

玄武岩

—— 海藻への有効性 ——



株式会社 鉄山協和組

玄武岩の海藻への有効性(道南産)

日本および世界各地の沿岸海域において、海藻群落が消滅する磯焼けと呼ばれる現象が生じている。磯焼けの発生要因としては、水温上昇やウニなどの藻食動物による食害が一般的に言われているが、その他にも栄養塩や溶存鉄の不足など様々な要因により磯焼けは発生すると考えられる。このうち、海と川と森のつながりから、最近になって次第に注目されつつあるものとして、溶存鉄の不足が挙げられる。

海藻にとって鉄は、窒素やリンといった栄養塩と並んで必須元素であり、硝酸塩を体内に取り込む際や光合成の際などに利用されている。鉄イオンは、主に2価(Fe(II))と3価(Fe(III))の形で存在するが、海水中では Fe(II) は Fe(III) へと酸化されやすく、その結果 Fe(OH)_3 などとなって沈殿しやすい。しかし自然界においては、森林の腐植土中に含まれる腐植物質(フルボ酸、フミン酸)が鉄イオンと結びつき、溶存状態で川から海へと運ばれ、海藻はそれを吸収することができる。海水中の鉄濃度の低下は、このフルボ酸鉄・フミン酸鉄の供給量が、護岸工事やダム建設といった人為的な原因で減少することによって生じ、これが海藻群落の消滅へとつながると考えられている。

玄武岩(鉄分を含む)と腐植物質を用いた磯焼け回復技術は、この考え方に基づき、海水に不足する溶存鉄を人為的に供給することを志向したものである。

鉄の供給源として鉄分を多量に含む玄武岩を用いた、この磯焼け回復技術の研究・実用化プロジェクトは、故定方正毅東京大学名誉教授によって始められた。

磯焼けの原因として、海水中の鉄イオンの不足に着目した定方名誉教授は、約10年前に磯焼け対策研究を開始した。

その後、2003年より新日本製鐵(株)、(株)エコ・グリーン、西松建設(株)との共同研究へと発展し、基礎と実証の両面から研究が進められた。この共同研究を契機に、東京大学と上記企業が中心である「海の緑化研究会」が発足し、現在では産学が連携しての藻場再生(「海の森」再生)プロジェクトを実施している。

このプロジェクトの転機となったのは、北海道増毛町における藻場再生実証試験の成功である。

玄武岩(鉄分を含む)を用いた磯焼け回復技術は非常に簡単で、海岸の汀線へと直接埋設するだけである。あとは、波や潮汐によって玄武岩(鉄分を含む)中のフルボ酸鉄・フミン酸鉄が海水へと供給される仕組みが有名である。

玄武岩(鉄分を含む)にコンブをはじめとした大型海藻が繁茂し、海藻群落が再生する結果が得られている。

玄武岩(鉄分を含む)を直接海中に投下するだけで、長崎県大村湾における藻場再生実証試験でもその効果が確認されるなど、この技術の有効性・汎用性が確認され、日本全国、さらには世界各地での適用可能性が示されている。

玄武岩(鉄分を含む)を直接海中投下するにあたっては、重金属類の海洋等に与える影響がよく指摘されるが、それらの問題はないことは確認している。

「海の森」再生に向けてのもう一つの課題は、効果の継続性である。

実証試験での継続性評価と合わせて、海水中微量鉄濃度のモニタリングをはじめとした、基礎研究に基づいた結果が出ている。

玄武岩(鉄分を含む)直接海中投下法は、さらに大きな観点では、地球温暖化問題やエネルギー問題の解決に向けても大きく寄与できる可能性が大きい。

玄武岩(鉄分を含む)直接海中投下によって海洋中の植物性プランクトンを増殖して二酸化炭素(CO₂)を固定する方法が現在盛んに議論されているが、褐藻類のホンダワラはその生産力が熱帯雨林に匹敵するとされるなど、本技術による「『海の森』再生」がCO₂固定効果に果たす役割は大きいと考えられる。

また、海藻からバイオ燃料を生産する試み、海洋バイオマスへの展開の可能性もあり、本技術は幅広い分野への貢献が可能であると考えられる。

今後は、特に地球温暖化問題解決への寄与を視野に入れながら、様々な分野の関係者と連携を行いながら、「海の森」再生を進めていきたいと考えている。

また、工費も玄武岩(鉄分を含む)を直接海中投下するだけであり、一番安価である。

現在、琉球大学では、この玄武岩(鉄分を含む)を用いて、CO₂溶解海水水槽に投入して、育成状況を研究中である。(効果は良好)

報告者

財団法人海洋バイオマス推進機構研究員

琉球大学 工学部 機械システム工学科 准教授 瀬名波出

鉱物容量比(モード)測定

モード測定は反射顕微鏡(Nikon ECLIPSS LV100POL:落射装置つき)にメカニカルステージを設置し、倍率200倍にて1,000点のカウントを行った。
不透明鉱物は磁鉄鉱≫チタン鉄鉱・褐鉄鉱(ゲーサイト)＞黄鉄鉱である。
ただし、黄鉄鉱は極微量で、カウントにからなかった(0.01%以下)。

粗粒玄武岩(ドレライト)試料の不透明鉱物モード測定結果

試料名	鉱物名	磁鉄鉱	チタン鉄鉱	褐鉄鉱	その他	合計
	記号	Mt	Il	Ge	Oth	Σ
粗粒玄武岩	カウント数	33	2	4	961	1,000
	%	3.3	0.2	0.4	96.1	100.0

注:黄鉄鉱が極微量含まれるが、カウントにからなかった。



反射顕微鏡写真

凡 例

Mt:磁鉄鉱 Il:チタン鉄鉱 Py:黄鉄鉱

試料番号:「玄武岩質安山岩」

岩石名等:粗粒玄武岩(ドレライト)

