

# KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU BỔ SUNG VỀ HỆ TẦNG ĐỒ SƠN TẠI BÁN ĐẢO ĐỒ SƠN, HẢI PHÒNG

TẠ HOÀ PHƯƠNG, NGUYỄN NGỌC KHÔI

## 1. GIỚI THIỆU HỆ TẦNG ĐỒ SƠN

Hệ tầng Đồ Sơn mang tên bán đảo cùng tên ở Hải Phòng, có nguồn gốc từ "Grès de Do Son" (Cát kết Đồ Sơn) do H. Lantenois (1907) mô tả lần đầu tiên. Theo mô tả của H. Lantenois, hệ tầng Đồ Sơn chứa hóa thạch Tay cuộn *Rhynchonella* sp. indet.

Nét đặc trưng của hệ tầng Đồ Sơn là cát kết dạng quazit hạt thô rắn chắc đóng vai trò chủ yếu, tại phần dưới và phần trên của hệ tầng hợp phần hạt mịn (đá sét, bột kết và cát kết hạt mịn) có tầng hơn. Bề dày chung của hệ tầng khoảng 650 m. Ranh giới của hệ tầng Đồ Sơn với các tầng đá cổ và trẻ hơn chưa quan sát được.

Trong những năm 90 của thế kỷ 20 đã phát hiện nhiều hoá thạch trong hệ tầng ở bán đảo Đồ Sơn: nhiều di tích cá, thực vật và Eurypterida như *Vietnamaspis trii*, *Briagalepis* sp. (J. Long et al. 1990), *Bothriolepis* sp. (Cf. *Bothriolepis gigantea*), *Rhynocarinosoma* sp. (Tống Duy Thanh, Ph. Janvier et al. 1991, 1994; Brady 1994). *Bergeria* hay *Knorria* (Cf. *Lepidodendropsis* sp.) (Tống Duy Thanh, Cai Chong-Yang 1995). Những mẫu cá và thực vật dạng vẩy *Lepidodendropsis* đẹp nhất được tìm thấy trong cát kết dạng quazit ở dọc bờ phía tây của bán đảo Đồ Sơn, về hai phía nam và bắc bến Vạn Hương.

Ngoài bán đảo Đồ Sơn, đá của hệ tầng Đồ Sơn cũng gặp ở một số đảo của vịnh Hạ Long như Trà Bần và ở các đảo Phượng Hoàng, Quán Lạn, Thoi Xanh, Lò Chức Sơn... [4].

Gần đây, tại đảo Trà Bần, cách trụ sở Ủy ban Nhân dân xã Bần Sen 2 km về phía nam - tây nam Nguyễn Hữu Hùng và nnk (2004) đã phát hiện hóa thạch cá *Asterolepis* sp. Khi xác định hoá thạch này, Ph. Janvier, so sánh với *Asterolepis ornata*, một dạng phổ biến trong Givet ở Latvia. Ông cũng nhận xét hoá thạch này rất gần gũi với hoá thạch cá ở Đồ Sơn mà ông đã nghiên cứu. Cùng với hoá

thạch cá vừa nêu là những di tích thực vật tương đồng với những dạng mà Tống Duy Thanh đã thu thập ở bán đảo Đồ Sơn và Cai Chong-Yang xác định là *Bergeria* hay *Knorria* (Cf. *Lepidodendropsis* sp.) đã gặp trong trầm tích Givet ở Hối Đá (Minh Lẻ, Quảng Bình). Có thể nằm chính hợp (nhưng không trực tiếp) trên cát kết chứa hoá thạch cá nói trên là đá vôi chứa *Amphipora ramosa* minor phân bố rộng rãi trong hệ tầng Tràng Kênh.

Theo quan sát của chúng tôi, trình tự địa tầng hệ tầng Đồ Sơn tại bán đảo cùng tên như sau:

1) Đá phiến sét, bột kết màu nâu nhạt, gu, xám, xám lục nhạt, phân lớp trung bình và mỏng xen một số tập cát kết, cát kết dạng quazit màu xám, xám sáng, phân lớp dày và trung bình. Tập đá này dày khoảng 150 m, phân bố chủ yếu trong quả núi Ngọc Xuyên ở phía tây bắc bán đảo Đồ Sơn. Trong bột kết, đá phiến sét của hệ tầng đã phát hiện các hoá thạch Tay cuộn: *Lingula* sp., Bộ cặp cánh rộng: *Rhynocarinosoma dosonensis*, *Hyghmitella* sp. được định tuổi Silur muộn ( $S_{3,4}$ ), các mảnh giáp cá cổ thuộc nhóm Yunnanolepidoid, rất giống *Zhanjilepis* tuổi Lohkov (D<sub>1</sub>) ở Vân Nam, Trung Quốc. Có một số dấu vết hoạt động sống của sinh vật.

2) Cát kết thạch anh dạng quazit, sạn sỏi kết, màu xám sáng, xám nâu phân lớp trung bình và dày, xen ít lớp bột kết, phiến sét màu xám. Tập dày khoảng 150 m, phân bố chủ yếu từ núi Ngọc Xuyên đến núi Đồ Sơn. Tính phân lớp xiên chéo khá phổ biến trong những lớp cát kết, kể từ lớp cát kết đầu tiên có chỗ dày đến 1,5 m. Tập này chứa hoá thạch Tay cuộn *Lingula* sp. (ảnh 1), nhiều hoá thạch cá: *Vietnamaspis trii*, *Briagalepis* sp., *Bothriolepis* sp. (Cf. *Bothriolepis gigantea*) và thực vật: *Bergeria* hay *Knorria* (Cf. *Lepidodendropsis* sp.). Một số mẫu thực vật chúng tôi mới sưu tập thêm gồm những thân cây Dạng mộc tặc (Equisetophyta) và một phần đầu cành cây thuộc ngành Thạch tùng

(Lycopodiophyta) (ảnh 2-4). Một số hoá thạch Chân riú : *Schizodus* (?) sp., *Ptychopteria* (*Actinopteria*

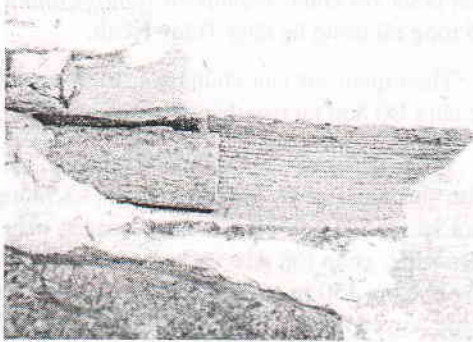
*hunanensis*, *Goniophora* sp. Các hoá thạch trên đều cho tuổi Givet (D<sub>2</sub>gv).



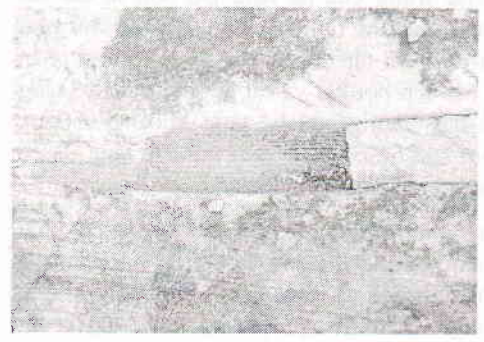
Ảnh 1. Hoá thạch Tay cuộn *Lingula* sp. gặp trong vết lộ tại tây nam đỉnh 76,9 m (núi Đờ Sơn)



Ảnh 4. Phần chót cành của một cây dạng vẩy thuộc ngành Thạch tùng (Lycopodiophyta), tại vết lộ ở tây nam đỉnh 76,9 m (núi Đờ Sơn)



Ảnh 2-3. Các khúc thân cây thuộc ngành Dạng mộc tặc (Equisetophyta). Vết lộ ở tây nam đỉnh 76,9m (núi Đờ Sơn)



3) Bột kết, cát kết và đá phiến sét màu nâu, gụ, xám phớt lục xen kẽ, phân lớp trung bình, nhiều chỗ thấy phân lớp dạng nềm, dạng thấu kính. Trong nhiều lớp đá của tập có vết in hoạt động sống đa dạng của sinh vật và vết in các hiện tượng tự nhiên khác. Tập dày khoảng 200 m, phân bố thành dải dài ở phía nam bán đảo, từ núi Rừng Đại qua bốn Nghiêng đến Casino.

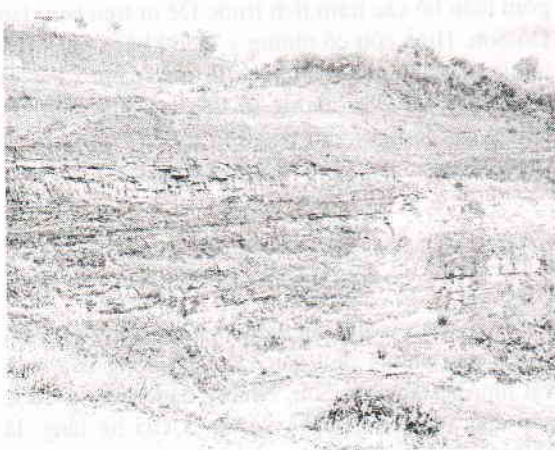
## II. QUAN HỆ ĐỊA TẦNG VÀ TUỔI CỦA HỆ TẦNG ĐỒ SƠN

Tại bán đảo Đồ Sơn, hệ tầng Đồ Sơn không có quan hệ với các hệ tầng trước Kainozoi khác.

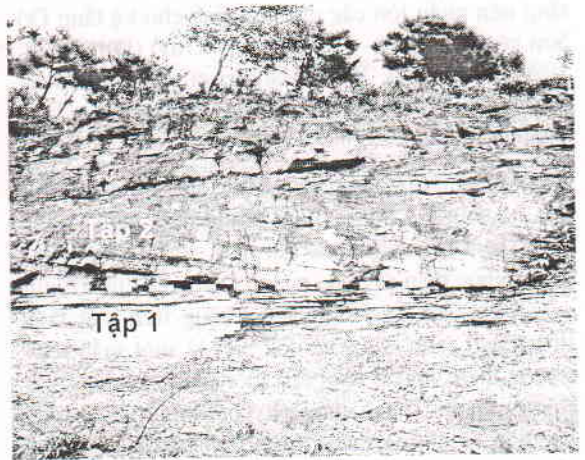
Quan hệ giữa tập 1 và tập 2 của hệ tầng thấy rõ tại vết lộ moong khai thác đá lớn ở sườn đông nam núi Ngọc Xuyên (ảnh 5-7), phía sau chợ Đồ Sơn, và tại vết lộ chân núi Đờ Sơn, có vị trí ở tây nam đỉnh

76,9m (ảnh 8). Tại những vết lộ kể trên, nằm trực tiếp trên các lớp trầm tích hạt mịn màu nâu, gụ của tập 1 là những lớp cát kết dạng quazit thuộc phần đáy tập 2 với phân lớp xiên chéo. Xen trong cát kết dạng quazit có những lớp hoặc thấu kính sạn kết, sỏi kết. Vị thế nằm của những lớp đá trên và dưới ranh giới giữa hai tập không khác biệt, chưa thấy những biểu hiện rõ của một bất chỉnh hợp, chúng tôi coi những lớp sạn, sỏi kết chỉ có tính chất gian tầng. Quan hệ giữa tập 2 và 3 chưa quan sát được do bị phủ, phân định chủ yếu dựa vào thành phần thạch học.

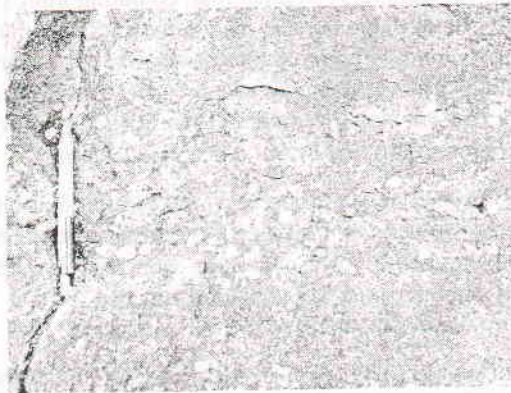
Có nhiều ý kiến khác nhau về tuổi của hệ tầng Đồ Sơn. Vào những năm từ 1990 trở về trước phần lớn các nhà địa chất đều so sánh hệ tầng với các trầm tích Devon màu đỏ và coi hệ tầng thuộc Devon hạ (Vũ Khúc, Bùi Phú Mỹ 1990, Hoàng Ngọc Kỳ và nnk 1978, Nguyễn Công Lượng và nnk 1980, Tống Duy Thanh và nnk. 1986, 1988).



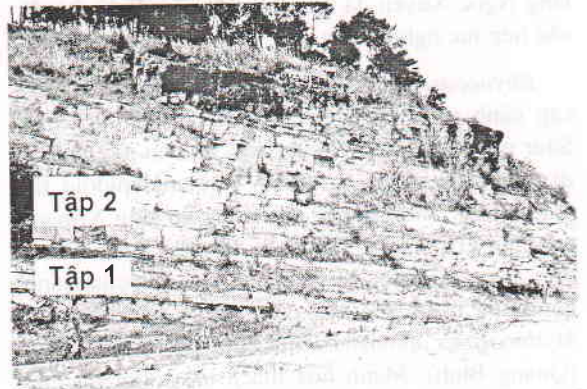
Ảnh 5. Vết lộ moong khai thác đá ở sườn nam núi Ngọc Xuyên (Tổ Chế). Lộ phần lớn tập 1 và phần thấp của tập 2 (dải nhỏ phía trên bên trái) của hệ tầng Đồ Sơn



Ảnh 7. Ranh giới tập 1 và 2 tại phần cao vết lộ moong khai thác đá ở sườn nam núi Ngọc Xuyên. Tính phân lớp xiên chéo thể hiện rõ trong một lớp cát kết ở đáy tập 2 dày khoảng 1,5 m



Ảnh 6. Đá sạn, sỏi, dăm kết nằm trong những lớp cát kết tại phần thấp tập 2 hệ tầng Đồ Sơn. Vết lộ moong khai thác đá ở sườn nam núi Ngọc Xuyên



Ảnh 8. Vết lộ ranh giới giữa tập 1 và 2 tại tây nam đỉnh 76.9 m (núi Đồ Sơn)

Tại bán đảo Đồ Sơn hệ tầng lộ ra rất tốt nhưng không tiếp xúc với bất kỳ một loại trầm tích khác tuổi nào ngoài Đệ tứ. Tại đảo Trà Bản (vịnh Hạ Long) hệ tầng Đồ Sơn có thể nằm chính hợp (không trực tiếp) dưới đá vôi của hệ tầng Trảng Kênh tuổi Givet - Famen.

Việc phát hiện nhiều hoá thạch cá và thực vật, Chân riu đã cung cấp cơ sở tốt để định tuổi lại hệ tầng này. Phần lớn hoá thạch được sưu tập trong hệ tầng ở bán đảo Đồ Sơn đều có dạng của Givet hay gần gũi với các dạng Givet.

Trước hết là hoá thạch dạng cá, các dạng hoá thạch *Vietnamaspis trii* và *Briagalepis* sp., *Bothriolepis* sp. (Cf. *Bothriolepis gigantea*) là những dạng

Givet - Frasn ở nhiều nơi trên thế giới. Hoá thạch Chân riu *Schizodus* (?) sp., *Goniophora* sp., *Ptychopteria* (*Actinopteria*) *huanensis* là những dạng khi xác định chúng Fang Zhong-Jie (Viện Địa chất & Cổ sinh Nam Kinh - Trung Quốc) so sánh đá chứa chúng với các trầm tích Givet ở Hoa Nam.

Hoá thạch thực vật *Bergeria* hay *Knorria* (Cf. *Lepidodendropsis* sp.) do Cai Chong-Yang (Viện Địa chất & Cổ sinh Nam Kinh, Trung Quốc) xác định là những dạng cũng đã gặp cùng với sưu tập phong phú bào tử (do Wang Yi xác định) trong trầm tích Givet ở Hối Đá (Minh Lệ - Quảng Bình).

Trên cơ sở những hoá thạch kể trên và xét thấy những hoá thạch đó gặp trong phần thấp của hệ

tầng nền phần lớn các nhà địa chất cho hệ tầng Đô Sơn có tuổi Givet - Frasní ( $D_{2gv}$ - $D_{3fr}$ ) (Long et al. 1990, Tong-Dzuy Thanh, Janvier et al. 1994, Tong-Dzuy Thanh, Cai Chong-yang 1995, Tống Duy Thanh và nnk, 2005).

Ngoài những hoá thạch trên đây, trong tập 2 của hệ tầng Đô Sơn, chúng tôi đã phát hiện và thu thập thêm các mẫu thực vật mới, sơ bộ xác định: nhiều khúc thân cây của ngành Dạng mộc tặc (Equisetophyta) với các dóng song song trên mặt thân hoá thạch (ảnh 2-3), và đặc biệt là một mẫu thực vật rất hiếm: phần chót của một cành cây dạng vảy thuộc ngành Thạch tùng (Lycopodiophyta), trong đó thấy rõ những dạng lá nhỏ phân toả kiểu lông chim từ trục cành (ảnh 4).

Việc phát hiện hoá thạch Giáp xác *Rhynocarcinosoma* sp. (Tống Duy Thanh và nnk, 1994, S.J. Brady và nnk, 2002) cùng với những mảnh của hoá thạch dạng cá trong những thấu kính sét ở sườn núi cạnh làng Ngọc Xuyên đã nêu lên một vấn đề lý thú để cần tiếp tục nghiên cứu.

*Rhynocarcinosoma* là một giống thuộc bộ Bọ cạp cánh rộng (Eurypterida) gặp trong trầm tích Silur muộn ở Bắc Mỹ, cùng với nó còn gặp những di tích dạng cá thuộc nhóm Yunnanolepidoid rất gần gũi với *Zhanjilepis*, gặp trong hệ tầng Xishancun tuổi Lochkov ở Vân Nam (Trung Quốc). Đồng thời, cũng tại Ngọc Xuyên còn có di tích của mảnh bên bụng trước của một dạng cá cổ rất giống với *Mydocosteus anmaensis* tuổi Silur muộn ở Mỹ Đức (Quảng Bình). Mảnh hoá thạch này cũng rất gần gũi với "*Zhanjilepis*" trong trầm tích Silur ở Hoa Nam, Trung Quốc.

Cũng cần lưu ý, Nguyễn Hữu Hùng và nnk (đang in) căn cứ vào nghiên cứu địa tầng khu vực, trong đó có địa tầng ở bán đảo Đô Sơn, đã đề nghị thành lập loạt Ngọc Vũng ( $D_1$ - $D_2$  *nv*), bao gồm hai hệ tầng là Vạn Cảnh ( $D_{1,vc}$ ) và Dương Động ( $D_{1-2}$  *dd*). Năm bất chỉnh hợp trên hai hệ tầng vừa nêu là hệ tầng Đô Sơn ( $D_{2gvds}$ ). Trong khối lượng hệ tầng Đô Sơn chúng tôi mô tả trên đây, tập 1 ứng với hệ tầng Vạn Cảnh, tập 2 và 3 ứng với hệ tầng Đô Sơn theo quan niệm của Nguyễn Hữu Hùng. Điều đó có nghĩa trong phạm vi bán đảo Đô Sơn vắng mặt hệ tầng Dương Động, và giữa các hệ tầng Vạn Cảnh và Đô Sơn có một bất chỉnh hợp khá lớn.

Do chưa quan sát được những biểu hiện rõ của bất chỉnh hợp vừa nhắc tới, nên chúng tôi vẫn sử dụng hệ tầng Đô Sơn với khối lượng như cũ, bao

gồm toàn bộ các trầm tích trước Đệ tứ trên bán đảo Đô Sơn. Hiện còn có những ý kiến khác nhau về ý nghĩa địa tầng của hoá thạch Bọ cạp cánh rộng và cá cổ, do vậy, với những tư liệu cổ sinh hiện có, chúng tôi đề nghị vẫn tạm xếp tuổi Devon không phân chia cho hệ tầng Đô Sơn (*Dds*).

### III. NHỮNG DẤU VẾT HOẠT ĐỘNG SỐNG CỦA SINH VẬT

Ít có phân vị địa tầng Paleozoi nào ở Việt Nam lại có mặt phong phú dấu vết hoạt động của sinh vật như hệ tầng Đô Sơn. Những dấu vết này được gặp chủ yếu trong tập 1 và tập 3 của hệ tầng, là những tập trong đó hợp phần đá lục nguyên hạt mịn chiếm ưu thế.

Trong tập 1, tại sườn bắc núi Ngọc Xuyên có mặt một số lớp sét bột kết chứa nhiều di tích hang chui rúc theo hướng ngang là chủ yếu của những sinh vật chưa rõ vị trí phân loại, có đường kính 1-4 cm. Các di tích hang đào này có thể cắt chéo nhau, thường có vị trí gần mặt lớp (đến độ sâu 10-15 cm). Những dấu vết như vậy có nhiều nét gần gũi với các dấu vết sinh vật được đặt tên là *Planolites* sp. gặp trong trầm tích Frasní ở nền Nga [7], ảnh 9.

Những dấu vết tương tự có thể gặp rải rác trong nhiều lớp của tập 3 hệ tầng Đô Sơn, tại vết lộ bên Nghiêng bên bờ biển phía đông và ở phía đối diện bên bờ biển phía tây, tại khu vực đền Bà Đẻ ở mồm đòng bắc của bán đảo Đô Sơn (ảnh 10-12).

Dấu vết một loại hang đào có kích thước nhỏ hơn (đường kính 0,5-1 cm) theo chiều thẳng đứng gặp tập trung tại một số lớp trong vết lộ moong khai thác đá ở phía sau chợ Đô Sơn và trên đoạn từ đường phố vào vết lộ đó (tập 1), tại vết lộ ở tây nam đỉnh 76,9 m thuộc núi Đô Sơn (tập 2), tại vết lộ bên Nghiêng (tập 3). Độ dài của các hang quan sát được không quá 20 cm (ảnh 13-16). Những dấu vết như vậy rất giống với các dấu vết được mô tả dưới tên *Skolithos* ? có tuổi Frasní ( $D_{3fr}$ ) ở Trường Devon, nền Nga ([7], ảnh 17).

Quan sát trên bãi biển hiện nay có thể thấy những con đã trảng cũng đào những hang hốc tương tự (ảnh 18-19). Tất cả các loại dấu vết hoạt động sống của động vật kể trên đã hình thành trong điều kiện cửa sông, ven biển, trong đới triều lên xuống. Chỉ trong điều kiện như vậy, khi dải ven biển phơi ra giữa hai đợt triều lên, các sinh vật mới hoạt động náo nhiệt và để lại hang hốc để nếu gặp điều kiện thuận lợi sẽ có cơ may trở thành hoá thạch.



Ảnh 9. *Planolites* sp. Những gờ nổi ở mặt dưới lớp đá, vết tích đường bò của những loại động vật sống trên mặt lớp trầm tích nằm dưới.  $\times 6,6$ . Tuổi  $D_3fr$ , Trường Devon, nền Nga [7]

Một loại vết tích nữa thường thấy nổi ở mặt dưới của lớp đá, thể hiện rõ nhất trong dạng các

núm gân hình chóp ở vết lộ Bến Nghiêng. Nhiều khả năng đây là vết in của các giọt mưa trên nền trầm tích mịn. Di tích của các hạt mưa này trải qua những biến đổi trong quá trình thành đá và phong hoá, hiện có kích thước khoảng 1-2 cm. Quan sát kỹ có thể thấy chúng nằm nghiêng một góc nhất định so với mặt lớp. Các hạt mưa cũng thường để lại vết lõm nghiêng như thế trên mặt lớp trầm tích mịn vì đường đi của chúng thường bị nghiêng theo chiều gió (ảnh 20-23).

### KẾT LUẬN

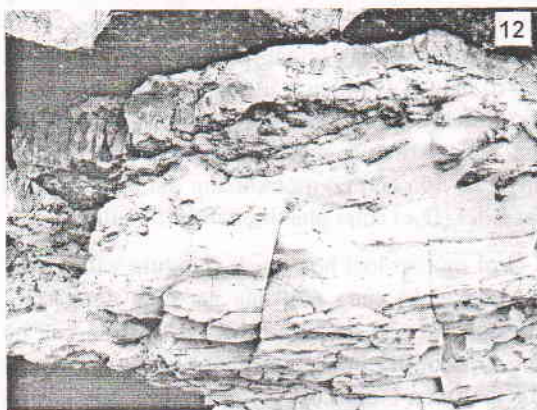
Qua nghiên cứu bổ sung về hệ tầng Đồ Sơn tại bán đảo nó mang tên có thể thấy trình tự của 3 tập đá của hệ tầng đã được theo dõi và xác lập có cơ sở, trong đó hai tập dưới có hoá thạch định tuổi. Các di tích dấu vết sinh vật của tập 3 chưa có ý nghĩa định tuổi tốt. Căn cứ vào những hoá thạch hiện thu



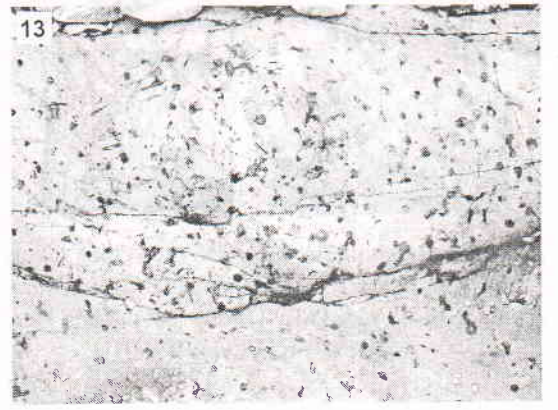
10



11

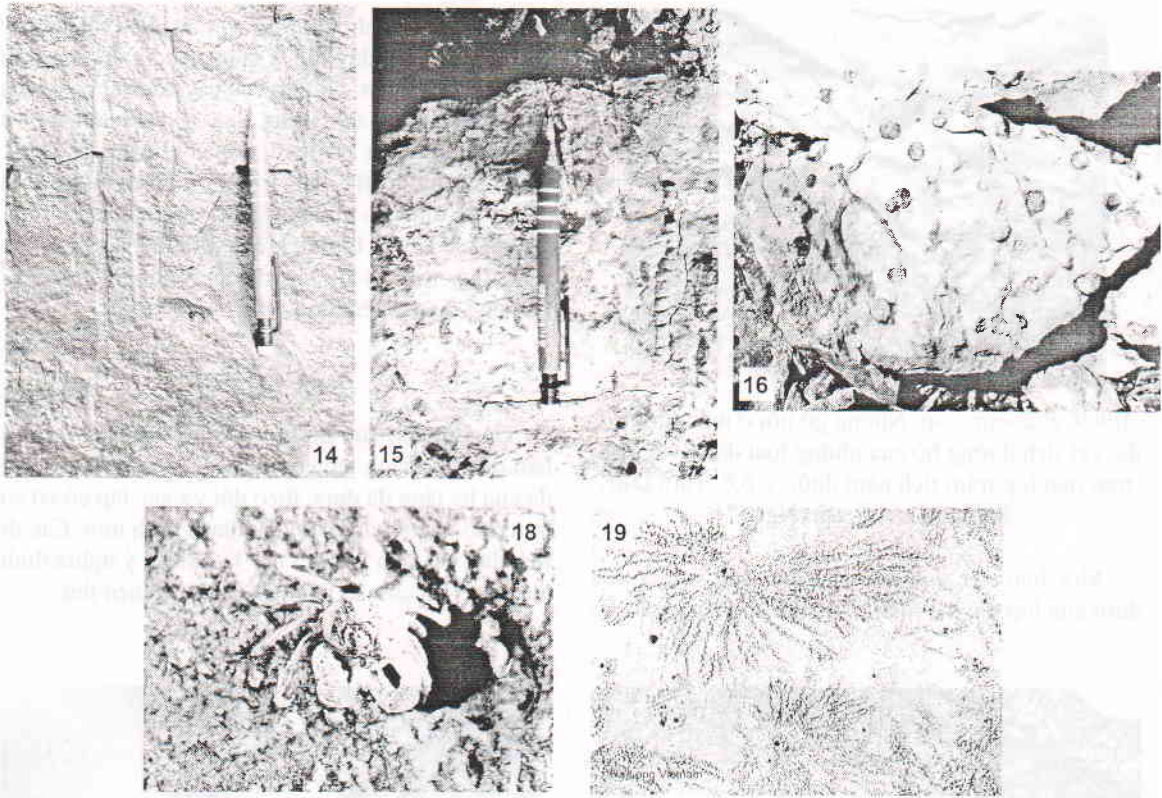


12

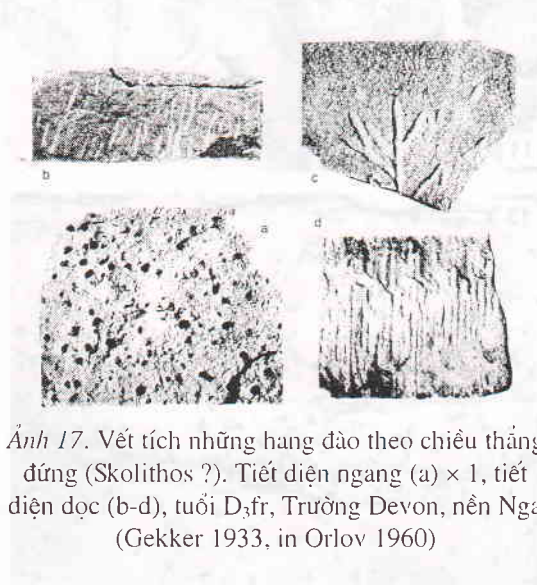


13

Ảnh 10-13. Dấu vết hang đào của sinh vật tại bến Nghiêng, Đồ Sơn. 10-11 : dấu vết hang đào theo chiều ngang, loại có đường kính 1-4 cm, nhìn từ mặt lớp (10-11) và nhìn theo mặt cắt đứng (12). 13 : dấu vết hang đào theo chiều thẳng đứng (loại có đường kính 0,5-1 cm). Vết lộ Bến Nghiêng



Ảnh 14-16 và 18-19. Dấu vết hang đào theo chiều thẳng đứng và xiên (đường kính hang đào 0.5-1 cm). Các ảnh 14-15 chụp vuông góc với mặt lớp, ảnh 16 chụp song song với mặt lớp, ảnh 14 chụp tại vết moong khai thác sườn nam núi Ngọc Xuyên, ảnh 15-16 chụp tại vết lộ ở tây nam đỉnh 76.9 m thuộc núi Đồ Sơn



Ảnh 17. Vết tích những hang đào theo chiều thẳng đứng (Skolithos?). Tiết diện ngang (a)  $\times 1$ , tiết diện dọc (b-d), tuổi  $D_3$ fr, Trường Devon, nền Nga (Gekker 1933, in Orlov 1960)

thập được có thể tạm xếp hệ tầng Đồ Sơn vào Devon không phân chia ( $D_{ds}$ ). Cần có những nghiên cứu tiếp theo về tuổi cũng như khối lượng của hệ tầng.

Một vấn đề cần quan tâm nghiên cứu tiếp là quan hệ giữa phần thấp (tập 1) chứa các hoá thạch Eurypterid và cá dạng Silur muộn và Devon sớm với phần giữa (tập 2) của hệ tầng chứa các hoá thạch cá và thực vật tuổi Givet ( $D_{2gv}$ ) là chỉnh hợp hay bất chỉnh hợp. Trên thực tế, tại những vết lộ quan sát được, thấy không có biểu hiện bất chỉnh hợp rõ ràng. Tuy nhiên, cần lưu ý là giữa mức chứa các di tích cổ sinh tuổi Silur muộn và Devon sớm (của tập 1) với mức chứa hoá thạch tuổi Givet (của tập 2) kể trên còn có một khoảng địa tầng ứng với bậc Eifel ( $D_{2e}$ ) chưa phát hiện được hoá thạch.

Với một số loại hoá thạch (Lingula và các loại cá vụng vịnh) cũng như dấu vết hoạt động sống của sinh vật còn để lại có thể kết luận đá của hệ tầng Đồ Sơn đã được hình thành trong điều kiện cửa sông ven biển. Dấu vết giọt mưa cũng chỉ có thể giữ lại khi có thời gian đáy trầm tích được phơi trên mặt nước ở đời triều lên xuống, hoặc ở bãi đất ven biển. Các di tích thực vật nằm rải rác trong một số vết lộ, cành cây nằm song song với mặt lớp



Ảnh 20-23. Di tích vết giọt mưa tại vết lộ bến Nghiêng, Đồ Sơn, kích thước các "hạt" khoảng 1-2 cm. Trong ảnh 22 thấy rõ độ nghiêng của các hạt so với mặt lớp

và không có định hướng rõ ràng, chứng tỏ chúng không phải là những di tích thực vật tại chỗ mà được mang từ trong đất liền ra đới ven biển.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] S.J. BRADY, P.A SELDEN. & DOAN NHAT TRUONG, 2002 : A new Carcinosomatid Eurypterid from the Upper Silurian of Northern Vietnam. *Paleontology*, vol. 45, part.5, 897-915.

[2] NGUYỄN HỮU HÙNG, TẠ HOÀ PHƯƠNG, PH. JANVIER, 2004 : Tài liệu mới về địa tầng Devon ở vùng Duyên hải Đông Bắc Bộ. *Tc. Địa chất*, N0 281, tr. 1-10. Hà Nội.

[3] NGUYỄN HỮU HÙNG và nnk (in press). Trám tích Devon ở đới Quảng Ninh.

[4] VŨ KHỨC, BÙI PHÚ MỸ (Đổng chủ biên), 1990 : Địa chất Việt Nam. Tập I. Địa tầng. 378 tr.. Tổng cục Mỏ - Địa chất. Hà Nội.

[5] H. LANTENOIS, 1907 : Note sur la géologie de l'Indochine. *Mémoires de la Société Géologique de France*, 4/1 : 56 p.. Paris.

[6] J. LONG, C. BURRETT, PHẠM KIM NGÂN, PH. JANVIER, 1990 : A new botriolepid antiarch (Pisces, Placodermi) from the Devonian of Do Son peninsula, Northern Viet Nam. *Alcheringa*. 14 : 181-194.

[7] Iu.A. ORLOV (chủ biên), 1962 : Cơ sở cổ sinh vật. Nxb Viện Hàn lâm Khoa học Liên Xô. Moskva.

[8] TỐNG DUY THANH, PH. JANVIER, 1991 : Hoá thạch cá Devon ở Việt Nam và ý nghĩa của chúng. *Địa chất*. 206-207, 1-11. Hà Nội.

[9] TỐNG DUY THANH, PH. JANVIER, ĐOÀN NHẬT TRƯỞNG, S. BRADY 1994 : Phát hiện mới về hoá thạch có xương sống cùng với hoá thạch Eurypterids trong hệ tầng Đồ Sơn. *Địa chất*. A. 224, 1-12.

[10] TONG-DZUY THANH, CAI CHONG-YANG, 1995 : Devonian flora in Việt Nam. *Journal of Geology (Department of Geology and Minerals of Viet Nam)*. B/5-6, 105-113. Hanoi.

[11] TỐNG DUY THANH và nnk, 2005 : Các phân vị Địa tầng Việt Nam. Nxb Đại học Quốc gia Hà Nội.

## SUMMARY

### The results of additional investigation on the Do Son formation in Do Son peninsula, Hai Phong

Additional investigation on the Do Son formation in Do Son peninsula has been showing that the sequence of its 3 layers has been followed and reasonably established, among them 2 lower layers contain index fossils. The remnants of Givetian floristic fossils ( $D_{2gv}$ ), which have been discovered recently, include: trunk chunks of Equisetophyta, the top of one scaly tree branch of Lycopodiophyta. Based on the fossils which have been collected recently, it is possible to attribute the Do Son formation to undivided Devonian ( $D_{ds}$ ).

One question to be studied further is to determine whether the relation between the 1st layer, containing fossils of Eurypterida and Late Silurian – Early Devonian fishes, and the 2nd layer of the formation, containing fossils of Givetian fishes and flora ( $D_{2gv}$ ), is conformable or

unconformable. Here one thing to be taken into consideration is that between the stratigraphic level containing Late Silurian – Early Devonian paleobiological remains (of the 1st layer) and the level containing Givetian fossils (of the 2nd layer) there still exists one stratigraphic interval corresponding to Eifelian ( $D_{2e}$ ) where no fossils have been discovered yet.

The remnants of fossils (Lingula and lagoon fishes), and also remained marks of their living activities, allow to make a conclusion that the rocks of Do Son formation were formed under the conditions of coastal estuary. Rain prints could be only preserved when the sediment bottom was exposed above the sea level, in the tidal zone or in the coastal zone.

Ngày nhận bài : 02-5-2007

Khoa Địa chất,  
Trường Đại học KHTN, ĐHQG Hà Nội