



中小企業のSDGs経営を支える「中小企業・SDGsビジネス支援事業」②

—JICA「中小企業・SDGsビジネス支援事業」の活用で飛躍を図る中小企業—

信金中央金庫 地域・中小企業研究所主任研究員

藁品 和寿

(キーワード) 国際協力機構(JICA)、民間連携事業、中小企業・SDGsビジネス支援事業、
案件化調査、普及・実証・ビジネス化事業、SDGs経営、サステナビリティ経営

(視 点)

最近、企業経営において「サステナビリティ経営」という言葉に注目が集まる中、企業の持続可能な成長という観点から、中小企業においても、経営戦略にSDGsを組み込むことの必要性・重要性が一段と高まっている。

こうした中、本稿では、中小企業がSDGsを経営戦略に取り込んで事業機会に活かすきっかけの一つとして、独立行政法人国際協力機構(JICA)の「中小企業・SDGsビジネス支援事業」を活用してさらなる飛躍を図る中小企業3社(株オオハシ(神奈川県横浜市)、株SPEC(東京都杉並区)、株ワイビーエム(佐賀県唐津市))の事例を紹介する。

(要 旨)

- (株オオハシは、神奈川県横浜市鶴見区に本社を置き、配電線・ケーブルの解体および被覆材を用いた樹脂板の製造を主要業務とする。同社は、2022年4月よりJICA支援事業を活用して、ベトナム国において「配電線・ケーブルのリサイクルによる資源循環型ビジネス構築に係る基礎調査」に取り組んだ。
- (株SPECは、東京都杉並区に本社を置き、土壌硬化剤^{シュタイン}STEINの製造販売等を主要業務とする。同社は、2016年7月および2019年3月からの2度にわたりJICA支援事業を活用して、カンボジア王国においてSTEINを活用した灌漑・農業施設整備等に関する案件化、当該技術の普及・実証に取り組んだ。
- (株ワイビーエムは、佐賀県唐津市に本社を置き、地盤改良機器製造等を主要業務とする。同社は、2017年4月および2022年11月からの2度にわたりJICA支援事業を活用して、インドネシア共和国において、「中層混合処理工法」を活用した地盤改良効果に関する案件化調査、同工法の普及・実証に取り組んだ。
- 信用金庫をはじめとする地域金融機関には、海外事業展開への意欲に燃えた、技術力もパッション(情熱)も高い中小企業経営者に対して、JICAをはじめとする外部機関と積極的に連携した上で、お互いの“強み”を持ち寄った“総力戦”での伴走支援が求められているといえよう。
- 当研究所では、今後も随時、JICA支援事業を活用して飛躍を図るとともに、海外でのSDGsの実践に貢献する中小企業の取組み事例を紹介していく予定である。

はじめに

本シリーズの第1弾である産業企業情報 No.2023-1^(注1) (2023年4月4日発刊) では、中小企業がSDGsを経営戦略に取り込んで事業機会に活かすきっかけの一つとして、独立行政法人国際協力機構(以下、「JICA」という。)が取り組む「中小企業・SDGsビジネス支援事業(以下、「JICA支援事業」という。)」について、担当者の声を盛り込みながら紹介した。

本稿では、シリーズ第2弾として、ニュース&トピックス No.2023-12^(注2) (2023年4月24日発行)、No.2023-22^(注3) (2023年5月26日発行)、No.2023-30^(注4) (2023年6月19日発刊)の内容を取りまとめ、JICA支援事業を活用してさらなる飛躍を図る中小企業3社、(株)オオハン(神奈川県横浜市)、(株)SPEC(東京都杉並区)、(株)ワイビーエム(佐賀県唐津市)の事例を紹介する。なお、各社におけるJICA支援事業の活用状況は図表1のとおりである。

図表1 本稿で紹介するJICA支援事業の活用(サマリー)

	株式会社オオハン	株式会社SPEC		株式会社ワイビーエム	
スキーム	基礎調査	案件化調査 (中小企業支援型)	普及・実証・ビジネス化 事業(中小企業支援型)	案件化調査 (中小企業支援型)	普及・実証・ビジネス化 事業(中小企業支援型)
調査名	廃電線・ケーブルのリサイクルによる資源循環型ビジネス構築に係る基礎調査	土壌硬化剤STEIN技術を活用した灌漑・農業施設造成整備等に関する案件化調査	土壌硬化剤STEINを活用した灌漑・農業・農村道路整備技術の普及・実証事業	「中層混合処理工法」を用いた地盤改良による交通インフラ整備支援に係る案件化調査	「中層混合処理工法」による地盤改良効果の普及・実証事業
対象国	ベトナム	カンボジア	カンボジア	インドネシア	インドネシア
契約期間	2022年4月～2023年1月	2016年7月～2017年7月	2019年3月～2023年1月	2016年5月～2017年5月	2018年12月～2023年1月
分野	廃棄物管理	農業	農業	防災・災害対策	防災・災害対策
外部コンサルタント	有限責任監査法人トーマツ	三菱UFJリサーチ&コンサルティング(株)	三菱UFJリサーチ&コンサルティング(株)、NTCインターナショナル(株)	山田ビジネスコンサルティング株式会社、カーボンフリーコンサルティング株式会社	山田ビジネスコンサルティング株式会社、カーボンフリーコンサルティング株式会社
関与した金融機関	横浜信用金庫	—	—	—	—

(備考) JICAホームページをもとに信金中央金庫 地域・中小企業研究所作成

本稿が、社会課題解決を目的とした海外でのビジネス展開に挑戦しようと意気込む中小企業経営者にとって、一助となれば幸いである。

(注)1. 信金中央金庫 地域・中小企業研究所ホームページ (<https://www.scbri.jp/reports/industry/20230404-sdgsdgs1-jica.html>) を参照
 2. 信金中央金庫 地域・中小企業研究所ホームページ (<https://www.scbri.jp/reports/newsttopics/20230424-jicasdgs1.html>) を参照
 3. 信金中央金庫 地域・中小企業研究所ホームページ (<https://www.scbri.jp/reports/newsttopics/20230526-jicasdgs2-spec.html>) を参照
 4. 信金中央金庫 地域・中小企業研究所ホームページ (<https://www.scbri.jp/reports/newsttopics/20230619-jicasdgs3.html>) を参照

1. JICA「中小企業・SDGs ビジネス支援事業」で更なる飛躍を図る中小企業

(1) 株式会社オオハシ (神奈川県横浜市鶴見区)

①同社の概要

同社は、神奈川県横浜市鶴見区に本社を置き、配電線・ケーブルの解体および被覆材を用いた樹脂板の製造を主要業務とする(図表2)。同社の業務の原点は、設立時の1970年頃から、創業者が非鉄金属や被覆材等の回収、解体を始めたことである。

図表2 同社の概要

代表者	塩野 武男
本店所在地	神奈川県横浜市鶴見区
主力業務	配電線・ケーブルの解体および被覆材を用いた樹脂板の製造
従業員数	33名
設立年月日	1970年2月
資本金	2,500万円

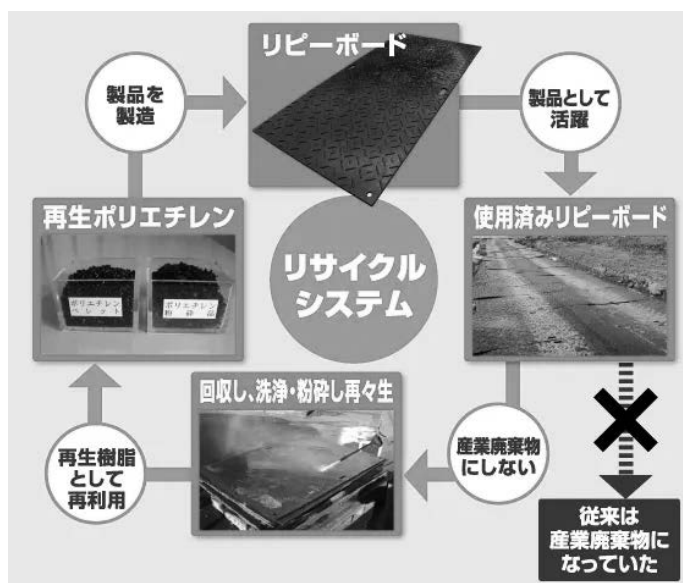


(備考) 1. 写真は塩野武男代表取締役
2. 写真は同社提供、同社ホームページをもとに信金中央金庫 地域・中小企業研究所作成

創業者の出身が栃木県鹿沼市であることから、当地には2か所の工場拠点(鹿沼工場・西沢工場)がある。なお、取材に応じていただいた塩野代表取締役(工学博士)は、後述の製品開発に携わる以前、製造部門とは別に立ち上げた販売部門の子会社(株リピープラス)の代表を務めていた。現在は、製造部門である同社および販売関連会社の代表を兼務している。

塩野代表取締役が製造部門を担当するようになった8年ほど前より、公害問題をはじめ環境への意識が高まる社会風潮を“追い風”に、非鉄金属や被覆材等を回収・再生し、再生ポリエチレンとして製造・販売に取り組むこととした。さらに、売上につながるため、再生ポリエチレンを原料にしたリピーボード(再生プラスチック製敷板)を製造するに至った。また、製造・販売するだけにとどまらず、使用済みのリピーボードを産業廃棄物にはせず、リピーボード製造の原料として再々利用することで、同社独自の「資源循環システム」(図表3)を構築している。塩野代表取締役の工学博士としての知見があったか

図表3 リピーボードを中核とした同社独自の「資源循環システム」



(出所) 同社ホームページ

からこそ、特徴があり信頼性の高いリピーボードの製造が可能となり、このことが、一般的に難しいといわれる資源循環システムの事業化を実現することにつながっている。菅前首相による「2050年カーボンニュートラル宣言」(2020年10月)をきっかけに脱炭素化に向けて動き出した社会の中で、同社の技術への期待がますます高まるのではないだろうか。

②同社の主力製品「リピーボード」

同社のリピーボード(図表4)は、開発開始以来改良を重ね、現在では、国土交通省の新技术情報提供システム「NETIS^(注5)」に登録されている。また、(公財)日本環境協会の「エコマーク^(注6)」やUL-94HB^(注7)に認定されているほか、消防庁の防災ラベルの交付を受けている。さらに、同社のリピーボードは、原料として、廃電線の被覆材低密度ポリエチレンや再生高密度ポリエチレンを用いていることから、割れにくく耐候性に優れたエコ製品となっている。

図表4 同社の「リピーボード」



(備考) 同社提供

図表5 「リピーボード」の主な活用事例

①建築・土木の現場における地面・道路の養生



(備考) 同社提供

②防衛省(陸上自衛隊)による南海トラフ巨大地震を想定した防災訓練



リピーボードの活用事例で最も多いのは、建設・土木分野(地面・道路の養生や安全・防音対策)である(図表5①)。また、特徴的な事例としては、防災・復旧分野において、南海トラフ巨大地震を想定した和歌山県主催(国土交通省、防衛省協力)の大規模津波防災総合訓練

(注)5. 民間企業等により開発された新技术に係る情報を共有および提供するためのデータベースのことで、国土交通省が運営している。なお、同社のリピーボードは、実績が認められ、2020年8月よりAランクからVEランクに昇格している。

6. (公財)日本環境協会ホームページ(<https://www.ecomark.jp/>)を参照。なお、同社のリピーボードは、再生材料100%の環境に優れた商品として認定されている。

7. 燃焼性試験で材料の難燃性度合いを表す安全規格のこと

(和歌山県串本町で実施)における水陸両用車通行のための仮設橋で利用されたり(図表5②)、陸上自衛隊の弾薬庫の床面等で利用されたりしている。

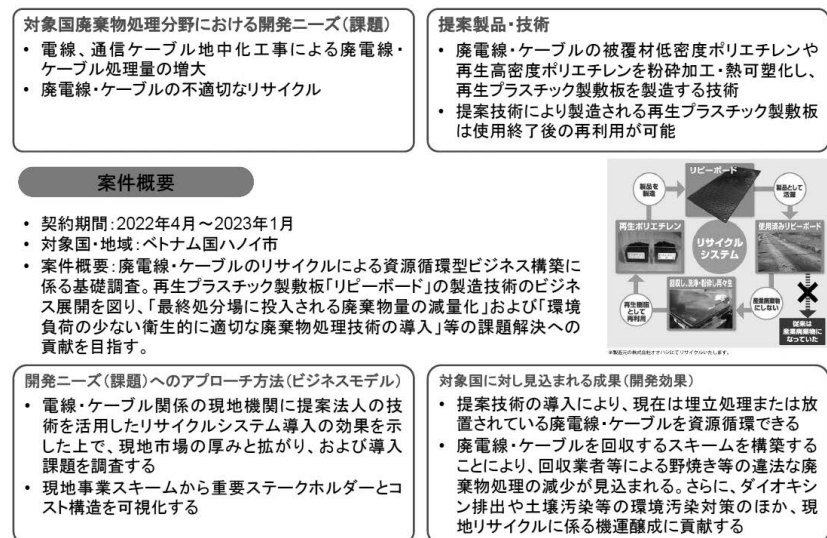
このように、国土交通省、防衛省、農林水産省への納品実績が多く、これらの成果が数々の受賞にもつながっている。具体的には、日本環境協会主催エコマークアワード2015(銀賞)、かながわ「産業Navi大賞」2013(環境部門 優秀賞)、平成25年度かながわ地球環境賞(地球環境保全活動部門)等が挙げられる。また、中小企業庁の「はばたく中小企業・小規模事業者300社」(2017年)にも選ばれた。2020年には、かながわビジネスオーデション2020で「MINERVA賞」や「神奈川県信用保証協会賞」を受賞し、(公財)神奈川産業振興センターとの深いつながりのきっかけにもなった。

③ JICA 支援事業の活用

同社は、リピーボードの販売実績を伸ばしているものの、近年、わが国における廃電線・ケーブルの調達価格の高騰が顕著であり、原価上昇による利益圧迫の課題に直面している。一方、多くの開発途上国・新興国では急激な経済成長に伴い、廃電線・ケーブルを含む廃棄物処理の課題に直面している。そこで、同社は、収益拡大・原価低減を見込める海外市場の廃棄物処理の課題解決を通じて自社の収益基盤強化を目指し、本格的に海外市場進出を計画することとした。また、同社は、JICA 支援事業を活用する前から、国際連合や外務省等を通じて、リピーボードの海外への販路拡大に向けた動きを活発化していた。7年ほど前に、タイ国でのリピーボードの好評を受けて、ベトナム国において代理店を通じた販売に取り組んだものの、高品質であることを証する信頼できるデータ等を求められる等、販売は芳しくなかった。そのリベンジを図るためにも、外部のコンサルタント(国連工業開発機関(UNIDO)出身者)からの提案を受けて、2021年、JICA 支援事業に応募・採択に至った。

2022年4月よりJICA 支援事業を活用して開始した基礎調査では、ベトナム国の廃棄物処理分野における課題解決への貢献の可能性や、現地での製造・販

図表6 基礎調査の概要



(出所) JICA民間連携事業ホームページ

売（輸出を含む）等の事業展開に向けた可能性、想定される課題・リスクと対応策、地域活性化への貢献可能性、ODA（政府開発援助）事業との連携可能性等について詳細な調査を行った^(注8)（図表6）。

取引金融機関の一つである横浜信用金庫（神奈川県）からは、ベトナム国の投資環境や外資規制等に関する調査のほか、事業化の実現可能性を高めるための資金調達面での提案において協力を得た。また、JICA 支援事業への応募にあたって、地域金融機関の協力はプラス評価になることから、同金庫との連携は、基礎調査を進める上で役立った。

現在は、（公財）神奈川県産業振興センターや独立行政法人中小企業基盤整備機構等からの支援を受けながら、SDGs 活動で先進的なドイツをはじめとする EU 圏においてリーディングの PR を積極的に行っている。EU 圏での実績を積んだ上で、ベトナム国やタイ国をはじめとする東南アジアでの事業展開に向けたチャレンジを再開したいと考えている。

(2) 株式会社 SPEC（東京都杉並区）

① 同社の概要

同社は、東京都杉並区に本社を置き、土壌硬化剤 STEIN の製造・販売等を主要業務とする（図表7）。親会社は、久保金属（株）（東京都杉並区）および（株）松村総合科学研究所（北海道上川郡美瑛町）である。

親会社の一つである久保金属（株）では、金属加工の工程の一つであるメッキ処理

において発生する環境問題を把握しており問題視していた。1970年代に公害問題がクローズアップされる中、久保金属（株）は、公害防止の観点から、メッキを非水溶とする技術をはじめ環境対策技術の開発に取り組み、現行の SDGs につながる「環境経営」に軸足を置いてきた。

こうした中、久保社長は、元本田技研工業のエンジニアである松村孝雄氏（現・松村総合科学研究所所長、同社取締役）と出会い、久保社長は、2004年10月に、共同で、北海道上川郡美瑛町において同社を設立した。久保社長は「人や社会に役立つ仕事をしたい」、「国内外を問わず人々の生活向上に貢献したい」という強い想いを常に持ち、この熱意から、松村

図表7 同社の概要

代 表 者	久保 祐一
本店所在地	東京都杉並区
主 力 業 務	土壌硬化剤の製造販売、公害防止処理薬品の開発・製造販売、一般・産業廃棄物再生利用の企画立案、これらに係る機械の開発設計
従 業 員 数	6名
設 立 年 月 日	2004年10月
資 本 金	1,000万円



(備考) 1. 写真右は久保祐一代表取締役社長、写真左は上林思瑤営業・企画部長。なお、両者が手で持つものがSTEIN製品で土を硬化させたサンプル
2. 同社提供資料をもとに信金中央金庫 地域・中小企業研究所作成

(注)8. 詳細は、JICA 民間連携事業ホームページ (<https://libopac.jica.go.jp/images/report/1000049494.pdf>) を参照

氏より首都圏および国外での営業活動を一任された。翌05年10月に、久保社長が代表を務める久保金属(株)の本社がある東京都杉並区に同社の本拠地を移すとともに、代表取締役社長に就任した。なお、主力製品である土壌硬化剤 STEIN は、(株)松村総合科学研究所のある北海道美瑛町にて製造、在庫管理をしている。

同社の営業・企画部門を統括する上林部長は、ケニアでの青年海外協力隊の経験(未舗装道路の放置、雨水に依存する農業等の実態)を踏まえ、当時に達成できなかったことを実現したいという強い思いから、以下で紹介するJICAの案件化調査事業が終わり普及・実証・ビジネス化事業が開始するまでの狭間にあたる2018年に、同社へ入社をしている。

②同社の主力製品・土壌硬化剤「^{シュタイン}STEIN」

土壌硬化剤「STEIN」は、複数の添加剤(27種類の無機化合物)を事前混和したSTEIN元素と普通セメントとを「5:95」の割合で混合した粉末状の製品であり、松村孝雄氏が、1975年に開発した。開発当時、北海道の未舗装道路や灌漑設備等の施工で活用されていたが、1980年代には、(株)松村総合科学研究所が台湾^(注9)をはじめアジア地域で事業展開をするとともに、欧米にも出荷した実績を持つ。2007年には、久保金属(株)が、北見工業大学との共同研究^(注10)や国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構(以下、「農研機構」という。)の農村工学研究所との共同研究^(注11)を実施し、STEINの品質向上に努めている。

STEINを活用した施工の大きな特長として、「施工現場にある土壌を使う」ことが挙げられる。これが、工程のシンプル化、期間の短縮化、コストの低減^(注12)等につながっている。施工は土とSTEINの混合開始から4時間以内程度で終了し、舗装道路なら施工後24時間で通行可能になる(図表8)。

施工後1週間ほどで、事前に目標としていた強度を達成することもできる。また、普通セメントでの施工とは異なり、風化や浸食、熱による変形等が起こりにくい性質から、耐用

図表8 STEINを活用した施工フロー



(出所) 同社提供資料

(注)9. 台湾に製造工場を持っていたが、天安門事件をはじめ政情不安等をきっかけに撤退している。

10. 独立行政法人緑資源機構(現・国立研究開発法人森林研究・整備機構 森林整備センター)の新技術開発の一環として、寒冷地での凍害問題の解決を目的とした共同研究

11. 豪雨時のため池の簡易な補強対策工法の開発を目的とした共同研究

12. アスファルト舗装に比べて、初期/維持コストは半分以下に抑えられる。

年数は最長で45年間と、メンテナンスがほぼ不要となり、車道（管理道路等）や歩道、水路、ため池等の整備での普及が期待されている。現場の土壌を混ぜて使っていることから、使用後の廃棄も不要である。また、STEIN 構造物は、上部からの1cmあたり30kg以上の加重にも耐えられることから、防草施工や防塵施工等、

あるいは宅地開発上の低炭素舗装等での活用に向けた試行が重ねられている（図表9）。さらに、STEINは、使用する現場の土やSTEIN 元素の配合比率等によって、施工後に保たれる強度に差があることから、活用シーンに応じて工夫を重ねながら、今後、陸上自衛隊の演習場、キャンプ場、登山道等での普及・活用も期待されよう。

STEINは高い環境性能^(注13)を持つことから、脱炭素社会の実現に向けた社会の潮流の中で、大手建設会社から一定の評価を受けている。しかし、STEINの国内での普及が進まない主な理由として、普通セメント等とは異なり、土壌自体がJIS（日本工業規格）の基準外であり施工後の品質を担保できないことが挙げられている。そのため、当面の実績を積み上げるため、以下で紹介するとおり、海外での事業展開を推進している。こうした中、STEINは、2023年3月に、外務省・脱炭素技術海外展開イニシアティブ^(注14)の脱炭素製品として採択された。

松村氏の研究開発力に加えて、販売に全身全霊で熱意を注ぐ久保社長と上林部長の行動力が相乗効果を生み、脱炭素社会への実現の流れの中で、STEINの実用化に向けた動きが加速しているといえよう。

③ JICA 支援事業の活用

2016年度のJICA 支援事業の案件化調査に応募して海外市場に目を向けたきっかけは、(公

図表9 国内における施工事例

①水兼農道



②灌漑工事



③農研機構との共同研究



④JR西日本所有の敷地での防草施工



(出所) 同社提供資料

(注)13. STEIN 製品(1㎡あたり)の製造にかかる二酸化炭素排出量は、(公財)日本道路協会が公表するデータ等を根拠に試算すると、舗装用コンクリートの約10分の1、アスファルト合材の約4分の1である。

14. 外務省ホームページ (https://www.mofa.go.jp/mofaj/ic/ch/page23_003429.html) を参照

財) 東京都中小企業振興公社の相談員からの提案^(注15)であった。久保社長は、「欲しい」という声にどのように応えられるかを模索していく中、この採択をきっかけに「本当のスタート」と位置付けて案件化調査、その約2年後の普及・実証・ビジネス化事業に取り組んだ。また、2014年の農研機構とのため池防災を目的とした共同研究を通じて、農研機構に所属する研究者からカンボジア王国の水資源気象省を紹介されたことをきっかけに、カンボジア王国を対象国とした。当時、カンボジア王国は土木建築ラッシュであり、水資源気象省からはインフラ設備関連の予算が限られる中で、簡易かつ低コストでの道路や灌漑設備等の施工が期待されていた。

こうしたカンボジア王国での期待等を踏まえ、2016年7月から翌17年7月までを契約期間とした案件化調査は、農村道路や灌漑施設等の施工でのSTEIN活用ならびにビジネス展開の可能性を検証することを目的に行われた。数か所での土壌検査や水兼農道でのテスト施工(図表10①)の結果^(注16)、強度や耐久性等の性能面やコスト面におけるSTEIN活用の優位性が、データとして、おおむね示された。また、施工の運営等における課題は残したものの、おおむねビジネス展開の可能性もあることも示された。

この結論を踏まえ、次のステップとして、普及・実証・ビジネス化事業が、2019年3月から2023年1月までを契約期間として行われた。コロナ禍で渡航は遅れたものの、2022年1月から3月にかけて、現地でSTEIN製造装置が組み立てられ(図表10②)、水資源気象省関係者等を対象に座学・OJT研修が実施された。施工管理や施工方法等に関するOJT研修も行った上で、STEINを活用したテスト施工が行われ、2022年9月には、STEIN製造装置が水資源気象庁に引き渡されている。また、現地の関係省庁や民間事業者向けのセミナーも開催されている。本事業の現地製造にかかる課題は残ったものの、STEIN実用化に向けたビジネス展開の可能性が改めて確認されている。

図表10 JICA事業における施工事例

①案件化調査で施工した水道兼農道



②普及実証事業で据え付けたSTEIN製造機械



(出所) 同社提供資料

(注)15. STEINは、2015年に、同公社の海外支援商品に選出されている。

16. 現地での実証実験では、①灌漑施設および農道の造成実証、②造成物の経過を観察し、試験・施工内容の確認および改善を実施、③STEIN製造にかかる生産技術の実証の3つを中心に行われた。なお、テスト施行の現場は、コンボンチュナン県バリポー郡および県道53A道沿いであった。

④ JICA 支援事業活用後の展開

カンボジア王国では、農村開発省が、現在、施工の優先順位を付けながら、国道から延びる支線やプノンペン郊外の宅地道路等でのSTEIN 活用を検討している。また、地雷を除去した後の土地における活用も検討されている。また、アジア地域では、気候変動関連政策を進めているスリランカにおいても、2016年にJICAから支援を受けた灌漑開発調査の実績を踏まえ、農林水産省の海外技術協力促進検討事業（農地整備海外展開促進調査）を活用し、2021年8月から、STEINを活用した灌漑設備等の整備に取り組んだ（図表11①）。

現在は、上林部長が中心となり、アジア地域での事業展開と並行して、ケニアを中心としたアフリカ地域での事業展開に力を入れている。

ケニアでの事業展開では、過去の名刺等を頼りにSNS等を駆使しながらケニア人の人脈を開拓し、現地のSTEIN販売代理店を確保した。ケニアでは、高い単価の見込める養殖産業への投資が盛んになっていることを踏まえ、現地代理店が大規模農家や漁業省が管理する土地での試験施工を通じ初期コストを抑えてため池を施工、また、雨期に周辺の農地に被害が出ないように、ため池の補強工事等にSTEINを活用する試みを進めている（図表11②）。また、2022年から、世界銀行の資金を活用して、ケニア・モイ大学との共同研究にも取り組んでおり、同国で土木工事に問題となるBlack cotton soil

（黒綿土^(注17)）の解決、ケニア国内に複数存在する国立公園の管理道路の舗装をはじめ実証実験が重ねられている。当該実験では、ケニア国内の採取場所ならびに土壌の分類ごとに強度がまちまちであるといった結果が出ており、今後のケニアにおけるSTEIN実用化に向けた試金石となっている。そのほか、国際連合（人間居住計画（UN Habitat））の難民キャンプでは、2022年6月から、キャンプ内のコミュ

図表11 海外における施工事例

①スリランカ（灌漑施工）



②ケニア（ため池施工）



③ケニア（難民キャンプ）



④ナイジェリア（舗装施工）



（出所） 同社提供資料

(注)17. 粘土質で暗色の土壌に対する総称

ニティ道路の施工や洪水防止のための水路施工等でのSTEIN活用を進めている（**図表11③**）。

ケニア以外のアフリカ地域での事業展開では、独立行政法人日本貿易振興機構（以下、「JETRO」という。）との接点を契機に、2019年8月に、横浜市で開催された第7回アフリカ開発会議（TICAD7）においてチャレンジブースを出展した。これがきっかけとなり、ナイジェリアにおいて、STEINを活用した道路舗装のトライアル施工に取り組んでいる（**図表11④**）。また、2022年3月に、JETRO主催のオンライン商談会（2021年）で協議したガーナの大手総合建設会社とMOU（基本合意書）を締結し、チュニジアで開催されたTICAD8にて発表した。さらに、作物を輸送中のフードロス削減のため、農業セクターでのSTEIN実用化に向けて協働をしている。

こうしたケニア、ナイジェリア、ガーナでの取組みを通じて、同社は、ビジネスモデルとして、「道路の舗装（施工）+ α 」、ひいてはSTEINを中核に据えた地域経済循環を創出できるよう邁進している。STEINを活用した施工案件の受注が実現することで、地元産セメントの活用、現地でのSTEIN製造体制の構築、これらを通じた雇用の創出により、現地の経済活性化に貢献することを目指している。また、現地の要望に応じて、他の中小企業が持つ優れた技術と連携したパッケージ商品を企画する等、久保社長は、農村地域のインフラ整備をトータルサポートしたいという希望も抱いている。

同社は、アフリカへの事業展開をはじめとする今後のチャレンジの中で、融資に限らず資金調達手段を多様化したいという。同社をサポートする金融機関には、ビジネス拡大のきっかけとなるイベント等の案内のほか、クラウドファインディングを含めた幅広い資金調達手段の提案等が期待されている。

(3) 株式会社ワイビーエム（佐賀県唐津市）

① 同社の概要

同社は、1946年に、佐賀県唐津市で、地元の炭田の石炭調査用ボーリングマシン（調査機械）およびツールズ^(注18)の製造、修理を主業とする吉田鉄工所として創業した（**図表12**）。なお、1996年に、現在の「ワイビーエム」に商号を変更している。商号変更後には、「ワイビーエムは地下と水の技術で明日の美しい地球環境づくりに貢献する」という方針を掲げる建設・土木・鉱山・環境関連の機器メーカーとして、2023年に創業77周年を迎えている。

同社は、1950年代後半の相次ぐ炭鉱の閉山後には国土開発ブームの波に乗り、大型ダム、橋梁、トンネル等の建設ラッシュを背景に、九州エリアを中心に、ボーリングマシンおよびツールズの製造販売で好調ぶりを見せた。さらに1960年代に入ると、九州にとどまらず西日本に強固な営業基盤を持つ本格的なボーリング機器メーカーとして揺るぎない地位を築いた^(注19)。

(注)18. ボーリングマシンの回転や給圧を先端のビット（ドリル）に伝える等の付属品のこと

19. 同社は、現在、地盤改良機器の分野では国内で5～6割のシェアであり、高圧ウォータージェット技術の分野に至っては国内で7～8割のシェアを誇る。

図表12 同社の概要

代表者	吉田 力雄
本店所在地	佐賀県唐津市
主力業務	土壌地下水汚染調査・浄化機器、鉱山調査用 機器の製造販売、エネルギー開発関連機器の製造販売、土木建設、都市開発、地下開発機器の製造販売。計測制御、システム開発、土木建設、都市開発、地下開発機器の製造販売。計測制御、システム開発
従業員数	285名
設立年月日	1967年4月 (創立1946年4月)
資本金	1億円



(備考) 1. 写真は海外営業部 部長／インドネシア駐在員事務所 所長 見潮政昭様 (左写真)、専門部長 前山照義様 (右写真 (右))、主任 内山恒平様 (右写真 (左))
2. 写真は同社提供。同社ホームページをもとに信金中央金庫 地域・中小企業研究所作成

このように国内での一定の地位を確立した同社は、さらに海外での事業展開にも挑戦するに至り、1970年代後半から、マレーシアやシンガポールを中心に、地質調査用ボーリングマシンの輸出に取り組んだ。また、タイやベトナムにおいて販売代理店を通じて販路を拡大するとともに、2011年9月には、インドネシアに駐在員事務所^(注20) (図表13) を設置した。なお、この駐在員事務所の設置が、以下

③で紹介するJICA 支援事業での対象国をインドネシアに絞り込む上での大きなきっかけになった。現在、同社の製品・技術は、東・東南アジアのほかニューカレドニアでのニッケル鉱山調査や、パキスタンやケニアでの水井戸開発工事等で活用されている。

こうした本業における優れた実績や環境経営への前向きな姿勢等が高く評価され、同社は、「佐賀県産業ビジネス大賞」(2002年)、「第33回中堅・中小企業新機械開発賞、機械振興協会会長賞」(2003年)、「元気なモノづくり中小企業300社」(2007年)、「第

図表13 インドネシア駐在員事務所の入るビル



(備考) 写真は同社提供

図表14 同社のイメージキャラクター「ラッキーモール」



(出所) 同社ホームページ

(注)20. インドネシアでは、駐在員事務所には法人格が与えられないため、営利活動を行うことが原則認められていないが、簡単な手続きで開設できる。また、駐在員事務所の代表者は現地人ではなく外国人でもよい。

5回九州環境ビジネス大賞」(2012年)、「第1回佐賀さいこう企業表彰」(2015年)、「グッドカンパニー大賞 特別賞」(2016年)、「優秀経営者憲章」(2022年)、「ものづくり日本大賞」(2023年)を受賞する等、社会的に脚光を浴びている。また、社外へのPRにも積極的であり、情報セキュリティ対策にも高度かつ継続的に取り組んでいる姿勢を示すためにセキュリティ対策自己宣言^(注21)を行ったり、イメージキャラクター「ラッキーモール」(図表14)を広報で活用したりしている。

②同社の優れた「地盤改良技術×水質浄化技術」での事業展開

同社は、1990年代前半のバブル崩壊以降の厳しい経済環境の中でも研究開発型の社風を変えることなく、時代に先駆けて、環境適応型マシンの研究・開発に力を注いできた。そのコンセプトは、現在の建設工事現場では社会的な要請となっている「低騒音」、「小型」、「軽量」、「省人化(省力化、スピード化、コンピュータ化)」、「安全」である。

地盤改良をはじめとする国内の都市土木分野を主な対象に、ボーリングマシンや関連するグラウトポンプ^(注22)等の製品開発を展開していく中で、セメントと水を練り混ぜたセメントミルクを高圧噴射できるジェットポンプにおいて、バルブ機器が削られて欠損するという問題が生じた。この問題解消に向けて、当時の技術部長を中心に、地元の大学の協力を得ながら、研究・改良に取り組んだ。この結果、液体の流れが大きく変化するとキャビテーション(気泡の発生)が生じることが主な原因であることが判明し、当該製品の改良(SGシリーズ^(注23)の開発)に取り組んだ。併せて、気泡そのものの研究過程で、ファインバブル^(注24)の効能への知見を深め、酸素とオゾン^(注25)を溶解することで水質浄化に貢献できるのではないかとという発想が生まれ、地下だけでなく水の技術にも真摯に向き合う方針(地下と水の技術で明日の美しい地球環境づくりに貢献する)を掲げるに至った。なお、この研究から生まれた製品の 하나가、噴流式水質浄化システム^(注26)である。現在、この技術を応用して、農林水産業をはじめ幅広い活用が期待できるファインバブル事業に力を入れている。

こうして開発した水質浄化技術は、有明海をはじめとする養殖場^(注27)や、諫早湾等でのアオモ等の大量発生を解消、工場排水処理等に活用されている。また、ウォータージェット技術は、有明海における堆積かき殻の粉碎^(注28)に応用されている。

また、2003年の土壌汚染対策法の施行に伴い、九州の有志企業とともに、2006年にECO

(注)21. 詳細は、独立行政法人情報処理推進機構ホームページ(<https://www.ipa.go.jp/security/security-action/>)を参照
22. セメントミルクをミキサーから作業箇所まで搬送するポンプのこと。
23. 詳細は、同社ホームページ(<https://www.ybm.jp/Product/Pump/SG.html>)を参照
24. 直径が0.1mmより小さい泡のことで、国際標準化機構ISO 20480-1と日本産業規格JIS B 8741-1で定義される固有名称である。詳細は、同社ホームページ(<https://www.ybm.jp/technology/ufb>)を参照
25. オゾンは、植物プランクトン(アオコ等)を死滅させることに加えて、水の脱色・脱臭の効果、有機物の酸化・分解作用も併せ持つ。
26. 詳細は、同社ホームページ(<https://www.ybm.jp/technology/purification-system>)を参照
27. 養殖魚のエラに付着する菌類を死滅させる、酸素注入により養殖魚の成長を早める等
28. 詳細は、同社ホームページ(<https://www.ybm.jp/technology/grinding-system>)を参照

技術研究会を発足し、2010年に設立した土壌・地下水汚染対策のプロ集団である一般社団法人ECO技術協会^(注29)の設立発起人の1社として、安心安全な社会づくりに取り組む等、製品・技術の研究・開発だけに留まらない環境対策への探求を続けている^(注30)。

同社は、今後、海外での事業展開においては、培ってきた「地盤改良技術×水質浄化技術」の組合せをアピールし、新興国企業との競合に向き合っていくという。

③ JICA 支援事業の活用

大型のデモ機を海外の現場に運搬して自社の技術を実演したいが叶わないという悩みを抱える中、同社は、メインバンクからの提案を受けて、2016年度のJICA支援事業の案件化調査(2016年5月～2017年5月)に応募するに至った。この採択をきっかけに、その約1年後の普及・実証・ビジネス化事業(2018年12月～2023年1月)にも取り組んでいる。

JICA支援事業で提案した製品は、軟弱地盤対策で高い実績を誇る地盤改良機GIシリーズ^(注31)とグラウトポンプであり、これらを活用した中層混合処理工法^(注32)である。なお、当該事業の対象国を検討するにあたり、軟弱地盤が広く分布し、同社としてビジネスチャンスがあるという観点で、インドネシアのほかタイ、ベトナムを候補として挙げていた。比較検討の結果、国土の広さ、人口の多さ、日本と同様に自然災害が多いことによる災害対策への需要の高さに加えて、インドネシアには付き合いの長い取引先があったこと、さらには駐在員事務所があったことが決定打となり、インドネシアでの実施を決定した。また、当時、インドネシアの国家中期開発計画(2015～2019年)の中で、高速道路を中心としたインフラ開発の強化が主眼に置かれていたことも、後押しとなった。

案件化調査では、インドネシアで初めてとなる中層混合処理工法が同国で適用されてこなかった理由を明らかにするとともに^(注33)、需

図表15 試験施工の現場



(備考) 1. 左は地盤改良機 (GI-80C)、右は造成した改良体
2. 写真は同社提供

(注)29. 詳細は、同協会ホームページ (<http://www.eco-kenkyukai.jp/index.html>) を参照

30. 詳細は、同社ホームページ (<https://www.ybm.jp/ecology>) を参照

31. 詳細は、同社ホームページ (https://www.ybm.jp/by_machine/gi-series) を参照

32. 地盤の中にセメントと土を混ぜた支持杭(改良体)を造成し、軟弱地盤を補強する軟弱地盤対策工法の一つであり、わが国では広く適用されている。

33. 案件化調査の当初、インドネシア公共事業省道路・橋梁研究所(プスジャタン)による「軟弱地盤上の道路建設のための地質学的ガイドライン」には、地盤改良工法の選択肢として、中層混合処理工法は記載されていなかった。また、現地でも最も適用されている軟弱地盤の改良方法としては、工法単価が安いとの理由で、パーチカルドレイン工法(軟弱地盤中に鉛直な砂柱(ドレイン材)を造成し、その排水効果と載荷重によって地盤を圧密、強固にする工法)が多く採用されていた。

要の確認ならびに活用可能性^(注34)を検証した。この検証結果を踏まえ、普及・実証事業では、スマトラ縦断高速道路の建設予定地における試験施工、国営ゼネコンであるフタマカリヤ

図表16 フタマカリヤとの共同ワークショップ



(備考) 写真は同社提供

との人材・技術面での連携等を通じて、中層混合処理工法の有用性および優位性の実証に取り組み、既存工法を上回る十分な地盤改良効果を確認できた(図表15、16)。

この結果を受けて、現在、インドネシア公共事業省地盤・トンネル・構造物センター(旧道路・橋梁研究所(プスジャタン))にて中層混合処理工法に係る技術基準書案が策定される等、同工法がインドネシアの公共事業に適用可能な工法になるための承認手続きは、最終的な大臣承認の一手前まで進捗している。また、インドネシアでは初めての工法のため、普及・実証事業に引き続き、フタマカリヤと共同ワークショップを開催する等、認知の拡大にも努めている。さらに、小さくても実績を積み上げていく観点から、例えば、2022年11月より、ジャカルタ東部のブカシ市において、日系企業も関与した自動車用テストコースの建設に関わっている。駐在員事務所では、こうした実績を積み上げながら情報収集や宣伝活動等に取り組み、インドネシア国内における同工法の認知度をさらに高めていく方針である。

今後、まずはインドネシア国内での実績を確立した上で、メコンデルタ(ベトナム)等へ販路を拡大していきたいと意気込む。東南アジアは、歴史的にも馴染みがあり、地理的にも九州から近いと、積極的な事業展開を検討していきたいという。

中小企業の海外進出において、単独で現地に乗れ込んで自社をPRすることには高いハードルがある。こうした観点から、同社にとっては、JICA支援事業のバックにある「JICA」のネームバリューの効果は大きく、現地のカウンターパート(政府関係者や現地大手企業等)の信頼を勝ち得ることにつながったという。

また、地域金融機関に対しては、海外事業展開をしていく上で、海外にある同社の取引先に対する金融支援を実施し、併せて、パートナー(販売代理店等)を未開拓の国については情報を入手する術がないため、海外の事業者とのビジネスマッチングのできる機会の提供等も期待している。

(注)34. ヒアリングを行った多くの企業等が中層混合処理工法の導入に意欲的である等、その関心度は高いことが確認できた。また、施工後の持続的な品質の維持、強度等に高い期待値があることも確認できた。

おわりに

中小企業の海外事業展開にあたってのキーワードの一つとして、「外部連携・外部活用」が挙げられよう。性能に優れ、かつ社会貢献度の高い製品を海外展開するにあたっては、わが国の政府・政府系機関等からの“後ろ盾”を得るとともに、海外の政府、政府機関等をはじめとした“上流”から攻めることが有効であると思われ、その一環として、JICAとの連携は大きな鍵を握るだろう。特に、中小企業では、技術力に優れ、国内シェアが高くとも、海外へのPRにおいては大きな課題や悩みを抱えているケースが多いことから、こうした課題や悩みの解消にあたって、「ネームバリュー」の高いJICAの果たす役割は大きく、「(JICA 支援事業の活用提案を含む) 情報提供」の面で地域金融機関の果たす役割は大きいといえる。経営資源の限られる中小企業にとって、最短で物事にあたるためには、「頼れるところにはすべて頼る」という姿勢も大切ではないだろうか。

「外部連携・外部活用」に加えて、本稿で紹介した3社それぞれの事例から、「社会に貢献したい」等の「熱意(パッション)」は大きな原動力になるだろう。さらに、海外での新たな事業に挑戦するためには、「ダイバーシティ(多様性)」も求められるだろう。

信用金庫をはじめとする地域金融機関には、海外事業展開への意欲に燃えた、技術力もパッション(情熱)も高い中小企業経営者に対して、JICAをはじめとする外部機関と積極的に連携した上で、お互いの“強み”を持ち寄った“総力戦”での伴走支援が求められているといえよう。

当研究所では、今後も随時、JICA 支援事業を活用して飛躍を図るとともに、海外でのSDGsの実践に貢献する中小企業の取り組み事例を紹介していく予定である。

最後に、本稿作成に際して、株式会社オオハシ 代表取締役 塩野武男様、株式会社 SPEC 代表取締役社長 久保祐一様、営業・企画部長 上林思瑤様、株式会社ワイビーエム 海外営業部 部長／インドネシア駐在員事務所 所長 見潮政昭様、専門部長 前山照義様、主任 内山恒平様に取材をさせていただいた。貴重なお時間を頂戴したことに、この場をお借りしてお礼申し上げます。

〈参考文献〉

- ・独立行政法人国際協力機構・株式会社オオハシ（2022年11月）「ベトナム国 配電線・ケーブルのリサイクルによる資源循環型ビジネス構築に係る基礎調査 業務完了報告書」
- ・独立行政法人国際協力機構・株式会社SPEC（2017年6月）「カンボジア国 土壌硬化剤STEIN技術を活用した灌漑・農業施設造成整備等に関する案件化調査業務完了報告書」
- ・独立行政法人国際協力機構・株式会社SPEC（2022年11月）「カンボジア国 土壌硬化剤STEINを活用した灌漑・農業・農村道路整備技術の普及・実証事業業務完了報告書」
- ・独立行政法人国際協力機構・株式会社ワイビーエム（2017年4月）「インドネシア国 「中層混合処理工法」を用いた地盤改良による交通インフラ整備支援に係る案件化調査 業務完了報告書」
- ・独立行政法人国際協力機構・株式会社ワイビーエム（2022年11月）「インドネシア国 「中層混合処理工法」を用いた地盤改良効果の普及・実証事業 業務完了報告書」