



海藻はドローン画像に黒く映り、その範囲(海藻藻場)が拡大していることがわかります。

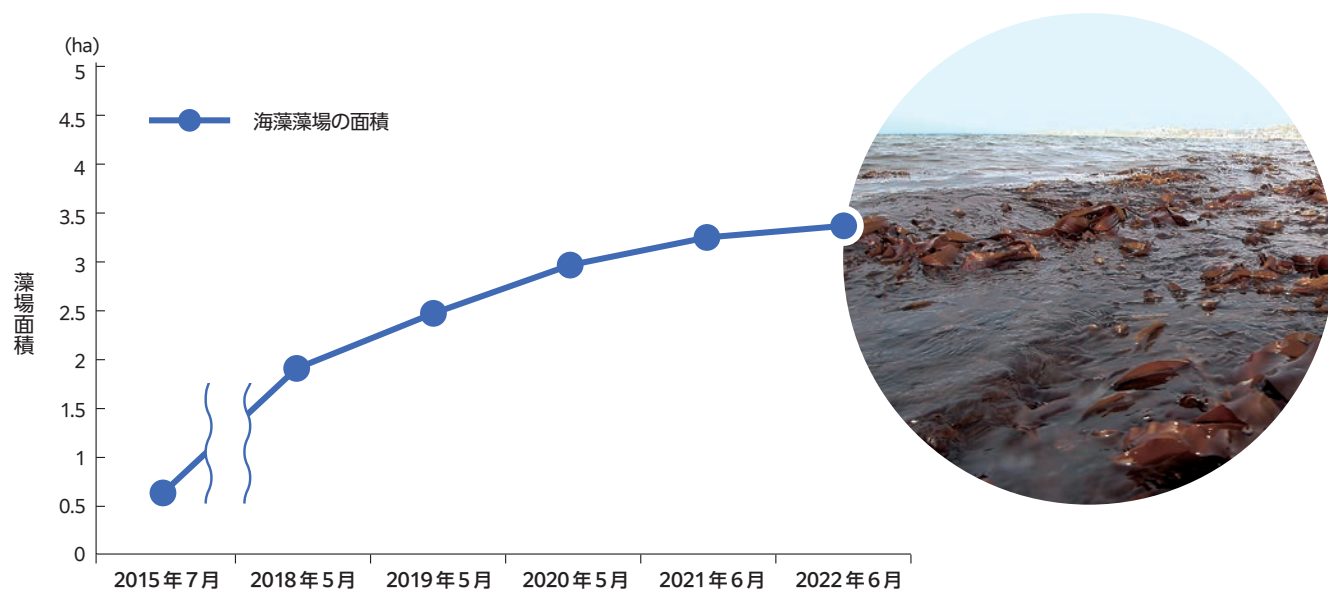


図1 北海道増毛の藻場面積の推移

日本製鉄は別府海岸で毎年、鉄や窒素、リンなどの栄養塩の濃度、海藻の状態などを調査し、詳細なデータを蓄積してきました。この調査と並行して、これまで鉄鋼スラグの施肥材としての有用性や安全性を科学的に検証してきた技術開発本部REセンターのシーラボで、鉄鋼スラグ施肥材による海藻藻場の造成におけるCO₂削減効果についての分析を行っている環境基盤研究部の小杉課長は次のように説明します。

「ドローンで増毛上空から海を撮影すると、海藻が黒く写り込みます。その画像上に20メートル間隔のメッシュを置いて、1つのメッシュのなかにどれだけ海藻が写り込んでいるかを調べ、まず藻場面積を測定しました。その結果、15年の0.6ヘクタールから22年には3.3ヘクタールと5.5倍に拡大していることが確認できました(図1)。この藻場面積に対して吸収係数をかけ合わせることで、直近5年間の18〜22年に吸収・固定化されたCO₂量が49.5t-CO₂にのぼることが明らかになりました。今回の増毛でのCO₂吸収量算定の成果を受けて、海の森づくりに取り組んでいるそのほかの海域についてもCO₂吸収量を算定し、公表していきたいと考えています」

日本製鉄は今後とも、増毛での取り組みを継続するとともに、全国で藻場造成活動を拡大していくことで、ブルーカーボン生態系によるCO₂削減に貢献していきます。



写真1 日本製鉄(株)技術開発本部シーラボ

ブルーカーボンを科学する シーラボ

日本製鉄は技術開発本部REセンター(千葉県富津市)のシーラボ(写真1)で、鉄鋼スラグを活用してブルーカーボン生態系を育む藻場造成の有用性を科学的に実証しています。

本号ではCO₂吸収量算定とカルシア改質土におけるアマモ成長評価実験の成果について、シーラボで研究に取り組んでいる環境基盤研究部の小杉知佳課長にお話を聞き、その取り組みを紹介します。



Jブルークレジット®発行証書

ブルーカーボン生態系の
CO₂吸収量を算定

日本製鉄は増毛漁業協同組合(北海道増毛町)と共同で「Jブルークレジット®」に申請し、2018〜22年の5年間に吸収・固定化されたCO₂量「ブルーカーボン」として、49.5t-CO₂の認証を経てクレジットの発行を受けました。これは北海道のコンブ藻場で初めての認証であり、漁業協同組合と民間企業との共同申請も初めての事例となります(18ページ参照)。

日本製鉄は増毛町で、2004年から磯焼け対策や水産振興を目的に日本製鉄が開発したビバリー®ユニットによる海藻藻場の造成「海の森づくり」に取り組んできました。

ビバリーユニットは、鉄づくりの副産物である鉄鋼スラグと、廃木材チップを発酵させた腐植土を原料とした鉄分の供給材です。海岸の波打ち際などに埋めることで、波や潮の満ち引きによってユニット内の鉄イオンを磯焼けした海へ安定的に供給し、海藻類の生育を助けています。

そして14年からは増毛町の別府海岸で、海岸線300メートルにもわたる大規模事業へと展開しました。造成前はホソメコンブがわずかに生育するだけだった浜が、1年目の15年に沖合10メートルまで藻場が広がり、8年目の22年には沖合80メートルにまでホソメコンブが豊かに育つ成果をあげています。

ビバリー® バッグ・ボックス
(海の肥料)

CO₂ を吸収する海藻の増殖材



ビバリー® バッグ ビバリー® ボックス

鉄鋼スラグ水和固化体
(人工石、ブロック)

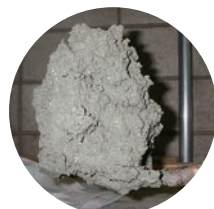
CO₂ を吸収する着生基盤材



鉄鋼スラグ水和固化体製
人工石材

カルシア改質土
(水中の地盤材料)

光が届く水深への嵩上げ用水中盛土材



カルシア改質土

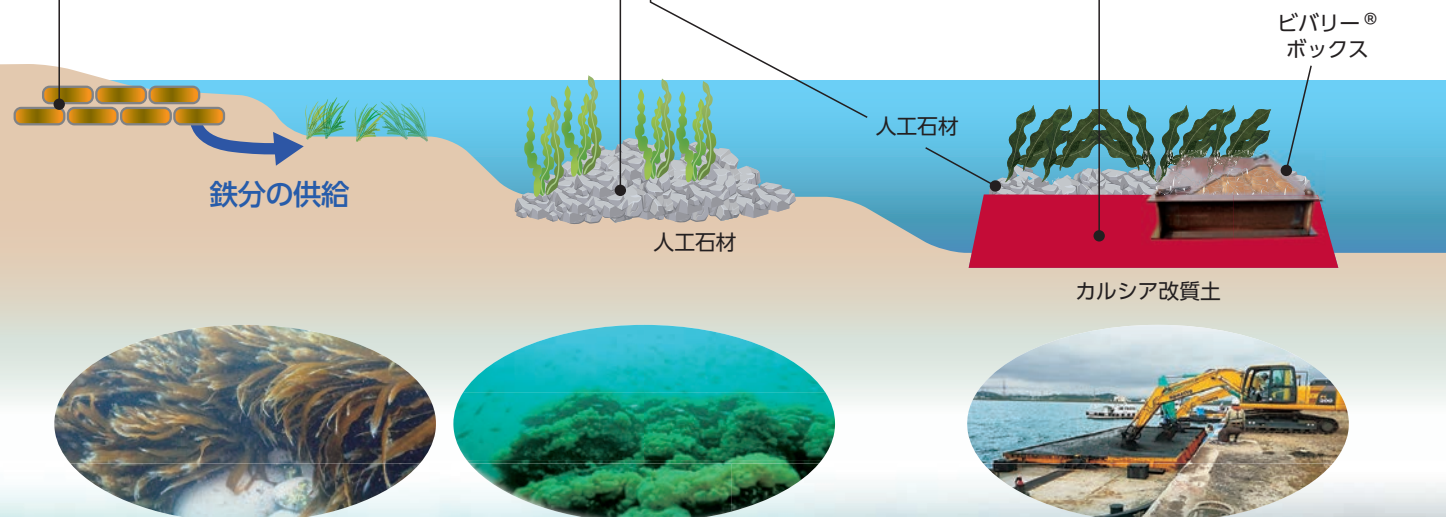


図2 鉄鋼スラグの海域利用技術

日本製鉄は鉄鋼スラグを活用した海洋利用技術の開発を通して、藻場によるCO₂吸収の促進を一層推進し、ブルーカーボンに寄与していきます。

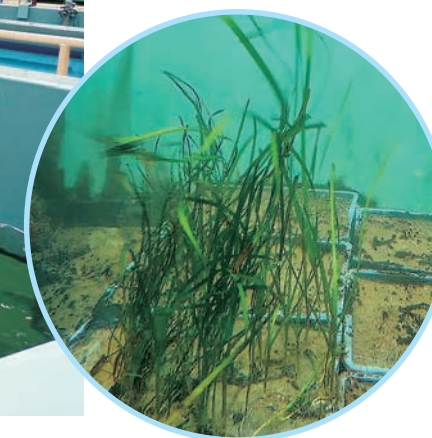
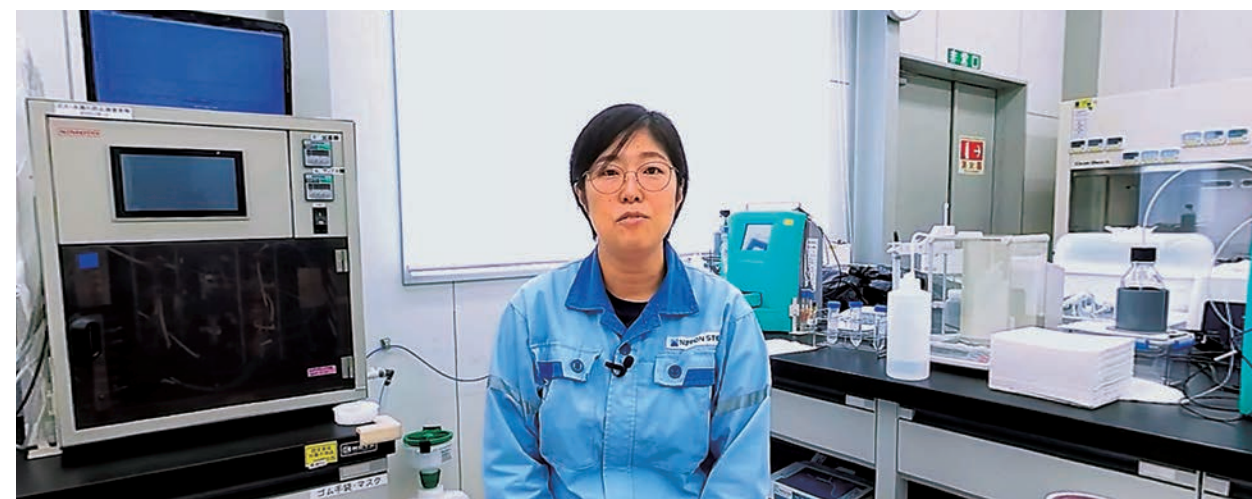


写真2 シーラボの実験水槽(海域環境シミュレーション設備)

手前が干潟ゾーン、奥側が浅場ゾーン、水槽上部に人工照明を配置してアマモの成長評価実験を行ったところ、実験区では草丈が1メートル以上にまで成長しました(右)。



日本製鉄(株) 技術開発本部 先端技術研究所 環境基盤研究部 小杉 知佳 課長

カルシア改質土での
アマモ場の形成を実証

シーラボでは、コンブなどの海藻だけでなく、海草でブルーカーボンを貯留する代表的な生物であるアマモの成長評価にも取り組み、ブルーカーボン生態系の形成とCO₂削減への貢献を目指しています。

アマモの成長評価では2年3カ月に及ぶ長期実験を行いました。アマモは三重県志摩市で生育した種子を使って、2017年8月から鹿島建設(株)葉山実験場で播種から発芽まで育苗。17年11月から5カ月間、REセンサーの水槽でさらに大きく成長させたのち、18年4月にシーラボの実験水槽に移植しました。実験水槽は満潮と干潮の1潮汐当たり12時間周期で水位を変動させ、造波装置の前後運動で波をつくり、水槽上部に設置した人工照明で昼夜や曇天の明るさを調整するなど、人工的に気象条件を再現しました(写真2)。実験に用いる海水は東京湾から取り入れ、底質材料には兵庫県広畑沖で採取した浚渫土と東日本製鉄所君津地区でつくられたカルシア改質土を用いました。

カルシア改質土とは、鉄鋼スラグを原料として成分管理などを施した浚渫土砂用製品であるカルシア改質材と軟弱な浚渫土砂を混合したものです。カルシア改

質材が浚渫土砂からの青潮や赤潮の発生原因物質の溶出を抑制するとともに、カルシア改質材の吸水作用によって浚渫土砂の粘性が増大して海中に投入する際の濁り発生を大幅に低減する効果をあげており、東京湾や瀬戸内海などで人工干潟や浅場の造成に役立っています。

このような条件下で、2基の水槽を対照区(浚渫土)と実験区(カルシア改質土)にわけ、2年3カ月にわたって長期実験を行ったところ、アマモの再生産が繰り返されました。なかでも、対照区で底質からアマモがたびたび脱落したのに対して、実験区では底質がカルシア改質土で適切な硬度を維持していたため、安定的にアマモ場を形成することができました。

「国土を強靱化するための防波堤や、カーボンニュートラルポートを形成するための護岸などの整備では、同時に浅場を造成して藻場を育てるハイブリッドインフラの普及が期待されています。このような脱炭素社会につながる生物共生型港湾構造物の建設にあたって、カルシア改質土がアマモの生育に適した底質環境を提供・維持できることを、今回のアマモ成長評価の実験で示すことができました」(小杉課長)

日本製鉄は海の森づくりで培ったブルーカーボン生態系を育む鉄鋼スラグの技術(図2)を活かして、これからも日本のCO₂削減に貢献していきます。