



\\ 女優・木村文乃さんも納得! //

# 環境にやさしく、SDGsにも貢献 「鉄鋼スラグ」は陸から海まで 広く活用されています。



映画・ドラマで活躍中の旬の女優・木村文乃さん。一番の趣味はスキューバダイビングで、余暇は専ら国内外の海の散歩を楽しんでいる。そんな木村さんに、「鉄鋼スラグは、海でも広く活用されていて、藻場を作ったり、サンゴを育てたりすることにも役立っていますよ」と語りかけるのは、鉄鋼スラグ協会調査広報委員会のメンバー。俄然、鉄鋼スラグに興味を抱いた木村さんに、4人の専門家が鉄鋼スラグを広く活用することの意義を伝えた。



女優

## 木村文乃

鉄鋼スラグ協会 調査広報委員会  
委員の皆様

木曾英滋 稲垣彩夏  
北川陽介 森玄

SDGs  
座談会

鋼の生成過程で生まれる  
製鋼スラグ 見かけは自  
然の石と変わらない。







## 木村文乃

Fumino Kimura

東京生まれ。2006年、映画『アダン』で、女優デビュー。映画『ザ・ファブル』シリーズ、ドラマ『七人の秘書』『PICU 小児集中治療室』、NHK連続テレビ小説『梅ちゃん先生』大河ドラマ『麒麟がくる』など、話題の映画、ドラマ、CMで活躍。趣味はスキューバダイビング。

## 鉄鋼スラグとは？

**木村** そもそも、鉄鋼スラグとはどんなものなのでしょう。

**木曾** 鉄を作るときに生まれてくる副産物です。鉄は、高炉と呼ばれる巨大な炉の中で、鉄分を豊富に含んだ鉄鉱石を、石灰石や、石炭から作られるコークスと一緒に2000度に達するような高温の中で溶かして作られます。

**木村** 石灰石と一緒に、ですか？

**木曾** それにより鉄と石が分離しやすくなります。溶かされた鉄鉱石や石灰石は、比重の重たい鉄が下に軽い石の成分が上に分離します。

**木村** なるほど、そうやって、鉄と分離して生まれた石の成分が鉄鋼スラグなのですね。

## 木曾英滋さん

「鉄や鋼を作る過程で、鉄鋼スラグという副産物が生まれます」



**木曾** はい。高炉で作られた鉄はまだまだ不純物が混ざっていて、硬いけれども強い衝撃を受けると割れてしまう。そこで、さらに転炉と呼ばれる炉に移し替えて成分を整えられ、粘り強い「鋼」へ変えられます。他にも一度使い終わったスクラップの鉄を電気炉と呼ばれる炉で再び溶かし、鋼を作ります。これら鋼が、車のボディや電化製品など私たちが普段目に見ている鉄というわけです。

**木村** 鉄を鋼に変える過程でも、鉄鋼スラグは生成されるのですか？

**木曾** 鉄を作るときに生じる鉄鋼スラグを高炉スラグと呼び、鋼を作るときに生じる鉄鋼スラグを製鋼スラグと呼びます。高炉から出てきたばかりの高炉スラグに圧力水を吹き付けると、瞬時に固まって粒が5ミ



**稲垣彩夏さん**  
「環境にやさしい鉄鋼スラグ製品は、SDGsの達成にも貢献しています」

下の砂状のものになります。一方、ヤードに放流し、大気で徐々に冷やして固めてから破碎すると、小石状のものになります。鉄鋼スラグは、主に鉄鉱石に含まれる鉄以外の成分や石灰石からできています。したがって、自然の岩石や砂、セメントの成分と非常に似通っているのです。  
**木村** それなら、いろいろな用途がありそうですね。どのくらいの量が発生するのですか？  
**木曾** 鉄1トを作る時に約300キ、鋼1トを作る時に約100キの鉄鋼スラグが生じます。年間では約3200万ト、東京ドーム13個分が発生します。  
**木村** そんなにたくさんですか！自然の岩石や砂、セメントの成分に近いのであれば、これはもう立派な

**環境にやさしい鉄鋼スラグ**

資源ですね。

**木村** では、鉄鋼スラグは、どのように活用されているのでしょうか。  
**稲垣** 砂状や小石状に加工された鉄鋼スラグは、そのまま天然の砂や石の代用品となります。主に土木工事、例えば道路の下に敷き詰める路盤材などで使われています。  
**木村** 天然の砂や石を使わなくてすむなら、自然環境の保護につながりますね。  
**稲垣** 先ほど、鉄を作る際、石灰石を使う話が出ましたが、その石灰石を焼いて作る製品に、セメントがあります。鉄を作る過程に生じる副産物である鉄鋼スラグの成分はセメントととても似ており、粉状に加工した鉄鋼スラグをセメントに混ぜて使うことも行われています。  
**木村** それは知りませんでした。ほかにどんな用途がありますか？  
**稲垣** 鉄鋼スラグには、鉄分やカルシウムのほか、シリカ、マグネシウム、マンガンなどのミネラル成分が含まれているので、水稲や野菜を育てるための肥料としても役立っています。



**北川陽介さん**  
「鉄鋼スラグをセメントに混ぜれば混ぜるほど、気候変動対策に貢献します」

**木村** 陸の植物の生長に寄与するのであれば、海の中の生物にも効果がありそう。  
**稲垣** 実は、海の豊かさを守るために鉄鋼スラグは大活躍しています。これは、後程、森さんからご説明をいただきます。  
**木村** 自然の岩石、砂やセメントの代わりになる鉄鋼スラグは、陸から海まで広く活用されているのですね。

**SDGsの達成にも貢献**

**稲垣** 2015年に国連で採択されたSDGs（持続可能な開発目標）の17の目標のうち、6つの目標で鉄鋼スラグは貢献を果たしています。例えば、鉄や鋼の副産物である鉄鋼スラグの99%は製品として世の中に役立てられており、これは目標12の

「つくる責任、つかう責任」に該当します。  
**木村** セメントに鉄鋼スラグを混ぜているのは……。

**北川** 13の「気候変動に具体的な対策を」を満たします。セメントについては私から説明いたします。普通のセメントは石灰石と粘土を原料としており、これを機械で砕いて粉にして、ロータリーキルン（回転窯）で焼成します。できたものをクリンカーと呼び、これをすり潰すとセメントができあがります。以上が大まかなセメント製造工程となります。  
**木村** そうなんですかね！

**北川** 石灰石は、炭酸カルシウムからできている石で、焼くとCaO（酸化カルシウム）とCO<sub>2</sub>に分離します。つまり、セメントは原料由来か

**森玄さん**  
「鉄鋼スラグは、海業が茂る豊かな海を作ることに役立ちます」







らもCO<sub>2</sub>を発生させるのです。一方、鉄鋼スラグは、焼かなくても粉にするだけでセメントに混ぜて使え、CO<sub>2</sub>が発生しません。この混ぜたものを高炉セメントと呼びます。

**木村** 使えば使うほどCO<sub>2</sub>が削減でき、気候変動対策に貢献するといふわけですね。どのくらい、混ぜるのですか。

**北川** 通常、セメントの4割程度を鉄鋼スラグに置き換えています。年間のCO<sub>2</sub>削減量はざっと360万吨。最近では7割程度まで置き換え

1年半前に開設したNo.1に初投稿したのは、奥能登の海。多様な生き物が住む海藻の森に潜り、ますます海藻に魅了されたそう。能登半島地震からの復興を願って、「今後も足繁く通いたい」と語る木村さん。写真©関一也



で使用される事例もあります。北海道のボールパークのエスコンフィールドや、大阪梅田の再開発でも採用されています。

**木村** それは発注者側の希望でもあるのでしょうか？

**北川** 環境負荷を抑えたいという方向へ、発注側の意識も変わってきたといえます。

### 豊かな海を取り戻すために

**木村** SDGsの目標14「海の豊かさを守ろう」で、鉄鋼スラグはどのように役立つのでしょうか。

**森** 磯焼けという現象はご存じですか？

**木村** 海藻が減り、海が砂漠化するという？ ダイバー仲間の間でよく話題になります。

**森** 磯焼けが広がると、魚介類の生育場だけでなく産卵場所まで消失してしまいます。ビバリーユニットという鉄鋼スラグ製品がありますが、これは海藻に鉄イオンを届ける、いわば海の肥料です。鉄鋼スラグから海中に溶け出した鉄イオンはすぐに海中の酸素に触れて酸化し、錆となって沈殿してしまう。この製品は鉄鋼スラグと腐植土の混合物をヤシ織

維で編んだ袋に詰め込むことで、腐植土から溶け出る腐植酸で鉄イオンを包み、海藻まで届けることができます。北海道の増毛町での藻場造成事業では、コンブの生育量が飛躍的に増大し、コンブを食べるウニの収穫量も増えました。また、海藻の着生基盤や魚礁などになる石も鉄鋼スラグから作ることができます。これは「鉄鋼スラグ水和固化体製人工石材」と言って、つまりは天然石に対する人工石のことです。また、製鋼スラグとCO<sub>2</sub>を反応させて固めたマリンプロックという製品もあります。製造時にCO<sub>2</sub>を吸収するので地球温暖化防止に役立つ上、海藻だけではなくサンゴの育成にも効果を発揮します。

**木村** まさに一石二鳥。私たちダイバーには何より嬉しいお話です。

**森** それから、港では、海底に溜まった泥を定期的に浚渫する作業が行われていますが、その際に出る泥に鉄鋼スラグを混ぜると、カルシウムが泥の成分や水と反応して固まり、土へと生まれ変わります。これもカルシア改質材という鉄鋼スラグ製品の一つ。土に生まれ変わった泥で海底に光が当たる浅い場所を作ること



多角的な視点で語られた鉄鋼スラグ協会調査広報委員会のメンバーの話に、木村文乃さんも熱心に耳を傾けていた。

で、深く濁りもある都市部の埋立て地の海が、海藻が育つ海として蘇るのです。

**木村** 藻場の再生は、海に囲まれた島国・日本が早急に取り組まなければならない課題の一つですね。

**森** 豊かな海は、環境をよくするとともに、漁師さんをはじめ水産加工業に従事する皆さんに働き甲斐のある仕事を生み出します。

**木村** SDGsの目標8ですね。ダイビングをしている時、海藻のそばにいたりとも気持ちいが穏やかになります。環境やSDGsについて今回の回学んだ大事なことを、今後、自分なりの言葉で発信していきたいと思っています。