



研究者氏名 まるやま しげのり 丸山 茂徳	所属機関 東京工業大学 地球生命研究所	関連キーワード(複数可) 生命の起源、地球の起源、太陽系の起源、生命進化論、地球史
主な研究テーマ ・生命の起源 ・地球の起源 ・太陽系惑星形成論 ・進化論		主な採択課題 ・新学術領域研究:平成26～30年度(配分総額:143,260千円) 課題名「冥王代地球(領域名:冥王代生命学の創生)」 ・基盤研究(S)平成23～27年度(配分総額:166,530千円) 課題名「大陸成長史と構造侵食:第二大陸の成長とマントルダイナミクス」

① 科研費による研究成果

・研究成果の概要

過去30年にわたって地球史(固体地球、表層環境、生命進化)の研究を推進し、28カ国50研究機関との共同研究を進め、約350の学術論文を発表してきた。2013年以降は、生命の起源に関する研究に着手し、生命誕生にいたる3段階進化を提案した。3段階進化とは、1)自然原子炉をもつ間欠泉で第一次生命体(外部共生体)が誕生、2)原始大気が晴れたあと、地表で太陽エネルギーを利用することを可能にする第二次生命体(外部共生体)へ進化、3)大陸移動とともに猛毒の原始海洋にさらされた結果、第三次生命体(最初の地球生命体である原核生物)が誕生した、とするものである。それらの総まとめとして、現在は、専門書の執筆と映像VTRの製作を研究と並行して進めている。

・学術的な重要性

生命の起源とそのプロセスについては生物学に閉じた分野では真相にたどりつくことは難しい。なぜなら、生命の起源や初期進化の解明は、生命誕生場の器(水と岩石・鉱物(栄養塩供給を担う))とその時間変化の理解によって導かれるからである。生命誕生場(表層環境)は、(1)横軸46億年研究(103要素について、1億年単位の経年変化を研究)と、(2)特異点研究(ある特別な時期に焦点をあて、時間分解能を100万年単位に向上させて行う経年変化分析)を軸とし、系統的な試料採集に基づき行った。これらの地球史解釈の結果と、生物学や天文学などを組み合わせた超学際研究から、地球生命史における新しい生命進化論を新たな視点から切り開いた。それらは、(1)生命の誕生は母なる海ではなく、陸上の湖で生まれ、進化も常に陸上で起きた。(2)進化の駆動力は、宇宙に原因をもつ大量絶滅と大陸のリフトで常におきる局所絶滅が組み合わさったものであり、その進化の描像は茎進化と冠進化に区分される(茎進化は大陸リフト帯で起こり、冠進化は大陸の衝突融合帯で起こる)。これらの結果は、L-formなどを扱うゲノム生物学者らが推定した生命誕生プロセスと期せずして一致した。一方、生命進化論は、これまでとは全く異なる新たな視点(地球史研究)を加えることによって、実証的な研究に進む入り口へたどり着いた。

② 当初予想していなかった意外な展開

- ・生命の起源に関するゲノム科学者研究集団との共同研究の開始(世界最前線の研究拠点との期間限定コラボ研究)。
- ・新しいタイプのワークショップの開催(研究の最前線を作り出し、フロンティアを切り開いている研究者のみを召集し、集中的な議論と検証作業を終日かけて進めるタイプのワークショップ。現在、行われているほとんどのワークショップは希望者全員参加型だが、それとは異なり、実績主義を追及した少数精鋭型ワークショップを展開)。
- ・地球史VTRの製作による啓蒙運動への着手。

③ 今後期待される波及効果、社会への還元など

生命の起源と進化、および、宇宙空間における生命の普遍性についての追及は、自然科学における最大の課題の1つである。われわれの一連の成果は、すでに集大成の時期にあり、生命の起源に関する統一的理論は学術領域のみならず、国内外の社会に対しても大きなインパクトを与えると確信している。今後は、前述したVTR等を利用して社会還元や他分野への波及効果を意識した活動を開始したい。