

マラウイ国

マラウイ国  
食品加工機械の製造及び販売可能性  
にかかる案件化調査  
業務完了報告書

2022年1月

独立行政法人  
国際協力機構（JICA）

合同会社 オンリーワン愛媛

民連
JR
22-009

<本報告書の利用についての注意・免責事項>

- ・本報告書の内容は、JICA が受託企業に作成を委託し、作成時点で入手した情報に基づくものであり、その後の社会情勢の変化、法律改正等によって本報告書の内容が変わる場合があります。また、掲載した情報・コメントは受託企業の判断によるものが含まれ、一般的な情報・解釈がこのとおりであることを保証するものではありません。本報告書を通じて提供される情報に基づいて何らかの行為をされる場合には、必ずご自身の責任で行ってください。
- ・利用者が本報告書を利用したことから生じる損害に関し、JICA 及び受託企業は、いかなる責任も負いかねます。

<Notes and Disclaimers>

- ・ This report is produced by the trust corporation based on the contract with JICA. The contents of this report are based on the information at the time of preparing the report which may differ from current information due to the changes in the situation, changes in laws, etc. In addition, the information and comments posted include subjective judgment of the trust corporation. Please be noted that any actions taken by the users based on the contents of this report shall be done at user's own risk.
- ・ Neither JICA nor the trust corporation shall be responsible for any loss or damages incurred by use of such information provided in this report.

写真 .....	1
地図 .....	2
図表リスト .....	3
略語表 .....	3
案件概要 .....	4
要約 .....	5
第1 対象国・地域の開発課題 .....	9
1. 対象国・地域の開発課題 .....	9
2. 当該開発課題に関連する開発計画、政策、法令等.....	10
(1) 開発計画 .....	10
(2) 政策 .....	10
(3) 法令等 .....	11
3. 当該開発課題に関連する我が国の国別開発協力方針.....	11
4. 当該開発課題に関連する ODA 事業及び他ドナーの先行事例分析.....	12
(1) 我が国の ODA 事業 .....	12
(2) 他ドナーの先行事例分析 .....	12
第2 提案法人、製品・技術 .....	13
1. 提案法人の概要 .....	13
(1) 企業情報 .....	13
(2) 海外ビジネス展開の位置づけ .....	13
2. 提案製品・技術の概要 .....	13
(1) 提案製品・技術の概要 .....	13
(2) ターゲット市場 .....	14
3. 提案製品・技術の現地適合性 .....	15
(1) 現地適合性確認方法 .....	15
(2) 現地適合性確認結果（技術面） .....	15
(3) 現地適合性確認結果（制度面） .....	32
4. 開発課題解決貢献可能性 .....	32
第3 ODA 事業計画/連携可能性 .....	32
1. ODA 事業の内容/連携可能性.....	32
2. 新規提案 ODA 事業の実施/既存 ODA 事業との連携における課題・リスクと対応策.....	37
3. 環境社会配慮等 .....	39
4. ODA 事業実施/連携を通じて期待される開発効果.....	39
第4 ビジネス展開計画 .....	40
1. ビジネス展開計画概要 .....	40
2. 市場分析 .....	41
(1) 市場の定義・規模 .....	41
(2) 競合分析・比較優位性 .....	42

3. バリューチェーン .....	43
(1) 製品・サービス .....	43
(2) バリューチェーン .....	44
②資材調達 .....	44
③製造 .....	44
④販売・マーケティング .....	44
⑤メンテナンス・修理 .....	44
4. 進出形態とパートナー候補 .....	45
(1) 進出形態 .....	45
5. 収支計画 .....	46
6. 想定される課題・リスクと対応策 .....	47
(1) 法制度面にかかる課題/リスクと対応策.....	47
(2) ビジネス面にかかる課題/リスクと対応策.....	47
(3) 政治・経済面にかかる課題・リスクと対応策.....	48
(4) その他課題/リスクと対応策 .....	48
7. ビジネス展開を通じて期待される開発効果.....	49
8. 日本国内地元経済・地域活性化への貢献 .....	49
(1) 関連企業・産業への貢献 .....	49
(2) その他関連機関への貢献 .....	49
英文案件概要 .....	50
英文要約 (Summary Report) .....	51
別添資料 .....	57

写真



ブランタイヤの家庭で使っているスタッファー



Joble Enterprise で製造しているピーナツバター製造機



実演会の様子



KMEC 社製のピーナツバター製造機

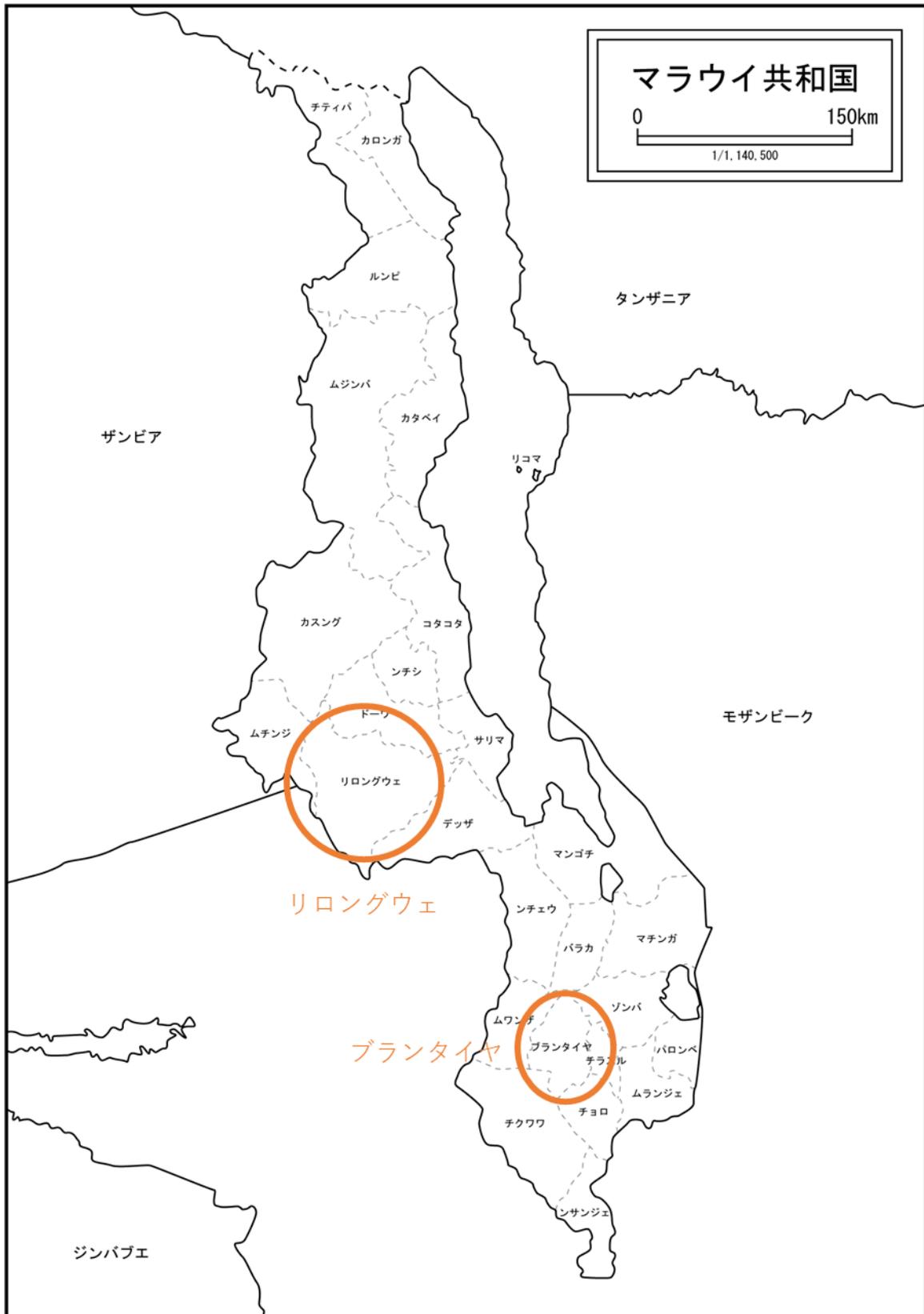


Joble Enterprise の機械加工のための工具



Red cure で製造している充てん機

地図



## 図表リスト

図 1	食品加工会社で使用されている加工機械.....	20
図 2	家庭で使用されている食品加工機械.....	24
図 3	実演会の様子 .....	25
図 4	実演のアンケート結果 .....	26
図 5	食品加工機械会社で製造している機械.....	30
図 6	キッチンウェア小売店で販売されている家庭用食品加工機械.....	31
図 7	ビジネスモデル案 .....	40
図 8	顧客層の分類と現状 .....	42
図 9	バリューチェーン案 .....	45
表 1	食品加工会社の聞き取り一覧 .....	17
表 2	食品加工を行っている家庭・事業者グループの聞き取り一覧.....	21
表 3	食品加工機械製造会社 訪問先一覧.....	28
表 4	事業計画案 .....	41

## 略語表

略語	正式名称	日本語名称
COMESA	Market for Eastren and Southern Africa	東南部アフリカ市場共同体
MDGSIII	Malawi Growth Developmnet Strategy 2017-2022	マラウイ成長開発戦略
MITC	Malawi Investment and Trade Center	マラウイ投資貿易センター
LUANAR	Lilongue University of Agriculture and Natural Resources	リロングウェ農業自然資源大学

## マラウイ共和国 食品加工機械の製造及び販売可能性にかかる案件化調査

### 企業・サイト概要

- 提案企業：合同会社オンリーワン愛媛
- 提案企業所在地：愛媛県伊予市
- サイト・C/P機関：マラウイ国リロングウエ、ブランタイヤ・マラウイ大学工学部



### マラウイ国の開発課題

- ・ 製造業はマラウイGDP全体の10%ほどに留まっているが、政府としては2020年までに25%の達成を目標に掲げている
- ・ 主要産業である農業分野についても、農産品の付加価値向上に向けた産業化が課題
- ・ 食品加工機械のほとんどを海外からの輸入に頼っているため、規格が現地のニーズに合わないのに加え、劣悪な電力事情に関わらず消費電力が大きく、修理・メンテナンス人材の不在

### 中小企業の技術・製品

- ・ 現地のニーズに合わせた、省エネかつ現地技術者が修理可能なオリジナル食品加工機械
- ・ 現地工場でのマラウイ人技術者の育成
- ・ 食品加工コンサルティングサービスの提供

### 調査を通じて提案されているODA事業及び期待される効果

- ・ 食品加工機械の導入とコンサルティングサービスの提供により、現地で販売できず廃棄されている農産物を有効活用し、加工食品のバリューチェーン確立による農業の産業化を果たす
- ・ 本調査後は、ODA事業として普及実証事業を実施し、食品加工機械の現地製造と食品加工技術の普及、食品加工分野の起業家および機械設計からメンテナンスを担うマラウイ人機械技術者の育成を行う

### 日本の中小企業のビジネス展開

- ・ マラウイにおいて食品加工機械の現地組立・製造及び販売、修理・メンテナンス事業をワンストップで展開
- ・ 販売した顧客に対しては、修理・メンテナンスのアフターサービスを提供することで、売り切りにならないビジネスモデルを構築

## 要約

### I. 調査要約

1. 案件名	<p>(和文) 食品加工機械の製造及び販売可能性にかかる案件化調査(中小企業支援型)</p> <p>(英文) Feasibility Survey for Production and Sales of Food Processing Machines</p>
2. 対象国・地域	マラウイ国リロングェ、ブランタイヤ
3. 本調査の要約	<p>マラウイでは食品加工機械は輸入に頼っており、機械の価格も高額になりがちである。また、マラウイではピーナッツなど多くの農産物が生産されているが、加工技術と機械が限られているため、その多くが廃棄されていることが知られていた。</p> <p>掛かる状況下、マラウイ国における食品加工機械の製造と販売に関する案件化調査を実施している。本調査後にピーナッツバター製造機、ソーセージ製造機、食品加工コンサルティングサービス、厨房設備製造のビジネス展開を図り、ひいてはマラウイ国の脆弱な食品機械産業への発展への貢献を目指す。</p>
4. 提案製品・技術の概要	<p>①省エネかつ現地の技術者が修理可能な食品加工機械</p> <p>提案企業が製造、販売する食品加工機械は発注先のニーズを踏まえて設計と仕様を決めている。これらの機械は、電力事情が安定しない地域でも作動するように設計されており、かつ現地の技術者でも修理が可能になる工夫が凝らされている。</p> <p>②外国人技術者の育成ノウハウ</p> <p>提案企業ではマラウイを含め世界中から人を集めて、本社にて食品加工機械の組み立てと製造、修理とメンテナンスを実施してきた。これまでに受け入れた人材はマラウイ以外では、バングラデシュ、タイ、韓国、中国の技術者を受け入れた実績がある。</p> <p>③食品加工コンサルティングサービスの提供</p> <p>提案企業は本調査の補強企業であるロルトラーノとトマトを加工する機械を製造した経験がある。そのほか、加工会社からの要請により、ハイビスカス茶やドライマンゴー作りに適した食品乾燥機械を提供したこともある。これらの経験は機械メーカーとして、自社で販売する機械の特性を活かしたコンサルティングサービスの提供に繋がっている。</p>
5. 対象国で目指すビジネスモデル	マラウイの食品加工会社や個人事業主へ、食品加工機械の現地組立・製造及び販売、修理・メンテナンス、食品加工のコンサルティングサービス

概要	までのサービスをワンストップで提供する。顧客は①マラウイ国内の既存の食品加工会社と②食品加工会社を起業しようとしている個人事業者をターゲットとし、食品加工機械の販売やコンサルティング・メンテナンスのサービス利用料で収益を上げる。
6. ビジネスモデル展開に向けた課題と対応方針	<p>マラウイにおけるビジネス展開においては、現地で食品加工機械の製造と販売を含むビジネスモデルの確立が課題になっている。とくに、製造拠点の確立、販売チャンネルの開拓が急務である。ビジネスモデル展開へ向けて、普及・実証・ビジネス化事業（以下、普及実証事業）実施中は、製造業の生産拠点化を目指すブランドのマラウイ大学ポリテクニク校がカウンターパートとなる。当座の課題はマラウイの市場に合った食品加工機械の開発と販売の実証なので、同大学の協力下で試作品を開発し試験販売をすることで、本格事業開始の準備を進める。</p> <p>普及実証終了後は提案企業が現地のパートナーと組んで生産拠点を設置し、食品加工機械の本格的な生産と販売を開始する。</p>
7. ビジネス展開による対象国・地域への貢献	<ul style="list-style-type: none"> <li>・貢献を目指す SDGs のターゲット：産業化促進</li> <li>・SDGs の産業化促進には製造業の振興も含まれ、提案企業の新事業は振興に貢献する。現在、製造業はマラウイ GDP 全体の 10%ほどに留まるが、政府は 2020 年までに GDP の 25%を占めるセクターへの達成目標を掲げている。本件調査の結果、提案企業がマラウイで事業を始めれば、これまでマラウイには無かった機械の製造、販売、修理、メンテナンスを含めた一連のサービスが提供され、同国の産業化促進に寄与すると考える。</li> </ul>
8. 本事業の概要	
① 目的	調査を通じて確認される対案製品・技術の途上国の開発への活用可能性を基に、ODA 案件及びビジネス展開計画が策定される。
② 調査内容	本案件化調査では、マラウイの加工食品産業の発展に伴い、必要とされる食品加工機械、機械部品の現地調達を含め、現地での組立・製造の実現性、メンテナンス事業に必要な技術者育成に関する要点を明らかにする。
③ 本事業実施体制	<p>提案企業：</p> <p>仲井利明：業務主任者/機械製造</p> <p>井上賢司：販売戦略/原料調査/パートナー連携</p> <p>千葉久文（補強）：食品加工/農産物調査</p> <p>外部人材：</p> <p>下山久光：ODA 案件化に係る調査</p> <p>三津間香織：開発課題調査/ビジネス課題調査①</p> <p>佐藤綾香：開発課題調査/ビジネス課題調査②</p>
④ 履行期間	2019 年 11 月～2022 年 2 月（2 年 4 ヶ月）
⑤ 契約金額	25,774 千円（税込）

## II. 提案法人の概要

1. 提案法人名	合同会社 オンリーワン愛媛
2. 代表法人の業種	[①製造業] (食品加工機械の製造販売)
3. 代表法人の代表者名	仲井利明
4. 代表法人の本店所在地	愛媛県伊予市三秋丙 2 番地 75
5. 代表法人の設立年月日 (西暦)	2017 年 9 月 1 日
6. 代表法人の資本金	300 万円
7. 代表法人の従業員数	3 名
8. 代表法人の直近の年商 (売上高)	1,459 万円 (2020 年 9 月 1 日～2021 年 8 月 31 日)



## 第1 対象国・地域の開発課題

### 1. 対象国・地域の開発課題

#### ・ 農業に関する開発課題の状況：

マラウイは農業を基幹産業としているが、2020年初頭に起きたCovid19の感染蔓延により経済が停滞した中で農業セクターへの影響も出ている。Covid19感染蔓延前の2019年時点で5.7%あったGDP成長率は、2020年には1.7%まで下降した（出展：アフリカ開発銀行の統計）。マラウイで生産される作物はたばこ、砂糖、ナッツ類などが輸出総額が約80%を占めている。これら、主要産業も含めて、2019年から2020年にかけて14.4%の輸出減が見られた。加えて、マラウイの農業は灌漑設備の未整備により天候の影響を受けやすい。とくに近年は気候変動の影響により干ばつや洪水が頻発しているため、生産も不安定である。輸出用以外のトマトなどの作物に関しても、同じ作物であれば収穫時期が重なるため安価でしか売れず、加工技術も乏しいことから各家庭レベルの保存しかできず、大量に廃棄されるのが実情である。

マラウイ政府が10%の国家予算を農業セクターに振り分けているにもかかわらず、同セクターにおける国内総生産の発展は1964年からの累計で平均4%にとどまっている。世界銀行が発表する世界開発指標（World Development Indicator）によれば、農業セクター停滞の理由として、適切な農業開発政策の欠如、農業システムの構造上の問題、気候変動などの外部条件への脆弱な体制があげられている。

マラウイ全体でみると、国内の食料としてはメイズを、輸出品としてはたばこが2大農産品となる。農家規模の構成でいえば、農業国内総生産の70%以上は小規模農家の貢献である。これらのほとんどは主に自家消費を目的にメイズ、米、キャッサバ、サツマイモ、ジャガイモ、野菜を栽培している。そのほか、小規模農家の栽培する換金作物としては茶、たばこ、サトウキビ、コーヒーがあげられる。近年では、パプリカ、マカデミアナッツ、柑橘、各種野菜、切り花の生産も奨励されてきている。これは、世界的なタバコ需要の落ち込みにより価格が下落したため、転作を勧めているのである。

マラウイにおける農業の現状を次のようにまとめる。農業は全体経済の30%を占める巨大セクターであり、全人口の約3分の2が農業に従事している。しかし、毎年10%の国家予算を農業開発に投資しているにもかかわらず、生産は理論上の見込みである年率6%成長に対して30年間で4%の実績しかなく成長率が低いこと、マラウイ全体としてはメイズとたばこの生産に特化しているため生産リスクの分散ができていないうえ農業収入向上の見込みが低いこと、が課題としてあげられる。

#### ・ マラウイの機械産業

マラウイでは産業自体がまだ発展途上だが、繊維、石鹸、製靴、砂糖、ビール、マッチ、セメントなどは国内で生産されており、これらの物資はマラウイ国内外に流通している。これらの多くは国営企業が生産している。

産業政策は多くない中で、マラウイ国家輸出政策（National Export Strategy 2013-2018）によれば、将来のマラウイの輸出の主力になりうる3品目は(1)油糧種子、(2)砂糖加工品、(3)工

業製品である。これらは、マラウイの伝統的な換金作物であるタバコの国際価格の下落により落ち込んだ貿易収支を改善するために、マラウイ政府が新たに掲げた輸出産品である。(3)の工業製品の中には加工農産品(乳製品、メイズ、小麦、園芸作物、豆類を原料とする)も含まれており、2012年から2027年までに輸出を17%増加させるという目標が掲げられている。この目標に即して考えれば、マラウイ国内の経済特区でこれらの原料の加工が開始されれば、ピーナッツバターを含めた食品加工機械の需要を増やすこともできる。または、提案企業の食品加工機械の高い性能をアピールし、生産の開始を促すことも可能である。

マラウイの政策上は貿易と産業の関係が親密である。2016年に執行された最新の国家貿易政策(National Trade Policy)によれば、マラウイ産業の課題として1)貿易上の限られた市場アクセス、2)投資と技術面の脆弱な基盤、3)小規模生産者と貿易業者にとって高い市場参入コストなどが挙げられる。1)貿易上の市場アクセスに関しては、マラウイが内陸国で海外の市場アクセスが物理的に限られており、とくに陸送と海運に関しては脆弱である点が挙げられる。市場アクセスには制限がある一方で、マラウイは東南部アフリカの19か国が加盟する東南部アフリカ市場共同体(COMESA:Common Market for Eastren and Southern Africa)にも所属しており、域内の貿易自由化と税関手続きの連携を進めている面もある。2)の投資と技術面について、近年は経済特区の設立により、マラウイ投資貿易センターの設立により、投資環境の整備を産業貿易観光省が進めている。また、工業製品の原材料などは関税免除が適用されるなどの優遇処置も見られるが、投資額が大幅に増えているわけではない。産業人材の育成は国内では最も高い技術を持つと言われる国立マラウイ大学ポリテクニク校でも、市場での販売に耐えうる製品を製造できるような技術を持った人材の輩出は稀有な状態である。3)小規模生産者と貿易業者にとっての高い市場参入コストに関しては、小規模生産者が多い中商品のコストが高くなる傾向があること、内陸国であるが故の高い輸送費があげられる。

## 2. 当該開発課題に関連する開発計画、政策、法令等

### (1) 開発計画

マラウイ成長開発戦略: Malawi Growth Developmnet Strategy (MDGSIII) 2017-2022

マラウイ成長開発戦略(Malawi Growth and Development Strategy (MDGS) III 2017-2022)によれば、マラウイの民間セクター開発と投資促進のための環境整備、工業製品の生産と輸出促進はとくに機械産業にも大きな影響があるといえる。民間セクター開発には経済特区の設置、投資促進のための統合窓口(One Stop Shop)の設置などがあげられ、提案企業を含む外国企業による投資がしやすい環境が整いつつある。また、現地の機械生産においても、工業製品製造に必要な材料が免税対象になるなど、実態として製造業者に優遇された環境が整ってきている。

### (2) 政策

国家貿易政策: National Trade Policy

マラウイでは国内産業の保護に必要な関税が全体に高く、一方で製造業に必要な原材料もコスト高になるという負の面も見られる。同貿易政策では、製造業に必要な原材料の関税を撤廃又は減免する政策を謳っており、これらの施策は法律で制度化され施行されている。また、ビジ

ネスを勃興するために必要な基盤も脆弱なので、同政策では産業振興に必要な基本インフラである電機、水道、ガス、金融などのサービスの拡充を謳っている。さらに、マラウイでは金融セクターの寡占が深刻なので、同セクターの健全な競争を促す施策を推進するとしている。

### (3) 法令等

貿易振興法令 1988 年第 6 条 (Export Incentive Act No.6 of 1988)

同法律によれば、マラウイ投資貿易センター (MITC : Malawi Investment and Trade Center) に登録をした貿易業者に対して以下の優遇策が付与されるとある :

- (1) 輸出による利益に対する税率が 22%に減免される (ただし、たばこ、茶、砂糖キビ、コーヒーを除く)。
- (2) 輸出製品の包装材を含む全材料に対して支払われた税金が還付される。
- (3) 輸出品の市場調査の支援を受けることができる。
- (4) 国際輸送料に対する税金に関しては、運賃保険料込み価格の 25%に減免される。
- (5) 輸出製造業者が使う資本設備の輸入にかかる税は全額免除される。
- (6) 国内で生産される製品のうち、輸出用製品の製造のために購入された原材料と包装材に課される消費税と付加税は全額免除される。

以上より、マラウイの工業製品や加工食品の輸出を増加させるための施策として、国内で生産した輸出品のコスト削減に資する様々な減税および免税処置を受けることができる制度が法制化されている。

## 3. 当該開発課題に関連する我が国の国別開発協力方針

我が国の開発協力方針によれば、農業国であるマラウイの農業の多様化、市場志向化、産業化を支援するとある。2つの開発課題のうち、農業の課題で挙げたようにマラウイで生産される農産品は無加工または初歩的な 1 次加工で輸出される場合が多く、付加価値を上げるための食品加工は多く見られない。農業の発展には安定した農産品の生産力と、加工に必要な機械と加工技術が共に育成されて、市場志向型と産業化が推進される。したがって、提案企業が提供する技術を用いて製造されるマラウイ製の食品加工機械の普及は、我が国の開発協力方針との親和性が高いと言える。

また、同方針が謳う自律的な成長を担う人材の育成に関しては、教員の能力向上支援がある。同時に、マラウイの経済社会開発に中核的役割を果たす政府人材の育成を行っていく、ともあることから、提案企業が応募を検討している共に国立のマラウイ大学とリロングウェ大学を中心にした普及実証事業の同方針に対する妥当性は高い。とくに、マラウイ大学では食品加工機械製造の技術移転及び試作品の製造を実証する予定で、これらの人材育成には同大学の教員が深く関与することが想定されている。それが主目的ではないものの、提案企業の指導によりマラウイ大学指導者層の能力強化に寄与することは明白である。

#### 4. 当該開発課題に関連する ODA 事業及び他ドナーの先行事例分析

##### (1) 我が国の ODA 事業

本調査団は 2020 年 2 月時点で実施中の「市場志向型小規模園芸農業推進プロジェクト」を訪問し、同プロジェクトの総括と園芸農業専門家と面談した。同プロジェクトではマラウイ全国を 8 地域に分けて各地域の農家グループを選定し、市場志向型農業への移行を目指し園芸作物の技術を指導している。同プロジェクトを実施する中で、同国の農家の趣向性について、とくに手間のかかる農法や加工は好まれないという特徴が分かってきたとのことである。また、新たに導入された園芸作物の生産量は安定しておらず、余剰分を加工に廻すにはまだ時間がかかりそうだという意見を頂いた。以上より、同専門家によれば、ピーナッツバターなど高度な加工技術が求められないものであっても、現時点で加工機械を導入して製品の付加価値化を図るのは時期尚早との見解を得た。同時にマラウイ国内には、よりビジネス趣向型の協同組合が存在することから、これらの組合が食品加工機械に関心を示す可能性はあるとのアドバイスを得た。

##### (2) 他ドナーの先行事例分析

米国のワシントン大学薬学部の支援で 2009 年から始まった Project Peanut Butter では、ピーナッツバターに栄養価の高い添加物を加えて、子どもの栄養補助剤（プロジェクト代表によれば薬として販売しているとのこと）としてピーナッツバターを製造している。ブランタイヤ郊外に工場があり訪問したところ、欧州製のピーナッツバター製造機を使って 200kg/日を製造しているとのことだった。原料は近隣の農家から購入しているとの情報を得たが、近隣農家にヒアリングした際、Project Peanut Butter に生産したピーナッツを納品している旨確認している。ピーナッツバターは市場で国内および海外に多くの競合他社がいるため厳しい価格および品質の競争があるが、ピーナッツバターに子どもが必要な栄養価を添加することで高付加価値の薬品として販売できるのであれば、市場での競争に巻き込まれることがなくなる。ピーナッツバター製造機を販売の際に、小規模生産者でも実践可能なレシピを開発できれば販売促進に貢献できるモデルである。

## 第2 提案法人、製品・技術

### 1. 提案法人の概要

#### (1) 企業情報

提案企業である合同会社オンリーワン愛媛は、愛媛県(住所:愛媛県伊予市三秋丙2番地75)を拠点に食品加工機械の設計から製造、修理・メンテナンス事業を海外に展開するために2017年9月1日に設立された。前身は提案企業代表の仲井が1999年に創業したNSコーポレーション(個人事業体、以下NSC)であり、20年以上の実績を持つ。提案企業はこれまでNSCが実施していた海外事業を引き継ぐ形で設立され、かつてNSCが担っていた海外向けの販売を実施しており、NSCは現在、国内向けの食品加工機械の製造・販売に特化している。提案企業(及び旧NSCの海外事業)は、現地ニーズに基づいたオリジナルの食品加工機械を設計・開発し、食品工場や農家向けに販売してきた。製造・修理は、食品乾燥機械、搾汁機、重量選別機、スライサーなどあらゆる機械に対応可能である。途上国の行政機関や民間企業などのニーズを基にオリジナル製品を低価格で生み出す技術を有していることから、海外の引き合いも多い。また様々な国から技術者を招聘し、育成することで、現地パートナー企業として事業連携することで事業を拡大してきた。

#### (2) 海外ビジネス展開の位置づけ

提案企業は、かねてより、日本国内に加えて成長市場である海外への進出を成長戦略の柱に据え、20年前から欧米とアジアを中心に食品加工機械の設計、製造、修理・メンテナンス事業に取り組んできた。さらに長期的視点での成長戦略を検討していく上で、新たにアフリカへの事業展開を検討していたところ、マラウイで事業展開している愛媛県のエイトワン社と接点を持ち、2016年よりマラウイにおいて加工食品産業及び製造業に関する調査を開始した。現地企業及び在日マラウイ大使館などと意見交換をする中で、マラウイでは加工食品のほとんどを輸入に依存しており、価格帯が高い一方で、豊富な農産物が採れることから食品加工産業の可能性が分かり、提案企業が持つ技術・ノウハウを活かしマラウイでの食品加工機械製造販売を長期戦略として組み込むこととした。

### 2. 提案製品・技術の概要

#### (1) 提案製品・技術の概要

##### ①省エネかつ現地の技術者が修理可能な食品加工機械：

提案企業が取り扱う食品加工機械の特徴は、発注先のニーズに合わせて設計・仕様を決めている点で、すべてオ



オリジナルの製品である。提案企業は、海外で修理方法がわからない古い機械をメーカー問わず修理する事業からスタートしており、これまで約20年に渡って、タイ、バングラデシュなどで技術を培ってきた。愛媛県が選出する、同県が誇る「ものづくり企業」の優れた技術や製品を紹介する「スゴ技」にも提案企業の技術が選ばれている。

### ②外国人技術者の育成ノウハウ：

技術者を育成し、各国において食品加工機械の組立・製造及び修理・メンテナンス業を各国で展開させてきた。これまで多様な国籍（マラウイ・バングラデシュ・タイ・韓国・中国）の技術者を受け入れ、数ヶ月～数年間のトレーニングを実施している。トレーニング後は、技術者として母国へ帰国させ、組立・修理・メンテナンスを展開させている。特にタイ・中国では提案企業の下請けとして機械の一部を製造しており、日本本社へ輸出している。

### ③食品加工コンサルティングサービスの提供：

食品加工商品の製造技術及び機械製造を提案している。具体的にロルトラーノ（補強）とは無農薬のトマトの風味を最大限生かすためのピューレ作りを共同で開発した。メーカー側と二人三脚で開発することで、トマトの絞り方にこだわり、トマト独特の酸味を感じることなく、のどごしの良いトマトジュースの製造に成功した。またマラウイで活動するエイトワンアフリカ（現地パートナー企業）とハイビスカス茶やドライマンゴー作りに適した食品乾燥機を提供した。このほか、オンリーワン愛媛は加工肉製造機、ピーナッツバター製造機、ハチミツ製造機（遠心分離機）のノウハウも持っている。メーカー・農家とオンリーワン愛媛の技術が融合することで、素材が持つ本来の特性を活かした加工食品作りを実現している。



## (2) ターゲット市場

提案企業が製造販売する食品加工機械の特徴は、顧客ごとのニーズに合った設計が行えることである。提案企業の前身であるNSCは日本国内市場、提案企業は欧米とアジアを主な市場として製品販売を行っている。食品品加工会社に、ニーズに沿ったオリジナル設計の食品加工機械を製造、販売するとともに、販売後の部品供給やメンテナンスも提案企業が提供しており、食品加工機械の設計から製造、販売、メンテナンスサービスまでをパッケージとしてサービスを提供している。特にアジアにおいては事業を開始した20年前より食品加工業の市場が成長しており、多言語翻訳に対応した提案企業のホームページからタイ、インドネシア等複数カ国より製品製造の依頼が入っている。一般に食品加工機械は規定の企画に沿った設計となっているため、提案企業のように一から顧客のニーズを聞き、ニーズに沿った設計、素材の選択ができる点は競争優位性が高い。

### 3. 提案製品・技術の現地適合性

#### (1) 現地適合性確認方法

##### ①現地適合性の確認

###### 食品加工会社及び家庭内で加工食品を製造販売している家庭への聞き取り調査

マラウイ国内の食品加工機械会社へ、ヒアリングシートを基にした聞き取り調査を行い、現地で使用されている食品加工機械の種類、規格、価格、現状の課題を確認する。また、同社へ提案企業が提案する製品カタログ等を提示し、提案製品が課題を解決するか、また購入可能性があるかなどを確認する。

###### 実演セミナーを通じたニーズの確認

食品加工会社を経営もしくは起業したいと考えている個人事業主を集めた実演セミナーを開催し、ピーナッツバターやソーセージの食品加工会社のニーズについて調査する。アンケートを通して食品加工コンサルティングサービスの可能性並びに提案する食品加工機械のニーズを確認する。

###### 食品加工機械製造業者及び輸入販売業者の工場見学や聞き取りにより機械製造技術を確認

マラウイ国内で食品加工機械の製造販売をしている会社及び食品加工機械の輸入販売をしている会社に対し、ヒアリングシートを基に製造している機械の種類や価格、資材調達方法等について聞き取り調査を行う。また、実際に製造している工場を見学し、設備について確認する。

##### ②現地法規制、許認可についての確認

聞き取りシートを基に法律事務所へヒアリングを実施する。

#### (2) 現地適合性確認結果（技術面）

###### 食品加工会社及び家庭内で加工食品を製造販売している家庭への聞き取り調査

2020年2月20日にリロングウェ、2020年2月24日にブランタイヤの食品加工会社を訪問し、ヒアリングシートを基に現在使用している機械や価格を確認した。調査の結果、はちみつを製造販売している会社では遠心分離機、ピーナッツバターを製造販売している会社ではロースト機やピーナッツバター製造機、ソーセージを製造している会社ではミンチ機やスタッパー等、各加工食品の製造に必要な機械が使用されていることを確認した。

さらに、第3回渡航時には、(6月15～24日にブランタイヤ、6月21～24日にリロングウェ)及び第4回渡航時(10月15日にブランタイヤ、10月13、19日にリロングウェ)の食品加工会社へ訪問もしくはヒアリングを実施し、使用機械の仕様や点、メンテナンス体制を調査した。調査の結果、使用機器のラインナップは概ね同じであったが、第2回渡航時の調査と比較して、メンテナンス体制や部品手配に強い課題認識を持つ会社は少なかった。

企業名	事業概要	食品加工機械	機械の製造元 (社名)	食品加工機械の購入価格
第2回渡航				
UCHI SHOP	はちみつの 製造販売	遠心分離機	中国製	不明
Eatell Trading, RD	ピーナッツ バターの製 造販売	①ロースター ②ピーナッツ バター製 造機 ③ピーナッツ ふるい分 け機	中国製 (KMEC 社)	①US \$ 9,470 ②US \$ 4,300 ③US \$ 2,140
SHOPRITE	ソーセージ の製造販売	①フィラー ②ミキサー	南アフリカ製 (Freddy Hirsch 社)	①2,161,075MWK ②1,000,000MWK
RAB PROCESSORS LTD	ピーナッツ バター等の 加工食品	①ロースタ ー ②ミキサー ③ブレンダー ④パッキン グ	①南アフリカ ②インド ③中国 ④南アフリカ	不明
第3回渡航				
Jescal Enterprise	ピーナッツ バター、は ちみつの製 造販売	①ピーナッツ バター製造機 ②ロースター ③皮むき用機 械 ④ピーナッツ ふるい分け機 ⑤充填機 ⑥梱包機械	①不明、中国 ②不明、中国 ③不明 ④中国 ⑤中国 ⑥中国	
GOLDEN FOODS	トマトソー スの製造販 売	ミキサー	マラウイ製	150,000000MWK
Tilawe Meat Merchant	精肉及び加 工品の製造 販売	①カッター ②ミンチ機 ③フィラー	全て中国製	①不明 ②800,000000MWK ③1,000,000000MWK

		④蒸気調理器 ⑤燻製機 ⑥梱包機械		④1,800,000000MWK ⑤1,200,000000MWK ⑥不明
第4回渡航				
ブランタイヤ の事業者	粉ミルク 粉末豆乳 ※事業開始 前	①噴霧乾燥機 ②殺菌設備 ③充填機 ④梱包機械	中国	不明
Tehilah Enterprise	サツマイモ ペーストを 使ったパン	①スチームポ ッド ②スライサー ③ブレンダー ④梱包機械	非公開	非公開
Environmental Industries	トマトパウ ダー	メイヅミル	不明	\$1,000

表 1 食品加工会社の聞き取り一覧

・ Eatell Trading, RD は、ブランタイヤでピーナッツバターを製造販売している会社である。製造工場は1か所のみで、販売先は南アフリカの手スーパーである SHOPRITE に販売している。ピーナッツバターを製造するための機械は、中国の通信販売サイトであるアリババ<sup>1</sup>を通じて、中国製の製品を輸入している。食品加工機械を販売している業者は中国語のみの対応であるため、言語の問題から使用方法の問い合わせ等ができず、正しく使用できないことによる機械の破損事例もあるといった課題が確認できた。また、ピーナッツバター製造機に使用されているギアは半年ごとに摩耗の為故障する。故障するたびに製造業者に問い合わせ、新しい部品に買い替えているが、発注から納品まで約2週間かかるため、その間ピーナッツバターの製造はできないという課題もある。メンテナンスは自社で独自に行っているが、設計図等が手元になく製品情報も少ないため正しく修理することができず、結局部品や機械を買い替える機械が多いことも課題となっている。

・ 南アフリカの手スーパーマーケットである SHOPRITE<sup>2</sup>は、マラウイ国内にはブランタイヤ、リロンゲ、ムズズ等主要3都市に4店舗を展開している。ソーセージ等の肉の加工食品を店舗内で加工・製造しており、食品加工機械は全て南アフリカより取り寄せている。また、各店舗に発電機を設置しているため、停電の際も機械をとめることなく製造可能である。メンテナンスは専門の業者に依頼し、定期的に行ってもらっている。一方、機械が故障した場合は、南アフリ

<sup>1</sup> [https://www.alibaba.com/?src=sem\\_ggl&cmpgn=407465347&adgrp=26917222987&fditm=&tgt=kwd-1701609542&locintrst=&loC/Physcl=1009235&mtchtyp=e&ntwrk=g&device=c&dvcmdl=&creative=106732397107&plcmnt=&plcmntcat=&p1=&p2=&acid=&position=&gclid=EAIaIQobChMIvdi0gpqk6AIVGKqWCh27kAwoEAAEgKOn\\_D\\_BwE](https://www.alibaba.com/?src=sem_ggl&cmpgn=407465347&adgrp=26917222987&fditm=&tgt=kwd-1701609542&locintrst=&loC/Physcl=1009235&mtchtyp=e&ntwrk=g&device=c&dvcmdl=&creative=106732397107&plcmnt=&plcmntcat=&p1=&p2=&acid=&position=&gclid=EAIaIQobChMIvdi0gpqk6AIVGKqWCh27kAwoEAAEgKOn_D_BwE)

<sup>2</sup> <https://www.shoprite.mw/Shoprite-Africa.html>

から部品を調達するため、その間は製造ができないという課題もある。

・RAB PROCESSORS LTD はピーナッツバターや清涼飲料等、多数の加工食品をマラウイ国内で製造販売している国内最大手の加工食品グループ会社である。食品加工機械の調達方法は、社長自ら海外の食品加工機械の展示会に参加し、実際の商品を確認してから機械を輸入している。購入決定要因は、品質（ステンレス等衛生的な素材を使っているか、設計が雑でないかなどを確認する）と価格であり、費用対効果が高いと判断した機械のみ輸入している。また、機械のメンテナンスについて、社内にエンジニア2人、ジュニアエンジニア7人が在籍しており、21か所ある工場にはすべてオペレーションとエンジニア部門をもち、担当者が毎日食品加工機械の状態を確認している。機械が故障した場合は、エンジニアが修理を行うが、部品が破損している場合は海外から取り寄せるため時間がかかり、その間機械は稼働できないという課題をかかえている。

・Jescal Enterprise はリロングウェでピーナッツ及びはちみつの製造、工場に隣接する店舗での販売を行う食品加工会社である。2014年に事業を開始し、2020年にピーナッツバター製造、2021年にはちみつ製造において Malawi Bureau Standard（以下、MBS という）を取得した。現在使用する機械は、家庭で使用されるピーナッツバター製造機のほか、焙煎機や皮むき器である。日々のメンテナンスは自社で行っており、修理においても大きな懸念は挙げられなかった。

事業拡大を狙い、安価な中国製のピーナッツバター製造機（充填までを行う）・焙煎機・ふるい分け機・袋詰め梱包機械を一括購入した。しかし、工場周辺の電力供給は単相交流にもかかわらず、中国製の機械は全て三相交流仕様であることを把握しておらず、新たな機械を稼働できないという課題を抱えている。

・ブランタイヤでトマトソース・チリを製造販売する GOLDEN FOODS の営業担当者にヒアリングを行った。同社はブランタイヤ及び近郊のローカルマーケットに製品を卸している。使用している機械はミキサーのみで、地元の機械製造会社から 150,000MWK で購入した。メンテナンスは近くの業者に依頼するが、特に問題点は指摘されなかった。

・Tilawe Meat Merchant はリロングウェで精肉及び肉加工品の製造販売を行っている、加工用機械は、カッター3台、ミンチ機2台、フィルター2台（電動1台、手動1台）、スチームクッカー1台、パッケージ機械1台などを所有し、いずれも手頃な販売価格である中国製のものである。修理は近隣の業者へ依頼し、必要な交換部品は地元のホームセンター等で購入している。最も交換頻度の高いカッター用ブレードは、輸入品のため、店頭在庫がない場合は1～数か月は機器の使用を止めなければならない。

・ブランタイヤで国内初の粉ミルク製造会社の設立を目指す事業者を訪問した。製造に必要な高温殺菌装置や噴霧乾燥機、充填機などの機械一式を中国から購入し、製品試作段階にある。機械製造元は使用方法などに関する技術サポートが不十分で、適切な機械の使用法、保守メンテナンスなどの技術面にリスクを抱えている。また、温度管理や不純物の除去など、よりおいしい

加工食品を作るための助言のできる技術者にも需要がある。

・ブランドタイヤで小規模農家から買い取ったサツマイモから作ったペーストを使ったパンの製造販売を行う事業会社 (Tehilah Bakery) にヒアリングを行った。スチームポッド、スライサー、ブレンダー、梱包用機械を持つが、製造元や価格などは非公開であった。所有機械に対する目立った課題はない様子であったが、事業拡大は検討しており、類似加工機械の需要は見込まれる。

・Environmental Industries はOVOPに参加した事業者の一つで、リロングウェにあるメイズフラワー並びにトマトパウダーの製造販売を行う。元々メイズフラワーを生産しており、乾燥させたトマトの粉砕はメイズミルを使用することで、機械を有効活用している。トマトパウダーの売上は全体の 2 割程度で、専用の加工機械を購入するには至っていないが、生産の効率化のためスライサーに関心がある。

これらの聞き取り結果により、食品加工会社は大きく下記の 2 つのタイプに区分され、それぞれ課題が異なることが判明した。また、特に②では、使用環境と機械の仕様との適合性を判断する知識の不足から課題を抱える事業者がいることが推測される結果となった。

#### ①マラウイ国内に複数の生産工場をもつ大手食品加工会社

SHOPRITE や RAB PROCESSORS LTD のような大手食品加工会社は、南アフリカや中国等から食品加工機械を輸入している。また、自社で電力供給やメンテナンスサービスを持ち、電力不足やメンテナンス不足による故障等の課題に対応できる体制を整えている。一方、輸入品を使用しているため、部品の取り寄せには時間がかかり、その間は製造できないという課題がある。

#### ②各都市で加工食品の製造販売を行う食品加工会社

Eatell Trading, RD や UCHI SHOP、Jescal Enterprise のように、製造工場が 1 か所のみ食品加工会社は、マラウイ製や中国製の機械を輸入し、自社もしくは近隣の機械製造・メンテナンス会社でメンテナンスを行っている。機械が故障した際の部品の取り寄せには時間がかかるため、その間製造ができなくなってしまうリスクに加え、製品説明書等が中国語のみの記載で、使い方や故障時の対応等のサービスが整っていないため、独自の判断で機械を使用し、さらに故障してしまうといったリスクも抱えている。また、供給電力や効率的で安全な設置方法など、環境に適した機器を選定するための技術的な知識が不足している企業者がおり、生産性の向上の妨げになっている可能性がある。

	
<p>UCHI SHOP の中国製遠心分離機</p>	<p>KMEC 社製のピーナッツバター製造機</p>
	
<p>SHOPRITE の南アフリカ製のミキサー</p>	<p>KMEC 社製のロースター</p>
	
<p>Jescal Enterprise の中国製焙煎機 (設置したものの稼働させられない)</p>	<p>Jescal Enterprise の中国製充填機 (設置したものの稼働させられない)</p>

図 1 食品加工会社で使用されている加工機械

第 2～4 回渡航で、それぞれ家庭内で加工食品を製造販売している家庭や事業者グループを訪問し、製造している加工食品や使用している食品加工機械、価格等を確認した。

訪問先	製造している加工食品	使用している食品加工機械	食品加工機械の製造元	食品加工機械の価格
第2回渡航				
ブランタイヤの家庭A	ソーセージ	スタッパー	中国製	不明
ブランタイヤの家庭B	ピーナッツバター	ピーナッツバター製造機	マラウイ製	150,000MWK
第3回渡航				
ブランタイヤの家庭C	ピーナッツバター	ピーナッツバター製造機	ジンバブエ製	不明
ブランタイヤの事業者グループ (Tiyanjane Group)	ピーナッツバター	①ピーナッツバター製造機 ②オーブン	①マラウイ製	300,000MWK
リロングウェの家庭A (Wathu)	ピーナッツバターの製造販売	①ピーナッツバター製造機	不明	140,000MWK
第4回渡航				
ブランタイヤの事業者グループ (Zakudimba)	トマトソース 乾燥品 (野菜、ハーブ) ジャム、ジュース	①搾汁機 ②スチームポッド ③充填機 ④梱包機械	全てインド製	
People's Pickle	チリソースの製造販売	家庭用ミキサー	不明	不明

表2 食品加工を行っている家庭・事業者グループの聞き取り一覧

・ソーセージの製造販売をしているブランタイヤの家庭Aでは、キッチンウェアを販売している小売店から中国製のスタッパー（ソーセージ製造の際にミンチを腸に充填する機械）を購入していた。部品のみ販売はしていないことから、部品の一部を破損したり紛失した場合、新しく機械ごと購入する必要があり、余計なコストがかかっている。また、機械が故障した場合もメンテナンスサービスを提供している業者がないため、機械ごと買い替えが必要となるという課題が確認された。

・ピーナッツバターの製造販売をしているブランタイヤの家庭Bは、公務員の家庭で副業として行っている。生産したピーナッツバターはローカルマーケットで販売している。マラウイ国内で製造されたピーナッツバター製造機械を使用しており、ステンレス製で衛生面に配慮された設計であるとともに、電圧の安定しない環境下でもモーターに負担を与えないレギュレーター（不安

定な電力供給環境下でも回転を安定させる機械) 付きの構造のため、刃の回転も安定する機械を使用している。一方、製造している間に機械に熱がこもってしまい、ピーナッツの風味が飛んでしまうこと、またローストの工程で焼き加減が甘く、ピーナッツの風味が出ていない等のピーナッツバター製造工程上の課題が見受けられた。

・ピーナッツバターの製造販売をするブランタイヤの家庭 C は、4 年前にジンバブエで購入したピーナッツバター製造機 1 台を使用している。知り合いや固定客からの注文を受けた分を生産しており、最大でも 1 回の稼働時間は 3~4 時間程度、最大 20kg の加工を行っている。購入してから故障したことはないが、問題があれば相談できる地元の機械加工会社を知っているとのことだった。

・ピーナッツバターの製造販売を行うブランタイヤの事業者グループは、2016 年から 6 名で事業を開始した。1 台のマラウイ製の製造機、1 台のオープン (一般の家電製品) を使用している。1 日の生産量は平均 25kg、最大でも 37kg 程度、稼働時間は 5~7 時間である。これは機械の稼働時間の上限ではなく、ローカルマーケットで販売可能な量の上限にあたる。事業開始時から同じ機械を使用しているが、故障はなく、万が一何かあっても相談できる地元修理業者がいる。日々の手入れで水洗いを行っており、機械下部に取り付けられたモーターに浸水した場合には故障の原因になりうる取扱いをしていた。

・WATHU PROCESSORS はリロングウェのピーナッツ製造販売を行う個人事業者である。マラウイ製の製造機を 1 台使用しており、1 日の稼働時間は 2~3 時間程度、最大 45kg の加工が可能である。機械の能力ではなく、販売可能な生産量が稼働時間を制限している。日々のメンテナンスはポッド内のふき取りを行う程度で、これまで故障は起きていない。焙煎や充填の工程は手作業で行う。特に、炭のコンロを使用するため焙煎度合いにばらつきが大きくなり、品質が均一でないという課題がある。実際に、後日実施した試食会の参加者からは、焙煎しすぎて風味が悪いことを指摘された。

・Zakudimba は一村一品プログラムに参加した事業グループの一つで、生鮮野菜のほか乾燥品 (ハーブや野菜) や加工食品 (トマトソース等) を製造販売している。Agrebusiness Development Programm を活用して加工機械を購入しており、搾汁機、スチームポッド、梱包機械、冷蔵室を所有している。加工方法の研修も受けており、加熱処理、材料や製品の冷蔵室保管など、衛生面への意識も高い。事業拡大にも意欲的でより性能のよい梱包機械や提案企業の乾燥機に強い関心を示した。しかし、コロナウイルス感染拡大の影響で、収入が減少し、電気代が支払えずに機械を稼働できない状態が続いている。

・People' s Pickle はリロングウェでチリソースを製造販売する小規模事業会社である。まだ事業を始めたばかりで、加工は家庭用ミキサーを用いるが、その他の工程は全て手作業で行う。また、加工時に使用する道具が全てプラスチック製なため、衛生的なステンレス製の道具を使用

したいという意識はある。しかし、そうした道具・加工機械を購入できるだけの運転資金がない。1日100本程度生産しており、バックオーダーの状態ではあるため、運転資金が確保できれば新たな機械の購入に関心はある。

これらの聞き取りの結果より、加工食品を製造販売している家庭や事業者グループでの食品加工機械に対する課題は下記の4点があげられる。

① 部品の購入ができず機械ごと買い替えが必要となる

中国製のスタフター等、海外の完成品を購入していることから、部品のみの調達ができず、部品が壊れた際機械ごと買い替えが必要となる。部品のみの購入が可能となれば、より少ないコストで同一機械を継続的に使用することが可能となる。

② 簡易なメンテナンスや修理サービスを提供する業者がない、あるいは業者の技量を把握できていない

家庭用の食品加工機械は簡易な設計のものが多く、専門家でなくても修理ができるレベルである一方、機械修理のサービスを提供している業者がいないため、故障すると機械ごと買い替えている。簡易なメンテナンスや修理サービスが提供されれば、より長く機械を使用することができる。地元の業者を知っている者もいたが、実際に機械が故障して修理を依頼した実績がなく、本当に修理が可能なのか、業者の技量を把握していない。万が一故障した際に、当該業者が修理できず、突然生産が止まるリスク回避のため、確実な修理・メンテナンスサービス事業者を把握しておくことが求められる。

③ よりおいしい加工食品を作るノウハウがない

ピーナッツバターを製造販売している家庭のように、副業として食品加工を行っているため、食品加工のノウハウは十分でない。例えばピーナッツのローストの加減や製造工程等、よりおいしい加工食品を作るためのノウハウを獲得できれば、他製品と差別化して販売することが可能となる。

④ 機械の新規購入・買替のための資金調達方法がわからない

加工の効率化、生産量の拡大などから機械の購入に関心はあるものの、運転資金に余力がなく、機械の購入を前向きに検討できていない。そうした事業者には、政府の持つドナー基金の存在も知られていない、知っていても手続き方法がわからない、親族からの借入ができないといった課題がある。技術的な指導のほか、事業規模に応じた支払スキームの斡旋など資金運用面でのサポートがあると、ターゲット顧客層が広がる可能性がある。

	
<p>ブランタイヤの家庭 A で使っているスタッファー</p>	<p>ブランタイヤの家庭 B で使っているピーナッツバター製造機</p>

図 2 家庭で使用されている食品加工機械

### 実演セミナーを通じたニーズの確認

2020年2月と3月にリロングウェで4回、ブランタイヤで2回、ソーセージとピーナッツバターの実演会を開催し、加工食品製造を行う個人事業主やマラウイ大学ポリテクニク校およびリロングウェ農業自然資源大学の関係者に対し、実演を通して提案製品の説明及び食品加工のニーズを調査した。実演には、提案企業が日本で製造販売している食品加工機械（ソーセージの実演にはミンチ機とスタッファー、ピーナッツバターの実演にはミンチ機とミキサー）を持参し、実演を通して加工食品の作り方に加え、食品加工機械の使い方や特徴について説明を行った。

2021年6月の第3回渡航の際、ブランタイヤで1回、リロングウェで2回の実演会を開催した。第3回渡航時の実演では、第2回渡航時に得たコメントを基に新たに製造した食費加工機械の改良版を使って加工食品を製造して披露した。ブランタイヤではマラウイ大学ポリテクニク校の大学関係者に、リロングウェでは1回目はピーナッツバターおよび製造機業者、2回目ではリロングウェ農業自然資源大学の関係者を対象に実演を行った。

実演の概要及び参加者のアンケート結果は下記の通りである。

### ■実演会の開催概要

日時	会場	参加者	実演内容
2020年2月21日 9:00～12:00	Bridgeview Hotel and Conference Centre リロングウェ	24人 食品加工業の個人事業主	ソーセージの製造
2020年2月21日 14:00～17:00	Bridgeview Hotel and Conference Centre リロングウェ	11人 食品加工業の個人事業主	ピーナッツバターの製造

2020年2月24日 9:00~12:00	マラウイ大学ポリテクニク校 ブランタイヤ	26人 ポリテクニク校の関係者	ピーナッツバターの製造
2020年2月25日 9:00~12:00	Hotel Victoria ブランタイヤ	23人 食品加工業の個人事業主	ソーセージの製造
2020年2月28日 9:00~12:00	Bridgeview Hotel and Conference Centre リロングウェ	13人 食品加工業の個人事業主	ピーナッツバターの製造
2020年3月4日 9:00-12:00	リロングウェ大学農業自然資源大学 リロングウェ	28人 リロングウェ大学の関係者	ソーセージとピーナッツバターの製造
2021年6月16日 10:30-12:00	マラウイ大学ポリテクニク校 ブランタイヤ	15人 マラウイ大学の関係者	ピーナッツバターの製造（機械のデモンストレーションのみで、アンケートはなし）
2021年6月22日 15:00-17:00	Eden Estate リロングウェ	7人 食品加工業の個人事業主	ピーナッツバターの製造
2021年6月24日 11:00-12:00	リロングウェ大学農業自然資源大学 リロングウェ	10人 リロングウェ大学の関係者	ピーナッツバターの製造



図3 実演会の様子

■アンケート結果及び質疑応答時の意見

【第2回渡航時の実演】全6回の実演を通し、全体の参加者数は128人であった。そのうち、ソーセージもしくはピーナッツバターの実演を通じた食品加工機械の理解について、99人が「と

ても理解できた」、23人が「理解できた」と回答し、「とても理解できた」「理解できた」を合わせると122人（参加者の97.6%）が実演を通して、食品加工機械について理解することができたことを確認した。

・また、食品加工機械の購入を検討する上で、更に必要となる情報について、「販売価格」が79件で最も多く、次いで仕様の詳細が63件、販売している小売店が44件と、「価格」や「詳細な仕様」「購入場所」について関心が高いことが伺えた。

・更に、食品加工機械の購入決定に重要な要素については、「耐久性」が87件と最も多く、次いで「スペアパーツ取り扱いの有無」が74件、販売価格が61件の順であった。実際に食品加工機械を購入する際には、耐久性やスペアパーツ等、長期に使用できる商品かどうかという点と、価格の双方が重要な要素であることが確認できた。

・今回の実演では、提案企業が日本で生産販売している食品加工機械を持ち込み実演を行った。アンケートの結果、実演で用いた機械について「自身もしくは自社のスタッフで実演に用いた食品加工機械が使えるか」という問いに対し、116人（参加者の92.8%）が「十分に使用できる」と回答していることから、日本と同様の仕様の商品であってもマラウイ国内で使用できると想定される。一方、今回実演に用いた日本製の機械は、20万円程度の販売価格であり、実演会に参加した参加者からは、20万円相当の機械を購入するのは難しいといった声があった。価格面では現地で生産されている機械と比べて高額であることは否めないため、現地で入手できる材料と人材を活用して価格を抑えた試作品を作成することを検討する。また、ピーナッツバター製造機等、一部の機械では、使用していると機械自体が熱をもち長時間使用できないといった意見があった。販売時には、競合の機械と単純な価格の比較にならないよう、連続運転時間が短い現地の製品に比べて日本の技術を用いた機械は熱がこもらず長時間使えるといった特性や、耐用年数を記載した販売方法も検討する。

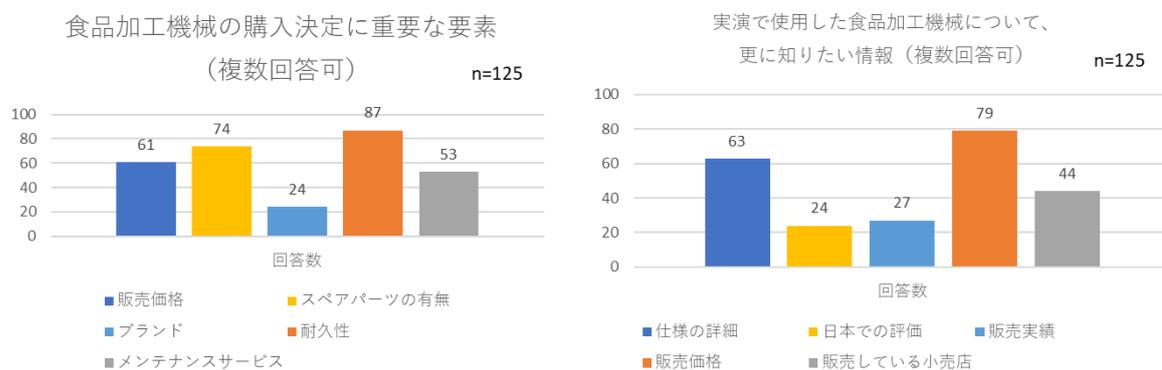


図 4 実演のアンケート結果

### 第3回渡航時の実演

上記2021年6月22日（対象はピーナッツバター製造業者および機械製造業者、参加者7名）、

同 24 日（対象は LUANAR の教員および学生、参加者 10 名）に対して、提案企業が設計した試作機を使用して作ったピーナッツバターと競合他社製品 4 種の食べ比べを行い、アンケート調査を行った。競合他社製品について、2 社はマラウイ国産（Classic と Wathu）、2 社は南アフリカ製（Black Cat（Smooth）と同（Crunch）との比較とした。

・パンに塗るときのスムーズさについて、試作品のスムーズさを評価した割合は、ほかの製品比べて高かった。（全体の 65%）。スムーズさを感じられる方が高評価だった（試作品、Wathu、Black Cat（CrunchI）で Sticky と評価した人のうち、もっとスムーズなほうがよいという意見）がでている。

・油っぽさの評価は、全体的に標準の評価が多かった。これは、試作機でもピーナッツに含まれる油分を十分に出すことができていることを示す。一方で、コメントにおいて、Classic や Wathu への油分の多さを指摘するものがあり、油分の強い製品は好まれない傾向があることもわかった。

・食感（粘り気）はなめらかなほうが高評価であった。第 3 回渡航用に作成した試作品は第 2 回渡航時に持参した試作品に比べて食感が滑らかになったことから、特に第 2 回渡航時にも試食会に参加した Muzuzu の参加者からは評価が高かった。他方、Black Cat（Crunch）は原料ピーナッツの歯ごたえを残したものだったが、これは全体に人気が無かった。しかし、競合製品と差別化できるため、あえて製品化したいという意見もあった。

・どの製品もナッツの風味は感じられるという評価であった。製造工程のなかで、焙煎はピーナッツの風味を増す効果がある。ただし、Wathu（マラウイ国産製品）では焙煎しすぎたナッツの風味や苦み、古いナッツの風味を指摘する人が多かった。焙煎しすぎると、製品の色が茶色実が増してしまい不人気になるので、焙煎の程度を程よく調節する必要があることが判明した。

・製品の甘味について、基本的にほとんどすべての製品について甘みを感じるという結果が出た。Muzuzu の Wathu への評価を除き、甘みを感じるという評価だった。ただし、Classic や Wathu では甘すぎるまたは甘すぎるに近い評価をした人が 20-30%含まれたため、甘すぎる製品は好かれない傾向があることが伺えた。本結果より、試作機で作ったピーナッツバターには砂糖を入れていないが、ピーナッツが本来持つ甘みを引き出していることが判明した。

・製品に含まれる塩見について、大半の製品では塩見を感じるという回答を得たが、提案企業の試作品と Black Cat（Crunch）に対しては、それぞれ 1 票ずつ塩見が足りないという回答があった。試作品は塩を加えていないが 53%の人が塩味を感じると評価した。甘味同様にピーナッツに含まれる塩見を引き出していると考えるが、不十分である可能性はある。

食品加工機械製造業者及び輸入販売業者の工場見学や聞き取りにより機械製造技術を確認

リロングウェの食品加工機械製造会社2社、ブランタイヤの輸入販売業者1社を訪問し、機械の種類、価格、素材の調達方法、メンテナンスサービスなどの提供状況についてヒアリングシートを基に調査を行った。

会社名	事業概要	製造している食品加工機械	販売価格
Joble Enterprise	食品加工機械の製造販売 ピーナッツバターの製造販売	① 充てん機 ② ピーナッツバター製造機 ③ スタッファー	① 50,000MWK ② 100,000MWK ③ 15,000MWK
Red cure	食品加工機械の製造販売 プリンター用カートリッジのリサイクル販売	① スタッファー ② パーパライザー ③ ピーナッツバター製造機 ④ 充てん機	① 不明 ② 150,000MWK ③ 110,000MWK ④ 100,000MWK
SANA	スーパーマーケットの経営、キッチンウェアの輸入販売及び販売先への修理業務	① 電動フィラー ② 手動フィラー ③ ミンチ機 ④ ミキサー	① 3,495,000MWK ② 248,500MWK ③ 775,000MWK ④ 2,295,000MWK

表 3 食品加工機械製造会社 訪問先一覧

・Joble Enterprise は、リロングウェで個人事業として食品加工機械の製造販売とピーナッツバターの製造販売を行っている会社であり、社長自ら機械の製造を行っている。食品加工機械の原料となる鉄やチューブは、リロングウェのローカルマーケットで調達し、機械を製造するための工具は小売店で中国製の製品を購入している。顧客は公務員や農家であり、公務員は定期的に給料が支払われないため副業として食品加工を始める顧客が多い。農家は乾季に販売する作物がないため、加工食品の販売により生計をたてたいというニーズから食品加工業を始めるケースが多い。Joble Enterprise では、こういった収入の少ない顧客をターゲットとした食品加工機械の販売を行っているため、他社より 5,000MWK ほど安く機械を販売している。現状の販売実績は、ピーナッツバター製造機は毎月 1 台のペースで販売している。機械製造は独学で学んでいるため、より品質の高い機械を製造するための知識を得たいというニーズがある。

・Red cure は、プリンターのカートリッジのリサイクル事業を主事業とし、2019 年 12 月より食品加工機械製造業を新規事業として開始した。社長が独学で設計図を作成し、ソーセージ製造の際にミンチを腸に充填するスタッファーや、液体を容器に入れる充てん機などを製造販売している。モーターはインドや中国製の中古品を購入している。中国製のモーターは安価である一方、不安定な電力供給環境下でも回転を安定させるレギュレーターがついていない。一方、インド製のモーターは 6,000MWK～10,000MWK でレギュレーターがついている。

製造場所や製造工程を見学したところ、食品加工機械製造には下記3点の課題があげられた。

① 部品の摩耗を押さえ、効率的に稼働するための設計が不十分である。

たとえば、ピーナッツバター製造機に使用しているモーターは縦置きで設計されているが、本来モーターは横置きで使用するため、縦置きの状態だと負荷がかかり耐用年数が短くなる。また、チェーン等を用いて回転する機械を設計する場合、歯車となるチェーンホイールは大小組み合わせで効率的に回転するよう設計すべきであるが、小さい回転軸しかないため、より大きな力が必要となっているなど、機械をより長く使用するための工夫が不十分であった。

② 故障しにくい機械設計

例えば、一般的に回転軸と筒の内壁でパーツ同士が摩擦を起こす箇所は、多少の遊び(すきま)が必要であるが、食品を粉碎したり、製粉できる機械であるパーパライザー等回転軸のある機械には遊びが設計されていなかった。遊びがないとピーナッツ等を混ぜているときに異物があり、回転する刃と容器の内壁の間に異物が挟まってしまった際にモーターに大きな負担がかかり故障の原因となる。このように、実際に使用するシーンを事前に想定することで、故障しにくい設計に改善できる余地がある。

③ 衛生的な部品の使用

今回確認したソーセージの充てん機に使用しているチューブは排水管のチューブを用いていた。チューブ内は凸凹でミンチの通りが悪い上に、食品衛生上もよい環境とは言えない。食品加工に必要な素材の知識や選択が必要となる。

	
<p>Joble Enterprise で製造している ピーナッツバター製造機</p>	<p>Joble Enterprise の機械加工のための工具</p>
	
<p>Red cure で製造している充てん機</p>	<p>Red cure の製造工場見学の様子</p>

図 5 食品加工機械会社で製造している機械

食品加工機械の小売店 2 社を訪問し、販売されている食品加工機械の種類、価格、輸入元等をヒアリングシートを基に調査を行った。

- ・リロングウェのキッチンウェア輸入販売小売店は、主にシンクやオーブン等家庭用キッチンウェアの輸入販売を行っている。ソーセージを製造する際に使用するスタッパーは中国製の電動タイプ、手動タイプの双方を取り扱い、小売価格はどちらも 59,000MWK であった。完成品のみの販売で修理に必要なスペア部品の取り扱いはしていない。顧客は家庭でソーセージを製造する人たちである。メンテナンスサービス等も提供していないため、顧客が部品なくしたし、部品が壊れた場合の対応方法は把握していなかった。

- ・ブランタイヤで食品加工機械等を輸入販売している小売店は、様々な食品加工機械や附属品を販売している輸入販売小売店である。例えば、150kg/時間の製造能力をもつ電動グラインダーは、イタリア製の商品を南アフリカから買い付けている。その他、中国製の手動のミンチ機や日本製の

家庭用電動スタッファー、南アフリカ製の業務用手動のグラインダー等数多くのラインナップを取り揃えている。

・インド系のスーパーマーケットチェーンである SANA を経営するオーナーが、商業用キッチンウェアや食品加工機械の輸入販売及び購入者向けの修理サービスを行っていた。数か月前まで精肉加工を行っていた店舗を改装し、南アフリカや中国から輸入した手頃な価格の製品を販売している。フィラーやミンチ機といった精肉加工用の食品加工機械もサイズ違い、電動・手動の各タイプを取り扱うほか、レストランなど商業用の冷蔵庫・冷凍庫やガスコンロ台、シンク等をサイズ違いで取り揃えている。また、近くの SANA 系列店舗に修理やメンテナンスのためにエンジニアを定期的に派遣するなど、購入者向けの修理を行っている。仕入れは月 1 回、新たな加工機械やキッチンウェア、修理用の部品などコンテナにまとめて行っている。そのため、在庫のない部品が必要になった場合、1 か月程度の待機時間が発生してしまう。

	
<p>リロングウェで販売されている電動スタッファー</p>	<p>ブランタイヤで販売されている業務用電動グラインダー</p>
	
<p>ブランタイヤで販売されている南アフリカ製の業務用電動グラインダー</p>	<p>ブランタイヤで販売されている日本製の家庭用スタッファー</p>

図 6 キッチンウェア小売店で販売されている家庭用食品加工機械

### (3) 現地適合性確認結果（制度面）

C/P 候補との合弁会社の設立は実施しないこととしたため、現地法人設立に関わる法制度の調査は最小限にとどめた。

機械の製造についてはマラウイ大学ポリテクニク校の機械工学部に一任をする予定であり、同校が所有する工作機械を使って提案企業が企画・設計した機械を製造委託する。販売については同校の製品として販売することを想定している。同校はすでに医療機関向けの、医療機器殺菌機などを製造、販売している実績がある。これらの機械と同様に食品加工機械等のラインナップを増やす形で販売するため、制度上の課題は無いことを確認している。

このほか国内の食品規格に関して、食品加工業者においては、マラウイ基準局が定める基準を満たす商品の製造を食品加工会社及び個人事業者においては、目指す場合、使用する原材料の制約、衛生管理や品質管理上の厳しい基準を満たす必要がある。提案企業の海外展開初期に導入予定のピーナッツバター製造機は、ステンレス素材を選定し、分解・組立が容易な設計にしていることから衛生的に機械を使用することができる。また焙煎機も同時に取り扱うことにより、製品の決め手となる焙煎度合いの均質化も可能になるため、品質管理にも寄与することが期待できる。

## 4. 開発課題解決貢献可能性

マラウイの開発課題は大きく分けて、農業と産業分野の2つとなる。マラウイでは主要産業である農業が盛んな一方、加工ができず付加価値を付けずにそのまま国内消費または輸出されているケースが大半である。この課題に関しては、本事業で製造予定のピーナッツバターやソーセージ製造機、搾汁機など主に小規模製造者向けの機械をマラウイ国内で製造・販売することで農産品に付加価値を付けることに貢献できる。同時に、食品加工機械の製造販売自体が同国の産業育成に貢献する。普及・実証事業では、提案企業の持つ技術を製造拠点となるマラウイ大学ポリテクニク校の教職員に指導し、同大学が試作品を製造する。2021年11月までに同校は提案企業が作成したピーナッツバターの試作機設計図を基に、同行自身の試作機作成をほぼ完成させた。このようなかたちで、提案企業はマラウイで生産できる食品加工機械を同校と協力して開発し、同開発を通じて産業人材育成に貢献する。また、将来は食品加工機械と、加工食品の製造と販売を通じた産業分野の発展にも貢献する。

## 第3 ODA 事業計画/連携可能性

### 1. ODA 事業の内容/連携可能性

提案企業はマラウイで食品加工機械の製造販売のビジネス展開を計画している。ただし、実施の課題として、提案企業が現地の実情を見て設計した機械の現地適合化と販売方法の検討が課題である。以上の課題を解決するため、普及実証事業を検討する。ODA 事業中の現地カウンターパートは、マラウイ国内でトップクラスの工学系の技術力を誇るマラウイ大学ポリテクニク校である。同大学の人材と協力して試作品を開発し、現地の食品加工機関で試験運用をする。ODA 事業終了後は、提案企業は新たに現地拠点を設置して、パートナーへの委託による機械の生産と、主に自社による販売を開始する。マラウイ大学ポリテクニク校との関係については、新商品開発のパートナーと

して試作品の共同開発を継続することを検討している。

普及・実証・ビジネス化事業に比べると小規模にはなるが、在マラウイ日本大使館が提供している草の根無償資金協力事業について、製品の販売面で活用を検討する。現地の大学、協同組合、NGOなどと連携し、これらの公益法人が提案企業の食品加工機械を活用した、中小規模の農民グループを対象にした収入向上事業の実施するよう、側面支援をするものである。外部人材には草の根無償資金協力事業を在外公館で担当していた人材が含まれ、同スキームを熟知していることから、その知見を活用する。

- 普及・実証・ビジネス化事業の Project Design Matrix (PDM) を以下の通り示す。

目的：	提案企業がマラウイの市場志向型農業への移行に資するために、マラウイの使用環境に適合し同国で生産される食品加工機械の優位性・有用性が実証されるとともに、同機械を普及するための事業計画案が策定される。
成果：	活動：
成果1 普及実証事業用の食品加工機械を試作する拠点を C/P の施設に整備する。	活動 1-1：案件化調査の結果を基に決定した提案企業の製品の現地適合化、試験的に製造するために必要な工作機材を設置する。 活動 1-2：提案企業の製品を開発するために必要な人材を、C/P と協議のうえ選定し、提案企業、外部人材、C/P がチームを編成する。 活動 1-3：試作品の製造に必要な材料の調達ルートを、日本とマラウイ国内で確認する。
成果2 現地の事情に合わせて C/P と協力して試作品を改良し、現地の技術者が製造できる製品にすべく現地適合化する。また、試作品を現地の関係機関に設置して、実際の利用に耐えうるか実証する。	活動 2-1：案件化調査の結果を基に、食品加工機械のマラウイにおける製造に必要な課題を整理する。 活動 2-2：案件化調査の結果を参考に、C/P に対して必要な技術指導内容を整理する。 活動 2-3：提案企業が中心となり、製品の現地適合化と試験製造に必要な技術を指導する。 活動 2-4：活動 1-2 で編成したチームとして、試作品の開発に必要な想定顧客や顧客のニーズなどの情報を収集・整理する。 活動 2-5：C/P が試作品を製造する。 活動 2-6：試作品を食品加工を実施する関係機関に設置して、実際の使用に耐えうるか実証する。
成果3 厨房等のキッチンウェア製造と食品加工のコンサルティングサービスに必要な技術要領がマニュアルに整理される。	活動 3-1：指導マニュアル作成のため、C/P に模擬のキッチンウェア製造と食品加工コンサルティングサービスのための技術指導を行い、実際の顧客訪問も含め内容を検証し、指導案を改善する。 活動 3-2：指導案をまとめコンサルティング指導マニュアルを作成する。
成果4	活動 4-1：C/P 機関が提案企業の試作品を展示する。

食品加工機械製造技術及びメンテナンス事業の普及を見据えた、提案企業のマラウイにおけるビジネス計画が策定される。	活動 4-2：試作品を実演し、実演参加者からの購買への関心度を収集する。
	活動 4-3：最終的な顧客層のマラウイにおける分布を確認する。
	活動 4-4：顧客を分析し、必要な販売戦略を確認する。
	活動 4-5：実演結果などを踏まえて、販売計画を策定する。

- 対象地域：ブランタイヤ

案件化調査の結果、普及実証時の提案企業製品の開発・試験製造拠点をブランタイヤのマラウイ大学ポリテクニク校に選定した。同校がブランタイヤに所在することから、ブラタイヤにおける開発、試験販売を普及実証のサイトとする。

- C/P 候補機関：University of Malawi, the Polytechnic (マラウイ大学ポリテクニク校) および Lilongue University of Agriculture and Natural Resources : LUANAR (リロングウェ農業自然資源大学)

マラウイ大学ポリテクニク校は、マラウイに4校しかない国立大学の一つである。機械工学を含む理系科目ではマラウイ国随一と言われており、多くの技術者を輩出している。マラウイ教育省が管轄している。普及・実証・ビジネス化事業においては、同校が設立する公社にて提案企業の試作品の開発と試験製造を協働で行う予定である。

リロングウェ農業自然資源大学も国内では由緒ある国立大学の一つである。同校は特に農業や食品加工の分野で秀でた実績がある。マラウイ大学と同様にマラウイ教育省が管轄している。普及実証事業においては、メインのカウンターパート(CP)ではないものの、リロングウェ地域における提案企業の食品加工機械のメンテナンスを担ってもらうだけでなく、同校のとくに食品科学課の卒業生に機械を使って様々な加工食品を開発していただきたいと考えている。

- C/P との協議状況：

これまでに、マラウイ大学ポリテクニク校とは普及実証に向けた協議を開始しており、普及実証時の協力にはハイレベルのコミットメントを表明されている。第3回現地渡航後に、提案企業が作成した食品加工機械の試作機を同校で作成を開始しており、産業拠点の開発公社設立に向けたプロジェクトチームが結成されている。とくにまた、同校が大学の方針として産業拠点開発拠点化を進めている点も本事業との親和性が高いことが確認できた。第4回現地渡航時には、同校が製造した試作機の内容確認を行った。提案企業の評価では80%の程度の出来という判断で、パーツの一部について仕様変更を指示し、日本から新たに製造したパーツを送付した。

リロングウェ農業自然資源大学からも協力を得られるよう同様に協議を開始している。とくに第3回渡航時の聞き取りで同校が食品加工機械のメンテナンスや機械を使った加工食品の開発にとどまらず、機械製造にも参加したい旨の意向を伝えてきた。提案企業は同校の意思を前向きにとらえ、機械製造委託の可能性を検討することとした。

第4回現地渡航の成果の一つにマラウイ外務省の協力を取り付けられたことがある。マラウイ大学ポリテクニック校の副学長の尽力により、マラウイ外務省大臣との面会予定を取り付けたが、先方の事情により最終的にはアジア・オーストラリア・太平洋局長の Grace Bona Njala 女史との面談が実現した。そもそも、横浜で開催された TICAD7 にて商品展示をしていた提案企業のブースに当時の外務大臣が訪問されたことで、本案件化調査に大変な関心を持たれ、第2回渡航時には外務省職員が現地調査に同行することもあり外務省との関係作りは進んでいた。その後、産業省大臣、農業省大臣とも第3回渡航時に面談したが、最終的には当初から支援の姿勢を見せていた外務省に対してマラウイ大学ポリテクニック校の後ろ盾として協力をお願いすることとした。前述の局長は在東京マラウイ大使館勤務経験もある知日派で、提案企業の進出により日本の技術による現地小規模事業者支援というコンセプトに大変な賛同を頂き、外務省として普及実証の実現に向けた支援を惜しまない旨の発言があった。具体的には、定期的に面談している在マラウイ日本大使館や JICA マラウイ事務所に対して、本普及実証事業の成功を政府として支援する旨をアピールしていただくことになった。また、同局長のご支援によりマラウイ大学ポリテクニック校と提案企業の共同事業をラジオ番組で紹介する提案を頂いている。

▪ 他 ODA 事業との連携可能性：

「市場志向型小規模園芸農業促進プロジェクト」の総括に対して、提案企業のピーナッツバター製造機とソーセージ製造機を紹介し、同製品が小規模生産者を想定していることから、同プロジェクトで支援している小規模農家や農家グループとの連携可能性を協議した。同総括からは、プロジェクトで支援対象になっているマラウイの小規模農家は園芸作物の生産力も安定しないことから、加工に必要な原料の供給もままならないため、食品加工分野に参入するだけの準備が出来ていないように感じるとの所感が示された。ただし、マラウイ国内には商業活動に関心のあるグループが協同組合を運営しており、それらの組合は食品加工機械に興味を示す可能性があることを示唆された。

マラウイではかつて JICA が一村一品プロジェクトを実施した経験がある。同プロジェクトを通じてマラウイ政府が立ち上げを支援した組合（マルソーユニオン）は健在で、同組合が卸業者の役割をして現在も事業を継続している。また、リロングウェ市内のサテライトショップも運営を継続している。マルソーユニオンはマラウイ中の協同組合と取引があるため、小規模園芸プロジェクトで聞いた協同組合へのアクセスが可能になることから、提案企業の加工機械を使ったピーナッツバターなどの加工食品製造で連携できるか、今後も模索する。

(1) 投入

日本側	現地側
人員： ・業務主任者/試作品開発 ・関係機関連携/販売計画	人員 ・プロジェクト総括 ・試作品開発/製造技術者

<ul style="list-style-type: none"> <li>・人材育成</li> <li>・ビジネス計画策定</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・食品加工技術者</li> </ul>
<b>機材：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 試作品開発と製造に必要な工作機械（公社が所有しない工作機械のうち、試作品の開発と製造に必要な物のみ供与）</li> </ul>	<b>機材：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 試作品開発と製造に必要な工作機械</li> </ul>
	<b>施設：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 公社の土地と建物</li> <li>・ 電気、水道、ガス等のインフラ設備</li> </ul>
<b>費用負担：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 団員の派遣費</li> <li>・ 供与する工作機械</li> <li>・ 試作品のモデル</li> <li>・ 現地アシスタント費用</li> <li>・ 現地移動費（レンタカー、国内航空券）</li> <li>・ 試作品の原材料費</li> </ul>	<b>費用負担</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 公社社員の経費</li> <li>・ ガス、水道光熱費</li> </ul>

・ 日本側の業務内容：

日本側は試作品の開発と製造に必要な技術指導を、C/Pの技術者に対して行う。販売する製品の設計に関しては主導的な役割をするが、製品の現地適合化はC/Pとの意見交換や試験運転を通じて進める。製品のラインナップについては、案件化調査の結果を踏まえ今後最終決定する。また、試作品の実演方法や、市場調査に必要な技術もC/Pに指導し、提案企業が設置予定の販売拠点の活用等を含め協働でビジネス計画を策定する。

機械の販売だけでなく、厨房そのもののデザインやステンレステーブル等のキッチンウェアの制作も視野に入れるため、現地の技術者育成をC/Pに対して試験的に行い、マラウイでの人材育成に必要な技術要領をまとめる。食品加工技術も同様に、販売した加工食品機器が売り切りにならないよう、レシピも含めた食品の加工方法を指導するためのマニュアル作成を主導する。

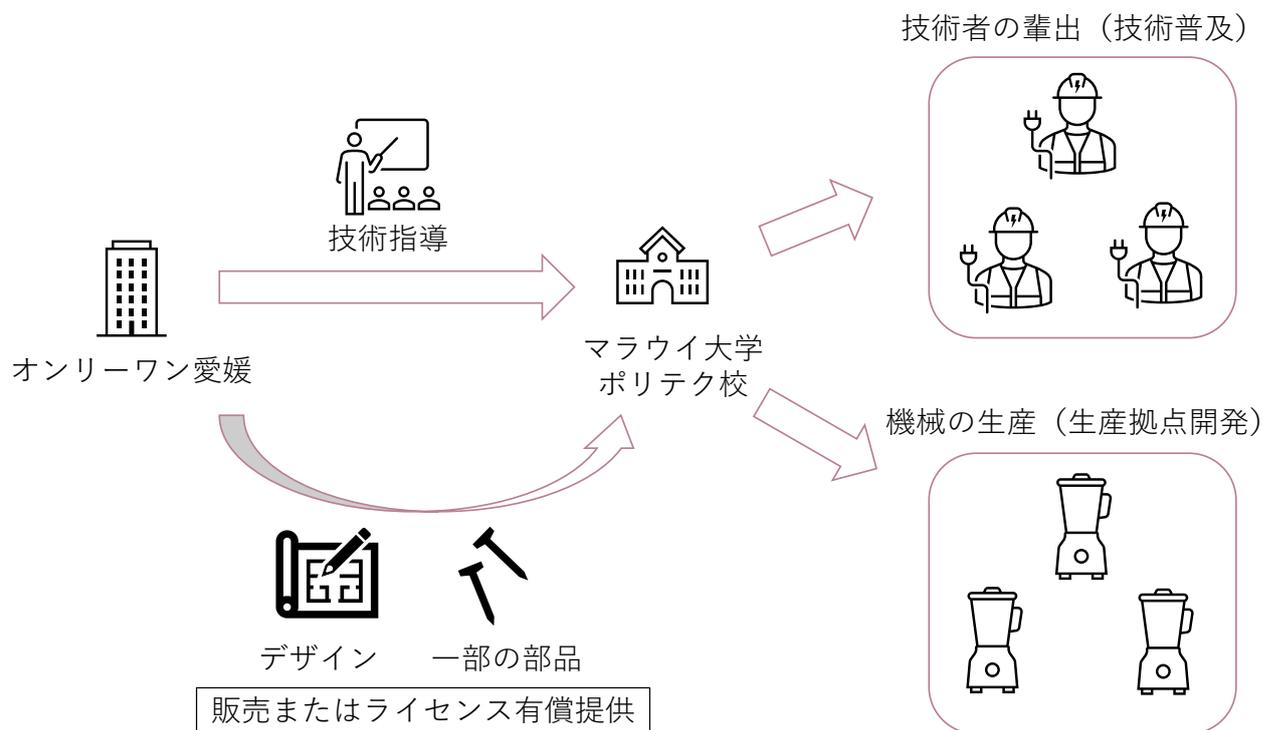
・ ODA 案件実施後の供与機材の維持管理体制：

本 ODA 事業では供与機材をマラウイ大学ポリテクニック校に譲与する予定である。同大学の責任下で、他で所有する工作機械と同様に管理される。具体的には、定期的なメンテナンスや故障時の修理などの保守管理、修理が不可能になった場合の対処法などを定めた書類で管理責任を確約してもらったのち、譲与を決定する予定である。

・ 実施体制：

実施体制について、以下のイメージを提案する。提案企業はマラウイ大学ポリテクニック校の機械工学科に対して技術指導を行うほか、製造を委託したい機械のデザイン（設計図）をライセンス有償提供し、マラウイでは製造できない部品を販売する。マラウイ大学は必要な技術者の輩出と、機械

の生産拠点を設立し運営する。



## 2. 新規提案 ODA 事業の実施/既存 ODA 事業との連携における課題・リスクと対応策

### ・ 制度面にかかる課題/リスクと対応策：

現在想定している普及実証事業では、マラウイ大学ポリテクニック校に提案企業の製品製造の協力を依頼する（同大学よりすでに承諾を得ている）。同校の独自のビジネスを促進し、マラウイの産業化にも寄与する産業拠点開発は公社設立に向けた準備委員会を 2021 年 6 月に発足させており、同委員会がピーナッツバター製造機のマラウイ版試作機を作成した。同試作機は提案企業オンリーワン愛媛が作成した設計図に基づいて、マラウイ大学が現地で購入した材料で複製品を製造するものである。同大学によれば、オリジナルの設計図に沿って製造するのではなく、同校の工作機械を鑑みて一部の設計に変更を加えると共に（例：曲線で設計された箇所が加工が難しいため、直線に変えるなど）、コスト削減のための材料見直しを含めて改善するとのことである。また、同大学はすでに近隣の企業から機械の設計依頼を受けて試作品を製造しているほか、医療機器を殺菌する機械を製造・販売している実績もあるので、ODA 事業の実施にあたり制限や影響を与える可能性のある特段の法令があるとは考えていない。ただし、マラウイにおいては国内で加工する機械の部品と材料を輸入する際に関税を免除する法律があり、マラウイ投資貿易センター (MITC: Malawi Investment and Trade Center) にて免税手続きが取れることを確認した。ODA 事業実施には試作品製造にあたり部品や材料の一部を日本または南アフリカなどの第 3 国から輸入する可能性があるため、免税措置を申請する予定である。

▪ インフラ面にかかる課題/リスクと対応策：

マラウイでは一般に電力事情が脆弱で停電が頻発する。これは、マラウイの電力の多くを水力発電に依存しているため、乾季に水源が渇水すると発電力が下がり、十分な電力が供給されないからである。しかし、2021年8月までに日本政府の支援により水力発電施設が大幅に増強された結果、停電の頻度は大幅に改善されている。普及実証事業でC/Pになる予定のマラウイ大学ポリテクニック校は、国立大学で様々な研究を実施していることから、政府から電力を優先的に供給されている。それでもなお停電が発生する場合には、対応策として同大学にはバックアップ電源として自家発電施設があるため、停電による試作品の開発と製造に対する影響は少ないと考えている。

▪ C/P体制面にかかる課題/リスクと対応策：

C/Pであるマラウイ大学ポリテクニック校には、普及実証事業を見越して、生産拠点整備のための準備委員会が発足した。同委員会は学長が委員長を務めていることもあり、その信頼性は高い。大学としての取組みであることが伺える。また、予算も投入され、同校の予算で食品加工機械の試作品を生産している。また、同委員会で中心的な役割を担う担当教授はドイツ留学経験のほか、日本にもJICAの支援で研修に来た経験がある。これまでの調査を通じて同氏のプロジェクト運営能力が高いことが証明され、現地調査時のアレンジや試作品製造が予定通り進んでいるのは同氏の貢献が大きい。学長と担当教授が普及実証事業に参加される限り、C/P体制面の大きな課題は見られない。

▪ その他課題/リスクと対応策：

C/Pの技術力：ODA事業で試作品の開発と製造で協力をする予定のマラウイ大学ポリテクニック校の技術者レベルは、提案企業の試作品を開発するために十分ではないことが想定される。これまでの調査でも機械工学科の生徒でも技術力は高くない。街中にある食品加工機械の工場でも溶接やスチール加工など機械製造の技術が稚拙なことが判明している。ODA事業実施の初期段階でC/P教員に対して、現地試作品の開発と実際に販売する製品を製造するために必要な技術は指導する予定である。また、新たに供与する工作機械の使い方についても指導をする。

良質な材料の入手：提案企業の食品加工機械は衛生面の配慮が徹底されており、ステンレス素材を多く利用する。一方、マラウイではステンレス素材は高価で、例えば2.5m×1.25mのスチール板が17,500MWK(約2,400円)なのに対して、同じ大きさのステンレス板は116,500MWK(約16,000円)と、約6.7倍もするなど非常に高額である。さらに、南アフリカから輸入されているステンレス板は品質も日本で使用されるものと比べて低いため、理想的な材料の入手は困難が予想される。したがって、マラウイで入手可能な素材と価格のバランスを踏まえて最終的な製品の規格を決定する予定である。そのために、提案企業が作成した試作品と設計図を基に、マラウイで製造した際の部品調達の実現性、コスト、加工技術レベルを踏まえた現地試作品の作成が重要な意味を持つ。

### 3. 環境社会配慮等

本 ODA 事業においては、マラウイ大学機械工学科で授業に使われる工作機械室の一角を間借りして食品加工機械を製造する見込みである。したがって、工場の新設等の予定はなく、国立大学としてマラウイ政府の規定する環境基準に適合した施設内の製造を基本とする。同時に、提案企業の設計する食品加工機械はその製造過程で環境に影響を及ぼす工程や、薬剤等の使用は想定されていない。社会配慮について、同校内の公社に配置される予定のスタッフは同校の機械工学科卒業生になる見込みであり、特別な配慮の必要性は現在のところ想定されない。

### 4. ODA 事業実施/連携を通じて期待される開発効果

本 ODA 事業の成果はマラウイの機械産業及び農業に貢献する。提案企業の食品加工製造ビジネスがマラウイで展開されることで、機械産業の分野では、提案企業の技術協力を得て、マラウイ政府から大きな期待がかかる国産機械の開発、製造、販売が実現することになる。また、農業の分野では、これまで原料として提供するだけだった肉やナッツなどの農畜産物を加工することで、付加価値を付けられるようになるので原料の増産が期待できる。とくに加工食品は中間と高所得者層を顧客にするので、原料の質も問われるようになり、質の良い農産物の需要が高まると期待できる。

案件化調査で注目したピーナッツバターを例にとると、リロングウェの中規模ピーナッツバター事業者で月に平均して約 1t の生産を継続している。年間では 12t の生産となり、販売価格は 2500MWK/kg となっている。そうすると 300,000,000MWK/年（約 4,110 万円/年）である。仮に同規模の事業者に対して 10 台/月の製造機が販売できた場合、年間で 120 台の販売となり、その経済効果は 49 億 3,000 万円/年になると推定される。事業者の規模が小規模な場合は生産量が、中規模事業者の半分程度になると推測され、その場合の経済効果は 24 億 6,500 万円/年となる。必要とされる原料のピーナッツは 1,440t/年となる。

開発効果が顕著に表れる地域としては第 1 にブランタイヤ、第 2 にリロングウェを想定している。ODA 事業実施後のビジネスの本格稼働時には、マラウイ全国だけでなく隣国のザンビアやジンバブエなど隣国への輸出も提案企業は検討している。しかし、2021 年 12 月時点では、ブランタイヤで機械の製造をする可能性が高く、輸送費を考えると、ブランタイヤが初期の販売拠点になると想定している。2020 年 2 月-3 月に現地で実演をした際に、ブランタイヤ周辺ではすでにソーセージやピーナッツバター製造を実施している小規模生産者が一定数存在することが判明した。これらの顧客の製造する製品は外国資本のスーパーマーケットには陳列されないが、地元で低所得層に消費されていると考える。マラウイの人口構成を考えたときに、低所得層は人口の大半を占めるので、その生産量は高所得者層を対象にした製品と比べると、非常に大きいと推測する。ブランタイヤで加工機械の販売を上げ、加工産業の拡大に沿って原料である牛肉やピーナッツの生産が質と量の 2 面で拡大することを期待する。また、リロングウェでもリロングウェ農業自然資源大学が食品加工の拠点となることで加工食品生産者の増加を見込むので、開発効果が期待できると考える。

## 第4 ビジネス展開計画

### 1. ビジネス展開計画概要

マラウイ国内の食品加工会社及び食品加工業での起業を目指す個人事業主をターゲットに、食品加工機械の現地組立・製造及び販売、修理・メンテナンス事業をワンストップで展開する。現地の食品加工分野の民間企業及び行政機関などでニーズの高いピーナッツバター製造機、焙煎機を契機として、食品乾燥機や搾汁器などラインナップを広げながら様々な食品加工機械の設計・製造・販売を目指す。

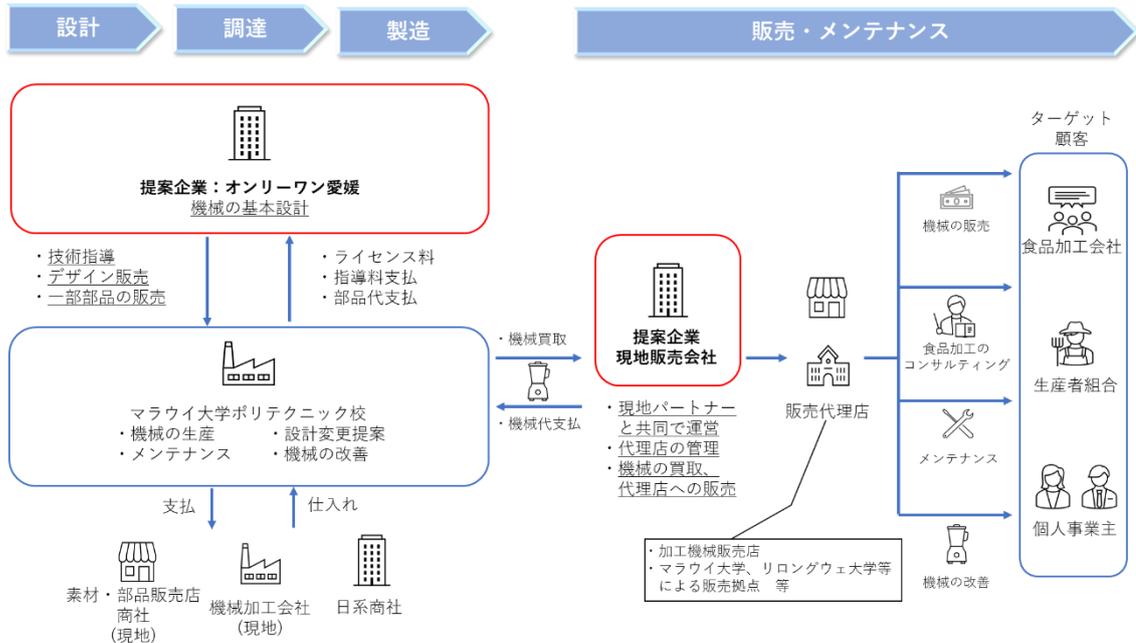


図 7 ビジネスモデル案

図 7 のとおり、提案法人本社が食品加工機械の基本設計・技術指導・一部の部品供給を行い、並びにマラウイで現地パートナーと共に設立する販売会社が販売代理店の管理と指導を行うことで収益を得る。基本設計図面はマラウイ大学ポリテクニク校に有償提供する。図面価格や徴収方法・期間などの詳細条件は、機械ごとに同大学と合意して設定する。部品供給もあらかじめ同大学と対象部品及び価格を合意し、生産計画に応じて供給する。製造及び修理はマラウイ大学ポリテクニク校に委託し、同大学からの問合せに対してオンラインあるいは現地への技術者派遣による技術指導からも収益を得る。同大学では普及実証事業を見据えて、学長主導で準備委員会が設置されている。同委員会には機械工学部の教授 5 名が中心となり、普及実証事業の実施準備に加えて、同大学の産業拠点開発の計画立案と商品開発を実施している。案件化調査期間中にもピーナッツバター製造機の試作機を同委員会主導で作成頂いたほか、マラウイ外務省への面談も設定頂くなど幅広くサポート頂いた。

営業と販売に関しては、マラウイ大学ポリテクニク校は脆弱な点を認めないので、提案企業自身が現地パートナーと共同で現地販売会社を設立する。日本からアフリカに進出する場合、現地のことを熟知したパートナーと組むことは必須となっていることを理解していることから、機

械販売の経験があり国内の販売網や隣国への輸出経験を持つパートナーを現地で開拓する。現地では、インド、パキスタン、中国などの外資が機械販売業界で目立つ存在になるが、マラウイの国内企業から搾取する側面もあると聞くことが多いので、そのリスクを避けることのできるパートナーを探す。現地販売会社では、同大学から食品加工機械を購入し、販売代理店への機械販売や管理、業務指導を行う。販売代理店ではターゲット顧客に対し、機械の販売を行うだけでなく、食品加工コンサルティングサービスやメンテナンスサービス、食品加工機械に関わる相談・改善提案業務も行う。現地販売会社には技術者も配置し、顧客からの要請・問い合わせへの対応、また必要に応じて本社への相談や技術者の派遣依頼も行う。事業フェーズについては、下記の通り3段階に分けて本ビジネスモデルを展開していく計画である。

	第1フェーズ	第2フェーズ	第3フェーズ
期間	1年目	2～3年目	4～5年目
重点施策	組立・製造可能性調査	製造拠点の確立、技術向上 実証実験・マーケティング	本格販売・ラインナップの拡充
主な活動	・マラウイ大学での試作 ・組立・製造面での課題抽出 ・現地ニーズに合った仕様設計 ・大学との連携体制作り	・試作機の改良、部品調達先の確保 ・試作機を使ったビジネストライアル ・マラウイ大学への試験導入 ・店舗での製品PR	・食品加工会社や生産者グループ、個人事業主への販売 ・生産・販売体制の確立
現地人材	マラウイ大学での技術指導	現地技術者の雇用・育成	マラウイ大学と連携した技術者の育成

表 4 事業計画案

## 2. 市場分析

### (1) 市場の定義・規模

- 食品加工機械を使用する顧客は、大きく①加工食品の製造販売会社②家庭で加工食品を製造し販売している個人事業者の2種類に分けられる。①加工食品の製造販売会社を更に細分化すると、ORI や Rab Processors LTD のような外資系食品加工会社と、Estrell や Jescal Enterprises のようなマラウイ人が経営する食品加工会社に分けられる。外資系食品加工会社は、前述のとおり南アフリカや中国から食品加工機械を輸入し、自社でメンテナンスも行っていることから、提案企業の商品・サービスの提供余地は少ないと想定される。一方、Estrell や Jescal Enterprises のようなマラウイ人が経営する食品加工会社は、中国などから機械を輸入しているものの部品調達やメンテナンスにおいて課題があるため、提案企業による顧客ニーズに沿った食品加工機械やメンテナンスサービスを提供することで、顧客課題解決につながると想定される。一方、②家庭で加工食品を製造し販売している個人事業者については、公務員等の高所得者層の家庭と、農家等中所得～低所得者層の家庭の2つに分けられる。高所得者層の家庭では、中国製の輸入品やマラウイ国内で生産された食品加工機械を使用していることが判明している。ただし、部品購入やメンテナンスサービスが不足しているため、この顧客層に対しても、提案企業の商品やサービスが提供できると想定される。農家等中所得～低所得者層の家庭について、市場としては最も多いと想定されるが、現在使用する機械の性能に目立った不満もなく、これまで機械が故障したことがないため修理への懸念も少なかった。事業規模や資本金ともに小規模であることも踏まえると、

長期的な需要として、機械の老朽化に伴う故障の修理や買替、事業拡大のための買替、新規参入時の購入等は想定される。これに備えて修理・メンテナンスサービス、資本金が少なくても機械購入ができる行政支援などの紹介を交えた営業活動が提供できる。短期的な需要は低いと想定する。ただ、修理や買替など将来的な需要は期待できる。マラウイ国内で家庭で事業者を行う世帯数は65万世帯程度（出展：2018年版 Population and Housing Census）に上る。食品加工機械などに投資ができる高所得者層を貯蓄が可能な家庭と仮定すると、全体の約17%、約11万世帯（出展：INTEGRATED HOUSEHOLD SURVEY 2016-2017）をターゲット顧客層と見込む。このうち、食品加工事業に関心を持つ具体的な顧客層は普及実証事業において検証する。



図 8 顧客層の分類と現状

(2) 競合分析・比較優位性

- 外資系の食品加工会社は、南アフリカや中国等から工業用の食品加工機械を輸入している。顧客の多くは、自ら機械の品質と価格を確認して購入する。また、メンテナンスサービスについても、自社でメンテナンス担当者を抱えていたり、専門職を雇って対応している。一方、ターゲット層となるマラウイ人が経営する食品加工会社は、中国などから機械を輸入しているものの、正しい使い方やメンテナンスについては情報が十分に得られず、正しく機械を使用することができていない。また、部品の購入についても発注から納品まで2週間かかり、その間製造機械を止めなければならない等の課題を抱えている。この課題に対し、提案製品はマラウイ国内で生産でき、顧客のニーズに沿った食品加工機械を製造し、メンテナンスや部品の提供もできることから、顧客の課題解決につながると想定される。また、加工食品を製造販売している家庭（個人事業者）のうち、ターゲット層である公務員等の高所得者層の家庭ではマラウイで製造された食品加工機械を使用しているものの、衛生面や耐久性、機械の効率性といった点でニーズを満たしていない。提案企業がもつ食品加工機械の製造ノウハウを活かした設計により、耐久性や衛生面に優れた機械を提供できると想定される。中所得～低所得者層の家庭は、高所得者層と同じタイプの機械をマラウイ国内やジンバブエ等周辺国の小売店で購入しており、耐久性や衛生面での課題は同じといえる。しかし、販売可能な量を加工する上で稼働時間や加工量など性能への不満は少なく、地

元の修理業者を知っていることから修理やメンテナンスサービスへの懸念も少なかった。ただ、実際に修理を依頼したことはない家庭も多いため、修理業者が適切なサービスを速やかに提供できるかは不確実であり、提案企業による適格なサービス提供への需要は期待できる。

- ピーナッツバター製造機の価格帯は、中国製の工業用機械で USD4,300、マラウイ国内あるいは周辺国製の家庭及び個人事業者向け製造機は 130,000~300,000MWK で、機械単体での価格である。これに対し、提案企業のピーナッツバター製造機の販売価格は、マラウイ国内あるいは周辺国の家庭及び個人事業者向け製造機に比べ 2 倍以上となる 580,000MWK を想定している。それらの製品との差別化として、消費電力の軽減によるランニングコストの低減や稼働時間の増加による生産量の向上といった運用・性能面の改善が挙げられる。さらに、機械の販売だけでなく、修理・メンテナンスサービス、食品加工のコンサルティングサービスといった付加価値の提供や、政府のドナースキームの紹介なども強く打ち出す必要がある。これらの差別化したサービスを含めターゲット顧客層がどの程度の価格を許容できるのかは、普及実証事業で調査し、販売価格を決定する。

### 3. バリューチェーン

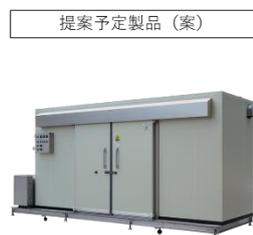
#### (1) 製品・サービス

##### ①顧客ニーズに沿った現地の技術者が修理可能な食品加工機械

提案企業は、マラウイ人が経営する食品加工会社や加工食品を作る生産者グループ向けの食品加工機械の設計・製造・メンテナンスサービスの技術サポート、マラウイで加工できない部品供給、現地販売会社での販売を提供する。



ピーナッツバター製造機  
(試作機)



SW乾燥機



ジュース・オイル搾汁機

加工機械の仕様変更提案・製造・

メンテナンスは、パートナーとなるマラウイ大学ポリテクニク校が担う。現地調査を踏まえ、ニーズの見込まれるピーナッツバター製造機と焙煎機を第1フェーズでの導入予定製品とする。これらの機械の製造・修理・販売を通して現地体制の基盤を作り、搾汁機焙煎機や食品乾燥機など現地ニーズの見込まれる新たな食品加工機械を追加導入することを目指す。

##### ②工作機械のレンタル利用サービスと加工技術のコンサルティングサービス

現地販売会社による直営店では、店内で食品加工機械をレンタル利用するサービス、並びに食品加工技術の相談サービスを提供する。ターゲット顧客には食品加工機械の使い方や選択基準、おいしい加工方法等といった課題を抱える人もいる。レンタル利用は機械の性能や特徴を理解してもらうだけでなく、小規模事業者による機械の共同利用、実機を使った加工指導の機会でもある。気軽に加工技術について相談できる環境を設けることで、起業の後押しや既存事業の改善に寄与することを目指す。

##### ③使用機械、購入予定機械への改善提案

提案企業はマラウイ大学ポリテクニク校等の C/P 機関と共に、マラウイ人が経営する食品加工会社に対し、使用中機械あるいは購入予定機械を現地の環境に適した方法で使用するための改善提案サービスを行う。食品加工会社の中には、技術的な知識不足により、購入予定の加工機械が使用環境（供給電力の規格等）に適した仕様か、購入にあたり製造会社に要求すべき資料や作業は何か等を判断できていない会社があった。その結果、納品前に懸念点を十分に解消できなかつたり、納品された機械を稼働できずに放置したりしている。そうした会社への改善提案や助言を通して、食品加工会社の人材育成や機械の有効活用を促すと同時に、提案企業のメンテナンスサービスや製品の顧客に結びつけることも狙う。

## (2) バリューチェーン

- ビジネス展開計画におけるバリューチェーンは次の通りである。

### ▪ ①設計

食品加工機械の基本設計は提案企業が行い、有償で図面を提供する。製造拠点となるマラウイ大学ポリテクニク校には、現地で部品調達・加工・組立しやすい仕様を考慮した設計変更提案を許可し、提案企業の承認のもと、現地に適合した仕様を決定する。これにより、大学側のエンジニアリング技術育成にも貢献する。

### ②資材調達

ステンレスなどの素材、モーターなどの機器類の仕様は、マラウイ国内あるいは南アフリカなど周辺国からの輸入で調達可能なものを選定する。一方、案件化調査終了時点で 8 割程度の部品は現地調達の目途が立っており、メッシュタイプのステンレス材など調達不可あるいは安定的な調達が難しい部品は、量提案企業が日本から供給する。ただし、日本からの供給部品を極力減らし、生産時だけでなく、修理・メンテナンス時の迅速な部品供給体制を構築することを目指す。

### ③製造

マラウイ大学ポリテクニク校に製造委託し、提案企業は加工・組立における技術指導を担う。

### ④販売・マーケティング

提案企業は現地の小売事業に精通した現地パートナーを確保して販売会社を設立し、販売代理店の管理を行う。まずは製品そのものの認知度を高め、性能や特徴を理解してもらうため、製品展示と使用体験の場となるショールームのような店舗を主要都市に置く。店舗では食品加工技術の相談サービスを提供し、既存の食品加工機械販売店との差別化を図る。また、そのサービスを通して、ニーズのある食品加工機械や機能に関わる情報収集も期待できる。展示販売が中心となる店舗では顧客が製品の性能や特徴を理解しにくいことが想定されるため、製品カタログや簡単な加工レシピをつけ、販売促進を図る。ターゲット顧客はマラウイ人の食品加工会社や生産者組合、企業を目指す個人事業主を想定し、顧客の資金力や事業形態に合わせた販売網を確立する。

### ⑤メンテナンス・修理

- メンテナンス・修理サービス、及びそれに関わる部品供給は現地販売会社が行う。販売代理店

が修理・メンテナンスを受注し、現地販売会社はエンジニアを派遣する。提案企業はエンジニアへの技術指導にあたり、技術者の育成を図る。メンテナンス事業は素早い対応が求められるため、事業拡大に合わせて、メンテナンス・修理対応のできる販売代理店・修理拠点の拡充を目指す。また、大学の近隣にある機械加工事業者の加工技術の向上のために、大学の所有する加工機械のレンタル利用及び技術指導サービスも提供する。

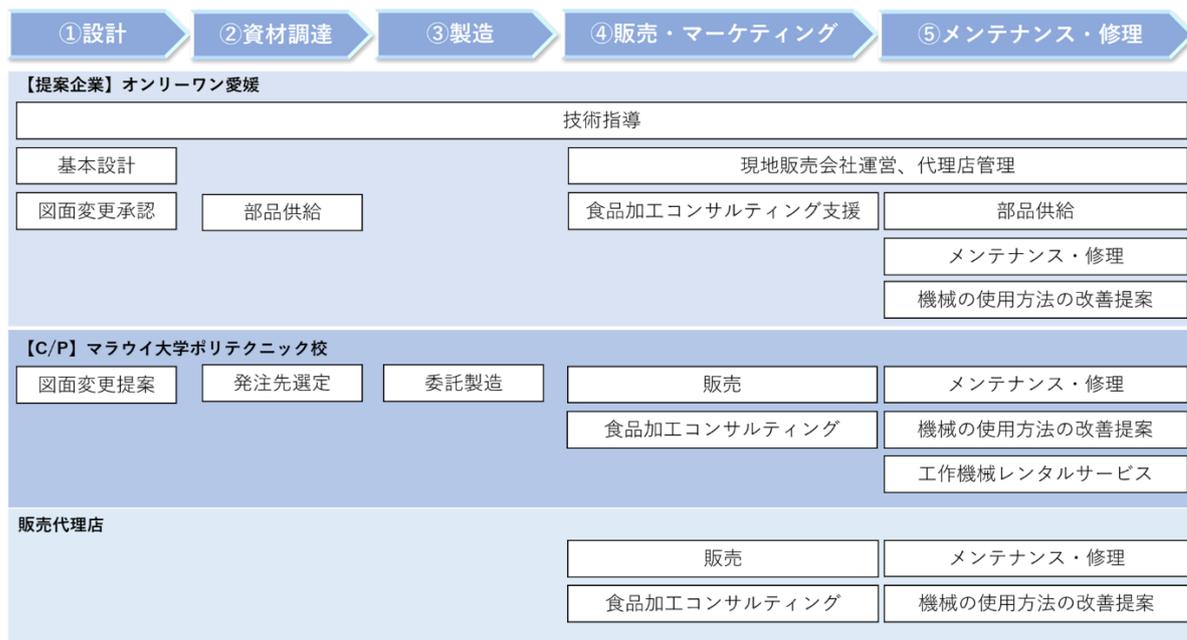


図 9 バリューチェーン案

#### 4. 進出形態とパートナー候補

##### (1) 進出形態

提案企業は現地パートナーに対し、食品加工機械の図面の有償提供、部品供給、製造委託、各種技術指導を行うと共に、現地販売会社を設立し販売代理店の管理を行う。

現地での資材調達から販売・メンテナンスに至るまで、現地パートナーが自立して行うための技術や知見を提供することで収益を上げる。食品加工機械の基本設計図面を現地パートナーに有償提供し、現地パートナーからの設計変更提案の精査・承認を行うこととする。また、製造・修理業務は現地パートナーに委託し、技術指導料を徴収する。図面代や技術指導料は機械ごとに年間契約額を設定する方法と、台当たり、時間当たりの単価を設定し、実績に基づき徴収する方法のいずれかを想定するが、現地商習慣を考慮しながら継続検討する。部品供給は現地調達ができない部品を想定し、極端なコスト増とならない範囲でマージンを設定する。製造に必要な設備と技術者を持つパートナーを選定することで、新たな生産拠点を構えるためのコストや時間を削減し、現地での普及・実証事業並びに事業の本格化を速やかに実現することを目指す。

現地販売会社には、日本人の管理者 1 名、パートナーとなる現地での販売・営業に詳しいマラウイ人 1 名、現地スタッフ最大 4 名（営業兼エンジニア）を配置することを想定している。販売会社の指導のもと、現地パートナーに製造委託した製品を販売代理店で販売する。台当たりのマ

ージンを設定し、卸売台数に応じて代理店からの収益を得る。なお、現地パートナーとなるマラウイ大学ポリテクニック校も代理店の一つとする。修理・メンテナンスは、販売代理店もしくは、販売会社が雇うマラウイ人エンジニアを派遣して対応する。販売会社では地域ごとに数名のエンジニアを確保する。人件費を抑えるため、フルタイムでの雇用ではなく、修理・メンテナンスの受注に合わせて派遣する体制を目指す。

## (2) パートナー候補

設計・製造・修理拠点として、マラウイ大学ポリテクニック校をパートナー候補とする。同大学は産業拠点開発に取り組んでいることを確認しており、現地の医療機関に販売する医療機械、3Dプリンターを用いたプラスチック製品、ドローンの設計と製造、民間企業に委託された試作品の製造などをビジネスとして実践している。ヒアリングの結果から詳細な数字は不明なものの、医療機器、プラスチック製品の売り上げ規模は年間で100万円以下と推測している。ドローンは開発中であり、機械の施策製造支援は不定期の業務ということで売上の全体像は分からない。今後は機械工学部で持つ産業機械の種類を強化し、様々な製品を製造する基盤を整備することで、生産能力の底上げを計画している。同大学からは案件化調査において製造拠点化に向けた協力を得られる旨の承諾を得ている。自社事業として進める場合、普及・実証事業よりも長期的な計画となるものの、同大学と協力してビジネスモデルの検証及び体制の確立を進めることを想定している。

また、現地販売会社のパートナーは2021年12月時点では未定だが、現地で販売網を持ち隣国への製品輸出実績のある企業を対象に開拓する予定である。

## 5. 収支計画

	2025		2026		2027		2028		2029	
	(MWK)	(台)	(MWK)	(台)	(MWK)	(台)	(MWK)	(台)	(MWK)	(台)
売上*1	41,760,000	40	60,900,000	50	121,800,000	100	182,700,000	150	207,060,000	170
売上原価*2	17,400,000		21,750,000		43,500,000		65,250,000		73,950,000	
利益	24,360,000		39,150,000		78,300,000		117,450,000		133,110,000	

\*1：製品販売、図面提供、技術指導、修理・メンテナンスサービス、部品供給含む

\*2：人件費、事務所賃料等の経費は含まない

上記はピーナッツバター製造機のための収支計画を示している。ターゲット層とするマラウイ国内の食品加工会社及び食品加工業での起業を目指す個人事業主について、個人事業主のうち貯蓄可能な所得のある11万世帯と想定し、目標シェアは2029年時点で0.1%を目指す。2025～2026年はリロングウェ及びブランタイヤ2都市での事業を行い、2027年以降は全国展開する想定である。売上には、製品販売、図面提供、技術指導、修理・メンテナンスサービス、部品供給を含む。図面提供及び技術指導による利益は、台当たりでの徴収として試算したが、普及・実証事業を通して現地の商習慣などに合わせた徴収方法を検討する。

マラウイ大学ポリテクニック校で製作した試作機の部品調達費をもとに売上原価、販売価格を想定した。販売価格は580,000MWKと、現地で販売されている従来の機械に比べ割高な設定に

はなるものの、提案企業の製品は連続稼働時間の拡大、ステンレス素材の仕様や容易な分解・組立による衛生面の向上など大きく改善されている。また、食品加工のコンサルティングサービスや機械の適切な使用方法の指導など、既存の機械販売店では受けられない付加価値も提供することを考慮した価格設定となる。一方で、試作機の改良や部品調達先の精査を継続して行い、コストダウンを図り、より競争力のある価格を目指す。図面提供及び技術指導の条件や金額についても、マラウイ大学ポリテクニク校との合意のもと最終化させる。なお、導入を予定する他の加工機械も同様に収支計画を検討する。機器製造コストのほか、現地販売会社に配置予定の日本人の管理者1名、販売に詳しいマラウイ人パートナー1名、修理エンジニア2名、営業スタッフ2名の人件費、及び事務所賃料等が想定される。導入予定の他の機械の収支計画と合わせ、事業全体の収支を検討する。

## 6. 想定される課題・リスクと対応策

### (1) 法制度面にかかる課題/リスクと対応策

- ・ **許認可・法的リスク**：投資規制と法的リスクについてはある程度存在しているが、これまでの調査では大きな課題は見られない。工業機械の製造に関する許認可や JV 設立に向けた法規制などについては、念のため普及実証事業で再確認する予定である。
- ・ **輸入に関するリスク**：内陸国のため他国を経由して、原材料・資材及び工作機械、部品などを輸入する必要がある。その際、規制により輸入できない場合や通関等により時間がかかる可能性が想定される。提案企業が上記のものをスムーズに輸入できるよう、貿易産業省よりサポートいただく旨の同意を得ている。また日本からの輸入については、マラウイにも物流サービスを展開している業者とも協力しており、タンザニアからのルートが最もコストが安く、スムーズにできることが明らかになっている。実際の事業を通して、引き続き最適な輸送ルート及び方法を遡及する。

### (2) ビジネス面にかかる課題/リスクと対応策

- ・ **電力不足リスク**：現地の劣悪な電力インフラ事情は安定的な生産のリスク要因であったが、第3章で報告のとおり、2021年8月までに日本政府の支援で大幅に増強された水力発電施設により、電力不足のリスクは軽減されている。加えて、電力が優先的に供給されるマラウイ大学での製造を想定しているため、より確実なリスク回避を図ることができる。また電力供給の少ない乾期は、雲も少なく太陽光発電には適しているため、太陽光発電で稼働できる機能も計画に入れて設計することを想定している。
- ・ **販売のリスク**：当初はマラウイ大学ポリテクニク校に機械の製造と販売を委託するビジネスモデルを想定していた。同大学は多くの卒業生を輩出していることもあり、ある程度の販売は期待できるが、基本的には研究機関として考えれば事業レベルの販売には至らないリスクがある。したがって、提案企業は現地で機械の販売、隣国への輸出経験のある現地企業をパートナーに現地販売会社を設立する。

- ・ **パートナーとの関係性**: 案件化調査の終了時点では提案企業とマラウイ大学ポリテクニク校との関係は良好であり、普及実証ビジネス化事業でも協力を頂く関係を構築できた。他方、今後関係を継続する中で関係が悪化する可能性を完全に否定するのは困難である。そのため、前在日本マラウイ大使の母校で、教授として所属していたリロングエ大学とも案件化調査期間に3回訪問し、食品加工機械のデモや試食会を通じて良好な関係の構築してきた。リロングエ大学にも機械工学科と食品科学科が設置されており、マラウイ大学ほどの規模ではないが、提案企業の検討している食品加工機械の製造は可能と考えている。提案企業は前大使とも関係が良好で、リロングエ大学との連携は十分可能である。マラウイ大学との関係が悪化した際には、第2のパートナーとして、現地で製造する機械の委託を検討する。
- ・ **部品調達のリスク**: 食品加工機械の製造に必要なステンレス板やモーター等の部品は、現地で購入可能なことは確認できた。ただし、すべて輸入品となるため価格が割高で、供給も時に不安定になることも考えられる。また、調達コストによっては現地生産における利益が見込めず、事業撤退にも繋がりうる。現地での安定製造には部品の調達も安定的にする必要があるため、提案企業は部品の調達事業も視野に入れた事業計画を立てる。これまでも、提案企業はアフリカ6か国を含む多くの国に機械を輸出してきた経験があり、納品後の修理とメンテナンスを行うにあたり、世界の各地域で部品調達先を熟知している。これらの調達先より、マラウイでの安定した部品調達ができる事業部の設立を目指す。同事業部はマラウイで特に入手しづらい部品の調達を優先する小規模な事業からスタートする見込みである。

### (3) 政治・経済面にかかる課題・リスクと対応策

- ・ 大統領を選出する選挙の時は治安維持のために外出制限など経済活動が一部制限されることもあるが、中長期で影響するレベルではないと考える。マラウイのコロナ禍の影響について、感染者数の面では同じアフリカのケニアや南アフリカと比べると影響は少ない。一方でマラウイからの農産物輸出量などは下がりマクロ経済の一時的な衰退は見られる。2021年下半期は特にコロナ禍の国内感染は低く抑えられていることから、世界的に改善に向かっている潮流と併せて、経済への影響は改善されるものと推測する。

### (4) その他課題/リスクと対応策

- ・ マラウイにおける教育レベルが低いことから、食品加工及び製造工程の技術者育成に時間がかかると想定している。マラウイ大学ポリテクニク校のようなハイレベルな大学の卒業生は管理側の人材候補となる。現場で手を動かす人材は、コミュニティカレッジの卒業生、ポリテクニク校の Skill Learning コースの受講生、職業訓練校の卒業生などより実践的な技術を身に付けていることが望ましい。職業訓練のための TEVETA や産業省が実施する Technical Involvement Program の活用も候補とし、それらの教育を受けた人材を製造拠点で採用する仕組みを検討する。

## 7. ビジネス展開を通じて期待される開発効果

- ・ 本事業を通じて加工食品のバリューチェーンが確立されることにより、これまで廃棄されていた農産物の有効活用に繋がり、農業の産業化が期待できる。また現地で食品加工産業を促進することで、雇用増加と現地で流通している加工食品の価格低下に繋がる。現状の原料・部品などのバリューチェーンの精査及び農産品のバリューチェーンの確認を普及・実証事業で実施する。

## 8. 日本国内地元経済・地域活性化への貢献

### (1) 関連企業・産業への貢献

#### **事業実施による国内の雇用創出及び売り上げ増、新規開拓及び開発**

本事業の成功により、県内企業の途上国への事業進出の例となり、他の県内企業の海外進出を促す。またオンリーワン愛媛が調査した人材育成と機械製造に関する情報は、食品加工会社を始めとした県内企業がマラウイに実際に展開する際に問題点になりうる人材と機材という大きな課題への対策検討に有力な参考資料となり、海外展開へのハードルが低くなる。

### (2) その他関連機関への貢献

#### **事業実施による新たなパートナーとの連携及び連携強化**

愛媛県内の企業が途上国のビジネスを発展させることで、県庁などの地方自治体の広報材料となる。また、マラウイでの事業実施経験を愛媛県の商工会に紹介することで、経済団体とのより親密な連携強化が期待できる。また本事業が愛媛大学に留学していたマラウイ人留学生との関係により発展したという経緯もあり、すでに国際連携のプログラムを行っている愛媛大学の工学部や農学部との連携強化を行う。

## Feasibility Survey for Production and Sales of Food Processing Machines

### SMEs and Counterpart Organization

- Name of SME : Only One Ehime LLC (OOE)
- Location of SME : Ehime Prefecture, Japan
- Lilongwe and Blantyre Malawi, University of Malawi, Engineering Department

### Original Food Processing Machines



### Concerned Development Issues

- Though the industrial sector covers only 10% in the GDP of Malawi, the government aims at achieving 25% by 2020.
- Regarding the agricultural sector, which is the major industry in Malawi, its industrialization is the issue to improve value added for agricultural products.
- Since Malawi imports most of food processing machines, their specs do not match local needs, and their electric consumption rate is high despite the fact its domestic situation in electricity is very poor. Finally, mechanics and engineers for repair and maintenance are insufficient.

### Products and Technologies of SMEs

- OOE produces original food processing machines, which are repairable by local engineers, energy conservative and matching to local needs
- Develop the capacity of local engineers at a local factory
- Provide consulting services for food processing

### Proposed ODA Projects and Expected Impact

- By providing the consulting services for the installation of food processing machines, the local factories can utilize unsold agricultural products, which are wasted. Also, Malawi aims at achieving the agricultural industrialization through local food value chain.
- After this survey, OOE will produce food processing machines and extend food processing technologies. In addition, OOE educates local entrepreneurs in food processing industries and local engineers who will work in mechanical designs and maintenance.

### Business Extension as Japanese SME

- In Malawi, OOE will open the local one-stop center in Malawi offering (1) assembling original machines, (2) sales and (3) repairing and maintenance for food processing machines
- OOE will build the business model that does not end contacting customers at sales. Rather, OOE will keep the business with these customers through providing maintenance services for sold machines

英文要約 (Summary Report)

# Summary Report

The Republic of Malawi

## Feasibility Survey for Production and Sales of Food Processing Machines

January, 2022

Japan International Cooperation Agency

Only One Ehime

## 1. BACKGROUND

In Malawi, food processing machinery relies on imports, and the prices of machinery tend to be high. In Malawi, many agricultural products, such as peanuts are produced, but it was known that most of them were discarded due to the limited processing technology and machinery.

Under such circumstances, we are conducting a project-making survey on the manufacture and sale of food processing machines in Malawi. After this survey, we aim to develop businesses, such as peanut butter making machines, sausage making machines, food processing consulting services, and kitchen equipment manufacturing, and eventually contribute to the development of the fragile food machinery industry in Malawi.

## 2. OUTLINE OF THE PILOT SURVEY

### (1) Purpose

To make ODA plan and business plan based on the possibility and effectivity for provided product/technology to contribute development issues in Malawi

### (2) Activities

#### 1) Development issues in Malawi

To research the situation of politics, society, economy, development issue, policies and regulation in Malawi

#### 2) Proposing company, product/technology

To research local food processing machines such as difficulties, and needs in order to determine lineup of proposed machines

To survey the detail of manufacturing process, regulations, certificates, and environment

#### 3) ODA Plan

To have discussions with candidates of counterpart and choose one (including demonstration)

#### 4) Business Plan

To survey business environment and risks in food processing industry, and make an image of business model

How to contribute overseas expansion by other companies in Ehime prefecture

### (3) Information of Product/ Technology to be Provided

Proposing company have designed and manufactured food processing machines which are applied each customer's requests and needs. Also, the proposing company have accepted engineers from developing countries including Malawi and developed their skills.

#### 1) Energy-saving food processing machine that can be repaired by local engineers (repairers)

The design and specifications of the food processing machine manufactured and sold by the proposing company are determined based on the needs of the supplier. The proposing company started their business for repairing old machines regardless of manufacturers all over the world. Under this repair services, the proposing company have a lot of experiences and improve their engineering skills.

#### 2) Know-how for training foreign engineers

The proposing company has gathered human resources from all over the world, including Malawi, to assemble and manufacture food processing machines, repair and maintain them at the head office in Ehime prefecture. Other than Malawi, the proposing company have accepted engineers from Bangladesh, Thailand, South Korea, and China.

#### 3) Providing food processing consulting services

The proposing company and Lor' Trano, which is a reinforcement company for this survey has

experienced in manufacturing machines for processing tomatoes. In addition, at the request of a processing company, we have also provided food drying machines suitable for making hibiscus tea and dried mango. As a machine maker, these experiences have led to the provision of consulting services that apply the characteristics of the machines we designed and manufactured.

(4) Counterpart Organization

University of Malawi, the Polytechnic and Lilongue University of Agriculture and Natural Resources (LUANAR)

(5) Target Area and Beneficiaries

Food processing company and sole proprietors who are interested in starting-up of food processing business could buy the localized food processing machines and receive one-stop services including maintenance by local sales company which is established by the proposing company. Counterpart organization will learn Japanese engineering skills from proposing company and develop skilled engineers. It might help the university to get good reputation of their education.

(6) Duration

From November, 2019 to February, 2022

(7) Survey Schedule

1st field survey : December, 2019

2nd field survey : February and March, 2020

3rd field survey : June, 2021

4th field survey : October, 2021

3. ACHIEVEMENT OF THE SURVEY

(1) Concerned development issues to be tackled

1) Through the industrial sector covers only 10% in the GDP of Malawi, the government aims at achieving 25% by 2020.

2) Regarding the agricultural sector, which is the major industry in Malawi, its industrialization is the issue to improve value added for agricultural products.

3) Since Malawi imports most of the food processing machines, their specifications do not match local needs, and their electric consumption rate is high despite the fact its domestic situation in electricity is very poor. Finally, mechanics and engineers for repair and maintenance are insufficient.

(2) Proposing solutions for the development issues

The results of this ODA project will contribute to developing Malawi's machinery industry and agriculture. By developing the food processing and manufacturing business of the proposing company in Malawi, in the field of machinery industry, with the technical cooperation of the proposing company, manufacture and sale of domestic machinery, which are highly expected by the Malawi government, will be developed. In the field of agriculture, it enables to add value by processing agricultural and livestock products, such as, meat and nuts, which were previously only sold as raw materials. The industrial development by the local industry will lead increasing raw materials. Processed foods are particularly targeted at middle and high-income earners who are aware of products' qualities. As a result, it is expected that demand for high-quality agricultural products will be increased.

### (3) ODA Project Plan/ Possibility of Cooperation

The proposing company is planning to develop a business of manufacturing and selling food processing machines in Malawi. However, there are two issues 1) to localize the machine designed by the proposing company based on the local situation, and 2) to examine the sales methods. In order to solve the above problems, we will consider dissemination, demonstration, and commercialization projects. The local counterpart in the ODA project is the University of Malawi Polytechnic School, which boasts top-class engineering technology in Malawi. A prototype will be developed in collaboration with human resources at the university and will be tested at a local food processing institution. After the ODA project is completed, the proposing company will set up a new local base and start selling processing machines. Regarding the relationship with the University of Malawi, Polytechnic School, we are considering continuing the joint development of prototypes as a partner in new product development.

Purpose:	In order for the proposing company to contribute to the transition to market-oriented agriculture in Malawi, the superiority and usefulness of food processing machines produced in Malawi that are suitable for the usage environment will be demonstrated and be formulated the business plan for populazation of the machines.
Outputs :	Activities :
Output 1 Establish the base to produce prototype food processing machines for the JICA project in the C / P facility.	Activity 1-1: Adopt the products of the proposing company for the local use and install the machine tools necessary for trial manufacturing. These decisions were based on the results of the feasibility survey.
	Activity 1-2: The human resources required to develop the product of the proposing company are selected in consultation with the C/P, and the proposing company, external human resources, and the C/P form the project team.
	Activity 1-3: Confirm the procurement route of materials necessary for manufacturing prototypes in Japan and Malawi.
Output 2 Improve the prototype according to the local circumstances and adapt it locally to manufacture food pccessing machines by local engineers. In addition, a prototype will be installed at a local organization to demonstrate whether it can withstand actual use.	Activity 2-1: Based on the results of the feasilbilty survey, sort out the issues necessary for manufacturing food processing machines in Malawi.
	Activity 2-2: Refer to the results of the feasibility survey, organize the necessary technical guidance for C/P.
	Activity 2-3: The proposing company plays a central role in providing the guidance on the technology required for local adaptation of products and test manufacturing.
	Activity 2-4: As the team organized in Activity 1-2, collect and organize information, such as, expected customers and needs of customer, for prototype development.
	Activity 2-5: C/P manufactures a prototype.
	Activity 2-6: Install prototypes at related organizations that carry out food processing and demonstrate whether they can withstand actual use.
Output 3 The technical procedures necessary for kitchen wear manufacturing and consulting services for food processing are organized in a manual.	Activity 3-1: In order to create the guidance manual, provide technical guidance to the C/P for kitchen wear manufacturing and food processing consulting services as a simulation. Then, verify the contents including actual customer visits and improve the guidance plan.
	Activity 3-2: Summarize the technical guidance plan and prduce a consulting guidance manual.
Output 4	Activity 4-1: C/P exhibits the prototype machines of the proposing

The business plan for the proposing company in Malawi is formulated with an eye on the spread of food processing machine manufacturing technology and maintenance business.	company.
	Activity 4-2: Demonstrate the prototype and research degrees of the interest in purchasing from the demonstration participants.
	Activity 4-3: Confirm the distribution of expected customer in Malawi.
	Activity 4-4: Analyze the customers and identify necessary sales strategies.
	Activity 4-5: Formulate the sales plan based on the results of the demonstration.

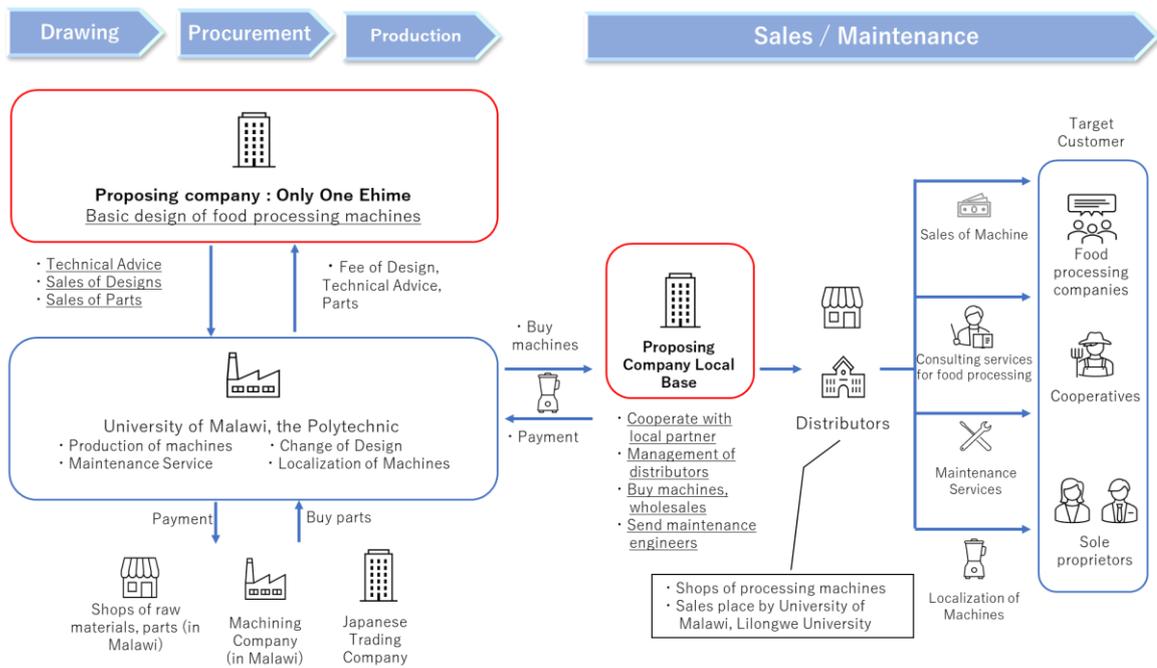
#### 4. FUTURE PROSPECTS

##### (1) Impact and Effect on the Concerned Development Issues through Business Development of the Product/ Technology in the Surveyed Country

The results of this ODA project will contribute to the development of Malawi's machinery industry and agriculture. By developing the food processing and manufacturing business of the proposing company in Malawi, in the field of the machinery industry, with the technical cooperation of the proposing company, manufacture and sale of domestic machinery, which is highly expected by the Malawi government, will be realized.

In the field of agriculture, it becomes possible to add value by processing agricultural and livestock products, such as, meat and nuts, which were previously only provided as raw materials, and thus it is expected that the production of raw materials will be increased. In particular, processed foods are targeted at middle-income and high-income earners, so the quality of raw materials is also being questioned, and it is expected that the demand for high-quality agricultural products will increase.

Under proposing company's business model, they will provide drawings, technical advice, and some parts to the University of Malawi which will be a manufacturing base in Malawi. All of technical advice from the proposing company will be compensated. The proposing company will allow University of Malawi to propose the change of design in order to procure materials locally, and make machining and assembling easier. The development of engineers' skills through design, production and maintenance process is important to achieve the localization of manufacturing business in Malawi. And the proposing company will set up a local base for sales and maintenance services together with a local partner who has experiences of sales and marketing in both of domestic market and neighboring countries. This local sales base will manage distributors and maintenance engineers, and provide consulting services of food processing. This is one of the biggest advantages from competitors from China, India, Malawi and neighboring countries. Target customers, such as, local food processing companies and sole proprietors sometimes face difficulties repairing machines and improving the quality of processed food. When the machine has some troubles, customers may need to replace machine itself or wait for several weeks until spare parts will be delivered from overseas. Some customers do not use their machines correctly, but manufactures may not provide appropriate support. Business model of the proposing company will solve those problems and improve the business environment of target customers.



(2) Lessons Learned and Recommendation through the Survey

When the University of Malawi made prototype, it was difficult to buy some materials, such as, stainless steel plate, electric motor, and bracket at local suppliers. The proposing company presumes that the prices of these materials becomes expensive and suppliers do not keep enough stocks due to low demand of those materials. In order to keep manufacturing products in Malawi and compete import products, it is important to secure the supply chain and to decrease the cost. If there are some regulation for import, domestic manufacturers will need the government support for the sustainable supply of the final products..

## 別添資料

1. 調査工程詳細表
2. 業務従事計画・実績表
3. 現地議事録





調査 工程	調査内容 (番号)	調査/業務方法詳細	訪問先	所属	合同会社オンリーワン愛媛			アイシーネット株式会社	
				氏名	仲井 利明	井上 賢司	千葉 久文	下山 久光	三津間 香織 佐藤 綾香 (第3回現地渡航より佐藤に交代)
				担当業務 格付	業務主任者/機械製造	販売戦略/原料調査 /パートナー連携	食品加工/農産物調査	ODA案件化に係る調査	開発課題調査/ビジネス課題調査
第1 回現 地業 務 (20 19年 11 月、 14日 間)	-	移動	-		5	5			
		週末の非稼働日と国内移動（リロングェ⇄プランタイヤ間）			1	1			
	—	・マラウイ政府関係者を巻き込むために関係構築及び国営化に向けた課題抽出。（各組織に2回以上は訪問する予定。） ・国営化に向けた取り組みについて、日本政府の支援を仰ぐため、課題や協力方法について協議	農業・灌漑・水開発省 マラウイ大学 現地C/P候補 経済産業省（シンディ次官） 外務省 JICA 在マラウイ日本大使館		◎	○			
	3-1	・第2回現地調査で実施予定のデモンストレーションのためのセミナー会場、原材料の調達方法などを調査する。	リロングェとプランタイヤのホテル スーパーマーケット 食肉店 食品添加剤店		1	◎	3		
国内 業務 (第 2回 現地 調査 前)	—	第1回現地調査準備（現地との調整）			◎	○		○	
					1	1		1	
	1-1	・マラウイの機械産業と農業に関する政治・社会経済事情について文献調査。 ・マラウイの食品加工産業、機械産業における開発課題及び産業化における人材育成の課題と展望などを文献調査。					◎		◎
							1		2
	1-3	・マラウイの食品加工、開発計画、関連計画、法制度について確認する。 ・機械のメンテナンスと機械製造と販売事業に必要な許認可、ビジネスの実施に係る法制度を確認する。 ・現地の投資環境について、外国投資の規制や国内事業者の参入条件等を確認し、提案企業の投資スタイルを決定する。 ・マラウイ国内では民間企業がほとんどないことから、国営としての食品加工機械製造業の立ち上げにおける必要な法規制を確認する			◎				○
					0.5				1
1-4	・JICAの一村一品事業や、IFADの農村ビジネス振興事業の内容を分析し、とくに人材育成の観点で教訓があるか確認する。							◎	
								1	
2-2	・現地で必要とされる加工機械の種類、規格、価格帯を調査する。具体的に、食品加工会社が実際に使用している機械の種類や特徴を確認し、乾燥機・搾汁機以外のラインナップを検討する。 ・現地で必要とされているものの、入手できていない機械があれば、その機械と入手困難な事情を把握する。 ・食品加工コンサルティングのサービス内容、顧客になり得る企業分析、サービスの価格帯を調査する。				◎	○			
					1	1			



	3-1	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ODA事業の妥当性、事業の実現性、C/Pのコミットメントを事業概要だけでなく具体的な提携における課題等をヒアリングする</li> <li>・現地のC/P候補にソーセージ製造のデモを披露することで、日本の食品加工機械の品質を理解してもらい、信頼関係を構築する。(リロングウェとブランタイヤで計4回実施)</li> </ul>	3つの候補機関において、担当部署へ訪問		○	○		◎	
	3-4	<ul style="list-style-type: none"> <li>・他ODA事業との連携可能性について、複数の機関において過去に行った案件概要を確認し、食品加工事業との連携可能性について具体的に討議する</li> </ul>	JICA、IFADのCP、FAOなどの主幹及び事業展開している地域を確認し、ODA事業における連携可能性のヒアリングと、実際連携する場			○		◎	
	3-5	<ul style="list-style-type: none"> <li>・3つの候補の機関の中で、食品加工機械の製造・販売を行う拠点設置と運営に同意して頂けるか確認する。</li> </ul>	3つの候補機関		◎			○	
	3-6	<ul style="list-style-type: none"> <li>・機械工場建設に必要な環境アセスメントの確認</li> </ul>	現地の法律専門家		○				◎
第2 回国 調査 (20 20年 3月 ～ 2021 年3 月)		<ul style="list-style-type: none"> <li>第2回現地調査準備(現地との調整)</li> <li>・2021年4月に予定する第3回渡航時のアポ取りなど事前準備。</li> <li>・現地の主要関係者(マラウイ大学、リロングウェ大学など)を2020年9-12月で2回、2021年1-3月に1ないしは2回訪問し、関係維持のための情報共有を行う予定。</li> </ul>							
	2-2	<ul style="list-style-type: none"> <li>・現地で必要とされる加工機械の種類、規格、価格帯を調査する。具体的に、食品加工会社が実際に使用している機械の種類や特徴を確認し、乾燥機・搾汁機以外のラインナップを検討する。</li> <li>・現地で必要とされているものの、入手できていない機械があれば、その機械と入手困難な事情を把握する。</li> <li>・食品加工コンサルティングのサービス内容、顧客になり得る企業分析、サービスの価格帯を調査する。</li> </ul>			◎	○			
	2-3	<ul style="list-style-type: none"> <li>・現地で求められている加工機械の規格確認、インフラ設備や契約条件の確認、建設業者の実施可能性の確認、現地人材の技術レベルや待遇の確認</li> <li>①規格確認：お茶・製菓などの食品加工企業(Chombe Teaなど)を訪問し、加工機械の種類や生産工程などを確認。</li> <li>②現地工場建設における複数の不動産や建設業者へ工場建設の条件などを確認する。</li> <li>③マラウイ大学工学部のカリキュラム確認、技術レベルの確認を行う。</li> <li>上記①②はより現地の情報を把握するため、複数企業からヒアリングを実施する。</li> </ul>			◎				○
	2-4	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ODA事業の実施が、マラウイ農業の市場志向化、機械産業の発展に寄与するかを検証する。</li> <li>・ODA事業化が成功した際の地域への開発効果を詳細に推定し、効果を定量または定性的に計測するための指標を検討する。</li> </ul>						◎	○
	3-2	<ul style="list-style-type: none"> <li>・JICAが実施している海外投融資スキームの活用可能性を調査する。本件に協力できる可能性のある愛媛県内企業との連携も踏まえて、必要であれば愛媛県庁も巻き込んだチーム編成を考える。</li> </ul>						◎	
	4-1	<ul style="list-style-type: none"> <li>・現地調査で収取したい情報に基づく、ビジネス展開内容及び計画の策定</li> <li>・自社資本による技術移転の検討</li> </ul>				○			◎
	4-3	<ul style="list-style-type: none"> <li>・機械製造に必要な原材料の調達事情の調査</li> <li>・加工可能性の高い農産品の調査(ソーセージ、ピーナッツバター、の生産に必要な原材料の確認)</li> <li>・民間の食品加工企業が持つ課題とニーズの調査</li> <li>・食品加工機械の材料調達の現状と加工可能性の高い農産品のヒアリングを行う。また、民間企業へのヒアリングについては、ブランタイヤ・リロングウェ双方の都市で複数企業にヒアリングを行う</li> </ul>			◎		○		

第3 回現 地調 査 (20 21年 6月 17日 間)	4-4	・将来国営となるJV設立に関する情報収集 ・パートナー分析（CPO候補・現地企業との連携可能性、） ・パートナー候補とどう連携体制の可能性 があるのか確認・検討を行う。 ・政府機関による支援策の調査、実際の法規制 における留意点や投資額などを確認する。ま た、マラウイ大学や政府機関へ支援策があるか など具体的な内容をヒアリングする。			◎			○
	4-5	・収支計画書の作成		○ 0.5				◎ 1
	4-6	・輸出に関する規制の洗い出し、対応策の検討 ・政情リスクの洗い出し、対応策の検討 ・許認可・法的リスクの洗い出し、対応策の検 討 ・技術者育成に関するリスクの洗い出し、対応 策の検討			○ 0.5			◎ 1
		進捗報告書作成		○ 1	○ 1		◎ 2	○ 1
	-	移動	-	6	6		5	5
	週末の非稼働日と国内移動（リロングウェ ンタイヤ間）		3	3		4	4	
	2-2	・現地で必要とされる加工機械の種類、規格、 価格帯を調査する。具体的に、食品加工会社が 実際に使用している機械の種類や特徴を確認 し、乾燥機・搾汁機以外のラインナップを検討 する。 ・現地で必要とされているものの、入手できて いない機械があれば、その機械と入手困難な事 情を把握する。 ・食品加工コンサルティングのサービス内容、 顧客になり得る企業分析、サービスの価格帯を 調査する。	現地のお茶・製菓など食品 加工企業（A f r i Nutな ど）	◎ 1	○ 1		○ 1	
	3-1	・ODA事業の妥当性、事業の実現性、C/Pのコ ミットメントを事業概要だけでなく具体的な提 携における課題等をヒアリングする ・現地のC/P候補にソーセージ製造のデモを披 露することで、日本の食品加工機械の品質を理 解してもらい、信頼関係を構築する。（リロン グウェとブランタイヤで計4回実施）	3つの候補機関	◎ 4	○ 4		○ 5	
	3-3	・他ODAや他ドナー案件との連携があれば、想 定される連携先とODA事業案の最終確認	JICA				◎ 1	
	4-1	・現地調査で収取したい情報に基づく、ビジネ ス展開内容及び計画の策定 ・自社資本による技術移転の検討	なし		◎ 0.5	○	○ 0.5	○ 1
	4-2	・マラウイにおける食品加工、機械産業のビジ ネス環境を調査する。特に、食品加工会社のリ ストや得意分野、加工機械輸入企業の情報を収 集し、分析する。 ・マラウイ国内外の産業機械の競合他社を調査 する。 ・新品・中古を含めて食品加工機械の流通状況 を確認する。 ・将来の顧客候補（食品加工企業・協同組合） を整理し、戦略及び販売計画を策定する。 ・政府機関に対して今後の製造業に対する政策 や取組みについて確認する。 ・輸入している加工食品について確認する。	・首都リロングウェ、経済 都市ブランタイヤ周辺で事 業を展開している加工機械 製造業者 ・機械販売代理店 ・搬送時の運送会社 ・スーパーマーケット ・ホテル ・レストラン ・市場の露店 ・食品加工業に興味のある 起業家	○ 1.5	○ 2.5	○	○ 1	◎ 4.5
	4-3	・機械製造に必要な原材料の調達事情の調査 ・民間の食品加工企業が持つ課題とニーズの調 査 ・食品加工機械の材料調達の現状のヒアリング を行う。（ブランタイヤ・リロングウェ双方の 都市で複数企業にヒアリングを行う）	・現地の資源卸業者 ・機械製造やメンテナンス の民間企業 ・食品加工会社	○ 1.5	○ 0.5	◎	○ 1.5	◎ 2.5

	4-4	<ul style="list-style-type: none"> <li>・パートナー分析（CPO候補・現地企業との連携可能性、）</li> <li>・パートナー候補とどうい連携体制の可能性があるので確認・検討を行う。</li> <li>・政府機関による支援策の調査、実際の法規制における留意点や投資額などを確認する。また、マラウイ大学や政府機関へ支援策があるかなど具体的な内容をヒアリングする。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・現地投資局</li> <li>・外資法人</li> <li>・パートナー候補</li> </ul>	○	◎	○	○	
	4-5	<ul style="list-style-type: none"> <li>・現地調査で収取したい情報に基づく、収支計画の策定</li> </ul>	なし	○		◎		
	4-6	<ul style="list-style-type: none"> <li>・輸出に関する規制の洗い出し、対応策の検討</li> <li>・政情リスクの洗い出し、対応策の検討</li> <li>・許認可・法的リスクの洗い出し、対応策の検討</li> <li>・技術者育成に関するリスクの洗い出し、対応策の検討</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・投資局・経産省など</li> <li>・人材雇用に関する知見のある現地弁護士</li> </ul>	◎	○			○
第3 回国 内調 査 (20 21年 7-8 月)		第3回現地調査準備（現地との調整）						
	3-1	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ODA案件の概要決定</li> </ul>		0.5			○	○
	4-1	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ビジネス展開内容及び計画の最終決定</li> </ul>		◎	○			○
	4-5	<ul style="list-style-type: none"> <li>・収支計画の最終化</li> </ul>		○	◎			○
	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>・アドバイザーレポートの作成</li> </ul>		0.5	2			1
	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>→本邦受け入れ活動</li> </ul>		◎	◎		◎	◎
		進捗報告書作成		○	○			○
	-	移動	—	5	5		5	5
		週末の非稼働日と国内移動（リロングェーブランタイヤ間）		1.5	1.5		1.5	1.5
	2-3	<ul style="list-style-type: none"> <li>・現地で求められている加工機械の規格確認、インフラ設備や契約条件の確認、建設業者の実施可能性の確認、現地人材の技術レベルや待遇の確認</li> <li>①規格確認：お茶・製菓などの食品加工企業（Chombe Teaなど）を訪問し、加工機械の種類や生産工程などを確認。</li> <li>②現地工場建設における複数の不動産や建設業者へ工場建設の条件などを確認する。</li> <li>③マラウイ大学工学部のカリキュラム確認、技術レベルの確認を行う。</li> <li>上記①②はより現地の情報を把握するため、複数企業からヒアリングを実施する。</li> </ul>	①お茶・製菓など複数の食品加工企業（Chombe Teaなど）	◎	○			○
	3-5	<ul style="list-style-type: none"> <li>・3つの候補の機関の中で、食品加工機械の製造・販売を行う拠点設置と運営に同意して頂けるか確認する。</li> <li>→本邦受入の代わりに現地での技術指導などを実施</li> </ul>	CP候補	◎	○		○	
	4-1	<ul style="list-style-type: none"> <li>・現地調査で収取したい情報に基づく、ビジネス展開内容及び計画の策定</li> <li>・自社資本による技術移転の検討</li> </ul>	なし	◎	○			○
第4 回現 地業 務 (20 21年 9 月、 15日 間)	4-2	<ul style="list-style-type: none"> <li>・マラウイにおける食品加工、機械産業のビジネス環境を調査する。特に、食品加工会社のリストや得意分野、加工機械輸入企業の情報を収集し、分析する。</li> <li>・マラウイ国内外の産業機械の競合他社を調査する。</li> <li>・新品・中古を含めて食品加工機械の流通状況を確認する。</li> <li>・将来の顧客候補（食品加工企業・協同組合）を整理し、戦略及び販売計画を策定する。</li> <li>・政府機関に対して今後の製造業に対する政策や取組みについて確認する。</li> <li>・輸入している加工食品について確認する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・首都リロングェ、経済都市ブランタイヤ周辺で事業を展開している加工機械製造業者</li> <li>・機械販売代理店</li> <li>・搬送時の運送会社</li> <li>・スーパーマーケット</li> <li>・ホテル</li> <li>・レストラン</li> <li>・市場の露店</li> <li>・食品加工業に興味のある起業家</li> </ul>				◎	

	4-3	<ul style="list-style-type: none"> <li>・機械製造に必要な原材料の調達事情の調査</li> <li>・民間の食品加工企業が持つ課題とニーズの調査</li> <li>・食品加工機械の材料調達の現状のヒアリングを行う。（プランタイヤ・リロングウェ双方の都市で複数企業にヒアリングを行う）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・現地の資源卸業者</li> <li>・機械製造やメンテナンスの民間企業</li> <li>・食品加工会社</li> <li>・</li> </ul>				◎	1		
	4-4	<ul style="list-style-type: none"> <li>・将来国営となるJV設立に関する情報収集</li> <li>・パートナー分析（CPO候補・現地企業との連携可能性、）</li> <li>・パートナー候補とどうい連携体制の可能性があるので確認・検討を行う。</li> <li>・政府機関による支援策の調査、実際の法規制における留意点や投資額などを確認する。また、マラウイ大学や政府機関へ支援策があるかなど具体的な内容をヒアリングする。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・C P 候補</li> <li>・ビジネスパートナー候補</li> </ul>		◎	○			○	
	4-6	技術者育成に関するリスクの洗い出し、対応策の検討	・C P 候補		◎	○				
	-	・案件化調査結果の現地報告	JICA/マラウイ政府関係者など		◎	○		○	○	○
第5回国内作業 (2021年10月以降)	4-1~4-8	・ビジネス展開計画取りまとめ			○		○	◎	◎	
	3-1~3-4	・ODA事業化案とりまとめ				○	◎	○	○	
	—	・業務完了報告書作成		◎	○	○	○	○	○	
合計日数			現地業務	64	69	0	46	50		
			国内業務	20	21	5	12	22		

第一回	10	14	0	0	0
第二回	20	21	0	17	19
第三回	19	19	0	19	19
第四回	15	15	0	10	12

**合同会社オンリーワン愛媛**

**JICA案件化調査**

**第1回現地調査（2019年12月）**

# 1.対象国・地域の開発課題

## ■ 農業省

< 面談者 >

Muyilaさん

< 面会内容 >

- 案件化調査の概要を説明し、とくに加工食品のデモンストレーションで協力を得ることを合意。
- マラウイの情勢は、今年も国家公務員に対しての給与未払いがありストライキがある等、不安定な状態である。

## ■ Luanar Lilongwe University of Agriculture and Natural resources

< 面談者 >

Dr. Kanyama Phiri ( Vice Chancellor )、Dr. Grivin Chipula、Dr. Grivinchipula

< 面会内容 >

- ピーナッツバター、ソーセージ、ジュース、クッキングオイルなどはマラウイ国内で可能性がある機械であることを確認

## 2.提案技術

### ■ マラウイ大学ブンダ校

< 面談者 >

Dr. Tuawani Sanjika (農業機械及び食品加工機械)

Dr. MasaMba (食品加工技術)



< 面会内容 >

- 機械の製造技術に関して、ボール盤、溶接技術、鋳造技術、旋盤技術、フライス盤技術は予想以上に低く、大学内に設置している機械は溶接のみ動くものの、他の機材は稼働させていないことが判明した。
- そもそも、大学では基本的な機材の動きを学ぶだけで技術を学ぶところではないことがわかった。
- 食品加工機械の技術に関しては、①Lilongwe Technical college、②Salima Technical collegeに協力を仰ぐようアドバイスを得た
- ソーセージの製造で使用するミンチ製造機及び腸詰する機械を見学。
- 半径8cm、長さ20センチの大きさで 手動で操作。機械の素材は、鉄で表面をメッキしてあるが、保存状態が悪く表面がさびていた。
- ピーナッツバター製造で用いる焙煎機とピーナッツバター製造機を見学。いずれも中国製であった。

## 2.提案技術

### ■ ポリテクニクス

< 面談者 >

バネットさん他、計6人と面会



< 面会内容 >

- 案件化調査及び普及実証の事業概要を説明。
- 食品加工機械のアイテムに関してシリアル食品に関心が強く、トウモロコシ、大麦などの穀物を、押しつぶしてフレークやパフ状にする等食べやすく加工し、長期保存に適したものであることから、家庭での生産可能性が高いとのこと
- 技術に関しては、パッキング技術に関心が強く、その理由はいくら加工食品がなくても 最終的にはパッキングできなければ輸送に対応できないからとのこと。
- 校内に設置されている機械のほとんどは1965年より以前のものであったが、上記のような食品加工機械は十分これらの機械で生産可能であることが判明した。
- 残る課題は、エンジニアの育成であることが明確となった。

### 3. ODA案件化（マラウイ政府機関）

#### ■ Ministry of foreign affairs（外務省）

< 面会者 >

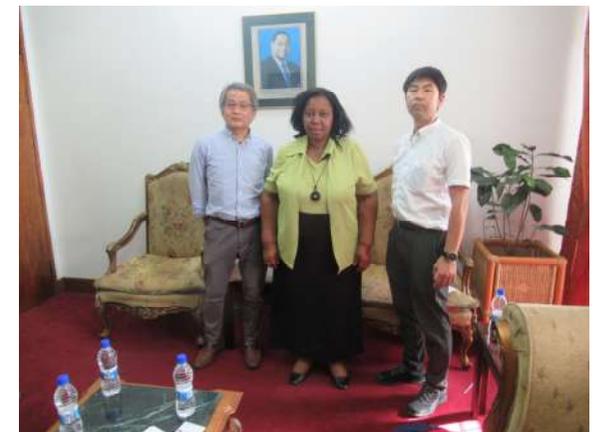
Acting principal secretary / VERONICA CHIDOTHE

Acting Director of international cooperation / Memory D Chibwana

Duwa Kandoje

< 面会内容 >

- 案件化調査及び普及実証の概要を説明。
- プロジェクトを成功させるためには、いろいろな政府機関が協力する必要があるという認識を共有。
- 外務省から、他省庁や大学への訪問について積極的な支援を得られることで合意。



### 3. ODA案件化（マラウイ政府機関）

#### ■ MITC Malawi Investment and Trade Centre

<面会者>

Investment Promotion Manager / Modie Chanza

Trade promotion officer / Tadala Muhara

Duwa Kandoje (外務省)

<面会内容>

- 案件化調査及び普及実証の概要説明
- 食品加工機械の普及方法について検討し、雇用を増やすこと⇒家族事業の展開を目的⇒所得を増やすという流れで普及していくことがポイントであるとアドバイスを  
得る
- 2月に食品加工機械のデモンストレーションを通して、食品加工のファミリービジネスの可能性を訴求する方向性で合意
- MITCより事業に興味があるマラウイ人に声をかけてもらうことで決定。



## 4. ビジネス展開計画

### ■ 加工食品の市場調査

#### (1) オールドタウン、チピクのマーケット

- 野菜・果物・鶏の価格と品質を確認した。
- 食材からどの食品加工機械の普及が見込めるか確認した。

#### (2) ショップライト

- ソーセージ、牛肉、蜂蜜、ピーナッツバター、スナック類
- マラウイ現地でハムが生産され、スライスされたハムがパッキングされていた

## 4. ビジネス展開計画

### ■ 加工食品の市場調査

< はちみつ加工機械適用の可能性 >

OVOP、チピック等で販売されてる蜂蜜を購入し、製品の品質から製造過程の課題と、必要とされるハチミツ加工機械の規格を検討した。主な気づきとして、

- 養蜂農家から作られた蜂蜜のクオリティーは高い。
- 養蜂場の季節により違った味がする蜂蜜を作ることができる。
- しかし、マラウイで作られている蜂蜜には、はちみつとロイヤルゼリーが混載しているケースがある。
- この問題は、はちみつを構成する4つの部位を分離していないことにあるため、遠心分離機のビジネスチャンスが考えられる。

## 5. その他

### ■ JICAマラウイ事務所

< 面会者 >

所長

加藤さん

< 面会内容 >

- 第一回渡航における進捗状況報告
- ダイズを使ったシリアル食品加工機械の提案があった

### ■ 在マラウイ 日本大使館

< 面会者 >

大使館：池田参事、平野さん、最後に遅れて柳沢大使

オンリーワン：井上、砂川さん、カバザさん、アビゲイルさん

< 面会内容 >

案件化調査の現状報告。

普及実証に進むためには、マラウイ政府の協力が重要であることの認識を共有

**合同会社オンリーワン愛媛**

**JICA案件化調査**

**第2回現地調査（2020年2-3月）**

# ステンレス素材の会社

調査結果：

- マラウイ国内でステンレス素材を取り扱う会社は4社のみ。
- そのうち2社にヒアリングし、2社とも南アフリカから調達していることが判明
- 1.2mm × 1.25m × 2.5m (型番SA240) 南アフリカ製 116,500MWK/枚
- 1.6mm × 1.25m × 2.5m (型番同上) 南アフリカ製 140,000MWK/枚  
(上記価格はD.I. Hardware社のもの)



倉庫で確認したステンレス板 (1.2mm厚)



ステンレスを扱う会社の一つ

# ピーナツバター製造販売業の会社

会社名：estrell 社

調査結果：

- 中国の通販大手アリババで加工機械を探して購入している。
- 課題は言語の違いによるコミュニケーション（中国語しか話せないなので部品注文等の対応も得られない）
- モーターにかかるギアは半年に1回故障するため、定期的な買い替えが必要（1,000,000KWM/個）



ピーナツの皮をむく従業員



ピーナツバター製造機械

# ソーセージ製造販売の会社

会社名：SHOPRITEの精肉加工場所（店舗内の精肉加工）

調査結果：

- ミンチ機、スタッファー等はすべて南アフリカから取り寄せている
- 店舗で発電機を持っているため、停電時も稼働できる体制
- メンテナンス業者を雇い、機械のメンテナンスや修理を依頼している。



スタッファー



ミンチ機



成形している様子

# 実演会の実施

実施結果：

- 2月27日までにリロングウェで1回、ブランタイヤで2回実演会を開催し、約80名が参加
- ピーナッツバターとソーセージの実演を通して加工食品の作り方を示し、食品加工機械ニーズをヒアリングした



ソーセージ製造の実演の様子

# ピーナッツバター製造機の工場

## 調査結果：

- 中古モーターにピーナッツを粉碎して粉上にするための羽を溶接した手作りの機械。
- 価格はモーターの容量によって決まるが、150,000-200,000MKW程度。1回で5-10kgのピーナッツバターは作れる。
- 課題は衛生面にある。機械が溶接で一体型になっているため、分解清掃できない。素材が中古なうえ、ステンレスでなく不衛生。



ピーナッツバター工場で使っている機械

**合同会社オンリーワン愛媛**

**JICA案件化調査**

**第3回現地調査（2021年6月）**

# マラウイ大学ポリテクニクのデモと機械の話し合い

連絡先： Dr. Burnet O'Brien Mkandawire,  
+265-999-921-854, +265-888-921-854  
bmkandawire@poly.ac.mw

協議結果：

- ・ 大学として工業製品の試作品や製造能力を強化への支援については、大学の方針とも合致しており歓迎する。
- ・ オンリーワン愛媛の設計したピーナッツバター機械について、協力機関としての大学なりの調整をしたうえで、大学の予算にて試作品の製作に同意（同学長より）
- ・ 普及実証事業を見据えた長期的な関係の中で、オンリーワンによる技術移転と、同大学の製造能力強化への支援に期待されている。
- ・ アルゴン溶接、プラズマカッターなどの工作機械が故障しているため購入が必要とされている。
- ・ 大学でプロジェクト委員会が発足している。プロトタイプ製造の進捗を適宜チェックする。
- ・ 協議の中で大学側から詳しい質問は出なかった。製造は問題無いという認識。
- ・ オンリーワンは様々な機械の製造を委託する予定。
- ・ 機械の製造に加えて、メンテナンス業務も同大学に委託する予定
- ・ 将来的には、業者で購入後に使われていない機械の再利用やKAIZENも手掛ける
- ・ 現地で使ったプレゼン資料も参照のこと。



試作機の実演、試食会

# LUANARにて実演会の実施

連絡先：Thawani Mpatama Sanjika (PhD)

Senior Lecturer in Power and Machinery Systems Engineering

Agricultural Engineering Department

Lilongwe University of Agriculture and Natural Resources

+265-884-621-947



新しいピーナッツバター製造機の紹介

実施結果：

- LUANARにてプロジェクトの連携と新しいピーナッツバター製造機でのモンストレーションを行った。
- ピーナッツバター機械の評価は高かった。
- 今後の連携については、ピーナッツ製造機のメンテナンスと、農家がピーナッツバター機械をつなぐ仲介者としての役割を期待する旨を伝えた。

協議結果：

- 大学からはメンテナンスだけでなく、機械製造に携わりたい旨の強い意見が出た（注：工業機械は十分揃っているとは言えない）
- モチベーション向上のため将来の機械製造委託の可能性は示唆した。
- 農家出身の生徒が多いので、卒業後に機械を購入してビジネスを始めてもらいたい。
- 農業省が提供している（**Agriculture Commercialization Program**）等活用のために企画書作成など仲介役を担っていただき、農業組合農家グループに商品を提供してもらいたい。
- 要求も出るが、ポリテクニクと比べると主体的な動きは少なく、本気とは言えない。
- 本格的に事業に参加してもらう場合、同大学で教鞭をとっていたバンダ元大使に動いていただきてこ入れをする必要がある。

# 低所得農家の訪問

ヒアリング結果：

## ①ピーナッツ農家

- ・ 農家の軒先価格は800-1,000MK/kg程度が平均的。安いときは、600MK/kg程度の時もあるとのこと。収穫期である7月時点では左記の価格だが、10月まで保存できれば、市場にピーナッツがなくなるため価格は1200MK/kg程度まで高騰する（安いときは800MK程度までしか上がらない）。
- ・ 収穫したピーナッツの一部（40kg程度）は翌年の種子として残すようにしている。
- ・ Chiponde地域がピーナッツ栽培では有名とのこと。

## ②トマト農家（メイズも栽培しているとのこと）

- ・ トマトは週に6カゴ程度収穫している。
- ・ トマトは日持ちさせるため熟す前の青いまま収穫し、3,000MK/カゴで販売している。それとは別に、大きな熟したトマトを収穫できたときは15,000MK/カゴで売れる。
- ・ 1週間に収穫する6カゴのうち、1カゴ程度が売れずに廃棄している。
- ・ トマトは一年を通じて収穫可能なため、市場に全くないという時期はない。
- ・ トマトが無い時期のために農家は天日干しでドライトマトを作っておく場合もある。刃物や浅井も同様に天日干しにして保存する。
- ・ トマトはシマを食べる際の副菜として利用される。

# 農業省（ボランティア事務所）の訪問

連絡先：Rodrick Mbirizi 0888-194-830, Suzan 0888-857-063

ヒアリング結果：

## ① IFADのSustainable Agriculture Program (SAP)

- ・ 農家向けの小規模支援スキーム
- ・ 脆弱農家向けにVillage Challenge Fundというスキームも用意されている
- ・ 2020年度、ボランティア事務所では提出された42の企画書のうち、37の企画書を承認した。最終的に6件が本省で採択された。
- ・ USD2,000～4,000程度の予算で農家は加工機械等を購入することができる。
- ・ マッチングファンド形式になっており、70%はプロジェクトが30%は受益者負担となっている。ただし、30%はCash or Kindなので、実際に受益者が現金を払う場合はほとんどない。

## ② Agriculture Commercialization Program

- ・ 予算規模はUS2500/メンバーである。最低でも10万MK（USD11,100）以上でないと申請できない。
- ・ 800,000,000MK（約USD889,000）の案件も採択された。酪農事業の案件。

リロングエの本省の担当連絡先

SAP

Godfrie Liwewe：0999-304-321

Agricom

Dan Chirime (Trade Specialist)：0999-446-840

Audrey Namaaza (Agri-buienss Specialist)：0888-502-077

# マラウイ人に対する指導方法について

連絡先： Rodrick Mbirizi 0888-194-830, Suzan 0888-857-063

ヒアリング結果：

- ・マラウイ人学生は民主主義すぎて、しつけがきちんとなっていない。
- ・基本的な知識も不足している場合が多い。
- ・実際に手を動かして機械を作るのであれば、ポリテクニクなどハイレベルの大学ではなく、**Nasawa Technical Collage**などのコミュニティカレッジの機械工学部等でもよいのではないか。
- ・ポリテクニクでも4年間の工学学士以外に、**hands-on**スキルの技術指導を目的とした**Skill Learning**のディプロマコースも提供しており、6か月の学習/研修を経て実社会で技術を活用できる人材を輩出している。これは、通常の4年間のコースに参加できないような学生を対象にしている。理論などの知識の裏づけはないが、食品加工機械を実際に製造する労働者としては大学卒業生よりも適している可能性がある。
- ・マラウイには職業訓練として**TEVETA**のシステムがあるため、これらの制度を活用して人材を育成する方法もあるのではないか。より実践的な技術は、職業訓練校にある。また、産業省が**Technical Involvement Program**を実施しており、活用を検討されたい。

# 原料の販売調査

連絡先： Bearing Centre

+265-1-870-794、 [sales@bearingcentre.net](mailto:sales@bearingcentre.net), [www.bearingcentre.net](http://www.bearingcentre.net)

調査結果：

- ステンレススチールの部材がマラウイでは入手困難と考えていたが、ピーナッツ加工機械の製造に必要な部材がすべて入手可能なことを確認した。
- スチールやPVCに比べると高価なため、設計を修正する過程で別の部材に変更する可能性もある。（ポリテクニックにて検討中）
- ステンレススチール原料板の価格例（2021/6/21時点）

2mm	1250 × 2450	499,280MK	554USD
3mm	1250 × 2450	568,320MK	631USD
4mm	1250 × 2450	782,480MK	869USD

- 原料は南ア製で高額。ステンレススチールを使うことで価格は高騰してしまう。
- ただし、衛生面での性能は高いので、出来れば使いたい。



ブランタイヤで販売されていたステンレススチールのシャフトとナット

# ピーナッツバター製造販売事業者①

事業者名（場所）：個人事業主A（Blantyre）

調査結果

- 使用機械：ピーナッツバター製造機1台（ジンバブエで4年前に購入）
- 1回の生産量は約15kg、最大でも20kg、1時間あたり5kgの生産が可能であった。
- 販売価格：1,500MKW/本  
※容器サイズは500g/本であるが手作業での充填のため、実際の内容量は400-500gとばらつきが出るとのことであった。
- 知り合いや固定客からの注文を受けた分を生産しており、ローカルマーケットでの販売は行っていない。MBSの取得も検討しているが、費用や体制の面でまだ課題がある。
- 使用機械は購入から4年ほど経つが故障はない。地元の製造事業者も知っているため、何かあれば相談はできるとのことであった。

## ピーナッツバター製造販売事業者②

事業者名（場所）：事業グループ Tiyanjane Group (Blantyre)

調査結果

- 2016年より6名のグループでピーナッツバターの製造・販売を開始。原材料費の高騰（1,200MWK/kg、通常の1.5倍）により現在は製造を止めているが、グラナッツの供給量が増えて価格が少し安定したら、製品販売価格を上げて製造を再開する予定。
- 使用機械：製造機（マラウイ製、300,000MWK、2019年に購入）、ロースター（市販オーブン）
- 1日の生産量 = 25kg、1時間あたり生産量 = 5kg。1日の最大生産量 = 37kg程度。  
※機械の稼働限界ではなく、販売可能な量の上限にあたる。  
⇒1本（250g）あたりの利益は電気代を除き、620MWK（約78円）と推測した。
- これまで機器に大きな問題はないが、何かあれば地元業者に相談できる。現在の生産量であれば既存機械で十分。製造機の日常的なメンテナンスはふき取りと水洗いのみ（部品の着脱は不可）。
- 次回の機器購入に関しては、加工量を増やせるなら800,000MWK程度までであれば購入を検討するとのことであった。



ロースト用のオーブン



ピーナッツバター製造機



使用容器（1本あたり130MWK）

# ピーナツバター製造販売事業者③

事業者名（場所）：Wathu（Lilongwe）

調査結果：

- 使用機械：製造機1台
- 加工量：一日最大で45kgほど、ただし機械の稼働時間は1日2-3時間程度。
- 販売量：1kg×75本/月程度
- 容器はマラウイ製で300MWK（約38円）／本  
⇒1本あたりの利益は電気代を除き、約1,300MKW（約165円）と推測した。
- 焙煎は炭のコンロで鍋を用いて10分ほど行う。写真のとおり焙煎度合いにばらつきがあり、焦げも多くなりやすい。別途開催した試食会では焙煎が強い、焦げも入っている、粘り気が強すぎるというコメントが多かった。
- 日々のメンテナンスはポッド内のふき取りのみ。
- 通常は1kgに対して30g程度の食塩を入れている。販売先に合わせてパウダーミルクやビスケットを追加している。また、顧客に合わせて滑らかさを調整している（具体的指標はない）。
- 販路が広がれば生産量を増やしたり、それに応じた機器の購入も検討される可能性はあると感じた。また、焙煎や味付けも生産ごとにばらつきが大きく、品質向上の余地はあると見受けられる。
- ラベルサイズと容器のサイズが合っておらず、貼付のたびに手間が多い。生産量を増やすことを目指す事業者に対しては、ラベルの切断や貼り付けの機械化により作業負荷の軽減を提案できるかもしれない。



# ピーナッツバター製造販売事業者④

事業者名（場所）：Jescal Enterprise（Lilongwe）

連絡先：P.O Box 1125, Lilongwe

[jescalpeanutbutter@gmail.com](mailto:jescalpeanutbutter@gmail.com) / +265-999841534

調査結果：

- 2014年より事業開始、2020年ピーナッツバター・2021年はちみつのMBS取得
- 使用機械：製造機、焙煎機、皮むき用機器（2種＝外殻、内皮）  
※事業拡大のため、中国製の機器一式（焙煎機、皮むき用機器、製造・充填機、パッケージ用機器）を購入したものの、供給電力の規格違いで稼働できず、従来機器を使用している。製造会社からのサポートはいため電力の供給を待つしかなく、提案法人が具体的な対応策を提供できれば事業の可能性はある。
- MBSを取得していることもあり、入室時の服装、製品サンプル保管、材料配分など管理体制が徹底されている。
- 外注しているラベル印刷会社の対応が遅いため、印刷機への関心がある



使用時間外は  
機械にカバー  
をして埃など  
を防ぐ

購入したが稼働できない  
製造機（左）と焙煎機（右）

# トマト加工事業者

事業者名（場所）：GOLDEN FOODS（Blantyre）

連絡先：Mr. Kelvin Kanjo / +265-885002014



- 調査結果
- ローカルマーケットに卸している製造事業者へ所有機械の種類についてヒアリングを行った。急なヒアリングで金額や生産量に係る部分の回答は抵抗があったため生産、機械についての質問にとどめた。
- 原材料仕入れ：トマトはローカルマーケットで仕入れ  
（訪問したマーケットではカゴあたり2,000MWK程度で販売されていた）
- 卸売価格：1,800MWK（約250円）／1本（5L）
- 使用機械：ミキサー、地元製造事業者から150,000MWK（約20,745円）程度で購入
- 電気ポット：購入先、価格情報不明、加熱処理用
- 現時点では販売量、資金もそれほど多くないため、機器購入意欲は低い。将来事業規模が拡大すれば購入も検討するが、**価格が最大の懸念事項**として挙げられた。

# 精肉加工・販売事業者①

事業者名（場所）：SANA（スーパーマーケット内、Blantyre）

調査結果

- 使用機械：カッター、スパッター、ミキサー、フィルター
- メンテナンスで最も手のかかるものはカッター、5-6年前に購入（価格、製造国不明）
- 当該カッターでは、5分間で10kg程度、10分間で50kg程度までは加工可能
- 部品交換あるいはメンテナンス頻度は次のとおり

部品名	交換・メンテナンス頻度	コスト
ブレード（刃）	多いときは2日に1回 (600-700kg程加工すると折れる)	7,000-13,000MWK
ベアリング(2種類)	6か月に1回	20,000MWK 40,000MWK
セーフガード (手指の怪我防止用部品)	3-4か月に1回の手入れ 破損時の交換	5,000MWK 45,000MWK

- 交換部品は系列店(\*)で購入可能だが、キッチンウェアや機械類及びその部品を1コンテナにまとめて仕入れているため、在庫がない場合は、1か月ほど待つ必要がある

(\*)別紙に記載する、キッチンウェアを販売するSANAの別店舗

## 精肉加工・販売事業者②

事業者名（場所）：Tilawe Meat Merchant（Lilongwe）

連絡先：+265-993339997

調査結果

- 精肉販売、加工品の加工・販売を店舗で行っている
- 所有機械はカッター3台、ミンチ機2台、フィラー2台、スチームクッカー1台、パッケージ機械1台など。全て中国製の機器を使用している。
- 添付写真のミンチ機は80万MWK（約11万円）
- 手動フィラーは500kg/時間の加工が可能、購入価格は100万MWK（約13.8万円）
- 最も交換頻度の高いカッターのブレードは1つ50,000MWK（約6,900円）で購入可能であるが、在庫がない場合は1～数か月待つ必要がある。修理は業者に依頼している。日本製品に関心はあるが、高いので中国製しか買えないとのこと。



店舗2階にある加工場



ミンチ機



手動フィラー

# 精肉加工・販売事業者③

事業者名（場所）：Kaoani Enterprises（Lilongwe）

調査結果

- スーパー内に加工場を持ち、精肉販売、加工品の加工・販売を行う
- 所有機械はカッター、ミンチ機、フィルター、パッケージ機械など。全て南アフリカ製の機器を使用している。
- 機器は15年ほど使用しているが、大きな故障は発生していない
- 定期点検のため、年1回、地元の修理業者を呼んでいる。部品購入やメンテナンスにおいて大きな課題はない。加工場の改装中で、機器購入資金を持つ事業者と思われるが、現時点で強い購入意欲、機器への関心は見られなかった。



加工場



ミンチ機



カッター

# お茶・マカデミアナッツ製造会社

事業者名（場所）：Conforzi Plantations Limited（Limbe事務所、工場はThyolo）

対応者：Mr. Aniz Suleman

連絡先：P.O Box 1, Thyolo

[aniz@priceworthmw.com](mailto:aniz@priceworthmw.com) / +265-1840185

## 調査結果

- 価格面から全ての機器は中国製のものを採用している。価格情報や詳しい所有機械、現在抱えている課題などの情報を開示いただくことはできなかった。
- 日本の技術への評価はある一方、価格が高い印象が強く、現在使用している機器と同等の価格になるのか、具体的な製品提案がないことには判断しかねるとのことだった。また、生産ラインを通して一括した加工ができるようにしたいため、まとめた提案を求めていた。

# 食品科学部の教授へのヒアリング

対象：Dr. Ullem Chimimba

場所：Polytechnic (Blantyre)

連絡先：[ukamkwatira@poly.ac.mw](mailto:ukamkwatira@poly.ac.mw)

## 調査結果

- ピーナッツバター製造機の性能を改善するにあたり、マラウイ人が好むピーナッツバターの味の評価基準として以下5点を助言いただいた。これらについて、試食した人にヒアリングを行い、試作機の改良に活用する。
  - ①広がりやすさ、②ナッツらしい風味、③脂っぽさ、④食感（粘り）、⑤食感（粒）
- 食材そのものの風味を好む層も増えており（特に20-40歳代の女性）、試作機によるピーナッツバターは砂糖も食塩も油も加えずに風味よく、なめらかさも十分なので好まれるのではないかというご意見をいただいた。
- 加えて、試作機で加工したピーナッツバターの栄養分析もしていただき、製品としてのアピールポイントを検証することとした。

# ピーナッツバターの試食会でのヒアリング

会場：Eden Estate Hotel（調査団の宿泊先）

- ピーナッツバター製造機及びピーナッツバターを製造する6名により、マラウイで販売されている主要4種（南アフリカ産2種、マラウイ産2種）の製品と、提案企業（試作機）の製品の計5種で比較頂いた。
- 試作機の製品のなめらかさに評価が得られた。一方、南アフリカ産のCrunchyな製品のようなものが加工できれば、マラウイ産では新しく他社との差別化になるとの意見もあった。
- メンテナンス業者を雇い、機械のメンテナンスや修理を依頼している。
- 試作機の製品品質に加え、材質や部品着脱の容易さから衛生面の評価も得られた。より品質向上・維持を実現するために焙煎機や充填機への強い要望も挙げられた。（特に焙煎機）



試作機の説明、試食会



試作機の実演

# ローカルマーケット

対象：干物販売者A (Blantyre)

調査結果

- 機械は使用せず、天日干しの魚（Chamboをはじめ6-7種）をローカルマーケットで販売
- 1日の仕入れ = 20,000-25,000MWK分、週に3日の仕入れ（例）Chamboバケツ1杯(5L) = 10,000MWK
- 1日の販売 = 10,000-15,000MWK、少ないときは7,000MWK、多いときは20,000MWK
- 製品の消費期限は約1か月程度、劣化したものは砕いて犬用のエサとして3,000MWK/Lで販売している
- 手元資金（直近の売上）次第で仕入れ量が決まってしまう、販売見込みを立てて、計画的に売り上げを伸ばせるような仕入れは行われていない。そのため、加工機械を購入できるほどの収入がなく、現時点で加工機械に対する関心は低かった。
- 一方、事業者の規模に大きく左右されるものの、加工の効率化や衛生面の改善といった点から、乾燥機、粉碎機、パッケージ用機械といった製品提供の可能性はあるかもしれない。

## 輸送会社①

事業者名：Ankolo.com（Blantyre）

訪問店舗：Area9

調査結果

- サービス地域：ブランタイヤ、リロングウェ、ムズズにのみ店舗あり、市内もしくは都市間、各都市の郊外までであれば対応可
- 価格（集荷の追加料金はなし、配送先エリアによっては追加料金あり）

重量	輸送エリア 1 (BLT-LLW)	輸送エリア 2 (BLT-MZU)
10kg	3,300MWK	3,960MWK
11-100kg	203MWK/kg	203MWK/kg

- 最大取扱重量 = 特になし
- 配送回数が多い場合は定期契約（月単位など）は可能、企業間輸送などの実績もある
- AXAやSpeed Courierに比べて配送範囲は小さいが、価格は安価なため、対象区間のみの輸送であれば候補となりうる。
- 倉庫内は整頓されておらず、配置・取り出しの際も荷物を雑に扱っており、製品が損傷しないような梱包を施すことは必須である。

## 輸送会社②

事業者名：Speed Courier & Logistics (Blantyre)

訪問店舗：City Mall Area9 Shop No1

P.O Box 781, Lilongwe, Malawi / +265-99-78-140-11

### 調査結果

- サービス地域：マラウイ国内全地域
- 価格（Door-to-Doorサービスによる追加料金なし）

重量	輸送エリア 1 (市内)	輸送エリア 2 (LLW-BLT/LLW-MZUの 都市間)	輸送エリア 3 (BLT-MZUの都市間)	輸送エリア 4 (LLW,BLT,MZUと他都市 間)
10kg	3,350MWK	5,800MWK	6,000MWK	7,000MWK
11-100kg	280MWK/kg	300MWK/kg	300MWK/kg	320MWK/kg

- 最大取扱重量 = 10t
- 配送回数が多い場合は定期契約（月単位など）は可能、企業間輸送などの実績もある
- 他の輸送会社と同じく、倉庫内は整理整頓されておらず、荷物の取扱も雑なため、製品を保護する梱包は必須である。もしくはDoor-to-Door輸送として、他の荷物と混ざらないような配送にするなどの工夫が必要になるかもしれない。

# キッチンウェア輸入販売店

事業者名（場所）：SANA（Blantyre）

## 調査結果

- スーパーマーケットのSANAと同一オーナーによる店舗（スーパーマーケットから車で5分ほどの場所に立地、大きな通り沿い）
- 仕入先は南アフリカ、中国。機器や部品をまとめて月1回仕入れを行っている。
- 提案法人のビジネスモデルを紹介したところ、日本製品は品質がよいので関心はあるが、南アフリカや中国と比べると高価で取扱いはできていないということであった。  
⇒提案法人の製品の価格帯にもよるが、販売台数はそれほど見込めなくても、店頭で製品を置いてもらい、認知度を高めるといった役割を期待することはできるかもしれない。
- 取扱製品の多くは飲食店用の冷蔵庫や調理機器、調理台で、その他ソーセージ加工用の機器（フィラー、ミキサー）も販売している。（SANAのスーパーにも納めている）
- エンジニアも所属しており、スーパーマーケットには点検や修理に赴いている。

**合同会社オンリーワン愛媛**

**JICA案件化調査**

**第4回現地調査（2021年10月）**

# マラウイ大学ポリテクニク校での試作機の確認

連絡先：Dr. Burnet O'Brien Mkandawire,  
+265-999-921-854, +265-888-921-854  
bmkandawire@poly.ac.mw

## ◆普及実証に向けた取り組みについて

製造拠点として期待する役割、普及実証に向けての準備について説明した。

## ◆試作機制作の評価

加工方法、仕上げ、部品調達に改善余地はあるが、8割程度の出来栄

## ◆技術指導

・加工における機械や治具の効率的な使い方、ステンレス材の加工機械がないために製作に支障が出る点などに課題認識を持っていた。手持ちの機械で加工できるサイズに変更しながら、試作機の製作を概ね完了させていた。

提案企業からは、治具の使い方に関する助言を行った。普及実証に向けて、必要な機械の選定を行う必要がある。

・現地調達の難しい部材（モーター等）を、安定的に適正価格で調達する方法は継続検討する。入手性を考慮した設計変更も視野に入れる。

・エンジニアからステンレス材の加工に適した機械導入の提案があり、相談だけでなく、生産に向けた自発的な取り組みが見られた。普及・実証に向け、生産に必要な機械を選定する。

・試作機完成後、生産能力の検証を行うことに合意した。



# マラウイ外務省

訪問先： マラウイ外務省

- マラウイ大学ポリテクニク校のアレンジによりマラウイ外務省外務大臣との面談が設定された。しかし、当日は大臣の都合が悪く、アジア・太平洋オーストラリア局長が代理で面談に参加された。
- 同局長は在日本マラウイ大使館員だった経歴があり、親日家だった。本案件の目的と調査結果を説明したところ、とくに普及実証ビジネス化事業への支援をする旨同意いただいた。とくに、日本の企業が、小規模機械の普及に努めるところが現実的なアプローチでよいという評価を頂いた。
- 支援として、応札段階では在マラウイ日本大使館、JICAマラウイ事務所との定期会合の中で、本事業の支援を訴えて頂く。
- 加えて、2022年開催予定のTICAD8にて、日本とマラウイの共同事業の象徴として、日本大使館とマラウイ外務省の支援の下、提案企業が設計し、マラウイ大学が製造する食品加工機械をTICAD8にて展示する計画について、在マラウイ日本大使館と協力のうえ進める計画に同意いただいた。（後日、日本大使館からも支援を頂く旨確認した。）



左：マラウイ外務省アジア・太平洋オーストラリア局長を中心に、左2名はマラウイ大学ポリテク校担当、右2名は本案件化調査団員（井上と下山）

# マラウイ農業省

訪問先： マラウイ農業省

- Thanthwe社を紹介して頂いた農業省を訪問し、マラウイの農産品加工品の実情についてブリーフィングを受けた。
- マラウイでは多くの野菜や果物が栽培され収穫されるが、保存施設と加工技術が未熟なためその多くが廃棄されて問題になっていることを確認した。とくに、マンゴーなどの果物は収穫期が年の特定の時期になるため、商品が市場にだぶついてしまい価格低下も招いている。
- それらの食品ロスをも提案企業の食品加工機械を使って加工のうえ長期保存できるようになれば多くの農家にとって収入の向上につながり非常にありがたいとのこと。中・大企業が誘致されて大量の原料が必要になるのもありがたいが、小・零細規模の食品加工業者が増えることも歓迎である。
- 農業省では世銀とIFADより基金を頂いており、農協や農民グループの小規模事業を支援している。とくに、農家が栽培する農産品の加工による付加価値化を目的にしているため、提案企業のラインナップは小規模農協やグループにとって、適切な規模の機械になるのではないかと考える。
- 農家で栽培するものの中には、保存のために天日干しでドライフルーツにする場合もある。ただし、マンゴーなどは天日干しによるドライフルーツ製造が難しいため、乾燥機があれば乾燥できる原料もある。そのような乾燥機があれば、国内に導入が進むよう支援いただきたい。

# 食品加工事業者① トマトソース、その他野菜加工

事業者名（場所）：Zakudimba/Cooperative（Blantyre）

調査結果

- 事業概要：生鮮野菜、乾燥品（ハーブ等）、加工品（トマトソース、ジャム等）の製造・販売
- インド製の搾汁機、スチームポッド、充填機、冷蔵室、梱包機械を所有（Agribusiness Development Programを活用）し、加工品の一連の工程は機械を使用。より性能のよい梱包用機械や提案企業の乾燥機に強い関心を示した。
- 売上の10%はCooperativeに配分する。コロナ禍で販売先が激減し、電気代が支払えず機械を稼働できず、収入確保が喫緊の課題である。
- 化学肥料不使用のオーガニック製品というブランドを意識。トマトやトマトソースの販売価格も一般的なローカルマーケットで販売される製品よりも高価格の設定。
- トマトソースの加工で留意している点は、加熱殺菌や冷蔵室での材料・製品保管といった衛生面への配慮、添加物不使用の2点。他事業者ではキャッサバ粉を足すことがあるが、同グループは使用しない。（着色料は使用）
- トマトの販売価格：40Lバケツ当たり、6-10月=5,000MWK、11-5月 = 20,000MWK
- トマトソースの販売価格：1L = 1,500MWK、2L=3,000MWK

（参考）ローカルマーケット価格 5L = 1,800MWK



搾汁用  
機械



スチーム  
ポッドなど



充填機

# 食品加工事業者②ミルクパウダー

事業者名（場所）：未定（Blantyre）

調査結果

- 事業概要：ミルクパウダー、豆乳パウダーの製造・販売
- 国内初のミルクパウダー加工事業を目指し、中国より加工機械一式を購入（加熱処理、アトマイザー、充填機、貯蔵タンク）

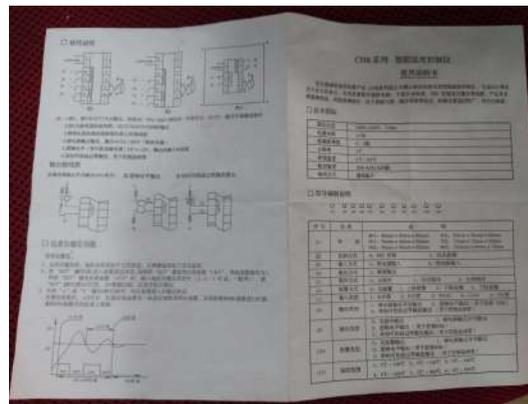
※説明書が中国語表記のものしかなく、設定方法やエラー表示の意味、対処方法などがわからないという課題を抱える。メーカーからの回答も不十分であり、技術指導を気軽に依頼できる技術者へのニーズがある。

- 現在は機械の試運転を重ね、安定した品質での加工方法の検証段階

※機械の適切な使用方法だけでなく、生乳の保管方法（冷蔵室の設置）、加熱殺菌前のろ過など、加工工程への指導ニーズもあることがわかった。



手前から奥へ加工が進む



中国語表記のみの説明書



加熱後（ろ過しておらず表面に小さなゴミが浮く）



試作品

# 食品加工事業者③ハイビスカス

訪問先： Thantwe

- ハイビスカス加工品を製造・販売しているThantwe社を訪問した。同社はハイビスカスのお茶、ジャム、ジュース等を取り扱っている。そのほか、サツマイモの葉、赤豆の葉、カボチャの葉の乾燥野菜も製造しており、乾季に販売するとのこと。
- ハイビスカスは自前の農場で栽培しており、自社で加工処理している。他方、サツマイモの葉など乾燥野菜の原料は市場などで購入しているとのこと。乾燥機は2019年に購入した。
- 販売について、売れ筋のハイビスカスジュースの場合1週間で1,000ℓを販売しており、1,000ℓの製造は1日で可能。500mlのペットボトルに詰めて小売りされている。1か月では平均すると3,000ℓ程度の販売であろうとの推測。
- 使用している機材のメンテナンスと修理は自社雇用の技術者が対応している。
- 今後はHACCPやISO2000などの製造工程の国際認証取得を目指しており、海外に向けた販売も展開の予定。
- 製品の売り先は大手ではリロングエ市内のCity Supermarket、Chipiku、Shoplighなど。小規模商店への販売もあり。



左からハイビスカスのお茶3種、ハイビスカスジャム、ハイビスカスジュース

# 食品加工事業者④ トマトパウダー

事業者名（場所）：Environmental Industries（Lilongwe）

## 調査結果

- 事業概要：トマトパウダー、メイズフラワーの製造・販売
- OVOPに参加した事業者の一つ。元々メイズフラワーを生産しており、乾燥させたトマトの粉碎はメイズミルを使用することで、機械を有効活用している。
- 加工方法は、トマトをスライスし、ビニルハウス内に設けた棚で3日間乾燥させる。その後メイズミルで粉碎し、ボトルに手作業で詰める。

※専用の加工機械を購入するには至っていないが、生産の効率化のためスライサーに関心がある。

- 生産量は受注量に左右される。コロナ禍前は月3,000kg程度生産していたが、現在は月200kgにまで落ち込んでいる。
- 販売価格 = 10,000MWK/kg

※1kgあたり20kgのトマトが必要。トマトの価格が高騰する時期だと利益確保が難しい。  
(参考)18kg = 5,000~20,000MWK



加工品（充填は手作業）

# 食品加工事業者⑤チリソース

事業者名（場所）：People's Pickle（Lilongwe）

調査結果

- 事業概要：チリソースの製造・販売
- 加工は家庭用ミキサー1台を使用し、その他の工程は全て手作業で行う。
- 将来的にはMBSの取得も目標にしており、加工場も清潔に保ち、また、加工時に使用する道具をプラスチック製からステンレス製のものに変えたい等、衛生面に配慮する意識はある。
- 資金力不足から機械を追加購入することができず、1日100本程度の生産に留まる。バックオーダーの状態ではあるため、新たな機械の購入に関心は高い。



加工場



家庭用ミキサーを  
使った加工



加工したチリソース  
(プラスチック製の道具  
使用)



漏斗を使って瓶詰  
された製品

# 食品加工事業者⑥サツマイモペーストを使ったパン

事業者名（場所）：Tehilah Bakery（Blantyre）

調査結果

- 事業概要：サツマイモから作ったペーストを使ったパンの製造販売
- 所有機械は、スチームポッド・オーブン・スライサー（南アフリカ製）、サツマイモ用ブレンダー（イタリア製）など。価格は非公開。
- 修理は必要になった場合に地元の技術者に都度相談している。
- 生産量の多いサツマイモの有効利用、栄養価の高い食品としての付加価値をPRしている。

（補足情報）SNSを見ると産業省大臣や関係機関からの視察受け入れを実施、さらに工場の増設など事業拡大を検討している様子がうかがえる。今後も類似加工機械の需要は見込まれると推測される。



左：サツマイモペースト用のスチームポッド

右：加工後のサツマイモペースト



パンの製作  
（左のサツマイモペーストを練りこむ）

# 食品加工事業者⑦

事業者名（場所）： Jescal Enterprise（Lilongwe）

## 調査結果

- ターゲット顧客層の食品加工事業者の生産及び販売の実態について情報収集するため、リロングウェ市内のピーナッツバター製造事業者に対し、具体的な月間・年間生産量、受注管理、販売体制、販売先情報についてヒアリングを行った。
- 従来の加工機械でも、月1,000kgの加工が可能であることが判明し、提案法人の加工機械にもそれと同等以上の性能、もしくは別の付加価値を示し、ターゲット顧客へ訴求する必要があることを確認した。
- 試作品で加工したピーナッツバターの仕上がりについてヒアリングしたところ、滑らかさのなさに指摘が挙がったため、スクリーンの目の粗さを変更することとした。事業開始まで、現地ニーズを吸い上げ、試作機の改良を進める必要がある。



生産・販売に関するヒアリング



試作機の加工性能に対するヒアリング

# 機械等卸業者

訪問先：CAMCO

- ・縦置き0.75馬力モーターがマラウイでは入手できないという事態を受けて、リロンゲ市内の業者を10件ほど回った。
- ・最終的に中国系の卸業者であるCAMCOにて中国製モーターを入手できることを確認した。同社では三相交流式モーターを単相交流式に返還するアダプターを付けて販売している。
- ・在庫は多くないようだが、必要に応じて事前にオーダーすれば取り寄せてくれるとのこと。モーターの種類はかなりそろっているので、ここで企画や数量を確認して発注すれば、安定的にモーターを入手することが可能である。
- ・CAMCOはマラウイ大学ポリテクニク校のあるブランタイヤにもあるため、同地のCAMCOで同様にモーターを求めることができる。



上：CAMCOにて販売を確認したアダプター付き1馬力(1kw)規格のモーター。店頭価格は135,000MWK。