

BƯỚC ĐẦU NGHIÊN CỨU KARST NGẦM Ở VIỆT NAM

PGS. PTS. Nguyễn Vi Dân

Đại học Tổng hợp Hà Nội

Hang động karst ngầm là những dạng địa hình rất đặc trưng của địa hình karst đới ở Việt Nam. Việc nghiên cứu chúng có ý nghĩa lớn đối với thực tiễn cũng như lý luận. Việt Nam là một trong những xứ sở karst nhiệt đới. Song việc nghiên cứu địa karst nói chung đặc biệt là karst ngầm ở nước ta chưa được tiến hành một cách thống nhất và cũng chưa được các nhà nghiên cứu quan tâm đúng mức.

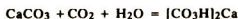
Gần đây (1979) nhà xuất bản khoa học kĩ thuật Việt Nam đã cho ra mắt bạn đọc chuyên khảo "Địa hình karst ở Việt Nam" của Đào Trọng Năng. Đây là một đóng góp trong việc nghiên cứu karst ở Việt Nam. Song công trình này còn để khuyết phần ngầm. Điều đó chứng tỏ rằng việc nghiên cứu karst ngầm cần được quan tâm nghiên cứu để góp phần làm sáng tỏ những đặc điểm karst ngầm nhiệt đới ở nước ta.

Những năm qua, quá trình làm công tác giảng dạy kết hợp với công tác thực địa chúng ta đã nghiên cứu và thu thập được một số tư liệu của gần 200 hang động nhiều vùng karst của đất nước.

Với mục đích bước đầu nghiên cứu, do tính phức tạp của karst ngầm và do khả năng như khuôn khổ chuyên khảo có hạn, trong bài viết này, chúng tôi chỉ xin đề cập một số đặc điểm của các dạng karst ngầm ở Việt Nam.

I. NHỮNG YẾU TỐ ẢNH HƯỞNG ĐẾN QUÁ TRÌNH PHÁT SINH, PHÁT TRIỂN KARST NGẦM.

Như mọi người đều biết, theo quan điểm địa mạo, địa hình karst, trong đó có ngầm xuất hiện là do kết quả của sự tác động tương hỗ của các yếu tố nội lực và ngoại lực mà chủ yếu là tác động hòa tan của nước mưa khí quyển và nước ngầm chứa cacbonic đối với các đá có khả năng hòa tan như đá vôi, dolomit, thạch cao, đá muối, công thức sau:



Kết quả nghiên cứu địa chất Việt Nam cho thấy rằng những đá có khả năng hòa tan xuất hiện địa hình karst ở nước ta chủ yếu là đá vôi có trình độ biến chất khác nhau có diện phân bố rất rộng, chiếm diện tích trên 50 nghìn km², bằng 1/6 diện tích toàn lãnh thổ và phân bố khá tập trung, chủ yếu từ vĩ tuyến 16 trở ra Bắc.

Được hình thành trong nhiều giai đoạn lịch sử với những chu kì kiến tạo khác nhau từ Caledoni, Hercini đến Indoxini, đá vôi ở Việt Nam có những đặc điểm riêng biệt về mặt hóa lý, kiến trúc và cách phân bố.

Xét về thành phần hóa học, chiều dày trầm tích và diện phân bố thì đá vôi thuộc Carbon-Pecmi và tuổi Triat đóng vai trò quan trọng nhất đối với việc hình thành địa hình karst ở Việt Nam.

Theo số liệu phân tích hóa học của dự thảo quy phạm sử dụng phân cấp trữ lượng mỏ đá cacbonat ở nước ta của UBKH Nhà nước (1977) thì đá vôi tuổi Cacbon-Pecmi ở Triat ở nhiều khu mỏ vật liệu xi măng đều là đá vôi rất tinh khiết, có hàm lượng rất cao, trung bình từ 53,97% đến 55,26%. Các thành phần khó hòa tan chiếm tỉ lệ nhỏ: SiO₂ chỉ chiếm từ 0,10% đến 0,52% Al₂O₃ từ 0,02% đến 0,92%. Fe₂O₃ từ 0,04% đến 0,83%. MgO - từ 0,1% đến 0,78% v.v... Trong khi đó đá vôi tuổi Cambri, Silua, hàm lượng CaO chỉ chiếm 36,7%, còn hàm lượng các chất khó hòa tan rất cao, như MgO 10,07%, Fe₂O₃ 3,10%, Al₂O₃ 4,9%, SiO₂ chiếm tới 18,9%.

Về chiều dày trầm tích, đá vôi tuổi Cacbon-Pecmi đạt từ 1.000m (Phù Hoạch) đến 1.500m (Sông Đà). Đá vôi tuổi Triat ở nhiều nơi có chiều dày hàng trăm mét.

Do trải qua nhiều chu kỳ kiến tạo khác nhau, nhất là sau chu kỳ tân kiến tạo và nhờ tác động của quá trình bóc mòn, xâm thực của các yếu tố ngoại sinh, các đá cacbonat có tuổi khác nhau được lộ trên bề mặt địa hình theo nhiều kiểu khác nhau, từ hình thái sơn nguyên, cao nguyên đến các dải núi, khối núi, hòn đảo v.v... tạo điều kiện thuận lợi cho sự hình thành karst diễn ra rộng khắp và đa dạng.

Cùng với những đặc điểm kiến trúc, phân lớp, thớ chẻ, khối tảng v.v... các hoạt động kiến tạo đã làm xuất hiện trong đá cacbonat những hệ thống khe nứt với mật độ và hướng phương khác nhau, có tác dụng mở đường cho nước mưa khí quyển thấm nhập và lưu thông trong các khối đá cacbonat và đặt cơ sở cho việc hình thành các hệ thống karst ngầm.

Kết quả nghiên cứu chi tiết các hệ thống khe nứt trong đá vôi tuổi Cacbon - Pecmi ở vùng Bắc Sơn và đá tuổi Triat ở Bim Sơn (Thanh Hóa) cho thấy rằng đá vôi ở đây bị nứt rất mạnh mẽ. Tần số trung bình của khe nứt đạt tới 10,23 khe nứt/m, tần số tối đa bình lên tới 32,8 khe nứt/m.

Ở các khu vực Bắc Sơn, các khe nứt chạy theo hai hướng chủ yếu là Đông Bắc 60° và Đông Nam 105°. Ở khu vực Bim Sơn các khe nứt cũng có hai hướng thống trị là Đông Bắc 55° và Đông Nam 135°. Chính các hệ thống khe nứt này đã quyết định phương hướng phát triển của các dạng karst ngầm của các khu vực nghiên cứu.

Ngoài các yếu tố kiến trúc thạch học của đá cacbonat, các yếu tố ngoại sinh, đặc biệt là chế độ khí hậu nhiệt độ gió mùa và thảm thực vật rừng ở nước ta đã là những yếu tố quan trọng góp phần tạo nên đặc điểm karst độc đáo ở Việt Nam, trong đó có karst ngầm được phân loại ở các phần sau.

II. MỘT VÀI ĐẶC ĐIỂM KARST NGẦM Ở VIỆT NAM.

Karst ngầm là những lỗ hổng karst có đặc điểm khác nhau về trữ lượng hình thái, vị trí và nguồn gốc, xuất hiện trong lòng các khối đá cacbonat do tác động qua lại bằng quá trình hòa tan và cơ học giữa nước ngầm và đá hòa tan.

Các nhà địa mạo hang động ở nhiều nước trên thế giới đều thống nhất chia karst thành 3 loại, chủ yếu theo hình thái và trình độ phát triển của chúng là giếng karst, hang karst và hang động karst.

Giếng và hầm lỗ karst thường được phát triển thành hang động karst. Vì vậy đối tượng nghiên cứu chính của việc nghiên cứu karst ngầm là hang động karst. Do đó trong bài này tôi chỉ trình bày về hang động karst.

Hang động ở nước ta khá nhiều, tuy việc nghiên cứu mới là bước đầu và còn hạn chế, song qua những hang động đã được phát hiện, thấy rằng các hang động ở nước ta rất đa dạng, nhiều hình, nhiều vẻ và có trình độ phát triển rất khác nhau.

Trước hết về mặt hình thái, trên cơ sở phân tích, so sánh gần 200 hang động đã được phát hiện, chúng tôi thấy các hang động rất khác nhau về mặt kích thước, dạng bình đồ, mặt cắt dọc, mặt cắt ngang.

Về kích thước, các hang động có độ dài khác nhau, có hang chỉ dài không quá mét, nhưng cũng có hang dài hàng trăm mét. Theo độ dài có thể chia các hang thành ba loại: loại ngắn, có độ dài từ 5-20m, loại trung bình từ 20-50m loại dài từ 50-100m và rất dài, có tổng số chiều dài hơn 100m. Trong đó hang loại ngắn chiếm 26,15% tổng số hang đã được phát hiện, hang trung bình chiếm 44,61%, hang loại dài chiếm 18,76% và hang loại rất dài chiếm 10,76%. Như vậy phần lớn các hang động đã được phát hiện thuộc loại trung bình.

Về hình thái bình đồ, hang động ở nước ta cũng có nhiều hình nhiều vẻ. Trong phần lớn các hang có bình đồ dạng hành lang đơn giản hoặc dạng chữ chi. Ngoài ra còn phát hiện các hang có dạng phân nhánh phức tạp, hình vành khuyên hoặc hình dạng khác.

Tương tự, mặt cắt dọc của hang cũng có nhiều kiểu, nhiều hang có mặt cắt ngang đáy nằm ngang hoặc nghiêng một phía, song cũng có hang có mặt cắt lõm, mặt cắt bậc hoặc rất phức tạp.

Tính đa dạng và phức tạp về hình thái và trắc lượng hình thái của các hang động liên quan trực tiếp với đặc điểm kiến trúc thạch học và hoạt động của nước ngầm ở khu vực hang động được hình thành mà bản thân nó còn bị phức tạp hóa bởi các tích tụ trong hang động. Hình dạng ban đầu của các vách hang, trần hang thường bị che phủ bởi các dạng tích tụ phi karst như sét, cát, sỏi, sạn, đá tảng và các dạng tích tụ karst như măng đá, cột đá. Có khi dưới đáy hang có những hồ sụt hoặc các hồ karst.

Mối liên quan chặt chẽ giữa các yếu tố kiến trúc thạch học và nước ngầm, giữa tan xói ngầm và tích tụ cũng như các giai đoạn phát triển khác nhau của hang đã làm cho xuất hiện các kiểu hang khác nhau.

Trong số các hang đã được khảo sát thường có các kiểu hang cụt, hang có cửa thông ra ngoài, hang khô cạn, hang có dòng chảy thường xuyên, hang có hồ nước ngầm, hang đơn giản, hang bình đồ đáy, dạng hành lang hoặc hang phức tạp có nhiều động, hang có một tầng hang có nhiều tầng.

Trong mối liên hệ phức tạp giữa các yếu tố thành tạo như trên đã nói, bước nghiên cứu, chúng tôi thấy tương đối rõ nét mối liên hệ giữa hang động với yếu tố kiến trúc thạch học và kiến tạo.

Kết quả khảo sát chi tiết hang động ở phần Trung lưu sông Đà cho thấy rằng trong số 60 hang được phát hiện thì 15 hang được hình thành trên đá vôi tuổi Silur, 6 hang trên đá vôi tuổi Devon, 31 hang trên đá vôi tuổi Cacbon-Pecmi và 8 hang trên đá vôi tuổi Triat. Rõ ràng, hang động ở nước ta có khả năng phát triển rộng rãi trên tất cả các đá vôi có tuổi khác nhau. Tuy về mặt hình thái hang động chưa phát hiện thấy có mối liên hệ trực tiếp nào, song về mặt số lượng và chiều dài của hang, chúng tôi nhận thấy trên đá vôi, tuổi Cacbon-Pecmi là đá vôi có hàm lượng CaO cao, có chiều dày lớn, có diện

Động đã phát triển nhiều hang động nhất, trên 50% tổng số hang đã được phát hiện
g thời hang cũng có chiều dài lớn nhất như hang Bích Hà dài 160m là hang dài nhất

Ngoài các yếu tố thạch học, các hang động còn liên quan chặt chẽ với các yếu tố cấu
-kiến tạo. Bằng phương pháp làm trùng hợp các hoa đồ thị đường phương của các
động với đường phương của các đứt gãy kiến tạo và các khe nứt của đá vôi, chúng
nhận thấy hướng phát triển của các hang động phù hợp với các đường phương của
khe nứt và đứt gãy kiến tạo. Thí dụ, tại khu vực Bim Sơn (Thanh Hóa) các hang động
phát triển theo hai hướng thống trị của khe nứt là Đông Bắc 45° và Đông Nam 135° .
khu vực Bắc Sơn, các hang động cũng phát triển theo các hướng khe nứt thống trị là
Đông Bắc 60° và Đông Nam 160° , và khu vực Hòa Bình cũng tương tự.

Về mặt phân bố không gian, kết quả nghiên cứu chi tiết hang động ở vùng trung lưu
Đà cho thấy mật độ trung bình hang động không lớn, chỉ đạt $0,1$ hang/ km^2 . Nhưng
phân bố của hang có tính chất quần thể, các hang tập trung thành từng vùng, từng
hoặc theo từng dải nhất định.

Đọc theo thung lũng phần trung lưu sông Đà người ta đã phát hiện được hai vùng
động lớn là vùng tả ngạn và vùng hữu ngạn sông Đà. Ở mỗi vùng các hang động lại
trung thành 4 cụm lớn là cụm làng Ngà, cụm Mường Ngay, cụm Mường Đậy và cụm
ng Láo. Ở mỗi cụm, mật độ hang rất lớn, mật độ trung bình của hang đạt hai
/ km^2 và mật độ tối đa tới 6 hang/ km^2 .

Về phần mình, các cụm hang lại thường phát triển dọc theo các thung lũng sông
sát rìa ngoài các khối karst. Các cửa hang thường hướng ra bờ các thung lũng hoặc
lịa hình âm kê bên.

Ở mỗi vùng, mỗi cụm, các hang lại phân bố theo những tầng nhất định. Ở các vùng
Đông Bắc cũng như Tây Bắc, chúng tôi đều quan sát thấy 4 tầng hang động với mức độ
lớn và trình độ phát triển khác nhau. Tại khu vực Hòa Bình, Tây Bắc, 4 bậc hang
bố trên các độ cao tương đối 5m, 30m, 60m và 100m. Trong khi đó 4 bậc hang ở khu
Đông Bắc Sơn, Lạng Sơn thuộc vùng Đông Bắc lại phân bố trên các độ cao tương đối
, 10m, 18-20m và 35-40m. Rõ ràng mỗi bậc hang là một dấu ấn của mỗi giai đoạn
phát triển của địa hình liên quan với chế độ kiến tạo của mỗi vùng.

Từ những điều nói trên cho thấy việc nghiên cứu hang động ở nước ta có ý nghĩa
cao đối với thực tiễn cũng như về lí luận. Trong lịch sử đấu tranh dựng nước và giữ
của nhân dân ta, nhiều hang động nổi tiếng đã được sử dụng làm nơi ở, cơ quan,
làng bí mật an toàn. Nhiều hang động là nguồn nước duy nhất để nuôi sống người
các vùng karst khan hiếm nước vào mùa khô. Không ít các hang động ở nước ta đã
ứng di tích văn hóa có giá trị và là những thắng cảnh tuyệt vời. Ngoài ra, việc nghiên
lập điềm phát sinh, phát triển, mối liên hệ giữa các hang động và các yếu tố thành
húng, nghiên cứu đặc điềm trắc lượng hình thái, quy luật phân bố, đặc điềm các
hang động và tuổi của chúng còn có ý nghĩa rất lớn về mặt lý thuyết địa mạo và tân
lạo.

Tóm lại, trên cơ sở bước đầu nghiên cứu hang động ở Việt Nam, chúng tôi mạnh
lựa ra một số nhận xét sau đây.

1. Các hang động ở nước ta được hình thành theo quy luật chung của quá trình
đó là kết quả của sự tác động tương hỗ giữa đá hòa tan và nước ngầm hòa tan khí

carbonic. Ở nước ta, đá vôi tuổi Cacbon-Pecmi và tuổi Triat đóng vai trò quan trọng nhất đối với việc phát sinh và phát triển hang động karst.

2. Hang động karst ở nước ta rất đa dạng về hình thái, nói chung đều nhỏ nhắn so với hang động karst ở các xứ ôn đới.

3. Các hang động ở nước ta phát triển thành từng vùng, từng cụm, từng dải dọc các thung lũng sông suối. Hướng phát triển của hang động liên quan chặt chẽ với của các đứt gãy kiến tạo và hướng các khe nứt thống trị trong đá cacbonat. Mật độ động nói chung nhỏ, nhưng mật độ tối đa tương đối lớn.

4. Hang động karst ở nước ta có 4 tầng khác nhau. Mỗi tầng hang động là một sản phẩm của từng giai đoạn phát triển của địa hình và là sự biểu hiện sinh động của các động tác kiến tạo và kiến tạo hiện đại trên lãnh thổ nước ta.

5. Hang động ở nước ta có ý nghĩa lớn đối với kinh tế, quốc phòng và nhân văn. Do đó việc nghiên cứu hang động ở nước ta cần được tiến hành nghiên cứu một cách thống nhất, chi tiết và toàn diện trên cơ sở áp dụng các phương pháp tổng hợp định lượng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Vi Dân- Nguyễn Quang Mỹ: Đặc điểm địa mạo karst vùng Bim Sơn Thanh Hóa. Báo cáo chuyên đề phục vụ sản xuất năm 1972.
2. Nguyễn Vi Dân- Hà Toàn Dũng: Bản đồ địa mạo vùng trung lưu sông Đà tỉ lệ: 1:100.000. Bản đồ địa năm 1972.
3. Nguyễn Vi Dân -Nguyễn Quang Mỹ: Một vài đặc điểm khe nứt trong đá vôi ở khối nâng Bắc Sơn. Tài liệu đánh máy năm 1978.

A CONTRIBUTION TO THE STUDY OF THE UNDERGROUND KARSTE FORMS IN VIETNAM

Prof. Dr. Nguyen Vi Dan

Hanoi University

It is the first time the problem of karst caves is informed in Vietnam. On the basis of directly observed, measured, collected materials (data) of about 200 karst caves in different regions in Vietnam, the author points out generally the elements influencing on the formation of the karst caves; peculiarities of morphometry (length of bottom, longitudinal profile of caves); main forms of accumulation in the caves; connection between the caves and the peculiarities of petrological structures-textures of carbonate rock, the peculiarities of the distribution of caves in the space, the attitude distribution of caves, and the importance of the karst caves for economy, national defence and geography in Vietnam.