



GT.0000026742

THÁI TRẦN BÁI



GIÁO TRÌNH ĐỘNG VẬT HỌC



NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC VIỆT NAM

THÁI TRẦN BÁI

GIÁO TRÌNH
ĐỘNG VẬT HỌC

(Tái bản lần thứ nhất)



NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC VIỆT NAM



Hình bìa: Đa dạng động vật [ghép từ Tilo Nade, 1998 (thú), Paragon book, 1999 (chim); Hickman và cs, 2001 (bò sát, cò mòng, amíp); Johnson, 2000 (cá lưỡng tiêm, cá, lưỡng cư cổ); Traffic, 2000 (cá cóc) và Laurence Mound, 2000 (rết, côn trùng)]

LỜI NÓI ĐẦU

Giáo trình Động vật học được biên soạn theo yêu cầu đổi mới nội dung giáo dục đại học, theo hướng tích hợp kiến thức trước đây được giới thiệu trong 2 Giáo trình Động vật học không xương sống và Động vật học có xương sống. Yêu cầu này đề xuất nhiều thuận lợi và khó khăn cho quá trình biên soạn.

Về thuận lợi, giới thiệu giới Động vật như nó vốn có (là một quá trình phát triển tiến hoá liên tục từ tổ tiên đơn bào đầu tiên đến đỉnh của các nhánh động vật trên cây phát sinh nhiều nhánh đại diện cho các ngành và các lớp động vật) sẽ cho một tầm nhìn khái quát về toàn giới động vật, về đặc trưng của từng nhóm động vật và các quy luật chung chi phối phát triển và tiến hoá của chúng.

Về khó khăn, kiến thức phải được chọn lọc hợp lý và việc chọn kênh chữ và kênh hình phải được cân nhắc để chỉ trong phạm vi của một số trang sách hạn chế, có thể tải được các nội dung cơ bản về đặc trưng của các nhóm động vật và sự biểu hiện đa dạng của chúng trong tự nhiên.

Giải quyết khó khăn này, chúng tôi chọn đơn vị giới thiệu là các ngành động vật, do chỗ mỗi ngành được đại diện bằng một sơ đồ cấu trúc cơ thể đặc trưng, thể hiện mức độ tổ chức và tiềm năng thích ứng với môi trường sống của các đại diện trong ngành. Các lớp động vật được coi là các biến dạng của sơ đồ cấu trúc của từng ngành trong các chiều hướng thích ứng với từng kiểu sống riêng. Số ngành động vật hiện biết không nhiều, khoảng 40 ngành, tuy quy mô của từng ngành khác xa nhau. Chân khớp có tới trên 1 triệu loài, chiếm khoảng 2/3 số loài hiện biết của giới động vật trong khi Động vật hình tấm. Có móc, Priapulida, Loricifera.... số loài trong mỗi ngành chỉ tính hàng chục hoặc hàng trăm. Các ngành bé chỉ được giới thiệu gọn trong các khung xếp cạnh phân phát sinh chủng loại của các ngành lớn hơn tương đối gắn gũi với nó. Trong số các ngành lớn, số trang dành cho mỗi ngành phụ thuộc vào mức độ đồng nhất về cấu trúc và sinh học của các đại diện trong ngành và tầm quan trọng về lý thuyết và thực tiễn trong các hệ sinh thái và đối với con người. Động vật có dây sống tuy không phải là ngành có nhiều loài nhất nhưng phân bố thích ứng trong nhiều loại môi trường và là cái nôi của loài người, cần thiết để giúp chúng ta hình dung cái vốn động vật mà chúng ta được thừa hưởng, nên được dành nhiều trang giới thiệu hơn so với các ngành khác.

Một khó khăn khác khi soạn giáo trình này là phạm vi và quan hệ phát sinh giữa các ngành động vật đang ở giai đoạn được hoàn chỉnh nhờ bổ sung dần các dẫn liệu phân tử. Về phạm vi, từ hệ thống 5 giới của Whittaker (1969), giới động vật bị thu hẹp lại trong số động vật đa bào, do toàn bộ nhân chuẩn đơn bào được Whittaker xếp vào một giới riêng, giới Protista (Nguyên sinh vật). Thật khó hình dung giới động vật không bắt nguồn từ nhân chuẩn đơn bào và không có họ hàng trong cấp độ tổ chức này. Đến nay, tuy giới Protista đã không được thừa nhận và đang được chia nhỏ thành các nhóm đơn phát sinh, nhưng ranh giới của động vật trong nhân chuẩn đơn bào vẫn chưa được xác định. Về quan hệ phát sinh giữa các ngành động vật, bên cạnh nhiều điểm thống nhất với phân loại học truyền thống, hệ thống học phân tử đã đề xuất một vài điều chỉnh mới, mà cái lớn nhất là động vật đối xứng hai bên đã không tiến hoá theo 2 hướng để cho Động vật nguyên khẩu và Động vật hậu khẩu như nhận thức của phân loại học truyền thống mà theo 3 hướng: Động vật hậu khẩu, Động vật lột xác (gồm Giun tròn, Chân khớp và một số nhóm gần gũi) và hướng thứ ba (Lophotrochozoa) gồm Giun đốt, Thân mềm (các động vật phát triển qua ấu trùng trochophora) và Tay cuốn, Động vật hình rêu (động vật có thể lọc, lophophore, để cuốn thức ăn) và một số nhóm gần gũi.

Trong khi chờ thêm dẫn liệu để có ý kiến rõ ràng hơn về các vấn đề nêu trên và để các đề xuất mới của sinh học phân tử có thêm thời gian được sàng lọc, giáo trình này được xây dựng trên quan điểm: (1) động vật là một giới thống nhất kể từ tổ tiên nhân chuẩn đơn bào trực tiếp và các thành viên đơn bào và đa bào của nó. Trong khi chưa có ý kiến cuối cùng về phạm vi của người anh em động vật của mình trong nhân chuẩn đơn bào, chúng tôi tạm dùng hệ thống phân loại của Hội các nhà nghiên cứu động vật nguyên sinh công bố vào năm 1980, tuy biết rằng một vài taxon trong hệ thống này đã được các nhà hệ thống học phân tử điều chỉnh (ví dụ không coi Trùng roi - chân giả, Sarcomastigophora, là ngành đơn phát sinh, theo C.P. Hickman và cs, 2006 và N.A. Campbell và cs, 2008); (2) vẫn giữ quan niệm về quan hệ phát sinh của các ngành động vật theo nhận thức truyền thống, trong đó động vật có đối xứng hai bên đã tiến hoá theo 2 hướng để cho Động vật nguyên khẩu và Động vật hậu khẩu. Tuy nhiên, để cập nhật, trong phần kết có giới thiệu quan điểm mới của các nhà hệ thống học phân tử.

Sẽ là hoàn chỉnh hơn nếu giáo trình này có thêm phần Hoạt động của các hệ cơ quan của động vật. Tuy nhiên do quy mô hạn chế của một giáo trình cơ sở, chúng tôi sẽ dành nội dung này cho một chủ đề riêng, được coi là nội dung mở rộng gắn bó chặt chẽ với Động vật học.

Hiện nay một số thuật ngữ sinh học không được dùng nhất quán trong các tài liệu công bố. Gặp các trường hợp này, chúng tôi chọn dùng theo các tiêu chí sau:

– Thuật ngữ cần gọn, ví dụ dùng *Động vật nguyên khẩu* (Protostomia), *Động vật hậu khẩu* (Deuterostomia) mà không dùng Động vật có miệng nguyên sinh, Động vật có miệng thứ sinh; dùng *Cận đa bào* (Parazoa) mà không dùng Động vật bên lề đa bào; dùng *hố khứu* (nasal pit), *hố thính* (auditory pit) mà không dùng hố khứu giác, hố thính giác; dùng *tác quan* (effector), *thụ quan* (receptor) mà không dùng cơ quan tác động, cơ quan thụ cảm.

– Chọn thuật ngữ có tầm khái quát để chỉ một số taxon, ví dụ dùng *Côn trùng* (Insecta) mà không dùng Sâu bọ, dùng *Lưỡng cư* (Amphibia) mà không dùng ếch nhái.

Nội dung và phương pháp trình bày được cân nhắc nhằm phát huy năng lực tự học, tự tìm tòi của người học trong thiên nhiên đa dạng và trong vốn kiến thức phong phú đã được tích lũy ở trong và ngoài nước.

Mở đầu mỗi chương đều có Mục tiêu để người học có thể chủ động thực hiện yêu cầu của phân đó. Kết thúc từng chương có phần tóm tắt nội dung, câu hỏi và các tài liệu đọc thêm nhằm giúp người học nắm vững và mở rộng kiến thức. Tài liệu đọc thêm được chọn trong số các tài liệu để kiểm, phần lớn mới xuất bản, có nhiều khả năng hiện hữu trong nhiều thư viện.

Hình vẽ trong sách chủ yếu là các hình vẽ lại hoặc ghép lại từ nhiều nguồn.

Chúng tôi xin chân thành cảm ơn sự giúp đỡ nhiệt tình của Ban Chủ nhiệm khoa Sinh học, trường Đại học Sư phạm Hà Nội, các đồng nghiệp ở các bộ môn Động vật học Đại học Sư phạm Hà Nội, Đại học Khoa học Tự nhiên (Đại học Quốc gia Hà Nội) và ở Viện Sinh thái và Tài nguyên Sinh vật (Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam) trong quá trình biên soạn giáo trình này.

Trong giáo trình không khỏi còn những thiếu sót về nội dung cũng như về trình bày, chúng tôi rất mong được các bạn đọc góp ý kiến. Mọi ý kiến xin gửi về Công ty cổ phần Sách Đại học – Dạy nghề, Nhà xuất bản Giáo dục Việt Nam, 25 Hàn Thuyên – Hà Nội. Điện thoại (04)38264974.

Xin trân trọng cảm ơn!

TÁC GIẢ

MỞ ĐẦU

ĐỐI TƯỢNG VÀ NHIỆM VỤ CỦA ĐỘNG VẬT HỌC

Động vật là một thành viên trên hành tinh của chúng ta, một thành viên quan trọng do hoạt động thường xuyên tích cực của nó để sống và phát triển. Hiện biết khoảng 2 triệu loài động vật, chúng phân bố dày đặc ở gần bề mặt Quả Đất, là vùng thường xuyên tác động trực tiếp tới con người. Do đó dễ tổn tại, loài người không thể làm ngơ trước thế giới động vật bao quanh. Những hiểu biết về giới động vật được tích lũy dần. Động vật học ra đời do nhu cầu của xã hội loài người.

Động vật học (*Zoologos*) – khoa học (*logos*) về động vật (*zoo*). Đối tượng của nó là toàn bộ thế giới động vật. Nhiệm vụ của nó là phát hiện tất cả các đặc điểm (hình thái, sinh lý, sinh thái, phát triển, phân bố....) của giới động vật, xác định vị trí vốn có của chúng trong các hệ sinh thái, hướng chúng phục vụ bền vững cho nhu cầu nhiều mặt của con người.

Hiện nay, Động vật học đã trở thành một hệ thống các khoa học.

Nếu *nghiên cứu riêng từng mặt* trong hoạt động sống của động vật, hệ thống này bao gồm Hình thái học động vật, Sinh lý học động vật, Sinh thái học động vật, Di truyền học động vật, Hệ thống học động vật, Địa lý động vật học, Hoá sinh học động vật, Lý sinh học động vật,... Đến lượt mình, mỗi lĩnh vực này lại có thể phân thành các bộ môn nhỏ hơn như Hình thái học bao gồm Giải phẫu học, Tế bào học, Tổ chức học....; Sinh lý học bao gồm Sinh lý học so sánh, Sinh lý học tiêu hoá, Sinh lý học thần kinh cấp cao,...

Nếu *nghiên cứu riêng từng nhóm động vật* do ý nghĩa lý thuyết hoặc thực tiễn của chúng, hệ thống này bao gồm các khoa học có đối tượng là từng nhóm động vật như Giun sán học, Côn trùng học, Thú học, Điều học,...

Ngoài ra Động vật học còn là đối tượng nghiên cứu của các khoa học tổng quát hơn như Hải dương học, Hồ ao học, Thổ nhưỡng học, Cổ sinh vật học, Địa tầng học,...

Cũng như các lĩnh vực khoa học khác, các kiến thức về Động vật học đã được tích lũy dần theo 2 hướng: đi sâu vào từng mặt hoạt động sống của động vật hoặc từng nhóm động vật và khái quát các quy luật chi phối toàn bộ, từng nhóm hoặc từng mặt trong hoạt động sống của động vật. Hai hướng này bổ sung cho nhau, cho ta hiểu biết ngày càng sâu và càng chính xác giới động vật.

Trong vài thập kỷ qua, tiến bộ nhanh chóng của Di truyền học phân tử và của các phương tiện mới trong phát hiện cấu trúc siêu hiển vi và trong điều tra sinh vật ở những vùng trước đây chưa biết đến (đáy sâu đại dương, sâu trong lòng đất, nước ngầm, tầng cao của tán cây rừng nhiệt đới,...) đã cho nhiều dẫn liệu mới giúp hình dung quan hệ phát sinh của các nhóm động vật.

Ngày nay, khi mà hoạt động của con người đang làm thay đổi mãnh liệt môi trường sống của nhiều loài động vật, đe dọa sự tồn tại của chúng, nắm vững kiến thức Động vật học là yêu cầu cấp thiết để vừa bảo vệ sự đa dạng của giới động vật, vừa sử dụng chúng một cách hợp lý và bền vững trong cái nói chung là hành tinh của chúng ta.

VỊ TRÍ CỦA ĐỘNG VẬT TRONG SINH GIỚI VÀ HỆ THỐNG PHÂN LOẠI ĐỘNG VẬT

Trong lịch sử phân chia thế giới hữu cơ thành các nhóm lớn (gọi là Giới – Regnum) khởi đầu mới chỉ tách thành 2 giới, giới Thực vật và giới Động vật. Trong kiểu phân chia này, thực vật bao gồm cả Vi khuẩn và Nấm, còn sinh vật đơn bào thì tách làm hai: nhóm có khả năng di chuyển chủ động (trùng biến hình, trùng lông bơi,...) được xếp vào Động vật, còn nhóm không có khả năng di chuyển chủ động và có lục lạp (nhiều loài tảo) được coi là Thực vật. Một số sinh vật đơn bào vừa di động lại vừa có lục lạp (trùng roi xanh) thì xếp cả vào Động vật và Thực vật, coi như gắn với tổ tiên chung của cả hai giới.

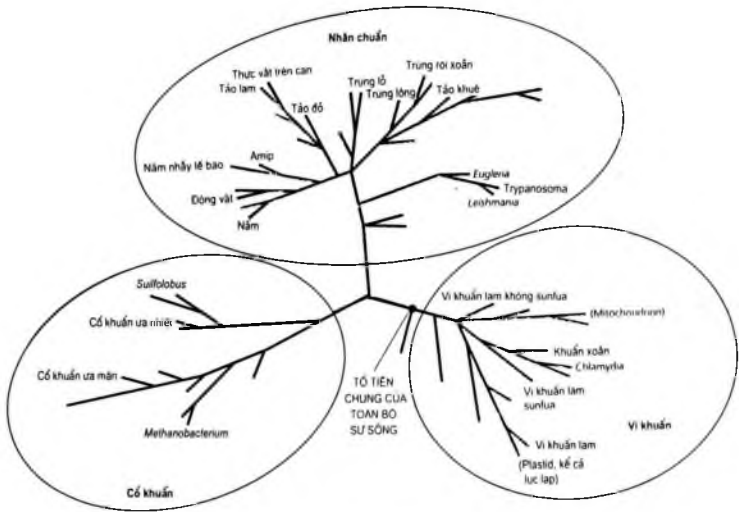
Tiếp theo, Vi khuẩn được tách thành một giới riêng. Chúng xuất hiện sớm hơn các sinh vật khác trên hành tinh của chúng ta khoảng 2 tỷ năm. Tế bào Vi khuẩn chưa có nhân, ADN trong tế bào chất không tạo thành một tổ hợp với protein và không có màng nhân bao quanh, không có vi quan (microtubule) và sinh sản không qua tái tổ hợp giới tính. Thành tế bào của phần lớn vi khuẩn chứa acid muramic. Roi bơi, nếu có, có cấu trúc và nguyên lý hoạt động khác hẳn roi bơi của các sinh vật khác. Dựa vào các sai khác trên, Vi khuẩn được xếp vào nhóm Tiên nhân (Prokaryota), phân biệt với tất cả các sinh vật còn lại trong nhóm Nhân chuẩn (Eukaryota). Tiên nhân chỉ có một giới, giới Monera* bao gồm Vi khuẩn, Nấm, tiếp đó, được tách thành giới riêng: giới Nấm (Fungi) do có nhiều đặc điểm khác Thực vật. Nấm không có khả năng quang hợp tự dưỡng như cây xanh mà là dinh dưỡng hoại sinh, vách tế bào nấm không chứa cellulose và chất nguyên sinh trong cấu tạo đa bào của Nấm liên tục không bị ngăn cách bởi vách tế bào ứng với từng nhân. Cho đến giai đoạn này, thế giới sống được sắp xếp trong 4 giới thuộc 2 nhóm: Tiên nhân với giới Monera và Nhân chuẩn với 3 giới Nấm, Thực vật và Động vật. Mỗi giới trong Nhân chuẩn đều có nhóm đơn bào của mình.

Bắt đầu từ những năm 70 và nhất là trong các năm 80 của thế kỷ trước, nhờ sử dụng các phương pháp sinh học phân tử và nhờ tiến bộ kỹ thuật cho phép lấy mẫu ở các vùng trước đây chưa biết (đáy đại dương quanh các pheo nước nóng ở độ sâu 2600m, vỏ Quả Đất trong các vỉa đá hoá thành ở độ sâu 2800m,...) đa dạng vi khuẩn đã được phát hiện phong phú hơn hẳn số loài đã biết trước đó, kể cả trong các môi trường quen thuộc cũng như trong các môi trường cực trị tương như không thích hợp với sự sống (suối nước nóng, miệng núi lửa, cạnh miệng pheo nước nóng ở đáy sâu đại dương, tầng băng,...). Trong những năm 70 của thế kỷ trước, Carl Woese phân tích so sánh gen 16S rARN** giữa vi khuẩn và các nhóm sinh vật khác đã chứng minh rằng, nhóm vẫn quen gọi là Vi khuẩn thực chất là 2 nhóm tách biệt nhau, và cùng với Nhân chuẩn tạo thành 3 nhóm lớn của sinh giới: Cổ khuẩn (Archaebacteria = Archeae), Vi khuẩn (Eubacteria = Bacteria) và Nhân chuẩn (Eukaryota = Eukarya), mà sau này gọi là 3 lãnh giới (domain). Như vậy Tiên nhân bao gồm 2 nhóm: Cổ khuẩn và Vi khuẩn. Sai khác trên hàng loạt đặc điểm của tế bào 3 nhóm lớn này chứng minh lịch sử tiến hóa lâu dài của cả 3 nhóm xuất phát từ tổ tiên chung. Quan hệ phát sinh của chúng được giới thiệu trên hình 0.1.

Điều băn khoăn dễ thấy trong hệ thống phân chia Nhân chuẩn thành 3 giới là, nếu ở mức đa bào, 3 giới này khác nhau rõ rệt (Thực vật tự dưỡng quang hợp, Động vật dị dưỡng tiêu hóa và Nấm dị dưỡng hấp thụ) thì ở mức đơn bào lại khó tách ra như vậy, không ít nhóm có thể xếp vào giới này hay giới khác. Hơn thế, một số đặc điểm lại chứng tỏ các đơn bào của cả 3 giới lại gần nhau hơn là với người anh em đa bào cùng giới của mình. Ví dụ, ở đơn bào sinh sản vô tính là chủ yếu, sinh sản hữu tính nếu có cũng chưa là sự xen kẽ đều đặn giữa hình thành hợp tử (syngamy) với phân bào giảm nhiễm tạo thành chu kỳ sinh sản như ở sinh vật đa bào; sự giống nhau về thành phần axit amin và axit nucleic của nhiều nhóm đơn bào,...

* Monera bắt nguồn từ chữ Hy Lạp, Moneres nghĩa là đơn độc, được L.Haeckel (1834 – 1919), nhà sinh học Đức dùng lần đầu (1866) để chỉ khối chất nguyên sinh không nhân đã hình thành nên tế bào trong quá trình tiến hoá của thế giới sống.

** Gen 16S rARN tiến hoá chậm nên là đặc điểm thuận lợi để xác định quan hệ thân thuộc của các taxon phân loại bậc cao trong tiến hoá.



Hình 0.1. Ba lãnh giới của sự sống dựa trên trình tự gen rARN (theo J. Campbell và cs. 2009). Chiều dài của mỗi nhánh ứng với số biến đổi di truyền.

Từ tình huống trên, trong một số sách giáo khoa của những năm 1970–1980 đã tách tất cả các nhân chuẩn đơn bào (và một số tập đoàn sinh vật đơn bào) thành một giới riêng: Giới Protista* (Nguyên sinh vật). Giới Protista khi vừa mới được R. Whittaker đề xuất năm 1969 chỉ bao gồm các nhân chuẩn đơn bào, về sau, căn cứ vào cấu trúc phân tử và đặc điểm phát triển đã bổ sung thêm một vài nhóm tảo biển (trước đó được xếp vào thực vật) và nấm nhầy, nấm mốc (trước đó được xếp vào nấm). Cuối cùng Protista trở thành một taxon tập hợp không mang tính tự nhiên mà người ta cho vào đó các sinh vật không xếp được vào các giới còn lại (Vi khuẩn, Động vật, Thực vật và Nấm).

Thực ra, trên tất cả mọi phương diện, phổ biến đối của Protista vượt ra ngoài phạm vi của một giới (khi đánh giá cùng một mức độ để xác định các giới khác). Từ những năm 90 của thế kỷ trước đã có nhiều phương án chia nhỏ Protista thành ba đến hàng chục giới, tùy tác giả. Gần đây nhất, Campbell (2008) đã xếp tất cả nhân chuẩn vào 5 liên nhóm đơn phát sinh (xem sơ đồ ở phần Thay cho lời kết ở cuối sách).

Cho đến nay nguyên sinh vật (Protista) không còn được coi là một giới (như đề xuất của Whittaker, 1969) mà chỉ dùng để chỉ các nhân chuẩn không phải là động vật, thực vật và nấm (hiểu theo nghĩa đa bào). Các dẫn liệu phân tử tích lũy được trong bốn chục năm qua đã cho phép thiết lập một số nhóm đơn phát sinh trong Nhân chuẩn. Tuy nhiên các dẫn liệu đã có vẫn chưa đủ để xây dựng một hệ thống có thứ bậc phân loại rõ ràng, phần lớn vẫn giữ ở mức "nhóm đơn phát sinh" (monophyletic group), chủ yếu để hình dung quan hệ phát sinh. Do đó, trong sách này, về phần động vật nguyên sinh, chúng tôi vẫn sử dụng hệ thống phân loại 7 ngành của Hội các nhà động vật nguyên sinh học công bố năm 1980, tuy trong phần kết có giới thiệu một trong các sơ đồ phát sinh gần đây được xây dựng chủ yếu trên các dẫn liệu phân tử.

* Protista bắt nguồn từ chữ Hy Lạp, Protistosos - cái đầu tiên nhất.

GIỚI ĐỘNG VẬT (ANIMALIA)

Phân giới Động vật nguyên sinh (Protozoa)

Ngành Trùng roi – chân giả (Sarcomastigophora)

Ngành Trùng mê lộ (Labyrinthomorpha)

Ngành Có tổ hợp đỉnh (Apicomplexa)⁽¹⁾

Ngành Trùng vi bào tử (Microspora)⁽²⁾

Ngành Acetospora

Ngành Myxozoa

Ngành Trùng lông bơi (Ciliophora)⁽¹⁾

Phân giới Động vật (Animalia)

Động vật thực bào (Phagocytellozoa)

Ngành Trung động vật (Mesozoa)

Ngành Động vật hình tám (Placozoa)

Động vật cận đa bào (Parazoa)

Ngành Thân lỗ hoặc Hải miên (Porifera hoặc Spongia)

Động vật đa bào (Eumetazoa)

Động vật có đối xứng tỏa tròn (Radiata)

Ngành Ruột khoang (Coelenterata)

Ngành Sứa lược (Ctenophora)

Động vật có đối xứng hai bên (Bilateria)

Động vật chưa có thể xoang (Acoelomata)⁽³⁾

Ngành Giun giẹp (Plathelminthes)

Ngành Giun vòi (Nemertini)

Ngành Giun tròn (Nematoda)

Ngành Giun cước (Nematomorpha)

Ngành Giun bụng lông (Gastrotricha)

Ngành Kinorhyncha

Ngành Priapulida

Ngành Loricifera

Ngành Trùng bánh xe (Rotatoria)

Ngành Giun đầu gai (Acanthocephala)

Động vật có thể xoang (Coelomata)

Động vật nguyên khẩu (Protostomia)

Ngành Thân mềm (Mollusca)

⁽¹⁾ Một số tác giả xếp Apicomplexa (Có tổ hợp đỉnh) và Trùng lông bơi (Ciliophora) vào chung một taxon đơn phát sinh là Alveolata với đặc trưng là có các khoang nằm dưới màng tế bào.

⁽²⁾ Có ý kiến không thuộc phân giới Động vật nguyên sinh.

⁽³⁾ Một số tác giả xếp thành 2 mức độ tổ chức: Động vật không có thể xoang (Acoelomata) gồm 2 ngành Giun giẹp và Giun vòi và Động vật có thể xoang giả (Pseudocoelomata) gồm các ngành chưa có thể xoang còn lại.