

JICA食と農の協働プラットフォーム (JiPFA)
農業機械・分科会
第1回分科会

アフリカにおける本邦企業の農業機械の活用にかかる調査

2019年4月25日（木） 13:40～14:40

於：JICA研究所

(株) かいほつマネジメント・コンサルティング

アフリカ地域 アフリカにおける本邦企業の農業機械の活用に係る情報収集・確認調査

■ 本調査のねらい

農業機械化が進んでいないサブサハラアフリカにおいて、本邦企業の農業機械の普及により、農業生産性や農産物の品質向上に資すること、ひいては本邦メーカーのビジネス進出促進の足掛かりとなり得るようなJICA事業及びODAスキームの提案を取りまとめること。

■ 対象となる農業機械・調査実施国

稲作用の農業機械を対象に、タンザニア、セネガル、コートジボワールの3か国において現地調査を行う。

■ 調査期間

2019年2月下旬 - 9月上旬（現地調査：3月初旬-4月初旬）



CARD(アフリカ稲作開発のための共同企業体) 目標

コメの倍増計画 (10年間)
1400万トンから2800万トンへ

2018年
目標達成

2019年~2030年
5600万トンへ

民

サブサハラアフリカにおける農業機械関連企業の取組
(農機販売、製造現地化、部品の供給、維持管理体制網の構築、オペレータや修理工の育成)

官

日系企業の取組をODAで後押し(案)

- ・無償/有償資金協力：圃場整備、低金利融資
- ・技術協力：現地ニーズに合致した製品設計、オペレータや修理工の育成、営農支援サービス（農機購入者への栽培技術指導）
- ・専門家派遣：農業機械化政策の推進
- ・企業支援スキーム：日本農機の現地実証、成果の広報
- ・スペックイン：公共調達に際して価格以外も考慮

調査受託企業：かいはつマネジメント・コンサルティング

アフリカ地域 アフリカにおける本邦企業の農業機械の活用に係る情報収集・確認調査

サブサハラ・アフリカ



出所: the United Nations Geospatial Information Section web site

現地調査対象国

■ 現地調査の概要

氏名	担当業務	3月				4月			
		3/16	3/24	3/30	4/6				
岡部寛	業務主任/本邦企業進出促進		←●→	←●→	←●→				
池ヶ谷二美子	本邦企業ニーズ確認/関連政策調査		←●→	←●→	←●→				
山口浩司	農業機械/収穫後処理施設ニーズ調査1	←●→	←●→	←●→	←●→				
徳岡泰輔	農業機械/収穫後処理施設ニーズ調査2		←●→	←●→	←●→				
高梨直季	マイクロファイナンス		←●→	←●→	←●→				

←●→ タンザニア ●● セネガル ●● コートジボワール

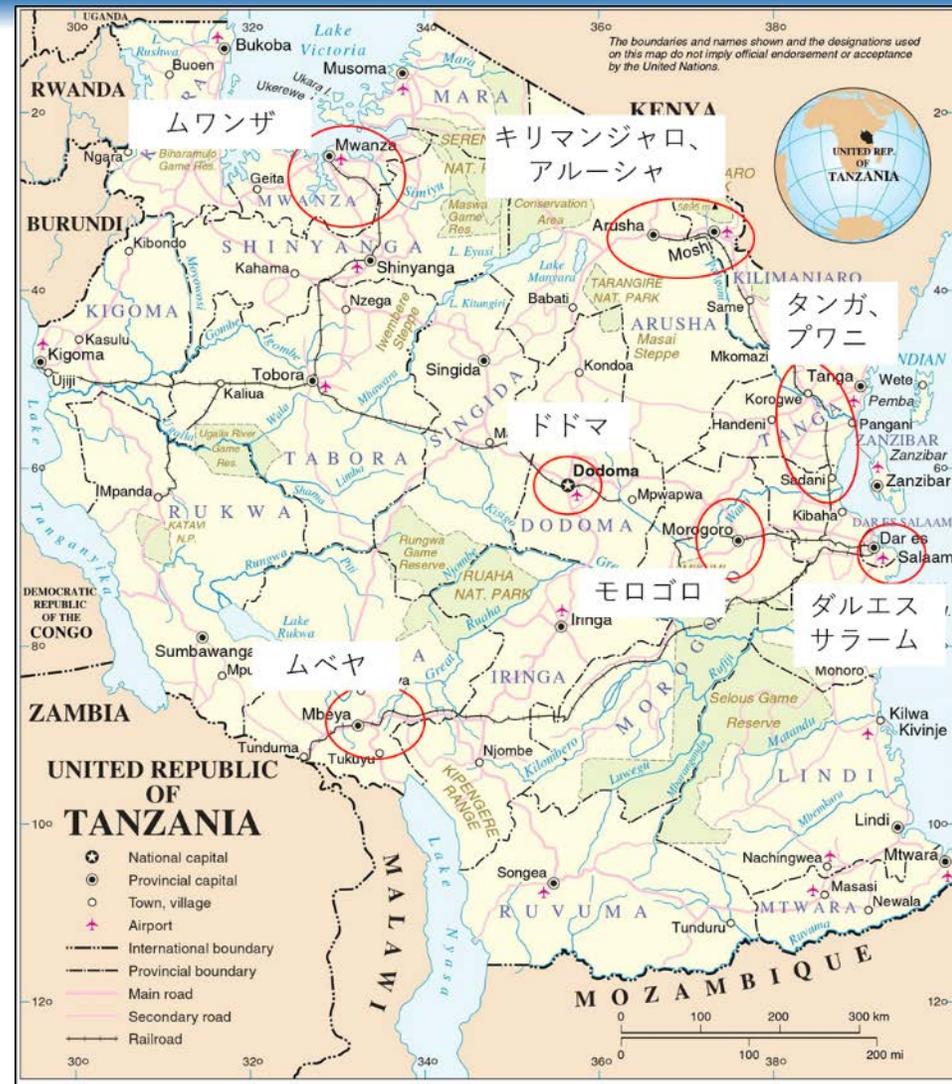
■ 現地調査の視点（想定するボトルネック）

- ① 政策
 - ・ サブサハラ・アフリカ諸国の多くは農業開発政策の一環として農作業の機械化推進戦略を有してはいるものの、十分に実施できていない。
- ② 製品・技術
 - ・ 安価なインド製機械、中国製機械が広く普及している。ただしそれら機械の品質や性能は低く、頻繁に故障が発生し、効率的な農作業の停滞要因として指摘されている。小規模農家が所有する農地の耕作面積が狭いうえに傾斜地が多く、機械化が難しい。
- ③ 運用、修理・維持体制
 - ・ 田植機やコンバインなど精密機械が導入できるような、メンテナンスを含んだ技術力をもった人材が育成されておらず、農業機械販売店の技術的サポートもほとんどない。
- ④ 金融サービス
 - ・ 小規模農家が個別に農業機械を購入することは経済的に難しい。
- ⑤ 基準
 - ・ 輸入農業機械は、通産省傘下の農業機械化・農村技術開発センターで検査することになっているが、検査機器や研究員が不足しているため、農業機械の検査はほとんど行われていない。

アフリカ地域 アフリカにおける本邦企業の農業機械の活用に係る情報収集・確認調査

■ 調査結果 ① タンザニア

	主な訪問先
政府関係機関 (金融機関以外)	<ul style="list-style-type: none"> 農業省機械化・灌漑局 農業研修・普及サービス局 キリマンジャロ農業技術者訓練センター (KATC) MATI-Mlingano、MATI-Igrusi 農業機械化・農村技術開発センター (CAMARTEC)、SIDO タンザニア協同組合開発委員会 (TCDC)
金融関係機関	<ul style="list-style-type: none"> Bank of Tanzania Agricultural Inputs Trust Fund (AGITF)、SUMAJKT Tanzania Agriculture Development Bank (TADB)、CRDB Bank EFTA、PASS
民間セクター	<ul style="list-style-type: none"> 灌漑組合 (Moshi、Musa mwinjanga, Lekitatu, Mbuyuni, Uturo, Ipatagwa, Mombo, Bagamoyo) 精米所 (Moshi, Mombo, Mbeya, Mwanza等) 農機販売代理 (Agricom、LonAgro、Hughes、Metel Group傘下 TCTC、Metel Agro、Poly Machinery、農機商店) 農機工場 (NDC (国家開発公社) : Ursus)



出所: the United Nations Geospatial Information Section web site



中国製クボタコンバイン



ローアモシ灌漑地区における収穫



Sumajkt前に並ぶ農業機械

現地調査対象地 (タンザニア)

アフリカ地域 アフリカにおける本邦企業の農業機械の活用に係る情報収集・確認調査

■ 調査結果① タンザニア

稲作地域区分

- 稲の作付け地は、**灌漑稲作地帯**、**天水低湿地稲作地帯**、**天水畑地稲作地帯**の3つに分けられる。天水地帯が広がるタンザニア北部のムワンザ州やシニャンガ州は、12月末頃までには播種作業を終えるが、降雨開始時期に左右されることが多い。このような天水地帯にも組織化された「灌漑地区」があるが、いずれも降雨に依存した貯水池（皿池）があり、灌漑水はあくまでも補完的に水田に利用されているに過ぎない。
- **タンザニアの灌漑面積は約46万1000ha**である。多くの灌漑地帯では、水管理が十分に行われていないため、水不足になりがちである。灌漑地帯の水不足のため、場所によっては作付け面積の制限をしたり休耕したり、野菜など他の作物を作付けしたりしている。

特徴：本邦農業機械の高い認知度（評判）

- ・長年にわたる日本の技術協力、資金協力の実績

表 主要灌漑地区の灌漑面積と畑地面積、コメ生産性

州	灌漑地区名	灌漑面積 (ha)	畑地面積 (ha)	合計 (ha)	コメ生産性 (Ton/ha)
ムベヤ	Mbuyuni	1,700	300	2,000	5.4-7.5
	Uturo	900	250	1,150	5.4-6.0
	Ipatagwa	540	0	540	-
モロゴロ	Mkindo	121	0	121	-
キリマンジャロ	Lower Moshi	1,100	1,200	2,300	-
	Musa Mwinjanga	506	270	776	-
アルーシャ	Lekitatu	600	226	826	5.2-7.0
タンガ	Mombo	220	0	220	6.0-7.0
プワニ	Bagamoyo	72	0	72	5.2-8.2

案件名	実施時期	概要
コメ振興支援計画プロジェクト (技術協力プロジェクト)	2012年11月-2019年12月	プロジェクト目標は、「コメ振興技術が、優先コメ生産地域の農家によって活用される」こと。目標達成のため以下3つの成果が掲げられている。 成果1：全国にわたって、適切な灌漑稲作技術を普及させるための研修手法（一般研修）が強化される。 成果2：天水低湿地稲作技術を普及させるための研修手法が整備される。 成果3：コメ産業バリューチェーンにかかる課題別研修が強化される。

アフリカ地域アフリカにおける本邦企業の農業機械の活用に係る情報収集・確認調査

■ 調査結果①タンザニア

	課題とポテンシャル
1. 政策制度	<ul style="list-style-type: none">• コメの大幅な増産にNRDSが貢献し、NRDS2を策定し<u>さらなるコメの増産を図ろうとする政府の意向がある。</u>• <u>2KRによって本邦機械（特にクボタ）の認知度、特に性能の良さを広めることができた。</u>• 現在国内には1万5,000台のトラクターがあるが、必要数の17～20%に過ぎない（更なる導入の余地がある）。• <u>ODAを通じた稲作支援における長年の蓄積がある。</u>
2. 製品、技術、販売	<ul style="list-style-type: none">• 農業機械を導入するための<u>農道がなかったり、圃場の区画が小さすぎたり、傾斜が大きかったりといった制約がある。</u>• 競合品に比べて<u>本邦製品の価格が高い。</u>• ポーランド政府がタンザニア政府に貸し付けたUSD5000万を利用し、<u>ポーランドの農業機械メーカーであるUrsus（ウルスス）がトラクターの現地アセンブリを始めた（2018年1月から販売開始しこれまでに400台売っている）（インド政府から2009年に約44億円相当のソフトローンを通じた農業機械の提供実績もある）。</u>• LonAgroのようにアフリカ内に広く販売網を持った代理店がある。
3. 機械の運営、維持管理	<ul style="list-style-type: none">• スペアパーツがすぐに手に入らない。スペアパーツが出回っていない。• 機械オペレーターや修理工の能力が低い。• 農業機械の保守に特化したワークショップ（サービスステーション）がほとんどない。
4. 金融	<ul style="list-style-type: none">• 政府金融機関、民間金融機関、民間企業、政府プロジェクトなど農業機械購入にかかる融資を提供している機関が多数存在している（不十分な担保を信用会社が保証する、担保不要で賃耕サービスの収益から返済させるといった<u>様々な形の融資制度がある</u>）。
5. 基準	<ul style="list-style-type: none">• 新たに製造あるいは輸入する農機モデルはすべてCAMARTECで検査し、<u>一定の性能が証明されれば「証明書」が出される</u>ことになっている。

アフリカ地域 アフリカにおける本邦企業の農業機械の活用に係る情報収集・確認調査

■ 調査結果 ② セネガル

	主な訪問先
政府関係機関 (金融機関以外)	<ul style="list-style-type: none"> 農業農村施設省 (MAER) 農村施設近代化局 (DMER)、国家コメ自給プログラム (PNAR) 担当、総務局 農業・農村普及庁 (ANCAR) サンルイ・ファティク・カオラック各州の農村開発局 (DRDR) セネガル川デルタ・セネガル川ファレメ川流域整備開発公社 (SAED)、PAPRIZ2 南部地域農業・農作物加工開発公社 (SODAGRI) セネガル農業研究所 (ISRA)、機械整備士養成の職業訓練センター (CSFP-MEMダカール、サンルイ校)
金融関係機関	<ul style="list-style-type: none"> 連帯・経済・マイクロファイナンス省 セネガル農業金融公庫 (CNCAS) (本部、サンルイ、ファティク) リース会社 (Alios Finance、Locafrique)
民間セクター	<ul style="list-style-type: none"> 農機販売代理店 (New Holland、Massey Ferguson) 経済利益グループ (GIE) : ロスベティオ、ファティク セネガル川流域大規模米作農場 (民間企業: CNT SUARL) 精米所: 「商業精米所」と「村の精米所 (賃搗き精米所)」 農機の修理所



出所: the United Nations Geospatial Information Section web site

現地調査対象地 (セネガル)

アフリカ地域 アフリカにおける本邦企業の農業機械の活用に係る情報収集・確認調査

■ 調査結果②セネガル

稲作主要生産地

- 農業振興にかかる政策は、セネガル農業推進加速プログラム（PRACAS：Programme d'Accélération de la Cadence de l'Agriculture Sénégalaise）としてまとめられており、セネガル川流域はコメの主要生産地として位置付けられている（JICA技術協力プロジェクト（PAPRIZ2）が実施中）。

特徴：農業機械購入に対する政府の補助金（6-7割政府が助成）

- トラクター（ディスクハロー）3,162（※2012年から2018年実績）
- コンバイン：84
- 脱穀機：150
- 粃摺り精米機：111
- 耕運機：275

表 コメ生産予測（PRACAS）

年	セネガル川流域	アナンベ盆地	天水稲作地域	合計
2014	585,000	23,400	360,000	968,400
2015	780,000	36,000	420,000	1,236,000
2016	845,000	42,000	560,000	1,447,000
2017	912,002	48,000	645,000	1,605,002
(%)	(56.8%)	(3.0%)	(40.2%)	(100.0%)



代理店で出荷待ちのMF社製トラクター



セネガル川流域の灌漑地



均平でない圃場もある



大規模精米プラント

アフリカ地域 アフリカにおける本邦企業の農業機械の活用に係る情報収集・確認調査

■ 調査結果②セネガル

	課題とポテンシャル
1. 政策制度	<ul style="list-style-type: none">2009年に策定された「コメ自給国家プログラム（PNAR）」の目標（2012年までに粳ベースで150万トン）およびコメの自給という目標はまだ達成されていない。セネガル農業推進加速プログラム（PRACAS）1（2014-2017）予算の71.3%（約1116億円）がコメに割り振られていた（<u>予算上コメセクターを重視している</u>）。現在策定中のPRACAS2では、セネガル川流域でコメの60%を生産することを目標としている。セネガル川流域では、<u>JICA支援によりPAPRIZ2が実施</u>されており、農業機械化を含む稲作開発が積極的に進められている。セネガル川流域には24万haの灌漑可能地（全国では35万ha）が集中しているが、<u>まだその50%しか利用されておらず、農機の潜在需要は大きい</u>。（SAED）
2. 製品、技術、販売	<ul style="list-style-type: none">セネガル川下流域では農地の区画が比較的大きく（1ha以上）、大型の農機需要があるものの、<u>それ以外の地域では区画が小さく（多くが0.25～0.5ha程度）、必要な農機も小型化する</u>。<u>本邦農業機械の認知度が極めて低い</u>。農機は政府補助金（6-7割助成）による調達が多めで、<u>市場価格で調達されることは極めて少ない</u>。インド政府、ブラジル政府（約94億円）が借款で自国製造の農業機械を提供している。
3. 機械の運営、維持管理	<ul style="list-style-type: none">圃場インフラ（農道など）が整備されていない場所が多い。耕耘整地に必要な農業機械も不足している。適期作業が滞ることから損失も大きくなっている。農業機械サービスプロバイダーなどのオペレーターに対する操作および保守管理指導がほとんど行われていない。
4. 金融	<ul style="list-style-type: none">CNCASでは（政府の保証制度などがあるため）頭金は10%程度であり、多くの農家は優遇された金利（5%）で融資を受けることができるが、<u>CNCASを含むフォーマルな金融機関へのアクセスが可能な国民の割合は30%に満たない</u>。民間金融機関による融資やリースもあり、迅速で柔軟性が高い。
5. 基準	<ul style="list-style-type: none"><u>製造や輸入時、国内に農業機械の能力を検査する機関や制度はない</u>。

アフリカ地域 アフリカにおける本邦企業の農業機械の活用に係る情報収集・確認調査

■ 調査結果 ③ コートジボワール

	主な訪問先
政府関係機関 (金融機関以外)	<ul style="list-style-type: none"> 農業農村開発省 (MINADER) 農業水利・農業近代化局 (DMEME) コメセクター開発機構 (ADERIZ) (旧国家コメ開発事務局 (ONDR)) 農村開発支援公社 (ANADER) (本部機械化担当、ヤムスクロ事務所) 国産米振興プロジェクト (PRORIL) JETRO アビジャン事務所
金融関係機関	<ul style="list-style-type: none"> マイクロファイナンス機関 (UNACOOPEC CI, ADVANS) 国際農業開発基金 (IFAD) 農業研究・支援専門家間基金 (FIRCA)
民間セクター	<ul style="list-style-type: none"> Prestige Auto、CFAO、Lassire Industries、ATC Comafrique、DTE、GIA、YITWO等、農機販売代理店 稲作組合 (OIA-Riz)、コメ生産者組合連合 (ANARIZ-CI) 精米業者 灌漑組合 アフリカライスセンター



出所: the United Nations Geospatial Information Section web site



ヤムスクロ郊の灌漑地区で稼動する
コンバインハーベスター



バイアクロ灌漑地区における
脱穀作業の様子



バイアクロ灌漑地区に供
与されたトラクター (NH TD95D)

現地調査対象地 (コートジボワール)

アフリカ地域 アフリカにおける本邦企業の農業機械の活用に係る情報収集・確認調査

■ 調査結果③ コートジボワール

稲作地域区分

- コートジボワールの稲作地は、表に示したように灌漑地域、バフォン地域、氾濫原地域、陸稲地域の4つに区分される。氾濫原地域と陸稲地域はともに天水に大きく依存している。灌漑地域とバフォン地域は二期作が可能であり、農機の稼働率を高く維持できることから機械化のポテンシャルは高いといえる。ただし、低湿地を意味するバフォン地域は、農道や畦、一筆の圃場面積が狭いため、農機のオペレーション上の課題が大きい。したがって、機械化を検討する上で、まず焦点を当てるべきは**灌漑地域**である。

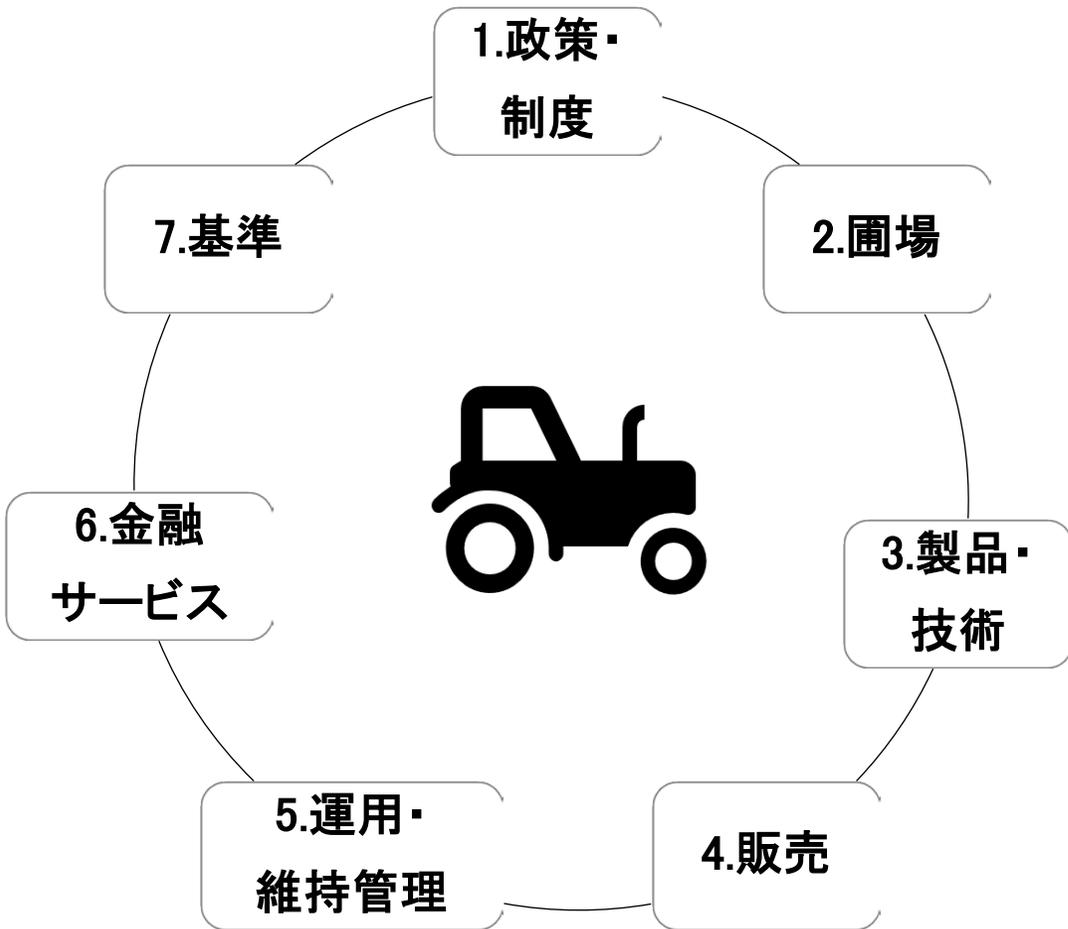
稲作地域区分	作付け形態に係る特徴	作期、面積拡大の可能性
灌漑地域	内陸小低地（バフォン）を利用した灌漑による稲作が中心。国内中部や中北部に多く点在	二期作が可能。栽培面積の拡大が可能
バフォン	内陸小低地を利用した稲作。農家レベルで畦畔を設置し、用水路ではなく上流から下流に向けた田越し灌漑が中心。	二期作が一部可能。全国で200箇所あり、栽培面積のさらなる拡大が可能
氾濫原	比較的規模の大きな内陸小低地における、降雨による自然冠水を利用した稲作。取水、排水、畦畔などの整備はない。	一期作。栽培面積の拡大に制限あり。水管理が困難なためリスクが高い。
陸稲地域	焼畑移動耕作によるイネ栽培。ほぼ無投入でイネを栽培するため、10～20年間の休閑期が必要	一期作。天水依存のため投入リスクが高い。栽培面積の拡大は困難

アフリカ地域 アフリカにおける本邦企業の農業機械の活用に係る情報収集・確認調査

■ 調査結果 ③ コートジボワール

	課題とポテンシャル
1. 政策制度	<ul style="list-style-type: none">コメの自給目標を達成するため2018年に国家コメ開発事務局（ONDR）を<u>コメセクター開発機構（ADERIZ）に組織改編</u>した（より機動的な組織に改編）。ADERIZにコメセクター開発の情報が集約されており、多くのドナーから支援を受けプロジェクトを実施している。<u>JICA支援により国産米振興プロジェクト（PRORIL）</u>が実施中。農業機械普及に対しては、農業機械購入資金の支援というより、<u>まず農業機械の保守・修理ができる技術者の育成を優先させたい</u>（MINADER/DMEME）
2. 製品、技術、販売	<ul style="list-style-type: none"><u>圃場のサイズが小さい、スペアパーツが不足している、機械化に必要な技術力が低い</u>。中国製の価格が約65万程度である一方、<u>ブラジルヤンマーの価格は110～130万程度と2倍以上</u>である。トラクターは主要大手メーカーの製品が販売されているが、それらはほとんどカカオ、カシューナッツ、パイナップル、サトウキビなどの輸出用換金作物の大規模農場経営に利用されている。<u>トラクターのラインナップもそうした換金作物用としてのニーズに対応したものとなっている</u>。<u>2KRの記憶が未だ定着しており、ヤンマートラクター、サタケ精米機など日本の農機の評判は高い</u>（ANADER、PRORILほか）。（ただし、タンザニアほどの認知度ではない）<u>賃耕サービス業者の需要は大きく、数は足りていない</u>（PRORIL、JICA事務所）。<u>インド政府による支援で中規模サイズの精米所を30カ所導入する予定あり</u>（USD 3000万（約33.2億円））。
3. 機械の運営、維持管理	<ul style="list-style-type: none">農業機械の運用、維持管理については、農業機械販売ディーラーから一定の研修が行われている。換金作物栽培の大規模経営者は、専属のオペレーターやメカニックを抱えている（小規模農家によるコメセクターでは状況が異なる）。<u>CFMAGと呼ばれる農業機械に特化した研修センターが存在するが、講師の数は十分でなく、アクセスも悪い</u>。
4. 金融	<ul style="list-style-type: none">食用作物（コメ）は換金作物に比べてリスクが高いため融資対象となりにくい。
5. 基準	<ul style="list-style-type: none">農業機械に関する基準はない。

アフリカ地域アフリカにおける本邦企業の農業機械の活用に係る情報収集・確認調査



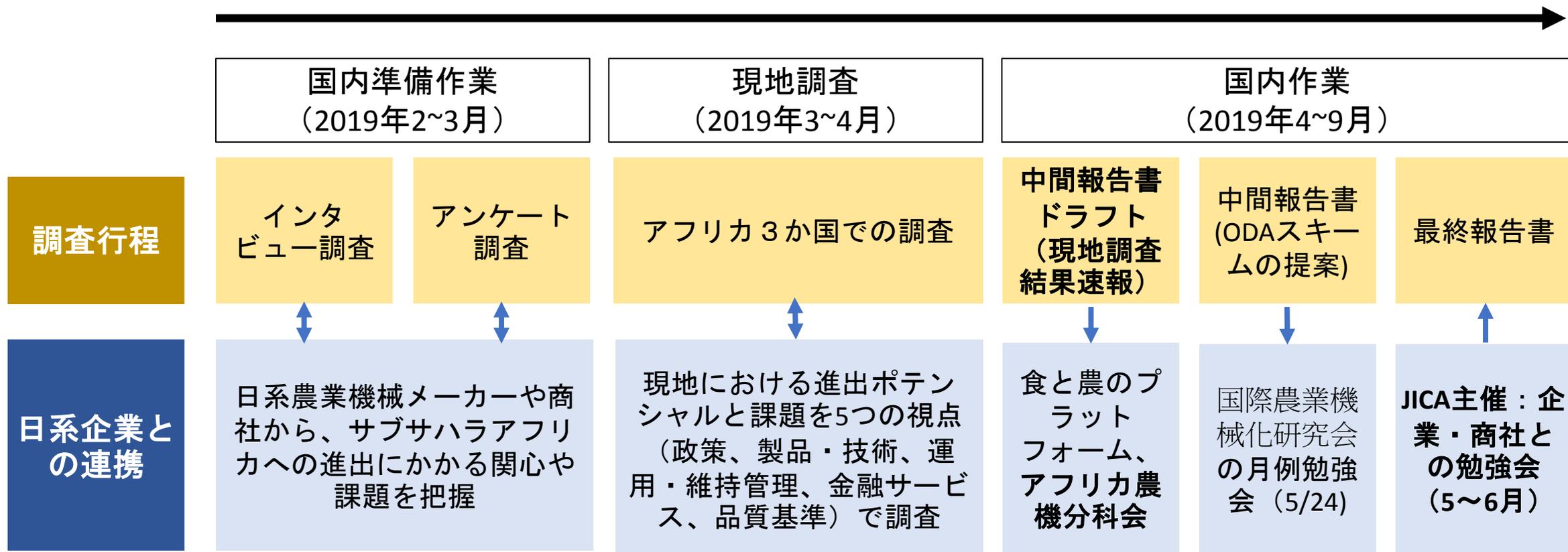
左記の7つの視点ごとに以下を整理

- ODAとして提案できること
- 企業に提案できること

ODA支援にかかる提案（たたき台）

- 政策アドバイザー
- 入札制度の見直し
- 灌漑開発・圃場整備・区画の拡張をパッケージで支援
- 認知度アップを目的とした機械の無償・有償供与
- 本邦農機を組み合わせたモデル圃場の造成
- 農機研修機関の強化、企業技術者の派遣支援、農機供与
或いは導入支援
- 融資機関の強化
- 農機検査機関の強化
- 企業に対する地域情報、マーケット情報の提供

本調査の工程と日系企業との連携（案）



アフリカ地域アフリカにおける本邦企業の農業機械の活用に係る情報収集・確認調査

ご清聴、ありがとうございました。

本調査に関し、ご質問、ご関心がある方々は以下の連絡先までご連絡頂ければ幸甚です。

(株)かいはつマネジメント・コンサルティング (tel: 03-5791-5083)

地域産業開発部 池ヶ谷 二美子 Ikegaya.fumiko@kmcinc.co.jp

国際ビジネス支援部 高梨 直季 Takanashi.naoki@kmcinc.co.jp

アフリカ地域アフリカにおける本邦企業の農業機械の活用に係る情報収集・確認調査

参考



耕起・代掻き作業

人力：16,500～17,000円/ha

機械：15,500～16,000円/ha

均平作業は人力作業



田植機の普及はほとんどありません。

理由は、苗作りが難しいのではなく、現状の農機利用「コントラクトファーマー」において、農家？サービスプロバイダーのどちらが「苗」を準備するのが最大の課題。人手不足で機械ニーズは高いものの、田植機は、トラクタ、耕うん機、コンバインのように機体のみで作業を請負えないのです。



収穫作業

刈取り・集束・堆積・脱穀・袋詰め

人力：19,000～26,000円/ha

機械：14,000～15,000円/ha

コンバイン

*リーパーと脱穀機（割高）

アフリカ地域アフリカにおける本邦企業の農業機械の活用に係る情報収集・確認調査

参考

圃場の状態



耕起作業は、鋤を使った人力作業でも機械の利用でも、まず水田に灌漑されるか、あるいは降雨後に作業が始まる。排水した前作からの乾燥した圃場は固い。耕起には適度な土壌水分が必要である。



灌漑地帯のほとんどは、機械利用を前提とした圃場インフラは整備されていない。

アフリカ地域 アフリカにおける本邦企業の農業機械の活用に係る情報収集・確認調査

参考

乾燥・粃摺り精米

粃の天日乾燥（常に攪拌する）



村の精米所（賃搗き精米所）
の乾燥場の利用や粃貯蔵の無料サービス



粃摺り精米機
エンゲルバーグ
「現在は、メイズの一次処理
加工用として利用されている。」



粃摺り精米機
SB式（中国製ワンパス）
2000年前後からSB10D
（サタケ製ワンパス式）
が普及される



アフリカ地域アフリカにおける本邦企業の農業機械の活用に係る情報収集・確認調査

参考



水分含量計
を使い始めている
村の精米所もある

マーケット
小売り価格：TZS1,500~2,000 (71~95円/kg)



完全米 (Saro5)



砕米 (Saro5)



砕米分離機を通していない (Saro5)



TZS (タンザニア・シリング) =0.04738円