平成 29 年度　農林水産省補助事業

# アフリカにおける地産地消（Chisan-Chisho）活動普及検討調査事業

## 第２年次報告書

JAICAF ジェイカフ
Japan Association for
International Collaboration of
Agriculture and Forestry

**2018** 年 **3** 月

公益社団法人　国際農林業協働協会

# まえがき

平成 28 年８月にナイロビ（ケニア）で開催された第６回アフリカ開発会議（TICAD VI）においては、農業等の産業を支援して経済の多角化・産業化に貢献するために、生産者と消費者を繋ぎ、新たな市場を創出することが求められています。一方、わが国では、地産地消を活性化させて新たな市場を創出し、地域の所得向上や雇用創出、地域活性化等の成果を挙げており、これまでの知見がアフリカの開発に活用できると考えられます。そのうえで、アフリカの実情に即した地産地消の取組みを支援し、自給自足的農業から商業的農業への移行を促すことによる、農家の所得向上を図ることが期待されます。

このような背景を踏まえて当協会は、平成 28 年度より農林水産省からの助成を受けて、アフリカの実情に即した地産地消の活動として、ケニア国を対象にパフシリアル（ポン菓子）の技術を農村部に導入し、普及の可能性を調査してきました。本年度は、まず、日本製ポン菓子機を基にした現地製ポン菓子機の製造・販売を拡大するとともに、農業展示会での普及啓発活動を強化しました。また、ポン菓子機導入者に対して本邦研修を行い、ポン菓子の生産・加工・販売について日本の技術の習得を促しました。そして、ポン菓子機を導入した農民組織等のモニタリングを引き続き実施し、その中から今後の課題を抽出しました。その一方で、ポン菓子機の活用によって大きく収入向上を示した成功事例が見受けられ、今後の活動拡大が期待できることとなりました。

本報告書では、上記活動の概要と成果を取りまとめました。事業成果が現地の地産地消活動に寄与しつつ、わが国の民間企業および国際協力関係者間で活用されることを期待するものです。

なお、事業の企画および評価検討については、別途事務局内に設置した評価検討委員会の委員から適宜指導、助言を頂きました。また、現地における専門家活動にあたっては、独立行政法人国際協力機構（JICA）ケニア事務所、国際農業研究協議グループ（CGIAR）内の国際植物遺伝資源研究所の森元研究員および CDC インターナショナルの神田氏にご協力を頂きました。ここに、記して感謝申し上げます。

最後に、本報告書は当協会の責任において作成したものであり、農林水産省あるいは日本国政府の見解を代表するものではないことをお断りします。

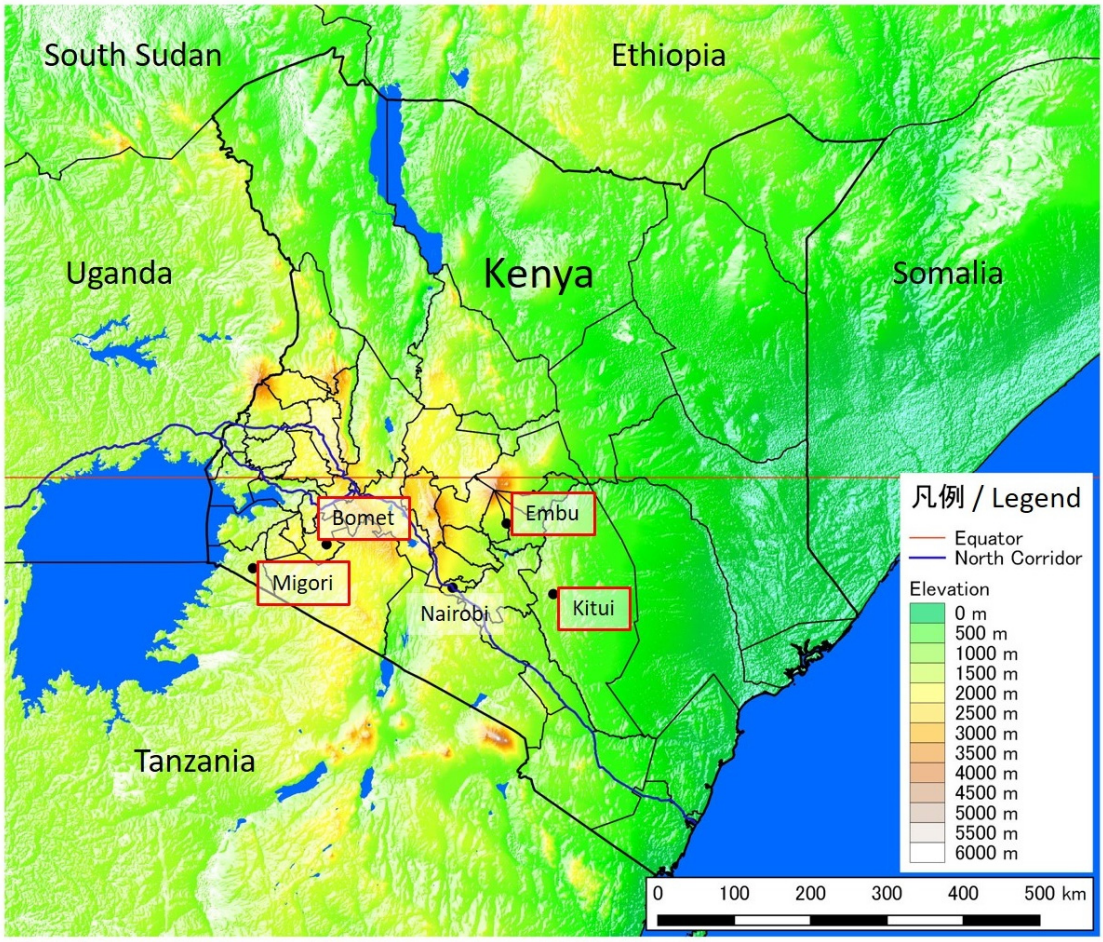
2018 年３月

公益社団法人　国際農林業協働協会
会　　長　　松　原　英　治

平成 29 年度 アフリカにおける地産地消（Chisan-Chisho）活動普及検討調査事業
第２年次報告書
― 目　次 ―

第１章　事業概要 ..... 1
１．活動期間 ..... 1
２．活動内容 ..... 1
第２章　活動結果 ..... 3
１．ケニア製パフシリアル製造機の量産と販売強化 ..... 3
２．パフシリアル商品の普及、販売、啓発強化 ..... 7
３．グループ等における活動結果および附帯調査結果 ..... 22
４．本邦研修およびフォローアップ ..... 46
５．新たなパフシリアル加工技術の提案 ..... 58
第３章　今後の活動展開の方向性 ..... 67
１．事業活動の結果 ..... 67
２．今後の展開と方向性 ..... 68

Appendix
１．Final Workshop Report ..... 71
２．Operation and Processing Manual ..... 95




**事業関連地図：主要な調査対象地**

調査対象地は赤枠で示した。出典：Javis, A., *et al.*, (2008) を編集

# プロジェクト写真

**パフシリアル商品の普及、販売、啓発強化**

中学生にパフ加工方法を紹介するミゴリ・メンバー（キシイ農業ショー）

小学生にパフシリアル・スナックを紹介するミゴリ・メンバー（キシイ農業ショー）

**グループ等におけるパフシリアル生産と販売**

カシャタ（おこし）の製造現場、エンブ県ギシャンギ氏の工房

カシャタのパッケージング、ギシャンギ氏の工房

ギシャンギ氏によるマーケットデーへの出店の様子（カシャタ生産後）

初めて見るカシャタに驚く男性達（ルネジェス市場）

キツイグループのカシャタ製造

ミゴリグループのライスボール製造

ミゴリグループ　におけるパフ加工現場

ボメット県、コエーチ・ファミリーのカシャタ製造

オートバイタクシーの運転手に人気のカシャタ

初めてカシャタを食べる子供達（ボメット県）

**本邦研修**

パフシリアル製造機の使い方を学習

カシャタの成型技術を習得

新しいフレーバーの新商品をパッケージング

工場に併設された販売所で新商品等をアピール

**ワークショップ**

各グループの成果と課題を共有し、新しいゴールを設定した。

本邦研修で習得した技術をワークショップ参加者と共有した。

# 略 語 一 覧

| 略　語 | 英　語 | 日本語 |
|---|---|---|
| ASK | Agricultural Society of Kenya | ケニア農業協会 |
| JAICAF | Japan Association for International Collaboration of Agriculture and Forestry | 国際農林業協働協会 |
| JICA | Japan International Cooperation Agency | 国際協力機構 |
| JKUAT | Jomo Kenyatta University of Agriculture and Technology | ジョモ・ケニヤッタ農工大学 |
| KEBS | Kenya Bureau of Standards | ケニア標準局 |
| KIRDI | Kenya Industrial Research & Development Institute | ケニア産業研究開発機関 |
| MSEA | Micro & Small Enterprises Authority | 零細小企業局 |
| MOA | Ministry of Agriculture | 農業省 |
| NEMA | National Environment Management Authority | 国家環境管理庁 |
| SACCOS | Saving and Credit Co-operative Societies | 保険・貯蓄・信用組合 |
| TICAD | Tokyo International Conference for African Development | 東京アフリカ開発会議 |
| UGITF | Uganda International Trade Fair | ウガンダ国際貿易展示会 |

ケニアシリング：
1 円 = 0.94959 Ksh
(http://www.exchange-rates.org/converter/JPY/KES/1/Y, 2018/03/14 時点)

# 要　約

## １．事業の目的

平成 28 年８月にケニアのナイロビで開催された第６回アフリカ開発会議（TICAD VI）において、「農業等を含む産業の成長を加速させる支援によって、経済の多角化と産業化に持続可能な方法で貢献する」ため、「広域開発を通じて消費者、生産者、農家と経済を繋げることで新たな市場を創出」するとされている。

わが国では、「地域資源を活用した農林漁業者等による新事業の創出等及び地域の農林水産物の利用促進に関する法律（平成 22 年法律第 67 号）」に基づく総合化事業計画の認定を受けた農産物加工の取組等により、新たな市場を創出し、農村部の所得向上、雇用創出、地域活性化等の成果を挙げている。

本事業は、このわが国の知見を活かしつつ、アフリカの実情に即した地産地消の取組を検討するとともに、実証試験を通じて、アフリカの自給自足的農業から商業的農業への移行を促すことにより、アフリカの農家の所得向上等を図ることを目的としている。

## ２．事業の内容

本事業は、平成 28 年度の事業活動に引き続き、アフリカの実情に即した地産地消の取組みとして、土着の地域農産物に焦点を絞りつつ、食品加工技術として主にポン菓子（パフシリアル）技術を導入することで、地域農産物の高付加価値化および多様な利用を図り、農村地域におけるインカムジェネレーションを達成するための活動を行った。

事業対象国は前年度と同様に主にケニアとし、パフシリアル製造機の現地試作、製造機の農民グループや起業家への貸与や販売による、生産販売、商品開発、普及に至るまでの過程を評価した。また、地産地消附帯調査として、地産地消を普及させるための政府等による支援策や農産物加工等の販売に関する規制等の調査を実施した。さらに、地産地消モデル実証調査として、ケニアで複数の地区を対象として、地域農産物の活用を通じた地域の所得向上等に資するモデルを実証すると同時に、モデルを他地域等へ普及する方策を検討した。

今年度の活動では、パフシリアルの生産・加工・販売における技術向上を図るため、日本国内におけるパフシリアルメーカーにおいて本邦研修を実施し、さらに研修員の技術の習熟度を確認するため、ケニアにおいてフォローアップ活動を実施した。

また、成果の普及活動の一環として、パフシリアルの生産・販売を行ってきた農民グループや起業家、政府関係者等を招集したワークショップを開催し、事業で得られた経験やネットワークを共有し、今後の活動拡大の可能性を検討した。

## ３．方　法

本事業活動の方法として、まず、ケニア製パフシリアル製造機の製造・販売の拡大を試みた。次にパフシリアル商品の普及・販売・啓発強化活動を行うため、ケニア各地の農業ショー等で実演販売を繰り返した。昨年度に引き続き、パフシリアル製造機を導入した農民組織

と起業家の活動のモニタリングを行い、パフシリアルの生産活動と経営状況を確認した。また、導入した農民組織と起業家のなかから技術習得意欲のある人物を選出し、本邦研修を実施した。最後に、昨年度から明らかになってきたパフシリアル製造機導入に係る課題に対応するため、新しい農産品加工技術の開発を行った。

## ４．結　果

### （１）パフシリアル製造機の生産拡大

本事業活動の結果として、まずパフシリアル製造機の生産拡大が挙げられる。昨年度に日本製機械を基にしたケニア製機械の試作が成功し、さらに現場での活動で特定できた不具合をまとめて改善点を検討し、機械の量産に向けて新たな技術の確立を目指した。その結果、これまで合計５台の機械を製造・販売し、さらに受注を見込んで製造を行っている。購入者は地方の農業団体だけでなく、半政府機関、日系民間企業等から発注があった。また、技術的な照会はケニア国内だけでなく、エチオピア等近隣諸国からも受けており本事業への強い興味と関心が伺えた。

### （２）パフシリアル商品の普及

次に、パフシリアル商品の普及・販売・啓発強化活動が挙げられる。パフシリアル商品の社会的な認知度を高めるため、パフシリアル製造機を用いた実演販売を各地の農業ショー等で行い、広く普及・啓発活動を行った。この結果、本事業実施中に合計 25 回の農業ショー等での活動を行い、パフシリアルが評価されて 37 の賞を獲得した。とくに 2017 年９月の農業ショーではウフル・ケニヤッタ大統領がブースを訪れてパフシリアルを試食する機会が得られた。また、農業ショーでは興味や関心を持つ参加者も多く、１回の農業ショー参加で 50～100 件程度の問い合わせが寄せられた。なお、本活動はケニアに限定せず、隣国のウガンダやブルンジでも実施された。

### （３）パフシリアル製造機を導入したグループ等の活動結果

パフシリアル製造機を導入した農民組織および起業家は、今年度に１ヵ所増えて計４ヵ所となった。そのうちキツイ県とミゴリ県では金銭トラブル等グループ活動にみられる問題によって活動が縮小したが、生産活動を続けている。また、販売網を確保するのが難しいことが課題となったがミゴリ県ではキオスク等の店舗を販売先として確保している。なお、今年度の活動でとくに影響を受けたのが、2017 年８月からビニール袋の使用が禁止されたことであり、各導入先の包装手段の改善が求められた。エンブ県の起業家はこの問題に上手く対応し、紙による包装容器だけでなく、プラスチックカップやコンテナを活用して販売促進を行った。エンブ県の起業家はカシャタ（日本でいう”おこし”）の生産・加工と販売を非常に効率的に回転させており、10 ヵ月間の月平均売上は約４万 7000Ksh（４万 4630 円）となり、約５ヵ月で機械購入費を返済できる結果となった。この起業家は技術の習得に熱心

であり、かつ販売活動も積極的であることが、成功の要因になったと考えられる。

### （４）本邦研修

パフシリアルの生産・加工・販売におけるわが国の技術習得を目的として実施した本邦研修では、ビジネスマインドが高いとみられるエンブ県とボメット県の起業家を対象とした。研修は日本でも有数のパフシリアルメーカーである家田製菓で実施した。研修では、食品加工場における徹底した衛生管理、パフシリアル製造機の適切な使用方法、加工技術として味付けと成型、直売所における販売活動等を学習した。とくにパフシリアルの高付加価値化に重要であるカシャタの味付けと成型技術に重点を置き、バオバブ味などのアフリカンテイストを活用した新商品開発も行った。本邦研修実施後に行ったフォローアップ調査において、エンブ県とボメット県の起業家は研修で得た技術を習得していたことを確認した。とくにエンブ県の起業家はカシャタ生産をかなり効率的に行っていたことが分かった。フォローアップ中には新しいフレーバー開発も行い、商品の高付加価値化に努めた。

### （５）新しい農産品加工技術

なお、本事業の終盤に、パフシリアル製造機に代わる新しい農産品加工技術としてパフ煎餅機の開発を行った。パフ煎餅機は、パフシリアル製造機の導入におけるいくつかの課題を解決する手段として期待できる結果を示した。

# 第１章　事業概要

## １．活動期間

平成 29 年５月 11 日（補助金交付決定）から平成 30 年３月 31 日までの 11 ヵ月間で行なった。

## ２．活動内容

本事業は食品加工技術としてパフシリアル技術を使い、地域の穀物、マメ・ナッツ類などを加工、新たな付加価値を追加し、地域ブランド商品として販売することで、地域産業の促進、消費の増加に伴う農家収入の向上を目的とする活動である。初年度（平成 28 年度）は、ケニア製パフシリアル機を試作し、様々な地域農産物をパフ化、ポン菓子（パフシリアル）に加工することで、これまでになかった新たな食べ方を提案し、市場性について評価を行なった（JAICAF, 2017）。

本年度（平成 29 年度）は前年度事業を継続し、(1)パフシリアル機の改良と量産体制の確立、(2)農業展示会におけるパフシリアルの普及啓発、(3)地域性と健康志向性の高いオリジナル地域商品の開発の３点に力を注いだ。商品開発には国内ポン菓子メーカーである家田製菓にご協力頂き、ケニア人研修生（２名）の本邦研修、家田製菓商品開発担当者のケニア訪問による、商品開発、製造技術研修を行なった。

また、パフシリアル製造機の購入に興味があるが、値段が高額である、従業員の雇用やビジネス経験が少ないなどの理由で購入に踏み切れない事業者に対して、初期投資額や経営管理額が小額（パフシリアル製造機の導入の半額以下）でも開始できると考えられる２つの加工技術（手焼き煎餅加工、パフせん加工）をスタートアップ技術として取り上げ、現地における機械と商品の試作を行なった。

本事業の主たる活動として、以下の３つを行なった。

(a)ケニア製パフシリアル製造機の量産と販売強化

(b)パフシリアル商品の普及、販売、啓発強化

- 農業展示会、地域農産物の付加価値の向上、健康食品の販売を検討するワークショップなどでの実演販売、プレゼンテーション。
- 隣国での事業展開。
- 自発的な起業家（個人・団体）に対する情報（パフシリアル製造機の取り扱い、食品衛生認証の取得、栄養分析など）と技術（製造、販売、ラベル表示、パッケージなどに関するトレーニング指導）の提供。

(c)農民主導による地域商品の開発。ケニア人研修生の日本国内における生産加工・商品開発・販売研修。家田製菓担当者のケニア訪問による新商品開発、製造技術研修。

本事業の活動に附帯する調査として、昨年度に引き続き、対象の農民団体に対する生産販

売と経営分析・評価、事業拡大に向けた支援制度、普及におけるパートナーの特定に関する調査を行なった。これにより、これらの日本の食品加工技術がアフリカの実情に即した地産地消活動として適応するか否かを検証した。

活動における附帯調査としては以下の調査を実施した。

- パフシリアル商品の開発と販売の取り組み。経営分析と問題点の特定、解決に向けた農業団体等の取り組み。なお、調査は下記のグループで実施した。
    - Syokinili Self Help Group（ショキニリ・グループ）
    - Okonyo Migori Group（オコニョ・グループ）
    - Gichangi Cereals and Spices（ギシャンギ・シリアルズ）
    - Koech Family（コエーチ・ファミリー、今年度から追加）

  ショキニリ・グループ、オコニョ・グループ、ギシャンギ・シリアルズは昨年度から継続して活動するグループである。ショキニリ・グループはキツイ県の自助組織であり、ソルガム・ミレット等の地域農産物の活用が期待された。オコニョ・グループはミゴリ県がダイズ栽培地域であり、マメ類の活用が期待された。ギシャンギ・シリアルズはエンブ県の起業家であり、近隣の灌漑スキームからコメの活用が期待された。コエーチ・ファミリーは本事業の普及活動において機械導入に積極的で、調査に協力的であったため、今年度から調査対象とした。
- 事業拡大に向けた支援制度調査。
- 普及におけるパートナーの特定。
- 新たなスタートアップ技術の検討。手焼き煎餅加工、パフせん加工機械の試作、新たな地産地消商品の開発。

# 第２章　活動結果

## １．ケニア製パフシリアル製造機の量産と販売強化

### （１）パフシリアル製造機の生産

2016 年度（平成 28 年度）の活動で日本製の吉村式一升形パフシリアル製造機をお手本とする忠実な複製機の開発を行ない、試作機を完成させた。本年度はこれまでの現場での運用で特定できた機械の不具合を取りまとめ、担当エンジニアに報告、改善点を検討したほか、機械の量産に向けた新たな技術の確立を支援した。さらに機械の試験運転に立ち会い、不具合を洗い出して改善することで、品質の維持改善と、エンジニアの育成に注力した。

この結果、平成 30 年２月末までに、新たに合計５台の機械を販売し、新たな受注を見込んで２台の生産に取り組んでいる（表１）。機械の販売価格は 10 万 Ksh である。購入者は地方農業団体のみならず、半政府機関である KIRDI（Kenya Industrial Research & Development Institute：ケニア産業研究開発機関）や日系の民間企業からの注文があった。また購入には至らないが、機械についての技術的な問い合わせは国内個人起業家のみならず、近隣諸国からも多く受けており、エチオピア国立イネ研究研修センター強化プロジェクト（Ethio-Rice）、キッコーマン社（タンザニアでの活動）、国連人間居住計画（UN-HABITAT）、CARE（ケニアで人道支援活動を行なう国際協力 NGO）、Su-Re Coffee（インドネシア、バリ島で気候変動の適応と持続可能農業開発に取り組む環境 NGO）などから寄せられ、本事業への強い興味と関心が伺えた。DK engineering（DK 社）では自主的に自社ホームページ[1]や独自のネットワークを駆使した営業活動を展開し、本事業の普及および成果の啓発活動を継続している。

表１　DK engineering 社が 2016 年 11 月より機械を納品した団体

| | 団体名 | 平成 30 年 2 月末日現在 |
|---|---|---|
| 1 | Syo kinili Women Group, Kitui | 納品済み |
| 2 | Migori Okonyo, Migori | 納品済み |
| 3 | Gichangi Cereals and Spices, Embu | 納品済み |
| 4 | Tenri, Embu | 納品済み |
| 5 | John Koech, Bomet | 納品済み |
| 6 | JKUAT/Nissin Co. Ltd, Nairobi | 納品済み |
| 7 | Kenya Industrial Research and Development Institute (KIRDI) Bukula, Kakamega County (Women rep.) | 納品済み |
| 8 | KERDI Kisii, Kisii County (Women rep.) | 納品済み |
| 9 | 未定 | 製作中 |
| 10 | 未定 | 製作中 |

[1] http://dkengineering.co.ke/index.php/2014-07-19-11-37-30/cereal-pop-machine

現在 DK 社ではひと月あたり１、２台／月を生産することが可能だが、熟練した技術を持つエンジニア不足と他の仕事と掛け持ち操業で、若干の経営管理上の問題がある。顧客に発送した機械の不具合が報告され、再度回収し、改善するケースも報告されている。機械の納品前にはプロジェクトスタッフがテストに必ず立ち合い、DK 社エンジニアと協働により、改善箇所の洗い出しと品質維持・改善に努めているが、プロジェクト終了後は自社の経営努力による熟練工の確保、工員のトレーニングによる加工技術の向上、量産体制の強化などを進めていく必要がある。DK 社ではパフシリアル商品の普及が機械受注の増加に繋がることで、機械の量産体制の確立と改良強化に結び付くと考えている。

また DK 社では機械の質を維持し、改善していくと同時に、社の機械を活用したビジネスを支援していく必要性を感じている。購入先の人材のトレーニング（管理から製造販売まで）など継続した技術的なフォローアップが求められている。

写真１、２　量産体制になった製造過程（左）。シリンダー部の製造（右）。

写真３　DK 社エンジニアとの改善点の検討。

写真４　DK 社工場内風景。

### （２）機械の問題点の特定と改良

昨年度３つの農業団体に導入したパフシリアル機の使用により、壊れやすい箇所やメンテナンスを必要とする部品、修理にかかる費用などが明確になってきた。DK 社では運用に伴う不具合を特定し問題箇所の改善を行なう他、一部の問題については無料で改良に取り組んでいる（表２）。部品の材質強化、ネジ位置、径の検討による異なる機械間や左右間の取り付けなどで部品を汎用させる共通化・左右の統一化など、量産体制に向けたさらなる改良を進め、増加する注文への対応を図っている。

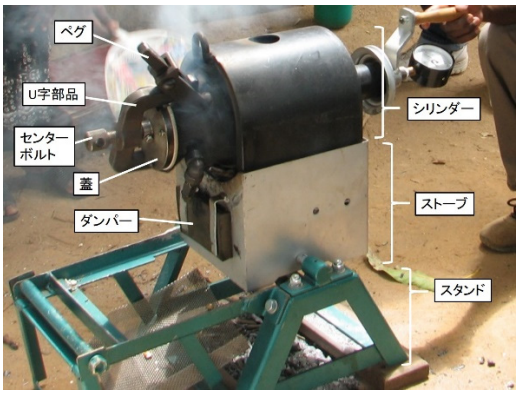



**写真５　パフシリアル製造機の各部の名称**

**表２　特定した主な問題点と解決策**

| | 問題点 | 原　因 | 解決策・改良点 |
|---|---|---|---|
| スタンド部 | | | |
| 1 | ボルトやナットの大きさ、ネジの径が機械によって異なる。 | 製造過程での問題。部品の共通化・左右の統一化。 | 統一性を持たせ、整備性を向上。統一の部品を採用。 |
| 2 | フレームの溶接箇所の疲労破損 | 機械設置方法の取り扱い | 補強。取り扱いの説明強化。 |
| ストーブ部 | | | |
| 3 | 煙、炭の混入 | 薪の使用 | ガスバーナーの利用 |
| 4 | 形の変形・歪み、とくに前面部分 | U字部品が直接前面部分に接触。打ち出しの強い衝撃で全体が変形。 | ダンパーの交換、定期点検。溶接による補強。 |
| 5 | ダンパーの破損 | 打ち出しの強い衝撃 | ダンパーの交換 |
| メッシュケージ部 | | | |
| 6 | メッシュケージが裂ける | 安い材質、取り付け不備 | 耐久性のある素材に変更。ケージの形（長方形）の変更。布バックの採用。 |
| シリンダー部 | | | |
| 7 | 圧力計の破損 | 打ち出し時の強い衝撃 | カプラージョイントを採用。圧力計を打ち出し時に取り外せるように改良。 |
| 8 | ペグならびにU字部品の変形ならびに破損。蓋部分からの気圧漏れ。テフロンシール取り付けリング変形。 | 粗悪な材質、強度不足 | 強化素材の採用。オリジナル機と同様の寸法に変更。 |
| 9 | 蓋部分とセンターボルト取り付け部の疲労破損 | 粗悪な材質、強度不足 | 補強、定期点検 |
| 10 | センターボルトの変形とネジ山の破損 | ダンパーの入れ忘れ、取り付けミス | ダンパーの交換、定期点検 |
| 11 | ベアリングの破損、センターシャフトの変形 | 粗悪な材質、耐熱性ではない | 交換、定期点検 |
| 12 | シャフトピンの破損 | 打ち出し時の強い衝撃 | ピン溝の削り直し |
| 13 | ハンドルの取り付け位置、ハンドル取り付けボルトの破損 | 取り付けミス | 取り付け場所の決定 |
| 14 | 電動モーターの設置 | 利用者からのニーズ | 採用を検討中 |

写真６、７、８　ハンドル取り付けのピンが取れて、シリンダー部が前にずれ出る問題（左・中央）。シャフトピンを直せずに直接溶接された部品（右）。DK 社ではピンが抜け落ちないようにピン溝を深くする改良策を行なった。

写真９、10　ネジ山の潰れたハンドル取り付け部分（左）。熱と衝撃で完全に壊れたハンドル部の Z ベアリング（右）。

写真 11、12　ネジ山が潰れた U 字部品（左）。強度が低く割れたペグ（右）。

写真 13、14　破れたケージ（左）打ち出しの強い衝撃で曲がったフレーム部（右）

写真 15、16　強い衝撃で壊れた圧力計（左）。圧力計に取り付けたカプラージョイント。打ち出し時に圧力計が取り外せ、衝撃を受けない（右）。

## ２．パフシリアル商品の普及、販売、啓発強化

### （１）ケニアにおける普及・啓発活動

昨年度の調査では消費者の多くがパフシリアルについて知らないといった現状が明らかとなり、コメをパフ加工した商品をサイズの大きな米粒と思い込む事例が確認された。このため、本年度はパフシリアル商品の社会的な認知度を高めるために、パフシリアル製造機を用いた実演販売を農業物産展（農業ショー）、セミナーなどへの参加を強化し、一般の人々をはじめ、政府機関、民間企業に広く普及・啓発の活動を行なった。商品が生まれる加工のプロセスを消費者に直接見せることでパフシリアル商品の認知度を高める効果を期待した。農業ショーなどイベントへの参加、実演販売には専門のチームを２組（８名体制）編成すると同時に、昨年度トレーニングを行なった３つの対象グループ（ショキニリ・グループ、オコニョ・グループ、ギシャンギ・シリアルズ）への支援を兼ね、プロジェクトメンバーと農業団体との共同作業による実演販売を行なった。農業ショーへの参加は零細小企業局(Micro & Small Enterprises Authority：MSEA)、農業省（Ministry of Agriculture：MOA)、Jomo Kenyatta University Agriculture and Technology (JKUAT：ジョモ・ケニヤッタ農工大学）といったパートナーと協力し、彼らの展示ブース内に場所を借りることで、経費節

減と同時に同じチームメンバーとなることでパートナーに対する啓発効果を図った。

この結果、2017 年の５月より 2018 年の２月下旬までの約 10 ヵ月間で、合計 25 回の農業ショー、セミナー発表、小中学校での実演（販売）を行ない、延べ２万人を超える（１展示会あたりの訪問者数は１万 5000 人から２万 5000 人程度で、内 10%程度、約 1500～2000 人程度が本事業活動ブースに立ち寄ったと試算している）人々に対して普及・啓発活動を行なった（表３）。これにより農業ショーでは合計 37 の賞を獲得した。受賞の内訳は第 1 位（26 回）、第２位（９回）、第３位（２回）で、最も多かった賞は Best innovation and invention stand と Best small trade stand, commercial and industrial stand で、それぞれ５つの異なる農業ショーで受賞した（表４）。一つの農業ショーへの出展団体数はおおよそ 100～150 であるため、多くの受賞は本事業に対する強い興味と関心の結果であると考えられた。出展はパートナーのブース内で行なったため、本活動による影響が 100%受賞に貢献したとは断定できないが、他の出展物の内容（表５）を考慮すると本事業の取り組みが Innovation などの賞の獲得に貢献したことは確実と考えられた。2017 年９月のニエリ農業ショーではウフル・ケニヤッタ大統領が会場を訪れ、パールミレットでできたポン菓子を試食し、展示をホストした JKUAT が大統領賞を受賞した（写真 17）。本事業の貢献を裏付ける事例として、MSEA は我々の功績を認識し、事業の継続を支援するために、来年度の出展に際しては出展費を軽減すると明言した。

実演販売における商品の売れ行きは 20Ksh 程度の商品に人気が高く（表６）、主な客層は 20 歳以下の未成年者達であった。このため、学校の参加がある日は売れ行きが著しく向上した。また展示会場内で販売される加工食品で子供たちに人気のある商品はアイスクリーム、キャンディ、ビスケットで、これらの一般的な商品に比べるとポン菓子は知名度が少なく、味見を求められる機会が多かった。しかし、一度味見や購入すると、友達を連れて戻ってくる子供も多く、大きな需要が確認できた。参加した農業ショーの中で最も多くの売り上げを出したのは Meru 農業ショーで４日間の実演販売で合計２万 7135Ksh（約２万 7000 円）の売り上げがあった。

また、フレーバーや加工の形態を多様化させる必要性をはじめ、パッケージやラベルデザインなどのさらなる工夫が必要であることが確認できた。子供たちを対象にした場合、とくに好まれる作物（商品）があるわけではなく、砂糖やハチミツといった甘い味が好まれる傾向があった。他方、塩による味付けの人気は低かった。ライスボール（黒砂糖等でボール状に固めたパフシリアル）やカシャタ（四角くおこし状に固めたパフシリアル）など、パフシリアルを２次加工した商品は食べやすく、販売と購入のしやすさでも高順位となった（表７）。使用する穀物間の差異としては、大人はミレットやソルガムを好む傾向が強く、他方子供達は甘い味付けを好み、作物間の差異よりも、値段の安い商品を好む傾向が確認できた。

さらに、農業ショーでは機械の構造や圧力加工の原理、購入先、値段等について興味や関心を持つ参加者も多く、１回の農業ショー参加で 50～100 件程度の問い合わせが寄せられた。なお、賞味期限についての問い合わせも多く寄せられた。機械の改善点やパッケージに

ついて様々なアイデアが寄せられた一方、機械の購入についてはパフシリアルの認知度が低く、その市場性について現段階では決断が難しい（様子を見る）との意見が多く聞かれた。各展示で毎回２～３人は真剣に購入を検討する個人や団体が現れ、連絡を取り合う候補者が特定できた。

**表３　プロジェクトで参加した農業物産展（農業ショー）、セミナーの日程**

| | 種　類 | 日　程 | 場　所 | 対　象 | 実演者 | 売上高 (Ksh) | 受賞成果 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 農業ショー | 5月25－27日 | Nyanyuki | 一般 | プロジェクトチーム、Embuグループ | 12,900 | 3分野で1位を受賞 |
| 2 | 農業ショー | 6月7－10日 | Meru | 一般 | プロジェクトチーム、Embuグループ | 27,135 | 3分野で1位を受賞<br>3分野で2位を受賞<br>1分野で3位を受賞 |
| 3 | 学校イベント | 6月12日 | Embu-ACK St Joseph college Manyatta | | Embuグループ | 4,300 | |
| 4 | 農業ショー | 6月15－17日 | Kakamega | 一般 | プロジェクトチーム、Migoriグループ | 9,430 | 3分野で1位を受賞<br>2分野で2位を受賞 |
| 5 | 農業ショー | 6月28－7月1日 | Machakos | 一般 | プロジェクトチーム、Kituiグループ | 12,300 | 2分野で1位を受賞<br>1分野で2位を受賞 |
| 6 | ワークショップ | 6月10, 12日 | Kilifi, Kware | 参加者 | プロジェクトチーム | | |
| 7 | 農業ショー | 7月4－8日 | Nakuru | 一般 | プロジェクトチーム、Embuグループ | 23,730 | 1分野で1位を受賞<br>1分野で2位を受賞<br>1分野で3位を受賞 |
| 8 | Australian Centre for International Agricultural Research (ACIAR) Kisumu Workshop | 7月3－7日 | Kisumu / Busia | 政府、CGIAR機関、NGO、オーストラリア政府支援 | プロジェクトチーム | | |
| 9 | 農業ショー | 7月13－15日 | Kisii | 一般 | プロジェクトチーム、Migoriグループ | 14,030 | 3分野で1位を受賞 |
| 10 | 農業ショー | 7月20－22日 | Kabarnet | 一般 | プロジェクトチーム、Migoriグループ | 9,440 | 4分野で1位を受賞<br>2分野で2位を受賞 |
| 11 | 農業ショー | 7月20－22日 | Kitui | 一般 | Kituiグループ | 10,490 | 1分野で1位を受賞 |
| 12 | 地域イベント | 7月28－29日 | Nyeri Wambugu farm | | Embuグループ | 22,000 | |
| 13 | 農業ショー | 7月25－29日 | Kisumu | 一般 | プロジェクトチーム、Kituiグループ | 18,840 | 1分野で1位を受賞<br>1分野で2位を受賞<br>1分野で3位を受賞 |
| 14 | 地域イベント | 8月24日 | Manyatta stakeholders forum (mashf) kairuri, Embu | | Embuグループ | 2,000 | |
| 15 | 農業ショー | 9月14－17日 | Nyeri National show | 一般 | Embuグループ | 20,150 | Partnership with JKUAT<br>5分野で1位を受賞<br>3分野で2位を受賞 |
| 16 | ふれあい祭り日本人学校 | 9月16日 | Nairobi | 日本人会、学校関係者 | プロジェクトチーム | 6,000 | 日本人学校PTAの要請による |
| 17 | 学校イベント | 9月22日 | Bonanza School Embu | | Embuグループ | 820 | |
| 18 | 農業ショー | 10月3－10日 | Kampara, UGANDA | 一般 | DKエンジニア、プロジェクトチーム、Embuグループ | | |
| 19 | 農業ショー | 10月12－14日 | Migori | 一般 | Migoriグループ | | |
| 20 | ワークショップ | 11月21－22日 | National Agri-Nutrition Conference, Nairobi | 参加者、US-AID関係者 | プロジェクトチーム | No sell | |
| 21 | 日本人会文化祭 | 12月9日 | Japanese Embassy Nairobi | 参加者 | プロジェクトチーム | No sell | ケニア日本人会の要請による |
| 22 | 農業ショー | 12月3－10日 | Bujumbura, BURUNDI | 一般 | Migoriグループ | | Migori County の支援による |
| 23 | ワークショップ | 1月23日 | Final Workshop of JAICAF-Bioversity project | プロジェクト関係者（一般含む） | プロジェクトチーム | | |
| 24 | コミュニティセミナー | 2月21日 | Itumbu Community, Vihiga County | 地域参加者 | プロジェクトチーム | | Bioversity |
| 25 | 展示 | 3月7－8日 | Kenya National Nutrition Week (5-11 March) | 一般 | プロジェクトチーム | | |

## 表４　受賞分野と農業ショーの開催地名

| | 受賞分野 | 順位と農業ショー開催地名 | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 1位 | ２位 | ３位 |
| | 受賞の合計 | 26 | 9 | 2 |
| 1 | Best innovation and invention stand | Nyanyuki 、 Kakamega 、 Kisii 、 Nieri、Meru | | Nakuru |
| 2 | Best small trade stand, commercial and industrial | Machakos 、 Meru 、 Kisii 、 Nakuru、Kisumu | | |
| 3 | Best regulatory authority and cooperation stand, Best organization/association in community projects/services stand | Nyanyuki、Machakos、Kabarnet | | |
| 4 | Best agricultural based statutory board stand | Meru、Kabarnet、Nieri | | |
| 5 | Best show theme interpretation | Kisii、Kabarnet、Nieri | | |
| 6 | Best local manufacturing stand, Non-consumables | Nyanuki | Nakuru | Kisumu |
| 7 | Best youth activities empowerment capacity building | Kakamega | Kisumu | |
| 8 | Best stand demonstrating the application of environmental quality standards | Kabarnet | | |
| 9 | Best stand exhibiting agricultural and Erath moving equipment | Nieri | | |
| 10 | Best government ministry stand (Baringo county) | Kabarnet | | |
| 11 | Best Traditional foods stand (Kitui County) | Kitui | | |
| 12 | President Award the best university trophy | Nieri | | |
| 13 | Best local stand in strategic of international trade and exports | | Meru | |
| 14 | Best stand that promote national cohesion and integration development | | Machakos | |
| 15 | The best government social functions stand | | Kabarnet | |
| 16 | The most striking display (demonstration of locally manufactured products | | Kabarnet | |
| 17 | Best stand research and development | | Nieri | |
| 18 | The most striking display (promotion of local manufactured products) | | Nieri | |
| 19 | The best agro-processing stand | | Nieri | |

## 表５　キツイ県農業ショーに展示された主な農産加工食品

| 食　品 | 商品の特徴 |
|---|---|
| ピラフ | コメの代わりにソルガムを利用 |
| チャパティ | 小麦粉にミッレト、リョクトウ、ニンジン、サツマイモ、カボチャを混ぜて利用 |
| マンダジ（ドーナッツ） | 小麦粉にサツマイモ、キャッサバを混ぜて利用 |
| チップ | バナナ、ヤムイモを利用 |
| 乾燥野菜 | バジル |
| 乾燥フルーツ | マンゴー、パパイヤ、パイナップル、レモンピール |
| 乾燥魚、燻製 | オメナ（小魚の一種）、ティラピア、ナマズ |
| ジュース | パッション、マンゴー、パイナップル |
| 魚の餌 | 昆虫粉末 |
| ケーキ | ダイズを入れたケーキ、米粉を入れたケーキ |
| トマトソース | トマト |
| ヨーグルト | 自家製 |
| ポップコーン | ポップコーン機械 |
| コーヒー | 自家焙煎 |
| Chia の種 | 健康食品 |

表６　Nyanyuki 農業ショーで Gichangi Cereals and Spices が製造・販売した袋づめポン菓子商品。

| 商　品 | 重　量（g） | 値　段<br>（Ksh） | 製造数 | 販売数 |
|---|---|---|---|---|
| トウモロコシ | 25 | 20 | 123 | 75 |
| ソルガム | 25 | 20 | 418 | 147 |
| パールミレット | 25 | 20 | 418 | 169 |
| コムギ | 25 | 20 | 217 | 188 |
| トウモロコシ | 50 | 40 | 23 | 8 |
| ソルガム | 50 | 40 | 33 | 13 |
| パールミレット | 50 | 40 | 50 | 27 |
| コムギ | 50 | 40 | 20 | 20 |

表７　異なるイベントで最も売り上げが高かった商品

| 農業ショー開催地 | 順位と商品名 | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 1位 | 2位 | 3位 | 4位 |
| Nyanyuki | トウモロコシ | パールミレット | ソルガム | トウモロコシ |
| Maru | パールミレット | ソルガム | トウモロコシ | コムギ |
| Kakamega | コメ（ボール状） | トウモロコシ | コムギ | ダイズ |
| Machakos | ソルガム | トウモロコシ | コメ（カシャタ） | パールミレット |
| Kisii | コメ（ボール状） | ソルガム | ダイズ | トウモロコシ |
| Nakuru | ソルガム | パールミレット | コムギ | トウモロコシ |
| Kabarnet | ソルガム | コメ | パールミレット | トウモロコシ |
| Kisumu | コメ（ボール状） | ソルガム | トウモロコシ | ダイズ |

写真 17　ウフル・ケニヤッタ ケニア大統領にトウジンビエを使ったパフシリアル商品を説明するギシャンギ氏（Gichangi Cereal and Spices 代表、右端、2017 年９月 16 日）。ケニアは農業を最も重要な産業として捉え、農業技術の開発により産業としての農業ビジネス分野の開発支援、とくに小規模農家、女性、若者支援の強化を打ち出している。

写真 18、19　2017 年６月 20～22 日に開催した Kakamega 農業ショーで５つの賞を受賞した Okonyo Migori group 代表の Charles 氏（左）。2017 年７月４～８日に開催した Machakos 農業ショーで獲得した受賞トロフィーを見せる、Peniennah と Dorocy の２名（Syokinili Women group）。

写真 20、21　スクールトリップで Machakos 農業ショー（７月４～８日）を訪れた子供たちにパフシリアルを販売する Syokinili Women group メンバー（左）。賞を決める評価委員にパフシリアル機の取り扱いを説明する Syokinili Women group メンバー（右）。

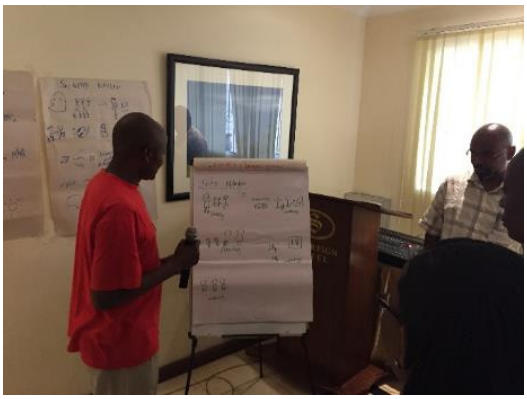


写真 22、23　オーストラリア国際農業研究センター（ACIAR）が主催する国際ワークショップの参加者に対して本活動の取り組みを紹介する Francis Oundo 氏（2017 年７月３～７日）。

写真 24、25　ブシア県 Mundika 高等学校（左）と農業トレーニングセンター（右）におけるパフシリアルの実演（2017 年７月７日）。Mundika 高等学校では 480 名の生徒の前で実演を行なった（左）。

### （２）周辺国等での普及・啓発活動

本年度の実証調査は対象地域をケニアに限定せず、近隣国でも活動を行なった。

#### (a) タンザニア

2017 年 7 月 7 日にタンザニア、ドドマで開かれた国際商業祭”サバサバ”にポン菓子実演販売の出展を企画していたが、ケニア大統領選挙結果発表日と重なり、治安の悪化や国境封鎖などの懸念から今回の出展を取りやめた。他方、キッコーマン社はタンザニア、ドドマ県を拠点とする Matoborwa 社[2]と協業し、ポン菓子機の導入を検討している。キッコーマン社では吉村式パフシリアル製造機を導入したテストマーケティングを通じて、商品開発を行ない現地に好まれるフレーバー調査を検討している。これによりビジネスとしてのサイクルが回転すれば、同社に配分される利益を原資とし、地域内での起業や伝統食物の利用促進という社会貢献活動としてのパフ加工普及に努める方針である。また技術面では、パフダイズスナックの試作品を開発中で、雑穀と比べて表面もつるつるしているため、味がつきにくい。さくさくした食感にする必要もあるため、商品とするには技術的なハードルがある。加工面では日本の愛知県に拠点を置く家田製菓との協業を検討中である。

この他、タンザニアを拠点とする幾つかの NGO 団体からもケニア製パフシリアル機の導入について問い合わせや DK 社の訪問などがあり、購入に向けた検討を進めている。

#### (b) ウガンダ

プロジェクトチームはギシャンギ・シリアルズと DK 社と協力し、2017 年 10 月 3～10 日間の日程でウガンダのカンパラで開催した Uganda International Trade Fair (UGITF : ウガンダ国際貿易展示会）に出展し、パフシリアルの実演販売を行なった。DK 社はパフシリアル機をはじめ、自社制のジュース絞り機など多数を展示した。

この展示会には本事業以外にもポン菓子商品（Maputi）を販売する Crystal Field Investment Ltd 社（ジンバブエ資本）を特定した。同社では中国製の大型 6 kg パフシリアル機を導入し、主にウガンダ産トウモロコシを使った商品を製造販売している。味付けは唐辛子やハチミツコートがあった。以前ナイロビでもジンバブエ資本のパフシリアル会社、Yalika Ltd 社がトウモロコシを使った商品を製造販売していたが (Business Daily 2014)、2015 年頃にナイロビからは撤退している。今回の Crystal Field Investment Ltd 社と Yalika Ltd 社との関係は不明だが、同じジンバブエ資本であることと、トウモロコシのみを使った商品を生産販売している点で非常に類似している。

この他の加工食品展示ではウガンダ政府が支援によるバナナ産業化開発プロジェクト（Banana Industrial Development）が、バナナ粉、バナナビスケット、きな粉やバナナ粉

---

[2] Matoborwa 社：タンザニアで干しいも、乾燥果実などの製造・販売事業を行う現地法人
http://57631919.at.webry.info/201511/article_2.html

を使った栄養調整ポリッジミックスなどを展示していた。マケレレ大学が監修して Natural Limited 社が製造販売する乾燥タケノコ、アマランサスのシリアルバー、ビスケット、栄養調整ポリッジミックスがあった。イスラム教大学はハイビスカスジュース、タマリンドジュース、サワーソップ（果実の一種）ジュース、デーツジャム・シロップを展示していた。また、隣国ルワンダからの参加者の中では、Africa Improved Foods 社が、栄養調整ポリッジミックス、キャッサバ粉、Sosoma Industries 社が、きな粉、有機栽培コーヒー、紅茶、その他パッションジュース、バナナワインなどを展示し、地域農産物の加工や栄養に配慮した加工製品の多さが特徴的であった。

写真 26　UGITF で出品された農産物加工品

写真 27　UGITF にパフシリアルを出展した様子

他方、食品加工機械分野では中国製やインド製品を輸入販売する代理店が多く、穀物製粉機、野菜・果物ジューサー、ミキサー、野菜や果物の皮むき器具、ワッフル焼き、パンケーキ機などがあった。この様な展示からもソルガムやミレットを活用した本事業活動のパフシリアル機ならびに加工商品の展示はユニークなもので参加者の興味を集めたと考えられた。

写真 28　UGITF で出展された加工機械

写真 29　UGITF で出展したパフシリアル加工機

また、2016 年 10 月の JICA ウガンダ事務所の農業担当との打ち合わせでは、パフシリアル機の導入には、東部のコメ生産地帯が候補地として上げられた。ウガンダでは JICA 専門家によって日本製の吉村式ポン菓子機が一台導入されており、地域の協力隊員がこの機械を使った活動で現地の新聞に取り上げられた。しかし、機械が壊れた場合など修理できる人材、部品がウガンダ国内で調達できない、輸入になると非常に高額になるなどの理由で協力隊員によるイベント実演といった限定的な活動に留まっているとの内容であった。

**（c）ブルンジ**

Okonyo Migori グループの Mr. Charles Mogeni 氏はブルンジの首都、ブジュンブラで 2017 年 12 月 3～10 日の日程で開催された、The 18th East Africa *Jua Kari/Nguvu Kazi* Expo に参加し、パフシリアル機の実演とポン菓子の販売を行なった。この機会は、毎年 1 回、東アフリカ 5 ヵ国をそれぞれ巡る展示会である。ブルンジは本年度事業対象国には含めていなかったが、キスム県政府の Enterprise Development 支援担当官（キスム県、シアヤ県、キシイ県）と政府機関の MSEA の要請と全面的なオコニョ・グループの出展を支援する形で実現した。JUAKARI とはスワヒリ語に語源を持つ jua：太陽、kali：鋭い、の合成語であり、インフォーマル・セクターに属する技術・技能を必要とした製造業（ブリキ職、鍛冶屋、木工、縫製、印刷等）、あるいは修理業（電気製品修理、自転車修理、靴修繕等）である。

**（d）エチオピア**

エチオピア国立イネ研究研修センター強化プロジェクト（エチオライス）の JICA 専門家より、コメの付加価値化として、パフシリアル製造機に関する問い合わせがあった。機械は部品の調達や、技術研修の容易さからもケニア製パフシリアル製造機の導入を検討している様子である。

**（e）カンボジア・インドネシア**

インドネシアのバリ島を拠点に持続可能な開発と環境レジリエンスな活動に直接取り組む Su-Re Coffee 社代表の高間武氏が本事業活動を視察し、DK 社を訪問した。この機会を通じ Su-Re Coffee 社は Bioversity 提供の設計図からパフシリアル製造機の試作を開始し、ケニア製パフシリアル製造機の導入を通じた農村収入向上と人材育成を目的としたプロジェクトを立案すると同時に、DK 社ならびにストックホルム環境研究所（Stockholm Environment Institute）と連携し、DK 社が開発した技術でバリ島の農村収入改善を支援する提案書を作成、地球環境ファシリティ（GEF）の小規模産業支援ファンドに応募した。

**写真 30　インドネシア Su-Re Coffee 社代表の高間武氏と Daniel Kirori 氏（DK 社）。**

**（f）国際機関**

昨年度後半には UN-HABITAT がケニア北部のツルカナ県にある難民キャンプの住民支援策としてパフシリアル製造機の導入を検討していたが、本年度内における具体的な進展は得られなかった。他方、WFP もパフシリアル製造機の導入を検討しており、ケニア東部マクエニ県における活動の中で具体的な調整を検討している。表３に示した多くの実演販売ショーによる継続した啓発活動により、訪問する国内ならびに国際機関パートナーでは、「展示で見たことがある」との周知が進んでいる様子が感じられる。

**（g）日本人学校**

2017 年９月 16 日にナイロビ日本人会主催の「ふれあい祭り」でパフシリアルの実演販売を行なった。ナイロビ日本人学校 PTA の協力によりソルガムを基本としたシリアルに様々な味付けをしたオリジナル商品を考案した。当日は砂糖（プレーン味）を基本に、カレー味、ソース味、ココア味、抹茶ミルク味、みたらし味（砂糖と醤油に七味)、チョコレートコーティング（写真 32：白・黒チョコ)、カシャタ（おこし：水あめ、きな粉味）の８種類、９商品を販売した。販売は PTA をはじめ、児童にも参加協力していただき、得られた収益は日本人学校 PTA に寄付した。

写真 31、32　ナイロビ日本人学校 PTA 主催によるポン菓子の実演販売の様子（９月 16 日）

### （３）トレーニングの提供

本年度の活動では自発的にパフシリアル製造機を購入した起業家（個人・団体）ならびに事業者に対し、２日間の出張トレーニングを実施し、本活動で得られた情報と技術を提供した。これまでにトレーニングを実施した団体は３件で、詳細を表８に示した。

表８　トレーニングを行なった場所、時期、購入団体名

| | 場所 | 時期 | 購入グループ | 属性 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Bomet | 9 月 25－27 日 | John Koech | 個人起業家 |
| 2 | Nairobi | 12 月 6、13 日 | 日清食品グループ | 会社 |
| 3 | Bukura | 2 月 23－24 日 | Affective Action, Women Represent office, Kakamega County. | 地方政府機関 |

研修内容は、本事業の背景、目的から、パフシリアル製造機の各部名称、取り扱い、管理、材料の準備、調整方法、加工、味付け、ラベル表示、パッケージ、販売方法、食品衛生認証の所得工程、栄養分析結果などを提供した。スケジュールとしては、１日目はプロジェクトの背景と目的を共有し、機械の説明、各部の取り扱いを説明した後、現地にある入手しやすい材料を使って実演を５、６回行なう。最初はトレーニングチームによって実演を行ない、３回目から参加者を交えてトレーニングを行なう。２日目は最初から参加者による実演を始め、味付けやカシャタ作成の実演へと進める。その後、質疑を行なって理解を深めた。

機械の購入と同時にトレーニングを提供するのは購入者の意識も高く大変効果的であることが確認できた。参加者からは、プロジェクト終了後も継続してトレーニングが必要な場合どのようにしたらいいのか？部品、オペレーション、管理などで問題もしくはサポートが必要な場合はどうしたらよいのか？などの非常に多くの問い合わせを受けることから、トレーニングの継続した提供が求められている。これに対し、Bioversity International では DK 社と連携し、プロジェクト終了後も機械の修理、管理、パフシリアル加工について継続

した支援（情報の提供）を行なっていく予定でいる。しかし、部品の調達や現地における修理が不可能な場合は、DK 社への持ち込み修理となる他、人材派遣する場合は有料となる。

政府は KIRDI と連携し、地域産業の振興や農村団体への支援を目的に、食品加工機（ピーナッツバター製造機、ひまわり油絞り機、マンゴージュース機など）の導入を進めている。DK 社では様々な食品加工機械を製造し、こうした政府の要請に対応しているが、機械を導入した後の管理や実際に機械を使った実演販売などトレーニングの実施は十分に行なわれていない。KIRDI の技術者もそれぞれの機械に十分知識があるわけではないので機械を十分に使いこなせず、KIRDI 倉庫内に使われない、またはテスト運転さえされていない機械が多数あることも確認された。機械購入者に対する継続したトレーニングの提供はこの事業の進展にとっても重要な課題である。

継続的なトレーニング活動（機械製造、品質管理、オペレーション、管理、ポン菓子つくり、製品管理など）を提供するためには、本事業で育成した現地人材を活用し、現地法人化もしくは NGO 化し、専門の現地トレーナーを育成し、派遣するサービスを独立させることが良いと考えられるが、これについては持続的に運営できるか否かさらに検証する必要性があると考えられる。

**写真 33、34　DK 社がカカメガ県政府の要請で導入したピーナッツバター製造機（左）。右は DK 社社員がカカメガ県地域団体代表者、県政府関係者、KIRDI 関係者にひまわりの搾油機の取り扱いを説明している様子。導入した機械の使い方や管理法、さらには生産から販売にいたる過程を継続してトレーニングしていく必要がある。**

写真 35、36　ケニア西部、カカメガ県 Bulura 村における農村団体に対する研修の様子。パフシリアル機の取り扱いについて農村団体代表者、地方政府関係者に説明する本プロジェクトチーム（左）。カシャタ加工の実演と試食風景（右）。継続したフォローアップ活動が求められている。

写真 37、38　Bomet 県の個人投資家コエーチ・ファミリーへのトレーニング風景（左）、ジョン氏と婦人（右）。ジョン氏は Kisii 県で公務員をしており、定年退職後のビジネスとしてパフシリアル機の購入を決断した。ナクル県、カバルネット県での農業ショーを通じてパフシリアル機の存在について知った。

写真 39、40　日清食品（株）の社員に対する実演と機械のトレーニング風景

### （４）団体活動としての問題点

昨年事業を開始した３つの事業者中、個人事業主（ギシャンギ・シリアルズ）による経営は順調に収入が増え、事業拡大する傾向が確認できた一方で、団体として活動に取り組んだ２つの事業団体（ショキニリ・グループとオコニョ・グループ）は、以下のとおり幾つかの問題点が浮き彫りになった。この問題は農業ショーでの展示活動にも影響を与えた。

・ビジネス経験の不足。接客に不慣れで客が増えると対応できなくなる。徐々に改善する兆しあり。
・商品不足。事前準備の不備。資金の管理。記帳する習慣の欠如。透明性の欠如。リーダーシップの欠如。完全な役割分担制で、各メンバー個人の特技や責任を尊重する半面、他人の作業を他のメンバーが担うことができない。また、それぞれの作業を互いに共有、分担しない。したがって、メンバー１名がグループ活動に参加できないと全体の作業が止まることとなる。全体の作業を全てこなす人材は少ない。
・技術的な限界、経験不足による。ラベルやパッケージの改善が見られない。袋の破れ。商品の均一性（目分量やカップを使った目分量の計測のため)。
・商品開発できない。味に自信が持てない、失敗商品を販売する。
・フレーバーの吟味不足。塩味は子供には売れない。
・全てはビジネス経験の不足。
・メリーゴーランドやテーブルバンクとは異なり、資金の管理、運用といった経験が求められる。透明性を失うと、信頼性が無くなり、グループ活動の停滞、グループの崩壊。

### （５）地産地消を普及させるための政府等の支援制度

農民グループ等が購入による導入を進める場合に利用できる補助金や融資制度などについては既に昨年度キツイ県の調査を行なった。キツイの事例では 1000 ドル程度の融資を受ける場合、幾つかの銀行融資を特定した。また、ケニア政府は Youth Enterprise Development Fund を行なっており、個人や団体を対象にした資金支援、アグリビジネスを対象にした支援など、事業者の活動の特徴、目的に応じて上限金額や支援の特徴など、様々なパッケージが用意されている[3]。

しかし、利率が 15%と高額な銀行融資をはじめ、資金へのアクセスが複雑であることなどの理由で、現実的にはテーブルバンキングなどの個人的なローンや、農村グループメンバー内での資金集めが有効かつ手軽であると感じる団体も多い。

また、これ以外にも地方政府には、Affirmative Action や女性団体活動への支援を行なっている窓口もあり、農村地域の収入向上、地域資源の活用推進などの策として、機械の積極的な導入を推進している。

[3] http://www.youthfund.go.ke/

### （６）パフ穀物を利用した多様なスナック商品の創出

2017 年 6 月 13 日にギシャンギ氏がケニア・フルーツ・ソリューションズ社を訪問し、山本氏、ジョセフ氏（Production manager）と打ち合わせを行なった。以下の材料を活用した商品について可能性を検討した。

- Pineapples grade B
- Mangoes grade B
- Coconut grade B and C

これらの商品の水分量は５％以下に調節し、パフシリアルに混ぜるために細かく切る、粉にすることもできる。価格は 250g で 150Ksh との提示であった。導入初期の段階ではテストとしての利用は良いが、コストが高いので、持続的な利用は困難と考えられる。質が良く、商品価値の低い規格外品を如何に調達するか課題が残った。

フルーツ・ソリューションズ社ではマンゴーの皮部分は廃棄しているとの事である。皮は加工すれば食用にできる場合もあり、廃棄部分を乾燥加工、チップ化してもらうことで、パフ加工用の新たな商品開発なども検討してもらえる可能性がある。

この後、ギシャンギ氏らはマカダミアナッツ、カシューナッツ加工会社も訪問し、フレーバーに使える素材を検討するが、製品用の商品はパフシリアルの原料にするには値段が高すぎて利用できない。破砕したクズもあるものの、それらは現状では飼料用に用いられており、食用には販売できないとの説明であった。パフシリアルに混ぜるための材料の入手は今後重要になるので、引き続き、よい商品と、入手先を検討していく必要性がある。

農家収入の向上および農村部の雇用創出による地域活性化のほか、パフ加工は調理時間を短縮させるほか、栄養成分は変わらないといった調査結果も出ており栄養改善面での貢献も期待できる。うまく膨張しなかった穀類も製粉して粥として利用され、人気商品になっている。また、在来作物の需要を高め、市場を開拓することができれば、持続的な農業生産、里山環境の保全にも貢献すると考えられる。栄養の改善（主な購入層は地域内の子供達である）、地域農産物資源と生産環境（里山環境）の地域内保全と伝統食文化再興などにも貢献すると考えられる。

## ３．グループ等における活動結果および附帯調査結果

### （１）調査対象地の追加

2017 年 7 月に参加したキシイ農業ショーにおいて、多数の来訪者の中で数名がパフシリアルビジネス（以下スナック・ビジネス）に関心を示した。その中でも、２日間展示販売所に訪れ、事業の内容や起業に関して熱心に質問を繰り返す客が１名いた。彼は定年を間近に控えた公務員で、定年後のファミリービジネスを探しているところであった。農業ショーが終わった後もミゴリのオコニョ・グループの活動現場を訪問して、スナックビジネスの実情を見聞した。その後、ナイロビの DK 社にパフシリアル製造機を発注した。機械の購入には銀行ローンを利用したとのことである。2017 年 10 月上旬に機械が完成し、パフ加工の方

法、機械の使い方やメンテナンスに関するトレーニングをプロジェクトチームが実施した。ボメット県にある自宅の一部で生産を開始し、パフシリアル起業家の一人として 2017 年 12 月からモニタリングを開始した。

この起業家は 2017 年 10 月 21 日から 11 月 1 日に家田製菓で実施した本邦研修にも参加している。

### （2）キツイ県ショキニリ・グループ

ショキニリ・グループは金銭トラブルが原因で 2017 年３月に分裂した。分裂後は農繁期と重なりパフシリアル生産活動は停滞していた。

グループは 2017 年６、７月に開催されたマチャコス、カバルネット農業ショーに参加する機会を得た。コメ、トウモロコシ、ソルガム、パールミレットのスナックを展示・販売し、２ヵ所で合計２万 1800Ksh を売り上げた。

2017 年７月下旬に開催されたキツイ農業ショーに出展するカウンティ政府とアフリカン・ハーベスト（NGO）から伝統的な食事とパフシリアルの展示・販売を依頼された。このような招待を受け、グループはコメ、トウモロコシ、ソルガム、パールミレットのパフシリアルを約 1500 袋用意した。農業ショーへの参加によってグループ活動は活気を帯び始めたが、キツイ農業ショーの２日目に、ナイロビ、キスム・カウンティ、ほか６つのカウンティでコレラが大流行し、保健省は食品の路上販売を禁止した。同時に、農業ショーの会場内でも食品の販売が禁止され、1505 袋用意したスナックのうち３分の２の 981 袋が売れ残ることになった。残りの商品はグループメンバー宅に分けて保管し、各々の住居周辺で少しずつ販売していたが、１日に売れるのは 10 袋程度であった。

８月上旬、グループメンバーの若手（男）２人がカトゥラニ市場の定期市に出店し、ビニールの小袋に入った残りの商品を並べていた時、NEMA（National Environment Management Authority：国家環境管理庁）職員とカウンティ・オフィスの取締官にビニール袋を使用した商品を販売していることが理由で捕まった。2017 年２月にビニール袋の使用、製造、輸入を禁止する通達が出され、６ヵ月後の８月からその効力が発生するということは広く報道されていたが、ここまで厳しい取り締まりがあることは誰も予想していなかった。

捕まった内の１名が交渉の結果釈放され、すぐにグループリーダーにその状況を伝えた。リーダーはすぐに駆け付け、NEMA 職員と交渉し、ペナルティ３万 Ksh ところ 3000Ksh を支払い、何とか釈放された。グループにとって 3000Ksh は高額な支出であり、このことがトラウマとなり、意気消沈したメンバーはビニール袋に代わる包装方法を考えるには至らず、そのまま活動は停滞していった。

2017 年９月から 12 月の初めまではコレラの大流行、ビニール袋の使用禁止といった外部要因によって、一度もパフシリアルの生産は行なわれなかった。12 月上旬の訪問時にパフシリアルの包装方法について相談された。ここでエンブのギシャンギ氏が実施している

包装方法と販売方法についてグループメンバーに紹介した。キツイで紹介したギシャンギ氏の対応策は写真 41～44 の通りである。

ポップス（カシャタに加工していないパフシリアル）については A4 サイズの紙を漏斗状（写真 41、42 参照）にして、容器を作っている。

写真 41　紙を漏斗状に包んだ状態

写真 42　印刷した A4 用紙

写真 43　カシャタを包む紙と紙袋

写真 44　プラスチックカップとコンテナ

ケニアでは一般的な包装形態で、ピーナッツなどの販売にこの方法が使われている。この他、写真 44 のようにプラスチックのカップ、コンテナで販売している。カシャタについては、客から中が見える透明なバケツ（写真 44 右端参照）に入れ、客には紙に包んで渡している（写真 41、42）。５個以上購入する客には紙袋（写真 43）に入れて渡す。カシャタはショキニリ・グループが最初に作り始めた商品であり、ビニール袋を使用しないで販売できることを再認識したメンバーは地元で入手できる包装用資材を使って、簡単な方法で販売できることに気づき、活動が再開された。

写真 45　カシャタを包む紙の準備

写真 46　カシャタを紙に包んだ様子

ここまでが最後のモニタリングになったが、その後機械が故障したと聞き、自分たちの力で機械を修理できたかどうかについては不明である。

### （３）ミゴリ県オコニョ・グループ

オコニョ・グループは 2017 年３月以降、パフシリアル生産メンバーが２名になった。しかし、生産の時だけ人を臨時で雇い、不安定な状況のなかで労働力を確保しながら、細々と活動を続けていた。そのような状況の中、６月から７月にかけてカカメガ、キシイ、キスムの農業ショーに参加する機会を得た。トウモロコシ、ソルガム、ライスボール、ダイズを展示・販売し、３ヵ所で合計４万 2300Ksh を売り上げた。農業ショーに参加したことで活動が活発化してきたころに、８月８日の大統領選挙に向けてのキャンペーンが過熱し始めた。野党連合（NASA）の大統領候補であるオディンガ氏の地盤キスムに近いミゴリにおいても、治安情勢が不安定になり始めた。この間、メンバーは大きな音の出るパフシリアルの生産を休止した。

選挙結果によりオディンガ氏の敗北が判明した後、オディンガ氏は集計作業に不正があったと最高裁判所に異議を申し立てた。９月１日、最高裁判所は NASA の異議申し立てを認め、選挙結果を無効と判断し、60 日以内に再選挙することを命じた。このため治安の悪化が懸念された。このような中、８月 23 日にミゴリで開催される農業ショーへの参加依頼がカウンティ政府からあり、トウモロコシ５kg、コメ９kg、ソルガム１kg をパフ加工した。この時圧力計に問題が出始め、トウモロコシとソルガムはうまく加工できず、農業ショー前にトウモロコシとソルガムは販売した。結局、農業ショーではコメだけを展示・販売した。１万 275Ksh 分の商品を用意したが、売れたのはおよそ半分の 5475Ksh であった。農業ショーで売れ残った商品を売り切った後も大きな音の出るパフシリアル生産は控えた。

その後、再選挙が 10 月 26 日に決まったが、野党連合の支持基盤の１つであるミゴリでは、再選挙までの間も暴力的な抗議行動が頻発した。治安の悪化に伴い、治安維持の警察が増員される中でのパフシリアルの生産活動は難しくなった。再選挙は NASA 陣営がボイコットしたため投票率は低かったものの得票率 98%で現職のケニヤッタ氏が勝利し、11 月 28

日、正式に大統領に就任した。これでようやく政情も落ち着き始めた。

カウンティ政府の企業開発オフィサーから、12 月 3 日から 10 日にかけて、ブルンジで開催される「East Africa *JUAKALI/NGUVU KAZI* Exhibition Bujumbura Burundi」へ、ミゴリ代表としての参加が打診された。これを受けたグループリーダーは、パフ加工したコメ 4 kg とソルガム 3 kg、トウモロコシ 5 kg、ダイズ 2 kg を用意して、原料穀物もそれぞれ 25kg、40kg、6 kg、2 kg とコムギ 1 kg をパフ加工機と一緒に MSEA が用意したトラックで現地に送った。会場ではコメ 2 ㎏とソルガム 2 ㎏、トウモロコシ 4 kg、ダイズ 2 kg を 3 日間でパフ加工の実演を行なった。商品の販売についてはあまり芳しくなく、期間を通して 1400Ksh 相当のスナックしか売れなかった。

政情が比較的安定してきた中、グループのこれからの活動が期待されるが、イベントへの参加ほど積極性がないので、顧客の声を一緒に聞くことにした。

結果の詳細は後述するが、今回訪問したキオスク、ミニスーパーマーケット（写真 47、48 参照）などすべての店舗 41 軒でスナックの在庫は 1 つもなく、全店主がスナック販売の継続を切望していた。また、「商品はいつ持って来てくれるのか」、「早く商品を置かないと消費者が離れてしまう」という声が多々あった。

ミゴリではグループリーダーが築き上げた販売網が既に確立されているので、後は効率よく生産するだけであり、販売方法についてはとくに心配する必要はないものと思われる。

写真 47　キオスクの店主

写真 48　ミニスーパーマーケットのオーナー

### （4）エンブ県ギシャンギ・シリアルズ

ギシャンギ氏は 2017 年 1 月 20 月から 12 月末までの間、販売実績が不明な 8 月とウガンダ、日本に渡航した 10 月を除く 10 ヵ月間の月平均売上は約 4 万 7000Ksh であった。この結果から見ても、パフシリアルの生産・加工と販売の両輪がうまく回転しているものと推察できる。

8 月は大統領選挙とビニール袋の使用が禁止された月であったが、その備えは十分であった。ギシャンギ氏はビニール袋使用禁止の対応策として、A 4 用紙を漏斗状に丸めて容器を作っている（写真 41 参照）。穀物別に紙の色を変え、容器の形にした後、印刷したところ

が正面に来るよう計算されている（写真 42 参照）。包装紙に係るコストは印刷代が 1 枚 3 Ksh かかるので、紙代と合わせて白紙（コムギ用）が 1 枚 3.8Ksh、色紙（ソルガム、ミレット用）が 1 枚 4 Ksh である。現在、この包装紙を使った商品は 20g 入りのパフシリアルが 20Ksh で売られている。従来、25g 入りのパフシリアルが 20Ksh で売られていたため、5 g（20%）の減量分で、約 4 Ksh の包装紙代は消費者が負担する形になっている。500ml のプラスチックカップ（容器代 6 Ksh／個）も 1000ml のプラスチックコンテナ（容器代 13.5Ksh／個）も容器代は消費者が負担するような価格設定になっている。

ギシャンギ氏は 2017 年 10 月 21 日から 11 月 1 日に家田製菓で実施した本邦研修に参加した。本研修で学んだ、日本のおこし（ケニアでいうカシャタ）作りや機械の管理、加工場の衛生管理の多くをケニアでの生産現場にも取り入れている。

①カシャタ製造は家田製菓のレシピをそのまま使用している。味付けにはバオバブ、ハチミツ、しょう油、シナモン、ショウガ、ターメリック、トウガラシなどを使用し、味付けにオリジナリティを出している。
②成型工程も同サイズの型枠を作り、1 回に 216 個（平均 11g／個）のカシャタが作れる切断用目盛に調整している（写真 49、50 参照）。1 個当たりの生産コストは 3.4Ksh とのことであった。この商品を 1 個 10Ksh で販売しているため、ギシャンギ氏の原価計算によると利益率が 66%になる。この原価計算には、販売のための人件費や出店料などの販売コストと機械の減価償却費や部品購入費、修理費にあたるメンテナンス・コストが含まれていなかったが、カシャタの利益率は 60%近いものと推察できる。

写真 49　カシャタの成型工程（均し）

写真 50　カシャタの切断

③パフ加工機の蓋を一気に開けて減圧する時、圧力計への負担をなくすために本体と圧力計の間を、脱着が容易なカプラソケットでつなぎ、減圧時には圧力計を外せるように改良していた。（写真 51、52 参照）
④加工場での衛生管理も以前と比べ改善していた。室内用の長靴に履き替え、コート、帽子

を着用するようになった（写真 53 参照)。製品を触るときには使い捨ての手袋を使用している。

⑤パフ加工機の熱源も薪からガスに変更していた（写真 54 参照)。ガスコンロは日本の研修時に購入したものだが、多少の改良を加え、帰国後すぐに設置したそうである。ガスのコストも計算しており、１回のパフ加工に掛かるガス代は 3.4Ksh とのこと。以前は薪代が 1 回に 5 Ksh かかるとのことだったので、薪による煙の問題だけではなく、コスト面においても有利であることが分かった。

写真 51　カプラソケットで圧力計を装着した所

写真 52　圧力計を外した所

写真 53　ユニフォーム姿での加工場

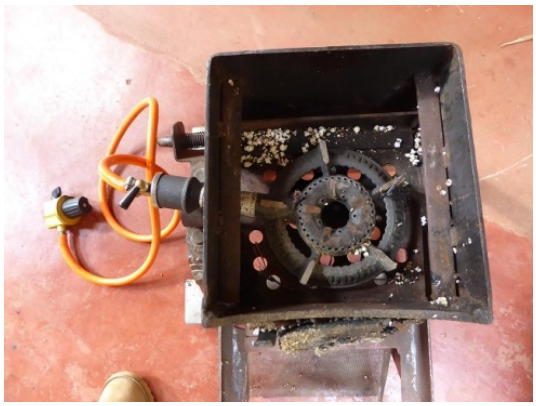


写真 54　熱源を薪からガスコンロに変更

多様な味付けのカシャタを生産している中で、それぞれの色だけでは判別できないものもあるため、ギシャンギ氏の工夫は、きな粉や乾燥させた食用の Stinging Nettle（イラクサ科）の葉の粉をカシャタ用テーブルの上に薄く敷いて、判別用にカシャタの表目に色付けをしている（写真 55、56 参照)。

ギシャンギ氏が現在抱えている問題は湿気対策である。日本では乾燥機を使った上に袋の中にもシリカゲルを入れている。ギシャンギ氏はケニア国内でシリカゲルを探したそう

だが、入手できないということが分かり、代替品を探している。日本ではシリカゲルの他に食品用乾燥剤としては生石灰（酸化カルシウム）が利用されていると伝えた。生石灰はケニアでも入手できると思うので、早急に試してもらうことを期待する。

写真 55　きな粉で色付けをしたカシャタ

写真 56　Nettle で色付けをしたカシャタ

### （５）ボメット県コエーチ・ファミリー

コエーチ・ファミリーのジョン氏が始めたスナックビジネスには息子や親戚の青年男子が４名関わっている。青年達とジョン氏はプロジェクトチームからトレーニングを受け、2017 年 10 月 16 日から 12 月４日までの約 50 日間で７日間稼働し、トウモロコシ 58kg、コメ 18kg、ソルガム 15kg、コムギ５kg の穀物からハチミツ味のポップスとカシャタを製造した。この期間の売上高は表９に示す通り２万 4980Ksh であった。

表９　コエーチ・ファミリーの生産販売実績（2017 年 10 月 16 日～12 月 4 日）

| 月 | 生産回数 | 生産量（原料重Kg） | | | | | 売上高 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | （日数） | トウモロコシ | ソルガム | コムギ | コメ | 計 | （シリング） |
| 10月 | 2 | 13 | 7 | 4 | 5 | 29 | 7,460 |
| 11月 | 4 | 33 | 6 | 1 | 12 | 52 | 13,170 |
| 12月 | 1 | 12 | 2 | 0 | 1 | 15 | 4,350 |
| 計 | 7 | 58 | 15 | 5 | 18 | 96 | 24,980 |

穀物の中でトウモロコシの生産量が飛びぬけて多いのは、この地域ではムゲロと呼ばれるマウンド焼畑の熾火の中で作る伝統的なポップコーンがあるため、地域住民にはトウモロコシが一番なじみやすい穀物だった可能性がある。

ジョン氏は日本で習ったおこしを作るための道具、原料、資機材はすべて買い揃えていたものの、１人で青年達を指導する自信がなかったのか、モニタリングで訪問した 2017 年 12 月 12 日まで実践していなかった。

訪問した当日はカシャタを作るための道具や資機材、主原料のパフ加工したコメと水飴や砂糖などの副原料がすべて用意されていた（写真 57 参照）。まず初めにカシャタ１個の

サイズを３cm x ７cm に決め、63cm x 63cm の型枠に合わせて、テーブルに切断用の目盛を入れた（写真 58 参照）。１回の生産で 189 個のカシャタが採れる計算である。

写真 57　カシャタ用の副原料

写真 58　道具と目盛を入れているところ

ここでは青年がパフ加工を担当しており、コメの仕上がりが焦げたり、うまく膨らまなかったりとロスが多いことを相談してきた。生産現場を見ると、まず初めに火力が弱いことが気になり、薪を足すようにアドバイスをした。機械本体を回転させるスピードも極端に早かったので、適正なスピード１分間に 40～70 回転で回すように注意した。あまり早く回転させるとシリンダーだけが回転して、穀物は一定の場所にとどまり、原料の一部分だけに火が当たることになる。基本はシリンダーをゆっくりと回転させ、穀物がシリンダーの中でばらけるようにしなければならない。また、コメが膨らまない原因にはコメの水分含量とも大きくかかわっているので、もし乾燥しすぎている状態であれば、15%前後の適正な水分含量になるよう水を適量加えて、一晩寝かせる必要がある。このあたりの説明もジョン氏と青年に行なった。

カシャタの味付けはジョン氏の希望から黒糖味としょうゆ味を作った。アメの適正な温度は 120℃であるが、ジョン氏の自宅が位置する標高によるものか、110℃ぐらいから温度が上がりにくくなったので、今回は 115℃に達した段階でアメを火からあげ、原料に混ぜ合わせたが、低い温度でもとくに大きな問題はなく固まった。

これでジョン氏と４名の青年は、ポップスやカシャタといったパフシリアル製品を作るための基本的な作業を習得したものと思われる。

コエーチ・ファミリーは、2017 年 12 月 12 日から 2018 年１月 14 日のおよそ１ヵ月の間に４日間稼働してカシャタを製造した。カシャタは透明なバケツに入れ、市場周辺を移動しながら対面で説明しながら販売した。この地域ではまだ知名度の低いカシャタであったが、この間の売上高は表 10 に示す通り２万 8700Ksh であった。

表 10　コエーチ・ファミリーのカシャタの生産販売実績（2017 年 12 月～2018 年 1 月）

| 月日 | 生産個数 | 市場別販売個数 | | | | | | 売上高 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Silibwet | Kapkwon | Kapkoros | Mosase | Mugongo | Kiromwok | （シリング） |
| 12月12日 | 900 | 370 | 180 | 200 | 150 | 0 | 0 | 8,500 |
| 12月18日 | 720 | 200 | 80 | 200 | 100 | 140 | 0 | 7,000 |
| 1月 8日 | 1,080 | 250 | 180 | 270 | 200 | 0 | 180 | 10,000 |
| 1月14日 | 720 | 200 | 0 | 120 | 0 | 0 | 0 | 3,200 |
| 計 | 3,420 | 1,020 | 440 | 790 | 450 | 140 | 180 | 28,700 |

### （６）顧客調査の結果

パフシリアルの消費者年齢や消費動向を把握するために顧客調査を実施した。

エンブとルネジェス（エンブ県）、カバティ（キツイ県）市場では定期市が開催される日に出店し、販売しながら同時に調査も実施した。エンブ市場では基本的に露店で販売し、ルネジェスとカバティ市場では午後の数時間移動販売も行なった。商品を持って移動しながら販売する方が、露店の同じ場所で売るよりも客と接触するチャンスが増えるので、結果的にはたくさん売れた。エンブ市場では８日間調査を実施したうちの６日間はギシャンギ氏に委託した。ボメットはムンガンゴ・ロケーションの茶農園が広がる地域で、路上移動販売しながら調査した。調査は販売員に委託した。

#### (a) 顧客の性別

・表 11 のとおり、エンブとカバティ市場では、消費者の性別には大きな違いは見られないが、どちらの市場も若干女性が多くなっているのは、買い物客の多くが女性であるという状況がこの数字に影響しているものと推察される。

・ルネジェス市場で男性の客数が多くなっているのは、路上移動販売（ホーキング）の時に、オートバイタクシーの運転手がカシャタをたくさん購入したためである。

・ボメットの調査地で男性の割合が多くなったのは、農場で働く人たちの男女比がそのまま反映されたものと思われる。

#### (b) 顧客の年齢層

・エンブ、ルネジェス、カバティ市場では、市場を利用する割合の高い青年、壮年層の数字が、顧客年齢層にそのまま反映した結果と推察される。

・ルネジェス市場ではオートバイタクシーの運転手がたくさん購入したため、青年層の割合が他と比べて高くなっている。

・ボメットで小児の割合が多いのは、茶摘みをしている子供たちの多くが購入したものと推察できる。

**（c）顧客が購入した商品**

・ボメットでは、この時点でおこしは生産されていなかったので、ここでは比較できないが、他の３市場の結果を見ると、消費者の好みは、圧倒的にポップスよりもカシャタの方が高いと推察できる。表 11 によると、パフシリアルはすべての年齢層に受け入れられているものと推察される。

・穀物種について見ると、カシャタの圧倒的な人気が反映しているので、必然的にカシャタの主原料であるコメの割合が多くなっている。

・表 11 の数字を見て、雑穀のパールミレットとソルガムが売れなくなってきたという訳ではなく、コメから作ったカシャタを求める顧客が増えたということで、パフ加工したパールミレットとソルガムのポップスを求める顧客も依然として多いのが実情である。

・ギシャンギ氏のカシャタはコメの代わりに価格の低い砕米を使用している。最近ではパフ加工した砕米とパールミレットを８：２の割合で混ぜて製造している。

・まだ僅かであるが、味付け（フレーバー）を指定して買いに来る顧客も出始めた。商品の認知度が高まり始めている兆しだと推察される。表 11 で示すエンブ市場において、１人の顧客が複数の味付けを購入している例が１割程度見られるので、味のバラエティは消費の拡大につながっていくものと推察される。

・１人の顧客が購入する個数については、４つの調査地で見ると、おおよそ 6 割以上の人が 1 個だけ購入している。

・一方、エンブ市場では、４割近くの顧客が複数個購入している。壮年、中年以降の年齢層の顧客は、家族（子供）へのお土産として購入するケースも見受けられる。

・エンブ市場において、僅か 2.5%であるが、23 人の顧客が 24 個以上のカシャタを購入している。通常カシャタ 1 個の値段は 10Ksh であるが、24 個入りのカシャタは１パック 180Ksh で販売されている。これを 10 パックまとめて購入すると、さらに１パック当たりの価格は安くなり 170Ksh になる。キオスクの店主や路上移動販売しているホーカーなどがパック売りの商品を購入して、小売りするケースも増えてきているそうである。

こういったケースが増えてきているのは、パフシリアルが消費者に受け入れられ始めている証と判断できる。

・今回の調査期間中に 10 パックまとめて購入する卸問屋が２軒あった。

**表 11　顧客調査結果**

| 場所<br>カウンティ<br>調査年月日 | | | エンブ市場<br>エンブ<br>2017年12月6日-2018<br>（8日間） | | ルネジェス市場<br>エンブ<br>2017年12月7日<br>（1日） | | メット（茶農園周辺<br>ボメット<br>2017年12月12,13日<br>（2日間） | | カバティ市場<br>キトゥイ<br>2017年12月21日<br>（1日） | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | (人) | (%) | (人) | (%) | (人) | (%) | (人) | (%) |
| 顧客の<br>性別 | | 男 | 397 | 43.7 | 148 | 63.0 | 39 | 67.2 | 74 | 43.0 |
| | | 女 | 511 | 56.3 | 87 | 37.0 | 19 | 32.8 | 98 | 57.0 |
| | | 計 | 908 | 100.0 | 235 | 100.0 | 58 | 100.0 | 172 | 100.0 |
| 顧客の<br>年齢層 | 小児 | 4～12歳 | 29 | 3.2 | 15 | 6.4 | 16 | 27.6 | 15 | 8.7 |
| | 少年 | 13～19歳 | 76 | 8.4 | 30 | 12.8 | 7 | 12.1 | 28 | 16.3 |
| | 青年 | 20～34歳 | 204 | 22.5 | 81 | 34.5 | 15 | 25.9 | 44 | 25.6 |
| | 壮年 | 35～49歳 | 520 | 57.3 | 93 | 39.6 | 14 | 24.1 | 66 | 38.4 |
| | 中年以降 | 50歳以上 | 79 | 8.7 | 16 | 6.8 | 6 | 10.3 | 19 | 11.0 |
| | | 計 | 908 | 100.0 | 235 | 100.0 | 58 | 100.0 | 172 | 100.0 |
| 顧客が購入した商品 | 種類 | カシャタ | 759 | 83.6 | 199 | 84.7 | 0 | 0.0 | 120 | 69.8 |
| | | ポップス | 134 | 14.8 | 32 | 13.6 | 58 | 100.0 | 49 | 28.5 |
| | | 両方 | 15 | 1.7 | 4 | 1.7 | 0 | 0.0 | 3 | 1.7 |
| | | | | 100.0 | | 100.0 | | 100.0 | | 100.0 |
| | 穀物 | コメ | 759 | 83.6 | 199 | 84.7 | 26 | 44.8 | 120 | 69.8 |
| | | ミレット | 97 | 10.7 | 29 | 12.3 | 0 | 0.0 | 38 | 22.1 |
| | | ソルガム | 31 | 3.4 | 0 | 0.0 | 2 | 3.4 | 9 | 5.2 |
| | | コムギ | 1 | 0.1 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | | トウモロコシ | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 20 | 34.5 | 1 | 0.6 |
| | | 2種以上 | 20 | 2.2 | 7 | 3.0 | 10 | 17.2 | 4 | 2.3 |
| | | | | 100.0 | | 100.0 | | 100.0 | | 100.0 |
| | 味付け | バオバブ | 307 | 33.8 | 199 | 84.7 | | | | |
| | | ハチミツ | 229 | 25.2 | 32 | 13.6 | 58 | 100.0 | 48 | 27.9 |
| | | 正油 | 51 | 5.6 | | | | | | |
| | | シナモン | 45 | 5.0 | | | | | | |
| | | ショウガ | 116 | 12.8 | | | | | | |
| | | ターメリック | 11 | 1.2 | | | | | | |
| | | トウガラシ | 54 | 5.9 | | | | | | |
| | | 黒糖 | | | | | | | 106 | 61.6 |
| | | 黒糖＋バオバブ | | | | | | | 14 | 8.1 |
| | | 塩 | | | | | | | 1 | 0.6 |
| | | 複数 | 95 | 10.5 | 4 | 1.7 | | | 3 | 1.7 |
| | | | | 100.0 | | 100.0 | | 100.0 | | 100.0 |
| | 数量 | 1個 | 537 | 59.1 | 195 | 83.0 | 34 | 58.6 | 140 | 81.4 |
| | | 2-5個 | 324 | 35.7 | 33 | 14.0 | 23 | 39.7 | 32 | 18.6 |
| | | 6-10個 | 22 | 2.4 | 0 | 0.0 | 1 | 1.7 | 0 | 0.0 |
| | | 11-23個 | 2 | 0.2 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | | 24個以上 | 23 | 2.5 | 7 | 3.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| | | | 908 | 100.0 | 235 | 100.0 | 58 | 100.0 | 172 | 100.0 |

**（d）ミゴリの事例**

・ミゴリのオコニョ・グループのリーダーは、パフ加工ビジネスを始める前からダイズドリンク（粉末）、きな粉、紅茶、スパイスなどを小袋に詰め、キオスクに販売する小商いを続けている。グループリーダーが続けてきた商売によって、キオスク、ミニスーパーマーケット、市場内にある商店を顧客として販売する方法を築き上げ、販売のネットワークを確立していた。

・オコニョ・グループと取引のあるキオスク、ミニスーパーマーケットなどの店舗を 41 軒（取引店舗の約８割）回り、店主から、これまでのスナックの販売経験を基に消費者の情報を聞き取った。表 12 に示す通り、店主の経験によると 1 週間あたりに 2459 袋のスナック

が売れることになる。これを金額に換算すると 1 万 7210Ksh になる。これはあくまでも学校があるときの数字で、休暇時には極端に減少するようであるが、ミゴリのスナック市場における潜在需要の大きさを確認することができた。

表 12　キオスクなどの店舗が要望するスナックの種類と潜在需要

| 商品（スナック） | | | 希望発注数／週（袋） | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 種類 | 包装形態 | 価格（シリング） | 店舗タイプA | 店舗タイプB | 店舗タイプC | 潜在需要 |
| トウモロコシ | 袋 | 5 | 516 | 234 | 726 | 1,476 |
| | 袋 | 10 | 0 | 0 | 48 | 48 |
| ライスボール | 個 | 10 | 78 | 66 | 381 | 525 |
| コメ | 袋 | 10 | 42 | 48 | 120 | 210 |
| ダイズ | 袋 | 10 | 0 | 54 | 54 | 114 |
| ソルガム | 袋 | 10 | 6 | 24 | 48 | 78 |
| コムギ | 袋 | 10 | 0 | 0 | 8 | 8 |
| | | | | | 計 | 2,459 |

表 13　キオスクなどでスナックを購入する主な消費者（n=41）

| 店舗タイプ | 主な消費者 | 店舗数 | 要望商品（店舗数） | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | トウモロコシ | ライスボール | コメ | ダイズ | ソルガム | コムギ | 複数 |
| A | 子供 | 3 | 3 | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 | |
| A | 小学生 | 12 | 11 | 3 | 1 | 2 | 0 | 0 | |
| B | 小中学生 | 5 | 5 | 3 | 2 | 2 | 1 | 0 | |
| C | 子供～大人 | 21 | 19 | 10 | 4 | 4 | 3 | 1 | |
| | 計 | 41 | 38 | 16 | 9 | 8 | 5 | 1 | 36 |

店舗タイプ A：主な消費者は子供または小学生と回答した店舗をタイプ A とする
店舗タイプ B：主な消費者は小中学生と回答した店舗をタイプ B とする
店舗タイプ C：主な消費者は子供から大人までと回答した店舗をタイプ C とする

・グループの顧客である店主の話をまとめると、表 13 に示す通り、消費者の年齢層は子供から大人までと回答した店舗が 21 軒（51.2%）あった。次に小学生、子供と回答した店舗が 15 軒（36.6%）、小中学生が 5 軒（12.2%）であった。これらの結果から、ほとんどの店舗におけるスナックの消費者は子供たちであることが明らかになった。それぞれのタイプの店舗が要望する商品は表 13 に示す通りである。

・小中学生は学校の登下校時や休憩時間、昼食時に買いに来るそうである。多くのキオスクは村や町、集落の中心部に店を構えており、そこには小学校があるので、村や町の住民である子供から大人までが利用しているキオスクを顧客とした販売戦略は有効である。

・グループは生産コスト（原料および副原料）の塩味の低いトウモロコシだけ 5 Ksh 袋と 10Ksh 袋を生産している。表 12 から分かるように、トウモロコシの 5 Ksh 袋を希望する顧客の数が最も多く、第 2 位のライスボールの 3 倍近い数字になっている。 5 Ksh 袋のトウ

モロコシは、子供たちにとって、もっとも購入しやすい商品になっている。ある店主によると、子供たちはこれを一度食べたら必ず戻ってくるという。一人の子供が購入すれば、だいたい友達に少しずつ分けるので、次に戻ってくるときは、2、3人友達を連れてくるそうである。子供たちをターゲットにした価格設定は需要拡大に有効な戦略だと思われる。

・表13に示す通り、41店舗中38店舗がトウモロコシを要望しており、1週間の推定販売数は6～108袋と店により大きく異なるが、平均では1店舗当たり39袋（約3ダース）と見積もることができる。次に多いライスボールでは、41店舗中16店舗が要望しており、コメが9店舗、ダイズ8店舗、ソルガム5店舗、コムギ1店舗の順になっている。また、複数商品の販売を希望しているのは、41店舗中36店舗あった。

**（e）市場とキオスクなどの客層と販売戦略**

顧客調査の冒頭でも示した通り、市場を利用する消費者の多くは青年層から壮年層であった（表11）。エンブ市場においては、壮年、中年以降の年齢層に家族（子供）へのお土産としてスナックを購入するケースが4割近く見受けられたが、子供たちが主な客層のキオスクなど店舗への販売も重要なことがミゴリの事例と比較してよく理解できた。キオスクなどの店舗への販売は、ミゴリでは1ダース（12袋）を最低単位として10袋分の価格で販売している。エンブでは24個入っているコンテナを1単位として、18個分の価格で販売している。

どちらも十分に顧客の利益に配慮した価格設定になっている点を注目すべきである。

**（7）附帯調査結果**

**（a）地産地消を普及するための政府等の支援として調査すべき事項**

**（i）地産地消活動のトレーニングに対する支援**

キツイのカウンティ（県）政府からはセルフ・ヘルプ・グループへの支援に関する情報を得ている。ユース、女性グループへの自立支援は国レベルの優先課題なので、本案件とも活動が整合するため、引き続き他の県についても調査される。

**（ii）農業展示会等のイベントに対して地産地消活動を紹介**

これまでに10地域のケニア農業協会（Agricultural Society of Kenya：ASK）が主催する農業ショーに参加し、MSEAとMOAのブースでパフシリアル・スナックの展示、製造実演、販売を実施している。特筆すべきは、キツイのショキニリ・グループがMinistry of Culture, Youth, Sports, Gender and Social ServicesとAfrica Harvest（NGO、ミレット・ソルガムの改良種の普及を実施）からキツイ県主催の農業ショーに招待され、それぞれのブースでパフシリアル・スナックとポリッジの展示、販売をした。農業ショーへの参加実績については、表14、15、16に示す通りである。パフシリアル・スナックを展示したMSEAとMOAブースは、表15が示す通り多く地域で多様な賞を受賞した。これらの表彰には本事

業が貢献した。

表 14　ASK が主催する農業ショーへの参加実績

| 日程 | 場所 | 参加チーム | 表彰 | 売上高（シリング） |
|---|---|---|---|---|
| 2017年3月2日-4日 | エンブ | ギシャンギ・シリアルズ（エンブ） | | 15,040 |
| 2017年5月25日-27日 | ナニュキ | ギシャンギ・シリアルズ（エンブ） | 1位を3分野で受賞 | 14,000 |
| 2017年6月6日-10日 | メル | ギシャンギ・シリアルズ（エンブ） | 1位を3分野で受賞<br>2位を3分野で受賞<br>3位1分野で受賞 | 27,135 |
| 2017年6月15日-17日 | カカメガ | オコニョ・グループ（ミゴリ） | 1位を3分野で受賞<br>2位を2分野で受賞 | 9,430 |
| 2017年6月28日-7月1日 | マチャコス | ショキニリ・グループ（キツイ） | 1位を2分野で受賞<br>2位を1分野で受賞 | 12,300 |
| 2017年7月4日-8日 | ナクル | ギシャンギ・シリアルズ（エンブ） | | 26,000 |
| 2017年7月13日-15日 | キシイ | オコニョ・グループ（ミゴリ） | 1位を3分野で受賞 | 14,030 |
| 2017年7月20日-22日 | カバルネット | ショキニリ・グループ（キツイ） | | 9,500 |
| 2017年7月20日-22日 | キツイ | ショキニリ・グループ（キツイ） | 1位を1分野で受賞 | 10,340 |
| 2017年7月25日-29日 | キスム | オコニョ・グループ（ミゴリ） | 1位、2位、3位を1分野ずつ受賞 | 18,840 |
| 2017年9月13日-16日 | ニエリ | ギシャンギ・シリアルズ（エンブ） | | 20,150 |
| 2017年10月11日-14日 | ミゴリ | オコニョ・グループ（ミゴリ） | | 5,475 |

表 15　ASK が主催する農業ショーにおける、MSEA および MOA ブースの表彰実績

| 受賞分野 | 各地での受賞順位 | | |
|---|---|---|---|
| | 1位 | 2位 | 3位 |
| Best Innovation and Invention Stand | ナニュキ,カカメガ,キシイ | | メル |
| Best Local Manufacturing Stand, Non-consumables | ナニュキ | カカメガ,メル | キスム |
| Best Regulatory Authority and Cooperation Stand | ナニュキ,マチャコス | | |
| Best Regulatory Authority Stand | カカメガ,メル | メル | |
| Best Youth Activities and Empowerment Capacity Building | カカメガ | キスム | |
| Best Agricultural Based Statutory Board Stand | メル | | |
| Best Small Trade Stand, Commercial and Industrial | マチャコス,メル,キシイ,キスム | カカメガ | |
| Best Show Theme Interpretation | キシイ | | |
| Best Local Stand in Strategies of International Trade and Exports | | メル | |
| Best Stand that Promote National Cohesion and Integration Development | | マチャコス | |
| Traditional Foods | キツイ | | |
| Food Security | ミゴリ | | |

表 16　農業ショーサイト別穀物の人気順位

| 農業ショーサイト | 順位 | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 1番 | 2番 | 3番 | 4番 |
| ナニュキ | コムギ | パールミレット | ソルガム | トウモロコシ |
| メル | パールミレット | ソルガム | トウモロコシ | コムギ |
| カカメガ | コメ（ボール） | トウモロコシ | コムギ | ダイズ |
| マチャコス | ソルガム | トウモロコシ | コメ（カシャタ） | パールミレット |
| キシイ | コメ（ボール） | ソルガム<br>トウモロコシ | ダイズ | |
| キスム | コメ（ボール） | ソルガム | メイズ | ダイズ |

この他、隣国で実施された Uganda Manufacturer Association 主催の展示会と East Africa *Juakali / Nguvu Kazi* Exhibition Bujumbura Burundi に出展した。ウガンダにはパフシリアル製造機の製造会社 DK Engineering が参加した。

### （iii）加工資機材の導入補助や融資制度

大手銀行のローンについては調査済み。その他、マイクロファイナンス、SACCOS（Saving and Credit Co-operative Societies：保険・貯蓄・信用組合）、Cooperative Society、政府ファンド(Youth Enterprise Fund, Woman Enterprise Fund, Uwezo Fund)についての詳細は、MSEA から情報を得た。エンブの起業家ギシャンギ氏は Kenya Industrial Estates Ltd. の Kenya Industrial Estates Loan を利用して機械を購入した。

写真 59　カカメガ農業ショーでのパフシリアル導入グループが参加したブースの受賞

写真 60　マチャコス農業ショーでのパフシリアル導入グループが参加したブースの受賞

写真 61　キシイ農業ショーで製造方法の解説

写真 62　キシイ農業ショーで販売している様子

### (b) 農産品加工等の販売に関する規制として調査すべき事項

### （i）食品衛生に関する規制

スナック自体は KEBS（Kenya Bureau of Standards：ケニア標準局）の食品適合性試験（微生物検査）をクリアしているが、製造にかかわるスタッフは、県の Public Health Office から Medical Certificate（３ヵ月ごとの健康診断、費用 1500Ksh／人／回）を受けなけれ

ばならない。エンブのギシャンギ氏以外はまだ取得していない。製造施設については Sanitary Certificate（2100Ksh／年）を県から受ける必要がある。

### （ii）食品品質に関する規制

上述の通り、スナック自体は KEBS の食品適合性試験をクリアしているので、事業者がそれぞれの商品について KEBS 認定を受けることで、品質は保証される。エンブのギシャンギ氏は既に認定を受けている。ミゴリのオコニョ・グループ（KIRDI 内で製造）も申請の準備を進めている。本調査時にイセバニア（タンザニア国境）の KEBS オフィスを訪問し、申請方法を確認した。

### （iii）食品加工に関する規制

既にエンブで KEBS の認定を受けているので、スナックの加工技術については問題なく、製造工程においてもとくに規制を受ける工程はないものと判断できる。

### （iv）食品の包装やラベル表示に関する規制

大手スーパーマーケットで販売する場合は、KEBS マーク、成分表の表示、バーコードが義務付けられており、Electricity Tax Register の登録も必要となる。キオスクや市場内での移動販売には包装、ラベル表示の基準はないが、写真 63～65 のようにそれぞれラベルをつけている。包装に関しては、2017 年８月からビニール袋の使用が禁止になった。使い捨てのプラスチックカップやコンテナの使用は可能である。

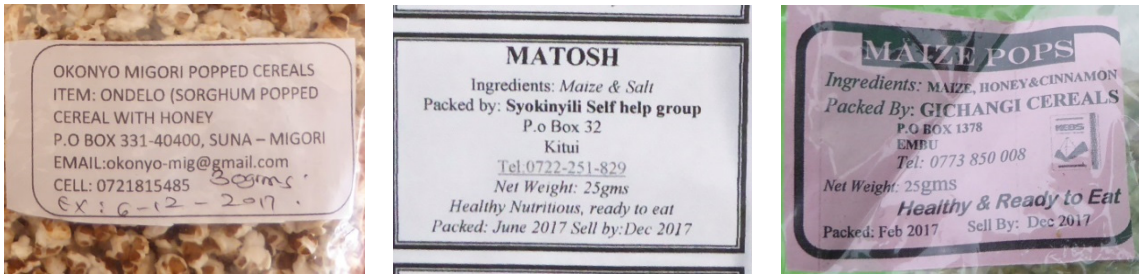



**写真 63～65　商品ラベル（左から、オコニョ・グループ、ショキニリ・グループ、ギシャンギ・シリアルズ）**

### （v）農産品加工機械の販売に関する規制

パフシリアル機を生産している DK Engineering が独自に KEBS の認定を受ける手続きをしている。

### （vi）事業許可について

エンブのギシャンギ氏は市場内に店舗を所有しているため、Business Permit を取得している。取得費用は年間 8000Ksh である。市場外や路上への出店、移動販売については、市議会（シティ・カウンシル）や町議会（タウン・カウンシル）に商売税をその都度支払えば

よいとのことであった。商売税は、市が１日 50Ksh で、町が１日 30Ksh である。

### （c）その他調査すべき事項

#### （i）地産地消活動を導入できる団体・個人の体制

ムエアにある大規模精米所の１社がパフシリアル・スナックの製造に関心を持っていた。近年、本精米所には多くの小学生が社会見学に訪れており、その一環で地元産のコメを使ったパフシリアル・スナックの加工（付加価値化）技術も紹介したいとのことであった。これらは地産地消の食育につながる活動でもあるため、機械の導入が決まれば、トレーニング等フォローしていく予定であったが、その後連絡が途絶えた。一方、農業ショーの来訪者の中からスナックビジネスに関心を持つ者が現れた。定年を控えた公務員で、引退後のファミリービジネスとして機械を購入し、家族と一緒に生産・販売を開始している。機械の購入資金については銀行ローンを利用している。

### （d）対象地区における地産地消活動の運営主体の概況

#### （i）キツイ県

ショキニリ・グループは金銭トラブルが原因で人間関係が崩れ 2017 年３月に分裂した。分裂後は農繁期でもあり活動を中止していたが、農業ショーへの参加を契機として、10 名（元 23 名）のメンバーが活動を再開した。主な原料はトウモロコシ、ソルガム、コメ、パールミレットである。本グループの女性リーダーは県政府とのつながりが強く、活動も県政府から高く評価されている。昨年度の県政府主催農業ショーの実績が高く評価されたため、それが今年度の招待につながったものと思われる。ショキニリ・グループは県政府から評価されており、食文化の啓発、復興には欠かせない存在になっている。

#### （ii）ミゴリ県

オコニョ・グループはテーブルバンキング・グループの一部のメンバー７名がパフシリアル生産を始めたが、その後４名になり、活発に活動していたものの、金銭トラブルから２名が脱退し、本年３月下旬からは、２名のメンバーが活動日にアルバイトを２、３名雇用し、生産、販売を続けている。主な商品はライスボールとダイズ&ナッツ、トウモロコシである。本グループの特徴は、40 店舗以上のキオスクやミニスーパーマーケットなどを取引先とした販売ルートを確立しているところである。一例として、キオスク９軒における７月の販売実績を表 17 に示す。

表 17　オコニョ・グループのキオスク（得意先）を利用した 2017 年 7 月の販売実績

| 店舗 | 場所 | 納品回数／週 | 商品 | 納品数量／ダース／週 | 単価／ダース（シリング） | 売上高／週（シリング） |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | マベラ・マーケット | 2回（木・日） | ライスボール | 4 | 100 | 400 |
| | | | ダイズ&ピーナッツ | 2 | 100 | 200 |
| 2 | マベラ・マーケット | 2回（木・日） | トウモロコシ | 4 | 100 | 400 |
| 3 | マベラ・マーケット | 2回（木・日） | ライスボール | 2 | 100 | 200 |
| | | | トウモロコシ | 2 | 100 | 200 |
| 4 | マベラ・マーケット | 2回（木・日） | トウモロコシ | 4 | 100 | 400 |
| 5 | マベラ・マーケット | 2回（木・日） | ダイズ&ピーナッツ | 2 | 100 | 200 |
| 6 | ミドティ・センター | 2回 | ライスボール | 2 | 100 | 200 |
| | | | トウモロコシ | 2 | 50 | 100 |
| | | | ダイズ&ピーナッツ | 2 | 100 | 200 |
| 7 | アンゴロ | 1回 | ダイズ&ピーナッツ | 1 | 100 | 100 |
| | | | トウモロコシ | 2 | 50 | 100 |
| 8 | ミゴリ・マーケット | 2回 | トウモロコシ | 1 | 100 | 100 |
| 9 | ミゴリ・ジュアカリ | 1回 | ダイズ&ピーナッツ | 3 | 100 | 300 |
| | | | トウモロコシ | 1 | 100 | 100 |
| | | | | | 合計 | 3,200 |

### （iii）エンブ県

穀物とスパイスを販売する起業家が新事業としてスナック生産を開始した。ダイズドリンクやきな粉をベンチャービジネスとしていたが、ダイズを食べるとがんの発症率が高くなるという風評被害によって、ダイズ製品の売り上げが落ち込み、今ではパールミレット、ソルガム、トウモロコシ、コムギのスナック生産が主要なビジネスになっている（本人談）。起業家は定期市やイベントに参加し、写真 68 のように首から商品の束をぶら下げ、独特の格好で売り歩くのが特徴である。この売り方が新聞記者の目に留まり、2017 年 3 月 11 日と 18 日のネーション紙（現地日刊新聞）にパフシリアル・スナックの記事が掲載された。地元ラジオにも取り上げられたそうである。

写真 66、67　キツイ県主催の農業ショーのブースと展示状況

写真 68　店舗内でのギシャンギ氏

写真 69　エンブ市場のマーケットデー

### （e）実証を通じて把握確認する事項

#### （i）キツイ県の事業の健全性

表 18 に示す通り、2017 年３月に一度活動して以来、６月の農業ショーに参加するまで活動が止まっていた。現段階で経営の自立性や持続性を判断することは難しいが、７月の活動を見ている限り、メンバーがコンパクトになった分、それぞれの役割が明確になり、原料の準備・生産・味付け・(成型)・袋詰めの各工程がスムーズに流れているようであった。この活動が継続されれば、自立的な経営につながるものと思われたが、ビニール袋の使用禁止以降にビニール袋に入れたスナックを販売し、若手メンバー２名が取締官に捕まった。保釈金を支払い無事釈放されたが、これがトラウマになり、再び活動は停滞した。

表 18　ショキニリ・グループの生産実績

| 月 | 生産回数 | 生産量(原料重kg) | | | | | 売上高 | ポリッジ等 | イベント |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | (日数) | コメ | トウモロコシ | ミレット* | ソルガム | 計 | (シリング) | | |
| 3月 | 1 | 0 | 5 | 2 | 2 | 9 | 2,814 | | |
| 6月 | 2 | 10 | 10 | 4 | 13 | 37 | 9,690 | 2,610 | マチャコス農業ショー |
| 7月 | 4 | 15 | 19 | 12 | 14 | 60 | 9,500 | | カバルネット農業ショー |
| | | | | | | | 5,090 | 5,250 | キトゥイ農業ショー |
| 9月 | | | | | | | 1,800 | （農業ショーの残り） | |
| 11月 | | | | | | | 2,840 | （農業ショーの残り） | |
| 12月 | 1 | 3 | 2 | 6 | 4 | 15 | 2,460 | | |
| 計 | 8 | 28 | 36 | 24 | 33 | 121 | 34,194 | 7,860 | |

＊パールミレット

#### （ii）キツイ県の販売・収入の拡大に係る課題

このグループの弱点を上げれば、販売能力に長けた人材がいないことである。今回の訪問時にエンブの事例（定期市の巡回販売、表 19 参照）やミゴリの事例（キオスクを顧客とした販売網の確立）を紹介した。後日すぐに電話があり、定期市での販売に手応えを感じたよ

うである。この継続が自信につながればと思う。黒糖をはじめパールミレットなど穀物の価格が高騰しているので、原価計算に基づく価格設定と一袋の量を調整しなければならない。図１が示す、学生を対象とした価格フォーカス市場への取組み、たとえば一袋の量を少なくして、価格を下げた商品の改善を早急に取り組む必要がある。

**表 19　ギシャンギ・シリアルズの販売実績（2017 年 1 月 20 日～7 月 29 日）**

| 月 | 場所 | イベント | カウンティ | 日数 | 売上高（シリング） |
|---|---|---|---|---|---|
| 1, 2月 | エンブ市場 | 定期市、実演 | エンブ | 15 | 54,113 |
| | マニャタ市場 | 定期市 | エンブ | 1 | 3,950 |
| | イシアラ市場 | 定期市 | エンブ | 1 | 2,200 |
| | キリティリ市場 | 定期市 | エンブ | 1 | 2,245 |
| | ムエア市場 | 定期市 | キリニャガ | 1 | 2,470 |
| | | | 計 | 19 | 64,978 |
| 3月 | ワボガ農場 | 農民祭 | ニエリ | 1 | 9,065 |
| | キアジョコマ市場 | 定期市 | エンブ | 1 | 4,880 |
| | エンブ市場 | 定期市 | エンブ | 5 | 16,955 |
| | キシム市場 | 農民祭 | エンブ | 1 | 4,965 |
| | マニャタ市場 | 定期市 | エンブ | 1 | 3,700 |
| | シアカゴ市場 | 定期市 | エンブ | 2 | 12,370 |
| | チュカ市場 | 定期市 | タラカニシ | 1 | 3,950 |
| | | | 計 | 12 | 55,885 |
| 4月 | エンブ市場 | 定期市 | エンブ | 3 | 9,590 |
| | キアンジュクマ市場 | 定期市 | エンブ | 1 | 4,060 |
| | ギタライ市場 | 毎日 | キアンブ | 3 | 9,430 |
| | ルネジェス市場 | 定期市 | エンブ | 2 | 16,000 |
| | マニャタ市場 | 定期市 | エンブ | 1 | 3,000 |
| | シアカゴ市場 | 定期市 | エンブ | 2 | 6,000 |
| | キリティリ市場 | 定期市 | エンブ | 1 | 3,200 |
| | カグモ市場 | 定期市 | キリニャガ | 1 | 4,250 |
| | カギオ市場 | 農民祭、定期市 | キリニャガ | 2 | 8,970 |
| | | | 計 | 16 | 64,500 |
| 5月 | エンブ市場 | 定期市 | エンブ | 7 | 24,960 |
| | ルネジェス市場 | 定期市 | エンブ | 1 | 4,000 |
| | ニエリ市場 | 定期市 | ニエリ | 1 | 3,000 |
| | カギオ市場 | 定期市 | キリニャガ | 1 | 2,700 |
| | マニャタ市場 | 定期市 | エンブ | 1 | 2,350 |
| | | | 計 | 11 | 37,010 |
| 6月 | ルネジェス市場 | 定期市 | エンブ | 3 | 8,110 |
| | エンブ市場 | 定期市 | エンブ | 2 | 2,895 |
| | マニャタ市場 | 定期市 | エンブ | 1 | 1,800 |
| | カギオ市場 | 定期市 | キリニャガ | 1 | 2,645 |
| | メル市場 | 定期市 | メル | 1 | 3,630 |
| | | | 計 | 8 | 19,080 |
| 7月 | イシアラ市場 | 定期市 | エンブ | 1 | 2,200 |
| | エンブ市場 | 定期市 | エンブ | 3 | 4,600 |
| | マニャタ市場 | 定期市 | エンブ | 1 | 3,470 |
| | ルネジェス市場 | 定期市 | エンブ | 1 | 2,430 |
| | カブティリ・カレッジ | 農民祭 | エンブ | 1 | 4,000 |
| | ワボガ農場 | 農民祭 | ニエリ | 2 | 22,000 |
| | | | 計 | 9 | 38,700 |

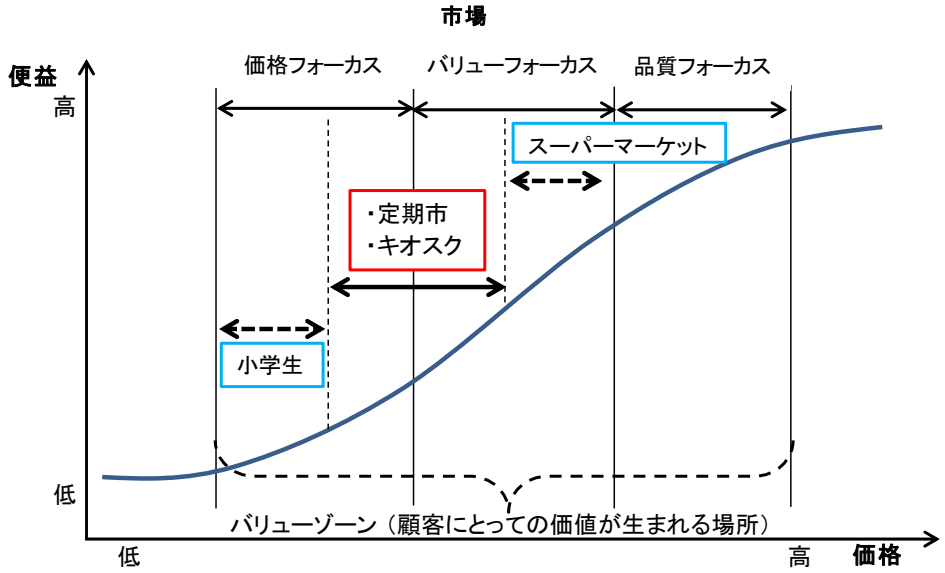



図１　バリューゾーンと市場拡大戦略

出典：上田隆穂（2004）図 6 バリューゾーンの発見を基に作成
価格フォーカス市場：価格が需要拡大の有効な選択肢で、便益を向上させる戦略は効率的ではない。
バリューフォーカス市場：低価格で標準的便益。標準的価格で便益の高い製品を出す戦略は効果的。
品質フォーカス市場：価格を下げても価値増大の効果は低く、一方、便益拡大の効果は大きい。

### （iii）キツイ県の地域食材の活用と新製品

地元のトウモロコシ、ソルガム、パールミレットを主要な原料としてスナックを生産している。地域の嗜好に対応した商品としては、これらの原料を石臼で挽き、ポリッジなどの伝統食も生産している。新製品としては、パフ加工したソルガムと酸乳を混ぜ、好みで砂糖または蜂蜜を加えたものが美味しかった。このような地域の味を活かした食べ方の工夫は、新たな価値をもった郷土食の創出につながる。

### （iv）ミゴリ県の事業の健全性

表 20 に示す通り、メンバーの減少や機械の故障があったにもかかわらず、平均月 2 回程度の生産は継続されてきた。売り先を確保しているミゴリにおいては、月 3 回以上の生産が継続できれば、機械の減価償却とメンテナンス経費を捻出できる持続的な経営への移行は可能であると判断できる。しかし、アルバイトを雇用した運営なので、製造技術の定着と安定生産の面で懸念が残る。このような状況下、2017 年 8 月 8 日の大統領選挙前から 11 月 28 日の大統領就任式まで地域の治安状況が不安定であったため、大きな音の出るスナック製造は極力控えるようにしたとのことであった。表 20 の通り、この期間の生産は休止している。

表 20　オコニョ・グループの生産実績

| 月 | 生産回数 | 生産量(原料重kg) | | | | | | | 売上高 | 原料の持込み (kg) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | (日数) | コメ | トウモロコシ | ダイズ | コムギ | ラッカセイ | ソルガム | 計 | シリング | コメ | トウモロコシ | 収入シリング |
| 2月 | 1 | 10 | 2.5 | 1 | 0 | 0 | 0 | 13.5 | 1,500 | 3 | 2.5 | 180 |
| 3月 | 4 | 49 | 13 | 6 | 3 | 2 | 0 | 73 | 12,875 | | 3 | 90 |
| 4月 | 2 | 17.5 | 4 | 2 | 0 | 0.25 | 0 | 23.75 | 5,440 | | | |
| 5月 | 3 | 12 | 8 | 5 | 0 | 0 | 0 | 25 | 7,240 | 5 | | 150 |
| 6月 | 3 | 36 | 11 | 6 | 4 | 0 | 3 | 60 | 14,690 | | | |
| 7月 | 4 | 25 | 13 | 9 | 0 | 0 | 14 | 61 | 32,870 | | | |
| 8月 | 1 | 9 | 5 | 0 | 0 | 0 | 1 | 15 | 10,275 | | | |
| 12月 | 3 | 4 | 5 | 2 | 0 | 0 | 3 | 14 (ブルンジの展示会で実演・販売) | | | | |
| 計 | 21 | 162.5 | 61.5 | 31 | 7 | 2.25 | 21 | 285.25 | 84,890 | 8 | 5.5 | 420 |

＊5月24日にセンターベアリングが故障し、ジュアカリで交換。（ベアリング代：350シリング、工賃：600シリング、交通費：130シリング）
＊5月31日にセンターベアリングが再び故障。ワンサイズ小さいベアリングに交換。その後問題なく稼働。

### （v）ミゴリ県の販売・収入の拡大に係る課題

重要な取引先であるキオスクと緊密に電話連絡することで、販売促進につながるものと判断できた。今回グループリーダーは農業ショーに出展中ではあったが、取引先のキオスクを３軒調査した。３軒とも商品は売り切れ状態であった（写真 70)。商品が入荷するとその日に売り切れることもあるようだ。

ミゴリにおいても、図１に示す価格フォーカス市場をターゲットとした１袋または１個５Ksh を目安に、パッケージングの改善が急務と思われる。また、消費者ニーズに対応した商品作りも必要となる。

写真 70、71　オコニョ・グループの販売先であるマベラマーケット内のキオスク
（右の写真の商品を店にぶら下げて販売する）

### （vi）ミゴリ県の地域食材の活用と新製品

ミゴリは主要なダイズ生産地で、ダイズをパフ加工した商品が生産されている。味付けは少し塩をまぶす程度で、ダイズの甘さが引き立った素朴な味である。ダイズは原型を維持し、しっとり柔らかく仕上がっていた。ダイズは品種間ででき上がりに差があるようで、ダイズは Squire 品種が一番良いとのこと。

### （vii）エンブ県の事業の健全性

表 21 が示す通り、生産を開始した 2017 年 1 月下旬からの定期市での売上高を見ると、5 月までの約 5 ヵ月間で 22 万 2373Ksh の売り上げがあった。利益率を 54%とすると 12 万 81Ksh の収入になり、ローンの利息を加えても機械購入費（10 万 Ksh）は 5 ヵ月で返済できることになる。農業ショーでの収入も加えると、僅か 4 ヵ月で返済が可能になる。起業家によるベンチャービジネスとしての経営は自立可能である。

**表 21　ギシャンギ・シリアルズの生産実績**

| 月 | 生産回数 | 生産量(原料重 kg) | | | | | | | | 売上高 （シリング） | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | （日数） | ミレット* | トウモロコシ | ソルガム | コムギ | 玄米 | ダイズ | 砕米 | 計 | 定期市、イベント | 販売日数 | 農業ショー | 計 |
| 1,2月 | 10 | 39 | 38 | 14 | 19 | 13 | 2 | 0 | 125 | 64,978 | 15 | 0 | 64,978 |
| 3月 | 7 | 40 | 29 | 24 | 25 | 5 | 0 | 0 | 123 | 55,885 | 12 | 15,040 | 70,925 |
| 4月 | 5 | 60 | 35 | 19 | 18 | 0 | 0 | 0 | 132 | 64,500 | 16 | 0 | 64,500 |
| 5月 | 1 | 21 | 0 | 21 | 15 | 0 | 0 | 0 | 57 | 37,010 | 11 | 14,000 | 51,010 |
| 6月 | 3 | 60 | 11 | 24 | 34 | 0 | 0 | 0 | 129 | 19,080 | 8 | 27,135 | 46,215 |
| 7月 | 1 | 24 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 24 | 38,700 | 7 | 26,000 | 64,700 |
| 8月 | 2 | 15 | 22 | 14 | 21 | 0 | 0 | 0 | 72 | 2,000 | | 0 | 2,000 |
| 9月 | 1 | 9 | 0 | 8 | 5 | 0 | 0 | 0 | 22 | 820 | | 20,150 | 20,970 |
| 10月 | 1 | 11 | 0 | 10 | 6 | 0 | 0 | 0 | 27 | 4,650 | | 0 | 4,650 |
| 11月 | 3 | 13 | 0 | 13 | 0 | 0 | 0 | 48 | 74 | 38,690 | 市場内店舗で販売 | 0 | 38,690 |
| 12月 | 2 | 12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 47 | 61 | 51,740 | 8 | 0 | 51,740 |
| 計 | 22 | 304 | 135 | 147 | 143 | 18 | 4 | | 751 | 378,053 | 85 | 102,325 | 480,378 |

＊パールミレット

### （viii）エンブ県の販売・収入の拡大に係る課題

地方に位置するミゴリとキツイでは、一袋 20g 前後の商品を 10Ksh で売っているが、都市部に位置するエンブでは一袋 25ｇの商品を 20Ksh、50ｇの商品を 40Ksh と比較的高値での販売が可能である。ギシャンギ・シリアルズは KEBS 認定を取得しており、消費者にスナックの価値が認められてきている現状から、今後市場の拡大には、安全・安心志向や健康を意識した顧客をターゲットに、図 1 が示す品質フォーカス市場に向けた商品開発が必要になるであろう。

### （ix）エンブ県の地域食材の活用と新製品

玄米の価格が高騰したため、玄米を原料とした製品は現在生産を中止している。トウモロコシ、ソルガム、パールミレットは地元産を使用している。基本は砂糖にハチミツを加えた味付けであるが、バオバブ風味やシナモン風味などの新しい味付けにも少しずつ挑戦し、商品のバラエティを増やしていた。2017 年 10 月に家田製菓で研修を受けて以来、日本で学んだおこし製造技術を生かし、現在はカシャタ（日本のおこし）を主力商品として精力的に生産している。カシャタの主原料である砕米は、近隣のコメ生産地域（ムエア）から調達している。

## ４．本邦研修およびフォローアップ

### （１）研修の目的

ビジネスを始めた人に対して技術研修を行うことにより、商品の質を向上させ、かつ商品の多様化に貢献する。そのために下記の３テーマを満たす研修を実施した。

テーマ１：ケニア人研修生が帰国までの期間に、ポン菓子（パフシリアル）製造と販売における家田製菓の取組みを理解するとともに、新たな調理・味付け加工の手法・技術を習得すること

テーマ２：ケニア人研修生がわが国の地産地消活動について理解を深め、ケニアにおける本事業の普及に対する意識を向上させること

テーマ３：本研修活動を契機として、家田製菓の利益に結び付く成果を生み出すこと

### （２）研修員

現在プロジェクトが対象としている４地域の中から起業家２名が研修員として選ばれた。選定理由としては、グループ活動として参加しているメンバーよりも、ビジネスマインドの高い起業家が優先された。

Mr. Mahinda Elizaphan Gichangi　（ギシャンギ氏、エンブ・カウンティ）

Mr. Koech John Joseph Kimutai　（ジョン氏、ボメット・カウンティ）

### （３）研修日程

研修日程は下表のとおり。

**表 22　研修日程**

| 日　程 | 月　日 | 研修内容 | 研修場所 |
|---|---|---|---|
| 1 日目 | 10 月 21 日 | 14:05 ナイロビ空港発 | |
| 2 日目 | 10 月 22 日 | 13:55 中部国際空港着<br>15:20 空港→南知多町豊丘（移動）<br>16:30 オリエンテーション、作業着・靴の試着<br>19:00 歓迎会（家田宅） | 家田製菓事務所 |
| 3 日目 | 10 月 23 日 | 08:20 朝礼で挨拶、工場見学<br>13:00～13:40 直売所「ぽんかふぇ」の視察<br>14:00～15:00 南知多町　町長表敬訪問<br>15:30～18:00 ポン菓子生産<br>19:00 円盤型おこし型枠と定規の資材調達 | 本社工場<br>ぽんかふぇ<br>南知多町役場<br>新工場 |
| 4 日目 | 10 月 24 日 | 08:30 円盤型おこし型枠と定規の製作<br>10:00 ポン菓子生産<br>13:00 ポン菓子生産、おこし生産（砂糖味、甘辛しょう油味） | 本社工場<br>新工場<br>新工場 |
| 5 日目 | 10 月 25 日 | 08:30 ポン菓子生産、ドライフルーツの細断<br>13:00 ドライフルーツ入りバオバブ味とピーナッツ入り黒糖味のおこし生産、中日新聞の取材 | 新工場<br>新工場 |
| 6 日目 | 10 月 26 日 | 08:30 バオバブ味こめポンとバオバブ・ハチミツ味こめ | 新工場 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | ポンの生産<br>13:00 黒ゴマ入りカレー味おこしの生産<br>18:30 包装ラベルの打ち合わせ | <br>新工場<br>事務所 |
| 7 日目 | 10 月 27 日 | 08:30 ポン菓子のメンテナンス、ベアリングのグリスアップ<br>13:00 商品を新工場から本社工場へ移動、ラベル貼り、包装 | 新工場<br><br>本社工場 |
| 8 日目 | 10 月 28 日 | 09:00 イベント「第 4 回花と食のマルシェ」会場と直売所「ぽんかふぇ」の準備、販売、実演、中日新聞の取材<br>15:00 後片付け<br>19:00 お別れ会<br>21:00 南知多豊丘→半田市（移動） | 豊半やなし工場<br>ぽんかふぇ<br><br>新工場、事務所 |
| 9 日目 | 10 月 29 日 | 半田市→名古屋駅→新馬場（移動） | |
| 10 日目 | 10 月 30 日 | 11:00 在日本ケニア大使館表敬訪問<br>14:00 日本農業新聞の取材 | ケニア大使館<br>スーパーホテル |
| 11 日目 | 10 月 31 日 | 13:00 大田区の中小企業によるイノベーションの現場を見学 | テクノフロント森ヶ崎（２社）他 |
| 12 日目 | 11 月 1 日 | 12:00 品川→成田空港（移動）<br>14:30 チェックイン<br>17:30 成田空港発 | |
| 13 日目 | 11 月 2 日 | 13:05 ナイロビ空港着 | |

**（４）研修講師**

家田保氏（社長、創業者）創業当時の製造・加工技術の指導

家田馨子氏（専務）研修企画、販売（販路拡大）

家田生晃氏　工場案内、ポン菓子機のメンテナンス

**（５）研修内容の概要**

**(a) 食品加工場の衛生管理（研修テーマ 1）**

異物混入を避けるための徹底した衛生管理を日々のルーティンワークの中で学んだ。工場内に入るときには、まずユニフォームに着替え、ヘアーネットとキャップをかぶり、マスクをつけてから靴を履きかえ、鏡の前で服装を入念にチェックする。その後、粘着ローラーで身体全体をくまなくローラー掛けし、ホコリや毛髪などのゴミを取り除き、手洗いをする。包装前の製造現場では、ズボンの裾から落ちるゴミの対策として、長靴に履き替えズボンの裾を長靴の中に入れてゴミが外に落ちないようにしている（写真 72)。

工場内では、全てのものを直接床の上に置かないよう専用の台車が用意されている。また、基本的には工場内へ私物の持ち込は禁止されているが、必要に応じてボールペンなどを持ち込むときには、キャップのついていないノック式のみに限定するなど徹底した対策が取られていた。

商品になる前の袋詰めされた一次加工品（パフ加工後の商品）にも、内容や製造日などが分かる情報ラベルをつけることの重要性についても学んだ。

写真 72　粘着ローラー掛けをして長靴に履き替えるところ

写真 73　作業終了後の清掃（新工場）

**（b）高付加価値ポン菓子の生産技術（研修テーマ 1）**

・原料の品質管理：家田製菓の主な商品はコメを原料とした「おこし」と「こめポン」である。原料のコメは問屋から玄米を購入し、保管している。これは玄米の方が白米より酸化しにくいためで、品質管理上パフ加工する前に石抜き機を通して、精米している。
「おこし」：パフ加工後のコメを水飴、砂糖などで固め、成型した商品
「こめポン」：パフ加工後のコメに味付けした商品

・パフ加工：現在ケニアで使っているポン菓子機と同じ大きさの、家田製菓が創業時に使用していた 1 升釜ポン菓子機を使って研修を実施した。ポン菓子機は L 型アングルで作られた台の上に設置されている。これはオペレーターの作業効率を高めるだけではなく、パフ加工後の商品をプラスチック桶で受けやすくし、こぼれ落ちるロスを少なくしている。

・味付け：「おこし」を作るための基本的な飴（シロップ）の作り方と食感・味覚の異なる材料と風味づけスパイスの調合技術を学んだ。本研修中に開発した商品の詳細は後述するが、それらのレシピについては、企業秘密の部分もあるため、本報告では割愛する。

・成型：現在、本工程は機械化されているため、創業時の「おこし」製造技術を再現していただき、成型枠や押し・均し用コテといった道具の作り方から、パフ加工後の穀物と飴の混ぜ方、枠内での均等な延ばし方、切り方など経験に基づく一連の技術を学んだ。「おこし」は 75mm x 30mm x 25mm の角棒型おこしと直径 60mm の円盤型おこしを製造した。

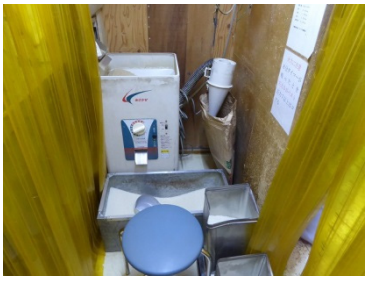


写真 74　パフ加工前の精米

写真 75　パフ加工技術の研修

写真 76　作業台に設置されたポン菓子機

写真 77　パフ加工後桶で受けているところ

写真 78　飴（シロップ）の調理

写真 79　飴とパフ加工後穀物の撹拌作業

写真 80　型枠内での押し、均し作業

写真 81　おこしの切り分け作業

写真 82　おこし製造用道具
左から押し・均し用コテ、切り分け用定規、撹拌棒、円盤型おこし用枠、均し用ヘラ

（c）販売（研修テーマ１）

・直売所での取り組み：直売所「ぽんかふぇ」を訪問し、家田製菓が製造する多種多様な商品と包装形態、陳列方法、店内で提供するポン菓子を使った商品（スイーツ）などを学んだ。最終日には研修員が作ったアフリカンテイストの商品も販売した。

・実演・イベントによる集客：「第４回花と食のマルシェ」に参加し、４種類のアフリカンテイストの商品を研修員自身が販売した。同時に「ぽんかふぇ」でポン菓子生産の実演を行った。雨天という悪条件にもかかわらず、午後２時までに用意した商品を完売した。イベントと実演という対面販売から、それぞれイベントの持つ集客力とお客への対応について体験した。

写真 83　包装作業

写真 84　４種類のアフリカンテイスト商品の販売現場

写真 85　実演後のでき立てポン菓子の試食

（d）中小企業の取組みを見学（研修テーマ２）

日程上、日本の地産地消の現場を見学する機会は持てなかったが、公益財団法人大田区産業振興協会の中山淳一氏のアレンジにより、大田区の中小企業の取組みを見学し、日本のモノづくりに対する見聞と理解を深めた。通訳はみずほ情報総研株式会社の山本麻紗子氏の協力を得た。

見学した企業の取り組んでいる分野については、本研修と直接的な関係はなかったものの、研修員は日本のベンチャー企業、中小企業のイノベーションに高い関心を示していた。また、海外からの来客への親切、丁寧な対応についても感銘を受けていた。

見学した企業の概要は以下に示す通りである。

・株式会社トップウォーターシステムズ（代表取締役　武田龍太郎氏）テクノフロント森ヶ崎 202

同社は水処理システムの設計・製作・保守管理を主な業務とし、様々な業界に最適な水処理装置を提供している。今回は同社が 2016 年に開発した非常時対応型浄水装置についての説明を受けた。この浄水装置はソーラーバッテリーを搭載しており、停電時や電源のないところでも 12 時間連続して使用でき、生活用水（不飲用）は 1 時間に 300L、飲用水は 1 時間に 120L 処理する能力を持っている。移動可能なコンパクトな設計ではあるが、内臓タンクに処理後の水を貯めることが可能である。主な浄化システムは、ポンプで給水後２段階（糸巻きフィルターとカーボンフィルター）のプレフィルターで濾過され、逆浸透膜フィルターを２回通して飲料水が作られる。また、逆浸透膜フィルターを通した後紫外線フィルターを通すことで、医療用として利用可能な無菌水が生産される。

研修員からフィルターの交換頻度についての質問があったところ、浄化する水の状態によって大きく異なるが、プレフィルターについては、日本の水道水を使った場合、１年に１回程度の交換が必要で、ケニアの水道水を使った場合でも、おそらく３～６ヵ月に１度交換する必要があるだろうとの回答であった。また、本装置は長く止めておくとプレフィルター内の水が腐るので、毎日作動させる必要があるとのことであった。逆浸透膜フィルターについては、プレフィルター通過後適正水と排水に分離するシステムがあるので、比較的長く使用できる仕組みになっているとのことであった。

海水の飲用水化について質問があったところ、海水を濾過する場合は、高圧条件で浄化する必要があるが、本装置は低圧なので海水の飲用水化はできないとの回答であった。

・株式会社 iMott 東京研究所（取締役会長　松尾誠氏）テクノフロント森ヶ崎 402

東京工業大学と松尾会長の共同によるベンチャー事業で、金属やゴム、樹脂などにダイヤモンド状炭素膜（ダイヤモンドライクカーボン、DLC）で被膜する技術の研究開発を行なっている。

DLC とは高硬度・低摩擦・生体適合性・ガスバリア性・耐凝着性・耐腐食性などの特徴から、各製造分野で最も期待されている材料の１つである。DLC を碁盤目状の不連続な膜：「セグメント構造 S-DLC」で成膜することが本会社の特許技術で、本会社は S-DLC のコーティングサービスと成膜装置の設計・製造・販売を行なっている。

研修員からコーティングコストについて質問があったところ、大きさにもよるが一面１万円程度であるとの回答であった。たとえば、プロが使用する理容用ハサミのコーティングコストは４万円である。このハサミの価格は８万円程度で、コーティングすることによって切れ味が落ちずに 20 倍耐久性を向上できるため、高額な商品を長期間使用できるという観点から、決して高いコーティングコストではないという回答であった。さらに、平ワッシャーの片面コーティングで、コーティング面をナット側にあて締め付ければ、よく締まって緩むことが無くなるそうである。

開発までの期間について質問があったところ、研究期間は 10 年で、ビジネスとして６年目であるとのことであった。また、食品業界での応用については、酸化しやすい内容物のプラスチックパッケージに利用されており、たとえば、味噌のパッケージや暖かい飲料のペットボトルなどにこの被膜技術が利用されているとの回答であった。

・楽天ソシオビジネス株式会社（人工光型植物工場）　テクノフロント森ヶ崎 103

外部見学者が工場内に入る許可を取っていなかったため、工場入口のガラス窓越しに内部の状態を見ながら、中山氏から会社の概要について説明を受けた。ここは楽天の子会社で、LED 照明を使って水耕栽培でフリルレタスを生産していた。ここで生産されたすべてのフリルレタスは楽天本社の食堂に提供されているとのことであった。

写真 86　トップウォーターシステムズ　非常時対応型浄水装置の説明

写真 87　iMott　S-DLC 成膜装置の説明

写真 88　東新製作所　飛行機のタイヤ温度を急速に下げる装置の説明

・株式会社東新製作所　本社工場（生産技術部　高橋政安氏）大田区大森南 4-10-20（テクノフロント森ヶ崎近く）

設計開発から試作、検証まで一貫して対応できる技術を持ち、クライアントの実現したい要望を形にできる金属加工会社と自負している。1976 年の設立以来、プレートの溶接、板金、ベント曲げ加工を得意技術とし、医療や食品加工の現場で使用する衛生基準の高い製品の溶接も得意としている。

同社がこれまでに設計開発し、製品化した数々の事例から、飛行機のタイヤの温度を急速に下げる装置の製造現場とタイヤを入れ子にする装置（タイヤダブリングマシン）を見学した。

飛行機は着陸時に上がったタイヤの温度を下げなければ次の離陸ができないので、タイヤの温度を急速に下げる装置は、現在 JAL が羽田空港で使っているとのことであった。タイヤを入れ子にすることができる装置は、同じサイズであれば二重に、異なるサイズであれば三重にすることができ、同じ体積で２倍、３倍のタイヤ輸送を可能にしている。

同社はベトナムにも工場を持っており、ベトナムからの技能実習生が数名働いていた。

質疑については、技能実習生が技術を得るまでの研修制度に関する質問があったところ、ベトナムからの技能実習生は来日するまでに日本語の基礎を学び、技術についても専門学校などである程度習得しているため、特別な研修制度はなく、OJT で技術指導しているとの回答であった。また、ベトナム以外の国からの受け入れも考えているかという質問には、来日後、実習生は異なる文化や習慣の中で生活するため、言語や習慣が同じ国から来た先輩がいたほうが、社会や生活環境への適応が早くなるので、他国からの受け入れは考えていないとの回答であった。タイヤダブリングマシンの価格については、240 万円から 300 万円との回答であった。

**（６）有用技術（研修テーマ１、３）**

**(a) パフシリアル製造機の改良**

・L 型アングルを組んで作った台の上でパフシリアル製造機を操作する方法は、作業の効率性、商品の衛生管理、歩留りの向上に大きく役立つことを研修員は本研修を通じて理解した。

・ポン菓子機の圧力計は重要かつ高価な部品である。圧力計が開蓋時に受ける衝撃を防ぐために、圧力計の手前にバルブをつける方法をケニアでもとっていたが、バルブがうまく機能せず圧力計が壊れるケースも散見されていた。家田製菓では、圧力計との間にカプリング（クイックジョイント）を取り付けて圧力計の脱着を容易にし、圧力計を取り外してから開蓋していた。この方法で圧力計の寿命を延ばしている。

**（b）おこし製造の道具**

・テーブルと成型枠の金属ピンによる固定方法と均等に押し固めた後枠を外し切り分けるための目盛の入れ方は、そのままケニアでも応用できる技術であった。

・パフ加工後の穀物とおこし用飴を素早く均等に混ぜるためには、撹拌棒を中心から外側へと持ち上げるように回転させるため、深さが 50cm 程度あるポリ容器が必要となる。この撹拌方法は熟練の技である。撹拌棒を抜くときは、棒を回転させながら抜くと飴や穀物がつかないで簡単に抜ける。

・混ぜ合わした材料を型枠の中に入れ、中心から枠の四隅、外側へと押し付けながら伸ばしていくのに適した道具は、写真 82 にある長方形の均しと押しができるコテとヘラが便利である。コテの均し面には、おこしが付着しないようプラスチックの板が貼ってある。

・型枠を外した後、板状のおこしをきれいに切り分けるための定規のサイズと形態も参考になった。

・円盤型のおこしを作るための成型板を作成した。初めての試みであったが、きれいな円盤型のおこしを作ることができた。

これらの道具はすべてケニアでも作成可能なものである。

**（c）社員への技術の伝承**

家田製菓が創業以来培ってきた経験知に基づく有用な技術（昔ながらの製造方法）を、本研修を通して若手社員に伝える機会としたい、とのことであった。

**（７）商品開発（研修テーマ１、３）**

ケニアで入手可能な材料を用いて、家田製菓の経験知を基に研修員と意見交換した結果、以下の４風味の付加価値を向上した商品が創作された。

現在ケニアで主に製造されているポン菓子は、パフ加工後味付けをした粒状でバラバラのポン菓子をビニール袋に詰めて販売しているが、このビニール袋の使用が法律で禁止となり、2017 年８月から施行された。ビニール袋に代わるプラスチックカップの使用はコスト面で折り合わず、紙袋が代用品として使われているとのことである。食べやすく成型した「おこし」（カシャタ）を生産し、透明のプラスチックの容器に入れて販売する方法は対応策の１つと考えられる。

表 23　研修で創作された商品の詳細

| 風味（フレーバー） | 組合せ（ミックス） | 形　状 |
|---|---|---|
| バオバブ味 | ・ドライフルーツ（マンゴー、パイナップルのミックス）<br>・ハチミツ<br>・なし | ・角棒型・円盤型おこし（カシャタ）<br>・粒状パフシリアル（ポップス）<br>・粒状パフシリアル |
| シナモン味 | ・ドライフルーツ（バナナ）<br>・ドライフルーツ（バナナ）、コムギ（パフ加工） | ・角棒型・円盤型おこし<br>・角棒型おこし |
| 黒糖味 | ・ピーナッツ | ・角棒型おこし |
| カレー味 | ・黒ゴマ<br>・黒ゴマ、タカキビ（パフ加工） | ・角棒型・円盤型おこし |

これまで多種多様な商品の開発経験を持つ家田製菓による新商品の評価は、ピーナッツ入り黒糖味のおこしについては、家田製菓がこれまでに開発した商品の組み合わせで、斬新さにかけるが、香ばしく美味しい商品となった。酸味のあるバオバブ味はマンゴーとパイナップルが持つ風味を引き立て、これらの組み合わせによる相乗効果が十分に認められたので、斬新性もあり、すぐにでも商品化できると判断された。シナモン味とバナナの組み合わせについても、それぞれの風味に相乗効果と斬新性が認められ、商品化への可能性が示唆された。カレー味と黒ゴマの組み合わせについては、カレーの強い風味によって、ゴマの香りが消されてしまうため、配合割合や組み合わせる材料の検討が必要とのことであった。

### （８）訪問先における意見交換の概要

**(a) 南知多町（面談者：町長　石黒和彦氏、産業振興課課長　川端徳法氏、商工観光係長相川知久氏）**

研修員のギシャンギ氏がケニアで製造したソルガムとミレットのポン菓子をお土産に持参した。町長をはじめ同席された皆さんが試食され、味付けは少し薄いが美味しいとの評価であった。冒頭に地産地消プロジェクトの概要と今回家田製菓に研修員を受け入れていただいた経緯について説明した。

町長からは、まず日本の印象について聞かれ、研修員それぞれの家族構成、ケニアにおける職業とポン菓子ビジネスによる収入についての質問を受けた。また、研修先の家田製菓でどのようなことを学びたいのかといった質問も受けた。研修員はそれぞれの質問に回答し、今ケニアで実施しているポン菓子ビジネスをより発展させるため、高付加価値商品の生産から販売までの技術を習得したいと回答した。

ケニアからの研修員を心から歓迎して頂き、終始和やかな雰囲気で歓談し、町長から、町

おこしのために作られた、南知多町の名産ミカンを使ったリキュールをお土産にいただいた。

写真 89　南知多町町長表敬訪問（右列真中が町長）

写真 90　町長（右端）から贈呈されたリキュールと研修員、家田馨子氏（左端）

**（b）在日本ケニア大使館（面談者：公使参事官 Mr. Paul M. Kaliih、エグゼクティブアシスタント八木尚子氏）**

冒頭、公使から大使は九州へ出張中のため残念ながら対応できないというお話があった。JAICAF がケニアで展開する地産地消プロジェクトの概要と今回家田製菓に研修員を受け入れていただいた経緯について説明した。それぞれの研修員は自己紹介をした後、研修内容と今回修得した技術について報告した。また、ギシャンギ氏がケニアで製造したソルガム、ミレットのポン菓子と研修員が今回製造した４種類のおこしを研修成果として紹介し、贈呈した。商品の主原料にコメ、ソルガム、ミレットが利用されていることと、商品（スナック）の風味にケニアでも馴染みのあるバオバブ、シナモン、黒糖、カレーが使用され、現地でも生産されているドライフルーツ、ハチミツ、ピーナッツ、黒ゴマをミックスしたスナック菓子が開発されたことに、公使は大いに興味を持たれた。ケニアにおけるコーヒー、茶、マカダミアナッツなどのいわゆる換金作物の多くは、一般的に気象条件に恵まれた大農場で生産されており、プロジェクトが主原料としている雑穀類の多くは、半乾燥地の小規模農民が生産しているところに関心を引く要因があった。公使は半乾燥地のキツイ・カウンティの出身者で、本プロジェクトの拡大がソルガムやミレットの消費拡大につながることに期待した。加工によって価値を付加する活動は、生産者の収入向上や雇用の創出に寄与し、さらに雑穀類を使用したスナックは子供たちの栄養改善にも役立つ活動なので、プロジェクトの進展を要望された。近年、ケニアのミドルクラスの人たちの食生活における肉の摂取量が増えており、偏った食生活による成人病患者も増加しているので、雑穀の利用は重要であるとの認識を公使は示した。

ギシャンギ氏は公使からケニアにおけるビジネスについての質問を受け、ギシャンギ・シリアルズの事業内容とポン菓子ビジネスについて説明し、2017 年８月からビニール袋の使

用が禁止になったため、商品の包装方法が課題であると補足的に加えた。公使からビニール袋の代わりに紙袋は使用できないかというコメントがあった。

その後、公使からいくつかの質問を受けた。ケニア以外の国でも同様のプロジェクトを実施しているかという質問に対して、ケニア以外の国では実施していないと回答した。ポン菓子機はどこで買えるのかという質問に対して、ナイロビの DK 社に注文すれば２ヵ月程度で作られると回答した。本邦研修は続けていくかという質問には、農林水産省の予算次第なので今のところは分からないと回答した。また、家田製菓は今回のような１週間程度の研修であれば、受け入れることは可能であると回答した。ケニアでの普及活動は続けられているかという質問に対し、普及活動は継続していると回答した。

公使はグリーンツーリズムに関心を持っており、観光客を対象としたホームステイによる農業体験ツアーのようなものをケニアで実施したいという希望を語られ、2018 年１月一杯は休暇でキツイに里帰りしているので、ぜひ遊びに来て下さいと連絡先を頂戴した。

最後に、2017 年 12 月 12 日にケニアの独立記念行事を行うので、ぜひ参加して下さいと招待を受けた。また、招待客にアフリカンフレーバー（ドライフルーツ入りバオバブ風味）のおこしを紹介したいので、400 人分のおこしを家田製菓に注文された（独立記念行事の際に実際に納品された）。

写真 91　在日ケニア大使館表敬訪問（左側：公使と八木職員）

写真 92　公使と JAICAF メンバー

### （９）広報（報道の取材）

本邦研修中には日刊新聞２社から取材を受けた。中日新聞（半田支局　記者　大槻宮子氏）2017 年 10 月 29 日（日）の知多版に研修の記事が掲載された。また、日本農業新聞（農政経済部　記者　金哲洙氏）11 月 12 日（日）に研修の記事が掲載された。

### （10）本邦研修のフォローアップ

2017 年 10 月に実施した本邦研修で、ケニア人研修員２名が習得した技術が、ケニア帰国後に適切に活用されているかを確認するため、2018 年１月に、研修員の活動地を訪問調査してフォローアップを行った。なお、フォローアップでは本邦研修先である家田製菓が技

術者として本調査に参加した。

**（a）エンブ県のギシャンギ氏**

・ポン菓子機の運用およびカシャタの作成について、高いレベルで技術を習得していたことを確認した。
・カシャタ作成時の木枠については、分解して裁断しやすくなるよう工夫がなされていた。
・これ以上の生産性を高めるには、ミキサー等、加工過程における機械化が求められる。
・コメの膨化過程において、膨化しないコメが発生する問題を抱えていた。材料であるコメの水分量を調節することで膨化率が向上した。コメは、調達時は 10%程度の水分量であったが、15%まで加水することで膨化率が改善される。
・ギチャンギ氏はすでに 10 種類以上のフレーバーを試していたが、さらに新しいフレーバーについて試験を行った。具体的には、当初は薄味だったバオバブ味やシナモン味を濃くするだけでなく、バオバブ+マンゴー、シナモン+バナナ、醤油+チリパウダーといったフレーバーの組み合わせを試験し、良好な結果を得た。
・カシャタをスーパー等で販売できるように、KEBS 認証の取得を目指している。なお、ケニアの法律によりビニール袋が使用できなくなったが、紙パックやプラスチックケース等を活用して問題を解決した。今後はラベリングが課題となっている。

**（b）ボメット県のジョン氏**

・ポン菓子機の運用、カシャタの作成について、ある程度のレベルで技術を習得していたが、作業に関わる人数が多く、また整理整頓をしておらず手際が非常に悪いため、作業性・生産性を向上させる改善の余地が十分に見られた。
・そこで、家田製菓の指導によって整理整頓の徹底と作業工程のスピードアップを試みた。指導の結果、改善の余地はまだ残されているものの、作業性・生産性が向上した。
・ギシャンギ氏のケースと同様に、原料となるコメ・コムギ・ソルガム等の水分量を調節（加水）することで、膨化率の向上が確認できた。
・ジョン氏の作業場は標高が 2000m を超える高地にあるため、カシャタを固める水飴シロップの温度が目標値（120℃）まで上がらないことが分かった。そこで、目標温度を下げる等レシピの変更を行った。
・新しいフレーバーとして、シナモン、ミルクパウダーおよび薬用植物の灰を使った。とくに薬用植物の炭は地域特有の材料を活用した特筆すべきものと考えられる。
・ジョン氏の市場におけるカシャタ販売方法を確認したところ、マーケットデーの市場を、白衣を来てバラ売りをする状態であった。市場でポン菓子の知名度が低い中、現段階では適切な販売方法であると判断した。ポン菓子の知名度が上がれば、店舗で販売したり市場の販売店に卸したりといった手段が有効とみられる。
・一方、販売時のセールス技術については積極性が足りないため、販売時には積極的に商品

説明をする、アピールに工夫する、販売目標を立てる等の指導を行った。

## ５．新たなパフシリアル加工技術の提案

### （１）スタートアップ技術としての新たな食品加工技術の検討

調査の結果から、パフシリアルの製造と販売に興味があるが、以下のような理由により、購入まで踏み切れない事業者が多数いることが明らかとなった。

- パフシリアル製造機の値段が高い（販売価格約 1000 ドル）。導入に際しては個人による投資を考えるケースが中心で、グループで資金を出し合い購入するという発想は少ない。たとえとして、急激に普及が進む中国製オートバイ（1000 ドル程度）が投資としての比較対象となる。
- パフシリアルを知らない、見たこと・食べたことがなく、市場ニーズや規模が明確でない。一方、中国製オートバイはニーズが明確である。
- パフ加工時に大きな炸裂音がある。都市部、住宅地での導入は困難である。
- パフシリアルの生産・加工・販売の一連の事業活動には味付け・型加工、計量、袋詰め、ラベル付けなど工程が多く、労働力の雇用も含めた、帳簿の記入、経営管理、一連の支出と収入に関する情報の共有化、メンバーのスケジュールの共有化など基礎的なビジネススキルや経験が必須となる。

また、パフシリアル製造機を昨年導入した事業者からは、利益率ではオートバイ導入よりも高いこと、とくに子供や若者を中心とする大きな市場ニーズがあること、パフシリアル市場での競争がないことなどが導入の利点として挙げられている。

プロジェクトではこれら要望に対応するため、パフシリアル加工技術に類似した新たな技術として、初期投資額や経営管理額がパフシリアル製造・販売以上に小額で、個人でも開始できると考えられる２つの食品加工技術として、パフ煎餅製造機ならびに手焼き煎餅の型に焦点を充て、スタートアップ技術としての有効性を検討した。

### （２）パフ煎餅機の開発

機械の値段がパフシリアル製造機より安価で、個人レベルの取り組みで、これまでビジネス経験のほとんど無い農民個人・団体にも導入しやすく、より小額のビジネスから起業できる試みとしてパフ煎餅ならびに手焼き煎餅の焼き型に注目した。パフ煎餅機はパフシリアル製造機に比べ小型で、製作技術やコストが安易で、調理の際に大きな音がしないなど、昨年度の調査で明らかとなっていたパフシリアル機導入に際する障害を克服する利点があると考えられた。パフシリアルとは異なる新たな地産地消商品の開発にも役立つと考えられた。

機械の現地製造に際しては東京都大田区の有限会社ポン菓子機販売に技術支援を頂くと同時に、コア技術である調理皿については、寸法や加工に関する技術的な指導を提供して頂いた。また、吉村製の調整皿を１セット購入し、Numerical Engineering 社で NC 旋盤技術を用いて忠実な複製を試作した（材料費 1773Ksh、加工費 3600Ksh）。なお、プレス機本体については、インターネットから情報を収集し、現地で手に入る量販資材や中古資材の利用した機械の量産に適した機械製作を念頭に総合的に評価し、自動車用油圧式ジャッキを使った DK 社製のパフ煎餅機を試作した。

さらに、DK 社ではプロジェクト終了時までに１台のパフ煎餅機をパフシリアル機と同様にケニア西部の Bukura の団体に販売・納品しており、商品開発の側面では愛知県知多郡の家田製菓に技術支援を頂いた。

**写真 93、94　Numerical engineering 社製のポン煎餅用の凹凸の鉄皿（左）、試作中のポン煎餅加工機（右）DK engineer 社。中心に穴の開いたガス調理器や中古の自動車用油圧ジャッキを応用。**

### （２）パフ煎餅の基本調理法と味の評価

パフ煎餅機を使ったパフ煎餅の作成方法は下記のとおりである。

-コムギ粉等、パフ煎餅の基となる材料：100g

-水：30g（30%加水率）

-塩：1.5 前後（霧吹きにより噴霧しながら全体的に攪拌する。団子状にしない）

-皿温度：オス型（180 度）、メス型（200 度）

-砂糖入れると良い（10%）。

コムギ粉だけでなく、ソルガム等の地域農産物を材料として使ったパフ煎餅の評価は表 24 のとおり。

**表 24　材料別のパフ煎餅の評価**

| | 材料（粉） | 評　価 | 点　数 |
|---|---|---|---|
| 1 | コムギ | ごま入りが良かった<br>癖がない、<br>良く膨らむ | ＋＋ |
| 2 | ソルガム | 後味残る | ＋ |
| 3 | トウジンビエ | 膨らみにくい<br>鉄臭い？<br>埃っぽい | |
| 4 | アマランサス | あじが良い。癖がない<br>膨らまない<br>割れやすい | ＋＋＋ |
| 5 | キャッサバ | 焦げた。作るのが難しいが、味は良い | |
| 6 | フィンガーミレット | 癖のない味<br>見た目が良い<br>膨らんでいる | ＋＋ |
| 7 | トウモロコシ | 堅い<br>香ばしい<br>タコス | ＋ |
| 8 | コメ（精米） | コメあじ強い<br>せんべいの味 | ＋ |

**表 25　被験者別の各種材料を使ったパフ煎餅の味の評価**

| | 1㎏あたりの原価 | 被験者１ | 被験者２ | 被験者３ | 被験者４ | 被験者５ | 被験者６ | 合計点 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| トウモロコシ | 55 | 1 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 11 |
| ソルガム | 60 | 3 | 3 | 3 | 3 | 1 | 1 | 14 |
| フィンガーミレット | 100 | 2 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 15 |
| キャッサバ | 80 | 1 | 1 | 3 | 3 | 1 | 2 | 11 |
| パールミレット | 60 | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 12 |
| コメ | 80 | 2 | 3 | 3 | 1 | 2 | 2 | 13 |
| アマランサス | 700 | 3 | 2 | 3 | 3 | 1 | 3 | 15 |
| コムギ | 70 | 2 | 1 | 3 | 2 | 3 | 2 | 13 |

また、パフ煎餅作成後、砂糖ベースのシロップを使った味付けを試みた。砂糖ベース（砂糖 300g＋水 150g）の原料を加熱して沸騰させる。その後粘りがでるまで水を飛ばす。ここにハチミツを少量足した後、様々なフレーバー付けができる。フレーバーごとの味の評価は下表のとおり。

**表 26　シロップを使ったフレーバーの評価**

| | トッピング材料 | 評価・点数 |
|---|---|---|
| ○ | きな粉パウダー | ＋＋＋ |
| 4 | ココアパウダー | |
| 5 | シナモン | ＋ |
| ○ | マサラティー | ＋＋＋ |
| | ジンジャー | |
| | みたらし（砂糖醤油） | |
| | みたらし（砂糖醤油＋チリ） | ＋＋ |
| | チリパウダー | |
| | キャラメルソース | 甘さ足りない。ソルガムと会わない |
| | ロイコ（チキン調味料）＋オリーブオイル | ジャンク的 |
| | インスタントコーヒー | ＋＋ |
| | チョコレート | ＋＋＋　冷蔵庫に入れる必要あり |
| ○ | ココナッツ | ＋＋＋ |
| | ココアパウダー | ＋＋ |

さらに、パフ煎餅の生地にナッツ等の材料を混ぜることで追加のフレーバーを付けることができた。

**表 27　生地に混ぜることで添加したフレーバーの評価**

| | 材　料 | 評　価 |
|---|---|---|
| ○ | ココナッツ | 焦げた。糖分が多い可能性がある |
| | ピーナッツ | 油が出た。 |
| | マサラティー | ＋＋ |
| 1 | クンビクンビ（シロアリ） | ＋（味が出ない）。他にない。面白い。 |
| 2 | ゴマ（白） | ＋＋＋ |
| | ロイコ | |
| | チリ＋ロイコ | |
| | 乾燥果実 | |

### （３）結果および考察

- 用いた全ての材料でパフ煎餅の加工が可能であった。
- キャッサバは他の材料と比べて焦げ付きやすい。対処法としては、温度を 20℃程度下げて焼く。油を皿に塗る。
- 塩 1.5g は塩分が多すぎるので後味を付けるなら１ｇ程度が適量かもしれない。
- 子供を対象とする場合、甘いトッピングが好まれるが、砂糖を直接材料に混ぜると入れると焦げる。

- きな粉、ココアパウダーを材料に混ぜると味が付くが、
- 価格は 1 枚 10Ksh 程度が良いのではないかという意見が得られた。

生地の作成については、基本は粉 100g、水 30g、塩 2 g 前後の配合で良い。塩は事前に水に溶かしておき、霧吹きを使って塩水を混ぜる。混ぜる際は生地にダマができないように、慎重に粉に混ぜていくのが良い。切るように混ぜる。20 分程時間をかけて混ぜるのが良い。

添加物として、クンビクンビ（食材としてのシロアリ）や香草を入れると味や香りが良くなる。ゴマの添加がとくに味や香りを良くすることが分かった。砂糖の添加は焦げ付く原因となる。ココアの添加は甘みが不足して良い味ではない。きなこの添加は少量であればきなこの風味がついて良い。多いと膨化しない。

温度管理については、凹凸の鉄皿（写真 93）がともに 180～200℃が適切と判断した。適切な温度管理には非接触型の温度計を用意しておくのが望ましい。無い場合は水滴を垂らして球状に転がるのが目安となる。はまり具合の失敗を防ぐため、凸側の方が低温であることが望ましい。また、デンプンの多いキャッサバ粉やトウモロコシ粉の場合、焦げ付きを防ぐためにより低温（150～170℃）の方が失敗しにくい様子。なお、連続してパフ煎餅を作成する場合、凹凸の鉄皿が低温になっていくが、あまり問題にならない模様。ただし、低温すぎると食感が粉っぽくなる。コメについては高温が望ましい。

実際の作成については、事前に凹凸板には予め食用油を塗っておき、凹板に生地を大さじ 1.5 杯程度投入後、均等になるようふるい、凸板を並行になるように（傾けて失敗しないように）重ねて、加熱台に設置、油圧シリンダで圧密したのち、５つ数える程度で開放する。開放する際、最初はゆっくりと、最後はすばやく圧を抜くと良い形に成形しやすい（コメに関しては 10 カウントでも良い模様）。なお、傾けて凹凸板が噛み合ってしまった場合、濡れた布等で凸板を冷やして取り外すと良い。

コメのパフ煎餅に関しては、水分が多い方が成功しやすい。水分量 17%程度と予測される。

味については、小麦粉、パールミレット、キャッサバ、トウモロコシは淡泊であった。添加物のベースとして良い。ソルガムは粉っぽいが香りが良い。アマランサス、フィンガーミレットは適度に香りがある。日本人的味覚であればこのままで良いが、現地の子供を顧客とみた場合、パフ煎餅作成後の味付けが肝要と考えられる。

写真 95　８種類の材料で焼いたパフ煎餅

写真 96、97　焼きあがったパフ煎餅（左）。トウモロコシ（粉）に乾燥シロアリを混ぜたパフ煎餅の材料（右）。

**写真 98、99　異なる材料を用いて、パフ煎餅作りやトッピング材料の検討（アクションリサーチ風景）。**

### （４）普及実証試験

プロジェクトではパフ煎餅機を購入した Bukura 団体に対し、機械の取り扱いと試作商品についてトレーニングを提供した。この団体は同時にパフシリアル機も購入しており、ポン菓子の実演とトレーニングも並行して行い、参加者の印象を比較した。

この結果、参加者はパフシリアル機への関心が強く、パフシリアル機の障害要因として挙げられた点を克服したにもかかわらず、パフ煎餅機への関心は低かった。

低かった主な理由には以下のようなものがあった。

-１枚１枚加工しなければならず仕事の効率が悪い。生産性が低く、かつ材料である粉をかき混ぜる手間など調整に時間と手間がかかる。このため、パフシリアル機に比べると利益率が低い印象が高かった。
-また、温度管理などの熟練技術が必要である。
-ガスを利用しており、都市部では普及するかもしれない。
-パフ煎餅は現地の Malondo（鍋の底にできるおこげ）のようなもので、これが売れるか否か懸念がある。地方では Malondo は他に食べ物がない時に食べる非常食との認識がある。またはこれを食べることはウガリを十分に食べていないなどお金を出す価値のないものと考えられがちである。小魚やシロアリを混ぜたとしても買う価値が出るものだろうか疑問であり、市場価値が低い。

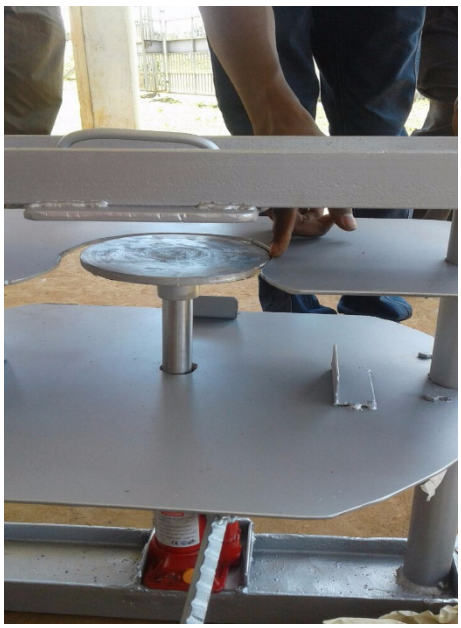


**写真 100、101　ケニア西部 Vihiga 県、Itumbu 農業団体でのポン煎餅機の実演風景（左）。DK 社が納品したパフ煎餅機（右）。中央の円盤と鉄台の隙間のスペースが均一でなく、追加加工の必要性があった。**

### （５）手焼き煎餅の試験

パフ煎餅機よりさらに安価な技術として、中古の手焼き煎餅の焼き型をヤフーオークションで購入し、これを鋳型の原型に用いて焼き型の量産を試みた。

- 栄養改善に繋がるエビデンスを集めて、健康フードとして確立させる。
- 研究者、開発従事者など、いろいろな関係者を巻き込んでシナジーを確立させることが大きなインパクトに繋がっている。
- コストは最低限で、地域に人々にとってアフォーダブルでなければならない。コストが高ければ広がりにくい。
- 技術は確立できた。今後重要なのは、プロモーション活動継続させることである。
- 地域の収入が上がる具体的なビジネスモデルを示すことが重要である。

写真 102～104　焼き型を用いた、商品サンプルの試作。

# 第３章　今後の活動展開の方向性

## １．事業活動の結果

本事業活動を通して下記の結果が得られた。

### （１）パフシリアル製造機の生産拡大

まずパフシリアル製造機の生産が拡大した。日本製機械を基にしたケニア製機械の試作から、現場で特定できた不具合に対する改善点の検討を経て、機械の量産に向けて新たな技術の確立を目指した。その結果、販売台数を伸ばし、今後の発注が期待されるようになった。パフシリアル製造機の評価はケニア国内だけでなく海外からもあり、周辺国への波及も期待できる。

### （２）パフシリアル商品の普及

パフシリアル商品の社会的な認知度を高めるため、パフシリアル製造機を用いた実演販売を各地の農業ショー等で行い、広く普及・啓発活動を行った。この結果、農業ショーでは多くの賞を獲得し、パフシリアルとパフシリアル製造機が高く評価されたことが伺える。また、農業ショーではパフシリアルによる地域農産物の高付加価値化に興味や関心を持つ参加者も多く、問い合わせが寄せられた。

### （３）パフシリアル製造機を導入したグループ等の活動結果

今年度は、昨年度の３ヵ所からさらに１ヵ所増やして、合計４ヵ所でパフシリアル製造機を導入した。そのうちキツイ県のショキニリ・グループとミゴリ県のオコニョ・グループでは金銭トラブル等グループ活動にみられる問題によって活動が縮小したが、生産活動を続けている。また、販売網を確保するのが難しいことが課題となったがオコニョ・グループではキオスク等の店舗を販売先として確保している。なお、今年度の活動でとくに影響を受けたのが、2017 年８月からビニール袋の使用が禁止されたことであり、各導入先の包装手段の改善が求められた。エンブ県のギシャンギ・シリアルズはこの問題に上手く対応し、紙による包装容器だけでなく、プラスチックカップやコンテナを活用して販売促進を行った。ギシャンギ氏はカシャタの生産・加工と販売を非常に効率的に回転させており、約５ヵ月で機械購入費を返済できる結果となった。この起業家は技術の習得に熱心であり、かつ販売活動も積極的であることが、成功の要因になったと考えられる。

### （４）本邦研修

パフシリアルの生産・加工・販売におけるわが国の技術習得を目的として実施した本邦研修では、ビジネスマインドが高いとみられるエンブ県のギシャンギ氏とボメット県のジョン氏を対象とした。研修は日本でも有数のパフシリアルメーカーである家田製菓で実施した。研修では、食品加工場における徹底した衛生管理、パフシリアル製造機の適切な使用方法、加工技術として味付けと成型、直売所における販売活動等を学習した。とくにパフシリ

アルの高付加価値化に重要であるカシャタの味付けと成型技術に重点を置き、バオバブ味などのアフリカンテイストを活用した新商品開発も行った。本邦研修実施後に行ったフォローアップ調査において、エンブ県とボメット県の起業家は研修で得た技術を習得していたことを確認した。フォローアップ中には新しいフレーバー開発も行い、商品の高付加価値化に努めた。

### （５）新しい農産品加工技術

なお、本事業の終盤に、パフシリアル製造機に代わる新しい農産品加工技術としてパフ煎餅機の開発を行った。パフ煎餅機は、パフシリアル製造機の導入における、導入コストが高い等のいくつかの課題を解決する手段として期待できる結果を示し、代替技術としての可能性を示した。

## ２．今後の展開と方向性

これまでの活動によりパフシリアル製造機が地域農産物の利用機会を広げ、収入と生活の向上に貢献することが実証され、成果として個人や団体の自主的な機械の購入や導入に結び付いた。今後の展開としては以下のような活動の展開と方向性が期待される。

- 公共のイベントやビジネスフェア等で地道な実演販売を継続する。地域内においてパフシリアルが広く周知させることによって販売が促進され、経営が安定してくれば、積極的な民間投資に繋がると考えられる。
- パフシリアル事業者への継続したトレーニングを支援する。機械の運用管理、加工技術の指導（調味料、フレーバーとして天然食材・地域農産物の利用を推進）を行う。とくに、販路の拡大に向けた取り組みとしては地域固有の地域農産物を活用した新たな健康志向の商品開発の強化、ラベル、包装技術、最適な価格と販売量の決定、材料の入手先の調整、KEBS 認証、地域内のスーパーマーケット市場や学校への供給など需要喚起のための様々工夫が必要である。また起業者が機械の導入に際し、地方政府の公的支援（Youth Enterprise Development Fund など）の補助金や融資制度があることも確認されているため、対象グループに対する継続した情報提供と同時に、関連省庁機関への政策提言が求められる。
- DK 社エンジニアに対する技術的トレーニングを支援し、ならびにこれに準ずる機械加工メーカーを育成する。とくに DK 社については、量産に際する質の維持と改良を行う必要がある。
- パフシリアル加工食品の健康機能性を評価する。本事業ではパフ加工に用いた代表的な穀類の栄養価分析を行ったが、開発したパフシリアル商品はどの様に Nutrition Sensitive といえるのか、現在流通している一般的な商品と比較検討する必要性がある。この様な科学的なエビデンスの検討により、健康機能性が確認された食材については、

日本の企業と連携して、地域のみならず輸出を視野にした販売も可能にすると考えられる。

- 上記したような、トレーニングと情報を提供していくためには専門スタッフの人材育成や個人起業家を対象にした個別相談を行なえる体制の整備と強化が必要である。これには、本事業により起業した個人、グループをはじめ、プロジェクトチームの人材を最大限に活用していく必要がある。

**参考、引用文献**


1. Javis, A., H.I. Reuter, A. Nelson, E. Guevara, 2008, Hole-filled SRTM for the globe Version 4, available from the CGIAR-CSI SRTM 90m Database (http://srtm.csi.cgiar.org)
2. JAICAF、2017、アフリカにおける地産地消（Chisan-Chisho）活動普及検討調査事業　第１年次報告書（http://www.jaicaf.or.jp/ttnews/detail/article/898.html）
3. Business Daily, 2014, Zimbabwean dreams of big snacks brand in Kenya (https://www.businessdailyafrica.com/Zimbabwean-dreams-of-big-snacks-brand-in-Kenya/-/1248928/2238358/-/lwij9fz/-/index.html)
4. 上田隆穂、2004、消費者における価値と価格、学習院大学 経済論集、第 41 巻第 2 号

**Final Workshop Report on;**

# Feasibility Survey on Local Production and Local Consumption (Chisan-Chisho) Activity and Extension in Kenya: -"Pop cereal project"

Date: 23rd January 2018
Venue: Yoeligen Guest House, Embu County, Kenya.

# Contents

Final Workshop report on; ..... 1

**Summary** ..... 3

Workshop proceedings ..... 4

**1. Welcome remarks (Mr. Shinichiro Nishino)** ..... 4

**2. Overview and rational of the project (Mr. Dominic Tumbo)** ..... 4

**3. Opening remarks (Ms. Yui Takashima)** ..... 5

**4. Group presentations.** ..... 5

4.1 Syokinilyi Self Help Group ..... 5

4.2 OkonyoMigori Self Help Group ..... 6

4.3 Bomet Group ..... 7

4.4 Gichangi Spices and Cereals ..... 7

**4**.5 DK Engineering ..... 8

**5. Question and answer session** ..... 10

5.1 Machine Parts Breakdown and servicing ..... 10

5.2 Marketing Strategies. ..... 11

5.3 Packaging and Labelling ..... 11

5.4 Flavoring ..... 12

5.5 Machine Improvement. ..... 12

5.6. Raw materials ..... 13

5.7 Others ..... 13

**6. Conclusion** ..... 19

**7. Demonstration of the pop-cereal machine (Gichangi Cereals and Spices)** ..... 19

**8. Annexes** ..... 21

Annex 1: Workshop Program ..... 21

Annex 2: Participants List ..... 23

## Summary

This report summarized the proceedings of the final workshop of the project, 'Feasibility Survey on Local Production and Local Consumption (Chisan-Chisho) Activity and Extension in Kenya: - "Pop cereal project" held on 23rd January 2018 at Yoeligen Guest House, Embu County, Kenya. The workshop was organized by the Japan Association for International Collaboration of Agriculture and Forestry (JAICAF) and Bioversity International. This end-of-project workshop aimed to provide an opportunity for participants to share their experiences and lessons learnt and to develop key recommendations. Participants were drawn from community groups and individual entrepreneurs who benefitted from the project including Okonyo Migori Self-help Group, Syokinyili Self-help Group, Bomet Popping, Gichangi Cereals and Spices and DK engineering Ltd as well as representatives from the National Government (Ministry of Culture, Ministry of Health), County Government, Japanese Embassy, and self-sponsored entrepreneurs from different parts of the country. In total of 25 participants was participated.

The workshop featured among others presentations from partners, beneficiaries and stakeholders; a display of products from participating groups; discussions on future prospects and practical puffing demonstrations by Gichangi Cereals and Spices and Bioversity.

Presentations focused on experiences, successes and failures. These were followed by a long discussion during which participants made some key recommendations. Participants acknowledged that (i) the project was overwhelmingly successful as it was providing income to entrepreneurs and groups and also providing a variety of healthy snacks; (ii) interest in the machines and puffing as a business was growing immensely both in Kenya and neighboring countries as a result of the project, (iii) the pressure popping machine had gone through a number of modifications and now many of its original problems had been addressed; (iv) although lucrative, the business had lately been affected adversely by the government ban on plastics.

The increased interest in puffing as a business has however brought about an increased need for new actions, among them: training new rural groups that need to start generating income through pressure puffing; mentoring new machine suppliers; further improvement of the popping machine; demonstrations of the new cracker machine and addressing the problem of packaging.

As a result, the workshop participants came up with a number of key recommendations:

(i) To form a team to advice on an alternative packaging in the wake of the government ban on plastics,

(ii) Owners of popping machines to link directly with DK Engineers in case of machine problems;

(iii) Financial and technical support to be sought to address the emerging needs and particularly supporting new rural groups to acquire the machine and train them on its use.

At the end of the discussion session, the team organized a demonstration of the puff-cracker machine, as a complementary to the popping machine. During the demonstration, a few comparative advantages of the puff-cracker technology were explained to the participants including its relatively lower cost, simple structure, ease of operation and lack of a large sound during puffing.

In the afternoon, the group visited the production factory of Gichangi Spices and Cereals to see the practical processing of 'Pongdoreka' (kashata). This visit gave local entrepreneurs an opportunity to see the popping machine, adding value to the products and tasting.

## Workshop proceedings

### 1. Welcome remarks (Mr. Shinichiro Nishino from JAICAF)

Mr. Shinichiro Nishino of JAICAF gave a brief background of the project. He mentioned the fact that in African communities, local cereals such as sorghum and millets are locally produced but do not gain sufficient economic value. This is mainly due to lack of value adding as well as negativity associated with local foods. The situation can however be improved by value-adding to encourage local consumption and income generation. The term, 'Chisan-Chisho' means local production local consumption. Under this concept, the Japanese worked towards encouraging local food production and consumption.

The Japan Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries (MAFF), promotes nutrition-sensitive processing methods of agricultural products. Value addition of local cereals through popping has proved effective. The project started by first identifying a local partner to duplicate the popping machine. It then identified various self-help groups to train them on use of the machine and finally capacity built them on various flavoring and processing of the cereals. This project has so far managed to do value addition to locally grown products to encourage the locals to consume them. So far, various products have come out of this creativity. New and interesting flavoring methods have also been identified like flavoring the cereal products with honey instead of sugar, or with tamarinds or even dried fruits like mangoes.

### 2. Overview and rational of the project (Mr. Dominic Tumbo, facilitator of the workshop)

Mr Tumbo noted that the current project had built on the achievements of the first project implemented 2016 till February 2017. The first project introduced the pop-cereal machine, training local groups on how to use it and mobilized groups to pop and sell cereal products. The second project started in May 2017. Its main purpose was capacity building of groups in marketing skills and strategies including developing various flavoring methods of the popped cereals.

This project has supported the groups to go to over 20 fairs organized for small and medium enterprises, winning several awards e.g. 'Best innovations on Food and Nutrition'. The groups have participated in fairs in neighboring countries of Uganda, Rwanda and Burundi. The group also participated in the Japanese Cultural Day at a Japanese School in Nairobi and various agricultural shows around the country. The machine and the products have been of great interest in all the fairs attended. Following these fairs, several entrepreneurs and agencies have invested in this machine. These companies include Nissin Noodles Company, Kenya Industrial Research Instituted (KIRDI) Kisumu and Kisii and individual, Mr. John Koech of Bomet County.

The project supported two Kenyan entrepreneurs to attend a 2 week programme on processing of popped cereals in Japan. Mr. Elizaphan Gichangi and Mr. John Koech received extensive training on machine use and various flavoring methods. From the training received, Mr. Gichangi has been able to modify his machine for ease of use and better results and to include new flavoring techniques. An expert from JAICAF also came over for monitoring. He gave positive reviews on their work after the training.

During the fairs, various set backs were noted. The huge popping sound was sometimes mistaken for an explosion and security agencies were particularly wary about it especially at the time of

the national elections of 2017. The noise however had the advantage of being a crowd puller during fairs. The high cost of the machine was another concern. The current cost of a Ksh 100,000 per unit was still out of reach for many interested local groups.
As a result of these two main concerns, DK Engineering has be tasked with fabricating a new machine, the puff-cracker machine which has the advantage of puffing flours, has no noise and is relatively cheaper (at Ksh 40,000). The end of the project comes at a time when many new entrepreneurs including community groups are beginning to learn about the machine with some expressing interest to purchase it.

## 3. Opening remarks (Ms. Yui Takashima, the secretary of Embassy of Japan)

Ms. Takashima interacts with various groups that deal in cultures and food diversity. She encouraged the groups to take the pop-cereal business seriously and to use it to improve their livelihoods. She explained that this was an innovative business idea and if done right, it would be helpful the society especially women and children.

## 4. Group presentations.

### 4.1 Syokinilyi Self Help Group

This group has been with this project since its inception. It is headed by Ms. Peninah Mwangangi. Under her guidance, the group has managed to get the machine, do some popping, go to various shows in and around Kitui County and sell some products. The group is famous for their *Kashatas* production.
The following are some of their success:

- Won first position for the Most Innovative Idea during Kitui County Agricultural Show.
- Visited Machakos Agricultural shows and managed to sell some popped cereals. This event earned the group a cool Ksh9100.
- Managed to go as far as Nakuru County in Kabarnet to showcase their products.
- Developed various unique flavoring methods. They realized that Tamarind and Baobab were great for flavoring the cereals. When tried, the products really sold in the local markets.
- The group also decided to cut on costs of the raw materials. They did this by planting sorghum in their own farms and used the products to pop.
- To this effect, job creation was done to women and the youth of the area.

The group is also undergoing some major challenges including:

- Their machine is having big problems. It needs some major servicing.
- Some parts of the machine need to be replaced. This is both costly and time consuming
- Another major issue the group is facing is packaging and labelling. This group had an escaped with the authorities over the same and it backtracked them.
- Lack of a KEBS stamp. The group can't sell in major outlets without this stamp as required by the Government.
- Scarcity of Raw Materials. The County has faced some major drought episodes that has hurt agricultural farming in the area. This has led to increase in prices of the major raw materials like Millet and Sorghum.
- Internal wrangles. This group is having problems amongst its memebrs with some not

being a part of the project.

Despite these challenges, the group has some major future plans to ensure growth and prosperity of the project.

- The group has developed a time plan of the markets to visit within the coming year. This include Mwingi Agricultural Show.
- The County Minister of Health has plans to sit down with the group and develop ways on how the county could help grow the team.

4.2 Okonyo Migori Self Help Group

This group is based in Migori County. It was represented by Mr. Charles Mogeni and Ms. Lorna Akinyi. Just like Syokinilyi Group, this group has been with the project since the beginning. The idea of rice balls came from this group. They managed to package their rice in sizeable rice balls and sell locally. This proved to be more marketable to the locals.

The following are some of their success:

- Visited various Agricultural Shows including Kisii, Kisumu, Migori and Kakamega Shows. In all these shows, they managed to showcase their product processing and sold to the locals.
- They have also manage to get major awards in Innovative Food Security machine Category. This showed that the locals and the government authorities deem this machine as a possible measure to improve food security in the area.
- Managed to secure invitation through the Micro and Small Enterprises Department to go to Burundi to show case the machine. This group managed to transport the machine to and from the country. This experience served as an eye opener to the team as it had teams from Kenya, Uganda, and Tanzania to the event. The group still managed to win an award despite the tough competition.
- Major sales. The group has managed to do major sales in the various shows and events that they have managed to attend. This has improved their incomes level as a group.
- Local Impact. Over time the group has managed to get some specific outlets through which they sell their products. These shops and market centeres have provided a steady source of income to the group as long as they keep producing.
- The group has also managed to get people interested in buying the machine. Various private entities like Mr. Koech have bought the machine after seeing it during one of the shows.

The group has also encountered some major challenges including:

- Machine breakdown. The gauge and bearing of this group's machine need replacing
- Machine also needs intensive and continuous servicing
- Lack of proper packaging techniques. After the plastic bag ban, this team is stuck on what to use now to package their products.
- Lack of proper labelling techniques
- Elections. The election period was quite a tense time in various parts of the country. In Migori County, the situation was a bit intense. This affected popping by the group and derailed their production.
- Noise pollution. This group has experienced major complaints in regards to the popping sound made by the machine. It has affected production is commercial places, restricted them to specific places and times.

- Lack of KEBS stamp.

The group has some future plans despite the challenges:

- Continued production to keep up with the market demands
- Visit more shows
- Complete payment of the machine as stipulated before
- Get the KEBS mark.
- Identify a packaging and labelling technique,

### 4.3 Bomet Group.

This is one of the groups that bought the machine after having have seen it during one of the events. It's a classic definition of the need and value of this machine. It shows that more people may be interested if it could be made available to them.

Mr. Koech has been a busy entrepreneur. When he saw the machine, he bought it, underwent training with his son and started immediate production. He even got a chance to go with Mr. Gichangi to Japan to learn on production and flavoring techniques. With the knowledge gained, Mr. Koech has managed to create jobs for two young men and earn some extra income for himself too.

Mr. Koech appreciates that this is a good innovation and it can really help in reducing malnutrition in children of his area.

These are this success so far:

- Job creation for his son and his family in general
- Has brought in some income to the household
- Has managed to secure some markets for selling his products. These include Bomet, Kisiket and Kapkoron Markets.
- Machine is still in good shape.
- Introduction of a new nutrition sensitive product to the local market.

The challenges encountered so far include:

- Marketing. This technology is fairly new in Kenya. Most people do not know of it. Hence marketing has been quite challenging for this entrepreneur. Massive advertising id needed to help the product pick in the market.
- Due to the same, profits are a bit low for him.

He plans to tackle these problems by the following future plans:

- Keep advertising to introduce the product.
- Collaborate with other members who have the machine to share ideas on the machine and production of the popped cereals.
- Involve more young men to help with the production and in return get a source of income from the project.

### 4.4 Gichangi Spices and Cereals

Mr. Gichangi is a real success story of this project. Having been an entrepreneur dealing with spices and cereals, this project fitted just fine with him. He was introduced to it by Mr. Kirori of DK Engineering during one of his visits to the shop. It got his attention, and he decided to buy a machine. That was when the project was just starting. He underwent training and started production. Over the duration of the project, he has managed to pay off some of his loan, kept

his family afloat and grown to expand.
The following are some of his successes:

- Managed to buy a machine. He has also developed the machine over time to solve some of the problems encountered from continuous use of the machine.
- Increased source of income
- Improved standards of living
- His trip locally and internationally has enabled him meet different people and learn various kinds of culture
- Job creation for his young men.

The project also came with its share of challenges.

- Marketing. Mr. Gichangi had to start by hawking off his products while trying to educate the cereals on the popped products. This took a lot of time and resources.
- Cost of packaging. After the plastic paper ban, he had to get into other packaging methods. Some of them are quite costly. They led to increase in cost of production.

According to him, this is a new technology. It could be used by locals to increase consumption of cereals. He urged the other members to not give up and keep producing even after the project has ended.
He hopes to collaborate with the members to share ideas and educate one another on various new flavoring techniques. He informed them that the IEDA Company has a variety of flavors that attracts various consumers.
He welcomed the new entrants to come and learn from his business. He urged them to join the project as it was a viable business.
After that, he thanked the project team coordinators for the opportunity and the training he received.

### 4.5 DK Engineering

DK Engineering has been part of this project since it as inception. It was tasked with the main duty of fabricating the popping machine. The first machine really took a lot of hard work and sweat. Finding materials that were compatible and could work well was a real issue. Under Mr. Yasu's guidance and trust, the team was able to produce the first two machines.
As with any new technology, these two machines had their fair share of technological defects. But they did not lose hope. Instead they kept finding new ways to improve the machine. They ended up making a number of new and slightly cheaper machines.
Over time, DK has been involved in creating a manual for the machine. This manual was finally done and presented to the team coordinators.
The main successes of this team were:

- Fabrication of the first machine
- Modifying and rectifying some problems of the first machine
- Had an Expo on the machines they had. Pop cereal machine was one of the machines showcased.
- Fabrication of the puff cracker machine
- Development of the user guide manual.
- Availability to team members for repairs and consultation on the machine.
- After the Uganda Expo, the Ministry of Agriculture Uganda has been in talks with them to

find ways to improve the machine and hence buy the machine in the long run.

The challenges were:

- Costly and rare raw materials
- Not many people were buying the machines. They could show interest but they didn't purchase it in the long run.
- Some of the members accused them for being slow in giving feedback when approached by clients.

The lady suggested some of the plans DK Engineering would be willing to undertake to ensure that the project continues with minimal problems. These were:

- A promise to improve in their after sale customer service to the clients
- A documentary to be produced on the machine use and maintenance
- Training new entrants on proper usage and maintenance of machine. Since most problems that the groups faced was due to poor maintenance, it was necessary to train the client on servicing as well as oiling of the machine.

Syokinilyi Self Help Group

Okonyo Migori Self Help Group

Bomet Group

Gichangi Sprices and Cereals

DK Engineering

## 5. Question and answer session

After tea break, the group came together to discuss some of the common issues that affected them. The floor was open for questions as well as possible solutions. Those who were trained in japan also got an opportunity to share some of the lessons they had learnt.

### 5.1 Machine Parts Breakdown and servicing

One of the major challenge across the board was frequent breaking down of the machine. In Kitui, the machine was currently not working and needed major servicing. In Migori, the situation is similar. However, Mr. Gichangi has managed several ways to maintain and fix his machine at low cost.

Like every machine, this one experienced wear and tear after continuous use. The team was asked to prepare and be ready for such problems. However, some parts could be gotten locally without involving DK engineering. But if the problem was big enough, DK Engineering could be brought into the picture and assist. Mr. Gichangi proved that it was possible to modify the machine to suit his local demands.

Servicing was also mentioned. As noted, none of the groups had planned for servicing of the machine. As a result frequent breaking down of the machine was experienced. They were asked to have a strategic plan that would cover the same on a frequent basis.

Another problem of the machine was the pressure gauge issues. After much popping, the pressure gauge would sometimes start working inefficiently. This would be due to the pressure while hitting of the cylinder to open it. Gichangi learnt from his trip that there could be removable pressure gauges. He modified his machine to make his pressure gauge removable through local materials and knowledge acquired. This has helped him save his pressure gauge from immediate problems.

In this case, as in many other cases, DK Engineers asked the group members to feel free to approach them in case they noted any machine defectiveness. They were asked not to stay long till the problem worsened before they would contact the engineers. The engineers, in return, would work swiftly to help the group fix whatever problem would be ailing their machines.

## 5.2 Marketing Strategies.

A business is a cycle that involves production as well as marketing of the products. If marketing is ignored, that business is doomed to fail. Thus marketing of any product is crucial. To ensure growth of business, some business set up a marketing department that focuses wholeheartedly to selling and marketing of its product.

The Pop cereal project was developed as a business strategy. So, not only is production of the pops important but also marketing of the products. Since the beginning, this groups have been having major problems penetrating the market.

Mr. Gichangi went an extra mile hawking the products around Embu market centres. He used the platform to explain his products to locals, provide some samples to taste and hence hook new customers. He took advantage of market days to reach many customers. Hawking enabled him free advertising from one of the media houses that featured him in their print media. He encouraged the groups to consider this form of free advertising and marketing to reach new customers. Sampling of specific well prepared products was also discussed as a method of advertising.

The groups were also asked to be innovative and come up with their own marketing strategies to ensure sales of the products. They were asked to use the sound as a way arousing curiosity on potential buyers.

Another way of marketing is through talking to potential buyers. Groups were asked to know and understand their products well, then go round informing locals of what it is that they do. They are then to ask for customer feedback on what better ways to improve their products. This is what Gichangi does presently. He is focused on flavoring and packaging to ensure maximum consumer satisfaction.

Another group of people to market to be middlemen. These are people who could get products from the groups and go resell the products at a small profit margin. The groups were encouraged to get hold of such people to help reach majority of consumers.

## 5.3 Packaging and Labelling

Another major problem across the board was difficulty in proper packaging and labelling techniques. Since the plastic bag ban in Kenya, various industries have been faced with a major challenge in packaging of their products. The pop cereal project is no different.

Initially, groups used small, clear plastic paper to package their products. These papers we easy to acquire and were relatively cheap. Since the products were new to the market, the clear bags enabled consumers to see the contents of what they were buying.

However, since the ban, the groups have been tasked to come up with different methods of packaging. They still need clear, small, properly sealed and affordable bags. Mr. Gichangi has found the small clear food containers to package his products. However, this container is only viable for large quantities of kashatas. Putting small quantities in it is not economical. For small quantities, the brown mafuko bags were suggested.

The brown bags are consumer friendly and are accepted by the authorities. However, they pose a challenge in that consumers can't see what they are buying once the bag is sealed. This has led to decline in sales since people want to buy what the can see. Another bag suggested by the government is a clear plastic bag that meets the threshold. However, after much search, this bags were found to be very expensive to the groups. The cost of this packaging bag is Ksh300000 for

100k pieces each of 50g. This led to increase in prices of the products, something that wasn't well taken by the consumers.
After much deliberations, a team of 5 people was formed to look into the matter. They are to look at the government suggested bags and see how they can be modified to work in our favor. They are also to look at the various regulations regarding nutrition and health standards of our products. The rest of the members were tasked with going round various supermarkets to find out what other industries were using for packaging their products and see what they could copy. The specific tasks of this team include:

: going round to various supermarkets to find other suitable methods.

: Compare the various cost effectiveness of each type

: Keep the entrepreneurs informed on the progress so far.

: Have discussions with NEMA, DK Engineers, KEBS, MoH, MoA to find the alternative packaging techniques and any plans by the government towards the same.

The team is to be chaired by Mr. Dominic Tumbo. Ms. Rose Wambu, Mr. Patrick Maundu, Mr. Daniel Kirori, Mr. Elizaphan Gichangi are the proposed members of the team.
Another major issue in labelling is the KEBS mark. Most of these groups do not have this mark. Hence limiting them on where to sell. Gichangi got the mark but on some specific products. The rice pops did not qualify for the mark. At the time of this report, he was awaiting feedback on the kashatas quality. The team selected was also to look into this issue and where possible help the groups acquire this mark.

5.4 Flavoring

Since the beginning of the project, different people have come up with various flavoring techniques. At the start, rice balls were quite unique and interesting. They used to be sold very fast. However, due to the high sugar content used to make them, this flavoring technique had to be abandoned. After this came kashatas that are health conscious. This have become the highest selling products in this project.
Various mixtures were identified then to ensure variety in a pack in terms of nutritional content. Additives were also used that had to be nutrition sensitive.
The group was asked also think of various marketable flavors that are still nutrition sensitive. Include fruit additives for great taste as well as some coloring matter that are health conscious.

5.5 Machine Improvement.

The machine has been improved over time. However more is still to be done.
One major change is to have various machines using various sources of heat. From gas to charcoal to firewood, these are the varieties that we have locally. DK Engineering were tasked to provide various machines that use each of the sources named above. That way, a new customer could choose what best suites their need at home instead of buying just one type of machine. On the question of which one of the sources would be better, it was decided that this would vary from one consumer to another depending on their locality, and social status among many things. For example, Mr. Gichangi preferred gas as opposed to Mr. Koech who preferred firewood for now.
The current machine has a cylinder that holds a maximum of 1kg of raw materials. For personal use, this seems sufficient. However, for commercial use, 1kg is quite a small quantities if one

intents to pop over 20kg of a certain product. Thus the engineers were asked to consider making big cylinders to help reduce the time it would take to pop the cereals.
For the old machines, the engineers agreed to try and upgrade their machines to suit their current needs. However, this would be done at a fee met by the consumers. The groups were asked to start with what they have and it would be upgraded as they went forward. They were asked to first focus on generating income and then they could use this income to upgrade their machines. Mr. Gichangi has managed to upgrade his own machine and now focuses on production and flavoring to provide quality products to his consumers.

5.6. Raw materials.

In each of the groups, the products to be sold varied due to the various cultures. In Migori, for example, Sorghum is the most marketable product. In Embu, the rice kashatas and Sorghum are very marketable.
Kitui County has a foreseen drought nightmare. This means that the locally available raw materials won't be in plenty. Thus the prices of these commodities may go high hence affecting production costs. The team had decided to plant some of the raw materials to cut on cost. However, we just hope that they will be able to use that which they have for production.
In Migori County, the group noted that the local rice did not pop well due to low moisture content. It had to diverse to the rice from Tanzania which served the purpose well. However, this had its own implications on the cost of production which relatively went up.

5.7 Others

Noise pollution. One item that was discussed extensively is the advantages or disadvantages of the noise produced while popping. While some groups felt that the noise could be used as a way of attracting curious onlookers, another one felt that the noise limited their production level. Thus DK Engineering together with the team coordinators came up with the puff cracker machine that doesn't produce any sound.
For new buyers, the engineers would not only sell them the machine but would also provide after sale customer service that included training on the machine use and maintenance, provide a year warranty on the machine subject to some preset regulations, provide variety on the types of machines etc. The engineers are to make sure that the new buyers felt motivated and well equipped to do business with their new machines.
Communication. The group suggested that it would be in their best interest to share knowledge and experiences even after the project has ended. Both in social media and print media, discussions would be initiated on how best to improve the products. This media would also be used to source for assistance and encourage one another to keep going.
Ms. Faith Mbogo was one of the attendees in the workshop. She is an owner of a small enterprise that deals in making banana crisps and Pumpkin seeds flour. She is a beneficiary of a small project that ended some years back. She has managed to survive and grow on her own even after the project ended. She stated that she had undergone similar problems like packaging and labelling as well as marketing strategies. She encouraged the group to not give up hope once the project ends. She asked them to own their business and do it diligently and that way they would get major returns. She said the main motivation to them should be job creation as well as improve livelihoods through the income received. She then thanked the team for inviting her to the

workshop and expressed interest in including our project in her business.
Another major issue that was brought up is that the project was coming to an end too soon. Most members were feeling as if the end of the project meant the death of the business. However, most coordinators took the opportunities to encourage them not to be too dependent on funding. Instead they should now grow since they have been provided with the basics of the project. An emphasis was made in regards to overdependence on project funding. By the end of the discussion, the group had acquired back the original willingness to pursue with the business on their own.
Cost of machine. Another request was made to the engineers that they reduce the original cost of the machine. This was done while considering both the engineers and the consumers. However, the engineers could not lower the said price at the time citing expensive raw materials and labor. It, however, gave the option of the puff cracker machine which was cheaper than the pop cereal machine. Dr. Yasu suggested that instead of the engineers reducing the cost of machine, the consumers could maybe team up and seek community funding like loans to purchase the machine. He argued that this would help both the engineers and the consumers in the long run. Another idea was to maybe find other cheaper machines. Caution has to be exercised when going down this road because cheaper things may actually be more expensive in the long run. In conclusion, the price of the pop cereal machine could not be reduced, but loans could help consumers acquire the machine cheaply.
The group was also reminded to consider this project as a business project and not a development project. That means that once the project ends, the business should be able to make enough money to sustain itself. That includes replacing or parts, Servicing of machine, paying of employees, buying raw materials and make some bit of profit. And like all business, it may take time to break even hence passion and patience have to be exercised a lot along the way. They were also encouraged to visit the engineers to learn where to buy the spare parts at an affordable rate and hence reduce cost of repairs.
Our government representative encouraged to group to visit various institutions of government, showcase their products, explain how this product could positively impact the community and ask for guidance in maybe marketing or nutritional value determination. She encouraged them to visit the county offices and ask to be considered as one of the institutions that are working hard to reduce malnutrition in children. As this is a nationwide problem, she promised that if they knocked on enough doors enough times, someone would hear them and help them. In other words, she asked them not to stay quiet and not inform the leaders, if they need help then it would be wise to go and ask for it from the relevant personnel.

Discussion for challenge and future plans

Demonstration of puff cracker machine

## 6. Summary of the group discussions

The following were the summary of the project success, challenges and future plans of the groups as discussed during the meeting.

The major success of this project are:

1) Machine related successes.
   - Many Challenges associated with machine have been addressed
   - The current Pop cereal machine id much more improved through the DK Engineers
   - 2 machines have so far been fabricated
   - Youth have been trained to use machine
   - Modifications done for machines
   - Gas fired machines on the pipeline to be made
   - New machines function better

High demand for the machine in Burundi

   - Interest for the machine Uganda

2) Good family business
3) Makes profit from sales
4) Adding baobab flavors
5) Use of local materials
6) Puff cracker machine introduced
7) Planted sorghum millet for group
8) Exhibitions and shows.
   - visited many agricultural shows
   - DK showcased Pop machine in the Safari Park Expo and in Uganda. They received more orders from this events
   - exhibition from Uganda was a success
9) JAICAF team very supportive. The group got immense support from the JAICAF team coordinators.
10) More products in the market with new and more appealing flavors
11) Got awards from events
12) Products appealing to buyers

13) Introduction of new nutritious products to consumers
14) New buyers having have seen the machine in the shows
    - Mr. Koech bought the machine
    - The Uganda government is making a request for machine
    - Many people are enquiring of the machines
15) Opportunities to visit other countries like Uganda, Burundi and Japan.
16) Two entrepreneurs trained in japan
17) Alternatives to plastic bags: waxed papers, plastic containers, plastic cups

The major challenges experienced over the course of the project are:

1) Machine Challenges
    - machine defects, i.e. The cylinder and rubber seal
    - Pressure gauge challenge and how to modify it
    - Needs more time to repay the machine
    - Frequent machine breakdowns
    - Pop cereal machine is quite expensive
2) Noise Pollution
    - Sound produced by pressure puffing machine
    - the popping sound can bring problems in places in times of insecurity
    - Sound challenges, people are scared of the noise.
3) Slow response from the DK engineers
4) Project is ending at a time when the interest is gaining momentum
5) Group Internal wrangles
    - Some group members are not interested
    - Some group members are reluctant to sell
    - Divided group: those interested to continue
    - Many people left the group like the case of Okonyo Migori Group
6) Poor quality of local raw materials
    - Rice varieties have different popping characteristics
    - Local rice doesn't pop nicely in the case of the Migori group
7) No KEBS mark
8) Marketing Challenges
    - It takes time and energy for a new product to be accepted into the market
    - Attracting many people but few are buying
    - High millet and sorghum products
    - Lack of awareness of the products
    - Products are new consumers- hence reluctant to buy
9) Plastic bag ban leading to packaging challenges.

The following are the future plans of this project.

1) Sales in market centres, will open new centres for selling
2) Raw material readily available
3) Communication through social media (whatsapp group)
4) Gas may be the way forward for energy

5) There are alternatives for packaging
6) Needs competition on fabricating the machine
7) Research on health benefits and safety standards
8) The Engineers perspective
    - They will act fast on any complaint
    - Cylinder sizes will be adjusted , 3kg machine on pipeline
    - Bring older machines to them for upgrade but at a cost
    - Involve them if any problem with the machine
9) County governments' partnerships.
    - Working in partnership with county
    - MoH and MALF agri-nutrition departments will provide some support (technical, moral etc)
10) Youth and women participants
11) Popping documentary needed
12) Task force to look into packaging issue
    - Follow up issues on KEBS and packaging
    - Team work as partners is needed
    - Keep entrepreneurs informed
    - Have discussions with NEMA, DK, KEBS, government
13) Need for more follow up by the project
    - Extend the project to benefit more people
    - Technical advice still needed in production
    - JAICAF to continue support
14) Need for more training
    - Training for processing
    - Engineers to train machine buyers on how to pop
    - Train engineers staff to pop different products / operate machines
    - Need for training on marketing strategies

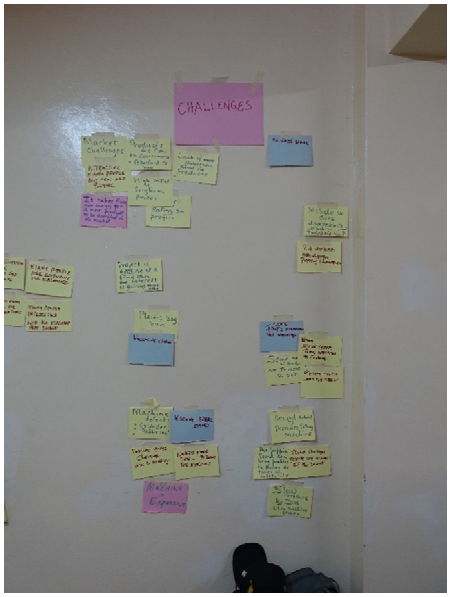
The following was the general advice given to the group:

1) Fortify with natural foods
2) Fortify, color and flavor with food and natural products
3) consider using community funds/ loans to access the machine
4) DK is giving one year warranty for a new machine
5) Whether gas or firewood as a source of energy depends on locality
6) Machine related;
    - Machine must be serviced regularly
    - If the sound could be improved
    - The engineers to advice on machine repairs
    - Oil the machine bearing every 6 months
    - To avoid spoiling the pressure gauge remove it before the pop
7) Marketing strategies;
    - MoH to promote the products as a healthy snack
    - Have a schedule for popping and marketing

- there is a market for products
- New products need aggressive marketing, a passion, strategy, engaging one self
- Make profit to repay machine
- Change attitudes to business positively
- Looking for new flavors
- Need for promotion
- Diversify your products
- Strategies to promote new products: attend shows, give free samples at first, use outstanding nutrients for promotions

Opinion cards for the future plan

Opinion cards for the success



Opinion cards for challenges

Other opinion cards

## 6. Conclusion

After the group had finished discussion, the following was concluded:

1. [Extension of the project] A request of project extension was made by almost all of participants to provide room for new entrants. The new initiative would:

- (i) form a team to advise on an alternative packaging in the wake of the government ban on plastics,
- (iii) provide financial and technical support to address the emerging needs and particularly supporting new rural groups to acquire the machine and train them on its use.

2. [Exploring new partners] Explore more Engineers like DK Engineering. Competition is meant to enable consumers get the best quality product at the most competitive price. An idea to have more engineers join the project to produce the machine would perhaps bring down the cost of the machine. It may also help the consumers get the best quality machine.
3. [Packaging and Labelling] The problem of packaging was quite evident and widely spread among the groups. A team was set up in place to look into it and return back with its findings and recommendations.
4. [Flavoring] The team was asked to consider more traditional nutrition based flavoring like hibiscus flower for coloring. Innovativeness was really encouraged here.
5. [Communication] Social Media Communication. Communication is a vital part in any process to ensure its success. An idea was brought forward to use social media as a way to communicate and share ideas as well as experiences. A Whatsapp group will be created to facilitate the same.
6. [Capacity development] Training stuff of DK Engineering how to pop so as to train other machine buyers. For the new entrants, DK Engineering was asked to include training of the use of machine as part of their service it offered. In order to do so, they would first require training themselves.
7. [Capacity development] For any project to succeed various stakeholders have to some in place and play their part. In this, the governments was tasked with training the groups on nutritional value of their products. They were asked to join members and act like marketing agent through promoting nutritional education.
8. [Research] [Capacity development] Training on Health Benefits of the products. Members were asked to research on the health benefits of their products. They were also asked to analyze the nutritional impact the products on the consumers.

## 7. Demonstration of the pop-cereal machine (Gichangi Cereals and Spices)

After lunch, the group was treated to a first-hand production of pop cereals and kashata processing. It was noted that:

- Mr. Gichangi had used the knowledge gained from Japan to make adjustments on his machine. These included changing his source of heat from firewood to gas and having a removable gauge. All these were done without involving the engineering company.

- The changes done suited his need and hence helped in increasing rate of production.
- The sound from the machine was still evident. He, however, did not seem perturbed by it.
- New entrants were really interested in the process. Many even asked to help in timing as well as turning the handle to acquire the right pressure for popping.
- In kashata processing, Mr. Gichangi has a clear recipe that he follows to the dot. It indicates both quantities of the ingredients to be used as well as the procedure to be used.
- He also has a well-marked table to help guide on the sizes of the kashatas.
- Having all these items in place makes the process look simple and flawless.
- kashatas were really tasty. In the area, they are the most demanded by the consumers.

Bursting the pop cereal machine

making the syrup

Smoothing out kashata

Cutting kashata

Selling kashatas in the market

Gichangi uses plastic container for kashatas

## 8. Annexes

Annex 1: Workshop Program

[Facilitator] Mr. Dominic Tumbo and Dr. Yasu Morimoto (Field coordinator of project)
[Rapporteur and documentation] Ms. Fiona Njagi (Kenya Society of Ethno-Ecology; KSE)
*Presentation title is subject to change.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 0830-0900 | Registration | | |
| **Opening session** | | | |
| 0900-0920 | **Welcoming remarks** and the project Background and objectives. | Mr. Shinichiro Nishino and Dr. Yasu Morimoto | JAICAF/Bioversity International |
| 0920-0940 | Presentation of achievement and prospects. | Mrs. Peninnah Mwangangi | Syokinilyi Selp Help Group |
| 0940-1000 | Presentation of achievement and prospects. | Mr. Charles Mogeni | Okonyo Migori Self Help Group |
| **Tea break** (1000-1010) to take tea, snacks and bring them to the conference room. | | | |
| 1010-1030 | Presentation of achievement and prospects. | Mr. John Joseph Kimutai, | Bomet Community Group |
| 1030-1100 | Presentation of achievement and prospects. | Mr. Elizaphan Gichangi | Gichangi Spices and Cereals |
| 1100-1120 | Achievement and prospects of DK engineering | Mr. Daniel Kiroli | DK engineering LTD |
| 1120-1230 | Q and A comments and discussions. | Interaction with other participants.<br>Mr. Dominic Tumbo and Dr. Patrick Maundu | All participants. Cards are used to collect and integrate knowledge from the participants. |
| 1230-1300 | Demonstration of puff-cracker machine | Dr. Yasu Morimoto, Mr. Dominic Tumbo | Bioversity International |
| **Lunch Break** 1300-1400 | | | |
| 1400-1700 | Sharing technique of making and processing popping cereal | Mr. Elizaphan Gichangi | Gichangi Spices and Cereals |

Annex 2: Participants List

| No | Name | Organization/ group | Email |
|---|---|---|---|
| 1 | Peninnah Mwangangi | Syokinilyi Group | |
| 2 | Wambua Mutinda | Syokinilyi Group | |
| 3 | Charles Mogeni | Okonyo Migori | chalyongera@yahoo.com |
| 4 | Lonah Akinyi | Okonyo Migori | |
| 5 | John Koech | Private Bomet | |
| 6 | Elizaphan Gichangi | Gichangi Cereals | Gichangicereals@gmail.com |
| 7 | Lilian Gichangi | Gichangi cereals | |
| 8 | Rose Wambu | MoH/NDU | |
| 9 | Margaret Kienja | DK engineering | |
| 10 | Nancy Ondiba | DK engineering | |
| 11 | Lilian Kanyuga | Khana foods ltd | Kanyikanyuga@gmail.com |
| 12 | Faith Mbogo | Kikai Foods | |
| 13 | Yasu Morimoto | Bioversity | |
| 14 | Francis Oundo | JAICAF | |
| 15 | Dominic Tumbo | JAICAF | |
| 16 | Fiona Njagi | Museums | |
| 17 | Patrick Maundu | Museums | |
| 18 | Shinichiro Nishino | JAICAF | |
| 19 | Isaac Muiruri | JAICAF | |
| 20 | Teresia M. Kyalo | Nuu (Mwingi) community | |
| 21 | Patricia K. Muthui | Nuu (Mwingi) community | |
| 22 | Ruth Kinoti | Meru | |
| 23 | Harrison Kairitha | Embu | |
| 24 | Yui Takashima | Embassy of Japan | |
| 25 | Catherine Nabale | Kenzam Ltd | |
| | | | |

JAICAF

Bioversity International

# Operation and Processing Manual

# Pressure-puffing machine (Yoshimura-Model)

This manual explains the operation and maintenance of your pressure-puffing machine (Yoshimura-Model). Please read it thoroughly and follow the instructions carefully. Doing so will help you enjoy many years of safe and trouble-free operation. Sample of processing puffed cereals also described at the end.

**Acknowledgement**

Financial Contribution: Japanese Ministry of Agriculture, Forestry and Fishery (MAFF).

This publication was prepared in partnership with the following institutions and individuals. Their valuable contribution is highly appreciated.

Author: Yasu Morimoto (Bioversity International)

Resource persons: Kaoruko Ieda (Ieda confectionary co Ltd, Japan), Fumiaki Yoshimura (Pongashiki sale, Japan), Francis Oundo, Lucy Munyoki, and Daniel Kirori (DK engineering co Ltd, Nairobi), Peninnah Mwangangi and Syokinili Women Group Kitui County, Gichangi Mahinda (Gichangi Cereals and Spices Embu County), John Kimutai and his family in Bomet County, Charls Mogeni and Okonyo Migori Self Help Group, Migori County.

Editors: Yasu Morimoto, Patrick Maundu (National Museums of Kenya), Shinichiro Nishino (Japan Association for International Collaboration of Agriculture and Forestry: JAICAF), and Yasunori Kanda (CDC International)

Photos: Yasu Morimoto, Dominic Tumbo, Francis Oundo, Isaac Mwangi, Makiko Naganuma, Yumi Yamane, and Kodai Mori.

Design: Shinichiro Nishino (JAICAF), Seiko Fukuda (Nihon University).

Cover photo:

Pressure-puff cereal machine in Kitui County, Kenya

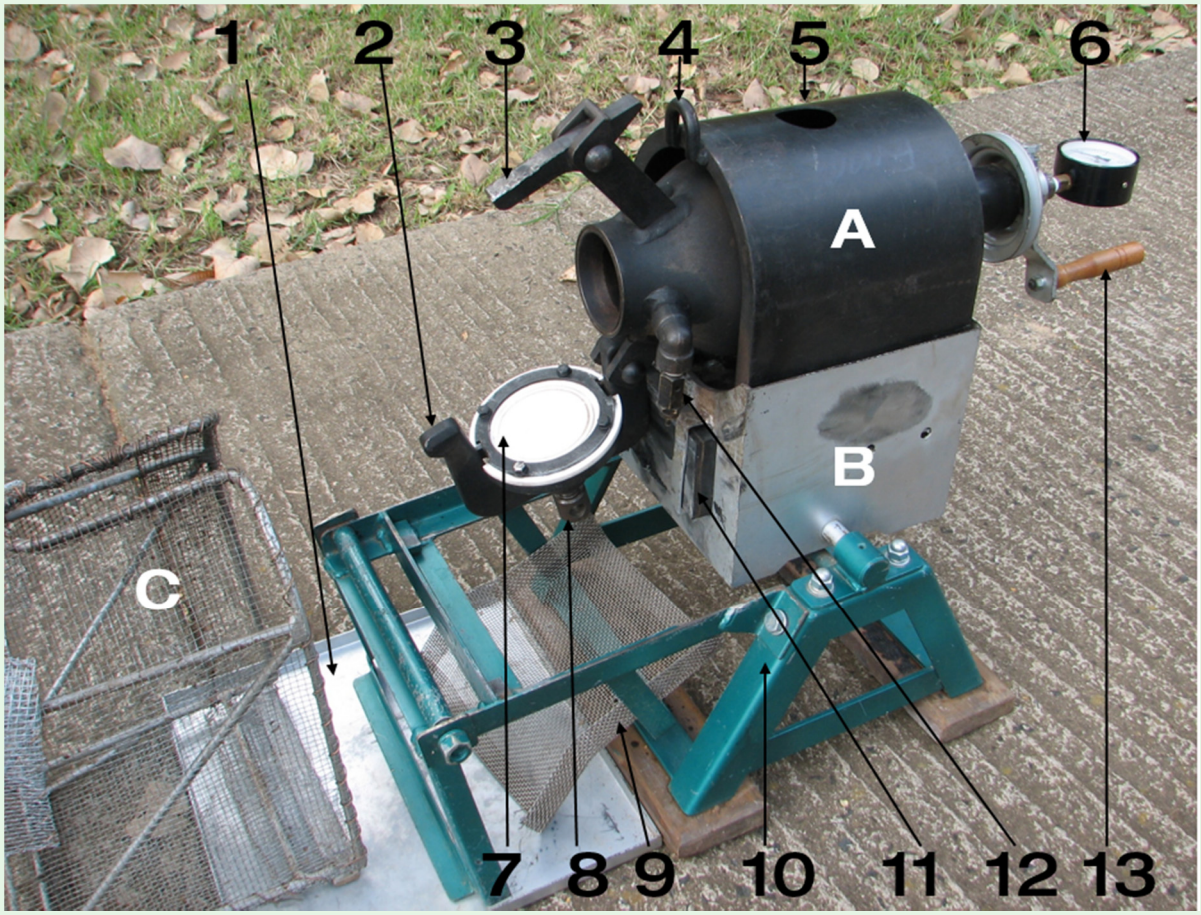
©Copy right: JAICAF and Bioversity International (2017). All rights received.

## Contents

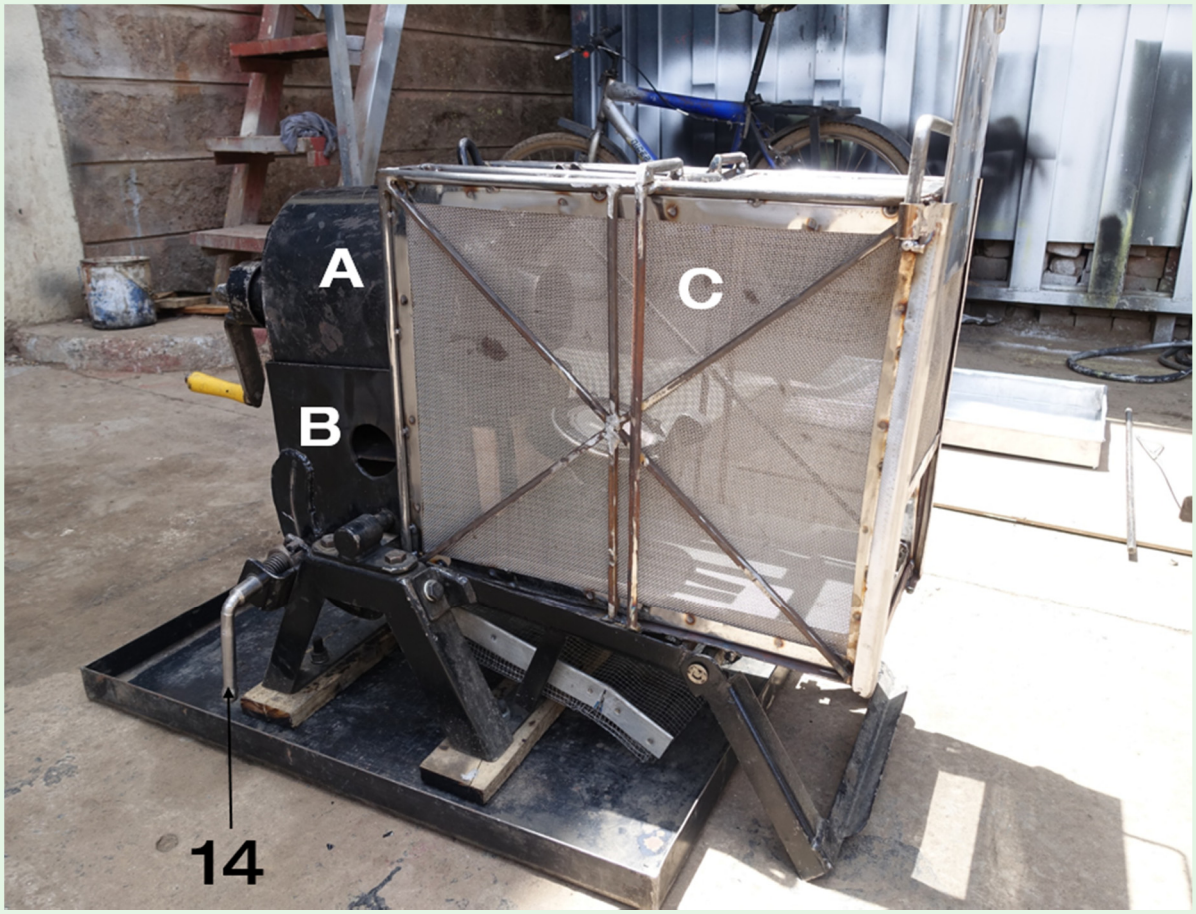

| | | | Page |
|---|---|---|---|
| Section 1: | | Overview of instruments | 3 |
| Section 2: | | Operation | 5 |
| | 2.1: | Requirements and accessories for operating the machine | 5 |
| | 2.2: | Operating procedure | 6 |
| | 2.3: | Samples of puffed cereals | 13 |
| Section 3: | | Maintenance | 16 |
| Section 4: | | Processing and flavoring of puffed cereals | 21 |
| | 4.1: | Utensils | 21 |
| | 4.2: | Flavoring with sugar (standard) | 22 |
| | 4.3: | Potential seasonings | 24 |
| | 4.4: | Chocolate cube | 25 |
| | 4.5: | *"kashata"* (cereal bar / biscuit) | 26 |

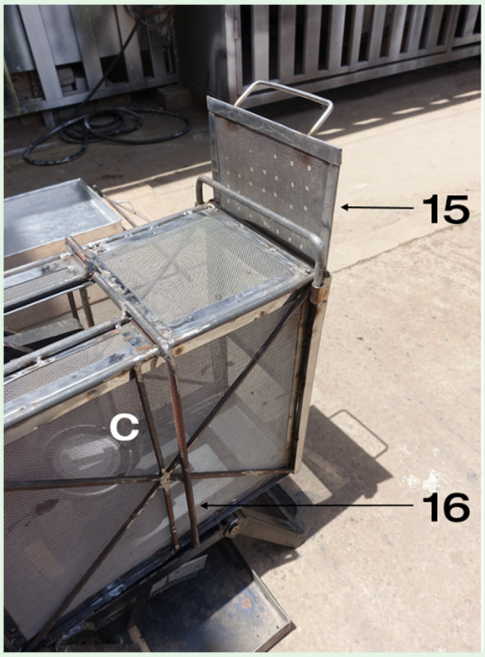
Photo: Local children in Bomet County enjoying the *kashata.*

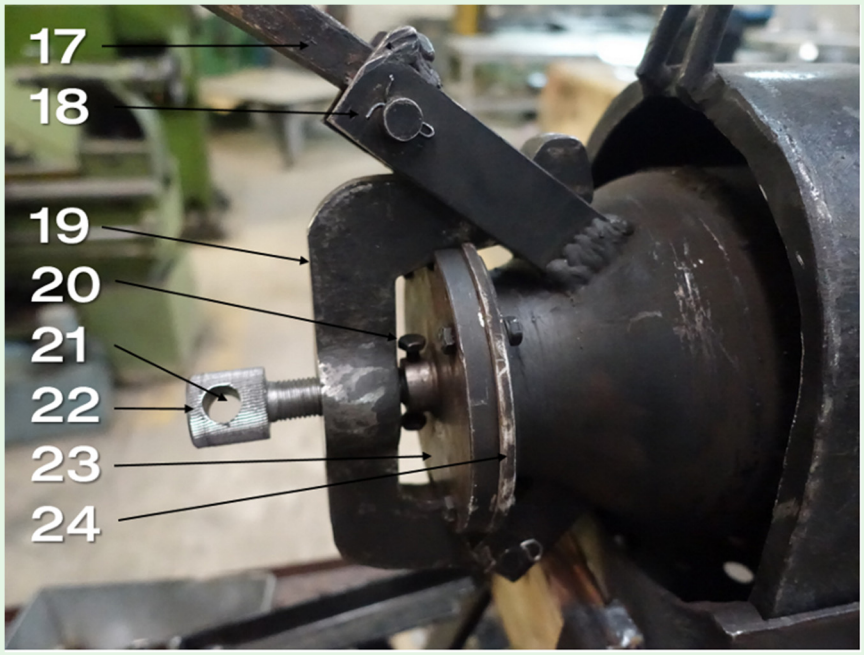
**Section 1: Overview of instruments**




The machine consisted of three major sections, A: Cylinder, B: Fire place, C: Wire mesh cage.





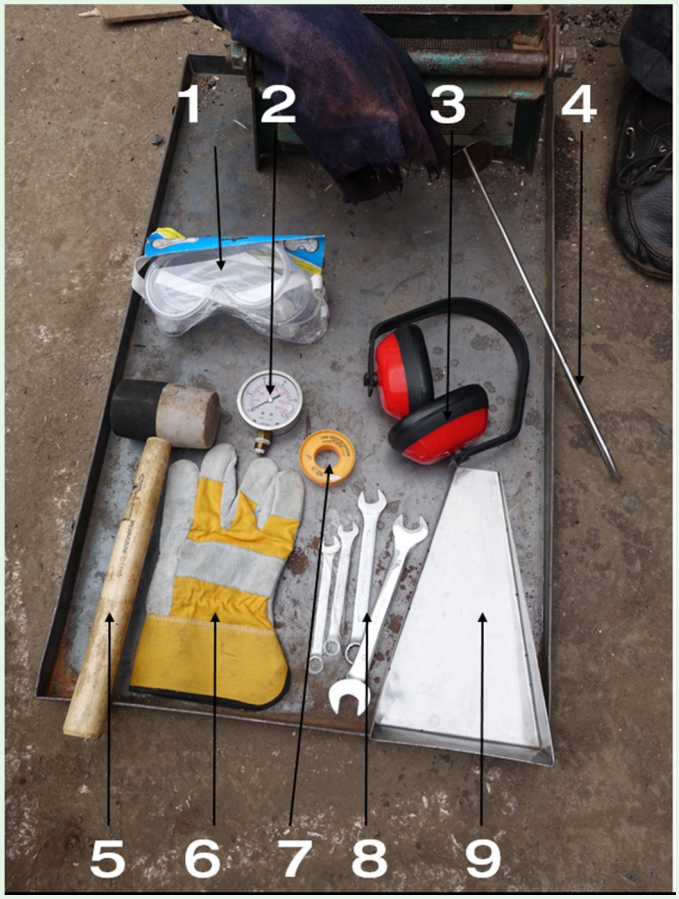




| | Name |
|---|---|
| 1 | Iron sheet |
| 2 | Lid guide |
| 3 | Hitting peg |
| 4 | Cylinder holder |
| 5 | Funnel |
| 6 | Pressure gauge |
| 7 | Cylinder lid |
| 8 | Center bolt |
| 9 | Mesh guide |
| 10 | Flame stand |
| 11 | Shock absorber pad |
| 12 | Safety valve |
| 13 | Rotating handle |
| 14 | Lowering handle |
| 15 | Slider |
| 16 | Hooks for cotton bag attachment |
| 17 | Hitting peg (same as 3) |
| 18 | Peg holding pin |
| 19 | Lid guide (Same as 2) |
| 20 | Center bold rock bolt |
| 21 | Hole for iron rod to tighten the cylinder lead |
| 22 | Center bolt (same as 8) |
| 23 | Cylinder lid (same as 7) |
| 24 | Teflon pressure gasket |

**Section 2: Operation**

The pressure popping machine or cereal popper is used to produce the healthiest foods and snacks through accumulated high pressure by heating the cylinder. It can puff or pop many different kind of cereals and grains; e.g. Maize, Sorghum, Wheat, Finger millet, Pearl millet, Rice, Beans and Nuts etc. The machine can use variety of locally available heat sources such as gas, charcoal but this model particularly designed for using firewood.

2.1. Requirements and accessories for operating the machine




| | Name |
|---|---|
| 1 | Eye protection |
| 2 | Pressure gauge |
| 3 | Ear mugs- ear protection |
| 4 | Scooping rod- used to clean the machine and remove remaining popped cereals from the cylinder. |
| 5 | Rubber hammer- used to open the cylinder when the cereal is ready to pop. |
| 6 | Skin or woolen gloves |
| 7 | Sealing tape |
| 8 | Spanners; no; 14, 17, and 19 |
| 9 | Iron funnel- used to pour the cereals into the cylinder |
| | Iron rod- used to tighten the cylinder lead |
| | Clean cloth |
| | Clean basins and buckets |
| | Lighter for setting fire |
| | Firewood |
| | Serving spoons |

2.2. Operating procedure

1. Preparation of the materials
   Wash, clean, remove stones and dry materials under the sun (a day before the operation). The recommended moisture content of the grains is between 15 and 18 % for best puffing. The moisture contents of polished rice and wheat grain sold in common markets in Nairobi is between 8 to 13%. Washing grain therefore important not only for cleaning but also adjusting the moisture contents of the grains. Recommended to add about 60-80g of water for every 1kg of grains (Rice) if not sure the original moisture contents. This water adjustment process makes well puffing the grains. However more than 20% of the moisture contents makes grain (Rice) hard and reduces the success ratio of puffing grains. The grain can be packed, sealed in a plastic bag and stayed overnight after the moisture adjustment.

   Sample calculation formula and answer:
   Adjusting 10% moisture Rice grain 1kg (1,000g) into 18%.
   - Water content of the Rice grain:
     1,000g x (10/100) = 100g
   - Making 18% moisture content Rice grain:
     (100+x)/(1,000+x)=18/100
     10,000+100x=18,000+18x
     100x-18x=18,000-10,000
     82x=8,000
     x=97.56 Adding water: 97.56g

2. Assemble all the requirements e.g. firewood, clean basins, clean cloth, clean cereal, gloves, etc. Cut the firewood into small pieces.

3. Confirm pressure gauge clean and put sealing tape on.

4. Check and tighten all the nuts and bolts.

5. Clean inside the pressure tubes.

6. Put the pressure gauge and make sure it is tight.

7. Put shock absorbing pad (wooden and/or rubber).

8. Light the fire in the fire place.

9. When the fire is ready, carefully place the cylinder on the fire place. NB; the cylinder should be open this time.

10. Wipe the cylinder using the long spoon and a clean wet cloth

11. Wipe the cylinder gasket using a clean wet cloth

12. Rotating the empty cylinder about 7-10 minuets as pre-heating of the cylinder.

13. The cylinder can hold up to 1kg of grains. Weigh 1kg of cereal while the cylinder heats.

14. Lower the cylinder using the lowering bar.

15. Release template inside the cylinder as pour the cereal into the cylinder using the iron funnel

16. Close and lock the lid by hooking the hitting peg. Then tighten the center bolt using the iron rod by holding the peg tightly with the other hand (use the globes).

17. Start rotating the cylinder using the rotating handle (60-70 rotating per minute, or 10-14 rotating per 10 seconds) as continue adding firewood from the side. Rotating too fast or slow makes material burnt. Make sure the fire is well maintained while you operate the machine. Ensure you keep rotating the cylinder.

18. Start preparing the cereal trap, attaching cotton bag and keep it near the machine. Keep checking the pressure gauge. Pressure should start increasing after 2-3 minutes and goes slowly upto around 5 M.pa. It increases rapidly after then. NB. Need special attention requires for monitoring the pressure gauge at this time. Keep the clean basin, rubber hummer.

19. When the pressure reads as per the requirements of the type cereal (See Table 1), stop rotating and set up the cereal trap in its position (hitting peg supposed to be at the top position).

20. Once it reaches at the target pressures, set the position of the trap cage. Advice observers to not stand in front of the direction of releasing pressure. Hand bell can be useful to alert people nearby. Gently but surely hitting the peg with the rubber hummer to release pressure. With large explosion sound, puffed cereal is trapped in the bag.

21. Remove the cereal trap quickly and

22. Harvest the cereals from cylinder using the scooping spoon and also from the trap and bag.

23. When the cereals are in the trap, pour then into the clean basin/bucket.

24. Clean inside the cylinder.

25. Put another cereal into the cylinder to continue processing.

26. Sieve and separate defective materials And put selected materials into the bag for next processing. Defective materials can be grinded into flour for other uses.

27. Enjoy eating puffed cereal or add preferred flavors.

Table 1. Recommended puffing pressures and methods for major grains.

| | Materials | Pressures (kg) | Method |
|---|---|---|---|
| 1 | Rice | 10 | Puff |
| 2 | Wheat | 9 | Puff |
| 3 | Maize | 9 | Puff |
| 4 | Finger millet | 11 | Puff |
| 5 | Sorghum | 11 | Puff |
| 6 | Pearl millet | 10 | Puff |
| 7 | Greengram | 8-10 | Puff or Cool down |
| 8 | Lablab | 8-10 | Puff or Cool down |
| 9 | Beans | 6 | Puff or Cool down |
| 10 | Soya beans | 6-7 | Puff or Cool down |
| 11 | Grand nuts | 5-6 | Puff or Cool down |
| 12 | Cowpea | 7 | Puff or Cool down |
| 13 | Bambarra nuts | 6 | Puff or Cool down |
| 14 | Marama bean (EA type) | 6 | Puff or Cool down |

2.3: Samples of puffed cereals

Some of the grains the project has puffed (top left to bottom right): Maize (*Zea mays*); the volume expands more than 10 times of the original grain size, Maize (*Zea mays*), Rice (*Oryza sativa*), Broken Rice (*Oryza sativa*), Pearl millet (*Pennisetum glaucum*), Finger millet (*Eleusine coracana*), Red sorghum (*Sorghum bicolor*), Bambara nuts (*Vigna subterranean*), Greengram (*Vigna radiata* ), and African Marama bean (*Tyloseme fassoglense*).

**Section 3: Maintenance**

The best kind of maintenance is preventative maintenance. Good service and routine checkups can reduced breakdowns and significantly increase the lifespan of your machine as well as contribute to saving time and money.

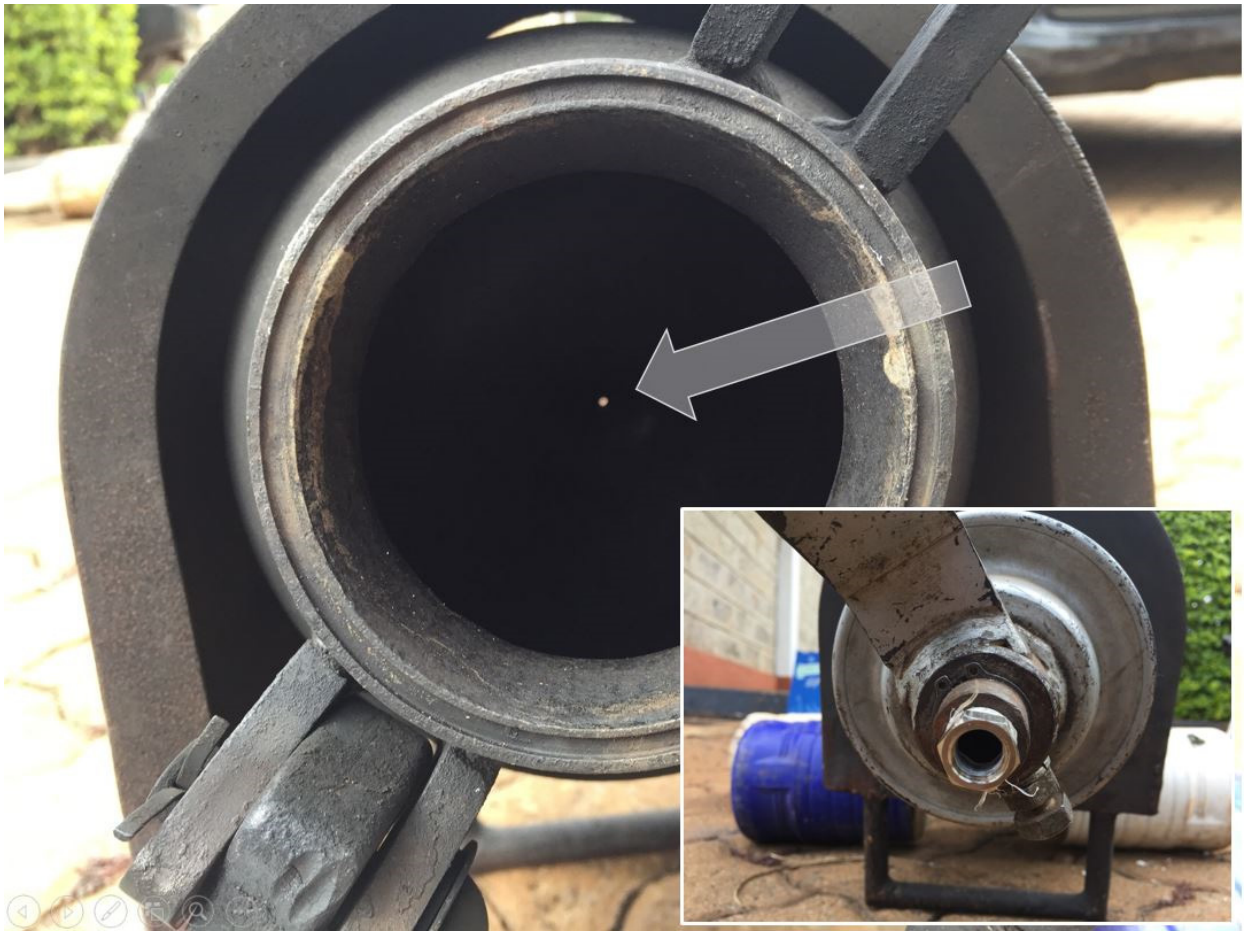
Inside toolbox

| | Name |
|---|---|
| 1 | Toolbox |
| 2 | Ear mugs- ear protection  Pressure gauge |
| 3 | Rubber hammer |
| 4 | Sealing tape |
| 5 | Eye protection |
| 6 | Skin or woolen gloves |
| 7 | Tools; spanners, pipe wrench, priers etc |
| 8 | Scissors |
| 9 | Knife |
| 10 | Spare parts; pressure gauge, center bolt, hitting peg, Teflon gasket etc. |

Wipe inside cylinder with clean duster.

Apply cooking oil inside the cylinder to prevent rusting. Remove carbons using iron rod.

Make sure pressure hole is clear.



You can clean other parts using water.

Change wooden damper if it is necessary.

Make sure all bolts, nuts and pins are tighten and fixed right.

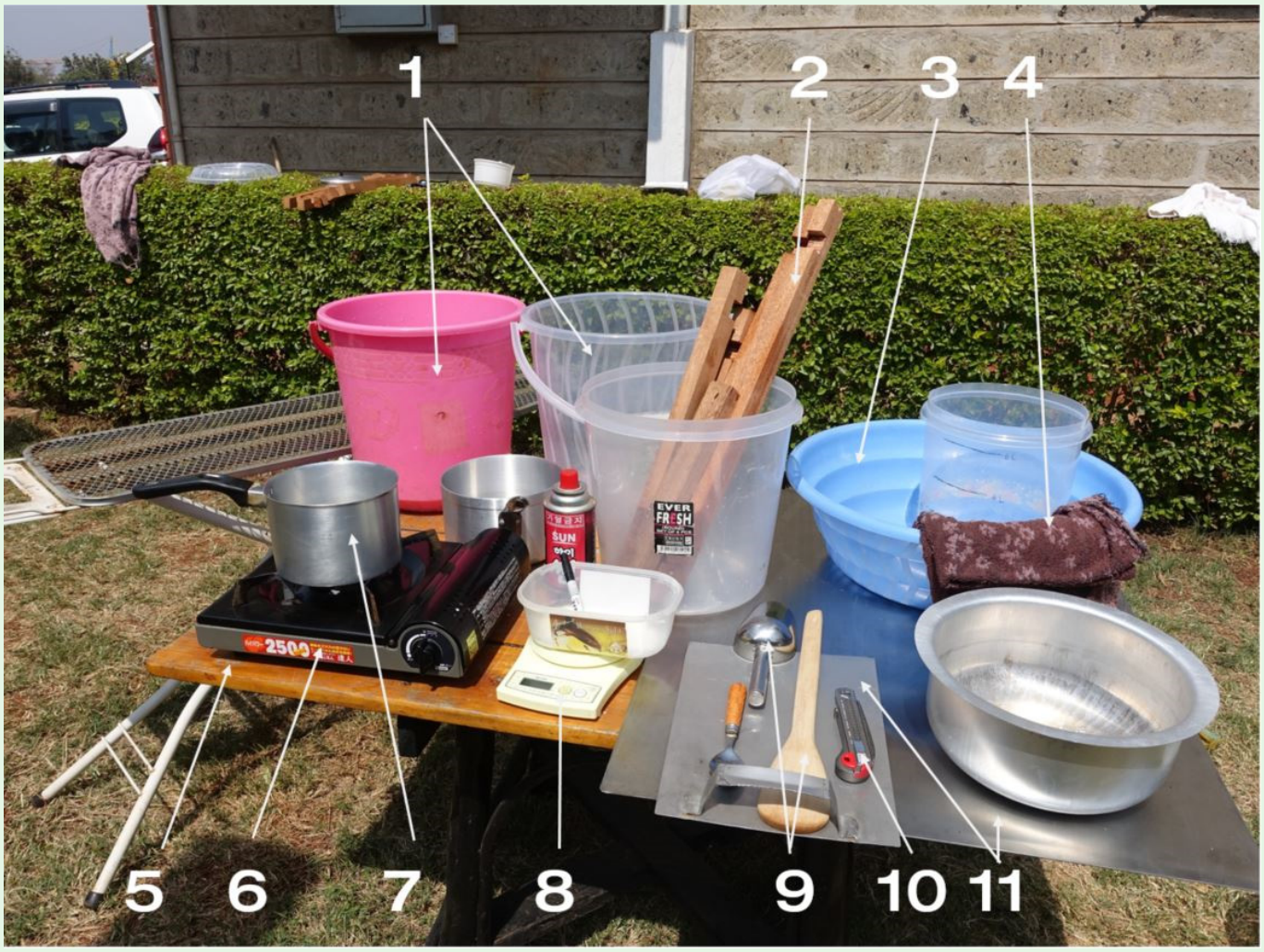
Check thickness and surface of the Teflon gasket. Requires change if it is <than 2mm thickness (standard size is 5-6 mm). To make gasket surface flat using sandpapers.

**Section 4. Processing and flavoring of puffed cereals.**

* Code of practice of the East African standard, Hygiene in the food and drink manufacturing industry will be applied to all food and drink manufacturing industries irrespective of their size and volume of production.

https://law.resource.org/pub/eac/ibr/eas.39.2001.html

4.1: Utensils




| | Name |
|---|---|
| 1 | Plastic buckets, different sizes |
| 2 | Wooden “kashata” flames |
| 3 | Plastic basins, different sizes |
| 4 | Clean cloth |
| 5 | Table |
| 6 | Stove / Cooker |
| 7 | Saucepans |
| 8 | Weight balance |
| 9 | Kitchen and serving spoons |
| 10 | Kitchen knife |
| 11 | Stainless steel or wooden board |

Flavoring of puffed cereals depend on the type of consumers being targeted. Some of them preferred flavors include sugar, honey, blue band (bread spread), chili papers, chocolate, cinnamon, and fruit flavors etc. The puffed cereals are flavored to add tastes and preserve them.

4.2: Flavoring with sugar (standard)

Directions

1) Making a sugar syrup

| | **Ingredient** | **Quantity** |
|---|---|---|
| 1 | Sugar or/and Molasses | 350-500 g |
| 2 | Salt | 2.5 g (one tea spoon) |
| 3 | Water | 180 mL |

- Step 1: Put sugar and salt into the water and stir and boil continuously for 15-20 minutes over large heat. Be careful not to let the sugar burn and do not let it crystallize in the bottom of the saucepan. Never cover the saucepan with a lid.
- Step 2: Never walk away. Continue star to boil over until the mixture begins to thicken and turns into light brownish in color. It produces a lot of small bubbles where it hardly disappears at this stage.
- Step 3: Stop heat and pour the mixture (syrup) over puffed cereals all at once and stir with large wooden spoon for a few minutes to ensure the syrup is well coated and dried.

2) The syrup can be used for most of the products to flavor as follows. Different puffed materials can be mixed.

| | **Ingredient** | **Syrup** |
|---|---|---|
| 1 | 1 L of puffed sorghum | 1 and ½ serving spoon |
| 2 | 1 L of puffed white corn (maize) | 2 serving spoons |
| 3 | 1 L of puffed wheat | 1 serving spoon |
| 4 | 1 L of puffed rice | 1 serving spoon |

NB: One serving spoon is approximately 50g of the syrup.

Making sugar syrup (left). Adding syrup to puffed materials (right).

Stir with large wooden spoon and ensure the syrup is well coated and dried (left). Serving for testing (right).

4.3: potential seasonings

Various spices can be used as seasonings to create new taste and unique additional values for your original puffed cereals. It is recommended to use natural products which easily available and accessible.

Potential spices for favoring

| | **Spices and favors** | **Forms** | **Quantity (g) for 1L puffed materials** |
|---|---|---|---|
| 1 | Coco, Chocolate drink | Powder | 2.5 (one tea spoon) |
| 2 | Cinnamon | Powder | 2.5 |
| 3 | Roasted soya bean (soya drink) | Powder | 2.5 |
| 4 | Coffee | Powder | 2.5 |
| 5 | Green tea | Powder | 2.5 |
| 6 | Baobab | Powder | 3 |
| 7 | Chili | Powder | 1 |
| 8 | Black paper | Powder | 1 |
| 9 | Curry | Powder | 2 |
| 10 | Salt | Powder | 2 |
| 11 | Soy sauce | Liquid | Some |
| 12 | Honey | Liquid | 2.5 |
| 13 | Dried mango | Small particles | 3 to 5 |
| 14 | Dried grated coconuts | Small particles | 3 to 5 |
| 15 | Dried pineapples | Small particles | 3 to 5 |
| 16 | Roasted ground nuts | Small particles | 3 to 5 |
| 17 | Roasted cashew nuts | Small particles | 3 to 5 |
| 18 | Roasted sesame seeds | | Some |
| 19 | Roasted amaranth seeds | | Some |

Directions

- Put puffed materials and spices in a same paper bag and shake until the spices are well sprinkled and mixed with the cereals.
- For salty flavors such as black paper and curry powder, little quantity of olive oil or palm oil is misted over the cereals and then applied spices.
- Different spices and favors can be mixed and create own unique tastes.

Puffed rice with green tea powder (left) and coco drink powder (right).

Recipe and photos: Makiko Naganuma (2017)

4.4: Chocolate cube

Directions

- Engrave cooking chocolate (250g) and melt with a water bath.
- Stir slowly until it melts.

- Put puffed material and adjust the quantities (about 1L). Less material makes it less cube.
- Mix well that chocolate evenly courted around.

- Put it in a mold. This time, a 3cm square ice tray was used.
- Put it in the refrigerator, cool it. It solidifies in about 20 minutes.

Recipe and photos: Yumi Yamane (2017)

4.5: *"kashata"* (cereal bar / biscuit)

A "*kashata*" is a traditional Swahili confectionaly snack popular in East African coast region.

| | **Ingredient** | **Quantity** |
|---|---|---|
| 1 | Puffed materials (mixed in different cereals) | 4 L (450-500 g) |
| 2 | Sugar | 160 g |
| 3 | Salt | 6 g |
| 4 | Water | 100 mL |
| 5 | Glucose syrup | 100 g |
| 6 | Other ingredients such as rasted grund nuts, cashew nuts, makademia nuts, grated coconut, dired fruits etc. can be mixed to add exstra fravours of preference. | Some |

Directions

Step 1: Mix sugar, salt and water then boil in a saucepan until all the sugar is dissolved (2-3 minutes).
Step 2: Add melted glucose syrup in the pan.
Step 3: Continue star to boil over until the mixture begins to thicken and turns into light brownish in color. It produces a lot of small bubbles where it hardly disappears at this stage.
Step 4: While preparing the syrup, prepare the "*kashata*" board (Stainless steel board) and wooden flames and pour roasted soya powder (also other seasonings) on it.
Step 5: Stop heat and pour the mixture (syrup) over puffed cereals all at once and stir with large wooden spoon to mix the cereal with the prepared syrup in speedy manner.
Step 6: Spreading the materials in the "*kashata*" flame and apply pressures to shape it. Pressing from both sides of the "*kashata*".
Step 7: Cutting the "*kashata*" into favorable sizes and pieces.
Step 8: Remove the flame and ready for packing them.

Note: other additional ingredients such as nuts and dried fruits can be cut into small particles and added in the *kashata.*

"*kashta*" can be served with strong black coffee or tea with ginger.

Weigh ingredient (sugar, salt and water) then boil in a saucepan (Step 1).

Preparing the *kashata* processing board and shaping wooden flame (Step 4).

Pour prepared hot syrup over the puffed cereals all at once and mix well with large wooden spoon (Step 5).

Spreading the materials in the "*kashata*" flame and apply pressures to shape it (Step 6).

Cutting the *kashata* into pieces using a wooden guide stick and remove the flame (Step 7).

Different sizes and shape of *kashata.*

JAICAF

Bioversity
International

## 執　筆　者　　（五十音順）


神 田 靖 範（ｶﾝﾀﾞ ﾔｽﾉﾘ）　（株）シー・ディー・シー・インターナショナル 部長
執筆担当：
第２章　３．および４．

西 野 俊一郎（ﾆｼﾉ ｼｭﾝｲﾁﾛｳ）　（公社）国際農林業協働協会 業務グループ 主任研究員
執筆担当：
第２章　４．
第３章　１．

森 元 泰 行（ﾓﾘﾓﾄ ﾔｽﾕｷ）　バイオヴァーシティ・インターナショナル 研究員
執筆担当：
第１章
第２章　１．および２．ならびに５．
第３章　２．

## 評価検討委員

（五十音順）

| （評価検討委員氏名） | （評価検討委員所属先） |
| --- | --- |
| 板　垣　啓四郎（ｲﾀｶﾞｷ ｹｲｼﾛｳ） | 東京農業大学 国際食料情報学部 国際農業開発学科 教授 |
| 倉　内　伸　幸（ｸﾗｳﾁ ﾉﾌﾞﾕｷ） | 日本大学 生物資源科学部 国際地域開発学科 教授 |
| 成　田　喜　一（ﾅﾘﾀ ｷｲﾁ） | 一般財団法人 食品産業センター 振興部長 海外室長 |
| 福　田　聖　子（ﾌｸﾀﾞ ｾｲｺ） | 日本大学 生物資源科学部 国際地域開発学科 助教 |
| 三　野　耕　治（ﾐﾉ ｺｳｼﾞ） | 放送大学客員教授 元農林水産技術会議事務局 研究総務官 |

## ワーキンググループ員

| （ワーキンググループ員氏名） | （ワーキンググループ員所属先） |
| --- | --- |
| 神　田　靖　範（ｶﾝﾀﾞ ﾔｽﾉﾘ） | （株）シー・ディー・シー・インターナショナル 部長 |

# アフリカにおける地産地消（Chisan-Chisho）活動普及検討調査事業
# 第２年次報告書

2018 年 3 月発行
編集
発行　公益社団法人　国際農林業協働協会
〒107-0052　東京都港区赤坂 8-10-39　赤坂 KSA ビル 3F
TEL:03-5772-7880／FAX:03-5772-7680
URL: http://www.jaicaf.or.jp
ISBN: 978-4-908563-30-0 print
ISBN: 978-4-908563-31-7 pdf
印刷所　有限会社　曙光印刷

【農林水産省補助事業】