

月刊

この夏、ダイビングを始めたい人必読「入門BOOK」付き!

2012 08

www.Diver-web.jp

ダイバー

『BRAVE HEARTS 海猿』

公開!

インタビュー

伊藤英明

付録
ダイビング
入門BOOK

感動の夏、 始まる!

吉澤ひとみ ディスカバー上五島

オガン・ドリーム 西表島

伊豆海洋公園 / 大川 / 串本 / 白浜 / 三重 / 小笠原
グアム / フィリピン / GBR トリップ / ラジャアンパットクルーズ

古見きゆう 「僕がコモドを好きな理由」

水中通話装置
開発プロジェクト
インタビュー マルコ・クレッシー
50歳からのダイビング



スザンヌの驚き

「鉄鋼スラグで海の環境再生」

津波からダイバーを守る!

水中警報装置



Love ocean
Eco-Diver

エコ・リポート

豊かな海と生きる
国際生物多様性の日

鉄鋼スラグで海の環境再生

スザンヌさんの 驚き。

鉄を生産する過程で

副産物として生じる「鉄鋼スラグ」は、

セメントや道路の路盤材など、

建設資材として有効活用されています。

さらに、近年、海藻やサンゴなどを再生する

鉄鋼スラグ製品も開発され、

実用化が進められています。

一般にはなじみが薄いけれども、

じつは環境負荷の少ない資材であり、

環境再生にも役立つっている鉄鋼スラグについて、

スザンヌさんが4名の専門家に話を聞きました。

写真 岡本隆史

まごめ 須賀潮美

スタイリング おぬまともこ

ヘアメイク 田宮裕子



Profile

スザンヌさん

1986年生まれ。熊本県出身。現在、タレント、女優、歌手としてTVやCMで活躍中。主な出演番組に「PONI!」(日本テレビ系列)、「豆ごはん」(RKB毎日放送)など。5年前にCカード取得、アドバンス・ダイバー。

オフィシャルブログ= ameblo.jp/suzanneblog

※1 鉄鋼スラグ=高炉で鉄鉱石を溶融・還元する際に発生する「高炉スラグ」と、鉄を精錬する製鋼段階で発生する「製鋼スラグ」があり、それぞれの特性を生かした製品に加工される。二酸化炭素の削減、省エネルギー・省資源ができることから、環境負荷を低減させるリサイクル材として評価され、製品の多くは、グリーン購入法の公共工事特定調達品目に指定されている。

※2 磯焼け=日本沿岸からコンブやワカメなどの海藻が減少し、サンゴモという石灰藻で覆われる現象。海の生き物の生育の場である藻場が失われることは、生態系全体に影響を及ぼす。



年間、福岡ドーム11杯分 生産される「鉄鋼スラグ」

丸山 スザンヌさんに、まず鉄を造る過程をご説明します。自然から採って来た鉄鉱石に不純物を取り除くために石灰石を加え、約1500度の高温で溶かし、鉄を分離させて造るんです。その時、鉄を取った残りの部分が鉄鋼スラグ^{※1}です。昨年は国内で1億2000万トンの鉄を生産し、副産物である鉄鋼スラグは4000万トンくらい出来ました。量を東京ドームに換算すると約16杯、福岡ドームだと11杯になります。

スザンヌ 鉄鋼スラグはすごく大量に作られるんですね。

丸山 そうなんです。鉄鋼スラグは、おもに建設資材として使用されています。鉄を造る過程で生まれる副産物ですからリサイクルになり、省資源、省エネルギー、二酸化炭素の削減にもつながる環境に優しい材料ですが、それは建設業界では知られていないんですが、なかなか一般のかたには紹介ができていません。



丸山 雅志さん

住友金属工業 環境部環境室室長

住友金属工業で環境負荷の軽減にかかわるとともに、「鉄鋼スラグ協会」で広報活動を行う。

◎www.sumitomometals.co.jp

鉄鉱石

鉄の原料となる鉄鉱石は、太古にシアノバクテリアなどの光合成をするプランクトンが、酸素を発生させるときに海中の鉄を酸化させ沈降し固まったもの。オーストラリア西部、シャーク湾にはシアノバクテリアが生み出した酸化鉄が積もった世界一の鉱山床がある。



スザンヌ 私も初めて鉄鋼スラグという名前を知りました。

丸山 鉄鋼スラグ製品には、海藻やサンゴを再生するものもあるので、ダイビングをされるスザンヌさんに、ぜひ知ってもらいたいと思っています。

スザンヌ はい、よろしくお願いします。

鉄鋼スラグで 海藻の森を再生

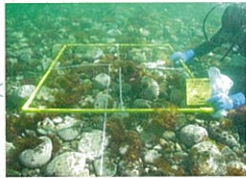
木曾 北海道の増毛町で、海に鉄鋼スラグを入れたところ、約半年でコンブだらけになりました。鉄鋼スラグには鉄分が含まれていて、海に鉄分を入れると海藻が育ちやすくなるんです。

スザンヌ 海藻もサンゴも生き物たちの大切な住みかですから。再生したらダイバーとしてもうれしいです。

木曾 日本の海岸線は、3万5000kmのうち海藻が生えなくなった場所が5000kmあって、年間約50kmずつ増え続けているんです。「磯焼け」^{※2}という現象で、原因の一つに河川から流入する「腐植酸鉄」が減少していることが挙げられています。腐植酸鉄は、森で落ち葉などが積もって出来た腐植土と、土の中の鉄分が結合したもので、それが川から海に運ば



設置から半年後にコンブは戻り、7年経過した現在も、効果は持続している



設置前の海底は、焼焼けでほとんど海藻は見られない



平成16年、北海道増毛町の海岸に「ビバリーユニット」を設置

海藻もサンゴも

再生したらうれしいです

鉄鋼スラグで
海の環境再生

スザンヌ
さんの
驚き。

れて海藻を育てていたのですが、森が減ってしまったり、川がダムで堰き止められたりして減少してしまいました。そこで、鉄鋼スラグと木材チップを発酵させた腐植土を混ぜた「ビバリーユニット」を海中に入れたところ、海藻が復活したんです。

スザンヌ それがこの写真ですか？
(写真上)

木曾 はい、増毛町で平成16年10月に「ビバリーユニット」を入れたところ、半年後にはコンブの森に変わりました。

スザンヌ すごい。毎年「ビバリーユニット」を入れ続けているんですか。

木曾 いえ、この増毛では1回入れただけで継続しました。7年目に入りましたがコンブは健在です。

スザンヌ 伊豆の稲取で潜ったときにホンダワラがすごくきれいだっというのが印象に残っているんですが、「ビバリーユニット」はコンブ以外の海藻も再生することが出来るんですか。

木曾 はい、和歌山県ではホンダワラの再生に、効果がありました。

スザンヌ 効果的ですね。でも鉄鋼スラグを海に入れることで、悪い影響はないんですか。

木曾 ビバリーユニットの溶出液で魚を飼うなど実験を重ねて、生物に対して安全と確かめています。増毛町をはじめ全国20か所で実験を行い、全漁連にも漁場の造成に有用かつ安全であると認めてもらえるところまで来ています。

スザンヌ 漁師さんたちもうれしいですね。全国で同じように悩んでいる場所では、これを見たら試してみたいと思うんじゃないですか。

鉄鋼スラグで再生したサンゴが産卵

丸山 次は、鉄鋼スラグを使ってサンゴ礁を再生するお話です。

スザンヌ わく、楽しみ。

小山田 スザンヌさんはサンゴはご覧になったことはありませんか。

スザンヌ はい、アドバンスを取得したグアムでは美しいサンゴ礁に癒されました。グアムには家族で潜りに行ったこともあって、お父さんは沈

鉄鋼スラグの特性と用途

セメント (水砕スラグ)

冷却処理し、パウダー状に粉砕。これをセメントに混ぜた高炉セメントを使用することで二酸化炭素が削減できる。



細骨材 (水砕スラグ)

鉄鋼スラグを急冷し、粒度調整して造られた骨材の一種。コンクリートに使用される海砂などを代替することで、天然資源を保全できる。



粗骨材 (徐冷スラグ)

水と反応して固まり、時間とともに強度が向上する水硬性があることから、道路の路盤材やコンクリート用の粗骨材などに使用される。



船が気に入っていたのですが、私はだんぜんサンゴの海が好きですね。

小山田 サンゴはきれいですよね。実はサンゴ礁を形成するミドリイシの仲間が、沖縄だと5月から6月の満月の夜、いっせいに産卵するんです。

スザンヌ 満月に産卵するとはロマンチックですね。

小山田 サンゴからはピンクの小さなバンドル(卵と精子の塊)が産み出されて水面で受精し、やがて海底に着生して新たなサンゴとなるんです。ところが、サンゴ礁は世界的に減少していて、サンゴが死んでしまった場所は崩れてガレ場になり、サンゴはどんどん消えているんです。



木曾 英滋さん
新日本製鐵 スラグ・セメント事業推進部

「鉄を使った海の森づくり」をテーマに、鉄鋼スラグと腐葉土を活用した鉄分供給ユニット「ビバリーユニット」を開発・提供し、藻場回復に取り組んでいる。

www.nsc.co.jp



「マリブブロック」の上で大きく成長したサンゴ。昨年は再生サンゴの産卵も確認された



サンゴの幼生がついた着床具を水中で「マリブブロック」に埋め込む



直径45mm、鉄鋼スラグ製のサンゴ着床具。独特な形状は岩の穴と同じ役割を果たし、サンゴ幼生が着床しやすい環境を再現している

スザンヌ え、自然に再生できないんですか。

小山田 サンゴの幼生はガレ場のよう不安定な場所では、着生できないので、再生が不可能なんです。そこで、サンゴが着生する基盤として活用するため、鉄鋼スラグを原料とした「マリブブロック」を作りました。

スザンヌ コンクリートのブロックとは違うんですか？

小山田 外見は似ていますが「マリブブロック」は鉄鋼スラグに二酸化炭素を吹き込んで造ったものです。特徴はサンゴや貝殻と同じ炭酸カルシウムで出来ていること、多孔質で生き物が付着しやすい性質があることです。阿嘉島で行われた実験では、サンゴの幼生の着生率がコンクリートの2倍になることがわかりました。

スザンヌ へー。サンゴの幼生って小さいんですね。

小山田 サンゴの幼生は約0.5mmで、ウニや魚から身を守るために、岩の割れ目や裏に入り込んで着生するので、幼生の隠れ家になる「着床具」を合わせて活用します。宮古島での実験では、着床具をサンゴ

が産卵する場所に何万個も設置して、幼生を着生させ、ダメージを受けたガレ場に設置したマリブブロックに埋め込んだところ、サンゴが再生するのが確認できました。

スザンヌ どのぐらいで再生したんですか。

小山田 5〜6年で30cmくらいになりました。再生したサンゴが産卵も行いましたので、サンゴ礁再生技術としては、かなり完成度の高いものと考えています。また、沖縄本島で行われているレジャーダイバーによるサ

ンゴの植え付けにもマリブブロックが使われています。こちらは小さなマリブブロックにサンゴの枝を付けて移植するものです。

スザンヌ 私もやってみたいです！ 自分の植え付けたサンゴがわかれば、いとおしくなって毎年様子を見に行きたくなりますね。

鉄鋼スラグで 土壌改良し、 森を再生

丸山 今度は鉄鋼スラグで森を再生しようというお話です。

スザンヌ はい、よろしくお願ひします。

正保 鉄鋼スラグにはケイ酸が含まれていて、植物の茎が強くなる効果があります。



小山田 久美さん
JFEスチール スラグ事業推進部主任部長

鉄鋼スラグを原料に、サンゴや貝殻の主成分と同じ炭酸カルシウムから出来た「マリブブロック」を開発し、浜場やサンゴ礁の再生に取り組んでいる。

www.jfe-steel.co.jp

50〜60年も造られている歴史ある肥料なんです。これを森に蒔こうと考えているんです。現在日本では、手入れがあまりされていない不毛地帯、酸性雨の影響で、山がどんどん荒れているんです。下草が生えてこない山崩れも起きやすくなるんです。

スザンヌ 木にも影響があるんですか。

正保 土が悪くなると、地盤が緩くなって倒れてしまうんです。酸性になった土に鉄鋼スラグを細かくしたものを蒔くと、酸性の土を中和することができずし、鉄やマグネシウム、マンガンなどのミネラルなど含んでいるので、土と混ぜるといい効果が現れます。家庭でもお使いいただける肥料「ケイカル」をお持ちしましたので、お土産にしてください。

スザンヌ わあうれしいです！ 自宅ではお花をたくさん育てているので早速試してみます。

鉄鋼スラグは

いいことづくめですね



正保 これは熊本県のお隣、宮崎県の話なんです。新燃岳^{しんもくたけ}で火山灰が降った場所は草が生えなくなっていました。火山灰は酸性がきつくて、酸性雨で荒廃した土地と同じようなものですね。しかし、鉄鋼スラグを蒔くと、草が生えてきました。

スザンヌ すでにすごい効果が見られているんですね。ぜひ継続して欲しいですね。

東日本大震災の復興資材として注目

丸山 最後に、昨年の3月11日に発生した東日本大震災からの復興が始まっていますが、鉄鋼スラグが震災復興に活用できるというお話をさせていただきます。

スザンヌ はい、聞かせてください。私も福島県に住んでいる友達を訪ねて、郡山と沿岸部に行ってきました。港が全部流されてしまったところがあつたりして……。

木曾 鉄鋼スラグはさまざまな場所で活用できるもので、たとえば、地震で道路が陥没した場所などを造り替えるときに、路盤材として鉄鋼スラグを使うと硬い地盤が出来ます。津波で打ち上げられた泥に鉄鋼ス

ラグを混ぜると、セメントのように固まる性質があります。処分しなればならないものを活用することができます。一石二鳥の効果があります。

スザンヌ いろんな使い道がありますね。じつさい、被災地で活用されているんですか？

丸山 技術的には確立したもので、すぐに震災復興に使えます。現地に提案しているところです。すでに茨城県の鹿島港の修復には、10万トンの鉄鋼スラグを使用しましたので、10万トン分の山は切り崩さずにすみしました。

スザンヌ すごい勉強になったなあ。鉄鋼スラグはいいことづくめじゃないですか。さっそく皆さんをお連れして、各都道府県を回りたいですね。「鉄鋼スラグ、すごくいいので買いませんか」と後押しします。私は熊本県の観光大使をやっていますから、まずは熊本県知事にアピールしておきますね！



正保 剛さん
住金鉱化 和歌山事業所技師長

鉄鋼スラグ製品の製造、開発を手がけ、現在、鉄鋼スラグによる森の再生実験を和歌山県で行っている。●www.sumikinkoka.co.jp

酸性土壌の改良（宮崎県・新燃岳にて）



鉄鋼スラグを蒔いていない場所は荒廃したままだった（'11年7月15日撮影）



鉄鋼スラグを4t/m蒔いた実験区には緑が戻った（'11年7月15日撮影）



火山灰により草が生えなくなっていた新燃岳（'11年3月29日撮影）

鉄鋼スラグで
海の環境再生
スザンヌ
さんの
驚き。