



経済産業省
Ministry of Economy, Trade and Industry

日本企業による 適応グッドプラクティス事例集

2017年11月

はじめに

本書は、経済産業省の「平成29年度気候変動適応効果可視化事業（途上国における適応分野の我が国企業の貢献可視化事業）」の一環で作成されました。

気候変動への適応（気候変動の影響の軽減・リスクへの備え）は、気候変動の緩和（温室効果ガスの排出抑制）と共に温暖化対策の重要な柱です。特に、気候変動の影響に脆弱な途上国においては、適応策は喫緊の課題です。

これまで、日本企業が関与する気候変動対策は緩和策を中心に進められてきましたが、気候変動対策を一層強化するには、適応策の推進が不可欠です。企業には、気候変動によるリスクに対処すると同時に、成長著しい途上国における新しい事業機会と捉え、企業の成長につなげていくことが求められています。

経済産業省では、こうした状況を踏まえ、平成24年度より、途上国における適応策への日本企業の貢献を後押し、適応ビジネスの活性化につなげることを目的とし、適応事業における日本の取り組みの在り方に関する調査・検討や、日本企業の優れた技術等を活用した適応分野での貢献の実現可能性調査（FS）を実施してまいりました。

また、平成27年11月には、我が国の「気候変動の影響への適応計画」が閣議決定され、国内でも政府一丸となり適応策を推進しています。

本書は、これまでの経済産業省による支援の成果をはじめ、自社独自の取組により途上国において様々な分野で具体的な適応ビジネスを展開している日本企業の活動事例をグッドプラクティスとして紹介するものです。

本書を通じ、適応ビジネスの具体的なイメージの把握に繋がり、ひいては、新たに途上国での適応ビジネスの展開を検討される皆さまの案件組成のお役にたてば幸いです。

最後に、本書の作成にあたり、取材にご協力いただきました企業関係者の皆様に、心から御礼を申し上げます。

平成29年11月
経済産業省 産業技術環境局 地球環境連携室

本資料は、経済産業省の「平成29年度気候変動適応効果可視化事業（途上国における適応分野の我が国企業の貢献可視化事業）」において、委託先の三菱UFJモルガン・スタンレー証券株式会社が作成したものである。

三菱UFJモルガン・スタンレー証券

目次

No	分野	タイトル	企業名	持続可能な開発目標 (SDGs)
①	自然災害に対する インフラ強靱化/ 気象観測及び監視・早期警戒	地球を診る「アースドクター」	川崎地質株式会社	 
②	自然災害に対する インフラ強靱化/ 気象観測及び監視・早期警戒	災害からビルを護る/ 各種ハザード情報の活用	清水建設株式会社	  
③	自然災害に対する インフラ強靱化	高潮や海面上昇の脅威から住民を守る	大成建設株式会社	  
④	エネルギー安定供給	環境変化に強いハイブリッド発電制御システムの導入	株式会社九電工	 
⑤	エネルギー安定供給	災害時のエネルギー供給への影響による被害を軽減する	パナソニック株式会社	     
⑥	食糧安定供給・ 生産基盤強化	「バイオサイクル」で持続可能な農業に貢献	味の素株式会社	  
⑦	食糧安定供給・ 生産基盤強化	従来作物の栽培環境の変化に対応する	Dari K株式会社	    
⑧	食糧の安定供給・ 生産基盤強化	塩害地域での高品質 緑豆の生産	株式会社ユーグレナ	  
⑨	食糧安定供給・ 生産基盤強化/ 保健・衛生	有機土壌植林による 洪水抑制と生態系保護による循環型ビジネスモデルの構築	フロムファーイースト株式会社	 
⑩	食糧安定供給・ 生産基盤強化	コンポスト土壌改良材による収穫量の向上	株式会社カワシマ	  

No	分野	タイトル	企業名	持続可能な開発目標 (SDGs)
⑪	食糧安定供給・生産基盤強化	ロールプランター®で砂漠を農地に	東レ株式会社／ミツカワ株式会社	   
⑫	保健・衛生／食糧安定供給・生産基盤強化	頻発する山火事による動植物への影響を軽減する	シャボン玉石けん株式会社	 
⑬	保健・衛生	気候変動の影響による感染症増加を防ぐ	住友化学株式会社	 
⑭	気象観測及び監視・早期警戒	洪水等による被害の軽減に貢献する	日本電気株式会社	 
⑮	気象観測及び監視・早期警戒／食糧安定供給・生産基盤強化	ビッグデータ提供による気候変動への対応支援	一般財団法人リモート・センシング技術センター	 
⑯	資源の確保・水安定供給／保健・衛生	イオン交換膜による安心・安全な水の確保	旭硝子株式会社	 
⑰	資源の確保・水安定供給／保健・衛生	誰でも使える水質計測キットで水害による被害を抑制	オプテックス株式会社／富士通株式会社	 
⑱	資源の確保・水安定供給	雨水貯留システムによる水害被害の抑制及び水不足の解消	積水化学工業株式会社	   
⑲	資源の確保・水安定供給	水害による水質汚染に対応する	ヤマハ発動機株式会社	   
⑳	気候変動リスク関連金融	異常気象がもたらす金銭的損失を軽減する	損害保険ジャパン 日本興亜株式会社	 

① 自然災害に対するインフラ強靱化／気象観測及び監視・早期警戒

地球を診る「アースドクター」

川崎地質株式会社

【適応課題への貢献】

気候変動の悪化による地すべり、土石流や洪水に伴う土砂災害の影響が深刻化している。川崎地質は、自社の技術とノウハウを活用した土砂災害に対する防災・減災事業を実施することで、災害に耐性のある社会インフラ構築に貢献する。



地すべり対策緊急調査及び地すべり観測機器設置の様子

【活動内容】

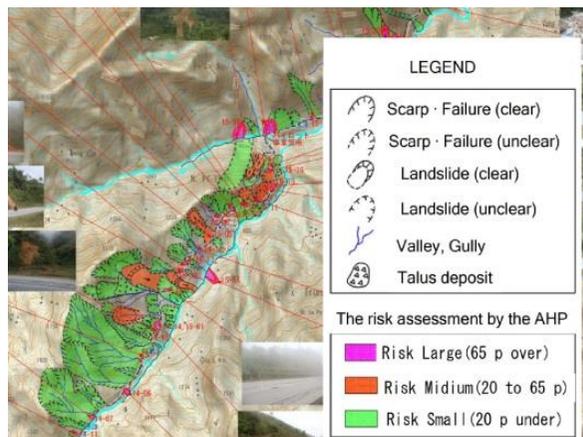
<経緯>

平成25～27年度の経済産業省「途上国における適応対策への我が国企業の貢献可視化に向けた実現可能性調査」の採択事業。当初、気候変動への脆弱性が高い地域として大メコン圏全体を対象としていたが、現地での事業実施体制がいち早く構築されたベトナムから事業展開を開始した。

<本事業のビジネスモデル>

2014年に駐在員事務所を開設し、政府・企業にコンサルティングサービスと啓蒙活動を展開。ベトナム電力総公社（EVN）からの受注に成功したほか、観光地ダラットの地すべり発生地域で地すべり調査を実施し、避難警戒態勢の構築及び地すべり防止対策工法の提案を行った。

<本事業に関連するSDGs>



地すべりハザードマップの作成例

【製品・技術】

斜面における防災・減災の既往技術をハードとソフト両面でリメイクし、ベトナムで継続的・持続的に運用可能なものとした。

観測システム：調査・測量技術、斜面災害等の予測技術、各種解析技術、斜面災害等の予測技術、AHP（階層分析法）を用いた斜面災害発生危険度評価技術

早期警戒システム：各種計測機器を用いて土砂災害の避難警戒システム対策工法の設計技術

防災・減災技術のパッケージ化：上記技術と提携する中日本航空株式会社のヘリレーザー測量、衛星画像処理等の地形解析技術やこれらを総合管理するGIS（地理情報システム）技術と組み合わせパッケージ化

【成功の要因・さらなる展開に向けた課題】

実現可能性調査の実施において関係を構築した現地の建設コンサルタント会社の支援が、EVNからの受注に結実した。今後は、不十分な防災財源、不十分な官民連携体制、また、低い技術水準といった課題を乗り越えるため、防災・減災についての啓蒙活動と技術者育成を長期的に継続することが重要である。大メコン圏全般に地すべり対策が必要なプロジェクトが多く計画されており、ベトナムでの事業展開を挺に、大メコン圏域諸国への事業展開を図っていく。

【実施企業の紹介】

1943年、日本における地質調査のパイオニアとして創業。物理探査技術、現場計測技術をベースに、現場主義に基づいて調査・解析・報告・コンサルティングをワンパッケージで行う。「地球を診る（Earth Doctor）」をスローガンに、地表から地中、河川、海洋まで地球の全領域を事業対象とし、症状の診断、コンサルティングを行い、安全で豊かな社会づくりを目指している。海外では、地質コンサルタントとして海洋・エネルギー、地盤・物理探査、防災、環境調査などの分野で事業を行っている。ベトナムを中心に、斜面防災のほか、地盤調査、自然環境評価を行っている。

<http://www.kge.co.jp/>

② 自然災害に対するインフラ強靱化／気象観測及び監視・早期警戒

災害からビルを守る／各種ハザード情報の活用

清水建設株式会社

【適応課題への貢献】

気候変動が引き起こす自然災害は、建築物等のインフラに大きな被害を与え、社会資本の損失及び人命への被害等、途上国の社会経済に重大な影響を及ぼしている。毎年のように大規模災害に見舞われている途上国において、清水建設は独自に開発した「シミズ海外ハザード評価システム」を用いて災害の可能性を分析し、洪水・集中豪雨技術等の様々な防災機能を盛り込んだ建築計画の策定、設計・施工サービスを提供している。災害に強い建築物の整備が、インフラにおける適応策となる。



シミズ海外ハザード評価システム

【活動内容】

＜経緯＞

インドネシア・ジャカルタ市内のオフィス・店舗などを運用する複合施設プロジェクトにおいて、自然災害が多発する日本で培った清水建設の防災技術に高い期待を抱く発注元のインドネシアの不動産会社からの依頼により、「シミズ海外ハザード評価システム」を用いた立地分析を行った。その結果、建設予定地には集中豪雨や落雷のリスクがあることが判明した。

＜本事業のビジネスモデル＞

BtoBビジネスとして、民間企業の施設計画時に提案した。集中豪雨リスクの対策として、十分な雨水排水計画、電気系統の設置場所を冠水レベルより上部への変更、地下の浸水対策として防潮板の設置等を盛り込んだ設計・施工を行っている。

＜本事業に関連するSDGs＞



【製品・技術】

シミズ海外ハザード評価システム：Google Earthをインターフェースとして、国連やNASA等、11機関16種類の公開データベースを統合したものであり、世界の任意の地点を選択するだけで、ピンポイントの最新データを瞬時にまとめて入手することを可能とする。このシステムの活用と、清水建設が有する高度な建設・施工技術を組み合わせることにより、最適な建設地の選定や想定される災害リスクに合わせた耐災害性の高いビルの建築が可能となる。

【成功の要因・さらなる展開に向けた課題】

施設オーナーがターゲットとする顧客層のニーズに、提案技術がもたらす環境及び防災対策が合致した結果、ビジネスにつながった。さらなる展開には、適応策から製品やサービスを生み出し、価値を創出するビジネスモデルの構築が重要である。

【実施企業の紹介】

1804年に創業。1838年に江戸城西の丸造営に参加し、社会的な信用を高める。我が国の洋風建築のパイオニアとして多くの「日本初」の建設の実績を積み重ね、3世紀目を迎えた現在のビジネスは世界各地に及んでいる。地球社会への貢献を第1の経営理念として掲げ、温暖化への適応においても、他に水位制御等の優れた土木技術を駆使したインドネシアの泥炭地の乾燥による作物減少の改善を含む多数のプロジェクトを展開している。

<https://www.shimz.co.jp/>

③ 自然災害に対するインフラ強靱化

高潮や海面上昇の脅威から住民を守る

大成建設株式会社

【適応課題への貢献】

海抜が低い島嶼国は、高潮災害に脆弱であり、また地球温暖化による海面上昇問題により、水没の危機に直面している。このような脆弱な地域で、大成建設は自然への影響を抑えた強固な護岸工事を行っている。防災機能の強化に加え、社会経済の基盤及び島民の生命・財産の安全の確保にも貢献している。強固な護岸を建設することは、インフラにおける適応策となる。



工事初期段階のマレ島の鳥瞰図



護岸のイメージ

【活動内容】

<経緯>

モルディブの首都マレ島は地盤が平坦で、平均海抜が約1.5mと低いため、高潮の被害が続発していた。特に1987年と1988年の異常高潮では、既設の海岸護岸施設や家屋に600万ドル規模の被害があり、首都機能が麻痺。また、地球温暖化による海面上昇問題で水没の危機にも見舞われている。モルディブでは、建設資材の多くを輸入に頼らざるを得ないため、コンクリート骨材を含めマレーシア、シンガポールなど近隣諸国から運搬し、工事用水や作業員の生活用水には海水脱塩装置により塩分を除去した海水を利用した。自然への悪影響を極力回避するため、コーラルストーン（珊瑚石）の採掘は行わないなどの配慮も行った。その結果、2004年12月のスマトラ沖大地震ではマレ島の人的被害はゼロで、物的損害も大幅に軽減され、人命と首都機能の保全に大きな成果をもたらした。

<本事業のビジネスモデル>

日本政府の無償資金協力により護岸建設を実施。1987年、マレ島南岸の消波堤工事に着手し、その後マレ島周囲約6kmにわたり堅固な護岸の整備を実施した。

<本事業に関連するSDGs>



9 産業と技術革新の基盤をつくろう



11 住み続けられるまちづくりを



13 気候変動に具体的な対策を

【製品・技術】

- 石や消波ブロックを積み上げて建設する捨石式傾斜埋立護岸。
- コンクリートのブロックやケーソン（防波堤などの水中構造物や地下構造物を構築する際に用いられるコンクリート製または鋼製の大型の箱）を用いた直立壁護岸、他。

モルディブ政府が整備した従来工法による護岸は、珊瑚塊を積み上げ、表層をモルタルで仕上げたものであり、波圧により崩壊しやすいものであった。このことから、上記のような技術を適用し、長期間使用できる堅固な護岸を建設し、防災機能の強化と護岸の維持管理費の低減を図った。

【成功の要因・さらなる展開に向けた課題】

現地のニーズ及び環境に配慮した護岸建設工事を行った結果、質の高いインフラが整備された。今後は、コスト競争力の強化と技術面における差別化を重視し、さらなる展開を図る。

【実施企業の紹介】

創業1873年、スーパーゼネコン5社の一角をなす。超高層ビルや空港、ダム、橋梁、トンネルなど大規模な建築土木建設工事を得意とする。早くから海外にも進出し、技術力とグループ力に強みを持つ。ドバイ沖合に造られた人工島の「パームアイランド」の海底トンネル工事においては、斬新な提案が評価され、欧米の競合を退けて受注に至り、また同社が実施した環境対策（工事の影響を受ける魚を一旦捕獲し放流する活動、海草藻場の再生事業など）は地元でも高い評価を受けた。

<http://www.taisei.co.jp/>

【適応課題への貢献】

離島等の地域では、送電網で送電できないため主にディーゼル発電機で地域グリッドを構成しており安定的な電力供給が出来ず、常に電力需給が逼迫している状況にある。更に、離島は地形的に自然災害に対する脆弱性が高いケースが多く、様々な気象条件に耐える電力システムを構築することが必要である。

九電工が有するハイブリッド発電制御システムは、太陽光発電の不安定な電力を自律的に安定したうえで電力供給を行うオングリッド型システムであり、エネルギー管理システム（EMS）による再生可能エネルギーの最適な電力制御を通じて気象やその他環境の急激な変動への対応も可能とする。

【活動内容】

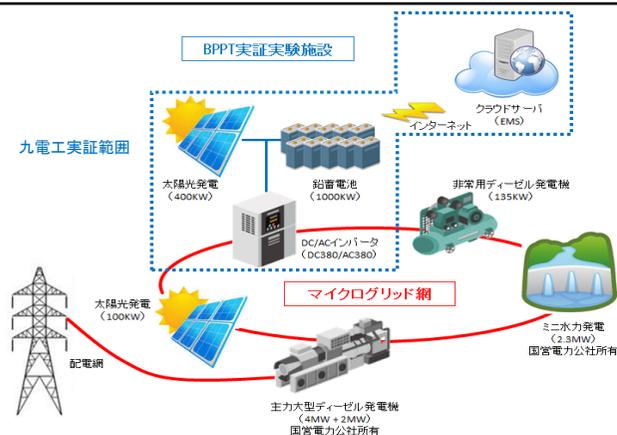
＜経緯＞

スンバ島西部では、インドネシアの技術評価応用庁（BPPT）が、太陽光発電設備、レドックスフロー蓄電池、非常用ディーゼル発電機で構成されるハイブリッド発電施設の実証試験を行っていた。しかし、発電・蓄電が正常に稼働せず、マイクログリッドへの安定した電力供給が十分出来ていない状態にあった。2015年10月にBPPT関係者がハウステンボス・技術センターと九電工が構築した再生可能エネルギー主体のマイクログリッドを視察し、インドネシアへの技術導入を要望した。また、2016年7月に平成28年度環境省事業「途上国向け低炭素技術イノベーション創出事業」に採択された。

＜本事業のビジネスモデル＞

将来的には、現地拠点を設立し、電力公社等からの受注により設計（Engineering）・調達（Procurement）・建設（Construction）を手がけるEPC事業を展開する事業戦略をたてている。

＜本事業に関連するSDGs＞



インドネシア・スンバ島マイクログリッド施設概要

【製品・技術】

再生可能エネルギー発電と蓄電技術を遠隔制御するEMSを導入し、自律的に一定時間・一定量の電力安定供給を行う。また、発電量や気象データを蓄積し、O&M（運用・保守）の手手法も確立する。蓄電システムには、鉛蓄電池を採用。鉛蓄電池はコストが安い反面、リチウムイオン蓄電池と比べて寿命が半分以下と短い、蓄電池の充放電を制御することにより寿命を2倍以上に延ばすことが可能な鉛蓄電池制御システムを開発。

【成功の要因・さらなる展開に向けた課題】

長期間にわたる現地政府機関との緊密な連携のもと、現地の環境及び仕様に合わせたシステム開発及びコストの低減を経て、導入に至った。

今後は離島等のディーゼルグリッド600箇所へのオングリッド型ハイブリッド発電制御システムを逐次導入していくため、BPPTを介してSNI（Indonesian National Standard）の認証を得るとともに、主管するエネルギー鉱物資源省に導入計画の働き掛けを行う。また、インドネシア他島での再生可能エネルギー主体のオフグリッド型発電制御システム事業の展開を視野に入れ、無電化地域や特定用途向けの独立電源に対応したシステムの導入も目指す。

【実施企業の紹介】

1944年創立。1964年には同業他社に先駆け、空調管設備工事に進出したことを皮切りに、環境・情報通信・リニューアルなど、これまで経営多角化を積極的に推進。エコ事業を配電・電気・空調に続く、第4の事業の柱と捉え、従来の風力や太陽光発電事業を推進するほか、自社の省エネ技術を結集した事業を展開。

2015年7月にハウステンボス・技術センターと長崎県佐世保市のハウステンボス別荘エリア内において太陽光と風力を用いた発電システムを建設し、効率的なエネルギー需給を制御するEMSを開発。2016年2月より九州電力送電線を切り離し、別荘地エリア内で発生する電力負荷の一部を当該システムにより再生可能エネルギーの安定電力で賄っている。

⑤ エネルギー安定供給

災害時のエネルギー供給への影響による被害を軽減する

パナソニック株式会社

【適応課題への貢献】

気候変動による自然災害の増加は、エネルギーインフラに被害をもたらす、供給網を不安定化させ、医療や教育の活動機会を妨げる等、人々の生活に大きな影響を与える。パナソニックは、環境への負荷が少ない再生可能エネルギーを活用した独立型電源の「ソーラーLEDライト」、「ソーラーストレージ」、及び「パワーサプライコンテナ」など非常時でも使える電源を提供している。電気が使えないことで人々の健康や生活が脅かされるという課題の解決が、エネルギー分野における適応策となる。



ソーラーストレージ



住民の生活にもたらされた明かり（エチオピア）

【活動内容】

＜経緯＞

2006年に、当時のウガンダ共和国副大統領府大臣が来日した際、パナソニック社のソーラー施設（三洋電機ソーラーアーク）を見学。後日、副大統領より協力を要請されたことから、得意とする蓄エネ、創エネ技術を活用した研究開発に着手、「ソーラーランタン」の誕生へとつながる。2013年2月には創業100周年となる2018年までに10万台のソーラーランタンを途上国に贈るパナソニックの「ソーラーランタン10万台プロジェクト」を創設。

＜本事業のビジネスモデル＞

- ・ 気候変動に伴う災害増加による住民の生活環境への影響が懸念されるミャンマー、インド、ケニア、エチオピア等でソーラーランタンまたは、ソーラーストレージを国際機関やNGO等に販売する。
- ・ インドネシアでは、在インドネシア日本大使館の草の根無償協力のもと、既に「パワーサプライコンテナ」を離島の学校に設置し、子供たちの学びの場を支援している。非常用電源の提供により、夜間や停電時における、教育機会の提供、防犯、マラリア発生率の高い熱帯地域においては迅速な検査や治療を可能とする。

＜本事業に関連するSDGs＞



【製品・技術】

以下の技術を展開している。

- ・ 無電化地域のニーズに合わせて開発し、明るさを向上させ、低所得層にも手ごろな価格を実現したソーラーLEDライト（ソーラーランタン）
- ・ ニッケル水素電池を使用し、電池の寿命が5年間に及び、スマートフォンは3台、携帯電話は7台まで充電が可能なソーラーストレージ（LED照明付き小型蓄電システム）
- ・ 約3kWの発電が可能な太陽光独立電源パッケージの「パワーサプライコンテナ」

【さらなる展開に向けた課題】

今後も現地で、一括販売が可能なプログラムを展開している国際機関やNGO等の現地パートナーとの連携を念頭に、公的資金スキームとの連携も視野に入れ、普及展開を図る。

【実施企業の紹介】

1918年に松下幸之助が大阪で創業。世界中に、誰もが気軽に電気が使える暮らしをひろげることを使命とし、さまざまな取り組みをすすめている。自社の製品・サービス・ソリューションによる本事業気候変動の影響を低減する適応の取り組みを推進しており、本事業のようなCSR活動を通じた事業の拡大支援も実施している。ソーラーランタンで2013年度グッドデザイン賞、IAUDアワード2013 ソーシャルデザイン部門銀賞、2014iFプロダクトデザイン賞を受賞。ソーラーストレージで2015年度グッドデザイン賞を受賞。

<http://panasonic.net/sustainability/jp/lantern/>

⑥ 食糧安定供給・生産基盤強化

「バイオサイクル」で持続可能な農業に貢献

味の素株式会社

【適応課題への貢献】

農業が基幹産業である多くの途上国では、気候変動の影響で耕作可能な農地が減少し、穀物生産量の減少が懸念される。

味の素は、資源循環型生産モデル「バイオサイクル」を運用することで、農産物の品質改善と農地の収益性の向上を可能とし、更に、化学肥料（窒素分）利用の削減、製造部門のCO2排出量削減、また生産過程の廃棄物削減を実現している。

【製品・技術】

バイオサイクル：農作物から低資源利用発酵技術でアミノ酸を取り出した後に残る栄養豊富な副生物（コプロ）を、肥料や飼料として地域内で99%有効利用する地域循環の仕組み。ブラジルでは、製糖工場から購入した糖蜜からアミノ酸を生産する過程で生じたコプロを有機肥料に加工してサトウキビやブドウ畑に還元、サトウキビやブドウが再び生育し資源循環のサイクルが繰り返されている。

低資源利用発酵技術：先端バイオ技術を活用し糖等の原料の利用量や排水量を削減する低資源の循環発酵技術。

【活動内容】

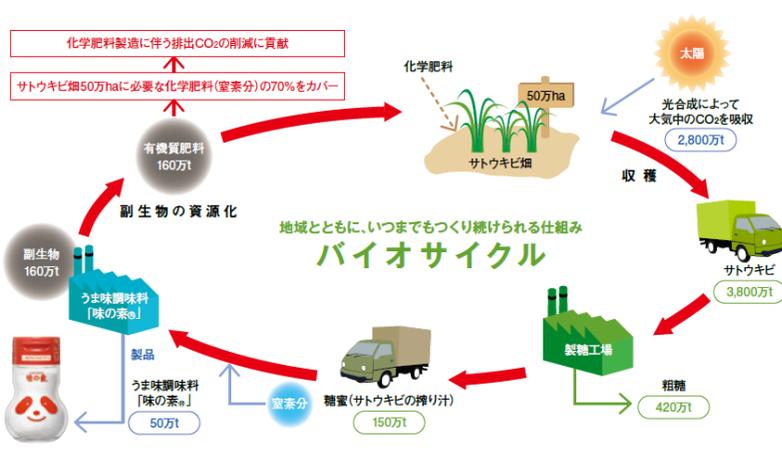
＜経緯＞

味の素は、アミノ酸原料を地域で安定的に調達するため1960年代より「バイオサイクル」を世界各地の工場実践、同社世界最大規模のブラジル工場においても、進出した操業開始の頃より導入した。

＜本事業のビジネスモデル＞

「バイオサイクル」は資源を循環し自然資本を回復・増強するビジネスモデルである。ブラジルでは、アミノ酸発酵工程由来の副生物（コプロ）を飼料や有機肥料として地域農家に販売し農地に還元することで99%再資源化に成功した。2012年5月には、バイオマスボイラーを導入し、搾りかす（バガス）を燃料とする「燃料のバイオサイクル」へと拡大、2014年には工場でするエネルギーの約40%をバイオマス燃料で安定調達している。

＜本事業に関連するSDGs＞



◀ バイオサイクルの概要

左図は味の素グループが1年間で世界確定で生産するうま味調味料「味の素®」を50万として、その原料がすべてサトウキビと仮定して表したモデル

▼ ブラジルのブドウ農家



【成功の要因・さらなる展開に向けた課題】

農業大国ブラジルでは、肥料使用が慣習化しコプロを肥料として販売できる十分な国内需要があったこと、現地に根付いたビジネス展開を行ったことで単なる資源循環を超え生産物、副産物、雇用、消費、生活等様々な角度から地域全体にメリットを生むシステムとなったことがバイオサイクルの定着に貢献した。

同社は、「再生可能なエネルギーの利用比率15%以上」を目標に掲げており、発酵原料の非可食部等を使用したバイオマス燃料の生産等、バイオサイクルのエネルギー部門への拡大を推進している。

【実施企業の紹介】

1909年創業のグローバル食品メーカー。調味料・加工食品のほか、アミノ酸を起点とし先端・バイオファイン技術を中心として、飼料・医薬・化成品に事業領域を拡大している。アジア、欧州、米州など9カ国18工場における発酵生産するアミノ酸の生産規模は世界最大級。1960年代より世界各地で「バイオサイクル」を導入するなど、持続可能な、自然資本の回復・増強型の生産、サプライ/バリューチェーンの構築を推進している。

2016年にエコプロダクツ大賞農林水産大臣賞を受賞。2004年より「FTSE4GOOD」、2014年より「DJサステナビリティ指数」に継続的に選定されている。

<https://www.ajinomoto.com/>

⑦ 食糧安定供給・生産基盤強化

従来作物の栽培環境の変化に対応する

Dari K株式会社

【適応課題への貢献】

気候変動による異常気象によって発生する降水量の乱れは、農作物に大きな影響をもたらしており、豪雨の発生や日照続きといったアンバランスな気象によって収穫量が減少している。Dari Kは、インドネシアにおいて、従来作物から、水や堆肥の使用量が少なく、かつ高品質なカカオへの転作を支援している。気象状況の変化に合致した農業の推進及び高付加価値な農産物の生産を通じた農家の収入向上が、食糧の安定供給・農産物の生産基盤強化における適応策となる。



▲ 現地スタッフと品質の確認する吉野社長



▶ カカオの成長の様子

【製品・技術】

インドネシア産カカオ豆の直接輸入と最終商品のチョコレート製造・販売：インドネシアでは、美味しいチョコレートをつくるのに不可欠な「発酵」という工程を行わずにカカオ豆を出荷していた。日本の市場が求める品質のカカオをインドネシアで生産していくため、まずは現地のカカオ農家に発酵の必要性について啓蒙活動を実施。続いて実際に発酵技術を指導し、さらには発酵させた高品質なカカオ豆を直接買い取ることで彼らの収入環境の改善に取り組む。同時にインドネシア産カカオ豆が持つ「発酵していない低品質」なイメージを払拭し、高品質なカカオ豆として世間の認知度を向上させるため、自ら輸入し、そのカカオでチョコレートを製造・販売している。

【成功の要因・さらなる展開に向けた課題】

生産者、チョコレート加工者、消費者全てが価値を見いだせるバリューチェーンの構築が課題である。下記に示すトリプルWinを実現することにより、さらなる展開を図っていく。

- (1)農家は高品質なカカオの栽培技術の習得と所得の向上を図ることができる
- (2)チョコレート加工者（Dari K）は高品質なカカオ豆の確保を達成できる
- (3)消費者は「寄付」をするのではなく本当に質の良いものへ対価を払う

【実施企業の紹介】

2011年3月設立。チョコレート等、カカオ関連商品の製造・販売並びにカカオ豆の輸入・卸売事業を展開する。2016年4月に京都市により「これからの1000年を紡ぐ企業」に、同年5月に経済産業省により「はばたく中小企業・小規模事業者300社」に採択・表彰された。2017年5月、金沢工業大学及び一般社団法人BoP Global Network JapanによりSDGsビジネスアワード2017「エンゲージメント賞」を受賞。

<http://www.dari-k.com/>

【活動内容】

＜経緯＞

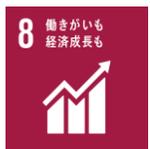
H26年度独立行政法人国際協力機構（JICA）「協力準備調査（BOPビジネス連携促進）*」、H27年度 経済産業省「途上国における適応対策への我が国企業の貢献可視化に向けた実現可能性調査」の採択事業。

*現：途上国の課題解決型ビジネス（SDGsビジネス）調査

＜本事業のビジネスモデル＞

- ・インドネシアでは、降雨量の減少により従来作物の収量の低下が見込まれる地域がある。そこで、比較的水や施肥の消費量が少ないカカオへの転作を目指すとともに、高付加価値カカオ・アグロフォレストリーを導入・普及することで気候変動に対する脆弱性を低下させ、小規模農家の適応能力の向上を図っている。
- ・具体的には、カカオ生産に従事する農家に対する啓発活動と並行して発酵技術の指導、さらには発酵させた高品質なカカオ豆の買い取りによる出口確保を行い、サプライチェーン上流での付加価値創出と農家の収入環境の改善を実現する仕組みの構築に取り組んでいる。同時に、自ら輸入・加工することで高品質チョコレートを製造、インドネシア産カカオの低品質イメージの払拭に貢献している。

＜本事業に関連するSDGs＞



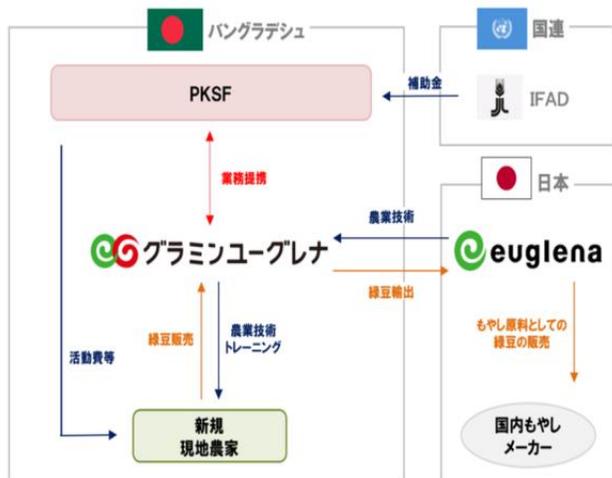
⑧ 食糧の安定供給・生産基盤強化

塩害地域での高品質緑豆の生産

株式会社ユーグレナ

【適応課題への貢献】

気候変動による海水面の上昇により海岸浸食や河川や地下水を通じた塩水浸入で塩害が深刻化している。ユーグレナは、塩害地域で、適切な栽培管理に基づく農業技術を導入した緑豆栽培に取り組むことで、農民の雇用機会の創出による貧困の解消、緑豆の収穫量・品質の向上による収入の増加、栄養価の高い緑豆を安価で国内販売することによる生活水準の向上に貢献している。



* PKSF = Palli Karma-Sahayak Foundation
IFAD = International Fund for Agricultural Development



◀ 緑豆の選別作業

▶ 緑豆の袋詰作業



【活動内容】

<経緯>

マイクロファイナンスの実態に関心があった佐竹右行氏（現グラミンユーグレナCo-CEO）が、自身が受講した「日本元気塾」の研修の一環でバングラデシュ視察に参加し、農村の実態調査を行ったことがきっかけとなり、2010年にグラミングループと合弁会社（現グラミンユーグレナ）を設立。同年より緑豆の実証栽培を開始し、平成24～27年度の経済産業省「途上国における適応対策への我が国企業の貢献可視化に向けた実現可能性調査事業」の実施等を経て、2012年より栽培面積を大規模化、同年から日本への輸出を開始した。

<本事業のビジネスモデル>

グラミンユーグレナは、農家への栽培指導、緑豆の国内販売、日本向け緑豆の商品化（選別）と輸出を行い、ユーグレナは日本のもやしメーカーに緑豆を販売する。2016年にバングラデシュ政府系開発機関PKSFとの業務提携を合意し、更なるプロジェクト拡大を図っている。PKSFは約2,000万人の農家ネットワークを活用して農家のプロジェクト参加を促進する。そのために必要な活動費は国連機関である国際農業開発基金（IFAD）の補助金を活用することを合意した。

<本事業に関連するSDGs>



【製品・技術】

除塩作業：代掻き、灌漑

耐塩性品種の開発：塩分濃度別ポット試験栽培、テストベット試験

大量生産における品質向上：耕起、カルシウム施肥、播種時期の見直し

輪作効果の検証：圃場別・条件別の調査、栽培期間別の根粒菌調査

【成功の要因・さらなる展開に向けた課題】

現地企業との合弁会社設立など、現地に根差した事業展開によりバングラデシュ政府との信頼関係を構築したこと、日本での販路開拓によるバリューチェーンを確立したことが、成功の最大要因である。緑豆の生産量は順調に増加、2017年度時点で、プロジェクトに取り組む農民の数は5,000名を越え、農地は合計2,400haを超える規模に拡大している。今後は、栽培地域や栽培作物の多様化等を図り、更にビジネスを拡大しつつ、地域の環境改善に貢献していくことを目指している。

【実施企業の紹介】

同社は、2005年に「人と地球を健康にする」を経営理念に掲げて創業した。微細藻類ユーグレナ（和名：ミドリムシ）等の微細藻類の研究開発、生産、販売という事業活動を通じて、世界の食糧問題及び環境問題の解決に貢献することを目指している。事業分野は、同技術を利用した、ヘルスケア（食品、化粧品）、エネルギー・環境（バイオディーゼル燃料、バイオジェット燃料）に拡大している。同社の出雲社長は、世界経済フォーラム（ダボス会議）Young Global Leader(2012年)に選出、第1回日本ベンチャー大賞「内閣総理大臣賞」（2015年）を受賞。

<http://www.euglena.jp/>

⑨ 食糧安定供給・生産基盤強化／保健・衛生

有機土壌植林による洪水抑制と生態系保護による循環型ビジネスモデルの構築

フロムファーイースト株式会社

【適応課題への貢献】

気候変動により頻発する干ばつ、洪水、台風、地滑り等は、地域の生態系や多くの途上国の主要産業である農業に大きな被害を与えている。フロムファーイーストによる有機土壌改良剤を利用した植林活動は、防風や土砂災害の抑制や生態系の回復を促し、農産物及び医薬品原料の生産能力の向上に貢献する。



◀ 植生計画のイメージ

▶ 日本販売製品：
(左上)モリンガタブレット
(左下)モリンガオイル
(右)オーガニックシャンプー



【活動内容】

＜経緯＞

2013年からカンボジアで美容学校を経営。染料の調達においてIKTT（クメール伝統織物研究所）と提携し、IKTTが行っていた森林再生プロジェクト「伝統の森」をベースに、適応事業として、洪水抑制効果の高い植物を中心とした複合的な植生計画を策定。平成26～28年度の経済産業省「途上国における適応対策への我が国企業の貢献可視化に向けた実現可能性調査事業」の採択事業として、事業の拡大を図ってきた。

＜本事業のビジネスモデル＞

カンボジア農村部において土地改良剤を利用した植林から、製品開発、日本での販売、環境への再投資という循環型事業「森の叡智」事業を展開。高付加価値製品として日本市場（イオン・東急ハンズ等）で販売した利益を植林面積の拡大等に再投資することで、安定的な原材料の供給体制を確立。

＜本事業に関連するSDGs＞



フロムファーイースト
(土壌改良剤無償提供)

IKTT
(農業指導)

農業従事者
(植物栽培・
原料抽出)

フロムファーイースト
(植物買い取り・
製品化・販売・再投資)

本事業のビジネスモデル

【製品・技術】

有機栽培かつ栽培資材費用を抑制し安定的に生産量上げるため、日本で有機栽培における生産向上の実績のある(有)コズミックが有する土壌改良技術を用いて土壌改良を行い、シャンプーや石鹸、ヘアカラー剤等の美容関連消費財の原材料の生産。同社ウェブサイトや効果的な営業戦略により国内大手小売りと販売網を構築し、日本市場向けの販売を拡大している。

【成功の要因・さらなる展開に向けた課題】

美容学校経営を通じた現地ネットワークと自社のノウハウ・技術を活用し、政府・ドナーの支援や収益が見込める循環的な事業モデルを構築してきた。さらなる展開として、加工・製造の現地化による農民の所得向上額の増加を図る。また、太陽光や小水力事業者等、多業種企業の呼び込みにより揚水や加工機の動力調達を促す等、利益率5割超の事業への成長を見込む。

【実施企業の紹介】

2003年に美容商材の開発・販売で創業。「心の幸せ、身体の幸せを日本から世界へ」を経営理念に、日本の美容業界で蓄積された高水準の技術を途上国に持ち込み、現地の人々ともに「環境保護＝経済発展」のビジネスを目指している。カンボジアで2014年に開始した「森の叡智」事業から原材料を調達するナチュラルコスメ「みんなでみらいを」を自社ECサイトと日本国内の大型小売店で販売している。同事業の成果について2015年バリ開催のCOP21で発表した。2017年5月、金沢工業大学が日本初の取組として創設した「SDGsビジネスアワード2017大賞」を受賞。

<http://minnademiraio.net/>

【適応課題への貢献】

頻発する干ばつ等による水不足の深刻化により、農産物への被害が増大し、食糧自給率が低下している。また、貧困率が高く、就業人口の多くを農民が占める途上国では、干ばつ等の影響を受けやすい脆弱な環境下で、農業の生産性向上が社会政策的にも喫緊の課題となっている。コンポスト（堆肥）プラントの導入による、家庭ごみと農業廃棄物から良質の堆肥を生産して有機肥料供給体制の構築を支援する事業は、土壌を改善しながら収穫量を回復させ、食糧の供給における適応策と貧困問題の解決に貢献するものである。



スクルー型コンポストプラント「RA-X」



有効微生物飼料「BA-X」

【活動内容】

＜経緯＞

スリランカ国では、経済の発展、生活の多様化等により、家庭ゴミの排出量が増加している。家庭ゴミは、ゴミ処分場で、開放投棄により処理されているが、悪臭・衛生・地下水汚染の問題が発生、残余年数も少なくなっている。家庭ゴミの約55%は、有機性廃棄物である生ゴミである。生ゴミを減容化する効果的な方法は、好気性発酵させてコンポストにしてリサイクルすることである。そこで、平成25年度に独立行政法人国際協力機構（JICA）の「中小企業海外展開支援事業—普及・実証事業」に採択され、2017年4月に竣工。その後、スリランカ政府に追加で9台納入した。

＜本事業のビジネスモデル＞

株式会社カワシマが日本で機器を製造し現地政府向けに輸出、現地の提携企業がメンテナンス、運転管理、施工監理等を行う。

＜本事業に関連するSDGs＞



【製品・技術】

コンポストプラント「RA-X」：スクルー型自動攪拌装置で、有機性廃棄物を攪拌して空気を均一に通して、持続的に高温好気性発酵させて良質のコンポスト（堆肥）を効率的に製造する。維持管理が容易で費用も安い。

「BX-1」：米ぬかを主原料とする汚泥や糞尿を無臭堆肥化する有効微生物飼料。堆肥の発酵を促進するとともに発酵中の悪臭を抑制する。

「RA-X」と「BX-1」はともにカワシマの独自技術であり、「RA-X」は特許（特許番号：3607252）を取得している。また、両技術を利用したプロジェクトが2011年にクリーン開発メカニズム（CDM）プロジェクトとして登録された。

【成功の要因・さらなる展開に向けた課題】

新技術の導入では必ず実績を求められることから、JICAの普及・実証事業を通じた支援は必須だった。同事業で、現地政府と関係を構築し、技術的・経済的優位性を実証したことが事業化につながった。中長期的には、アジアへの事業展開を計画している。

【実施企業の紹介】

株式会社カワシマは、1987年創業、2000年にコンポストプラント「RA-X」を開発し、その製造販売を行っている。循環型社会を目指して、地球にやさしい技術をご提供することをミッションとしている。

<http://www.kawashima.jp/index.html>

【適応課題への貢献】

気候変動の影響による干ばつに伴う砂漠化の進行は、農地不足及び食糧不足を招いている。また南アフリカのような鉱業が盛んな国においては、鉱山事業によって発生した鉱山残土の集積地（マインダンプ）は有毒な化学物質等を含んでいるが、降雨が少ないため土壌汚染と砂漠化が進行しており、マインダンプからの砂塵飛散により近隣住民への健康被害や農作物の汚染等の被害をもたらしている。東レが、ニット生地 製造・販売会社のミツカワと共に開発した筒状の農業資材繊維「ロールプランター®」は、砂漠・荒廃地の農地化とマインダンプの砂塵飛散防止と緑化に貢献する。



◀ マインダンプに設置されたロールプランター®

▶ 緑化に成功したマインダンプ。ロールプランター®を格子状に設置することにより砂塵の飛散防止にもなる。



【活動内容】

＜経緯＞

2010年に展示会においてロールプランター®を紹介した際に、南アフリカ大使館関係者が本技術に着目し、現地のマインダンプにおいてロールプランター®を用いた小規模なデモ実験を実施、緑化に成功した。2012、2013年度経済産業省「途上国における適応対策への我が国企業の貢献可視化に向けた実現可能性調査」の採択事業。また、2013年よりUNDPの「包括的な市場の開発（IMD）プロジェクト」のもとで、ミツカワ、点滴灌漑システムを作るネタフィルムジャパンと共同で「農業振興ビジネスモデル」を開発中。

＜本事業のビジネスモデル＞

南アフリカの各地でロールプランター®を設置した実証栽培を実施し、現地で製品の啓発活動を展開。マインダンプにおいては2016年よりバイオ燃料の原料となる環境ストレスに強いイネ科植物（ソルガム）の栽培を開始。将来的にバイオ燃料販売により住民の所得向上につながると期待している。また、ロールプランター®の編み機を南アフリカに納入し、現地で生産できる体制を構築。ミツカワの監督の下、機械操作やメンテナンス方法等を現地ワーカーに指導している。

＜本事業に関連するSDGs＞



【製品・技術】

ロールプランター®：植物由来のポリ乳酸（PLA）繊維を筒状にした農業資材で、東レのPLA繊維をミツカワの技術で編んだもの。PLA繊維は紫外線に強く耐久性に優れているため植生に適しており、トウモロコシの澱粉から作られた繊維で最終的に水と二酸化炭素に分解されるため、環境への悪影響もない。

土を充填したロールプランター®を土地に並べ、プランターの間に種を蒔いて種子を根付かせる。ロールプランター®は保水性・通気性が高いため、根の温度が適正に保たれ、砂漠・荒廃地、コンクリート上でも農作物を育てることができる。また点滴灌漑システムと組み合わせ、水と肥料を効率的に供給することができる。

【成功の要因・さらなる展開に向けた課題】

ロールプランター®によって植生が困難な砂漠や荒廃地等の土地が農地化・緑化できること、製品の設置や使用方法が容易であることが、現地のニーズに合致した。同国での事業を本格化するため、今後も継続的に現地政府・関係者への啓発活動を実施し、実証実験を重ねていくことが重要。また同様の課題を抱える他のアフリカ諸国での展開を目指す。

【実施企業の紹介】

東レ株式会社：1926年創業の化学メーカー。ナイロン、ポリエステル、アクリル等の繊維を始め、プラスチック・ケミカルや情報通信材料等、日用雑貨から産業用途の化学製品を幅広く展開。グループが目指す企業イメージの一つに「グリーンイノベーションの東レ」を掲げ、地球温暖化防止や資源の有効活用につながる画期的な技術や製品の開発に取り組んでいる。ロールプランター®で第24回地球環境大賞の経済産業大臣賞を受賞。

<http://www.toray.co.jp/>

ミツカワ株式会社：1973年創業のニット生地の製造・販売会社。差別化素材の開発など自社独自の技術開発を行い、新素材を発信している。国内ではロールプランター®を使用した屋上・校庭緑化事業も展開し、ヒートアイランド現象の緩和に貢献している。

<http://mitsukawa.com/>

【適応課題への貢献】

気候変動による気温の上昇が、山間部や森林の乾燥を促進し、山火事が起こりやすい状況をつくっているといわれている。山火事は大気汚染を引き起こし、広い範囲の住民の健康状態に悪影響を及ぼす。また、森林の消失は、生態系の崩壊を促し、栽培環境の変化や食物連鎖への影響による食糧生産基盤の悪化と共に、医薬品の資源でもある動植物の消滅につながる。シャボン玉石けんは、合成系の界面活性剤は使わず、天然系（石けん系）の界面活性剤を使用した、環境にやさしく、かつ消火能力の高い石けん系消火剤を開発。水・空気と混合させ泡状にして、水のみでの消火に比べ少水量かつ素早い消火が可能である。気候変動に起因する森林の消失を抑制することが、保健・衛生分野及び食糧の安定供給・生産基盤強化の適応策となる。



◀ 消火の様子



▶ 現地関係者への説明

【活動内容】

＜経緯＞

泥炭地は、地中に大量の炭素を含むことから、乾燥による森林火災が発生すると消火は非常に困難で長期化する。世界の熱帯泥炭地の約半分を有するインドネシアは、「地球の火薬庫」と称され、同国では深刻な問題である。シャボン玉石けん株式会社は、2013年から独立行政法人国際協力機構（JICA）の支援により、インドネシア泥炭地向けの泡消火剤の研究開発・実証事業を実施。

＜本事業のビジネスモデル＞

2015年より、現地の有力火災対策資機材販売会社に販売を開始し、2016年からJICAの支援によりインドネシアでの市場調査を実施。乾季に頻発する森林火災で生じる泥炭からの煙害の減少や、消火による森林保護により、動植物の生息域の保全等に貢献している。将来的には現地生産も視野に入れている。

＜本事業に関連するSDGs＞



【製品・技術】

石けん系消火剤の主成分は毒性が低い石けんである。分解速度が速いだけでなく、自然界に豊富にあるカルシウムやマグネシウムといったミネラル分と結合して界面活性作用が失われるため、生態系への影響が低い。また、建物火災においては、泡切れが良く、改めて洗う必要がない点も高い評価を得ている。2007年には内閣府の「産学官連携功労者表彰 総務大臣賞」を受賞した。東南アジアやロシア、オーストラリアなど広大な国土で発生する森林火災や泥炭火災向けに注目されている。

【成功の要因・さらなる展開に向けた課題】

石けんベースで環境負荷が少ない点、また国境を越えて問題となる森林火災による煙害（ヘイズ）対策に即効性があるものとして、現地に受け入れられている。今後は、現地生産等を含むコスト競争力の強化を図り、普及を目指す。

【実施企業の紹介】

1910年「森田範次郎商店」創業（1987年、現社名に変更）。1974年より、化学物質や合成添加物を一切含まない無添加石けんの製造・販売を行っている。阪神・淡路大震災で火栓、水道管などが破裂し消火用の水の確保ができず被害が増大したことを教訓に、少ない水で消火できる消火剤の必要性を認識した北九州消防局から開発依頼を受け、2001年、北九州市立大学等と開発を開始した。2007年に石けん系消火剤を商品化し販売を開始した。

<https://www.shabon.com/message/index.html>

【適応課題への貢献】

気候変動による気温上昇等が、感染症媒介生物や宿主生物の分布域、生息域を変化・拡大させ、従来発生がなかった地域での感染症が拡大するなどにより、患者数が増加する懸念がある。住友化学は、マラリア撲滅に貢献するために、マラリア防除用蚊帳「オリセット®ネット」を開発。2001年には世界保健機関（WHO）から世界で初めて長期残効型防虫蚊帳としての効果が認められた。気候変動の影響による感染症増加を予防すること等が保健・衛生分野の適応策となる。



「オリセット®ネット」で喜ぶ子供



生産現場

Photographs © M.Hallahan

【活動内容】

＜経緯＞

もともとは工場の虫除けの網戸として使われていた技術を、マラリアに苦しむ人々のために役立てられないかと考え、研究開発を積み重ねた結果、ポリエチレン樹脂に防虫剤を練りこみ、薬剤を徐々に表面に染み出させることで繰り返し洗濯しても防虫効果が長期間持続する蚊帳「オリセット®ネット」を開発。さらに、当該技術を発展させ、抵抗性を持つマラリア媒介蚊にも有効な「オリセット®プラス」を開発した。

＜本事業のビジネスモデル＞

- ・ タンザニアのA to Z社に製造技術が無償供与し、2003年9月には現地生産を開始した。さらに拡大する需要に対応するため、A to Z社とJVで「オリセット®ネット」生産会社を設立。この事業を通じて最大7000人の現地雇用を生み出すなど、地域経済の発展にも貢献している。
- ・ 2010年には、アジアの生産拠点と合わせて年間最大6000万張の生産体制を構築。現在、世界基金（The Global Fund）、国連児童基金（UNICEF）などの国際機関を通じて80か国以上の国々に提供されている。
- ・ さらに、2011年以降はケニアやアジア諸国のスーパーマーケットを通じて、一般消費者向けの販売を開始し、多様な販売チャネルの開拓にも注力している。

＜本事業に関連するSDGs＞



【製品・技術】

オリセット®ネット／オリセット®プラス：当該製品は、「スミカ・サステナブル・ソリューション」認定製品である。ポリエチレンにピレスロイドという防虫剤を練りこみ、薬剤を徐々に表面に染み出させる技術「コントロール・リリース」を取り入れた防虫剤処理蚊帳。製品の特徴は下記のとおり：

- ・ 従来のポリエステル製蚊帳と違い、ポリエチレン製で、糸が太く、耐久性がある。
- ・ 防虫効果が5年以上持続する。
- ・ 暑いアフリカでも使いやすいよう、網目の形状を工夫し、風通しが良い。

【成功の要因・さらなる展開に向けた課題】

開発当初は、世界的に新しい商品であったため、認可プロセスを含めた提案を国際機関や途上国政府に対して行い、導入を実現した。今後は、蚊帳に留まらず、各地の環境に合った薬剤の処置等、生態系を踏まえた総合的な防蚊対策としての展開を図っていく。

【実施企業の紹介】

1913年、愛媛県新居浜市の別子銅山で銅の製錬の際に生じる排ガス煙害を解決するため、その原因である亜硫酸ガスから肥料を製造することを目的に設立された。現在、100を超えるグループ会社とともに、石油化学、エネルギー・機能材料、情報電子化学、健康・農業関連事業、医薬の5分野にわたり、幅広い産業や人々の暮らしを支える製品をグローバルに供給している。オリセット®ネットの取り組みが評価され、The 2012 GBC Health Business Action on Health Awards等を受賞。

（参考）「スミカ・サステナブル・ソリューション」の取り組み：
https://www.sumitomo-chem.co.jp/csr/process_product/

【適応課題への貢献】

気候変動による気温上昇が引き起こす海面水位の上昇によって、蒸発散量が増加し、豪雨の発生頻度が増加するとされている。それにより、洪水の増加や土砂災害の激化といった水関連災害が増え、河川流域や沿岸部の居住地や農業、ビジネスなどに大きな損害もたらされる。NECは、タイで頻発する洪水への対策の一環として、国家災害警報センター（NDWC）と共同で、同社の洪水シミュレーションシステムの有効性を北部において実証した。こうしたシステムの活用により、洪水による浸水区域・最大浸水高の予測が可能となる。危険地域に対する洪水発生前警報の発出を通じて被害の軽減に貢献することが、気象観測及び監視・早期警戒分野の適応策となる。



リアルタイムシミュレーション



アラート機能

【活動内容】

＜経緯＞

2015年11月から2016年3月まで、タイ北部ウッタラディット県において、本システムを活用した浸水区域を予測する実証実験を実施。

＜本事業のビジネスモデル＞

タイの国家災害警報センター（NDWC）にとって、防災ICTにおける初の日・タイ協力プロジェクトであり、総務省から受託した「タイにおける洪水シミュレータの展開に向けた調査研究」の一環として、在タイ日本国大使館とも協力しながら実施した。

＜本事業に関連するSDGs＞



【製品・技術】

洪水シミュレーションシステム：

- 気象データ（観測雨量・予測雨量）、地形データ（最高値、土地利用用途）、河川データ（河川網、水位、下水道網など）を基にシミュレーションを行い、洪水による浸水区域・最大浸水高を予測。
- 50m程度の三角形メッシュでの詳細なシミュレーションが可能。また、最大7日先までの1時間ごとのシミュレーションが可能のため、洪水発生前に危険地域に警報を発出することで被害の軽減に貢献。
- 平時においても過去の雨量データを用いたシミュレーションにより洪水に危険エリアを把握可能であり、ハザードマップの作成に有効。

【成功の要因・さらなる展開に向けた課題】

防災のニーズが高いにも関わらず、優先順位が必ずしも高くない途上国において、公的資金を有効的に活用し、事業を実現した。更なる展開において、途上国の政策立案段階から現地政府機関との連携を図り、収集した衛星データ等を活用したビジネス創出を視野に入れ、ライフサイクルコストを加味した質の高い技術の普及を通じたビジネスモデルの確率を目指す。

【実施企業の紹介】

1899年、ウェスタン・エレクトリック社との合併会社として創業。日本初の外資系企業となった。社会ソリューション事業に注力する中、ビッグデータをはじめとする最新のICT技術を用いた社会インフラの劣化診断や老朽対策・防災力強化を推進している。今後もタイでの洪水や土砂崩れを対象とした防災ICTの普及に貢献するとともに、経験・ノウハウを活かし、他のアジア諸国での本システムの提案に取り組んでいく。

http://jpn.nec.com/press/201605/20160523_01.html

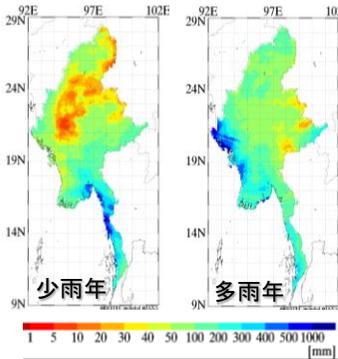
⑮ 気象観測及び監視・早期警戒／食糧安定供給・生産基盤強化

ビッグデータ提供による気候変動への対応支援

一般財団法人リモート・センシング技術センター

【適応課題への貢献】

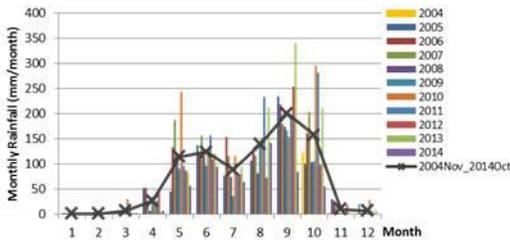
降雨や気温のパターンの変動による影響は、伝統的な農業に経済が依存している国が多い途上国にとり深刻な問題である。リモート・センシング技術センターは、主に衛星観測データの統計処理及び可視化を行うことにより、ユーザーによる気候変動への対応を可能とするソリューションを提供している。



衛星雨量データを用いて、月累積雨量のモニタリング・過去データとの解析結果を可視化して提供する。

左図：ミャンマー、5月の累積雨量マップ。少雨(2005年)と多雨(2010年)の違いを表している。

下図：任意エリア、2004～2014年の月別累積雨量の比較。各年の平年値との違いを示している。



【製品・技術】

人工衛星などに搭載した観測機器（センサ）を使い、離れた位置から地球表面等を観測するリモートセンシング技術を用い、人工衛星、航空機、自動車、観測タワー、船舶、ブイ等より取得したデータや情報を利用者に提供することにより、森林管理、水資源管理、食料安全保障、災害監視、国土管理等に貢献している。

【成功の要因・さらなる展開に向けた課題】

民間セクターに周知を高め、より社会に貢献するため、下記の取り組みを実行していく。

- ・ リモートセンシングデータの価値を社会に訴求：実装アプリを増大し、ソフト・ハード両面の環境を整備していく
- ・ 4C：Customer Value（顧客価値）、Cost（顧客にとっての経費）、Convenience（顧客利便性）、Communication（顧客とのコミュニケーション）を軸に、ビジネスモデルを確立し、Society5.0やSDGsの達成に貢献していく。

【実施企業の紹介】

1975年設立。翌年より画像解析装置の運用、1978年より衛星データ配布事業を開始。以降、衛星の運用から観測データの受信・処理そして解析にいたるまで一貫したリモートセンシングに関する技術を蓄積し、その技術能力を基に、研修による人材養成や国際的なプロジェクトに対する協力を積極的に推進。リモートセンシング技術を用いて、人工衛星、航空機、自動車、観測タワー、船舶、ブイ等より取得したデータや情報をユーザーに提供することにより、森林管理、水資源管理、食料安全保障、災害監視、国土管理等、幅広い分野に貢献することを目指している。

<https://www.restec.or.jp/>

【活動内容】

<経緯>

RESTECはリモートセンシング事業の専門機関として、35年以上にわたり地球観測データの受信・処理から地上システムの開発、校正・検証、そしてユーザーへのデータ提供まで一貫した衛星観測運用を行っている。地球規模の観測を行うには国際協力は不可欠であり、これまで、宇宙航空研究開発機構（JAXA）やアジア開発銀行等との業務を通じ、2011年に発生したタイの首都バンコクの大洪水に伴う洪水観測支援や、アジア諸国向けの食糧供給量や農業気象に関する情報提供を実施している。2014年、タイで既に農家向けの『天候インデックス保険』を展開していた損害保険ジャパン日本興亜株式会社と共同で、気象観測のためのインフラと過去からの気象データが十分でないことが保険の開発の障害となっていたミャンマーにおいて、農家を対象にした同保険を開発した。人工衛星から推定された雨量を活用した『天候インデックス保険』の開発は、日本初の取り組みである。

<本事業のビジネスモデル>

ミャンマーの『天候インデックス保険』事業において、損保ジャパン日本興亜（事例番号⑳参照）に対し、JAXAから入手する衛星雨量データ（GSMaPデータ）の統計処理を実施し、可視化している。今後は、現地の農業従事者がスマートフォンからアクセスできるアプリケーションの開発も計画している。

<本事業に関連するSDGs>



【適応課題への貢献】

世界各地において、干ばつなどの気象現象による水不足や地下水の塩分濃度の上昇等、水をめぐる環境の悪化が深刻化している。同時に、良質な水を確保するために、周辺環境への排水規制が強化されてきている。イオン交換膜を活用した水浄化システムを導入し、水の浄化・脱塩などを行い、農業用水や飲料水として適した水を安定的に供給し、周辺環境及び人々の保健・衛生事情の改善に貢献することが可能となる。



- ◀ 水処理のイメージ
- ▼ 電気透析浄化システム



【活動内容】

<経緯>

1990年代後半、井戸水の塩分濃度がWHO基準値より高く問題を抱えていたイスラエルの公共団体から引き合いがあり、10箇所以上に導入した。その後、排水規制が強化された中国でのニーズが高まり、中国ではゼロ排水（Zero Liquid Discharge: ZLD）設備とセットで、産業施設における浄水及び硫酸ナトリウム等の有価物の回収を行っている。現在は、干ばつによる水不足及び地下水汚染が悪化しているインドにおいて事業展開を図っている。

<本事業のビジネスモデル>

旭硝子は、システムの心臓部にあたる電気透析槽の設計を行い、コア技術であるイオン交換膜を輸出する。提携先である現地エンジニアリング企業が周辺ユニットを製作し、システムとして、顧客となる政府機関や民間企業に納入している。

<本事業に関連するSDGs>



【製品・技術】

電気透析浄化システム：旭硝子が開発したイオン交換膜「セレミオン」と電気の働きで、水に溶けているイオン性物質を分離し、脱塩することにより、生活用途に適した安心な農業用水や飲料水を確保することができる。

システムの特徴は下記のとおり：

- **省資源**：軟水装置に使用されるイオン交換樹脂は使用の過程で硬度成分が吸着して性能が落ちるため必要となる硬度成分を取り除く再生操作が、本システムでは不要となるため、薬剤の使用量を大幅に削減できる。
- **省エネ**：従来のRO（逆浸透膜）プロセス等と比べて、水利用率が高く、高圧ポンプが不要なため消費電力が少ない。
- **不安定な電力事情に対応**：直流電流を駆動力としており、太陽光パネルシステムの採用により、安定した電力源の確保が難しい場所でも設置が可能である。

【成功の要因・さらなる展開に向けた課題】

現地の事情や法制度など、ニーズに合わせたシステム構築により、現地に受け入れられる製品を提供している。また、現地生産の比率の向上、中国で実施している有価物の回収によるバリューチェーンの構築等を通して、コスト効率を図っており、今後の展開においてもコスト競争力の強化が重要である。

【実施企業の紹介】

1907年創業のガラスメーカー。ガラス、電子、化学品、セラミックスの4つの事業領域でグローバルに事業活動を展開。フロート板ガラス、自動車ガラス、ステップレンズ用石英素材、フッ素樹脂において世界最大のシェアを誇る。「Look Beyond」というグループビジョンを掲げ、全ての事業・社会活動を通じて「より良い地球・社会の実現」に貢献することを目指しており、省エネ・創エネ製品の開発・供給に積極的に取り組んでいる。MSCI Global Sustainability Indexes, FTSE4Good Index Series等複数のSRIインデックスの組入れ銘柄に選定されている。

<http://www.agc.com/>

誰でも使える水質計測キットで水害による被害を抑制

オプテックス株式会社／富士通株式会社

【適応課題への貢献】

異常気象の増加により多発する洪水は、下水・排水インフラが不十分な地域の河川の氾濫や冠水を招き、農作物への被害や汚染された水による感染症等の健康被害を招いている。また鉱業が盛んな地域では、多雨により鉱山から流出した重金属の拡散が問題になっている。

オプテックスが開発した「WATER it」は操作が簡単で誰でも使用することができ、加えて富士通のクラウドサーバー「FUJITSU Cloud Service IoT Platform」を活用することにより、各エリアで採取した水質データが自動で収集され、簡単かつ迅速に測定情報を管理・分析することができる。これにより、河川等の変化をいち早く把握することができ、想定される被害に対策を講じることが可能となる。

【活動内容】

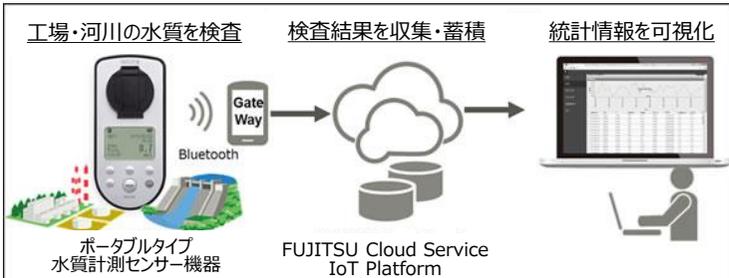
＜経緯＞

従来は目視で確認していたものをデジタル化し、2015年よりオプテックス・富士通提携のもとデータ化を始めた。2016年1月より中国において試験運用を開始。その後、連携する日系企業の動向に合わせて東南アジアでの展開を開始。2016年度、ベトナムを対象に独立行政法人国際協力機構（JICA）中小企業海外展開支援事業・案件化調査「流域水環境管理能力向上のための簡易水質計測キットとデータ収集自動化技術の導入案件化調査」を実施。

＜本事業のビジネスモデル＞

現地の代理店を通し、公的機関を中心にシステムソリューションを提供している。

＜本事業に関連するSDGs＞



WATER itのシステム構成



河川での計測の様子



学校教育での活用

【製品・技術】

WATER it（ウォーター イット）：専用試薬に反応させた水をポータブルタイプの水質計測センサー機器にセットすることにより、水に含まれる物質の含有量がデジタルで測定される。また、これらのデータを富士通のクラウドサーバー「FUJITSU Cloud Service IoT Platform」に自動的にアップロードすることで、遠隔地からも、各測定エリアの水質の状態をすぐに閲覧・管理することが可能となる。

【成功の要因・さらなる展開に向けた課題】

従来の水質測定では水を分析センターに持ち帰って測定するため労力・時間がかかり、広範囲のデータを収集することが困難であった。人件費・設備等にコストをかけることが難しい途上国において、WATER itは測定もデータ分析も簡単かつ即座に実施することができるため、途上国のニーズに合致した。今後も政府系機関、教育機関、地域住民等への啓蒙活動を幅広く展開し、水質管理が必要な民間企業への導入にも働きかけていく。

【実施企業の紹介】

オプテックス株式会社：1979年設立。1980年に世界初の遠赤外線利用の自動ドア用センサを開発して以降、ニッチ分野で独自性の高い製品やサービスを提供し、セキュリティ分野、ファクトリーオートメーション分野など多岐にわたるセンシング事業を展開している。また水質調査、ビルオートメーション、災害避難場所向け照明等、各種センサを通じた環境・防災製品を提供している。
<http://www.optex.co.jp/>

富士通株式会社：1935年設立。ICT分野において、各種サービスを提供するとともに、これらを支える最先端、高性能かつ高品質の製品及び電子デバイスの開発、製造、販売から保守運用までを総合的に提供する、トータルソリューションビジネスを展開している。ICTを活用し自らの「脱炭素化」にいち早く取り組み、それにより得たノウハウと自社のデジタルテクノロジーを顧客・社会に提供することにより、気候変動の緩和と適応に貢献することを目指している。
<http://www.fujitsu.com/jp/>

雨水貯留システムによる水害被害の抑制及び水不足の解消

積水化学工業株式会社

【適応課題への貢献】

気候変動がもたらす干ばつによる水不足は、農業生産量への被害を深刻化させる。また、異常気象の増加は洪水被害をもたらす。積水化学工業の子会社である積水テクノ成型株式会社が展開する雨水貯留システム「クロスウェーブ」は、雨水を貯水槽に貯めることにより、少雨の際は安定的な水の供給、また豪雨の際は洪水の防止に貢献する。



◀ クロスウェーブ

▼ クロスウェーブ設置の様子



【活動内容】

＜経緯＞

インドでは、慢性的な水不足により、工場建設の際には雨水を貯留する設備の設置が義務化されている等の背景から、2010年に海外での販売を開始し、2017年現在国内外で8000件以上の実績を有する。一般的には工場敷地内での溜池造成が多いものの、駐車場などの地下への設置が可能なクロスウェーブが、多くの施主のニーズにマッチしている。他に、「海綿都市政策」により、都市緑化及び防災を目的に雨水を地中に吸収して循環利用できる都市を進める中国や、台風による洪水被害が深刻な台湾での実績がある。ベトナムにも展開を図っている。

＜本事業のビジネスモデル＞

各国において、積水化学グループの現地法人が、現地コンサルティング企業等との提携の上、事業推進を図り、代理店を通じて販売している。インドでは現地生産、他の国では日本から輸出している。

＜本事業に関連するSDGs＞



【製品・技術】

クロスウェーブ：豪雨時に下水や河川に流れ込む雨水の量を制御し、雨水の再利用を可能にする雨水貯留システム。雨水を地下の貯水槽に貯め、再利用または流出抑制するプラスチック製貯留材を使用。

コンクリート式貯水槽に比べると、下記のようなメリットがある。

- 短工期、低コストで施工可能
- 再生プラスチックを使用するため、製品のライフサイクルでのCO2排出量低減に貢献
- 耐荷重設計により、設置後の地面を駐車場等に利用可能。地盤沈下抑制効果も発揮
- 高い空隙率で、地下に水の空間を生み出し、雨水の流出抑制と有効利用に貢献。ゲリラ豪雨対策として、敷地に降った雨を一時貯留して徐々に排水することにより、氾濫を防ぐ。貯めた雨水は、公園散水やトイレ洗浄水等に使用可能。

【成功の要因・さらなる展開に向けた課題】

インド及び中国では、規準作りの段階から現地政府と密接に連携し、採用が実現している。現地事情に詳しいコンサルティング会社と協業し、現地政府との関係構築を図っている。製品の特性に由来する強度、工事やメンテナンスの容易性も、各国で受け入れられた要因と考えられる。

更なる実績の拡大に向けて、現地生産の拡大、高品質の製品の導入を確実にする基準や性能評価手法の整備が今後の課題である。

【実施企業の紹介】

1947年に創業の大手樹脂メーカー。セロハンテープやポリバケツなどの身近な日用品から、官民のインフラを支える管工機材、エレクトロニクスや輸送用機器向けの高機能材料、メディカル関連製品、及び画期的なユニット住宅の「セクスイハイム」を取り扱い、業容を拡大している。際立つ技術と品質により「住・社会のインフラ創造」と「ケミカルソリューション」のフロンティア開拓を通じた世界のひとびとのくらしと地球環境の向上への貢献をグループビジョンとして掲げており、またSEKISUI環境サステナブルビジョンに基づき、事業の中心としての環境貢献を進めている。

<https://www.sekisui.co.jp/>

【適応課題への貢献】

気候変動による水害の増加は水源の汚染を拡大させ、人々の健康状態の悪化により病人数が増加し、社会経済開発を阻害する。ヤマハ発動機は、人々の健康状態の向上及び新しいビジネスによる社会経済の開発に貢献するために、小型浄水装置「ヤマハクリーンウォーターシステム」を開発し、2010年から各地で導入を進めている。気候変動に起因する水の汚染への対策をとり、人々の健康状態及び社会経済環境を改善することが水供給分野の適応策となる。



◀ 水の浄化前・後



▶ 安全な水を飲む子供たち (セネガル)

【活動内容】

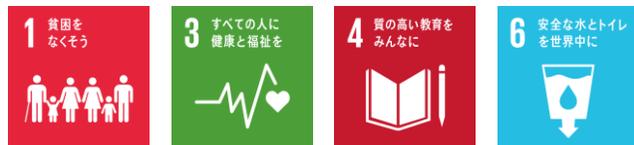
＜経緯＞

水浄化ビジネスに取り組むきっかけになったのは1980年台、インドネシアのバイク製造工場で働く現地駐在員の家族から「水道の水が茶色い。鉄臭い」という苦情を受けた経験。水道水を浄化する家庭用浄水装置を開発し、2010年から現地で試験的に販売・運用したのが、現在のクリーンウォーターシステムの原型である。

＜本事業のビジネスモデル＞

- 水資源への影響が懸念されるインドネシア、ベトナム、セネガル、モーリタニア等において、現地政府やNGO等を通じて病院や学校、村に「ヤマハクリーンウォーターシステム」を導入し、下痢や発熱などの病気的大幅な減少に貢献している。
- 住民は水汲み労働から解放され生産・学習活動へ転換、水配達や洗浄・製氷などの新ビジネスによる村落開発など、暮らしに様々な変化が起こっている。
- ヤマハ発動機は、「ヤマハクリーンウォーターシステム」を社会基盤整備に寄与すると同時に同社のブランド力向上に資する商品ととらえ、水はあるが、飲用化のための支援が届かない地域にドナー諸国・機関の支援を得ながら、設置を推進している。

＜本事業に関連するSDGs＞



【製品・技術】

ヤマハクリーンウォーターシステム：水の浄化に、砂や砂利を利用する「緩速ろ過式」を採用している。ポンプで汲み上げた表流水を、砂や砂利を敷き詰めた「ろ過槽」に通して 泥やゴミを除去し、槽内に自然発生する藻類による光合成で、水中の溶存酸素濃度を増加させ、微生物による水処理を活発にさせる。凝集剤やフィルター交換が不要なため、運用及びメンテナンスに高度な技術やコストが必要なく、地域住民による自主運営・管理が可能。

【成功の要因・さらなる展開に向けた課題】

導入先に「水委員会」の設置を促し、住民が水を販売する課金ビジネスや、太陽光パネルが併設されている無電化地域においては携帯電話の充電ビジネス等の新規ビジネスを創出し、地域に職を生み出すことを実施している。地域の社会経済全体の発展に寄与する仕組みを構築することにより、持続可能なビジネスモデルの構築を実現している。ドナー資金へのアクセス、導入までのリードタイムの短縮、遠隔地の物流等の課題を踏まえ、更なる普及を図っていく。

【実施企業の紹介】

1955年、二輪車メーカーとして設立された。以来、製品を通じて世界の人々の暮らしに貢献することを目指している。アフリカにおいては1960年代から進出し、二輪車によるワクチン・医者を届けることやタクシーバイク事業振興による雇用促進、漁業の近代化のために漁法・漁獲物の管理法の普及と共に船外機を導入。また現地生産で木造漁船のFRP化を進め、産業振興・雇用創出と安全操業、森林伐採の削減に寄与する等、事業を通じた「社会価値創造ビジネス」の展開でアフリカ各国の発展に貢献している。クリーンウォーターシステムで2013年度グッドデザイン賞を受賞。

② 気候変動リスク関連金融

異常気象がもたらす金銭的損失を軽減する 損害保険ジャパン日本興亜株式会社

【適応課題への貢献】

竜巻や暴風雨、雪害、干ばつ、高温など気候変動がもたらす経済損失は莫大であることが多くの研究で明らかとなっている。特に途上国は、少しの気温上昇で被る経済的影響が大きく、またその悪影響に備えるだけの力がまだない。損保ジャパン日本興亜による『天候インデックス保険』は異常気象等の被害による金銭的リスクを軽減する手法であり、気候変動リスク関連金融分野における適応策となる。



保険商品説明会の様子（タイ）



ヒアリングサーベイの様子（ミャンマー）

【活動内容】

＜経緯＞

2007年から国際協力銀行（JBIC）などとともに気候変動に対応するリスクファイナンス手法の研究を進め、2010年から、タイ東北部において『天候インデックス保険』の提供を開始。

＜本事業のビジネスモデル＞

- ・ タイにおける保険募集は、S O M P O タイランドが、タイ農業協同組合銀行（BAAC）のローン利用者向けにBAACを通じて行っており、販売地域を当初のタイ東北部1県のみから、現在はタイ東北部全域（20県）まで拡大させている。
- ・ 2014年には、ミャンマーのほかフィリピンでも『天候インデックス保険』を開発した。更に、現在では、インドネシアでも商品開発プロジェクトが進行中である。

＜本事業に関連するSDGs＞



【製品・技術】

天候デリバティブで培ったノウハウを元に、2007年から国際協力銀行（JBIC）などとともに気候変動に対応するリスクファイナンス手法の研究を進め、2010年から、タイ東北部稲作農家向けの『天候インデックス保険』を開発、提供を開始した。これは、干ばつによる農作物の収量不足を金銭的に補償するもの。2014年には、ミャンマーにおいて、『天候インデックス保険』を開発したが、人工衛星の観測データから推測された雨量をインデックスとして活用する国内初の事例であった。

【成功の要因・さらなる展開に向けた課題】

現地のニーズを把握し、現地農家の理解を深める活動を通じて、現地のニーズに合わせた保険商品を設計している。ビジネスの新規展開にあたっては、現地政府や独立行政法人国際協力機構（JICA）の現地事務所と緊密な連携を図り、また現地の銀行等と協力する等、現地密着型の商品設計を通じた普及を図っている。

【実施企業の紹介】

2014年9月1日に、(株)損害保険ジャパンと日本興亜損害保険(株)が合併して発足した、単体として日本国内最大手の損害保険会社。合併前から気候変動への適応策として、国内外の天候デリバティブ契約を引き受け、先進的な金融技術・ノウハウの蓄積を図っている。2013年1月にスタートした世界銀行と日本政府が協力して設立した「太平洋自然災害リスク保険パイロット・プログラム」には、2009年5月の太平洋・島サミット（北海道占冠村トナム）での検討プロジェクトに参画し、制度実現に向けて民間保険会社としてプログラム立上げを先導。プログラムローンチから現在に至るまで参画を継続している。

<http://www.sjnk.co.jp/csr/management/product/world/>