

コノドント・放散虫の微古生物学的研究

酒井 彰・脇田 浩二・吉田 尚・青木 ちえ (地質部)
Akira SAKAI Koji WAKITA Takashi YOSHIDA Chie AOKI

はじめに

本州地向斜(あるいは秩父地向斜)堆積物は 北海道西南部を含め本州から四国・九州にかけて広く分布しておりその大部分が非石灰岩相地向斜堆積物からなっている。かつて この非石灰岩相地向斜堆積物は まれには含まれる石灰岩小岩体中の紡錘虫化石などによる時代決定と岩相対比によって層序が組み立てられて その大半が古生層であるとみなされた。しかしながら このようにして組み立てられた層序は 秋吉台や阿哲台などの石灰岩相地域における サンゴや紡錘虫などの示準化石による詳細な層序に比べると 精度の低いものであった。1960年代になって 日本の各地でコノドントが発見され 以来この微化石の研究が盛んになった。1970年代には 個体抽出による放散虫の研究も始められ これらの微化石が非石灰岩相地向斜堆積物の時代決定 および層序の解明に有効な武器であることが 広く認識されるようになった。その結果 コノドントと放散虫による本州地向斜堆積物の生層序学的研究は 近年めざましい進展をみせ 従来の本州地向斜の時代 層序および構造は おおきく変革されつつある。

小論では 筆者らが研究対象としている本州地向斜の非石灰岩相堆積物における コノドントおよび放散虫の研究の現状とその意義を紹介し 今後の展望について述べる。

コノドント

コノドントは 約0.2~6 mmの大きさのツノ状・複歯状・プレート状の形態をもった リン酸カルシウムからなる微化石である(写真1)。この微化石は部分化石であり まれに自然集合体として産出することがある。また コノドント動物と思われる化石が発見されて 現在では コノドントは魚に似た脊索動物のある器官を構成していたとされている。しかし その生物分類学上の位置についてはまだ異論も多い。コノドントは 1856年にC.H.PANDERによって 初めてロシアで発見された。1920年代になって 本格的なコノドントの研究が始められ 世界各地からその産出が報告されるようになった。そのような研究の累積の結果 コノドントは進化速度が速く 汎世界的に分布し 生層序学的に有効な化石として認められるようになった。近年 コノ

ドントの標準生層序が世界各地で確立されつつあり カンブリア紀から三疊紀における重要な示準化石の一つとなっている。

日本では 1963年に初めてコノドントが報告され 1968年に林 信悟氏によって チャート中のコノドントの抽出法が初めて開発された。以来 非石灰岩相地向斜堆積物のコノドントによる生層序の研究が急速に進展した。本州地向斜地域では 現在までに 石炭紀後期から三疊紀のコノドントが報告されている。

放散虫

放散虫は 約0.1~2.5mmの大きさの 多様な形態の珪質の骨格あるいは殻をもつ 浮遊性の海生単細胞動物である。その最初の出現はカンブリア紀で 現世まで生存しており その生息範囲は広く 現在赤道から極海までの全海域にわたって分布している。

化石としての放散虫の研究は 19世紀末にヨーロッパで始められ 日本では1926年に江原真伍氏が四国の中・古生層から初めて報告している。その後 1930~1940年代に薄片観察に基づいた中・古生代放散虫の報告がいくつかあるが Rüstの百分率法による時代決定をめぐる論争の末に 中・古生代において放散虫は生層序学的に有効でないといみなされ 顧みられなくなった。しかし 近年岩石試料からの抽出処理法の改良が進められ 保存の良い放散虫個体を抽出することが可能となり また 観察手段として走査型電子顕微鏡が導入されるようになって 放散虫化石の形態や 表面および内部構造について 詳細な研究を行うことができるようになった。その結果 中・古生代放散虫の生層序学的研究が世界各地で進められ これらの報告が近年急激に増加している。

日本では1972年に美濃帯のマンガノジュールから八尾 昭氏によって 個体抽出に基づく中生代型放散虫が報告された。1970年代末以降 非石灰岩相地向斜堆積物中のチャートから二疊紀・三疊紀放散虫が また頁岩や珪質頁岩からジュラ紀の放散虫(写真2)が続々と報告され 現在 生層序を編む試みが精力的に進められている。

本州地向斜におけるコノドントおよび放散虫研究の現状と課題

以上に述べたように 従来古生層と考えられていた本州地向斜の非石灰岩相堆積物から 近年中・古生代のコノドントや放散虫が続々と報告されるようになった。その結果 非石灰岩相堆積物に卓越するチャートの大部分が三畳系であり 頁岩の多くはジュラ系であることがわかってきた。また美濃帯などでは砂岩中から 中生代型化石やジュラ紀アンモナイトが見つかった。これらのことから 本州地向斜の非石灰岩相“古生層”の大部分が 実は中生層であることが明らかになってきた。これらの事実は 二畳紀末に消滅したと考えられていた本州地向斜が ジュラ紀末まで存続していた可能性を示唆し 日本列島の構造発達史についてのこれまでの学説におおきな変更を求めるものである。

一方 これらの研究を通じて 異なる岩相が堆積面で接しているにもかかわらず その両者から全く時代の異なる化石が産出することが いくつかの地域から報告された。そして このような地質現象は 古い時代の岩石が新しい時代の岩石中に 様々な規模の異地性外来岩塊として混在していることに由来しているらしいことがわかってきた。現在 このような堆積物は 大規模な海底地すべり堆積物(オリストストローム)であると考えられているが その実態の解明は今後の課題である。

また チャート中の詳細なコノドント生層序の検討によって わずか80mのチャート中に最下部を除く三畳系の上層準が存在するという報告もある。チャートの卓越する地域では 見かけ上厚さ数100mにも達するチャート層が分布しており 今後 このようなチャート層

の精密な生層序学的検討と その中に発達する小褶曲構造などの解明が課題となろう。

まとめ

以上に述べたように 最近のコノドントや放散虫の生層序学的研究の進展によって 本州地向斜の非石灰岩相堆積物に関するデータは急激に増加している。また 本州地向斜以外にも 四万十地向斜や日高地向斜の地域で これらの微化石による層序の検討が進められている。その結果 日本の中・古生代地向斜の構造発達史や地向斜の概念そのものが 一般的な再検討をせまられている。

このような研究の進展の背景には 非石灰岩相地向斜堆積物の生層序学的検討が 従来はまれにしか含まれない石灰岩中の化石に頼るばかりではなかったのに対して コノドントや放散虫は このような堆積物に卓越するチャートや頁岩などから普遍的に産出することがあげられる。また コノドントは三波川変成帯中からも産出しており 他の化石に比べて変成作用に強いこと 一方 放散虫は生存期間が長く 中・古生代を通じて生層序学的に有効であることなどもあげられよう。このようなことから これらの微化石は 中・古生代の非石灰岩相地向斜堆積物の層序の解明にとって 今後とも欠かすことのできない有効な武器であると考えられる。

地質調査所における地質図幅 層序・構造地質 地質編さんなどの研究にあたって 中・古生代の地向斜堆積物の研究は重要な位置をしめているが 以上に述べた日本の中・古生界研究の現状から 古生物学的研究に裏づけられた精度の高い生層序の検討と 精密な地質調査が不可欠な要素となってきている。また一方で オリストストロームのような大規模な地質現象の解明のためには 広域的な層序および構造の検討も必要であり このようなオーダーの異なった研究を共に進めていく必要がある。将来的には これらの微化石の研究と共に 堆積学的 地球化学的研究も含めた 中・古生代地向斜堆積物の総合的な研究をめざす必要があると考えている。

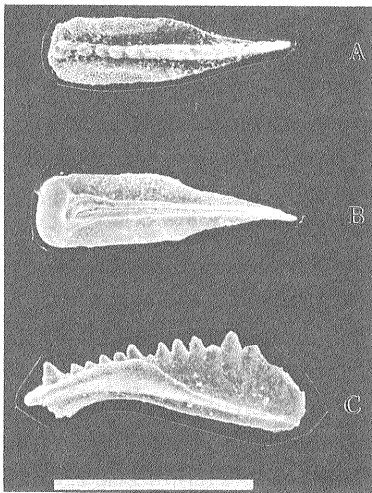


写真1 三畳紀プレート状コノドント
A: 上面 B: 下面 C: 側面
白線は0.5mm

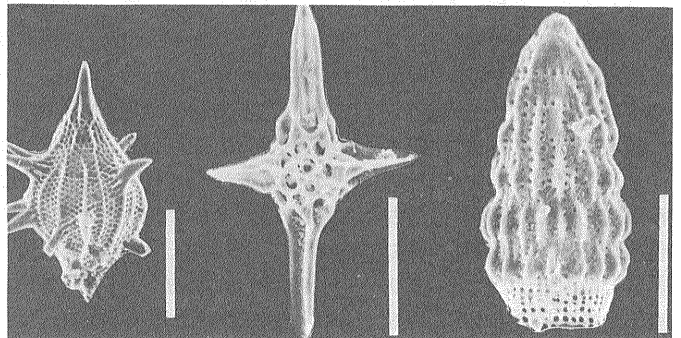


写真2 ジュラ紀 放散虫 白線は0.1mm