

南中国三峡地域後期原生代～カンブリア紀初期地層の炭素同位体化学層序: トモチアン海退イベントとカンブリア紀の爆発

C-isotope chemostratigraphy of a PC/C boundary section, Three Gorge area, S China: Basal-Tommotian regression and Cambrian Explosion

石川 智子 [1]; 上野 雄一郎 [2]; 小宮 剛 [3]; 丸山 茂徳 [4]

Tomoko Ishikawa[1]; Yuichiro Ueno[2]; Tsuyoshi Komiya[3]; Shigenori Maruyama[4]

[1] 東工大・理工・地惑; [2] 東工大・環境理工; [3] 東工大・理・地球惑星; [4] 東工大・理・地惑

[1] Earth and Planetary Sci, TiTech; [2] Dept. Env. Sic. Tech., Tokyo Tech.; [3] Earth & Planet. Sci., Tokyo Inst. Tech.; [4] Earth and Planetary Sci., Tokyo Institute of Technology

後期原生代/カンブリア紀境界(PC/C境界)における生物入れ代わりについては地球史上重要な年代境界の一つである(Knoll and Carroll, 1999 など)。そのため世界各地に分布する後期原生代からカンブリア紀のセクションについて地層の対比を行うことが必要不可欠である。しかしPC/C協会前後は化石の産出が少なく、生層序による対比が不十分であるため、炭素同位体比の経年変化がPC/C境界の層序を比較する有効な方法であると考えられてきた(Brasier et al, 1990, Kirschvink et al, 1991 など)。

我々はPC/C境界セクションのうちもっとも保存状態の良い地層の一つが露出する南中国三峡地域 Yichang において、後期原生代からカンブリア紀初期炭酸塩岩層の掘削を行った。本セクションは後期原生代のドロマイト層(Dengying 累層)、およびカンブリア紀初期の石灰岩層/黒色頁岩層(Yanjahe 累層および Shuijintuo 累層)を含む。本セクションの周辺の地層からは Dengying/Yanjahe 境界から 11.7 m 上位の層序においてカンブリア紀 Nemakit-Daldynian ステージにあたる示準化石群 *Protohertzina anabarica* および *Anabarites trisulcatus* の産出が報告され、Yanjahe/Shuijintuo 境界から 2.7 m 下位からはカンブリア紀 Tommotian 型の Small Shelly Fossils (*Aldanella* 等) の産出が報告されている(Chen, 1983)。また南中国内の幾つかの他セクションにおいて Shuijintuo 累層の上部から Atdabanian ステージにあたる三葉虫化石の産出が報告されている(Zhu et al, 2003)。

従来 PC/C 境界において炭酸塩炭素同位体比 ($^{13}\text{C}_{\text{carb}}$) は約 - 4 ‰ から - 8 ‰ 程度の負異常値を示すことが知られている(Narbonne et al, 1994, Amthor et al, 2003 など)。しかし南中国の各セクションにおいて連続的な炭素同位体比分析により PC/C 境界における $^{13}\text{C}_{\text{carb}}$ 値の負異常が示された報告はなされていない。また世界の他セクションにおいても PC/C 境界前後の層序について、単一セクションにおける詳細な層序間隔の試料採取に基づく炭素同位体比変動の報告はいまだなされていないため、炭素同位体比の経年変化と生層序の詳細な対比という点では不十分である。そこで本研究では保存状態の良い掘削連続試料を用いて約 5mm 間隔 ~ 1m 間隔の詳細な層序間隔で試料を採取し、全 174 試料の炭酸塩炭素および酸素同位体比の分析を行った。その結果 $^{13}\text{C}_{\text{carb}}$ 値は Dengying 累層上部から上位に向かって連続的に負方向へシフトし、周辺の生層序から推測される PC/C 境界において約 - 7 ‰ まで減少した。その後再び Nemakit-Daldynian において連続的に約 + 5 ‰ まで上昇した後 Tommotian 基底に向かって最大約 - 9 ‰ まで急減することが明らかになった。これら炭素同位体比の連続的な変化と酸素同位体比と正の相関を持たないことから当時の海水の初成的な値を示している可能性が高い。PC/C 境界前後において $^{13}\text{C}_{\text{carb}}$ 値が連続的に変化することが明らかになったことにより当時の海水の組成がある期間をかけて極めて連続的に変化したことが示唆される。また Tommotian 基底における - 9 ‰ という $^{13}\text{C}_{\text{carb}}$ 値は、他地域において従来報告されている - 2 ‰ ~ - 4 ‰ という負異常値(Brasier et al, 1992, 1994, 1999, など) よりも大幅に低い。従来 Tommotian 基底は世界的に不整合となっており、全体規模の海退が記録されている(Ripperdan, 1994)。本研究で得られた Tommotian 基底の同位体比負異常はこの海退イベントと同期しており、生物入れ替わりを伴う炭素循環変動が記録されたものと示唆される。