

## 2

# 生命の誕生と進化 —酸素つくった生物と細胞内共生説

2008 前期生物学(1) 倉田薫子

**Key words :** シアノバクテリア, ストロマトライト, 酸素, 光合成, 好気呼吸,  
細胞内共生

### 1. 光合成生物の出現

誰が酸素の多い大気をつくったか？

シアノバクテリアとは？...酸素を放出する光合成細菌

ストロマトライトとは？...シアノバクテリアがつくる層状に積み重なった生痕化石  
大気中の酸素濃度と生物進化

有毒な酸素を利用してエネルギーを得る（好気呼吸を行う）生物の出現

### 2. 原核生物と真核生物

初期の生物は「核膜に包まれた核を持たない」

### 3. 細胞内共生説

「1回パクッ」と「2回パクッ」

嫌気性細菌と好気性細菌，そして光合成細菌との共生関係

ミトコンドリア...酸素を用いて効率的にエネルギーを得る細胞小器官

葉緑体...光エネルギーを用いて有機物を作り出す細胞小器官

細胞内共生説の根拠

標本：

縞状鉄鉱：38億年前，グリーンランド産

ストロマトライト：6億5000年前，ボリビア産

教科書参考ページ：

p.207：原核生物

p.46：原核生物と真核生物

p.213-214：ストロマトライト，大気中酸素濃度

p.33：細胞小器官の構造

VTR：

NHK 教育「海で始まった生命」

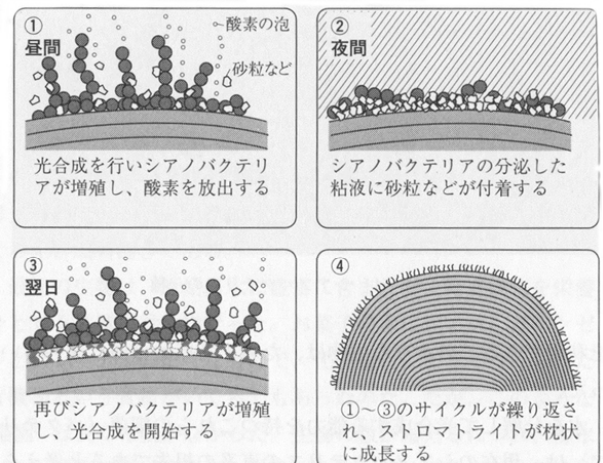


図1-2-5 ストロマトライトの成長

## 質問回答集 > 1.生命の誕生と進化—化学進化

\* 遺伝子は同じものを揃えるために自己複製を繰り返しているだけなのに、現在のように複雑で種類が多くなってしまったのか気になりました。

同じものを複製していても、必ずエラーができます。そのエラーがより生存に有利であれば、そちらの方が繁栄するので、複雑で多様なものができたと考えられます。

\* 原始細胞は考えることをしないのに、なぜ生命を維持しようとするのか？

今のみなさんの身体の細胞も、考えて生命を維持しているわけではありませんよね。

\* 人工的に原始地球と同じ環境を作って生命を発生させることはできないのですか？もし試験管内で生命をつくれたら、将来期待されると思うのですが...

人工的に生命をつくることは可能かもしれませんが、その生命に対して誰も責任は取れないので、倫理的に反発は大きいでしょう。

\* なぜ細胞には「膜」ができたのですか？膜なしから膜ありに移るときに何があったのか？ / 自然発生というのは膜がないものからできたもののことをいうのですか？ / リン脂質や他の膜を持つというのが理解しづらい / 結局のところ生命は自然発生だったのか？

何があったかはわかりません。初期の生命は自然発生し、その後化学進化したという考え方が現在の主流だということです。

\* キリスト教がさかんな場所では生物進化をどう教えているのですか？

アメリカなどでは教科書に載せることだけでも裁判になりかねないので、全く扱われていないことも多いようです。

\* 350 の熱水ってあるんですか？

気圧が高ければ、より高い温度で沸騰します。深海底は 200 気圧ほどなので、かなりの高温でしか水は沸騰できないはずですが。

\* 原始地球が生命誕生に適した環境であったのは、「偶然」以外では説明がつかないのか？

たぶんそうでしょう。もしくは想像もつかないような生物が本当は他の星にいるのかもしれませんが。

\* 細胞が集合した生物の心理の発生源はどのようなものか？

理性や感情を持つ生物は多くありませんね。人間も細胞の集まりですが、細胞はそれぞれの役割を認識して機能を持つ器官を発達させています。しくみはよく知りませんが、神経細胞も同様に連絡が複雑になって、感情を持つようになったのではないのでしょうか。

\* 酸素が有毒ということは、酸素カプセルは人間にとってあまりよくないのか？

健康な人間は既に体内の酸素濃度は飽和しているので、特に良くも悪くもない、としておきます。1.3 気圧、大気中の酸素濃度 50% 以上は人体に危険らしいです。

\* 現在発見されていた生物はどれくらいいますか？

数千から数億種という位で、厳密にはわかりません。