

マレーシア



マレーシアの強靱で持続可能な農業に資する日本国技術の普及方向性

プロジェクトの背景と国内における解決すべき課題

- マレーシアの農業は、パーム油、ゴム、ココアなどのプランテーション農業の農地のおよそ86%を占めており、それ以外が水稻、果物、野菜などの農産物
- 工業用作物、特にパーム油では、主に森林破壊活動を背景に、川上から川下まで持続可能な認証の普及・拡大に焦点が当てられている
- その他の農産物については、農作物の生産性向上が課題であり、同国では、生産と流通の過程で約9～11%の食品ロスが発生している

市場の魅力

- 政府のビジョンはすでに近代化に向いており、近代的農業技術の使用拡大するため、いくつかの近代化農業クラスター・プロジェクトや政策が実施されている
- また、プランテーション作物は、パーム油では認証整備が進み、農家側にも比較的資金力があるため、導入・活用が進む

環境負荷低減技術の普及状況

- プランテーション作物のような高付加価値品目では、技術を取得する資金力があり、持続可能な農業技術の導入が進む
- その他の農畜産物では、大多数が小規模農家で資金力が低いため、技術導入が進んでいない

技術普及に向けた潜在的なターゲット顧客

- 持続可能な農業技術の主要なターゲット顧客は、プランテーション企業
- 資金力が高く、持続可能な生産を義務付ける規制・認証へのニーズが高い

日本企業が提供する価値、技術・ソリューション

- 精密農業ソリューション全般
- 衛生リモートセンシング

環境負荷低減技術拡大の課題

主な課題は以下の通りである：

- 持続可能な農業技術は依然コストが高い
 - 1つの原因に機械設備の輸入関税が高さがある
- また、ほとんどの農地は通信環境が悪い農村部にあり、IoT等を活用する技術・ソリューションの普及における課題となっている。
- また、マレーシアの農地では、気候変動の影響による過度の降雨や干ばつにより、土壌が軟弱になっており、軟弱土壌を前提としたソリューション普及が求められている

望ましいアクション

政府

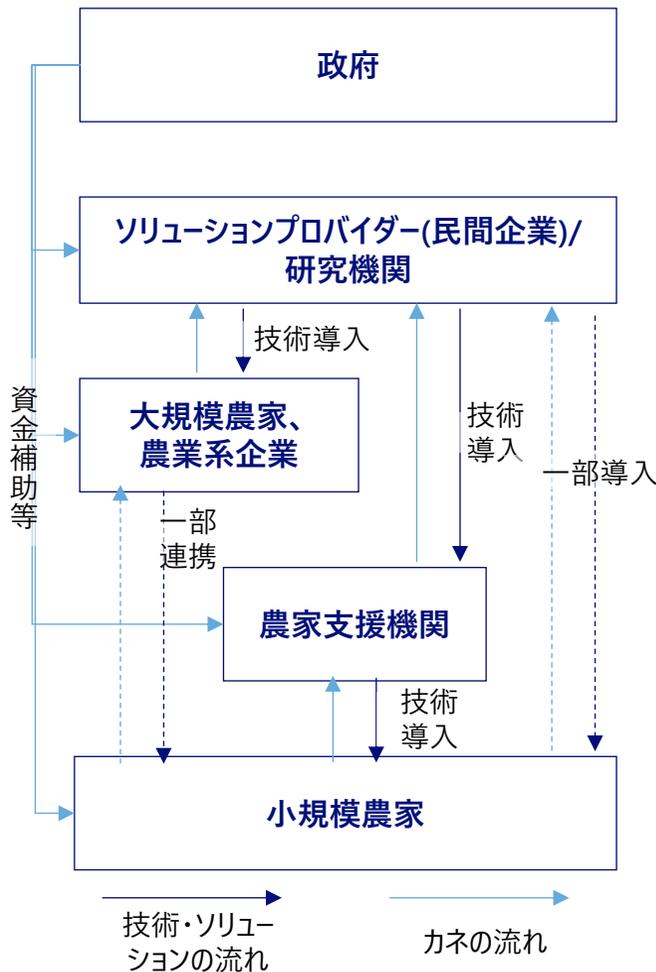
- 革新的作物生産システムのためのMARDIとのパートナーシップ。(MARDIは革新的作物生産システムに関する農業近代化プロジェクトを実施)
- 農業・食品産業省(MAFI)と野菜作物のAIベースのスマート農業管理システムで提携。(MAFIはAIベースの農業技術に関するプログラムを推進する。)
- プランテーション産業・一次産品省(MPIC)とパートナーシップによる灌漑栽培技術を開発

民間企業・研究機関

- 【大規模農家向け】
 - 持続可能な認証の整備が進むパーム油向け等、比較的技術導入の余地が大きいプランテーション農家との連携推進
- 【小規模農家向け】
 - あああ

強靱で持続可能な農業に関するプレーヤー動向・連携余地サマリー

技術導入の流れ(概略)



主要プレーヤー例

農業・食糧安全保障省
Ministry of Agriculture and Food Security (MAFS)
プランテーション産業・一次産品省
Ministry of Plantation and Commodities(MPC)

研究機関：
Malaysia Agriculture Research & Development Institute (MARDI)

民間企業：
IRGA、Magrica等

Genting Plantations等

National Farmers Group /NFG
Regional Farmers Group/ RFG

一部農家
(若手農家等)

プレーヤーの動向、連携余地

- プランテーション農業の持続可能性向上が主課題
- 全体では、農業分野からのGHG排出量削減に加え、持続可能で生産性が高く、災害にレジリエントな農業システムの導入等を課題と設定

- 環境負荷低減ソリューション/技術を提供する企業は、スタートアップを中心として増加傾向
- 生産性の向上や資源利用の効率化、生産ロスの削減に取り組む事業者が存在

- 生産性向上の文脈で、関連技術を使用する企業が存在
- 特に、プランテーション生産(パーム油など)での技術・ソリューション活用が進む

- 州レベル、地区レベルで農家を支援する機関が存在しており、これらの機関により技術導入が支援される事例がある

- 大規模プランテーション農家以外の小規模農家への技術導入は必ずしも進んでいない

該当国の解決すべき課題および普及可能性のあるソリューション

マレーシアにおける農業の課題および、普及が期待されている技術・ソリューションは下記

各国の課題および普及が期待される技術・ソリューション

当該国の持続可能な農業実現に向けた課題	課題の概要	当該国で普及が期待される技術・ソリューションの例	企業事例	
			日本	海外
【MY1】農林水産分野からのGHG排出量削減	第12次マレーシア計画にてマレーシア全体で2030年までにGDPに対するGHG排出原単位を45%削減することが目標と定められている	廃棄物の活用・再利用	-	-
【MY2】持続可能で生産性が高い農業システムの導入促進	アブラヤシ等の主要作物を中心として農家の生産性向上が求められており、より先進的な農業技術の導入が求められている	精密農業ソリューション全般	マイファーム	BoomGrow Farm, IRGA, Agritix
		衛生リモートセンシング	-	Agritix
		高品質種子	Culta	-
【MY3】森林破壊の防止	特にマレーシアの主要産業であるパーム油の製造のための森林伐採を削減し、持続可能な農業を目指している	-	-	Agritix
【MY4】生産ロスや流通ロスの削減	バリューチェーン全体でのロス削減が課題となっており、ロスを最小化する生産・出荷体制の構築が求められている	デジタルマーケットプラットフォーム	-	Veggies
【MY5】気候変動へ適応した農業の実現（特に洪水）	自然災害、特に洪水への農業セクターの対応が求められている中で、自然災害に適応する農業システムの実現が求められている	-	-	-
【MY6】気候スマートな農業システムを導入する基盤の整備	政府・企業による資金面や教育面での農家サポートが求められている	農業管理システム	-	Agritix
【MY7】バイオ農業資材の使用拡大	化学肥料の消費量を削減することで土壌の品質を改善し、持続可能性を維持することが求められている	有機肥料	-	Magrica
【MY8】農業廃棄物の活用	農場やプランテーション等からの廃棄物の有効活用が求められている	廃棄物由来の有機肥料	-	Global Cerah

該当国の解決すべき課題（マレーシア）

マレーシアでは、下記8つが持続可能な農業分野で重要な課題として考えられる

重要な課題	関連課題		課題の概要
	政策	企業	
【MY1】農林水産分野からのGHG排出量削減	【P1】農林水産分野からのGHG排出量削減		<ul style="list-style-type: none"> 第12次マレーシア計画にてマレーシア全体で2030年までにGDPに対するGHG排出原単位を45%削減することが目標と定められている
【MY2】持続可能で生産性が高い農業システムの導入促進	【P2】持続可能で生産性が高い農業システムの導入促進	【C1】持続可能で生産性が高い農業システムの導入	<ul style="list-style-type: none"> アブラヤシ等の主要作物を中心として農家の生産性向上が求められており、より先進的な農業技術の導入が求められている
【MY3】森林破壊の防止	【P3】森林破壊の防止		<ul style="list-style-type: none"> 特にマレーシアの主要産業であるパーム油の製造のための森林伐採を削減し、持続可能な農業を目指している
【MY4】生産ロスや流通ロスの削減	【P4】生産ロスや流通ロスの削減	【C3】生産時のロス削減	<ul style="list-style-type: none"> バリューチェーン全体でのロス削減が課題となっており、ロスを最小化する生産・出荷体制の構築が求められている
【MY5】気候変動へ適応した農業の実現（特に洪水）	【P5】気候変動へ適応した農業の実現（特に洪水）		<ul style="list-style-type: none"> 自然災害、特に洪水への農業セクターの対応が求められている中で、自然災害に適応する農業システムの実現が求められている
【MY6】持続可能で強靱な農業システムを導入する基盤の整備	【P6】気候スマートな農業システムを導入する基盤の整備	【C5】気候スマートな農業システムを導入する基盤整備	<ul style="list-style-type: none"> 政府・企業による資金面や教育面での農家サポートが求められている
【MY7】バイオ農業資材の使用拡大		【C2】バイオ農業資材の使用拡大	<ul style="list-style-type: none"> 化学農業資材の消費量を削減することで土壌の品質を改善し、持続可能性を維持することが求められている
【MY8】農業廃棄物の活用		【C4】農業廃棄物の活用	<ul style="list-style-type: none"> 農場やプランテーション等からの廃棄物の有効活用が求められている

【MY1】農林水産分野からのGHG排出量削減

問題の概要

- マレーシア政府は、2030年までにGDPに対する炭素強度を2005年比で45%削減することを目標としている。
- 同国のGHG排出において、農業部門は総排出量の3%を占めている

農業部門におけるGHG排出の状況

農業からのメタン排出

- 畜産（腸内発酵、糞尿管理）、稲作などの活動がメタン排出に大きく寄与している

農業からの亜酸化窒素排出

- 農作業による亜酸化窒素（N₂O）の排出は、農業分野からの温室効果ガス総排出量の55%を占めている
- 土壌管理活動は亜酸化窒素の最大の排出源
- 化学肥料の過剰使用も亜酸化窒素を増加させる

政策の例

食糧生産の持続可能性向上の促進

- マレーシア政府は、National Agrofood Policy 2021-2030 を通じて、適正農業規範(Good agricultural practice)を採用し、持続可能な農業の実現を目指している

パーム油等の森林を利用する農業での持続可能な認証の取得促進

- マレーシア政府は、National Agricommodity Policy 2021-2030 を通じて、2025年までにパーム油の作付面積を100%持続可能なものとするを目標としている
- 林業に関しても、2025年までに木材面積の40%を持続可能な森林とし、2030年までに50%を持続可能な森林とすることを計画している

カーボンプレジット市場を通じたGHG排出削減の加速

- マレーシア証券取引所(Bursa Malaysia)は、2022年12月に Bursa Carbon Exchange (BCX) を発足させた
- さらに、BCXは2024年半ばまでにマレーシア初の森林ベースのカーボンプレジットを取引する予定

【MY2】持続可能で生産性が高い農業システムの導入促進

問題の概要

- マレーシアにおける農業技術の導入率はまだ非常に低い
- 例えば、スイートコーンにおける農業技術の利用率は約36.5%と推定されている

持続可能で生産性の高い農業システムを推進する上での問題例

土壌の軟弱さ

- マレーシアは降雨や干ばつといった異常気象に急激に見舞われている
- マレーシア全土において、水田を含む農地が軟弱土壌の問題に直面している
- 軟らかい土壌は、特に整地や収穫の過程で、農業機械の操作性（通行性）に支障をきたす

農業機械のコスト

- 農業機械の価格はかなり高い
- 価格が高い背景として、機械や灌漑設備にかかる高い輸入関税が挙げられる

農家の技術への受容度

- 農民は農業技術を活用することのメリットをいまだに認識しきれていない
- メリットを理解していないがゆえ、高価な価格と操作の難しさが、農家にとっていまだに重要な問題になっている

政策の例

農業技術導入政策の確立

- The National Agrofood Policy 2021-2030 (NAP 2.0) は、近代化を戦略的焦点としている
 - その主要政策のひとつは、近代化とスマート農業の導入である
 - 農業食品セクターにおけるテクノロジーとオートメーションの導入拡大は、この政策の主要ターゲットである。
- またTwelfth Malaysia Plan Development project では、食料安全保障、持続可能性、地域福祉のための革新的な作物生産システムの開発も計画している
 - また、生産技術、ポストハーベスト処理、加工のエンジニアリング・パッケージなど、費用対効果の高いソリューションを開発するプロジェクトもある

企業活動の例

- Aerodyneはマレーシアの農業分野で著名な新興企業の一つで、IoT技術を搭載した自律型ドローンを農業の苗、散布、植物分析に使用している。
- Braintree は農業新興企業で、ロボット装置を使った自律型肥料散布ロボットを開発している



Aerodyne、
農業用ドローンソリューション

Braintree、スマート農業技術

【MY3】森林破壊の防止

問題の概要

- マレーシアの森林減少は、ネット・ゼロや温室効果ガス全体の削減に取り組む上で重要な問題
- Global Forest Watch によると、マレーシアでは2002年から2023年の間に293万ヘクタールの湿潤原生林が失われた
- これはマレーシアの湿潤な原生林の18%の減少に相当する。
- さらに、2001年から2023年までの間に、マレーシアは約923万ヘクタールの樹木被覆を失い、その結果 5.32 Gt of CO₂ Eq が排出されると推計されている

森林破壊防止における問題点の例

森林およびその他の土地利用 (FOLU)

- 膨大な森林面積を持つ他の多くの発展途上国と同様に、マレーシアもまた、多くの森林が商業農地やプランテーションへ利用転換されている

違法伐採

- 違法伐採は森林の伐採につながり、森林の動植物の絶滅を引き起こしている

森林火災

- 森林火災もまた、森林破壊の主な原因のひとつ
- 2001年から2023年の間に、森林火災によって168,000ヘクタールの森林が焼失した

政策の例

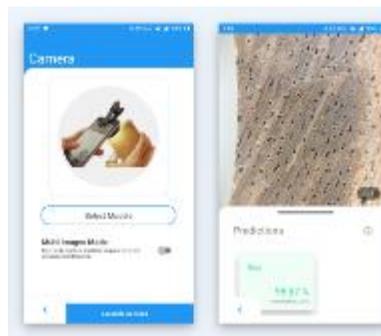
持続可能な森林経営（SFM）による森林の保護・保全に関する方針

- マレーシア政府はすでに Permanent Forest Reserves (PFR) と呼ばれる政策を実施している
- PFRは、331の完全保護地域と404万ヘクタールの国有林の上に、1,092万ヘクタールの土地をカバーしている
- PFRとみなされた土地は、特定の政令がない限り、他の用途に転用することはできない
- マレーシアのSFMは、永続的な林地の管理と森林の継続的な生産に重点を置いている

森林保全に関する方針

- Malaysia Palm Oil Council は、10年間でマレーシア全土に1億本の植樹を目指す「マレーシア緑化計画」を発表
- 2050年に温室効果ガス排出ゼロの国になるための中心的な取り組みのひとつと位置付けられている

企業活動の例



- AgritixはAIを活用したスマート農業ソリューションを提供
- 画像解析により木材の属性や種類を判別できるソリューションを提供
- これらの技術は、違法伐採された木材の流通防止に貢献するとされている