

ケニア国

ケニア国
氷温熟成技術を活用したポストハーベスト
におけるコーヒー豆の品質と市場価値
向上に関する基礎調査

業務完了報告書

2023年1月

独立行政法人
国際協力機構（JICA）

大青工業株式会社

東北セ

JR

23-001

<本報告書の利用についての注意・免責事項>

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

<Notes and Disclaimers>

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

目次

写真	i
地図	iii
図表リスト	iv
略語表	v
案件概要図（和文）	vi
案件概要図（英文）	vii
調査要約	viii
提案法人の要約	x
はじめに	xi
第1 対象国・地域の開発課題	1
1. 対象国・地域の開発課題	1
2. 当該開発課題に関連する開発計画、政策、法令等	3
(1) 開発計画	3
(2) 政策	3
3. 当該開発課題に関連する我が国の国別開発協力方針	4
4. 当該開発課題に関連する ODA 事業及び他ドナーの先行事例分析	4
(1) 我が国の ODA 事業	4
(2) 他ドナーの先行事例分析	4
第2 提案法人、製品・技術	4
1. 提案法人の概要	4
(1) 企業情報	4
(2) 海外ビジネス展開の位置づけ	5
2. 提案製品・技術の概要	5
(1) 提案製品・技術の概要	5
(2) ターゲット市場	7
3. 提案製品・技術の現地適合性	7
4. 開発課題解決貢献可能性	7
(1) 開発課題	7
(2) 提案技術による解決貢献可能性	7
第3 ビジネス展開計画	8
1. ビジネス展開計画概要	8
2. 市場分析	9
3. バリューチェーン	9
4. 進出形態とパートナー候補	9
5. 収支計画	9
6. 想定される課題・リスクと対応策	10
7. 期待される開発効果	10

8. 日本国内地元経済・地域活性化への貢献	10
(1) 関連企業・産業への貢献	10
(2) その他関連機関への貢献	10
第4 ジェンダーに関するニーズ・情報	11
1. 現地バリューチェーン（生産者/仲買人/流通）就労者の男女比率	11
2. 現地生産者の男女別給与水準等の雇用基準のジェンダーギャップ	11
第5 ODA 事業との連携可能性.....	11
1. 連携が想定される ODA 事業	11
2. 連携により期待される効果	12
別添資料	12

写真



Ministry of Agriculture, Livestock,
Fisheries and Co-operatives
農業畜産水産業協同組合省（農業省）



Agriculture And Food Authority
農業食糧局



Kenya Coffee Research Institute
ケニアコーヒー研究所



Kenya Coffee Research Institute
and JICA research team
ケニアコーヒー研究所と
JICA 調査チーム



Kianbu County Government
キアンブカウンティー政府



MWIRUA Farmers
Cooperative Society
ンムリワ農業協同組合



JKUAT

ジョモケニヤッタ農業工科大学
食品成分分析研究所



Neumann Group

輸出ディストリビューター
ノイマングループケニア支社



Nyeri County Govt

ニエリカウンティー政府



GATUYAINI COFFEE FACTORY

コーヒー協同組合加工工場



Ministry of Environment, Kenya.

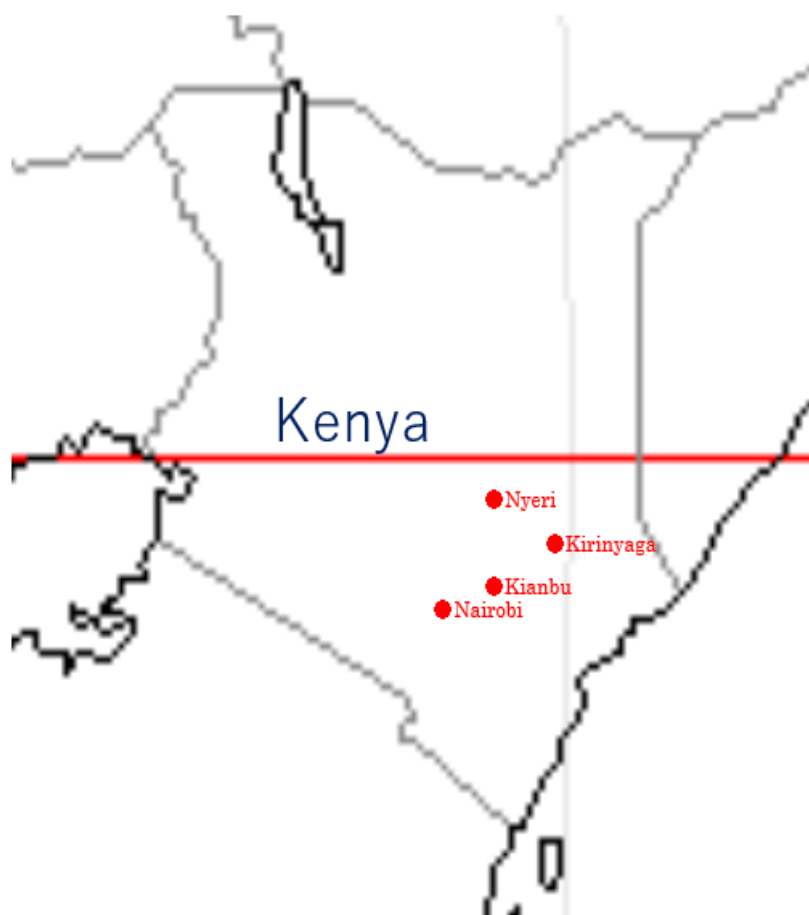
ケニア環境省



KAHAWA BORA MILLERS

コーヒー協同組合ミル工場

地図



※赤線は赤道表記

図：調査地域

出典：[CraftMAP アフリカの白地図 \(box-i.net\)](http://www.craftmap.box-i.net/)


http://www.craftmap.box-i.net/country_area.php?area=11




図表リスト

図 1	ブラジルのコーヒー豆栽培可能面積の推移	1
図 2	ケニアのコーヒー豆栽培可能面積の推移	2
図 3	気温や降水量の変異予測	2
図 4	収穫時後の「コーヒー豆氷温熟成」効果による成分変化	6
表 1	氷温技術導入実績	6
表 2	受託研究・共同研究実績	7
表 7	Batian 成木化と流通までの見通し	9

略語表

略語	正式名称	日本語名称
AFA	Agriculture And Food Authority	農業食糧局
CBD	Coffee Berry Disease	コーヒーベリー病
JETRO	Japan External Trade Organization	日本貿易振興機構
JKUAT	Jomo Kenyatta University of Agriculture and Technology	ジョモケニヤッタ農業工科大学
JV	Joint Venture	共同企業体
KCCE	Kenya Co-operative Coffee Exporters	ケニアコーヒー輸出協同組合
KPCU	New Kenya Planters Cooperative Union	ケニアプランターズ協同組合 連合会
MoALFC	Ministry of Agriculture, Livestock, Fisheries and Co-operatives	農業畜産水産業協同組合省（農業省）
SME	Small and Medium-Size Enterprise	中小企業
WCR CIAT	World coffee Research International Center for Tropical Agriculture	2012年に米国 TEXAS A & M大学の Borlaug 研究所を核として、消費国と生産国の数多くの研究機関やコーヒー業界関係者のネットワークから作られたコーヒーの研究機関

 ケニア国 氷温熟成技術を活用したポストハーベストにおけるコーヒー豆の品質と市場価値向上に関する基礎調査
大青工業株式会社 (青森県青森市)

1 貧困をなくそう  12 つくる責任 つかう責任  13 気候変動に具体的な対策を 

対象国農業分野における開発ニーズ(課題)

- ・小規模生産者、コーヒー豆加工業の就労者の収入向上。
- ・気候変動に影響されにくいコーヒー豆の生産の増大と、品質を保持できるバリューチェーンの構築。
- ・コーヒー豆の品質の維持向上とそれにつらなる加工/流通/輸出の振興。

提案製品・技術

- ・**氷温熟成技術**: 氷温域で貯蔵を行うことにより、食材の保存性を高めるとともに、熟成により品質を向上させる技術。
- ・**遠隔監視・制御が可能なシステム技術**: インターネットを通じて貯蔵庫の温湿度や各機器の運転状況を国内外から確認・設定変更等を行う遠隔制御技術。

案件概要

- ・ 契約期間: 2021年12月~2023年2月
- ・ 対象国・地域: ケニア国
ナイロビ/キアンブ カウンティ/キリンヤガ カウンティ/ケリチョ カウンティ/ニエリ カウンティ
- ・ カウンターパート 機関: ケニア国農業省コーヒー局、各カウンティ農業省
- ・ 案件概要: 氷温熟成技術を活用したポストハーベストにおけるコーヒー豆等の品質と市場価値向上に関する基礎調査。本事業を通じてコーヒー産業等への氷温熟成設備ビジネスを展開することでケニア国のコーヒー豆等の換金作物の付加価値を向上させ、その競争力を高めるとともに栽培に従事する小規模農家の生計向上を目指す。



インドネシアの氷温熟成コーヒー品質改善事業の様子 出所: 調査団

開発ニーズ(課題)へのアプローチ方法(ビジネスモデル)

- ・ **気候変動の課題に対応した技術提供と日本への輸出**
氷温技術を用いて熟成加工することで、コーヒー豆の品質を向上させ最高級品質のコーヒー豆として大手日系コーヒーメーカーや商社へ販売することを目指すものである。
- ・ **高付加価値コーヒー豆の生産による小規模農家の生計安定**
安定的高品質コーヒー生産で得られる事業利益を現地のコーヒー栽培農家に還元し、変動の大きいコーヒー豆の市場価格の影響を受けにくいバリューチェーンを構築する。

対象国に対し見込まれる成果(開発効果)

- ・ コーヒー豆の品質向上とブランド化によるケニア産コーヒーの競争力向上への貢献。
- ・ 小規模農家の生計向上への貢献。
- ・ コールドチェーン技術を活用した加工・流通・輸出のプロセス改善による農業セクターの振興。

2023年2月現在



Small and Medium-Size Enterprise (SME) Partnership Promotion Survey for Improving the Quality and Market Value of Coffee Beans in Post-harvesting Using Ice Ageing Technology in Kenya.

TAISEI INDUSTRY CO.,LTDs (Aomori Pref.)

1 貧困をなくそう



12 つくる責任 つかう責任



13 気候変動に具体的な対策を



Development Issues Concerned in agricultural Sector

- Improvement of the income of small-scale farmers, who account for 70% of coffee bean producers.
- Increase production of coffee beans that are less vulnerable to climate change, and build a value chain that can maintain quality.
- Maintenance and improvement of the quality of coffee beans and improvement of postharvest processing, distribution and export.

Products/Technologies of the Company

- Ice temperature ripening technology: Technology to increase the shelf life of foodstuffs by storing them in an ice temperature range, and to improve their quality by ripening.
- System technology for remote monitoring and control: Remote control Technology through the Internet to check the temperature of the storage and the operation of each device from home and abroad.

Survey Outline

- Contract period: Dec 2021 - Feb 2023
- Target country/region: Nairobi, Kiambu County, Kirinyaga County, Kericho County, Nyeri County
- Counterpart Organization: Coffee Board, Ministry of Agriculture, Kenya, Ministry of Agriculture, each county.
- Project Summary: To conduct basic research on the improvement of quality and market value of coffee beans in the postharvest period using ice maturing technology. In addition, the project will develop the ice aging equipment business for the coffee industry in Kenya to increase the added value of cash crops such as coffee beans in Kenya and enhance their competitiveness. The project also aims to improve the livelihood of small-scale farmers engaged in coffee cultivation.



Ice Aged Coffee factory in Indonesia
Quality improvement project
Ref: Research team

How to approach development issues & business model

- Providing technology to meet the climate change and exporting to Japan. The aim of the project is to improve the quality of coffee beans by maturing them using Ice ageing technology, and to sell them to Japanese coffee manufacturers and trading companies as top quality coffee beans.
- Stable livelihood for small-scale farmers through production of high value-added coffee beans. The business profits from the stable production of high quality coffee will be returned to the local coffee farmers to build a value chain that is less susceptible to the volatile market price of coffee beans.

Expected Impact in the target country.

- Contribution to the improvement of the competitiveness of Kenyan coffee by improving the quality and branding of coffee beans.
- Contribution to the improvement of livelihoods of small-scale farmers.
- Promotion of the agricultural sector through improved processing, distribution and export using cold chain technology.

As of Feb. 2023

調査要約

<p>1. 案件名</p>	<p>ケニア国氷温熟成技術を活用したポストハーベストにおけるコーヒー豆の品質と市場価値向上に関する基礎調査</p> <p>英文案件名 Small and Medium-Size Enterprise (SME) Partnership Promotion Survey for Improving the Quality and Market Value of Coffee Beans in Post-harvesting Using Ice Ageing Technology</p>
<p>2. 対象国・地域</p>	<p>ケニア国 ナイロビ/キアンブ カウンティ/キリンヤガ カウンティ/ケリチョ カウンティ/ニエリ カウンティ</p>
<p>3. 案件概要</p>	<p>氷温熟成技術を活用したポストハーベストにおけるコーヒー豆等の品質と市場価値向上に関する基礎調査。本事業を通じ、コーヒー産業等への氷温熟成設備ビジネスを展開することで、ケニア国のコーヒー豆等の換金作物の付加価値を向上させ、その競争力を高めるとともに栽培に従事する小規模農家の生計向上を目指す。</p>
<p>4. 提案製品・技術の概要</p>	<p>世界で唯一、アミノ酸、ショ糖の成分増加の効果が実証されているコーヒー豆（チェリー）の「氷温熟成技術」（特許取得済）【以降「コーヒー豆氷温熟成」とする】</p> <p>氷温技術：食材が凍る直前の温度帯（氷温域）で貯蔵を行なうことにより、食材の保存性を高めるとともに、熟成によって品質を向上させる技術である。（「氷温」「氷温熟成」は公益社団法人氷温協会の登録商標）</p> <p>遠隔監視・制御が可能なシステム：提案法人の氷温熟成技術を用いた貯蔵システムにはインターネットを通じてパソコンやスマートフォン等から接続でき、貯蔵庫の温湿度や各機器の運転状況の確認・設定変更等の調整が可能である。</p> <p>コーヒー豆以外の高付加価値生鮮食品への汎用性：氷温熟成技術には、鮮度保持・品質向上のニーズがあり、一定程度の市場価値（800 円/kg 程度）のある農産品（ワイン用ブドウをはじめとした果物、紅茶、海産物、花き、球根、米等）に対して有用、かつ汎用性の高い貯蔵・熟成技術である。</p>
<p>5. 対象国で想定するビジネスアイデア</p>	<p>本提案ビジネスは、最高級豆の産地として有名なケニア（グローバル市場において最高価格帯で取引されている）において、気候変動等による品質低下に苦しむ一次生産者（小規模農家や農業組合）と契約し、コーヒー豆の調達、提案法人の技術を用いた熟成加工を行うことで、最高級品質のコーヒー豆ブランドとして大手日系コーヒーメーカーや商社へ販売することを目指すものである。JV 企業体の構成は日系大手コーヒーメーカーまたはコーヒー取り扱い商社、現地法人を想定しており、また JV パートナーは、現地でのコーヒー豆調達先・加工事業提携先として地域の（コーヒー生産者）農業組合を想定している。2021 年 12 月事業計画作成時点で現地コーヒー豆物流から輸出</p>

	<p>までのバリューチェーンの共同事業者ならびに顧客として日系の大手コーヒーメーカーがケニアへの事業展開における提案法人との連携に強い関心を表明しており、本調査においても事業連携に向けた協議を行う予定である。同時に提案法人の技術は、紅茶、ブドウなどの果実、花き等への応用も可能な汎用性の高い技術であるため、他の農産品への応用も含め、ケニア政府が推進する小規模農家の生計向上に資する加工技術の提供を目指すものである。</p>
<p>6. ビジネス展開による対象国・地域への貢献</p>	<p>貢献を目指す SDGs のターゲット：</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 貧困をなくそう ⑫ つくる責任、つかう責任 ⑬ 気候変動に具体的な対策を <p>対象国・地域への貢献</p> <p>1) コーヒー豆の品質向上とブランド化によるケニア産コーヒー豆の競争力向上への貢献：氷温熟成技術の活用により、生産地の栽培環境が多少の悪条件（気候変動等の影響下）にあっても、コーヒー豆の安定した品質向上を実現させることが可能である。気候変動による栽培環境の変化、収穫直後の発酵や腐敗の早さ、ケニア特有の高湿度による品質低下への対応策となり得る氷温熟成技術は、ケニアのスペシャリティコーヒーのブランド化に貢献すると考えられる。</p> <p>2) 小規模農家の生計向上への貢献：本技術のケニア国内のコーヒー豆加工工場への導入を促進し、農業省やコーヒー局との連携の下、栽培農家らとの直接取引や、複数農家の組合（コミュニティ）からの直接買い付けの手法を取り入れたコーヒー豆の調達手段を確立することによって、乱高下する国際市場価格に直接的な影響を受けることなく、多くの小規模農家の生計の向上と安定に貢献することが可能だと考えられる。またコーヒー豆以外の果実、紅茶、花き・球根等の園芸作物に展開することにより、他の産業に携わる小規模農家の生計向上にも貢献可能だと考えられる。</p> <p>3) コールドチェーン技術を活用した加工・流通・輸出振興による農業セクターの振興：本提案ビジネスの実施は、氷温熟成加工工場によるコーヒー豆をはじめとする農産物の高付加価値化とその輸出振興、コールドチェーンを活用した流通の確立、これらの過程で実施する人材育成及び現地雇用の創出を通じて、ケニアの農業セクターの振興に貢献が可能である。</p>
<p>7. 本調査の概要</p>	
<p>① 目的</p>	<p>提案法人のビジネス展開とケニアの開発課題への貢献（特に小規模農家の生計向上）の両方を実現するビジネスモデルの形成を目的としている。特に本技術が、現地のコーヒー豆および農産物の品質向上、また自社を含めた、現地の小規模農家・農業組合およびJV企業等のステークホルダーの収益向上への貢献についてのフィージビリティに関する判断材料（バリューチェーンの構造、生産地域とナイロビとの物流、生産農家からの買い付け方法、生産地域ごとの収</p>

	穫時期情報等)、今後の具体的な事業指針の策定の為の情報の収集を目的としている。この情報収集により、今後のコーヒー豆加工・輸出事業に関するフィージビリティおよび、具体的な資金、人員などを含めた包括的な事業基礎計画の策定を可能にする。
② 調査項目	1: 対象国・地域の開発課題 2: 提案製品の現地適合性 3: ビジネスアイデアの具体化 4: 現地パートナーの候補選定 5: ODA 事業との連携可能性 6: ジェンダーに関するニーズ・情報
③ 本調査実施体制	提案企業: 大青工業株式会社 外部人材: ①株式会社B o r d e r (専門性: 市場分析、事業開発/マーケティング、ブランディング戦略) ②日本植物燃料株式会社 (専門性: コーヒー栽培/流通)
④ 履行期間	2021年12月~2023年2月 (1年3ヶ月)
⑤ 契約金額	8,493千円 (税込)

提案法人の要約

1. 提案法人名	大青工業株式会社
2. 代表法人の業種	[①製造業、建設業、運輸業、その他] (建設業: 設備工事業)
3. 代表法人の代表者名	代表取締役社長 鳴瀬 正彦
4. 代表法人の本店所在地	青森県青森市問屋町 1-9-30
5. 代表法人の設立年月日 (西暦)	1950年5月4日
6. 代表法人の資本金	4,500万円
7. 代表法人の従業員数	50名
8. 代表法人の直近の年商 (売上高)	14億4636万円 (2021年4月~2022年3月期)

はじめに

1. 調査名

ケニア国氷温熟成技術を活用したポストハーベストにおけるコーヒー豆の品質と市場価値向上に関する基礎調査

Small and Medium-Size Enterprise (SME) Partnership Promotion Survey for Improving the Quality and Market Value of Coffee Beans in Post-harvesting Using Ice Ageing Technology

2. 調査の背景

ケニアの農業セクターは、GDP の 33%、輸出額の 62%を占める主要産業で、農業従事者数、利用農地面積、農業生産高の約 3 分の 2 を小規模農家が担っている。主要農作物のひとつであるコーヒー豆栽培においても、生産量の約 70%を農地面積 0.5ha 以下の小規模農家（約 70 万人）が担う。近年、気候変動によりコーヒー産地の栽培条件が悪化し、コーヒー豆の収量と品質低下が問題になっている。また、コーヒー豆自体は高値で取引されているにもかかわらず、その利益が末端の農家まで還元されないという問題もあり、これらの問題は小規模農家の生計を圧迫している。小規模農家のコーヒー栽培離れによる減産や品質低下による価格下落は、ケニアの主要な外貨獲得手段のひとつであるコーヒー輸出額の減少に繋がることから、小規模農家を対象とした支援は必要不可欠の課題である。

ケニア政府は長期開発計画「Kenya Vision 2030」の中で農業を経済成長の主要セクターと位置付け、ポストハーベストにおける加工技術の改善と新技術の導入を目指している。また、2019 年に策定された「農業セクター構造転換及び成長戦略」においては 3 つの柱が掲げられており、第 1 の柱として小規模農家の収入向上、第 2 の柱として農業生産量増と高付加価値化に取り組むとしている。

わが国の「対ケニア共和国 国別援助方針」においては、重点分野の一つである「農業開発」に「市場に対応した農業開発」が示されており、農産物加工やバリューチェーンの強化、農家と市場とのリンク強化を目指した取り組みが行われている。

受注者である大青工業株式会社が有する氷温熟成技術を用いて「コーヒー豆熟成加工」をすることでその品質と付加価値の向上、ひいては栽培に従事する小規模農家の収入向上に対する貢献が期待される。

本調査においては、受注者が有する氷温熟成技術のケニア産コーヒー豆熟成加工への適用可能性を確認し、ODA を通じた提案技術の現地活用の可能性、及びビジネス展開にかかる検討を行うことを目的としている。

3. 調査の目的

提案製品・技術の導入による開発課題解決の可能性及び SDGs 達成に貢献するビジネスの検討に必要な基礎情報の収集を通じて、ビジネス展開計画が検討される。

4. 調査対象国・地域

ケニア共和国 キアンブカウンティ、キリンヤガカウンティ、ケリチョ カウンティ、ニエリカウンティ、ナイロビ

5. 契約期間、調査工程

2021年12月13日～2023年2月28日

調査工程は以下の通りである。

時期（日数）	調査項目	訪問先
2022/6/5		ナイロビ到着
2022/6/6	1：対象国・地域の開発課題 2：提案製品の現地適合性 4：現地パートナーの候補選定	MoALFC
2022/6/7	1：対象国・地域の開発課題 2：提案製品の現地適合性 2：提案製品の現地適合性 4：現地パートナーの候補選定	AFA and New KPCU (AFA Board Room) 丸紅ナイロビ支社
2022/6/8	1：対象国・地域の開発課題 2：提案製品の現地適合性 3：ビジネスアイデアの具体化 4：現地パートナーの候補選定	Coffee Research Institute
2022/6/9	1：対象国・地域の開発課題 2：提案製品の現地適合性 3：ビジネスアイデアの具体化 4：現地パートナーの候補選定 6：ジェンダーに関するニーズ・情報	Kirinyaga County Govt. Local Cooperative Society
2022/6/10	1：対象国・地域の開発課題 2：提案製品の現地適合性 3：ビジネスアイデアの具体化 4：現地パートナーの候補選定 6：ジェンダーに関するニーズ・情報	Nyeri County Govt. Local Cooperative Society
2022/6/11	3：ビジネスアイデアの具体化 4：現地パートナーの候補選定	Local Retail Store
2022/6/13	2：提案製品の現地適合性 3：ビジネスアイデアの具体化	Coffee Mill (Kahawabora Coffee Mill)

2022/6/14	4 : 現地パートナーの候補選定 2 : 提案製品の現地適合性 3 : ビジネスアイデアの具体化 4 : 現地パートナーの候補選定	KCCE Warehouse (NKG)
2022/6/15	3 : ビジネスアイデアの具体化 4 : 現地パートナーの候補選定	JETRO
2022/6/16	2 : 提案製品の現地適合性 3 : ビジネスアイデアの具体化 4 : 現地パートナーの候補選定	JKUAT Min of Environment
2022/6/17	1 : 対象国・地域の開発課題 2 : 提案製品の現地適合性 4 : 現地パートナーの候補選定 5 : ODA 事業との連携可能性	MoALFC JICA
2022/6/18	3 : ビジネスアイデアの具体化 4 : 現地パートナーの候補選定	Local Retail Store

6. 調査団員構成

氏名	担当業務	所属先
菅野 大輔 (青森)	業務主任者／事業計画策定、技術検討	大青工業株式会社
服部 國彦 (青森)	経営全般／海外事業展開戦略統括業務	大青工業株式会社
高橋 均 (青森)	経理／総務統括業務	大青工業株式会社
高多 直晴 (東京)	現地コーディネート／マーケティング 調査全般業務	株式会社 BORDER
三本木 一夫 (奈良)	コーヒー産業(技術/市場/品種等)の専門的な調査全般業務	日本植物燃料株式会社
Antony Mwathi (ナイロビ)	現地調査全般業務 安全管理全般業務 現地での緊急対応全般業務	大青工業株式会社 (補強人材 : FluidTech Global Ltd. 所属)

第1 対象国・地域の開発課題

1. 対象国・地域の開発課題

気候変動に伴うコーヒー豆（および農作物）の品質低下、生産量の変動

コーヒー価格および気候変動に起因する生産量、品質等の低下はグローバル/ローカルの市場・生産状況に密接に関連する為、グローバル市場の状況とケニア国内全体の状況の両面から調査分析を行った。その結果、本調査開始時に検討された政府、自治体レベルでの気候変動に伴うコーヒー豆（および農作物）の品質低下、生産量の変動に関する課題について、以下の事項が明らかになった。

なお、本調査で記載する「コーヒー豆の品質」の定義は、収穫時後のコーヒー豆や市場取引されるコーヒー豆の各種フレーバー/糖度/アミノ酸含有量などが評価基準となるカップテスト評価のスコアをベースとしている。

また、コーヒー市場価格、生産量の定量データ詳細は、本調査報告の3-2. 市場分析に記載する。

(1) 気候変動に伴うコーヒー産地の課題とニーズ

2019年に、CLIMATE CHANGE: PINPOINTING THE WORLD'S MOST VULNERABLE COFFEE ZONES という論文がWCR CIATより発表された。その概要は、「2050年までに、気象変動が原因で世界全体のアラビカコーヒーの栽培適地が半減し、生産量も著しく減少する」というものである。世界一のコーヒー生産国であるブラジルの栽培可能面積も図1のように2019年現在と2050年を比較すると50%程度減少する。

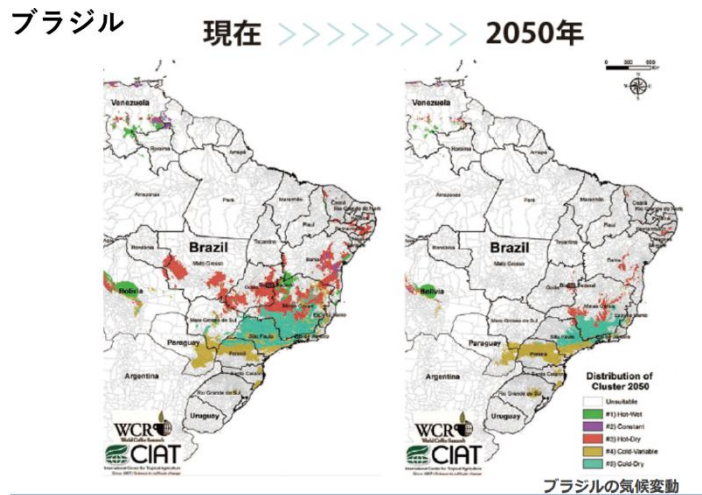


図1 ブラジルのコーヒー豆栽培可能面積の推移
(出典) 2019/CLIMATE CHANGE: PINPOINTING THE WORLD'S MOST VULNERABLE COFFEE ZONES

また、ケニアにおいてもコーヒー栽培可能面積がほぼ半減する。

ケニア

現在

2050年

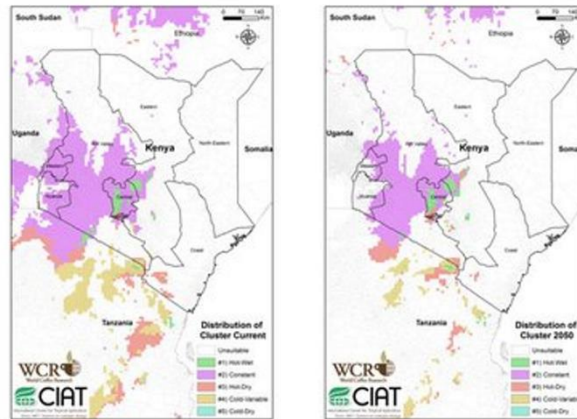


図 2 ケニアのコーヒー豆栽培可能面積の推移

(出典) 2019/CLIMATE CHANGE: PINPOINTING THE WORLD' S MOST VULNERABLE COFFEE ZONES

同論文によると、アラビカコーヒーの生産量が半減することによりコーヒー価格の高騰が予想されること、また病虫害の発生が多くなり、コーヒーの品質低下が予想されることが述べられている。すでに2021年前半にはブラジルで干ばつが起こり、7月、8月に2度霜害が起こった。これにより、コーヒーの相場が高騰した。またコロンビア国も長期に渡り降雨が続き、コーヒーの生産量、品質に影響した。

ケニアにおいては、2010年にCIATが、論文“Climate Change Adaptation and Mitigation in the Kenyan Coffee”で、主なコーヒー生産地の2020年、2050年の気温、降水量の変異を予測している。予測によれば、2050年には2020年と比較して気温が+2~3℃と大きく上昇する。このような気候変動による気温の上昇は光合成量を減少させ、コーヒーの生長を減少させる。また病虫害の発生も多くなり、コーヒーの品質に影響を及ぼす。

8.c Climate change summary of coffee production sites

The summary climate characteristics for all points of the entire Kenya

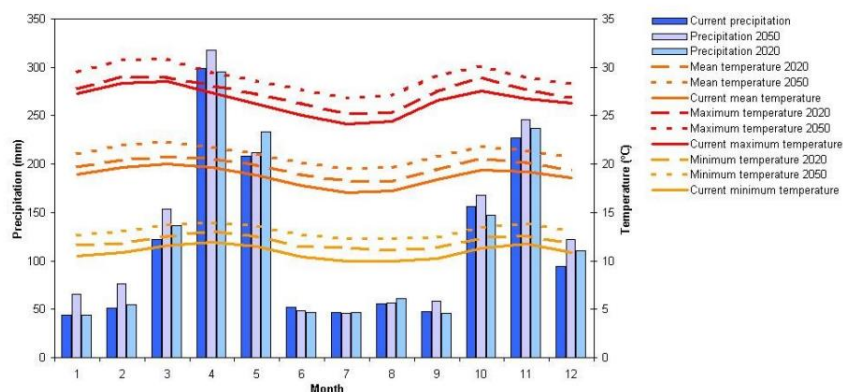


Figure 10: Climate trend summary 2020 and 2050 for sample sites.

図 3 気温や降水量の変異予測

(出典) 2010/Climate Change Adaptation and Mitigation in the Kenyan Coffee

(2) ポストハーベスト期のコーヒー（および農産品）に関する、熟成技術の課題とニーズ

本調査開始時に検討課題としたポストハーベスト期のコーヒー豆（および農産品）に関する熟成技術について次の事項が明らかになった。

ケニアコーヒー研究所、カウンティのコーヒー協同組合のヒアリングから、ポストハーベスト期のコーヒー（および農産品）の従来の熟成技術では価格変動と質的な低下という課題に対して有効な手段たりえないことが確認された。また、ポストハーベスト技術全体の課題として、以下のような、トレーサビリティ、残留農薬、収穫後の加工プロセスに関する技術的な課題が把握された。

①トレーサビリティ

コーヒー農家のほとんどは数種類の品種を栽培しており、水洗式加工場に運搬した際に、品種が混合している。近年のコーヒーの流通において（特にスペシャルティコーヒー市場では）トレーサビリティが重要視されるが、多くの加工プロセスではこの時点でトレーサビリティが途切れている。

②残留農薬

ケニアのコーヒーは残留農薬の危険性が今でもあり、輸出業者が最も懸念する点である。ケニアのコーヒー栽培では、殺虫剤、殺菌剤、除草剤が一般的によく使われる。多くの農家は市場基準により適切に使用しているが、一部の農家で基準を超えるケースや、コーヒー果実に農薬が付着する可能性があり、これが日本への輸入検査の際に残留農薬基準に抵触してしまうこともある。

③収穫後の加工プロセス

本来なら完熟豆のみを収穫しなければならないが、未熟豆も多く混在しており、収穫管理が不徹底である。未熟豆が混在すると品質に大きく影響を及ぼす。水洗加工場に持ち込んでから選別しているが、完璧とはいえず、これを改良するだけでも品質が向上する。

また、ケニアの精製プロセスは、水洗式でありパルパーで果肉除去し、タンク内でパーチメントをファーマンステーションに移して約30時間程度の発酵を行い、流水の水洗いによりヌメリを除去する。その後野外のアフリカンベット等の方法で乾燥させる。ファーマンテーションにおける昼夜の発酵温度変動や発酵時間、乾燥環境条件と乾燥時間とのマッチングが品質に大きく影響を与える。これはほとんどの場合ベテラン職人の肌感覚で行われている。これを科学的に分析、合理化することも重要な課題である。

2. 当該開発課題に関連する開発計画、政策、法令等

(1) 開発計画

ケニア政府は長期開発計画「Kenya Vision 2030」の中で農業を経済成長の主要セクターと位置付け、ポストハーベストにおける加工技術の改善と新技術の導入を目指している。

(2) 政策

2019年に策定された「農業セクター構造転換及び成長戦略」においては3つの柱が掲げられており、第1の柱として小規模農家の収入向上、第2の柱として農業生産量増と高付加価値化に取り組むとしている。

3. 当該開発課題に関連する我が国の国別開発協力方針

我が国の「対ケニア共和国 国別開発協力方針」では、重点分野(3)として農業開発が掲げられており、「主要産業である農業の振興に向け、市場ニーズに対応した小規模農家の営農力やバリューチェーンの強化支援に取り組む。」との記載があり、我が国の国別開発協力方針と本事業の主旨と合致する。

4. 当該開発課題に関連する ODA 事業及び他ドナーの先行事例分析

(1) 我が国の ODA 事業

我が国の「対ケニア共和国 国別開発協力方針」重点分野(3) 農業開発に関し、農業生産者の多くは小規模農民であり、その収入向上には、ローカルマーケットとのリンケージ構築や、「作って売る」から「売るために作る」への農民の意識変革を通じた小規模農家の営農力の強化が必要となっている。市場志向型農業の発展には、小規模農家の営農力強化に加え、農業関連組織・機関の改革や農産物加工・流通インフラ整備等によるバリューチェーン(市場)強化も併せて重要であることから、市場ニーズに対応した小規模農家の営農力の強化やバリューチェーン(市場)強化、生產品の高付加価値化に取り組んでいる。

重点分野(3) 農業開発の取り組み「市場に対応した農業開発プログラム」の一環で、北部回廊開発にかかる農業セクターへの民間投資の促進を目的とし、2021年1月より北部回廊農業開発アドバイザーをケニア農業省へ派遣している。氷温熟成技術を活用した収穫後のコーヒー豆の品質と市場価値向上の観点から、同アドバイザーと連携できる可能性が高い。

(2) 他ドナーの先行事例分析

前項に掲げた開発課題、うち「②残留農薬」については、一般農産物とは異なりコーヒーでは精製過程において残留農薬の含有が最も多い果肉が脱穀され、ファーテンテーションと呼ばれる30時間程度の発酵過程を経て、粗豆のヌルミ(パーチメント内果皮、ミュシレージと呼ばれるペクチン層粘質物等)を除外するため1~2時間程度の水洗い、2日以上乾燥処理(含有水分率10%程度まで)等々の工程を経るため、一般農産物と同等の農薬被害議論には至ることは少ない。

また「③栽培環境の変化」に対して提案法人の「コーヒー氷温熟成」はショ糖増加やフレーバー向上等の品質面で、栽培地の標高を高めた効果がインドネシアトラジャで確認できている。またこの技術は世界で初めての事例として特許取得に至った。

従って日本国内ではもとより、コーヒー品質向上に低温技術を活用している事例は低温生物学会や冷凍学会、でも報告されていないことから、他ドナーの先行事例はない。

第2 提案法人、製品・技術

1. 提案法人の概要

(1) 企業情報

1950年青森県にて創業して以来、空調設備、冷熱機器を主軸とした事業で業績を拡大し安定的な経営を継続している。近年は本製品をはじめとする冷熱技術に特化し「冷熱をデザインする」の理念をもとに必要に応じた機能・性能を提供するオーダーメイド型の冷熱専門設備製造販売、同設置工事事業を展開

している。ここ数年では顧客ニーズの多様化と高度化に応えるべく研究開発を進め、必要に応じて「共同研究/受託研究」を行い「氷温」という新たな技術を確認している。特に農水産物の高品質貯蔵、長期鮮度保持等により「お客様の商品の高付加価値化」を実現すべく、青森県内はもとより日本国内、中国、インドネシアなどで農作物、食肉熟成、移植臓器の鮮度保持等の高付加価値化事業に取り組んでいる。特にインドネシアでの収穫時後の「コーヒー豆氷温熟成技術」を応用し、日本の大手コーヒーメーカーとの協業による世界初「コーヒーチェリー氷温熟成コーヒー」の製品化を実現した。

(2) 海外ビジネス展開の位置づけ

提案法人は、氷温技術で国内外の農作物の品質改善に努めてきた装置メーカーとして「日本の中小企業の食品加工技術を通じて、農業・食料問題をはじめとする社会問題の解決を支援したい」という強い思いが根底にある。もともと提案法人が氷温技術を活用した食品熟成技術に着目した背景には「リンゴをはじめとする青森県の農産物の品質と市場価値を向上する」という理念があった。地域農産物の収穫時後の長期にわたる品質の維持と市場価格の向上は、年に一度しか収穫できない雪国の生産農家にとっても非常に重要な課題である。

一方、提案法人は長年にわたって開発してきた独自技術、主力製品に優位性があり経営も堅調だが、人口減少やデフレなどから国内市場のみでの販路拡大は厳しい状況になってきている。事業ポートフォリオの分散という戦略的課題の解決と事業の持続的発展を可能とするために、海外事業展開を今後の経営上の重要戦略の一つに位置づけ、他国への水平展開による事業拡大の柱として、インドネシアにおいて氷温熟成によるコーヒーの品質改善事業に取り組み、高い成果を得ることができた。提案法人の氷温熟成技術の優位性は、インドネシアで実証されており、同事業で培ったノウハウを武器に、ケニアから本格事業展開を図りたい考えである。

2. 提案製品・技術の概要

(1) 提案製品・技術の概要

提案法人の「氷温技術」は、以下に挙げる革新性と先導性を有する技術である。

①世界で唯一、アミノ酸、ショ糖の成分増加が効果実証されている「コーヒー豆氷温熟成技術」（特許取得済/「氷温」「氷温熟成」は公益社団法人氷温協会の登録商標）

一般的に氷温技術は、食材が凍る直前の温度帯（氷温域）で貯蔵を行なうことにより、食材の保存性を高めるとともに、熟成による品質を向上させる技術である。氷温下では細胞の呼吸代謝が著しく抑制され、有害微生物が減少するため、冷蔵より3倍から5倍程度の鮮度保持が可能となる。また細胞が氷温下のストレス対応によってうま味や甘み成分である遊離アミノ酸類や糖類を豊富に蓄えるため、熟成による品質向上を行うことが出来る。さらにコーヒー豆に適用した場合、水分の分布が均一化するので、焙煎時の過熱ムラを抑制し、フレーバーをより鮮明にする効果もある。

提案法人は、氷温技術を活用してコーヒーチェリー（果肉部）のショ糖、有機酸、遊離アミノ酸等の成分を氷温熟成により増加させてから焙煎することにより、香味成分や風味を向上させる新加工技術を開発した。インドネシアにおいて大手コーヒーメーカーに対して導入し、熟成後の豆の安定した品質について高い評価を得ている（贈答用高級コーヒーとして日本で販売）。

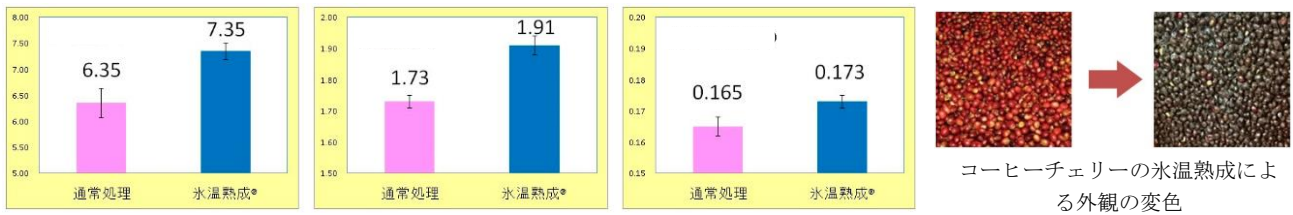


図 4 収穫時後の「コーヒー豆氷温熟成」効果による成分変化

(出典) 提案法人

②遠隔監視・制御が可能なシステム

氷温熟成技術を用いた貯蔵システムにはインターネットを通じてパソコンやスマートフォン等から接続でき、貯蔵庫の温湿度や各機器の運転状況の確認・設定変更等の調整が可能な遠隔制御システムが備わっている。システム内の情報収集を行い、運転データ (BIG DATA) を分析する事で機器の異常や故障を予測し、軽微な予兆段階で適切な対応を図ることにより重大な故障を未然に防ぎ、故障によるトラブルや顧客の商品・製品の損失を最小限にすることが可能である。

提案法人は、遠隔制御システムを 2018 年に完成させ、沖縄県名護市、長崎県諫早市等の 4 か所に導入し、提案法人所在地である青森県から遠隔地の貯蔵庫の制御を行っている。

③コーヒー以外の高付加価値生鮮食品への汎用性

提案法人の氷温熟成技術は、鮮度保持効果と品質向上のニーズがあり、一定程度の市場価値 (800 円/kg 程度) のある農産品 (果物、紅茶、海産物、花き、球根、米等) に対して、汎用性の高い技術である。特に本調査の対象国であるケニアは、小規模農家への花き等の園芸作物の栽培を奨励しており、欧州向けの花き等の鮮度保持にも利用可能な技術である。

④国内外の販売・導入実績

表 1 氷温技術導入実績

	国内導入実績		海外導入実績
販売開始年	果実の氷温熟成は 1985 年代に開始		コーヒー豆氷温熟成技術 (2016 年) 既存桃用冷蔵庫 (氷温 CA 庫化改造) (2006 年)
販売数量 直近 3 期	2017	導入件数 10 件 (ニンニク/栗/玉葱等)	中国 (北京) ・ ・ 大桃の氷温 CA 庫による長期貯蔵 ・ ・ 6,100 万円
	2018	8 件	《キーコーヒー株式会社様》 インドネシア ・ ・ コーヒー豆の氷温熟成 ・ ・ 1,000 万円
	2019	10 件 (長ネギ・花卉・等)	国内 : 氷温貯蔵庫 2 件 (4,200 万円)
売上高	計	28 件	14,602 万円
シェア	果実の氷温装置について国内初の導入実績をもつ。正確なシェアの把握は困難だが国内最大規模のシェアと推定される。		7,100 万円 コーヒーチェリーの熟成技術としては世界で唯一の技術 (シェア 100%) 桃の 90 日以上氷温 CA 貯蔵

(出典) 提案法人

表 2 受託研究・共同研究実績

受託研究・共同研究			
代表機関	概要・目的	対象地域・実施期間	研究費用
大青工業（株） 【NEDO 開発支援協力事業】	氷温技術の農産物への応用研究と中国向け実用氷温設備構築と試験プラントでの検証	中華人民共和国 H18～H19年(2ヶ年)	9,196万円
(国研)農業・食品産業技術総合研究機構(農研機構) 株式会社クロックワーク	βクリプトキサンチンの供給源となる国産カンキツの周年供給共同研究	長崎県諫早市 H28～H30年(3ヶ年)	1,768万円
	鮮度保持技術と戦略出荷によるブランド確立事業	沖縄県名護市 H29～H30年(6ヵ月)	2,349万円
農研機構 果樹茶業研究部門	温州みかんの生産から出荷までのスマート農業技術一貫体系の実証（スマート農業コンソーシアム）	長崎県佐世保市 H30～R2年(2ヶ年)	2,894万円

(出典)提案法人

(2) ターゲット市場

提案製品・技術を活用した「氷温加工コーヒー豆および氷温加工農産品」の既存の需要市場をターゲット市場と定義する。

公益社団法人氷温協会では、氷温技術効果が認められる食品を「氷温食品」として認定している。すでに認定アイテム数は約 700 件超である。うちコーヒーを含む農産物認定数は 50 件程度（氷温技術導入数に換算するとおおよそ 45 件）である。

提案法人の農産物に関する氷温技術設置数（直近 10 年間）はおおよそ 40 件。氷温設備としてのシェア率はおおよそ 80～90%（但し、農産物熟成技術導入としてのシェア率は 100%）。

氷温技術設備の直近 3 か年の納入数は 34 件（但し受託研究等による施設数 6 件含む。認定無申請食品や国外施設等、氷温協会の認定手続き不要な件数も含まれる。）。納入実績は前項④国内外の導入実績参照。

3. 提案製品・技術の現地適合性

企業機密情報につき非公表

4. 開発課題解決貢献可能性

(1) 開発課題

2050 年までに、気象変動が原因で、世界全体の栽培適地が半減し、生産量も著しく減少するとされている。また、ケニアにおいてもコーヒー栽培可能面積がほぼ半減する。気候変動による気温の上昇は、コーヒーの生長を減少させ、病害虫の発生も多くなり、コーヒーの品質に影響を及ぼす。ケニアでは、コーヒー豆の有効なポストハーベスト技術が目下存在しないことが確認された。

(2) 提案技術による解決貢献可能性

提案法人は、氷温技術を活用してコーヒーチェリー（果肉部）のショ糖、有機酸、遊離アミノ酸等の成分を氷温熟成により増加させてから焙煎することにより、香味成分や風味を向上させる新加工技術を開発した。

一方、調査により低地栽培で収量が多く、比較的病害虫に強いが品質が劣るとされていたハイブリッド種である「BATIAN」や「RUIRU11」等の生豆成分及びカップテストによる現地コーヒーのポテンシャル

が一定程度高いことを確認できた。今後高品質栽培推移等により、ケニア産ハイブリット品種に適した氷温熟成改良試験（呼吸気孔閉鎖法等々）実施の有効なデータとなった。

ケニアにおける気温の上昇による品質の低下や有効なポストハーベスト技術として貢献が可能である。

第3 ビジネス展開計画

1. ビジネス展開計画概要

世界的な市場動向として、気候変動等により価格は上昇しつつも、生産量と品質の低下が懸念されている。一方、氷温熟成コーヒーに関するカップテスト、ポストハーベスト技術に対するケニア国農業省、国立コーヒー研究所ほか各地ステークホルダーからの評価は高かったことから、本技術の市場ポテンシャルは一定程度あると考えられる。

なお、本調査では、ケニアから持ち帰った生豆に対して、日本国内で氷温貯蔵試験を実施したが、氷温の効果は見えない結果となった。しかしながら、ケニア産のハイブリット種である「BATIAN」や「RUIRU11」の生豆成分及びカップテストによる現地コーヒーのポテンシャルを確認できたことは今後調査、改良試験をするにあたり有効なデータとなる。特に「BATIAN」への氷温熟成技術の応用への期待は大きい。

今後は、高品質化が期待できる新規品種ケニア産「BATIAN」を氷温熟成させる試験装置の導入と、現地のステークホルダーの協力による栽培と収量の向上を含めたコールドチェーンの構築による輸出競争力のある高付加価値化商品実現の可能性を検討したい。

(1) 成木化とコーヒー豆の流通までの見込み

高級コーヒーの減収が想定される中で、近い将来に向けてハイブリット品種で栽培高度化研究、並びに普及に最も力を入れている品種の代表が「Batian」である。「Batian」を対象事例とした事業化計画概要は下記の通り。

①成木化とコーヒー豆の流通までの見込み

- ・病虫害対策等の栽培高度化研究と生産者によるテスト栽培・・・約1～2年後
- ・苗木（または種）普及と本格的な栽培普及（促進政策制度含め）・・・約1～2年後（種：2～3年）
- ・成木化と収穫可能時期・・・約3年
- ・本格収穫・・・約1～2年後

現状の苗のテスト普及程度や各地域の協同組合の取り組み姿勢にもよるが、今後コーヒー豆として市場で本格的に売買されるには4～5年を要する。

表 3 Batian 成木化と流通までの見通し

「Batian」を例としたコーヒー豆流通まで過程	所要年数見込み	予想年次
栽培研究/テスト栽培	約 1～2 年	2023～2024
苗木普及（種）/本格的栽培普及	約 1～2 年	2024～2026
成木生長/収穫可能時期	約 3 年	2027～2029
本格収穫/市場上場	約 1～2 年	2028～2031

（出典）提案法人作成

(2) Batian 他のハイブリット種に対する「収穫時後のコーヒー豆の氷温熟成」適正値の確立

上記収穫開始時期を想定すると、創業者利益を想定するならば少なくとも約 4～5 年後（成木生長時期）には首記開発試験（製品製造面からのビジネスの可能性調査）ならびに集荷への根回し準備に着手する必要がある。

(3) 事業展開概要

氷温熟成実験により本格的事業化推進段階へ移行する。移行に際しての確認事項は以下のとおり。

- ①実験規模で確立させた「収穫時後のコーヒー豆」の氷温熟成の安定化、再現性の確立
- ②従来の Wet Mill よりも優れた品質に変化する熟成効果をカップテスト試飲会の開催により、現地関係者の方々の認知。（農業省支援による「氷温技術ノウハウ講演会」の複数開催）
- ③集荷、提携現地加工企業、輸出販売企業等の交渉・選別
- ④関係各社からの投資募集と交渉
- ⑤現地法人の立ち上げ
- ⑥高級農産物・青果物への応用効果とニーズの把握
- ⑦遠隔産地精製加工場（協同組合、ファクトリー、プライベートエステート等）への氷温熟成機能の提供
- ⑧その他諸手続き等々

2. 市場分析

企業機密情報につき非公表

3. バリューチェーン

企業機密情報につき非公表

4. 進出形態とパートナー候補

企業機密情報につき非公表

5. 収支計画

企業機密情報につき非公表

6. 想定される課題・リスクと対応策

企業機密情報につき非公表

7. 期待される開発効果

今後の継続試験により、対象となるコーヒー品種で明確な品質向上と市場での高価格取引が見込めると確認された場合、現地のコーヒー産業が直面する気候変動に起因するコーヒー豆（および農作物）の品質低下、生産量の変動の課題解決施策として、「新たな高品質のケニア産コーヒー（豆）」として、輸出などにも耐えうる高付加価値商品の実現に寄与できると考えられる。加えて主要な現地協同組合ないしは傘下の大規模ファクトリーや、小規模農家などから調査時に想定した協力が得られれば、安定的な収量・販売・輸出量の向上による収入や所得の向上も見込まれる。加えて、これらの実現によるコールドチェーンの構築による新産業の派生も期待できる。

8. 日本国内地元経済・地域活性化への貢献

（1）関連企業・産業への貢献

ケニアやその他のコーヒー生産地域を中心に事業展開を図ることにより、提案法人の事業拡大に伴う国内での雇用増・売上増が見込まれる。日本国内経済、地域活性化については今後、当社のコーヒー事業について大幅な取引拡大が実現した場合、雇用創出、また他地域への技術の水平展開等により一定の貢献の可能性があると考えられる。

またケニア国コーヒー生産地域を中心に、さらに一般高級青果物への事業展開を図るとともに、将来ケニア国、日本間での船便輸送時間を氷温熟成時間へと活用する熟成輸送により、低コストの輸送による青森県産青果物への氷温熟成市場価値の向上が見込まれ、事業拡大に伴う国内雇用増・売上増が見込まれる。

（2）その他関連機関への貢献

氷温熟成輸送も含み青森県発の技術の海外展開の好事例となることで、各種連携先の研究活動並びに青森県及び東北地方の地域活性化に寄与出来ると考える。提案法人の所在する青森県は、「輸出・海外ビジネス戦略（2019年3月）」の中で、「県内企業が持つ企画力や技術力、地域資源等を活用した付加価値の高い製品など、ものづくり企業の強みを生かした工業製品の輸出を増加させ、利益向上につなげる」ことをうたっている（提案法人の氷温熟成技術は青森県工業製品推進の「Let By AOMORI」の認定推奨製品に指定されている）。提案法人の提案するビジネス展開は、県内企業の技術力に基づく工業製品の輸出であり、同施策の推進に貢献し、地元経済・地域の活性化を促進するものとする。

なお、提案法人においては（国立研究開発法人）農研機構「スマート農業技術の開発・実証プロジェクト」実証課題名「with コロナ対応型地域内新流通の構築とカンキツの計画出荷によるスマートフードチェーンの実証」において、輸送コンテナを用いた『AI貯蔵システムの構築』（2022～2023年度）実証試験中である。

第4 ジェンダーに関するニーズ・情報

1. 現地バリューチェーン（生産者/仲買人/流通）就労者の男女比率

ニエリカカウンティ/コーヒー協同組合のヒアリングと年次レポート（参考資料参照）によると、男女構成比率は以下のとおりである。

- ・コーヒー協同組合/委員会理事（9名）：100%男性
- ・コーヒー協同組合/組合員（7471名/各農園1名登録）：男性75% 女性25%

コーヒー農園労働者については、定量的なデータ入手ができなかったものの、協同組合、コーヒー農園関係者によると、男性は農業以外の労働に従事しているケースが女性に比べて多いため、必然的にコーヒー農園の労働者比率は女性の方が高くなる傾向にあるとの意見があった。

2. 現地生産者の男女別給与水準等の雇用基準のジェンダーギャップ

コーヒー協同組合の統計資料では、登録された組合員（農園）ごとの収入（支払額）のみ記録しており、個人での収入換算の記録を行っていない。今回の現地調査の範囲では、コーヒー農家の収入は農園（収穫量に対する組合からの支払額）までしか記録がないため、個人での給与計算について、男女別給与水準等の調査は困難であった。

第5 ODA 事業との連携可能性

1. 連携が想定される ODA 事業

（1）北部回廊農業開発アドバイザーとの連携可能性

JICA は北部回廊開発にかかる農業セクターへの民間投資の促進を目的として、2021年1月より北部回廊農業開発アドバイザーを派遣しており、北部回廊沿いの投資ポテンシャルの高い農産物にかかるバリューチェーン調査等を実施している。コーヒーはケニア農業省における優先農作物の一つであり、今回の現地調査には農業省のコーヒー担当職員と共に同専門家も同行した。このなかでコーヒー豆の他、多品種の農作物での技術的な応用などについて、当該アドバイザーと連携の上、検討していくこととした。

（2）「小規模農民組織強化・アグリビジネス振興プロジェクト(SHEP Biz)」との連携可能性

JICA ケニア事務所より、氷温技術のケニア産コーヒー豆への応用および事業展開と SHEP Biz とは関連性が低く、また重複分野がないことから、連携可能性は非常に低いとの情報を得た。

（3）アフリカ型イノベーション振興・JKUAT/PAU/AU ネットワークプロジェクト（フェーズ2）

アフリカ型イノベーション振興・JKUAT/PAU/AU ネットワークプロジェクト（フェーズ2）の一環として技術協力を行っている JKUAT 内の食品成分研究所において、今後、現地でのコーヒー熟成試験を行った場合のコーヒー豆の成分変化（熟成変化）の分析で連携できることが確認されたが、特許内容の公開につながりかねないことから熟成変化は企業秘密として取り扱われており、連携可能性は低い。

2. 連携により期待される効果

水温熟成が必要な高付加価値農産物の重複分野がないことから、連携可能性は非常に低い。

別添資料

企業機密情報につき非公表