

## 地球生命誕生物語

### A story for birth of life in this planet: is it true or not?

高井 研<sup>1\*</sup>

Ken Takai<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> 海洋研究開発機構 海洋・極限環境生物圏領域

<sup>1</sup> SUGAR Project, JAMSTEC

地球生命の誕生のシナリオは、実証不可能な対象であり、それ故かつては「限りなき SF に近い科学」だの「エッセ科学に片足をつっこんだ分野」だの「定年引退した大物科学者の人生最後の道楽」だの、密やかに陰口を叩かれる研究対象であったと言えます。しかし最近、脂の乗り切った研究者達が研究分野の壁を乗り越えて、真剣にその研究対象に取り組み、独自のシナリオを提案し、互いに切磋琢磨しながら最も真実に近いと考えられるシナリオを創出しようと努力しています。本発表では、自称「世界最高の地球生命誕生シナリオライター」である高井研が、お肌も心もピチピチの高校生の皆さんに、私の考える現時点の至高「地球生命誕生物語」である「約 40 億年前、超マフィック岩によって支えられた深海熱水域のチムニー構造物の中のスキマで生命が誕生し、持続可能な最古の生態系として最初に地球を支配したとするストーリー」を紹介したいと思います。

まず地球生命の誕生や初期進化を考える上でとても重要なことは、生命の誕生の場は、生命を誕生させる可能性だけでなく、生命を持続させる可能性を加えた「可能性の大きさ」から考える必要があるということです。また可能性の大きさに影響を与える要因の順位付けを考える事も重要です。私が考える生命誕生の場としての最重要項目は、生命の存続に必要なエネルギーの供給の大きさと安定性であり、次に、我々生物のからだの機能の本質を担う様々な元素の供給可能性です。これらの要因を考慮すると「生命の誕生と初期進化」の場は当時の深海熱水域しかあるまいという考えが導き出されるのです。

次に「生命の誕生と持続」にとってどんな深海熱水活動が最適なのかということについても、生命の存続に必要なエネルギーの供給の大きさと安定性という要因と微生物系統進化からの逆行的考察から絞り込む事ができるのです。詳しくは講演に譲りますが、最古の持続的生態系は「水素と二酸化炭素からエネルギーを得ようとするメタン生成代謝が酢酸生成代謝」によって支えられていたと考えられるのです。そしてそのエネルギー代謝にとって最も都合が良く、約 40 億年前の海洋環境に最も普遍的に存在していた深海熱水活動こそ、「超マフィック岩によって支えられた深海熱水域」だと言えるのです。

じゃあ「チムニー構造物の中のスキマ」ってどういうこと? という疑問が湧いてきたでしょう。くっくっく、思うつぽです。深海熱水噴出孔のチムニーのような鉱物構造体の小さな隙間(細孔)が最初の細胞のような役割を果たしたに違いないというアイデアは 1988 年に Wächtershäuser が「パイライト(黄鉄鉱)表面で生命は誕生した仮説」を発表した論文のなかで述べられています。それから 1/4 世紀の間に、このチムニー隙間生命シナリオは大きく進展しました。このチムニー隙間生命シナリオの進展には、私は直接関与していません。しかしその進展は、まさしく研究分野を超えた天才研究者達の独創的イマジネーションの賜物といえるものです。講演では、その歴史と概要を紹介しながら、ぜひみなさんにその躍動感を感じてもらいたいと思います。

キーワード: 生命の起源, 初期地球環境, 深海熱水, 生命の持続, 初期進化, 生命存在条件

Keywords: origin of life, early earth, deep-sea hydrothermal system, continuity of life, early evolution, habitability