

Nghiên cứu đặc điểm địa chất–địa mạo khu vực mũi Dù của núi Cấm, tại phường Ninh Hải, thị xã Ninh Hòa, tỉnh Khánh Hòa phục vụ định hướng bảo tồn và khai thác tiềm năng du lịch

Lê Hữu Tuấn^{1,2,*}, Phạm Tuấn Long^{1,2}, Phạm Bá Trung³



Use your smartphone to scan this QR code and download this article

¹Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQG-HCM, Việt Nam

²Đại học Quốc gia TP.Hồ Chí Minh, Việt Nam

³Viện Hải dương học, Việt Nam

Liên hệ

Lê Hữu Tuấn, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQG-HCM, Việt Nam

Đại học Quốc gia TP.Hồ Chí Minh, Việt Nam

Email: lhtuan@hcmus.edu.vn

Lịch sử

- Ngày nhận: 7-02-2023
- Ngày chấp nhận: 14-5-2023
- Ngày đăng: 30-6-2023

DOI:

<https://doi.org/10.32508/stdjns.v7i2.1266>



Bản quyền

© ĐHQG TP.HCM. Đây là bài báo công bố mở được phát hành theo các điều khoản của the Creative Commons Attribution 4.0 International license.



TÓM TẮT

Khu vực khảo sát ở rìa phía đông của núi Cấm thuộc phường Ninh Hải, thị xã Ninh Hòa, tỉnh Khánh Hòa có diện tích khoảng 3 km². Đường bờ chạy dài từ phía Bắc đến phía Nam, dài hơn 2,5km và gồm các vách đá cao 15–25m. Cảnh quan tự nhiên ở đây rất hoang sơ và hấp dẫn với các vách đá được cấu tạo bởi các lớp đá trầm tích có sự phân lớp, đường phương và hướng dốc tại các vị trí khác nhau, 45–63°. Phía bắc của khu vực khảo sát có những uốn nếp lồi đặc trưng. Thành tạo địa chất ở đây thuộc hệ tầng La Ngà (J_2/n) với thành phần sét kết, sét bột kết, cát kết phân lớp, phân dải (phần dưới), các lớp cát kết hạt trung–nhỏ, có màu nâu, vàng nâu, xám trắng, phân lớp trung bình đến phân lớp dày (phần trên). Đá bị nén ép mạnh, cấu tạo phân phiến. Hóa thạch ammonite đặc trưng cho thời kỳ Kỷ Jura và một số di tích hóa thạch khác. Khu vực xác định được có 2 nhóm địa hình là bóc mòn và tích tụ với 6 kiểu bề mặt địa hình tương ứng gồm sườn xâm thực – đổ lở, sườn bóc mòn rửa trôi, bề mặt tích tụ đa nguồn gốc tuổi Đệ tứ, thêm tích tụ nguồn gốc biển, dải tích tụ cát nguồn gốc biển, bãi tích tụ cát ngầm ven biển. Phương pháp đo vẽ bản đồ địa chất và tìm kiếm khoáng sản được sử dụng nhằm nghiên cứu chi tiết các đặc điểm về địa chất và địa mạo của khu vực. Với các giá trị về địa chất, địa mạo như trên, khu vực có tiềm năng để phát triển thành một di sản địa chất đồng thời là điểm đến “khu du lịch núi–biển” kết hợp với các hoạt động nghiên cứu và giáo dục trong lĩnh vực Khoa học Trái đất.

Từ khóa: hệ tầng, cát kết, trầm tích, hóa thạch, bóc mòn, tích tụ

MỞ ĐẦU

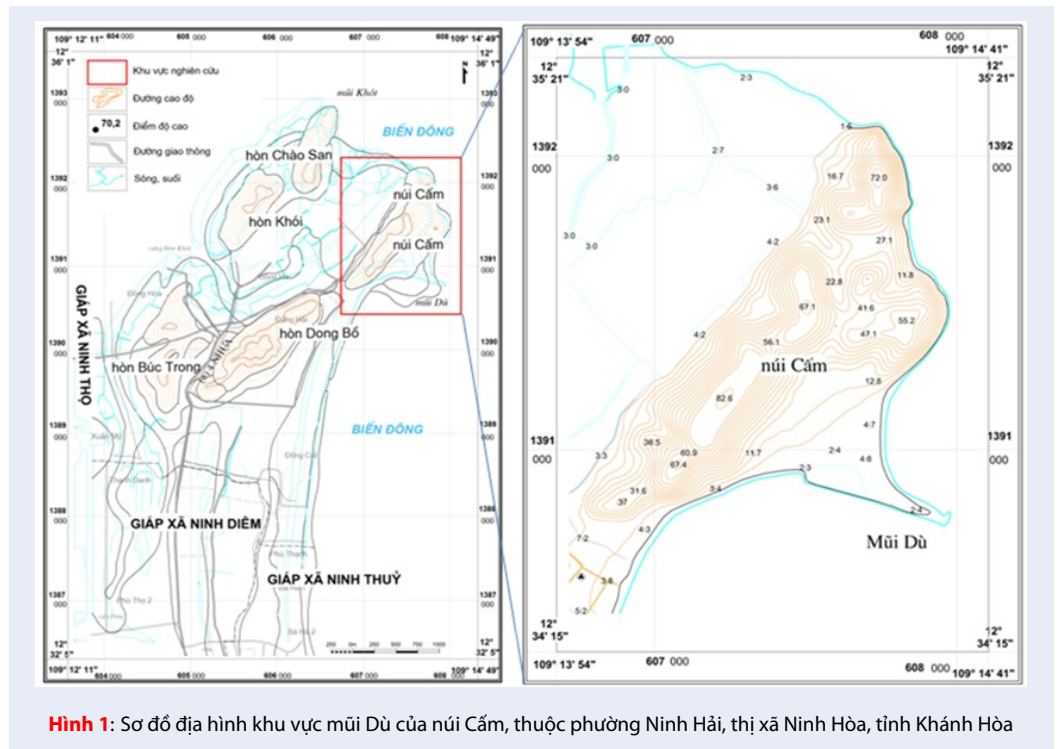
Di sản địa chất (DSĐC) là một phần tài nguyên địa chất, được xem là có giá trị nổi bật về khoa học, giáo dục, thẩm mỹ và kinh tế theo định nghĩa của Tổ chức Giáo dục, Khoa học và Văn hóa của Liên Hiệp Quốc (UNESCO). Các thành phần của DSĐC bao gồm cảnh quan địa mạo, miệng núi lửa đã tắt hoặc đang hoạt động, hang động, hẻm vực sông, hồ tự nhiên, thác nước, các diện lộ tự nhiên hoặc nhân tạo của đá và quặng, các di chỉ cổ sinh; các thành tạo, cảnh quan ghi lại những biến cố, bối cảnh địa chất đặc biệt; các địa điểm mà tại đó có thể quan sát được các quá trình địa chất đã và đang diễn ra hàng ngày, thậm chí cả các khu mỏ đã ngừng khai thác v.v... Cũng như các di sản khác, DSĐC là tài nguyên không tái tạo được, cho nên cần được bảo tồn, quản lý và khai thác sử dụng hợp lý cho sự phát triển bền vững của đất nước. Khu vực mũi Dù của núi Cấm, thuộc phường Ninh Hải, thị xã Ninh Hòa, tỉnh Khánh Hòa (Hình 1) là khu vực còn khá hoang sơ, có nhiều cảnh quan đẹp và có giá trị về mặt địa chất, địa mạo cảnh quan, tuy nhiên chưa được nghiên cứu kỹ. Do đó, nghiên cứu

các đặc điểm địa chất và địa mạo của khu vực này là cần thiết để đánh giá các giá trị của nó, để xuất các phương hướng bảo tồn và khai thác hợp lý. Mục tiêu của bài báo là nghiên cứu chi tiết các đặc điểm địa chất, địa mạo của khu vực bằng phương pháp đo vẽ bản đồ địa chất khoáng sản nhằm xác định rõ các đặc điểm địa chất (địa tầng, thạch học, cổ sinh) và các đặc điểm địa mạo (kiến trúc hình thái bề mặt, nguồn gốc địa hình) của khu vực mũi Dù của núi Cấm. Kết quả nghiên cứu sẽ cung cấp cơ sở khoa học để xác lập khu vực thành một di sản địa chất, phục vụ định hướng bảo tồn và khai thác tiềm năng du lịch một cách hợp lý.

PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Phương pháp thu thập, phân tích, tổng hợp các tài liệu báo cáo kết quả đo vẽ bản đồ địa chất và tìm kiếm khoáng sản, các công trình nghiên cứu đặc điểm địa mạo tỉnh Khánh Hòa, các công trình nghiên cứu địa hình đáy, trầm tích đáy, các hóa thạch trong khu vực nghiên cứu của đồng tác giả Phạm Bá Trung và nnk. Phương pháp lộ trình trong đo vẽ bản đồ địa chất được thực hiện theo Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về

Trích dẫn bài báo này: Tuấn L H, Long P T, Trung P B. Nghiên cứu đặc điểm địa chất–địa mạo khu vực mũi Dù của núi Cấm, tại phường Ninh Hải, thị xã Ninh Hòa, tỉnh Khánh Hòa phục vụ định hướng bảo tồn và khai thác tiềm năng du lịch. *Sci. Tech. Dev. J. - Nat. Sci.*; 2023, 7(2):2655-2668.



Hình 1: Sơ đồ địa hình khu vực mũi Dũ của núi Cấm, thuộc phường Ninh Hải, thị xã Ninh Hòa, tỉnh Khánh Hòa

lập bản đồ địa chất khoáng sản tỷ lệ 1:50.000 phần đất liền (QCVN 49:2012/BTNMT) của Bộ Tài nguyên và Môi trường năm 2012, thu thập 40 mẫu thạch học, 7 mẫu trầm tích bờ rời, thành lập bản đồ tài liệu thực tế phục vụ cho công tác vẽ bản đồ địa chất khu vực nghiên cứu (Hình 2).

Phương pháp phân tích mẫu: thành phần hạt (3 mẫu), lát mỏng (15 mẫu), cổ sinh (thu thập và đối sánh các công trình đã nghiên cứu).

Phương pháp phân vùng địa mạo dựa vào kết quả giải đoán ảnh vệ tinh cùng các sơ đồ phụ trợ: phân cắt sâu; phân cắt ngang; độ dốc; phân tầng độ cao...

Tổng hợp tài liệu và viết bài báo.

KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Đặc điểm địa tầng

Theo tài liệu đo vẽ bản đồ địa chất tỷ lệ 1/200.000, trên diện tích vùng nghiên cứu phân bố các thành tạo trầm tích được xếp vào hệ tầng La Ngà (J_2ln)¹ và các trầm tích bờ rời Đệ tứ (Hình 3).

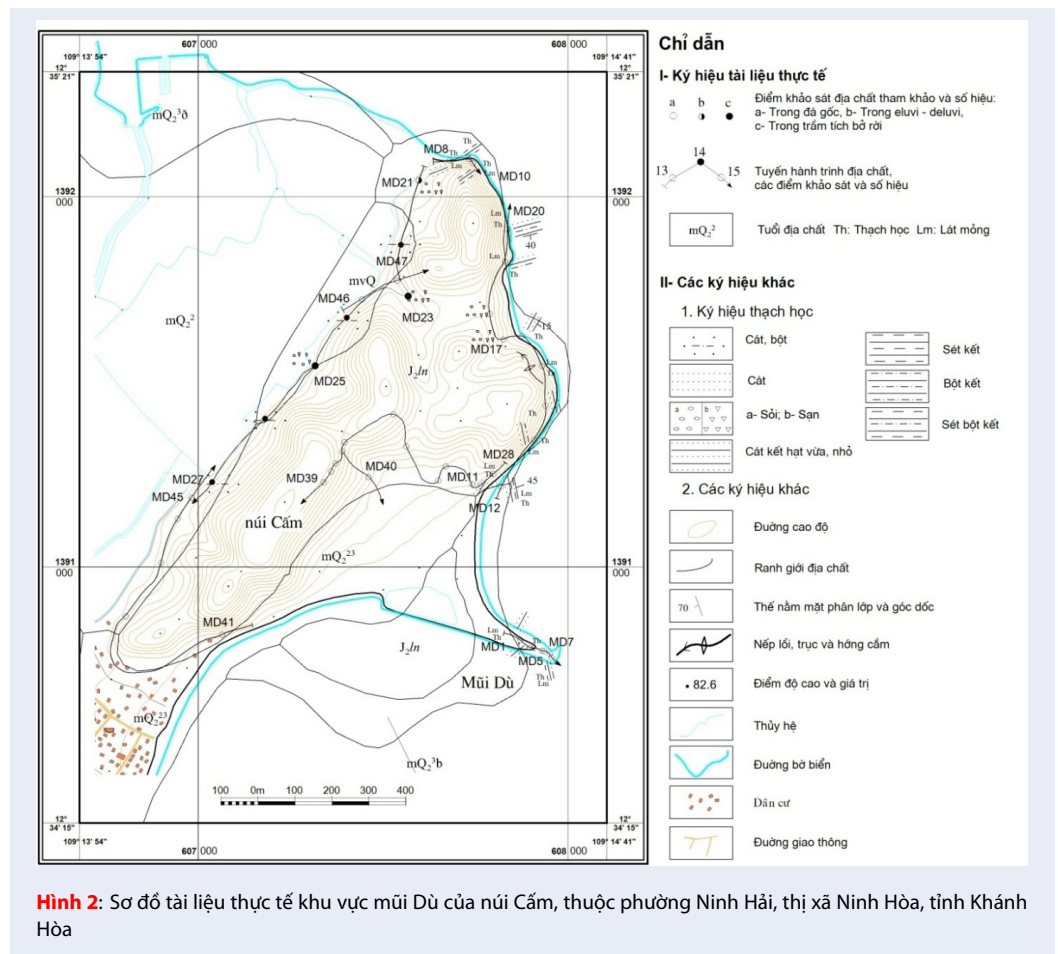
Các đá trầm tích phân bố gần như toàn bộ khu vực nghiên cứu. Thành phần thạch học đặc trưng của hệ tầng là cát kết, sét kết, sét bột kết. Cát kết, sét kết, sét bột kết nằm xen kẽ nhau, phân lớp rõ, trong cát kết, sét bột kết chứa các kết hạch vôi. Phần trên phân lớp từ trung bình đến dày (0,1–0,5m) (Hình 4-A), phần dưới phân lớp mỏng (1–10cm) (Hình 4-B). Thể nằm

không ổn định theo đường phương cũng như góc dốc do ảnh hưởng của kiến tạo mạnh mẽ, góc dốc thay đổi trong khoảng 45–63°. Các đá bị nén ép mạnh, có cấu tạo phân phiến đôi chỗ tạo uốn nếp phức tạp (Hình 4-D,E,F). Do đó việc theo dõi các lớp đá khác nhau theo đường phương là rất khó khăn, đa số đá có phương hướng ra biển. Trong khu vực cũng ghi nhận một vài mạch có màu xám trắng, vi tinh, chiều rộng khoảng 0,5m xuyên cắt các lớp đá trầm tích (Hình 4-C).

Hóa thạch đặc trưng là Cúc đá (*Dorsetensia, fontanensia.sp. euhoplceras*) (Hình 5), *Parvamussium donaisense* (Mansuy) (Hình 6), đây là những loài chỉ thị tuổi Jura; ngoài ra còn xuất hiện các di tích hoá thạch trên bề mặt đá phiến sét, dạng dải, màu xám *Ophiomorpha* sp., *Thalassinoides* sp., *Paleophycus* sp., *Lockeia* sp., *Ophiomorpha* sp., *Skolithos* sp., *Myophorella* sp. (Hình 7)².

Đặc điểm thạch học

- Cát kết: Đá có màu xám trắng, xám phớt vàng đến nâu vàng, rải rác các hạt nhỏ và các dải, lớp sẫm màu (Hình 8). Ngoài một số lớp bình hàng, một số dải, lớp uốn lượn không đều (Hình 9). Rải rác các ổ trầm đáy bồi thành phần carbonate. Các ổ carbonate thường kéo dài và uốn lượn không đều. Đá có cấu tạo khối rắn chắc. Thành phần khoáng vật (%) gồm thạch anh (60–70), sericit (15–30), muscovit (2–4), biotit (3), quặng (5–7).



Hình 5: Hóa thạch Cúc đá trong sét bột kết. (Người chụp: Phạm Tuấn Long)

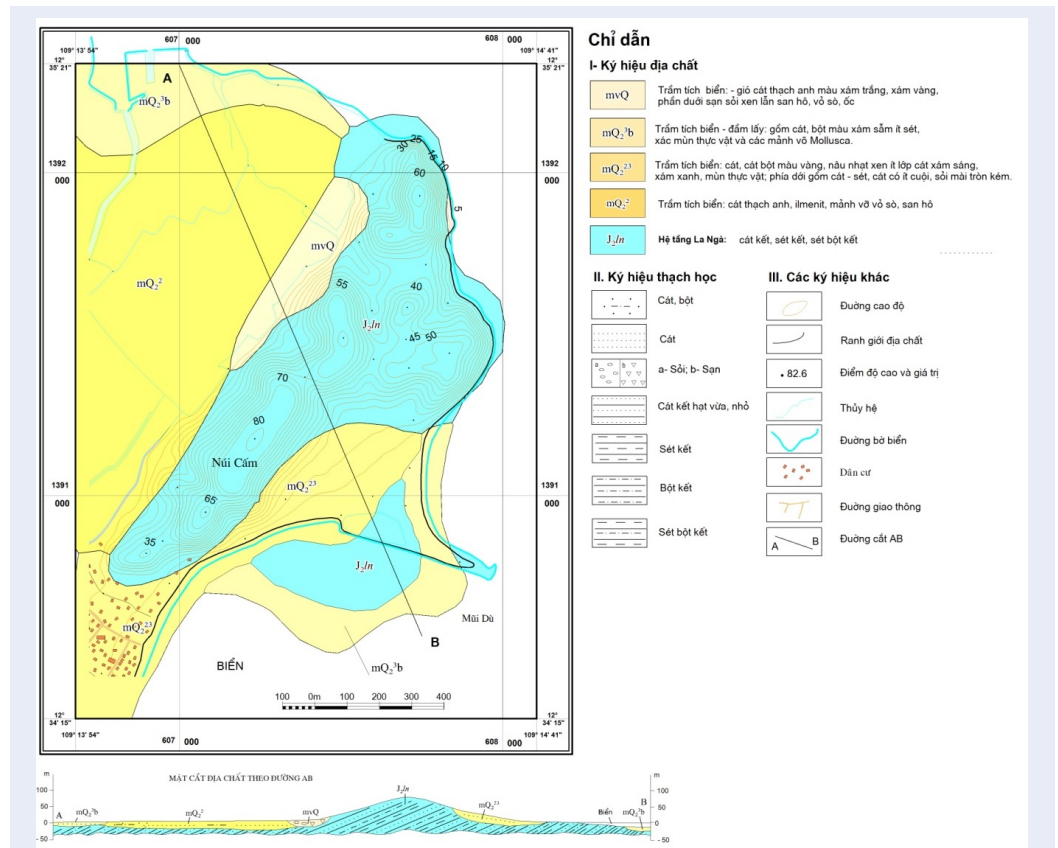


Hình 6: Hóa thạch *Parvamussium donaisense* (Mansuy). (Người chụp: Phạm Tuấn Long)

- Sét bột kết: Đá có màu xám trắng, xám xanh đến xám phớt nâu vàng (Hình 10) rải rác các ổ trầm đáy bởi thành phần carbonat. Các ổ carbonate thường kéo dài và uốn lượn không đều. Thành phần khoáng vật (%) gồm sericit (62), calcit (30), thạch anh (5), quặng

(3).

- Sét kết: Đá có màu xám trắng, xanh đen đến xám phớt vàng, loang lổ các ổ lớn khoáng vật sẫm màu, hạt mịn, đôi chỗ rải rác các tinh thể hạt thô, một số chỗ bị



Hình 3: Sơ đồ địa chất khu vực mũi Dù của núi Cẩm (Biển hội từ bản đồ địa chất và khoáng sản tờ Nha Trang (D-49-XXXII, tỷ lệ 1/200.000, Nguyễn Đức Thắng chủ biên). (Người biên hội: Lê Hữu Tuấn).

nen ép mạnh có cấu tạo phân phiến (Hình 11). Thành phần khoáng vật (%) gồm sericit (75–85), thạch anh (5–18), muscovit (2–5), quặng (5).

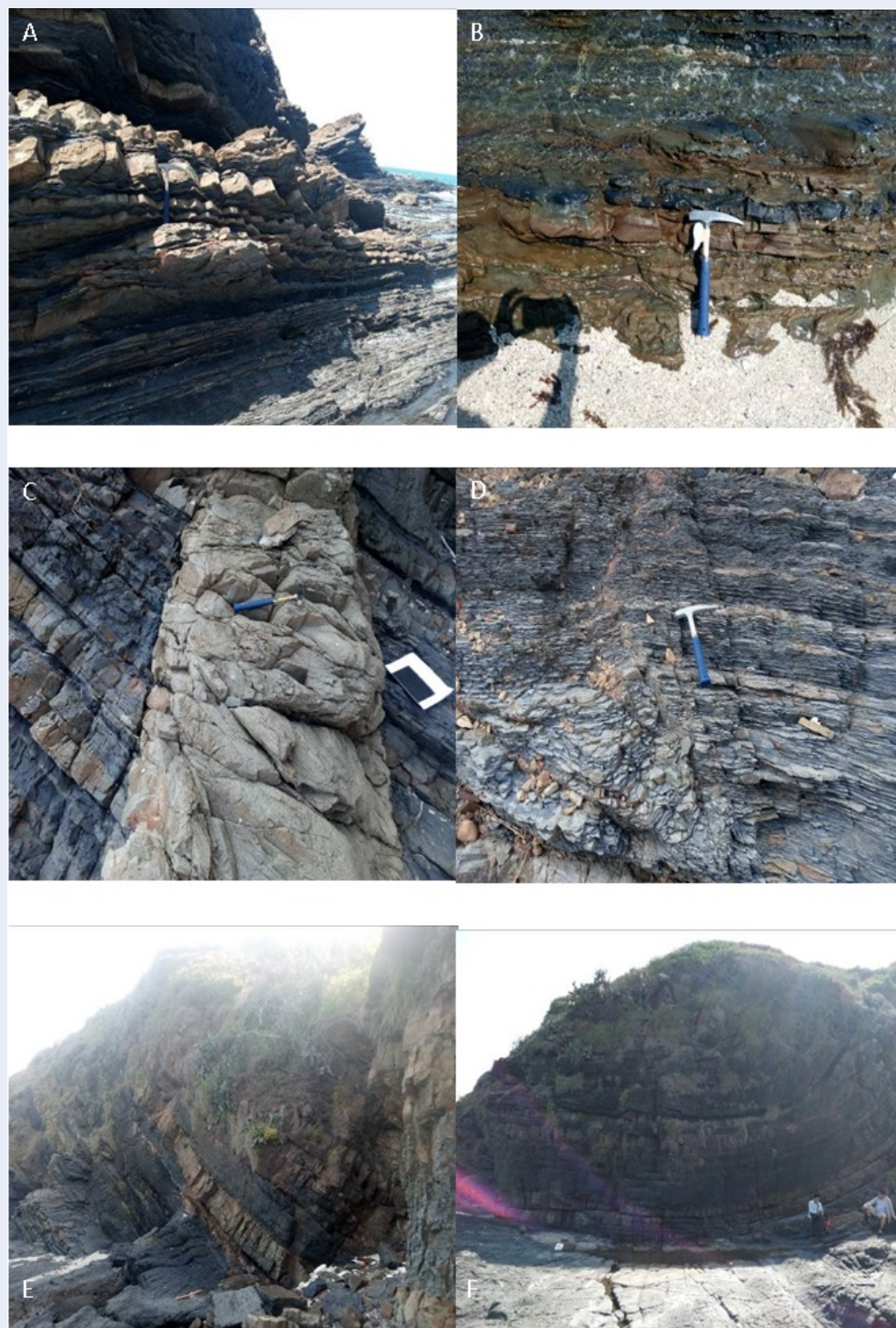
Đặc điểm khoáng vật

- Thạch anh: Dạng méo mó góc cạnh, tha hình, độ chọn lọc trung bình. Kích thước phổ biến 0,1x0,15mm. Dưới 1 nicol: Không màu, độ nổi thấp. Dưới 2 nicol: màu giao thoa xám trắng bạc I, không bị biến đổi (Hình 12A-1, Hình 12A-2). Các kết hạch vôi thường kéo dài và uốn lượn không đều (Hình 12B-1, Hình 12B-2).

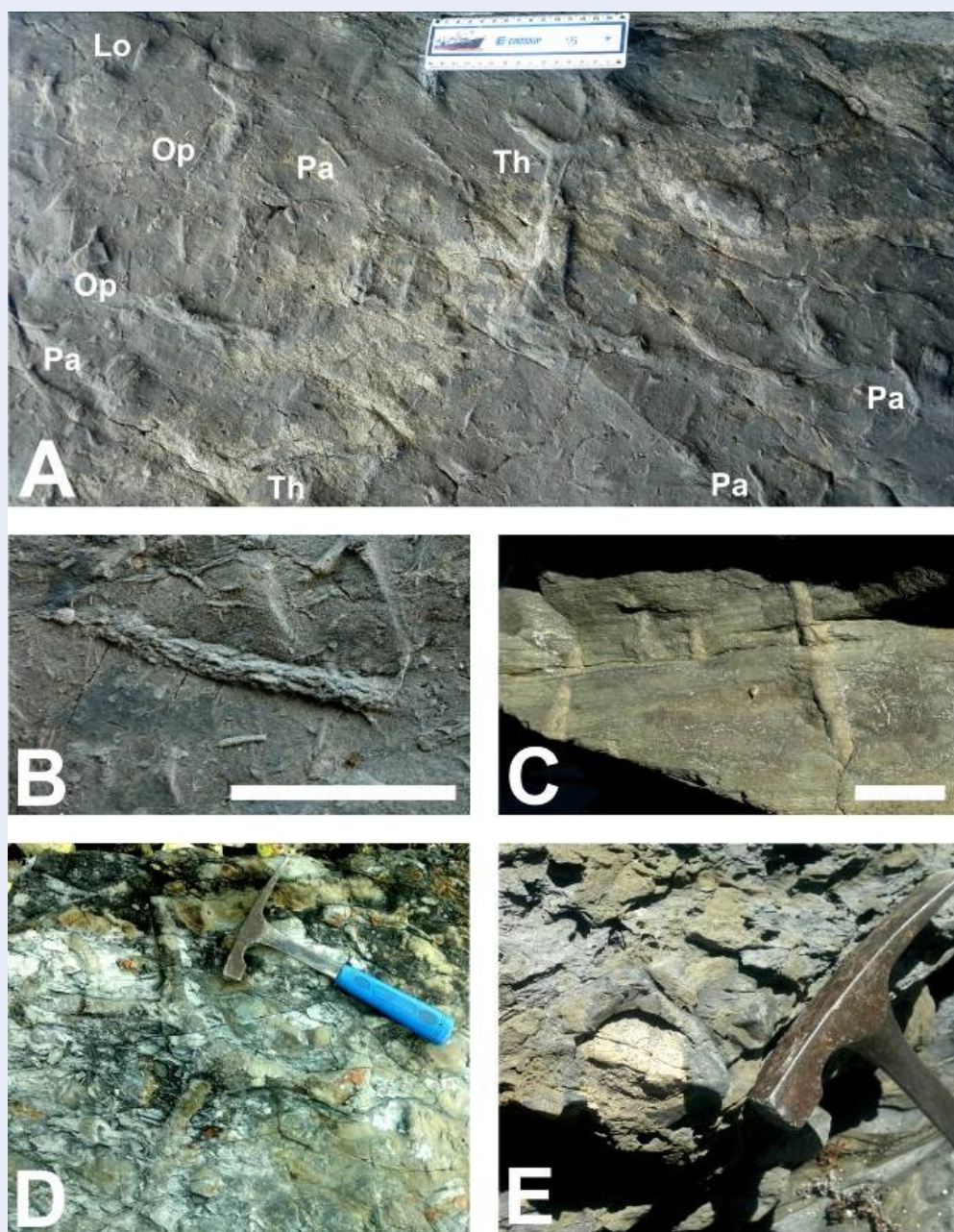
- Sericit: Dạng vảy lấm tấm. Kích thước nhỏ (dưới 0,05mm). Dưới 1 nicol: không màu. Dưới 2 nicol: phân bố rải khắp lát mỏng, màu vàng cam rải rác, tập trung thành đám, dạng dải (Hình 13A-1, Hình 13A-2). Kết hạch vôi dạng ổ kéo dài (Hình 13B-1, Hình 13B-2).

- Plagioclas: Dạng lăng trụ tự hình đến nửa tự hình, kích thước phổ biến 0,5x0,9mm. Cấu tạo song tinh đa hợp theo luật albit. Biến đổi thứ sinh chủ yếu là sericit





Hình 4: Hình chụp tại mũi Dù (Người chụp: Lê Hữu Tuấn). A- Phần trên: Cát kết, sét kết phân lớp mỏng đến trung bình xen kẽ nhau, độ dốc lớn; B- Phần dưới: Cát kết, sét kết, sét bột kết phân lớp mỏng xen kẽ nhau, độ dốc lớn; C- Mạch đá phun trào xuyên cắt đá trầm tích; D- Sét kết bị nén ép mạnh có cấu tạo phân phiến; E- Một cánh nếp uốn bị gãy đổ; F- Nếp lõm trong khu vực khảo sát.



Hình 7: Các di tích hoá thạch trên bề mặt đá phiến sét, dạng dài, màu xám(A) (Người chụp: Phạm Bá Trung); Op: *Ophiomorpha*isp.; Th: *Thalassinoides*isp.; Pa: *Paleophycus*isp.; Lo: *Lockeia*isp., scale=5 cm. B: *Ophiomorpha*isp., scale=5 cm. C: *Skolithos*isp., scale=5 cm. D: *Thalassinoides*isp. E: *Myophorella*isp.².



Hình 9: Cát kết (phần trên) màu nâu vàng uốn lượn không đều (Người chụp: Lê Hữu Tuấn)



Hình 10: Sét bột kết (phần dưới) màu xám xanh. (Người chụp: Lê Hữu Tuấn)



Hình 11: Sét kết, sét bột kết (phần dưới) màu xanh đen, xám vàng phân lớp mỏng xen kẽ nhau. (Người chụp: Lê Hữu Tuấn)

hóa. Dưới 1 nicol: không màu, mặt sần, độ nổi thấp. Dưới 2 nicol: màu giao thoa cao nhất xám trắng bột I.

- Muscovit: Dạng tấm nửa tự hình đến tha hình. Kích thước phổ biến 0,05x2mm. Dưới 1 nicol: không màu, không thấy rõ cát khai, độ nổi cao. Dưới 2 nicol: màu giao thoa cao nhất xanh bạc II, tắt thẳng, phân bố rải rác, trên nền sericit đôi chỗ tập trung thành ổ.

- Biotit: Dạng tấm nửa tự hình đến tha hình. Kích thước phổ biến 0,05x0,3mm. Dưới 1 nicol: màu nâu, có tính đa sắc, một số hạt có một hướng cát khai. Dưới 2 nicol: màu giao thoa cao nhất xanh bạc II, tắt thẳng.

- Quặng: Dạng tha hình, đẳng thước, phân bố rải rác. Kích thước thay đổi 0,02–0,2mm. Tối đen, không thấu quang dưới 1 và 2 nicol.

Trầm tích Đệ tứ (Q)

- Trầm tích biển (mQ_2^2): Phổ biến dọc theo bờ biển tạo thành bậc thềm có độ cao 4–6m (Hình 14). Thành phần trầm tích chủ yếu là cát thạch anh, ít ilmenit và các mảnh vỡ vỏ sò, san hô... phần giáp đáy thường có ít cuội, sỏi mài tròn tốt. Bề dày 4–10m.

- Trầm tích biển (mQ_2^{2-3}): Tồn tại ở dạng dải đồng bằng thấp (2–4m). Thành phần phía trên là cát, cát bột màu vàng, nâu nhạt xen ít lớp cát xám sáng, xám xanh, mùn thực vật; phía dưới gồm cát–sét, cát có ít cuội, sỏi mài tròn kém, gắn kết yếu. Bề dày 2–4m.

- Trầm tích biển–đầm lầy (mQ_2^3 b): Thành phần trầm tích gồm cát, bột, ít sét, xác–mùn thực vật và các mảnh vỏ *Mollusca*. Trầm tích có màu xám sẫm, gắn kết yếu. Bề dày 1–6m.

- Trầm tích biển–gió (mvQ): Phân bố dạng cồn, đụn. Thành phần chủ yếu là cát thạch anh màu xám trắng, xám nhạt, ít ilmenit ở phần trên. Cát mịn hạt, chọn lọc tốt, hàm lượng SiO_2 chiếm tới 96–98%. Phần dưới là sạn sỏi xen lẫn san hô, vỏ sò, ốc. Bề dày 3–6m.

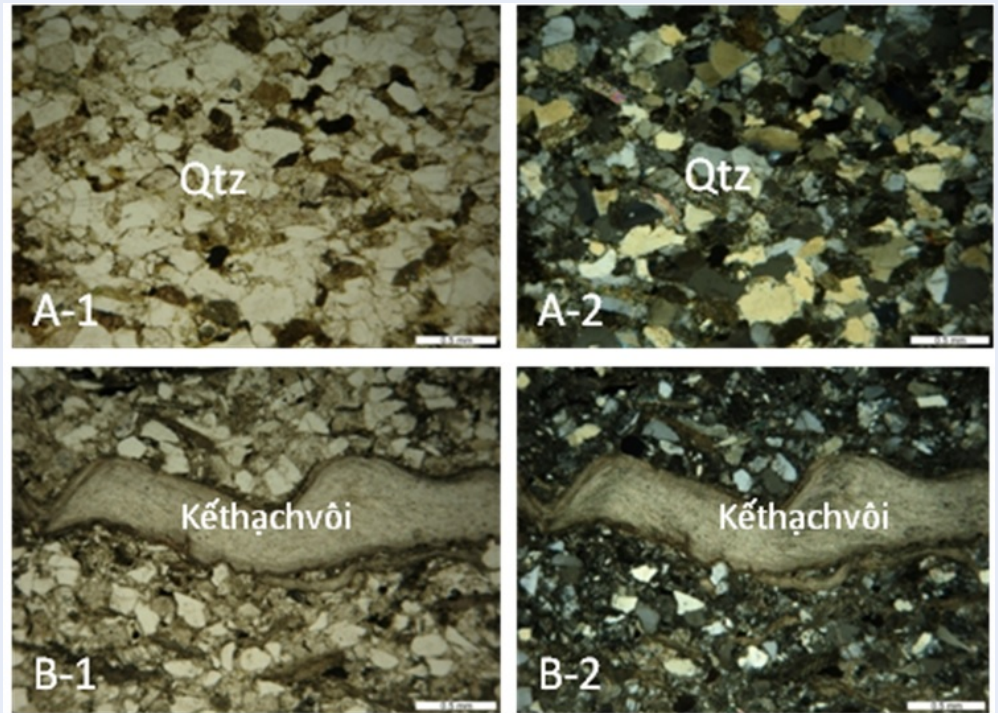
Đặc điểm địa mạo

Trên cơ sở các tài liệu thu thập, nghiên cứu về địa mạo, địa chất trên toàn diện tích, có thể phân chia địa hình ra 2 nhóm nguồn gốc với 6 kiểu bề mặt³ (Hình 15).

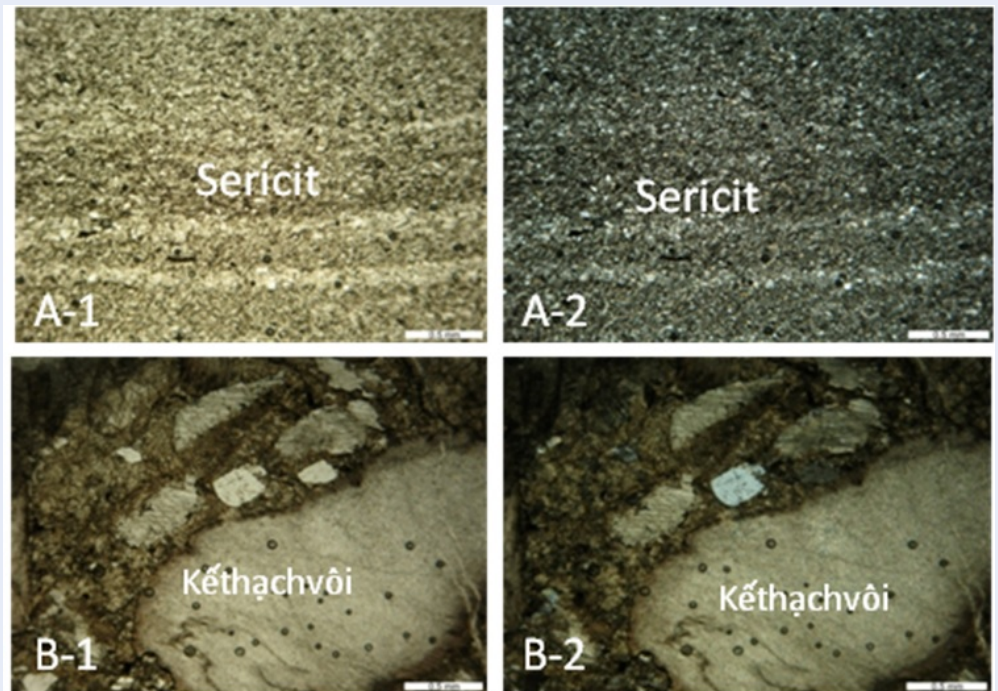
Địa hình bóc mòn

- Sườn xâm thực, đổ lở: Phân bố phía đông núi Cẩm dọc ven biển. Sườn có trắc diện dọc thẳng với độ chênh cao địa hình 20–40m, độ dốc 20–45°, đôi nơi tạo hẻm hoặc vách xâm thực có độ dốc rất cao >45°. Quá trình địa mạo tác động lên sườn chủ yếu là bóc mòn xâm thực theo khe rãnh do sóng. Bề mặt sườn lộ ra hoàn toàn đá gốc (Hình 16-A).

- Sườn bóc mòn rửa trôi: Phân bố chủ yếu trên toàn núi Cẩm. Trắc diện dọc của sườn có dạng thẳng hoặc lõm, độ chênh cao thường từ 100–200 m, với độ dốc



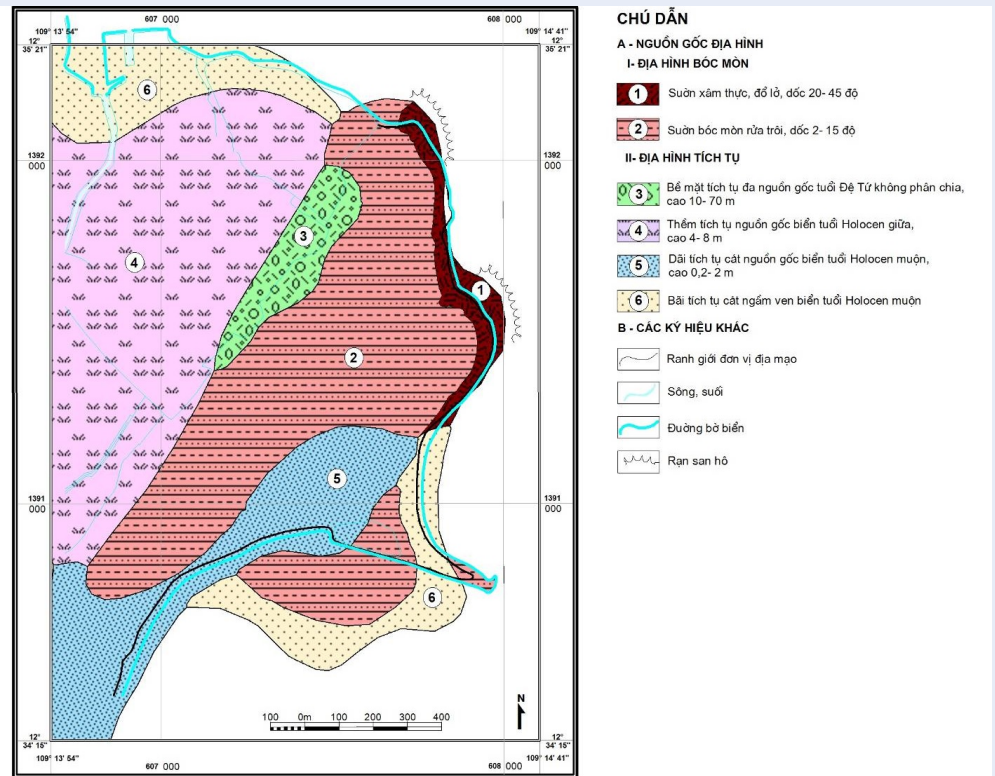
Hình 12: Lát mỏng cát kết dưới kính hiển vi phân cực, độ phóng đại 50x. A-1,2. Thạch anh dạng méo mó, góc cạnh, độ chọn lọc trung bình (1 và 2 nicol); B-1,2. Kết hạch vôi uốn lượn kéo dài trong cát kết (dưới 1 và 2 nicol).



Hình 13: Lát mỏng sét kết, cát kết dưới kính hiển vi phân cực, độ phóng đại 50x. A-1,2. Sericite dạng vảy, cấu tạo dạng dải trong sét kết (dưới 1 và 2 nicol); B-1,2. Kết hạch vôi dạng ổ trong sét bột kết (dưới 1 và 2 nicol).



Hình 14: Trầm tích bờ rời Đệ tứ. (Người chụp: Lê Hữu Tuấn).



Hình 15: Sơ đồ địa mạo khu vực mũi Dù tại núi Cấm³.

2–15°. Cấu tạo nên bề mặt sườn là vỏ phong hóa, dày 3–8 m, gồm các đới: bột pha cát màu nâu đỏ, cát bột lẫn dăm sạn chuyển xuống đới phong hóa dờ dang còn sót các tầng đá gốc lẫn dăm sạn. Ngoài ra còn cấu tạo bởi các trầm tích nguồn gốc biển dày 1–2m, gồm các đới cát bột xám trắng và cát bột lẫn vỏ sò ốc, san hô xen kẽ nhau (Hình 16-B).

Địa hình tích tụ

- Bề mặt tích tụ đa nguồn gốc tuổi Đệ tứ: Phân bố diện nhỏ ở phía Đông Bắc chân sườn núi Cấm. Thành

phần đa nguồn gốc, mặt cắt quan sát được mô tả như sau (Hình 17-A): (i) Lớp 1 dày 0,6 m: cát, bột vàng lẫn mảnh vỏ sò, ốc; (ii) Lớp 2 dày 0,4 m: cát, bột xám trắng, nhiều vỏ sò, ốc, san hô; (iii) Lớp 3 dày 0,8 m: cuội, sỏi (30%) là vật liệu phong hóa của cát kết, bột kết; san hô (70%); (iv) Lớp 4 dày 0,7 m: cát, bột xám trắng, vôi của vỏ sò, ốc.

- Thêm tích tụ nguồn gốc biển: Phân bố diện rộng ở phía Tây núi Cấm, rộng từ vài trăm mét tới một km, độ cao tương đối 4–8 m. Bề mặt thêm được cấu tạo bởi cuội sạn sỏi laterit lẫn cát bột màu xám vàng chuyển

lên cát bột màu xám xanh, dày 0,5–1 m, phần dưới được cấu tạo chủ yếu là san hô màu xám trắng. Thực vật chủ yếu là cây bụi thấp, xương rồng (Hình 17-C).
- Dải tích tụ cát nguồn gốc biển: Phân bố thành dải dọc theo bờ biển phía Nam–Tây Nam kéo dài khoảng 1,2 km, độ cao thay đổi từ 0,2–2m. Thành phần chủ yếu là cát màu xám trắng đến vàng, hạt mịn, độ chọn lọc tốt (Hình 17-B).
- Bãi tích tụ cát ngầm ven biển: Phân bố hầu hết dưới mặt nước biển kéo dài thành dải ở phía Đông Bắc và Tân Nam khu vực nghiên cứu. Bề rộng các bãi tích tụ thay đổi từ 50–300m⁴.

Lịch sử phát triển địa chất vùng

Có lẽ vào Trias giữa, vùng mũi Dù của núi Cấm, bán đảo Hòn Gốm là phần lục địa rộng lớn của rìa đông nam khối Kon Tum. Hiện tượng xen kẽ của ryolit, felsit, dacit, ryodacit và tuf của chúng với cuội kết, cát kết, đá phiến sét thuộc hệ tầng Mang Giang chứng tỏ trong Trias giữa hoạt động núi lửa xảy ra tương đối rầm rộ ở đây. Hơn nữa, các hoá thạch thực vật Thân đốt *Neocalamites* sp. được tìm thấy trong cát kết hạt nhỏ xen sét–silic^{1,2,5} là bằng chứng về môi trường lục địa của các thành tạo trầm tích này, và như vậy, hoạt động núi lửa Trias giữa cũng xảy ra trong điều kiện lục địa. Vào Jura sớm và Jura giữa, ở đới ven biển vùng mũi Dù của núi Cấm, bán đảo Hòn Gốm, các trầm tích của hệ tầng Đray Linh (Jura hạ) và hệ tầng La Ngà (Jura trung) được thành tạo trong môi trường biển nông vì các trầm tích nói trên đều chứa các hoá thạch đặc trưng cho các môi trường ấy. Trong khu vực nghiên cứu đã phát hiện các hóa thạch như: *Fontannesia*.sp., *Euhoploceras*, *Planammatoceras*isp., *Ophiomorpha*isp., *Thalassinoides*isp., *Paleophycus*isp., *Lockeia*isp., *Ophiomorpha*isp., *Skolithos*isp., *Myophorellai*². Trong Jura muộn - Creta hoạt động magma - kiến tạo rất mạnh mẽ làm khu vực nghiên cứu bị nâng lên mạnh. Đặc biệt là trong Creta, hoạt động núi lửa rất mạnh, các thành tạo phun trào felsic của hệ tầng Nha Trang tạo nên trường đá phun trào phân bố rộng rãi ở trong vùng, với nhiều khối núi tồn tại như những ngọn núi rìa lục địa và sau này trở thành đảo. Vẫn trong Creta nhưng muộn hơn một chút, hình thành các xâm nhập của phức hệ Đèo Cả, xuyên cắt trường đá phun trào felsic nói trên. Trong Paleogen, Neogen và Pleistocen, vùng mũi Dù của núi Cấm, bán đảo Hòn Gốm chịu tác động mạnh mẽ của các quá trình xâm thực bóc mòn làm cho các khối đá xâm nhập của phức hệ Đèo Cả và các đá á núi lửa của hệ tầng Nha Trang lộ ra, tạo nên các khối núi thấp rìa lục địa xen các thung lũng phân cắt sâu⁶.

Định hướng bảo tồn và tiềm năng du lịch

Định hướng bảo tồn

Hội nghị quốc tế lần thứ hai về Bảo tồn Di sản địa chất và Cảnh quan thiên nhiên họp tại Malvern (nước Anh) vào tháng 7/1973 đã đi đến một Hiệp ước về Bảo tồn DSDC. Việc phân loại DSDC được thực hiện theo Tiêu chuẩn phân loại tạm thời các DSDC của UNESCO gồm 10 kiểu như sau: A. Cổ sinh; B. Địa mạo; C. Cổ môi trường; D. Đá (magma, trầm tích, biến chất); E. Địa tầng; F. Khoáng vật (Khoáng sản); H. Kinh tế địa chất; I. Kiến tạo (lịch sử địa chất); K. Các vấn đề vũ trụ; L. Những đặc trưng địa chất tầm cỡ lục địa/đại dương⁷. Với những kết quả nghiên cứu về địa chất – địa mạo như trên, khu vực nghiên cứu thuộc 4 kiểu: cổ sinh, địa mạo, đá và địa tầng, trong đó giá trị về cổ sinh và địa mạo nơi đây đặc biệt quan trọng. Sự xuất hiện của hóa thạch ammonite, sinh vật chỉ thị thời kỳ địa chất kỷ Jura (cách đây khoảng 199,6 triệu năm) có giá trị cực kỳ quan trọng trong việc xác định tuổi tương đối của đá. Nơi đây cũng có địa mạo cảnh quan rất đẹp và hùng vĩ. Đây là cơ sở khoa học cho việc đánh giá để khu vực trở thành một di sản địa chất. Hiện nay khu vực chưa được quản lý chặt chẽ, một số nơi bị đào ao nuôi tôm và có dấu hiệu san lấp xây dựng các công trình dân dụng, các hóa thạch gỗ và cúc đá kích thước lớn đã bị khai thác bừa bãi từ nhiều năm trước. Mặt khác do đặc thù địa hình ven biển chịu tác động mạnh của các quá trình ngoại sinh, điều này đang tác động mạnh đến thay đổi địa hình – địa mạo nơi đây. Do đó công tác bảo tồn và quản lý là một vấn đề cần được quan tâm cấp thiết.

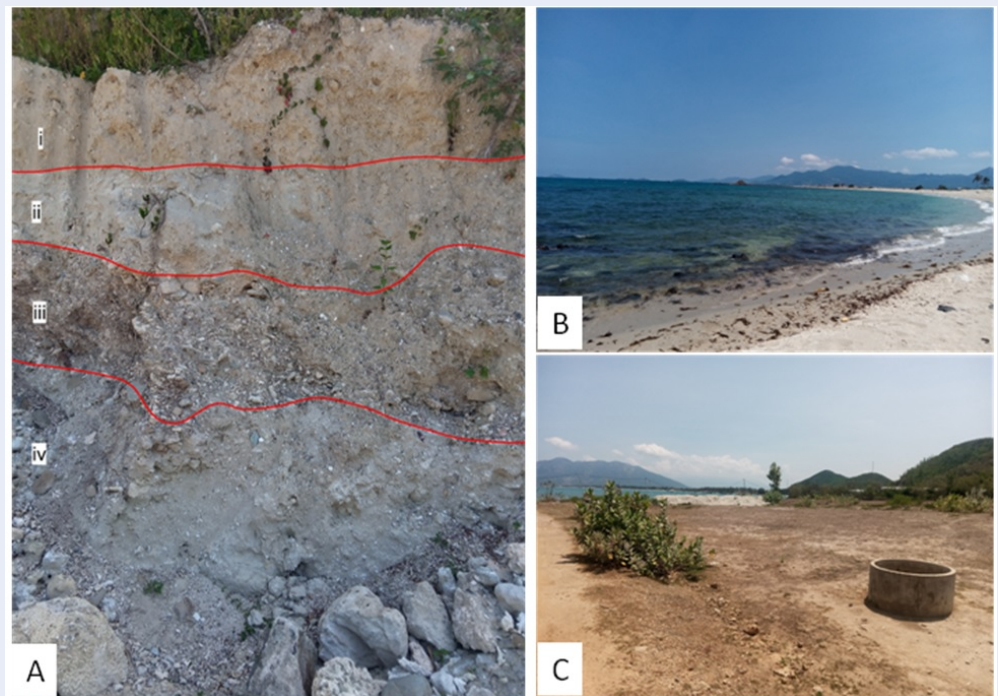
Trên cơ sở khoa học về các nghiên cứu các giá trị địa chất – địa mạo như trên cần xây dựng cơ sở pháp lý cho việc tổ chức đánh giá, thẩm định và xếp hạng khu vực mũi Dù của núi Cấm thành một DSDC. Hầu hết các DSDC ở Việt Nam đã được công nhận thì tiêu chí địa chất – địa mạo đóng vai trò quyết định (Vịnh Hạ Long, Phong Nha – Kẻ Bàng, quần đảo Cát Bà, hồ Ba Bể, ghềnh đá Đĩa ở Phú Yên, cao nguyên đá Đồng Văn...)⁷, vì vậy cần nâng cao vai trò đặc biệt quan trọng và tiên quyết của nhà địa chất cho việc phát triển các khu bảo tồn này. Bên cạnh các văn bản pháp quy cần đẩy mạnh công tác tuyên truyền giáo dục để nâng cao nhận thức cộng đồng về DSDC, làm cho người dân hiểu rõ ý nghĩa của DSDC và khả năng không tái tạo được của nó, các giá trị khoa học, giá trị kinh tế và vai trò phát triển kinh tế xã hội của DSDC.

Tiềm năng du lịch

Khu vực Mũi Dù của núi Cấm, phường Ninh Hải, thị xã Ninh Hòa, tỉnh Khánh Hòa là một trong những điểm đến hấp dẫn tại tỉnh Khánh Hòa, Việt Nam. Khu vực này có nhiều đặc điểm địa chất và địa mạo độc đáo có thể khai thác tiềm năng du lịch.



Hình 16: A: Sườn xâm thực, đổ lở; B: Sườn bóc mòn rửa trôi. (Người chụp: Lê Hữu Tuấn).



Hình 17: A: Mặt cắt bề mặt tích tụ đa nguồn gốc; B: Dải tích tụ cát nguồn gốc biển; C: Thềm tích tụ nguồn gốc biển. (Người chụp: Lê Hữu Tuấn).

- Về địa chất: Khu vực này là một bán đảo hình chữ S, các lớp đá có độ dày mỏng, màu sắc, độ cứng, cấu tạo khác nhau. Có khu vực lớp đá tạo các nếp uốn phức tạp, có khu vực được sắp xếp theo chiều nghiêng, có nơi được xếp nằm chồng lên nhau. Sự thay đổi liên tục về cấu tạo hình dáng các lớp đá nơi đây tạo cảnh quan rất đẹp và thú vị, ngoài ra khu vực còn có nhiều vách núi, đá phân lớp có độ dốc cao tạo cảnh quan rất hùng vĩ (Hình 18-A và Hình 18-B). Ninh Hải - Ninh Hòa có nhiều dòng suối, đồi núi xanh tươi, đá cuội và bãi biển đẹp.

- Về địa mạo: Mũi Dù có 2 bãi cát khá đẹp khoảng 300 mét và 500 mét với bãi cát ngầm trải dài thích hợp làm bãi tắm (Hình 17-B). Ngoài ra, mũi Dù có những rặng san hô đầy màu sắc, là nơi lý tưởng để ngắm san hô và điều khiển tàu thuyền. Núi Cấm có đỉnh cao nhất là Đá Bàn, cao khoảng 100 m so với mực nước biển, là nơi thích hợp cho các chuyến leo núi và ngắm cảnh. Phường Ninh Hải, thị xã Ninh Hòa, tỉnh Khánh Hòa có nhiều bãi biển đẹp như đầm Vạn Long, bãi Dài, bãi Ninh Vân và nhiều đảo như đảo Hòn Tre, đảo Bình Ba.



Hình 18: A: Các đá phân lớp có độ dốc cao; B: Vách núi có độ dốc cao, đá phân lớp tạo cảnh quan rất đẹp. (Người chụp: Phạm Bá Trung).

Với các đặc điểm địa chất và địa mạo độc đáo, khu vực Mũi Dũ ở phường Ninh Hải, thị xã Ninh Hòa, tỉnh Khánh Hòa là nơi thu hút nhiều khách du lịch đến tham quan, nghỉ dưỡng, tắm biển, đi bộ đường mòn, đi thuyền, ngắm san hô và leo núi. Khu vực cũng có tiềm năng cho các loại hình du lịch khác như du lịch sinh thái, du lịch văn hóa và du lịch mạo hiểm. Đồng thời, việc bảo tồn và khai thác du lịch cần được thực hiện bền vững và đảm bảo an toàn cho môi trường và con người.

KẾT LUẬN

Khu vực nghiên cứu ở rìa phía đông của úi Cấm, phường Ninh Hải, thị xã Ninh Hòa, Khánh Hòa có các đá trầm tích được xếp vào hệ tầng La Ngà (J_2ln), thành phần thạch học gồm sét kết, sét bột kết, cát kết phân lớp, phân dải (phần dưới), các lớp cát kết hạt trung-nhỏ, màu nâu, vàng nâu, xám trắng phân lớp trung bình đến phân lớp dày (ở trên). Đá có tính phân lớp với độ dốc cao dao động trong khoảng $45-63^\circ$, có cấu tạo phân phiến. Tại đây, trong các lớp trầm tích còn phát hiện rất nhiều các hóa thạch gỗ, bút đá và cúc đá (ammonite, sinh vật chỉ thị thời kỳ địa chất kỷ Jura cách đây khoảng 199,6 triệu năm) đã được phát hiện từ nhiều thập kỷ trước. Thu thập được các di tích của một Cúc đá có đường kính 0,5–3,5 cm, cuộn chặt, gờ rõ điểm rõ, được bảo tồn tốt như: *Dorsetensia*, *Fontannesia.sp.*, *Euhoploceras*, ngoài ra còn nhiều di tích hoá thạch khác trong khu vực nghiên cứu. Trong khu vực xác định được 2 nhóm nguồn gốc địa hình bóc mòn và tích tụ với 6 kiểu bề mặt địa hình tương ứng gồm sườn xâm thực–đổ lở, sườn bóc mòn rửa trôi, bề mặt tích tụ đa nguồn gốc tuổi Đệ tứ, thêm tích

tụ nguồn gốc biển, dải tích tụ cát nguồn gốc biển, bãi tích tụ cát ngầm ven biển.

Theo Tiêu chuẩn phân loại tạm thời các DSĐC của UNESCO, kết quả nghiên cứu về địa chất – địa mạo cho thấy khu vực nghiên cứu thuộc 4 kiểu: cổ sinh, địa mạo, đá và địa tầng. Đây là cơ sở khoa học cho việc tổ chức đánh giá, thẩm định và xếp hạng khu vực thành một di sản địa chất.

Mặt khác, đây là khu vực có rất nhiều tiềm năng để phát triển thành một “khu du lịch núi–biển” kết hợp với các hoạt động nghiên cứu và giáo dục trong lĩnh vực khoa học trái đất. Vì vậy, việc định hướng bảo tồn và khai thác tiềm năng phát triển du lịch cần được chú ý xem xét, đánh giá.

DANH MỤC CÁC TỪ VIẾT TẮT

DSĐC: Di sản Địa chất
QCVN: Quy chuẩn Việt Nam
BTNMT: Bộ Tài nguyên Môi trường

XUNG ĐỘT LỢI ÍCH

Các tác giả đồng ý không có bất kỳ xung đột lợi ích nào liên quan đến các kết quả đã công bố.

ĐÓNG GÓP CỦA CÁC TÁC GIẢ

Lê Hữu Tuấn: Thực địa, phân tích mẫu, viết bài và hoàn thiện. Phạm Tuấn Long: Thực địa, chỉnh sửa. Phạm Bá Trung: Thực địa, chỉnh sửa.

LỜI CẢM ƠN

Tập thể tác giả chân thành cảm ơn sự tài trợ kinh phí của Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc Gia thành phố Hồ Chí Minh để tài cấp trường, mã số T2021-20.

Tập thể tác giả xin trân trọng cảm ơn đề tài “Nghiên cứu, đánh giá đặc điểm cảnh quan, địa mạo – địa chất, tài nguyên sinh vật khu vực mũi Dù ở núi Cấm và biển liền kề thuộc phường Ninh Hải, thị xã Ninh Hòa, để xuất phương án quản lý, bảo tồn, khai thác hợp lý” đã cung cấp số liệu.

Các tác giả cũng chân thành cảm ơn các đồng nghiệp đã có những đóng góp quý báu trong quá trình hoàn thiện bài báo này.

Mặc dù có nhiều cố gắng, song không thể tránh khỏi các thiếu sót. Tác giả xin chân thành cảm ơn mọi ý kiến đóng góp để bài báo có chất lượng cao hơn.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Thăng ND (chủ biên). Địa chất và khoáng sản ở Nha Trang (D-49-XXXII) tỷ lệ 1/200.000 (Bản đồ và bản thuyết minh). Cục Địa chất và khoáng sản Việt Nam, Hà Nội, 1999;.
2. Pokorný R, Ba Trung PB. The trace fossils in Da Lat basin (Nha Trang district, Khanh Hoa province, SE Vietnam). Geosci Res Rep. 2017;50:141-6; Available from: <https://doi.org/10.3140/zpravy.geol.2017.10>.
3. Bình TV, Đan ND, Phạm Bá Trung, Trịnh Minh cường. Đặc điểm địa mạo vịnh Nha Trang và lân cận. Tuyển tập nghiên cứu biển, Tập 21 số 2, trang 42 - 54, nhà xuất bản khoa học tự nhiên và công nghệ; 2015;.
4. Phạm BT, Nguyễn ĐĐ, Trần VB, Trịnh MC. Đặc điểm địa hình đáy và trầm tích tầng mặt vịnh Vân Phong, tỉnh Khánh Hòa. Tuyển tập nghiên cứu biển. 2014;20:44–52.
5. Tính T (chủ biên). Địa chất và khoáng sản ở Tuy Hoà (D-49-XXVI) tỷ lệ 1/200.000 (Bản đồ và bản thuyết minh). Cục Địa Chất và Khoáng Sản Việt Nam Hà Nội. 1998;.
6. Miên ĐT, Ngọc N. Một số nét về địa chất và tiến hoá cổ địa lý bán đảo hòn Gốm (Khánh Hoà). Tạp Chí Địa Chất. 2001;267, trang 11-12;.
7. Dánh T (Chủ biên). Báo cáo “Nghiên cứu các khu bảo tồn địa chất ở Việt Nam”. Lưu trữ Địa chất, Hà Nội. 2004;.

Geological and geomorphological characteristics of Du Cape at the Cam Mountain, Ninh Hai ward, Ninh Hoa district, Khanh Hoa province to serve as a basis for conservation and exploitation of tourism potential

Le Huu Tuan^{1,2,*}, Pham Tuan Long^{1,2}, Pham Ba Trung³



Use your smartphone to scan this QR code and download this article

¹University of Science, VNUHCM, Vietnam

²Vietnam National University Ho Chi Minh City, Vietnam

³Institute of Oceanograph, Vietnam

Correspondence

Le Huu Tuan, University of Science, VNUHCM, Vietnam

Vietnam National University Ho Chi Minh City, Vietnam

Email: lhtuan@hcmus.edu.vn

History

- Received: 7-02-2023
- Accepted: 14-5-2023
- Published: 30-6-2023

DOI : <https://doi.org/10.32508/stdjns.v7i2.1266>



Copyright

© VNU-HCM Press. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International license.



ABSTRACT

Du Cape, with the area of about 3 km², is positioned at the eastern edge of the Cam Mountain, Ninh Hai ward, Ninh Hoa town, Khanh Hoa province. Possessing a north–south direction, this shoreline section covers a length of about 2.5 km. The section comprises sedimentary cliffs of 15–25 m. The natural landscape now is unspoiled and attractive. The cliffs consist of layers of sedimentary rock with varying slopes and orientations of 45–63° at different locations. The northern part of the studied Du Cape has characteristic concave folds. The geological formation in the area, belonging to the La Nga Formation (*J₂/n*). The lower part includes of claystone, siltstone, layered and banded sandstone. The upper part comprises layers of medium–small–grained sandstones with varied colors of brown, yellow–brown and gray–white. The rock is highly compressed and has a schist structure. Ammonite fossils are typical for the Jurassic period and this type of sediment has been discovered in some remaining ones. The topographic origins of the studied Du Cape could be divided into two groups: erosive and accumulative. Its topographical surfaces are of 6 types: erosion–landslide slope, eroded and eroded slope, multi–origin accumulation surface of Quaternary age, sedimentary shelf of marine origin, strip of sand accumulation of marine origin, and deposition of coastal sand. The geological mapping and mineral prospecting methods are used to study in detail the geological and geomorphological features of the area. The obtained results showed that Du Cape merits to be developed into a geological heritage as well as a destination "mountain–sea tourist area" combining with research and educational activities in the field of Earth Science.

Key words: formation, sandstone, sediment, fossil, erosion, accumulation

Cite this article : Tuan L H, Long P T, Trung P B. **Geological and geomorphological characteristics of Du Cape at the Cam Mountain, Ninh Hai ward, Ninh Hoa district, Khanh Hoa province to serve as a basis for conservation and exploitation of tourism potential.** *Sci. Tech. Dev. J. - Nat. Sci.*; 2023, 7(2):2655-2668.