

軟体動物の歯舌における鉄のミネラル化

Iron mineralization in the radular teeth of marine mollusks

大越 健嗣[1]

Kenji Okoshi[1]

[1] 石巻専修大・理工・生物生産工

[1] Biotechnology, Ishinomaki Senshu Univ

歯舌は軟体動物特有の摂餌関連器官である。ヒザラガイ類とカサガイ類の歯舌の鉄濃度は10%を超え、ヒザラガイ大側歯の歯冠部では70%にも達している。ヒザラガイ類では鉄はマグネタイトやレピドロサイトとして存在しており、またカサガイ類の歯舌にはゲータイトが存在している。化学形が異なり、一方は磁性をもち、他方はもたないという特徴が注目される。また、歯冠部には鉄の他に、ケイ素、カルシウム、リンなども含まれている。歯舌歯は磨耗と歯こぼれによって環境中に放出され海底に堆積する。地球全体レベルでの個体数、地質年代的な時間を考えると生物を介したこれら元素の堆積も無視できない量であると考えられる。

無脊椎動物や脊椎動物が持つ硬組織はいつ獲得されたのだろうか。その多くは5億4400万年前のカンブリア紀爆発の一環として進化してきたと考えられている。軟体動物は貝殻、鱗片、顆粒などの硬組織をもつが、その他に歯舌という軟体動物特有の摂餌関連器官がある。そのうちヒザラガイ類とカサガイ類の歯舌にはいくつかの元素が高濃度に蓄積されている。両者の歯舌の鉄濃度は10%を超えるものが珍しくなく、ヒザラガイ大側歯の歯冠部では70%にも達している。これらの鉄の多くは、ヒザラガイ類ではマグネタイトやレピドロサイトとして存在しており、またカサガイ類ではゲータイトとして存在している。歯舌の鉄の量は両者ではそれほど変わらないが、化学形が異なることが注目される。一方は磁性をもち、他方はもたないという特徴も興味深い。ヒザラガイ類もカサガイ類も岩礁性の海岸に生息し、岩の表面に固着あるいは付着している藻類を歯舌を使って削り取って食べているので、鉄化合物を歯舌歯の歯冠部に沈着させることにより硬さを増し、岩に対抗しているという機能形態学的な解釈もある。しかし、眼などをもたない軟体動物の中では原始的と言われるヒザラガイの行動に磁性をもつ歯舌がなんらかの関わりがあるのではないかという報告もなされている。また、歯冠部には鉄の他に、ケイ素、カルシウム、リンなども含まれており、ユキノカサガイではケイ素が10%を超え、オパールとして存在していることも分かった。ヒザラガイ類では70列から80列の歯舌歯があり1列に2本の大側歯と15本の他の歯がある。一方カサガイ類のマツバガイやベッコウガサガイでは400列以上の歯列をもつ個体も珍しくない。歯舌が長すぎるので直線的には軟体部にはおさまらず、内臓の部分に渦巻き状に巻かれて存在している。なぜこれほど長い歯舌をもつのかはいまのところ明らかにはなっていない。金属元素の無毒化に関与しているのではないかということも考えられる。歯舌歯は摂餌にともなって先端が磨耗したり、歯こぼれしたりすることが知られており、その多くは環境中に放出され海底に堆積する。個体が死んだ場合も同様である。潮間帯には多いところで1平方メートルあたり100個体以上のヒザラガイ類やカサガイ類が生息している。地球全体レベルでの個体数、地質年代的な時間を考えるとこれら生物を介した元素の堆積も無視できない量であると考えられる。