

# 鉄が地球温暖化を防ぐ

畠山重篤

温暖化問題の解決策

化石燃料・石油の消費を減らすこと

光合成をしてくれる植物を増やすこと

二酸化炭素の増大を食い止めるためには植物の力に頼るしかない

植物には養分となる窒素、リン、鉄がなければいけない

海の砂漠化⇒磯焼け

森の木の葉が落ちて堆積し、土中のバクテリアが分解するとその過程でフミン酸やフルボ酸という物質ができる

このフミン酸が土の中にある鉄粒子を溶かして鉄イオンにし、フルボ酸と結合するとフルボ酸鉄という安定した物質になる

ヘモグロビン、血液の赤血球の中にあるたんぱく質で、赤い色をしている。肺から空気中の酸素を受け取って身体中の細胞に運び、そこで“使用済み”の二酸化炭素を受け取って静脈を通り、肺で酸素と交換する。動物の生命を維持する重要な役目を担っている。その酸素の受け渡しに関係しているのが鉄である。

酸素と結合すると鉄は三価になり、酸素を放すと二価になる。鉄は二価になっても三価になっても、化合物の形が変わらない。実は酸素を受け取ったり放したりしても化合物の構造が変化しないという特性をもつのは鉄だけである。鉄は酸素の運搬に何度でも使える安定した物質という事になる。

鉄が無ければ、どんなに栄養分があっても、植物プランクトンや海藻は育たないばかりか、動物プランクトンも小魚も大きな魚も、牡蠣や帆立、アワビなどの貝類も、ウニもどれも育たない。食物連鎖が、底辺から成り立たなくなるのだ。

土壌や岩石の中には、酸化鉄が含まれている。そのままでは、鉄は水に溶けないので、植物や植物プランクトンは利用できない。ところが、広葉樹の落ち葉が堆積した腐植土の下は、酸素が無い嫌気性と呼ばれる状態になっている。嫌气的条件があれば酸化鉄に含まれている三価の鉄は還元されて二価の鉄になりやすい。さらに、土壌中や湿地帯にいる細菌やバクテリアの働きで、広葉樹の葉は腐敗してフミン酸やフルボ酸が作られる。フルボ酸が鉄イオンと結合してキレート状になり、フルボ酸鉄を作るのだ。このキレート状になった物質は大変結びつきが強いので、山から河川を通じて海へ流れる過程においても鉄は再び酸化されることなく、水に溶けた形のまま運ばれるため、植物プランクトンや海藻に吸収されやすい。二十世紀に入ってから、石炭に加えて石油の使用量が一段と増え、さらに熱帯雨林の伐採によって増えた二酸化炭素の量は年間で数十億～五十億トンとの試算がある。

北海道の面積の二十～三十パーセントの広さに相当する海域を利用し、昆布を繁茂させれば、日本で放出する二酸化炭素の五十パーセント程度を固定できることになる。

鉄分研究第一人者、アメリカの海洋学者ジョン・マーチン博士

三十万トンほどの鉄を植物プランクトンの増殖に 100 パーセント利用出来れば、毎年蓄積される二酸化炭素量（約 100 億トン）の半分以上に相当する約六十五億トンを有機的に変換できると断言した。この言葉が正しければ、四倍の百二十万トンの鉄があれば、毎年排出されている二酸化炭素の総量にほぼ匹敵する二百六十億トン（六十五億トン×四倍）を削減できる計算になるのではないか。

光合成とは、二酸化炭素を炭素と酸素に分解して、炭素はエネルギー源にして生物内に蓄え、酸素を吐き出す行為である。

竹炭に鉄粉を混ぜ、それを粘土と混ぜて団子にして焼いたものを海に撒きました。すると“底質”が良くなって、貝が育つようになりました。全く姿を消していたタイラギもチラホラ現れるようになりました。カレイやアイナメ、タコ、ワタリガニなども増えているそうです。原理は電触です。炭素と鉄を混ぜたために電位差が生じ、電位の高いほうから低いほうに電気が流れます。すると電位の低いほうの金属が溶ける。鉄と炭素を混ぜると、鉄が二価鉄になってイオン化し鉄がなくなるまで湧出します。海水は電解液と同じですから、電池の原理です。

鉄の空き缶に和紙で包んだ炭を入れ、中に濃い塩水を満たすと、鉄缶電池ができる。鉄がイオン化して溶けだす証拠に、この鉄缶電池を使い続けると、缶に穴があく。鉄缶電池に使っている塩水を、海に置き換えれば、大海原を、鉄が溶ける電池に出来る。鉄が海に溶ければ、植物プランクトンや海藻類が増殖する。此れが大々的にできれば、二酸化炭素による地球温暖化防止も可能ではないか。

河口の鉄橋の下では、大きなシジミが採れるといわれてきました。それは、鉄があるからです。鋼鉄には、わずかながら炭素が含まれています。炭素を含んだ鉄が川に供給されるから、鉄がイオン化するんです。

鉄の固さは炭素の含有量で調整している。「鉄」は、鉄に含まれる炭素量が 0.02%以下で、「鋼」はそれより多い 0.02%～2.1%。鋼より炭素が多いものを「銑鉄（せんてつ）」と呼ぶ。鉄が環境を良くすることは、土木関係者から聞いて知っていました。河口に橋をかける工事では、大量の鋼矢板という鉄板を打ち込みます。半年ほどすると、川底がなぜかきれいになり、小動物が増えるというんです。そこで、いたずらのつもりで、近くのドブ川化した側溝に鉄片を入れておいたら、水たまりにホタルやドジョウが出てきました。

魚の加工残滓を発酵させて海の肥料にする案について意見を求めると、松永先生は「海由来の発酵栄養素は、藻場作りに極めて有効です」とアドバイスした。

鉄鋼スラグと植物の堆肥を混合したものも埋設された。鉄鋼スラグは製鉄所の副産物で、珪素（砂の主成分）や鉄、炭素などを含んでいる。鉄と炭素を一緒にすれば電触を起こして、鉄がイオン化して溶けやすくなる。一年後の 2000（平成十二）年一月、発酵魚粉を埋設し

た海では、岩ノリやコンブなど海藻類の生育がよくなり、ウニの身入り（卵巣の大きさ）も良くなった。アワビも増えてきた。さらに、ニシンも戻ってくるようになった。

アオサは漁網にからまったり、波打ち際で腐敗して悪臭を放つなど、始末に困っているのが現状だ。その反面、二酸化炭素の固定という観点でみると、強力な助っ人でもある。日本の海岸線の総延長は約三万キロメートル。その三分の一の海に、二メートル間隔でアオサが育つと、七十二万トンの二酸化炭素を固定できる計算になるという。日本の沿岸の海で海藻が育つには、川から森の養分（鉄）が供給されることが不可欠である。森と海の贈り物である海藻で地球温暖化を防止できれば漁民である私にとっても本望である。