

ĐẶC ĐIỂM ĐỊA MẠO BỜ BIỂN QUẢNG NINH - HẢI PHÒNG VỚI MỐI NGUY HIỂM DẦU TRÀN

LÊ XUÂN HỒNG, NGUYỄN THỊ KIM AN,
LÊ THỊ HƯƠNG

I. MỞ ĐẦU

Bờ biển Quảng Ninh - Hải Phòng nằm ở phía tây vịnh Bắc Bộ, phía bắc giáp bờ biển Trung Quốc, phía nam giáp bờ biển tỉnh Thái Bình. Bờ biển có hướng đông bắc - tây nam.

Địa hình bờ biển Hải Phòng - Quảng Ninh phát triển trên nền cấu trúc địa chất thuộc miền uốn nếp Mesozoi Việt - Trung và miền trũng chông Kainozoi Hà Nội. Đặc điểm địa hình bờ biển Quảng Ninh về phía lục địa là vùng núi thấp và vùng đồi bát úp. Địa hình bờ biển có cấu tạo đá cứng, tuổi chủ yếu là giới Menozoi, thuộc hệ tầng Trias chứa than Hòn Gai và giới Paleozoi thuộc đá vôi Carbon-Permi. Chúng phân bố chủ yếu ở vùng bờ biển Quảng Yên đến Hòn Gai - Cẩm Phả. Các đồi bát úp có tuổi chủ yếu Jura Hà Cối. Chúng phân bố từ Tiên Yên - Đầm Hà đến Móng Cái.

Phía nam bờ biển Quảng Ninh là bờ biển Hải Phòng. Địa hình bờ biển vùng này chủ yếu là đồng bằng tích tụ, bằng phẳng, cấu tạo bởi đất đá bờ rời Đệ Tứ, nguồn gốc sông-biển và sông biển - đầm lầy hỗn hợp. Phân cách giữa đồng bằng bốn trũng Hải Phòng với đồng bằng Thái Bình là bán đảo Đồ Sơn. Bờ được cấu tạo bởi đá cứng thuộc hệ tầng Đồ Sơn.

Địa hình đường bờ biển khúc khuỷu, bị phân cắt bởi hệ thống sông suối dày đặc. Các sông suối ở bờ biển Quảng Ninh ngắn và dốc, lưu lượng nhỏ. Tiêu biểu cho các sông suối vùng này là sông Ka Long, Hà Cối, Đầm Hà, Tiên Yên, Ba Chẽ, Mông Dương. Phía ngoài đường bờ biển là các đảo dài nằm song song với đường bờ ở phần phía bắc và các quần đảo đá vôi núi sót Bái Tử Long, Hạ Long ở phía nam.

Các cửa sông ở bờ biển đồng bằng Hải Phòng rộng lớn và có nhiều bãi triều. Cửa sông có dạng hình phễu (estuary) và châu thổ (delta) độc đáo.

Tiêu biểu cho các cửa sông dạng này là Cửa Lạch Huyện, Cửa Nam Triệu, Cửa Cẩm, Cửa Văn Úc và Cửa Thái Bình.

Khu bờ này nằm trong vùng kinh tế trọng điểm phía bắc, có nhiều cảng biển và có nhiều khả năng xảy ra sự cố rò rỉ dầu tràn.

II. CƠ SỞ TÀI LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

1. Cơ sở tài liệu

Đặc điểm địa mạo bờ biển Hải Phòng - Quảng Ninh dựa trên các kết quả nghiên cứu chuyên đề về địa mạo biển của đề tài cấp Nhà nước thuộc chương trình biển 48B.05.01 "Điều tra khảo sát tổng hợp điều kiện tự nhiên dải ven biển Việt Nam" (Lê Đức An, 1985-1990), đề tài 48B.02.01 "Nghiên cứu các quá trình động lực học bờ biển mở" (Hoàng Xuân Nhuận, 1985-1990), đề tài KT.03.14 "Hiện trạng xói lở bờ biển Việt Nam" (Phạm Văn Ninh, Lê Xuân Hồng, 1991-1995), Điều tra cơ bản Tài nguyên môi trường nhằm khai thác hợp lý đất hoang hoá các bãi bồi ven biển cửa sông Việt Nam" (Nguyễn Văn Cư, 1996-1997), đề tài kcn. 06.10 "Cơ sở khoa học và các đặc trưng kỹ thuật đới bờ phục vụ yêu cầu xây dựng công trình biển" về các đặc trưng địa mạo bờ biển phục vụ công trình biển, (Phạm Văn Ninh, Lê Xuân Hồng, 1995-2000). "Nghiên cứu đặc điểm điều kiện tự nhiên và nguồn lợi dải ven biển Việt Nam (đề tài 48B.05.02), "Nghiên cứu sử dụng hợp lý các bãi triều lấy cửa sông ven biển Việt Nam", "Điều tra tổng hợp vùng biển vườn Quốc Gia Cát Bà" (1989), "Điều tra khảo sát đất ngập nước vùng triều châu thổ sông Hồng và Đông Bắc Việt Nam (từ Đồ Sơn đến Móng Cái, 1995-1996), "Nguyên nhân và giải pháp chống sa bồi luồng tàu vùng cảng Hải Phòng", "Địa mạo và phân vùng tự nhiên ven bờ Hải Phòng" (1989-1991).

Về cơ sở địa chất đất đá cấu tạo đường bờ chủ yếu sử dụng tài liệu bản đồ địa chất Việt Nam [8].

Ngoài các tài liệu nói trên, bài báo còn tổng hợp kết quả khảo sát điều tra thực địa vùng bờ biển Hải Phòng - Quảng Ninh vào mùa khô năm 2001 vừa qua.

2. Các phương pháp nghiên cứu

- Khảo sát điều tra điều kiện tự nhiên : địa mạo, địa chất, khí tượng hải văn biển ven bờ...

- Phương pháp liệt kê môi trường. Liệt kê các nhân tố môi trường (hệ sinh thái biển, đầm nuôi trồng thủy sản, bãi tắm du lịch, ...) ở vùng ven biển có thể chịu tác động của sự cố dầu tràn trên biển dưới tác động của động lực biển (sóng gió, dòng chảy, thủy triều...).

- Phương pháp ma trận môi trường. Nội dung của phương pháp là đánh giá mức độ và tầm quan trọng của tác động sự cố dầu tràn trong mỗi đoạn bờ khác nhau (địa hình, thành phần đất đá) và các nhân tố môi trường khác nhau (đầm nuôi trồng thủy sản, rừng ngập mặn, bãi ngao sò, bãi cá,...) bằng ma trận để xác định ảnh hưởng của chúng cả về định tính và định lượng.

- Phương pháp phân tích tổng hợp thống kê về bản đồ nguy hiểm môi trường dầu tràn đường bờ.

III. ĐẶC ĐIỂM ĐỊA HÌNH BỜ BIỂN

1. Các kiểu bờ biển

Do đặc điểm của cấu tạo địa chất, kiến tạo, khí hậu nhiệt đới Việt Nam và các quá trình địa mạo động lực biển, bờ biển Quảng Ninh - Hải Phòng có các kiểu bờ sau :

- *Bờ biển vụng vịnh* - *Đanmat* [3] biểu hiện đặc tính có phương kiến tạo song song với hướng chung đường bờ [6]. Các đảo dài ngoài biển ven bờ có đường phương cấu trúc nằm song song với đường bờ. Các đảo dài Vĩnh Thực, Cái Chiên, Cái Bầu,... tạo với bờ lục địa, hình thành các vũng vịnh tương đối kín. Chúng phân bố từ bờ biển Móng Cái đến Cửa Ông

- *Bờ biển karst đá vôi núi sót nhiệt đới* [7], được thành tạo do cánh đồng karst núi sót bị nhấn chìm xuống nước biển và đặc trưng bởi hàng ngàn hòn đảo đá vôi lớn nhỏ với độ cao khác nhau ở ven bờ. Đó là các đảo của các vịnh Hạ Long, Bái Tử Long. Chúng phân bố từ bờ biển Cửa

Ông đến Hòn Gai - Bãi Cháy - Cát Bà. Bờ biển và hải đảo thường có sườn vách dốc (từ 50-60° đến 90°). Các đảo với độ cao 25 m, 50 m, 70 m, 150 m và 200 m. Trên một số đảo và bờ biển còn xuất hiện một số hang động karst và ngầm nước biển cổ. Các hang động cổ thường có kiến trúc đẹp và đang được khai thác làm điểm tham quan du lịch. Các đảo của kiểu bờ này đã tạo ra danh lam thắng cảnh thiên nhiên của vịnh Hạ Long kỳ diệu và đã được UNESCO công nhận là di sản thế giới [2].

- *Bờ biển cửa sông hình phễu (estuary)*, phát triển trên bờ bồn trũng kiến tạo Hải Phòng. Cửa sông rộng hình phễu. Các bãi triều lầy phát triển rộng, có nhiều rạch triều dây đặc, chằng chịt [2, 4, 6].

- *Bờ biển kiểu cửa sông châu thổ (delta)*, phân bố chủ yếu ở nam Đồ Sơn Hải Phòng. Đặc trưng vùng cửa sông phát triển các cồn cát và bãi lầy tích tụ sông-biển, rừng ngập mặn phát triển. Sinh vật biển ven bờ phong phú và đa dạng. Đó là các cửa sông Văn Úc, Thái Bình [2, 6].

2. Các vũng vịnh ven biển

Bờ biển Quảng Ninh - Hải Phòng có độ khúc khuỷu lớn, nhiều đảo ven bờ kín sóng gió, tạo ra nhiều vụng vịnh khác nhau, thuận lợi cho việc xây dựng các cảng biển như Móng Cái, Đầm Hà, Mũi Chùa, Cửa Ông, Hòn Gai, Cái Lân, Cát Bà. Do đặc điểm của hình thái địa hình và cấu tạo đất đá, bờ biển Hải Phòng - Quảng Ninh có các vụng vịnh đặc trưng sau :

- *Vũng vịnh kín* do có các đảo dài chắn ngoài phía biển. Chúng thông ra biển bởi các eo biển Cửa Đại, Cửa Tiểu, Cửa Bờ Vàng. Điển hình cho các vụng vịnh này là vịnh Móng Cái, Tiên Yên, Đầm Hà. Các vịnh này có bờ vịnh bất đối xứng. Bờ phía lục địa thoải, phát triển rừng ngập mặn, cỏ biển. Bờ phía các đảo Vĩnh Thực, Cái Chiên, thì dốc và không phát triển rừng ngập mặn. Đáy vịnh thường có đá ngầm. Trầm tích đáy là cát và bùn.

- *Vũng vịnh bán kín* được che chắn bởi nhiều đảo lớn nhỏ bên ngoài biển

Đây là các vịnh Hạ Long, Bái Tử Long. Các vịnh này thường sâu hơn và có các bờ đảo đá vôi vách dốc đứng. Vịnh được hình thành trong quá trình bị nhấn chìm của cánh đồng karst cổ, nhiệt đới vào cuối thời kỳ biển tiến Flandrian. Đáy vịnh còn để lại các dấu ấn của các thung lũng karst cổ bị nhấn chìm. Các thung lũng karst cổ này có độ sâu 5-6 m, đôi chỗ sâu đến 10 m so với mặt đáy

vịnh. Trâm tích dưới đáy thung lũng karst cổ là cát cuội sỏi, phía trên là bùn sét [5].

- Vụng vịnh kín nằm sâu trong lục địa

Đây là vịnh Cửa Lục, hầu như không bị sóng biển tác động. Vịnh Cửa Lục có hình dạng là tam giác gần như khép kín. Vịnh này thông ra vịnh Hạ Long qua eo Bãi Cháy - Hòn Gai rộng khoảng 200 m. Bờ vịnh phát triển các rạch triều và rừng ngập mặn. Cửa vịnh sâu. Ở vịnh này đã được xây dựng cảng dầu "B12", một trong các cảng lớn của nước ta. Phần bờ bên trong của vịnh được cấu tạo bởi đá gắn kết yếu, tuổi Neogen thuộc hệ tầng Nà Dương ($N_1 nd$) gồm cuội kết, sỏi kết và sét than.

Bờ vụng vịnh cũng phát triển các bãi triều cao và bãi triều thấp tương tự vùng bờ vụng vịnh Tiên Yên, Đầm Hà nhưng ranh giới không được rõ ràng. Mạng lưới rạch triều và rừng ngập mặn ở đây tương đối phát triển. Ngày nay đôi chỗ đã được khai thác nuôi trồng thủy sản.

3. Đặc điểm địa hình đường bờ và mái bờ

Đường bờ biển trên bản đồ là đường có mực nước biển trung bình giữa giới hạn mực nước biển cực đại phía trên về phía lục địa và giới hạn mực nước biển cực tiểu phía dưới về phía biển. Đường bờ biển thực chất là toàn bộ đới bãi bao gồm cả các bãi triều cao và bãi triều thấp. Các bãi triều cao chỉ bị ngập khi có biên độ triều cực đại trong tháng hoặc có nước dâng do bão và gió mùa. Giới hạn dưới của bãi triều là mực triều trung bình. Bãi triều thấp thường xuyên bị ngập nước được giới trên bởi mực nước triều trung bình và giới hạn dưới là mực nước triều kiệt [6, 7]. Địa hình đường bờ chia ra hai dạng: dạng mài mòn (abrasion hay erosion) và dạng tích tụ (accumulation). Dạng mài mòn thường là các bờ biển và hải đảo có cấu tạo đá cứng (đá gốc), và có dạng sạt lở (erosion) xảy ra đối với các bãi tích tụ, cấu tạo bởi đất đá bờ rời.

a) Bờ mài mòn

Bờ mài mòn đá gốc phát triển rất rộng rãi, phần bờ chủ yếu trên các đoạn bờ ven biển và hải đảo có cấu tạo đá cứng gắn kết vững bền như các đá cát kết, bột kết, đá vôi... Bờ mài mòn đá gốc thường dốc 50-60° đến 90° (đá vôi) có dạng vách dốc.

Bờ xói lở phát triển trên các đoạn bờ có cấu tạo đất đá bờ rời. Các đoạn bờ xói lở phân bố ở Cửa Ông, bờ đảo Quan Lạn, đảo Cái Chiên, đảo Vĩnh Thực (Quảng Ninh), Bàng La, Cát Hải, Cửa Vãn Úc... (Hải Phòng) [4, 6].

b) Bờ tích tụ và các bãi biển

Các thành tạo tích tụ bãi biển được cung cấp từ nhiều nguồn khác nhau. Do vậy các bãi bồi có nguồn gốc khác nhau và có tính chất riêng.

Các bãi cát được hình thành chủ yếu do dòng chảy sóng, thường có đường bờ dạng thẳng hoặc hơi lồi về phía lục địa. Hai đầu bãi thường là bờ mài mòn đá gốc. Mặt bờ bãi tích tụ thường thoải và cấu tạo bởi cát, có độ chọn lọc tốt, thành phần hạt cát có cấp hạt trung bình đến thô.

Dạng bờ bãi này rất thuận lợi cho điều kiện tích tụ và lưu giữ dầu khi có sự cố tràn dầu lan tới và đặc biệt các bãi cát thường thoải, sóng phản xạ yếu, biến dạng nhanh, có thể hấp thụ cao lượng dầu khi thủy triều rút.

Các bãi tích tụ có nguồn cung cấp vật liệu do dòng chảy sóng - dòng triều

Nguồn cung cấp vật liệu tích tụ là sóng suối và dòng triều. Các bãi thường mang tính chất cục bộ khác nhau. Thành phần trầm tích không đồng nhất. Phần lớn các bãi này phát triển rừng ngập mặn và ngày nay đang được khai thác nuôi trồng thủy hải sản. Điều kiện tích tụ và lưu giữ dầu cũng có khả năng rất lớn và thuận lợi. Đặc biệt là bờ thoải, bãi triều rộng và khuất sóng, nằm sâu trong cửa sông hoặc hẻm vịnh của các núi và hải đảo [2].

4. Các bãi tích tụ nhân tạo (do con người)

Ngoài các bãi tích tụ tự nhiên, ở khu bờ Hồng Gai - Cẩm Phả còn tồn tại các bãi biển được tích tụ do con người. Đó là các bãi thải khai thác than được đổ ra bờ biển ở Cửa Ông - Cẩm Phả và Hòn Gai. Thành phần đất đá bãi thải hỗn hợp, đa tạp, có kích cỡ hạt khác nhau. Cỡ hạt lớn nhất là đá tảng.

IV. MỐI QUAN HỆ GIỮA CÁC HÌNH THÁI ĐỊA MẠO BỜ BIỂN VỚI HỆ SINH THÁI

Địa mạo bờ biển có mối quan hệ tự nhiên chặt chẽ với hệ sinh thái ven biển, là cảnh quan sinh thái (ecolandscape) hay địa mạo sinh thái (Ecomorphology). Mức độ nguy hiểm môi trường tràn dầu của đường bờ phụ thuộc vào mối quan hệ giữa các hệ sinh thái ven biển với địa mạo bờ biển, hay còn được gọi là môi trường địa mạo sinh thái (Ecogeomorphological environment).

Ở các vùng bờ nước sâu khoảng 10 m, với độ muối (27-40 ‰), nhiệt độ (25-30 °C), độ trong suốt

của nước biển, nền đá cứng, thích hợp cho điều kiện san hô phát triển, như bờ đá cứng của địa hình karst đá vôi, núi sót nhiệt đới, thuộc bờ biển Quảng Ninh, Hải Phòng. Đặc biệt trên vùng bờ biển Bãi Tử Long thuộc thị xã Cẩm Phả còn có nghề nuôi ngọc trai bằng lồng thả trên biển.

Vùng bờ vụng vịnh Tiên Yên, Đầm Hà, Hà Cối, và vịnh Cửa Lục Quảng Ninh, kiểu bờ cửa sông "estuary" Hải Phòng, các bãi tích tụ cửa sông "delta" Vân Úc, Thái Bình, đều phát triển các bãi triều lầy, có các hệ sinh thái rừng ngập mặn và sinh vật đáy. Đối với các vùng bờ cửa sông "estuary" và "delta", sinh vật cảnh phong phú và đa dạng hơn vùng bờ vụng vịnh Tiên Yên, Đầm Hà.

Tính đa dạng sinh học ở các vùng cửa sông ven biển phong phú, có các hệ sinh thái đa dạng: nước ngọt, nước lợ và nước mặn. Ở đây nguồn thức ăn dinh dưỡng có trong nước cửa sông rất cao, thuận lợi cho sinh vật dưới nước phát triển. Đặc điểm các bờ bãi cửa sông hình phễu (estuary), cửa sông châu thổ (delta) thường có sườn bãi ngậm thoải hơn, bãi rộng hơn, năng lượng sóng vỗ bờ yếu, biên độ thủy triều thấp khoảng 3,0-3,5 m, còn vùng bờ vụng vịnh Quảng Ninh độ dốc mái bờ lớn hơn, biên độ triều mức cao 4,0-4,5 m. Rừng ngập mặn ven bờ cửa sông là nơi cư trú tốt, điều kiện thuận lợi cho cá đến đẻ trứng vào các mùa cá đẻ [5]. Ở đây sinh vật đáy phát triển phong phú, đa dạng chủng loài và quý hiếm: ngao, ngán, sò huyết, tôm cua...

V. CHỈ SỐ NGUY HIỂM MÔI TRƯỜNG ĐƯỜNG BỜ ĐỊA MẠO SINH THÁI

Mức độ nguy hiểm môi trường đường bờ với sự cố dẫu tràn ở khu bờ Hải Phòng - Quảng Ninh có thể thấy khác nhau, phụ thuộc vào các đặc điểm địa hình đường bờ, mái bờ, tính chất đất đá cấu tạo bờ, sự lộ diện đường bờ với sóng, sự lưu giữ và tính thấm thấu dẫu tràn của đất đá, địa hình, và rừng ngập mặn ven bờ. Các bờ lồi vụng vịnh, cấu tạo đất đá bờ rời cát cuội sỏi, khuất sóng thường có độ thấm thấu dẫu cao và khả năng lưu giữ dẫu tốt hơn so với các đường bờ lồi, cấu tạo đá cứng, không thấm nước, lộ diện với sóng biển và không có rừng ngập mặn. Trên cơ sở hình thái địa mạo, đất đá đường bờ, hệ sinh thái biển ven bờ, và các tài nguyên thiên nhiên và nhân tạo, bằng phương pháp liệt kê môi trường và ma trận môi trường, tính điểm, chỉ số nguy hiểm môi trường dẫu tràn đường bờ biển Quảng Ninh - Hải Phòng có thể chia ra 5

cấp khác nhau. Bờ có mức độ nguy hiểm môi trường dẫu tràn nhỏ nhất, tức là, có tổng số điểm cấp số nhân trung bình bé nhất, là cấp 1. Bờ có mức độ nguy hiểm môi trường dẫu tràn cao nhất, tương ứng với tổng số điểm cấp số nhân trung bình lớn nhất, là cấp 5 (hình 1):

Cấp 1: rất ít nguy hiểm môi trường - bờ cấu tạo đá cứng, độ dốc mái bờ lớn, hình thái đường bờ lồi hoặc thẳng, lộ diện với sóng biển, không thấm thấu dẫu, phản xạ sóng lớn. Chủ yếu các bờ đá cứng ở các đảo.

Cấp 2: nguy hiểm môi trường yếu - bờ cát mịn-sét, độ dốc trung bình và thoải, lộ diện sóng, thấm thấu dẫu ít (bờ biển Tiên Yên - Móng Cái).

Cấp 3: nguy hiểm môi trường trung bình - bờ cấu tạo cát cuội sỏi và đá gốc nứt nẻ mạnh, lộ diện sóng, đường bờ thẳng hoặc hơi lồi, độ thấm thấu dẫu cao, độ dốc mái bờ trung bình - thoải (bờ biển Đồ Sơn Hải Phòng).

Cấp 4: nguy hiểm môi trường khá lớn - bờ cấu tạo bùn cát, bờ vụng vịnh, khuất sóng, mức độ thấm thấu dẫu tràn trung bình hoặc lớn, bãi triều lầy, phát triển rừng ngập mặn, khả năng lưu giữ dẫu lâu dài (bờ biển Hồng Gai - Cẩm Phả).

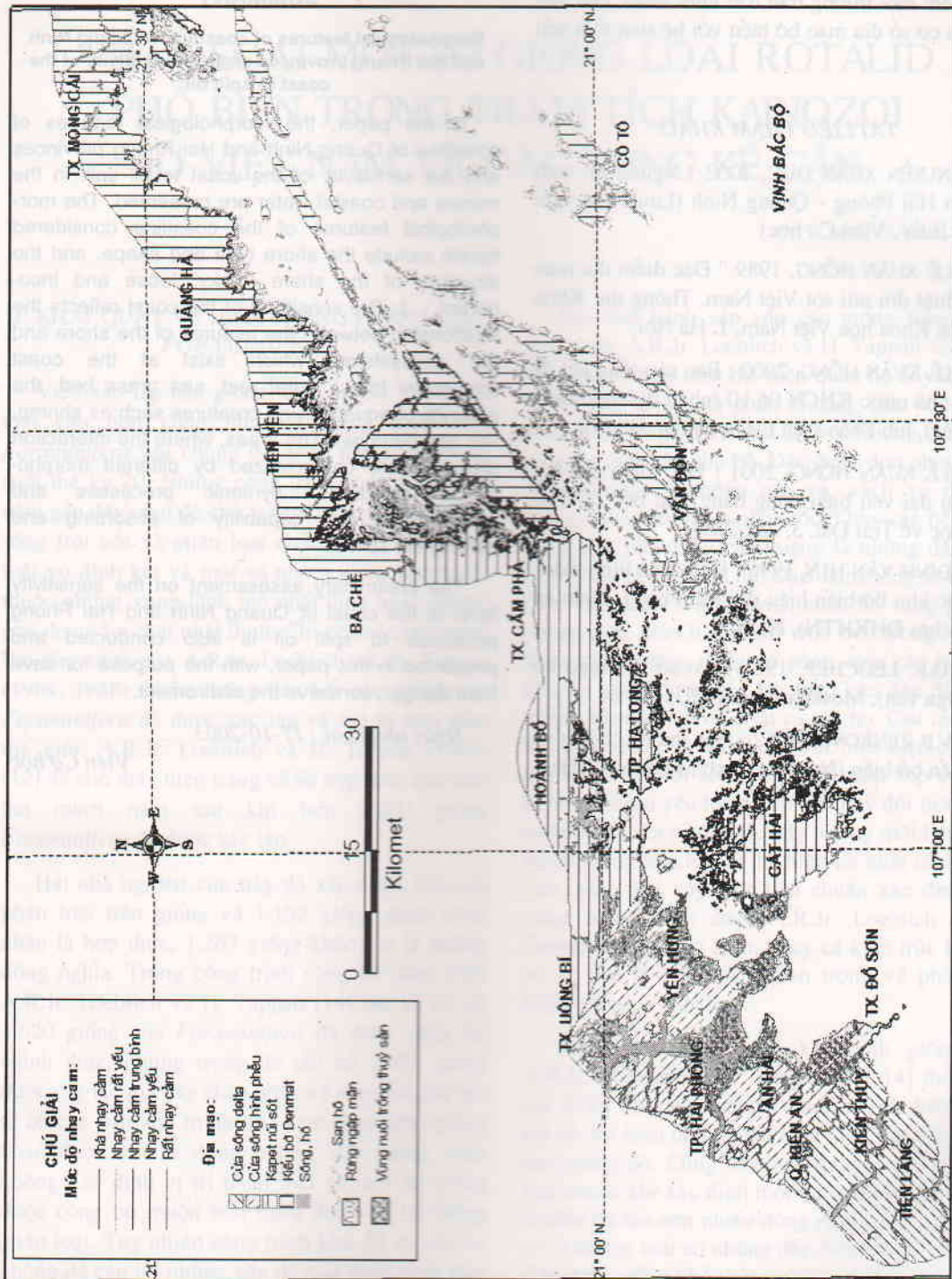
Cấp 5: nguy hiểm môi trường rất lớn - bờ bùn cát, cửa sông hình phễu và cửa sông châu thổ, lộ diện sóng, bãi triều rộng và thoải, phát triển rừng ngập mặn, nuôi trồng thủy sản (cửa sông delta và estuary Hải Phòng).

Trong vùng bờ biển Hải Phòng - Quảng Ninh, đoạn bờ tích tụ cửa sông châu thổ (delta) Thái Bình và đoạn bờ cửa sông hình phễu (estuary) Bạch Đằng - sông Cẩm Hải Phòng thuộc chỉ số nguy hiểm môi trường dẫu tràn cấp cao nhất, còn bờ có chỉ số nguy hiểm bé nhất là các đoạn bờ và hải đảo cấu tạo đá cứng lộ diện, mái bờ dốc, không phát triển rừng ngập mặn như đảo Cát Bà, Vịnh Thục, Cao Lỗ, Cảnh Cước.

KẾT LUẬN

Địa mạo bờ biển Hải Phòng - Quảng Ninh phức tạp với bốn kiểu địa mạo bờ biển chủ yếu: kiểu bờ danmat, karst đá vôi núi sót, kiểu bờ cửa sông hình phễu và kiểu bờ châu thổ.

Trong các kiểu bờ có nhiều dạng bờ khác nhau: vụng vịnh, mài mòn, xói lở, tích tụ nguồn gốc khác nhau.



Hình 1. Bản đồ nguy hiểm môi trường dầu tràn bờ biển địa mạo sinh thái

Các hệ sinh thái biển ven bờ phân bố liên quan chặt chẽ với các kiểu, các dạng địa mạo bờ biển.

Bờ biển Hải Phòng - Quảng Ninh chia ra 5 cấp nguy hiểm môi trường tràn dầu khác nhau, chủ yếu dựa trên cơ sở địa mạo bờ biển với hệ sinh thái ven bờ.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] NUYỄN XUÂN DỤC, 2002 : Nguồn lợi sinh vật biển Hải Phòng - Quảng Ninh (Lưu Phân viện Cơ học Biển, Viện Cơ học)

[2] LÊ XUÂN HỒNG, 1989 " Đặc điểm địa mạo Karst nhiệt đới núi sót Việt Nam. Thông tin Khoa học Viện Khoa học Việt Nam, 1. Hà Nội.

[3] LÊ XUÂN HỒNG, 2000 : Báo cáo tổng kết đề tài cấp nhà nước KHCN.06.10 (phân địa mạo biển miền Bắc), lưu Phân viện Cơ học Biển, Hà Nội.

[4] LÊ XUÂN HỒNG, 2001 : Đặc điểm các bãi bồi hiện đại ven biển đồng bằng Bắc Bộ. TC Các Khoa học về Trái Đất, 3, 282-285.

[5] ĐINH VĂN HUY, 1996 : Đặc điểm hình thái - động lực khu bờ biển hiện đại Hải Phòng, Luận án Tiến sĩ (lưu ĐHKHTN), Hà Nội.

[6] O.K. LEOCHEP, 1961 : Cơ sở địa mạo bờ biển (Nga văn), Moskva, Nxb MGU, 418 tr.

[7] V.P. ZENKOVIC, 1962 : Học thuyết cơ bản về phát triển bờ biển (Nga văn) Nxb Moskva, 710 tr.

[8] Tổng cục địa chất. Bản đồ địa chất Việt Nam, Địa tầng, tập I. Nxb KHvKT, 1975.

SUMMARY

Morphological features of coastline of Quang Ninh and Hai Phong provinces and the sensitivity of the coast to spilt oil

In the paper, the morphological features of coastline of Quang Ninh and Hai Phong provinces and the sensitivity of the coast to oil spilt in the marine and coastal water are presented. The morphological features of the coastline considered herein include the shore type and shape, and the structure of the shore (rocky, loose and incoherent, ...). The sensitivity of the coast reflects the relationship between the features of the shore and the ecosystems, which exist at the coast (mangrove forest, coral reef, sea grass bed, the grounds of aquatic living creatures such as shrimp, fish and benthos). The areas, where the interaction presents, are characterized by different morphological structures, dynamic processes and consequently, the capability of absorbing and holding the spilt oil.

The preliminary assessment on the sensitivity level of the coast of Quang Ninh and Hai Phong provinces to spilt oil is also conducted and presented in this paper, with the purpose for save from danger, conserve the environment.

Ngày nhận bài : 17-10-2003

Viện Cơ học