

HỆ ĐỘNG VẬT TRÙNG LỖ (*Foraminifera*) HOLOCEN Ở KHU VỰC ĐẢO PHAN VINH, QUẦN ĐẢO TRƯỜNG SA VÀ MỘT SỐ VẤN ĐỀ LIÊN QUAN

Nguyễn Ngọc

Bảo tàng Thiên nhiên Việt Nam, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam
E-mail: ngoccdbk@gmail.com

Ngày nhận bài: 15-6-2016 / Ngày chấp nhận đăng: 15-10-2016

TÓM TẮT: Hệ động vật Trùng lỗ (*Foraminifera*) Holocen ở khu vực đảo Phan Vinh, quần đảo Trường Sa khá phong phú và đa dạng cả về thành phần phân loại và đặc điểm sinh thái. Kết quả nghiên cứu bước đầu đã xác định được 69 loài (chưa kể một số dạng chưa xác định) thuộc 42 giống, 25 họ và 6 bộ. Trong đó, phát triển chiếm ưu thế là đại biểu của các giống: *Calcarina*, *Amphistegina*, *Heterostegina*, *Elphidium*, *Amphisorus*, *Marginopora*, *Sorites*, *Parasorites*, *Peneroplis*, *Archaias*, *Siphonipheroides*, *Septotextularia*,... thuộc các bộ *Rotalida*, *Miliolida*, *Textularida*,... Chúng đặc trưng cho môi trường biển nông ấm áp của vùng quần đảo Trường Sa và Biển Đông (nói chung) trong Holocen. Một số vấn đề liên quan đến hệ động vật này ở khu vực đảo Phan Vinh như: Đa dạng sinh học của hệ sinh thái san hô Phan Vinh, ý nghĩa địa tầng, cổ địa lý và vai trò tạo rạn của động vật Trùng lỗ cũng được đề cập đến. Ngoài ra, đối với Trùng lỗ hiện đại, hiện nay trên thế giới chúng đang được sử dụng như những 'chỉ thị sinh học' (bioindicators) trong việc đánh giá và quan trắc chất lượng môi trường hệ sinh thái rạn san hô nói riêng và môi trường biển nói chung. Ở Việt Nam phương pháp này chưa được áp dụng, nhưng trong tương lai thì đây là một trong các phương pháp nên được quan tâm. Thêm vào đó, việc nghiên cứu sinh vật ở đảo Phan Vinh còn phục vụ công tác xây dựng bộ sưu tập mẫu vật bảo tàng.

Từ khóa: Trùng lỗ (*Foraminifera*), Holocen, đảo Phan Vinh, Quần đảo Trường Sa (Việt Nam).

MỞ ĐẦU

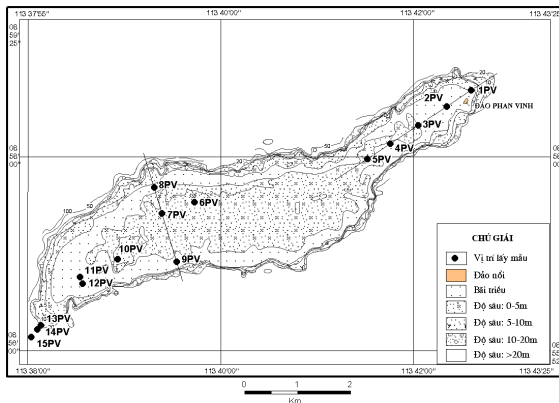
Trầm tích tầng mặt rạn san hô Phan Vinh (kể cả phầ đảo nổi và bề mặt rạn) gồm chủ yếu là di tích mảnh vụn khung xương của các sinh vật biển như san hô (chủ yếu), rong tảo vôi, vỏ của động vật thân mềm (*Bivalvia*, *Gastropoda*), động vật da gai (*Echinodermata*: Nhím biển, sao biển), Bọt biển (*Spongia*), Trùng hạt đậu (*Ostracoda*), Phóng xạ trùng (*Radiolaria*), Giun biển, động vật dạng rêu (Bryozoa),... Trong đó, đặc biệt là các di tích vỏ động vật đơn bào Trùng lỗ (*Foraminifera*) khá phong phú, đa dạng, có độ bảo tồn tốt và là một trong các thành phần quan trọng của

vật liệu trầm tích, đồng thời chúng có ý nghĩa quan trọng trong nghiên cứu sinh vật tạo rạn, địa tầng và địa chất nói chung, cổ địa lý và môi trường trầm tích. Bài viết này giới thiệu một số đặc điểm của hệ động vật Trùng lỗ Holocen ở khu vực đảo và bề mặt rạn san hô Phan Vinh thuộc quần đảo Trường Sa và một số vấn đề liên quan với chúng.

MỘT SỐ NÉT VỀ ĐIỀU KIỆN TỰ NHIÊN, ĐỊA MẠO VÀ ĐỊA CHẤT ĐẢO PHAN VINH, QUẦN ĐẢO TRƯỜNG SA

Đặc điểm điều kiện tự nhiên. Đảo Phan Vinh (tên tiếng Anh là Pearson Reef, trước

kia gọi là Hòn Sập) thuộc cụm đảo Trường Sa. Đảo mang tên anh hùng lực lượng vũ trang nhân dân Nguyễn Phan Vinh trong cuộc chiến tranh chống Mỹ cứu nước, có tọa độ $8^{\circ}58'00''$ vĩ độ bắc và $113^{\circ}41'28''$ kinh độ đông. Đảo nằm trên một rạn san hô ngầm có hình dáng kéo dài theo hướng đông bắc-tây nam, gồm 2 phần: Đảo nổi Phan Vinh A (nằm ở phía đông bắc) và Phan Vinh B (ở phía tây nam). Phần đảo nổi cao hơn mực triều cao nhất khoảng trên 1 m, rộng 72 m, dài 132 m. Phía tây nam là rạn ngầm chỉ lộ ra khỏi mặt nước khi triều kiệt, bãi ngầm kéo dài gần 10 km, chỗ rộng nhất khoảng 3 km, có một hồ kín (lagoon) ở giữa (hẹp và dài nằm theo hướng đông - tây), sâu khoảng 10 m. Rạn san hô Phan Vinh thuộc kiểu rạn vòng đơn kín. Trên đảo có cây xanh và các công trình xây dựng kiên cố phục vụ cho dân sinh và quốc phòng.



Hình 1. Bản đồ hình thái địa hình đảo Phan Vinh [1]

Đặc điểm khí tượng thủy văn. Đảo Phan Vinh nói riêng và quần đảo Trường Sa (Việt Nam) nói chung nằm trong vùng khí hậu nhiệt đới gió mùa. Theo số liệu trạm khí tượng trên đảo Trường Sa, nhiệt độ trung bình năm là $27,7^{\circ}\text{C}$. Mùa hè (tháng 5-10), trung bình $28,2^{\circ}\text{C}$; mùa đông (tháng 10-4), trung bình $28,8^{\circ}\text{C}$. Ở quần đảo Trường Sa có hai mùa: Mùa khô (tháng 2-4), mùa mưa (tháng 5 - tháng 1 năm sau). Lượng mưa dao động từ 1.800 mm đến 2.200 mm; Thủy triều có xu hướng nhật triều không đều [Nguồn: Internet]. Điều kiện nhiệt độ và môi trường

ảnh có hưởng lớn tới sự phát triển của sinh vật Trùng lỗ.

Đặc điểm địa chất. Theo tác giả Đỗ Minh Tiệp [2], rạn san hô Phan Vinh phát triển trên nền đá granit và bazan, gồm 3 phần:

Tầng trên là đá granit, đá bazan phun trào loại kiềm-vôi lẫn cát;

Tầng giữa là thân rạn gồm đá vôi san hô rắn chắc;

Tầng trên (tầng mặt) là trầm tích vụn sinh vật (các di tích Trùng lỗ nghiên cứu trong bài viết này được thu thập từ tầng trầm tích này-tương ứng với hệ tầng trầm tích Holocen ở các đảo nổi Trường Sa của Nguyễn Ngọc, Nguyễn Hữu Cừ [3, 4].

TÀI LIỆU THỰC TẾ VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Tài liệu thực tế. Gồm 15 mẫu do đề tài “Xác định địa chất, địa mạo, xây dựng phương án mở luồng vào các đảo san hô” do PGS. TS. Phạm Huy Tiến (chủ trì) [5] thu thập (trong đó, tác giả bài viết này là một trong các tác giả thực hiện đề tài nói trên) [6] và 4 (bốn mẫu) do KS. Đỗ Minh Tiệp thu thập gửi xác định. Tất cả các mẫu thu thập nằm trong khung tọa độ của đảo là $8^{\circ}59'28''$ - $8^{\circ}58'00''$ N và $113^{\circ}37'55''$ - $113^{\circ}43'25''$ E.

Phương pháp nghiên cứu. Các mẫu được gia công bằng phương pháp ngâm (vôi hóa chất), rửa và lọc qua rây có cỡ mắt 63 μm , sấy khô và nghiên cứu dưới kính hiển vi soi nổi để xác định tên khoa học và các đặc điểm của sinh vật (theo Nguyễn Ngọc, Nguyễn Hữu Cừ, Đỗ Bạt [7]). Tài liệu chính để xác định mẫu gồm các chuyên khảo và các ấn phẩm khác về *Foraminifera* của các tác giả Cushman, Debenay, Loeblich and Tappan [7, 8-13]...

HỆ ĐỘNG VẬT TRÙNG LỖ (*Foraminifera*) HOLOCEN ĐẢO PHAN VINH, QUẦN ĐẢO TRƯỜNG SA

Hệ động vật Trùng lỗ Holocen ở một số đảo thuộc quần đảo Trường Sa nói chung đã được một số tác giả nghiên cứu như Nguyễn Ngọc, Nguyễn Hữu Cừ [3, 4, 12, 14-17]..., nhưng ở đảo Phan Vinh thì đây là công trình nghiên cứu lần đầu.

Sơ lược về hệ động vật Trùng lỗ. Trùng lỗ là động vật đơn bào (*Protozoa*), cơ thể chỉ có một tế bào và nguyên sinh chất cùng với một hoặc một số nhân, phần lớn được bảo vệ bởi lớp vỏ cứng bằng các khoáng chất (chủ yếu bằng chất vôi) nên chúng thường được bảo tồn tốt trong các lớp đá trầm tích và cho phép nghiên cứu chi tiết đặc điểm cấu tạo hình thái của chúng. Các sinh vật này có một số đặc điểm ưu việt là do có tốc độ tiến hóa tương đối nhanh tạo nên các *hóa thạch đặc trưng, chỉ đạo địa tầng*; là các sinh vật biển có thể tồn tại và phát triển trong các điều kiện môi trường biển khác nhau nên được coi là các *sinh vật chỉ thị môi trường*; trong chúng có một số sống cộng sinh với các sinh vật khác (chủ yếu là các loại tảo vôi) có khả năng sản xuất ra các sản phẩm là cacbonat tham gia vào quá trình tạo rạn nên còn được gọi là *sinh vật sản xuất vật liệu cacbonat* (carbonate producers. Theo Langer; Langer,

Silk and Lipps; Sorokin; Miyaima, Koike [18-21]). Những đặc điểm này tạo nên các giá trị của chúng trong nghiên cứu sinh địa tầng, cổ địa lý và quá trình tạo rạn,...

Thành phần phân loại và đặc điểm sinh thái.

Thành phần phân loại: Kết quả nghiên cứu và phân tích cho thấy hệ động vật Trùng lỗ Holocen ở khu vực đảo Phan Vinh khá đa dạng và có độ bảo tồn từ trung bình đến tốt. Về thành phần phân loại: Gồm 69 loài (chưa kể một số dạng chưa xác định) thuộc 42 giống, 25 họ và 6 bộ. Trong đó, phát triển chiếm ưu thế là đại biểu của các giống: *Calcarina, Amphistegina, Heterostegina, Elphidium, Amphisorus, Marginopora, Sorites, Parasorites, Peneroplis, Archaias, Siphonipheroideis, Septotextularia,...*, thuộc các bộ *Rotaliida, Miliolida, Textulariida,...* (theo phân loại của Loeblich and Tappan [11]) (bảng 1).

Bảng 1. Thành phần giống, loài của hệ động vật Trùng lỗ Holocen ở khu vực đảo Phan Vinh, quần đảo Trường Sa (Việt Nam)

Giống	loài	Thành phần giống loài	1 (+)	2 (▲)	3 (●)	4 (■)	Ghi chú
1	1	<i>Acervulina inhaerens</i>		▲			Sống bám cố định
2	2	<i>Ammonia sp.</i>		▲			Sống đáy, vỏ vôi
3	3	<i>Amphicoryna ? sp.</i>		▲			Sống đáy, vỏ vôi
4	4	<i>Amphisorus hemprichii</i>			●		Sống đáy, vỏ vôi
	5	<i>Amphistegina lessoni</i>			●		Sống đáy, vỏ vôi
	6	<i>Amphistegina lobifera</i>			●		Sống đáy, vỏ vôi
	7	<i>Amphistegina radiata</i>			●		Sống đáy, vỏ vôi
5	8	<i>Amphistegina cf. madagascariensis</i>	+				Sống đáy, vỏ vôi
	9	<i>Amphistegina sp.</i>	+				Sống đáy, vỏ vôi
6	10	<i>Anomalinaella ? sp.</i>	+				Sống đáy, vỏ vôi
	11	<i>Archaias angulatus</i>			●		Sống đáy, vỏ vôi
7	12	<i>Archaias sp.</i>		▲			Sống đáy, vỏ vôi
8	13	<i>Buchnerina ? sp.</i>	+				Sống đáy, vỏ vôi
	14	<i>Calcarina hispida</i>			●		Sống đáy, vỏ vôi
	15	<i>Calcarina spengleri</i>				■	Sống đáy, vỏ vôi
9	16	<i>Calcarina defrancei</i>			●		Sống đáy, vỏ vôi
	17	<i>Calcarina sp.</i>	+				Sống đáy, vỏ vôi
	18	<i>Cibicides lobatulus</i>		▲			Sống bám đáy,
10	19	<i>Cibicides sp.</i>		▲			Sống đáy, vỏ vôi
	20	<i>Clavulina pacifica</i>			●		Vỏ cát nhỏ-mịn
11	21	<i>Clavulina sp. (C. cf. subangularis)</i>		▲			Vỏ cát nhỏ-mịn
	22	<i>Clavulina sp.</i>	+				Vỏ cát nhỏ-mịn
12	23	<i>Cymbaloporella sp.</i>		▲			Sống đáy, vỏ vôi
13	24	<i>Cymbaloporetta bradyi</i>		▲			Sống đáy, vỏ vôi
14	25	<i>Dicorbis sp.</i>	+	▲			Sống đáy, vỏ vôi
	26	<i>Elphidium crispum</i>		▲			Sống đáy, vỏ vôi
15	27	<i>Elphidium macelum</i>			●		Sống đáy, vỏ vôi

	28	<i>Elphidium sp.</i>	+		Sống đáy, vỏ vôi	
16	29	<i>Globigerinoides trilobus</i>	+		Sống trôi nổi	
	30	<i>Globigerinoides ruber</i>	+		Sống trôi nổi	
17	31	<i>Gypsina globula</i>		▲	Sống đáy, vỏ vôi	
18	32	<i>Heterostegina depressa</i>			●	Sống đáy, vỏ vôi
	33	<i>Heterostegina sp.</i>		▲	Sống đáy, vỏ vôi	
19	34	<i>Lagenosolenia sp.</i>	+		Sống đáy, vỏ vôi	
20	35	<i>Marginopora vertebralis</i>			●	Sống đáy, vỏ vôi
21	36	<i>Miliolinella sp.</i>	+		Sống đáy, vỏ vôi	
22	37	<i>Nonion sp.</i>	+		Sống đáy, vỏ vôi	
23	38	<i>Pararotalia calcar</i>			Sống đáy, vỏ vôi	
24	39	<i>Parasorites sp.</i>		▲	Sống đáy, vỏ vôi	
25	40	<i>Parrina sp.</i>	+		Sống đáy, vỏ vôi	
26	41	<i>Pegidia cf. dubia</i>		▲	Sống đáy, vỏ vôi	
27	42	<i>Peneroplis planatus</i>			●	Sống đáy, vỏ vôi
	43	<i>Peneroplis sp.</i>	+		Sống đáy, vỏ vôi	
28	44	<i>Planorbulinella larvata</i>		▲	Sống đáy, vỏ vôi	
29	45	<i>Pyrgo sp.</i>		▲	Sống đáy, vỏ vôi	
	46	<i>Quinqueloculina parker</i>		▲	Sống đáy, vỏ vôi	
	47	<i>Quinqueloculina pseudoreticulata</i>		▲	Sống đáy, vỏ vôi	
30	48	<i>Quinqueloculina sulcata</i>			●	Sống đáy, vỏ vôi
	49	<i>Quinqueloculina sp.1</i>	+		Sống đáy, vỏ vôi	
	50	<i>Quinqueloculina sp.2</i>	+		Sống đáy, vỏ vôi	
31	51	<i>Rectobolivina raphana</i>		▲	Sống đáy, vỏ vôi	
32	52	<i>Schlumbergerella ? sp</i>	+		Vỏ cát dính kết	
33	53	<i>Septotextularia rugosa</i>			●	Vỏ cát dính kết
34	54	<i>Siphonipheroides siphoniferus</i>			●	Vỏ cát dính kết
35	55	<i>Sorites sp.</i>			●	Sống đáy, vỏ vôi
36	56	<i>Spirillina ? sp</i>	+		Sống đáy, vỏ vôi	
37	57	<i>Spirolina acicularis</i>	+		Sống đáy, vỏ vôi	
38	58	<i>Spiroloculina ex gr. antillarum</i>		▲	Sống đáy, vỏ vôi	
	59	<i>Spiroloculina sp.</i>		▲	Sống đáy, vỏ vôi	
	60	<i>Textularia agglutinans</i>		▲	Vỏ cát dính kết	
39	61	<i>Textularia corrugata</i>		▲	Vỏ cát dính kết	
	62	<i>Textularia sp. 1</i>		▲	Vỏ cát dính kết	
	63	<i>Textularia sp. 2</i>		▲	Vỏ cát dính kết	
	64	<i>Triloculina bicarinata</i>		▲	Sống đáy, vỏ vôi	
40	65	<i>Triloculina tricarina</i>		▲	Sống đáy, vỏ vôi	
	66	<i>Triloculina sp.</i>		▲	Sống đáy, vỏ vôi	
41	67	<i>Truongsaiaphanvinhensis</i>		▲	Sống bám đáy	
	68	<i>Truongsaiaphanvinhensis</i>		▲	Sống bám đáy	
42	69	<i>Valvulina oviedoiana</i>			●	Vỏ cát dính kết
	70	Một số dạng chưa xác định	+			

Ghi chú: +: Hiếm gặp; ▲: Thường gặp; ●: Phong phú; ■: Rất phong phú (phát triển ưu thế hay trội).

Đặc điểm sinh thái: Gần như toàn bộ các giống, loài Foraminifera ở đảo Phan Vinh thuộc nhóm sinh thái sống đáy (benthic Foraminifera), chúng hoặc là sống tự do trên nền đáy, sống bám vào các vật thể xung quanh (kể cả bám vào thân và lá cờ biển, rong biển,...) hay sống trong trầm tích bề mặt đáy thủy vực, trong các hang hốc, rất hiếm các dạng sống phù

du trôi nổi (planktonic Foraminifera) (ngoài hai loài duy nhất là *Globigerinoides trilobus* và *Globigerinoides ruber*, có thể các cá thể này là do sóng hoặc dòng chảy ven đảo đưa vào đảo). Vì là các sinh vật biển nông, sống trong môi trường có động lực tương đối mạnh, nên cấu tạo hình thái vỏ của chúng thường khá đa dạng: Hình thấu kính, hình đĩa để giảm sự va chạm

với các vật thể xung quanh khi bị nhiễu động mạnh, một số vỏ có gai phát triển để móc vào các vật thể khác giữ cho sinh vật có thể sống cố định ở một chỗ mà không bị nước cuốn trôi, một số sống bán cố định vào bề mặt đáy hay các vật thể khác nên một phần vỏ của chúng thường có hình dáng không cố định, cấu tạo không theo quy luật... Chúng là các sinh vật biển điển hình, chủ yếu là các sinh vật hẹp muối cao (môi trường nước có nồng độ muối cao và ổn định, thường trên 30‰) và là cư dân của các vùng biển nông ấm áp nhiệt đới và cận nhiệt đới (hoàn toàn vắng mặt các dạng ôn đới và ưa lạnh).

Trùng lỗ-sinh vật rạn san hô. Nghiên cứu thành phần vật chất của trầm tích ở đảo cho thấy cát san hô cả ở phần đảo nổi và trên mặt bằng rạn gồm chủ yếu là vật liệu vụn sinh vật như các mảnh vụn xương san hô (là chủ yếu, tới trên dưới 50%), rong tảo vôi (20-40%), vỏ Trùng lỗ (15-30%, có mẫu tới 40% và lớn hơn), vỏ động vật thân mềm, gai nhím biển, giun biển, xương cá,... (mỗi loại vài %). Như vậy, nếu tính về các sinh vật tạo rạn chính thì vỏ Trùng lỗ chỉ đứng sau san hô và rong tảo vôi. Thực tế này phù hợp với kết quả nghiên cứu 'hệ sinh thái san hô' của Sorokin; Yamato, Miyaima và Koike [20, 21], theo đó Trùng lỗ là nhóm sinh vật quan trọng thứ 3 trong việc cung cấp vật liệu cacbonat xây dựng rạn san hô.

MỘT SỐ VẤN ĐỀ LIÊN QUAN ĐẾN HỆ ĐỘNG VẬT TRÙNG LỖ ĐẢO PHAN VINH

Kết quả nghiên cứu hệ động vật Trùng lỗ Holocen ở đảo Phan Vinh cho thấy nhóm sinh vật này có ý nghĩa quan trọng trong việc giải quyết một số vấn đề như địa tầng (xác định tuổi trầm tích, phân chia và lên hệ địa tầng), sinh vật tạo rạn, nghiên cứu cổ địa lý và đa dạng sinh học, xây dựng mẫu vật bảo tàng,... Cụ thể của từng vấn đề như sau:

Sự đa dạng sinh học của Trùng lỗ ở rạn san hô. Rạn san hô là hệ sinh thái rất độc đáo về điều kiện môi trường sống và là nơi rất thuận tiện cho các nhóm sinh vật khác nhau sinh sống và phát triển. Trên thế giới, sự đa dạng sinh học rạn san hô được nghiên cứu khá chi tiết và toàn diện (theo Debenay [10], Sorokin [20], Yamato, Miyaima, Koike [21]). Ở Việt Nam,

đa dạng sinh học rạn san hô cũng đã được chú ý nghiên cứu, nhưng chưa toàn diện, mới chỉ tập trung vào các nhóm sinh vật lớn có giá trị kinh tế cao như san hô, cá, động vật da gai, giáp xác..., còn các nhóm sinh vật nhỏ, đặc biệt là các vi sinh vật còn ít được chú ý. Ở mục 'Thành phần phân loại và đặc điểm sinh thái' ta thấy ở đảo Phan Vinh có ít nhất 69 loài (chưa kể một số dạng chưa xác định) thuộc 41 giống, 25 họ và 6 bộ. Con số thực tế sẽ lớn hơn nhiều vì đây mới chỉ là một số mẫu ở mặt bằng rạn và đảo nổi chứ chưa phải là Foraminifera của toàn rạn (vì chưa có điều kiện nghiên cứu toàn rạn).

Ý nghĩa địa tầng. Tập hợp Trùng lỗ ở đảo Phan Vinh bước đầu nghiên cứu đã phát hiện được ít nhất 69 loài thuộc 42 giống (bảng 1), trong đó, theo phân loại của tác giả Loeblich and Tappan [11] thì ít nhất có 5 giống cho tới nay trong văn liệu vi cổ sinh vật học thế giới (nhóm Foraminifera) chỉ gặp trong Holocen-hiện đại, đó là *Cymbaloporella*, *Lagenosolenia*, *Parrina*, *Septotextularia*, *Siphonipheroides*, *Truongsaiia?*,... Do đó, những giống này có thể coi như là 'tiêu chuẩn' để phân biệt các trầm tích Holocen với các trầm tích cổ hơn và liên hệ địa tầng các trầm tích cùng tuổi ở khu vực quần đảo Trường Sa.

Sinh vật tạo rạn. Như đã trình bày ở mục 'Trùng lỗ-sinh vật rạn san hô', Foraminifera là một trong ba nhóm sinh vật tạo rạn quan trọng của rạn san hô (sau san hô cứng và rong tảo vôi) trong việc cung cấp vật liệu cacbonat xây dựng các rạn san hô theo Langer, Silk and Lipps [18], Nguyễn Ngọc [6] và Sorokin [20]. Sở dĩ chúng có tính chất này là do đại biểu của nhiều giống (*Amphistegiana*, *Heterostegina*, *Amphisorus*, *Marginopora*, *Sorites*, *Parasorites*, *Peneroplis*, *Archaias*,...) là những sinh vật sống cộng sinh với rong tảo, nhờ năng lượng của quá trình quang hợp và trao đổi chất, quá trình canxit hóa được đẩy mạnh tạo ra các sản phẩm cacbonat tham gia vào quá trình xây dựng rạn theo Langer, Silk and Lipps [18], Langer [19]. Thêm vào đó, vòng đời của foraminifera ít nhất có hai chu kỳ sinh sản nối tiếp nhau là sinh sản vô tính và sinh sản hữu tính nên số lượng cá thể của chúng tăng lên khá nhanh. Vỏ vôi của chúng là thành phần quan trọng của trầm tích rạn. Qua phân tích thấy

ràng, trong 100 hạt cát san hô ở rạn, có từ 20-75 hạt là vỏ Trùng lỗ. Tỷ lệ này ở phần đảo nổi thấp hơn so với ở mặt bằng rạn, đặc biệt là ở hồ trung tâm (lagoon) rất cao. Có thể là ở phần đảo nổi, dưới tác dụng của nắng-mưa-gió, một số vỏ vôi nhỏ bé của chúng bị hóa tan và vỡ vụn nên số lượng còn lại thấp so với ở những địa hình trũng.

Cổ địa lý và môi trường trầm tích. Foraminifera ở đảo Phan Vinh là ‘cư dân’ điển hình của môi trường biển nông ấm áp của các vùng biển nông nhiệt đới và cận nhiệt đới. Do đó có thể kết luận rằng mặc dầu đảo Phan Vinh nằm ở giữa Biển Đông sâu hàng ngàn mét, nhưng phần đảo nổi và các rạn san hô hình thành và phát triển trong điều kiện môi trường biển nông, có chế độ thủy động lực tương đối mạnh. Tập hợp sinh vật Trùng lỗ ở đây có thể coi là bộ mẫu chuẩn của kiểu môi trường nói trên và có thể dùng để so sánh khi nghiên cứu môi trường của quá khứ địa chất ở các khu vực khác.

Sử dụng Foraminifera trong quan trắc môi trường. Hiện nay trên thế giới Foraminifera được sử dụng như những ‘sinh vật chỉ thị môi trường’ (*Foraminifera as Bioindicators*) trong quan trắc và đánh giá chất lượng môi trường hệ sinh thái rạn san hô nói riêng và môi trường biển nói chung theo Halock, Lidz [22], Rechar, Tobsschall [23], Renema [13], Reumond [24], Schuet [25]. Cơ sở của việc ứng dụng phương pháp này là do Foraminifera là những vi sinh vật đơn bào (Protozoa) rất nhạy bén đối với những thay đổi các yếu tố của môi trường sống. Khi các yếu tố của môi trường sống thay đổi (kể cả bị ô nhiễm) sẽ tác động vào hoạt động sống của sinh vật làm cho các phòng tạo vỏ mới bị biến dạng (không bình thường) kéo theo sự biến dạng hình thái chung của toàn vỏ. Nghiên cứu các biến đổi này của quần thể sinh vật sẽ biết được mức độ ô nhiễm của môi trường. Ở Việt Nam phương pháp này chưa được áp dụng ngoài một công bố duy nhất của Rechar, Weiss, Tobsschall [23] về sự ô nhiễm môi trường bởi kim loại nặng ở vùng triều cửa sông Hồng.

Phục vụ công tác thu thập mẫu bảo tàng. Bảo tàng Thiên nhiên Việt Nam cũng như Bảo tàng Địa chất Việt Nam là nơi lưu giữ và trưng bày các mẫu vật địa chất, trong đó có các mẫu

cổ sinh vật quý hiếm, độc đáo phục vụ công tác phổ biến kiến thức về tính đa dạng và lịch sử phát triển tiến hóa của sinh giới trên bề mặt lãnh thổ Việt Nam nói riêng và bề mặt Trái đất nói chung. Nghiên cứu kỹ lưỡng, chi tiết sưu tập mẫu hệ động vật Trùng lỗ Holocen ở khu vực đảo Phan Vinh thuộc quần đảo Trường Sa cho phép chọn ra được các mẫu vật đẹp, độc đáo, có độ bảo tồn tốt và có giá trị khoa học để xây dựng bộ sưu tập mẫu phục vụ cho công tác Bảo tàng. Đó là các giống loài thuộc các Bộ *Rotaliida*, *Milioliida*, *Textulariida*,... của ngành Trùng lỗ.

KẾT LUẬN

Từ những điều trình bày ở trên có thể rút ra một số kết luận sau về hệ động vật Trùng lỗ Holocen ở khu vực đảo Phan Vinh như sau:

Hệ động vật Trùng lỗ Holocen ở khu vực đảo Phan Vinh khá phong phú và đa dạng cả về thành phần phân loại (gồm ít nhất 69 loài thuộc 41 giống, 25 họ và 6 bộ) và về đặc điểm sinh thái. Chúng đặc trưng cho môi trường biển nông ấm áp của vùng quần đảo Trường Sa (Việt Nam) và Biển Đông Việt Nam (nói chung) thời kỳ Holocen-hiện đại.

Một số vấn đề liên quan đến hệ động vật nghiên cứu nói trên là:

Về ý nghĩa địa tầng: Sự có mặt của các giống *Cymbaloporella*, *Lagenosolenia*, *Parrina*, *Septotextularia*, *Siphonipheroides*, *Truongsaiia*?,... có thể coi là ‘tiêu chuẩn’ để phân biệt các trầm tích Holocen với các trầm tích cổ hơn và liên hệ địa tầng giữa chúng ở khu vực quần đảo Trường Sa;

Về cổ địa lý: Trên cơ sở đặc điểm sinh thái của Trùng lỗ là các sinh vật biển nông của các vùng biển nhiệt đới-cận nhiệt đới có thể kết luận rằng mặc dầu nằm ở giữa Biển Đông sâu hàng ngàn mét, nhưng các đảo nổi và các rạn san hô ở quần đảo Trường Sa phát triển trong điều kiện môi trường biển nông ấm áp;

Vai trò tạo rạn của động vật Trùng lỗ: Kết quả nghiên cứu cho thấy Trùng lỗ là nhóm sinh vật thứ ba (sau san hô cứng và rong tảo vôi) có tầm quan trọng tham gia vào việc cung cấp vật liệu cacbonat đóng góp vào việc tạo rạn;

Trong bối cảnh biến đổi khí hậu, môi trường biển đang bị ô nhiễm, hiện nay trên thế giới đang có xu hướng sử dụng nhóm sinh vật

Trùng lỗ như những ‘chỉ thị sinh học’ (bioindicators) trong việc đánh giá và quan trắc chất lượng môi trường hệ sinh thái rạn san hô nói riêng và môi trường biển nói chung. Ở Việt Nam phương pháp này chưa được áp dụng, nhưng trong tương lai thì đây là một trong các phương pháp cần được quan tâm.

Nghiên cứu chi tiết hệ động vật Trùng lỗ Holocen ở khu vực đảo Phan Vinh cho phép lựa chọn được các mẫu vật đẹp, có giá trị khoa học để phục vụ công tác xây dựng sưu tập mẫu Bảo tàng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Phùng Văn Phách (chủ biên), Nguyễn Như Trung, Nguyễn Tiến Hải, Phí Trường Thành, Trần Anh Tuấn, Nguyễn Trung Thành, Lê Đình Nam, Lê Đức Anh, Nguyễn Quang Minh, Hoàng Văn Long, 2014. Cấu trúc kiến tạo và địa mạo khu vực quần đảo Trường Sa và Tư Chính-Vũng Mây. 246 tr. *Nxb. Khoa học tự nhiên và Công nghệ, Hà Nội.*
2. Phạm Huy Tiên (chủ biên) và nnk., 2002. Xác định địa chất, địa mạo, xây dựng phương án mở luồng vào một số đảo san hô. Báo cáo đề tài KHCN NN, 1998-2001.
3. Nguyễn Ngọc, Nguyễn Hữu Cừ, 1998. Về ranh giới địa tầng Pleistocen-Holocen ở khu vực đảo nổi Trường Sa. *Tạp chí Dầu khí*, số 2, 15-20.
4. Nguyen Ngoc, Nguyen Huu Cu, 1998. Foraminiferal assemblages and their enclosing sediments in some islands of the Truong Sa archipelago of Vietnam. *Petrovietnam Review*, (2), 18-24.
5. Đỗ Minh Tiệp, 1992. Địa chất đảo Phan Vinh. *Tạp chí Dầu khí*, Số 4, Tr. 1-7.
6. Nguyễn Ngọc, 1999. Rạn san hô và sinh vật tạo rạn vùng quần đảo Trường Sa. *Báo cáo chuyên đề*, 44 tr. Hà Nội.
7. Nguyễn Ngọc, Nguyễn Hữu Cừ, Đỗ Bạt, 2006. Hóa thạch (*Foraminifera*) Kainozoi thềm lục địa và các vùng lân cận ở Việt Nam. Chuyên khảo, 392 tr. *Nxb. Khoa học tự nhiên và Công nghệ, Hà Nội.*
8. Cushman, J. A., 1921. *Foraminifera of the Philippine and adjacent seas* (Vol. 4, No. 100). Govt. Print. Off.
9. Cushman, J., 1933. The foraminifera of the tropical Pacific collections of the ‘Albatross’. 1899-1900. Part 2. Lagenidae to Alveolinellidae. *US National Museum, Bulletin*, **161**, 1-79.
10. Debenay, J. P., 2012. A guide to 1,000 foraminifera from Southwestern Pacific: New Caledonia. *IRD Editions.*
11. Loeblich Jr, A. R., and Tappan, H., 1988. For-aminiferal genera and their classification. 970 p., 847 pls.
12. Nguyễn Ngọc, 1982. Foraminifera Đệ tứ muộn quần đảo Trường Sa. Tuyển tập Cổ sinh vật học. Tập 1, 34-45, b.a. 3-7. *Nxb. Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.*
13. Renema, W., 2003. Larger foraminifera on reefs around Bali (Indonesia). *Zoologische Verhandelingen*, 337-366.
14. Nguyễn Ngọc, 1980. Trùng lỗ quần đảo Trường Sa qua sưu tập của Đỗ Tuyết. Những phát hiện mới Khảo cổ học 1980, *Viện KCH. Hà Nội.* Tr. 16-18.
15. Nguyễn Ngọc, 1981. Một số dẫn liệu về Trùng lỗ (*Foraminifera*) Đệ tứ ở quần đảo Trường Sa. *Tạp chí các Khoa học về Trái đất*, **3(2)**, 60-61.
16. Nguyễn Ngọc, Nguyễn Hữu Cừ, Hà Văn Chiên, 1997. Các di tích Foraminifera trong trầm tích bãi biển đảo Nam Yết, quần đảo Trường Sa (Việt Nam) và ý nghĩa của chúng. Các công trình nghiên cứu Địa chất và Địa vật lý biển, tập III, 271-277. *Nxb. Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.*
17. Nguyễn Ngọc, Nguyễn Hữu Cừ, 2001. Góp phần nghiên cứu sinh vật tạo rạn và đa dạng sinh học ở rạn san hô Thuyền Chài, quần đảo Trường Sa. Tuyển tập Tài nguyên và Môi trường biển, tập 8, 238-246. *Nxb. Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.*
18. Langer, M. R., Silk, M. T., and Lipps, J. H., 1997. Global ocean carbonate and carbon dioxide production; the role of reef Foraminifera. *The Journal of Foraminiferal Research*, **27(4)**, 271-277.
19. Langer, M. R., 2008. Assessing the contribution of foraminiferan protists to global ocean carbonate production. *Journal of Eukaryotic Microbiology*, **55(3)**, 163-169.
20. Sorokin Yu, I., 1990. Coral Reef Ecosystems. 504 p. ‘Nauka’. Moskow. (tiếng Nga).

21. Yamano, H., Miyajima, T., and Koike, I., 2000. Importance of foraminifera for the formation and maintenance of a coral sand cay: Green island, Australia. *Coral Reefs*, **19**(1), 51-58.
22. Hallock, P., Lidz, B. H., Cockey-Burkhard, E. M., and Donnelly, K. B., 2003. Foraminifera as bioindicators in coral reef assessment and monitoring: the FORAM index. *Environmental monitoring and assessment*, **81**(1-3), 221-238.
23. Richard, H., Weiss, C., Tobschall, H. J., 2005. Benthic Foraminifera Tests as Proxy Indicators of Sediment Pollution in the Macro-Tidal Red river Mouths (North Vietnam). Intern. Conf. in Memory of Geory D. Jones. Rice Univ., Houston, Texas, USA, 6-11.
24. Reymond, C. E., Uthicke, S., & Pandolfi, J. M., 2012. Tropical Foraminifera as indicators of water quality and temperature. In *Proceedings of the 12th International Coral Reef Symposium, Cairns, Australia* (pp. 9-13).
25. Schueth, J. D., and Frank, T. D., 2008. Reef foraminifera as bioindicators of coral reef health: Low Isles Reef, northern Great Barrier Reef, Australia. *The Journal of Foraminiferal Research*, **38**(1), 11-22.

HOLOCENE FORAMINIFERAL FAUNA AT THE REGION OF PHAN VINH ISLAND, TRUONG SA ARCHIPELAGO AND SOME RELATED PROBLEMS

Nguyen Ngoc

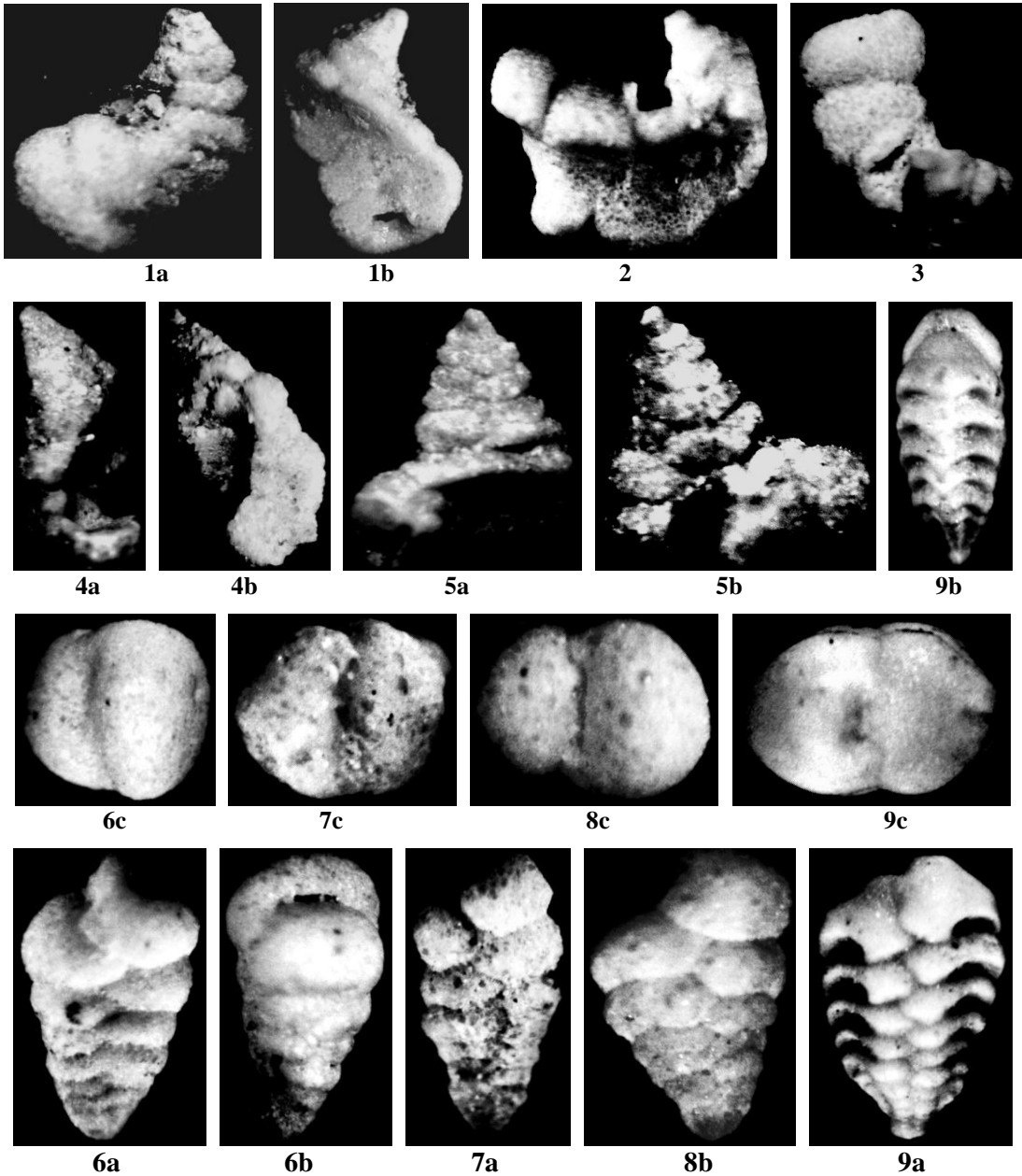
Vietnam National Museum of Nature, VAST

ABSTRACT: Holocene *Foraminiferal fauna* at the area of Phan Vinh island, Truong Sa archipelago is relatively abundant and diverse in both taxonomic composition and ecological characteristics. The initial research results have identified 69 species (excluding several ones unidentified) belonging to 42 genera, 25 families and 6 orders. Among them, the representatives of the genera of *Calcarina*, *Amphistegina*, *Heterostegina*, *Elphidium*, *Amphisorus*, *Marginopora*, *Sorites*, *Parasorites*, *Peneroplis*, *Archaias*, *Siphonipheroides*, *Septotextularia* are predominant. They characterized by the shallow, transparent and warm marine environments of the region of Truong Sa archipelago during Holocene. Some problems related to this fauna at the area of Phan Vinh island such as biodiversity of coral-reef ecosystems, stratigraphic and paleogeographical significances, and its role of reef - building are also mentioned in this article. In addition, for the modern *Foraminifera* in the world, today they are being used as ‘biomarkers’ (bioindicators) in assessing and monitoring environmental quality of coral reef ecosystems in particular and marine environment in general. In Vietnam, this method has not been applied, but in the future, this is one of the methods that should be concerned. In addition, in aquaculture the Foraminifera is also a source of nutrition that should not be ignored.

Keywords: *Foraminiferal fauna*, Holocene, Phan Vinh island, Truong Sa archipelago.

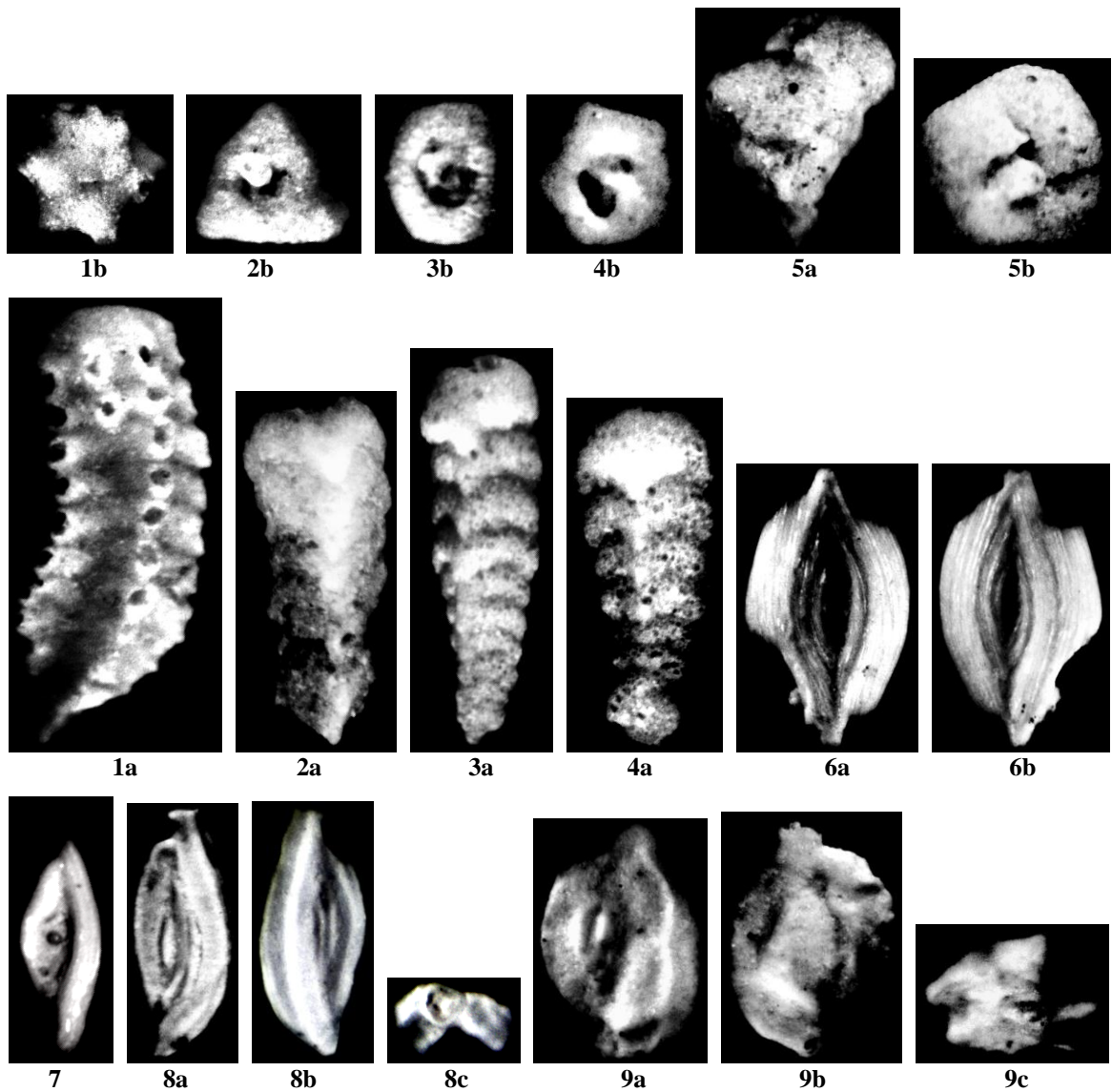
PHỤ LỤC: Bản ảnh hóa thạch Trùng lỗ (*Foraminifera*) ở đảo Phan Vinh

Bản ảnh 1. Bản ảnh Foraminifera đảo Phan Vinh



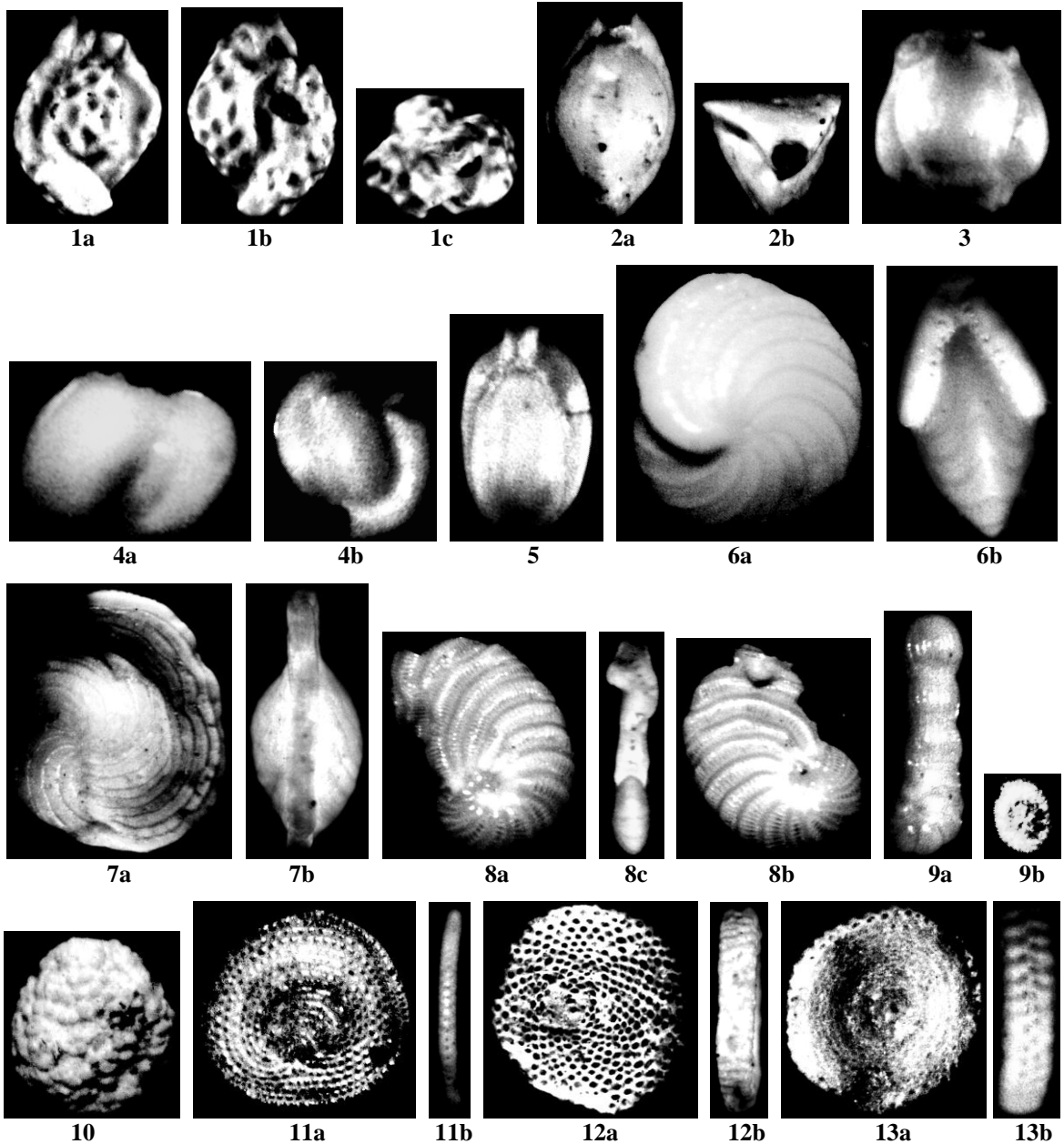
Ghi chú: Tất cả các mẫu trong các bản ảnh đều có xuất xứ từ tầng trầm tích Holocen, đảo Phan Vinh, quần đảo Trường Sa (Việt Nam); a, b- các mặt bên; c- mặt miệng; 1a, 1b, 2, 3, 4a, 4b: *Truongsaiia phanvinhensis* gen. et sp. nov., x25; 1a, 1b: N^o 6PV52d; 2: x25, N^o 6PV2.3; 3: x25, N^o 6PV51b; 4a, 4b: x25, N^o 6PV51c-d; 5a, 5b: *Truongsaiia* sp., x23, N^o 6PV52; 6a, 6b, 6c: *Textularia* sp.1, x19, N^o 3PVR2.1; 7a, 7b: *Textularia agglutinans* d'Orbigny, x19, N^o 3PVR2.2; 8a, 8b: *Textularia* cf. *candeiana* d'Orbigny, x22, N^o 15PV47.1; 9a, 9b, 9c: *Septotextularia rugosa* Zheng and Cheng, 4a-c, x19 : N^o 5PVR1.6.

Bản ảnh 2. Bản ảnh *Foraminifera* đảo Phan Vinh



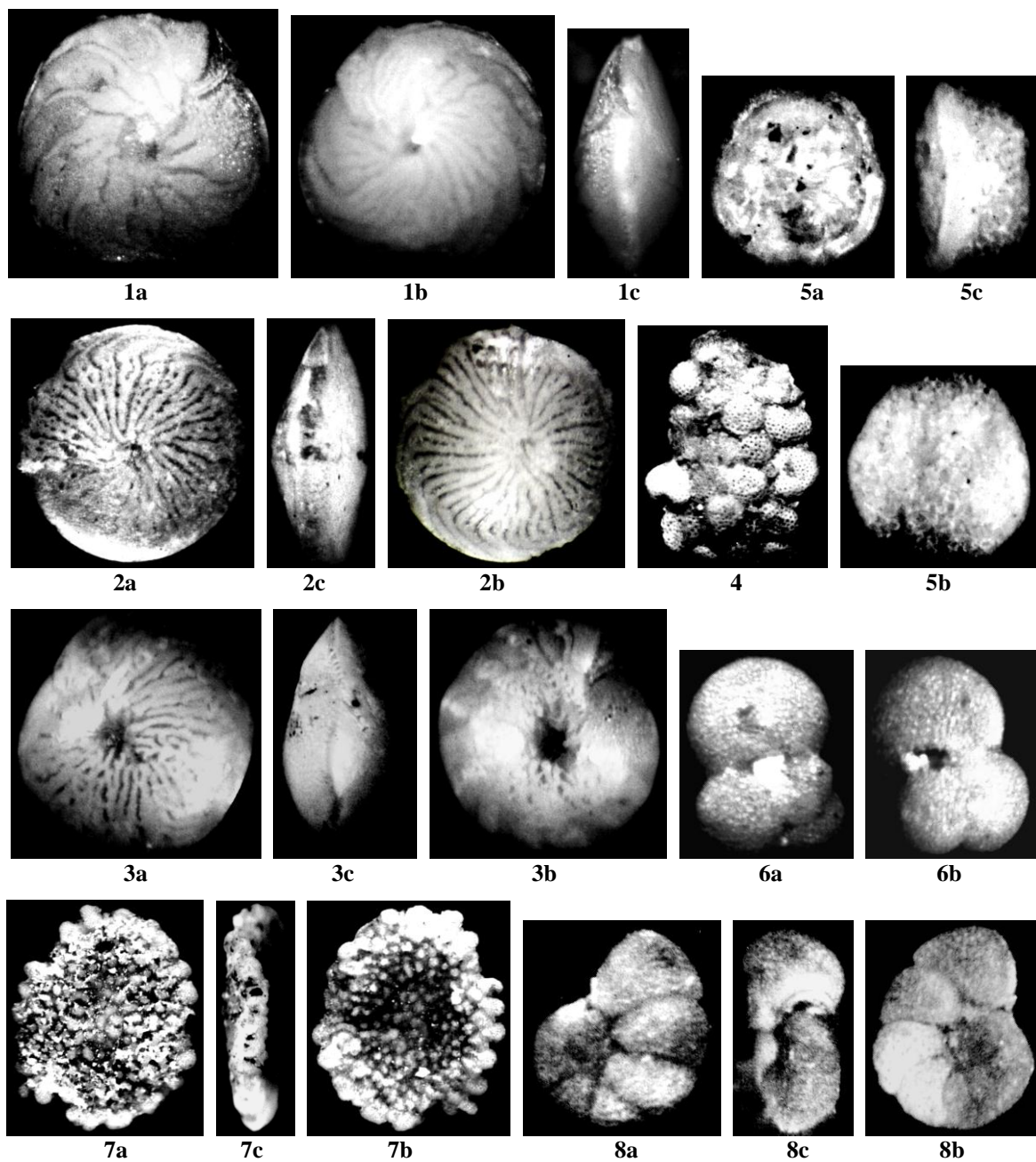
Ghi chú: a, b- mặt bên; c- mặt miệng; 1a, 1b: *Siphoniferoides siphonifera* (Brady), ., x20, 1a-b= N° 10PVR3.2; 2a, 2b: *Clavulina angularis* d'Orbigny, x20, N° 10PVR4.1; 3a, 3b: *Clavulina pacifica* Cushman, ., x20, N° 10PVR4.5; 4a, 4b: *Clavulina* sp., ., x20, N° 10PVR4.2; 5a, 5b: *Valvulina oviedoiana* d'Orbigny, x20, N° 2PVR5.1; 6a, 6b: *Spiroloculina* sp. 1, x22, N° 9PVR20.1; 7: *Spiroloculina* sp.2, x22, N° 11PV37.1; 8a, 8b, 8c: *Quinqueloculina sulcata* d'Orbigny, x20, N° 8PVR17.2; 9a, 9b, 9c: *Quinqueloculina* sp. 1, x16, N° 8PVR18.1.

Bản ảnh 3. Bản ảnh *Foraminifera* đảo Phan Vinh



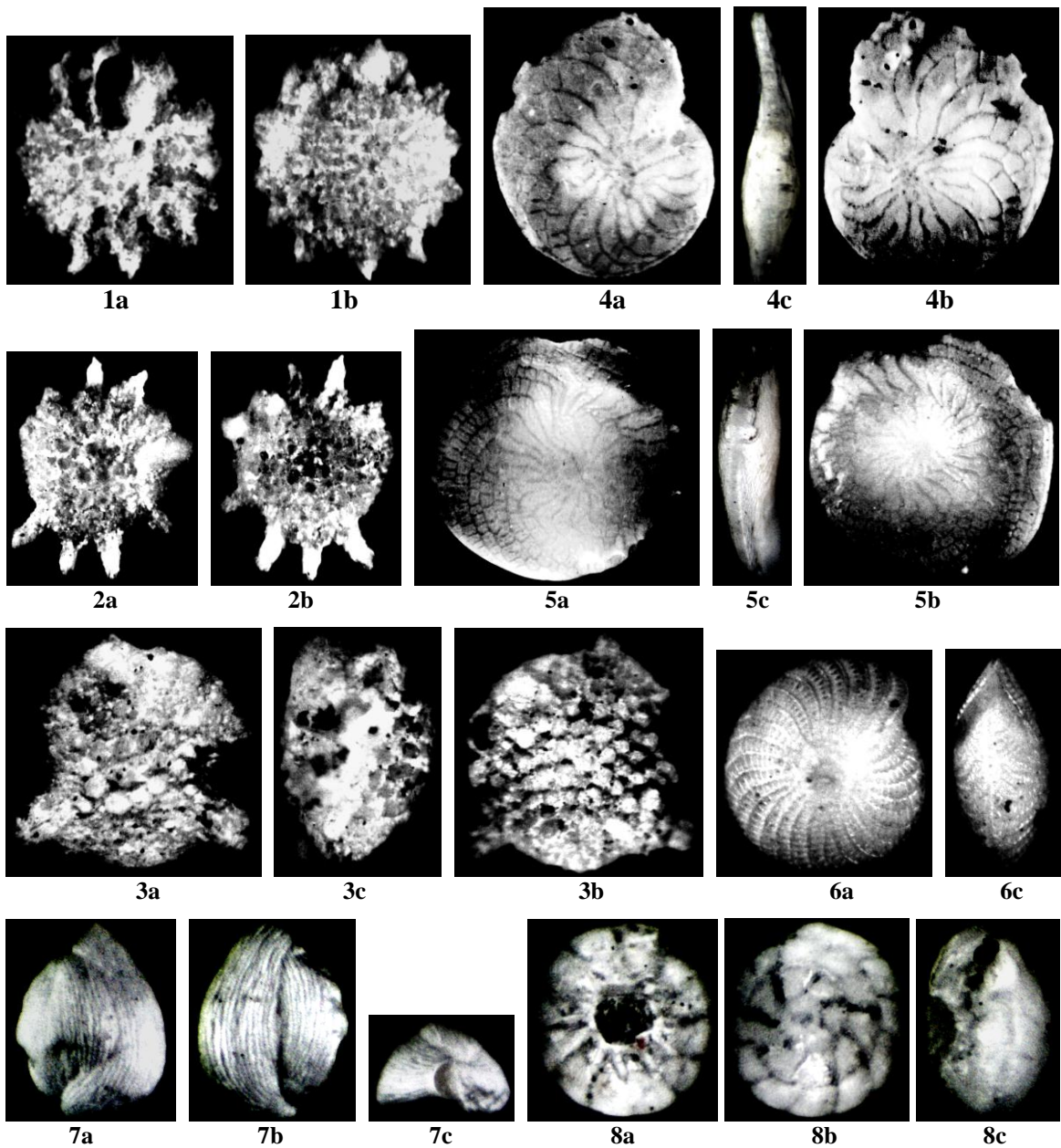
Ghi chú: 1a, 1b, 1c: *Triloculina* sp., x22, N^o 9PVR21.1; 2a, 2b, 2c: *Triloculina elongotricarina* Debenay, x32, N^o 9PVR27.1; 3: *Pyrgo* sp., x64, N^o 8PVR16.1; 4a, 4b: *Triloculina* cf. *sidebottomi*, x32, N^o 12PV34a-b; 5: *Lagenosolenia* sp., x42, N^o 8PVR16.2; 6a, 6b: *Archaias angulatus* (Fichtel et Moll) (form A), x37, N^o 15PV50a-b; 7a, 7b: *Archaias angulatus* (Fichtel et Moll) (form B), x11, N^o 8PVR14.1; 8a, 8b, 8c: *Peneroplis* ex gr. *planatus* (Fichtel et Moll), x15, N^o 10PV50a-b; 9a, 9b: *Spirolina cylindracea* Lamarck, x46, N^o 13PV39a-b; 10: *Gypsins* sp. x38, N^o PV26; 11a, 11b: *Parasorites* sp., x21, N^o 10PV19h-i; 12a, 12b: *Sorites* sp., x27, N^o 10PVR23.3; 13a, 13b: *Amphisorus hemprichii* Ehrenberg, x25, N^o 10PVR24.1.

Bản ảnh 4. Bản ảnh *Foraminifera* đảo Phan Vinh



Ghi chú: a- mặt bụng; b- lưng; c- mặt miệng; 1a, 1b, 1c: *Amphistegina lessoni* d'Orbigny, x20, N° 15PV2.1; 2a, 2b, 2c: *Aphistegina radiata* (Fichtel et Moll), x20, N° 15PVR7.1; 3a, 3b, 3c: *Aphistegina lobifera* Larsen, x22, N° 11PV3.1; 4: *Acervulina inhaerens* Schultz, x15, N° 10PVR54.1; 5a, 5b, 5c: *Pegidia ex gr. laculata* McCulloch, x20, N° 4PV13.1; 1a, 1b: *Globigerinoides trilobus* (Reuss), x45, N° 15PVR42a-b, 7a, 7b, 7c: *Planorbulinella larvata* (Parker et Jones), x15, N° 9PVR30.1; 8a, 8b, 8c: *Cibicides lobatulus* (Walker et Jacob), x22, N° 10PV55a-c.

Bản ảnh 5. Bản ảnh *Foraminifera* đảo Phan Vinh



Ghi chú: a- mặt bụng; b- lưng; c- mặt miệng; 1a, 1b: *Calcarina defrancii* D'Orbigny, x27, N° 8PVR11.4; 2a, 2b: *Calcarina hispida* Brady, x25, N° 8PVR11.4; 3a, 3b, 3c: *Calcarina spengleri* (Gmelin), x22, N° 9PVR10.1; 4a, 4b, 4c: *Heterostegina depressa* d'Origny, x22, N° 12PVR28; 5a, 5b, 5c: *Heterostegina* sp., x18, N° 12PVR28.1; 6a, 6b: *Elphidium macelum* (Fichtel et Moll), x39, N° 14PVR12.1; 7a, 7b, 7c: *Miliolinella* sp., x33, N° 6PVR29.1; 8a, 8b, 8c: *Ammonia* sp., x25, N° 9PVR25.1.