

農業・農村DX スマートフードチェーン ～JICAの取り組み～



JICA経済開発部
2021年2月17日

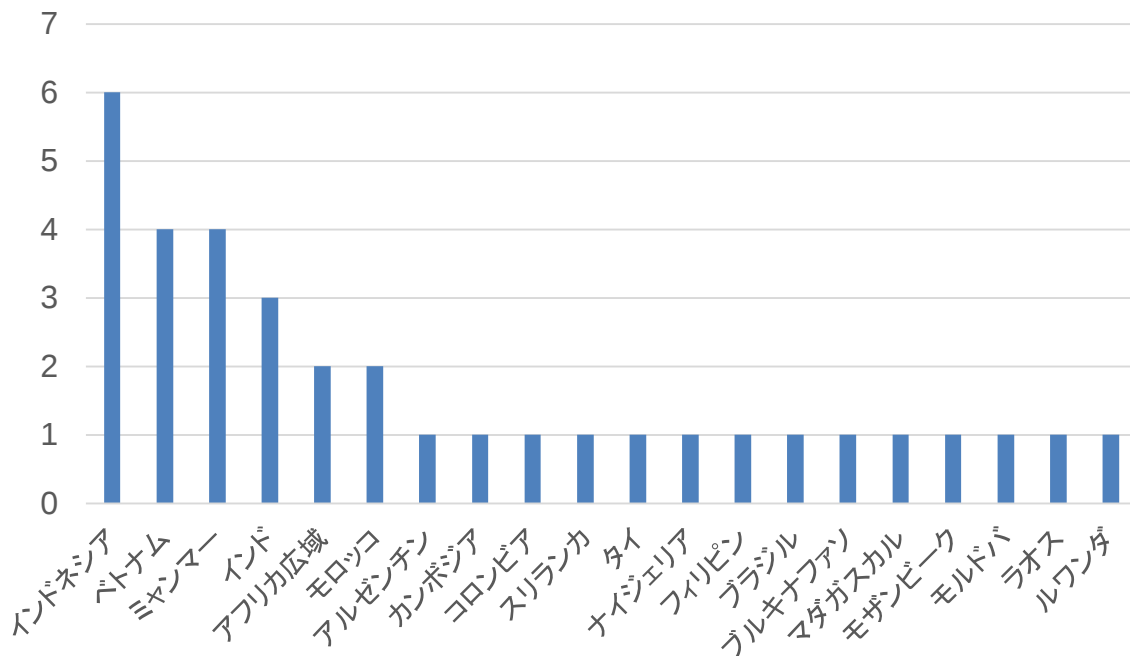


1 :これまでの JICAの取組み

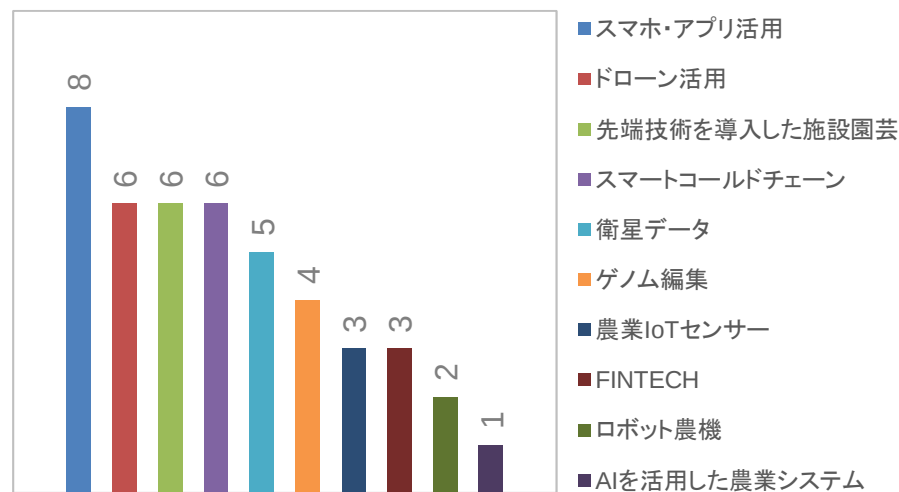
1-1 農業・農村DX/SFC構築支援に係る取り組み

- 農業・農村DX/SFC構築支援に資する個別要素技術について、既に約20カ国、40件以上のプロジェクトにおいて導入・実証。年々増加傾向。
- 農業セクターではスマートフォンアプリ、ドローンや衛星データを活用したリモートセンシング、先端技術を導入した施設園芸の他、水産セクターを中心にコールドチェーン物流技術を導入。
- その他、FINTECHを活用した農村開発、イネのゲノム育種についての案件を実施。

国ごとのSFC関連案件数(2019年9月時点)



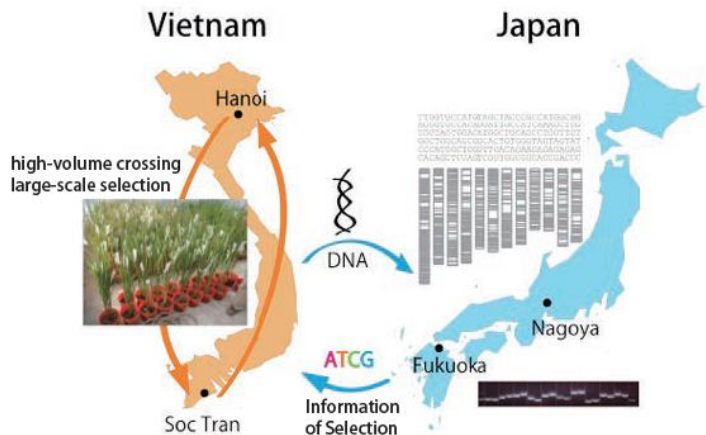
要素技術ごとのSFC関連案件数(2019年9月時点)



1-2 SFC構築支援に係るJICAのこれまでの取り組み①

【ゲノム育種】

ベトナム北部中山間地域に適応した作物品種開発プロジェクト



【IoTセンサー】

コロンビアにおける農業IoTセンサー「e-kakashi」の実証



出典：
国際熱帯
農業センター
(CIAT)

【スマートフォンアプリ】

ミャンマーにおける灌漑水管理、病虫害対策アプリの活用



従来型の技術研修

【ドローン】

マダガスカルにおけるドローンを活用した肥沃度センシング



出典: 国立研究開発法人 国際農林水産業研究センター(JIRCAS)

1-2 SFC構築支援に係るJICAのこれまでの取り組み②

【物流】

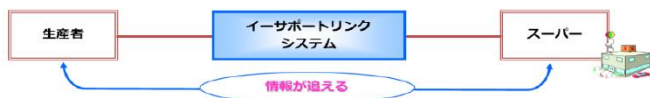
インドネシアにおける卸市場への農産物流通システムの導入

◆ 従来の問題点 (単品別大型商材)



商品の情報が分断されてしまい、問題が起きても容易に情報をたどることができない

◆ <イーサポートリンクシステム>を利用した場合

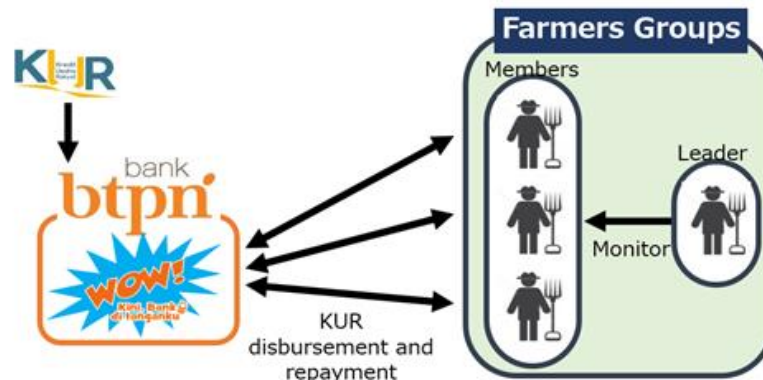


システムで全ての情報を共有することができるので、情報管理が可能

出典: イーサポートリンク(株)

【Fintech】

インドネシアにおけるスマートフォンアプリを活用した農金融開発支援



【ロボット農機】

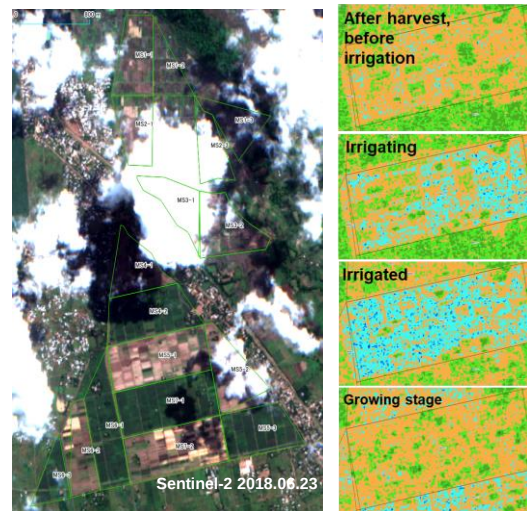
課題別研修「陸稲栽培・種子生産及び品種選定技術」において井関農機 夢ある農業総合研究所を訪問



出典: 井関農機(株)

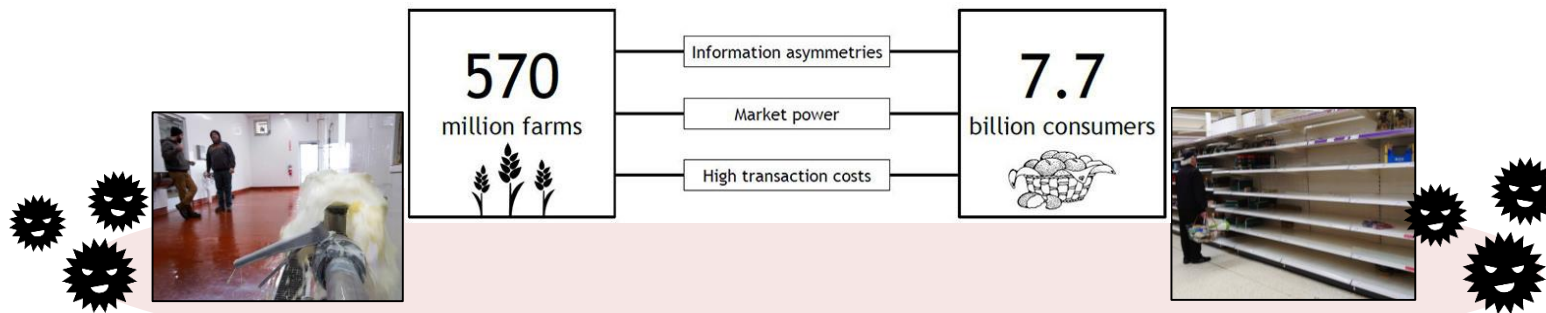
【衛星技術】

タンザニアにおける衛星画像を活用した水稻の生育モニタリング



(参考)世界銀行の論考 -3つのDの提案-

COVID-19により可視化されたフードシステムの問題



情報の非対称性と取引費用問題を正し
包括的で強靭性があり持続的なフードシステムモデルへの転換のための
デジタル革命に向けた3つの提案

De-concentrate markets
and supply chains
市場・サプライチェーンの
非集中化

Decentralize traceability
トレーサビリティの
分権化

Disseminate open data
オープンデータの
普及

2：基礎調査の結果と 取組み進捗

2-1 基礎情報収集・確認調査結果

- 目的: ①日本と開発途上国の農業・農村DX/SFC共創に向け、日本の技術の展開方法について検討・分析、②農業・農村DX/SFC構築による開発途上国の農業・農村開発へのJICAの貢献可能性を分析
- 調査対象国: インドネシア、タイ、インド、コロンビア、ブラジル、ケニア、コートジボアール
- 調査団の構成: JICA経済開発部(団長、協力企画)、JICA帯広、JICA筑波、外部コンサルタント(2名)、外部アドバイザー(東京農工大: 澁澤教授、帯広畜産大: 佐藤教授等)
- 調査期間: 2019年12月～2020年5月
- 主要面談相手: (国内) 民間企業、研究機関、自治体・業界団体
(海外) 政府、民間企業、研究機関、農家
- 調査の結果: https://www.jica.go.jp/activities/issues/agricul/jipfa/ku57pq00002kzmox-att/information_gathering_01.pdf

2-2 対象国ごとの調査結果

タイ

- ・ 東北部、南部と都市部との格差是正が国家開発の重要課題。
- ・ スマート農業技術の開発は研究セクターが中心。研究セクターは生産者（小規模・大規模）、民間企業（大手・中小）、政府機関（MOAC）等とのネットワークを有し、現場のニーズを十分に把握している。日本の大学との学術交流も盛んである。
- ・ 財閥寡占によってスタートアップ企業が少ないタイにおいて、大学発のスマート農業技術を活用したスタートアップ企業が出現しつつある。
- ・ 日タイ間のリソースを有効に活用し、現状に適したSFC共創が重要。

インドネシア

- ・ 広範囲にわたる国土において、農産物の生産時期の調整による生産量・価格の安定化や、仲買人が多数介在する農産物流通の効率化と農民の所得向上が課題。
- ・ インドネシアでは農協組織が十分に機能せず、スタートアップ企業は農民金融・流通改善に取り組むところが多数。
- ・ 研究セクターでは日本との協働も見られるが、民間企業同士の接点は薄い。
- ・ 既存のJICAの農産物流通改善プロジェクトや農業保険プロジェクトとスマート技術のリソース（日本・インドネシア）が連携することにより、さらなる相乗効果が期待できる。

インド

- ・ 小規模農家の所得向上に資するFVC川下の改善が必要。また貧困層では特に女性農家が多数を占めるため、裨益対象者として注視する必要がある。
- ・ ICT技術先進国であり、2万社以上のスタートアップ企業が存在、DX推進のエコシステムが構築されている。
- ・ 州を跨いだ国内での横展開が難しく（環境、宗教、民族、言語等の違い）、特にスタートアップにおいては日本企業を含むパートナーと共創するメリットがある。
- ・ コールドチェーンやロボット、センサー等日本に優位性のある技術への期待が高い。

2-2 対象国ごとの調査結果

ブラジル

- ・「食料生産性の向上」と「熱帯雨林の環境保全」の両立を模索
- ・通信、流通インフラの未整備、スタートアップ企業以外でスマート技術を提供する企業は欧米系企業が多く、自国産業としての技術の蓄積が不十分等の課題。
- ・技術協力プロジェクト立ち上げ予定。

コロンビア

- ・中南米地域におけるDX技術のエントリーポイント。
- ・花卉栽培の一部で技術活用が行われているものの、一般的には精密農業技術の導入は限定的。農村部においては通信インフラも技術普及の課題。
- ・コロンビア政府やCIAT等がSFC構築に関するプログラムを推進しており、SATREPS案件で好事例が生まれている。

コートジボワール

- ・農家の学歴・識字率が低く、簡易なスマートフォンを利用することも困難な状況。多くの農家が銀行口座を持っていないことから、FINTECHについて既に開発、導入が進展。
- ・既にスマート技術が導入されている分野における、要素技術の実証試験等で、JICA事業との連携可能性が考えられる。

ケニア

- ・小規模農家の大半で投入材を十分には購入できないことや、機械化が進んでいないことによる農業生産性の低さ、またICTリテラシーの低さなどが課題。
- ・地政学的位置付けからアフリカ、欧米、アジアの規格が融合し、新たな規格の創出に適した国。民間が提供するコワーキングスペースへの登録スタートアップも増えてきているが農業セクターに関しては極めて限定的。

(参考) 各国におけるSFC関連技術の適用可能性

<環境条件の評価方法>

(1) ①～⑬までの技術導入のための環境条件について、調査結果を基に3点満点でスコアリング。

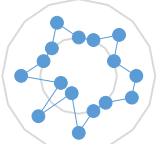
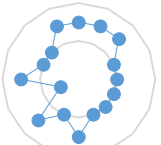
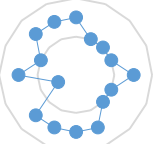
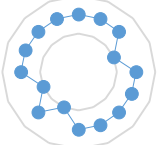
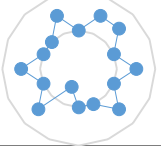
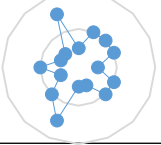
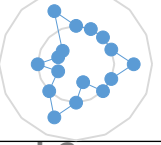
(2) 各要素技術に必要と想定される環境条件スコアの平均値を基準とし、◎～×の4段階で評価。

◎...スコア平均2.5以上、○...スコア平均2以上、△...スコア平均1.5以上、×...スコア平均1.5未満

※自動数式のセルはグレー

		スマート育種		スマート農業														スマート物流		マーケティング
		ゲノム編集		ロボット農機		農業IoTセンサー		AIを活用した農業システム		衛星データ/リモートセンシング		ドローン活用/リモートセンシング		先端技術を導入した施設園芸		アプリ(水管理、病虫害等)		ブロックチェーン	物流(コールドチェーン等)	FINTECH
		環境条件	活用見込	環境条件	活用見込	環境条件	活用見込	環境条件	活用見込	環境条件	活用見込	環境条件	活用見込	環境条件	活用見込	環境条件	活用見込	環境条件	環境条件	環境条件
タイ	商業的農業	◎	○	◎	○	◎	◎	◎	○	○	◎	○	○	◎	◎	○	○	○	○	◎
	家族農業		○	○	△	○	◎		○	○	△	○	○	○	○	○	○	○	○	
インドネシア	商業的農業	◎	○	◎	○	◎	◎	◎	○	◎	○	○	○	◎	○	○	◎	◎	◎	◎
	家族農業		○	○	△	○	○		○	◎	○	○	○	○	△	○	○	○	○	
インド	商業的農業	○	○	◎	○	◎	○	◎	○	◎	○	◎	○	◎	○	◎	○	◎	◎	◎
	家族農業		○	○	△	○	○		○	◎	○	○	○	○	△	○	◎	○	○	
ブラジル	商業的農業	◎	○	◎	◎	◎	◎	◎	○	◎	◎	○	◎	◎	○	◎	△	◎	◎	◎
	家族農業		○	◎	○	◎	◎		△	◎	△	◎	◎	◎	△	◎	△	◎	◎	
コロンビア	商業的農業	◎	○	◎	◎	◎	○	◎	○	◎	○	○	○	◎	○	◎	△	○	○	◎
	家族農業		○	○	○	○	○		○	◎	△	○	△	◎	△	◎	△	○	○	
コートジボワール	商業的農業	△	○	△	○	△	△	◎	○	△	○	○	○	△	△	○	△	△	△	◎
	家族農業		○	△	△	×	△		○		△	△	△	△	×		△	△	△	
ケニア	商業的農業	○	○	○	○	△	○	◎	○	△	○	○	○	○	△	○	△	○	○	◎
	家族農業		○	△	○	×	○		○		△	△	△	△	×		△	△	△	

(参考) SFC関連技術の適用可能性 判断項目のスコア

	レーダーチャート	合計スコア	① デジタルトランスフォーメーション関連政策	② 農業セクター開発政策	③ 食産業振興に係る政策	④ 物流に係る政策	⑤ 農業研究機関のデジタル技術開発・導入に向けた取り組み	⑥ 物流インフラ	⑦ 通信インフラ	⑧ フードバリューチェーンの構築状況	⑨ アグリビジネス規模	⑩ スタートアップ企業の数、取り組み	⑪ 農家の収益性(商業的農業)	⑪' 農家の収益性(家族農業)	⑫ 営農技術(商業的農業)	⑫' 営農技術(家族農業)	⑬ 農家のICTリテラシー	⑭ スマートフォン、携帯電話普及率
タイ		37	2	2	3	2	3	3	2	2	3	1	3	1	3	2	2	3
インドネシア		38	3	3	3	2	2	2	2	2	3	2	3	1	3	2	2	3
インド		40	3	2	2	2	3	2	2	3	3	3	3	1	3	2	3	3
ブラジル		45	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3
コロンビア		38	2	3	3	2	3	2	3	2	2	1	3	2	3	2	2	3
コートジボワール		27	1	2	2	2	1	2	2	1	1	3	2	1	2	1	1	3
ケニア		31	2	2	2	2	3	2	2	1	2	3	2	1	2	1	1	3

2-3 農業・農村DX/SFC関連技術とその適用可能性

(1) 技術が既に導入されており、今後の拡大が見込まれるグループ

- 国内外のアグリビジネスの市場規模が大きい
- 農業分野以外でもDXが進んでいる
- スタートアップ企業が続々と生まれるようなエコシステムが存在している

➡ ブラジル、インド

(2) SFC構築や技術の導入・適用ポテンシャルがあるグループ

- 一定程度のフードバリューチェーンが構築されている
- DX/SFC関連政策や研究機関のDX技術開発・導入に向けた取組みが生まれている

➡ インドネシア、タイ、コロンビア

(3) 要素技術レベルでのDX取組みから検討していくグループ

- DX/SFC関連政策は未整備または途上
- フードバリューチェーン構築にはまだ課題が多く残っている
- FinTech等一部の技術において民間企業等の取組みが見られる

➡ ケニア、コートジボワール

2-4 中南米地域における 農業・農村DX/スマートフードチェーン構築支援の取り組み



世界の食料安全保障とアマゾン保全のためのSFC構築支援（ブラジル）

- ・ 2021年よりブラジルにて開始する技術協力プロジェクト
- ・ 産官学連携による取り組みによりSFC共創エコシステムの構築を目指す



E-Kakashiの導入・定着と域内展開（コロンビア、エクアドル）

- ・ 2014年以降、研究機関・ソフトバンク社と取り組んできた、データを活用した農業の実践
- ・ コロンビアで立ち上げた後、現在エクアドルへの水平展開を試行中



IoTを駆使したコメバリューチェーン構築（コロンビア）

- ・ 2021年より農匠ナビ株式会社とコロンビアで開始予定の民間連携事業
- ・ 「農業者による農業者のための農業技術開発」をコンセプトにIoT技術を導入予定

2-4 中南米地域における 農業・農村DX/スマートフードチェーン構築支援の取り組み



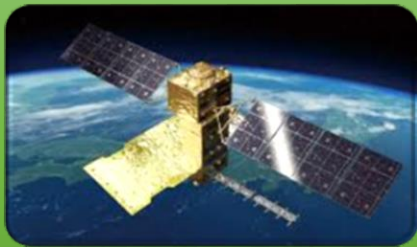
スマートフードチェーン共創に向けた人材育成（中南米広域）

- ・ 2021年より帯広を舞台に中南米諸国を対象に実施するJICA課題別研修
- ・ 各国より行政官、研究者、民間人材が来日しSFC共創に向けた対話・技術交換を実施



遺伝資源の保全とゲノム情報の収集（メキシコ、広域）

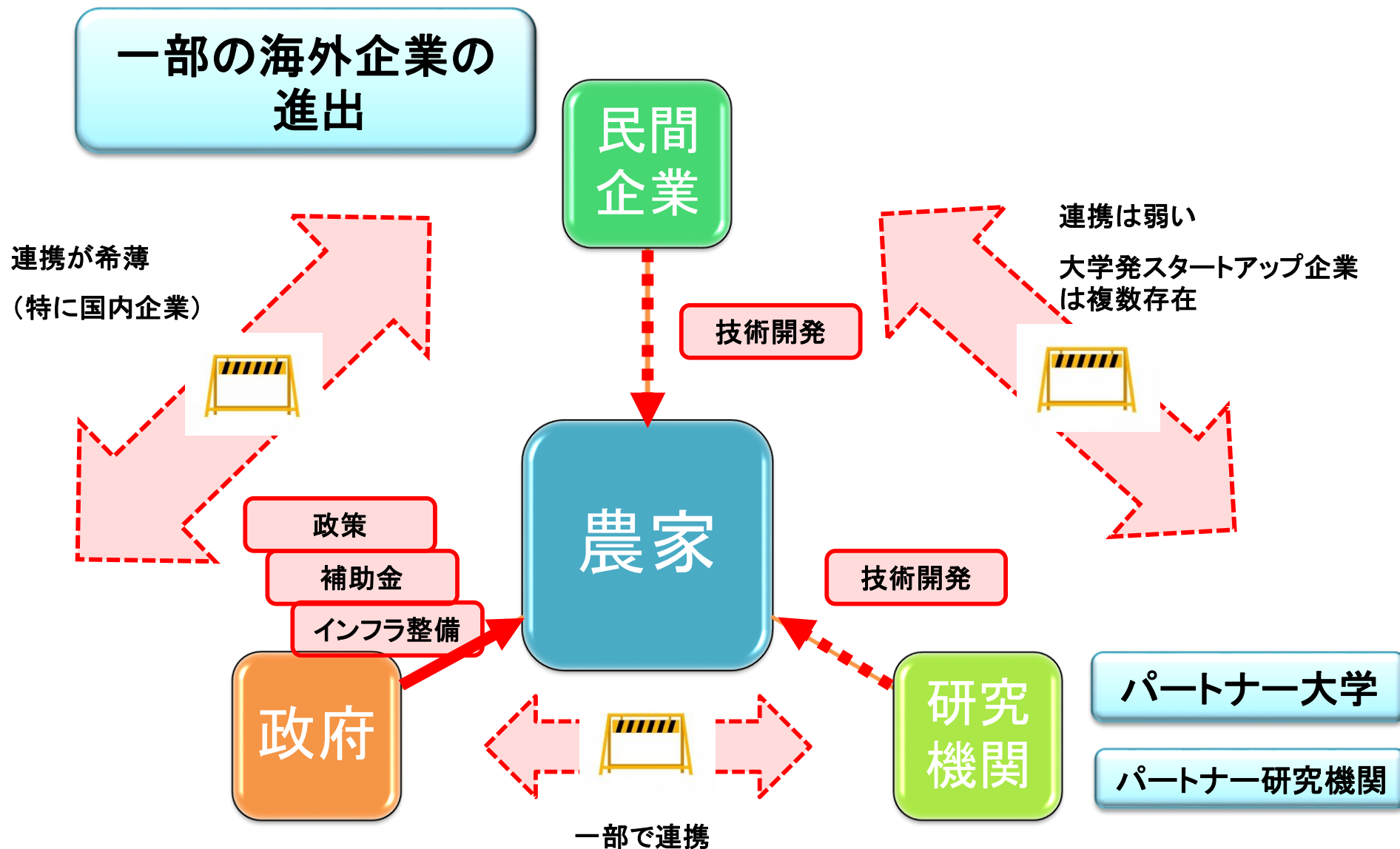
- ・ 多様な遺伝資源を持つメキシコにて2012年より実施した科学技術協力
- ・ 遺伝資源の多様性評価、長期保存法確立とその管理に関する研究を実施し、成果を域内へ展開



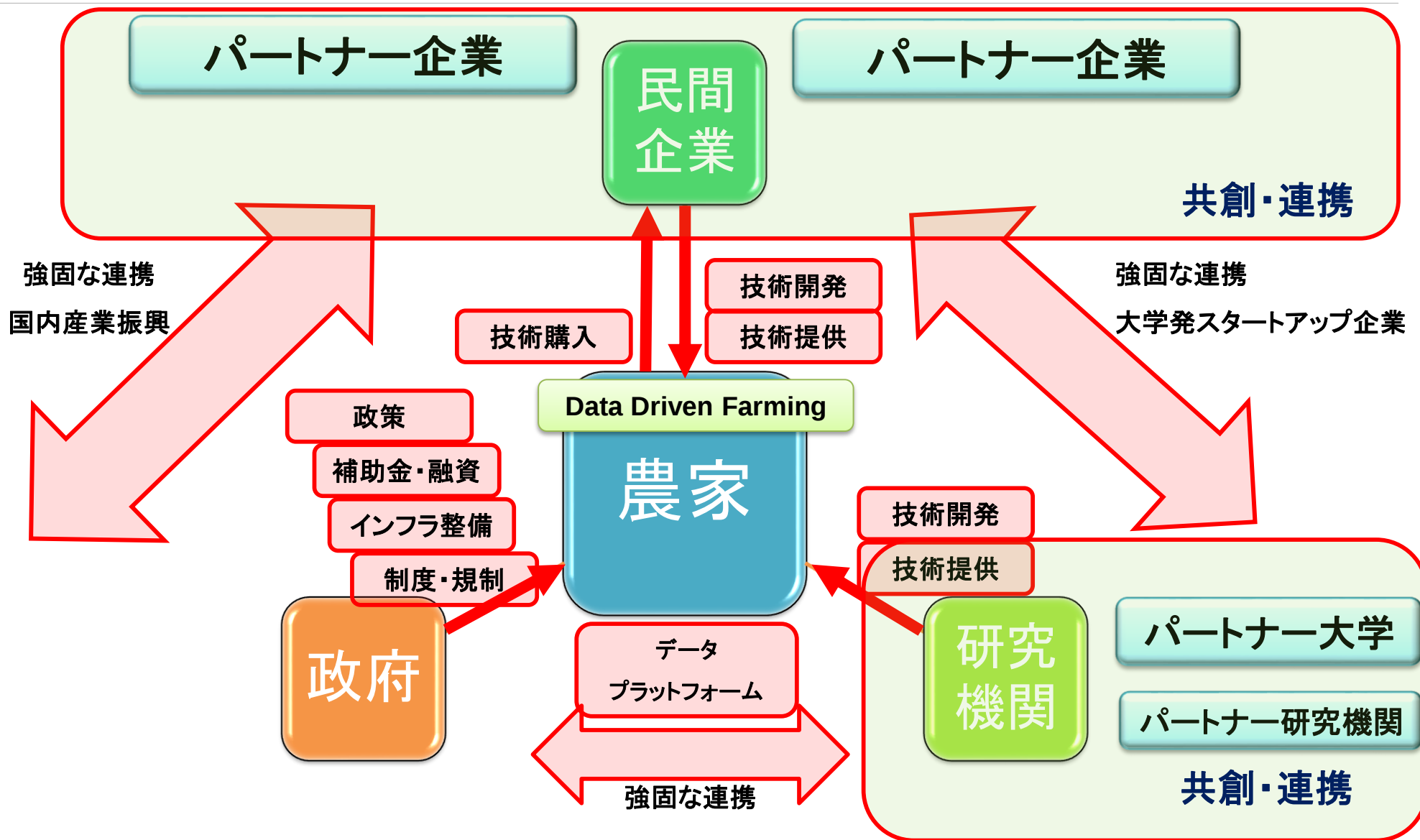
衛星からの熱帯雨林違法伐採のモニタリング（ブラジル、ペルー）

- ・ JAXAの陸域観測型技術衛星「だいち（Alos）」の衛星画像を用いた違法伐採モニタリング
- ・ ブラジルでは2009年より、ペルーでは2016年よりプロジェクトを実施

2-5 農業・農村DX/SFC共創エコシステム（現状）



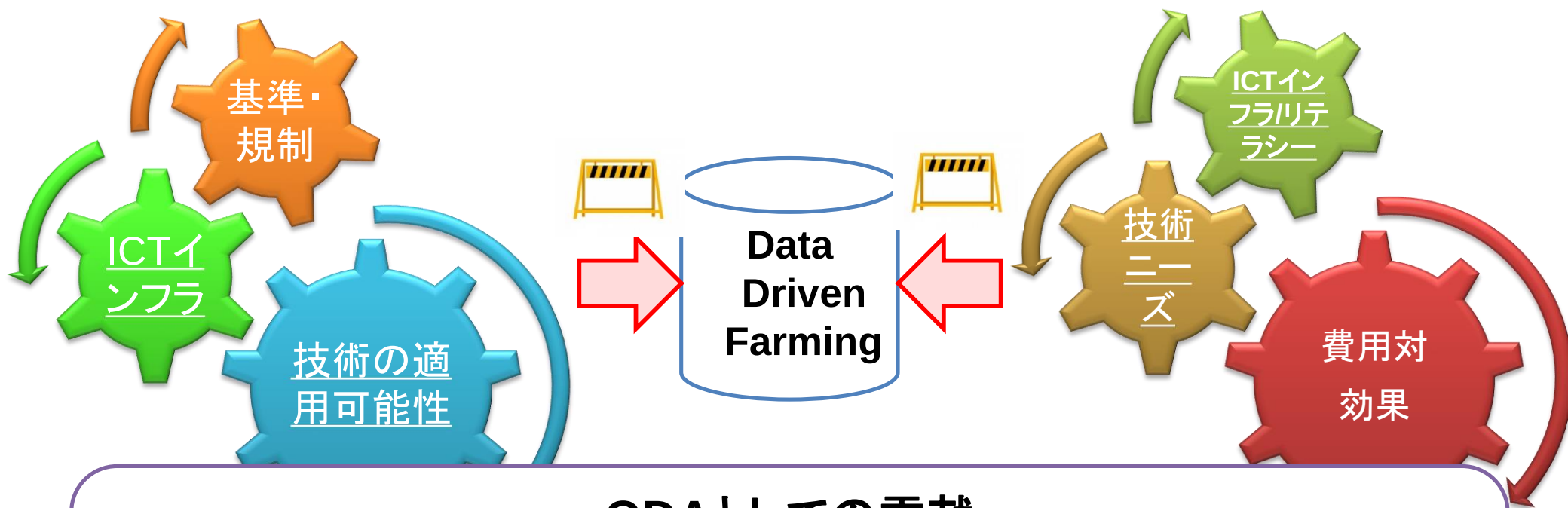
2-5 農業・農村DX/SFC共創エコシステム(理想形)



2-6 SFC構築/Data Driven Farming実現に向けた課題

サプライヤー
(企業・研究機関)

ユーザー
(農家)



ODAとしての貢献

まずは現地への技術適応性を確認するためのPoCとインフラ整備
キーワードは「技術のローカライゼーション」

3 : JICAの取り組み方針と 今後の展開にむけて

共創アプローチ

- 日々技術革新が進む中、また、日本の技術の優位性や独自性が限定的な中、「優れた技術を持ち込む」のではなく、「技術・資金を持ち寄り現地でパートナーと共創する」アプローチが必須である。

企業的農業向けアプローチと家族農業向けアプローチ

- DX技術の多くは企業的農業にて研究・実証・導入が開始されている。一方で企業的農業向けのソリューションは家族農業向けの技術とはマッチしないことが多い。
- 係る状況で、企業的農業向けのDXと家族農業向けのDXについては分けて考える必要がある。

ODAが関与するSFCビジネス形態・ビジネスモデル

- B to B、B to Cのビジネス形態のみならず、各国の農業政策の中にDXが取り込まれていることから、初期導入段階においては政府補助金なども含め、G to B、G to B to Cのビジネス形態も検討することが有効。（特に環境保全型農業や家族農業に対して）
- 物流に関しても、環境保全等の観点からもスマート物流技術の推進が有効であることから、政府の関与も含めた支援も検討が可能。

技術協力

- ブラジル+1か国でのSFCエコシステム共創・実証プロジェクト
- DXによるFVCアクセラター型技術協力(フィリピン、インドネシア等)
- 実施中プロジェクトにおける要素技術採用・PoC

人材育成

- 課題別研修「農業・農村DX/スマートフードチェーン」(筑波、帯広)を通じた人材育成/オープンイノベーション
- SFC分野留学事業の推進

民間連携事業

- 民間提案型調査事業の継続的实施・迅速化(特に基礎調査、案件化調査)
- スタートアップも含む企業への海外投融資

資金協力

- 農村通信インフラ整備
- デジタル技術の面的拡大
- AgTecプラットフォームづくり

(参考)技術協力の中で実施するPoC事例

アサヒHD-JICA連携によるビール酵母細胞壁農業資材海外展開事業



⇒ 農業資材を活用し、途上国におけるフードバリューチェーンの構築を支援し課題解決に貢献！

Tsukuba Agritech & HR Co-creation Hub構想



1. 農業技術に係るビジネスマッチング

- 1) 研修員と農業企業の意見交換会実施
 - 2) 製品や技術の展示紹介
 - 3) 関連企業間の意見交換会の実施
 - 4) 他事業実施者による取組紹介
- ⇒民間企業との結節点

2. 新規農業技術の研修事業への導入と外国人材受入支援

研修員、外国人材のための新規農業技術の研修の場
⇒日本の技術と途上国のニーズとの結節点

2019年度実施実績・予定

- アサヒバイオサイクル
- トヨタ・モビリティ基金
- クボタ、ヤンマー、井関農機等の農業機械メーカー
- JiPFAを通じた連携の模索
- アイ・シー・ネット
- 株式会社フジケン
- 株式会社ワイオーエアフリカ
- カンリウ工業株式会社
- 株式会社ケツト科学研究所
- 国土防災技術株式会社
- 株式会社スカイマティクス
- JAXA
- 富士通 など

3. 開発協力人材育成

JICA専門家・協力隊員のためのスマート農業等
新規農業技術研修の場
⇒途上国の課題への対応

2019年度整備予定

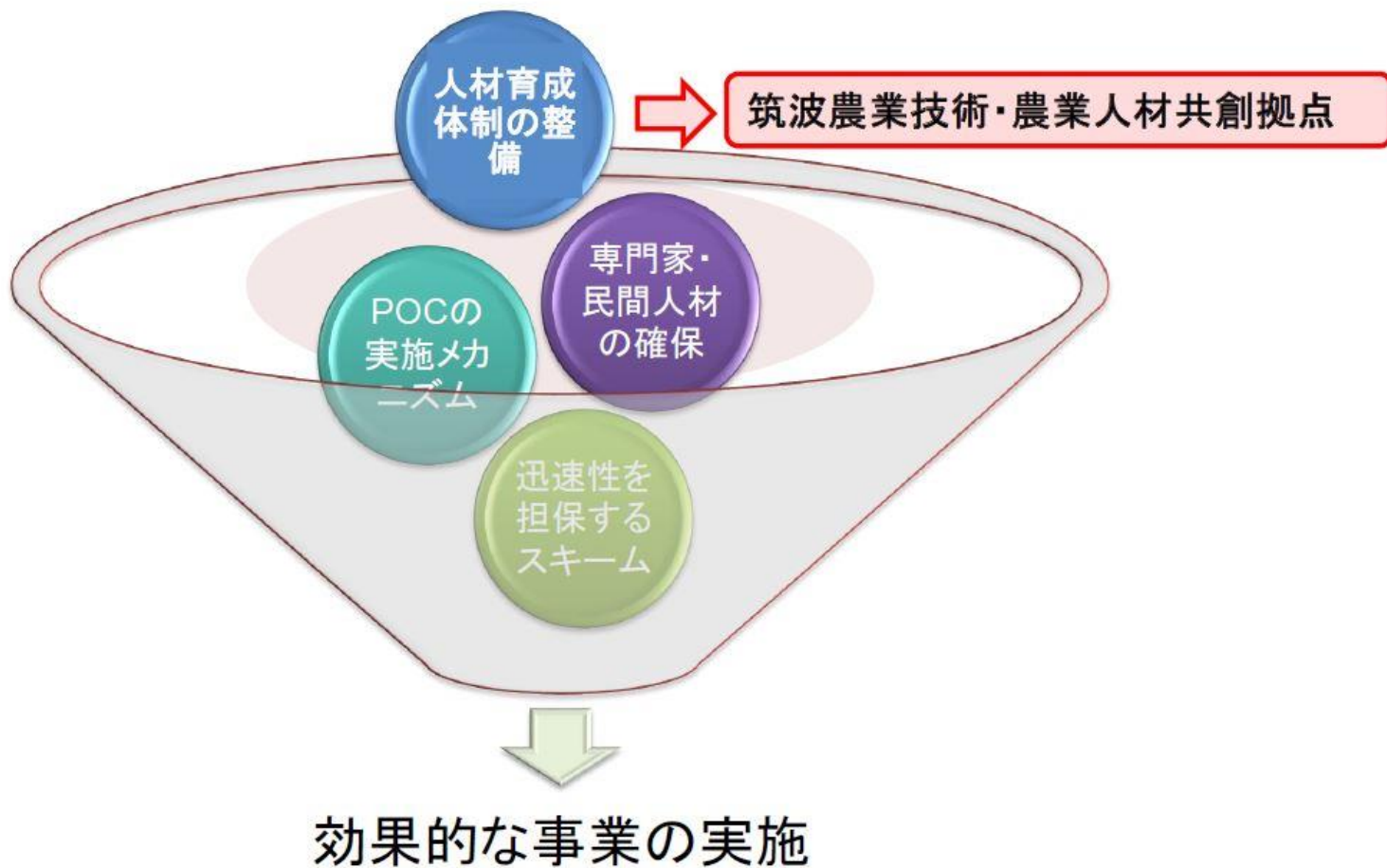
- スマート農業に係る課題別研修企画
- GPSガイダンスモニター付トラクタ
- ドローン(圃場センシング機能)
- データロガーおんどとり
- farmo(クラウド農業サービス機器)
- 圃場水管理システム(E-kakashi等)
- 農研機構、筑波大学との協議

2019年度実施実績・予定

- 若手コンサルタント育成のための農業実践研修(計3回)
- 開発コンサルタント会社による社内向け人材育成



3-3 農業・農村DX/SFC構築支援を実施する上での課題



ご清聴ありがとうございました

問合せ窓口：

Murao.Akari@jica.go.jp