

論文審査の結果の要旨

氏名 山岸 悠

ペルム紀末の大量絶滅は史上最大の絶滅事変として知られているが、本論文はこの絶滅事変前後に、板鰐類（サメやエイを中心とする軟骨魚類）がどのような多様度の減少を示し、その後三疊紀にどのように回復を示したのかという問題に挑戦し、板鰐類の回復現象を初めて世界的なスケールで把握したものである。当研究では、従来ほとんど板鰐類の研究が行われなかった炭酸塩岩に対し、これを酸処理するというユニークな方法によって多量の板鰐類の歯化石を得ることが可能となり、世界的な軟骨魚類の回復過程をダイナミックに描くことに初めて成功した。

従来、ペルム紀末の大量絶滅では底生動物、特に固着性の濾過食者（例えばウミユリ類、腕足類やコケムシ類など）が大きな影響を受け、多様度を大きく減らしたことが分かっている。しかし遊泳性の動物の多様度変遷についてはアンモナイト類やコノドント類を除き、十分な研究が行われておらず、また従来得られている結果も必ずしも一致したパターンを示しているわけではなかった。とくに魚類に関しては、ペルム紀末の大量絶滅時に大きな多様度減少を示すという説と、多様度の変化は少なかったと見なす説に分かれていた。また、当時の板鰐類は古生代のタクサ、中生代に繁栄するヒボダス類、三疊紀以降に出現する新生板鰐類、の3つに分けられ、三疊紀初期に大きな入れ替わりがあることが示唆されていたが、その詳細は明らかではなかった。当研究では、化石として残りやすくサンプルの得られやすいサメの歯に着目し、世界中のペルム系、三疊系のサメの歯のサンプルを可能な限り集め、サメの歯の詳細な観察と記載を行った。日本国内では8地域から、外国では13地域の岩石サンプルを処理し、化石抽出を行った。さらにどのような種類がどの場所のどの時代の地層から産出するのかを調べ、サメのタクサごとの産出記録をコンパイルした。特に新生板鰐類に関しては、微細構造を走査型電子顕微鏡で観察することにより、その特有の構造を識別して確実な鑑定を行うように努力した。

その結果、大量絶滅後の板鰐類の回復パターンが、明瞭な地域差を持っていることが明らかになった。すなわち、スピッツベルゲンに代表されるボレアル地域やテーチス海南部のネオテーチス域では、絶滅事変直後の Griesbachian 階にすでにサメ類の歯が産出し、いち早い回復が見られたことが示された。それに続き Dienerian 階から Smithian 階では、パンサラッサ海西部や中部で産出が見られた。最後に西ヨーロッパやパンサラッサ海では Spathian 階に入ってからサメの歯の産出が確認され、他地域に比べて遅い回復が示された。さらに従来知られている、他の底生動物の回復パターンと比較すると、サメ類の回復は底生動物の回復期のステージ3（やや複雑な構造をもつ生痕化石の出現、ウミユリ類の出現）

が見られる場所に相当することが明らかになった。このことはサメ類の回復が、他の底生動物の回復と密接にリンクし、おそらく食物連鎖などの生態学的な関係が存在していたことが示された。またサメの歯のサイズは三疊紀初期に小さく、同時期に頻繁に出現している小型巻貝類を餌にしていた可能性が示唆された。

本論文の特筆すべき貢献として、1) 従来用いられていなかった炭酸塩岩の酸処理法を用いて世界各地の古生代ペルム系および中生代三疊系から大量の板鰓類化石群を得ることに成功したこと、2) 採集した板鰓類化石群の分類学的研究結果とこれまでの産出記録データベースに基づき、各タクサの時空分布や多様度の時代的変遷を詳細に明らかにしたこと、さらに3) 従来断片的にしか知られていなかったペルム紀末の大量絶滅事変後の板鰓類の回復パターンを他の十分知られている化石群と同様なレベルの精度で明らかにしたこと、の3つが挙げられる。さらに今後、系統的な解析を行い、三疊紀初期に行われたサメ類の適応放散とその時空的なパターンを知ることができれば、新生板鰓類として現在繁栄しているサメ類の起源と適応放散の実態も知ることが可能となると期待される。審査会では、本論文で用いた新たな手法により、多くの信頼できるデータが入手可能となった点、それらを用いて合理的な解釈を行い、新たな時空的な回復パターンを初めて示すことに成功した点、そして将来的な研究のポテンシャルの大きさを高く評価し、審査委員全員で博士（理学）の学位を授与できるとの判断を下した。