

LÝ DO ĐỀ CỬ

3.1.a. Tóm tắt sơ lược

Vịnh Hạ Long - Quần đảo Cát Bà thuộc tỉnh Quảng Ninh và thành phố Hải Phòng nằm ở vùng Đông Bắc Việt Nam

(i) Tóm tắt thông tin thực tế

Khu vực đề cử di sản thế giới:

- Vĩ độ Bắc: 20° 56' 8.4876" N (điểm C11) - 20° 36' 35.2224" N (điểm C17).
- Kinh độ Đông: 106° 56' 38.0796" E (điểm C5) - 107° 20' 37.8132" E (điểm C13).

Vùng đệm:

- Vĩ độ Bắc: 20° 57' 14.382"N (điểm B7) - 20° 36' 3.7404" N (điểm B15).
- Kinh độ Đông: 106° 55' 28.0704" E (điểm B5) - 107° 23' 12.7464" E (điểm B13).

(ii) Tóm tắt thông tin về giá trị khu vực đề cử

Tổng diện tích khu vực đề cử di sản thế giới là 65650 ha, được bao quanh bởi vùng đệm có diện tích 34.110 ha. Trong lịch sử Đệ Tứ khu vực này đã từng là hải đảo với những dấu ấn của biển còn để lại ở các độ cao khác nhau, kết quả ngập chìm của biển tiến sau băng hà lần cuối (biển tiến Flandrian) bắt đầu từ khoảng 18000 năm trước đã hình thành Vịnh Hạ Long - Quần đảo Cát Bà hiện nay.

Vịnh Hạ Long - Quần đảo Cát Bà có khí hậu vừa mang đặc điểm chung của đồng bằng Bắc Bộ, vừa có những đặc điểm vi khí hậu của một đảo đá vôi ven biển, với đặc điểm cơ bản mang tính chất nhiệt đới. Là quần đảo ven bờ, khu vực còn chịu sự chi phối của biển dưới tác động của biển - lục địa làm điều hoà khí hậu, tạo nên mùa đông ấm hơn và mùa hè mát hơn so với đất liền.

Chất lượng nước biển Vịnh Hạ Long - Quần đảo Cát Bà thuộc loại tốt. Nhiệt độ nước biển Vịnh Hạ Long - Quần đảo Cát Bà thay đổi trong khoảng 15°C đến 31°C, oxy hòa tan từ 5,12mg/l - 7,27mg/l. pH của nước biển biến đổi trong một khoảng khá hẹp, từ 7,9 đến 8,3. Độ muối dao động từ 19‰ đến 34‰. Hàm lượng kim loại nặng trong nước nằm trong giới hạn cho phép.

Cư dân Hạ Long - Cát Bà đã xuất hiện quãng trên dưới 7.000 năm, do nước biển dâng cao, cư dân Soi Nhụ sống ở các hang động ở mức thấp dưới chân núi đá thuộc khu vực Vịnh Hạ Long và Bái Tử Long ngày nay buộc phải di chuyển tới những khu vực cao hơn và an toàn hơn như đảo Cát Bà.

Nét đặc trưng nổi bật của Vịnh Hạ Long - Quần đảo Cát Bà, gồm:

- *Chứa đựng các hiện tượng thiên nhiên siêu việt hay các khu vực có vẻ đẹp thiên nhiên kỳ thú và tầm quan trọng thẩm mỹ (tiêu chí vii).*

Vịnh Hạ Long - Quần đảo Cát Bà đều là một mẫu hình tuyệt vời về Karst trưởng thành trong điều kiện nhiệt đới ẩm. Giá trị nổi bật của khu di sản này là dạng địa hình đá vôi karst bị biển làm ngập chìm với vô số tháp đá vôi hùng vĩ và những

nét đặc trưng của quá trình xói mòn ven bờ như các mái vòm, hang động, tạo nên cảnh quan thiên nhiên hết sức kỳ thú. Ngày 17/12/1994, trong Kỳ họp lần thứ 18 của Ủy ban Di sản Thế giới UNESCO tổ chức tại Thái Lan, Vịnh Hạ Long chính thức được công nhận là Di sản Thiên nhiên Thế giới với giá trị ngoại hạng về mặt thẩm mỹ, theo tiêu chuẩn của Công ước về Bảo vệ Di sản Văn hóa và Thiên nhiên Thế giới. Sự tương đồng về giá trị thẩm mỹ của Quần đảo Cát Bà so với Vịnh Hạ Long được thể hiện qua các dạng địa hình đá vôi Karst bị biển làm ngập chìm với hàng trăm tháp đá vôi hùng vĩ bao phủ bởi rừng mưa nhiệt đới nguyên sinh trên đảo đá vôi rộng lớn nổi bật trên nền nước trong xanh tạo nên cảnh quan thiên nhiên hết sức kỳ vĩ tương tự vịnh Hạ Long. Vì vậy việc mở rộng Di sản Thiên nhiên Thế giới Vịnh Hạ Long bao gồm cả Quần đảo Cát Bà theo tiêu chí vii (tiêu chí thẩm mỹ) là đảm bảo tính toàn vẹn lâu dài của khu di sản này..

-Là những ví dụ nổi bật đại diện cho những giai đoạn lớn của lịch sử trái đất, bao gồm cả việc ghi chép lại cuộc sống, các quá trình địa chất lớn đang tiếp diễn trong sự phát triển của các địa mạo, hay những đặc điểm địa chấn và địa hình lớn (tiêu chí viii).

Vịnh Hạ Long - Quần đảo Cát Bà còn là mẫu hình nổi bật nhất và rộng lớn nhất về địa hình karst dạng tháp (Phong Lĩnh) và dạng chóp (Phong từng) bị biển xâm thực và là một trong những khu vực quan trọng nhất trên thế giới về địa hình karst Phong Lĩnh và Phong từng. Một trong những nét đặc trưng của địa hình karst Phong từng là các hồ kín rộng lớn, các áng bị ngập chìm, một số hồ chỉ xuất hiện khi thủy triều lên. Hang động cũng là một trong những nét đặc trưng nổi bật về địa chất của khu di sản với ba loại hang động chính: hang ngầm cô, hang nền karst cô và hang hàm ếch. Đây cũng là khu vực thể hiện đầy đủ các quá trình hình thành karst trên quy mô lớn và minh chứng cho một giai đoạn dài về quá trình tiến hóa địa chất. Quần đảo Cát Bà cũng là mẫu hình nổi bật về địa hình karst dạng tháp bị biển xâm thực và là một trong những khu vực quan trọng về địa hình karst Phong Lĩnh và Phong từng với nét đặc trưng của địa hình karst Phong từng là các hồ kín rộng lớn như Áng Vẹm, các áng bị ngập chìm (Áng Thảm), một số hồ chỉ xuất hiện khi thủy triều xuống (Áng tối, Áng Sáng). Một trong những nét đặc trưng nổi bật về địa chất của Quần đảo Cát Bà với 20 hang động như các hang ngầm cô, hang nền karst cô và hang hàm ếch. Đây cũng là khu vực thể hiện đầy đủ các quá trình hình thành karst trên quy mô lớn và minh chứng cho một giai đoạn dài về quá trình tiến hóa địa chất, địa mạo. Chính sự tương đồng về địa chất, địa mạo của Cát Bà so với Hạ Long mở ra khả năng to lớn trong mục tiêu mở rộng Di sản Thiên nhiên Thế giới Vịnh Hạ Long về địa chất, địa mạo (tiêu chí viii) bao gồm cả Quần đảo Cát Bà.

- Là những ví dụ nổi bật đại diện cho các quá trình sinh thái và sinh vật trong sự tiến hoá và phát triển của các hệ sinh thái trên mặt đất, trong nước ngọt, nước biển và ven biển và các cộng đồng thực vật và động vật (tiêu chí ix).

Vịnh Hạ Long - Quần đảo Cát Bà là mẫu hình tốt nhất về tập trung cao của các hệ sinh thái đảo đá vôi Nhiệt đới, Cận nhiệt đới điển hình như rừng mưa nhiệt đới nguyên sinh rộng lớn trên đảo đá vôi, rừng ngập mặn, các hang động, hồ nước

mặn, vùng triều, san hô... Tại đây diễn tả quá trình biển tiến làm ngập chìm các trũng karst, hình thành trong một khung cảnh rộng lớn, tính phức tạp và với mức độ giao thoa giữa đảo karst và biển. Đại diện là các trũng fengcong của karst Vịnh Hạ Long - Quần đảo Cát Bà, từ các trũng karst dốc đứng với các cánh rừng gió mùa nguyên sinh cho tới các hồ biển đang dần dần hòa nhập vào biển khơi. Không nơi nào trên thế giới có được quá trình như vậy. Một quá trình minh họa cực rõ nét toàn bộ các giai đoạn biển tiến lặp đi lặp lại ở khắp khu vực karst Vịnh Hạ Long - Quần đảo Cát Bà và sự biến đổi môi trường khác nhau liên quan tới quá trình biển tiến này thể hiện giá trị nổi bật toàn cầu theo tiêu chí ix. Trong rất nhiều mẫu hình ở đây, thể hiện sinh động một quá trình từ khi bắt đầu cho tới khi kết thúc quá trình biển tiến và các quá trình tạo sơn. Sự đa dạng cao của các hệ sinh thái, đặc biệt 1/3 số hồ nước mặn của thế giới tập trung ở Vịnh Hạ Long - Quần đảo Cát Bà cùng với đảo karst lớn nhất Châu Á (đảo Cát Bà) là giá trị nổi bật toàn cầu và cũng là nơi dự trữ, hình thành các loài mới di nhập vào các vùng biển bao quanh. Các điều kiện này thỏa mãn tiêu chí ix của Di sản Thiên nhiên Thế giới.

-Chứa đựng các sinh vật tự nhiên quan trọng và có ý nghĩa nhất đối với việc bảo tồn tại chỗ đa dạng sinh học, kể cả những nơi chứa đựng các giống loài bị đe dọa có giá trị nổi bật toàn cầu xét dưới góc độ khoa học hoặc bảo tồn (tiêu chí x).

Cho đến nay đã phát hiện được 4.910 loài thực vật, động vật, kể cả trên cạn và dưới biển sống trong khu vực đề cử di sản thế giới. Trong số này, khu hệ sinh vật trên cạn 2.752 loài chiếm 56% tổng số loài, khu hệ sinh vật thủy sinh 2.158 loài (có 11 loài cá nước ngọt), chiếm 44%. Trong đó có tới 251 loài nằm trong Danh mục sách Đỏ của Việt Nam và IUCN (198 loài nằm trong Danh mục Đỏ của IUCN). Đặc biệt loài Voọc Cát Bà được đưa vào danh sách 1 trong số 25 loài Linh trưởng bị đe dọa cao nhất thế giới, cần bảo vệ khẩn cấp và là loài có giá trị toàn cầu về bảo tồn. Cùng với trên 51 loài đặc hữu và có tiềm năng đặc hữu chứng minh khả năng đáp ứng của di sản Vịnh Hạ Long - Quần đảo Cát Bà theo tiêu chí đa dạng sinh học (tiêu chí x).

3.1.b Các tiêu chí áp dụng cho đề cử

Trong hồ sơ trình UNESCO công nhận Di sản Thiên nhiên Thế giới Vịnh Hạ Long - Quần đảo Cát Bà bao gồm 4 tiêu chí, trong đó có 2 tiêu chí vii và viii đã được công nhận cho Vịnh Hạ Long và sẽ mở rộng sang Quần đảo Cát Bà. Đề nghị công nhận bổ sung thêm tiêu chí ix và x cho di sản Vịnh Hạ Long - Quần đảo Cát Bà.

(i) Mở rộng tiêu chí vii: *Chứa đựng các hiện tượng thiên nhiên siêu việt hay các khu vực có vẻ đẹp thiên nhiên kỳ thú và tầm quan trọng thẩm mỹ.*

Vịnh Hạ Long - Quần đảo Cát Bà đều là một mẫu hình tuyệt vời về karst trưởng thành trong điều kiện nhiệt đới ẩm. Giá trị nổi bật của khu di sản này là dạng địa hình đá vôi karst bị biển làm ngập chìm với vô số tháp đá vôi hùng vĩ và những nét đặc trưng của quá trình xói mòn ven bờ như các mái vòm, hang động, tạo nên cảnh quan thiên nhiên hết sức kỳ thú. Ngày 17/12/1994, trong Kỳ họp lần thứ 18 của Ủy ban Di sản Thế giới UNESCO tổ chức tại Thái Lan, Vịnh Hạ Long chính thức được công nhận là Di sản Thiên nhiên Thế giới với giá trị nổi bật toàn cầu về thẩm mỹ theo tiêu chuẩn của Công ước về Bảo vệ Di sản Văn hóa và Thiên

nhiên Thế giới. Sự tương đồng thậm chí vượt trội về vẻ đẹp cảnh quan, giá trị thẩm mỹ của Quần đảo Cát Bà so với Vịnh Hạ Long được thể hiện qua mức độ đa dạng và tính hoang sơ của chúng. Các dạng địa hình đá vôi karst bị biển làm ngập chìm với hàng trăm tháp đá vôi (Phong Linh) và chóp đá vôi (Phong tùng) hùng vĩ bao phủ bởi rừng mưa nhiệt đới nguyên sinh trên hàng trăm đảo đá vôi rộng lớn nổi bật trên nền nước trong xanh tạo nên cảnh quan thiên nhiên hết sức kỳ vĩ tương tự Vịnh Hạ Long. Các đảo này còn giữ nguyên trạng thái hoang sơ mà không nơi nào có được. Vì thế, việc kéo dài di sản này để gộp Quần đảo Cát Bà có vẻ đẹp kỳ thú tương đồng củng cố thêm giá trị nổi bật toàn cầu của di sản.

Đảo lớn, đá vôi nhiệt đới Cát Bà và hàng trăm hòn đảo nhỏ xung quanh trên vịnh Lan Hạ (Quần đảo Cát Bà) và Vịnh Hạ Long lân cận cùng nhau tạo thành một cảnh quan karstven biển siêu việt, bị chi phối bởi một ma trận các đỉnh và tháp đá vôi kỳ thú, phần nhiều là các hòn đảo với các vách đá dựng đứng ngập chìm trong biển. Phần đất liền của khu vực đề cử di sản thế giới đảo Cát Bà có diện tích xấp xỉ 13.000ha, được bao quanh bởi 20.000ha vùng nước ven biển với các hòn đảo lô nhô. Thiên nhiên đặc biệt của đảo Cát Bà đã được công nhận là Khu dự trữ sinh quyển thế giới với diện tích 16.300ha. Các đỉnh cao trên đảo Cát Bà dao động từ 320m - 330m, ở hướng Bắc tới 250m - 260m ở hướng Nam với rất nhiều thung lũng ăn sâu xuống gần ngang mực nước biển, vì vậy địa hình trong lòng thường dốc và gồ ghề (hình 19). Các đảo lớn ở ngoài khơi vươn tới 150m - 170m và những đảo nhỏ hơn cao tới 100m. Tất cả là do sự xuất hiện đột ngột của chúng nhô lên mặt biển với các vách đá dựng đứng kỳ diệu. Vịnh Hạ Long liền kề đã được UNESCO công nhận về cảnh quan siêu việt có vẻ đẹp ngoại hạng (Hình 18,19).



Phía Tây - Bắc đảo



Phía Đông - Nam đảo

Hình 18. Giá trị thẩm mỹ của Quần đảo Cát Bà

Vì thế, việc kéo dài di sản này để gộp Quần đảo Cát Bà có vẻ đẹp kỳ thú tương đồng củng cố thêm giá trị nổi bật toàn cầu của di sản.



Hình 19. Địa hình dốc đứng khu vực Hòn Đũa (Cát Bà)

Việc gộp vào di sản hiện hữu sẽ làm tăng diện tích đáng kể được bảo vệ và củng cố thêm tính toàn vẹn của di sản. Đồng thời, Cát Bà cũng bổ sung thêm một đặc điểm mới, đó là đảo lớn nhất trong vùng phía Tây biển Đông và thêm nữa, nó cũng là đảo ở trên cao với thiên nhiên hoang dã khó tiếp cận ở trong lòng đảo, tiêu biểu là các đỉnh núi đá dốc lởm chởm có rừng che phủ, vô vàn các hồ nước bị che khuất, các vịnh hẹp khoét sâu vào bờ như mê cung và nhiều hòn đảo có hình thù kỳ bí (*Hình 20*). Địa hình lòng đảo gồm các đỉnh núi đan xen các vùng trũng như đáy bát được ví như một khay đựng trứng khổng lồ khoác trên mình rừng xanh, một kiểu mạng tổ ong các bồn trũng che khuất được bao quanh và nằm dưới chân các đỉnh nón dựng đứng, các khu vực trú ngụ của voọc và chim săn mồi rất khó tiếp cận. Một số bồn trũng thấp hơn chứa đựng các đầm lầy, bị biển xâm thực nên chứa đựng các hồ nước trong xanh như ngọc. Nằm quanh các bờ đảo, các bồn trũng khác khi được mở bởi các lối hẹp và hang động ăn thông với biển, hình thành nên những vịnh nhỏ bị triều che lấp có các rừng cây bao quanh. Cảnh quan thật kỳ bí, các vách đá do nước mưa tạc nên gồ ghề rất dốc, lởm chởm, cheo leo. Toàn bộ được bao phủ bởi rừng mưa gió mùa, có mật độ cây dày và sum suê ở những khu vực khuất, nơi đó xuất hiện các vết lộ (outcrop) và đỉnh núi đá vôi nhọn hoắt. Một bầu không khí nguyên sơ bao phủ ở bên trong, được tôn thêm bởi dàn đồng ca tiếng ếch sau cơn mưa to ngớt. Thiên nhiên vô cùng tuyệt vời.

Từ lâu, cảnh như tranh vẽ và vẻ đẹp thâm mỹ của khung cảnh núi đá vôi gợi bao trí tò mò đã đi vào tranh thủy mặc sơn thủy hữu tình. Các cảnh trí xung quanh bờ đảo nhiệt đới đã được ngành du lịch và phim ảnh khai thác. Về phương diện này, giá trị thẩm mỹ của Vịnh Hạ Long được công nhận đã thu hút sự chú ý một cách đáng kể. Khu vực đề cử mới gồm đảo Cát Bà hoàn toàn có thể so sánh về mặt vẻ đẹp cảnh quan, vì vậy chúng đều chứng minh tương đương cho việc đề cử di sản thế giới.



Hình 20. Cảnh quan kỳ bí Quần đảo Cát Bà

(1)- Quần đảo Cát Bà nhìn từ trên cao; (2)- Làng ven đảo; (3)- Vườn Quốc gia Cát Bà; (4)- Đỉnh đảo sắc nhọn Cửa Đông nơi Voọc Cát Bà sinh sống

Các làng nhỏ nằm dọc bờ biển được kết nối bằng các con đường làng và đường mòn đơn giản. Một số ngôi làng ở trong các vịnh hẹp ẩn náu, đặc biệt quanh bờ Nam, nằm nổi trên biển. Tất cả đều phản ánh cách sống truyền thống của dân chài bắt cá đã tồn tại hàng thế kỷ qua. Các làng chài nổi với các thuyền cá truyền thống và bức tranh đầy màu sắc này bổ sung một cách đáng kể tính đa dạng và vẻ đẹp độc đáo vào cảnh quan, tạo ra sự tương phản nổi bật trên nền cảnh những vách đá dựng đứng cheo leo. Hình ảnh này đã được đưa lên trang bìa nghiên cứu chuyên ngành của IUCN “Hang động và karst tại Di sản thế giới” (2008).

Hơn 1000 hòn đảo cùng với 7 dạng cảnh quan sinh thái (rừng xanh trên đảo, rừng ngập mặn, bãi triều, san hô, hồ nước mặn, đáy biển) hòa quyện vào nhau tạo ra một phức hệ cảnh quan tuyệt vời chỉ Vịnh Hạ Long -Quần đảo Cát Bà có được (Hình 21).



Hình 21. Trời, biển, đảo hòa quyện trên vịnh Lan Hạ, Cát Bà

Cốt lõi Vịnh Hạ Long - Quần đảo Cát Bà là thiên nhiên hoang dã chưa bị tác động nhiều bởi con người. Đồng thời, các làng chài nổi với các ngôi nhà trên thuyền bổ sung thêm một đặc điểm thẩm mỹ ở ngoài khơi mang tính bản địa địa phương đặc biệt. Rừng ở đây là rừng nguyên sinh, chứa đầy âm hưởng của thiên nhiên. Vùng nước trong các hồ ẩn náu đều trong veo, màu nước thay đổi tùy thuộc khoảng cách với biển và độ mặn. Chúng chuyển từ màu xanh thắm trong suốt tới màu lam đục. Không khí trong sạch cùng với địa hình đá vôi phản ánh sự nhào nặn bởi thiên nhiên ở nơi chuyển động tiếp giáp giữa đất liền và biển (Hình 22).

Các yếu tố đá, nước, rừng và bầu trời tổng hòa tạo thành một thế giới thiên nhiên đang thay đổi có vẻ đẹp và sức hấp dẫn không đâu sánh kịp. Cảnh quan muôn màu phản ánh màu xám của đá núi, muôn sắc xanh lá rừng cây và sự chuyển tiếp giữa màu xanh biển sâu và màu lam trong các hồ nước ẩn náu cho tới các tầng áng và vịnh hẹp ẩn khuất trên biển. Một đặc điểm nổi bật là cảnh quan biển màu mỗi khi trời bắt đầu mưa. Đá vôi xám ngay lập tức chuyển sang đen. Nguyên nhân là do tảo lục lam bị dầm nước, tạo ra một cảnh quan chuyển sang tông màu sẫm.



Rừng nguyên sinh trên đảo Cát Bà



Làng chài trên vịnh



Hồ nước mặn



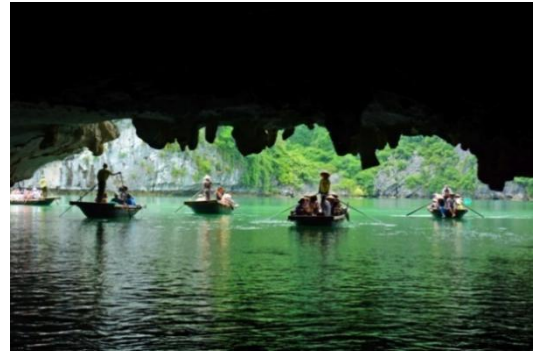
Toàn cảnh Cát Bà

Hình 22. Giá trị thẩm mỹ bản địa Cát Bà

Thế giới ngầm bị che dấu tại đảo Cát Bà gồm một mạng lưới các hang động và suối ít được khám phá. Một số ít được sử dụng làm điểm tham quan cho du khách nhưng còn lại rất nhiều hang động sông suối vẫn chưa được khám phá và còn nguyên trạng thái hoang sơ thiên nhiên. Các địa danh ẩn giấu âm thầm tích lũy các bằng chứng môi trường thiên nhiên thay đổi hàng nghìn năm qua dưới dạng các lớp trầm tích và các dấu tích hữu cơ ghi dấu các sự kiện diễn ra ở thế giới bên trên (Hình 23).



Nhũ đá hang Quả vàng



Hang Sáng



Động Trung Trang



Nhũ đá động Thiên Long

Hình 23. Một số hang, động ở Cát Bà

Mọi du khách tới thăm vịnh Lan Hạ (Cát Bà) và Vịnh Hạ Long đều có một cảm giác kinh ngạc với những tháp núi (Phong Lĩnh), chóp núi (Phong tủng) cheo leo dường như nổi trên mặt biển, một số gắn vào các ngọn đồi phủ đầy cây có các vách đá tô điểm vẻ đẹp kỳ bí đảo Cát Bà (Hình 24). Trải nghiệm về thiên nhiên nơi đây mang đầy cảm hứng nhưng đòi hỏi phải có sự nỗ lực đồng bộ, hiệu quả để quản lý bền vững các giá trị của nó khi có nhiều người tới thăm. Vì vậy việc mở rộng Di sản Thiên nhiên Thế giới Vịnh Hạ Long bao gồm cả Quần đảo Cát Bà theo tiêu chí vii (tiêu chí thẩm mỹ) là đảm bảo tính toàn vẹn lâu dài của Vịnh Hạ Long - Quần đảo Cát Bà.



Hình 24. Cảnh quan các đảo đá vôi hình tháp và hình chóp vùng Đông Nam Quần đảo Cát Bà

(ii) **Mở rộng tiêu chí viii:** Là những ví dụ nổi bật đại diện cho những giai đoạn lớn của lịch sử trái đất, bao gồm cả việc ghi chép lại cuộc sống, các quá trình địa

chất lớn đang tiếp diễn trong sự phát triển của các địa mạo, hay những đặc điểm địa chấn và địa hình lớn.

Vịnh Hạ Long - Quần đảo Cát Bà còn là mẫu hình nổi bật nhất và rộng lớn nhất về địa hình karst dạng tháp (Phong Lĩnh) và dạng chóp (Phong tùng) bị biển xâm thực và là một trong những khu vực quan trọng nhất trên thế giới về địa hình karst Phong Lĩnh và Phong tùng. Một trong những nét đặc trưng của địa hình karst Phong tùng là các hồ kín rộng lớn, các áng bị ngập chìm, một số hồ chỉ xuất hiện khi thủy triều lên. Hang động cũng là một trong những nét đặc trưng nổi bật về địa chất của khu di sản với ba loại hang động chính: hang ngầm cổ, hang nền karst cổ và hang hàm ếch. Đây cũng là khu vực thể hiện đầy đủ các quá trình hình thành karst trên quy mô lớn và minh chứng cho một giai đoạn dài về quá trình tiến hóa địa chất. Quần đảo Cát Bà cũng là mẫu hình nổi bật về địa hình karst dạng tháp bị biển xâm thực và là một trong những khu vực quan trọng về địa hình karst Phong Lĩnh và Phong Tùng với nét đặc trưng của địa hình karst Phong tùng là các hồ kín rộng lớn như Áng Vẹm, các áng bị ngập chìm (Áng Thảm), một số hồ chỉ xuất hiện khi thủy triều lên (Áng Tối, Áng Sáng). Một trong những nét đặc trưng nổi bật về địa chất của Vịnh Hạ Long - Quần đảo Cát Bà với 40 hang động như các hang ngầm cổ, hang nền karst cổ và hang hàm ếch. Đây cũng là khu vực thể hiện đầy đủ các quá trình hình thành karst trên quy mô lớn và minh chứng cho một giai đoạn dài về quá trình tiến hóa địa chất, địa mạo. Chính sự tương đồng về địa chất, địa mạo của Cát Bà so với Hạ Long mở ra khả năng to lớn trong mục tiêu mở rộng Di sản Thiên nhiên Thế giới Vịnh Hạ Long về địa chất, địa mạo (tiêu chí viii) bao gồm cả Quần đảo Cát Bà.

Vịnh Hạ Long - Quần đảo Cát Bà nổi bật trong số những cảnh quan tháp karst nhiệt đới quan trọng nhất trên thế giới. Nó đưa ra một bằng chứng có tầm quan trọng toàn cầu về các quá trình tiến hóa karst cuối cùng trong điều kiện khí hậu nhiệt đới ẩm khi đạt tới mức xâm thực cơ bản. Đông Á có nhiều địa hình Karst hơn bất cứ nơi nào trên thế giới. Có thể tìm thấy từ dãy Himalaya, xuyên suốt các dãy núi và cao nguyên trên Tây Tạng, Vân Nam, cho tới Lào, qua Quý Châu tới Quảng Tây và ở Việt Nam, một kiểu cắt đứt từ các dãy núi cho tới biển. Tại khu vực quanh châu thổ Sông Hồng ở miền Bắc Việt Nam, Karst Đông Á có điểm gặp cuối cùng tại biển. Địa hình núi đá vôi tại khu vực này tiếp diễn từ Karst trên đất liền (Tràng An) tới các đảo lớn xung quanh Cát Bà, các tháp Karst đơn độc trên các vịnh Lan Hạ (Cát Bà) và vịnh Hạ Long, nơi chúng xuất hiện từ đáy biển và tiếp tục ra tận 20km ngoài khơi (Đầu Bê, Long Châu) (Hình 25). Do đó, xem xét trong khung cảnh tổng quan hơn, cảnh quan tháp Karst của Vịnh Hạ Long - Quần đảo Cát Bà có thể được đánh giá là đại diện cho quá trình tiến hóa địa hình karst ở giai đoạn cuối trong quá trình diễn tiến lớn từ các dãy núi cao xuống đến biển, nơi các địa hình Karst cuối cùng đạt tới mức xâm thực cơ bản.



Tháp karst Vịnh Lan Hạ



Tháp karst Vịnh Hạ Long



Tháp karst Đâu Bê, điểm cuối của quá trình Karst



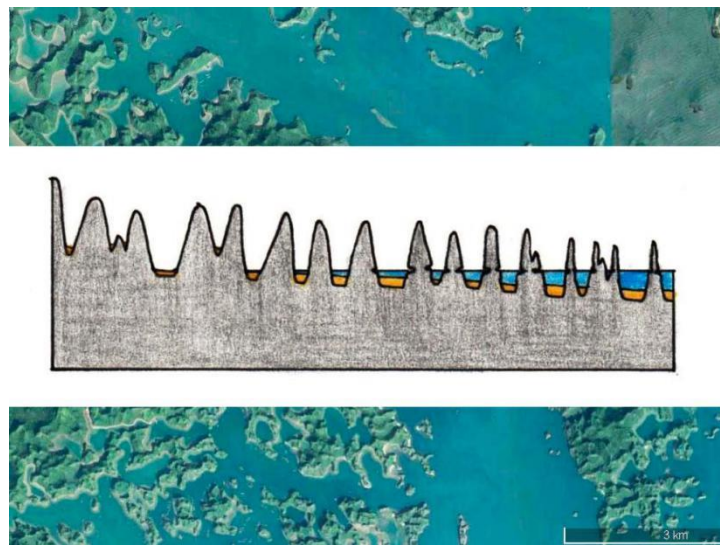
Tháp karst Long Châu

Hình 25. Quá trình tiến hóa địa hình karst ở giai đoạn cuối khu vực Vịnh Hạ Long - Quần đảo Cát Bà

Bề mặt phân chia giữa đất và biển là một khu vực chuyển dịch do các chu kỳ khí hậu chính trong suốt kỷ Đệ Tứ đã gây ra sự thay đổi mực nước biển và do các chuyển động dọc của đất liền gây ra bởi các quá trình kiến tạo. Cảnh quan hiện đại của Vịnh Hạ Long - Quần đảo Cát Bà bị nhấn chìm một phần do mực nước biển hiện nay cao bất thường. Trong 50% thời gian $\frac{1}{4}$ triệu năm vừa qua, mực nước này ở 40m thấp hơn mực nước hiện tại. Do vậy, trong phần lớn thời gian địa chất vừa qua, Vịnh Hạ Long đã bị phát lộ và khô ráo, hậu quả là lúc đó nó chỉ bị ảnh hưởng bởi các quá trình trên đất liền. Trong thời gian mực nước biển thấp, nó là một tháp Karst điển hình nhô lên từ vùng đồng bằng phù sa bồi đắp, kiểu địa hình - Phong Linh (hình tháp). Tại thời điểm đó, Cát Bà là phần đất liền gồ ghề. Trong khi sự thay đổi mực nước biển chính này được chi phối bởi các quá trình khí hậu trái đất, liên quan tới sự đóng băng ở các cao độ, thì còn có một số tác động khu vực quan trọng lên mối quan hệ giữa đất liền và biển. Vịnh Bắc Bộ, bao gồm Vịnh Hạ Long và Cát Bà đã bị ảnh hưởng bởi sự sụt lún kiến tạo có liên quan tới trầm tích hình thành từ châu thổ Sông Hồng ở gần kề, cửa sông chính chỉ cách Cát Bà 75km về phía Tây Nam. Vì vậy, độ sâu ngập chìm này một phần là do các quá trình kiến tạo gây ra và sự ngập chìm chậm chạp ấy có thể vẫn còn tiếp diễn đến ngày nay.

Ngược lại thời gian trước đây, cảnh quan Cát Bà là kết quả của sự cắt đoạn sâu các khu vực trải dài thuộc đá vôi đại cổ sinh (Paleozoi) đã bị nâng lên do hậu quả sự va chạm các địa tầng kiến tạo Á - Âu và Ấn - Úc. Sự chuyển động này có thể đã bắt đầu từ đầu kỷ Đệ Tam và dường như diễn tiến không liên tục suốt 40 triệu

năm qua hay lâu hơn. Sự dịch chuyển dọc theo phay Sông Hồng thỉnh thoảng xuất hiện trong suốt nửa cuối của giai đoạn này và sự dịch chuyển kiến tạo đó vẫn còn hoạt động với các chuyển động khác nhau dọc theo các phay gần như song song. Mặc dù đến nay chưa có bằng chứng xác định tại hiện trường nhưng dường như rất có thể Cát Bà được nâng lên cao tại thời đầu kỷ Pliocene (cách đây khoảng 5 triệu năm) và lặp lại trong thời đầu và giữa kỷ Pleistocene (trong suốt 2 triệu năm vừa qua). Các chuyển động kiến tạo sớm nhất rất nhiều khả năng là nguyên nhân của bề mặt xâm thực được nâng lên mà nó hiện hình thành lên mực cao đỉnh tương ứng và đôi chút nghiêng về phía Nam của đảo Cát Bà, trải xuống từ độ cao 320m - 330m ở hướng Bắc tới 250 - 260m ở hướng Nam (có thể bị nghiêng là do sự lún bồn trũng) (Hình 26).



Đỉnh cao phía Bắc Cát Bà



Đỉnh cao phía Nam Cát Bà

Hình 26. Chuyển động kiến tạo của địa hình

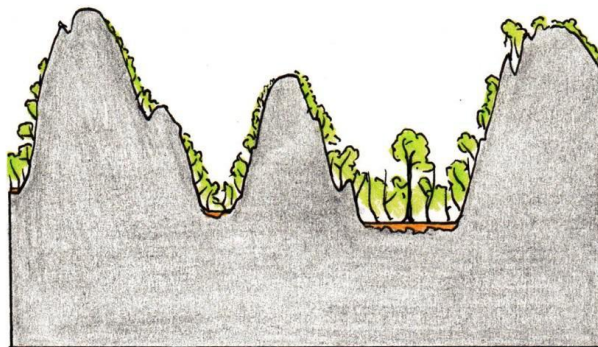
Còn sự chuyển động kiến tạo thời kỳ sau đó là căn nguyên của các đỉnh thấp hơn ít xác định hơn tại các mức 220m - 230m và 80m - 140m (có thể nhìn thấy rõ tại một số đảo). Nhiều khả năng trong suốt giai đoạn dài bị xói trọc trước khi bị nâng lên, các đá vôi kỷ Paleozoi bị Karst hóa vào kỷ Mesozoic muộn và đầu kỷ Cenozoic, nhưng toàn bộ dấu vết karst cổ dường như đã bị mất đi do sự xâm thực sau này. Do vậy, sự bắt đầu giai đoạn tiến hóa karst hiện đại là căn nguyên của cảnh quan hiện nay xung quanh Cát Bà có thể có từ kỷ Pliocene, khi sự nâng lên

đã làm trẻ hóa cảnh quan này bằng cách hình thành nhiều dạng địa hình hơn và tái khởi động sự lưu thông nước ngầm. Tính liên tục của quá trình tiến hóa địa mạo về sau mà hiện nay đang tới giai đoạn cuối tại Vịnh Hạ Long nhưng ít diễn tiến hơn ở trên đảo Cát Bà. Cả khu vực đã thể hiện tuyệt vời một quá trình diễn tiến các địa hình từ đồi núi ven bờ cho tới biển, chi tiết hơn nó gợi mở về tính phức tạp của đường bờ xuất phát từ sự dịch chuyển liên tục của mực nước biển (Hình 27).



Hình 27. Mô tả đường bờ đảo Cát Bà

Dấu tích còn lại vẫn còn nguyên sơ của địa khối Cát Bà được nâng lên bao gồm karstnón có một bên vách dốc nằm trong các trũng sâu thoát nước hướng tâm. Kiểu cảnh quan này là Phong Tùng - Trũng. Một thuật ngữ tiếng Anh tương đương (dịch từ tiếng Jamaica) là *cockpit karst*(karstbuồng lái), mô tả nhấn mạnh các trũng nằm giữa các đồi núi hình nón (Hình 28). Kiểu cảnh quan này mang tính điển hình của karstnhiệt đới ẩm.



Hình 28. Mô hình diễn tả các kiểu địa hình phong tùng (Cockpit karst)

Vịnh Hạ Long - Quần đảo Cát Bà

Các bờ đồi núi đều rất dốc vì đá vôi ken dày và cứng khỏe về mặt cơ học. Nhìn chung, các địa hình có dạng hình học là một khay đựng trứng khổng lồ với các bồn trũng khép kín nằm ở những khoảng cách đều đặn giữa các đồi hình nón nằm xung quanh. Ở nhiều nơi, sự ăn mòn xuống sâu và đồ sập nền của một số trũng đã cắt địa hình xuống mực mạch nước ngầm, vì vậy các đầm lầy, ao hồ xuất hiện khắp thềm của chúng (Hình 29).



Phong Tùg Việt Hải



Bồn trũng Việt Hải



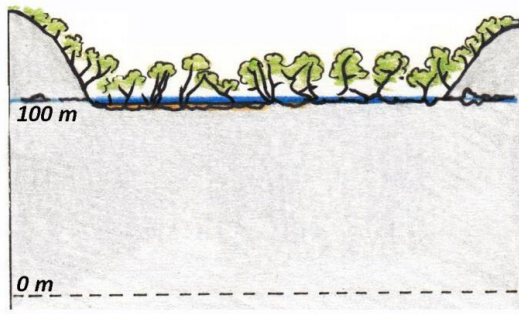
Hồ lung chùng núi



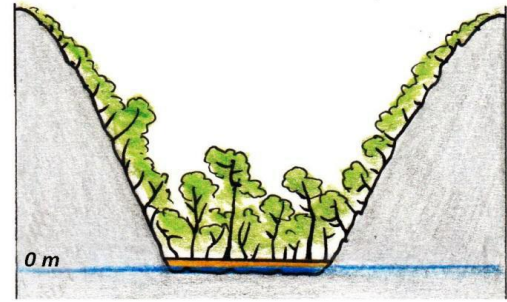
Đầm Việt Hải

Hình 29. Địa hình phong tùg và các hồ trên núi

Ở những nơi khác, các yên vũng (saddle) giữa các trũng xung quanh bị hạ thấp bởi sự ăn mòn đạt tới mức các thềm của đảo (Hình 30). Đây là điển hình của quá trình tiến hóa Karst đã diễn tiến, tại đó các trũng buồng lái đạt tới mực nước ngầm không còn cắt theo chiều đứng nữa, nhưng các đồi hình nón ở quanh chúng vẫn còn tiếp tục bào mòn xuống, sao cho thềm trũng mở rộng theo chiều ngang, các yên vũng được hạ thấp và các bồn trũng bắt đầu nhập vào nhau. Khi quá trình này tiếp diễn, các thềm buồng lái có dạng gần như tròn được thay thế bằng các thung lũng nằm trong núi, thường nằm dọc theo các mặt địa tầng yếu do các phay tạo ra. Các bồn trũng lớn nằm trong có thềm phẳng chịu trách nhiệm làm ngập lũ được gọi là *poljes* (tiếng Slavo có nghĩa là cánh đồng). Thuật ngữ này thường được dùng giới hạn cho các bồn trũng có thềm phẳng trải rộng trên diện tích ít nhất 100ha. Trên đảo Cát Bà có một số *poljes* bao gồm Hải Sơn và Việt Hải. Đường chính đã được xây dựng nối từ Cát Bà đi Gia Luận có hầu hết chiều dài chạy theo đường kết cầu xu hướng Tây Bắc - Đông Nam dọc theo nơi kéo dài các bồn trũng *polje*.



Mô phỏng cơ chế hình thành các bồn trũng và hồ



Mô phỏng cơ chế hình thành các bồn trũng và hồ



Thung lũng Gia Luận



Phân bố đầm, hồ Việt Hải

Hình 30. Mô hình hình thành các bồn trũng do ăn mòn karst

Thêm (bồn trũng) polje chịu tác động của lũ, còn các vùng đất ẩm ướt có lượng nước dồi dào nguồn hữu cơ mang tính acid nhẹ. Vì vậy, có thể hòa tan nền các sườn núi đá vôi xung quanh. Điều này làm yếu và cắt chân các dốc, đôi khi ăn mòn thành các hào đầm nước ở mực nước ngầm. Việc cắt chân như vậy thúc đẩy sự đổ sập, theo đó làm sâu các dốc và hình thành các nón cô lập trong các tháp có mặt vách hầu như dựng thẳng đứng. Tháp cổ động Trung Trang, một điểm thăm quan cho du khách là một ví dụ. Các hang động nằm bên trong các tháp này thể hiện các cấu trúc xâm thực bị cắt nấc do các dòng chảy của suối và ăn mòn ngưng tụ, nhiều dạng khác nhau của tụ khoáng carbonate đều được tìm thấy ở đây, bao gồm các nhũ thạch (măng đá, nhũ đá, cột) và các màn đá (rèm). Bên dưới lớp phù sa bao quanh tháp (hoặc bên dưới bề mặt polje) có một khu vườn đá bị chôn vùi gồm các đá vôi được tạc do hòa tan, minh chứng cho hoạt động ăn mòn mạnh của nước hữu cơ đầm lầy (Hình 31).



Hình 31. Mô tả các dạng nhũ đá động Trung Trang

Trong thời kỳ Pleistocene và Holocene, vùng bờ quanh Cát Bà bị biển xâm thực và tái chiếm rất nhiều lần, còn những lúc khác thêm Vịnh Hạ Long và vịnh Lan Hạ (Cát Bà) hoàn toàn bị phát lộ. Đã có trên 40 chu kỳ dao động mực nước biển trong kỷ Đệ Tứ và tiếp đó khoảng 14 lần mặt biển đã rút xuống ít nhất 50m dưới mực nước hiện tại. Trong hàng triệu năm vừa qua, mặt biển đã xuống thấp như vậy 11 lần hoặc hơn. Trong suốt ¼ triệu năm vừa qua, biển đã ở ngang mức hoặc trên mức hiện tại chỉ chiếm 10% tổng thời gian, với mực trung bình xoay quanh - 40m. Vì vậy, điều kiện gọi là ‘bình thường’ hiện nay trên thực tế lại rất đặc biệt. Bằng chứng mực nước biển cao hơn (có lẽ cách đây 3000 - 4000 năm) có thể tìm thấy tại động Thiên Long, nơi các vỏ sò trong trạng thái phát triển đánh dấu có mực nước biển cao hơn trong hang.

Tính tương thích giữa các chu kỳ dao động mực nước biển này ở đảo Cát Bà, vịnh Lan Hạ và Vịnh Hạ Long là bằng chứng rõ ràng về cảnh quan này. Cảnh quan Karst của toàn vùng được phát triển chủ yếu bởi các quá trình đất liền nằm trên mực nước biển. Nhưng khi mực nước biển dâng lên, nó nhấn chìm một phần địa hình Phong Tùng - trũng như dạng khay trứng tới một quy mô có rất nhiều trũng khép kín bị ngập bởi nước ngầm dâng cao, hoặc ở những nơi gần bờ, bị ngập chìm trực tiếp bởi nước biển xâm thực. Trong thời gian mực nước biển cao, rất nhiều phần địa hình Karst trở thành các đảo và hầu hết chúng có các hình thù gọi tới các miếng ghép xếp hình trò chơi, bởi vì các vịnh hẹp, vịnh dạng tròn và hồ nước trong núi khởi nguồn được hình thành dưới dạng các trũng Karst gần như tròn (dạng buồng lái).

Các đồi núi Phong Tùng có dạng chóp nón tròn. Khi bị biển nhấn chìm một phần, các quá trình biển bào mòn các hào sâu quanh các chóp nón nằm ở vùng giữa hai mực nước triều. Việc cắt khía các hào làm xói mòn viền chân tháp nón và tạo điều kiện không có độ dốc nữa. Việc tạo hào và sập đổ các dốc được lặp đi lặp lại kết cục hình thành lên các vách đá, theo cách này các tháp Phong Tùng có một mặt dốc được chuyển dạng thành các tháp Phong Lĩnh có một mặt dựng đứng. Do vậy, cảnh quan điển hình của vịnh Lan Hạ và Vịnh Hạ Long với các đảo có một mặt dốc là kết quả của sự biến đổi quá trình vùng bờ của địa hình karst. Mặc dù địa hình trũng Phong Tùng của phần nằm trong đảo Cát Bà và các đảo lớn khác có thể đã phát triển từ thời kỳ Pliocene, qua suốt kỷ Đệ Tứ (tức là trải qua giai đoạn khoảng 5 triệu năm) nhưng hầu hết các mặt vách dựng đứng quanh các đảo chỉ hình thành trong 6000 - 7000 năm vừa qua khi mực nước biển đạt mức hậu băng hà như hiện tại. Lần gần nhất mực nước biển xấp xỉ mức hiện tại cách đây 125.000 năm trong thời kỳ Gian băng cuối. Lúc đó mực nước biển cao hơn mực hiện tại khoảng 6m, nhưng vào thời điểm đó, các địa hình tương tự cũng là đặc trưng của Vịnh Hạ Long - Quần đảo Cát Bà ở mức độ như chúng ta có thể thấy hiện nay nhưng vết tích của các địa hình tháp cổ này ngày nay không còn nữa vì các đường bờ xung quanh tất cả các đảo đã xâm thực và thoái triển tương đối nhanh. Tuy nhiên, các lớp trầm tích tích tụ trong các hang trên đảo ghi nhận các vị trí mực nước biển trước đây.

Các đảo Karst dạng tháp mang nét đặc trưng của Vịnh Hạ Long - Quần đảo Cát Bà đều đặc biệt vì sự phát triển dạng địa hình Phong Lĩnh (tháp karst) thông thường có liên hệ với các quá trình đất liền liên quan tới việc cắt chân các nón

karst khi chúng bị cô lập trên các đồng bằng phù sa. Nước ngọt đầm lầy mang tính acid còn các hào đầm lầy cắt chân các dốc làm chúng sụp đổ tạo thành các vách đá dựng đứng. Đây là các quá trình căn nguyên của mẫu hình Phong Lĩnh nổi tiếng nhất trên thế giới nằm gần Dương Sóc (Yangshuo) thuộc tỉnh Quảng Tây, Trung Quốc. Các quá trình này cũng hoạt động tại Hạ Long trong thời kỳ mực nước biển thấp nhưng các hào đầm lầy này hiện bị nhấn chìm và nằm tại nơi các đảo nằm dưới nước gập đáy biển. Các quá trình biến giữa hai mực triều hiện nay là tác nhân tạo tháp chính (và có thể mãnh liệt hơn) tại Vịnh Hạ Long và Vịnh Lan Hạ (Cát Bà). Điều này chỉ ra rằng các tháp karst có dạng hình học tương tự có thể được tạo ra bởi quá trình cắt chân hoặc do nước ngọt hoặc do các quá trình biến. Cảnh quan tại Vịnh Hạ Long và vịnh Lan Hạ đưa ra một mẫu hình tốt nhất thế giới về việc tạo ra tháp đá vôi do các quá trình bị biến chi phối, mặc dù một số đảo trên Vịnh Hạ Long có thể thuộc dạng Phong Lĩnh thậm chí ngay cả trước khi bị biến tác động.

Rõ ràng vịnh Hạ Long, đảo lớn Cát Bà và vịnh Lan Hạ (Cát Bà) thể hiện một ma trận hoàn chỉnh những dạng địa hình karst đá vôi nhiệt đới ẩm điển hình. Chúng bao gồm các nón, trũng khép kín (dạng buồng lái), các thung lũng thoát nước nằm trong núi (poljes), karren, các suối ngầm, hang động có các tụ khoáng (nhũ đá), và hàng loạt các đặc điểm này bị biến nhấn chìm một phần và bị biến đổi bởi các quá trình ven bờ. Do đó, có rất nhiều bồn trũng khép kín hiện bị xâm lấn bởi các hồ nước với chất lượng nước dao động từ nước ngọt cho tới nước mặn, một số bởi triều và được nối thông ra biển bằng các hang động. Các hào bị biến cắt sâu ở vùng giữa hai mực triều thấy rõ ràng ở khắp mọi nơi trên các bờ biển đá vôi phát lộ nhưng lại ngày càng ít phát triển mạnh khi sự phát lộ này thu hẹp lại thành các vịnh triều ẩn náu, thậm chí ngay cả khi biên độ triều không tác động đến. Do đó, nón Phong Tùng khi được bao quanh bởi nước biển chỉ trở nên nhọn thành các tháp dựng đứng do quá trình cắt chân và đổ sụp dốc trước nguy cơ các cơn sóng đập trực tiếp. Quá trình chuyển dịch từ nón Karst địa hình sang tháp karst bị biến đổi được thể hiện rất rõ ràng và có thể tranh luận, nhưng đây là bằng chứng tốt hơn bất kỳ nơi nào khác đã từng biết. Giá trị nổi bật toàn cầu của Vịnh Hạ Long đã được công nhận theo tiêu chí (viii) lại được củng cố đáng kể và kéo dài bằng việc bổ sung các cảnh quan có giá trị tương đương của đảo Cát Bà và vịnh Lan Hạ.

(iii). Bổ sung tiêu chí ix: *Là những ví dụ nổi bật đại diện cho các quá trình sinh thái và sinh học đang tiếp diễn trong quá trình tiến hoá và phát triển của các hệ sinh thái đất, nước ngọt, vùng ven biển và biển và các quần xã động vật, thực vật.*

Vịnh Hạ Long - Quần đảo Cát Bà là những ví dụ nổi bật, tiêu biểu cho các hệ sinh thái biển - đảo nhiệt đới, cận nhiệt đới điển hình của Châu Á (Hình 32). Thể hiện nhiều hệ sinh thái điển hình liên kết, kế tiếp nhau phát triển trong một khu di sản, như rừng mưa nhiệt đới nguyên sinh trên đảo, sinh thái hang động, rừng ngập mặn ven bờ, các bãi triều, rạn san hô, đáy mềm, hồ nước mặn. Sự liên kết, kế tiếp phát triển được thể hiện rất rõ một diễn thế sinh thái liên tục từ các vách núi đá vôi cao tới 322m đến sát bờ đảo là hệ sinh thái rừng mưa nhiệt đới điển hình, kế tiếp là hệ sinh thái hang động, rừng ngập mặn, tiếp theo là sự phát triển mạnh của

vùng triều, phần đáy biển là các rạn san hô. Sự phát triển của các hệ sinh thái theo một thứ tự diễn thế sinh thái biển đảo cùng với trên 130 hồ nước mặn bằng 1/3 số lượng hồ nước mặn toàn thế giới. Hạ long có 42 tầng, 81 áng (theo thống kê của Ban quản lý Vịnh Hạ Long).

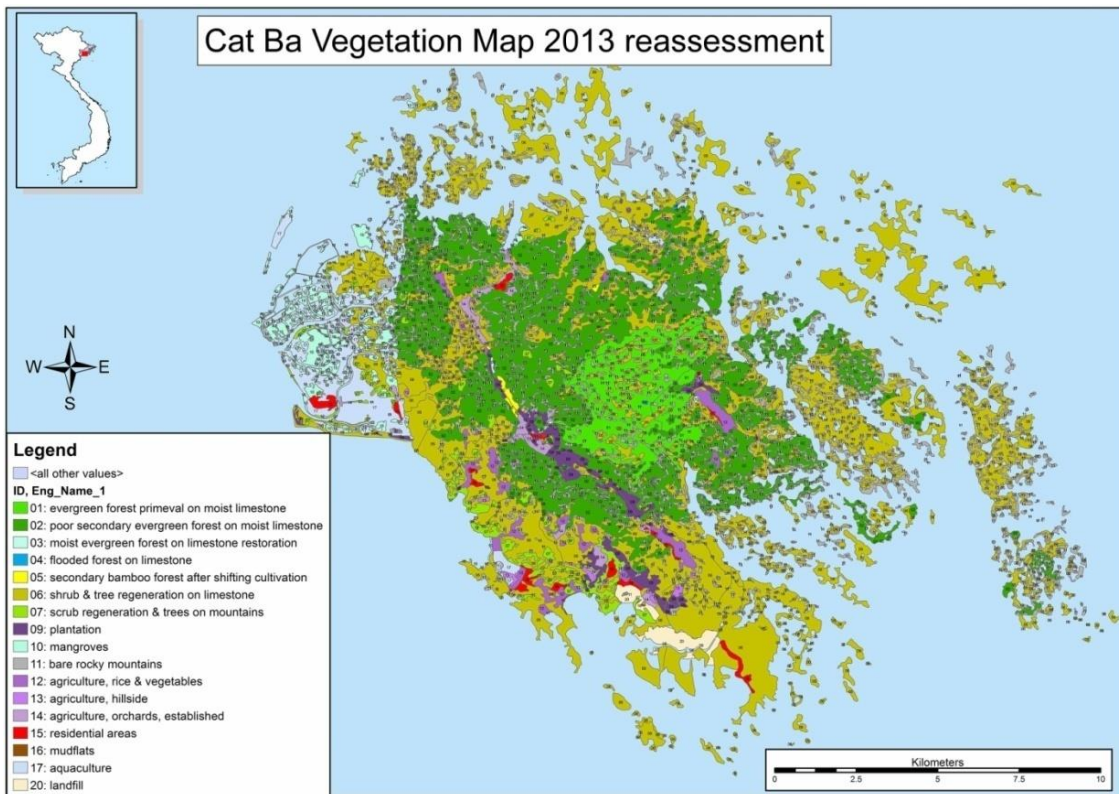
Hồ nước mặn được coi như một phòng thí nghiệm tự nhiên mô tả một quá trình sinh thái và sinh học đang tiếp diễn trong quá trình tiến hoá và phát triển của các hệ sinh thái biển đảo của di sản. Quá trình sinh thái và sinh học đang tiếp diễn trong quá trình tiến hoá và phát triển của các hệ sinh thái biển - hải đảo. Vịnh Hạ Long - Quần đảo Cát Bà minh họa cực rõ nét quá trình ngập chìm các trũng karst Phong từng, từ các trũng karst dốc đứng với các rừng gió mùa nguyên sinh cho tới các hồ biển đang dần dần hòa nhập vào biển khơi, nơi đang tồn tại các rạn san hô, thảm rong, cỏ biển vùng nhiệt đới. Không nơi nào trên thế giới có được quá trình như vậy. Một quá trình được minh họa cực rõ nét trong rất nhiều mẫu hình khác nhau, thể hiện một quá trình ngập chìm từ ngay lúc bắt đầu cho tới khi kết thúc ở khu vực các đảo Đầu Bê - Long Châu. Ở mỗi kiểu hình khác nhau tương ứng với các môi trường rộng lớn liên quan. Đây chính là giá trị nổi bật toàn cầu theo tiêu chí ix. Các hệ sinh thái ở đây đang tiếp diễn liên tục hình thành các loài mới được thể hiện qua sự tồn tại của 51 loài động vật, thực vật đặc hữu cho khu vực (Xem Phụ lục 3). Trải qua 18000 năm phát triển, di sản vẫn giữ được tính tự nhiên cao, không hề bị xuống cấp, mặc dầu từ lâu đã có sự xuất hiện của con người cách đây 7000 năm. Giá trị nổi bật toàn cầu của di sản còn thể hiện tại đây đang tồn tại hệ sinh thái rừng mưa nhiệt đới trên đảo đá vôi Quần đảo Cát Bà có diện tích trên 15.000ha thuộc loại lớn nhất ven bờ phía Tây Biển Đông.



Hình 32. Mô phỏng quá trình hòa nhập biển - đảo

Hệ sinh thái rừng mưa nhiệt đới trên quần đảo đá vôi Cát Bà với diện tích trên 15.000ha, là rừng mưa trên đảo đá vôi lớn nhất bậc nhất phía Tây biển Đông và tiêu biểu của thế giới. Hệ thống đồi núi đá vôi có độ cao từ mặt biển lên đến trên 322m, kết hợp với hệ sinh thái rừng mưa nhiệt đới trên đảo tạo ra một ngôi nhà rộng lớn cho sự cư trú của các loài sinh vật và là môi trường thuận lợi cho các quá trình sinh học, sinh thái diễn ra (Bản đồ 9). Từ 18000 năm về trước, các loài động thực vật trên đảo đã bị cách ly khỏi đất liền. Do đó, các loài sinh vật ở đây buộc phải tiến hóa thích nghi với những tác động của môi trường biển kết hợp với các mối tương tác sinh học phức tạp trong khu vực rừng nhiệt đới. Đây là nền tảng

quan trọng cho quá trình tiến hóa hình thành loài mới diễn ra. Điều này được chứng minh rõ nét bằng số lượng đông đảo các loài đặc hữu đã được phát hiện ở khu di sản. Bên cạnh đó, trong phạm vi phân bố hệ sinh thái này có nhiều kiểu habitat độc đáo, mỗi kiểu có một quần hệ thực vật và hệ động vật tương ứng, trong đó có sườn dốc tụ (deluvi) chậm thoát nước, thung lũng karstlấp đầy, thung lũng karstgiữ nước, các bề mặt rửa karstthien đại với chủ yếu là các quần hệ cây bụi chịu hạn thường xanh xen gỗ 2 lá mầm và đôi khi xen trắng cỏ (savannah), kiểu sườn sụt trượt (coluvi). Hệ sinh thái rừng trên đảo có cấu trúc thảm nhiều tầng phát triển trên vỏ phong hoá các thành tạo carbonate.



Bản đồ 9. Hệ sinh thái rừng mưa nhiệt đới nguyên sinh trên đảo đá vôi Cát Bà

Hệ sinh thái hang động gồm các hang trên mặt đất và hang ngập nước là một kiểu cấu trúc đặc biệt của địa hình karst trên biển. Cát Bà có nhiều hang động lớn đã được khám phá như Hoa Cương, Trung Trang, Quân Y, Động Mới (hang động trên mặt đất) và Xích, Thủng (hang ngập nước). Hang động không chỉ là nơi sinh sống của các loài động vật, mà còn là nơi trú ẩn của người nguyên thủy. Trong các hang động trên mặt đất, 19 loài dơi đã được ghi nhận với 4 loài nằm trong Sách đỏ của IUCN. Đặc biệt, loài cua hang *Tiwaripotamonedostilus* phát hiện vào năm 2001 là loài đặc hữu của Cát Bà. Các hang động ngập nước ở Cát Bà gồm hang ngập nước một phần và hang ngập nước hoàn toàn (Hình 33). Các loài sinh vật biển tập trung đông đúc trong những hang động này. Đặc biệt, bọt biển và san hô mềm được tìm thấy phổ biến tại đây.



Hình 33. Hang hàm ếch ở Tùng Gấu

Hệ sinh thái rừng ngập mặn lớn nhất ở vùng đảo của Việt Nam và còn giữ nguyên vẻ hoang sơ ban đầu. Hệ sinh thái rừng ngập mặn, phân bố chủ yếu ở Phù Long, một ít ở Đượng Gianh, là vốn phổ biến ở vùng cửa sông hình phễu nhưng ở đây có mặt quần hợp (association) thực vật chịu mặn cao điển hình nhất trong vùng cửa sông hình phễu Bạch Đằng (Hình 34).



Hình 34. Rừng ngập mặn tại Phù Long, Cát Bà

Rừng ngập mặn tạo ra năng suất sinh học lớn, tạo ra môi trường sống lý tưởng cho các loài sinh vật biển. Vì vậy, rừng ngập mặn chứa đựng các quá trình sinh học và sinh thái phức tạp liên quan đến mối quan hệ chông chéo trong chuỗi thức ăn và lưới thức ăn. Đặc biệt, ở phía Bắc Phù Long, các quần hợp thực vật ngập mặn phân bố liền kề với quần hệ (formation) thực vật cạn tạo nên một dạng sinh cảnh độc đáo khi bò sát, lưỡng cư, khi đàn thường qua lại ranh giới này. Điều này làm cho mối quan hệ giữa các sinh vật trở nên đa dạng, tác động lớn đến đặc điểm và tập tính của các loài giữa 2 khu vực. Các loài sinh vật trên cạn có thể di chuyển sang rừng ngập mặn để tìm thức ăn, ẩn náu, trong khi đó các loài chim biển có thể sử dụng khu vực rừng trên cạn để làm tổ. Về mặt địa chất, bãi triều lầy có thực vật ngập mặn ở đây rất điển hình về môi trường trầm tích (đầm lầy

biển), hình thái và đặc điểm sinh địa mạo (biogeomorphology), cấu trúc lớp trầm tích, thành phần vật chất chôn vùi cùng xác thực vật ngập mặn các thế hệ.

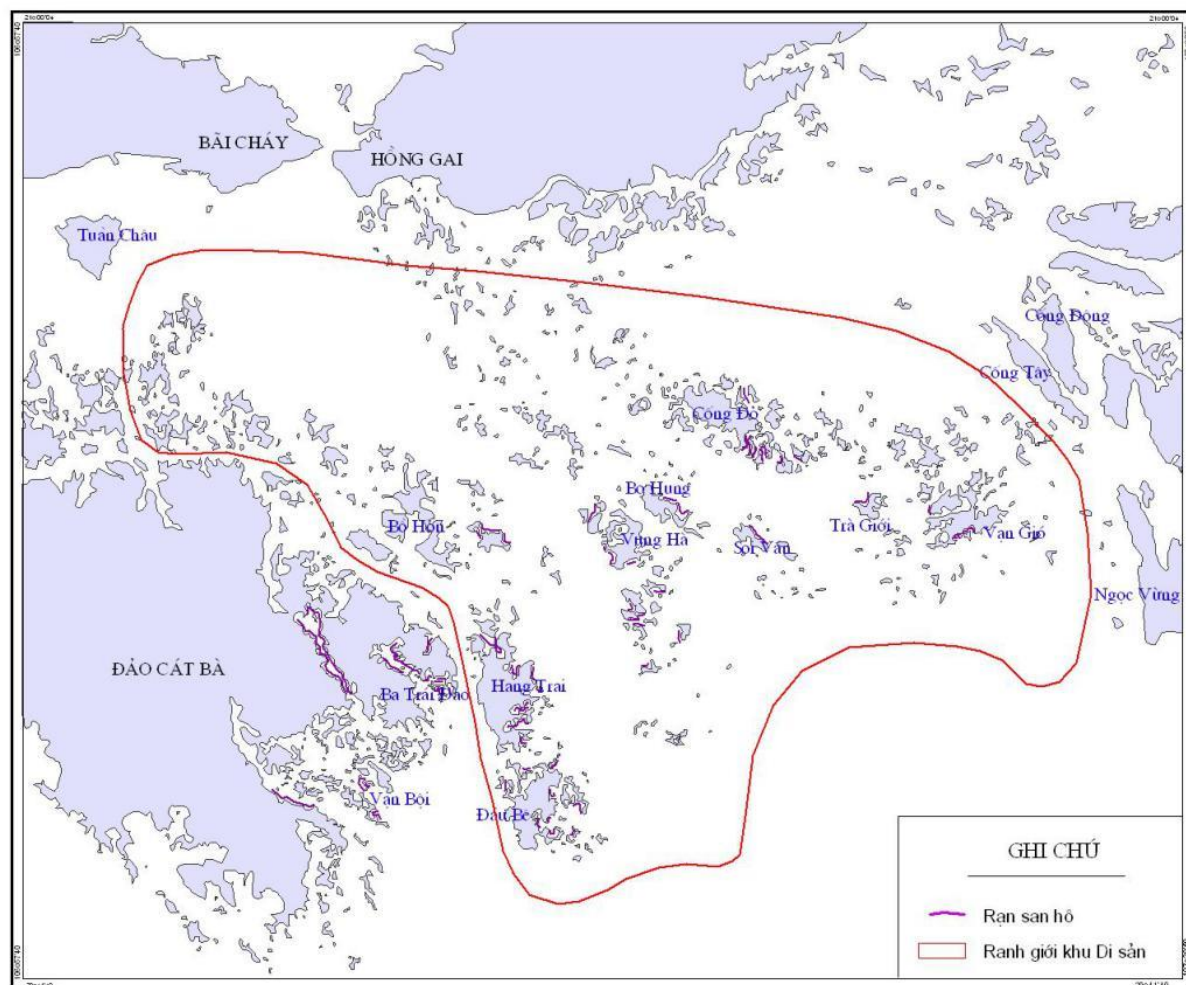
Hệ sinh thái vùng triều với các khảm sinh vật bám đặc sắc ít nơi có được bao gồm các bãi triều cát, bãi triều đá và bãi triều bùn. Trong khu di sản có khoảng 40 bãi cát, phân bố tập trung ở Đông Nam đảo Cát Bà; các bãi cát thường nằm trên thềm san hô cao từ 1m- 4m/0m hải đồ; chiều rộng 20m- 200m. Bãi triều bùn, tập trung ở Gia Luận, Phù Long, có bãi triều rộng đến hàng nghìn mét (Đượng Gianh), bãi triều Áng Kê (50 ha). Bãi triều rạn đá, chiếm phần lớn diện tích bãi triều xung quanh các đảo; khảm sinh vật bám trên bãi triều rạn đá ở Vịnh Hạ Long - Quần đảo Cát Bà là kiểu khảm được cấu trúc bởi rong bám và hầu hà điển hình cho hệ sinh vật bám vùng biển nhiệt đới (*Hình 35*).



Hình 35. Sinh vật bám dạng khảm

Sinh vật bãi triều là nhóm sinh vật thích nghi cao với sự biến đổi theo chu kỳ cũng như bất thường của điều kiện tự nhiên. Tại Vịnh Hạ Long - Quần đảo Cát Bà, chúng phân bố liền kề với rừng ngập mặn và rừng nhiệt đới, tạo ra các mối liên hệ dinh dưỡng phức tạp giữa các loài. Đây được coi là một trong những nhân tố quan trọng góp phần tạo ra các quá trình sinh học, sinh thái tiêu biểu ở khu di sản, qua đó hình thành các loài trên cạn nhưng mang các đặc điểm thích nghi với môi trường biển.

Hệ sinh thái rạn san hô phát triển bậc nhất vịnh Bắc Bộ. Hệ sinh thái rạn san hô điển hình, đặc trưng cho toàn bộ khu vực Cống Đỏ, Hang Trai, Đầu Bê, Cát Bà, Long Châu về hình thái cấu trúc rạn, diện phân bố, thành phần và cấu trúc quần xã sinh vật tạo rạn (*Hình 36*). Các rạn san hô ở khu di sản ở một số rạn còn giữ được tình trạng tương đối nguyên vẹn, là nơi tập trung của hầu hết các nhóm sinh vật biển như giun nhiều tơ, thân mềm, da gai, giáp xác, bò sát biển, cá rạn san hô... Bên cạnh là nơi kiếm mồi, sinh sản, các rạn san hô còn là nơi trú ẩn an toàn cho các nhóm sinh vật này. Một trong những đặc điểm nổi bật của các rạn san hô đảo Cát Bà và nhóm đảo Long Châu là chúng không chỉ phân bố ở vùng dưới triều mà còn có mặt ở vùng triều. Điều này tạo ra các mối liên hệ sinh học, sinh thái đa dạng nhưng cũng hết sức độc đáo của các sinh vật vùng triều và dưới triều.



Hình 36. Phân bố rạn san hô Vịnh Hạ Long - Quần đảo Cát Bà

Hệ sinh thái đáy mềm: nền đáy biển Vịnh Hạ Long - Quần đảo Cát Bà tồn tại mạng lưới chằng chịt các lòng sông cổ được bao phủ bởi khối nước biển trong xanh đạt đến độ sâu 29m nước. Đáy biển Vịnh Hạ Long - Quần đảo Cát Bà là nơi sống của trên 1000 loài động, thực vật biển và cũng chứa đựng các bãi cá, bãi giống chính của vịnh Bắc Bộ. Vùng đáy biển Cát Bà không phân bố liên tục mà bị chia cắt mạnh bởi các đảo, rạn đá, rạn san hô. Chính điều này tạo ra mối liên hệ mật thiết giữa các nhóm sinh vật thuộc đáy mềm, rạn san hô, rừng ngập mặn và vùng triều, mà nhiều khi không xác định được ranh giới cụ thể của chúng. Vì lẽ đó, đáy mềm không chỉ là môi trường sống đa dạng của các loài, mà còn đóng vai trò quan trọng trong các mối quan hệ về sinh học, sinh thái giữa dạng hệ sinh thái biển (vùng triều, rừng ngập mặn, rạn san hô), cũng như các tương với hệ sinh thái rừng nhiệt đới.

Hệ sinh thái hồ nước mặn đảo đá vôi: Tùng, áng chính thức coi là một dạng tiêu hệ sinh thái tiêu biểu của khu vực Vịnh Hạ Long - Quần đảo Cát Bà do Viện Tài nguyên và Môi trường biển đề xuất năm 1997 (Nguyễn Chu Hồi, Đỗ Công Thung 1997). Theo khảo sát của các nhà khoa học, trên khu vực Vịnh Hạ Long, vịnh Bái Tử Long và Cát Bà có tổng cộng 119 hồ biển (62 áng và 57 tùng) (hình 35). Theo ước tính, tổng diện tích của 62 áng là 289,4ha, của 57 tùng là 1.186,2ha (Nguyễn Chu Hồi, Đỗ Công Thung, 1997; Đỗ Công Thung, 2004). Tác giả Jaap Jan

Vermeulen, Hà Lan đã xác định 138 hồ biển cho Hạ Long - Cát Bà (Hạ Long có 42 tùng, 81 áng -theo thống kê của Ban quản lý Vịnh Hạ Long).

Như vậy chỉ riêng hồ nước mặn khu vực Vịnh Hạ Long - Quần đảo Cát Bà đã có số lượng từ 119 - 138 hồ. Kiểm tra trên Google Earth, tác giả Jaap Jan Vermeulen ước tính có khoảng 400 hồ nước mặn trên toàn thế giới. Như vậy riêng Vịnh Hạ Long - Quần đảo Cát Bà chiếm khoảng 1/3 hồ nước mặn toàn cầu. Hồ Áng Vẹm (28,8 ha) là hồ lớn nhất (Hình 37); nhỏ nhất áng Trề Môi (0,7 ha), chúng phân bố rải rác khắp trong vùng nghiên cứu (*Đỗ Công Thung, 1999*).

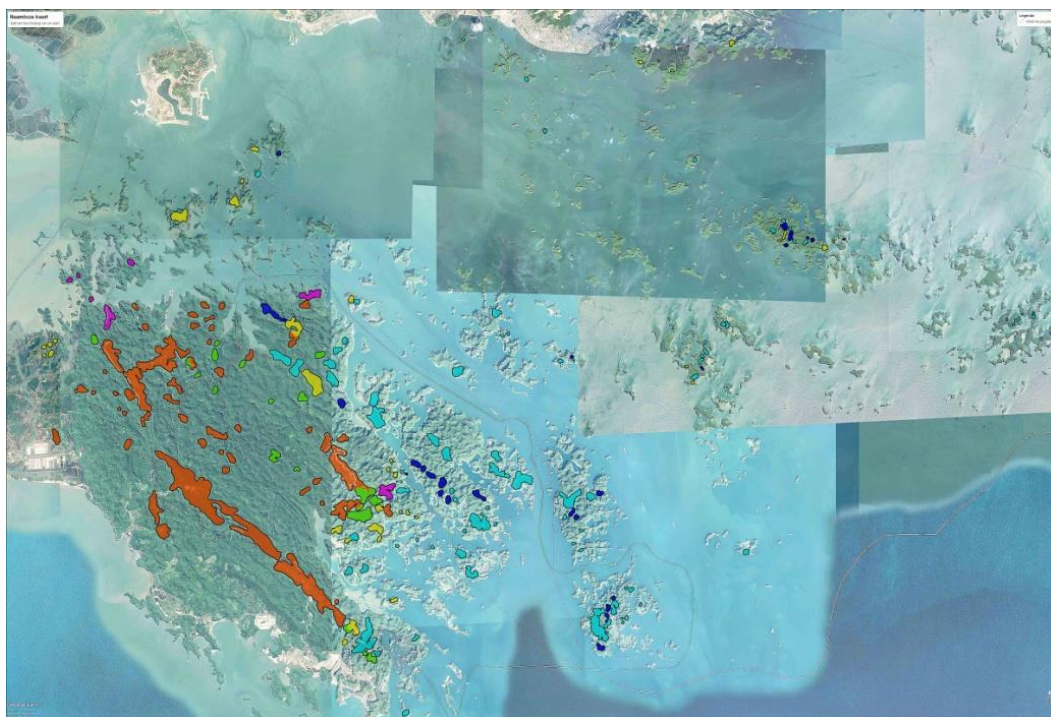
Trong 3 đợt khảo sát vào tháng 4/2003, tháng 9/2003 và tháng 4/2004 (tròn chu kỳ 1 năm), các nhà khoa học của Viện Tài nguyên và Môi trường biển (Viện khoa học Công Nghệ Việt Nam) và Viện Nghiên cứu Các khoa học biển Ancona (Italy) đã khảo sát được 8 hồ nước mặn ở khu vực Vịnh Hạ Long - Quần đảo Cát Bà, gồm: Mê Cung, Bù Xám, áng Dù I, áng Dù II, Hồ Ba Hàm, áng Vẹm, áng Thảm, áng Luồn. Trong đó đáng lưu ý là Áng Dù 1, Mê Cung, Bù Xám là áng hoàn toàn khép kín không thông ra ngoài, các áng khác ít nhiều đều có cửa mở thông ra vùng biển xung quanh. Năm 2014, Viện Tài nguyên và Môi trường biển đã xác định vị trí và kích thước cụ thể của 30 hồ nước mặn tại Vịnh Hạ Long - Quần đảo Cát Bà. Các kết quả nghiên cứu đã xác định điều kiện môi trường của các hồ nước mặn thể hiện sự khác biệt khá lớn so với môi trường nước bên ngoài. Đặc biệt nhiệt độ nước ở đây thường cao, dao động khoảng 29°C - 32°C, độ mặn 9 - 24‰; hàm lượng nitorat, phospat ở mức độ cao. Các yếu tố này sẽ gây áp lực lên các quần thể sinh vật, buộc chúng phải thích ứng bằng cách hình thành các biến thể có khả năng chịu đựng tốt hơn hoặc loài mới thích nghi với điều kiện môi trường sống biến đổi. Có lẽ đây là quá trình hình thành các loài mới của hệ sinh thái hồ nước mặn, bổ sung cho thủy vực thông qua các đường dẫn thông với biển. Thành phần loài của quần xã sinh vật trong các hồ nước mặn (các Tùng - Áng) khá đa dạng, trên vùng triều thường có cấu trúc xen kẽ giữa nhóm sinh vật bám với nhóm sinh vật đáy trên nền cát - sỏi. Phần ngập nước của áng có san hô và rong biển phát triển, nhiều chỗ khá dày đặc. Vì vậy, ở đây tạo nên một kiểu sinh cảnh đẹp, rất hấp dẫn du khách. Cho đến nay đã phát hiện được trên 150 loài động, thực vật sống trong các hồ nước mặn. Trong đó có 21 loài Rong, 37 loài Thân mềm (19 loài thuộc lớp Một mảnh vỏ và 18 loài thuộc lớp Hai mảnh vỏ), 8 loài Giáp xác, 6 loài Da gai, Hải Miên 31 loài, 41 loài san hô và 6 loài cá. Các giống san hô thường gặp *Acropora*, *Porites*, *Favia*. Các loài thân mềm điển hình gồm: *Brachidontes* spp; *Anomalodiscus squamosa*, *Paphiamalabarica*, *Annadara subcrenata*, *Isognomum legumen*, *Pteria martensii*,... Đặc biệt các loài sứa thuộc giống *Mastigias* xuất hiện với số lượng lớn ở 6 hồ đã khảo sát. Quần thể loài sứa này tồn tại ở trong 5 hồ biển thuộc quần đảo Palau được xem là hậu duệ của sứa vàng *Mastigias papua* ven bờ trôi nổi rộng, và cũng được coi là một biến loài riêng biệt (*Dawson, 2005*). Tình trạng của loài sứa *Mastigias* sp. cùng với hai trong số các loài hải miên, *Suberites* sp. và *Protosuberites* sp. chưa bao giờ được quan sát thấy bên ngoài môi trường hồ này (*Cerrano et al, 2006*).

Các số liệu trên vẫn chưa thể hiện hết được sự đa dạng về loài của hệ sinh thái hồ nước mặn do mức độ điều tra còn hạn chế, các nhóm Da gai, Cá biển còn ít được

điều tra. Các kết quả nghiên cứu của nhiều tác giả đã xác định giá trị đặc biệt của các hồ nước mặn thể hiện ở các giá trị khoa học và thực tiễn như:

- Thể hiện sự tiến hoá mạnh mẽ của quần thể, thường tạo ra các loài mới, loài bản địa.
- Hệ sinh thái hồ nước mặn là bằng chứng về sự thích nghi tiến hoá của sinh vật với sự hình thành các loài mới trong điều kiện môi trường mới.
- Là một hệ sinh thái đặc thù của biển, nhưng ít nhiều bị tách biệt với vùng biển bao quanh, nên chúng thể hiện rất rõ tác động của thời tiết, khí hậu đến môi trường.

Chính từ các đặc điểm trên, hệ sinh thái hồ nước mặn tạo ra cơ hội tuyệt vời để theo dõi, nghiên cứu mối quan hệ giữa sự biến động của các yếu tố vật lý, khí hậu đến sự tiến hoá của sinh thái quần thể, của các loài.



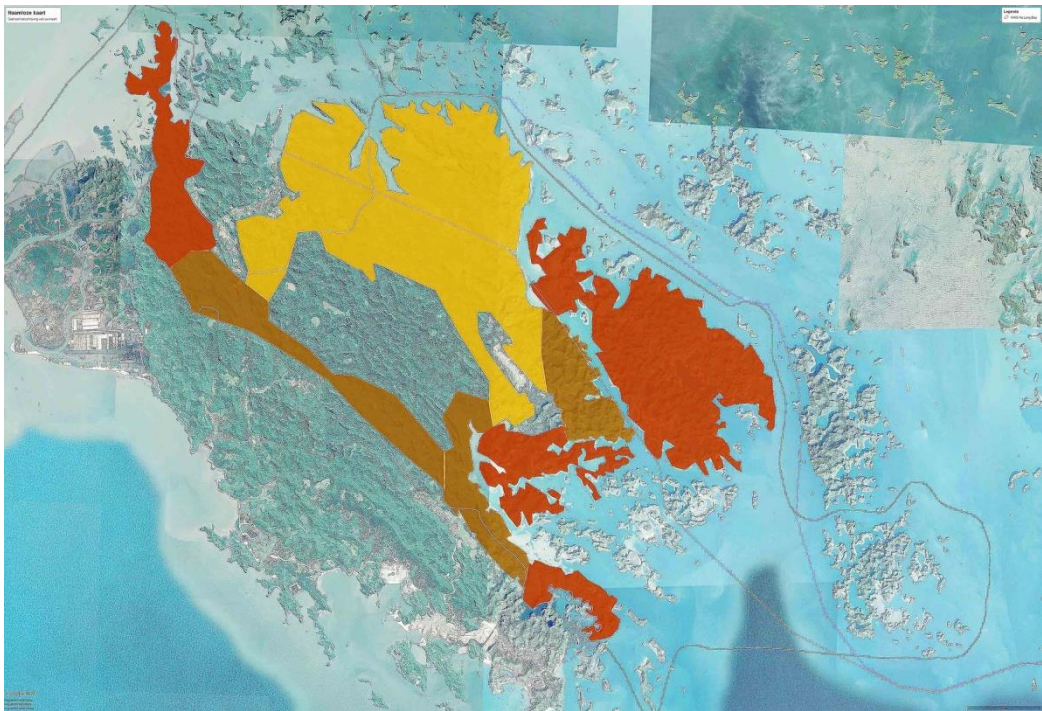
Hình 37. Phân bố hệ sinh thái hồ karst Vịnh Hạ Long -Quần đảo Cát Bà

Tiêu chí (x) : Chứa đựng các môi trường sống tự nhiên có ý nghĩa và quan trọng nhất phục vụ việc bảo tồn nguyên trạng sự đa dạng sinh học, trong đó có những môi trường sống chứa đựng những loài đang bị đe dọa có giá trị nổi bật toàn cầu xét theo quan điểm khoa học hoặc bảo tồn.

Di sản đề cử Vịnh Hạ Long - Quần đảo Cát Bà là trung tâm đa dạng sinh học cao với 4.910 loài thực vật và động vật trên cạn và dưới biển. Trong số này có 251 loài quý hiếm cần được bảo vệ, nằm trong danh lục Đỏ và IUCN. Riêng danh lục IUCN có tới 198 loài (Phụ lục 3).

Cho tới nay 198 loài tại Vịnh Hạ Long - Quần đảo Cát Bà đã được IUCN đưa vào Danh mục Đỏ cần bảo vệ, bao gồm 50 động vật cạn, 1 loài chim, 33 loài thực vật, 114 loài sinh vật biển. Đáng chú ý, 1 loài linh trưởng, 2 loài rùa biển và 6 loài thực vật được xếp ở cấp cực kỳ nguy cấp (CR) đó là loài Voọc Cát Bà *Trachypithecus poliocephalus*, Rùa da *Dermochelys coriacea*, Đồi mồi *Eretmochelys imbricata*, Dó bầu *Aquilaria crassna*, Mun *Diospyros mun*, Táo

muối *Vatica diospyroides*, Chò chỉ *Parashorea chinensis*, Sao hồng gai *Hopea chinensis* và Dầu nòng song *Dipterocarpus dyeri*. Có 1 loài thú ở cấp nguy cấp (EN) đó là loài Tê tê *Manis pentadactyla*, 5 loài thực vật nằm trong danh sách nguy cấp là Gõ đỏ *Azelia xylocarpa*, Lim xanh *Erythrophleum fordii*, Cẩm lai *Dalbergia oliveri*, Dầu con rái *Dipterocarpus alatus* và Chò đái *Annamocarya sinensis*. Có 2 loài thú, 1 loài bò sát, 9 loài thực vật xếp vào nhóm sẽ nguy cấp (VU), có 6 loài thú, 1 loài bò sát, 5 loài thực vật được xếp vào cấp gần bị đe dọa (NT). Đặc biệt loài Voọc Cát Bà (*Trachypithecus poliocephalus*) là loài đặc hữu hiện nay chỉ còn một quần thể với 63 cá thể năm 2013 và giảm xuống còn 54 cá thể năm 2015 phân bố duy nhất ở Cát Bà, không còn nơi nào khác trên thế giới xuất hiện loài này (Hình 38).



Hình 38. Sơ đồ phân bố Voọc Cát Bà năm 2017

Vì vậy loài này được IUCN khuyến cáo trong danh sách loài có nguy cơ tuyệt chủng cao, cần bảo vệ khẩn cấp và đây được coi là giá trị quý hiếm ngoại hạng toàn cầu và được Việt Nam vinh danh là biểu tượng của Cát Bà.

Theo báo cáo gần đây nhất của Dự án Bảo tồn Voọc Cát Bà thuộc Hội Động vật Bảo tồn Loài và Quần thể: ước tính nhiều nhất là 54 cá thể, hiện sống tách biệt ở 3 vùng.

Thông qua những phân tích trên, có thể thấy rằng, Quần đảo Cát Bà là nơi cư trú của nhiều loài động, thực vật có nguy cơ tuyệt chủng, đặc biệt là Voọc Cát Bà-loài linh trưởng đặc hữu cho khu di sản. Với việc quần thể Voọc chỉ còn 54 cá thể, phân bố ở 3 khu vực thì khả năng tuyệt chủng là rất lớn, do đó việc bảo vệ chúng là hết sức khẩn cấp. Sự thành công của các nỗ lực bảo tồn gần đây là rất đáng ghi nhận, với 13 cá thể voọc mới được sinh ra. Bên cạnh đó, Cát Bà đang được bảo vệ với tư cách là một vườn quốc gia và khu dự trữ sinh quyển thế giới. Vì vậy, việc UNESCO công nhận Cát Bà là Di sản Thế giới theo tiêu chí x là hết sức cần thiết

để tăng cường các biện pháp ở cấp quốc gia và quốc tế để bảo tồn các giá trị nổi bật toàn cầu đang bị đe dọa cũng như ngăn chặn sự tuyệt chủng của Voọc.

3.1.c. Tính toàn vẹn

(i). Di sản đề cử chứa đựng đầy đủ các giá trị nổi bật toàn cầu đáp ứng các tiêu chí vii, viii, ix, x trong công ước Di sản

Di sản Vịnh Hạ Long - Quần đảo Cát Bà cũng như phần Đông Bắc Việt Nam có lịch sử phát triển địa chất lâu dài khoảng 18000 năm, từng là một bộ phận của cấu trúc uốn nếp Caledonit đánh dấu sự kết thúc chế độ địa mảng biển sâu Katszzia vào cuối kỷ Siluar. Suốt quá trình tiến hóa lâu dài, trên quần đảo Hạ Long - Cát Bà đã hình thành đầy đủ các giá trị thiên nhiên cơ bản đáp ứng 3 tiêu chí (vii, viii, ix) của di sản:

- Dạng địa hình đá vôi karst bị biển làm ngập chìm với vô số tháp đá vôi hùng vĩ và những nét đặc trưng của quá trình xói mòn ven bờ như các mái vòm, hang động, tạo nên cảnh quan thiên nhiên hết sức kỳ thú (tiêu chí vii).
- Mẫu hình nổi bật nhất và rộng lớn nhất về địa hình karst dạng tháp (Phong Lĩnh) và dạng chóp (Phong từng) bị biển xâm thực và là một trong những khu vực quan trọng nhất trên thế giới về địa hình karst Phong Lĩnh và Phong từng (tiêu chí viii).
- Di sản Thiên nhiên Thế giới Vịnh Hạ Long - Quần đảo Cát Bà là những ví dụ nổi bật, tiêu biểu cho các Hệ sinh thái biển - đảo nhiệt đới, cận nhiệt đới điển hình của Châu Á. Thể hiện nhiều hệ sinh thái điển hình liền kề, kế tiếp nhau phát triển trong một Di sản, như rừng mưa nhiệt đới nguyên sinh trên đảo, sinh thái hang động, rừng ngập mặn ven bờ, các bãi triều, rạn san hô, đáy mềm, hồ nước mặn. Tại đây diễn tả cực rõ nét quá trình biển tiến làm ngập chìm các trũng karst, hình thành trong một khung cảnh rộng lớn, phức tạp mô phỏng mức độ giao thoa giữa biển - đảo karst (tiêu chí ix).
- Khu vực đề cử là một trung tâm đa dạng sinh học cao, chứa đựng 4.910 loài thực vật, động vật. Trong đó có tới 198 loài quý hiếm được ghi nhận trong Danh lục Đỏ IUCN và có nhiều loài được đánh giá có giá trị bảo tồn cao. Đặc biệt loài Voọc Cát Bà (*Trachypithecus poliocephalus*) là loài đặc hữu hiện nay chỉ còn một quần thể với 63 cá thể năm 2013 và giảm xuống còn 54 cá thể năm 2015, phân bố duy nhất ở Cát Bà, không còn nơi nào khác trên thế giới xuất hiện loài này. Vì vậy loài này được IUCN khuyến cáo trong danh sách loài có nguy cơ tuyệt chủng cao, cần bảo vệ khẩn cấp và đây được coi là loài động vật quý hiếm có giá trị ngoại hạng toàn cầu được thế giới công nhận và được Việt Nam vinh danh là Biểu tượng của Cát Bà. Sự tồn tại 51 loài đặc hữu ở Hạ Long - Cát Bà thể hiện mức độ tiến hóa đang tiếp diễn và đang tiếp tục hình thành các loài mới ở đây (tiêu chí x).

(ii). Di sản đề cử có diện tích đủ rộng và môi trường thuận lợi đảm bảo duy trì, phát triển các giá trị sinh thái và đa dạng sinh học.

Tổng diện tích di sản là 99.790 ha; bao gồm khoảng 775 hòn đảo thuộc Vịnh Hạ Long và 358 hòn đảo thuộc Cát Bà. Diện tích vùng lõi 65.650 ha và vùng đệm 34.140 ha.

Tất cả các cảnh quan sinh thái tuyệt mỹ; các mẫu hình nổi bật nhất và rộng lớn nhất về địa hình karst dạng tháp, dạng chóp; tất cả các hệ sinh thái điển hình, các loài sinh vật đã được ghi nhận, các loài quý hiếm có giá trị bảo tồn toàn cầu đều nằm trong phạm vi diện tích vùng lõi của di sản và được bảo vệ tốt. Tại đây chứa đựng toàn bộ 1.133 đảo đá vôi đại diện hệ thống các đảo karst dạng phong tunnel, Phong Linh của thế giới. Vùng lõi còn bao gồm toàn bộ diện tích rừng nguyên sinh trên đảo rừng ngập mặn, các rạn san hô phía Đông Nam Cát Bà, Hang Trai, Đầu Bê, Cống Đỏ, trên khoảng 1/3 số hồ karst thế giới, bãi cát và vùng triều ven đảo. Di sản còn là nơi phân bố của 198 loài quý hiếm được IUCN xếp hạng, hiện nay có 54 cá thể Voọc Cát Bà là loài có giá trị ngoại hạng toàn cầu đang sinh sống (Hình 39) và phát triển ở đây và là khu vực sinh sống của các loài chim di cư từ phương bắc đến. Vùng đệm có diện tích 34.140 ha đủ lớn phục vụ cho các hoạt động kinh tế sinh thái, đảm bảo tốt chức năng vùng đệm bảo vệ cho di sản.



Hình 39. Voọc Cát Bà

Môi trường của Vịnh Hạ Long - Quần đảo Cát Bà thuận lợi cho sự phát triển của rừng mưa ẩm thường xanh cũng như các loài sinh vật. Độ ẩm trung bình tương đối cao, bầu trời trong xanh, ánh nắng dồi dào, thuận lợi cho thực vật quang hợp và sinh trưởng. Nước biển ở di sản có chất lượng tốt, độ muối và nhiệt độ tương đối cao, phù hợp cho sự phát triển của các loài thủy sinh vật.

Hệ thống sông Bạch Đằng (Hải Phòng) chảy qua Cửa Lạch Huyện và hệ thống sông Cửa Lục bao gồm sông Diên Vọng, sông Man và sông Trới đổ ra vịnh Cửa Lục sau đó đổ ra Vịnh Hạ Long- Quần đảo Cát Bà. Hệ thống sông Ba Chẽ và Tiên Yên qua phía Đông Bắc (Cửa Ông) chảy vào Bái Tử Long. Vì vậy Vịnh Hạ Long - Quần đảo Cát Bà liên tục được bổ sung lượng phù sa, bùn cát của đồng bằng Sông Hồng, lắng đọng vào các thung lũng dưới biển ở nhiều cấp độ khác nhau, tăng cường tính đa dạng của môi trường. Đây là yếu tố quan trọng đảm bảo tính ổn định, toàn vẹn của di sản. Giá trị của hệ thống đá vôi ngập nước với dòng chảy phù sa và cát đảm bảo tính toàn vẹn của di sản là đặc điểm quan trọng và nổi bật của hệ thống đảo đá vôi Vịnh Hạ Long - Quần đảo Cát Bà.

(iii) Di sản đề cử nhận được sự đồng thuận của cộng đồng địa phương và chính quyền sở tại đến Trung ương nhằm bảo vệ lâu dài các giá trị nổi bật toàn cầu về địa chất, địa mạo, cảnh quan sinh thái và đa dạng sinh học.

Đề xuất Vịnh Hạ Long - Quần đảo Cát Bà trở thành Di sản Thiên nhiên Thế giới về địa chất, địa mạo, đa dạng sinh học nhận được sự đồng thuận cao của cộng đồng dân cư của 6 xã liên quan trực tiếp đến ranh giới của di sản thuộc Cát Bà (Hải Phòng) và thành phố Hạ Long (tỉnh Quảng Ninh). Chính quyền tỉnh Quảng Ninh và thành phố Hải Phòng, các bộ ngành trung ương của Việt Nam đều ủng hộ mạnh mẽ. Quyết tâm bảo vệ Di sản thiên nhiên thế giới vịnh Hạ Long - Quần đảo Cát Bà là ý chí của cộng đồng dân cư và các cấp chính quyền Việt Nam. Ý chí bảo vệ Di sản Vịnh Hạ Long - Quần đảo Cát Bà được thể hiện bằng các chính sách, các hoạt động nhằm bảo tồn bền vững.

Năm 1962, Vịnh Hạ Long được Chính phủ Việt Nam xếp hạng Danh lam thắng cảnh cấp quốc gia và năm 2009 được xếp hạng là Danh lam thắng cảnh quốc gia đặc biệt. Di sản được bảo vệ hiệu quả thông qua các luật có liên quan của Nhà nước và các Nghị định của Chính phủ như: Luật Di sản Văn hóa, Luật Đa dạng Sinh học, Luật Du lịch, Luật Bảo vệ Môi trường, Luật Thủy sản, Luật Giao thông đường biển. Trên cơ sở các luật đó, mọi hoạt động diễn ra trong khu vực Di sản mà có tác động tới giá trị của Di sản cần có sự thông qua của Bộ Văn hóa, Thể thao và Du lịch và các Bộ ngành liên quan. Ngay sau khi Vịnh Hạ Long được công nhận là Di sản Thiên nhiên Thế giới, Ban Quản lý Vịnh Hạ Long đã được thành lập với chức năng, nhiệm vụ là quản lý, bảo tồn, phát huy các giá trị của di sản. Ban đã tuân thủ nghiêm ngặt những quy định của Công ước Quốc tế về Bảo vệ Di sản Văn hóa và thiên nhiên Thế giới, thực hiện nghiêm túc các khuyến nghị của Ủy ban Di sản Thế giới, đồng thời thực thi các Luật có liên quan của Nhà nước và các Nghị định của Chính phủ Việt Nam và quyết định của tỉnh Quảng Ninh. Ngoài ra, công tác quản lý thường xuyên Di sản còn có sự tham gia, phối hợp tích cực của các cấp, các ngành có liên quan và cộng đồng địa phương nhằm duy trì tính nguyên vẹn của khu di sản và giám sát các hoạt động văn hóa xã hội diễn ra trên vịnh. Do đó, đến nay không có mối đe dọa nào đối với các giá trị nổi bật của khu di sản. Các hoạt động kinh tế - xã hội trên vịnh hiện được quy định rõ ràng và được giám sát, quản lý chặt chẽ và hiệu quả. Công tác quản lý và bảo tồn di sản còn được tăng cường thông qua các quy định, quy hoạch tổng thể và các kế hoạch hành động của tỉnh, như: Quy chế Quản lý Vịnh Hạ Long, Quy hoạch bảo vệ môi trường, Kế hoạch quản lý Di sản, Quy định về quản lý tàu thuyền du lịch, nạo vét bùn thải, lấn biển, đổ thải, quản lý dân cư, nhà bè, tổ chức tuyên truyền giáo dục, nâng cao nhận thức cộng đồng về công tác bảo tồn di sản. Ngoài ra còn có các quy hoạch cụ thể về bảo vệ môi trường, phát triển và quản lý du lịch, các quy hoạch bảo tồn, đặc biệt là Quy hoạch tổng thể bảo tồn, quản lý và phát huy giá trị Di sản Thiên nhiên Thế giới Vịnh Hạ Long đến năm 2020 đã được Chính phủ phê duyệt năm 2001 và Kế hoạch Quản lý tổng thể khu Di sản Thiên nhiên thế giới Vịnh Hạ Long giai đoạn 2010 - 2015 và giai đoạn 2017 - 2021 đã được UBND tỉnh Quảng Ninh phê duyệt. Những định hướng dài hạn cho công tác quản lý di sản tập trung vào các vấn đề: bảo đảm nguyên vẹn giá trị cảnh quan thiên

nhiên, giá trị địa chất, địa mạo và môi trường của di sản. Tiếp tục hoàn thiện cơ chế chính sách; quản lý giám sát chặt chẽ các hoạt động kinh tế - xã hội; ứng dụng khoa học công nghệ vào quản lý di sản; tăng cường nghiên cứu làm rõ các giá trị của di sản; nâng cao năng lực quản lý di sản; giáo dục ý thức cộng đồng, thu hút họ cùng tham gia quản lý và bảo vệ di sản.

Đối với Quần đảo Cát Bà, năm 1986, Quần đảo Cát Bà được Chính phủ Việt Nam xếp hạng Vườn Quốc gia trên biển, năm 2004 được UNESCO công nhận là Khu Dự trữ Sinh quyển Thế giới, năm 2013 được xếp hạng Danh lam thắng cảnh quốc gia đặc biệt. Vì vậy địa danh Quần đảo Cát Bà được bảo vệ hiệu quả thông qua các luật có liên quan của Nhà nước Việt Nam và các Nghị định của Chính phủ như: Luật Di sản Văn hóa, Luật Đa dạng Sinh học, Luật Lâm nghiệp, Luật Du lịch, Luật Bảo vệ Môi trường, Luật Thủy sản, Luật Giao thông đường biển. Trên cơ sở các luật đó, mọi hoạt động diễn ra trong khu vực địa danh mà có tác động tới giá trị của Di sản đều có sự thông qua của Bộ Văn hóa, Thể thao và Du lịch và các Bộ ngành liên quan. Ban quản lý Vườn Quốc gia Cát Bà thành lập 1986, Ban quản lý Khu Dự trữ Sinh quyển Quần đảo Cát Bà được thành lập vào năm 2004. Các Ban Quản lý có chức năng, nhiệm vụ là quản lý, bảo tồn, phát huy các giá trị của di sản, tuân thủ nghiêm ngặt những quy định của Công ước Quốc tế về Bảo vệ Di sản Văn hóa và thiên nhiên của thế giới, thực hiện nghiêm túc các khuyến nghị của Ủy ban Di sản Thế giới, đồng thời thực thi các luật có liên quan của Nhà nước và các Nghị định của Chính phủ Việt Nam và quyết định của thành phố Hải Phòng. Địa danh còn có sự tham gia, phối hợp tích cực của các cấp, các ngành có liên quan và cộng đồng địa phương nhằm duy trì tính nguyên vẹn của khu di sản và giám sát các hoạt động văn hóa xã hội diễn ra trên quần đảo này. Các hoạt động kinh tế - xã hội trên đảo cũng như trên biển được quy định rõ ràng và được giám sát, quản lý chặt chẽ và hiệu quả. Công tác quản lý và bảo tồn các giá trị của địa danh còn được tăng cường thông qua các quy định, quy hoạch tổng thể và các kế hoạch hành động của thành phố Hải Phòng như: Quy định về quản lý tàu thuyền du lịch, nạo vét bùn thải, lấn biển, đổ thải, quản lý dân cư, nhà bè, tổ chức tuyên truyền giáo dục, nâng cao nhận thức cộng đồng về công tác bảo tồn các giá trị của địa danh; Quy chế phối hợp quản lý bảo tồn, phát huy giá trị Vịnh Hạ Long và các vịnh trong Quần đảo Cát Bà đã được ký với Ban quản lý Vịnh Hạ Long với UBND huyện Cát Hải. Ngoài ra còn có các quy hoạch cụ thể về bảo vệ môi trường, phát triển và quản lý du lịch, các quy hoạch bảo tồn, đặc biệt là Kế hoạch Quản lý tổng thể Khu Dự trữ Sinh quyển, Quy hoạch tổng thể bảo tồn, quản lý và phát huy giá trị Vườn Quốc gia Cát Bà đến năm 2020 đã được phê duyệt; Dự án bảo tồn quần thể Vực Cát Bà đã được các tổ chức thế giới đặc biệt quan tâm. Những định hướng dài hạn cho công tác quản lý di sản tập trung vào các vấn đề: bảo tồn nguyên vẹn giá trị cảnh quan thiên nhiên, giá trị các hệ sinh thái nhiệt đới, cận nhiệt đới điển hình, các loài đặc hữu bản địa có giá trị toàn cầu và môi trường của Địa danh.

3.1.d Tính xác thực (dành cho Di sản đề cử theo tiêu chí i và iv)

3.1.e Yêu cầu về quản lý và bảo vệ

Để quản lý và bảo vệ di sản một cách hữu hiệu, thì việc nhận diện các nhân tố ảnh hưởng tới di sản cũng đã được dự báo và chỉ ra trong mục 4.b dưới đây, đó là các nhân tố có thể tác động không tốt đến Di sản, gồm-Phát triển cơ sở dịch vụ du lịch và tốc độ gia tăng khách du lịch;

- Thu hẹp diện tích các loại rừng ngập mặn do chuyển đổi mục đích sử dụng đất;
- Áp lực gia tăng dân số;
- Săn bắt, khai thác trái phép;
- Nuôi trồng thủy sản không tuân thủ quy hoạch khoa học;
- Dịch vụ hậu cần nghề cá;
- Nguy cơ khai thác quá mức và khai thác hủy diệt;
- Nguy cơ ô nhiễm môi trường;
- Nguy cơ đục hoá nước;
- Nguy cơ tai biến môi trường.

Trên cơ sở nhận diện được những nhân tố ảnh hưởng không tốt đến di sản, các cơ quan quản lý di sản sẽ đưa ra các nguyên tắc, chính sách quản lý phù hợp nhằm giảm thiểu và loại trừ những nhân tố đó. Một kế hoạch quản lý Vịnh Hạ Long - Quần đảo Cát Bà đang được triển khai và hoàn thiện sẽ vạch ra một cách cụ thể những nguyên tắc, chính sách này. Mười (10) hoạt động cụ thể dưới đây sẽ là cơ sở đưa ra các giải pháp bảo vệ cụ thể được trình bày trong mục 5.

(i) Tăng cường hệ thống quản lý nhà nước:

Để làm tốt công việc này, Ban Quản lý Di sản Vịnh Hạ Long - Quần đảo Cát Bà với vai trò là cơ quan chịu trách nhiệm quản lý trực tiếp khu di sản, thay mặt Ủy ban nhân dân tỉnh Quảng Ninh và thành phố Hải Phòng quản lý, bảo tồn và phát huy giá trị Di sản, chịu trách nhiệm điều phối chung và giám sát việc triển khai các hoạt động liên quan trong khu vực Di sản đề cử. Ban Quản lý Di sản sẽ chủ trì, phối hợp với các cơ quan liên quan ở Trung ương và địa phương để thực hiện các nhiệm vụ được giao.

(ii). Hoàn thiện hệ thống pháp lý, quy định quản lý Di sản:

Trung ương, tỉnh Quảng Ninh, và thành phố Hải Phòng đã ban hành nhiều văn bản pháp quy về quản lý, bảo tồn di sản, như các văn bản quy phạm pháp luật kể trên, ngoài ra còn phải kể tới các quy định cụ thể khác như: việc ban hành Quy chế quản lý Khu Dự trữ sinh quyển Quần đảo Cát Bà; Quy định công tác quản lý và hoạt động của Vườn Quốc gia Cát Bà, Ban quản lý Vịnh Hạ Long v.v... Tuy nhiên, đến nay các quy định cụ thể, sát với thực tế quản lý, bảo tồn di sản Quần đảo Cát Bà vẫn chưa đầy đủ và đồng bộ, những vấn đề mang tính chỉ đạo, định hướng cần phải điều chỉnh và bổ sung về các lĩnh vực như: bảo tồn và phát triển các loài động, thực vật quý hiếm; nuôi trồng thủy, hải sản; môi trường; dịch vụ du lịch; chăn nuôi động vật; bảo vệ và phát triển rừng v.v... vẫn cần được bổ sung, điều chỉnh nhằm bảo vệ được những giá trị nổi bật toàn cầu, cũng như tính toàn vẹn của Di sản đề cử.

(iii) Quy hoạch các hoạt động kinh tế phù hợp với việc bảo vệ các giá trị nổi bật toàn cầu của khu Di sản:

Các quy định pháp lý về bảo vệ nghiêm ngặt vùng di sản đề cử phải được tôn trọng tuyệt đối. Vì vậy việc nuôi hải sản tại vịnh Lan Hạ sẽ được thu hẹp lại, tránh vi phạm đến phạm vi mặt nước vùng lõi của di sản. Quy hoạch xây dựng các cơ sở phục vụ hoạt động du lịch phù hợp, đảm bảo không ảnh hưởng đến các giá trị di sản. Quy hoạch số lượng tàu, các bãi đỗ tàu du lịch, tàu cá cho phù hợp. Tổ chức trồng rừng, chăn nuôi, nuôi hải sản vùng đệm theo định hướng ít ảnh hưởng đến môi trường sinh thái.

(iv) Các hoạt động du lịch và dịch vụ du lịch sinh thái

Tổ chức các hoạt động du lịch trong khu vực di sản đề cử nhằm hỗ trợ cho việc bảo tồn tại đây; kích thích sự phát triển du lịch ở vùng chuyển tiếp theo quy hoạch. Phát triển du lịch không phải lúc nào cũng đồng hành với việc bảo tồn, nhưng là ngành hỗ trợ cho bảo tồn có hiệu quả lớn nhất, đem lại lợi ích kinh tế cho chính quyền địa phương, cộng đồng dân cư dựa trên sự phát triển du lịch. Phân chia lợi ích đó cho các đối tượng trên cơ sở bình đẳng sẽ góp phần bảo tồn, phát triển khu di sản. Tuy nhiên xây dựng cơ sở du lịch phải không xâm phạm đến vùng lõi của di sản. Lựa chọn các hình thức du lịch phù hợp, không ảnh hưởng đến môi trường sống là rất quan trọng. Số lượng khách du lịch đến thăm cũng cần được tính toán phù hợp với sức tải của di sản.

(v) Sự tham gia của khu vực nông thôn để hình thành kế hoạch hoạt động:

Việc vận động cư dân địa phương, đặc biệt là khu vực nông thôn tham gia vào việc bảo vệ, phát triển tài nguyên sinh thái là hết sức quan trọng. Cần có những hoạt động tuyên truyền, quảng bá về vai trò và lợi ích của bảo tồn đối với cộng đồng địa phương. Thành lập các nhóm công tác, xác định nhu cầu và những vấn đề liên quan đến người dân địa phương. Trên cơ sở điều tra đó sẽ thiết lập kế hoạch hoạt động của từng xã để hỗ trợ địa phương nhằm tập trung tài trợ để phát triển kinh tế, đáp ứng nhu cầu của người dân địa phương và giảm các sức ép đối với các nguồn tài nguyên trong khu vực mà họ đang sống. Trong chương trình hoạt động này, Dự án bảo tồn Voọc Cát Bà cần được duy trì và triển khai mở rộng tới toàn bộ 6 xã khác nhau thuộc khu vực trọng điểm của Khu Dự trữ sinh quyển.

(vi) Kế hoạch tái định cư và đào tạo nghề nghiệp:

Một số người dân định cư tại khu vực trọng điểm như làng Việt Hải, thôn Hải Sơn thuộc xã Trân Châu, khu vực có giá trị đa dạng sinh học cao (do ở đây hoạt động kinh tế của làng bị giới hạn), nên cần có kế hoạch chuyển bớt dân số ra nơi tái định cư mới, chuyển đổi nghề nghiệp, chuyển đổi cơ cấu kinh tế hộ gia đình. Điều này giúp cho người dân nơi đây nâng cao việc phát triển kinh tế của họ. Quá trình này sẽ được diễn ra thuận lợi khi có sự phối hợp nhịp nhàng giữa dân cư địa phương với cơ quan quản lý Di sản, các chuyên gia tư vấn quốc tế trong Dự án bảo tồn Voọc Cát Bà và các hoạt động bảo tồn các loài quý hiếm khác. Các làng chài trên vịnh Hạ Long cần được tăng cường quản lý và ngăn chặn việc tái định cư của dân trên vịnh.

(vii) Các hoạt động về giáo dục bảo tồn:

Việc giáo dục bảo tồn, phát triển, giữ gìn môi trường cần tập trung hướng tới các trường học trong phạm vi khu Di sản, nhằm mục đích nâng cao nhận thức của người dân địa phương về sự đa dạng địa chất, địa mạo, sinh học của Vịnh Hạ Long - Quần đảo Cát Bà. Lợi ích được thụ hưởng, trách nhiệm và nghĩa vụ, sẽ có tác dụng giảm thiểu sức ép của con người tại khu vực trọng điểm đặc biệt tại vùng lõi của di sản.

(viii) Đào tạo nhân viên tại di sản:

Tập trung đào tạo nguồn nhân lực cho cán bộ làm công tác quản lý, nghiên cứu tại khu di sản, nhằm nâng cao nhận thức, kiến thức chuyên môn nghiệp vụ về khu di sản. Ưu tiên tuyển dụng nguồn lao động địa phương để đào tạo phục vụ tại chỗ. Những lao động người địa phương làm việc trực tiếp tại khu di sản sẽ là cầu nối, hạt nhân để tuyên truyền giáo dục cộng đồng. Một số chuyên ngành phải đào tạo là địa chất, sinh học, quản lý quy hoạch, quản lý môi trường, nhân viên hướng dẫn, cán bộ nghiên cứu, nhân viên phát triển cộng đồng.

(ix) Mở rộng các hoạt động kinh tế ở khu vực liền kề nhằm ổn định đời sống cho người dân địa phương:

Cần tạo ra nhiều loại ngành nghề như đánh cá xa bờ, nuôi trồng hải sản ở phạm vi ngoài vùng di sản đề cử. Đặc biệt chú trọng nâng cao năng lực hoạt động du lịch sinh thái cho cộng đồng địa phương liền kề như Đồ Sơn, Bái Tử Long. Nếu có thể nên đào tạo thêm các nghề thủ công mỹ nghệ nhằm tạo thêm thu nhập cho người dân sinh sống trong khu vực này. Mở rộng phát triển du lịch các vùng liền kề sẽ giảm thiểu đến tác động tiêu cực của du lịch trên Vịnh Hạ Long - Cát Bà.

(x) Tăng cường các hoạt động nghiên cứu khoa học

Các hoạt động quan trắc môi trường, phục hồi các giá trị sinh thái cần thường xuyên được thực hiện. Các cơ quan khoa học trong và ngoài nước, các tổ chức phi chính phủ sẽ hỗ trợ các hoạt động này.

Các cơ quan nghiên cứu khoa học trong nước tham gia nghiên cứu khoa học.

- + Trạm khí tượng thủy văn Long Châu;
- + Trạm khí tượng thủy văn Hòn Dấu;
- + Viện Tài nguyên và Môi trường Biển;
- + Trạm Quan trắc Môi trường Biển quốc gia;
- + Viện Nghiên cứu Hải sản;
- + Viện Sinh thái và Tài nguyên Sinh vật;
- + Đại học Khoa học Tự nhiên.

Phối hợp với các cơ quan, chuyên gia quốc tế có liên quan trong việc nghiên cứu về giá trị di sản, bao gồm các tổ chức quốc tế như Quỹ Quốc tế Bảo tồn Thiên nhiên (WWF), Tổ chức Bảo tồn Thiên nhiên Quốc tế (IUCN), Tổ chức Giáo dục, Khoa học và Văn hóa Liên Hiệp quốc (UNESCO); các quốc gia như Hợp chúng

quốc Hoa Kỳ, Cộng hòa Pháp, Hà Lan, Canada, Đức, Anh, Trung Quốc, Nga, Ba Lan, và các nước thuộc khối ASEAN.

(xi) Thắt chặt công tác quản lý đầu tư trên vùng Di sản

Các cơ quan quản lý nhà nước tại các địa phương có Di sản thuộc địa bàn quản lý tích cực phối hợp trong công tác quản lý chương trình, dự án đầu tư theo đúng các quy định của pháp luật Việt Nam (Luật Đầu tư, Luật đầu tư công, Luật Di sản Văn hóa, Luật Bảo vệ môi trường...) và các quy định của pháp luật liên quan.

(xii) Nâng cao nhận thức của người dân về bảo vệ Di sản

Ngoài ra, để có thể đưa các quy định luật pháp vào đời sống thực tế, để từng người dân sẽ cùng sát cánh với các cơ quan quản lý nhà nước trong việc bảo vệ di sản, thì công tác phổ biến pháp luật, tuyên truyền về công tác quản lý, bảo tồn và phát huy di sản đến với người dân địa phương là rất quan trọng, cần được tiến hành thường xuyên, liên tục.

3.2 Phân tích so sánh

Theo Quỹ Quốc tế Bảo tồn Thiên nhiên (WWF), Việt Nam thuộc về vùng sinh thái Indo-Malay, là một trong những vùng sinh thái có giá trị đa dạng sinh học cao nhất trên thế giới. Năm 1992, Trung tâm quan trắc bảo tồn thế giới (WCMC - thuộc Chương trình môi trường của Liên Hợp Quốc) đánh giá Việt Nam là 1 trong 16 quốc gia có đa dạng sinh học cao nhất trên thế giới. Trong khi đó, Vịnh Hạ Long - Quần đảo Cát Bà được đánh giá là một khu vực có cảnh quan sinh thái, địa chất, địa mạo, đa dạng sinh học cao bậc nhất ở Việt Nam với sự kết hợp độc đáo của hệ sinh thái trên cạn và hệ sinh thái biển. Điều này được minh chứng bằng việc UNESCO đã 2 lần vinh danh Di sản Vịnh Hạ Long đạt tiêu chí Mỹ học và Địa chất, địa mạo. Chính phủ Việt Nam công nhận Cát Bà vườn quốc gia năm 1984 và cũng là khu bảo tồn biển năm 2004. Hơn thế nữa, vào năm 2004, giá trị đa dạng sinh học của Cát Bà cũng đã được UNESCO thừa nhận bằng việc công nhận quần đảo này là Khu Dự trữ Sinh quyển Thế giới. Vào tháng 2 năm 2008, Đại hội toàn cầu các KDTSQTG lần thứ 3 và Kỳ họp thứ 20 Hội đồng điều phối quốc tế (ICC) của Chương trình MAB tại Madrid (Tây Ban Nha), Khu Dự trữ Sinh quyển Cát Bà đã được đại biểu của 105 quốc gia có KDTSQ đánh giá là “quần đảo vàng”. Trong khuôn khổ hội nghị, UNESCO đã công nhận Ban Quản lý KDTSQTG Cát Bà làm tốt nhất thế giới với việc soạn thảo quy chế hoạt động cụ thể, ngoài ra, sự tham gia tích cực của các cộng đồng dân cư kết hợp hài hòa giữa phát triển và bảo tồn.

Công nhận Vịnh Hạ Long - Quần đảo Cát Bà là Di sản thiên nhiên thế giới theo các tiêu chí vii, viii, ix, x trước hết là khẳng định các mặt giá trị nổi bật toàn cầu và tính độc đáo vốn có của nó. Mở rộng Di sản Vịnh Hạ Long bao gồm cả Quần đảo Cát Bà đảm bảo tính toàn vẹn của di sản tốt hơn.

Để tiến hành phân tích so sánh Di sản Hạ Long - Cát Bà, một số tiêu chí đã được đưa ra để lựa chọn địa danh so sánh gồm:

1. Ưu tiên di sản có liên quan đến biển được công nhận theo tiêu chí vii, viii, ix và x.
2. Các địa danh được công nhận là di sản thiên nhiên thế giới có ít nhất 1 tiêu chí tương đồng (vii, viii, ix hoặc x).
3. Các địa danh được công nhận là di sản thiên nhiên thế giới theo các tiêu chí vii, viii, ix, x ở trên cần cũng được so sánh.

Dưới đây, Di sản Quần đảo Cát Bà được phân tích, so sánh với 10 di sản thiên nhiên thế giới khác nhau, trong đó có các di sản từ (1) đến (2) nằm ở khu vực châu Á, được công nhận theo tiêu chí vii hoặc viii, nhưng có các đặc điểm tương đồng với Di sản đề cử; di sản từ (3) đến (10) là những di sản được công nhận theo tiêu ix hoặc x.

(i) Phân tích so sánh theo tiêu chí vii hoặc viii

- Di sản Phong Nha - Kẻ Bàng (Việt Nam)

Tháng 7 năm 2003, Ủy ban Di sản thế giới (WHC) thuộc Tổ chức Văn hóa, Khoa học và Giáo dục của Liên hiệp quốc (UNESCO) đã công nhận Vườn quốc gia Phong Nha - Kẻ Bàng là Di sản Thiên nhiên Thế giới theo tiêu chí viii.

Vấn đề đặc biệt phát sinh trong việc đánh giá đa dạng sinh học của Phong Nha - Kẻ Bàng. Đây là một mẫu hình của khu hệ sinh thái Bắc Trường Sơn, một trong các khu hệ sinh thái quan trọng nhất ở Ấn Độ - Thái Bình Dương. Một số lượng lớn các loài động vật (568 động vật có xương sống) và thực vật (876 loài thực vật bậc cao), bao gồm một số loài đặc hữu (13 loài thực vật và 7 loài linh trưởng), được liệt kê trong tài liệu đề cử năm 2000, 44 loài động vật và 25 loài thực vật tiêu biểu nằm trong sách đỏ IUCN.

Cũng là hệ sinh thái rừng trên núi đá vôi, kiểu rừng chủ yếu ở cả hai khu bảo tồn là rừng nhiệt đới ẩm trên núi đá vôi, với những loài cây đặc trưng như nghiến (*Burretiodendron hsienmu*), chò đái (*Annamocarya* spp.), dâu da xoan (*Spondias lakonensis*), sấu (*Dracontomelum dupperreanum*), trám (*Canarium album*)... Nhưng Theo tài liệu năm 2000, số lượng loài thực vật ở Phong Nha - Kẻ Bàng là 876 loài, trong khi con số này ở Hạ Long - Cát Bà là 1836 loài. Hạ Long - Cát Bà có Voọc Cát Bà duy nhất tồn tại ở khu vực này và được IUCN liệt kê thứ hạng CR. Bên cạnh đó, các hệ sinh thái ở biển như các hồ Karst trên biển, rạn san hô quanh đảo đá vôi, rừng ngập mặn và sự đa dạng của các loài sinh vật biển là những đặc điểm riêng biệt của Cát Bà mà Phong Nha - Kẻ Bàng không có được.

- Di sản Rock Islands Southern Lagoon (Palau)

Rock Islands Southern Lagoon có diện tích 100.200 ha, bao gồm 445 hòn đảo đá vôi nguồn gốc núi lửa không có người ở. Với những giá trị tiêu biểu về văn hóa và thiên nhiên, Rock Islands Southern Lagoon đã được UNESCO công nhận là Di sản hỗn hợp năm 2012 theo các tiêu chí: iii, v, vii, ix, x.

Rock Islands Southern Lagoon có 52 hồ nước biển (tùng áng), được ghi nhận nhiều hơn bất kỳ địa điểm nào khác trên thế giới. Hơn thế nữa, những hồ nước biển của Di sản được hình thành ở các giai đoạn khác nhau của phát triển địa chất

và sinh thái, từ giai đoạn hồ liên hệ lớn với biển đến khi hồ bị cô lập với thành phần loài khác nhau đáng kể, bao gồm cả các loài độc đáo và đặc hữu. Những đặc điểm này đại diện cho một ví dụ nổi bật về sự phát triển của hệ sinh thái biển và quần xã, và làm cho các hồ có giá trị như là 'phòng thí nghiệm tự nhiên' cho nghiên cứu khoa học tiến hóa và biệt hóa.

Rock Islands Southern Lagoon có sự đa dạng sinh học và sinh cảnh biển đặc biệt cao. Các hồ biển là độc đáo về số lượng, mật độ xuất hiện, và thay đổi các điều kiện vật lý. Khu hệ sinh vật bao gồm 746 loài cá, hơn 385 loài san hô, ít nhất 13 loài cá mập và cá đuối, 7 loài trai khổng lồ, và các loài ốc Nautilus đặc hữu được tìm thấy tại Di sản, và các khu rừng của các đảo chứa đựng tất cả các loài chim, động vật có vú, bò sát và lưỡng cư đặc hữu của Palau, và gần một nửa thực vật đặc hữu của Palau. Điều này làm cho khu vực có giá trị bảo tồn đặc biệt.

Vịnh Hạ Long - Quần đảo Cát Bà và Rock Islands Southern Lagoon đều được cấu thành từ hàng trăm đảo đá vôi lớn nhỏ khác nhau, kèm theo đó là các dạng môi trường sống độc đáo. Điều này đã làm cho cả 2 khu vực có hệ sinh thái biển phong phú với các rạn san hô viền bờ ven các đảo, rừng ngập mặn và vùng triều. Lịch sử phát triển địa chất đã hình thành nên các tầng áng (hồ nước biển) ở các đảo đá vôi, là những cấu trúc độc đáo trên thế giới, với khu hệ sinh vật khác biệt so với môi trường bên ngoài, tiêu biểu là loài sứa *Mastigias papua* và phân loài tiến hóa của chúng. Tuy nhiên, bên cạnh các hồ nước biển giống Rock Islands Southern Lagoon, Cát Bà còn có tới 1/3 số hồ karst trên biển và nhiều nhất thế giới. Sự xuất hiện các hồ ở lưng chừng núi như hồ nước ngọt Ao Eché được thống trị bởi 1 loài thực vật duy nhất là cây Vả nước cũng là nét nổi bật của Di sản Vịnh Hạ Long - Quần đảo Cát Bà. Điểm khác biệt lớn giữa Vịnh Hạ Long - Quần đảo Cát Bà và Rock Islands Southern Lagoon là vị trí địa lý và diện tích đảo. Trong khi Rock Islands Southern Lagoon gồm những đảo nhỏ xa bờ, với đảo lớn nhất là đảo Ngeruktabel cũng chưa tới 20 km², thì Vịnh Hạ Long - Quần đảo Cát Bà là quần đảo gần bờ với đảo Cát Bà lớn nhất có diện tích lên tới 144 km². Điều này làm cho Vịnh Hạ Long - Quần đảo Cát Bà có hệ sinh thái rừng mưa nhiệt đới lớn, với các loài động thực vật phong phú hơn hẳn ở Rock Islands Southern Lagoon.

(ii) Phân tích so sánh theo tiêu chí ix hoặc x

- Di sản Coiba Islands (Panama)

Vườn quốc gia Coiba, nằm ngoài khơi phía Tây Nam bờ biển Panama, gồm đảo lớn nhất là Coiba, 38 hòn đảo nhỏ hơn và các khu vực biển xung quanh trong vịnh Chiriqui. Đảo Coiba cũng là đảo lớn nhất ở Trung Mỹ, với diện tích 503 km², cách lục địa 22,5 km. Nổi bật cho mức độ đa dạng sinh học cao và các quá trình sinh học, sinh thái đang diễn ra sôi động, Vườn quốc gia Coiba đã được UNESCO công nhận là Di sản thiên nhiên thế giới năm 2005 theo tiêu chí ix và x.

Được bảo vệ khỏi gió hàn đới và ảnh hưởng của El Nino, rừng nhiệt đới ẩm Thái Bình Dương ở Coiba thể hiện mức độ đa dạng cao các loài động vật có vú, chim và thực vật đặc hữu do sự tiến hóa hình thành các loài mới. Đã xác định được Coiba có 858 loài thực vật bậc cao, 36 loài thú, 39 loài bò sát và lưỡng cư, 147 loài chim, 760 loài cá biển, 20 loài cá voi, 542 loài động vật đáy và 51 loài san

hồ. Trong đó có 16 loài động vật tiêu biểu, đặc trưng cho khu vực đã được ghi nhận.

Mặc dù thời gian tách khỏi lục địa Panama chưa lâu (chỉ khoảng 12000 - 18000 năm trước), các loài mới vẫn đang được hình thành ở đây, điều này được chứng minh ở mức độ đặc hữu cao ở nhiều nhóm sinh vật (động vật có vú, chim, thực vật). Hơn nữa, các rạn nền ở khu vực Đông Thái Bình Dương, chẳng hạn như những rạn ở quần đảo Coiba, được cấu thành bởi các tương tác sinh học phức tạp giữa các nhóm sinh vật và tạo ra một liên kết sinh thái nhiệt đới quan trọng ở Đông Thái Bình Dương, là nơi sống của nhiều loài sinh vật chuyên tiếp.

Vịnh Hạ Long - Quần đảo Cát Bà và Coiba là những quần đảo có đảo chính với diện tích tương đối lớn, nằm gần bờ và khu bảo tồn bao gồm trên đất liền lẫn dưới biển. Mặc dù cùng nằm ở Thái Bình Dương, nhưng khu hệ sinh vật biển của Coiba và Vịnh Hạ Long - Quần đảo Cát Bà đều pha trộn với các yếu tố Đông Ấn Độ Dương. Cả hai đều có hệ sinh thái rừng nguyên sinh trên cạn và rừng ngập mặn được bảo vệ tốt, với nhiều loài đặc hữu và quý hiếm. Tuy nhiên, hệ sinh thái rừng Coiba đặc trưng cho kiểu rừng nhiệt đới ẩm, trong khi đó rừng tại Vịnh Hạ Long - Quần đảo Cát Bà là rừng nhiệt đới pha trộn với các yếu tố cận nhiệt đới. So sánh về mức độ đa dạng, hệ sinh thái rừng tại Vịnh Hạ Long - Quần đảo Cát Bà có phần nổi bật hơn so với Coiba. Số lượng các loài thực vật, chim, thú ở Cát Bà đều lớn hơn Coiba. Đáng chú ý là Coiba cũng có loài Khỉ Coiba (*Alouatta coibensis*) đặc hữu, nằm trong sách đỏ IUCN ở cấp VU, nghĩa là ít bị đe dọa hơn so với Voọc Cát Bà (cấp CR). Do đặc trưng của khu vực Đông Thái Bình Dương, Coiba có rạn san hô lớn thứ 2 ở khu vực này nhưng cũng chỉ đạt diện tích 160ha, với 51 loài san hô tạo rạn. Trong khi đó, rạn san hô ở Vịnh Hạ Long - Quần đảo Cát Bà có diện tích lên tới trên 1000 ha, chưa kể rạn xung quanh các đảo nhỏ, tổng diện tích cũng đạt đến con số này là 1.500 ha, với tổng số loài thống kê được là 247 loài. Nhờ có hệ sinh thái san hô đa dạng mà Vịnh Hạ Long - Quần đảo Cát Bà là nơi tập trung đông đúc của các nhóm sinh vật biển khác như thú biển, cá biển, tảo biển sinh vật phù du, động vật đáy. Bên cạnh đó, Vịnh Hạ Long - Quần đảo Cát Bà còn có tới 1/3 số hồ karst của thế giới là 1 kiểu hệ sinh thái độc đáo, quý hiếm đặc trưng cho các đảo đá vôi. Trong khi đó Coiba nổi bật với thành phần các loài cá biển, với số lượng lên tới 760 loài.

-Di sản Shiretoko (Nhật Bản)

Bán đảo Shiretoko nằm ở phía Đông Bắc của của Hokkaido - đảo cực bắc của Nhật Bản. Di sản bao gồm vùng đất từ trung tâm bán đảo tới phần mũi xa nhất (mũi Shiretoko) và khu vực biển bao quanh. Nó tạo ra một ví dụ nổi bật về sự tác động của biển - lục địa, cũng như năng suất sinh học cực kỳ cao, chủ yếu do tác động của việc hình thành vùng biển đóng băng theo mùa tại vùng có vĩ độ cao ở bắc bán cầu. Shiretoko chứa đựng sự đa dạng cao về số lượng loài động, thực vật. 35 loài thú cạn, 264 loài chim, 255 loài cá, 28 loài thú biển đã được xác định trong khu vực vườn quốc gia. Trong số đó, có 1 số loài bị đe dọa, loài đặc hữu như gấu nâu, sư tử biển, cú mèo Blackiston, đại bàng đuôi trắng, cá hồi và loài thực vật *Viola kitamiana*. Shiretoko cũng được Birdlife công nhận là 1 trọng các

khu vực quan trọng trên thế giới đối với các loài chim, đặc biệt là chim di cư. Do đó, Shiretoko đã được UNESCO công nhận là Di sản thiên nhiên thế giới theo tiêu chí ix năm 2005.

Sự đóng băng vùng biển là nhân tố chính tạo ra năng suất sinh học cao và môi trường tác giữa hệ sinh thái biển đảo ở Shiretoko. Sự nở hoa của các loài tảo băng ở đây trong mùa xuân diễn ra sớm hơn so với các vùng biển đóng băng khác, góp phần tạo ra năng suất sơ cấp cao. Quần đảo Cát Bà cũng là khu vực có năng suất sinh học cao, đặc biệt vào mùa mưa với sự phát triển mạnh của các loài rong biển và thực vật phù du. Hơn thế nữa, năng suất sinh học cao ở Vịnh Hạ Long - Quần đảo Cát Bà còn được tạo ra một cách ổn định từ các hệ sinh thái nhiệt đới như rừng mưa nhiệt đới, rừng ngập mặn và rạn san hô. Điều này hình thành nên tính đa dạng và giàu có của các nhóm loài sinh vật. Chúng sống trong các dạng môi trường liền kề, liên tục làm cho hệ sinh thái biển - đảo như 1 sợi dây xuyên suốt gắn kết với nhau với những mối quan hệ và tương tác sinh học phức tạp. Rừng ở Shiretoko đặc trưng cho kiểu rừng ôn đới, pha trộn với các loài nguồn gốc cận alpine, có thành phần chủ yếu là cây lá kim và cây lá rộng rụng lá, kém đa dạng về số lượng loài. Trong khi đó, rừng tại Vịnh Hạ Long - Quần đảo Cát Bà có số lượng loài thực vật phong phú, với 1836 loài đặc hữu đã được ghi nhận cho tới thời điểm này. Số lượng loài thú cạn ở đây cao hơn đáng kể so với Shiretoko, lần lượt là 70 và 35 loài. Trong số này ở Shiretoko có 3 loài rơi nằm trong sách đỏ IUCN thì tại Vịnh Hạ Long - Quần đảo Cát Bà, 30 loài rơi và gần 1/3 số loài thú có mặt trong danh sách này (15/53 loài). Cả hai khu vực đều có hệ sinh thái biển giàu có. Biển Shiretoko nổi bật với các loài cá và thú biển. Là vùng biển nhiệt đới, biển Cát Bà cũng đa dạng với nhiều nhóm loài sinh vật khác nhau, mà nổi bật là các rạn san hô và rừng ngập mặn với diện tích tương đối lớn là nền tảng quan trọng cho các loài sinh vật biển phát triển.

- Di sản Cocos Island National Park (Costarica)

Cocos Island National Park, nằm ngoài khơi bờ biển Thái Bình Dương, cách bờ biển Costa Rica 550km, là hòn đảo duy nhất ở vùng nhiệt đới đông Thái Bình Dương có rừng mưa nhiệt đới. Vị trí của nó chứa đựng mối tương tác đa chiều giữa đảo và hệ sinh thái biển xung quanh làm cho khu vực này trở thành 1 phòng thí nghiệm tuyệt vời phục vụ nghiên cứu các quá trình sinh học. Ủy ban Di sản UNESCO đã công nhận Cocos Island National Park là di sản thiên nhiên thế giới theo tiêu chí (ix) và (x) năm 2002 bởi vì môi trường sống quan trọng cho các loài sinh vật biển bao gồm các loài cá nòi lớn, đặc biệt là cá mập.

Giống như các đảo đại dương khác, Cocos có một hệ thực vật nghèo nàn so với khu vực lục địa, nhưng với một số lượng lớn các loài đặc hữu (ít nhất 70 loài trên tổng số 235 loài thực vật có mạch).

Sự đa dạng các loài động vật trên cạn khá thấp. Khoảng 87 loài chim đã được ghi nhận trong khu di sản, trong đó có 10 loài đặc hữu. Hai loài bò sát đặc hữu cũng đã được xác định, là thằn lằn anolis và tắc kè. Ngoài trừ các loài lợn, dê và mèo được con người đưa tới, không có loài động vật có vú nào trên đảo.

Động vật có vú biển bao gồm cá heo bottlenose và sư tử biển California. Đồi mồi, rùa mai xanh và rùa oliveridley sinh sống ở vùng biển xung quanh và đôi khi sử dụng các bãi biển. Khu hệ cá là đặc biệt phong phú và khá đa dạng với 300 loài cá đã được ghi nhận. Những đợt di cư không lồ của cá mập búa, cá mập mõm trắng và các loài cá khác đi qua hòn đảo này. Cá mập voi và cá đuối cũng giàu có. Ngoài ra, 32 loài san hô tạo rạn đã được xác định trong khu di sản.

Tương tự như Cocos, Vịnh Hạ Long - Quần đảo Cát Bà thể hiện sự tương tác đa dạng giữa đảo và hệ sinh thái biển, mà nổi bật là sự liên tiếp và liền kề của các hệ sinh thái. Chính sự tương tác này đã làm nên sự đa dạng của các loài sinh vật và là điều kiện thuận lợi để cho các quá trình sinh học diễn ra. Khu hệ sinh vật cạn của Cocos tương đối nghèo nàn với 235 loài thực vật bậc cao, 87 loài chim và không có loài động vật có vú hoang dã nào. Trong khi đó, tuy nằm ở trên đảo nhưng rừng nhiệt đới ẩm Hạ Long - Cát Bà có tới trên 1836 loài thực vật và 190 loài chim. Bên cạnh đó, khu hệ thú cũng khá phong phú với 53 loài đã được thống kê, trong đó có tới 15 loài nằm trong sách đỏ của IUCN. Hệ sinh thái biển của Cocos cực kỳ giàu có với các loài thú biển, rùa biển và đặc biệt là khu hệ cá với 300 loài, gồm nhiều loài quý hiếm như cá mập, cá đuối. Là vùng biển ven bờ, Vịnh Hạ Long - Quần đảo Cát Bà không có nhiều loài cá nổi lớn, nhưng khu hệ cá cũng khá đa dạng với 361 loài. Hơn thế nữa, rừng ngập mặn và các rạn san hô ở Vịnh Hạ Long - Quần đảo Cát Bà phát triển tốt kéo theo sự giàu có các nhóm sinh vật biển khác. Điều này được minh chứng bằng con số 2158 loài đã được xác định trong khu vực. Thành phần loài sinh vật biển ở Cát Bà sẽ còn tăng thêm nhiều nếu có thêm các nghiên cứu chuyên sâu được tiến hành, và đặc biệt nhiều nhóm sinh vật bậc thấp còn chưa được phân loại hay các hệ sinh thái như tùng áng còn ít được nghiên cứu.

- Di sản Thungyai - Huai Kha Khaeng Wildlife Sanctuaries (Thái Lan)

Phủ một diện tích trên 600.000 ha dọc theo biên giới Thái Lan - Myanmar, khu bảo tồn thiên nhiên Thungyai - Huai Kha Khaeng còn tương đối nguyên vẹn, gần như chứa đựng tất cả các kiểu rừng của lục địa Đông Nam Á. Đây là ngôi nhà cực kỳ đa dạng của các loài động vật, bao gồm 77% động vật có vú lớn (đặc biệt là voi và hổ), 50% của các loài chim lớn và 33% của động vật có xương sống ở mặt đất được tìm thấy trong toàn bộ khu vực (Đông Nam Á). Với cảnh quan độc đáo và những con số ấn tượng kể trên, Thungyai - Huai Kha Khaeng đã được UNESCO công nhận là Di sản thiên nhiên thế giới theo tiêu chí vii, ix và x.

Năm kiểu rừng khác nhau có thể được phân biệt tại khu bảo tồn: các sườn núi cao nhất được bao phủ bởi rừng thường xanh trên núi, trong khi những sườn tại độ cao trên 600 m nói chung là nơi phân bố rừng bán thường xanh khô. Phần còn lại của khu bảo tồn bao phủ bởi hỗn hợp rừng rụng lá và rừng tre, rừng khộp khô có mặt ở nơi lớp đất nghèo dinh dưỡng và mỏng. Dọc theo một số con sông và suối, rừng thường xanh ven sông xuất hiện.

Thung Yai cũng có hai đặc điểm đặc biệt, ít xuất hiện ở các địa điểm khác, góp phần vào tính năng độc đáo của nó. Một là sự tồn tại của một đồng cỏ lớn và xung quanh là rừng xa van được hình thành từ cây mè và cỏ Phoenix, đặc điểm

này không được tìm thấy ở những nơi khác trong khu vực. Điểm thứ hai là sự tồn tại của khu rừng ven sông rộng lớn nhất của Thái Lan.

Danh sách các loài đã được thống kê bao gồm 120 loài động vật có vú, 400 loài chim, 96 loài bò sát, 43 loài lưỡng cư và 113 loài cá nước ngọt. Trong đó có 36 loài động vật, 10 loài thực vật tiêu biểu đã được ghi nhận. 34 loài bị đe dọa trên thế giới cũng được tìm thấy trong địa phận của khu bảo tồn. Đây cũng là nơi cư trú của 22 loài chim gõ kiến, nhiều hơn bất kỳ Vườn quốc gia nào khác trên thế giới.

Do được đưa vào bảo vệ từ sớm, lại nằm trên đảo, hệ sinh thái rừng ở Vịnh Hạ Long - Quần đảo Cát Bà cũng được bảo vệ tương đối tốt và nguyên vẹn. Vịnh Hạ Long - Quần đảo Cát Bà có 2 kiểu rừng giống Thung Yai - Huai Kha Khaeng là rừng thường xanh trên núi và rừng tre nửa. Do đặc trưng về vị trí địa lý và điều kiện tự nhiên, 3 kiểu rừng: xa van, ven sông và rừng bán thường xanh (ở độ cao trên 600 mét) không tìm thấy ở Vịnh Hạ Long - Quần đảo Cát Bà. Tuy nhiên trong cấu trúc rừng, Vịnh Hạ Long - Quần đảo Cát Bà cũng có những nét độc đáo riêng khác biệt. Khu vực Ao Éch có rừng ngập ngọt trên núi đá vôi với một loài cây ưu thế là cây Vả nước (*Salix tetrasperma*). Bên cạnh đó, trên các đảo ở Vịnh Hạ Long - Quần đảo Cát Bà tồn tại 1/3 hồ nước mặn của thế giới, không có nơi nào sánh kịp và là địa điểm lý tưởng cho quá trình sinh thái học và tiến hóa hình thành loài mới diễn ra. Hệ sinh thái rừng ngập mặn ở khu vực Phù Long với 31 loài thực vật ngập mặn đại diện cho rừng ngập mặn vùng cửa sông châu thổ Sông hồng. Do là rừng nguyên sinh nhưng cách xa đất liền, Vịnh Hạ Long - Quần đảo Cát Bà có ít loài động vật lớn. Có hai loài linh trưởng phân bố ở đảo là Voọc Cát Bà (*Trachypithecus poliocephalus*) và khỉ vàng (*Macaca mulatta*). Ngoài ra, động vật hang động cũng tương đối phong phú ở Hạ Long - Cát Bà. Đã xác định được 31 loài dơi trong các hang động.

Điểm làm nên khác biệt nữa giữa Vịnh Hạ Long - Quần đảo Cát Bà và Thung Yai - Huai Kha Khaeng là hợp phần biển. Với diện tích trên 1000 km², vùng biển Cát Bà một trong những khu vực đa dạng nhất của Việt Nam. Các loài động vật biển quý hiếm như san hô, cá heo, rùa biển, động vật đáy, cá biển là những nét nổi trội của Vịnh Hạ Long - Quần đảo Cát Bà so với Thung Yai - Huai Kha.

- Di sản Ogasawa Islands (Nhật Bản)

Quần đảo Ogasawara nằm ở phía Tây Thái Bình Dương, phía bắc của chí tuyến bắc và cách quần đảo Nhật Bản (Tokyo) khoảng 1.000 km về phía nam. Ogasawara được mệnh danh là Galapagos của phương Đông do có nhiều loài mới đang hình thành. Nổi bật với quá trình sinh thái, sinh học đang diễn ra, quần đảo này được công nhận là Di sản thiên nhiên thế giới theo tiêu chí ix năm 2011.

Quần đảo này có khu hệ sinh vật đảo hỗn hợp thống trị bởi các loại rừng cận nhiệt đới và các vùng cây bụi. Trên các vách đá dựng đứng và mũi đất hứng gió thảm thực vật chủ yếu là cỏ và thảo mộc. Bờ biển cũng là nơi tồn tại khu rừng với một số loài cây cao, chủ yếu là các loài nhiệt đới. Có 441 loài thực vật bản địa được thống kê, trong đó bao gồm 161 loài thực vật bậc cao đặc hữu và 88 loài thực vật thân gỗ đặc hữu. Thành phần động vật của các đảo là đặc trưng cho hệ thống đảo

bị cô lập giữa đại dương. Số lượng các loài bản địa và số cá thể của mỗi loài có sự sai lệch rõ ràng, với một số loài thiếu đại diện hoặc vắng mặt hoàn toàn trong khi một số khác chiếm số lượng đông đảo.

Duy nhất có một loài động vật có vú trên cạn có nguồn gốc bản địa, đặc hữu, cực kỳ nguy cấp theo IUCN là loài dơi Bonin Flying Fox. 14 trong tổng số 195 loài chim được ghi vào sách đỏ của IUCN. Hai loài bò sát trên cạn đặc hữu đã được ghi nhận trên các hòn đảo ở Ogasawara là thằn lằn bóng mắt rắn và tắc kè Micronesia. Tại đây có 1.380 loài côn trùng, trong đó 379 là loài đặc hữu. Quần đảo Ogasawara cũng là nơi cư trú của 40 loài cá nước ngọt. Một trong những ví dụ đặc sắc nhất về sự hình thành loài thích nghi ở động vật được tìm thấy trong nhóm ốc cạn, có 134 loài ốc, trong đó có 100 loài đặc hữu. Tại vùng biển xung quanh các hòn đảo, 795 loài cá biển, 23 loài cá voi và 226 loài san hô tạo rạn đã được ghi nhận. Ngoài 14 loài chim được đưa vào sách đỏ của IUCN, khu vực này còn có 8 loài thực vật, 24 loài thú, 4 loài bò sát, 5 loài côn trùng, 2 loài cá nước ngọt nằm trong danh sách này.

So sánh giữa quần đảo Ogasawara với Vịnh Hạ Long - Quần đảo Cát Bà cho thấy cả hai đều có mức độ đa dạng sinh học cao với nhiều loài quý hiếm được IUCN ghi nhận. Tuy vậy tại Vịnh Hạ Long - Quần đảo Cát Bà có 190 loài chim thì 40% số đó là loài di cư (đến vào mùa đông hoặc mùa hè), còn lại 60% là loài bản địa, cao hơn hẳn so với chim trên quần đảo Ogasawara. Ngoài chim ra, số loài động vật ở Vịnh Hạ Long - Quần đảo Cát Bà lại phong phú hơn hẳn với 11 loài cá nước ngọt, 75 loài bò sát, 33 loài lưỡng cư và 53 loài thú cạn trong đó có loài Voọc Cát Bà có giá trị bảo tồn toàn cầu. Thực vật bậc cao là điểm tiêu biểu của quần đảo, trong khi tại Vịnh Hạ Long - Quần đảo Cát Bà có 1836 loài thì Ogasawara cũng chỉ có 745 loài và phân loài, gần bằng một nửa của Vịnh Hạ Long - Quần đảo Cát Bà. Bên cạnh đó, do diện tích đảo nhỏ, thảm thực vật ở Ogasawara chỉ có thể hình thành những khu rừng với diện tích nhỏ. Ngược lại, hệ sinh thái rừng trên núi đá vôi ở Vịnh Hạ Long - Quần đảo Cát Bà có diện tích lớn, với khu hệ động thực vật đa dạng.

Trong vùng quy hoạch Di sản Ogasawara, diện tích biển chỉ chiếm 1 diện tương đối nhỏ là 1581 ha. Do thiếu vắng các dạng hệ sinh thái biển tiêu biểu, Di sản này không chú trọng nhiều đến vấn đề đa dạng sinh học biển và sẽ là khó khăn trong việc hoạch định khu vực bảo tồn. Rạn san hô quanh các đảo tuy có số lượng loài khá lớn, nhưng hình thành các rạn diện tích nhỏ, phân bố rải rác. Trong khi đó, rạn san hô ở Vịnh Hạ Long - Quần đảo Cát Bà có diện tích tương đối lớn, và tập chủ yếu ở khu vực Hang Trai, Đầu Bê, Cống Đỏ, Long Châu và Ba Trái Đào. Bên cạnh đó, Hạ Long - Cát Bà còn có rừng ngập mặn với 31 loài cây ngập mặn. Đây là những đặc điểm chính làm nên nét tiêu biểu của biển Hạ Long - Cát Bà là cơ sở cho việc quy hoạch bảo tồn.

- Di sản Ningaloo Coast (Australia)

Ningaloo Coast nằm trên bờ biển hẻo lánh của phía Tây Australia, nơi vùng biển Đông Ấn Độ Dương gặp lục địa Australia. Do có giá trị cảnh quan tiêu biểu và mức độ đa dạng sinh học cao, khu vực này đã được UNESCO công nhận là Di

sản thiên nhiên thế giới theo tiêu chí vii và x năm 2011. Tổng diện tích Di sản là 7083,5 km² bao gồm diện tích biển 71% và diện tích đất liền 29%. Ningaloo Coast chứa đựng một hệ thống rạn san hô ven bờ lớn, kể đó là một hệ thống Karst đá vôi, kèm theo môi trường sống và các loài sinh vật dọc theo vùng bờ biển khô cạn. Khu vực này đáng lưu ý bởi có nhiều loài trên cạn đặc hữu cũng như sự đa dạng của các sinh vật biển.

Rạn san hô Ningaloo dài 290 km là một trong các rạn san hô viền ven biển dài nhất trên thế giới. Rạn san hô có số lượng loài đông đảo: san hô (300 loài), cá rạn san hô (738 loài), động vật thân mềm (655 loài), động vật giáp xác (600 loài) và nhiều thực vật biển (1.000 loài). 66 loài động vật tiêu biểu đặc trưng cho khu vực đã được ghi nhận.

Ningaloo Coast được ghi nhận là nơi tập trung lớn hàng năm của cá mập voi. Quần thể ước tính có khoảng 300 và 500 cá thể. Bò sát biển bao gồm 6 loài rùa biển đã được phát hiện, và rắn biển Olive. Cá đuối Manta đã được phát hiện trong khu bảo tồn và hiện tại được tìm thấy trên bên ngoài rạn san hô. 19 loài cá mập bao gồm cá mập trắng đại dương, cá mập hổ, cá mập xanh và cá mập xám cũng được ghi nhận trong vùng nước sâu hơn. Vùng biển khơi là khu vực sinh sống thuận lợi của nhiều loài cá, bao gồm cá trevally, cá ngừ, cá thu, cá marlin và cá thuyền buồm, nhiều loài trong số này được tìm thấy ở khu vực gần bờ hơn so với các khu vực khác trên thế giới do ở đây có thêm lục địa hẹp.

Hơn thế nữa, cá cúi (dugong) và cá heo thường xuyên đi vào vùng đầm phá và các vùng biển khác, cũng như tám loài cá voi thường có mặt, tạo thành con số trên 20 loài thú biển tại Ningaloo Coast. Những nghiên cứu gần đây đã tiết lộ một loạt các loài động vật đáy ở trong khu bảo tồn, gồm nhiều loài trước đó chưa được biết đến ở Australia hoặc thậm chí hoàn toàn mới cho khoa học.

Một trong những đặc điểm chính ở phần lục địa của Ningaloo Coast là hệ thống Karst rộng lớn, mạng lưới các hang động ngầm và các dòng nước tại Cape Range. Hơn 80 loài sinh vật dưới lòng đất đã được ghi nhận, trong đó 75 loài sống hoàn toàn dưới lòng đất và giới hạn trong môi trường này. Bên cạnh số lượng các động vật chân khớp là chính, còn có hai loài cá.

Vùng biển Vịnh Hạ Long - Quần đảo Cát Bà tuy có diện tích không lớn bằng Ningaloo Coast nhưng có hệ sinh vật biển phong phú, đóng vai trò quan trọng cho việc duy trì đa dạng sinh học và nguồn lợi cho vịnh Bắc Bộ. So với những khu vực khác ở Việt Nam, rạn san hô ở Cát Bà có kích thước khá lớn và được bảo vệ tương đối tốt, là nơi sinh sống và sinh sản nhiều nhóm sinh vật. Ven bờ biển Ningaloo là nền đá và cát, không có điều kiện cho rừng ngập mặn phát triển. Khác với điều này, ven biển ở phía Tây của đảo Cát Bà và vịnh Cửa Lục (Hạ Long) có đáy bùn, được lắng đọng từ phù sa của các con sông từ miền bắc đổ ra, tạo điều kiện tốt cho rừng ngập mặn phát triển. Với diện tích khoảng trên 10 km², rừng ngập mặn đóng vai trò quan trọng trong việc duy trì ổn định môi trường biển. Hệ thống karst của Ningaloo Coast tiêu biểu cho vùng nam xích đạo, do nằm ở khu vực khô nóng nên hệ sinh thái trên cạn ở khu vực này tương đối nghèo nàn, đặc trưng cho vùng sa mạc. Nó kém đa dạng hơn hẳn các hệ sinh thái karst nhiệt

đới, cận nhiệt đới bắc bán cầu, như Vịnh Hạ Long - Quần đảo Cát Bà. Khi nhắc đến hệ sinh thái trên cạn của Ningaloo, thường chỉ nhắc đến những loài bò sát, chim, và sinh vật sống dưới mặt đất. Trong khi đó, rừng thường xanh trên núi đá vôi ở Vịnh Hạ Long - Quần đảo Cát Bà là một hệ sinh thái độc đáo, đóng vai trò là nơi cư trú đa dạng của gần như đầy đủ các nhóm sinh vật: thú, chim, bò sát, lưỡng cư, cá và động vật không xương sống với 192 loài được ghi vào Danh lục Đỏ IUCN và có loài Voọc Cát Bà mang giá trị nổi trội toàn cầu.

- Di sản Puerto-Princesa Subterranean River National Park (Philippines)

Vườn quốc gia Puerto-Princesa Subterranean River nằm ở rặng núi Saint Paul, về phía Tây bắc của thành phố Puerto Princesa, thủ phủ tỉnh Palawan, Philippines. Khu vực này được công nhận là di sản thiên nhiên thế giới năm 1999 theo tiêu chí vii và x. Đa dạng sinh học tại Puerto-Princesa Subterranean River được đánh giá cao, với nhiều loài đặc hữu. Có 2 kiểu rừng hình thành tại đây: rừng ở vùng đất thấp, vùng Karst đá vôi. Khoảng hai phần ba diện tích di sản là rừng, thống trị bởi các loài gỗ cứng. Rừng Karst bị hạn chế ở những khu vực nhỏ nơi đất đã phát triển. Ở khu vực ven biển, rừng ngập mặn, đồng rêu, thảm cỏ biển và rạn san hô cũng được tìm thấy. Vịnh Alugan, một phần của Vườn quốc gia đã được đánh giá là có ý nghĩa quốc gia về rừng ngập mặn. Sự đa dạng trong khu hệ động vật ở mức trung bình. Động vật có vú đặc hữu bao gồm các chuột chù cây Palawan, nhím Palawan và lửng Palawan. Bò biển đã được công nhận có mặt trong vùng biển của Vườn quốc gia. Kỳ đà hoa (Monitor lizard) và rùa biển cũng xuất hiện ở đây. Chim trĩ Palawan cũng đã được ghi nhận (được công nhận là một loài bị đe dọa trên thế giới).

Vịnh Hạ Long - Quần đảo Cát Bà và Vườn quốc gia Puerto-Princesa Subterranean River có nhiều điểm tương đồng. Cả hai di sản đều được hình thành dựa trên cấu trúc karst và vùng biển lân cận. Do đó, điểm chung lớn nhất của hai khu vực này là hệ sinh thái rừng nhiệt đới trên núi đá vôi và hệ sinh thái biển. Điều này dẫn tới mức độ đa dạng sinh học cao ở cả hai khu vực với nhiều loài đặc hữu, rừng nhiệt đới nguyên sinh trên núi đá vôi nhưng tại Cát Bà rừng lớn hơn nhiều so với Vườn quốc gia Puerto-Princesa Subterranean River. Khu hệ động thực vật trên cạn của Cát Bà có phần đa dạng hơn so với Puerto-Princesa Subterranean River, Vịnh Hạ Long - Quần đảo Cát Bà có tới 1836 loài thực vật bậc cao, trong khi Puerto-Princesa Subterranean River National Park chỉ thống kê được 800 loài. Tương tự với các loài thú, Vịnh Hạ Long - Quần đảo Cát Bà có 53 loài và con số này ở Puerto-Princesa Subterranean River là 30 loài. Vịnh Hạ Long - Quần đảo Cát Bà còn có loài Voọc Cát Bà được công nhận là loài quý hiếm có giá trị toàn cầu. Rừng ngập mặn ở cả Vịnh Hạ Long - Quần đảo Cát Bà và Puerto-Princesa đều được đánh giá là có tầm quan trọng quốc gia và có vai trò lớn trong bảo tồn đa dạng sinh học. Bên cạnh đó, Vịnh Hạ Long - Quần đảo Cát Bà còn chứa đựng các rạn san hô phân bố trên diện tích lớn với 247 loài san hô tạo rạn đã được phân loại.

Những kết quả so sánh trên đây cho thấy Vịnh Hạ Long - Quần đảo Cát Bà chứa đựng đầy đủ các giá trị về đa dạng sinh học nổi bật toàn cầu phù hợp với tiêu chí

ix và x của UNESCO công nhận Di sản Thiên nhiên Thế giới về Đa dạng sinh học. Việc mở rộng Di sản vịnh Hạ Long bao gồm cả Quần đảo Cát Bà sẽ hoàn thiện hơn các tiêu chí về mỹ học (tiêu chí vii) và địa chất, địa mạo (tiêu chí viii) (Bảng 19).

