

ĐẶC ĐIỂM KIẾN TRÚC TẠO NÚI NỘI MẮNG KAINOZOI LÃNH THỔ VIỆT NAM

NGÔ GIA THẮNG, LÊ DUY BÁCH

I. MỞ ĐẦU

Tạo núi (orogeny) được hiểu là sự thành tạo kiến trúc (công trình) núi. Thông thường trong kiến tạo học, tạo núi được coi là quá trình vận động kiến tạo mạnh của vỏ Trái Đất, bao gồm quá trình uốn nếp, biến chất khu vực kèm theo hoạt động xâm nhập granit (kiểu đồng tạo núi) và núi lửa với kết quả là hình thành công trình núi (phân dị địa hình theo chiều đứng). Kiểu tạo núi như thế thường thấy ở các đới rìa mảng, kể cả các đới rìa phân ly (kiểu các dãy núi giữa đại dương) và hội tụ (các cung đảo núi lửa) cũng như ở các đới va chạm mảng như Địa Trung Hải - Himalaya. Sự hình thành các công trình núi ở các phần bên trong mảng (nội mảng) cách xa các đới rìa mảng quan sát được ở nhiều nơi trên thế giới như trong các miền nền cổ châu Úc, Bắc Mỹ, Sibiri của Nga cho thấy một dạng khác của quá trình tạo núi: tạo núi kiểu nội mảng. Trên thực tế, những biểu hiện tạo núi như thế đã được xác định trong các mô hình kiến tạo địa mảng trước đây: chúng hoặc được coi là kiểu tạo núi lặp lại sau nền - sau địa mảng hoặc kiểu tạo núi thứ sinh hay tích cực hoá kiến tạo... ở nước ta, các tác giả bài báo này trước đây [6, 7] cũng xem tạo núi Kainozoi (KZ) là kiểu tạo núi lặp lại (sau các pha tạo núi chính trong lịch sử địa chất trước KZ). Đặc điểm của tạo núi KZ ở nước ta là sự hình thành các công trình núi (địa hình núi) nhưng không thấy các biểu hiện của hoạt động nội sinh có tính khu vực mạnh mẽ khác như uốn nếp, biến chất khu vực và hoạt động magma đồng tạo núi (nhất là xâm nhập các granitoid kiểu batolit đặc trưng). Tạo núi KZ ở Việt Nam mang tính khối tảng và kế thừa về cơ bản bình đồ kiến trúc tạo lập trước KZ được song hành bởi hoạt động tách dẫn - sụt lún mạnh và sâu ở phần rìa lục địa tiếp giáp với kiến trúc bồn đại dương (Thái Bình Dương) và hoạt động núi lửa basalt phủ tràn (flood basalts). Để làm sáng tỏ nhận định trên, dưới đây đi sâu phân tích các đặc điểm về kiến trúc khối tảng của lãnh thổ Việt Nam.

II. PHÂN VÙNG KIẾN TRÚC TẠO NÚI NỘI MẮNG KAINOZOI VIỆT NAM

1. Những nguyên tắc chung

Trong bài này chúng tôi lựa chọn nguyên tắc phân vùng kiến tạo chung dựa vào các chỉ tiêu cơ bản: tính toàn vẹn của kiến trúc thạch quyển, kiểu vỏ Trái Đất; bản chất và chế độ kiến tạo; thành phần vật chất cấu thành kiến trúc (các phức hệ thạch động lực), quá trình hình thành và phát triển kiến trúc, quan hệ phụ thuộc cấp hạng của các yếu tố kiến trúc và quy mô, số lượng các kiến trúc bậc cao.

Ngoài các chỉ tiêu nói trên các kiến trúc KZ còn có các đặc trưng riêng: đặc điểm biến dạng của bề mặt thạch quyển tạo bởi các chuyển động kiến tạo KZ ngang và đứng, được xác định bởi sự dịch chuyển của các yếu tố địa chất, địa mạo, địa hình, hoạt động magma, hình hài kiến trúc và kiến trúc hình thái; quan hệ với kiến trúc cổ hơn; đặc điểm địa vật lý và cấu trúc sâu; và đặc điểm các hoạt động nội sinh, ngoại sinh khác.

2. Biến dạng kiến tạo Kainozoi

Biến dạng kiến tạo Kainozoi được tạo bởi các chuyển động ngang (tách dẫn, nén ép, trượt bằng, xoay) và đứng (nâng, sụt). Cần lưu ý, chuyển động ngang luôn tạo ra tổ phần biến dạng đứng. Chuyển động đứng là tác nhân trực tiếp tạo nên sự phân dị của địa hình bề mặt. Vì thế, dựa vào sự biến dạng các bề mặt san bằng (BMSB) và các bậc thềm được xác định tuổi có thể xác định được biên độ nâng, cũng như dựa vào chiều dày, tuổi và đặc điểm trầm tích trong các trũng có thể xác định biên độ sụt lún. Trên cơ sở những nghiên cứu của nhiều tác giả về các BMSB, bậc địa hình và bậc thềm tuổi khác nhau trên lãnh thổ Việt Nam [1, 7], đặc điểm và chiều dày trầm tích KZ trong các trũng nội lục và rìa lục địa và tổng hợp các sơ đồ Tân kiến tạo

trước đây của mình, các tác giả đã xây dựng sơ đồ biến dạng thẳng đứng tổng quát Tân kiến tạo (Oligocen - Đệ tứ) lãnh thổ Việt Nam tỷ lệ 1:2.000.000 cùng với phân vùng kiến trúc kiến tạo KZ kèm theo (hình 1). Gần đây, trên cơ sở các phương pháp phân tích quan hệ nâng - bào mòn - sụt - trầm đọng và các tiếp cận kiến tạo - địa mạo (morpho-tectonic) các tác giả đã xác định đặc điểm biến dạng đứng Pliocen - Đệ tứ tương đối chi tiết (tỷ lệ 1:250.000) khu vực lãnh thổ Tây Bắc [8].

3. Phân loại kiến trúc tạo núi nội mảng Kainozoi

Các kiến trúc tạo núi Kainozoi Việt Nam được phân loại theo các tổ hợp sau :

- Các kiểu hình thái và quy mô bao gồm : đai, miền (quy mô khu vực), phụ miền, khối (tương đối đẳng thước), đới tuyến tính, trùn phủ (vòm, vòm - khối tầng, vồng, vồng - khối tầng, vồng sụt, địa hào, hố sụt, trùn phủ, kiến trúc vồng...).

- Các kiến trúc có mức độ phân dị, kiểu và mức độ biểu hiện biến dạng đứng và cấp hạng khác nhau (phân biệt bởi tính đồng nhất, bất đồng nhất, định hướng... của các kiến trúc).

Các loại kiến trúc theo quan hệ nguồn gốc - lịch sử với các kiến trúc cổ hơn bao gồm các kiến trúc kế thừa (thông thường là các kiến trúc nâng phân dị), các kiến trúc mới tạo (chủ yếu là các kiến trúc sụt vồng KZ kiểu trùng giữa núi) và các kiến trúc tổ hợp kế thừa - mới tạo (chủ yếu là các hệ thống đứt gãy sâu tái hoạt động đặc biệt các đới khâu hoạt động lâu dài).

Từ nguyên tắc - tiền đề nêu trên kết hợp với vị trí kiến trúc và bối cảnh địa động lực của khu vực nghiên cứu đã xây dựng được mô hình phân vùng kiến trúc tạo núi nội mảng Kainozoi Việt Nam với các tổ hợp kiến trúc cơ bản (cấp 1) như sau :

a) Miền tạo núi nội mảng Đông Bắc Việt Nam (thuộc đai tạo núi Việt - Trung)

Đơn vị kiến trúc này là tổ phần Tây Nam của đai tạo núi Đông Nam lục địa Trung Quốc rộng lớn phát triển kế thừa từ bình đồ kiến trúc Tiền Cambri - Mezozoi của miền uốn nếp Cathaysia. Đặc điểm đáng chú ý của kiến trúc miền này là sự xen kẽ dạng làn sóng của các đới nâng biên độ tương đối cao với các đới nâng tương đối biên độ thấp (hạ tương đối) theo hướng từ khối nâng Sông Chảy về phía vịnh Bái Tử Long.

b) Đới khâu kiến tạo Sông Hồng

Trên bình đồ Đông Nam á nói chung và Việt Nam nói riêng, kiến trúc này đóng một vai trò đặc biệt là đới ranh giới của các miền kiến trúc tạo núi Kainozoi lục địa cơ bản. Đới khâu phát triển kế thừa từ đới khâu kiến tạo tiền Cambri - Mezozoi và có đặc trưng tiến hoá rất phức tạp trong Kainozoi (đãy núi Con Voi ở phần TB và địa hào Sông Hồng - Vịnh Bắc Bộ ở ĐN). Hệ thống đứt gãy sâu Sông Hồng được coi là loại đứt gãy xuyên thạch quyển (transcurrent), vì thế nó có thể được coi là đới ranh giới các vi mảng lục địa.

c) Đai tạo núi nội mảng Đông Dương (Indosinia)

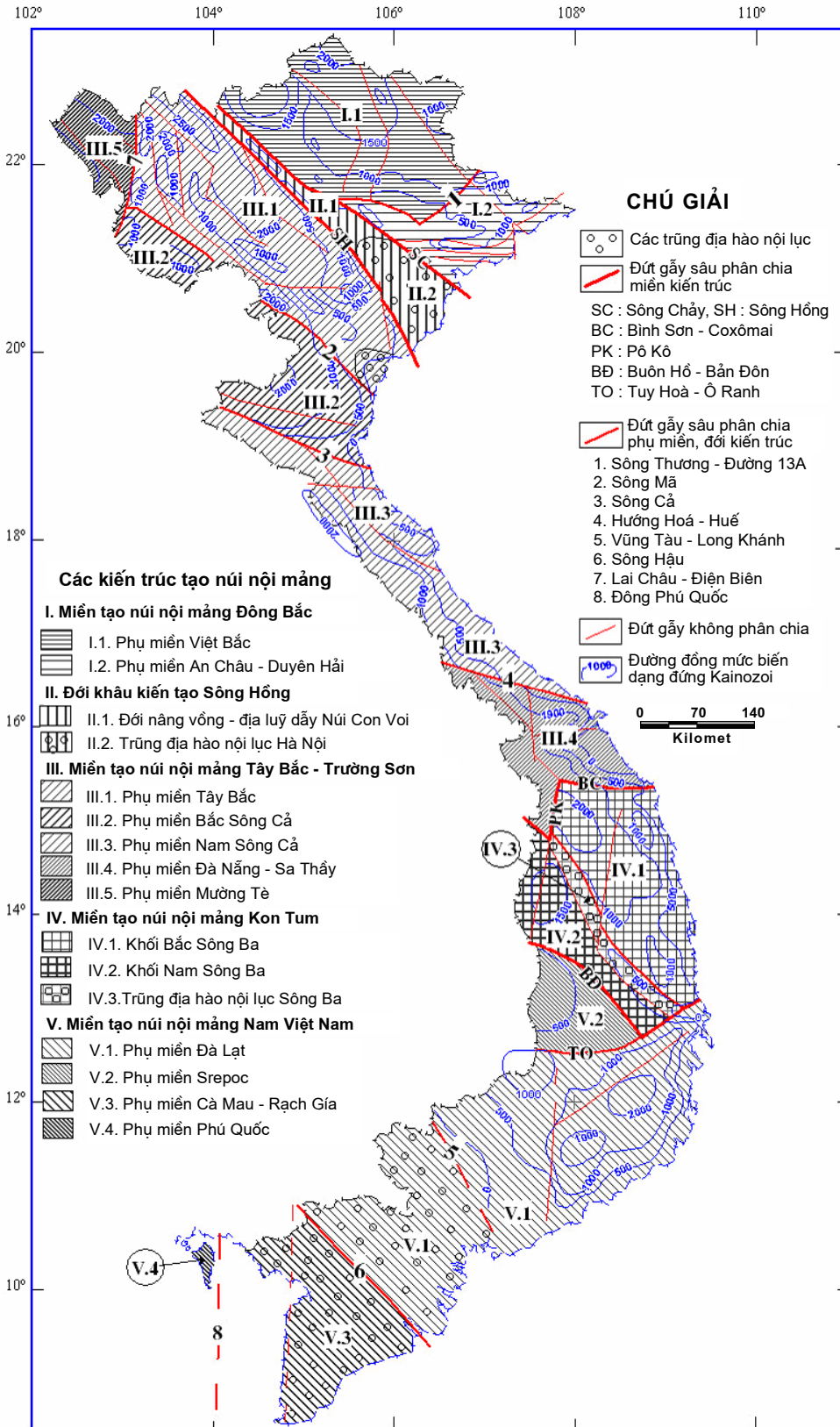
Kiến trúc này chiếm phần lớn diện tích của bán đảo Đông Dương và có cấu trúc nội tại rất phức tạp. Thuộc đai kiến trúc này trên địa phận Việt Nam là các miền tạo núi Tây Bắc - Trường Sơn, Kontum, Nam Việt Nam và Phú Quốc.

III. ĐẶC ĐIỂM CÁC KIẾN TRÚC TẠO NÚI NỘI MẢNG KAINOZOI VIỆT NAM

1. Miền tạo núi nội mảng Đông Bắc

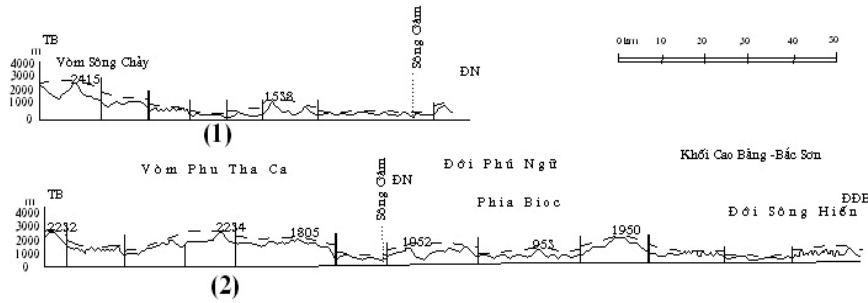
Miền tạo núi Kainozoi thể hiện tính kế thừa rõ rệt bình đồ kiến trúc trước KZ (móng uốn nếp Tiền Cambri và Paleozoi bị biến cải khá mạnh bởi các quá trình tạo núi trong Mezozoi) có thể chia thành hai phụ miền (bậc II) : khối nâng phân dị Việt Bắc và đới nâng phân dị An Châu - Duyên Hải, có ranh giới là hệ đứt gãy đường 13A - Sông Thương (1, hình 1). Miền Đông Bắc có ranh giới với đới khâu Sông Hồng (II.1, hình 1) là đứt gãy sâu Sông Chảy (SC, hình 1).

- *Phụ miền Việt Bắc* (I.1, hình 1) có dạng một khối nâng phân dị gồm 3 kiến trúc nâng bậc cao hơn (bậc III) kế thừa với các kiến trúc của móng uốn nếp PZ là khối Lô Gâm (vòm nâng Sông Chảy biên độ trên 2.500 m ở trung tâm, tiếp về phía rìa là đới nâng vồng - địa lũy Phú Ngừ có dạng cánh cung đạt biên độ trên 2.000 m và xa hơn về phía đông và ĐN là khối Cao Bằng - Bắc Sơn nâng phân dị yếu (trên dưới 1.000 m) kiểu khối tầng (các mặt cắt 1, 2 hình 2a) : các đường thể hiện biến dạng địa hình thành lập trên cơ sở bản đồ khái quát hoá địa hình bỏ qua xâm thực sâu theo phương pháp trắc lượng hình thái [3, 10] tính đến phân vùng địa mạo VN [1]. Đọc các đứt gãy sâu có biểu hiện hoạt động KZ có các trũng Tuyên Quang (đứt gãy Sông Lô), Cao Bằng, Thất Khê (đứt gãy Cao Bằng - Tiên Yên...).

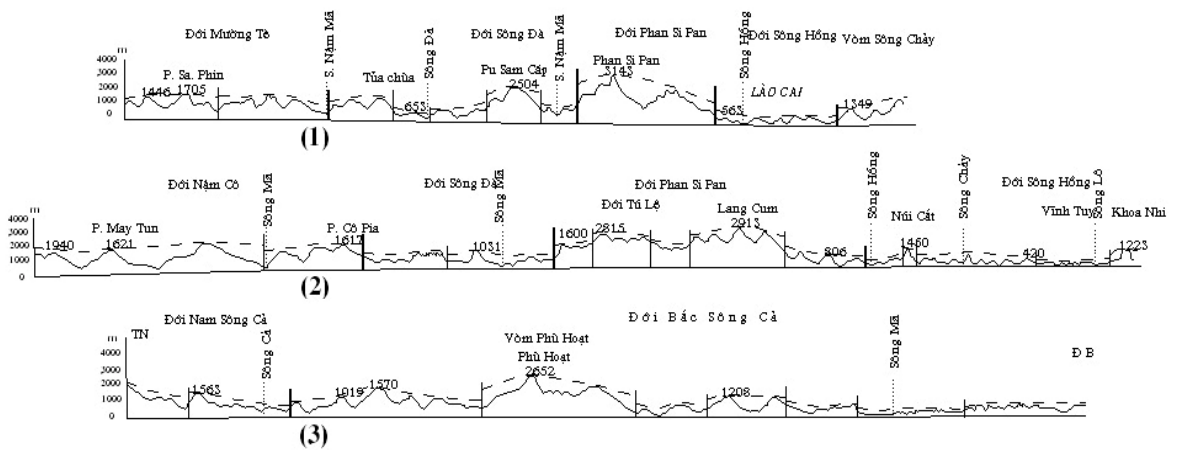


← Hình 1.
Phân vùng kiến trúc tạo núi nội mảng Kainozoi lục địa Việt Nam

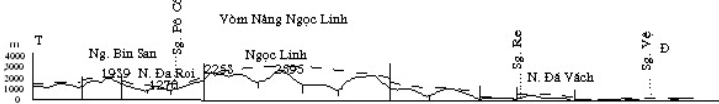
(a) Miền tạo núi nội mảng Đông Bắc



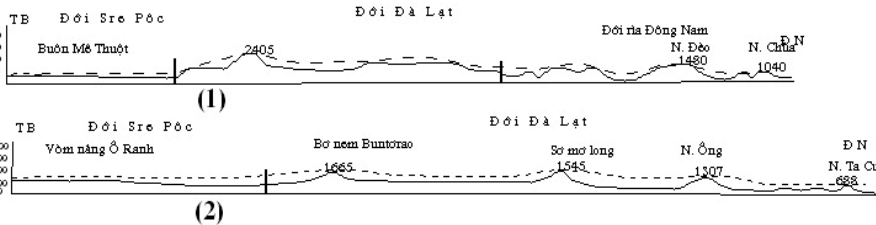
(b) Miền tạo núi nội mảng Tây Bắc - Trường Sơn



(c) Miền tạo núi nội mảng Kon Tum



(d) Miền tạo núi nội mảng Nam Việt Nam



Đường địa hình
 Ranh giới khối (đới) địa hình (a-chính; b-phụ)
 Đường thể hiện biến dạng địa hình

Hình 2. Các đường biến dạng địa hình thành lập trên cơ sở bản đồ khái quát hoá địa hình bỏ qua xâm thực sâu theo phương pháp trắc lượng hình thái (morphometrics) [3, 10]

- *Phụ miền An Châu - Duyên Hải* (I.2, hình 1) là đới nâng tương đối yếu phân dị dạng lượn sóng xen kẽ các đới nâng tương đối cao và yếu hơn theo phương á vĩ tuyến. Phân biệt hai kiến trúc bậc III là : a) Đới nâng phân dị yếu An Châu chống lên móng uốn nếp - tạo núi của trũng MZ cùng tên, nâng tạo núi KZ ở phần trung tâm tương đối yếu (dưới 200 m), cánh bắc và nam có biên độ nâng cao hơn (Mẫu Sơn, Tam Lang biên độ 1.500 m) tạo nên dạng "trũng - nếp lõm" kế thừa. Dọc hệ thống đứt gãy trượt bằng Cao Bằng - Tiên Yên hình thành trũng KZ (có thể từ Oligocen muộn) kiểu pull- apart Nà Dương. b) Đới Duyên Hải nâng phân dị dạng vòng - địa lũy phương vĩ tuyến có biên độ 1.500 m (đới nâng Yên Tử) và sụt bậc xuống trũng Lôi Châu - Bạch Long Vỹ qua một đới nếp oằn - đứt gãy. Phần rìa nam của đới bị lôi kéo vào sụt lún hiện đại khá rõ thể hiện trong hình thái đường bờ, sự nhấn chìm các thềm cổ cũng như tốc độ sụt lún hiện đại (dưới 1 mm/năm).

Như vậy, toàn bộ miền tạo núi nội mảng Đông Bắc có bức tranh nâng dạng vòm thoải với sự xen kẽ các nâng trung bình - yếu dạng lượn sóng tương đối mềm mại, phân dị không lớn và hạ độ cao dần về phía biển (vịnh Bái Tử Long). Tính kế thừa bình đồ kiến trúc trước KZ khá rõ : các đới-khối nâng thường trùng với các kiến trúc uốn nếp cổ tiền Camri hoặc/và Paleozoi, các khối nâng yếu thường trùng với các "trũng" tuổi Mesozoi đã uốn nếp - tạo núi. Các kiến trúc sụt mới tạo trong KZ (có thể từ Oligocen muộn) phân bố dọc theo hay kề liền các đới đứt gãy cho thấy biểu hiện hoạt động tạo núi ở miền này là tương đối sớm. Đáng chú ý đới nâng rìa Yên Tử - Tấn Mài có biểu hiện nâng trong Đệ tứ - Hiện đại làm cho dòng chảy sông Kỳ Cùng phải chảy ngược về phía bắc qua Tx Cao Bằng ngoặt về ĐN sang địa phận Trung Quốc rồi mới chảy ra Biển Đông. Đặc điểm kiểu tạo núi dạng vòm nâng trung tâm (ở phía bắc) và uốn lượn dạng sóng phương vĩ tuyến ở vùng rìa (phía nam) song song với phương tách dần trũng vịnh Bái Tử Long và xa hơn - trực dẫn đáy đông tây phía bắc Biển Đông (trong khoảng 32-30 tr.n) chứng tỏ ảnh hưởng của sự hình thành Biển Đông gây ra nén ép mạnh về phía rìa Đông Bắc có thể là một tác nhân quan trọng cho tạo núi của miền này.

2. Đới đường khâu kiến tạo Sông Hồng

Có dạng tuyến tính hẹp (10-15 km, rộng nhất khoảng 100 km ở ngoài vịnh Bắc Bộ) kéo dài khoảng 1.000 km phương TB-ĐN và có kiến trúc bất đối

xứng. Trong phạm vi lục địa nước ta phân chia được hai kiến trúc có hoạt động kiến tạo Kainozoi khác nhau : a) Đới nâng vòng - địa lũy dãy Núi Con Voi (II.1, hình 1) có biên độ nâng ở trung tâm đạt 1.500 m (nếu tính sự nâng trôi của các tổ phần bị biến dạng sâu, biên độ có thể đạt tới trên 10 km [4]). Các địa hào hẹp ở rìa (địa hào Yên Bái - Lào Cai và Lục Yên - Đoan Hùng) được lấp bởi các trầm tích $N_1 - Q$, trong đó các thành tạo Neogen bị vò nhàu - uốn nếp. b) Trũng Hà Nội (tổ phần của trũng Sông Hồng - II.2, hình 1). Phần sâu nhất có chiều dày trầm tích Kainozoi đạt trên 6.000 m. Hoạt động tách dần - sụt lún có thể bắt đầu từ Eocen. Kiến trúc của trũng đặc trưng cho kiểu tách dần - trượt bằng tạo bởi đứt gãy Sông Hồng (kiến trúc hoa âm [7]). Kiểm soát kiến trúc của toàn bộ đới là hệ thống đứt gãy sâu Sông Hồng - Sông Chảy - Sông Lô (SH và SC, hình 1) phương TB-ĐN. Hoạt động của đới có lịch sử lâu dài từ trước KZ và hoạt tính kiến tạo KZ đã biểu hiện ít nhất từ Paleogen.

3. Miền tạo núi nội mảng Tây Bắc - Trường Sơn

Khác hẳn bình đồ tạo núi của miền Đông Bắc với phương chủ đạo là vĩ tuyến ở phần rìa và kiểu nâng vòm ở trung tâm, miền kiến trúc này có đặc điểm chung là nâng tạo núi trung bình - cao phân dị mạnh tuyến tính phương tây bắc - đông nam với sự hạ bậc về phía vịnh Bắc Bộ. Miền gồm các kiến trúc bậc cao hơn là các phụ miền tạo núi Tây Bắc, Bắc Sông Cả, Nam Sông Cả và Đà Nẵng - Sa Thầy và Mường Tè.

- *Phụ miền Tây Bắc* (III.1, hình 1) : bị kiểm soát bởi các hệ thống đứt gãy sâu Sông Hồng ở Đông Bắc, Sông Mã (2, hình 1) ở Tây Nam, Lai Châu - Điện Biên (7, hình 1) ở phía tây và bị lôi kéo vào sụt lún thêm lục địa ở phần Đông Nam. Bức tranh tạo núi kiểu khối tảng phân dị phức tạp cả theo phương ĐB-TN với các kiến trúc kiểu nâng - địa lũy và nâng yếu dạng "địa hào khô" và theo phương TB-ĐN (hạ thấp về phía vịnh Bắc Bộ). Các kiến trúc bậc cao hơn gồm : a) Khối nâng vòng - địa lũy Fansipan (các mặt cắt 1,2, hình 2b) có biên độ nâng tổng quát trong KZ trên 3.000 m (riêng trong Pliocen - Đệ tứ có thể đạt tới trên 3.800 m [8], tốc độ nâng hiện đại đạt tới 6 mm/năm [9]). b) Khối nâng vòng - địa lũy Nậm Cồ - Nậm Sư Lư (mặt cắt 2, hình 2b) có biên độ nâng đạt khoảng 2.000 m. Ranh giới phía nam là đứt gãy sâu Sông Mã có hoạt tính động đất vào loại mạnh nhất ở Việt Nam [13] ; đới này từng là đới rìa lục địa tích cực (hút chìm - cung núi lửa)

trong Paleozoi và có thể cả trong MZ. c) Đới nâng yếu Sông Đà (các mặt cắt 1,2, hình 2b) nằm kẹp giữa chúng thể hiện trong địa hình là bậc núi thấp - cao nguyên 900- 1.000 m. Phần nâng cao nhất (Pu Sam Cap) có biên độ trên 2.000 m. Các kiến trúc này kéo dài TB-ĐN và có dạng khối tảng nâng mạnh-yếu theo phương ĐB-TN. Đây là một miền núi tương đối trẻ, biểu hiện tạo núi mạnh ghi nhận từ Pliocen đến hiện đại (căn cứ vào tuổi các trầm tích nguồn sông, sông lũ trong khoảng Pliocen - Đệ tứ trong các trũng chậu giữa núi Điện Biên Phủ, Nghĩa Lộ... cũng như tốc độ nâng sụt hiện đại [7, 9]). Về phía đông nam, kiến trúc này bị lôi kéo vào sụt lún rìa trũng vịnh Bắc Bộ hình thành đồng bằng Thanh Hoá. Các hệ thống đứt gãy phân chia các phụ miền - đới kiến trúc đều có biểu hiện hoạt động hiện đại, đặc biệt là động đất khá mạnh [13]. Đặc điểm đáng chú ý nữa là sự phân dị khá cao của cấu trúc bề mặt Mo : dọc theo đới Sông Đà có sự nâng cao của mặt Mo đến độ sâu 28 km, thậm chí 25 km ở trung tâm [12]. Nếu đúng như thế, đới Sông Đà có bề dày vỏ mỏng hơn rất nhiều so với các đới nằm ở hai cánh lân cận.

- *Phụ miền Bắc Sông Cả* (III.2, hình 1) : tiếp nối với đới Nậm Cồ - Nậm Sư Lư thông qua đới nâng yếu Bắc Phù Hoạt (mặt cắt 3, hình 2b). Phần tây nam của đới cũng phát triển một nếp lồi - địa hào KZ, tạo bởi hệ thống đứt gãy sâu Sông Cả - Rào Nậy (3, hình 1). Biên độ nâng ở đây chỉ khoảng 500 m, với các trũng giữa núi Mioocen - Đệ tứ nhỏ dọc đứt gãy Sông Cả (trũng Khe Bó, Cửa Rào,...). Nổi lên kiến trúc vòm nâng Phù Hoạt với biên độ nâng đạt trên 2 000 m. Vùng Phủ Quỳ ở rìa có trùm phủ basalt tuổi Pleistocen - Đệ tứ.

- *Phụ miền Nam Sông Cả* (III.3, hình 1) nằm ở tây nam đứt gãy Sông Cả và bị chia cắt mạnh bởi các đứt gãy á vĩ tuyến thành các đới nâng vồng - địa lũy bậc cao hơn, thường ngắn, có trục nằm hơi chéo cánh gà so với các đứt gãy rìa và có biên độ nâng cực đại từ trên 1.500 m đến trên 2.000 m (khối Hoành Sơn) và sụt nhanh xuống đồng bằng ven biển thông qua một đới nếp oằn. Phía tây, đới nơi lộ các "trũng" Creta đã bị nâng lên dạng khối tảng. Hoạt động núi lửa basalt Neogen - Đệ tứ đã xảy ra dọc theo tuyến Khe Sanh - Côn Cỏ phương đông bắc-tây nam.

- *Phụ miền Đà Nẵng - Sa Thầy* (III.4, hình 1) được tạo bởi sự phối hợp của khối Đà Nẵng ở đông bắc và khối Sa Thầy ở tây nam. Các khối nâng này có biên độ không lớn (không quá 2.000 m, thường là 1.000 m). Kiến trúc bậc cao đáng chú ý là khối nâng địa lũy Bạch Mã (biên độ trên 1.000 m), nâng

ýêu dạng "nếp lồi" Nòng Sơn phát triển chồng lên trũng Mezozoi cùng tên.

- *Phụ miền Mường Tè* (III.5, hình 1) nằm ở cực Tây Bắc Việt Nam, phía tây đới đứt gãy Lai Châu - Điện Biên (7, hình 1). Kiến trúc này là tổ phần của miền tạo núi Thượng Lào trong đai tạo núi nội mảng Đông Dương. Bình đồ chung của đới là các kiến trúc nâng mạnh-yếu xen nhau dạng tuyến phương TB-ĐN (mặt cắt 1, hình 2b) : khối nâng Pu Si Lung (biên độ nâng đạt gần 3 km) lộ móng uốn nếp PZ-MZ sớm ; các khối nâng Pudending và Mường Nhé kiểu nâng nghịch đảo làm lộ trầm tích của các trũng MZ, biên độ nâng cực đại trên 2.000 m và 1.500 m lần lượt tương ứng.

Kiểu nâng tạo núi phân dị tuyến tính - khối tảng TB-ĐN đặc trưng của miền có thể bắt nguồn từ bình đồ kiến trúc phối khảm các mảnh (terane) có nguồn gốc và quy mô khác nhau vào khối đại lục Âu á trong các chu kỳ kiến tạo Phanerozoi. Với sự tiếp tục bị nén ép - co rút của vỏ (và có thể cả phần trên của thạch quyển) do tác động ứng lực lan truyền từ các đới va chạm - rìa mảng ở các phía xung quanh, miền này bị nâng khối tảng phân dị dọc theo các đới đứt gãy từng lắp ghép các terane cổ được tái hoạt động trong KZ, đặc biệt trong Pliocen - Đệ tứ và còn đang tiếp diễn.

4. Miền tạo núi nội mảng Kontum

Kiến trúc này bị chia làm đôi bởi địa hào nguồn rift nội lục Sông Ba thành khối Bắc Sông Ba (IV.1, hình 1) và khối Nam Sông Ba (IV.2, hình 1). Ranh giới phía bắc là hệ đứt gãy vĩ tuyến Bình Sơn - Coxonmai (BC, hình 1), phía tây là đứt gãy Sông Pô Kô (PK, hình 1), phía đông là phần kéo dài về phía nam của trũng Sông Hồng - hệ đứt gãy kinh tuyến 109° và phía nam là hệ đứt gãy Tuy Hoà - Ô Ranh và Buôn Hồ - Bản Đôn (TO và BÐ, hình 1) phương á vĩ tuyến. Nó vốn là tổ phần của khối lục địa cổ Tiền Cambri Indosinia đã được ghép nối vào Âu á trong các chu kỳ kiến tạo trước. Tạo núi KZ đạt biên độ nâng trên 2.500 m (vòm Ngọc Linh - mặt cắt hình 2c). Kiến trúc sụt bậc tương đối thoải về phía tây, tây nam, dốc hơn về phía đông. Địa hào Sông Ba (IV.3, hình 1) có chiều dày trầm tích Neogen - Đệ tứ đạt tới 1.000 m, hiện vẫn tồn tại dưới dạng một thung lũng cắt chéo khối Kontum. Tại đây còn có các trùm phủ basalt có diện phân bố rộng, tạo các cao nguyên có độ cao khác nhau từ trên 1.000 m đến vài trăm mét. Các trùm phủ lớn là Pleiku, Konhanùng và Văn Hoà. Đây cũng là nơi

tập trung cao các kiến trúc vòng có kích cỡ và nguồn gốc khác nhau.

5. Miền tạo núi nội mảng Nam Việt Nam

Miền kiến trúc này bao gồm 4 kiến trúc bậc cao : phụ miền Đà Lạt, phụ miền Srepec, phụ miền Cà Mau - Rạch Giá và đới Phú Quốc (tổ phần của phụ miền Cardamon).

- *Phụ miền Đà Lạt* (V.1, hình 1) bao gồm các kiến trúc nâng sụt tương đối phân dị phát triển kế thừa từ đai núi lửa - pluton rìa lục địa tuổi Mozozoi muộn. Cấu trúc của đới gồm 2 phần không đối xứng là đới Đèo Cả và khối nâng dạng vòm - địa lũy phân dị Đà Lạt (mặt cắt 1,2 hình 2d), chúng nằm kẹp giữa các hệ thống đứt gãy song song có phương ĐB - TN và bị chặn bởi đứt gãy Vũng Tàu - Long Khánh (5, hình 1). Trong đới Đà Lạt nổi lên vòm nâng bậc cao cùng tên (biên độ trên 2.000 m) và "bậc thang" dạng trũng Di Linh - Đức Trọng (tích tụ trầm tích sông-hồ Pliocen) biên độ nâng từ 500m đến 1.500 m, giữa chúng là một vách kiến tạo cao khoảng 500 m nằm dọc sông Đắc Dung. Về phía đông và tây nam có sự hạ bậc địa hình và biên độ nâng xuống dưới 500 m và đới chìm dần xuống trũng đồng bằng sông Cửu Long và trũng Cửu Long kế cận trên thêm lục địa Đông Nam Việt Nam.

- *Phụ miền Srepec* (V.2, hình 1, phần lớn nằm trên lãnh thổ Campuchia) là một vùng nâng yếu (biên độ dưới 1.000 m) và có xu thế hạ bậc về phía tây và tây nam. Trên lãnh thổ Việt Nam nó gồm hai kiến trúc bậc cao : vòm nâng O Ranh (mặt cắt 2, hình 2d) và "võng sụt tương đối" Srepec. Vòm nâng O Ranh trùng với một kiến trúc vòng lớn bị phủ bởi các phun trào basalt Neogen - Đệ tứ khá dày. Biên độ nâng đạt khoảng 1.000 m, phát triển hệ thống sông suối toả tia với các vách xâm thực sâu, phần đỉnh có biểu hiện nứt nẻ, minh chứng cho hoạt động nâng hiện đại. "Võng sụt tương đối" Srepec thực ra là một khối nâng yếu có biên độ dưới 500 m, về mặt địa hình thể hiện như một đồng bằng béc mòm (pediplane) [1].

- *Phụ miền Cà Mau - Rạch Giá* (V.3, hình 1) nằm kề phía tây nam đứt gãy Sông Hậu (6, hình 1) và được phân chia với phụ miền Phú Quốc bởi đới đứt gãy kinh tuyến Đông Phú Quốc (8, hình 1). Kiến trúc này gồm đới nâng tương đối Hà Tiên - Hòn Khoai ở rìa tây làm lộ ra các thành tạo tuổi MZ và trũng sụt lún Cà Mau có chiều dày trầm tích KZ tăng dần theo hướng từ TB về ĐN (ra phía Biển Đông) từ khoảng 500 đến trên 1.000 m.

- *Đới nâng yếu Phú Quốc* (V.4, hình 1) thuộc phụ miền Cardamon (chủ yếu ở lãnh thổ Campuchia) chỉ chiếm một diện tích hẹp ở cực tây nam đất nước (vùng đảo Phú Quốc, Thổ Chu và lân cận thuộc phần rìa của trũng Vịnh Thái Lan) phát triển trên các trầm tích J - K ít biến vị của lớp phủ nền cổ, tương tự ở trũng Khorat. Biên độ nâng đạt khoảng 500 m.

IV. CÁC ĐẶC ĐIỂM KIẾN TRÚC KHÁC

1. Kiến trúc vòng

Ngoài các khối kiến trúc chủ yếu nêu trên, còn xác định một dạng kiến trúc đặc biệt là các kiến trúc vòng (KTV) có quy mô và nguồn gốc khác nhau phản ánh trên bình đồ kiến trúc hiện đại của lãnh thổ [7]. KTV là dạng đặc thù của các bình đồ kiến trúc tuổi khác nhau của thạch quyển, được phát hiện bằng phân tích ảnh vệ tinh, phân tích địa hình, địa mạo, địa chất và địa vật lý. Trên bình đồ kiến trúc KZ Việt Nam, các KTV đóng vai trò nhất định trong việc tôn tạo các kiến trúc nâng dạng vòm và một số kiến trúc sụt dạng trũng chậu có quy mô khác nhau. Mật độ cao của các KTV ở miền tạo núi Đông Bắc, Kontum và một số khối nhô của móng cổ cho thấy mối quan hệ của chúng với các kiến trúc cổ kết sớm và hoạt động magma. Một số KTV quy mô nhỏ thường hình thành do các dịch chuyển ngang dọc theo các hệ đứt gãy trượt bằng chống lán.

2. Đặc điểm hệ thống đứt gãy

Mạng lưới đứt gãy Kainozoi Việt Nam tạo thành hai hệ chính là xiên chéo (TB-ĐN và ĐB-TN) và trực giao (kinh tuyến - á kinh tuyến và vĩ tuyến - á vĩ tuyến) gồm nhiều cấp hạng khác nhau. Trong số các hệ đó thì hệ TB - ĐN có tính chi phối bình đồ kiến trúc và có nhiều đứt gãy sâu có quy mô đáng kể, đóng vai trò phân chia các kiến trúc bậc thấp. Chúng đều hình thành trong các chu kỳ kiến tạo trước KZ (đặc biệt trong MZ) có vai trò là các đới rìa hoạt động - các đới va chạm - khảm các địa khu (terrane) cổ có nguồn gốc khác nhau thành một khối lục địa thống nhất lắp ghép vào đại lục Âu Á, sau đó tái hoạt động trong KZ. Hầu hết các trũng tách dẫn nội lục Kainozoi (các kiến trúc mới tạo) quy mô lớn đều có liên quan nguồn gốc đến hệ thống đứt gãy này (trũng Hà Nội - Vịnh Bắc Bộ, trũng Sông Ba, trũng đồng bằng sông Cửu Long...). Hầu hết hoạt động động đất chính của lãnh thổ cũng tập trung dọc theo hệ thống đứt gãy TB-ĐN nơi có mật độ tương đối cao hơn cả là phụ miền Tây Bắc.

3. Đặc điểm cấu trúc sâu

Quy luật chung nhất của cấu trúc sâu Việt Nam là sự tăng trưởng rõ rệt bề dày vỏ Trái Đất theo hướng từ bờ biển vào sâu trong đất liền [5, 11]. Độ sâu lớn nhất của ranh giới Mo ở đây có thể đạt đến 40 km và hơn. Dọc theo bờ biển, ranh giới này nằm ở độ sâu 30 - 32 km. Những phân dị đáng kể về độ sâu ghi nhận được dọc đới khâu Sông Hồng, ở phụ miền tạo núi Tây Bắc và một số địa kiến trúc cấp hạng khác nhau. Trong các miền Đông Bắc, Kontum và Đà Lạt bức tranh trường trọng lực có dạng đẳng thước (kiểu vòm) và biến đổi từ từ, nâng dần về phía Biển Đông. Địa hình của bề mặt ranh giới Konrat, nhìn chung, khá gần gũi với ranh giới Mo với sự phân dị lớn hơn của các địa kiến trúc khu vực. Chiều sâu cực đại của ranh giới này đạt khoảng 28 km (tây bắc khối nâng Fansipan), còn độ sâu cực tiểu dao động từ 12 đến 14 km ở vùng ven biển và các đồng bằng lớn.

Theo các số liệu hiện có, bề mặt ranh giới móng kết tinh có hình thái rất phức tạp và phân dị lớn. Ghi nhận được cấu trúc phối khảm - khối tầng trong phạm vi các địa kiến trúc Đông Bắc Việt Nam, địa khối Kontum và cấu trúc khối - tuyến tính trong phạm vi các địa kiến trúc Tây Bắc - Trường Sơn, Nam Việt Nam. Nhìn chung, các đặc điểm cơ bản về cấu trúc sâu của thạch quyển Việt Nam được phản ánh một cách tương phản trong cấu trúc địa hình hiện đại của bề mặt Trái Đất.

V. LỊCH SỬ THÀNH TẠO VÀ PHÁT TRIỂN CỦA ĐỊA HÌNH NÚI VIỆT NAM TRONG QUÁ TRÌNH TẠO NÚI NỘI MẢNG

Quá trình tạo địa hình núi lãnh thổ Việt Nam nói riêng, Đông Nam á nói chung nằm trong quan hệ tương tác giữa các mảng thạch quyển lớn của khu vực cũng như động lực của các hoạt động kiến tạo sâu trong Manti. Căn cứ vào các biểu hiện của sự hình thành và phát triển các bồn trũng ở thềm lục địa, khu vực Biển Đông và lân cận cũng như các bồn trũng hình thành trên lục địa - là các dấu hiệu đáng tin cậy liên quan trực tiếp đến vận động tạo núi, cùng với các biểu hiện của hoạt động magma và các hoạt động nội-ngoại sinh khác (biến dạng của các BMSB...), có thể phân định 3 giai đoạn lớn của quá trình này : trước Oligocen muộn, Oligocen muộn - Miocen và Pliocen - Đệ tứ.

- *Giai đoạn trước Oligocen muộn* : ngay trước giai đoạn này đã từng diễn ra quá trình kết thúc tạo

núi cuối Mezozoi với sự phân dị mạnh của địa hình (các trũng sụt sâu lấp đầy trầm tích lục địa Jura - Creta muộn như Yên Châu, Mộc Giạ, Hà Cối...) kèm theo hoạt động magma kiểu nội mảng. Cũng vào khoảng thời gian này kết thúc hoạt động tạo núi rìa mảng - đai núi lửa pluton Đà Lạt bên trên đới hút chìm của proto - Biển Đông xuống dưới lục địa Âu-Á. Tiếp sau các hoạt động đó là một quá trình nâng vòm khu vực rộng lớn kèm theo bóc mòn được minh chứng bởi sự vắng mặt hầu như hoàn toàn các trầm tích tuổi Paleogen trên toàn lãnh thổ Đông Nam á, chứng tỏ không có sự phân dị địa hình kiểu tạo núi đáng kể nào xảy ra trong thời gian ấy. Chỉ bắt đầu từ Eocen-Oligocen sớm mới ghi nhận được những dấu hiệu đầu tiên của quá trình phân dị địa hình với sự hình thành một số trũng nhỏ lấp đầy trầm tích kiểu lục địa vụn thô, phân bố rải rác trong các đới đứt gãy sâu hoạt động như đới Sông Hồng, đới đứt gãy Sông Hậu (Ba Thấp) tạo các địa hào hẹp kiểu tiền rift. Một vài nơi (Tây Bắc, Đà Lạt) ghi nhận hoạt động magma granitoit kiềm kiểu nội mảng.

- *Giai đoạn Oligocen muộn - Miocen* : giai đoạn này ghi nhận các biểu hiện biến đổi mạnh mẽ bình đồ kiến trúc khu vực : một mặt là sự tách dần phá huỷ vỏ lục địa và dẫn đến hình thành kiến trúc Biển Đông, còn mặt khác là sự hình thành các bồn trũng bắt đầu bằng sinh rift trên các rìa bao quanh Biển Đông huỷ hoại, làm thoái hoá vỏ lục địa và tạo thềm lục địa phân dị với sự hình thành và phát triển địa hình núi của lãnh thổ. Quá trình tạo địa hình núi trên lục địa lãnh thổ nước ta diễn ra không đồng đều về cường độ và thời gian, bắt đầu có sự phân chia theo các miền kiến trúc khác nhau : tạo núi phân dị diễn ra tương đối sớm hơn ở miền tạo núi nội mảng Đông Bắc, tiếp sau đó là Kon Tum, Nam Việt Nam và muộn hơn ở Tây Bắc - Trường Sơn. Trong giai đoạn này còn ghi nhận sự tích cực hoá của các đới đứt gãy vốn là các đới khâu, các rìa tích cực trước KZ như Sông Hồng, Sông Mã, Sông Cả, Sông Hậu... Mặt khác, hình thành một số đới tích cực hoá và tạo mới như Cao Bằng - Tiên Yên, Sông Đà, Sơn La, Lai Châu - Điện Biên, Sông Ba..., trong đó sự hình thành địa hào kiểu giữa núi Sông Ba là đáng kể. Có thể sự hình thành của nó liên quan đến quá trình nâng vòm mạnh của khối Kontum do hoạt động tích cực của vật chất sâu dưới gằm thạch quyển, một nhân tố khởi nguồn cho hoạt động phun trào basalt lũ đồng thời với nâng và bào mòn vào cuối Miocen muộn, đôi nơi kèm theo uốn nếp cục bộ như ở đồng bắc trũng Vịnh Bắc Bộ.

- *Giai đoạn Pliocen - Đệ tứ* : trong giai đoạn này, hoạt động phân dị theo chiều đứng phát triển mạnh kèm theo phun trào basalt lũ. Có thể nhận thấy mức độ biến dạng đứng đạt cao hơn cả trong các phụ miền Tây Bắc, Kontum và Đà Lạt. Hoạt tính kiến tạo hiện đại còn thể hiện ở các biểu hiện động đất mạnh và tập trung cao ở Tây Bắc. Sự phân dị địa hình núi ở đây đạt tới trên 2.000 m với các thung lũng sông suối trẻ chủ yếu tích tụ trầm tích Đệ tứ (Pleistocen trung đến hiện đại). Quá trình nâng tạo núi phân dị ở khu vực Tây Bắc còn đang tiếp tục và được ghi nhận bởi tài liệu đo lặp thủy chuẩn được phản ánh bởi sự phân dị vận tốc chuyển động thẳng đứng cao [9]. Ở các miền khác, mức độ phân dị địa hình núi thường thấp hơn và bình ổn hơn. Tuy nhiên, quá trình phân dị địa hình đang tiếp tục trong giai đoạn này. Có thể thấy rõ điều đó ở Kontum và Đà Lạt, nơi các trầm phủ basalt Pliocen sớm - đầu Đệ tứ đang bị cắt xẻ khá mạnh bởi các thung lũng bậc thấp (1-3) có tuổi Đệ tứ - Hiện đại.

KẾT LUẬN

Tạo núi nội mảng Kainozoi trên lãnh thổ Việt Nam có những nét đặc thù với các quá trình tạo núi rìa mảng hiện đại cũng như các chu kỳ tạo núi cổ hơn (trước Kainozoi). Nguyên nhân của quá trình này cần được nghiên cứu một cách toàn diện và sâu sắc cả về mặt lý thuyết và thực tiễn. Có thể nhận định chuyển động phân dị thẳng đứng là tác nhân trực tiếp tạo địa hình núi. Nó mang tính khối tảng, tính kế thừa, tạo mới và kết hợp kế thừa - tạo mới trong việc tạo lập một bình đồ kiến trúc kiểu tạo núi mới Kainozoi của lãnh thổ. Bình đồ này có thể chịu tác động lớn từ phía các hoạt động kiến tạo tích cực lan truyền từ phía các rìa mảng kề cận, đặc biệt là hoạt động của vành đai động Thái Bình Dương - Đông Bắc Ấn Độ Dương và từ đới va chạm lục địa Ấn Độ - Âu Á, đồng thời với các biểu hiện hoạt động dưới gâm thạch quyển của khu vực : sự nâng cao của vật chất quyển mềm và thượng Manti làm tăng cao dòng nhiệt và các vận động dưới sâu thường xảy ra trong các đới tách dẫn thạch quyển và vỏ Trái Đất.

Bài báo là kết quả nghiên cứu của đề tài nghiên cứu cơ bản "Mô hình kiến tạo nội mảng về sự hình thành và phát triển của địa hình núi trong Kainozoi ở Việt Nam" lĩnh vực Các Khoa học về Trái Đất, mã số 706706. Các tác giả cảm ơn sự tài trợ của chương trình, chân thành cảm ơn những thảo luận, góp ý quý báu của Ts Phùng Văn Phách cho bài báo.

TÀI LIỆU DẪN

[1] LÊ DỨC AN, 1994 : Kiến trúc hình thái Việt Nam (phần lục địa). Tuyển tập các công trình nghiên cứu địa lý. Nxb KHvKT. Hà Nội.

[2] LÊ DUY BÁCH, 1977 : Quy luật hình thành và tiến hoá của kiến trúc thạch quyển Việt Nam và các miền kề cận. Thông tin KHKT địa chất, Hà Nội. **15-17**, 115 tr.

[3] N.P. Kostenko, 1972 : Sự phát triển biến dạng uốn nếp và đứt gãy trong địa hình miền tạo núi (bản Nga văn). Nedra.

[4] TRAN NGOC NAM, M. TORIMIUMI, T. ITAYA, 1998 : P-T-t paths and post metamorphic exhumation of the Day Nui Con Voio shear zone. SE Asia J.G.R. **106**, 6657-6671.

[5] BÙI CÔNG QUẾ, CAO ĐÌNH TRIỀU, 1980 : Tìm hiểu thêm một vài đặc điểm cấu trúc bên trong vỏ Trái Đất miền Bắc Việt Nam. Các kết quả nghiên cứu Vật lý Địa cầu năm 1979. Hà Nội. 239-245.

[6] P. TAPPONNIER, G. PELTZER and A.Y. ARMIJO, 1986 : On the mechanics of the collision between India and Asia. In : Coward M.P & Ries A.C. Eds., Collision tectonics. Geol. Soc. Spec. Publ., **19**, 115 - 157.

[7] NGÔ GIA THẮNG, 1995 : Đặc điểm kiến trúc Kainozoi Việt Nam. Luận án Pts. Hà Nội

[8] NGÔ GIA THẮNG, LÊ DUY BÁCH, NGUYỄN NGỌC THUY, 2007 : Đặc điểm biến dạng thẳng đứng Pliocen - Đệ tứ vùng Tây Bắc Việt Nam. Tc CKHvTĐ. T. 29, **2**, 161-170.

[9] TRẦN ĐÌNH TÔ, NGUYỄN TRỌNG YÊM, 1991 : Chuyển động thẳng đứng lãnh thổ miền Bắc Việt Nam theo các số liệu đo lặp thủy chuẩn chính xác. Tc Địa chất, **202-203**.

[10] IU.F. TREMEKOV (chủ biên), 1972 : Hướng dẫn phương pháp trong nghiên cứu Địa mạo, Nedra, Leningrad, 384 tr, (Ngavăn).

[11] CAO ĐÌNH TRIỀU, 1998 : Phân vùng cấu trúc lãnh thổ Việt Nam trên cơ sở trường trọng lực và từ. Tạp chí Các Khoa học về Trái Đất. T. 20, **4**, 304-313. Hà Nội.

[12] NGUYỄN ĐÌNH XUYỀN, NGUYỄN NGỌC THUY, 1997 : Chế độ địa chấn và tai biến động đất ở Việt Nam. Thành tựu nghiên cứu Vật lý Địa cầu 1987 -1997. Nxb KHvKT Hà Nội.

[13] CAO ĐÌNH TRIỀU, LÊ VĂN DŨNG, PHẠM NAM HUNG, NGUYỄN HỮU TUYÊN, MAI XUÂN BÁCH, THÁI ANH TUẤN, 2004 : Các đới cấu trúc vỏ Trái Đất vùng Tây Bắc Việt Nam theo tài liệu trong lực, Tc. Các KHVTĐ, T. 26, 3, 244-257.

SUMMARY

The characteristics of Cenozoic intraplate orogenic structures (CIOS) of Vietnam

The intraplate mountain building formation of Southeast Asia is different from those in the boundaries of the plates and also different from the older orogenic processes : there are no active (co-orogenic) regional deformation (folding, faulting), magmatism, metamorphism. The main characteristic features of the Cenozoic mountain building formation of Vietnam and adjacent areas are the block-faulting and vertical differentiated movements (intraplate orogeny). Based on these main characters and other characteristics such as structures of basement

formations, scales, shapes and directions of the mountain blocks as well, the territory of Vietnam can be divided into 5 intraplate orogenic domains (IOD) : the Northeast IOD, the Song Hong tectonic suture, the Truong Son - Northwest IOD, the Kontum IOD and the South Vietnam IOD. Each IOD is subdivided into several sub-domains and zones (or blocks). The sources and dynamics of orogenic processes are not clearly identified so far but may be caused by the interaction between the plates surrounding the SE Asia and the forces transferred from the plate boundaries, as well as the activation (heating) from the deeper parts of the lithosphere. The KZ-mountain building processes are also different in time and space : earlier (since Late Oligocen) in Northeast IOD and later (since Late Pliocen) in the Truong Son - Northwest IOD.

Ngày nhận bài : 04-6-2008

Viện Vật lý Địa cầu

Viện Khoa học Vật liệu