MARCH 2025 ISSUE 2

ソーシャルイノベーション通信「Chloris」 Vol.2 科学技術の実装化

JICA –Japan International Cooperation Agency-

松本勝男
ソーシャルイノベーション
担当上級審議役

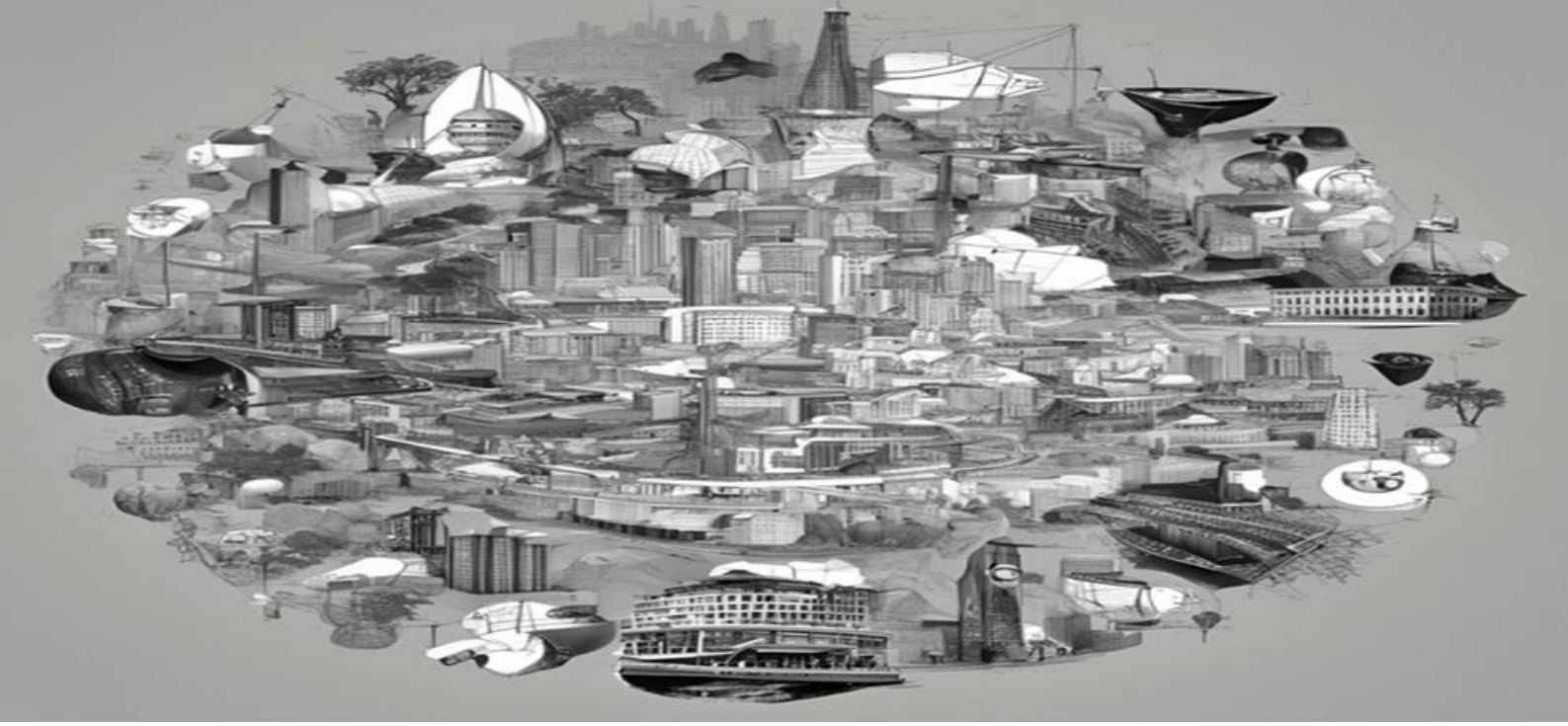
巻頭コラム
「開発起業家への道」

社会課題をビジネスの手法を通じて解決していく人は社会起業家と称されますが、公共分野に属し、種々の工夫を用いて開発インパクトの最大化を図る人は**「開発起業家」**の呼称がふさわしいと思います。相手国の現実に向き合い、頭と心を悩ませ、少しでも良い社会を創りたいと願うならば、開発起業家になる動機は十分と言えるでしょう。

公共事業を支援する場合には、援助スキームを組み合わせたり、大学や研究機関に関与してもらったり、草の根活動が得意なNPOの参画を促すことで事業効果の向上を図れます。多様な機関・団体の強み・ノウハウを活用すれば、単発事業であっても、開発インパクトが幾重にも拡げられます。そのようなプロデュース力の発揮が開発オフィサーの醍醐味です。

仮に支援対象でなくとも、重要な事業と判断すれば実施母体に協力し、企業や財団等を巻き込み、資金提供できる機関を結び、自ら事業の伴走者として行動することもできます。この場合、業務外であっても自らが様々な機関・団体の結節点となり、事業のシナリオを作りその実現に協力することで成果の実現に貢献できます。このように、開発起業家は既存の見えない枠を越え、自らがハブ＆プロデュースの能力を発揮し社会を変える存在になり得ます。

今回のソーシャルイノベーションのテーマは、科学技術外交の柱であるSATREPSの実装です。途上国の課題に研究者が挑み、その成果を実装することで社会にインパクトをもたらします。それを最大化するためには、まさしく**開発起業家**の活躍が望まれるところです。



JICAのR＆D（研究開発機能）

SATREPS（地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム）は、日本と開発途上国との国際共同研究事業です。地球規模課題の解決への寄与を目的として、環境、カーボンニュートラル、生物資源、防災、感染症の5領域を設定しています。開発途上国政府の要請及び日本側研究者から提案された事業の中から毎年12件を採択・実施しています。

JICAでは技術協力プロジェクトを通じて実施しますが、「人材育成」「共同研究」「社会実装（具体的な研究成果の実用化）」が3～5年間に凝縮され、共同研究を通じたイノベーションが生まれています。実装が開発インパクトを与え、民間企業にも広がることを考えれば、JICA事業におけるR&D（Research & Development、研究開発）的な側面を有していると言えます。本稿では、これまでに採択・実施された200を超えるSATREPS案件の中から、実装による**イノベーションの発現が顕著なもの**を数件紹介します。

CASE 1　パームオイル農園の持続的運営

写真 1　OPT 実証パイロットプラント

マレーシアは世界第2位のパーム油生産国ですが、25～30年の経済寿命を迎えたオイルパームの古木は伐採されます。農園内に放置された古木は土壌病害の蔓延やその分解による温室効果ガスの発生などの問題を引き起こし、オイルパーム農園の運営、持続性に悪影響を及ぼしています。

そこでSATREPSにより、パームオイル農園の古木放置がもたらす影響に関する土壌環境解析と、古木を使用した高付加価値製品製造の技術を開発する研究を実施し、古木の資源価値を高め、新たな産業創出を図り、同時にパームオイル農園の持続的運営を目指しました。

研究成果の一つとして、古木のみならず、枝葉、パーム油搾油後に残る空果房、種殻、稲わらなどのバイオマスを同一工程で均質なペレットに加工する技術**「原料マルチ化プロセス」**を開発し、複数の民間企業による事業化をプロジェクト期間内に達成することができました。

写真 2 パナソニック PALM LOOP

パナソニックは古木のペレットを活用した木質ボード（PALM LOOP）を開発し、ボードから製造される家具をすでに試験販売しており、大阪万博での展示を予定しています。また、日新商事は「原料マルチ化プロセス」を用いた2万トン／年の生産量を持つペレット工場をサラワク州に建設し、今春より本格稼働する予定です。

プロジェクトでは、こうした社会実装をアジア各国に展開してゆくことを想定し、プロジェクトで開発した技術を普及するベンチャー企業「JIRCASドリームバイオマスソリューションズ」（JDBS）を2023年に設立しました。

オイルパーム農園運営の研究が進み、**バイオマス循環型経済システムの構築**に貢献していますが、バイオマス利用の技術や取り組みを国全体に普及させるためには更なる技術の開発や普及活動が必要になっています。こうした取り組みを推進するため、マレーシア政府から新たな技術協力プロジェクトが要請され、2025年度に開始予定です。

（プロジェクト情報）
案件名：「オイルパーム農園の持続的土地利用と再生を目指したオイルパーム古木（OPT）への高付加価値化技術の開発」（SATREPS - OPTプロジェクト）
事業実施国：マレーシア
事業期間：2019年4月～2025年3月
日本側研究機関：　国際農林水産業研究センター（JIRCAS）、株式会社IHI、広島大学、国立環境研究所、パナソニック株式会社、日新商事株式会社、出光興産株式会社
相手国側研究機関：　マレーシア理科大学（USM）、マレーシアパームオイル庁（MPOB）、マレーシア森林研究所（FRIM）、マレーシア標準工業研究所（SIRIM）

参考
- https://www.jst.go.jp/global/kadai/h3001_malaysia.html（JST プロジェクトサイト）
- https://www.jst.go.jp/global/public/pdf/jstnews_2022_07_p08-11.pdf（JST ニュース）
- https://satreps-opt.com/　（SATREPS－OPTプロジェクトサイト）
- https://panasonic.co.jp/phs/technology/palmloop/（パナソニック）
- https://opt-jdbs.com/jp/（JDBS サイト）

CASE 2 アフリカの稲作改善に寄与する施肥法を開発

マダガスカルは日本人の2倍以上のコメを消費する（一人当たり消費量年間約100kg）アフリカ随一の稲作国ですが、肥料投入不足とアフリカ特有の風化土壌による水田の乏しい養分環境のため、稲の生産性向上が停滞しています。 そこで、**圃場の養分特性に応じた施肥技術と養分利用に優れた育種素材を組み合わせることで、養分欠乏下でも高い生産性を実現する新たな稲作技術を開発**し、その普及により農家の所得向上や栄養改善を目指す研究が実施されました。

十分な化学肥料を購入・施用できない小規模農民に対し、少ない肥料で水稲（イネ）の生産性を大幅に改善できる施肥技術として**「P-dipping」**というリン酸肥料を使用した施肥法を開発し、3000戸以上のモデル農家圃場で効果の実証に成功しました。この技術は肥料の利用効率を大幅に改善するだけでなく、生育後半の低温不稔（冷害）や生育初期に生じる冠水害の回避に有効なことも明らかになりました。この技術の適用性が確認されれば、同技術の普及拡大によりサブサハラアフリカでの安定的かつ持続的な稲生産への貢献が大いに期待されます。

他方、P-dippingに用いる重過リン酸石灰（Triple superphosphate）のようなリン単肥は一般的な複合肥料と比べてマダガスカルでの市場が限られているため、農家にとっては入手が難しいという問題があります。こうした肥料市場の発達や小農まで届ける流通ルートの未整備という課題についても、2025年から始まるJICA支援の社会実装型技術協力プロジェクトで継続して取り組む予定です。

成果の背景

研究代表者の辻本泰弘氏は、大学院時代からマダガスカルの農村に住み込んで稲作調査・研究を行い、マダガスカル語に堪能で、農業畜産大臣等の相手国政府関係者にも直接説明できる強みを持っています。研究チームは日マ両国の多岐にわたる研究分野の若手研究者を中心に構成され、参画した大学院生が国際的な活動を行う研究機関や大学に就職するなどの 人材育成面の成果も上がっています。これらの功績によりマダガスカル農業畜産大臣から辻本氏に感謝状が贈られました。

プロジェクト情報

案件名：「肥沃度センシング技術と養分欠乏耐性系統の開発を統合したアフリカ稲作における養分利用効率の飛躍的向上」
事業実施国：マダガスカル
事業期間：2017年5月～2022年9月
日本側研究機関：国際農林水産業研究センター、東京大学、高知大学、山梨英和大学
相手国側研究機関：マダガスカル農業畜産水産省(MAEP)、国立農村開発応用研究センター（FOFIFA）、アンタナナリボ大学（LRI）、国立栄養局（ONN）

参考

・肥沃度センシング技術と養分欠乏耐性系統の開発を統合したアフリカ稲作における養分利用効率の飛躍的向上（JST終了報告書）
・マダガスカルの貧困農家に広まる革新的施肥法を開発｜社会技術・社会基盤｜事業成果｜国立研究開発法人　科学技術振興機構
・リン浸漬処理技術「P-dipping」による研究成果が、JSTnews(2020年6月号）に掲載されました｜国立研究開発法人 国際農林水産業研究センター｜JIRCAS
・稲種「FYVARY 32」「FYVARY 85」｜国立研究開発法人 国際農林水産業研究センター｜JIRCAS

CASE 3 交通のビックデータを活用したスマートシティの実現

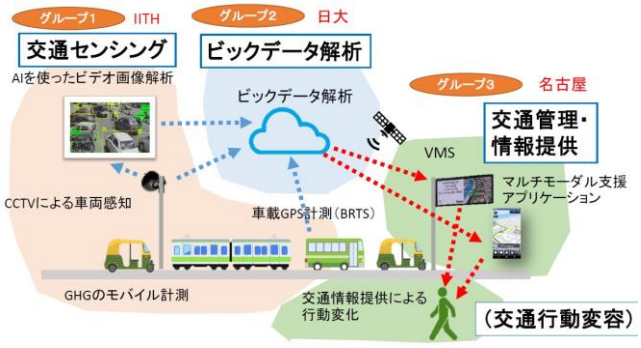
インドでは、経済の著しい発展に伴う交通量増大による環境破壊や死亡事故等が社会的課題となっています。このプロジェクトは、**都市交通の実態を最新のセンシング技術を活用したビッグデータ解析によって把握し、定量的な交通量把握の手法の確立**に取り組みました。さらに、すでに使われている携帯端末を活用し、公共交通を含む交通手段のマルチモーダル化（複数の移動手段を組み合わせた移動スタイル）に向けた提案を行いました。これらを通じ、都市交通における低炭素スマートモビリティの実現を目指しました。

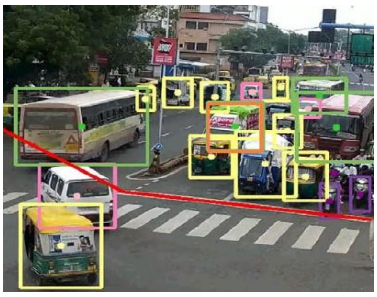
研究活動は下記の4つの研究題目で構成されました。

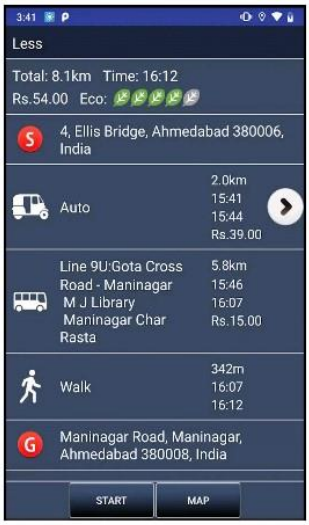
1.マルチモーダル交通センシングとモニタリング技術の開発
2.マルチモーダル交通流のビッグデータ解析
3.マルチモーダル交通管理と情報提供
4.交通インフラ整備との連携を軸としたスマートシティ構築の提案（ハンドブック）作成と実施

プロジェクトの活動はグジャラート州アーメダバード市を対象に行われ、車両の渋滞状況に関して高精度のセンシング技術を開発し、ビッグデータ解析により交通渋滞のメカニズムを明らかにしました。インドにおいて、正確に交通量を把握する画像認識技術の導入はこれが初めてで、新規性を有するイノベーションとなりました。

プロジェクトでは、アーメダバード市の交通部門での二酸化炭素排出量削減の推算も行われ、算定結果をワークショップ等を通じて行政側に普及するなど、都市の低炭素化を実現する社会実装に向けた活動も精力的に実施されました。なお、プロジェクトに従事した名古屋電機工業株式会社はその後、無償資金協力事業「ベンガルール中心地区への高度道路交通システム導入プロジェクト」で交通信号システムを受注しました。SATREPSリーダーも引き続き交通渋滞改善に向けた社団法人を立ち上げ、活動の継続をしています。







※**画像**:SATREPS研究チーム提供

プロジェクト情報

案件名：「マルチモーダル地域交通状況のセンシング、ネットワーキングとビッグデータ解析に基づくエネルギー低炭素社会実現を目指した新興国におけるスマートシティの構築」
事業実施国：インド
事業期間：2017年4月～2022年9月
日本側研究機関：名古屋電機工業株式会社、日本大学理工学部
相手国側研究機関：インド工科大学ハイデラバード校（IITH）

参考

https://www.jst.go.jp/global/kadai/h2806_india.html （JST プロジェクトサイト）
https://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/shiryo/hakusyo/19_hakusho/takumi/takumi03.html （開発協力白書）

CASE 4 アフリカの公衆衛生イノベーション

「アフリカにおけるウイルス性人獣共通感染症の疫学に関する研究」は、基礎研究から実用的な社会実装へと発展し、対象国であるコンゴ民・ザンビアのみならず、アフリカ中南部地域の公衆衛生に大きな貢献を果たしています。この研究は単なる学術調査を超え、実際の感染症対策として社会に還元されています。

特筆すべき成果として、2021年にデンカ株式会社及び北海道大学の共同研究で開発された**エボラウイルス（ザイール株）抗原迅速診断キット**が挙げられます。

この診断キットは（独）医薬品医療機器総合機構（PMDA）による国内製造販売承認を取得し、さらに2024年にはコンゴ民の国内使用承認を得ました。この研究成果の実用化により、致命的なエボラウイルス病の早期発見と迅速な対応に貢献しています。現在、マールブルグ病やスーダンエボラウイルスによるエボラ出血熱についても迅速診断キットを開発中であり、更なる貢献が見込まれます。

また、プロジェクトの成果として、現地検査室の研究機能強化と人材育成も挙げられます。SATREPSに加え、健康危機対応能力強化に向けた感染症対策グローバルリーダー育成プログラム（PREPARE、長期研修）を通じて、コンゴ民やザンビアの研究者が最新の診断技術や疫学調査手法を習得しています。
コロナ蔓延の際は、先方実施機関であるコンゴ民主共和国国立生物医学研究所（INRB）やザンビア大学獣医学部（UNZA-SVM）は、流行初期段階の同国におけるPCR検査の大半を担い、感染症の早期発見と拡大防止に尽力しました。こうした人材が今ではアフリカ地域の感染症分野の中核を担っています。

野生動物におけるウイルス保有状況の調査は、ウイルスの生態系内での循環を解明し、人間社会への侵入経路を特定しています。プロジェクト期間中には、実際にマールブルグウイルスを保有するコウモリが見つかったザンビアの洞窟の周辺住民の感染状況調査等を通じて、予防策の立案に貢献しました。

本プロジェクトでは、定期的な知見共有のための会議を通じ、技術移転の進んだザンビアのカウンターパートがコンゴ民のカウンターパートに対し、コウモリの捕獲・処理の技術を伝授する等の交流が促進されました。こうした成果は国際的な感染症対策ネットワークの構築に寄与し、国境を超えた協力体制の強化に役立っています。

以上のとおり、デンカ株式会社のエボラウイルス抗原迅速診断キットの実用化を含む基礎研究の成果は検査・診断能力の向上や予防策の策定、国際協働体制の強化という形で社会に還元され、**アフリカの公衆衛生イノベーション**を発現しつつあります。

コンゴ民カウンターパート

迅速診断キットの検査結果

プロジェクト情報

案件名：アフリカにおけるウイルス性人獣共通感染症の疫学に関する研究
事業実施国：ザンビア、コンゴ民共和国
事業期間：2019年6月～2024年6月
日本側研究機関：　**北海道大学人獣共通感染症リサーチセンター**
相手国側研究機関：**ザンビア：ザンビア大学獣医学部（UNZA-SVM）。コンゴ民：国立生物医学研究所（INRB）**

参考

000105415.pdf（AMEDサイト）
プロジェクト概要｜アフリカにおけるウイルス性人獣共通感染症の疫学に関する研究｜技術協力プロジェクト｜事業・プロジェクト - JICA　（JICA　HP）