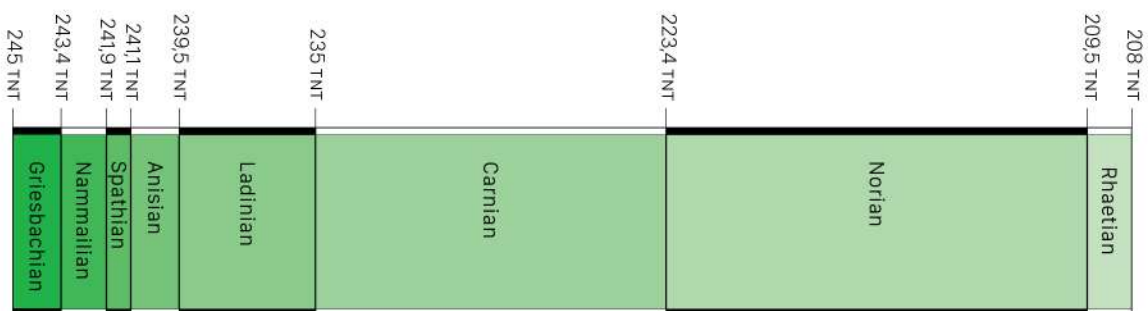


KỶ TRIAS

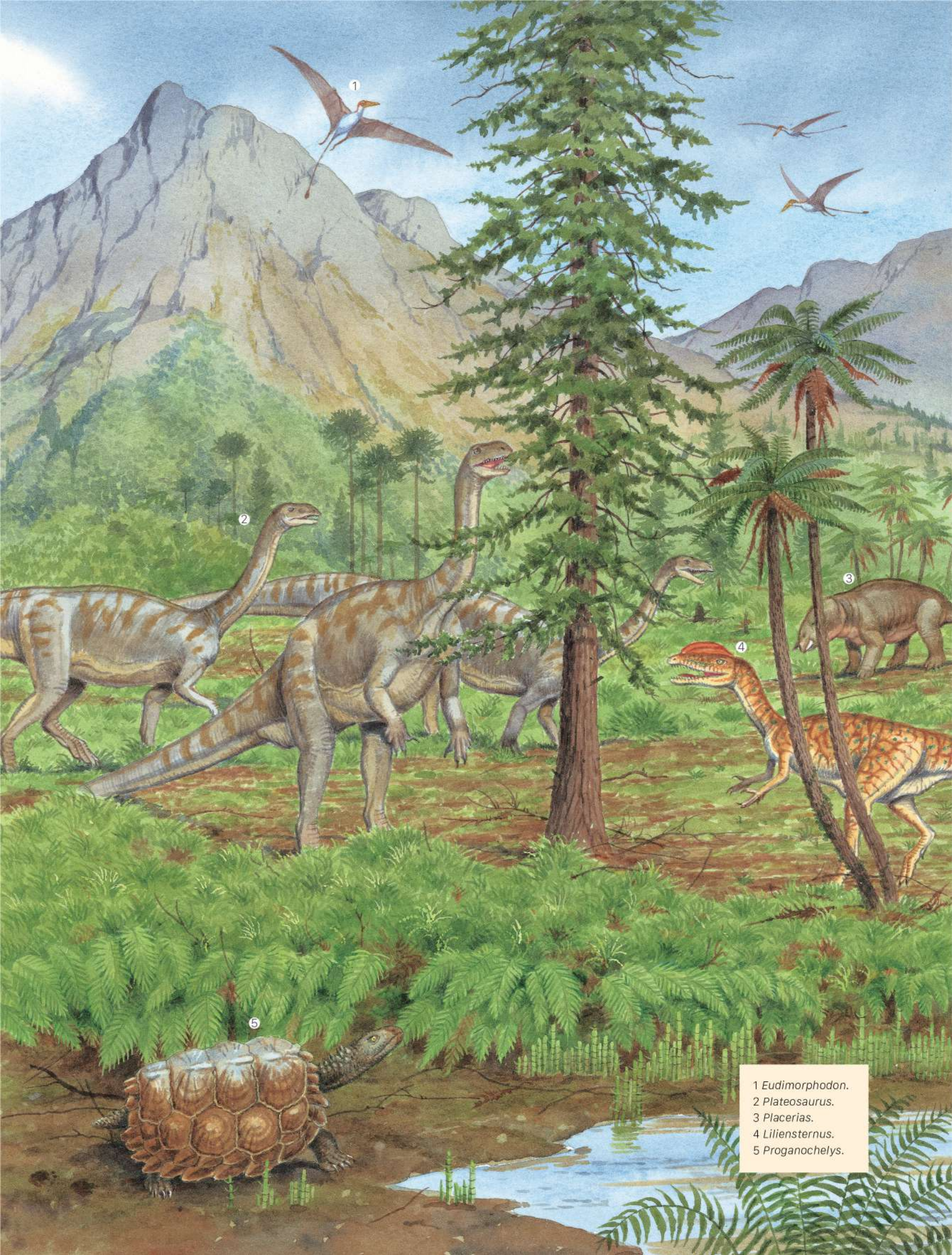


Kỷ Trias thường được xem là khởi đầu của Thời đại Khủng long, dù đến cuối kỷ này khủng long mới xuất hiện. Vào lúc đó, các vùng đất trên khắp thế giới nối liền thành một khối, được gọi là siêu lục địa Pangaea. Vùng trung tâm lục địa cách quá xa biển nên bị khô hạn, những khu vực có sự sống chủ yếu nằm ở ven biển. Ở những nơi này, khủng long đã tiến hóa song song với thú - chính những loài này về sau thay thế chúng chiếm lĩnh mặt đất. Bên cạnh đó, khủng long cũng tiến hóa theo hệ thực vật là nguồn thức ăn cho chúng (từ dương xỉ có hạt ở kỷ Trias sớm đến những cây lá kim ở kỷ Trias muộn), rồi chúng còn tiến hóa thành những động vật ăn thịt các loài ăn thực vật nói trên.



Đầu trang: Trái Đất ở kỷ Trias.

Trên: Niên biểu các kỳ thuộc kỷ Trias, theo thứ tự thời gian, trong lịch sử Trái Đất.



- 1 Eudimorphodon.
- 2 Plateosaurus.
- 3 Placérias.
- 4 Liliiensternus.
- 5 Proganochelys.

PLACODONT

Placodont (bò sát răng phiến) là một nhóm bò sát biết bơi kỳ lạ đã xuất hiện ở giai đoạn giữa kỷ Trias, và tuyệt chủng vào thời điểm giao thoa giữa kỷ Trias và kỷ Jura. Chúng có thân hình nặng nề, thức ăn chủ yếu là động vật có vỏ cứng (sò, ốc...), răng chúng có cấu tạo chuyên hóa để gỡ được sò, ốc bám trên đá, và nghiền nát chúng bằng đôi hàm khỏe. Những con placodont ở kỷ Trias cũng tương tự như hải mã ngày nay.

Paraplacodus (Phó thuấn xỉ long)

Bộ bò sát răng phiến gồm nhiều họ, trong đó có placodontoid không giáp – trông giống sa giông khổng lồ, và cyamodontid có giáp – về sau tiến hóa thành dạng rùa nước. *Paraplacodus* là chi điển hình của họ placodontoid. Nó sống ở các vùng biển nông và đâm phá ven biển Tethys, và ăn sò, ốc sống ở đó.

Đặc điểm: Bộ hàm của *Paraplacodus* có ba cặp răng hàm trên và hai cặp răng ở hàm dưới nhô ra phía trước miệng, đặc biệt chuyên hóa để nhai sò, ốc. Hai hàm còn có một loạt răng hình tròn, dùng để nghiền thức ăn. Xương sườn của chúng rất dày, tạo thành phần thân có dạng hình hộp đặc trưng, với tiết diện gần như là hình vuông. Phân bụng có những xương sườn rất khỏe tạo thành mặt phẳng bên dưới – kiểu cơ thể nặng này giúp con vật bơi sát đáy biển.



Phân bố: Miền Bắc Italy.
Phân loại: Sauropterygia, Placodontia, Placodontoidea.
Ý nghĩa tên gọi: Gần giống *Placodus* (xem bên dưới).
Người đặt tên: Peyer, 1931.
Thời gian sống: Từ kỳ Anisian đến kỳ Ladinian thuộc kỷ Trias giữa.
Kích thước: 1,5m.
Phương thức sống: Ăn sò, ốc.
Loài: *P. broillii*.



Trái: Hóa thạch một con placodont tương tự, có tên *Saurosphargis*, đã bị phá hủy trong Thế chiến II. Đó có thể là một họ hàng gần của *Paraplacodus*.

Placodus (Thuấn xỉ long)

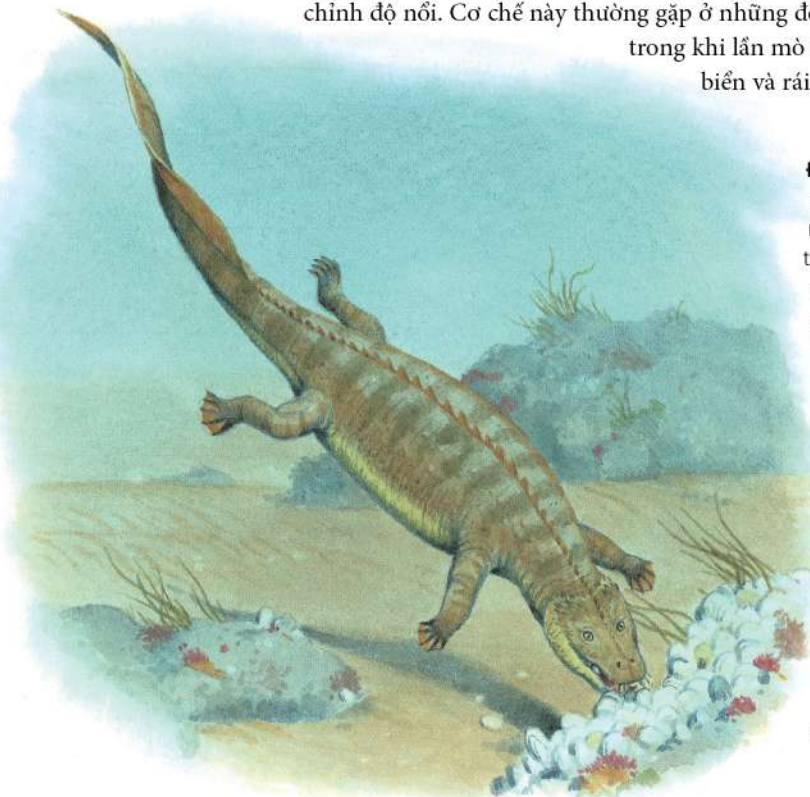
Động vật sống dưới nước có nhiều cơ chế giữ cân bằng độ nổi trong nước. Ở placodont, cơ chế đó được gọi là *pachystasis* (ghép giữa *pachy* nghĩa là dày, *stasis* nghĩa là cân bằng): chúng hình thành những xương dày và nặng để giữ cơ thể chìm dưới mặt nước. Buồng phổi lớn giúp chúng điều chỉnh độ nổi. Cơ chế này thường gặp ở những động vật chuyên kiếm ăn trong khi lặn mò dưới đáy biển, như bò biển và rái cá biển ngày nay.



Phân bố: Đức.
Phân loại: Sauropterygia, Placodontia, Placodontoidea.
Ý nghĩa tên gọi: Răng phiến.
Người đặt tên: Agassiz, 1833.
Thời gian sống: Từ kỳ Anisian đến kỳ Ladinian thuộc kỷ Trias.
Kích thước: 3m.
Phương thức sống: Ăn động vật có vỏ.
Loài: *P. gigas*.

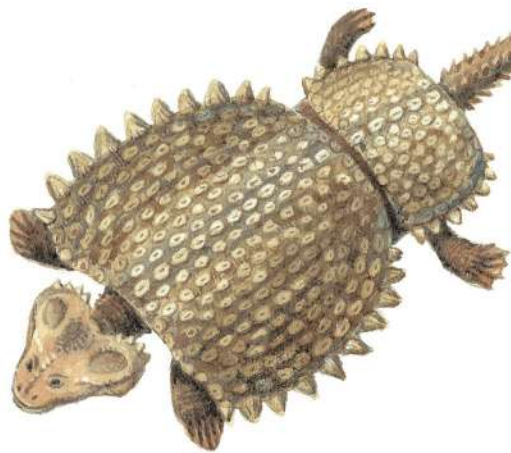
Đặc điểm: Cũng như *Paraplacodus*, *Placodus* có răng cửa mọc nhô ra phía trước. Nhưng răng của nó ngắn hơn, dày hơn và có dạng thìa rờ hơn. Răng nghiền không phân bố viên quanh miệng mà xếp sát nhau, tạo thành một màng rộng nằm ngang vòm miệng. Sọ của nó cũng rất khỏe để chịu được áp lực khi nhai các vỏ ốc, vỏ sò cứng. Nó có những tấm vảy xương tạo thành một đường sống lưng lờm chờm. Một lỗ hổng ở đỉnh hộp sọ có thể có là vị trí của cơ quan cảm quang.

Trái: Khi răng của con vật này được tìm thấy lần đầu vào năm 1830, nhà ngư học Louis Agassiz đã nhận lầm đó là răng cá, và đặt tên nó là *Placodus*. Đến năm 1858, Richard Owen đã xác định lại rằng đó là răng bò sát.



Cyamodus (Đậu xỉ long)

Dù một số loài placodontid cũng có phiến giáp gắn vào da, nhưng họ cyamodontid mới là những đại diện tiêu biểu cho đặc điểm này. Chúng có thân rộng và dẹt, gần giống thân rùa. Có lẽ phần lớn thời gian chúng ở dưới đáy biển nông, bò lê trên cát và tìm kiếm sò, ốc để ăn, giống như cá đuối ngày nay.



Đặc điểm: Đặc điểm dễ thấy của *Cyamodus* là cái mai gồm hai phần ở mặt trên cơ thể. Phần chính che phủ thân mình từ cổ đến hông, bè ra hai bên, gần che hết độ dài các chi. Phần thứ hai che phủ hông và gốc đuôi. Mai của *Cyamodus* do các phiến giáp hình lục giác hoặc tròn ghép lại mà thành. Sọ của nó rộng, hình trái tim, có phần ót cực kỳ chắc khỏe.

Trái: Mẫu hóa thạch của những con *Cyamodus* còn non cho thấy, so với con trưởng thành, dường như chúng có thêm răng ở vòm miệng. Có thể số lượng răng sẽ giảm dần trong quá trình trưởng thành.



Phân bố: Đức.
Phân loại: Sauropterygia, Placodontia, Cyamodontidae.
Người đặt tên: Meyer, 1863.
Thời gian sống: Từ kỳ Anisian đến kỳ Ladinian thuộc kỳ Trias.
Kích thước: 1,3m.
Phương thức sống: Ăn sò, ốc.
Loài: *C. rostratus*, *C. hildegardis*, *C. kuhnschneyderi*.

CÁC CHI PLACODONT KHÁC

Chúng ta không biết chính xác tổ tiên hay nguồn gốc của placodont. Theo thông tin mới nhất thì có thể chúng là diapsid (một nhóm bò sát có hai hốc ở mỗi bên hộp sọ, phía sau mắt) và có liên hệ với tổ tiên của plesiosaur, dù các chi của chúng không đặc biệt thích nghi để bơi lội.

Helveticosaurus zollingeri sống trong kỳ Anisian của kỳ Trias, ở Thụy Sĩ, từng được cho là một con placodont nguyên thủy, có thể là tổ tiên của các chi placodont. Nó có hình dạng giống chi *Placodus*. Nhưng hiện nay người ta cho rằng chúng hoàn toàn không có liên hệ gì.

Psephoderma alpinum được tìm thấy tại một vài nơi thuộc châu Âu, mai của nó có hai phần giống *Cyamodus*. Trên mai có ba gờ cao theo chiều dọc.

Placochelys placodonta sống trong kỳ Ladinian thuộc kỳ Trias ở Hungary, có bộ hàm nhọn về phía trước, và không có răng cửa. Có khả năng nó có mô bằng chất sừng để mổ sò, ốc trú từ rạn đá ngầm.

Protenodontosaurus italicus dường như là dạng tiến hóa trung gian giữa *Cyamodus* và những con placochelyid tiến hóa hơn, có hình dạng giống rùa biển.

Phải: Hộp sọ của *Paraplacodus* (trên) và *Placodus* (dưới). Dù hai con vật có hình dáng tương tự, nhưng chúng lại khác nhau ở khá nhiều khía cạnh.



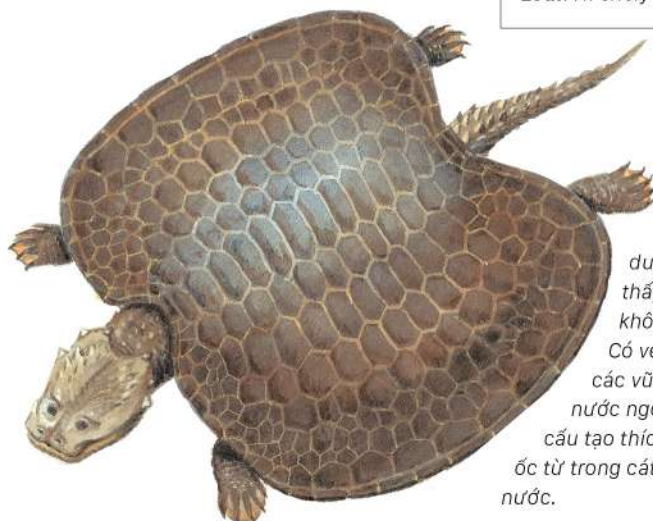
Henodus (Quy điện long)

Hãy tưởng tượng *Henodus* giống như một dạng lai giữa cá đuối và bò sát, nó dùng phần thân rộng, dẹt như mái chèo để lướt đi dưới đáy các đầm nước nông, mò thức ăn trong lớp cát dợn sóng bằng cái miệng rộng. Phần thân dẹt như cái đĩa giúp nó thích nghi với việc tìm kiếm thức ăn ở đáy biển nông hơn là bắt sò, ốc bám ở các rạn đá ngầm như họ hàng của nó. Các chi yếu chúng tỏ nó ít khi lên cạn.

Đặc điểm: Đây là loài placodont gần giống rùa nước nhất. Trên lưng nó có mai rộng, che phủ toàn bộ thân và các chi. Ngoài ra, giống như những loài cyamodontid khác, cái mai này đi kèm yếm bảo vệ mặt dưới của cơ thể. Cả mai và yếm đều do các phiến xương hình kỷ hà ghép lại. Đầu nó có phần mõm vuông và ngấn ở ngay phía trước mắt.



Phân bố: Miền nam nước Đức.
Phân loại: Sauropterygia, Placodontia, Cyamodontidae.
Ý nghĩa tên gọi: Một răng.
Người đặt tên: Huene, 1936.
Thời gian sống: Kỳ Carnian thuộc kỳ Trias muộn.
Kích thước: 1m.
Phương thức sống: Mò thức ăn ở đáy biển.
Loài: *H. chelyops*.



Trái: Cho đến nay, *Henodus* là chi placodont duy nhất được tìm thấy trong trầm tích không phải từ biển. Có vẻ như nó sống ở các vùng nước lợ hoặc nước ngọt. Miệng nó có cấu tạo thích hợp để nhặt sò, ốc từ trong cát mềm dưới đáy nước.

NGƯ LONG

Có lẽ những con bò sát biển hóa thạch được biết đến nhiều nhất chính là ngư long (*ichthyosaur*).

Những hóa thạch nổi bật nhất được tìm thấy trong đá tuổi Jura, nhưng lịch sử của chúng đã bắt đầu từ kỷ Trias. Ngư long giai đoạn đầu có một vài dạng khác biệt trước khi tiến hóa thành dạng giống-cá-heo tiêu biểu. Một số chi giống cá chình và những chi khác to lớn, có hình dạng giống cá voi.

Cymbospondylus (Ngư long Nevada)

Dù *Cymbospondylus* chính thức được xem là thành viên thuộc nhóm shastasaurid – một nhóm ngư long nguyên thủy, nhưng các nghiên cứu gần đây chỉ ra rằng có thể chi này nguyên thủy hơn chúng ta từng nghĩ. Có thể nó quá nguyên thủy để được xem là ngư long. Thật vậy, hình thái ngoài của nó không có những đặc điểm rõ ràng ở các thành viên tiến hóa sau của nhóm này, như vây lưng và đuôi giống đuôi cá. *Cymbospondylus* là hóa thạch cấp bang của Nevada.

Đặc điểm: *Cymbospondylus* có hình dạng giống cá chình hơn so với các chi ngư long khác. Nó có phần thân hẹp và cái đuôi linh hoạt, chiếm phân nửa chiều dài toàn cơ thể. Các chi của nó đã tiến hóa thành chân chèo, nhưng có lẽ được dùng để giữ thăng bằng là chính, vì nó bơi bằng cách uốn lượn cơ thể. So với phần thân thì đầu nó khá nhỏ, nhưng lại có đặc điểm điển hình của ngư long là mõm dài, các răng nhỏ và nhọn, thích hợp để bắt cá.



Phân bố: Nevada (Mỹ), và Đức.

Phân loại: Ichthyosauria, Shastasauridae.

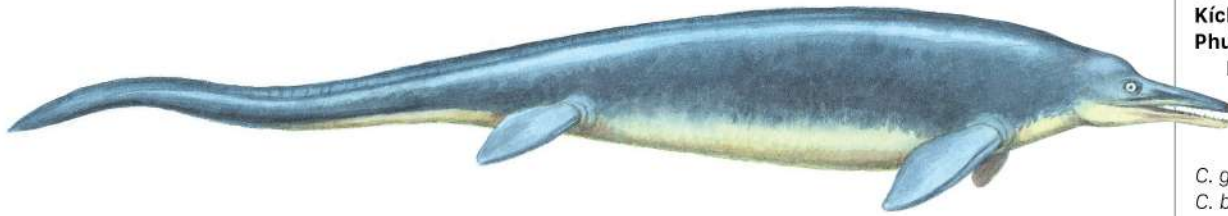
Người đặt tên: Leidy, 1868.

Thời gian sống: Trias giữa.

Kích thước: 6m.

Phương thức sống: Bắt cá.

Loài: *C. natans*,
C. germanicus,
C. nevadanus,
C. parvus, *C. piscosus*,
C. grandis, *C. petrinus*,
C. buchseri.



Mixosaurus (Hỗn ngư long)

Về hình thái, *Mixosaurus* có vẻ là trung gian giữa những dạng giống cá chình mà điển hình là *Cymbospondylus*, và những dạng giống cá heo quen thuộc mà điển hình là *Ichthyosaurus* tiến hóa sau, nên tên nó mang nghĩa là "thần lẫn hỗn hợp". Cái đuôi dài có vây chứng tỏ *Mixosaurus* là con vật bơi chậm, bằng cách uốn đuôi qua lại để đẩy cơ thể về phía trước.

Đặc điểm: *Mixosaurus* có thân và đuôi dài, có vây đuôi, nhưng không phát triển như vây đuôi kiểu cá mập của những chi tiến hóa sau. Nó còn có vây lưng để giúp giữ thăng bằng cơ thể. Các chi giống mái chèo chỉ có năm ngón, không giống cấu trúc nhiều ngón ở những con ngư long tiến hóa sau. Tuy vậy, mỗi ngón của *Mixosaurus* lại có nhiều xương lẻ hơn bình thường, và chi trước của nó dài hơn chi sau.



Phân bố: Trung Quốc, Timor, Indonesia, Italy, Alaska, Canada, Nevada (Mỹ), và Spitsbergen (Svalbard).

Phân loại: Ichthyosauria, Mixosauridae.

Ý nghĩa tên gọi: Thần lẫn hỗn hợp.

Người đặt tên: Baur, 1887.

Thời gian sống: Trias giữa.

Kích thước: 1m.

Phương thức sống: Bắt cá.

Loài: *M. atavus*,
M. kuhnschnyderi,
M. cornalianus.



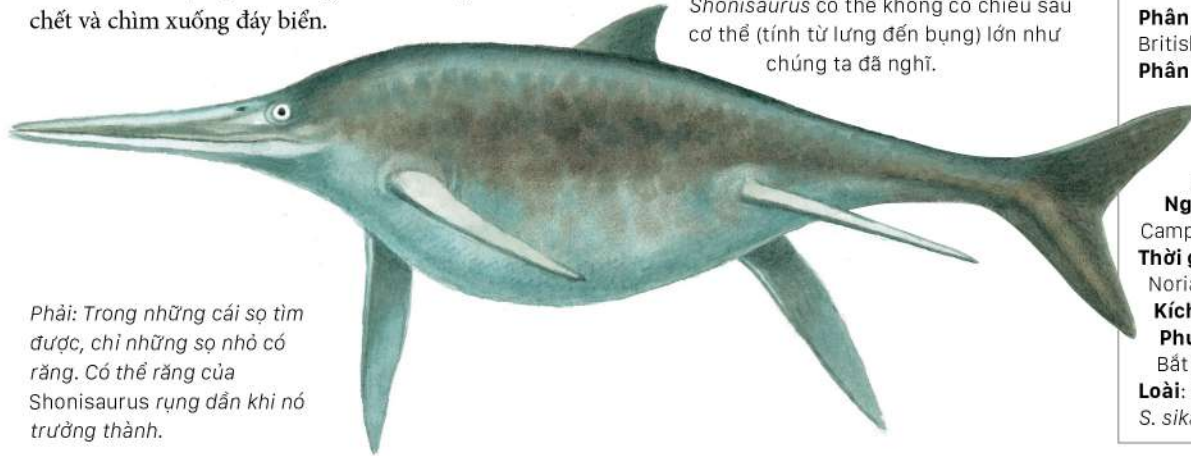
Trái: *Mixosaurus* sống cùng thời với *Cymbospondylus*.

Shonisaurus (Ngư long núi Shoshone)

Vào những năm 1920, một nhóm thợ mỏ đã phát hiện một quần hợp gồm nhiều xương lớn ở Nevada. Khi chúng được khai quật, sau đó 30 năm, người ta phát hiện ra số xương đó là của 37 cá thể ngư long cực lớn, và đã đặt tên chúng là *Shonisaurus*. Có thể đó là một đàn ngư long bị tách khỏi biển. Nhưng gần đây, các nhà khoa học lại cho rằng có thể chúng đã chết và chìm xuống đáy biển.

Đặc điểm: Con ngư long này có hình dạng giống cá voi, với các chân chèo dài và hẹp. Nó chỉ có răng mọc phía trước hàm. *S. popularis* từng giữ kỷ lục là loài ngư long lớn nhất, nhưng vào thập niên 1990, người ta tìm được bộ xương của một loài còn lớn hơn là *S. sikanniensis*, ở British Columbia. Nó có chiều dài ước tính khoảng 21m, và chỉ có thể nhìn bao quát bộ xương này từ trên không.

Các nghiên cứu về loài mới này cho thấy *Shonisaurus* có thể không có chiều sâu cơ thể (tính từ lưng đến bụng) lớn như chúng ta đã nghĩ.



Phải: Trong những cái sọ tìm được, chỉ những sọ nhỏ có răng. Có thể rằng của *Shonisaurus* rụng dần khi nó trưởng thành.



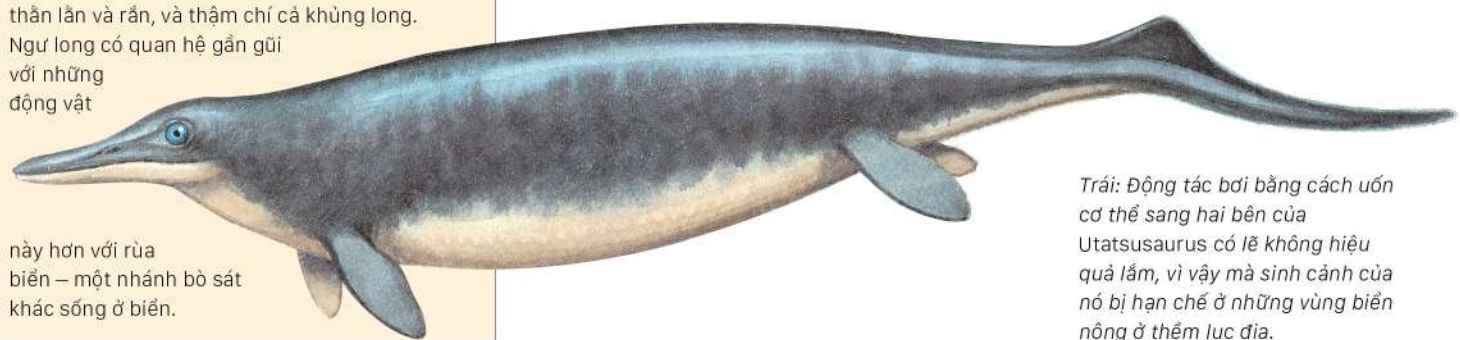
Phân bố: Nevada (Mỹ) đến British Columbia (Canada).
Phân loại: Ichthyosauria, Shastasauridae.
Ý nghĩa tên gọi: Thần lân của dãy núi Shoshone.
Người đặt tên: Camp, 1976.
Thời gian sống: Trong kỳ Norian thuộc kỷ Trias muộn.
Kích thước: 15m.
Phương thức sống: Bất sinh vật biển.
Loài: *S. popularis*, *S. sikanniensis*.

PHÂN LOẠI NGƯ LONG

Vị trí phân loại chính xác của ngư long vẫn luôn là một bí ẩn. Trong quá trình nghiên cứu chúng, phần lớn thời gian người ta nghĩ rằng chúng thuộc một nhánh tiến hóa hoàn toàn khác với các nhóm bò sát khác. Người ta còn thắc mắc về nguồn gốc hình dáng và phương thức sống của chúng. Làm thế nào mà những động vật giống cá như vậy lại tiến hóa từ những sinh vật sống trên cạn? Và có thật là tổ tiên của chúng đã từng sống trên cạn? Có một quãng thời gian người ta cho rằng: tại một thời điểm nào đó ở đại Cổ Sinh, ngư long đã tiến hóa trực tiếp từ những động vật lưỡng cư biết bơi, mà không hề trải qua giai đoạn sống trên cạn.

Đến năm 1998 thì giả thuyết thú vị này bị bác bỏ khi Ryosuke Motani và Nachio Minoura từ Đại học Berkeley và Đại học Hokkaido quay lại nghiên cứu bộ xương gốc của con *Utatsusaurus*. Bằng phép dựng hình vi tính, họ đã đảo ngược quá trình biến dạng của mẫu vật ban đầu và nghiên cứu nó kỹ càng. Họ phát hiện ra *Utatsusaurus*, dù có hình dạng giống cá, nhưng thực ra lại có quan hệ gần với những con bò sát diapsid giống thần lân như *Petrolacosaurus*, nghĩa là nó có quan hệ họ hàng xa với tổ tiên của thần lân và rắn, và thậm chí cả khủng long. Ngư long có quan hệ gần gũi với những động vật

này hơn với rùa biển – một nhánh bò sát khác sống ở biển.



Utatsusaurus (Ngư long Utatsugoryu)

Utatsusaurus, chi ngư long được biết đến sớm nhất, được phát hiện ở Nhật Bản vào năm 1982. Nhưng mãi đến năm 1998, khi công trình nghiên cứu về bộ xương của một con *Utatsusaurus* được công bố thì người ta mới chú ý đến vai trò của nó là chi nguyên thủy nhất trong nhóm ngư long. Cũng như hầu hết các chi ngư long nguyên thủy khác, *Utatsusaurus* bơi bằng cách uốn cơ thể chứ không quẫy đuôi. Môi trường sống của nó có lẽ là các vùng biển nông ở thềm lục địa.

Đặc điểm: Sọ của nó khá to và cồng kềnh về phía mõm càng thon dần, không giống hàm hẹp của đa số những con ngư long khác. Răng nó khá nhỏ so với kích thước sọ, và gắn vào một đường rãnh – một đặc điểm nguyên thủy. Các chân chèo của nó nhỏ và điều khác thường là cặp chi sau to hơn chi trước. Các chân chèo này có bốn ngón, chứ không phải năm ngón như những con ngư long khác. Chúng ta biết nó bơi bằng cách uốn lượn cơ thể là dựa trên số lượng nhiều đốt sống rất mỏng hẹp, tạo độ linh động cho cơ thể.



Phân bố: Nhật Bản và Canada.
Phân loại: Ichthyosauria.
Ý nghĩa tên gọi: Thần lân từ vùng Utatsugoryu ở Nhật Bản.
Người đặt tên: Shikama, Kamei và Murata, 1998.
Thời gian sống: Kỳ Spathian thuộc kỷ Trias sớm.
Kích thước: 3m.
Phương thức sống: Động vật săn mồi biết bơi.
Loài: *U. hataii*.

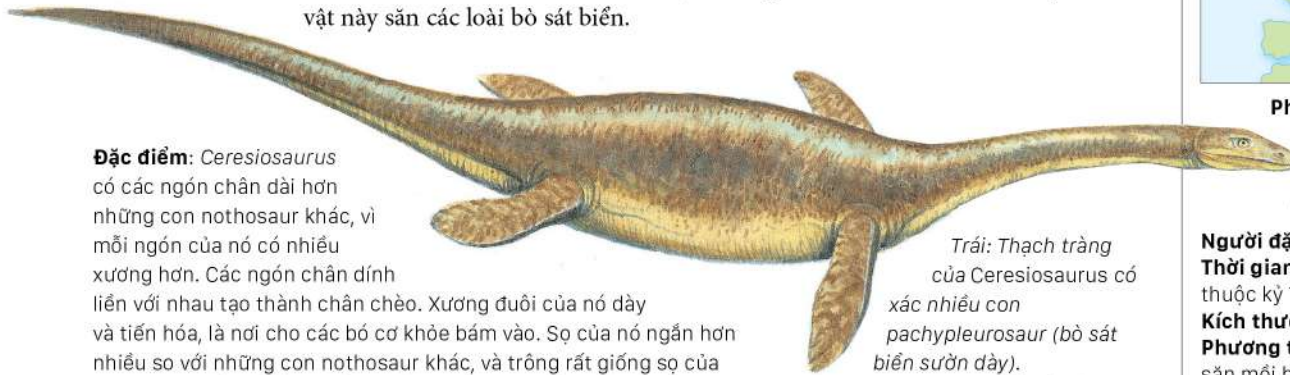
Trái: Động tác bơi bằng cách uốn cơ thể sang hai bên của *Utatsusaurus* có lẽ không hiệu quả lắm, vì vậy mà sinh cảnh của nó bị hạn chế ở những vùng biển nông ở thềm lục địa.

NOTHOSAUR

Nếu ngư long là những động vật tương ứng với cá voi và cá heo ở đại Trung Sinh thì plesiosaur tương ứng với hải cẩu và hải sư. Trước khi nhóm plesiosaur tiến hóa hoàn toàn, một nhóm phụ nguyên thủy hơn thuộc cùng nhánh tiến hóa, gọi là nothosaur, là những động vật bắt cá đông đảo nhất tại thời điểm đó. Nothosaur có cổ dài tương tự các họ hàng plesiosaur, nhưng thích nghi với đời sống dưới nước không tốt bằng plesiosaur.

Ceresiosaurus (Bò sát biển Ceres)

Với phần thân dài và đuôi khỏe, *Ceresiosaurus* có đặc điểm của một động vật bơi bằng cách uốn lượn cơ thể sang hai bên. Thế nhưng, cấu trúc xương của nó, đặc biệt là ở cái đuôi dày và xương chậu khỏe, cho thấy đây là một con vật lặn đuối giỏi và săn mồi dưới nước như chim cánh cụt, bằng cách điều khiển các chân chèo khỏe. Phân tích thạch trùng của *Ceresiosaurus* cho thấy con vật này săn các loài bò sát biển.



Đặc điểm: *Ceresiosaurus* có các ngón chân dài hơn những con nothosaur khác, vì mỗi ngón của nó có nhiều xương hơn. Các ngón chân dính liền với nhau tạo thành chân chèo. Xương đuôi của nó dày và tiến hóa, là nơi cho các bó cơ khỏe bám vào. Sọ của nó ngắn hơn nhiều so với những con nothosaur khác, và trông rất giống sọ của plesiosaur, với hai lỗ mũi nằm phía trước. Hai chân chèo trước to hơn hai chân chèo sau, cho thấy chúng đóng vai trò quan trọng hơn trong việc di chuyển của con vật.

Trái: Thạch trùng của *Ceresiosaurus* có xác nhiều con *pachypleurosaur* (bò sát biển sườn dày).

Ceresiosaurus hẳn là kẻ săn mồi rất nhanh mới bắt được con mồi nhanh nhẹn như vậy.



Phân bố: Châu Âu.

Phân loại:

Nothosauridae.

Ý nghĩa tên gọi:

Thần lặn Ceres.

Người đặt tên: Peyer, 1931.

Thời gian sống: Kỳ Anisian thuộc kỷ Trias giữa.

Kích thước: 4m.

Phương thức sống: Động vật săn mồi biết bơi.

Loài: *C. calcagnii*, *C. russelli*.

Nothosaurus (Huyền long)

Những động vật ăn cá chính sống dọc bờ biển Tethys ở kỷ Trias là nothosaur, trong đó *Nothosaurus* là điển hình. Nó bơi trong các con sóng và vùng nước nông phía trong bờ, nhưng nghỉ ngơi và sinh sản trên các bãi biển và hang đá dọc bờ biển. Có thể nó đẻ trứng trong cát như rùa biển ngày nay, cũng có thể nó đẻ trứng trong nước.

Đặc điểm: Sọ dài và dẹp, bộ hàm dài có răng bén nhọn mọc so le nhau, một số có dạng các cặp nanh. Mỗi chân đều có màng và năm ngón dài, có thể dùng để đi trên cạn hoặc bơi trong nước. Thân, cổ và đuôi nó dài và linh hoạt. Cơ đuôi khỏe giúp con vật bơi lội.



Phân bố: Châu Âu, Bắc Phi, Nga và Trung Quốc.

Phân loại: Nothosauridae.

Ý nghĩa tên gọi: Thần lặn già.

Người đặt tên:

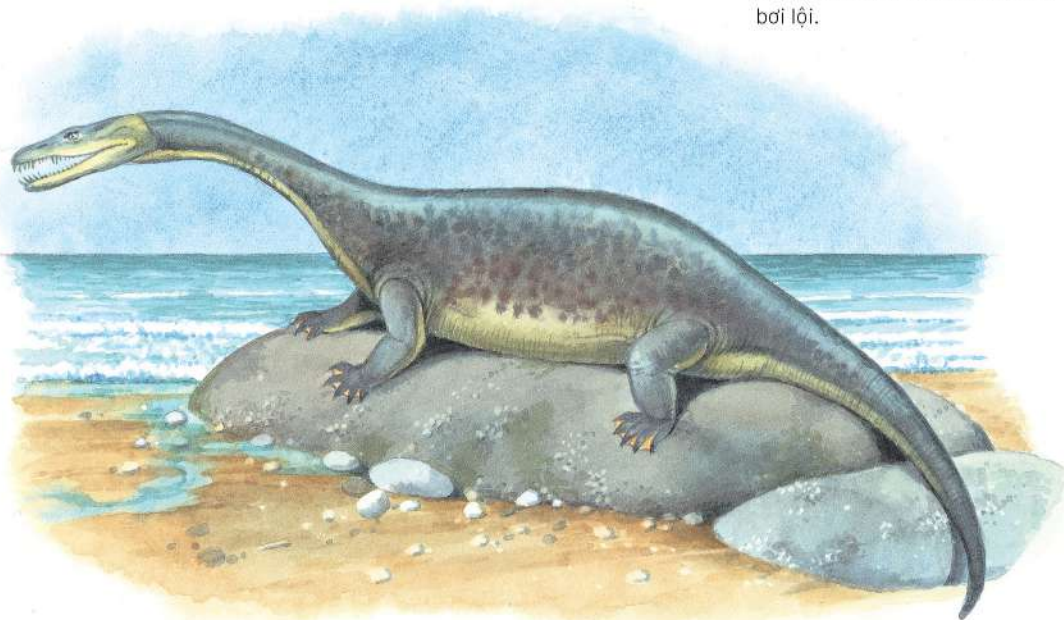
Munster, 1834.

Thời gian sống: Kỳ Anisian và Ladinian thuộc kỷ Trias giữa.

Kích thước: 3m, dù loài *N. giganteus* mới phát hiện đạt đến 6m.

Phương thức sống: Động vật săn mồi biết bơi.

Loài: *N. mirabilis*, *N. giganteus*, *N. procerus*.



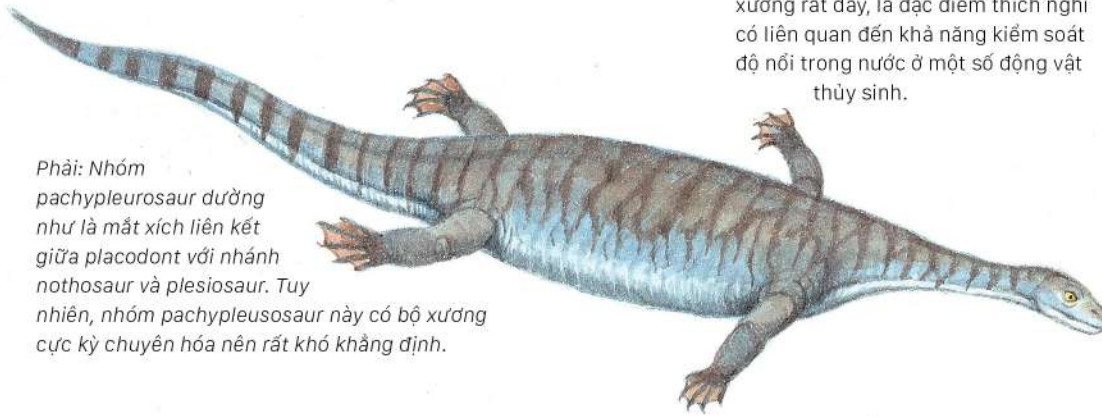
Pachypleurosaurus (Bò sát biển sườn dày)

Nhóm pachypleurosaur không hẳn là nothosaur nhưng có quan hệ gần gũi với nhóm này. Chúng khá nhỏ và có lẽ sống gần bờ biển hay trong đầm phá, khá giống cự đà biển ngày nay. Có thể chúng phát sinh từ Trung Quốc, sau đó di cư đến châu Âu theo đường bờ biển phía bắc biển Tethys. Cái đầu nhỏ cho thấy chúng chỉ ăn cá nhỏ hoặc các loại sò, ốc.

Đặc điểm: Đuôi nó dày và rỗng là cơ quan dùng để bơi trong nước. Hông và vai thích nghi để bơi lội, nhưng vẫn đủ khỏe để giúp con vật di chuyển trên cạn. Đầu nó rất nhỏ, và cấu tạo tai cho thấy đây là con vật nhạy cảm với âm thanh khi ở trên mặt nước hơn là khi ở dưới nước. Một số xương rất dày, là đặc điểm thích nghi có liên quan đến khả năng kiểm soát độ nổi trong nước ở một số động vật thủy sinh.



Phân bố: Italy, Romania, Thụy Sĩ.
Phân loại: Pachypleurosauridae.
Ý nghĩa tên gọi: Thần lặn có xương sườn dày.
Người đặt tên: Cornalia, 1854.
Thời gian sống: Từ kỳ Anisian đến Ladinian thuộc kỳ Trias giữa.
Kích thước: 1m.
Phương thức sống: Động vật ăn sò, ốc, biết bơi.
Loài: *P. edwardsi*.



Phải: Nhóm pachypleurosaur dường như là mắt xích liên kết giữa placodont với nhánh nothosaur và plesiosaur. Tuy nhiên, nhóm pachypleurosaur này có bộ xương cực kỳ chuyên hóa nên rất khó khẳng định.

CÁC SINH VẬT SỐNG DƯỚI BIỂN

Có một sự thật lạ lùng: khi các động vật có xương sống vừa tiến hóa để sống trên cạn, rời xa môi trường nước, không còn phải trở lại trong nước để sinh sản như các loài lưỡng cư, thì lại có một khuynh hướng tiến hóa ngược lại, theo đó một số loài đã trở lại biển khơi. Những đặc điểm thích nghi với đời sống trong nước như phần thân thuôn dài, các chi hoạt động như mái chèo, tỷ trọng cơ thể cho phép con vật nổi hay chìm dưới nước – tất cả đã mất đi rồi lại bắt đầu xuất hiện trở lại trong quá trình tiến hóa.

Ở một số nhóm, chẳng hạn như ngư long, việc tái thích nghi này diễn ra gần như trên mọi khía cạnh. Ở những nhóm khác, như nothosaur, việc này chỉ diễn ra một phần. Có vẻ như nhóm nothosaur đã tiến hóa theo kiểu nửa vời để có thể khai thác cả môi trường biển lẫn môi trường trên cạn. Những đặc điểm thích nghi của chúng là: đôi chân có màng để bơi trong nước nhưng vẫn giữ cấu trúc xương và cơ để di chuyển trên cạn; và răng chuyên hóa, bắt được những con mồi trơn tuột như cá.

Nhìn chung, tất cả các động vật có xương sống thích nghi trở lại với sinh cảnh biển, kể cả các loài ngư long thích nghi cao, vẫn cần không khí. Mang – cơ quan hô hấp dưới nước có từ thời tổ tiên mà chúng đã mất đi – không bao giờ xuất hiện trở lại trong quá trình tiến hóa này.

Dưới: Nothosaurus hít thở trên mặt nước.



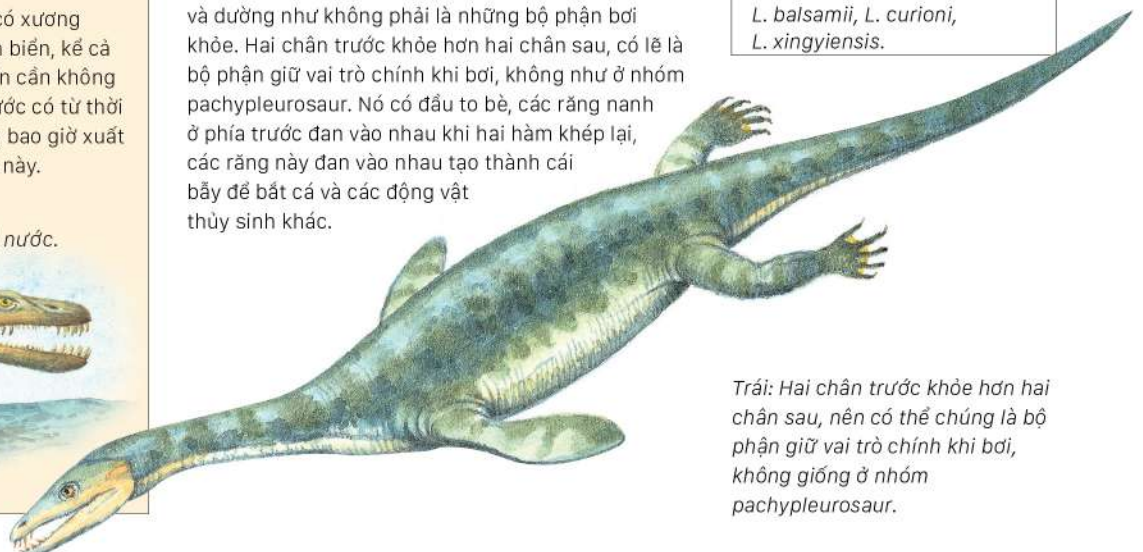
Lariosaurus (Âu long)

Trong các chi nothosaur thì ít nhất có chi này là đẻ con. Người ta đã tìm được một số bộ xương có liên hệ với phôi thai, chứng tỏ chúng đã mang thai trong cơ thể đến khi con non hoàn thiện. Ở vị trí tương ứng với dạ dày của một mẫu vật, người ta tìm thấy hai con placodont còn nhỏ thuộc chi *Cyamodus*. Đây là manh mối cho biết thức ăn của chi nothosaur này. Phần lớn kiến thức ngày nay của chúng ta về nothosaur đều xuất phát từ công trình nghiên cứu của tiến sĩ Olivier Rieppel thuộc Bảo tàng Field ở Chicago. Ông là chuyên gia về những loài bò sát biển đặc biệt này của kỷ Trias.

Đặc điểm: Những đặc điểm nguyên thủy của con nothosaur cỡ nhỏ này gồm cái cổ ngắn và các ngón chân. Hai chân sau có năm ngón có móng vuốt, và có màng ở phần gốc ngón chân. Hai chân trước thích nghi trở thành chân chèo. Cả bốn chân đều khá ngắn và dường như không phải là những bộ phận bơi khỏe. Hai chân trước khỏe hơn hai chân sau, có lẽ là bộ phận giữ vai trò chính khi bơi, không như ở nhóm pachypleurosaur. Nó có đầu to bè, các răng nanh ở phía trước đan vào nhau khi hai hàm khép lại, các răng này đan vào nhau tạo thành cái bẫy để bắt cá và các động vật thủy sinh khác.



Phân bố: Tây Ban Nha, Pháp, Italia, Đức, Thụy Sĩ và Trung Quốc.
Phân loại: Nothosauridae.
Ý nghĩa tên gọi: Thần lặn hồ Lario.
Người đặt tên: Curioni, năm 1847.
Thời gian sống: Từ kỳ Anisian đến Landinian thuộc kỳ Trias giữa.
Kích thước: 60cm.
Phương thức sống: Ăn cá và giáp xác.
Loài: *L. valceresii*, *L. balsamii*, *L. curioni*, *L. xingyiensis*.



Trái: Hai chân trước khỏe hơn hai chân sau, nên có thể chúng là bộ phận giữ vai trò chính khi bơi, không giống ở nhóm pachypleurosaur.

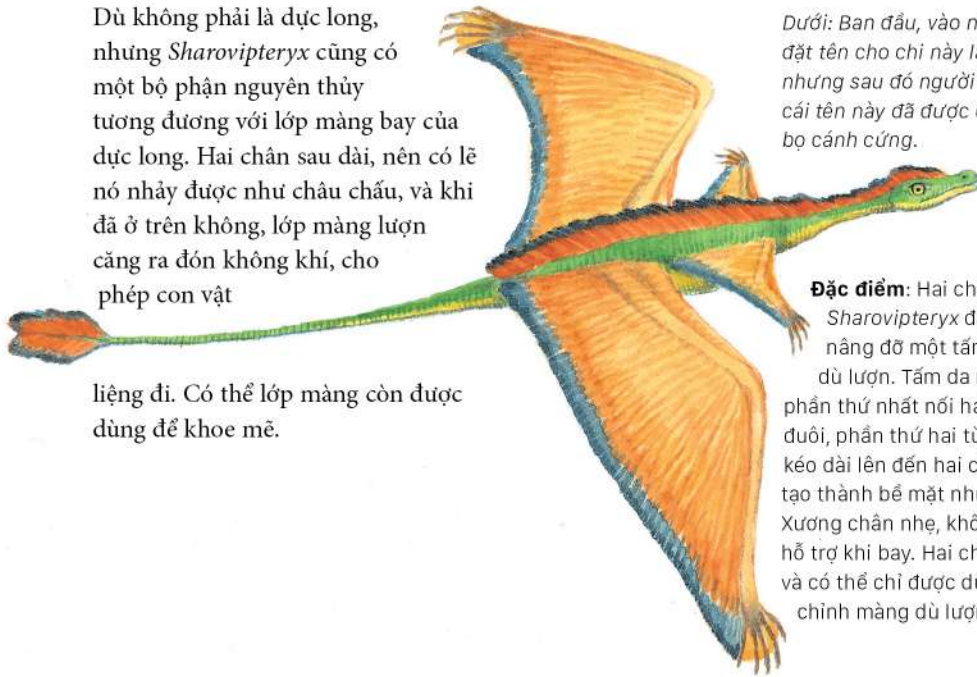
DỰC LONG

Khi bò sát vừa tiến hóa, đã có một số loài có thể khai thác khả năng sống trên không trung. Trong hai kỳ Permi và Trias đã có một số loài bò sát liệng được nhờ lớp màng da. Tuy nhiên, chỉ đến khi dực long (pterosaur) tiến hóa ở kỷ Trias muộn mới có bò sát biết bay thực sự.

Sharovipteryx (Bò sát có cánh Sharov)

Dù không phải là dực long, nhưng *Sharovipteryx* cũng có một bộ phận nguyên thủy tương đương với lớp màng bay của dực long. Hai chân sau dài, nên có lẽ nó nhảy được như châu chấu, và khi đã ở trên không, lớp màng lượn căng ra đón không khí, cho phép con vật

liệng đi. Có thể lớp màng còn được dùng để khoe mẽ.



Dưới: Ban đầu, vào năm 1971, Sharov đặt tên cho chi này là *Podopteryx*, nhưng sau đó người ta phát hiện ra cái tên này đã được đặt cho một loài bọ cánh cứng.

Đặc điểm: Hai chân của *Sharovipteryx* đặc biệt dài và nâng đỡ một tấm da, gọi là màng dù lượn. Tấm da này có hai phần, phần thứ nhất nối hai chân sau với đuôi, phần thứ hai từ hai chân sau kéo dài lên đến hai chi trước nhỏ xíu, tạo thành bề mặt như tấm dù lượn. Xương chân nhẹ, không có tác dụng hỗ trợ khi bay. Hai chi trước rất nhỏ, và có thể chỉ được dùng để điều chỉnh màng dù lượn khi đang bay.



Phân bố: Madygen (Kyrgyzstan).

Phân loại: Archosauromorpha, Ornithodira.

Ý nghĩa tên gọi: Cánh của Sharov.

Người đặt tên: Cowen, 1981.

Thời gian sống: Kỷ Trias.

Kích thước: Dài 30cm.

Phương thức sống: Có thể là động vật ăn côn trùng biết liệng.

Loài: *S. mirabilis*.

Eudimorphodon (Dực long hai loại răng)



Phân bố: Miền bắc Italy.

Phân loại:

Archosauromorpha, Ornithodira, Pterosauria, Rhamphorhynchoidea.

Ý nghĩa tên gọi: Răng hai loại thực thụ.

Người đặt tên: Sambelli, 1973.

Thời gian sống: Kỳ Norian thuộc kỷ Trias muộn.

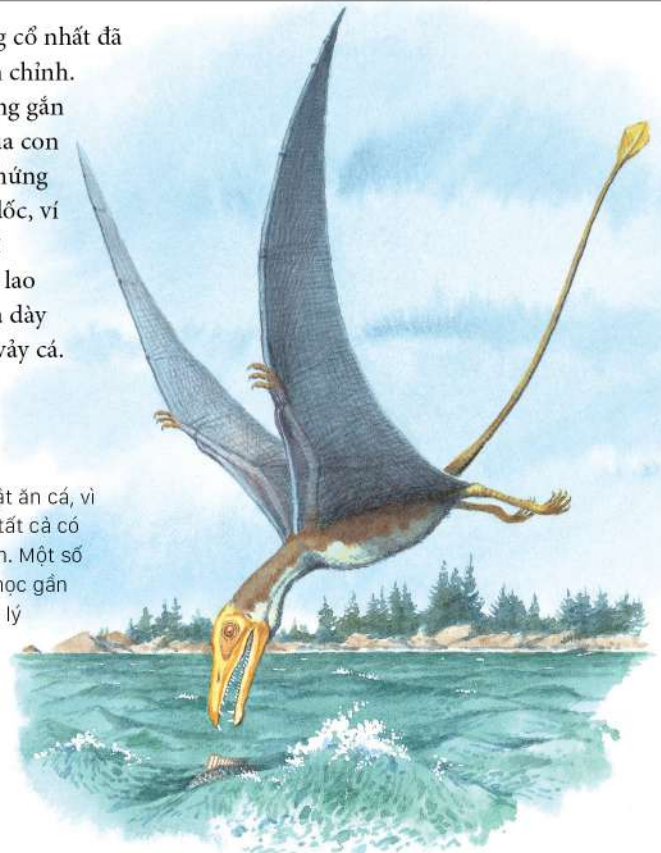
Kích thước: Sải cánh dài 1m.

Phương thức sống: Động vật ăn cá.

Loài: *E. ranzii*.

Đây là một trong những con dực long cổ nhất đã biết, và là một động vật biết bay hoàn chỉnh. Người ta đã tìm được một số bộ xương gắn kết của chi này, trong đó có xương của con non. Các chi của nó có móng vuốt, chứng tỏ nó sống ở những nơi có địa hình dốc, ví dụ như vách đá hay trên thân cây. Từ những vị trí trên cao này, nó dễ dàng lao xuống mặt nước để bắt cá. Ở vùng dạ dày của nó, người ta đã tìm thấy dấu vết vảy cá.

Đặc điểm: Dấu răng chỉ ra đây là động vật ăn cá, vì đa số các răng nhỏ và mọc sít trên hàm, tất cả có hơn 100 cái. Một số răng có vài mấu nhọn. Một số răng có kích thước to hơn là răng nanh mọc gần phía trước miệng. Đây là cách bố trí răng lý tưởng để bắt những con mồi trơn trượt. Những chi dực long tiến hóa sau không chi nào có bộ răng phức tạp như thế. Hai chân sau to khỏe so với kích thước cơ thể, đuôi nó cứng và thẳng.



Peteinosaurus (Sỉ long)

Đây là một chi sống cùng thời với *Eudimorphodon*, kích thước hơi nhỏ hơn và có lẽ thức ăn của nó là côn trùng chứ không phải cá. Điều này cho thấy những chi dực long vừa tiến hóa đã có phương thức sống đa dạng và ăn các loại thức ăn khác nhau, ở những sinh cảnh khác nhau từng tồn tại quanh đường bờ biển Tethys. Nó có thể là tổ tiên của chi *Dimorphodon* quen thuộc hơn sống ở kỷ Jura sớm.



Trên: Peteinosaurus có trọng lượng khoảng 100g.

Đặc điểm: *Peteinosaurus* có cấu tạo nguyên thủy hơn đôi chút so với *Eudimorphodon*; các răng của nó có kích thước gần ngang nhau, trừ hai cặp răng nanh nhỏ ở mặt trước hàm dưới, và tất cả đều chỉ có một đầu nhọn. Cánh của nó dài gấp đôi chân sau (so với dực long nguyên thủy thì tỷ lệ này là khá ngắn). Đa số các chi dực long rhamphorhynchoid (một nhóm chính của bộ Dực long) có sải cánh dài ít nhất là gấp ba lần chân sau.



Phân bố: Miền bắc Italy.

Phân loại: Archosauromorpha, Ornithodira, Pterosauria, Rhamphorhynchoidea.

Ý nghĩa tên gọi: Thần lằn có cánh.

Người đặt tên: Wild, 1978.

Thời gian sống: Kỳ Norian thuộc kỷ Trias muộn.

Kích thước: Sải cánh dài 60cm.

Phương thức sống: Động vật biết bay, ăn côn trùng.

Loài: *P. zambelli*.

SỰ TIẾN HÓA CỦA DỰC LONG



Trên: Heleosaurus, một con bò sát chứa nguyên thủy, có thể là tổ tiên của dực long.

Có một bí ẩn lớn là những con dực long đã tiến hóa hoàn toàn đột nhiên xuất hiện ở dạng hóa thạch trong đá tuổi Trias muộn. Không có dẫn liệu nào cho thấy chúng có bất kỳ dạng tổ tiên nào chắc chắn. Chúng ta vẫn chưa biết khả năng bay của chúng tiến hóa như thế nào. Điều đó cũng không có gì đáng ngạc nhiên. Xác suất động vật hóa thạch là không cao, và phải may mắn lắm chúng ta mới tìm được một vài hóa thạch, đặc biệt là vì những động vật biết bay có trọng lượng nhẹ, nên xương của chúng rất mỏng mảnh và hiếm khi hóa thạch.

Có khả năng tổ tiên của chúng nằm trong nhóm bò sát chứa nguyên thủy, có lẽ là những động vật giống thần lằn chạy bằng hai chân sau. Một số loài trong đó có thể đã bắt đầu lên cây để bắt côn trùng, vì vậy chúng phát triển các chi dài và cơ thể nhẹ để thích nghi với đời sống trên cây. Giai đoạn tiến hóa tiếp theo có thể là sự hình thành màng da lượn giữa các chi, cho phép di chuyển từ cây này sang cây khác. Nhưng làm cách nào một dạng như vậy lại phát triển thành những động vật máu nóng biết bay, hoạt động tích cực, có đôi cánh với cơ khỏe và dễ điều khiển thì vẫn còn là điều bí ẩn.

Preondactylus (Dực long Preone)

Các nhà khoa học đã biết đến chi dực long này từ hai bộ xương rời rạc và một vài mẫu xương chi trước. Trong đó, có một mẫu hóa thạch đáng chú ý, mà các xương bị lẫn lộn và nén lại thành một khối. Các nhà khoa học suy luận rằng xác con *Preondactylus* bị một con cá lớn nuốt vào bụng, và sau khi con vật bị tiêu hóa, các phần cứng của nó bị con cá nhả ra thành một khối và sau đó bị hóa thạch.

Đặc điểm: Đây là con dực long được phát hiện sớm nhất. Người ta chỉ tìm được một phần sọ của nó, nhưng những gì tìm được cho thấy con này rất giống con *Dorygnathus* thuộc kỷ Jura. Cái đuôi của nó được bảo tồn rất tốt, có hình dạng tương tự đuôi của tất cả những con dực long mũi mỏ khác: gồm nhiều đốt sống dài, được nối với nhau thành một khúc thẳng đơ do các sợi gân cứng lại thành xương. Cái đuôi là cơ quan giữ thăng bằng và điều chỉnh phương hướng của con vật.



Phân bố: Miền bắc Italy.

Phân loại: Archosauromorpha, Ornithodira, Pterosauria, Rhamphorhynchoidea.

Ý nghĩa tên gọi: Ngón tay đến từ thung lũng Preone.

Người đặt tên: Wild, 1983.

Thời gian sống: Kỳ Norian thuộc kỷ Trias muộn.

Kích thước: Sải cánh dài 1,5m.

Phương thức sống: Động vật ăn cá.

Loài: *P. buffarinii*.



Trái, trên: Hình ảnh vi tính dựng lại cho thấy một phần sọ của *Preondactylus* có hàm thẳng, các răng có kích thước khác nhau, các răng nanh to mọc ở trước hàm và dọc theo một nửa hàm; và trong ổ mắt có một vòng cùng mạc (một vòng xương nhỏ gia cố để so sánh).

Trái: Hình *Dorygnathus* để so sánh.