

## 2. P/T境界堆積岩

### 2-1. 序論

生命が誕生してから現在までの約40億年間に、自然科学上知られているように、地球上では生物界の大変動が繰り返し起こってきた。その中でも、古生代と中生代を分ける約2.5億年前のペルム紀/三畳紀境界(Permian/Triassic boundary, P/T境界)は、史上最大の生物種大量絶滅が起こった時代として知られている。特に、フズリナ類や、三葉虫、アンモナイトなど、多くの海棲動物が絶滅した。RAUPら(1984)は、ペルム紀末の海域にいた海棲無脊椎動物種の96%が絶滅したことを報告している<sup>1)</sup>。また陸上では、脊椎動物のほか、巨大古代とんぼなどの昆虫を含む約70%が絶滅しており<sup>2)3)</sup>、当時地球規模の環境変化があったことが想像される。

遠洋海洋底堆積岩は、大気や海水の循環など、地球上のあらゆる輸送方法により運ばれてくる様々な物質を保存していることから、地球全体で起こった環境変化を平均的に記録している。1980年代後半に、遠洋海洋底で堆積したP/T境界を含む地層が世界に先駆けて我が国で確認された<sup>4)</sup>。この境界層堆積岩中の鉱物<sup>5)</sup>や微化石<sup>6)</sup>、あるいは酸素や炭素の同位体比変化<sup>7)8)</sup>を調べた結果から、当時の遠洋海洋底は溶存酸素量の少ない還元的環境が約1,000万年もの長期間続く、極端な超酸素欠乏状態であったことが報告されている<sup>9)</sup>。P/T境界を含む遠洋海洋底の地層が還元的環境で堆積したことは、この環境が地球規模に広がっていたことを示唆している。このようにP/T境界層について多くの分野で研究され、絶滅の原因やその時代の特徴についての解明がなされている。

生体は主として有機化合物により構成されており、P/T境界層に残された有機化合物の特徴をまず明らかにすることが、絶滅の事象や原因の解明に必要である。しかし、有機化合物は自然界では比較的不安定であり、2.5億年という年代からP/T境界層に多種の有機化合物が存在することは期待できないため、研究は少ない。そこで、長期間比較的安定な脂肪族および芳香族炭化水素化合物について、遠洋海洋底で堆積したP/T境界層堆積岩中の存在と特徴を明らかにすることを目的に研究を行った。

炭化水素のなかで脂肪族炭化水素は、生体中にも微量に存在するが、堆積物中ではそこに取り込まれた様々な生体有機化合物が変化することにより生成する。直鎖飽和脂肪族炭化水素の存在は、高等植物などの生体に含まれる脂肪酸が変化して生成する<sup>10)</sup>ことから堆積岩中では一般的である。このため、これらの境界層堆積岩中の飽和脂肪族炭化水素存在量を調べた。また、分枝鎖脂肪族炭化水素であるイソプレノイド化合物のなかで、クロロフィルaから生成すると考えられているプリスタンとファイタンは、堆積時の酸化還元環境の指標として有用であることが報告されている<sup>11)</sup>。これらの存在比の相対深度に対する垂直変化を調べ、P/T境界当時の海洋底環境変化について検討した。

また、多環芳香族炭化水素についてもP/T境界堆積岩中の存在量を調べた。堆積物中に存在する多環芳香族炭化水素の生成は、その機構や条件については未だ不明な点が多い。しかし、環状イソプレノイド炭化水素をはじめとする生体由来の有機化合物が熱による変質を受けると、より高縮合した多環芳香族炭化水素へと変化することが報告されている<sup>12)~14)</sup>。また、アルキル基が付加したモノメチルナフタレンやジメチルナフタレン、モノメチルフェナントレンなどの位置異性体の存在も期待された。近年、堆積岩中の多環芳香族炭化水素の異性体比変化を調べることにより、堆積した時代や環境についての情報を得るための研究が行われている<sup>15)~19)</sup>。そこで、多環芳香族炭化水素の位置および構造異性体比について、深度に対する変化を調べた。

このように、P/T境界層堆積岩に含まれる炭化水素の種類と存在量を調べ、古生代と中生代を分けるP/T境界当時の遠洋海洋底環境を有機地球化学的に検討した。さら

にその結果から、大量絶滅をおこす原因となった地球規模の環境変化について考察した。