



【旬の俳優・与田祐希さんも納得の活躍!】



陸から海まで有効活用されている 環境資材「鉄鋼スラグ」は SDGsの達成に貢献しています。



映画・ドラマ・CMなど様々なジャンルで活躍中の俳優・与田祐希さんは、豊かな自然に恵まれた福岡県の志賀島の出身。島の学校が環境教育に熱心だったことから、海や自然が抱える問題、SDGsについては子供の頃から関心を持っていたという。そんな与田さんに、「環境にやさしい資材の鉄鋼スラグはSDGsに大いに貢献しています」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。その言葉に興味を示す与田さんに、6人の専門家が鉄鋼スラグを陸から海まで広く活用することの意義を伝えた。

SDGs
座談会

鉄鋼スラグとは？

与田 そもそも、鉄鋼スラグとはどんなものなのでしょう。

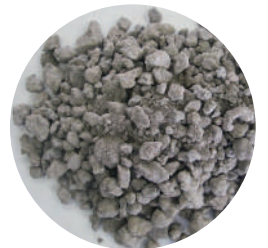
木曾 鉄や鋼を作るときに生まれてくる副産物です。鉄は、高炉と呼ばれる巨大な徳利のような炉の中で、鉄分を豊富に含んだ鉄鉱石と石灰石を焼き固めた焼結鉱を、石炭から作られたコークスと一緒に、2000度に達するような高温にして溶かして作られます。溶かされた鉄鉱石や石灰石は、比重が大きく重たい鉄が下に、軽い石の成分が上に分離します。

与田 そうやって、鉄と分離して生まれた石の成分を鉄鋼スラグと呼ぶのですね。

木曾 はい。高炉で作られた鉄は、まだ不純物が多く、硬いけれども脆

[俳優] 与田祐希
[鉄鋼スラグ協会 調査広報委員会]
(写真/左から)
北川陽介 堀下義史 木曾英滋
伊藤栄子 本田秀樹 澤本龍三郎

鋼の生成過程で生まれる鉄鋼スラグ。見た目は天然の石と何ら変わらない。





与田祐希 よだ・ゆうき

福岡県出身。アイドルグループ・乃木坂46の元メンバー。現在は俳優・タレントとして活動。映画『ぐらんぶる』『OUT』、ドラマ『日本沈没—希望のひと—』『量産型リコ—もう1人のプラモ女子の人生組み立て記—』シリーズなどに出演。

Profile

性質を持っています。そこで、転炉と呼ばれる炉に移し替え、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。

与田 私たちがふだん目にしてい

る、車のボディや電化製品は、単なる鉄ではなく鋼なのですね。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。

与田 溶けた状態の鉄鋼スラグはどのように加工し、製品化されていくのですか？

伊藤 高炉から出てきた高温で溶けている状態の高炉スラグに高圧水を吹き付けると、細かく砕かれながら冷えて固まり、粒の大きさがミリよ

りも小さな砂のような状態になります。これを高炉水砕スラグと呼びます。粒の大きさを整えると人工の砂として使えます。これをさらに機械ですりつぶして粉にしたものが高炉スラグ微粉末で、こちらは成分も形も似ているセメントに混ぜて使われます。

与田 それは需要が多そうですね。

伊藤 はい、高炉スラグの用途の約8割を占めています。一方、ヤード

に放流し、大気で徐々に冷やして固め、細かく砕き、粒の大きさを整えた高炉徐冷スラグは、土木工事の材料など様々な資源として使われます。製鋼スラグもこれと同じ方法で石のような姿に加工されます。

与田 高炉スラグと製鋼スラグで、成分は異なるのですか？

木曾 どちらも石灰とシリカを主成分としています。製鋼スラグには酸化鉄も含まれており、そのため用途に少し違いが出てきます。鉄鋼スラグは、自然の岩石や砂、セメントと成分が非常に似通っているのです。

与田 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3000万ト強、東京ドーム13杯分が発生します。

与田 そんなにたくさん！自然の岩石や砂、セメントの成分に近いのであれば、これは立派な資源ですね。そういった活用方法は、いつ頃に確立したのですか？

木曾 1901年、官営八幡製鉄所（やはた）でアジア初の鉄鋼一貫製鉄が始まり

ますが、1910年には鉄鋼スラグをセメントとして活用する試みがなされています。

与田 なるほど。100年以上前から、多くの人が知恵を絞って、有効活用の幅を広げていったのですね。

環境にやさしい鉄鋼スラグ

与田 現在、鉄鋼スラグは、どのように活用されているのでしょうか。

澤本 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。土木工事、例えば道路を舗装する際、下に敷き詰める路盤材などで使われています。

与田 天然の砂や石を使わなくてもすむなら、コストダウンできる上、自然環境の保護につながりますね。

澤本 粉状に加工した鉄鋼スラグは、石灰石を焼いて作るセメントと成分も非常によく似ており、セメントに混ぜて使われていることは、先ほど説明があった通りです。自然環境の保護ができるだけでなく、石灰石を焼いてセメントを作るときに発生する大量のCO₂を減らすことにもつながります。

与田 鉄鋼スラグは環境にとってもやさしい資材ですね。ほかにどんな

な用途がありますか？

澤本 鉄鋼スラグは、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多く含まれており、水稲や野菜を育てるための肥料としても役立つています。陸上だけでなく、海に生える海藻にも効くというメリットがあります。

与田 鉄鋼スラグが、美味しいお米作りやワカメなどの海藻の生育のために、サプリメントのような役割を果たしているとは、びっくりです。

澤本 ほかに新しい技術の開発により、海で活躍する製品が多く生み出されています。これは別の委員が後ほど、詳しくご説明いたします。

SDGsの達成にも貢献

与田 世界のすべての人々が将来の世代においても今と同様に豊かに暮らし続けられるよう、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、鉄鋼スラグは多くの目標で貢献を果たしているそうですね。

堀下 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。鉄鋼スラグは土木工事の資材として活用されていますので、これは目標9の「産業の技術革新の基盤を作ろう」に合致します。また鉄鋼スラグは肥料にも使われており、こちらは目標2の「飢餓をゼロに」に貢献しています。

与田 セメントに鉄鋼スラグを混ぜるとCO₂を削減できると、先ほどうかがいました。

北川 はい。それは13の「気候変動に具体的な対策を」を満たします。

セメントのおおまかな製造工程は主な原料である石灰石と粘土を機械で粉砕して、ロータリーキルン（回転窯）で焼き固めます。できたものをクリンカーと呼び、これを粉砕して粉にしたものがセメントとなります。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CO₂に分離します。

つまり、セメントは製造時に大量のCO₂を発生させるのです。一方、鉄鋼スラグは、焼かずに粉にしたものをセメントに混ぜるだけで使えるので、CO₂が発生しません。この混ぜ

与田 たものを高炉セメントと呼びます。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。日本全体で年間のCO₂削減量はざっと360万ト。これは秋田県の森林84万杉のCO₂の吸収量、愛知県内にある156万戸の戸建て住宅全てに太陽光発電を設置した場合のCO₂の削減量に相当します。

与田 それはすごい。鉄鋼スラグをセメントに使えば使うほど、CO₂の削減につながるというわけですね。

子どもの頃から自然に親しんできた与田さんを囲み、鉄鋼スラグ協会調査広報委員会メンバーの説明にも熱がこもる。





北川 最近ではこのCO₂削減効果に注目した建設会社^社が7割程度まで鉄鋼スラグに置き換えて、ビルやダムの建設工事で使用している事例もあります。SDGsの高まりを受けて、環境負荷の抑制への意識変化を感じています。

海の豊かさを守るために

与田 SDGsの目標14は「海の豊かさを守ろう」ですが、海に囲まれた志賀島に育った私としては、特に気になる課題です。

本田 与田さんにとって海はとても身近な存在だったのでしようね。

与田 子どもの頃、網で魚を獲って、学校の水槽で飼ったことや、みんながワカメ採りに行って、それを料理したこともあります。

本田 地球温暖化による海水温の上昇により海藻が減り、砂漠化する「磯焼け」が大きな問題になっています。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ふ。

与田 他人事ではない問題です。鉄鋼スラグは、海洋資源の保全にも力を発揮しているのだね。

本田 海藻が生える藻場^{もほ}を再生する上で、鉄鋼スラグが役立つています。ビバリーユニットという製品は、海藻に鉄イオンを届ける、海の肥料。

鉄鋼スラグから海中に溶け出した鉄イオンはすぐに海水中の酸素に触れて酸化し、錆となって沈殿してしまいます。この製品は鉄鋼スラグと腐植土を混ぜることで、腐植土から溶け出る腐植酸により鉄イオンを包み、海藻まで届けます。海藻が生える石やブロックも鉄鋼スラグから作ることでできます。「鉄鋼スラグ水和固化^{かた}体^{たい}製^{せい}人工^{じんこう}石材^{せき}」^{かた}と言^いい、自然石に對する人工石のことです。製鋼スラグとCO₂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CO₂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。

与田 陸上でも海の中でも、鉄鋼スラグは大活躍！

本田 港では、海底に溜まった泥を定期的に浚^{しゅん}深^{せん}する作業^{さぎょう}が行^かわ^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^{かいしつざい}という鉄鋼スラグ製品の一つ。これにより、ヘドロの海が海藻の育つ海として蘇^{よみがえ}るのです。豊かな海藻が育つと、海藻が光合成を行い、CO₂を吸収します。陸のグリーンカーボンに對し、ブルーカーボンと言^いいます。また豊かな海は、魚を獲る漁師さんなどの生き甲斐^{かひ}を生み出します。つまり目標13「気候変動に具体的な対策を」と目標8「働きがいも経済成長も」にも貢献しているのです。

与田 鉄や銅を作る上で生じる副産物でありながら、環境にやさしく、SDGsにも大いに貢献する鉄鋼スラグは、なんて頼もしい存在なのでしょう。しかも、これから活用方法がさらに進化していく可能性を秘めています。これを有効活用しない手はありません！一人でも多くの人にその存在を知ってもらえよう、私もお手伝いしていければと思います。

話題が「海」に移ると、座談会はさらに過熱。「鉄鋼スラグを活用する意義」について、与田さんも大いに納得した様子だった。

