

# Hạ Long

## một di sản địa chất và địa mạo của thế giới

TRẦN ĐỨC THANH <sup>(1)</sup>, TRẦN VĂN TRI <sup>(2)</sup>, LÊ ĐỨC AN <sup>(3)</sup>,  
LẠI HUY ANH <sup>(4)</sup> VÀ TONY WALTHAM <sup>(5)</sup>

### Mở đầu

Vịnh Hạ Long nằm ở vùng ven bờ Đông Bắc Việt Nam, thuộc tỉnh Quảng Ninh và giáp thành phố Hải Phòng, có diện tích 1.553 km<sup>2</sup> và gồm 1969 hòn đảo. Từ năm 1962, Vịnh đã được Bộ Văn hoá - Thông tin xếp hạng là di tích danh thắng cấp Quốc gia. Do những giá trị toàn cầu về vẻ đẹp của cảnh quan tự nhiên, vào năm 1994, Vịnh được UNESCO công nhận là Di sản thiên nhiên thế giới, với vùng lõi nằm ở khu trung tâm Vịnh, rộng 534 km<sup>2</sup> và bao gồm 775 hòn đảo. Nếu giá trị cảnh quan tự nhiên tuyệt vời đã tôn vinh cho khu di sản, phản ánh hình thể và màu sắc của một viên ngọc quý thì giá trị địa chất được xem là cấu trúc và chất liệu tạo nên viên ngọc ấy. Vì thế, vào cuối năm 2000, Hạ Long đã được công nhận lần thứ hai là Di sản thế giới về địa chất học với những giá trị toàn cầu

nổi bật về địa chất lịch sử và địa mạo karst đá vôi.

### Giá trị về địa chất lịch sử và cấu trúc

Vịnh Hạ Long và các vùng lân cận có lịch sử tiến hoá địa chất sinh động, kéo dài hàng tỉ năm và để lại các phức hệ vật chất phong phú, các đơn vị cấu trúc đặc trưng và độc đáo, phần nào phản ánh qua hình thể bờ, vịnh và đảo ngày nay. Không kể móng đá kết tinh bị chìm phủ của thời kỳ ẩn sinh có tuổi 3 đến 1 tỷ năm trước, trong thời kỳ Hiển sinh, khoảng tỷ năm qua, đã có hơn mười hệ tầng lộ trên mặt có thành phần trầm tích lục nguyên, núi lửa sinh và carbonat - silic có tuổi khác nhau với hơn mười gián đoạn địa tầng, đánh dấu những thay đổi sâu sắc hoàn cảnh cổ địa lý khu vực. Tại Cát Bà, đã phát hiện được ranh giới chuyển tiếp giữa Devon và Carbon, ứng với sự thay đổi lớn về sinh giới và sự biến đổi đột ngột các giá trị tương tự như ở Tây Ban Nha. Ranh giới này cực kỳ quý hiếm, có giá trị khoa học đặc biệt mang tầm khu vực và thế giới. Nhiều di tích hoá thạch động vật và thực vật cổ xưa còn được lưu giữ trong các tầng trầm tích. Đó là những trang sử đá ghi lại những biến cố địa chất vĩ đại và tiến hoá của sự sống trên trái đất. Có những nhóm, ngành đã biến mất từ lâu trên trái đất như động vật Bút đá, Răng nón và

1 PHÂN VIỆN HẢI DƯƠNG HỌC, 246 ĐÀ NẴNG, HẢI PHÒNG.

2 HỘI ĐỊA CHẤT VIỆT NAM, 6 PHẠM NGŨ LÃO, HÀ NỘI

3 HỘI ĐỊA LÝ VIỆT NAM, 18 HOÀNG QUỐC VIỆT, CẦU GIẤY, HÀ NỘI

4 VIỆN ĐỊA LÝ, 18 HOÀNG QUỐC VIỆT, CẦU GIẤY, HÀ NỘI

5 TONY WALTHAM GEOPHOTOS, 11 SELBY ROAD, WEST BRIDGFORD, NOTTINGHAM NG2 7BP, UK.

thực vật cổ. Có ngành, như động vật Tay cuộn, một thời hưng thịnh ở biển, nay gần như bị tuyệt diệt, chỉ còn lại một vài hậu duệ, gọi là "hoá thạch sống", trải qua hàng trăm triệu năm mà hình thái hầu như chẳng khác xưa, như con Giá biển (Lingula) hiện vẫn gặp ở Cát Hải. Lại có những nhóm, ngành như Cá cổ, Hai mảnh vỏ, San hô, Trùng lỗ ... liên tục thích nghi, tiến hoá và đại-biểu của chúng nay vẫn còn phong phú ở Vịnh Hạ Long.

Hạ Long và các vùng lân cận là một phần của lãnh địa Liên hợp Việt - Trung, có lịch sử tiến hoá tách trôi, va chạm và biến cải trong bốn thời kỳ lớn, kéo dài khoảng 3 tỉ năm. Vào thời kỳ Tiền Cambri (3 - 0,75 tỷ năm trước), móng kết tinh được hình thành; các chuyển động va chạm, tạo núi đã tạo nên siêu lục địa Rodinia vào khoảng một tỷ năm trước, sau này nứt tách ra lục địa Gondwana vào khoảng 550 triệu năm trước. Bước sang thời kỳ Tân nguyên - Cổ sinh giữa (750 - 350 triệu năm trước), lãnh địa Liên hợp Việt - Trung được tạo nên nhờ chuyển động tạo núi Caledoni vào cuối kỷ Silur và sau đó hình thành các bể trầm tích sau tạo núi chuyển tiếp lục địa - biển, lắng đọng vật liệu lục địa vụn thô và lục nguyên - carbonat - silic vào kỷ Devon - Carbon sớm. Thời kỳ Cổ sinh muộn - Trung sinh (350 - 65 triệu năm trước) khởi đầu bằng sự hình thành các bể trầm tích carbonat - magnesi dày trên nghìn mét vào kỷ Carbon - Permi và trầm tích silic - lục nguyên vào Permi muộn, rồi chịu ảnh hưởng của các chuyển động kiến tạo Hercyni - Indosini tạo nên các va chạm, tách giãn dẫn đến hình thành trũng chống gối An Châu và dải địa hào chứa than Hòn Gai - Bảo Đài vào kỷ Trias; sau đó bị phức tạp hoá do tác động của rìa lục địa tích cực vào kỷ Jura - Creta muộn. Cuối cùng là vào thời kỳ Tân sinh (65 triệu năm qua), đã hình thành các cấu trúc khối tảng như khối nâng đơn nghiêng Vân Đồn, khối sụt nếp lồi Hạ Long, khối nâng nếp lồi Cát Bà, địa hào Hòn Gai và trũng Hoàn Bồ, có liên quan đến một số sự kiện địa chất lớn như trượt tách hình thành bồn trũng Sông Hồng, tách giãn đáy biển Đông và hình thành thêm lục địa hiện đại. Chuyển động kiến tạo qua hàng triệu năm, tỷ năm để lại dấu ấn là những đứt gãy, nếp uốn, địa hào, địa lũy, bồn trũng... đã tạo nên sự đa dạng cảnh quan địa hình ngày nay và "chạm khắc" nên những bức tranh cấu trúc sinh động

trên các vách đá dốc đứng.

Hạ Long đã trải qua những hoàn cảnh cổ địa lý rất khác nhau qua nhiều lần sụt chìm - biển tiến và tạo sơn - biển thoái. Vịnh đã từng là biển sâu có cung đảo núi lửa vào các kỷ Cambri - Ordovic - Silur (550-410 triệu năm trước), là biển nông vào các kỷ Carbon-Permi (340-250 triệu năm trước), là biển ven bờ vào cuối kỷ Paleogen - đầu Neogen (26-20 triệu năm trước) và trải qua một số lần biển lấn trong kỷ Nhân Sinh (2 triệu năm qua). Xen kẽ là các thời kỳ lục địa có địa hình núi, thung lũng, hồ - đầm lầy, hoặc đồng bằng bán bình nguyên. Hạ Long có những thời kỳ cổ địa lý rất đặc biệt. Kỷ Carbon (340-285 triệu năm trước) nóng ẩm, thuận lợi cho hình thành các bể than đá khổng lồ ở Châu Âu, thì đây lại là vùng khô nóng, biển nông, hình thành nên tầng đá vôi dày, nền tảng cho cảnh quan karst độc đáo sau này. Trái lại, vào Trias (240-195 triệu năm trước), khi trái đất nói chung, Châu Âu nói riêng có khí hậu khô nóng thì Hạ Long lại là vùng đầm lầy ẩm ướt với những cánh rừng khổng lồ Hạt trần, Dương xỉ, Thân đốt v.v. tích tụ nhiều thế hệ, tạo nên bể than Hòn Gai vào cuối kỷ này. Phức hệ thực vật cổ Hòn Gai nổi tiếng thế giới và có nghĩa lớn về khoa học. Đó là một phức hệ có nguồn gốc lục địa Gondwana phương Nam (trung tâm ở Châu Phi ngày nay), có đến trên 195 dạng, trong đó trên 62 dạng địa phương độc đáo và 50 dạng chưa được nghiên cứu đầy đủ.

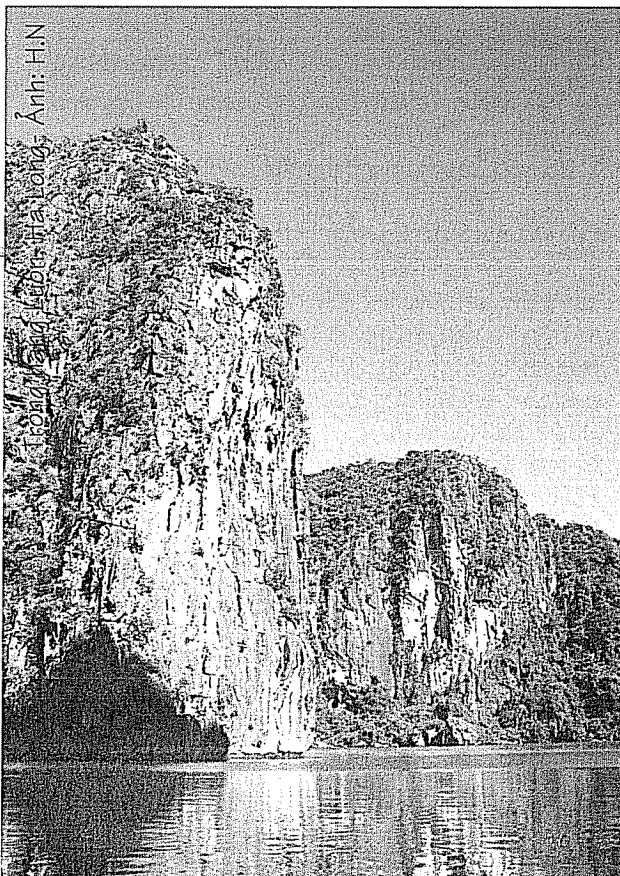
#### Giá trị về địa mạo karst đá vôi

Hạ Long là mẫu hình tuyệt vời về karst đá vôi trưởng thành trong điều kiện nhiệt đới ẩm, có một quá trình tiến hoá karst hoàn thiện nhất trải qua 20 triệu năm từ thời kỳ Miocen, nhờ sự kết hợp đồng thời giữa các yếu tố như tầng đá vôi rất dày, khí hậu nóng ẩm và nền kiến tạo nâng chậm chạp. Ở đây có đủ tất cả các cấp bậc cơ bản của địa hình karst theo trình tự tiến hoá từ phễu đến chóp, tháp và đồng bằng karst, các hệ thống hang động cổ, hang động đang hoạt động, cả hang động tạo ra do quá trình biển và các ngấn nước hàm ếch rất phát triển do quá trình ăn mòn của biển.

Vịnh Hạ Long rất phổ biến kiểu địa hình karst kiểu Phong Tùng và Phong Linh. Kiểu mẫu Phong Tùng gồm các cụm đồi đá vôi hình chóp nằm kề nhau, điển hình là ở khu đảo Bồ Hòn và Đầu Bê. Các chóp thường có đỉnh cao trên dưới

100m, cao nhất 200m, vách rất dốc. Kiểu mẫu Phong Linh có các đỉnh tách rời nhau, tạo thành các "hòn tháp" vách dốc đứng. Có đến hàng trăm ngọn "tháp" đứng chơi vơi trên mặt biển. Các "chóp" và "tháp" bị biển tràn ngập cánh đồng karst, tách rời nhau tạo nên cảnh quan vô cùng đặc sắc. Tính toán cho thấy, cứ 10ha mặt vịnh thì có 1ha mặt đảo và 9 ha mặt biển. Biển còn làm chìm ngập các phế, hố sụt và thung lũng karst, biến chúng thành những hồ nước mặn (như cụm hồ Ba Hầm nằm sâu trong lòng đảo Đầu Bê) hay thành các vũng vịnh nhỏ mà tiếng địa phương gọi là "tùng" hoặc "áng", ví dụ như tùng Gấu, áng Vem, áng Thảm v.v. Các tùng và áng khu vực Hạ Long – Cát Bà có phong cảnh tuyệt đẹp, có rừng cây, núi đá bao quanh vùng nước yên tĩnh, trong xanh, dưới đây hiện rõ các tập đoàn san hô và thế giới thủy sinh kỳ lạ, muôn màu sắc. Biển cũng tạo nên những ngấn vách, có khi ăn sâu thành hàm ếch, hang luồn, tô vẽ thêm dáng vẻ kỳ vĩ cho cảnh quan karst trên mặt vịnh.

Hang động Vịnh Hạ Long rất phong phú, đa dạng, đến nay được biết có 24 chiếc phân bố thành ba tầng cao chính: Tầng cao 3-4m, phần lớn thành tạo trong Holocen (11 nghìn năm qua) và có liên quan đến dao động mực nước biển trong thời gian này; tầng cao 5 – 15m và tầng



cao 25 – 50m được thành tạo trong thời gian Pleistocen (khoảng 2 triệu đến 11 nghìn năm trước). Về nguồn gốc thành tạo, chúng thuộc về ba nhóm cơ bản.

Nhóm thứ nhất là di tích các hang ngầm cổ, phần lớn có nguồn gốc là các lối thông thoát nước từ các phế karst cổ, chạy theo bề mặt phân lớp đá hoặc theo hệ thống khe nứt, có lối đi dốc và có khoảng chênh cao đáng kể, tiêu biểu là hang Sừng Sốt - động Tam Cung, động Lâu Đài, động Thiên Cung, hang Đầu Gỗ, động Hoàng Long, Thiên Long... Có trường hợp có hai hang chung một phế thoát nước như trường hợp động Thiên Cung và hang Đầu Gỗ.

Nhóm thứ hai là các hang nền karst, được hình thành do xâm thực mở rộng ngang, có lối thông gần như nằm ngang, thường liên quan đến các thềm tích tụ hoặc bào mòn nằm ngang mực cơ sở, tiêu biểu là Trinh Nữ, Bồ Nâu, Tiên Ông, Hang Trống... Đa phần các hang nền karst nằm ở độ cao 5 – 15m. Trinh Nữ là hang nền lớn nhất Vịnh Hạ Long, dài 80m, trần cao 12m trên mặt biển.

Nhóm thứ ba là những hang hàm ếch biển, hình thành do quá trình ăn mòn hoá học của nước biển cùng với tác động mài mòn của dòng triều và sóng biển, tiêu biểu là ba hang thông ở khu hồ Ba Hầm, hang luồn ở đảo Bồ Hòn..v.v.

Karst Vịnh Hạ Long có ý nghĩa toàn cầu và có tính nền tảng cho khoa học địa mạo. Về độ cao, độ dốc và số lượng các tháp đá vôi thì Vịnh Hạ Long đứng sau vùng Yangshu, Quảng Tây, Trung Quốc. Nhưng karst nhiệt đới Hạ Long có thêm quá trình biển ngập và xâm thực biển đã tạo nên những nét mới làm cho địa mạo karst ở đây trở thành độc nhất vô nhị trên thế giới, xứng đáng được gọi là "karst kiểu Hạ Long".

#### Tài nguyên khoáng sản

Không thể không nhắc đến giá trị khoáng sản to lớn của khu vực Vịnh Hạ Long. Bể than lớn Anthracith có chất lượng cao với nhiệt lượng trung bình 8050 kcal/kg, trữ lượng thăm dò trên 2 tỉ tấn, nằm ngay sát bờ vịnh. Đá dầu ở Đồng Ho (Hoành Bồ) đã thăm dò được 4.204 ngàn tấn với hàm lượng dầu 5,7 – 12,65% là một trong những dấu hiệu liên quan đến tiềm năng dầu khí rất lớn ở các bể sông Hồng và Vịnh Bắc Bộ. Hạ Long lưu giữ nguồn tài nguyên lớn về vật liệu cacbonat canxi với trữ lượng có quy mô lớn hàng trăm triệu tấn, chất lượng tốt là nguồn nguyên

liệu rất lớn để sản xuất xi măng. Gạch ngói từ sét Giếng Đáy (Hoành Bồ) từ lâu đã nổi tiếng về chất lượng sản phẩm. Các vật liệu xây dựng khác (đá khối, đá học, đá ốp lát trang trí), cát thủy tinh (mỏ Vân Hải có trữ lượng trên 10 triệu tấn), tài nguyên phân khoáng, kim loại cũng có mặt ở vùng vịnh. Nước khoáng Quang Hanh (Cẩm Phả) loại brom nóng vừa (25 – 45 độ C) kiểu-clorua-natri có độ khoáng hoá cao có khả năng giải khát và chữa bệnh, được nhiều người ưa thích.

#### Các giá trị khác đi kèm

Môi trường địa chất Hạ Long còn là nền tảng phát sinh các giá trị đa dạng sinh học, kinh tế, văn hoá khảo cổ - lịch sử và các giá trị sinh thái nhân văn khác. Đa dạng sinh học Vịnh Hạ Long và các đảo của nó rất cao, với nhiều loài quý hiếm, đặc hữu và nhiều hệ sinh thái tiêu biểu như hang động, rạn san hô, rừng ngập mặn, thảm cỏ biển, tùng - áng, đá cứng và đá mềm. Điều kiện địa hình vịnh kín tạo cơ hội cho nhiều tàu thuyền neo đậu tránh gió bão. Nguồn lợi thủy sản phong phú đã tạo nên các ngư trường truyền thống cho nghề cá, các vùng nuôi hải sản lồng bè trong các tùng áng kín và hình thành nên các cộng đồng ngư dân sống trên mặt Vịnh. Vịnh Hạ Long kín, nước nông, nhưng lại có hệ thống luồng lạch nước sâu thường 10 – 15m hoặc sâu hơn, rất thuận lợi cho giao thông trên biển và phát triển các cảng lớn như Cái Lân và Cửa Ông.

Địa hình đá vôi với nhiều hang động và bãi cát ven biển, qua các thời kỳ cổ địa lý là điều kiện thuận lợi cho sự phát triển các nền văn hoá Soi Nhụ, Cái Bèo và đặc biệt là văn hoá Hạ Long. Ở Vịnh Hạ Long, đá, đảo và hang động đã đi vào đời sống tâm linh, trở thành truyền thuyết dân gian và sự kiện lịch sử, ví dụ như hang Đầu Gỗ và trận thủy chiến Bạch Đằng chống quân Nguyên – Mông năm 1288. Giá trị địa chất học có đóng góp to lớn cho tiềm năng phát triển du lịch. Cùng với sự phát triển của nhận thức về tự nhiên và tri thức về khoa học với sự mở rộng luồng khách, giá trị du lịch của Vịnh Hạ Long không chỉ ở sự cảm nhận về đẹp tuyệt vời của cảnh quan bề ngoài, mà còn ở sự cảm thụ những giá trị chiều sâu đối với những biến cố vĩ đại của lịch sử địa chất, cấu trúc, thành phần vật chất, loại hình, thứ bậc và cuộc đời sinh động của mỗi hình thể, vật thể địa chất Vịnh.

#### Kết luận

Vịnh Hạ Long có kiến trúc địa chất đa dạng, phức tạp, trải qua một quá trình lịch sử địa chất dài lâu phản ánh các thời kỳ tiến hoá cơ bản của vỏ trái đất khu vực. Giá trị địa mạo của một vùng karst đá vôi nhiệt đới bị biến làm chìm ngập ở Vịnh Hạ Long là độc nhất vô nhị. Dẫn liệu địa chất Đệ tứ và địa chất biển hết sức phong phú, quý giá để hiểu biết hoàn cảnh cổ địa lý của các thời kỳ phát triển các nền văn hoá khảo cổ và những biến động tự nhiên liên quan đến cuộc sống con người ở cả quá khứ và hiện tại. Tài nguyên khoáng sản vùng Vịnh - phong phú và đa dạng. Môi trường địa chất Vịnh là nền tảng hình thành nhiều giá trị khác như đa dạng sinh học, nguồn lợi hải sản, phát triển giao thông thuỷ - cảng, đặc biệt là du lịch sinh thái.

Một Vịnh Hạ Long đẹp huyền diệu với những giá trị địa chất vô song được tạo nên từ chiều sâu lịch sử hàng tỷ năm có thể bị mất đi qua vài thế hệ đời người. Để có được một Kim Tự Tháp, con người chỉ cần vài thập kỷ. Để có được một Vạn Lý Trường Thành, con người cũng chỉ cần đến vài thế kỷ, nhưng để có được một Vịnh Hạ Long, thiên nhiên phải cần đến vài tỷ năm. Nhân loại có thể khôi phục lại được một đô thị, một kinh đô cổ bị lụi tàn, nhưng không thể khôi phục lại được một di sản tự nhiên bị huỷ hoại. Vì vậy, hãy cùng nhau giữ gìn Hạ Long cho muôn thế hệ mai sau.

T.Đ.T, T.V.T, L.D.A, L.H.A, T.W

#### Tài liệu tham khảo

1. Doãn Đình Lâm, Boy W. E., 2002. *Tài liệu về đợt hạ thấp mực nước biển trong Holocen giữa – muộn ở Vịnh Hạ Long*. T/C Địa chất. A/270: 1-7. Hà Nội.
2. Nguyễn Công Lượng (chủ biên), 2001. *Địa chất và khoáng sản, tờ Hạ Long tỷ lệ 1: 200.000* (Hòn Gai). Cục ĐC & KSVN. Hà Nội. 64 tr.
3. Trần Văn Trị (chủ biên), 2000. *Tài nguyên khoáng sản Việt Nam*. Cục ĐC & KSVN. Hà Nội, 214 tr.
4. Trần Văn Trị, Trần Đức Thạnh, Waltham Tony, Lê Đức An, Lại Huy Anh, 2003. *The Ha Long Bay world heritage: outstanding geological values*. Series B, No.22. Hà Nội. 1-18.
5. Trần Đức Thạnh, 1998. *Lịch sử địa chất Vịnh Hạ Long*. Nxb. Thế giới & Ban Quản lý Vịnh Hạ Long, Hà Nội, 94 tr.
6. Trần Đức Thạnh, Waltham T., 2001. *The outstanding value of geology of Ha Long Bay*. Advance in Natural Science, 2 – 3: 89 – 99.
7. Waltham, T., 1998. *Limestone karst of Ha Long Bay, Viet Nam*. Engineering Geology Report, No 806. Nottingham Trent University. UK. p.1 - 41.