

# LÝ GIẢI TỪ GÓC ĐỘ ĐỊA MẠO VỀ MỐI QUAN HỆ GIỮA CHUYỂN ĐỘNG NÂNG TÂN KIẾN TẠO KHU VỰC VỚI TRƯỢT BẰNG ĐỐI ĐỨT GÃY SÔNG HỒNG

LÊ ĐỨC AN

## I. MỞ ĐẦU

Đối đứt gãy Sông Hồng (ĐĐGSH) là một thực thể kiến tạo - địa mạo rất quan trọng trong quá trình hình thành và phát triển cấu trúc của mảng thạch quyển Đông Nam Á, được nhiều nhà địa chất trong và ngoài nước quan tâm nghiên cứu, là đối tượng của một Đề án trọng điểm của Hội đồng Chuyên ngành Các Khoa học về Trái đất, Hội đồng Khoa học Tự nhiên, thuộc Bộ Khoa học và Công nghệ.

Rất nhiều kết quả quan trọng đã đạt được về cấu trúc sâu, quá trình biến chất và trượt băng của ĐĐGSH, tuy nhiên vẫn còn nhiều vấn đề tồn tại, đòi hỏi những nỗ lực nghiên cứu tiếp. Trong đó có một vấn đề hoàn toàn chưa được đề cập tới là mối quan hệ giữa chuyển động nâng kiến tạo khu vực với chuyển động trượt băng ĐĐGSH. Các chuyển động đó độc lập với nhau hay có mối liên quan chặt chẽ với nhau (?). Để trả lời câu hỏi này, bằng các tài liệu địa mạo, tác giả sơ bộ đề xuất ý tưởng ban đầu về mối quan hệ đó, như một giả định.

Phạm vi nghiên cứu là ĐĐGSH trong lãnh thổ tỉnh Lào Cai - Yên Bái và khối núi Hoàng Liên Sơn kế cận; cũng sử dụng tài liệu địa chất - địa mạo dãy núi và sơn nguyên Himalaya - Tibet để đối sánh.

## II. NÂNG TÂN KIẾN TẠO ĐĐGSH VÀ DÂY HOÀNG LIÊN SƠN

Trong các công trình trước [1, 2], dựa vào phương pháp phân tích bậc địa hình và mặt san bằng, chúng tôi đã sơ bộ xác định vị trí độ cao của các mặt san bằng Pliocen trong phạm vi ĐĐGSH ở tây bắc thị xã Lào Cai là dao động từ 200 m đến 1.000 m, có thể lấy bề mặt đại diện cao 600-800 m; mặt san bằng Pliocen trên dãy Con Voi được xác định cao nhất đến 600 - 700 m.

Trên dãy Hoàng Liên Sơn thuộc địa phận Lào Cai - Yên Bái, đã xác định di tích mặt san bằng Đông Dương cao 2.600 m, tuổi Eocen; mặt san bằng Sapa, cao 1.600 m, tuổi Miocen và mặt san bằng Pliocen cao 1.000 m.

Từ các kết quả nêu trên cho phép tính tốc độ nâng kiến tạo  $V_n$  trên dãy Hoàng Liên Sơn như sau:

Trong Oligocen và Miocen ( $E_3 + N_1$ ):  
 $V_n = 0,03$  mm/năm

Trong Pliocen ( $N_2$ ):  $V_n = 0,17$  mm/năm

Trong Đệ Tứ (Q):  $V_n = 0,50$  mm/năm

Hiện đại, theo [7]:  $V_n \geq 5,0$  mm/năm

Trong phạm vi ĐĐGSH (dãy Con Voi), tốc độ yếu hơn:

Trong Pliocen:  $V_n = 0,10 - 0,16$  mm/năm

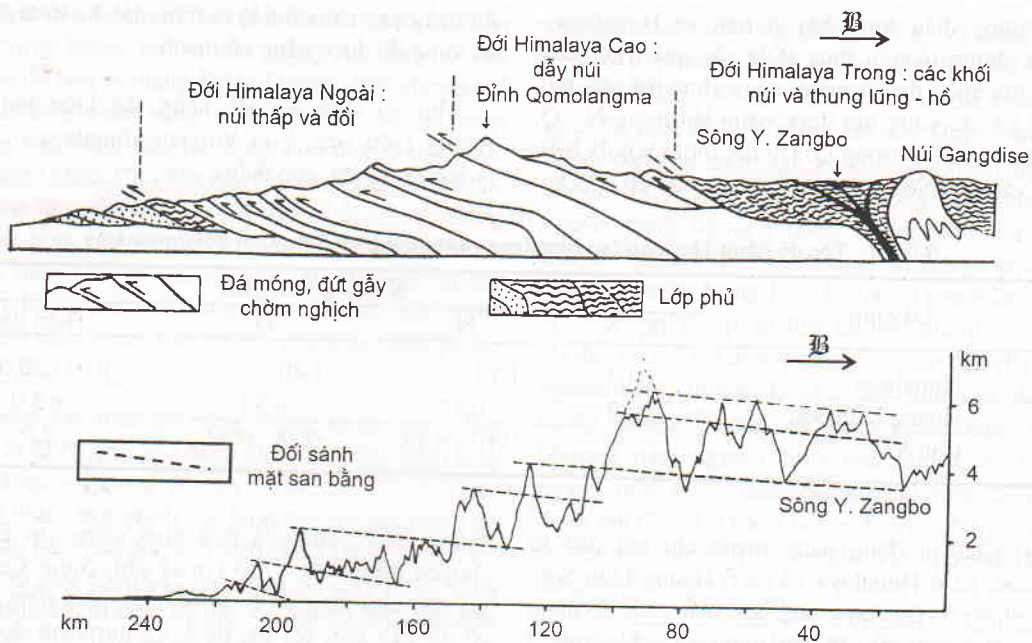
Trong Đệ Tứ:  $V_n = 0,28 - 0,32$  mm/năm

Hiện đại, theo [7]:  $V_n = 2,0$  mm/năm

## III. NÂNG TÂN KIẾN TẠO DÃY NÚI VÀ SƠN NGUYÊN HIMALAYA - TIBET

Để liên hệ so sánh chúng tôi thấy cần thiết đề cập đến các đặc điểm nâng kiến tạo của Himalaya - Tibet, bởi sơn nguyên Tibet và vùng núi Tây Bắc Việt Nam có một lịch sử phát triển tương tự nhau (núi tái sinh trong kỷ tạo núi Alpi). Đây là nơi chịu tác động trực tiếp của lực xô ép của mảng Ấn Độ trong  $E_2 - Q$  và đương nhiên là nơi được nâng mạnh nhất trong đối tạo núi Alpi để trở thành "Nóc nhà của thế giới" (hình 1).

Địa hình và kiến trúc địa chất Himalaya - Tibet có cấu tạo đơn nghiêng, sườn nam rất dốc, sườn bắc thoải dạng cao nguyên, lòng chảo. Sườn nam cấu tạo chủ yếu bởi các đá biến chất (PR - C), ấn định bởi các đứt gãy chòm nghịch cắm về bắc với góc



Hình 1. Sơ đồ kiến trúc hình thái dãy Himalaya (trên) và mặt cắt địa hình đầu dãy phía đông (dưới) [3].

thoải. Còn sườn bắc gồm các trầm tích dạng đơn nghiêng và nếp lồi tuổi Mesozoi - Eocen phủ lên trên các đá biến chất [3]. Bản thân đỉnh Qomolangma (8.848 m) cấu tạo bởi loạt "Tethys - Himalaya Sediments" tuổi O - K<sub>2</sub>.

Các mặt san bằng trên Himalaya - Tibet được các nhà địa mạo Trung Quốc [3] nghiên cứu khá chi tiết, dựa trên tổng hợp các số liệu về trầm tích molas trong vũng trước núi, trong trầm tích hồ, cổ khí hậu, cổ sinh thái động, thực vật... Đã xác định mặt san bằng kiểu penepalen tuổi Paleogen (E) dạng đỉnh bằng đới thoải vùng núi Kunlun (Côn Luân) và núi Gandise, cao 5.000 m; các đỉnh bằng Karst trên dãy Tanggula ở Đông Sizang (Tây Tạng) cao 5.000 - 5.200 m; mặt cao nguyên Tây Sichuan cao 4.000 - 5.000 m. Đặc biệt có giá trị là các nhà địa mạo Trung Quốc bằng nhiều dữ liệu khác nhau đã khôi phục được quá trình nâng lên của dãy Himalaya.

Đã khẳng định cho đến tận cuối N<sub>1</sub> đầu N<sub>2</sub>, Himalaya vẫn còn là vùng đới núi thấp cỡ 500 - 1.000 m; chỉ đến giữa Pliocen, địa hình Himalaya mới đạt được độ cao 3.000 m; còn độ cao 6.000 - 8.000 m Himalaya chỉ tới được trong Đệ Tứ.

Từ các số liệu nêu trên, có thể tính tốc độ nâng Tân kiến tạo Himalaya như sau:

Trong Oligocen và Miocen (E<sub>3</sub> + N<sub>1</sub>): V<sub>n</sub> = 0,03 mm/năm

Trong nửa đầu Pliocen (N<sub>2</sub><sup>1</sup>): V<sub>n</sub> = 1,14 mm/năm

Trong nửa sau Pliocen đến nay (N<sub>2</sub><sup>2</sup> - Q): V<sub>n</sub> = 1,40 mm/năm.

Như vậy, mặc dù là dãy núi được nâng mạnh nhất trong đới tạo núi trẻ Alpi, nhưng Himalaya - Tibet trong suốt E<sub>3</sub> - Q (trong 33 tr.n) cũng chỉ nâng lên được cỡ 8,0 - 9,0 km; đồng thời, toàn bộ khối lượng đá đã được nâng lên chủ yếu vẫn còn đó: di tích mặt san bằng Paleogen (E) vẫn còn tồn tại rộng rãi trên bề mặt đỉnh, các trầm tích MZ - E<sub>2</sub> vẫn còn phân bố đầy đủ trên sườn bắc Himalaya và trên mặt sơn nguyên Tibet. Quá trình bóc mòn mạnh chỉ mới tác động dưới dạng phân cắt sâu ở các sườn quanh rìa khối sơn nguyên đó, nơi thượng nguồn các sông Dương Tử, Mê Kông, Xaluen, Bramaputra và sông Hằng tạo các sườn vách dốc đứng, thung lũng sâu dạng hẻm vực. Còn bề mặt sơn nguyên Tibet khá bằng phẳng chủ yếu là một lưu vực khép kín với các dãy núi bao quanh trùng điệp, với hàng chục hồ lớn dạng tù, nơi tích nước của các sông suối chảy đến mà không có lối thoát ra ngoài. Cũng vậy, các quá trình bóc mòn trên mặt sơn nguyên này không mang đáng kể vật liệu ra khỏi phạm vi của nó.

Những điều trình bày ở trên về Himalaya - Tibet chứng tỏ một thực tế là các quá trình xâm thực bóc mòn dù rất mạnh cũng chưa thể phá huỷ đáng kể các vùng núi được nâng lên trong N - Q, đặc biệt là nâng trong Q. Do đó, một khối đá biến chất vào đầu Neogen còn nằm ở độ sâu 20 - 25 km

thì ngày nay chưa thể lộ ra trên mặt địa hình được, dù vùng đó được nâng rất mạnh.

Thử so sánh tốc độ nâng tân kiến tạo của Hoàng Liên Sơn, Con Voi với Himalaya - Tibet (bảng 1). Từ đó, cho thấy :

**Bảng 1. Tốc độ nâng Tân kiến tạo Himalaya và Hoàng Liên Sơn, Con Voi (mm/năm)**

Dãy núi	Khoảng thời gian			
	$E_3 - N_1$	$N_2$	Q	Hiện đại
Himalaya	0,03	1,14	1,40	10,0 - 20,0 (?)
Hoàng Liên Sơn	0,03	0,17	0,50	$\geq 5,0$
Con Voi		0,10 - 0,16	0,28 - 0,32	2,0

1) Chuyển động nâng mạnh chỉ bắt đầu từ Pliocen, cả ở Himalaya và cả ở Hoàng Liên Sơn. Tuy nhiên ở Himalaya tăng đột biến : tốc độ nâng trong  $N_2$  tăng gấp 38 lần trong  $E_3 - N_1$ , còn ở Hoàng Liên Sơn chỉ tăng gần 8 lần.

2) Trong  $N_2 - Q$  tốc độ nâng ngày càng tăng lên, ở Hoàng Liên Sơn tốc độ đó tăng mạnh hơn (tăng 2,94 lần so với 1,22 lần ở Himalaya).

3) Tốc độ nâng hiện đại đều rất mạnh và có vẻ như tỷ lệ thuận với độ cao của núi (?) và là tiền đề cho quá trình xâm thực, bóc mòn mạnh mẽ.

#### IV. VỀ MỐI QUAN HỆ GIỮA NÂNG TÂN KIẾN TẠO KHU VỰC VÀ TRƯỢT BẰNG ĐĐGSH

Mặc dù cự ly trượt bằng trái và phải của ĐĐGSH hiện còn được đánh giá rất khác nhau, nhưng đa số các nhà kiến tạo đã thống nhất xác định là trong  $E_3 - N_1$  xảy ra trượt bằng trái, ứng với trường ứng suất nén ép đông - tây và trong  $N_2 - Q$  xảy ra trượt bằng phải, ứng với trường ứng suất nén ép bắc - nam. Tuy nhiên vào nửa cuối  $N_1$ , trượt bằng trái có thể đã yếu dần và ngừng nghỉ.

P. Tapponnier và cộng sự [5], căn cứ vào các dấu hiệu địa chất, sự dịch chuyển tương đối của các đới khâu và các bồn trầm tích Mesozoi, đã xác định biên độ trượt bằng trái của ĐĐGSH là vào khoảng 500 - 700 km.

P. H. Leloup và nnk [4] cho rằng, trượt bằng trái chấm dứt vào 16 tr.n trước và trượt bằng phải chỉ bắt đầu vào 5 tr.n trước, tức là có 11 tr.n để chuyển quá trình ép trôi từ vĩ mảng Đông Dương lên phía bắc, tác động trực tiếp vào vĩ mảng Nam

Trung Hoa ; cũng là thời gian mảng Ấn Độ di chuyển được 500 - 700 km về phía Sibir. Các tác giả này cho rằng cự ly trượt bằng phải tổng cộng cỡ  $25 \pm 15$  km, với tốc độ  $5 \pm 3$  mm/năm dọc đứt gãy Sông Hồng.

Từ những số liệu trình bày ở trên về các đặc điểm nâng kiến tạo khu vực và trượt bằng ĐĐGSH có thể sơ bộ nêu lên một mối quan hệ giữa chúng như sau :

1) Trong giai đoạn  $E_3 - N_1$ , khi mà vĩ mảng Đông Dương, có ranh giới phía đông bắc là ĐĐGSH, chuyển động mạnh về đông nam tạo trượt bằng trái với cự ly rất lớn thì các dãy núi trong khu vực từ Himalaya - Tibet đến Hoàng Liên Sơn - Con Voi còn là địa hình đồi núi thấp, chưa được nâng lên đáng kể.

2) Một đợt biến lớn xảy ra vào đầu Pliocen, khi mà dãy Himalaya bắt đầu được nâng rất mạnh với tốc độ tăng 38 lần so với trước. Các vùng ảnh hưởng của hoạt động tạo núi đó, trong đó có Hoàng Liên Sơn, cũng được nâng mạnh, nhưng tốc độ kém hơn. P. H. Leloup và nnk [4] cũng đã nhấn mạnh dãy địa lũy Diancang Shan (là một thành phần trong dải núi địa lũy đá biến chất cao dọc ĐĐGSH, cùng với Ai Lao Shan và Con Voi) chỉ được nâng mạnh kể từ Pliocen (tr. 77). Đầu Pliocen cũng chính là khởi điểm của chuyển động trượt bằng phải dọc ĐĐGSH, khi vĩ mảng thạch quyển Nam Trung Hoa bắt đầu chịu tác động ép trôi mạnh hơn của mảng Ấn Độ so với vĩ mảng Đông Dương để tạo ra hệ quả trượt bằng phải đó.

3) Như vậy, có thể giả định : trong quá trình tịnh tiến của mảng Ấn Độ về phía mảng Âu - Á, từ



khí bắt đầu va chạm ( $E_2$ ) cho đến 5 tr.n trước, toàn bộ năng lượng tạo ra của mảng Ấn Độ chủ yếu dùng để làm vi mảng Đông Dương dịch chuyển về phía đông nam hàng trăm kilomet, tạo ra trượt bằng trái, cũng như tác động làm dịch chuyển các vi mảng khác. Cho đến đầu  $N_2$ , khi mảng Ấn Độ đã ép lún sâu vào lục địa châu Á và bắt đầu tác động mạnh hơn vào vi mảng Nam Trung Hoa, thì rìa phía nam nơi ép lún sâu của lục địa này bị đội kênh lên mạnh với hàng loạt các đứt gãy chòem nghịch nằm thoải, cắm về bắc (kiểu tạo núi Lục địa - Lục địa).

Như vậy toàn bộ năng lượng xô ép của mảng Ấn Độ từ  $N_2$  chủ yếu dành cho việc nâng khối tăng Himalaya - Tibet từ độ cao 1,0 km lên 8,0 - 9,0 km, cũng như nâng mạnh các lãnh thổ lân cận trong đó có Tây Bắc Việt Nam và Vân Nam Trung Quốc. Có thể vào giai đoạn này mới thực sự xảy ra quá trình granit hoá làm tăng bề dày vỏ lục địa khu vực đến 50 - 60 km, làm cơ sở để tạo địa hình núi rất cao vào Đệ Tứ.

### KẾT LUẬN

Như vậy là hai dạng chuyển động quan trọng trong giai đoạn Tân kiến tạo là chuyển động nâng

cao khu vực (phương thẳng đứng) và trượt bằng ĐĐGSH (phương nằm ngang) không phải là hai chuyển động độc lập, tách rời nhau mà chúng có quan hệ chặt chẽ với nhau, kết hợp nhịp nhàng với nhau. Nguyên nhân sâu xa của mối quan hệ chặt chẽ đó là vì chúng được tác động bởi cùng một nguồn năng lượng : năng lượng sinh thành do chuyển động nhanh của mảng Ấn Độ về phía bắc (150 mm/năm trong  $K_2 - E_3$  và 50 mm/năm trong  $N - Q$  [3]). Nhờ phân tích tài liệu địa mạo, chúng tôi đã có thể giả định trong giai đoạn đầu ( $E_3 - N_1$ ) nguồn năng lượng đó chủ yếu dùng để đẩy vi mảng Đông Dương về phía đông nam (theo phương nằm ngang) cũng như làm dịch chuyển ngang một số vi mảng khác. Chỉ sang đến giai đoạn sau ( $N_2 - Q$ ) năng lượng đó mới chủ yếu dùng để nâng mạnh mẽ toàn bộ khu vực (phương thẳng đứng). Mô hình :



(bảng 2) có thể là mô hình chung của các vùng tạo núi do va chạm của các mảng thạch quyển. Khi đó các chuyển động nâng mạnh chỉ phát triển về sau, vào giai đoạn cuối, có thể ứng với giai đoạn granit hoá vỏ Trái Đất do hoạt động magma và quá trình

Bảng 2. Mối quan hệ giữa nâng kiến tạo khu vực với trượt bằng dọc ĐĐGSH

Không gian	Thời gian		Ghi chú
	$E_3 - N_1$	$N_2 - Q$	
Himalaya - Tibet đến Hoàng Liên Sơn, Con Voi			<ul style="list-style-type: none"> <li>① Trượt bằng trái mạnh, yếu dần vào cuối <math>N_1</math></li> <li>② Nâng khu vực yếu</li> <li>③ Nâng rất mạnh toàn khu vực, mạnh dần</li> <li>④ Trượt bằng phải yếu</li> </ul>

niệt dịch hậu magma. Nâng mạnh khu vực trong  $N_2 - Q$ , ngoài dẫn chứng bởi các tài liệu địa mạo, còn được chứng minh bởi các nghiên cứu kiến tạo [4, 6].

Bài này là một phần kết quả của Đề tài 75.01.01, được tài trợ bởi Hội đồng Khoa học Tự nhiên.

### TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] LÊ ĐỨC AN và nnk, 2000 : Kết quả nghiên cứu địa mạo đới đứt gãy Sông Hồng. Tạp chí Các Khoa học về Trái Đất, T 22, 4, 253 - 257.

[2] LÊ ĐỨC AN và nkk, 2001 : Các bậc địa hình dãy Con Voi và đặc điểm nâng tân kiến tạo. Tc CKH v TĐ, T 23, 2, 97 - 104.

[3] CHEN ZHIMING (chief ed.), 1993 : An outline of China's geomorphology. CCPH, 133p.

[4] P.H. LELOUP et al, 1994 : Timing of shear sense inversion along the Red River Fault Zone. Proc Intern. Workshop Seismotect. Seis. Haz. 76 - 80, Ha Noi.

[5] P. TAPPONNIER et al, 1990 : The Ailao Shan - Red River metamorphic belt: Tertiary left - lateral shear between Sundaland and South China. Nature, 343, 431 - 437.

[6] TẠ TRỌNG THẮNG và nkk, 2002 : Tiến hoá địa động lực Mesozoi - Kainozoi khu vực biển dạng từ vòm Bù Khạng đến vòm Sông Chảy. Tc CKH v TĐ, T 24, 2, 129 - 137.

[7] TRẦN ĐÌNH TÔ và nkk, 1996 : Nghiên cứu chuyển động hiện đại bằng các phương pháp đo đạc chính xác. Tc CKH v TĐ, T 18, 3, 234 - 237.

## SUMMARY

**An explanation about relationship between neotectonic uplift and lateral strike slip of the Red River Fault Zone - from geomorphological point of view**

The author considers that two movements (neotectonic uplift, lateral strike slip) have a close relationship, because they have a common source of energy: movement Northward of India plate. From mountain range and plateau Himalaya - Tibet to the Hoang Lien Son range - Con Voi horst - ridge, the relationship between neotectonic uplift of the region and lateral strike slip along the Red River Fault Zone have passed as following:

- In the period of  $E_3 - N_1$ : strong left - lateral movement with weak uplift.

- In the period of  $N_2 - Q$ : very strong uplift, but weak right - lateral strike - slip.

Some explanations have been done from geomorphological point of view.

Ngày nhận bài : 20-8-2003

Viện Địa lý

