát).

##### B.I.4. Thung lũng Mường Hoa

Phát triển trên đứt gãy kiến tạo cổ, trong thời kỳ Tân kiến tạo hoạt động của đứt gãy này không biểu hiện rõ. Trong khu vực thung lũng Mường Hoa, quá trình tai biến có thể xảy ra là lũ đá ở lòng sông và quá trình trượt ở sườn thung lũng. Toàn bộ khu vực có khả năng động đất cấp 6 và cấp 7 [8].

#### B.II. Dải núi thấp Bảo Hà

Nằm kẹp giữa ngòi Nhù và sông Hồng, cấu tạo bởi đá biến chất và trầm tích thuộc nhóm đá cứng. Miền này nằm trong đới ảnh hưởng, có khả năng xảy ra động đất cấp 7. Có thể chia ra 2 khu vực :

##### B.II.1. Dải núi thấp Bảo Hà

Kéo dài từ Xuân Giao đến Bảo Hà. Núi ít bị chia cắt, sườn thoải, độ dốc nhỏ (15-25°). Tai biến có thể xảy ra liên quan đến trượt đất là chủ yếu.

### B.II.2. Trũng Xuân Giao - Võ Lao

Là vùng trũng phát triển trên đới phá huỷ kiến tạo cổ, bề mặt dạng đôi thoải lượn sóng và bằng phẳng ; tương đối bình ổn về địa động lực. Tuy nhiên các tai biến có liên quan là lũ và lũ bùn đá vì modun gây lũ đã quan sát được đạt  $9 \text{ m}^3/\text{s.km}^2$ .

### B.III. Vùng núi vòm - khối tảng Lang Cung

Phát triển trên vòm chống Tú Lệ, cấu tạo bởi đá phun trào và trầm tích phun trào. Ở địa phận Lào Cai chỉ là một bộ phận sườn bắc của khối núi này. Quá trình ngoại sinh thống trị là di đầy và đổ vỡ, sập lở. Trong các khu vực trũng giữa núi có nguy cơ tai biến liên quan đến lũ bùn đá (Minh Lương, Dương Quý).

### B.IV. Vùng núi trung bình - thấp uốn nếp - khối tảng Nậm Mu

Phân bố hầu hết trên diện tích lưu vực Nậm Mu trong địa phận Lào Cai, phát triển trên cấu trúc địa chất của vòm Sông Đà, cấu tạo chủ yếu từ trầm tích Trung sinh. Có khả năng xảy ra động đất cấp 7. Núi bị chia cắt trung bình, sườn tương đối dốc thoải, khả năng gây ra lũ lụt toàn vùng lớn ( $Q_{\max} = 10,5 - 12,5 \text{ m}^3/\text{s.km}^2$ ). Có thể phân ra 3 khu vực :

#### B.IV.1. Núi trung bình Nậm Số - Mường Khoa

Phân bố ở phía bắc vùng, trong khu vực này ngoài đá trầm tích còn có một ít magma xâm nhập. Các khối magma này thường trùng với các đỉnh cao và ở đây diễn ra các quá trình đổ vỡ, sập lở và quá trình di đầy.

#### B.IV.2. Dải núi thấp Nậm Mu

Nền đá khu vực thuần khiết là đá trầm tích lục nguyên. Các dãy núi bị chia cắt thành các dải nhỏ, sườn dốc thoải, các quá trình di đầy rất điển hình tạo ra trên bề mặt sườn có dạng "xếp vẩy cá". Tuy nhiên, nếu phá vỡ trục diện cân bằng sẽ dẫn tới trượt chảy. Nói chung các quá trình tai biến liên quan đến quá trình sườn : di đầy và trượt lở.

#### B.IV.3. Máng trũng Thân Thuộc - Than Uyên

Phân bố thành một dải ở chân núi phía tây nam Fansipan, phát triển trên đứt gãy và đới phá huỷ kiến tạo cổ, tạo ra vùng trũng trước núi với bề mặt nghiêng thoải cấu tạo bởi đá mềm bỏ rời có nguồn gốc tích tụ proluvi và các bề mặt bằng dạng gò đôi lượn sóng phân bậc có nguồn gốc aluvi, proluvi.

Tham gia vào cấu tạo vùng trũng này còn có các đá trầm tích, trầm tích xen đá vôi, vì vậy ở đây còn có các mảng đá vôi sót, các hố sụt và máng trũng karst. Các tai biến địa chất liên quan đến quá trình lũ đá và xâm thực mương xói trên các đá bỏ rời.

## III. ĐÁNH GIÁ TRẠNG THÁI ĐỊA ĐỘNG LỰC

Trên cơ sở phân tích hiện trạng điều kiện địa chất - địa mạo, quá trình động lực và phân vùng địa động lực của vùng, chúng ta có thể nhận định về trạng thái ổn định của Lào Cai như sau :

1. Phần lãnh thổ có điều kiện địa chất - địa mạo tương đối đơn giản và tương đối ổn định về địa động lực bao gồm khu A.I.2 và vùng A.IV. Ở đây nền đá đồng nhất, chuyển động kiến tạo hiện đại bị nâng lên yếu. Trong đó quá trình địa động lực ngoại sinh xảy ra khá đơn giản với quá trình rửa trôi và tích tụ là chủ yếu, quá trình trượt, trượt chảy là thứ yếu. Ít thấy các quá trình có khả năng xảy ra tai biến. Mặc dù đây là vùng xung yếu và có khả năng xảy ra động đất cấp 8, nhưng các số liệu về chấn tâm trong vùng hầu như chưa quan sát được.

Vì vậy, đối với vùng này trong thi công cần tính toán nền móng chịu được động đất đến cấp 8. Khi thi công đường giao thông và khai thác mỏ cần lưu ý tạo mái dốc taluy thích hợp để tránh hiện tượng trượt đất.

2. Phần lãnh thổ có điều kiện địa chất - địa mạo khá phức tạp và không ổn định về địa động lực bao gồm các khu vực A.I.3, các vùng A.II và A.III. Các khu vực và vùng này được cấu tạo bởi các đá có độ bền vững rất khác nhau, chịu ảnh hưởng của nâng Tân kiến tạo phân dị vòm khối tảng với cường độ mạnh và trung bình. Động đất trong khu vực có khả năng xảy ra cấp 7 - 8. Trong vùng đã từng xảy ra động đất với cường độ 3,6 - 4,5 magnitud. Các quá trình địa động lực ngoại sinh phức tạp bao gồm từ karst - xói ngầm đến đổ vỡ, sập lở, trượt, xâm thực. Những quá trình này đều có khả năng xảy ra tai biến.

- Khu A.II.1, A.II.2 tai biến môi trường xảy ra chủ yếu liên quan đến xâm thực - xói ngầm, karst.

- Khu A.III.1, A.III.2, A.II.3 tai biến có thể xảy ra liên quan đến trượt, trượt lở và lũ bùn đá.

Do đó các công trình xây dựng, giao thông, khai mỏ và các điểm dân cư cần lưu ý phòng chống các hiện tượng karst và xâm thực xói ngầm

trên các khu vực A.II.1, A.II.2 và lũ lụt, trượt đất ở các khu vực A.III.1, A.III.2 và A.II.3.

3. Vùng có điều kiện địa chất - địa mạo tương đối phức tạp và rất không ổn định về địa động lực gồm B.II, B.III và khu B.IV.1, B.IV.2, nền móng được cấu tạo chủ yếu bởi đá trầm tích có độ bền vững khác nhau về địa chất công trình, địa hình đơn điệu, chịu sự nâng lên mạnh và phân dị yếu. Vùng này có khả năng xảy ra động đất cấp 7 và là vùng đã từng tập trung nhiều chấn tâm động đất có độ mạnh 3,5 - 4,5 magnitud. Vùng đang chịu sức ép và trượt bằng mạnh. Khả năng xảy ra các tai biến môi trường là lũ quét, trượt lở và động đất.

4. Phân lãnh thổ có môi trường địa chất - địa mạo phức tạp và cực kỳ không ổn định bao gồm khu A.I.1, B.IV.3 và vùng B.I. Trong phần này của vùng mặc dù được cấu tạo bởi đá granit, granit gnei, biến chất phun trào có độ bền lớn, nhưng do tác động nâng lên Tân kiến tạo mạnh dạng địa lũy khối tảng, các đứt gãy trẻ dịch chuyển bằng hoạt động mạnh là nguyên nhân phát sinh động đất. Trong vùng còn tập trung nhiều chấn tâm động đất và là vùng có khả năng xảy ra động đất cấp 6-8.

Các quá trình tai biến : có khả năng xảy ra ở vùng này cùng nhiều kiểu loại :

Khu B.I.1 : đá đổ, đá lở ;

Khu B.I.2 : trượt đất ;

Khu B.I.3, B.I.4 và B.IV.3 : lũ đá, lũ quét ;

Khu A.I.1 : xói lở bờ gây ra sạt lở bờ.

Tóm lại vùng Lào Cai có trạng thái môi trường địa chất - địa mạo phức tạp và ở trạng thái cân bằng không bền đặc trưng cho vùng núi, cho nên mỗi tác động của con người đặc biệt là sự phá huỷ trạng thái cân bằng hình thái sẽ gây ra những tác hại to lớn. Do đó, việc sử dụng từng khu vực cụ thể cần được tiến hành theo hướng kinh tế sinh thái.

Công trình được hoàn thành với sự hỗ trợ kinh phí của Hội đồng Khoa học Tự nhiên thuộc đề tài mã số 7.10.2/99.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] LẠI HUY ANH và nnk, 1994 : *Nghiên cứu đánh giá địa động lực hiện tại tỉnh Lào Cai*. Lưu

trữ Viện Địa Lý. Hà Nội.

[2] A.F. IAKUSOVA, 1970 : *Địa chất động lực*. Nxb "Giáo dục" Moskva.

[3] LACASSIN R. TAPOPONIERP và nnk, 1994 : *Morphotectonic evidence for active movements along the Red River fault zone*. Proceeding of IWSSHSIA Hanoi.

[4] P. H. LELOUP et al, 1994 : *Timing of shear sense inversion along the Red River Fault Zone*. Proceeding of IWSSHSIA Hanoi.

[5] NGUYỄN ĐÌNH LƯU, 1988 : Báo cáo kết quả đo thủy chuẩn miền Bắc Việt Nam. Lưu trữ Viện Vật lý Địa cầu. Hà Nội.

[6] TRẦN VĂN TRỊ và nnk, 1977 : *Địa chất Việt Nam, Phần Miền Bắc*. Nxb Khoa học và Kỹ thuật Hà Nội.

[7] PHAN TRỌNG TRINH và nnk, 1994 : *Late cenozoic stress fields in North Viet Nam from micro-tectonic measurements*. Proceeding of IWSSHSIA Hanoi.

[8] NGUYỄN ĐÌNH XUYỀN, 1987 : *Quy luật biểu hiện của động đất mạnh trên lãnh thổ Việt Nam*. Tc CKHVTD, T. 9, 1, 14-20.

#### SUMMARY

##### Evaluation of the stable level for north-western region of the Red River Fault Zone based on geodynamic zonation

Based on present geodynamic analysis of mountainous area in Lao Cai province the author point out that, the characteristics of geodynamic process such as distribution, genesis, intensity etc are strongly related to geological structure, geomorphologic and hydro-climatic conditions. Geodynamic zonation is based on the natural-historic principle. Lao Cai province were divided into two geodynamic zones and eight regions. The stable level is evaluated by four grades: stable, unstable, very unstable, and extremely unstable.

These results can be used for sustainable development.

Ngày nhận bài : 15-12-2000

Viện Địa lý