

論文内容の要旨

論文題目 : Permo-Triassic elasmobranch fauna: diversity, paleobiogeography and recovery
after the mass extinction

(ペルム紀－三畳紀の板鰐類相：多様性、古生物地理と大量絶滅後の回復現象)

氏名 山岸 悠

顕生代最大の大量絶滅であるペルム紀末の絶滅事変では、海洋の底生無脊椎動物、特に固着性・表在性の濾過食者が壊滅的な被害を被ったことが知られる。最近では生痕化石の記録から、底生生物の回復時期が地域ごとに異なることが明らかにされている。一方、海洋の遊泳性生物もペルム紀末に打撃を受けたことが知られるが、回復過程の地域差に着目した研究はこれまでなかった。

本研究では、海生の遊泳性生物である魚類に着目し、ペルム紀－三畳紀の主要な魚類であった軟骨魚綱板鰐亜綱（サメ・エイ）について、（１）基礎データの蓄積を図る、（２）化石記録の地理的・時代的分布を明らかにする、（３）タクサによる差異が見られるかどうかを明らかにする、という一連の作業を通じ、ペルム紀末大量絶滅イベント後における板鰐類の回復過程を考察することを目的とする。

板鰐類には、三畳紀以降に出現し現在も繁栄する新生板鰐類や、中生代に繁栄するヒポダス類があり、その他三畳紀までに絶滅する古生代のタクサも数多く知られる。これらが、三畳紀に大きく入れ替わることが知られるが、三畳紀前期の化石記録が乏しいため、その詳細は明らかになっていなかった。

本研究では、基礎データの蓄積のため、世界各地のペルム紀－三畳紀の遠洋成石

灰岩や沿岸性堆積物などから、板鰐類化石の抽出を試みた。調査・分析した試料は、愛媛県田穂層の遠洋成石灰岩 (Smithian-Carnian)、宮崎県高千穂町の岩戸層・三田井層・上村層の遠洋成石灰岩 (U.Permian-L.Norian)、群馬県神流町塩ノ沢層の遠洋成石灰岩 (L.Triassic)、岐阜県大垣市の赤坂石灰岩累層中部層 (M.Permian)、岐阜県本巣市の舟伏山石灰岩、宮城県本吉町の登米層の泥質岩 (U.Permian)、京都府夜久野町の夜久野層群のスランプ角礫岩 (Triassic)、高知県佐川町の川内ヶ谷層の泥岩 (Carnian)、アメリカ合衆国 Nevada 州 Crittenden Springs の Thaynes 層の石灰岩 (Smithian)、Palmino Ridge の Gerster 層-Thaynes 層の石灰岩 (Permian-Triassic)、Muddy Mountains の Virgin Limestone (Spathian)、Utah 州 Hurricane の Virgin Limestone (Spathian)、Idaho 州 Bear Lake の Thaynes 層 (L.Triassic)、California 州 Lone Pine の Union Wash 層 (L.Triassic)、ロシア沿海州 Abrek 地域の Lazurnaya 層-Zhitkov 層の砂岩 (L.Triassic)、チモール River Bihati 付近の石灰岩 (L.Triassic)、オマーン Wadi Wasit の Al Jil 層の石灰岩 (Griesbachian)、マレーシア Gua panjang の石灰岩 (Triassic)、オーストリア Roter Mankkalk の石灰岩 (U.Triassic)、スピッツベルゲン島 Sassendalen の phosphatic bonebed、以上、国内 8 産地・国外 13 産地から入手した岩石サンプルもしくは化石標本である。従来行われてきた通常のクリーニングによる抽出手法に加え、石灰岩や石灰質砂岩を酸処理し、その残渣から化石抽出を行うという微化石的手法を用いた。この手法により、従来見逃されてきた板鰐類の微小な歯や鱗を大量に得ることができた。

三畳紀の新生板鰐類の化石記録は極めて乏しい。その理由の一つとして、外部形態観察だけではヒポダス類と識別が困難であることが挙げられる。本研究では、外部形態観察に加えて微細構造観察を行った。このような厳密な同定作業の結果、Neotethys 域の三畳紀前期および mid- Panthalassa 域の三畳紀中期から、初期新生板鰐類の産出が確認された。これらの標本は、従来貧弱であった下部三畳系の新生板鰐類の記録を繋ぐものである。

これらのデータに文献データも含め、ペルム紀-三畳紀の板鰐類の時代的・地理的分布を解析した結果、板鰐類の回復タイミングに地域差があることが明らかになった。すなわち Boreal 域や Neotethys 域では Griesbachian-Dienerian に回復が始まるのに対し、eastern Neotethys や western Paleotethys では Spathian-Anisian にならないと回復が始まらないことが示された。従来、回復現象は主に底生無脊椎動物について議論されてきたが、本研究では汎世界的スケールでの遊泳性生物の回復パターンを初めて明らかにしたことになる。また、この回復パターンは、従来示されてきた底生生物の回復と類似のパターンであることも明らかになった。このことは、他の遊泳性動物であるアンモナイトやコノドントが割合早い

回復を示すことと対照的である。板鰐類が底生動物と深くリンクした生態を持つために同様の回復を示すことが示唆される。

また、分類群の変遷について以下の2点が示された。(1) ペルム紀-三畳紀の板鰐類のタクサの消長は3つのタイプに分けられた。すなわち、(i) ペルム紀を最後に記録がなくなる Petalodontida 目、Caseodontoidea 上科を含む "orodont sharks", およびペルム紀まで栄え三畳紀にわずかな記録を残して消滅する Edestoidea 上科、Xenacanthidae 目、"cladodont sharks" (ii) ペルム紀-三畳紀を通して各地で産出する "durophagous hybodonts" (*Lissodus* 属や *Acrodus* 属など) (iii) ペルム紀以前は全く、もしくはほとんど産出しないが、三畳紀 Dienerian 以降に産出地域を広げ繁栄する "non-durophagous hybodonts" (主に *Hybodus* 属), Neoselachians である。(2) 多咬頭性の歯をもつタクサが P-T 境界を境に入れ替わったのに対し、敷石状の歯をもつタクサは明瞭な入れ替わりを示さなかった。しかし敷石状の歯をもつグループは P/Tr 境界以降にサイズの著しい減少を示している。これについては同時期に腹足類等もサイズの小型化を示すこととの関連が考えられる。餌のサイズと捕食者である可能性のあるこれらのサメ類との生態学的リンクを反映している可能性がある。