

Chân khớp

(Arthropoda)

Tạ Hòa Phương, Khoa Địa chất,
Trường Đại học Khoa học Tự nhiên (ĐHQGHN).

Giới thiệu

Đây là ngành động vật có số lượng loài đông đảo nhất trên Trái Đất (hơn 2.000.000 loài), cũng là ngành có tính đa dạng sinh học cao.

Động vật Chân khớp thích nghi với các điều kiện sống rất khác nhau. Chúng sống trong môi trường biển và nước ngọt, trong lớp thổ nhưỡng, trên mặt

đất và trong không khí. Người ta gặp chúng ở khắp mọi nơi trên trái đất, từ vùng nhiệt đới tới những vùng cực. Nhiều động vật Chân khớp có cuộc sống ký sinh.

Nghiên cứu sự phát triển phôi và giải phẫu so sánh có thể giả định động vật Chân khớp phát sinh từ Giun đốt vòng. Cũng như Giun đốt vòng, cơ thể động vật Chân khớp phân đốt và được lớp cuticun bao bọc. Hệ thống nội quan của chúng cũng được sắp xếp tương tự.

Động vật Chân khớp sinh sản hữu tính; phần lớn chúng là những động vật đơn tính. Sự phát triển cá thể trải qua các giai đoạn biến thái phức tạp. Ở một số động vật Chân khớp những con non khi mới nở ra từ màng trứng đã có hình dạng giống với con vật trưởng thành. Ở một số khác - các cơ thể non mới nở rất khác với con vật trưởng thành, chúng được gọi là ấu trùng.

Động vật Chân khớp có mặt chính thức từ đầu nguyên đại Cổ sinh, tuy nhiên trong giai đoạn Tiền Cambri cũng đã phát hiện nhiều hóa thạch động vật có cấu trúc tương tự và có thể tin là những đại diện đầu tiên của ngành này. Trong lịch sử phát triển sinh giới, động vật Chân khớp có một vị trí quan trọng và là một nhánh động vật đến nay đã đạt được sự phát triển hoàn hảo. Chúng cũng cung cấp nguồn thức ăn giàu năng lượng cho nhiều nhóm động vật khác, trong đó có Linh trưởng là nhóm phát sinh ra Loài người.

Động vật Chân khớp có ý nghĩa lớn trong việc tìm hiểu bức tranh tiến hóa sinh giới nói chung, trong nghiên cứu cổ sinh - địa tầng nói riêng. Nhiều nhóm động vật Chân khớp, đặc biệt là Bọ ba thùy (Trilobita), có ý nghĩa lớn trong đá trầm tích Paleozoi.

Đặc điểm cấu trúc cơ thể

Số lượng đốt dao động từ 8 đến 180. Các đốt có hình dạng khác nhau, một số gắn liền nhau tạo nên các phần của cơ thể; thường người ta phân biệt thành ba phần: đầu, ngực, bụng. Thường mỗi đốt đều mang chi. Các chi gắn kết động với đốt thân và cấu tạo từ những phần riêng biệt, có các chức năng khác nhau. Cơ thể động vật Chân khớp có các lớp biểu bì bền vững bao bọc, lớp này thường tạo thành một bộ giáp cứng. Động vật Chân khớp tăng lớn theo chu kỳ và chi lớn thêm vào thời kỳ lột xác. Chúng sinh sản hữu tính và phần lớn là những động vật đơn tính.

Phân loại

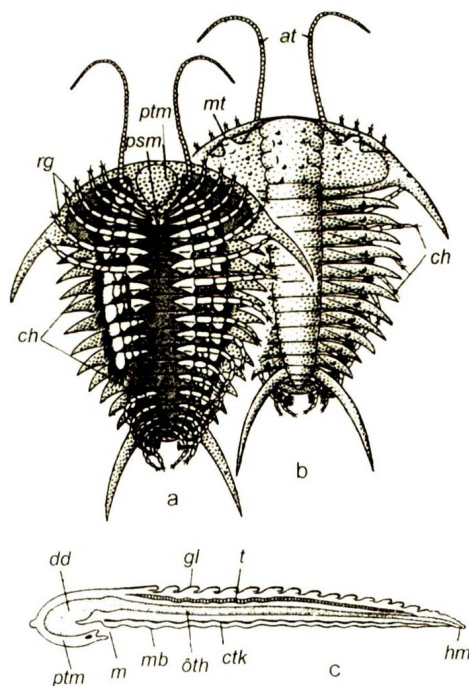
Ngành Chân khớp được chia thành bốn phụ ngành: Dạng bọ ba thùy (Trilobitomorpha), Có mang (Branchiata), Có cặp (Chelicerata) và Có khí quản (Tracheata). Trong đó ba phụ ngành đầu để lại nhiều hóa thạch có ý nghĩa địa tầng quan trọng.

Phụ ngành Dạng bọ ba thùy (Trilobitomorpha)

Phụ ngành này gồm những động vật Chân khớp sống ở môi trường biển trong nguyên đại Paleozoi. Chúng có giáp kitin phủ ở phía lưng, gồm ba phần. Đầu có một đôi râu và bốn cặp chi phân hai nhánh, trong số đó có một nhánh được trang bị những lá mang, nhánh thứ hai là chân có khớp. Phụ ngành gồm một số lớp, trong số đó lớp Bọ ba thùy (Trilobota) được nghiên cứu đầy đủ và có ý nghĩa hơn cả trong địa chất học.

Lớp Bọ ba thùy (Trilobita)

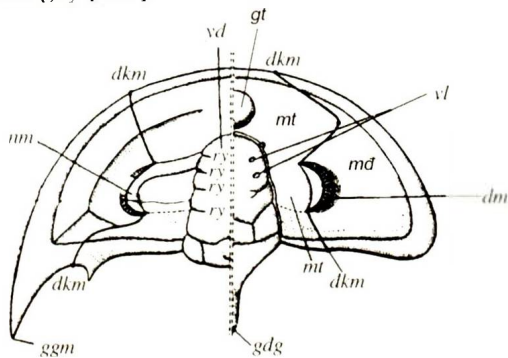
Lớp Bọ ba thùy sống ở biển trong Paleozoi. Cơ thể Bọ ba thùy ở phía lưng có lớp vỏ kitin mỏng (< 1mm), cứng, gọi là *giáp lưng*. Giáp lưng thường ngấm carbonat calci và phosphat calci. Các rìa của giáp lưng gập xuống phía dưới thành một riềm gấp. Màng bụng là một lớp kitin rất mỏng ở phần dưới bụng được gắn vào riềm gấp này và thường không được bảo tồn trong trạng thái hóa thạch. Có hai rãnh dọc chia giáp lưng gồm ba phần: phần trục và hai phần sườn ở hai bên [H.1]. Phần trục thường phồng hơn so với hai phần sườn. Khiên lưng cũng bị hai rãnh ngang chia thành ba phần rõ rệt - khiên đầu, thân và khiên đuôi [H.1]. Độ dài thân Bọ ba thùy dao động từ vài milimet tới 70mm. Loại Bọ ba thùy có kích thước 3-10cm chiếm số lượng chủ yếu. Hiện nay đã biết được khoảng 1.300 giống hóa thạch Bọ ba thùy.



Hình 1. Hình thái và cấu tạo Bọ ba thùy (giống *Ceraurus* - Ordovic trung).

a - mặt bụng, b - mặt lưng, c - lát cắt dọc thân. at - râu, ch - chi, dd - dạ dày, ctk - chuỗi hạch thần kinh, hm - hậu môn, gl - giáp lưng, m - miệng, mt - mắt, mb - màng bụng, psm - phần sau miệng (metastoma), ptm - phần trước miệng (hay phần dưới miệng - gypostoma), t - tim, oth - ống tiêu hoá, rg - riềm gấp (Theo Drushis & Obrucheva, 1971).

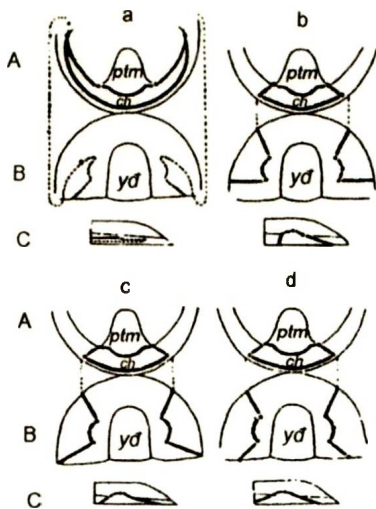
Khiên đầu do các bộ phận ở phần đầu gắn kết lại với nhau – đầu nguyên thủy (acron), đốt trước râu, đốt mang râu và bốn đốt sau miệng. Khiên đầu thường có dạng bán nguyệt, dạng tam giác, v.v... Phần trục là phần lõi nhất của khiên đầu được gọi là yên đầu (glabella). Yên đầu thường bao trùm toàn bộ khiên đầu, có thể trơn nhẵn hay bị phân cắt bằng các rãnh bên (từ 1 đến 4 rãnh) thành những thùy riêng biệt. Phía sau yên đầu có thể có một gai nhọn, gọi là gai đốt gáy [H.2].



Hình 2. Cấu tạo khiên đầu Bộ ba thùy.

dm - diện mắt, nm - nắp mắt, gdm - gai đốt gáy, dkm - đường khâu mắt, ggm - gai góc má (gai má), vd - yên đầu, ry - rãnh bên yên đầu, md - má động, gt - má tĩnh, gdm - gò trán (Theo Drushis & Obrucheva, 1971).

Ở hai bên của yên đầu có các má động và má tĩnh ngăn cách nhau bởi đường khâu mắt. Má tĩnh là phần má liền kề với yên đầu, phía trong đường khâu mắt; má động là phần má nằm ở phía ngoài đường khâu mắt. Đường khâu mắt của Bộ ba thùy chính là đường mà theo đó biểu bì cứng của con vật nứt ra khi lột xác, để toàn bộ cơ thể chui qua đó. Có các loại đường khâu mắt sau đây: Đường khâu má sau, đường khâu má góc, đường khâu má trước và đường khâu má biến dạng [H.3].



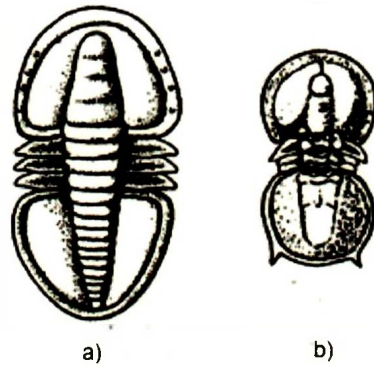
Hình 3. Các kiểu đường khâu mắt của Bộ ba thùy.

a - kiểu biến dạng, b - kiểu má trước, c - kiểu má góc, d - kiểu má sau. Hàng A - khiên đầu nhìn từ dưới lên; hàng B - khiên đầu nhìn từ trên xuống; hàng C - khiên đầu nhìn từ phía sườn; ptm - phiến trước miệng, ch - chùy, yd - yên đầu (Theo Drushis & Obrucheva, 1971).

Dựa vào đặc điểm cấu tạo của phần đầu, tính chất đường khâu mắt và đặc điểm cấu tạo các phần khác của cơ thể, Bộ ba thùy được phân thành hai – phụ lớp Ít đốt (Miomera) và phụ lớp Nhiều đốt (Polymera).

Phụ lớp Ít đốt (Miomera)

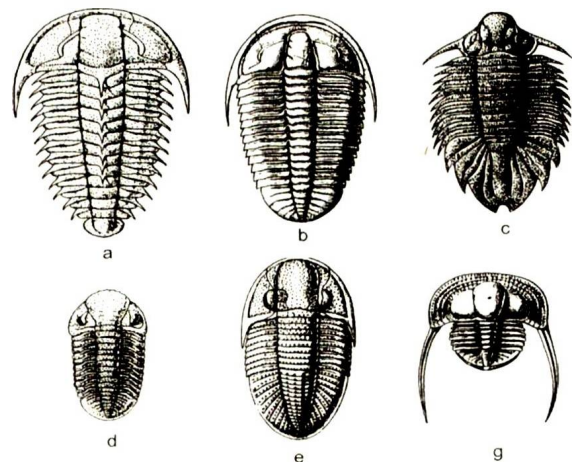
Phụ lớp Ít đốt gồm những Bộ ba thùy nhỏ, có khiên đầu và khiên đuôi hầu như bằng nhau, mình cấu tạo từ hai đến bốn đốt [H.4, H.6]. Các đại diện của phụ lớp thường không có mắt và đường khâu mắt, nhưng ở một số dạng vẫn có. Phụ lớp này gồm hai bộ – Eodiscida (Cambri hạ) và Agnostida (Cambri trung - Ordovic thượng), với khoảng 80 giống.



Hình 4. Phụ lớp ít đốt (Miomera). a - bộ Eodiscida, giống *Serrodiscus* (Cambri hạ); bộ Agnostida, giống *Agnostus* (Cambri trung - thượng) (Theo Drushis & Obrucheva, 1971).

Phụ lớp Nhiều đốt (Polymera)

Phụ lớp Nhiều đốt gồm những Bộ ba thùy có từ 5 đốt thân trở lên, có khi số lượng đốt thân lên tới 44. Chúng có đường khâu mắt đủ các kiểu. Phụ lớp gồm khoảng 1.200 giống. Dựa vào những đặc điểm cấu tạo khiên đầu, đường khâu mắt và phần đuôi, phụ lớp được phân thành nhiều bộ: Olenellida, Redlichiida, Corynexochida, Ptychopariida, Phacopida, Lichida [H.5, H.7].



Hình 5. Phụ lớp Nhiều đốt (Polymera).

a - bộ Corynexochida, giống *Edelsteinaspis* (Cambri hạ); b, e, g - bộ Ptychopariida: b - giống *Ptychoparia* (Cambri trung), e - *Phillipsia* (Carbon), g - *Onnia* (Ordovic); c - bộ Lichida, giống *Dicranopeltis* (Ordovic); d - bộ Phacopida, giống *Phacops* (Silur-Devon) (Theo Drushis & Obrucheva, 1971).

Lịch sử phát triển

Bộ ba thủy xuất hiện vào đầu Cambri, phân bố rộng rãi trong Cambri và Ordovic, số lượng chúng giảm nhiều trong Silur và Devon. Trong Carbon và Permi sớm chúng đã giảm thiểu nhiều và đến cuối Permi thì bị biến mất hoàn toàn. Bộ ba thủy đóng vai trò quan trọng trong phân chia địa tầng các hệ Cambri và Ordovic.



Hình 6. Phụ lớp ít đốt, loài *Ellipsocephalus hoffi*, tuổi Cambri Slovakia (Vojtech Turek, Jaroslav Marek, Josef Benes, Marek Korinek, Monika Korinkova, Karel Drabek, 1991).

Phụ ngành có mang (Branchiata)

Lớp Giáp xác (Crustacea)

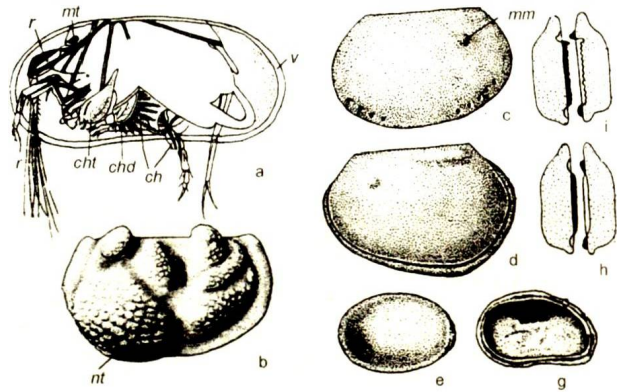
Giáp xác là những động vật Chân khớp sống ở biển và trong nước ngọt, hiếm khi ở trên cạn (ví dụ động vật Vỏ cứng, tôm, cua, v.v...). Chúng thở bằng mang, đầu có hai cặp râu và 3 cặp hàm do các chi biến thái mà thành. Ở trên đầu có một đôi mắt phức và một mắt lẻ đơn giản. Đốt sau của phần đầu tạo nên một vòm cuốn của cơ thể được gọi là mai. Mai của Giáp xác được phủ bằng chất kitin, bao bọc các phần đầu và ngực của cơ thể từ phía trên và phía sườn.

Ngực và bụng cấu tạo từ các đốt. Số lượng đốt của các phần này không ổn định, một số đốt ngực có thể gắn kết với đầu tạo thành phần đầu ngực. Bụng kết thúc bằng telson (đốt bụng cuối). Các chân ở phần ngực thực hiện những chức năng khác nhau như di chuyển, hô hấp (chứa các lá mang) và bắt mồi.

Lớp Giáp xác được chia thành một số phụ lớp: Chân mang (Branchiopoda), Chân râu (Cirripedia), Vỏ cứng (Ostracoda), Giáp mềm (Malacostraca). Phụ lớp Vỏ cứng để lại nhiều hóa thạch có ý nghĩa địa tầng tốt.

Phụ lớp Vỏ cứng (Ostracoda)

Phụ lớp Vỏ cứng gồm những động vật Giáp xác nhỏ, có cơ thể phân đốt không rõ ràng. Phần mềm của cơ thể được một vỏ cứng (thường là vỏ vôi) gồm hai mảnh bao bọc. Chúng có 7 cặp chi, trong đó có hai đôi râu, một đôi hàm trên, hai đôi hàm dưới và hai đôi chân. Đầu có một đôi mắt phức và thường có một mắt đơn nhỏ. Phần sau của cơ thể thường kết thúc bằng một gai đuôi có móc [H.7].



Hình 7. Lớp Giáp xác, phụ lớp Vỏ cứng.

a - cấu tạo thân mềm, b - cấu tạo mặt ngoài vỏ, i-h - cấu tạo khớp (răng màu đen, hốc răng để trắng), c-d - *Leperditia* (Ordovic-Devon), e-g - *Cytherella* (Jura-Đệ Tứ). r - râu, mt - mắt, v - vỏ, cht - chi hàm trên (mandibula), chd - chi hàm dưới (maxilla), ch - chi ngực (trước và sau), mm - mẫu mắt, nt - ngăn mang trứng (Theo Mikhailova, Bondarenko & Obrucheva, 1989).

Vỏ cấu tạo từ hai mảnh như ở Hai mảnh vỏ. Vỏ được tạo nên bởi nếp gấp kép của da, gắn với cơ thể ở khoảng giữa phần đầu và mình. Mỗi mảnh vỏ cấu tạo từ hai lá - lá ngoài gồm 3 lớp (2 lớp kitin và một lớp vôi ở giữa), có những lỗ để cho lông xúc giác cứng thò ra; lá trong là một phiến cuticun mỏng, phiến này biến dần thành lớp vỏ kitin của cơ thể. Dọc theo rìa vỏ có một vùng mà ở đó không phân biệt lá trong và lá ngoài.

Hai mảnh vỏ gắn kết với nhau dọc theo bờ lưng nhờ dây chằng và thường có bản lề. Bản lề cấu tạo từ các mẫu (hoặc răng) và những hốc lõm tương ứng với chúng. Cơ đóng có nhiệm vụ liên kết hai mảnh vỏ. Nơi gắn các cơ này có dạng các mẫu riêng biệt và thường phân bố ở giữa mảnh vỏ, gần với rìa trước.

Chiều dài vỏ thường không vượt quá 1mm, nhưng trong trầm tích Paleozoi đã tìm thấy những vỏ dài tới 20mm (đôi khi tới 50mm). Mặt ngoài vỏ có thể trơn nhẵn hoặc có các dạng tô điểm khác nhau như thùy (phần lồi lên của mảnh vỏ, xung quanh có các rãnh giới hạn), mẫu, gờ, gai, hốc lõm, v.v... ở phần trước của vỏ thường có mẫu mắt.

Động vật Vỏ cứng sống trong các môi trường nước rất khác nhau - phần đông là động vật sống ở đáy các thủy vực nước ngọt; trong biển chúng là phần chủ yếu của phức hệ động vật trôi nổi, một số sống bám đáy, bò trên mặt đáy hay chui rúc trong bùn.

Động vật Vỏ cứng có mặt từ Cambri đến nay. Những hóa thạch cổ nhất của chúng chỉ gặp trong các trầm tích biển, đến cuối Carbon mới xuất hiện những dạng sống trong nước ngọt, số lượng của chúng trong Mesozoi và đặc biệt là trong Kainozoi rất lớn. Các giống đặc trưng: *Leperditia* (Ordovic-Devon), *Cytherella* (Jura - Hiện nay), *Darwinula* (Carbon - Hiện nay), *Cypris* (Neogen - Hiện nay).

Phụ ngành Có cặp (Chelicerata)

Phụ ngành Có cặp chủ yếu gồm những động vật Chân khớp sống trên cạn, thở bằng khí quản hoặc phổi (bộ cạp, nhện). Một số nhỏ động vật Có cặp sống trong môi trường nước, thở bằng mang (như sam chẳng hạn).

Ở trạng thái hóa thạch di tích động vật Có cặp được phát hiện trong đá có tuổi từ Cambri. Động vật Có cặp được chia thành 2 lớp – lớp Miệng đốt (Merostomata) và lớp Dạng nhện (Arachnida). Dưới đây chỉ xét tới lớp Miệng đốt là lớp thường để lại những hóa thạch có giá trị.

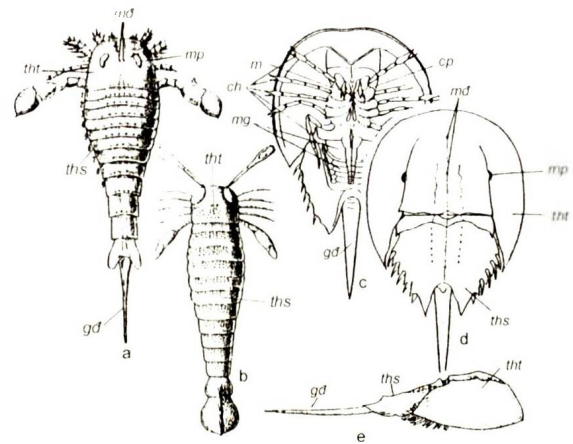
Lớp Miệng đốt (Merostomata)

Lớp này gồm những động vật Có cặp cổ nhất, sống ở biển, thở bằng mang (sam, bộ cạp nước).

Bộ Sam (Limulida) có cơ thể cấu tạo từ thân trước dạng khiên (giống như móng ngựa) và thân sau kết thúc bằng đốt telson dạng gai dài [H.8]. Thân trước có một đôi mắt phức ở hai bên giống như mắt của Bộ ba thùy và một đôi mắt đơn giản phân bố trên trục giữa thân. Chúng có miệng dạng khe, đôi cặp ngắn, đôi chân sò và 4 đôi chân dài.

Thân sau có 6 đôi chi phân hai nhánh, 5 đôi trong số đó có những lá mang được phủ bởi một nắp mang. Hệ thống dẫn máu khá phát triển. Hóa thạch sam được biết trong đá có tuổi từ Ordovic đến nay. Giống hiện sống là *Limulus* [H.8-c-e].

Bộ Bộ cạp cánh rộng (Eurypterida) gồm các động vật có thân dài [H.8-a-b], kích thước tương đối nhỏ (10-20cm), chỉ một vài đại diện của bộ có kích thước đạt tới 100cm hay hơn nữa. Thân trước có những mắt đơn giản hay mắt phức. Ở phía dưới thân trước có 6 đôi chi, đôi đầu tiên trong số đó là những cái cặp có dạng như càng cua, các đôi thứ 2, 3, 4 là những chân chính thức để dịch chuyển. Thân sau cấu tạo từ 12 đốt gắn kết linh hoạt với nhau, sáu đốt đầu hợp thành thân giữa và sáu đốt sau hợp thành thân sau. Đốt telson ở cuối thân sau có dạng một cái gai hoặc hai thùy.



Hình 8. Lớp Miệng đốt.

a-b - Bộ Bộ cạp nước (Eurypterida), a - *Eurypterus* (Silur-Permi), b - *Pterygotus* (Silur-Devon), c-e - Bộ Sam (Limulida), hình thái Sam hiện đại (*Limulus*): c - Mặt bụng, d - mặt lưng, e - Dạng nhìn nghiêng. tht - thân trước, ths - thân sau, mđ - mắt đơn, mp - mắt phức, m - miệng, ch - chân, mg - mang và nắp mang, cp - cặp, gđ - gai đuôi (Theo Drushis & Obrucheva, 1971).

Bộ cạp cánh rộng sống trong môi trường nước ngọt và nước lợ, phần lớn chúng là những động vật bắt mồi sống để ăn. Di tích của chúng gặp trong đá có tuổi từ Ordovic đến Permi, nhưng phổ biến rộng rãi nhất trong Silur và Devon. Các giống đặc trưng: *Eurypterus* (S-P), *Pterygotus* (S-D), *Mixopterus* (O-D). Trong sét bột kết của hệ tầng Vạn Cảnh (Đivc) ở bán đảo Đồ Sơn, Hải Phòng cũng đã phát hiện di tích Bộ cạp cánh rộng thuộc giống *Rhynocarcinosoma*.

Tài liệu tham khảo

- Richard C. Selley, L. Robin M. Cocks and Ian R. Plimer (Eds), 2005. Encyclopedia of Geology. Elsevier Academic Press. Vol. 2: 274-281 – Arthropoda by Anderson L.I.; 281-295 – Trilobita by Rushton A.W.A; Vol. 3: 453-463 – Ostracoda by Horne D.T.
- Tạ Hòa Phương, 2004. Cổ sinh vật học. NXB Đại học Quốc gia Hà Nội. 282 tr. Hà Nội.
- Vojtech Turek, Jaroslav Marek, Josef Benes, Marek Korinek, Monika Korinkova, Karel Drabek, 1991. La grande encyclopedie des fossiles. Grund, 520 pgs.