

季刊 ニッポンスチール
Quarterly magazine

ブルーカーボン生態系を育む



Vol. **15**
日本製鉄株式会社

Make Our Earth Green

0 NIPPON STEEL
Green Transformation
initiative
NET ZERO





ブルーカーボン生態系を育む

大気中から海水に溶けたCO₂を光合成によって吸収・貯留する、ブルーカーボン生態系の高いCO₂吸収能力が注目を集めています。そのブルーカーボン生態系の1つである藻場が、日本の沿岸海域で近年、磯焼けによって著しく減少・消失しています。

こうしたなか、日本製鉄は鉄分不足の磯焼けの海に鉄分を人工的に供給する鉄鋼スラグ製品ビバリー®ユニットを開発し、2004年から藻場を再生させる海の森づくりを推進。適用海域は全国44カ所に広がっています。

日本製鉄は2050年カーボンニュートラル社会の実現を目指す取り組みの一環として、これからも海の森づくりを展開し、SDGs目標13「気候変動に具体的な対策を」と同14「海の豊かさを守ろう」に貢献していきます。

特集 ブルーカーボン生態系を育む

- 4 **新たなCO₂吸収源ブルーカーボン
日本の技術で世界をリードする**
桑江 朝比呂 氏（ジャパンプルーエコノミー技術研究組合 理事長）
- 8 **ブルーカーボンを科学する
シーラボ**
- 12 **鉄が失われた生態系をよみがえらせる**
山本 光夫 氏（東京大学大学院 農学生命科学研究科 准教授）
- 16 **海の森づくり
ブルーカーボン生態系を育む
鉄のチカラ**
- 24 **命のきらめきを伝えていきたい**
尾崎 たまき 氏（水中写真家）

- 26 **会長対談
変化を恐れず、まずはやってみて、
仕事の面白さを見つけてほしい**
大田 弘子 氏（政策研究大学院大学 学長）
進藤 孝生 （日本製鉄(株) 代表取締役会長）

- 34 **News Clip
日本製鉄グループの動き**

日本製鉄株式会社 広報誌 季刊 ニッポンスチール
Vol.15 2023年3月17日発行
〒100-8071 東京都千代田区丸の内二丁目6番1号
TEL.03-6867-4111 <https://www.nipponsteel.com/>

編集発行人 総務部 広報センター所長 有田 進之介
企画・編集・デザイン・印刷 株式会社 日活アド・エイジェンシー

●本誌掲載の写真および図版・記事の無断転載を禁じます。
●本誌で記載されている機械特性などはあくまでも参考値であり、これを保証するものではありません。
●ご意見・ご感想は、WEBもしくは綴じ込みはがきでお寄せください。

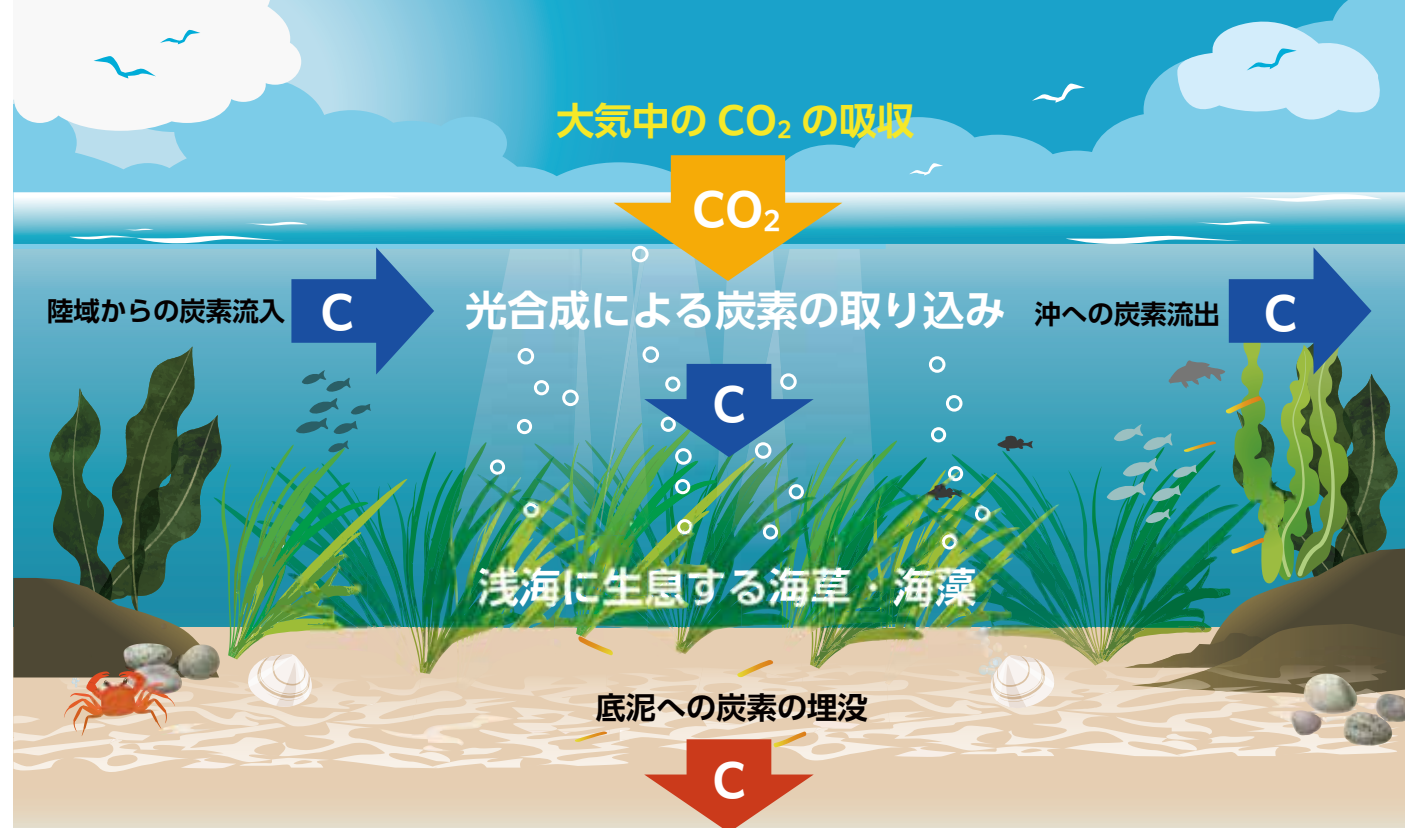


図1 ブルーカーボンのメカニズム

植物は光合成によって大気中のCO₂を吸収し、炭素を蓄えます。アマモなどの海草、コンブなどの海藻もCO₂を吸収する植物であり、それらによって海中に取り込まれる炭素のことを「ブルーカーボン」と呼びます。海中でCO₂を吸収した海草や海藻は枯死後に海底に堆積して炭素を貯留します。

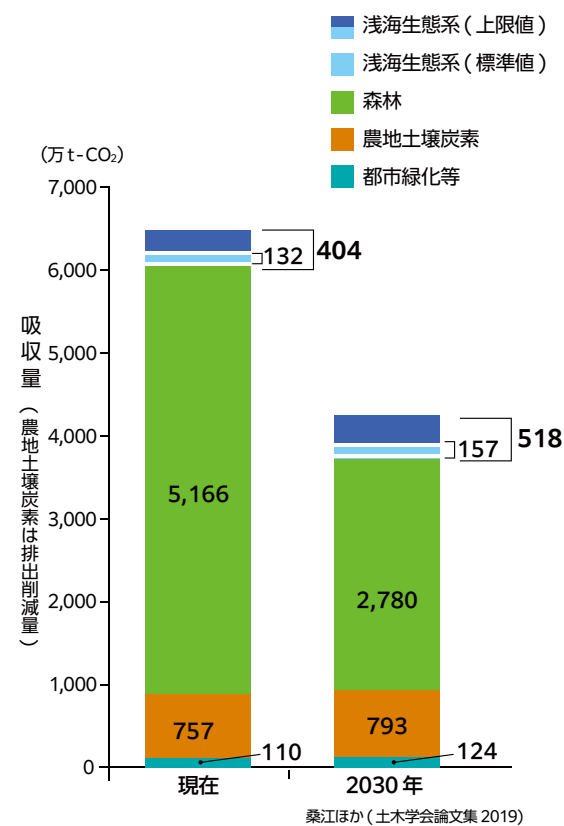


図2 2030年のCO₂吸収量の見込み

人工林が成熟期を迎え、森林のCO₂吸収量が急速に減少しつつあるなかで、ブルーカーボン生態系によるCO₂吸収の重要性がさらに増すと考えられています。

カーボンニュートラル宣言で一躍注目

2020年10月、菅義偉首相が「2050年カーボンニュートラル宣言」を行いました。カーボンニュートラルとは、温室効果ガスの全排出量から吸収・除去量を差し引きゼロにするというものです。

温室効果ガスは、排出削減よりも吸収・除去のほうが技術的には何倍も難しく、コストもかかります。しかし、どの産業セクターにも残余排出というものがあつて、完全な排出ゼロにはできないため、カーボンニュートラルの実現には、吸収・除去技術の導入が欠かせません。そのためビジネスチャンスを狙う企業からの関心が急速に高まりました。

温室効果ガスの吸収・除去にはさまざまな技術がありますが、ブルーカーボンもその一

の一つです。同じ自然系のシステムを使つたものとしてグリーンカーボン、つまり森林による吸収技術があります。しかし日本の場合、森林面積をこれ以上増やすことは難しく、加えて樹木が老齢化していて今後の成長はあまり見込めないため、グリーンカーボンの飛躍的増加が期待できません。そうすると海でどれだけ新しく吸収できるかが鍵を握ります(図2)。

例えば、これはかなり高いレベルになりますが、仮に2050年までに現在のCO₂排出量である11.5億トンから90%削減できたとしても、まだ残余排出は1億トン以上あります。森林による吸収量が現在年間約5000万トンで、あと10年以内に3000万トンを切ってしまうと言われていています。そう考えると、海で最低でも1000万トン、できれば5000万トン程度は吸収させなければなりません。

新たなCO₂吸収源 ブルーカーボン 日本の技術で 世界をリードする

CO₂の新たな吸収源として注目が集まっているブルーカーボン(図1)。海草や海藻などによって海で吸収・貯留される炭素のことで、気候変動対策のみならず、吸収量の取引(カーボンクレジット)による経済効果も期待されています。海洋国家日本におけるブルーカーボンの可能性について、ジャパンプルーエコノミー技術研究組合の桑江朝比呂理事長に解説していただきました。

ジャパンプルーエコノミー技術研究組合 理事長
桑江 朝比呂氏

●プロフィール 桑江 朝比呂(くわえ・ともひろ)
1995年京都大学大学院農学研究科修了後、運輸省港湾技術研究所研究官。2022年国立研究開発法人海上・港湾・航空技術研究所港湾空港技術研究所沿岸環境研究領域長、2020年国土交通大臣認可法人ジャパンプルーエコノミー技術研究組合理事長(ともに現職)。

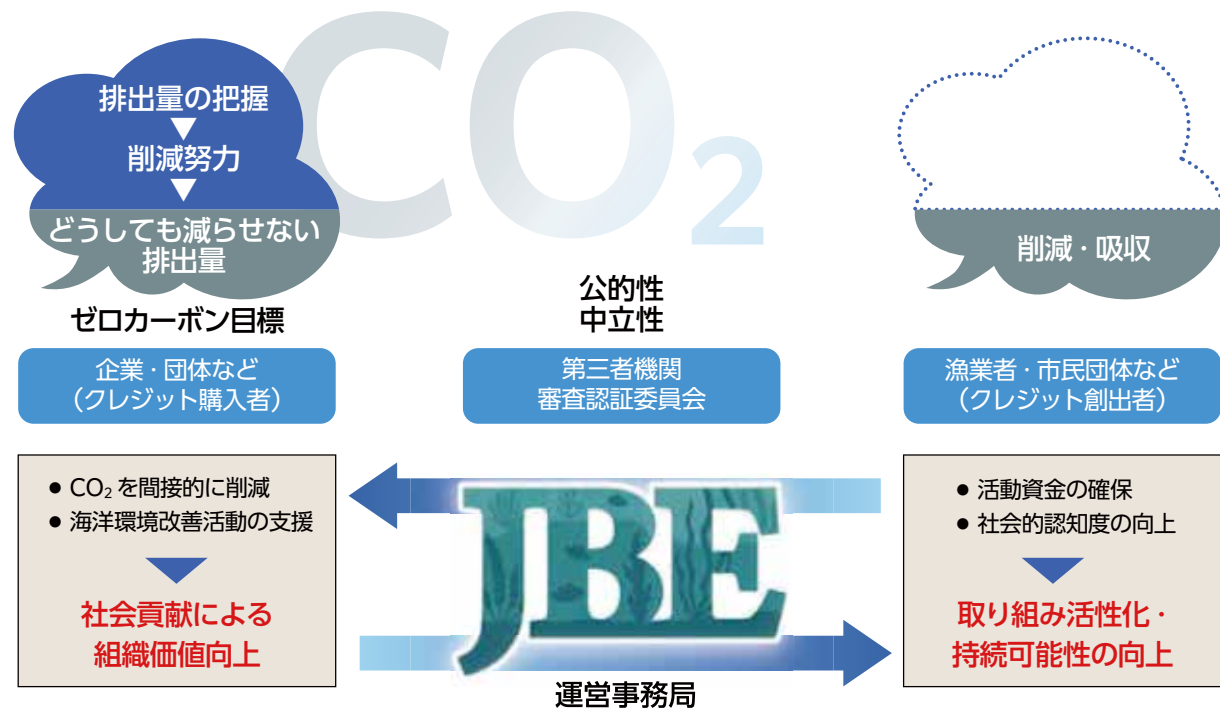


図4 ブルーカーボンを活用したクレジット制度(Jブルークレジット®)

Jブルークレジットは、ジャパンプルーエコノミー技術研究組合(JBE)から独立した第三者委員会による審査・認証意見を経て、JBEが発行し、管理する独自のクレジットです。2021年度の3プロジェクトに加え、22年度には日本製鉄(株)と増毛漁業協同組合による「北海道増毛町における鉄鋼スラグ施肥材による海藻藻場造成」をはじめ18プロジェクトが新たに登録・認証されました。

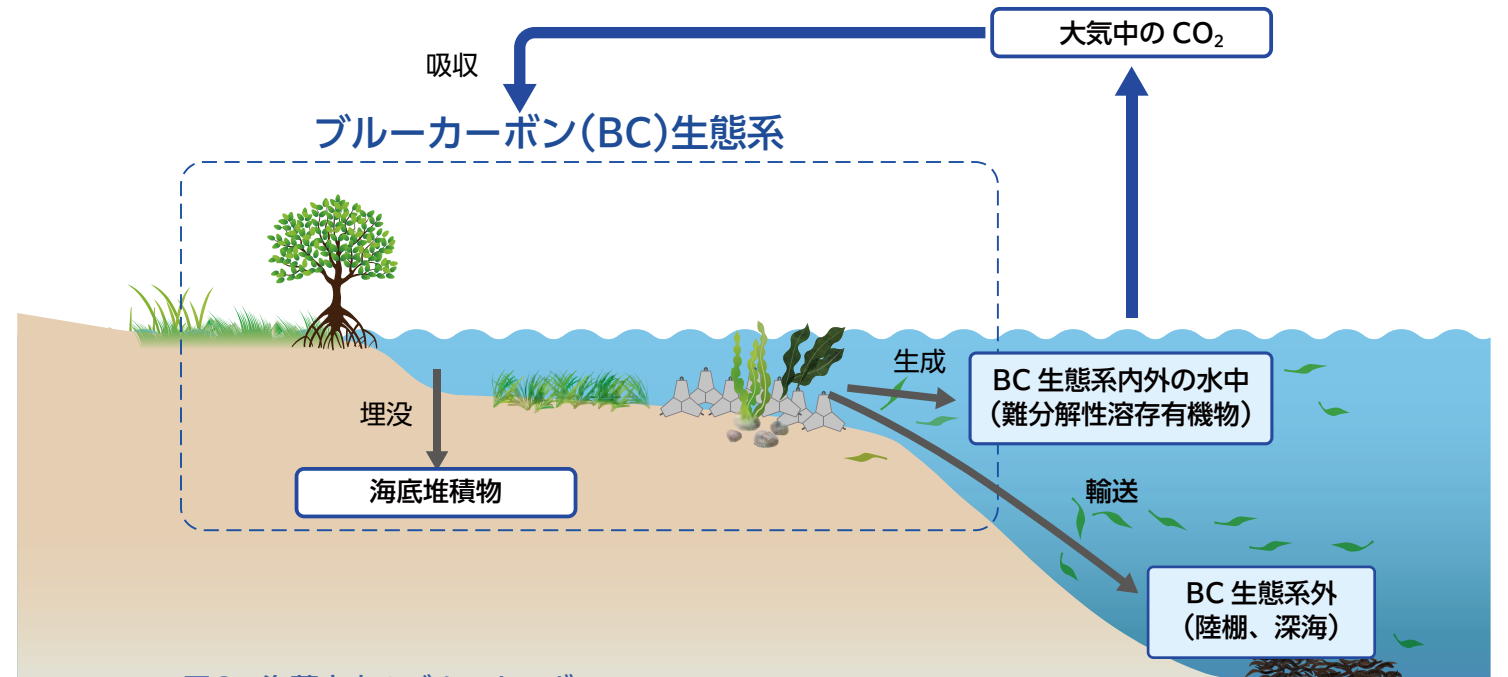


図3 海藻由来のブルーカーボン

海草が生息する砂泥質の海底にブルーカーボンが貯留することは知られていたのですが、岩礁に生える海藻は炭素の貯留ができないと考えられていました。しかし、流れ藻となった海藻は、遠く沖合まで漂流して、やがて寿命を終えて深海の海底に沈み堆積し、炭素として貯留されることがわかってきました。

沖合の海藻養殖場を CO₂の吸収源へ

海におけるCO₂吸収の現状を見てみると、沿岸部の藻場などが主要な吸収源となっているのですが、その吸収量は年間100万トン程度しかありません。目標とする数値には到底足りず、今後は沖合も活用していく必要があります。

沖合がブルーカーボンの対象として考えられるようになったのは、海藻の研究が進んだことがあげられます。これまで岩礁に付着するコンブやワカメなどの大型海藻は、泥や砂地に根を張るアマモなどの海藻と違って、CO₂を吸収しても海底に貯留できず、ふたたび放出してしまうと考えられてきました。しかし科学的な解明が進み、海藻の一部が流

れ藻として沖合に漂流し、分解されないまま深海に沈んで堆積したり、海藻の成長中に難分解性の溶けた有機物を放出していることなどがわかってきました(図3)。

こうした科学的な知見を背景に、現在、ジャパンプルーエコノミー技術研究組合では、沖合における海藻の大規模養殖場の可能性を検討しています。日本はEEZ(排他的経済水域)が広く、ブルーカーボンのポテンシャルは非常に大きいと言えます。また、食用として海藻を食べてきた歴史があるので、多くの有用株と品種改良技術を持っています。これまでは食用として味の良さや病気に対する強さなどが求められてきましたが、ブルーカーボン用としてはどれだけ速く大きく育つかが重要となります。そうした株の開発においても、技術を持っている日本が世界をリードできるはずです。

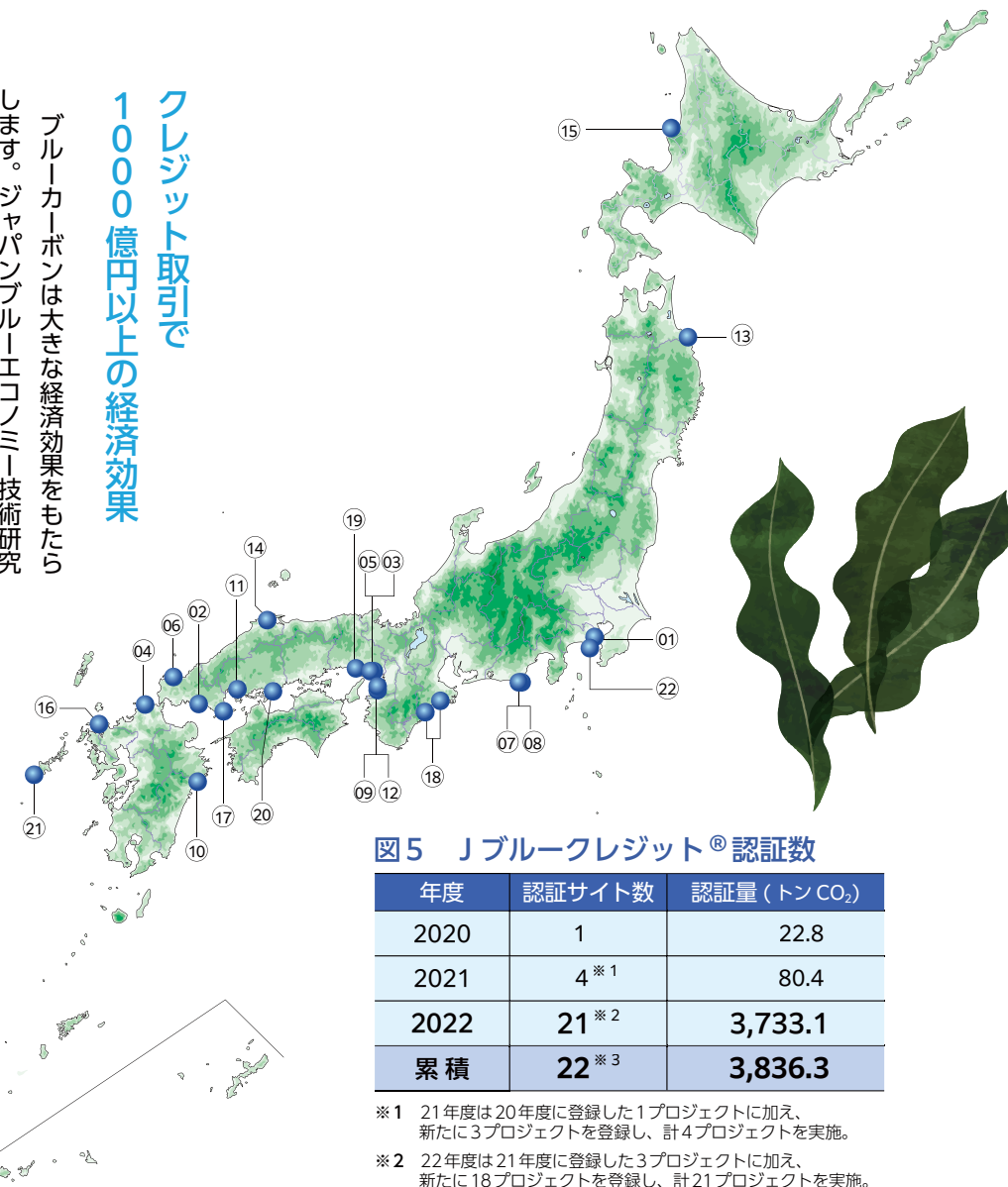


図5 Jブルークレジット®認証数

- ※1 21年度は20年度に登録した1プロジェクトに加え、新たに3プロジェクトを登録し、計4プロジェクトを実施。
- ※2 22年度は21年度に登録した3プロジェクトに加え、新たに18プロジェクトを登録し、計21プロジェクトを実施。
- ※3 20～22年度の3年間に計22プロジェクトを登録・実施。

ブルーカーボンは大きな経済効果をもたらします。ジャパンプルーエコノミー技術研究組合では現在、藻場や干潟での保全再生活動などで生まれたCO₂吸収量を「Jブルークレジット®」として認証し、CO₂削減を図りたい企業とのクレジット取引を仲介しています(図4)。まだ試行段階ではありますが、2021年に4件の取引があり、22年には21件に増加しました(図5)。23年以降も増えていくと予想しています。

クレジット取引で 1000億円以上の経済効果

クレジットの相場は、現在は森林などの吸収系クレジットですと1トン当たり1万円程度となっています。将来、沖合での海藻養殖が本格的に稼働すれば、年間1000万トンの吸収量で1000億円の経済効果が生まれる計算です。ちなみに2021年度の実績として、Jブルークレジットでは1トン当たり7万2000円程度でしたし、沖合での吸収量はもっと増やせると考えています。そうすれば経済効果は莫大です。こうした将来性のあるブルーカーボンあるいはカーボンクレジット市場に参加しようと、これまで海とは無縁であった企業も含めて、ジャパンプルーエコノミー技術研究組合には何百社からも問い合わせがあります。

Jブルークレジットは、国が運営するコンプライアンスクレジットではなく、民間によるボランタリークレジットであることもポイントです。一般的には国主導のほうが、信頼性が高いと思われがちです。しかし技術革新

に対して素早く対応できるなど、民間ならではのメリットも大きく、世界的にもボランタリークレジットが主流となっています。日本においてもジャパンプルーエコノミー技術研究組合が中心となってクレジット制度を本格運用させ、経済と環境の好循環をつくっていきたいと考えています。

自然物と人工物の ハイブリッドインフラの活用

海藻の沖合養殖はまだ技術課題が多く、オーストラリアで取り組まなくてはなりません。CO₂が海のこういった場所ですべて吸収されるのか、そのメカニズムの解明も進んでいます。現在、沿岸部で100万トンの吸収量がありますが、それは自然海岸だけで人工構造物は入っていません。例えば防波堤などで同時に海藻を育てるハイブリッドインフラがつけられると吸収量は大きく増やせます。また、今後は洋上風力発電が増え、各地にウィンドファームが誕生していきます。そうした海洋構造物に海藻養殖を併設させ、ブルーカーボンの吸収源として活用できるようにすることも考えています。

土木と水産とエネルギー、その3つを組み合わせながら、ブルーカーボンのさらなる拡大を進めていきたいと考えています。(談)



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。

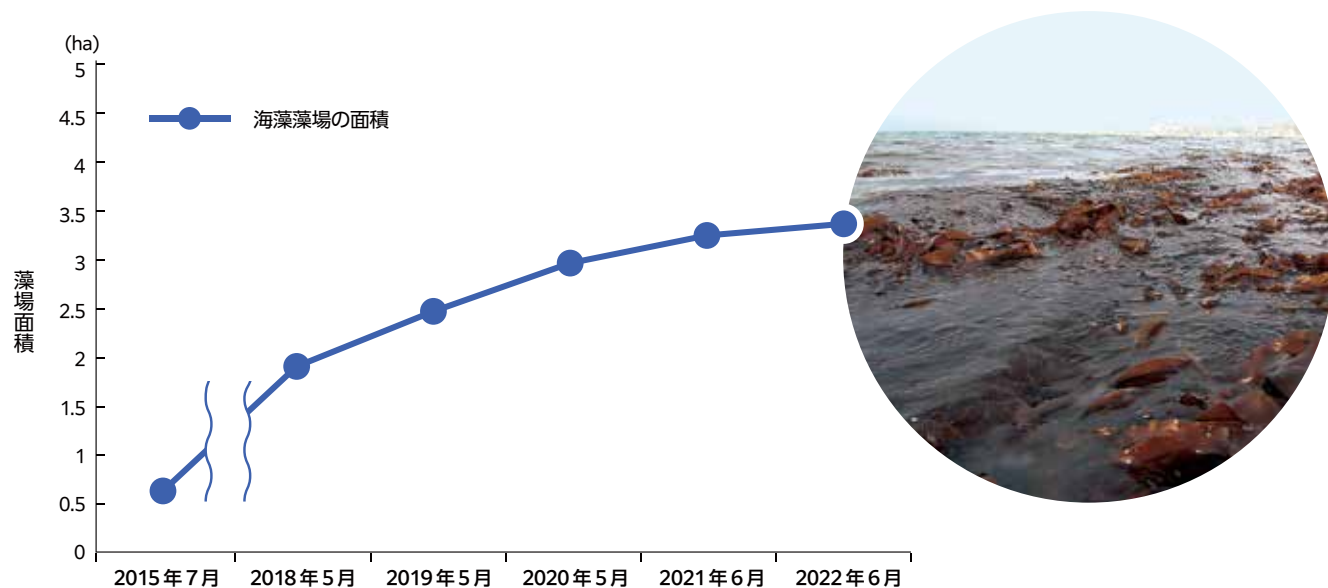


図1 北海道増毛の藻場面積の推移

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)。

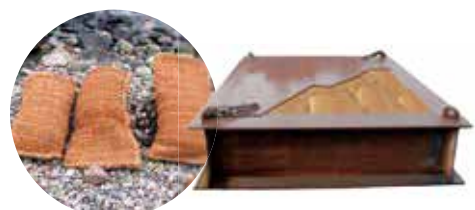
日本製鉄は増毛町で、2004年から磯焼け対策や水産振興を目的に日本製鉄が開発したビバリー®ユニットによる海藻藻場の造成「海の森づくり」に取り組んできました。

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

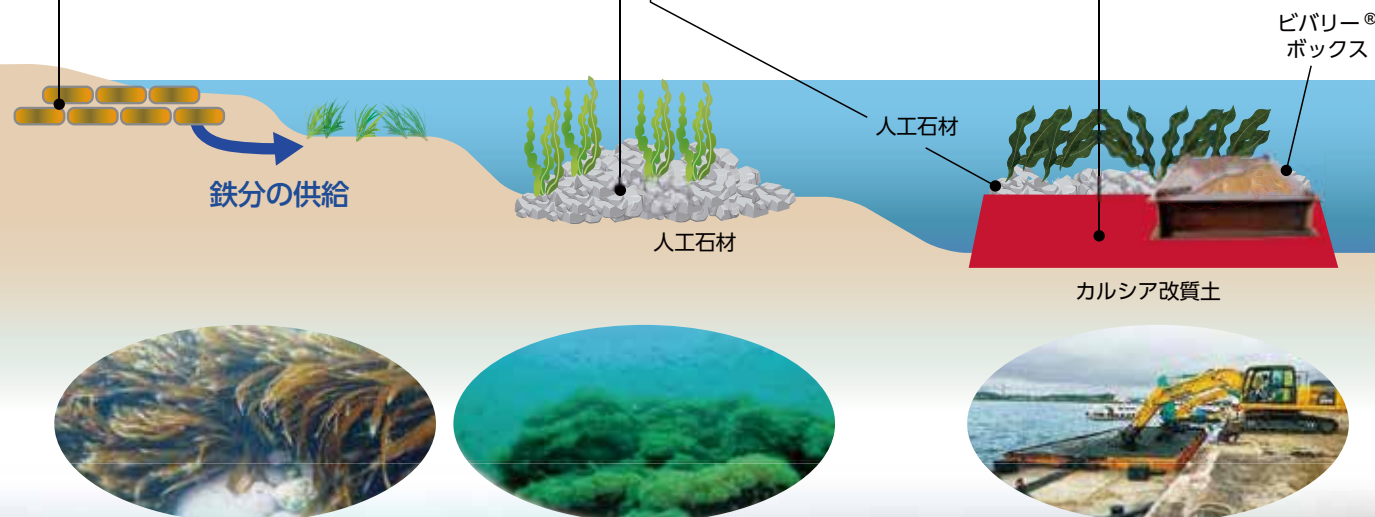


図2 鉄鋼スラグの海域利用技術

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。

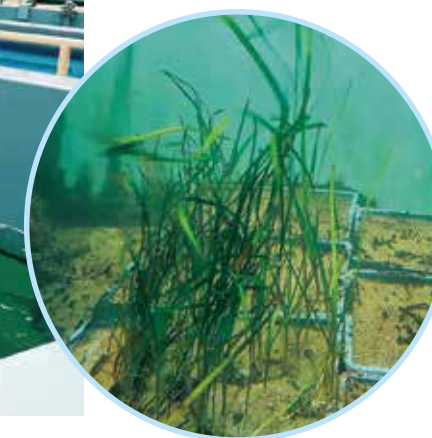


写真2 シーラボの実験水槽(海域環境シミュレーション設備)

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 センタ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。

鉄が失われた生態系を よみがえらせる

日本だけでなく、世界の海で磯焼けが問題になっています。その対策の一つとして、海の生態系を守る藻場を、鉄鋼スラグを使って再生するプロジェクトが注目されています。環境化学工学や水圏環境化学が専門で、藻場修復・造成の研究に取り組んでいる東京大学の山本光夫准教授にお話を伺いました。



東京大学
大学院 農学生命科学研究科
准教授
山本 光夫氏

●プロフィール やまもと・みつお
2002年東京大学大学院工学系研究科化学システム工学専攻博士課程修了(博士(工学)取得)。10年同大学教養学部特任准教授、14年同大学海洋アライアンス特任准教授などを経て、19年現職。森・川・海のつながりに着目した環境技術開発と沿岸生態系保全に関する研究に取り組み、海の緑化研究会・会長を務める。

生命を育み、海の環境を守る藻場

——藻場とはどのようなもので、海中でどのような役割を担っているのでしょうか。

山本 藻場とは海藻や海草の群落のことで、生物多様性の維持に重要な役割を果たしています。例えば、魚や貝類の住処になったり、産卵場になったりします。また、水質浄化の役割も重要です。藻場には海水中の窒素やリンの吸収や、透明度を高める働き、さらに光合成によって生物に必要な酸素を生み出すという役割もあります。そのほかにも海岸線の保全などの効果があり、藻場は沿岸の生態系にとって重要な存在といえます。

——藻場は地球温暖化に対しても重要な役割があると聞きました。

山本 2009年に国連環境計画(UNEP)が出したレポートでは、ブルーカーボンが地球温暖化の抑制に対して重要な役割を担うことが報告されています。ブルーカーボンとは、海洋生態系に貯蔵され、蓄積される炭素のことです。炭素の固定効果に優れ、地球上の生物により固定される炭素の55%にもなります。当初はブルーカーボンの生態系として、マングローブや塩性湿地、海草藻場が挙げられていましたが、近年になって海藻藻場の貢献にも注目が集まっています。



世界的に広がる磯焼けの被害

——磯焼けとはどのような現象なのでしょう。

山本 磯焼けとは、沿岸域の浅海岩礁域の藻場が、季節的消長や経年変化の範囲を超えて、衰退・消失して貧植生状態になることです。海の砂漠化と呼ばれることもあります。これは日本だけでなく世界各地の海で起こっていて、深刻な問題になっています。藻場がなくなることによって、生態系や沿岸漁業に大きな影響を与えています。

——磯焼けはなぜ起るのでしょうか。

山本 磯焼けの発生には、いくつかの要因があると考えられています。主なものの一つが、気候変動などによる海況の変化・海水温の上昇です。海況の変化とは黒潮や親潮などの海流の変化に起因する水温変動などです。海水温の上昇によって、海藻を食べる魚や貝類(植食動物)の生息域が変化するなどします。

また、それによって植食動物が海藻を食べる速さや量(食圧)も変化します。これを食害と呼びます。そして、海藻の生長に必要な窒素やリンなどの栄養塩のほかに、鉄などの微量元素の不足・欠乏が考えられます。これは護岸工事や砂防ダムなどの建設により陸域からの供給量が減ることが原因として考えられています。

——磯焼けに対して、どのような対策があるのでしょうか。

山本 これまでも、海藻を食べ尽くしてしまうウニを除去したり、窒素やリンなどの栄養塩を施肥するなど、さまざまな方法が行われてきましたが、近年、関心が高まっているのが海水中の鉄不足に着目した対策です。窒素やリンのほかに、微量元素である鉄は海藻の生長(配偶体の成熟)や光合成に必要です。この鉄は、「森・川・海のつながり」による河川や海底湧水によって陸域から海域へ鉄が供給されると考えられています。森から川、海へと供給される鉄の量を増やす対策として、森林保全や植林などが考えられます。しかし、効果が現れるまでに長い時間が必要になることもあり、直接、沿岸域に鉄を供給する方法が考えられています。それが製鉄の副産物である鉄鋼スラグを活用する方法です。

製鉄の副産物で藻場を再生する

——製鉄の副産物はどうに利用されているのでしょうか。

山本 海中に鉄が単体で(無機態として)存在する場合には、すぐに酸化して沈殿してしまいます。海藻が吸収するためには、鉄が水に溶けている状態である「溶存態」である必要があります。

藻場の修復・造成に向けて、沿岸域に効果的に鉄を供給する技術の開発に向けた研究をスタートされたのが東京大学のご・定方正毅名誉教授です。2003年に東京大学や新日鉄(現在の日本製鉄)をはじめとする企業などが参画する海の緑化研究会を発足させて、製鉄の副産物である鉄鋼スラグと堆肥を利用した藻場修復・造成技術の研究開発を進めてきました。

——製鉄の副産物を使って、なぜ藻場が再生するのでしょうか。

山本 これまでの研究から、堆肥に含まれる腐植物質(有機物)と鉄が結びついて溶存可能な錯体(キレート、有機態鉄)を形成することや、微生物も鉄溶出に関わっていることを示唆する結果などが得られています。実際に有機態鉄を供給するために、鉄鋼スラグと堆肥を混ぜてヤシ繊維の袋に入れた鉄分供給ユニットをつくって海岸に埋設したところ、藻場の修復・造成に効果があることが明らかになったのです。

——製鉄の副産物というと、鉄分は含まれていないのではないのでしょうか。

山本 鉄鋼スラグ(製鉄スラグ)には約20%程度の鉄分が含まれています。鉄の供給源として鉄鋼製品を使用することもできますが、コストが高くなります。副産物でありながら鉄を豊富に含む鉄鋼スラグを本技術に活用しています。堆肥は間伐材などの未利用バイオマス資源を使用するので、これも資源の有効活用に貢献しています。鉄鋼スラグを活用した藻場の修復・造成技術は、環境問題の解決と副産物・未利用資源の有効活用という一石二鳥の効果が 있습니다。

鉄で海と地球を救う技術を確立する

——今後の抱負をお聞かせください。

山本 一つは鉄鋼スラグを活用した藻場修復・造成技術をより確かなものにしていくことです。現在、ユニットからの鉄溶出や海藻への鉄取り込みのメカニズムなどの基礎研究を進めています。それらの成果に基づいて鉄鋼スラグと堆肥を使ったユニットで確実に藻場をつくることのできる方法の確立を目指しています。

もう一つは藻場修復・造成を行うにあたり必要となる海域環境の事前評価手法の確立です。これまで日本国内の約40カ所で藻場修復・造成の実証試験・事業が行われてきましたが、鉄鋼スラグを活用する方法は、一律にどの海域でも最適な方法というわけではありません。



山から海への鉄分供給メカニズム

微量元素の鉄の不足・欠乏の原因は、河川流域での砂防ダムなどの建設や護岸工事などによって、森林土壌などに含まれる腐植物質(フルボ酸・フミン酸)が鉄と結びついたフルボ酸鉄・腐植酸鉄(有機態の鉄)の海への供給量が減るためと考えられています。そこで磯焼けが起きている沿岸に鉄を供給することによって、藻場を復活させるプロジェクト・海の森づくりが行われています。



せん。鉄を利用した手法に限らず、各地の海域環境に適した藻場の修復・造成方法を選択するための手法を構築していく予定です。

現在、2050年のカーボンニュートラルの実現に向けて、さまざまな取り組みが行われています。本技術開発に基づいてブルーカーボン生態系による炭素固定量(CO₂吸収量)を増加させることで、カーボンニュートラルにも貢献していきたいと考えています。



増毛のニシン漁の様子



北海道増毛町 春の使いニシンが群来る

海を真っ白に染めるニシンの大産卵「群来」の様子(北海道増毛町)

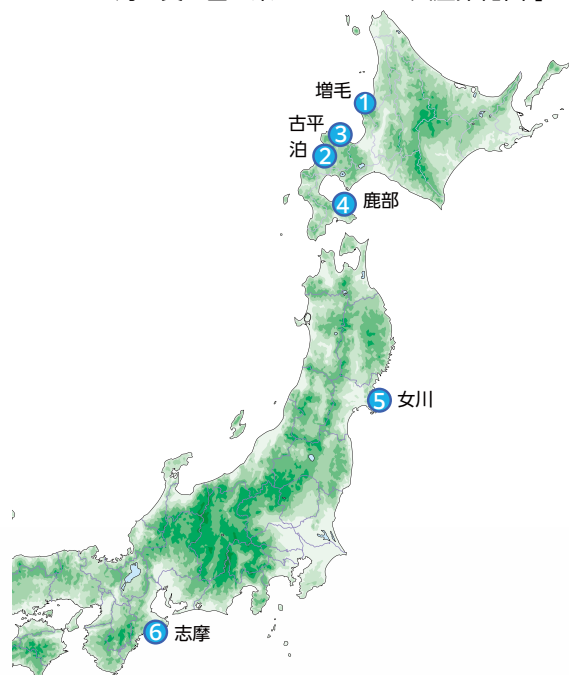
白い雪のように見えるもの
すべて卵です



海の森づくり

ブルーカーボン生態系を育む 鉄のチカラ

豊かな海を取り戻すため、日本製鉄は鉄分不足などが原因で磯焼け化した海に人工的に鉄分を供給する鉄鋼スラグ製品ビバリー®ユニットを開発し、全国44カ所の沿岸に提供する「海の森づくり」を推進しています。多くの適用海域では現在、多様な海洋生物の住みかとなる藻場(フルーカーボン生態系)がよみがえり、漁獲向上の効果も報告されています。本号では6つの漁業協同組合と協業した海の森づくりの事例を紹介します。



藻場は天然の産卵場

2022年4月中旬、昨年に続き北海道増毛町の別荘海岸に産卵時期のニシンが押し寄せ、オスが放出した白子によって海水が白濁する「群来」という現象が見られました。

増毛という地名の由来は、ニシンが群来ると海一面にかもめが飛ぶことから、アイヌ語で「かもめの多いところ」という意味の「マシユキニ」、または「マシユケ」が転じたものといわれています。今から250年以上前、江戸時代の宝暦年間(1751〜64年)に漁場が開かれ、増毛はニシンのまちとして栄華を極めました。最盛期には網元や商人は築いた財を惜しみなく豪邸に注ぎ、現在も増毛駅前の旧富田屋旅館、造り酒屋の国稀酒造、国の重要文化財旧商家丸一本間家といった明治から昭和初期の歴史的建築物に、その面影が残っています。

しかし1950年代以降、増毛をはじめ北海道の日本海沿岸全域でニシンが急激に獲れなくなり、群来も見られなくなりました。ニシンが枯渇した背景には乱獲が続けたこと、地球温暖化などの影響による海水温の上昇、磯焼けによる藻場の衰退が相互に絡み合っているのではないかと考えられています。

ニシン復活に向け、増毛漁業協同組合では稚魚を放流するとともに、コンブなどの海藻を増やすことで産卵場所を確保し、漁獲向上を目指しています。日本製鉄と共同でビバリーユニットによる藻場造成の取り組み(海の森づくり)で繁茂した海藻は、今やニシンの天然の産卵場となっています。

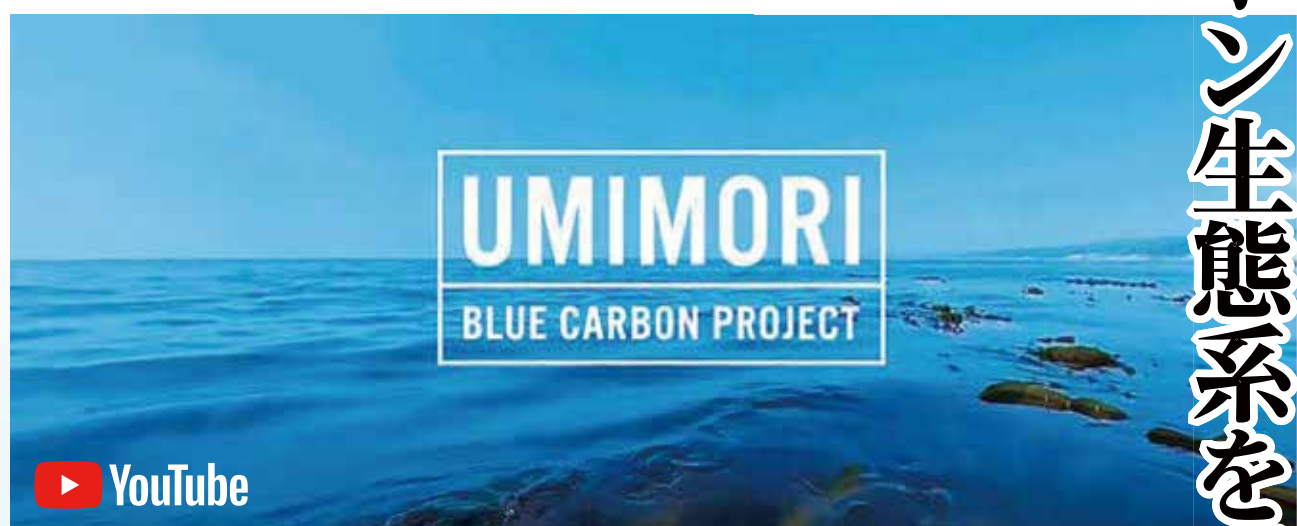
科学的な検証を積み重ねる

増毛で海の森づくりが始まったのは2004年にさかのぼります。磯焼けで石灰藻に覆われた舎熊海岸の波打ち際に、深さ1メートルの溝を掘削し、ビバリーユニット約6トン埋設。波や潮の満ち引きによって、鉄分が海水中に染み出す仕組みとなりました。

試験開始から8カ月経過した2005年7月、ビバリーユニットを埋設した海域にコンブを主体とした藻場が形成されました。ビバリーユニットを埋設しなかった海域と比べ、単位面積当たりのコンブ生育量は100倍以上に達しました。

藻場造成の試験は単年度での成果ではなく、持続的な評価が重要なことから、日本製鉄は海藻の種類や重量の調査、鉄分を含む海水の水質測定などを毎年実施しました。その後もコンブの藻場は最大で沖合40メートルにまで拡大し、施肥効果の持続性を確認できました。

それでは、なぜビバリーユニットによる鉄分供給でコンブが戻ったのでしょうか。この素朴な疑問に対して、日本製鉄では技術開発本部の研究者たちが、メカニズム究明に関する基礎研究を行いました。コンブの一生を見ると、秋に親コンブから放たれた胞子がオシベとメシベ(配偶体)に成熟するために鉄分が必要でした。配偶体の双方が成熟しなければ、コンブのライフサイクルが回りません。そこで配偶体の成熟がどの程度の鉄濃度で進むのかという基礎実験を実施したところ、ppb(10億分の1グラム)レベル以上あればコンブの受精・生長につながる事が明らかになり、増毛の実海域での鉄濃度が同レベルにあることも確認できました。



日本製鉄公式YouTubeチャンネル
ブルーカーボン動画UMIMORI

日本製鉄がこれまで取り組んできた「海の森づくり」について、藻場再生の様子などを360度VRで体感できる動画を制作しました。日本製鉄のホームページおよび公式YouTubeチャンネルで公開中です。ぜひご覧ください。



YouTube



日本製鉄

全国に広がっていくことを期待しています

増毛町にとって水産業は重要な産業です。漁獲向上を目指して、増毛漁協は20年ほど前から藻場再生に取り組んできましたが、町としても2021年から藻場づくりを事業化しています。22年には日本製鉄のビバリーユニットを埋設するだけでなく、その効果を高めるために発酵魚粕を混ぜた約11キロの施肥袋を650袋つくって海中に投入しました。特徴的なところは、漁業者が主体となって事業を推進していることです。

磯焼けは全国各地で問題となっています。なかでも北海道の日本海側では磯焼けが進んでいると言われています。他の自治体の首長からも増毛の藻場づくり事業は注目されています。ぜひ成功させて、藻場づくりが全国に広がっていくことを期待しています。

また、藻場にはCO₂削減効果があると聞いています。海の森のブルーカーボンは、山の森のグリーンカーボンに比べて2.4倍のCO₂削減効果があるそうです。カーボンニュートラルの実現にも貢献できるものと思っています。

水産資源が増えることを願っています

増毛はウニ漁が盛んですが、コンブの藻場が減少したことで、ウニの実入りが悪くなり、大きな問題となっていました。そこで増毛漁協は二十数年前から藻場の再生に取り組んできました。

きっかけは北海道大学の松永勝彦教授から藻場を再生させるためには鉄分が必要なのではないかと助言をいただいたことでした。しばらく漁協独自で藻場再生に取り組んでいたのですが、2004年から日本製鉄と共同で海の森づくりが始まると劇的な変化を見せ、藻場がよみがえりました。鉄分を供給した海域と、何もなかった海域では、コンブだけでなく、ウニの実入りにも差が出てきました。

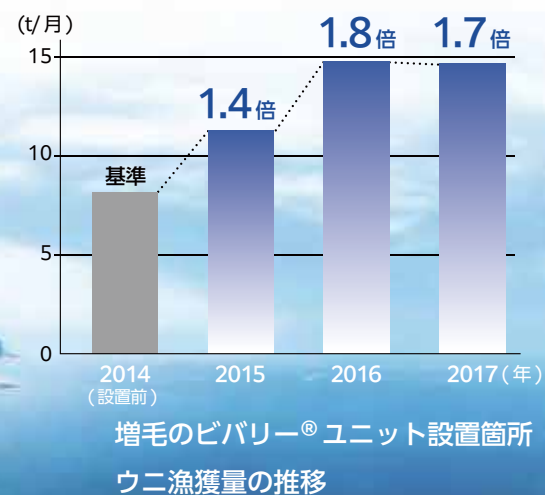
藻場の再生ができると、海藻類がエサになるので、魚を含めてすべての海の生き物が戻ってきます。水産資源が増え、ウニの収穫量がアップしていくことを願っています。



増毛町 堀 雅志町長



増毛漁業協同組合 西野 憲一組合長



同時に日本製鉄は技術開発本部REセンターのシラボで、鉄鋼スラグ利用の有用性と安全性についても解明し、2010年には(一社)全国水産技術協会が制定している鉄鋼スラグ製品安全確認制度で、ビバリーユニットの安全性に関する認証を取得しています。

増毛ではこうした成果を受け、2014年から別荘海岸で倉庫よりもさらに大規模に海の森づくりプロジェクトを続けています。300メートルの波打ち際に45トンのビバリーユニットを等間隔で6カ所にわけて埋設したところ、ホソメコンブの藻場面積は2015年0・6ヘクタールから8年目の2022年には3・3ヘクタールへと5・5倍に拡大していることが確認されています。

その藻場が2020年代に入ると、ニシンの産卵場所となったのです。ニシンは動物性プランクトンやオキアミ類を食べながら回遊する魚で、春になると産卵のために北海道の日本海沿岸に現れます。かつてニシン漁で活況を呈していた増毛の浜は、藻場再生による水産資源の復活に大きな期待を寄せています。

CO₂を吸収・固定化

直近5年間の2018～22年に吸収・固定化されたCO₂量は49・5tCO₂にのぼることがわかり、その成果が認められました。今回の「ブルークレジット」認証は、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した。

増毛発の藻場再生は、海の豊かさを守るとともに、CO₂削減という地球規模の気候変動への具体的な対策となっています。海の森づくりは、ブルーカーボン生態系を育む鉄のチカラによって、カーボンニュートラル社会の実現に向けた取り組みへと進化を遂げています。



CO₂

水産資源の増大を目指して

新たに5カ所で海の森づくり

CASE 2



北海道泊村

水産振興が
一歩前進しています。



海底状況
(上が2018年3月、
下が20年7月)



2022年10月ビバリー®バッグ埋設状況

CASE 3



北海道古平町

ウニの品質を改善したい。

2022年10月古平地区でのビバリー®バッグ埋設状況

※矢口港湾建設ヤグチダイバー(株)：ビバリー®ユニット適用協力



CASE 4

北海道鹿部町

コンブ藻場の回復につなげたい。



1カ所にビバリー®バッグを合計8トン沈設し、海の森づくりを開始しました。

「現在繁茂している天然コンブを母藻として、その周辺にビバリー®バッグを設置しました。事前に設置位置や海水採取、周辺母藻などの状況を確認したうえで、ホタテ養殖船1隻と船外機船3隻にビバリー®バッグを積み込み、漁港から設置場所へ向かいました。設置場所ではビバリー®バッグを海底に下ろす作業は風が吹くと大変なのですが、無事完了できました。毎年継続して設置することで効果が上がると聞いています。2023年度も継続して、コンブ藻場回復につなげたいと考えています」(山本壽紀専務理事)

北海道古平町は積丹半島の東側中央部に位置する海のまちです。刺網漁業ホッケ、タラ、スケトウダラ、カレイ、ヒラメ、定置漁業(サケ)、はえなわ漁業(タコ)、イカ釣り漁業(イカ)、採介藻漁業(ウニ、アワビ、ナマコ)を中心とした沿岸漁業が営まれています。

「採介藻漁業が磯焼け対策に苦慮しています。エサとなるコンブが不足し、品質の悪いウニが増え、漁業生産や魚価に影響し経営が苦しい状況となっています。こうしたなか矢口港湾建設ヤグチダイバー(株)※を通じて、泊村の古宇郡漁協が鉄鋼スラグを活用した海の森づくりによって藻場が増えたと聞いていましたので、古平地区でもやってみようということになりました」(成田博部会長)

東しゃこたん漁協では、これまでもウニの種苗を放流して資源の増大に努めるとともに、磯焼け化している漁場に生息するウニをエサの豊富な漁場に移植し、移植後の磯焼け漁場に母藻を設置して藻場の回復に努めてきました。その藻場の再生産が有効に行われるように、鉄鋼スラグ埋設による藻場再生事業に取り組みすることになりました。

漁協の長年の活動を受けて、古平町は2021年7月に産業課職員を泊村に派遣して藻場再生事業に伴う費用や手続きなどをヒアリングし、漁業者の主體的な取り組みを後押しする役割を担いました。そして22年10月、東しゃこたん漁協は日本製鉄と共同でビバリー®ユニット6トンを埋設しました。

施工当日には成田昭彦町長も現場に立ち会い、漁協・行政・企業の三者連携のもと古平町の海の森づくりが始まりました。

「藻場を持続的に回復させることによって、安定した水産資源の増大と漁獲したウニの実入りの確保や品質の改善が図られることに期待を寄せています」(成田部会長)



東しゃこたん漁業協同組合
古平地区浅海漁業部会

成田 博 部会長

鹿部町は噴火湾の湾口に位置し、日本海から津軽海流(暖流)、太平洋から親潮(寒流)が流入します。この2つの海流の交わりによってプラントクンが多量に発生し、好漁場を形成しています。鹿部漁協ではサケやエビ、イカ、スケソウ、ホタテ、タコなど、北海道で獲れるほとんどの魚介類が水揚げされています。なかでも天然コンブは「白口浜」という銘柄で流通されており、『続日本紀』には715年に天皇陛下への献上品とされていたと記されています。

「白口浜はコンブの切り口が白い色をしていて、出汁は濁らず、上品でありながらコクとうまみのある上質な天然コンブです。地元漁師にとって欠かせない水産物の1つなのですが、水揚げ数量と金額が過去10年減少傾向にあります。主な原因は磯焼けだと見えています。こうしたなか2020年、矢口港湾建設ヤグチダイバー(株)から増毛町と泊村での海の森づくりの実績を教えてもらいました。私たちの現状を考えると、ワラをもつかむ思いでした。鹿部漁協でもやってみよう」と決めました(若山唯敏組合長)

コンブ藻場の資源回復を目指して、鹿部漁協は2022年10月、離岸堤の陸側3カ所と沖側

積丹半島の南側に位置する北海道泊村の海域では、かつてウニやアワビなどの魚介類が豊富に獲れていました。しかし近年、コンブやワカメなどの海藻類が失われる磯焼け化が進み、魚介類を育む藻場が失われ、地元の水産業に影響が始まっていた。

古宇郡漁協は同じ北海道日本海側の増毛漁協での取り組みを参考に、2019年11月ビバリー®ユニット3トンを白別海岸に埋設し、海の森づくりをスタートさせました。そして20年7月、日本製鉄が現地の海藻繁茂状況を調査したところ、ビバリー®ユニットを埋設した付近の海底で、ホソメコンブやナンブワカメ、褐藻植物など、さまざまな海藻が再生していることがわかりました。

「泊村は海から多くの資源を享受してきました。しかし近年の磯焼けなどにより、魚介類を育む大切な藻場が失われ続け、水産資源に大きな影響が出て、漁獲量の減少などが懸念されています。このような状況下、海の森づくりによって、失われていた藻場が少しずつ再生しています」(山崎勝弘参事)

「磯焼け以前にはコンブで真っ黒になっていた海辺を思い出し、懐かしさを感じています。今後、期待を持ちながら藻場の再生事業を継続させ、泊村の浅海漁業の発展を願っています。また海藻藻場はブルーカーボン生態系として、CO₂を吸収・固定することも期待されていることから、地球温暖化の抑制にも貢献できるものと思っています」(池守力組合長)

泊村では藻場再生が確認でき、豊かな海の創造による水産振興が一歩前進しています。古宇郡漁協は2022年11月、さらにビバリー®バッグ25トンを沈設、6トンを埋設しました。日本製鉄では、泊村をはじめ今回新たに設置する海域で、藻場造成の効果を繁茂期となる23年5月に確認する予定です。このほかにも鉄分濃度の変化、海藻の成長の継続的な状況調査を行うことで基礎データを集積し、実海域でブルーカーボンの効果を検証していきます。



古宇郡漁業協同組合

山崎 勝弘
参事

池守 力
代表理事組合長



鹿部漁業協同組合

若山 唯敏
代表理事組合長

山本 壽紀
専務理事

佐藤 得一
総務・指導部
指導課長



CASE 6

三重県志摩市 海女漁の振興と文化を 継承していきます。



海女漁の様子



ビバリー® バッグを砂浜に埋設



ビバリー® ロックの設置作業風景



ビバリー® バッグ沈設作業状況



CASE 5

宮城県女川町 アワビの歩留まりが良くなっています。



2022年5月に実施したモニタリング調査(新たな海藻の芽が成長(左)し、海上から海藻が黒く見えています(右))

三重県志摩市の海域はリアス海岸の続く岩礁と島が点在し、太平洋側でアワビやサザエ、イセエビなどの磯根資源、英虞湾内で真珠養殖の好漁場となっています。特に太平洋沿岸の豊かな藻場が形成された生態系を背景に、素潜りでアワビなどを獲る海女漁が、約2000年前から持続的に営まれていることで有名です。海女が獲ったアワビを伊勢神宮へ奉納する伝統があり、海女漁は国の重要無形民俗文化財に指定され、ユネスコの世界無形文化遺産に登録する活動も続けられています。

「太平洋沿岸では、かつてヒジキ、ワカメ、アラメの漁も行われていましたが、磯焼けの進行に伴って、種の保存という意味合いから禁漁としています。私は海士歴25年ですが、当初漁場には海藻が繁茂していました。いまや藻場がなくなり、サンゴ藻が顕著になり始めたのは3年前でした。主な原因は太平洋を流れる黒潮(暖流)の大蛇行による影響です。2月には海水温が20℃にまで上昇しています。8年前には和歌山の漁業仲間から船越はいいなと言われていま

「磯焼け対策として、初めは何をしようかかわからなかったのですが、北海道の増毛町や泊村での海の森づくりの実績をネットで見つけました。漁協に相談したところ矢口港湾建設やグチダイバー(株)を紹介していただき、女川青年部出島・寺間支部でも藻場再生事業に着手しました(阿部恭大事務局長)

宮城県三陸沖はノルウェー沖、カナダ・ニューファンドランド島沖と並んで世界三大漁場の1つに称されています。冷たい親潮(寒流)の豊富な栄養分が黒潮(暖流)と交わって温められ、植物プランクトンが増え、それをエサとする動物プランクトンが集まってきます。その動物プランクトンを狙って小魚が集まり、さらにその小魚をエサとするイワシ、サバ、マグロ、サンマ、カツオ、スケトウダラ、イカ、タコなど豊富な魚介類が集まり、世界有数の漁場を形成しています。

三陸沿岸では複雑な地形のリアス海岸が天然の良港として活用され、沖合漁業だけでなく沿岸漁業も営まれています。女川湾口の北側に位置する出島もまた、沿岸の入り組んだ岩礁に生息するウニ、アワビ、ワカメなどの漁が行われています。

「ギンザケ、ホタテ、カキ、ワカメの養殖を行っています。安定した漁獲量で推移しています。一方、沿岸の漁獲量は年々減少しています。特に天然アワビは、過去15年のデータを見ると2007年をピークに現在5分の1にまで減少しています。磯焼けが進行したことにより、アワビの生育状況が悪くなり、漁獲高が減ったと考えています。また島で獲れる魚も2008年をピークに現在10分の1にまで減少しています。原因の1つとして、魚の産卵場所や幼魚の保育場所となる藻場の減少がと見ていました(植木友克支部長)

「藻場を再生していくことで安定した漁獲量と、次の世代につなげられる豊かな海づくりを目指したいと考えています(植木支部長)



植木 友克
支部長

阿部 恭大
事務局長

女川青年部出島・寺間支部は2021年11月、日本製鉄と共同でビバリー® バッグ6トンを買って藻場があった出島の外海2カ所に沈設、2022年10月には追加2カ所を含め4カ所に26トンを沈設しました。同時に子囊斑(胞子をつくる組織)が出ているコンブを投下したところ、冬から早春にかけて岩などに付着した胞子が芽を出しました。コンブが繁茂して藻場を形成すること、そのコンブをエサとして育つアワビの実入りが良くなっていくことが期待されています。

「自分たちの海なので、自分たちで良くしていきたいという思いで取り組んでいます。そういう気持ちがないと長続きしないと思っています(阿部事務局長)



三重外湾漁業協同組合
船越漁業権管理委員会

寺田 勝 代表

したが、あつという間に磯焼けが広がりました。三重外湾漁協船越地区の漁獲高は低迷し、副業しながら海女漁をやつと続けているという状況に陥っています(寺田勝代表)

船越地区では2008年、浜の防波堤内にビバリー® ユニットを試験的に埋設したことがあり埋設箇所にだけかろうじてアラメなどの幼体が残っていました。この状況を受け、船越地区漁業管理委員会は2022年10月、日本製鉄と共同でビバリー® バッグとビバリー® ロック合計10トンを4カ所に埋設・設置し、藻場再生事業を本格的に着手しました。埋設場所は浜に流れ込む川の河口付近として、ビバリー® バッグとビバリー® ロックから染み出す栄養分が川の流れによって浜全体へと広がるように工夫。海藻の産卵期に合わせて栄養分を浜に供給することで、海藻の着床率を高めています。

「すべての基本は海藻です。海藻がなければ海が死んでしまいます。船越地区で成功すれば、モデル地区として他の地区にも協力していきたいと考えています(寺田代表)

命のきらめきを 伝えていきたい

水中写真家 尾崎 たまき氏

水中写真を撮始めたのは、短大のときにダイビングをしたことがきっかけでした。海中では同じ場所でも潜るたびに違う景色が見えます。それを形に残したいと思うようになりました。

水俣の海に潜り始めたのは1995年です。そのころ1974年に設置された仕切網を撤去するか否かが議論されていました。仕切網というのは、水銀に汚染された魚が拡散しないよう水俣湾に閉じ込めるために設置されたものでした。

仕切網のある海のなかはどうなっているのだろうか？ 好奇心から潜りました。そこは想像していた「死の海」とは違って、生命にあふれた「生きている海」でした。人の手が入らず、さまざまな生きもののサンクチュアリになっていたのです。地元の方や漁師さんたちのご苦勞も聞いていましたが、人間の営みの制限とは関係なく生きものが輝いている。この感動をみんなに伝えたいと強く思うようになりました。

仕切網が撤去されたあとも、水俣の海に潜っています。仕切網がなくなったことで海流が変わり、海の様子はだいぶ変化していきました。続けて潜っていると、地球温暖化が大きな影響を与えていることも実感します。南方のサンゴや、ウニの仲間のガンガゼも増え、それに伴って海藻が減ってきています。温かい季節しか見かけなかったクマノミが年中見られるようになりました。以前とは異なる光景が広がっています。

三陸の海にも潜っていますが、そこでも磯焼けが問題になっています。対策として全国各地で、鉄鋼スラグを活用した藻場再生が行われていると聞いています。私も2つの現場に潜って再生の様子を見たことがあります。生きものを育む藻場を守るため、とても意義のある大切な取り組みだと思っています。これからの成果に期待しています。

2015年からは水俣の海でタツノオトシゴを撮影しました。タツノオトシゴはオスがメスから卵を預かって、ふ化するまで育てます。その瞬間を捉えるまで3年かかりました。さかなクンが

応援に駆けつけてくれたとき、「ギョギョ！ 水俣のタツノオトシゴは、普通よりも小さい気がする。新種かも？」と話してくれました。その後、日本と韓国の生物学者によって新種のヒメタツであることがわかりました。今や水俣の海は、世界中の写真家やダイバーが訪れる撮影スポットになっています。

私は現在、東京と山梨の2拠点で活動しています。山梨の湖でもヒメタツの産卵シーンのような生きものの知られざる生態を追いかけて、命のきらめきを伝えていきたいと考えています。（談）



●プロフィール 尾崎 たまき（おぎき たまき）

1970年熊本県生まれ。19歳からダイビングを始め、水中写真に興味を持つ。2000年から水中写真家の中村征夫氏のもとで研鑽を積み、11年独立。水俣をはじめ三陸や動物愛護センターなど、生きものと人とのかわりをテーマに作品を撮り続けている。著書に写真絵本「フシギなさかな ヒメタツのひみつ」（新日本出版社）など。2月末に新刊「漁師タクロウ」（新日本出版社）を発売。



政策研究大学院大学学長

大田弘子氏

変化を恐れず、
まずはやってみて、
仕事の面白さを
見つけてほしい

大学卒業後、民間企業に勤めたのちに大学教授となり、内閣府では政策立案を経て経済財政政策担当大臣も務められた政策研究大学院大学学長の大田弘子氏。規制改革推進会議などの取り組みを通して日本の改革に尽力されました。「もはや日本は『経済は一流』と呼ばない」と語った大臣時代の国会演説は、日本の未来への危機感を表すものとして反響を呼びました。今回の会長対談は、自らを「闖入者（※1）」と呼ばるご経歴を通して学んだ人生哲学を伺うとともに、日本経済と日本企業の課題を伺いました。

※1 闖入者…ことわりもなく、突然入り込んでくる人。

・プロフィール おおた・ひろこ

1954年鹿児島県生まれ。76年一橋大学社会学部卒業後に(株)ミキモト入社。退職後81年に(財)生命保険文化センター研究員、93年大阪大学経済学部客員助教授、96年埼玉大学大学院政策科学研究科(のちの政策研究大学院大学)助教授に。2000年行政改革推進本部規制改革委員会委員、紀尾井ホール監事(〜07年)、01年政策研究大学院大学教授、02年内閣府政策統括官付参事官、審議官、政策統括官(小泉内閣)を経て、06〜08年経済財政政策担当大臣(安倍内閣・福田内閣)。大臣退任後の08年には政策研究大学院大学教授に復帰し、翌年同大学副学長。10年日本生産性本部副会長、紀尾井ホール評議員。13年パナソニック(株)取締役、JXホールディングス(株)社外取締役、政府税制調査会(内閣府)委員、14年(株)みずほフィナンシャルグループ取締役会議長を務める。16年内閣府規制改革推進会議議長、20年政府税制調査会特別委員、22年9月現職に就く。著書は、『リスクの経済学-日本経済 不確実性への挑戦』『経済財政諮問会議の戦い』(共に東洋経済新報社)、『改革進走』(日本経済新聞出版社)など。

「なんとかなるさ」で 自由奔放に学生時代を過ごす

進藤 本日は長年、日本製鉄文化財団の監事や評議員を務められ、さまざまな側面からご支援いただいている大田弘子さんにご登場いただきました。私が一橋大学4年生のとき大田先生は1年生で、同じキャンパスで学んだご縁もあり大変親近感を持たせていただいています。今年(2022年)9月には政策研究大学院大学の学長に就任されました。改めてお祝いを申し上げます。

大田 ありがとうございます。私は紀尾井ホールができた約30年前から定期演奏会の会員なんです。忙しいときも紀尾井ホールに行くと、音楽に包まれ満たされた気持ちになります。プログラムや演出にも工夫が凝らされていて素晴らしいと思います。邦楽ホールの存在も大変貴重ですし、それを支えていただいている日本製鉄に感謝しています。

進藤 ありがたいお言葉です。諸先輩の英断と苦勞もあって30年続きましたので、これからも良い形で後輩たちに引き継ぎたいと思っています。

大田先生は、学者や大臣、いろいろな企業の社外取締役などを務められてきました。先日いただいたメールでは、大学院に進んでいないのに学者、選挙の洗礼を受けていないのに大臣など、すべては「闖入者人生」だと言われていましたね。能力や資質はもちろん、子どものころから育まれた考え方や問題意識や信念、人との出会いがあって結実した闖入者人生なのだと思います。



鹿児島県の鶴丸高校在学時代

本日は、人生の岐路でのご決断など、大田先生の人生哲学をご紹介いただきたいと考えています。まず幼少期から学生時代までのように過ごされたのか、教えてください。

大田 南国・鹿児島でのんびりと遊んで育ちました。小学生のときは教科書も学校に置きっぱなしで、塾にも行ったことがない。本当に伸び伸びとしていましたね。子どもから大人への成長過程がずっと高度成長期で、明日は今日より豊かになると信じて育った世代です。また鹿児島は太陽の光が強く、錦江湾にドーンと桜島がある。そんな環境もあり、何があっても「なんとかなるさ」という考えが子ども時代からずっとあります。



一橋大学陸上部の仲間と

利通の気概もこうした風土のなかで培われたように思えました。その後、名門の鶴丸高校を卒業され、一橋大学社会学部に入学されましたが、鹿児島からは女性初だったそうですね。

大田 そうです。両親は鹿児島県立短期大学を出て鹿児島銀行に行き、結婚するというコースを描いていたようですが、私は親元を離れたかった。

進藤 一橋大学への最初の志望動機は、受験雑誌『蛭雪時代』に掲載されていた「武蔵野にそびえる商学の殿堂」というタイトルの写真への一目惚れだったと聞きました。社会学部に進まれて社会心理学を専攻されたのには理由があるのですか。

大田 1958年に『社会心理学入門』を出版された社会心理学者の南博先生が教鞭をとられていました。流行やコマーシャルなど社会の動きを捉える学問は面白そうだなと思い、当時国立大学では一橋にしかなかった社会学部で社会心理学を専攻しました。でも全然面白くなくて授業に出ず、経済学部への授業に出たりしていました。

進藤 陸上部の活動は熱心に取り組まれたそうですね。当時、他に女子部員はいたのですか。

大田 約50人の部員のなかで紅一点でした。部員には真面目な学生もいて、ノートはいくらでも借りられたので、授業に出ないのに成績は「優」が多かったですね(笑)。南先生も一橋大学の退官前でとてもやさしく、ゼミに出なくても卒論の締め切りだけ守りなさいと。何を書いたか覚えていませんが、締め切りだけは守って卒業させていただきました。

素晴らしい人たちの出会いから「闖入者人生」が始まる

進藤 大学卒業後、当時は男女雇用機会均等法施行前で、女性の就職事情が厳しかったように思います。先生は民間企業を経て、生命保険文化センター研究員として再就職され、その後、大学教授と並行して規制改革委員会などで活躍されました。どのような思いで、いくつもあつたと思われる人生の

決断をしてこられたのでしょうか。

大田 最初はジャーナリストになりました。当時、軍事政権下にあった韓国から必死の思いで日本に向けて国内情勢を伝えた『韓国からの通信』に心打たれました。閉ざされた国から放たれた伝書鳩を日本で受け取り、著者を守りつつ報道する出版社は、世界に開かれた窓です。ジャーナリズムの役割は素晴らしいと思いました。

でも当時は女性の就職先が本当にないんです。大学同窓の陸上部の男性は多くの企業から勧誘されていました。女性も新聞の求人欄で就職先を探そうとした時代でした。いろいろな紹介を頼って就職活動をしているときに、出版社の社長さんから「社内報をやる」と編集の全工程を勉強できる」と聞き、編集担当者を募集している民間企業に行きましたが、ここで人間関係に大変苦労することになりました。私は4年制大卒で初めての女子社員でしたから、すぐ辞めたらこれから4年制大卒女性を採用されなくなると思って2年間我慢して退職しました。仕事上のストレスは何より人間関係です。それ以来、人間関係で何があってもそのときに比べると天国でした(笑)。

進藤 退職後、大学の先輩で経済企画庁長官として女性初の民間人閣僚入りした経済評論家の高原須美子さんとのご縁で、生命保険文化センター研究員になりました。

大田 高原さんには大変お世話になりました。ちょうどそのころ社会課題となった高齢化や金融自由化の問題は同センターとかかわりがあり、私にとっても興味があるテーマでした。そこで初めて勉強に

てくれたからこそでしたし、政策の場で自由に発言できる立場はそうありません。

進藤 その後、埼玉大学大学院政策科学研究科(現在の政策研究大学院大学)の助教授になられました。が、きっかけはあつたのでしょうか。

大田 次も大学で教えたいと思っていたときに、独立した大学にする話が出ていた埼玉大学大学院で教員募集があり採用されました。そこはハーバードのケネディ・スクール(※2)のような政策研究に特化した大学院で、学界だけではなく政策実務の経験者など優れた教師陣がいました。私は、大学に勤めても自分を学者だと言ったことは一度もありません。学者と私とは、知的ストックが大学生と幼稚園生ほど違うと阪大でよくわかったからです。

短い人生、やりきる思いで閣内に飛び込む

進藤 2002年、第1次小泉内閣の内閣府政策統括官付参事官に転身されました。橋本内閣のときに政策決定での総理のイニシアティブを高める、いわゆる「橋本行革」の一環として内閣府にできた経済財政諮問会議(※3)に関心を持たれたと聞きました。同会議の意義の一つは、予算編成に財務省主計局以外が介入したことでした。政府でのお仕事についてお聞かせください。

大田 経済財政諮問会議は、民間議員のしがらみがない提案をもとに、議長である総理が決断を下す。3日後にはその議事概要が公開されるという、従来の霞が関とはまったく異なるタイプの会議でした。プロセスを変えることで政策が変わるんだ、と驚い



(財)生命保険文化センター研究員時代



大阪大学経済学部の客員助教授時代。ゼミの学生と

※2 ケネディ・スクール…1936年にハーバード大学に設立された公共政策大学院。世界約90カ国から約900人が学んでおり、日本人入学者数は官費留学を中心に各年度数人。

※3 経済財政諮問会議…経済財政政策に関して、内閣総理大臣のリーダーシップを十全に発揮させるとともに、関係国務大臣や有識者議員などの意見を十分に政策形成に反映させることを目的として、2001年、内閣府に設置された合議制の機関。

て会議を注目していたときに、竹中経済財政政策担当大臣から「政府の中で手伝ってほしい」と言われました。官僚は向いていないと思っていたのでその場ではお断りしましたが、好奇心が強いせいか、そのうち、「やってみるかな」という気になりました。

進藤 実際にどのようなお仕事をされたのですか。

大田 景気分析の仕事に加えて、民間議員ペーパーをつくるお手伝いをしました。関係省庁との折衝や、自民党の先生方への説明など初めてのことで、苦勞もありましたが、とても楽しかったです。できないと思っていた政策が実現に向け一歩踏み出せるわけですから、本当に一生懸命やりました。

進藤 そして3年間の任期を終えて大学に戻られ、06年に安倍内閣で経済財政政策担当大臣に就かれました。どのような思いで臨まれましたか。

大田 お声をかけていただいたときは、経済財政諮問会議の民間議員だろうと思っていたのですが、大臣でした。それまで近くで見ていた竹中大臣は、天才的な政策のイノベーターで、国会答弁も素晴らし。そのような仕事は絶対にできませんと強くお断りしました。しかし、今度は好奇心ではなく、私の短くしがたい人生のなかで、できることがあればやってみたらいいじゃないか、やらなかったら後悔するかもしれないという気持ちになり、お引き受け



す。またグローバル化の結果、中国が成長して米中対立が起こり、ロシアのウクライナ侵攻があつてサプライチェーンも分断されました。そうした歴史の変化のなかで、特に今の日本経済の課題についてどのようにお考えですか。

大田 日本経済の問題を一言でいうと、環境変化に合わせた構造改革が遅すぎることです。環境が変われば経済構造を変えなければいけない。変えない限り、日本が持っている人材や技術などのリソースを活かせません。私は規制改革をやってきましたが、小さなことを変えるのにも大変なエネルギーと時間がかかる。

なぜ変えることができないのか。そこには大きな問題がいくつかあります。1つ目は「まずやってみよう」ということができない。特にDXには、どれだけ試行錯誤できる環境をつくれるかが大事です。企業も社会全体も失敗を許容する雰囲気をつくる必要があります。

2つ目の問題は、日本の政策決定における最大の欠陥として、既存の供給者の力が強すぎることです。既得権が守られすぎているので、新規参入者が入っていけない。消費者、国民の立場も軽視されています。規制産業はその典型です。それを打ち破ろうとしたのが首相主導・官邸主導ですが、依然として問題は大きい。

進藤 そしてもう一つ、大田先生は労働市場において人材が流動化していない点を課題として挙げられています。今後我が国はますます労働力不足経済になっていくわけで、好むと好まざるにかかわらず流動化していく流れになっていきますね。

大田 今なし崩しの流動化が進んでいます。しかし、一社固定を前提とした制度から、円滑な労働移動を支える制度に変えるには、包括的

な労働市場改革が不可欠です。豊富な職業訓練の機会や、労働者保護の整備が必要です。人材を活かすには、こうした議論が必須です。

進藤 流動化が進む流れのなかで、制度としてジョブ型採用（※4）の普及が叫ばれています。私個人としては、雇用には流動性とともに、一方で安定性が求められることから、ジョブ型採用と従来のメンバーシップ型採用（※5）との二者択一ではなくて、両者の良さを取り入れた制度にすべきと思っていますし、実際の動きはそうなっているのではないかと思います。

メンバーシップ型採用は、高校・大学からの新卒で採用することにより、長期雇用のなかで仕事と能力開発を一体化していきける良さがあります。例えば、若い新卒者にジョブ型採用だから自分で能力開発をして好きな職種・企業に行きなさいと言ってもなかなか難しい。どういう知識・技能が必要から始まり、学校では学べない会社の仕組みや仕事のやり方を身につける過程は必要です。

これらを仕事しながら学ぶとともに、そのなかで自分の新たな才能や能力を発見し開発することができのです。その上で、経験者や専門家の採用という意味でのジョブ型採用を併用して、その良さを活用すべきと思っています。一挙に完全なジョブ型採用を取ると、国民経済的に若年層の失業率が上がるとも言われています。

※4 ジョブ型採用…募集人材の従事する職務を明示し、それに必要なスキル・特性を持った人材を採用する方式。
※5 メンバーシップ型採用…職務を限定せずに新卒で採用し、配置転換などのなかで育成する従来の日本の採用方式。

進藤 国会答弁はもちろん、マスコミ対応なども大変ですね。

大田 ちょうど小泉改革の揺り戻しの時期で、非正規雇用の待遇格差、ワーキングプアなどがキーワードになっており、経済財政諮問会議への逆風も吹

国以上から来ており、英語で1年で修士号を取得できるのが本学の特徴です。紛争や貧困などさまざまな問題を抱える国からも来ていますが、皆、自国に誇りを持ち、お互いの国を尊重し合い、自国の発展のために食欲に学んでいます。日本人学生にも、とても良い環境だと思います。未来のリーダーが集まっていますから、帰国後に要職に就いた卒業生が多く、大臣も何人も出ています。彼らのために良い大学にしなければと強く思います。

進藤 それは日本にとっても財産ですね。

大田 そうですね。彼らに日本という国を愛してほしいし、日本にいた1年間を意義ある時間にするの

進藤 次に、今後の世界経済や日本経済の流れをどう見られているのかご意見を伺いたいと思います。日本経済の基本的な問題は、少子高齢化から始まり、財政赤字、所得格差など、一つひとつその解決策を考えると気が遠くなるような話ばかりで

環境変化に合わせた構造改革と 国民起点の政策が必要

が私たちの責任です。



経済財政政策担当大臣時代。福田康夫首相と



しました。司令塔としての経済財政諮問会議というプロセスを守りたいというのも理由の一つでした。

でも、大学教員になったときも、役所に入ったときも、持ち前の適応力ですぐに雰囲気馴染めましたが、大臣だけは3カ月ぐらいは衣装が合わないという感じでした。SPなしに1人でコンビニにも行けないし、外を歩けない(笑)。

荒れて私も叩かれました。そもそもそれまで人にやじられたことがない(笑)。

進藤 大臣退任後は政策研究大学院大学に戻り、今年9月、学長に就任されました。同大学は政策研究・教育の拠点として多彩なプログラムを擁し、学生の6割が留学生という開かれたイメージがあります。そこで学ぶ皆さんは大田先生の目から見ていかがですか。

大田 アジアやアフリカなどの行政官が50カ



大田 もともとジョブ型は、正社員のメニューを増やそうということで、議論されてきました。勤務地や労働時間や職種を限定した「限定正社員」というメニューです。最近のジョブ型の動きは、少し意味が違ってきていると感じています。

進藤 いずれにせよ、働き方を多様化していくことは、大きな流れのなかで考えていかねばならないと思います。これも以前に比べると大分進んできた気がします。もっと多様なニーズが出てくるかもしれません。

大田 そのとおりだと思います。今の日本の労働市場にないのは選択肢です。ジョブ型、メンバーシップ型に固定化するのでなく、途中で転換できる仕組みにすることが人材を活かす上で大変重要ですよ。

伝統的大企業だからこそ 果敢にチャレンジを

進藤 ここで日本鉄鋼業の現状についてお話ししたいと思います。私が入社した約50年前は、鉄は産業の米と言われ、高炉メーカーも6、7社ありました。合理化が進み、現在は日本製鉄とJFEスチール・神戸製鋼の3社です。一方で世界に目を向けると、中国やインドを中心に世界の鉄鋼需要は着実に伸びており、日本製鉄では国内事業の再構築とあわせてグローバル戦略の推進、特に海外生産を強化しています。

大田 私はものづくりが大好きで、新日鉄時代から製鉄現場を見学させていただいています。大阪大学時代も学生を連れて名古屋製鉄所に行きました。真っ赤に燃えた鉄の板がドーンと。あれは感動的です。

問自答しています。部下の話をよく聞くという方法論を超えて、どうすれば伸び伸びと若手が自由に発言できる組織を築けるか。これは永遠の課題です。これをやりたい、こういうことを会社で実現したいという若い社員に、経営としてきちんと応えていかなければなりません。先ほどお話に出たプロセスを変えることも必要になってくるかもしれません。

日本製鉄のすごいところは、他の企業はバブル崩壊後にリストラを始めましたが、80年代後半から、それこそ「やってみよう」といろいろな事業に進出されました。うまくいかなかった事業があっても、変化のなかでいち早く取り組まれたことがすごいと思うんです。環境対策でも、製鉄所内の水素利用をはじめ、脱炭素という大変な課題もビジネスチャンスにしていこうとされています。

進藤 カーボンニュートラルへの挑戦は経営戦略の大きな柱です。鉄づくりでは、鉄の酸化物である鉄鉱石から石炭（カーボン）を使って酸素を取る還元時にCO₂が発生します。そうした宿命のなかで、現在、カーボンの代わりに還元時に水しか生成しない水素を代替使用する取り組みを進めています。難しいのは、吸熱反応である水素還元では温度が下がり、鉄鉱石が溶融されずに固まりやすい。そのハードルを越える技術開発を積極的に行っています。こうした取り組みを含め、2030年を一つの区切りとしてCO₂を30%減らし、2050年にはCCUS（CO₂の分離・貯留・利用）を含めて実質ゼロにしようとするところですよ。

鉄を代替できる基礎素材は地球上にあまりありません。よく比較されるアルミはつくるのに重量比で鉄の7倍程度のCO₂が出ます。将来的にも鉄が世の中で広く利用されるなかで、当社としても長期的な視点で技術開発に取り組み、さまざまな課題を解決していかなければならないと考えています。

大田 私の日本製鉄のイメージは、伝統的な大企業でありながら、高い技術力を駆使してその時々

最後に、働く女性や若い世代へのメッセージをお願いします。

大田 職を転々とし、根無し草でやってきたからこそ言えるのですが、何でもやってみなければわかりません。官僚は向いていないと思っていたのに結構向いていたし、大臣時代は日々反省と後悔の連続でしたが、それでもやる前と後ではまったく違う。新しい場所に身を置くと新しい自分を発見します。これが一番素晴らしいところで、やらなければ出会えなかった自分です。女性のなかには管理職を嫌がる方もいますが、やってみたらいいんです。思い切ってジャンプして、後先考えずのめり込む。そうすると必ず新しい発見があります。

進藤 女性社員の意見を聞くと、管理職、特に部下を率いる組織単位の長（部長・室長）になりたい人もいれば、必ずしもそれを意識していない人もいると聞きます。経営として社員の思いを幅広く受け止めていく必要もありますね。

大田 新しい自分を発見したと社員が思えるような人事運営ができれば素晴らしいですね。この畑で伸びなかった人が、社内の別の畑でがぜん伸びることはよくあります。誰でも、自分が成長している実感を持てることは大切だと思います。D&Iも基本は誰もが持てる能力を最大限に発揮できる機会を持つということなので、そのための仕組みとサポートが必要ですよ。

進藤 エールをいただきありがとうございます。本日は多彩なキャリアをお持ちの大田先生のご経験をはじめ、日本経済や企業に対するご意見を伺うことができ勉強になりました。日本製鉄も変化を恐れ

課題に果敢に挑戦する企業です。ただ、日本の大企業には多かれ少なかれ大企業病があつて会議が多く意思決定も遅い。社員が会議資料づくりに追われるなど内向きの仕事に多くのエネルギーを使うケースが多いんですね。これからは一人ひとりの社員の能力をいかに全面開花させ、各人が自分の意志で動き、考えられるようにすることが大事ではないでしょうか。「会社のために一致団結」というより、各人の能力を引き出すために会社はいかにあるべきかという視点が大切だと思います。

多様な人材がいきいきと働ける 企業風土づくりを

進藤 今お話に出た人材能力の活用の観点を含め、日本製鉄ではDXを推進しており、労働力不足のなかで人が判断する部分について、蓄積されたデータを活用しAIで代替する領域を増やそうとしています。また女性活躍推進にも積極的に取り組んでいます。現在では女性も作業服を着て製鉄現場で活躍しています。結婚・出産に加え夫婦での子育ても大変ですから、それを支援する目的で各製鉄所に夜間保育可能な保育園を併設し、利用してもらっています。

大田 伝統的大企業だからこそ、人材の質を多様化させて、女性活躍推進を含めて伸び伸び働ける環境をつくっていただき、新しい発想や創意工夫、面白い取り組みが生まれる企業であり続けてほしいですね。

進藤 私は悪い情報ほど早く上げてほしいと常々周りに言っていますが、情報を上げると怒られるという組織・風土や人間関係をつくっていないかという

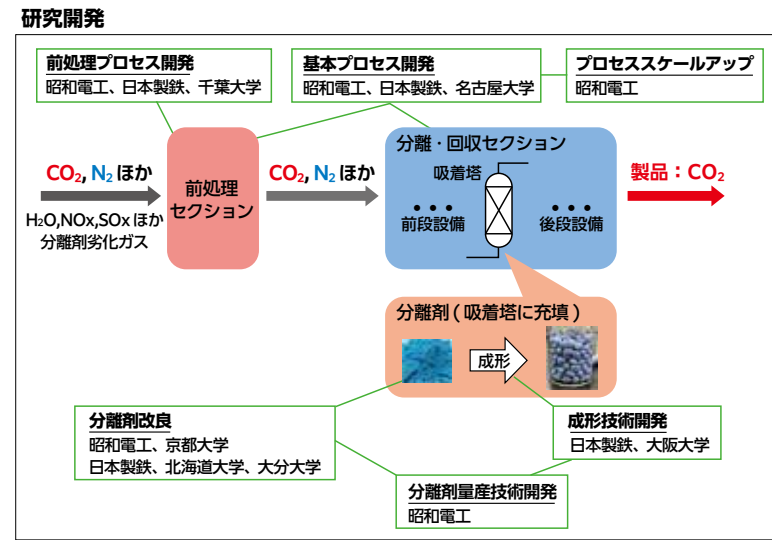


製鉄所に併設された保育所

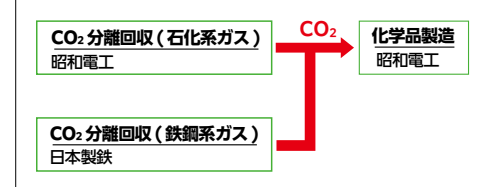
ず果敢にチャレンジしていきますので、今後とも紀尾井の音楽財団も含めご指導をよろしく願います。本日はお忙しいなかご出席いただきありがとうございます。

昭和電工・6大学と共同で低濃度CO₂分離回収技術開発を本格始動

本プロジェクトにおける研究開発の分担



パイロットプラント検証



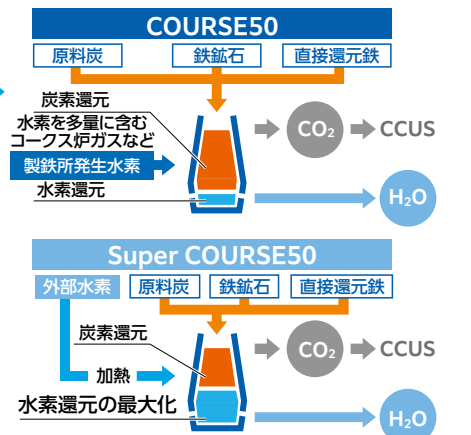
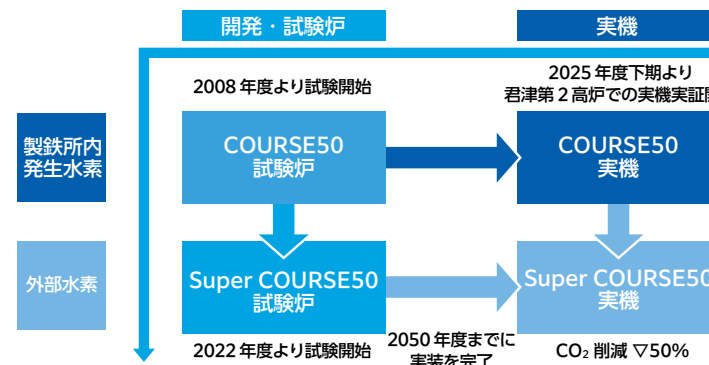
- ※1 6つの国立大学：大分大学、大阪大学、京都大学、千葉大学、名古屋大学、北海道大学
- ※2 正式名は「工場排ガス等からの中小規模CO₂分離回収技術開発・実証／革新的分離剤による低濃度CO₂分離システムの開発」で、採択は2022年5月。
- ※3 正式名は「グリーンイノベーション基金事業／CO₂の分離回収等技術開発プロジェクト」。

昭和電工(株)と日本製鉄、6つの国立大学※1が共同して進める事業※2が、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)の「グリーンイノベーション基金事業」※3に採択され、10月より技術開発を本格始動しました。本事業は、両社および大学が持つ技術を使って、低圧・低濃度(大気圧・CO₂濃度10%以下)の排出ガスから効率的にCO₂を分離・回収するもので、1トンあたり2000円台という画期的な低コスト実現をターゲットに、2030年代後半の社会実装を目標にしています。革新的なCO₂分離技術の社会実装のために、昭和電工と日本製鉄は、それぞれが独自に開発してきた分離剤の技術を融合させ、低コストかつ分離時のエネルギー消費を抑え、排出ガスから低濃度CO₂を効率的に分離する革新的な分離剤の開発とその社会実装に取り組みます。さらに6つの国立大学との連携による共創を通じて、早期の実現を目指します。

日本製鉄は東日本製鉄所君津地区の第2高炉において、製鉄所内発生水素をベースとした水素系ガス吹込み技術の実証試験の施行に入ることを決定しました。2026年1月からの実証試験開始に向け、水素系ガス吹込み技術の実証設備導入に着手します。4500m³の大型高炉実機を用いた高炉水素還元の実証試験は、世界的にみても初めての先進的な取り組みとなります。

「高炉水素還元」では、高炉内の温度制御・還元反応制御が技術開発要素となっており、2008年より、東日本製鉄所君津地区構内のCOURSE 50試験炉(12m³)でこの技術開発を行ってきました。また、本開発と並行して、外部水素も用いてさらにCO₂を削減するSuperCOURSE 50技術を開発中であり、今般の実証試験成果もあわせて、2050年度までに、大型高炉でのSuperCOURSE 50技術(CO₂排出量50%削減)を確立します。

2050年 高炉水素還元へのプロセス



大型高炉実機を用いた高炉水素還元の実証試験の開始決定

グリーンボンド発行を決定

日本製鉄は、このたび「エコカー駆動モーター向けの無方向性電磁鋼板の生産設備資金、研究開発費、その他関連支出」に要する資金の一部を調達するため、国内市場において公募形式によるグリーンボンド(無担保普通社債)の発行を決定し、2月9日に、本発行に向け社債の訂正発行を決定しました。

海外CCSバリエーション構築に向けた検討に関する覚書締結について

日本製鉄と三菱商事(株)とExxonMobil Asia Pacific Pte Ltd(エクソンモービル)は、このたびCO₂回収・貯留(CCS※)、およびCCSバリエーション構築に向けた共同検討に関する覚書を1月25日に締結しました。

本覚書に基づき、3社は日本製鉄の国内製鉄所から排出されるCO₂の回収に関する調査や必要な設備開発の評価を行い、エクソンモービルによる海外アジアパシフィック圏でのCO₂貯留先の調査、三菱商事による海外へのCO₂輸送およびCCSバリエーション構築に向けた評価を

行登録書を関東財務局に提出しました。日本製鉄は、低鉄損・高磁束密度・高強度という相反関係にある特性の両立が求められるハイクレイド材を、他社に先駆けて開発し、長年にわたりエコカー向けに安定的に供給してきました。本件資金調達による需要拡大とハイクレイド化への対応は、気候変動問題への取り組みのより一層の推進、持続可能な社会づくりに貢献するものと考えています。

実施していきます。日本でのCO₂回収・海外でのCO₂貯留に関するCCSバリエーション構築の具体的な検討は世界で初めての取り組みとなります。なお、日本製鉄は、CCS分野において、本プロジェクト以外にも、他社とも積極的に協業を開始しており、サプライチェーン全体でのカーボンニュートラルの実現に向けて、技術開発を進めていきます。

容器用鋼板で国内初の「FSSC22000」認証を取得



DNV※3 前田直樹 代表取締役社長(右)、日本製鉄 三好忠満プリキ・電磁鋼板営業部長(左)



- ※1 FSSC: Food Safety System Certification の略称。「食品安全システム認証」
- ※2 GFSI: Global Food Safety Initiative の略称。「国際食品安全イニシアチブ」食品安全の専門家が集まり、世界規模で食品安全を改善する活動に取り組んでいる非営利団体。
- ※3 DNV: DNV ビジネス・アシュアランス・ジャパン株式会社(兵庫県神戸市) 全世界で認証サービスを提供する民間のFSSC22000審査登録機関。

日本製鉄の九州製鉄所は、飲料缶や食缶の素材である容器用鋼板(ブリキ、TFS、キャンライトなど)で、食品安全に関する国際的な基準である「FSSC22000」※1の認証を、鉄鋼業として日本で初めて取得しました。FSSC22000は非営利団体「GFSI」※2により食品安全の認証スキームとして承認された国際規格であり、「消費者に安全な食品を提供する事を目的とした食品安全マネジメントシステムの確立」を要求事項として定めています。日本製鉄は、こうした動きが世界的に加速し、客観的な評価の必要性が高まるとの認識から、フードチェーンの一翼を担う立場として製造・製品管理レベルの向上に取り組み、当該規格を取得。今後は容器用鋼板の他の製造拠点においても当該規格の早期取得を目指します。

広報誌 バックナンバー

これまで鉄道、船、橋、缶、車などをテーマに特集を組んできました。右記二次元コードよりバックナンバーをご覧ください。



広報誌 無料で定期送付します

ご希望の方は右記二次元コードよりお申し込みください。



読者アンケートはWEBでも受け付けています。

右記二次元コードよりアクセスしてください。



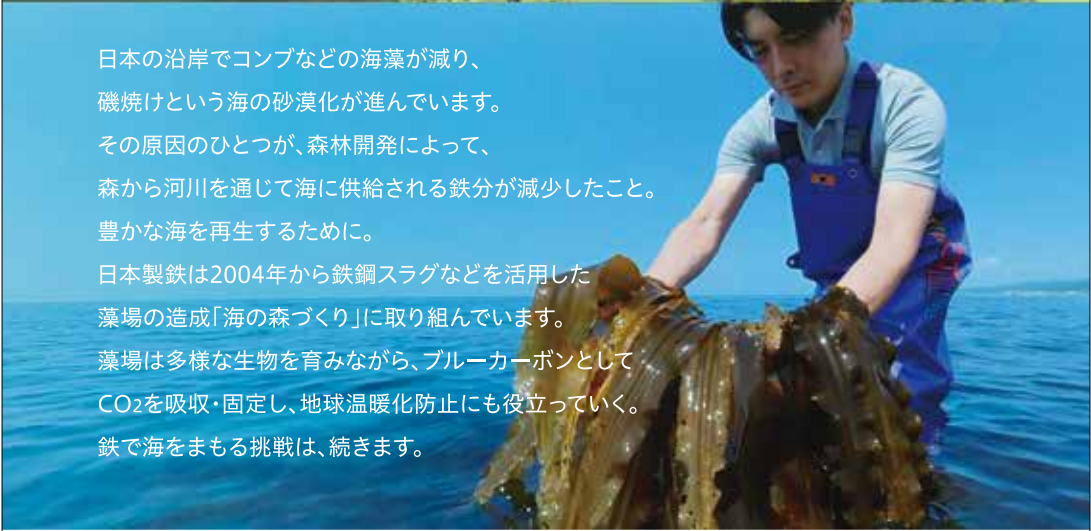
* CCS: Carbon Capture and Storageの略。



豊かな海を取りもどすのも、
鉄の仕事です。



撮影：(株)渋谷潜水工業



日本の沿岸でコンブなどの海藻が減り、
磯焼けという海の砂漠化が進んでいます。
その原因のひとつが、森林開発によって、
森から河川を通じて海に供給される鉄分が減少したこと。
豊かな海を再生するために。
日本製鉄は2004年から鉄鋼スラグなどを活用した
藻場の造成「海の森づくり」に取り組んでいます。
藻場は多様な生物を育みながら、ブルーカーボンとして
CO₂を吸収・固定し、地球温暖化防止にも役立っていく。
鉄で海をまもる挑戦は、続きます。

Make Our Earth Green



NIPPON STEEL
Green Transformation
Initiative



NIPPON STEEL