

## CÁC PHỨC HỆ DIATOM VÀ MÔI TRƯỜNG TRẦM TÍCH PLEIXTOXEN MUỘN-HOLOXEN Ở BẾN TRE - VĨNH LONG, ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG

Tạ Thị Kim Oanh, Nguyễn Văn Lập

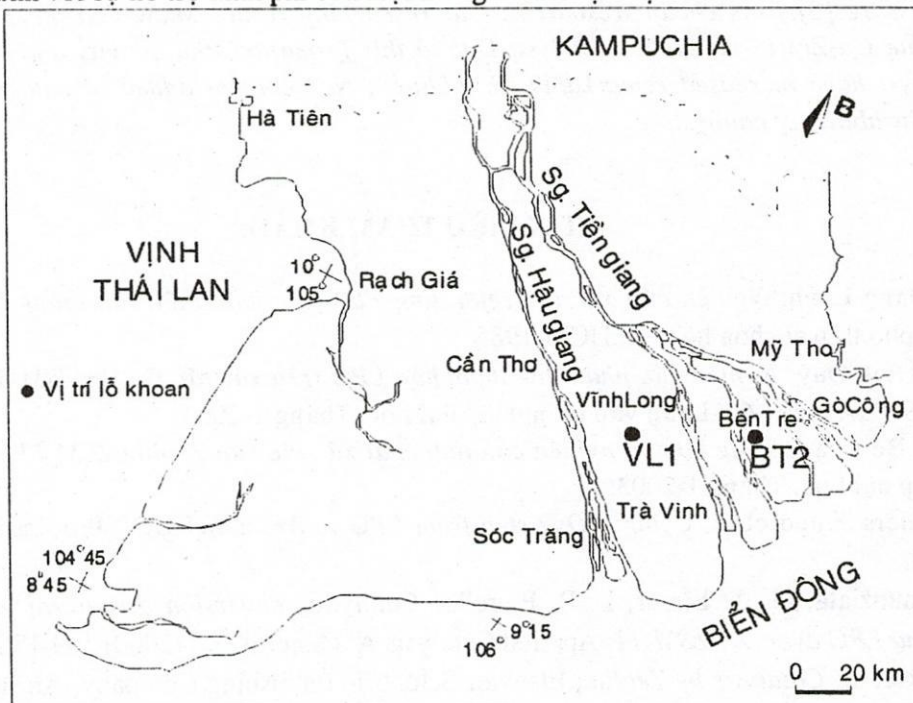
Phân Viện Địa lý tại Tp. HCM, Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam

(Bài nhận ngày 23 tháng 02 năm 2004, hoàn chỉnh sửa chữa ngày 17 tháng 6 năm 2004)

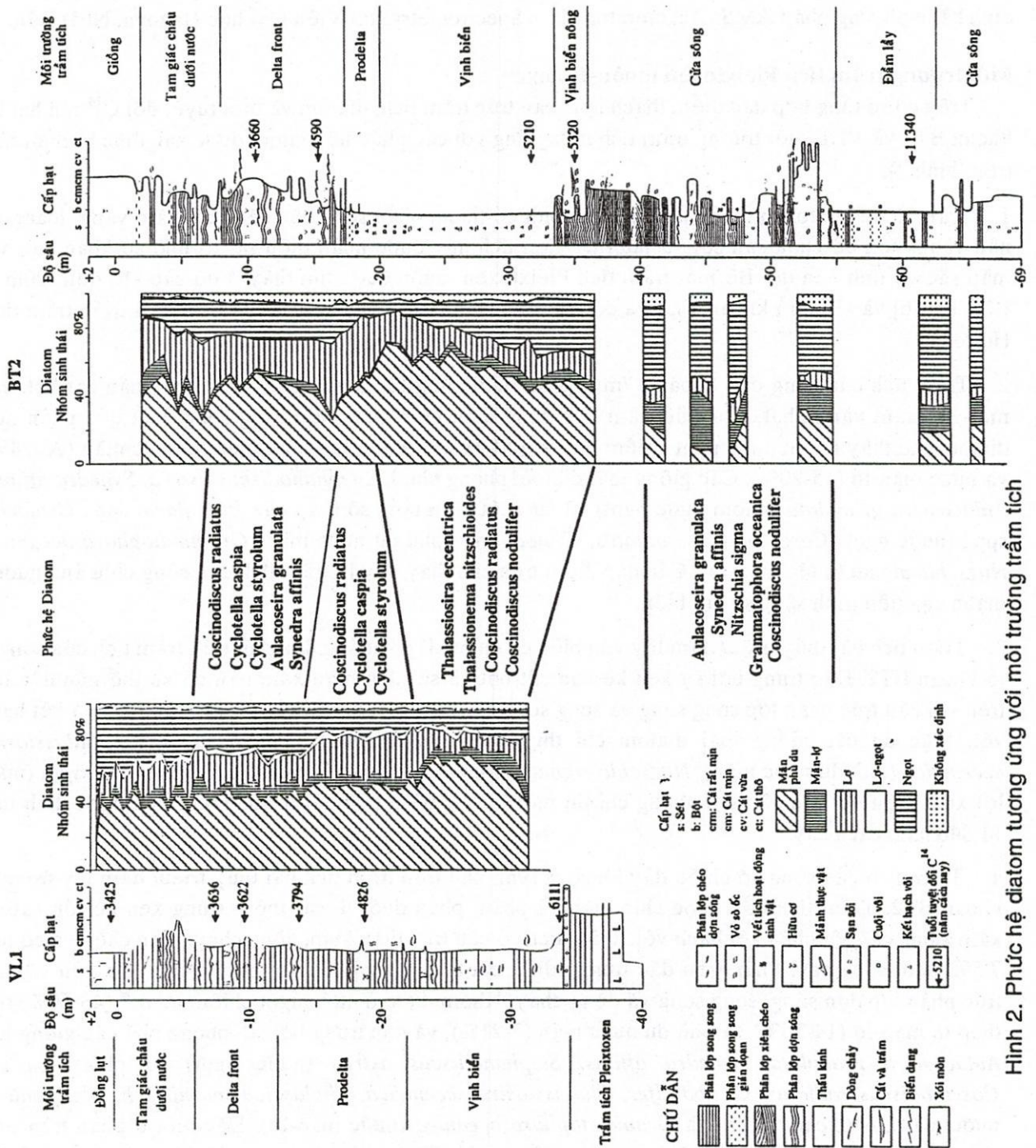
**TÓM TẮT:** Kết quả phân tích đã xác định 65 giống và 51 loài diatom trong mẫu của hai lỗ khoan BT2 và VL1. Cùng với đặc điểm trầm tích, cấu trúc trầm tích và tuổi tuyệt đối  $C^{14}$ , sự thay đổi các phức hệ diatom góp phần quan trọng trong nghiên cứu môi trường trầm tích liên quan đến sự thay đổi mực nước biển thời Pleistoxen muộn - Holoxen ở Bến Tre và Vĩnh Long. Phức hệ diatom nước ngọt - phù du nước mặn chỉ thị cho môi trường cửa sông. Phức hệ phù du nước mặn đặc trưng bởi sự phong phú của các giống loài *Thalassiosira eccentrica*, *Thalassionema nitzschioides*, *Coscinodiscus radiatus*, *C. nodulifer* chỉ thị môi trường vịnh biển, bằng chứng của biển tràn cực đại 5.000 – 6.000 năm cách nay ở tam giác châu sông Cửu Long. Phức hệ phù du nước mặn và nước lợ chỉ thị môi trường trầm tích tam giác châu.

### Giới thiệu

Ở Việt Nam, diatom (tảo silic) được quan tâm nghiên cứu về ý nghĩa sinh thái, liên hệ địa tầng và xác định môi trường trầm trong kỷ Đệ tam, Đệ tứ [1,2]. Trong những năm gần đây diatom còn có vai trò quan trọng trong nghiên cứu môi trường trầm tích và sự thay đổi mực nước biển cuối kỷ Thứ tư [3,4,5,6,7]. Bài báo này trình bày kết quả nghiên cứu diatom từ hai lỗ khoan BT2 và VL1 ở tỉnh Bến Tre và Vĩnh Long (hình 1). Các phức hệ diatom là một trong những công cụ hữu ích cùng với thành phần cấp hạt, cấu trúc trầm tích và tuổi  $C^{14}$  xác định môi trường trầm tích thời cuối Pleistoxen-Holoxen và đặc biệt là chứng cứ biển tràn Holoxen giữa ở Đồng bằng sông Cửu Long. Công trình này được hoàn thành với sự hỗ trợ kinh phí của Hội Đồng Khoa Học Tự Nhiên.



Hình 1. Vị trí các lỗ khoan VL1 và BT2



Hình 2. Phức hệ diatom tương ứng với môi trường trầm tích

### Tài liệu và phương pháp nghiên cứu

Mẫu lõi khoan có đường kính 45mm được lấy suốt trong 71m dài từ lỗ khoan BT2 và VL1. Mẫu lõi khoan được chụp X quang nghiên cứu cấu trúc trầm tích, phần còn lại được cắt 2 cm/mẫu đối với thành phần sét, bột-cát và 5cm/mẫu đối với thành phần cát. Tổng số 104 mẫu đã được phân tích diatom theo phương pháp Kashima (1990). 11 tuổi tuyệt đối  $C^{14}$  từ mảnh thực vật và vỏ sò được xác định bằng phương pháp AMS (Accelerator Mass Spectrometry) tại Viện Đại học Nagoya, Nhật Bản.

### Môi trường trầm tích Pleistocen muộn-Holocen

Trên cơ sở tổng hợp đặc điểm thạch học, cấu trúc trầm tích, diatom và tuổi tuyệt đối  $C^{14}$  của hai lỗ khoan BT2 và VL1, môi trường trầm tích tương ứng với các phức hệ diatom được xác định từ dưới lên trên (hình 2):

1. Trầm tích Pleistocen muộn không phân biệt có thành phần sét - bột, sét - cát xám vàng, loang lổ nâu vàng, nén dễ chứa sạn sỏi và laterit. Trầm tích này được nhận diện rất rõ nhờ sự khác biệt về màu sắc và tính nén dễ. Bề mặt trầm tích Pleistocen muộn được tìm thấy ở độ sâu -10 đến -20m ở Bến Tre [6] và -35m lỗ khoan VL1 và có vai trò quan trọng trong sự thành tạo và phát triển trầm tích Holocen.
2. Trầm tích cửa sông dày khoảng 7m ở phần dưới cùng lỗ khoan BT2, có thành phần cát bột, cát mịn-vừa xám vàng nhạt, cấu trúc trầm tích dạng thấu kính, phân lớp song song. Kết quả phân tích diatom cho thấy nhóm nước ngọt chiếm ưu thế (40-48%) kể đến là nhóm phù du nước mặn (20-24%) và nước mặn-lợ (15-20%). Các giống loài diatom phong phú là *Stephanodiscus astrea*, *Synedra affinis*, *Aulacoseira granulata* (nhóm nước ngọt) và sự xuất hiện tầng số thấp của *Pinnularia* spp., *Cymbella* spp., (nước ngọt) *Coscinodiscus radiatus*, *C. nodulifer* (phù du nước mặn) *Grammatophora oceanica*, *Nitzschia sigma* (nước mặn-lợ). Các đặc điểm trên cho thấy đây là trầm tích cửa sông chịu ảnh hưởng mạnh của tiến trình sông so với biển.
3. Trầm tích bãi thủy triều/ đầm lầy ven biển có chiều dày khoảng 8m, phủ trên trầm tích cửa sông ở lỗ khoan BT2. Đặc trưng bởi sự xen kẽ của sét-bột và sét dẻo màu xám nâu có xu thế mịn dần lên trên với cấu trúc phân lớp song song và song song không liên tục, phổ biến mảnh thực vật và kết hạch vôi. Mặc dù các giống loài diatom chỉ thị nước mặn-lợ như *Coscinodiscus* spp., *Thalassiosira eccentrica* (phù du nước mặn), *Nitzschia sigma* (nước mặn-lợ) và *Cyclotella styrolum*, *C. caspia* (nước lợ) xuất hiện với tần số thấp nhưng chỉ thị môi trường trầm tích bãi triều. Trầm tích được định tuổi 11.340 năm cách nay.
4. Trầm tích cửa sông có chiều dày khoảng 19m, phủ trên trầm tích bãi thủy triều/ đầm lầy trong lỗ khoan BT2. Trầm tích này được chia thành 2 phần: phần dưới là cát thô - trung xen kẽ lớp cát-sét xám xanh, cát-bột chứa kết hạch vôi. Trầm tích có cấu trúc thấu kính, dòng chảy, xiên chéo và có tuổi 7.590 năm cách nay. Phần trên đặc trưng bởi là cát-bột, cát mịn có xu thế thô dần lên trên với cấu trúc phân lớp dợn sóng, song song và dòng chảy. Nhóm diatom nước ngọt chiếm ưu thế (43-60%) tiếp theo là mặn-lợ (14-35%) và phù du nước mặn (7-21%), và đặc trưng bởi sự phong phú các giống loài *Aulacoseira granulata*, *Synedra affinis*, *Stephanodiscus astrea* (nước ngọt) và phổ biến của *Coscinodiscus radiatus*, *C. nodulifer*, *Thalassiosira eccentrica*, *Thalassionema nitzschioides* (phù du nước mặn), *Nitzschia sigma* và *Grammatophora oceanica* (nước mặn-lợ). Đặc biệt ở phần trên trầm tích này có sự gia tăng rõ rệt của các giống loài *Thalassionema nitzschioides* và *Thalassiosira eccentrica*,
5. Trầm tích vịnh biển khoảng 10-16m dày được tìm thấy trong lỗ khoan BT2 và VL1, có thành phần bột-sét, sét bột chứa nhiều vỏ sò ốc, cấu trúc phân lớp song song và gợn sóng ở phần dưới và khối đồng nhất hoặc phân lớp song song không liên tục ở phần trên. Kết quả phân tích diatom cho thấy nhóm nước mặn phù du chiếm ưu thế (65-70%) và đặc trưng bởi sự phong phú các giống loài *Thalassiosira eccentrica*, *Thalassionema nitzschioides*, *Coscinodiscus radiatus*, *C. nodulifer* chỉ thị môi

trường vịnh biển mở [3,4,5,6]. Trầm tích này được hình thành trong môi trường vịnh biển có tuổi 5.210 và 6.111 năm cách nay.

6. Trầm tích pro-delta có chiều dày 5-0m trong lỗ khoan BT2 và VL1, đặc trưng bởi cấu trúc phân lớp song song, song song không liên tục của sét-bột và cát-bột xám sẫm, nhiều vết tích hoạt động sinh vật và vỏ sò ốc. Nhóm diatom phù du nước mặn (42-56%) chiếm ưu thế tiếp theo là nhóm nước lợ (30-36%) và nhóm nước ngọt (10-20%). Các giống loài diatom xuất hiện phổ biến là *Coscinodiscus radiatus*, *Coscinodiscus nodulifer* (nước mặn phù du) và *Cyclotella caspia*, *Cyclotella styrolum* (nước lợ). Mặc dù *Stephanodiscus astrea*, *Synedra affinis* (nước ngọt) xuất hiện với tầng số thấp nhưng cho thấy trầm tích có ảnh hưởng của quá trình sông. Trầm tích này có tuổi 4.826 năm cách nay ở lỗ khoan VL1.

7. Trầm tích delta front có chiều dày 5-10m phủ trên trầm tích pro-delta trong 2 lỗ khoan BT2 và VL1. Trầm tích này đặc trưng bởi sự chen kẽ của bột-cát, cát mịn xám xanh, xám sẫm, nhiều vỏ sò và mica, với cấu trúc dòng chảy, phân lớp gợn sóng và thấu kính. Càng lên phía trên thành phần cấp hạt thô dần và chiều dày lớp cát tăng dần. Nhóm phù du nước mặn chiếm ưu thế (41-53%) tiếp theo là nước lợ (17-30%) và nước ngọt (17-31%). Các giống loài diatom xuất hiện phổ biến là *Coscinodiscus radiatus* và *C. nodulifer* (nước mặn phù du), *Cyclotella caspia*, *C. styrolum* (nước lợ) và *Stephanodiscus astrea*, *Aulacoseira granulata*, *Synedra affinis* (nước ngọt). Kết quả này cho thấy trầm tích được tích tụ trong môi trường nước mặn-lợ với mực nước nông hơn và chịu tác động mạnh của quá trình sông so với trầm tích pro-delta bên dưới. Trầm tích này được định tuổi 4.590 và 3.660 năm cách nay.

8. Tam giác châu dưới nước có thành phần bột-cát xen kẽ cát mịn màu xám, cấu trúc phân lớp gợn sóng và song song, dòng chảy, thấu kính, chứa nhiều mảnh vỏ sò ốc và mica. Nhóm nước mặn phù du (25-46%) và nước lợ (16- 40%) chiếm ưu thế hơn so với nhóm nước ngọt (18-25%). *Coscinodiscus radiatus*, *C. nodulifer*, *Thalassiosira eccentrica* (nước mặn phù du), *Cyclotella caspia* và *C. styrolum* (nước lợ) hiện diện phổ biến. Trầm tích có tuổi 3.425 năm cách nay.

9. Trầm tích tam giác châu trên cạn gồm 2 phần: phần dưới gồm bùn-cát và cát mịn chọn lọc tốt chứa nhiều hữu cơ và mica, cấu trúc trầm tích phân lớp song song, thấu kính và nhiều rễ cây. Nhóm diatom nước lợ (16-30%) và nước ngọt (37-55%) gia tăng rõ rệt so với trầm tích tam giác châu dưới nước. *Synedra affinis* và *Aulacoseira granulata* (nước ngọt), *Cyclotella caspia*, *C. styrolum* (nước lợ) phổ biến và tăng dần lên trên, ngược lại *Coscinodiscus radiatus*, *C. nodulifer* (nước mặn phù du) giảm đáng kể. Trầm tích này hình thành trong môi trường đầm lầy ven biển. Phần trên cùng của của lỗ khoan BT2 đặc trưng bởi 3,5m cát xám xanh và cát xám vàng chọn lọc tốt của trầm tích giồng cát.

## Kết luận

Kết quả nghiên cứu diatom cùng với đặc điểm thạch học, cấu trúc trầm tích và tuổi tuyệt đối  $C^{14}$  của lỗ khoan BT2 và VL1 cho phép khôi phục lại môi trường trầm tích liên quan đến sự thay đổi mực nước biển tương đối thời Pleistocen muộn - Holocen ở Bến Tre và Vĩnh Long.

65 giống và 51 loài diatom được phân biệt và chia thành 5 nhóm sinh thái: nước mặn phù du, mặn-lợ bám đáy, lợ, lợ-ngọt và nước ngọt. 3 phức hệ diatom với các giống loài đặc trưng chỉ thị môi trường trầm tích như sau:

- Phức hệ diatom nước ngọt và phù du nước mặn: *Aulacoseira granulata*, *Synedra affinis*, *Nitzschia sigma*, *Grammatophora oceanica*, *Coscinodiscus nodulifer* chỉ thị cho môi trường cửa sông

- Phức hệ diatom phù du nước mặn: *Thalassiosira eccentrica*, *Thalassionema nitzschioides*, *Coscinodiscus radiatus*, *C. nodulifer* chỉ thị môi trường vịnh biển, bằng chứng của biển tràn cực đại 5.000 – 6.000 năm cách nay ở đồng bằng sông Cửu Long.

- Phức hệ phù du nước mặn và nước lợ chỉ thị môi trường trầm tích tam giác châu gồm môi trường pro-delta: *Coscinodiscus radiatus*, *Cyclotella caspia*, *Cyclotella styrolum*; và delta front: *Coscinodiscus radiatus*, *Cyclotella caspia*, *Cyclotella styrolum*, *Aulacoseira granulata*, *Synedra affinis*.

## DIATOM ASSEMBLAGES AND LATE PLEISTOCENE - HOLOCENE SEDIMENTARY ENVIRONMENT IN BENTRE AND VINH LONG, MEKONG RIVER DELTA

Ta Thi Kim Oanh, Nguyen Van Lap

Sub-Institute of Geography in HCMC, Vietnamese Academy of Science and Technology

**ABSTRACT:** 65 genera and 51 diatom species are discriminated from the samples of BT2 and VL1 cores. Together with sedimentary characteristics, sedimentary structure and absolute  $^{14}C$  age, the change of diatom assemblages contributes considerably to study sedimentary environments in relation to Late Pleistocene-Holocene relative sea-level change in Ben Tre and Vinh Long. Estuarine sediment is characterized by an intermixture of fresh water and marine plankton diatom assemblages. Embayment or open bay sediment is characterized by marine plankton diatom assemblages. The predominance of *Thalassiosira eccentrica* and *Thalassionema nitzschioides*, *Coscinodiscus radiatus*, *C. nodulifer* is the clear evidence of maximum Holocene transgression dated ca. 5,000-6,000 yr. BP in the Mekong River Delta. Deltaic sediment is characterized by marine plankton - brackish water diatom assemblages.

### TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Đào thị Miên, Các phức hệ Tảo silic (Diatomeae) Đệ tứ ở vùng trung tâm đồng bằng sông Cửu long và ý nghĩa của chúng. *Tc. Các Khoa học về Trái đất*, 7, 33-34 (1985).
- [2] Đặng Đức Nga, Trần Đức Thạnh, Nguyễn Văn Vinh, Diatomeae trong trầm tích Đệ tứ ở Việt Nam, các phức hệ sinh thái và ý nghĩa địa tầng của chúng. *Tc. Địa chất, loạt A*, 237, 14-17 (1996).
- [3] Nguyen, V.L., Tateishi, M. and Kobayashi, I., Reconstruction of sedimentary environments for Late Pleistocene to Holocene coastal deposits of Lake Kamo, Sado Island, Central Japan. *Quaternary Research*, 37, 77-94 (1998).
- [4] Nguyen, V.L., Kamoi, Y. and Kobayashi, I., Late Pleistocene and Holocene diatom flora of the Echigo Plain and Lake Kamo, central Japan. *Proc. 14th Inter. Diatom Sym. Koeltz Sci. Books*, 551-563 (1999).
- [5] Tạ Thị Kim Oanh, Nguyễn Văn Lập, Diatom – chỉ thị môi trường trầm tích và dao động mực nước biển trong Pleistocen muộn – Holocen, *Tc. Các Khoa Học về Trái Đất*, 3, 226-233 (2000).
- [6] Tạ Thị Kim Oanh, Nguyễn Văn Lập, Trầm tích Pleistocen muộn – Holocen và sự phát triển của tam giác châu sông Cửu Long ở Bến Tre, *Tc. Các Khoa Học về Trái Đất*, 2, 103-110 (2002).
- [7] Vos, P.C., De Wolf, H, Diatom as a tool for reconstructing sedimentary environments in coastal wetlands; methodological aspects. *Hydrobiologia*, 269/270, 285-296 (1993).