

海綿動物進化の物語：最も厳しい気候変動と動物多細胞化の因果関係 An evolutionary story of Porifera: linkage between the most drastic climate change and the animal multicellularity

狩野 彰宏^{1*}

KANO, Akihiro^{1*}

¹九州大学

¹Kyushu University

新元古宙後期は気候激変と動物進化の時期である。この2つの事件は強い因果関係で結ばれているのか、あるいは全くの無関係であるのかは解らない。しかし、生物進化が与えられた環境的試練を乗り越えることで次の局面へと前進するのであれば、因果関係が存在したと考えるべきであろう。近年の新元古宙に関する地球科学的研究の進歩は目覚ましく、この問題についての議論が可能になりつつある。

現時点で最も広く受け入れられているのは酸素濃度の増加が動物の進化を促したというものだ。マリノアン全球凍結時に蓄積した栄養に富む海水が、全球凍結後(635 Ma)に爆発的な光合成を誘発し、高まった酸素がコラーゲンの分泌と動物の呼吸に有利に働いたとされる。しかし、より原始的な動物、特に海綿動物の痕跡が1時代前から次々と見つかって来た。

海綿動物はキオゲニアンのスターチアン氷期(720 Ma)直後に進化したのではないだろうか。その進化のプロセスに関する1つの可能な仮説として、全球凍結後に必然的に起こった海洋の層状化との因果関係を考える。全球凍結後の温暖化に振れた海洋では熱塩循環は起こらず、長期間供給される比重の軽い融氷水により層状化された。表層海水で大量に生産された有機物は酸化還元インターフェイスでもある比重勾配で蓄積し、動物に食料を提供した。想定される進化の場は、現在の深海サンゴ礁と良く似ている。また、この仮説は原始的動物グループが濾過栄養であることと符号する(Kano et al., 2011)。進化のキーワードは酸素ではなくエサであったのではないか。

最も原始的な多細胞動物である海綿動物は襟鞭毛虫から進化したようだ。この原生動物は鞭毛細胞に形態的に類似しているだけでなく、細胞接着を司るタンパク質合成のための遺伝子を持っており、多細胞化に前適応していたといえる。

キーワード: 新元古宙, 海綿動物

Keywords: Neoproterozoic, Porifera