

南鳥島海域の海底鉱物資源開発が拓く 日本の新たな資源戦略

東京大学大学院工学系研究科 システム創成学専攻 教授

加藤泰浩 66

めいん・すとおりいと

谷口功一／学問の自由、とある墓所	6
竹内純子／ビルド&スクラップ	8
細野哲弘／后母・源倫子にみる平安女性の叙位について	10
南條史生／AIとYouTube 日本語の危機	14
富田浩司／天の利、地の利	16

対話

独裁者は本当のことを知っているのか？

京都大学人文科学研究所准教授

エストニア 国際防衛安全保障
センター 研究員

周俊 × 保坂三四郎 44

issues of the day

FOIP 10年

安倍外交の遺産と高市外交の試練

服部龍二

104

利上げペースが加速 金利ある世界の影響は

110

寄稿

天上湖のニジマスたち

清野達男

100

ひろば

Tidak apa-apa (ティダック アパアパ) 石谷裕太

43

日本地工の緑化・農園芸事業

日本地工

112

私の生き方

3・11以来ずっと考え続けた権限と責任 「カッコ悪いことはしたくなかったんですよ」

一般社団法人日本動力協会会長
廣瀬直己

18

日本地工の緑化・農園芸事業

創業以来支線アンカーおよびアース事業を手がけてきた日本地工だが、2000年代ごろから緑化・農園芸事業に取り組みはじめた。アンカー技術を応用した樹木の地下支柱の製造を請け負ったことが、緑化・農園芸事業へと参入する第一歩目だった。当時は都市緑化ブームの煽りで緑化事業が全国的

に脚光を浴びている時代だった。日本地工でも樹木の地下支柱を自社開発・製品化しようという機運が高揚し、緑化事業部が立ち上げられた。

その後も支柱の他にも商品を増やしていき、土壌改良材の一種としてスリランカ産ヤシ材を輸入するようになった。からは、ヤシ材を農業転用するかた

ちで農園芸事業にも活路を開いていった。「顧客密着型」の社風を活かし、地道に商品やサービスの改良を重ねたことが、今日の信頼と実績につながっているといえるだろう。

本記事では、事業拡張の経緯や各事業の特徴を紹介するとともに、緑化・農園芸事業に深く携わってこられた平

林秀之さん（緑化事業部・次長）、小川大介さん（流通販売部・次長）、細谷俊之さん（流通販売部・次長）の3人に、事業内容や事業拡張の過程についてお話を伺っていく。

地下支柱は苦労と努力の結晶

日本地工の緑化・農園芸事業は、樹木を支えるために根鉢を固定する支柱「地下支柱」の自社開発と製品化から始まった。

開発のきっかけは、1990年に開催された「国際花と緑の博覧会」の現場からの要請だった。樹木の転倒防止のために設置される二脚鳥居や八つ掛け支柱の丸太が目立ち、本来主役である樹木や、緑の景観が損なわれているとして、樹木の根鉢部分を固定し、見栄えを良くしてほしいという依頼があった。しかし、地下支柱の開発は、決して容易なものではなかった。時には、全長20メートル、重量20トンを超

える樹木を地下支柱で支えてほしいという依頼もあり、安全性が強く求められる分野であるため、多くのフィールドテストを繰り返して、ようやく独自の強度計算にたどり着くことができた。小川さんは次のように語る。

「弊社のフィールドテストでは、実際の樹木を使用し、さまざまな角度から力を加えながら、重量や傾きによる負荷のかかり方に関するデータを収集しています。そして、その実験結果を

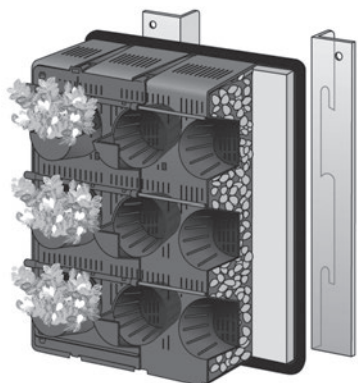
もとに支柱の改良を重ねています。通常の風だけでなく、ビル風や台風を想定した試験も実施しており、過酷な試験を繰り返す中で、樹木が折れてしまうこともあります。そうして得られた強度計算書をもとに、案件ごとに樹木一本一本の強度計算を行っています。この作業には根気が必要です」。

また、製造品質管理について当初は、二脚鳥居や八つ掛け支柱のコストに近づけるため、海外での製造に取り組んだ。しかし、当初は部品が不足することも多く、営業担当者が地下支柱の使用現場に足を運ぶ機会も少なくなかった。

その一方で、現場で施工指導を行い、お客様と会話を重ねる中で、製品改良のヒントを得ることもあった。その後、製造拠点を別の国へ移し、日本地工の技術者が工場管理に深く関わる体制を整えた結果、「現在では安心してお使いいただける品質の製品を出荷できるようになりました」と平林さん



過酷なフィールドテストを乗り越えた日本地工の地下支柱（ジュポールベース）



マジカルグリーンの内部構造

化システムを開発した。各ユニットは土の詰まった弁当箱のようなかたちをしており、そこに植物を植え、任意の範囲に並べることで、手軽に建物緑化を実現することができる。しかし従来のユニット型緑化システムは、時間が経つと表面の土が飛んでしまったり、そもそも縦に並べることができなかったりといったデメリットも多かった。一方マジカルグリーンは、表面に蓋が取り付けられており、植物が育成する部分にだけ穴が空いているため、ユニ

は語る。
こうした地道な試行錯誤の繰り返しのよって、日本地工は地下支柱に関するノウハウを着実に蓄積してきた。その技術力と知見が発揮された一つの事例が、十数年前に発生した地下支柱事故への対応である。
当時、A社の地下支柱を採用した現場で事故が発生し、原因究明に向けて設計事務所との協議が重ねられていた。しかし、A社は根拠の説明が十分ではなく、関係者の理解と納得を得ることが難しい状況にあった。そこで日本地工に相談が寄せられ、強度計算、実地試験、材質、構造に関する技術的な説明を行いながら、継続的に協議を実施した。実地試験への立ち会いも含め、対応期間は約1年に及んだが、この一連の対応を通じて高い信頼を獲得することができ、現在では、全国の地下支柱の多くを日本地工が手がけている。

地下支柱にとどまらず、日本地工は

樹木用のワイヤー支柱にも強みがある。元来は電柱用アンカー事業を専門としていた日本地工だからこそ、樹木をワイヤーで支えることも得意だ。

たとえば某テーマパークのカイヅカイブキ（樹木の名前）は、すべて日本地工のワイヤー支柱によって支えられている。臨海部に位置するこの施設は海風が強く、長い間放っておくとカイヅカイブキの葉が風下の方向に揃ってしまったため、一年おきに樹木を180度回転させることで、葉の方向を整える必要がある。したがって、ここでは植え直しができるワイヤー支柱が採択されている。

ちなみにこのワイヤー支柱のアンカーには、電柱用の支線アンカーを利用している。「電柱の支線とワイヤー支柱は部材がかなり共通しています。他事業のノウハウを積極的に取り入れることで、よりさまざまな需要に対応できるようにしてきました」と小川さんは語る。

ット内湿度を保ったまま、あらゆる方向に重ねていくことができる。

近年では街中のあちこちで見かける建物緑化だが、その維持は思いのほか難しい。特に壁面緑化は灌水が大切であり、トラブルがあると即枯れてしまうのだという。「葉っぱの色がおかしい」と建物の管理者から連絡が入り、現場に急行したら、すでにほとんどの植物が枯れていたという事例もあったと小川さんは語った。「一度枯れてしまった植物が復活することはほぼありません。そうなればすべて植え替えてですね」。もちろん植え替えには多大なコストがかかる。

対してマジカルグリーンには、他の類似製品に比べて植物が枯れにくいという特徴がある。「他メーカーの壁面ユニットは、基盤の最上部から水を出す方式で植物に水を吸わせているものが多いのですが、これでは水が植物の根まで行き渡らない場合がある。マジカルグリーンには特殊な点滴チューブ

マジカルグリーンで実現する建物緑化

建物緑化には壁面緑化・屋上緑化・屋根緑化など、さまざまな種類があるが、いずれも建造物の表面を常緑植物で覆うことで、周辺気温を下げたり、都市緑地法に基づく建造物の緑化義務を満たしたりすることを主要な目的としている。設計の際には、設計事務所のニーズやコンセプトのほか、建造物の立地や日照条件も勘案したうえで最適な植物が選ばれている。建物によっては北面と南面でまったく違う植物が選ばれることもあるのだという。緑化による冷却効果は非常に高く、「渋谷区の大規模建築物を手がけた際に、サーモカメラで建造物付近の温度を計測したところ、10度近く下がっていましたね」と小川さんは語った。

全国的な緑化事業ブームの中、日本地工は他社との差別化を図るべく「マジカルグリーン」というユニット型緑

が内蔵されているため、植物に強制的に水を吸わせることができます」と小林さんは言う。温暖化が著しいここ数年、マジカルグリーンの注文数はどんどん伸びているのだという。点滴チューブからは水だけでなく、液体肥料や防虫剤も同時に流し込んでおり、自然災害のみならず病気や虫害にも強い。ユニット自体の頑丈さにも定評がある。自動車バンパーのリサイクル材を用いたユニットは、常に日晒し状態という過酷な環境にもかかわらず、十数年もの間問題なく作動し続ける。

東京オリピックを機に大規模な都市再開発の進んだ千駄ヶ谷地域は、都内でもとりわけ「攻めている」緑化エリアとして業界内で有名だという。日本地工も国立競技場をはじめとして、周辺の建築物等の緑化を手がけている。小川さん曰く、業界の人間であれば、緑化された建物をパッと見ただけでどの会社が手がけたものなのかがわかってしまうのだそうだ。



マジカルグリーンが導入されたコープ共済プラザ（渋谷区）

工事の「廃棄物」が緑化に役立つ

日本地工は「土のリサイクル」にも力を入れている。たとえば都内で大々的な再開発事業を行うとなった場合、地下深くまで地面を掘るため、大量の土（建築発生土）が発生する。建築発生土は産業廃棄物業者に持ち込んで処分してもらうのが通例だが、その中には植栽等に再利用可能な部分も含まれている。日本地工は、こうした建築発

生土や石炭灰といった廃棄物の一部を人工軽量土に加工し、屋上緑化等の土に充てている。

近年の緑化業界では、人間の生活の中で発生した残渣を街の緑に転化させるというコンセプトが主流化しつつあるという。「昔はわざわざ地方の山を壊して得た土を都市まで運んでいましたが、今考えればナンセンスなことです。都市で使う土は都市で調達するほうが効率的ですし、環境にも優しい」と小川さんは語る。

ヤシ殻を農園芸に

80年代後半ごろから、商社を中心にスリランカやインドからヤシ殻を輸入して販売する機運が高まった。日本地工はそうした商社からスリランカ産のヤシ殻を購入し、緑化の土壌改良材や農園芸の土壌改良材・培土向けに販売していた。しかし天然素材のヤシ殻は塩分や水分の量にばらつきがあるな

ど、物性が落ち着かない。日本市場のニーズは概して資材の品質に対し許容値が狭く、ものによって品質に差がある天然素材のヤシ殻は、卸先となる培土メーカーの許容値をクリアしない場合がある。そこで開発されたのが、水や薬品で洗浄することで、ヤシガラ特有の塩類や灰汁（有害な有機酸）を抑制した、スーパークコというオリジナルのヤシ殻だ。物性のコントロールが難しいという天然ヤシ殻の難点を克服したことで、農園芸業への転用ハードルは大きく下がった。

スーパークコを使うことで、土壌の通気性・保水性・保肥力などが向上する効果がある。水持ちが良い一方で、水はけも良いというヤシ殻の特性を存分に生かした商品だ。ヤシ殻は繊維が粗く、作物の根はその隙間に向かって伸びていく。根が長く多くなればなるほど、根の表面積が増えて、水や肥料の吸収効率も上がっていく。病気や虫害に対する抵抗力も増していき、作物

が枯れづらくなる。

はじめこそ緑化事業での利用を見越したヤシ殻輸入業だったが、スーパークコの発売以降、ヤシ殻はもっぱら農園芸事業に利用されているという。スーパークコは主に育苗用培土業者や園芸培土メーカーへ広く販売されている。我々がたまたまホームセンターで手に取った苗に、実はスーパークコが活用されている可能性もある。

またスーパークコ開発の過程で、日本地工はスリランカに加工工場を整備した。併せて、ヤシ殻を現地工場で加工した土壌改良材であるココソイルシリーズも誕生した。細谷さんは日本地工と現地企業の間を取り持つ支社の社長としてヤシ殻利用プロジェクトに深く関わっており、今でも1年の大半をスリランカで過ごしている。

スリランカはインドの南東に位置するインド洋の小さな島国だ。首都はスリジャヤワルダナプラコッテだが、実質的な都市機能は西岸のコロンボに集

中している。しかし日本地工のスリランカ工場はそこから車で3時間ほど離れた山の中に立地している。ヤシと聞くと海沿いに生育しているイメージが強いが、ヤシ畑の農地面積が広いのはむしろ内陸部なのだという。

「あえて手作業」の採取・加工

スリランカにおけるヤシ殻の採取・加工方法は意外にも原始的だ。まず木に登って、ヤシの実を下に落とす。次に実を一つ一つ手作業で割っていき、ココナツミルクの部分と外皮の部分に分ける。ミルクの部分は別の工場に運ばれ、食品に加工する。外皮の部分は回転するブラシに押し当てながら繊維と粒子状の部分に分ける。そしてこの分離過程で生じる粒子状の部分がヤシ殻となる。

このような原始的な採取・加工方法がとられている理由は二つある。一つは人件費だ。一連の作業をオートメー

ション化する費用よりも、手作業による人件費のほうが安上がりなのだという。もう一つはヤシ殻の品質保持だ。もともとヤシ産業はヤシ繊維を採取することが主要な目的であり、ヤシ繊維はロープ、マット、タワシなどになる。ヤシ殻はその副産物に過ぎない。繊維採取用の機械を使うと、ヤシ殻が粉々になってしまい、土への転用が難しくなる。そのため、ヤシ殻がある程度粗に残る手作業のほうが好都合なのだ。

ヤシ産業はインドやフィリピンなどでも盛んに行われているが、それらの国ではヤシの採取・加工が機械化されているが、望ましいヤシ殻を手に入れることができない。そのため日本地工は、手作業がメインのスリランカを輸入先として選定した。

しかし日本とは文化も規律も異なるスリランカで事業を行うことは容易ではない。細谷さんは現地企業とのやりとりに関する苦労をこう語る。「事業を立ち上げるにあたり、スリランカの



流通販売部・次長
細谷 俊之さん



流通販売部・次長
小川 大介さん



緑化事業部・次長
平林 秀之さん

政府や自治体にさまざまな申請を出す必要がありましたが、現地の法律がわからないので、幾度となく書類を再提出する羽目になりました。現地社員のリズムな時間感覚にも悩まされた。「打ち合わせの時間になっても現地社員が現れないなどは日常茶飯事です。現地には現地の時間リズムがあるので、こればかりは難しいですね」。こうした現地での問題に加え、近年は慢性的な円安の影響も受けている。「ヤシ殻の輸入業を始めて今年で12年。為替の変動や現地工場のマネージメントなど問題は後をつきませんが事業の安定化に向けて頑張っていきたいです」。

緑化・農園芸事業を「稼ぎ頭」に

最後に、緑化・農園芸事業の今後の展望について、平林さん、小川さん、細谷さんの3名にお話を伺った。
平林 現在は、チコソイル（人工軽量土壌）をはじめ、製品群の幅が大きく

広がっています。また、新たな製品開発にも着手しており、地下支柱を原点としながら、都市緑化資材の販売を全国へ展開していきたいと考えています。小川 ものを単に売るだけでなく、攻めの姿勢で改良に改良を重ねていくという「日本地工イズム」こそが、日本地工が停滞に陥らず成長を続けてこられた一番の理由です。これからもそのマインドを貫いていきたいです。会社としても、有望な若手が増え、製品開発力の醸成など若手の育成に力を入れているので、彼らに自信を持って引き継いでもらえるようなものをもっとみんなで開発できればと思います。

細谷 緑化・農園芸事業が始まってから30年近くが経過していますが、売上利益では会社の柱というにはまだおぼつかない状況です。ですがゆくゆくは創業時からの支線アンカーやアース事業に次ぐ稼ぎ頭の一つになれるようこの数年で土台づくりしたいと考えています。

（終）