



# 岐阜大学機関リポジトリ

Gifu University Institutional Repository

ケニア・ムエア地域におけるジャポニカ米のバリューチェーンに関する研究

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 公開日: 2022-06-24 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 渡辺, 守 メールアドレス: 所属:
URL	<a href="http://hdl.handle.net/20.500.12099/88140">http://hdl.handle.net/20.500.12099/88140</a>

ケニア・ムエア地域における  
ジャポニカ米のバリューチェーンに関する研究

2021 年

岐阜大学大学院連合農学研究科  
生物環境科学  
(岐阜大学)

渡 辺 守

ケニア・ムエア地域における  
ジャポニカ米のバリューチェーンに関する研究

渡 辺 守

## 要旨

人口増加と経済成長が著しいアフリカにおいて、食料安全保障は最大の課題の一つであり、東アフリカ地域を先導するケニアでも同様の課題を抱えている。ケニアではコメは重要な穀物で、消費量は増加しているにもかかわらず生産量は横ばいであることから、輸入に大きく依存し国の食料安全保障に大きな影響を与えている。

2008年の食料価格危機では、開発途上国の食料安全保障におけるレジリエンス強化に国産食料のバリューチェーンの重要性が再認識された。西アフリカではコメが同地域で最も重要なカロリー源であるため、コメのバリューチェーンに注目が集まっている。ケニアでは国内コメ生産の強化により、生産量と消費量のギャップを埋め、国の安全保障を改善することが求められている。国内コメ生産を強化するために、従来品種とは別の新しい価値を生み出す、競争力のある品種のバリューチェーンの構築が期待されている。

本研究では、近年ケニアの首都ナイロビで流通し始めた国産ジャポニカ米（以下、ジャポニカ米と表記する）に注目した。このジャポニカ米は市場に出るようになってから日が浅いため、流通価格、生産コスト、マーケティングにおける収益性や拡大の可能性が明らかになっていない。そこで本研究の目的は、ジャポニカ米の市場価格、生産コスト、マーケティングにおける利益、拡大の可能性を明らかにし、これらの結果を基にジャポニカ米のバリューチェーンの改善すべき課題を整理して検討し、改善策を提案することとした。

研究の目的を果たすために、ジャポニカ米の栽培実証調査を行い、ジャポニカ米と従来米の費用と便益を比較分析した。また、日本食レストラン、日本食材店、一般消費者、バリューチェーンのステークホルダーへの聞き取り調査を通じて、国産および輸入ジャポニカ米を扱う店舗の需要と調達価格、ジャポニカ米の一般消費者の受容性を把握するとともに、バリューチェーン分析を用いてジャポニカ米と従来米のバリューチェーンの収益性を比較し、望ましいバリューチェーンを検討した。

バリューチェーンの各段階での課題およびそれらを基にした提案は以下のとおりである。

### (1) 生産段階

これまで報告されていなかったジャポニカ米の生産コストを明らかにした。現状の栽培方法において、生産コストの一部である労働費の 5KSh/kg 程度は削減できる可能性が示唆された。農業機械不足に起因する高い農業機械サービス料金や、雇用労働者の賃金上昇が課題であることが明らかとなった。作業の効率化を図るため機械化の促進が必要であり、農家が作業委託する個人農家や生産者組合が所有する機械台数の増加のための施策や支援が政府や援助機関によって行われることが望まれる。

### (2) 加工・流通段階

ジャポニカ米は従来米と差別化し高付加価値化を目指すことが考えられる。農家は貯蔵施設を有しておらず、輸送する道路事情も悪く、農家が精米所までコメを輸送する手段も乏しい。農家は収穫後すぐに現金で買い取ってくれる仲買人にコメを売り渡してしまう。多くの農家が仲買人に依存せず自ら精米所に持ち込めるようになるにはこれらの課題を克服する必要がある。ムエア地域の多くの民間精米所は乾燥場を有していないため、幹線道路脇でコメを天日干しし、また古い中古の精米機を使用していた。そのため、乾燥中に土埃やゴミが混入し水分量は不均一でくず米の割合が高く品質が悪かった。農家がコメを輸送するための道路事情の改善、さらには民間精米所の乾燥場所の整備、精米機の更新が重要である。

### (3) 消費段階

ナイロビにおけるケニア人の中間層では主食が伝統的なものからコメへと移行が進んでいた。また、ジャポニカ米はコメを主食とする者ばかりでなくコメ以外を主食とする者にもある程度受け入れられる可能性が示唆された。ナイロビのジャポニカ米の消費者価格 250KSh/kg は従来米 175KS/kg よりも高いことから、生産者にとっては有利なコメであり従来米よりも高付加価値であることが明らかとなった。

### (4) バリューチェーン全体

ジャポニカ米は従来米よりも収益性が高いことが示された。バリューチェーン分析により、ジャポニカ米、従来米いずれもバリューチェーンのステークホルダーの数が少ない程、

ステークホルダー個々の利益が大きくなる傾向が認められた。この結果からバリューチェーンの形は仲買人を介さない、生産者→精米業者→小売業者→消費者の形が望ましいといえる。

本研究では、今後の国内コメ生産の強化に貢献していくためにジャポニカ米のバリューチェーン構築の方針として二つを提案する。

一つは、現状ではジャポニカ米については消費量が限られているので、高付加価値化に重きを置いて生産量を増やす。従来米については仲買人を介さない効率的なバリューチェーンを構築し、コメ食の拡大・普及に合わせて生産量を増やしていく。

もう一つは、ジャポニカ米の消費者価格をできる限り下げて需要を拡大させ、生産量を増やす。従来米も仲買人を介さない効率的なバリューチェーンを構築し、コメ食の拡大・普及に合わせて生産量を増やしていく。

本研究で指摘したジャポニカ米バリューチェーンにおける課題を克服することが従来米バリューチェーンの改善につながり、国内のコメのバリューチェーン全体のレベルを底上げし、ひいては食料安全保障への貢献に発展することが期待される。

## **SUMMARY**

Food security is one of the biggest challenges facing Africa, where population growth and economic development have increased in recent years. Even Kenya, the leading economy in the East African region, is facing the same challenge. Rice is an important grain in Kenya. However, total volume of rice production has trended sideways despite the increase in rice consumption. Rice consumption in Kenya is therefore over-reliant on the international market, which has significant implications for national food security.

The 2008 food price crisis reaffirmed the importance of domestic food value chains in strengthening food security in developing countries. In West Africa, attention has turned towards rice value chains because rice is the most important source of calories in the region. In Kenya, the target country of this study, it is expected that the enhancement of domestic rice production will bridge the gap between production and consumption and will improve the country's food security. To enhance domestic rice production, it is necessary to establish a value chain of competitive varieties that create new value apart from conventional varieties.

In this study, the focus was on locally grown japonica rice (hereinafter referred to as "japonica rice"), which has become available in the recent years in Nairobi, the capital of Kenya. However, because japonica rice has been available on the market for only a short time, the market price, production cost, marketing benefits, and expansion potential of japonica rice remain to be clarified.

Therefore, the objective of this study was to identify the market price, production cost, marketing benefits, and expansion of japonica rice, and to examine the improvement of the value chain of japonica rice based on these results and to recommend improvement measures.

To achieve the objective of the study, an experimental cultivation of japonica rice was conducted to point out the problems in the production stage through a comparative analysis of the costs and benefits of japonica rice and conventional rice. In addition,

through interviews with Japanese restaurants, Japanese food stores, general consumers, and value chain stakeholders, the surveys were conducted to determine the demand for domestic and imported japonica rice, to grasp the acceptability of japonica rice among general consumers, and to understand the nature of the value chain for japonica rice and conventional rice. Based on the results, the profitability of the value chains of japonica rice and conventional rice, to point out problems at the processing, distribution, and consumption stages, and to examine desirable value chain based on the obtained from the value chain analysis.

The problems to be solved at each stage of the value chain and the recommendations to address them are as follows.

#### 1) Production stage

The production cost of japonica rice, which has not been reported before, was clarified. It was suggested that the production cost could be reduced by about 5KSh/kg in terms of the labor costs under the current cultivation. The problem was the high cost of agricultural machinery service due to the shortage of agricultural machinery. In addition, the problem of rising labor hire wages was also pointed out. It is desired that the government and aid agencies will provide measures and support to increase the number of machineries owned by individual farmers and cooperatives to which farmers outsource their farm work.

#### 2) Processing and distribution stage

There were several problems with conventional rice. Farmers did not have storage facilities, road conditions were very poor with only a few main roads being paved and transportation to rice mills was very scarce. The farmers need to obtain cash as soon as possible after harvesting, therefore, they often sold their unprocessed rice to middlemen who purchase it for cash immediately after harvesting. It is necessary to overcome these problems in order for many farmers to be able to bring their own rice to the mills without relying on middlemen.

Many of the private rice mills in the Mwea did not have drying yards, therefore the rice was dried in the sun on the side of the main road. In addition, they used old used rice milling machines. As a result, dust was mixed in, the moisture content was uneven, and the percentage of broken rice was high, resulting in poor quality. It is important to improve the road conditions for farmers to transport rice, to develop drying yards, and to update the rice milling machines in private mills.

### 3) Consumption stage

In the milled class and affluent Kenyans of Nairobi, the staple food has been shifting from traditional to rice. It was suggested that japonica rice may be accepted not only by those whose staple food is rice, but also to some extent by those whose staple food is not rice. The consumer price of japonica rice in Nairobi (250 KSh/kg) was higher than that of conventional rice (175 KSh/kg), indicating that japonica rice is advantageous for producers and has higher added value than conventional rice.

### 4) Entire value chain

The profitability of japonica rice was clarified, showing that it is more profitable than conventional rice. The results of the value chain analysis indicated that the fewer the number of stakeholders in the value chain, the higher the individual profit for both japonica rice and conventional rice. This suggests that it is desirable to have a value chain that does not involve middlemen, but rather producers, millers, retailers and consumers.

This study proposes two plans for the establishment of a value chain for japonica rice in order to contribute to the enhancement of domestic rice production in the future.

The first is to increase the production of japonica rice by focusing on high value-added products, since its consumption is currently limited. In the case of conventional rice, an effective value chain that does not involve middlemen will be established, and production will be increased in line with the expansion and dissemination of rice consumption.

The other is to reduce the consumer price of japonica rice as much as possible to increase the demand and increase the production amount. In the case of conventional rice, an efficient value chain that does not involve middlemen will be established, and the production amount will be also increased in line with the expansion and dissemination of rice consumption.

It is expected that overcoming the problems in the japonica rice value chain pointed out in this study will lead to the improvement of the conventional rice value chain, improve the overall level of domestic rice value chain, and contribute to national food security in Kenya.

## 目次

第1章	はじめに	1
1.1	背景と目的	1
1.2	本論文の構成	4
第2章	対象地域の概要	5
2.1	ケニアの概要	5
2.2	ナイロビの概要	5
2.3	ムエア地域の概要	5
第3章	ジャポニカ米の生産コスト	8
3.1	はじめに	8
3.1.1	コメの生産コストの現状	8
3.1.2	本章における研究の目的	8
3.2	ジャポニカ米の生産コスト把握調査の方法	9
3.2.1	ジャポニカ米の生産段階の費用および便益推計	9
3.3	結果および考察	15
3.3.1	収穫量および単収	15
3.3.2	生産段階の費用および便益分析	16
3.4	まとめ	23
第4章	ジャポニカ米のマーケティングにおける需要・収益性	24
4.1	はじめに	24
4.1.1	ケニアのコメのバリューチェーンの現状と課題	24
4.1.2	バリューチェーンとは	24
4.1.3	本章の研究の目的	26
4.2	ジャポニカ米の需要、価格、消費者の受容性およびバリューチェーンの収益性把握のための調査の方法	27
4.2.1	国産および輸入ジャポニカ米の需要、価格の把握	27
4.2.2	ジャポニカ米の消費者の受容性	27
4.2.3	ジャポニカ米のバリューチェーンの収益性の把握	28
4.3	結果および考察	30
4.3.1	国産および輸入ジャポニカ米の市場規模、価格	30
4.3.2	ジャポニカ米の消費者の受容性	31
4.3.3	コメのバリューチェーンの収益性	35
4.3.4	ジャポニカ米と従来米のバリューチェーンの比較分析	41
4.4	まとめ	48
第5章	結論	49
	謝辞	54
	引用文献	55
	添付資料	60

## 表のリスト

表 3.1	各試験区の収穫量と単収 .....	15
表 3.2	ジャポニカ米と従来米の生産コストの比較 .....	17
表 3.3	ジャポニカ米と従来米の物財費の比較 .....	19
表 3.4	ジャポニカ米と従来米の労働費の比較 .....	19
表 3.5	ジャポニカ米と従来米の労働費のその他管理費の比較 .....	20
表 3.6	ジャポニカ米の鳥追い労働費単価を従来米と同じ設定で試算した生産コスト .....	22
表 4.1	日本食レストランおよび日本食材店の調達先と調達量 .....	30
表 4.2	回答者の年代別分類 .....	32
表 4.3	回答者の出身国・地域別分類 .....	32
表 4.4	ジャポニカ米と従来米の主なバリューチェーン .....	37

## 図のリスト

図 2.1	首都ナイロビとムエア地域の位置図 .....	6
図 2.2	ムエア地域のワングルの雨温図 .....	6
図 4.1	日本食レストランによる国産および輸入ジャポニカ米の調達価格 .....	31
図 4.2	主食としている食べもの .....	32
図 4.3	主食のタイプの違いによるジャポニカ米を試食した評価 .....	33
図 4.4	ジャポニカ米を試食したときの良い点 .....	34
図 4.5	日本食を食している経験の違いによるジャポニカ米を試食した評価 .....	35
図 4.6	ジャポニカ米と従来米の主なバリューチェーンにおける経路と価格等 .....	38
図 4.7	精米所と小売店の付加価値率の変化と純利益の総和（消費者価格 250KSh/kg） .....	44
図 4.8	精米所と小売店の付加価値率の変化と純利益の総和（消費者価格 175KSh/kg） .....	45

## 第1章 はじめに

### 1.1 背景と目的

#### (1) 食料安全保障の重要性

人口増加と経済発展が著しいアフリカでは食料安全保障が直面する最大の課題の一つとなっている。干ばつや洪水、害虫や病気、食料不安などを繰り返している東アフリカ地域においては、この地域の経済を先導するケニアでも食料安全保障の確保が大きな課題である。ケニアにおいて、コメは、トウモロコシ、コムギに次ぐ、重要な穀物である。コメは都市部において重要な主食となっており、2008年において年間消費量の前年比増加率は、コムギが4%、主食であるトウモロコシが1%であるのに対し、コメは12%であった（農業畜産水産省、2014；Atrera et al., 2018；Ndirangu et al., 2019）。コメの作付面積、単収、生産量は2012年から横ばいであるのに対し、輸入量は消費量の増加に伴い2012年から2020年間に約1.4倍増加しており、2020年のコメの消費量650千トンに対し、生産量は80千トンであった（米国農務省、2021）。以上のように、ケニアにおけるコメ消費量は、国際市場に過度に依存しており、食料安全保障に大きな影響を与えている（Atrera et al., 2018）。ケニア政府は2017年大統領再選後、食料安全保障を4つの最重要政策（Big4）の一つとして打ち出している（伊藤、2020）。

#### (2) バリューチェーンの重要性

2008年の食料価格危機では、開発途上国の食料安全保障におけるレジリエンス強化に国産食料のバリューチェーンの重要性が再確認された（世界銀行、2008）。西アフリカでは、コメは最も重要なカロリー源であるため、コメのバリューチェーンに注目が集まっている（Maculey et al., 2005；Soullier et al., 2020）。本研究で対象とするケニアにおいても、国内コメ生産の強化により、生産量と消費量のギャップを埋め、国の食料安全保障を改善することが期待されている（Muhuyu, 2012）。Atera et al., (2018) は、ケニアの国内コメ生産を強化するために、すべてのステークホルダーに利益をもたらすコメのバリューチェーン

の構築の必要があり、国内コメ生産を強化するためには、競争力とある高品質な品種をブラインド化し推奨する必要があると指摘した。

### (3) 国産ジャポニカ米の出現

近年、ケニアの首都ナイロビではケニア産のジャポニカ米が流通するようになった。Mwangi (2017) は、現在ナイロビで一般に流通しているコメの品種と比較し、国産のジャポニカ米は、流通がアジア系コミュニティ中心と限定的だが、従来の高価格品種であるバスマティ米よりも市場価格が高く、今後生産量の増加が期待できると評価した。もしそうであれば、収益性が高く競争力があり、小規模農家の生産する作物として有望であると考えられる。しかし、国産ジャポニカ米は、市場に出るようになって日が浅いため、国産ジャポニカ米に関する流通価格、生産コスト、マーケティングにおける利益、拡大の可能性等は明らかになっていない。

後述するが、現在流通しているジャポニカ米はそのほとんどが輸入米である。そこで本稿では、国産ジャポニカ米はジャポニカ米とし、輸入されたジャポニカ米は輸入ジャポニカ米と表記する。

### (4) ケニアのコメのバリューチェーンの課題

ケニア国内のコメのバリューチェーンの主要な課題としては、生産活動のほとんどが手作業で行われているため農作業が非効率で生産コストが高いこと、資材コストが高いことが挙げられ、さらには、農業機械の不足や鳥害対策の必要性など生産コストに影響する課題も指摘されている (Muhuyu, 2012 ; Atera et al., 2018)。

Ndirangu et al. (2019) は、ケニアのコメのバリューチェーンの加工段階に焦点をあて、精米所の稼働率、生産能力および精米技術について分析し、精米所の稼働率とポストハーベスタの改善の重要性を指摘し、精米所の現状の施設の生産能力が適正に稼働すれば、コメ生産の増加に適応できるとの結論を示した。

Nkuha et al. (2016) は、隣国タンザニアのコメのバリューチェーンは現状を向上させ、さらに推奨していくことが困難な状況にあり、その理由は、生産やマーケティングの経済的な面についてはほとんど知られておらず、コメの流通価格、生産コスト、マーケティングにおける利益、競争力や拡大の可能性に関する情報が不十分なためであると指摘した。

#### (5) 新品種を導入することの課題

Demont (2013) は、ケニアの消費者が好む地元のコメはバスマティ米であるので、ケニアを地元産のコメに対する消費者の好みで支配的なグループに分類した。Sekiya et al. (2020) は、Demont (2013) がケニアと同じグループに分類したタンザニアにおいてコメの研究を行ない、新品種は品質が悪いため消費者に好まれないことから、農家は新品種のほとんどを拒絶していると報告した。このように、新たな品種を導入することへの難しさが指摘されている。

#### (6) 本研究の目的

これらを整理すると、ケニアのコメのバリューチェーンは、①生産コストと②マーケティングにおける需要・収益性が、大きな課題といえるのではないだろうか。需要を探るには、消費者の受容性の視点を考慮することは不可欠であると考えられる。

そこで、本研究は、ジャポニカ米の市場価格、生産コスト、マーケティングにおける利益、拡大の可能性を明らかにし、これらの結果を基に、ジャポニカ米のバリューチェーンの課題を、(1) 生産段階、(2) 加工・流通段階、(3) 消費段階、(4) バリューチェーン全体に整理して検討し、改善策を提案することを目的とする。ジャポニカ米のバリューチェーンの改善策は従来米のバリューチェーンの改善にもつながる共通点があると考えられる。ジャポニカ米のバリューチェーンの改善を図ることが、従来米バリューチェーンの改善にも通じ、ケニアのコメのバリューチェーン全体のレベル向上に貢献することが期待できる。

## 1.2 本論文の構成

本研究では、先に述べたケニアにおけるコメのバリューチェーンにおける二つの課題の分析を研究対象とする。

まず、「ジャポニカ米の生産コスト」を一つ目のテーマとし、ジャポニカ米の栽培実証調査を通じて、生産コストを明らかにする。また、従来米の生産コストと比較することによって、類似点・相違点を分析し、改善が必要と考えられる点について改善策を提示する。

そして、もう一つの課題である「ジャポニカ米のマーケティングにおける需要・収益性」を二つ目のテーマとし、ジャポニカ米の市場における需要を探るための国産および輸入ジャポニカ米を扱う店舗の需要や調達価格を把握する調査、ジャポニカ米に対する消費者の受容性を探るための一般消費者への受容性把握調査、そしてジャポニカ米の収益性やバリューチェーンの状況を把握するための調査を行い、実態を分析する。把握したジャポニカ米のバリューチェーンについては、バリューチェーン分析を用いて利益や付加価値について分析し改善策を示す。

本稿は、上記二つの研究テーマを主体として構成する。国産ジャポニカ米は主に首都ナイロビで流通されており、また唯一ケニアで栽培しているのはムエア地域である。そのため、本研究の対象地域は、ナイロビとムエア地域と第2章に対象地域の概要を記す。第3章では、「ジャポニカ米の生産コスト」をテーマとした研究について、栽培実証調査を通じた方法、調査の結果・考察、およびまとめを示す。第4章では、「ジャポニカ米のマーケティングにおける需要・収益性」をテーマとした研究について、国産および輸入ジャポニカ米を扱う店舗への実態把握調査、ジャポニカ米に対する一般消費者への受容性把握調査、およびジャポニカ米の収益性やバリューチェーンの状況を把握するためのバリューチェーン実態把握調査の方法、調査の結果・考察およびまとめを述べる。そして、第5章に本研究の全体を総合的な視点から結論を記述し結びとする。

## 第2章 対象地域の概要

### 2.1 ケニアの概要

東アフリカのインド洋に面し赤道直下に位置する、1963年にイギリスから独立した共和制国家である。面積は58.3万km<sup>2</sup>、人口は4,760万人、首都はナイロビである。主な産業は、GDPは955億米ドル、一人当たりGNIは1,750米ドル、経済成長率は5.4%である（外務省ホームページ, 2021）。東・中央アフリカの経済、商業、物流のハブであり、東アフリカ地域のGDPの40%以上を担っている。主要産業は農業で2013年におけるGDPの25%、総輸出量の65%、正規雇用の18%を占めた（在日本ケニア大使館ホームページ, 2021）。農業では、コーヒー、紅茶、園芸作物が盛んである（外務省ホームページ, 2021）。

### 2.2 ナイロビの概要

ケニア国の首都ナイロビは、人口439万人、面積704km<sup>2</sup>（ケニア国立統計局, 2019）、国連事務局がナイロビ事務局、国連環境計画（UNEP）、国連人間居住計画（UN-HABITAT）がそれぞれ本部、あるいはアフリカの代表部をおく東アフリカの中心的都市である。国連の拠点が多いことから、国際関係の組織が集まり、多くの国際会議が開催される国際都市となっている。

### 2.3 ムエア地域の概要

対象地であるムエア地域は、ケニア国の首都ナイロビの北東約100kmに位置し、同国最高峰であるケニア山（標高5,199m）の南麓に広がる平坦地である。図2.1に首都ナイロビとムエア地域の位置を示す。標高は1,159mで年間平均気温は約22℃、年間降雨量は約930mmである（Oyanga et al., 2020）。ムエア地域のワングルの雨温図を図2.2に示す。3月から5月までに長い雨期、10月から11月までに短い雨期がある（Narita et al., 2020）。主要な土壌はバーティソルである（Knodo et al., 2001）。この土壌は“ブラックコットンソイル”として知られている。（Tomizuka et al., 2019）。



図 2.1 首都ナイロビとムエア地域の位置図 出所 UN Geospatial (2011)

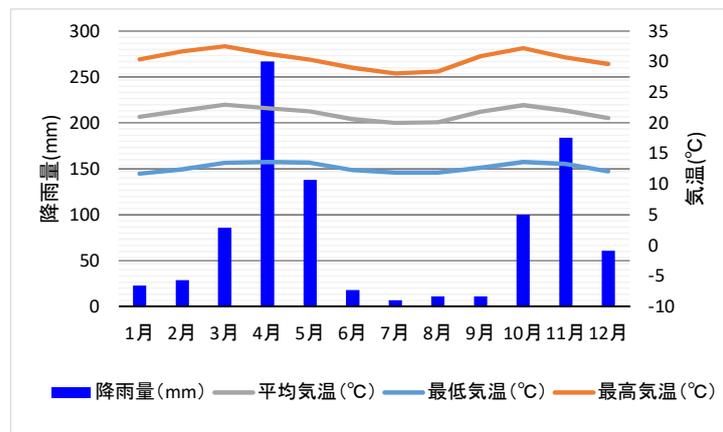


図 2.2 ムエア地域のワングルの雨温図 出所 Climate-Data. Org

ムエア地域は、イギリス植民地時代の 1950 年代から植民地政府によって稲作の適地として灌漑開発が始まり、1980 年代からは日本の無償資金協力、続いて技術協力、世界銀行による水路改修事業等が実施された。その結果、ムエア地域に位置するムエア灌漑地区はケニア国内で最も面積の大きな灌漑地区となった。ディバ川とニヤミンディ川があり、ティバ頭首工（最大取水量 11.121m<sup>3</sup>/s）とニヤミンディ頭首工（最大取水量 7.01m<sup>3</sup>/s）から取水しており、基幹施設、幹線水路、支線水路は国家灌漑公社（NIB）が、末端水路は水利組合（IWUA）が維持管理している。しかし、施設の老朽化、農家の自主開墾による水田の外延的拡大により、灌漑用水供給の不足が深刻化していた。2017 年から新たな円借款事業によって灌漑開発を促進するための施設整備（農業用ダムの建設および水路の新設・改修）が行われており、この事業により総作付面積は 7,860ha から 16,920ha に拡大される計画である。ムエア地域の灌漑開発はケニア国の長期国家開発計画「Vision2030」の中で国家の最優先事業として位置づけられている（JICA, 2010）。ムエア地域におけるコメの主要な作期は、7 月～12 月であるが、灌漑用水の絶対量が不足しているため、栽培期間を 3 つのグループに分けている。第 1 グループは 7 月～12 月、第 2 グループ 9 月から 2 月に、第 3 グループは 11 月～4 月である。ムエア灌漑地区では国内で生産されるコメの 86%を生産し、特にバスマティ米は全生産量の 95%が生産されており、同地区の 99%の農家はバスマティ米を生産している（Muhuyu, 2012）。この地域で最も普及しているバスマティ米は Basmati370 である（Samejima, 2020）。収穫された Basmati 370 の 87.7%は販売されている（Kihoro et al., 2013）。以降、本稿で従来米の表記はバスマティ米一般を指すものとする。一部の農家はコメの裏作として、トマト、緑豆、ケールなどを栽培している。

## 第3章 ジャポニカ米の生産コスト

### 3.1 はじめに

#### 3.1.1 コメの生産コストの現状

ケニア国内のコメのバリューチェーンにおいては、主要な課題に生産活動のほとんどが手作業で行われているため農作業が非効率で生産コストが高いこと、資材コストが高いことが挙げられ、さらには、農業機械の不足や鳥害対策の必要性など生産コストに影響する課題も指摘されている (Muhuyu, 2012 ; Atera et al., 2018)。

Mwangi (2017) は、ジャポニカ米は、ナイロビのアジア系コミュニティで食されており、非香り米で低収量だがバスマティ米よりも市場価格が高く魅力的な品種で、今後生産量の増加の見通しであると報告している。ジャポニカ米は収量性が高く、競争力があり、小規模農家の作物としても有望である可能性がある。しかし、ジャポニカ米の生産コストについては報告されていない。Ndirangu et al. (2019) は、ケニアの灌漑地区および低湿地の生産コストはそれぞれ、22.9KSh/kg (22.9 円/kg)、13.3 KSh/kg (13.3 円/kg) (いずれも粳米ベース) であると報告したが、ジャポニカ米の生産コストは示されていない。以降、現地通貨ケニアシリングは KSh と表記する。1KSh は約 1 円である。

#### 3.1.2 本章における研究の目的

近年市場に流通し始めたジャポニカ米の生産コストは明らかにされていない。ジャポニカ米のバリューチェーンを検討するうえで、生産段階におけるコストを把握することは必須である。本章では、ジャポニカ米の生産段階の費用および生産者の便益を明らかにすることを目的とする。方法は、ジャポニカ米の実証栽培を行い、生産に係るコストをその構成要素ごと明らかにするとともに、従来米の生産コストとの比較を通じて分析・評価し、改善すべき点を示す。

## 3.2 ジャポニカ米の生産コスト把握調査の方法

### 3.2.1 ジャポニカ米の生産段階の費用および便益推計

流通しているジャポニカ米は、日本政府の支援によって設立されたムエア灌漑農業開発センター（MIAD）で栽培されている。JICA 技術協力プロジェクト「稲作を中心とした市場志向農業振興プロジェクト」（RiceMAPP）によって種子選抜と増殖が指導されたものである。

MIAD の試験圃場において実証栽培を行った。品種は、RiceMAPP によって選抜されたコシヒカリ系の S1 および S2 を用いた。S1 は S2 に比して登熟が遅く収量が多い。これらのジャポニカ米種子はケニア植物衛生検疫所（KEPHIS）に品種認証を申請済みであったが、認証はまだ得られていない。

肥料は RiceMAPP が作成したガイドラインに従い、元肥として TSP（重過リン酸石灰）および MOP（塩化カリウム）、追肥として SA（硫酸アンモニウム）を施用した（RiceMAPP, 2016）。肥料は人力で圃場地表面に散布した。投入した施肥量は元肥と追肥を合わせて窒素が 31.5kg/ha、リンが 34.5kg/ha、カリウムが 45kg/ha とした。栽培試験区は、S1、S2 とともに 3 反復の合計 6 区画（1 区画平均 0.33ha）を設けた。栽培方法は、MIAD が通常行っている栽培管理に従った（写真 3.1～3.2）。あわせて、生育の経過（苗床での発芽、苗床での育苗、移植後の生育、出穂後、開花期、乳熟期および登熟期）を写真 3.3 に示す。

2017 年 6 月 19 日より圃場に水を張り、その後トラクター（New Holland\_TD80）（ローターベーターをけん引）による耕耘、牛を使った均平（一部、人力）、人力による代掻きを行った。均平作業と同時に一部の区画で苗床を作り、S1、S2 とともに 7 月 15 日に播種した。移植は、S1 試験区が 8 月 7 日から 12 日、S2 試験区が 8 月 10 日から 17 日にかけて手作業による正条植え（30cm×15cm）を行った後、必要箇所に補植した。施肥は、S1、S2 とともに 8 月 18、19 日に元肥を、9 月 27 日に追肥を手作業で施用した。6～9 月は降雨の少ない時期であるため、田植え後から灌漑が開始され、10 月上旬の開花期まで継続された。灌漑施設によって得られた灌漑用水は MIAD 試験圃場内では MIAD の職員によって管理された。

農薬散布，除草，畦畔補修，水路清掃および夜間灌水は人力により適宜行った。鳥追いは，S1 試験区では 10 月 23 日から 12 月 13 日（収穫前日）まで計 52 日間，S2 試験区では 10 月 3 日から 12 月 4 日（収穫前日）まで計 63 日間継続した。基本的に 1 区画に 1 人配置したが，鳥の数に応じて調整し，10 月 6 日から 10 月 22 日までは，鳥の数が非常に多かったことから 1 区画に 2 人が，逆に鳥の数が少なくなった 11 月 15 日から 12 月 4 日までは 2～3 区画に 1 人が配置された。収穫はコンバインハーベスター（KubotaDC-70）を用いて，S1 試験区では 12 月 14 日に，S2 試験区では 12 月 15 日に行った。収穫量は，各試験区の収穫物を乾燥しその重量を測定した。収穫後は，圃場で脱穀し，選別および袋詰めを行った後，MIAD 敷地内に運搬し，同敷地内で天日乾燥した後，倉庫に保管した。

作業記録日票を用いて各区画の作業項目，作業数および肥料と農薬の投入量を記録した。作業はすべて雇用労働によって行い，その作業項目は，圃場の準備（灌水，畦畔整形・水路清掃，牛による均平，人力による均平，人力による代掻き），苗畑の準備，移植，農薬散布，補植，施肥，除草，その他管理（鳥追い，畦畔修理，水路清掃，夜間灌水），収穫（収穫・選別・脱穀，袋詰め，運搬，乾燥，保管）とした。また，投入資材については，資材記録票に数量，購入単価，購入日を記録した。計上した資材は，種子，肥料，農薬，袋および紐とした。これらの記録は，MIAD 職員が行った。

物財費は，肥料，農薬，袋および紐について，いずれも単位面積当たりの投入量に購入単価を乗じて算出した。種子は MIAD が所有する種子を用いたが単価は従来米と同等とした。農業機械のサービス料は単位面積当たりの料金を使用した。労働費は，作業項目の単位面積当たり人工（人日）を算出し，日単価 350KSh（350 円）を乗じて求めた。農薬散布作業は単位面積当たりの単価を使用した。作業項目が複数の作業で構成される場合は，各作業の単位面積当たり人工から算出した。圃場の準備に含まれる灌水作業と牛による均平作業は単位面積当たりの単価を，収穫に含まれる袋詰めの作業は 1 袋当たりの単価を用いた。

また，比較対象として従来米の生産に係る費用を把握した。上述のとおり，ムエア地域では一般に従来米が生産されている。従来米の生産に係る費用に関しては，2016 年 10 月 19

～20日、農家6戸に対し聞き取り調査を実施した。従来米の栽培方法は、ムエア地域の慣行法によっており、MIADがジャポニカ米の栽培で行った方法とほぼ同じであった。ジャポニカ米の栽培管理との違いは、肥料および農薬の種類で、従来米の栽培管理ではDAP(リン酸二アンモニウム)とSAが用いられ、施用された元肥と追肥の合計窒素量は48.8kg/ha、リンの量は57.5kg/haとした。雇用労働の対象となった作業項目は、圃場の準備(牛による均平、人力による代掻き)、苗畑の準備、移植、農薬散布、補植、施肥、除草、その他管理(鳥追い、水路維持管理(灌漑用水を利用する対価として農家が支払っている灌漑施設維持管理費を含む))、収穫(収穫・選別・脱穀、袋詰め、運搬)であった。収穫後袋詰めされたコメは農家宅まで運搬された後、仲買人に買い取られた。投入資材は、種子、肥料、農薬、袋とした。従来米の種子は、MIADで栽培され、MIADから購入したものであった。

物財費は、種子、肥料、農薬、袋いずれも単位面積当たりの投入量に購入単価を乗じて算出した。農業機械サービス料は単位面積当たりの料金を使用した。労働費は、雇用労働による作業項目の単位面積当たり人工に日単価KSh350(350円)を乗じて求めた。圃場の準備に含まれる牛による均平作業、苗畑の準備、鳥追い、水路の維持管理は単位面積当たりの単価を使用した。



ローターベーターによる耕運



牛を使った均平



苗床作り



播種



育苗



移植



農薬散布



除草

写真 3.1 ジャポニカ米の栽培方法（耕運から除草）



畦畔補修



水路清掃



鳥追い



コンバインハーベスターを用いた収穫



袋詰め



乾燥

写真 3.2 ジャポニカ米の栽培方法（畦畔補修から乾燥）



苗床での発芽



苗床での苗の生育



移植後の生育



出穂後



開花期



乳熟期



登熟期

写真 3.3 ジャポニカ米の生育経過

### 3.3 結果および考察

#### 3.3.1 収穫量および単収

ジャポニカ米の栽培実証調査によって得られた各試験区の収穫量および単収を表 3.1 に示す。収穫量は乾燥重量、単収は籾ベースである。合計栽培面積 1.97ha の総収穫量は 10.07t で、試験区全体の平均単収は 5.11t/ha であった。ケニア全体の単収 6.07t/ha (2017 年の単収, 米国農務省, 2020) と比較すると約 16% 下回った。S1 試験区の平均単収は 6.44t/ha, S2 試験区の平均単収は 3.77t/ha であった。S1 試験区と S2 試験区の平均単収を t 検定により検定した結果, 有意差が認められた ( $p < 0.05$ )。理由は, S2 の方が鳥害の被害を強く受けたことが要因の一つと考えられた。鳥害に関する分析は後述する。RiceMAPP の報告書では, 元肥および追肥の合計窒素量 84kg/ha の条件下で, S1, S2 の単収 (1m<sup>2</sup> のサンプリングにより実施) はそれぞれ 9.06t/ha, 7.42t/ha と本調査の結果と同様に S1 の収穫量は S2 よりも大きかったことが報告されている (Koskei et al. 2016)。

表 3.1 S1 および S2 試験区の収穫量と単収

試験区	区画面積 (ha)	収穫量 (t)	単収 (t/ha)	平均単収 (t/ha)	標準偏差
S1	(1)	0.32	2.14	6.74	0.82
	(2)	0.32	2.34	7.43	
	(3)	0.35	1.90	5.45	
S2	(1)	0.32	1.38	4.37	0.45
	(2)	0.31	1.14	3.64	
	(3)	0.35	1.17	3.31	
合計または平均 単収	1.97	10.07		5.11	

注) \*は 5%水準で有意であることを示している。

### 3.3.2 生産段階の費用および便益分析

従来米を生産する農家 6 戸への聞き取りの結果、すべての農家が灌漑用水を利用してバスマティ米のみを生産しており、その収穫量は 6.0t/ha (粳ベース) であった。また、種子は MIAD から調達しており、生産したコメは自家消費または販売されていた。収穫した粳米は仲買人に 55KSh/kg (55 円/kg) で売り渡された。仲買人の従来米の購入価格 55KSh/kg (55 円/kg) は、精米業者の購入価格より安かった。農家は、精米所までコメを輸送する手段を持っていなかったため、農家のところまで来て現金で買い取ってくれる仲買人に対して、売渡し価格が多少安くてもコメを売り渡していた。

ジャポニカ米と従来米の単位生産量 (kg) 当たりの生産コストを表 3.2 に示す。粗利益は粳米の売渡し価格とした。粳米の売渡し価格は MIAD から聞き取った 90KSh/kg (90 円/kg)、従来米の売渡し価格は農家から聞き取った 55KSh/kg (55 円/kg) を採用した。ジャポニカ米の単収は栽培実証調査によって得られた S1 が 6.44t/ha、S2 が 3.77t/ha を用いた。従来米の平均単収は米国農務省の 2017 年の単収 6.07t/ha を採用した。ムエア地域ではケニアの 86% のコメが生産されており、同地域においては Basmati370 が最も普及している品種で、かつ栽培された 9 割近くが販売に用いられていることから、従来米の単収として 6.07t/ha、売渡し価格として 55KSh/kg (55 円/kg) はそれぞれ代表する値であると考えた。生産コストは、物財費と労働費で構成される。上述したように、ムエア地域の土壌はブラックコットンソイルで、乾燥すると非常に硬くなるため、代掻き前の圃場の準備の段階では、ローターベーターを使って耕起が行われ、その後、牛を使って代掻きが行われた。脱穀作業はコンバインハーベスターで収穫された圃場の位置で行われた。脱穀作業はコンバインハーベスターで収穫された圃場の一部で行われ、積込み作業はコンバインハーベスターが出入りするところで行われた。これらの生産環境にジャポニカ米と従来米で大きな差はない。一方、表 3.1 のように国産ジャポニカ米は S1、S2 それぞれ 3 つの区画を設けたが、単収は異なった。生産環境に差はないものの、水路までの距離や水路の状態が異なったため、単収の差が生じた可能性がある。ジャポニカ米と従来米の間でも同様のことが考えられる。ジャポニカ米の

単収と比較する従来米は国全体の単収を用いているので生産環境の影響は平準化されているものと考えている。単位生産量当たり生産コストは、単位面積当たり生産コストを平均単収で除して算出しており、ジャポニカ米 S1 と S2 では表 3.1 のとおり平均単収に差が生じていることから併記した。

S1 は従来米より生産コストが約 6KSh/kg (6 円/kg) 上回ったが、純利益は従来米を約 29KSh/kg (29 円/kg) 上回った。生産コストの内訳では、S1 の労働費は 67%を占めたのに対し、従来米の労働費は 57%であった。S2 と従来米を比較すると、生産コストは S2 が 35KSh/kg (35 円/kg) 上回り、純利益は S2 が従来米を若干下回った。S2 の労働費の生産コストに占める割合は 7 割を超えた。隣国タンザニアでは、水稻収穫面積が 0.4~0.6ha の農家層で雇用労働依存率が 60%以上の場合、生産コストに占める雇用労働に係る費用の割合は 59~72%と報告されており (山田, 1997) 本試験の労働費の割合と同程度であった。従来米の生産コストは Ndirangu et al. (2019)が報告した 22.9KSh/kg (22.9 円/kg) とほぼ一致した。また、国産ジャポニカ米の生産者の販売価格は 90 KSh/kg (90 円/kg) で従来米の 55KSh/kg (55 円/kg) より高く、Mwangi (2017) の報告と一致した。

表 3.2 ジャポニカ米と従来米の生産コストの比較

単位 : KSh/kg

	ジャポニカ米				従来米	
	S1		S2			
粗利益	90.00	(100)	90.00	(100)	55.00	(100)
生産コスト	28.75	(32)	57.23	(64)	22.63	(41)
物財費	9.39	(33)	16.04	(28)	9.76	(43)
労働費	19.36	(67)	41.19	(72)	12.87	(57)
純利益	61.25	(68)	32.77	(36)	32.37	(59)

注) 生産コストと純利益に括弧内は、それぞれが粗利益に占める割合 (%) を示す。物財費と労働費の括弧内は、それぞれが生産コストに示す割合を占めず。

ジャポニカ米と従来米の生産コストにおける物財費の内訳を表 3.3 に示す。ジャポニカ米、従来米いずれも農業機械のサービス料が全体の 37%および 42%を占め最大であった。使用した農業機械はトラクターとコンバインハーベスターで、農家は個人の機械所有者もしくはムエアコメ生産者組合（MRGM）に農業機械サービス料を支払い、圃場の準備の際にはトラクターを使って耕耘作業を、収穫時にはコンバインハーベスターにより刈り取り作業をそれぞれ委託していた。MRGM は組合員のために、コメの生産、加工、販売に関するサービスを提供しているムエア地域最大のコメ生産者組合である。機械の台数が十分でない（Atera et al.2018）ことが需要過多を生みサービス料の価格が低下しない状況を作り出している要因の一つと考えられた。農業機械の台数を増やすための政府や援助機関による投入に支援が求められる。タンザニアの事例においては、物財費の占めるトラクターサービス料（コンバインハーベスターは含まない）の割合は、雇用労働依存率が 60%以上の場合は 16~34%、雇用労働依存率が 60%未満の場合は 26~52%である（山田，1997）。本試験で生産コストにおける労働費の占める割合が 7 割前後と高いジャポニカ米と同割合が 57%の従来米を比較すると、物財費に占める農業機械サービス料の割合はジャポニカ米では 37%であったのに対し従来米では 42%となり、雇用労働依存度の低いほど農業機械サービスの割合が多いタンザニアの事例と同様の傾向を示した。

ジャポニカ米と従来米の生産コストにおける労働費の内訳を表 3.4 に示す。ジャポニカ米ではその他管理の占める割合が他の作業項目と比較して顕著に高く、S1 では 4 割弱、S2 では 5 割を占めた。圃場の準備、移植、除草がそれに続き割合の高い項目となった。これに対し、従来米は除草が最も割合が高く、その他管理、移植、圃場の準備が続いた。タンザニアの事例では、雇用労働による作業を代掻き（圃場の準備）、田植え（移植）、除草、鳥追い、収穫の 5 つに区分した場合の雇用労働に対する監督時間が報告されており、全体に占めるそれぞれの作業項目の割合は、25%、25%、12%、25%、13%である（山田，1997）。

表 3.3 ジャポニカ米と従来米の物財費の比較

単位：KSh/kg

	ジャポニカ米				従来米	
	S1		S2			
物財費計	9.39	(100)	16.04	(100)	9.76	(100)
種子代	0.78	(8)	1.33	(8)	0.82	(8)
肥料代	3.02	(32)	5.15	(32)	1.85	(19)
農薬代	1.41	(15)	2.41	(15)	2.24	(23)
資材費	0.74	(8)	1.27	(8)	0.72	(7)
農業機械サービス料	3.45	(37)	5.89	(37)	4.12	(42)

注) 種子代, 肥料代, 農薬代, 資材代および農業機械サービス料の括弧内は, それぞれが物財費合計に占める割合 (%) を示す.

表 3.4 ジャポニカ米と従来米の労働費の比較

単位：KSh/kg

	ジャポニカ米				従来米	
	S1		S2			
労働費計	19.36	(100)	41.19	(100)	12.87	(100)
圃場の準備代	4.33	(22)	7.40	(18)	1.54	(12)
苗床準備代	0.41	(2)	0.70	(2)	0.41	(3)
移植代	3.15	(16)	5.38	(13)	2.88	(22)
農薬散布代	0.05	(0)	0.08	(0)	0.58	(4)
補植代	0.09	(0)	0.16	(0)	0.58	(4)
施肥代	0.16	(1)	0.28	(1)	0.29	(2)
除草代	3.04	(16)	5.19	(13)	4.04	(31)
その他管理費	7.68	(40)	21.23	(52)	2.06	(16)
収穫代	0.45	(2)	0.76	(2)	0.49	(4)

注) 圃場の準備代, 苗床準備代, 移植代, 農薬散布代, 補植代, 施肥代, 除草代, その他管理および収穫代の括弧内は, それぞれが労働費合計に占める割合 (%) を示す.

タンザニアの事例で示した雇用労働による作業項目は、本試験におけるジャポニカ米および従来米の労働費の割合が大きい作業項目と一致していることから、東アフリカ地域に共通した雇用労働における傾向ととらえることができる。事例の収穫が本試験のそれよりも割合が高いのは、事例では手作業により収穫が行われているためであると考えられる。ジャポニカ米の鳥追いを含むその他管理費の割合は先述のとおりで、タンザニアの事例と比較しても顕著に高い。従来米の農家への聞き取り調査において、若年層の輸送事業等他分野への流出や都市部への移動、生活費用の上昇により雇用労働者の労賃が上昇していることが指摘された。労働費は生産コストの6～7割を占めることから、雇用労働者の労賃の上昇は今後生産コストに大きく影響を与えることが予想される。

労働費のその他管理費の内訳を表3.5に示す。S1、S2および従来米の鳥追いを比較すると、従来米よりもS1は約5KSh/kg(約5円/kg)、S2は約18KSh/kg(約18円/kg)高く、その他管理費に占める割合はそれぞれ8割弱、9割と、従来米の4割を大きく上回った。鳥追い以外のその他管理費の合計はS1：1.19KSh/kg(1.19円/kg)、S2：2.05KSh/kg(2.05円/kg)、従来米：1.25KSh/kg(1.25円/kg)と3つの列の大きな違いは無かった。

表 3.5 ジャポニカ米と従来米の労働費のその他管理費の比較

単位：KSh/kg

	ジャポニカ米				従来米	
	S1		S2			
その他管理費計	7.68	(100)	21.23	(100)	2.07	(100)
畦畔補修代	0.16	(2)	0.28	(1)		
水路清掃代	0.11	(1)	0.19	(1)	1.25	(60)
夜間灌漑代	0.92	(12)	1.58	(7)		
鳥追い代	6.48	(84)	19.18	(90)	0.28	(40)

注) 畦畔補修代、水路清掃代、夜間灌漑代および鳥追い代の括弧内は、それぞれがその他管理費合計に占める割合(%)を示す

ムエア地域では、コウヨウチョウやハタオリドリによる鳥害が農家にとって大きな課題となっており (Muhuyu, 2012 ; Ndirangu et al. 2019), 鳥追いは同地域において最も労働費の高い活動で、0.2~0.8ha に 1 人程度配置し、収穫前までの約 1.5 カ月間配置する必要がある (Kihoro et al, 2013) と報告されている。本研究のジャポニカ米の栽培実証調査における鳥追いについて、Kihoro らの報告と比較すると、鳥追いを配置した期間が S1 で約 1.2 倍、S2 で約 1.4 倍 で一区画 (0.33ha) に 2 人の投入期間が 17 日間あった。MIAD 職員も鳥の数が相当多かったと報告したので、通常よりも多かったことは推測できた。3.2.1 で述べたとおり、RiceMAPP の報告書で報告された単収よりも低かったことから、本試験では、鳥害の被害を受けており、S2 の試験区においてはその被害がより大きかった可能性が考えられる。ソルガムの生産で報告されているような、品種による鳥の好みの違い (Mofokeng et al., 2016) は、ジャポニカ米にも影響を与えている可能性がある。

また、方法で示したとおり、鳥追いの労働費の算定方法は、ジャポニカ米と従来米で異なっており、従来米の鳥追い労働費は一作期を通じた単位面積当たり単価 KSh2,000 (2,000 円) で計上された。単価設定が鳥追いの労働費に大きな影響を与えていることも一因と考えられる。

ジャポニカ米の鳥追いの労働費の単価を従来米と同じ設定で試算した場合の生産コストを表 3.6 に示す。鳥追いの投入量は従来米と同程度と仮定し、S1 の単収には従来米と同じ 6.07t/ha を用いた。S2 の単収は栽培試験で得られた 3.77t/ha (表 3.1) を使用した。ジャポニカ米の労働費は 5~18KSh/kg (5~18 円/kg) の削減となり、S1 の生産コストは従来米の約 3KSh/kg (3 円/kg) 上回るほどに接近し、S2 と従来米との差は約 18KSh/kg (約 18 円/kg) となった。S1 の純利益は粗利益の約 7 割を占め従来米を約 32KSh/kg (約 32 円/kg) 上回った。一方、S2 の純利益は従来米より約 18KSh/kg (約 18 円/kg) 上回ったが生産コストでは S2 は従来米より約 16KSh/kg (約 16 円/kg) 上回り、S2 の純利益のアドバンテージが生産コストで相殺される形となった。

ジャポニカ米 S1 は従来米と比較して生産コストで若干上回ったが、その差額以上に純利

益が顕著に大きかった。今後、ジャポニカ米を生産する場合は、より多くの便益が見込める S1 を使用することが、生産者にとってインセンティブとなると期待される。

表 3.6 ジャポニカ米の鳥追い労働費単価を従来米と同じ設定で試算した生産コスト

単位：KSh/kg

	ジャポニカ米				従来米	
	S1		S2			
粗利益	90.00	(100)	90.00	(100)	55.00	(100)
生産コスト	24.46	(27)	39.38	(44)	22.63	(41)
物財費	9.96	(41)	16.04	(41)	9.76	(43)
労働費	14.49	(59)	23.33	(59)	12.87	(57)
純利益	65.54	(73)	50.62	(56)	32.37	(59)

注) 生産コストと純利益に括弧内は、それぞれが粗利益に占める割合 (%) を示す。物財費と労働費の括弧内は、それぞれが生産コストに示す割合を占めず。

### 3.4 まとめ

ジャポニカ米の栽培実証の結果、品種によっては従来米よりも高い単収を得ることが分かった（従来米の単収 6.07t/ha に対し 6.44/ha）。生産コストにおいては、単収の高い品種のジャポニカ米と従来米を比較すると生産コストは 22.63KSh/kg（22.63 円/kg）に対し、28.75KSh/kg（28.75 円/kg）と若干高いが、純利益は 32.37KSh/kg（32.37 円/kg）に対し 61.25KSh/kg（61.25 円/kg）と約 1.9 倍近くジャポニカ米の方が多く得られる結果となった。比較的高収量の品質を選択してジャポニカ米を生産することは、より多くの便益を生産者にもたらす可能性がある。

生産コストのうち物財費においては、機械（トラクターおよびコンバインハーベスター）の台数の不足に起因する農業機械サービス料金が課題の一つと考えられることから、農家が作業委託する個人農家や MRGM が所有する機械の台数を増加させるような施策や支援等が政府または援助機関によって行われ、単価が低下することが望まれる。

労働費では、コメ栽培における圃場の準備、移植、除草、鳥追いといった主要作業は雇用労働者が行っている。この傾向はタンザニアの場合と同じであることから、東アフリカ地域に共通する傾向である可能性がある。雇用労働者の労賃の上昇が懸念されることから、これら作業を効率的にするための機械化の促進が必要と考えられ、機械の台数の増加を図る施策や支援と合わせて検討されることが期待される。鳥追いの対応により 5KSh/kg 程度は削減できる可能性が示唆された。

今回の試験栽培は、MIAD の試験圃場で実施された。しかし、農家がジャポニカ米を栽培した場合の生産コストを把握するには、農家の圃場で農家の管理方法によって試行を行う必要がある。これは今後の課題の一つである。

これら生産段階における課題の改善は、ジャポニカ米だけではなく従来米の生産をより経済的かつ効率的に行うことにもつながる取組となる。ムエア地域では円借款事業による灌漑面積の拡大が進行中であることから、生産段階での改善の取組みを行うことで相乗効果が生まれることが期待される。

## 第4章 ジャポニカ米のマーケティングにおける需要・収益性

### 4.1 はじめに

#### 4.1.1 ケニアのコメのバリューチェーンの現状と課題

ケニア国内のコメのバリューチェーンの主要な課題として、灌漑用水の不足、非効率な水管理、低い土地生産性、高い投入コスト、脆弱なインフラストラクチャー、機械の不足、鳥害、低品質の種子、農家の精米施設への運搬手段が乏しいこと、ポストハーベスト時の損失が高いこと、国境を越えて仲買人がコメを買い付けに来ること、生産活動のほとんどが手作業で行われるため農作業が非効率で生産コストが高いことが挙げられている (Muhuyu, 2012 ; Atera et al., 2018) .

Ndirangu et al. (2019) は、ケニアの従来米のバリューチェーンにおける加工段階に焦点をあて、精米所の稼働率、生産能力および精米技術について分析した。ケニアでは、回収率の低いシングルパスの精米機が主に使用されているため費用対効果が低いと指摘した。また、電気や燃料のコストが高いこと、精米機の老朽化によってメンテナンス代が高いこと、さらにはスペアパーツが不足していることも問題として挙げた。一方、既存の精米所の設備では施設の生産能力の約 24%しか使われていないことから、精米所の稼働率とポストハーベストの改善の重要性を指摘し、精米所の現状の施設の生産能力が適正に稼働すれば、コメ生産の増加に適応できるとの結論を示した。

ケニアにおいて、コメのバリューチェーンに関する既往研究は従来米に限られており、ジャポニカ米に関する現状や課題の報告、分析や評価されたものはない。

#### 4.1.2 バリューチェーンとは

バリューチェーンは、M. E. Porter が 1985 年に発表した著書『Competitive Advantage』によって広く知られるようになった。企業のすべての活動が商品の最終的な価値にどのように貢献しているかを分析、検証する考え方である。商品を製造するための原材料の調達 (購買物流)、商品の製造・加工、商品の出荷・配送 (出荷物流)、商品のマーケティングと

消費者への販売（流通・販売）、消費のアフターサービス（サービス）という主活動の一連の流れの各箇所のステークホルダーにおいて、技術開発や人材育成等の支援活動と結びついて、新たな価値観・追加された価値観（付加価値）が一つのチェーン（連鎖）にどれだけ含まれているかを指すのがバリューチェーンである（Porter, 1985; 栗原, 2015）。

Porter の考え方を基に、Kaplinsky (2000) は、「バリューチェーンは、構想から、生産、中間段階、最終消費者への配送に至る、さらに使用後の廃棄も含めた、製品またはサービスをもたらすために必要なあらゆる活動」と定義し、Anandajayasekeram et al., (2009) は、農業分野におけるバリューチェーンは、特定の最終的な農産物またはそれに密接に関連する農作物に係る資材の供給、生産、輸送、加工およびマーケティングに従事するすべての企業と活動を含んでいると説明した。Miah (2013) は、コメのバリューチェーンは、生産から加工、流通、および消費までの一連の過程で、資材等の投入から加工、流通および最終的な消費者に至るまでに関連するステークホルダー間のつながりに集中しており、バリューチェーンに係るコスト、利益の内訳、バリューチェーンの各段階での主要な制約とそれらの関係性についても焦点を当てていることから、様々なステークホルダーのバリューチェーンの活動を特定するためにバリューチェーンの分析を行うことが非常に重要であると指摘した。

バリューチェーン分析は、企業活動をバリューチェーンの各箇所におけるステークホルダーの個別の活動に分解し、それぞれの付加価値とコストという定量的な把握により活動が最終的な価値にどのように貢献しているのかを明らかにする手法である（渋谷, 2010）。バリューチェーン分析の主要なコンポーネントは、バリューチェーンのステークホルダーのマッピングと特徴づけ、ステークホルダー間に存在する関係性と調整のメカニズムの評価、ステークホルダーの利益の分布の計算、および異なるステークホルダーによるバリューチェーンをさらに改善するための分析である（Rich et al., 2011）。バリューチェーン分析によって、利益とコストの構造、製品の流れとその最終地点等バリューチェーンの構造的側面を評価することができる（Anandajayasekeram et al., 2009; Miah, 2013）。

#### 4.1.3 本章の研究の目的

ジャポニカ米は、近年市場に出始めたものであることから、そのバリューチェーンについて報告されたものはない。そのため、マーケティングではどの程度需要があるのか、バリューチェーンでは、どのようなステークホルダーが関係し、それぞれの利益はどうか、さらには、一般消費者にとっては目新しい品種となることから受容性はあるのか、今後、拡大していく可能性はあるのか、明らかになっていない点が多い。本章では、ジャポニカ米のマーケティングにおける需要、バリューチェーンに沿った収益性を明らかにし、拡大の可能性を分析することを目的とする。ここでは、生産者によるコメの生産（生産段階）を起点とし、貯蔵加工段階、流通段階を経て消費者に購入される段階（消費段階）を終点とする流れをバリューチェーンとする。方法は、①国産および輸入ジャポニカ米の需要を把握するために、国産および輸入ジャポニカ米を扱う店舗を対象に、調達量等の実態を把握する調査、②一般消費者のジャポニカ米に対する受容性に着目し、ジャポニカ米の潜在的な需要を把握する調査、③ジャポニカ米の収益性やバリューチェーンの状況を把握するために実態把握調査を実施した。ジャポニカ米の収益性の分析は、バリューチェーン分析を用いた。従来米のバリューチェーンと比較評価し、メリット・デメリットを整理することとした。そして、分析結果よりジャポニカ米の望ましい形を提案し、克服すべき課題、さらには望ましい形における効率的なバリューチェーンの価格設定の検討、従来米のバリューチェーンにも共通した課題を考察した。

## 4.2 ジャポニカ米の需要、価格、消費者の受容性およびバリューチェーンの収益性把握のための調査の方法

### 4.2.1 国産および輸入ジャポニカ米の需要、価格の把握

国産および輸入ジャポニカ米の需要と価格の情報を得るために、2016年12月、ナイロビ市内の国産および輸入ジャポニカ米を扱う日本食レストランおよび日本食材店計12店舗を対象に聞き取り調査を行った。聞き取り項目は、ジャポニカ米の調達先・調達量・調達価格、ジャポニカ米の希望購入量・同希望価格、同購入条件である。調査票を別添1に示す。

### 4.2.2 ジャポニカ米の消費者の受容性

ジャポニカ米の消費者の受容性を検証するため、2016年11月、ナイロビ市内のショッピングモールにおいて、訪れた客から無差別に抽出した171名に対し、対面式アンケートによるコメに対する意識調査およびジャポニカ米を試食する食味調査を実施した（写真4.1）。試食では、MIADで栽培されたジャポニカ米を炊飯器で炊き白米として提供した。対象としたショッピングモールは市内のショッピング10店舗（10,000～60,000m<sup>2</sup>規模）の中でも集客が多い店舗である。そのショッピングモールはケニア人の中間・富裕層および外国人が多く居住する地区に立地することから、国際都市ナイロビに居住する典型的な対象者へのアプローチが可能であった。アンケート項目は、性別、年齢、出身国・地域、主食として何を食しているか、コメを食べる頻度、購入しているコメの品種・産地・購入先するときに重視する点、日本食を食した経験とその頻度、日本食の好きな点、好みの日本食、国産ジャポニカ米を食した評価、試食してよかった点、国産ジャポニカ米を購入する場合の価格・さらに知りたい情報とした。調査票を別添2に示す。



写真 4.1 ショッピングモールでの聞き取り調査の状況

#### 4.2.3 ジャポニカ米のバリューチェーンの収益性の把握

ジャポニカ米のバリューチェーンの収益性を把握するため、ジャポニカ米のバリューチェーンのステークホルダーに聞き取りする調査を実施した。また、比較対象として、ムエア地域の従来米のバリューチェーンについても調査した。

ジャポニカ米はムエア地域の MIAD で生産されナイロビの日本食材店 A で販売されており、これらが主要なステークホルダーとなることから、MIAD および日本食材店 A を対象として、MIAD には精米、乾燥、貯蔵、運搬および販売方法、販売価格、および粳米の売却価格を、日本食材店 A には調達量、調達、買取価格、および販売価格を 2017 年 6～7 月に聞き取り調査を行った。

ムエア地域の従来米のバリューチェーンでは民間精米所、ムエア精米公社 (MRM)、およびムエアコメ生産者組合 (MRGM) がステークホルダーとして挙げられたので、従来米のバリューチェーンに関する聞き取り調査はこれらを対象とした。MRM は国家灌漑公社 (NIB) が所管する国営公社である。MRGM はムエア地域最大のコメ生産者の組合で、組合員のために、コメの生産、加工、販売に関するサービスを提供している。ムエア地域では、近年、民間精米所が増加しており、1.5t/時間以上の比較的大きな処理能力の精米機を有する精米所は MRM および MRGM の他に 6 箇所ある。そのうちの 2 か所の民間精米所、MRM、MRGM に対して 2017 年 4 月および 6～7 月に聞き取り調査を行った(写真 4.2 および 4.3)。聞き取り項目は、精米・乾燥・貯蔵・運搬・販売方法、買取価格および販売価格である。生産者である農家に対しては 6 戸を対象に、2016 年 10 月 19～20 日にアンケート調査を実施した。聞き取り項目は、栽培品種、販売価格および販売方法である。さらに、ムエアの小売店やナイロビの小売店で販売価格を調査した。

ジャポニカ米および従来米の生産コストは、第 3 章の結果を用いた。分析方法はバリューチェーン分析を用いた。バリューチェーン分析により、バリューチェーンに沿って関連するステークホルダーを明確にし、各ステークホルダーの役割、ステークホルダー間の関係性から、生産、加工、流通、販売および消費の各段階に階層状に区分し、精米と粳米を区分し

てそれぞれの流れを体系的に図示した。また、各ステークホルダーが各段階で活動することによって生み出す利益、コストおよび付加価値を算出し、利益とコストの分布や構造を含め、ジャポニカ米のバリューチェーンを従来米のそれと比較し評価した。

主要なバリューチェーンの各ステークホルダーにおける純利益と付加価値について、Miah (2013), Pavithera et al., (2018), Linn et al., (2019) が示した考えを基に以下により整理した。

$$\text{純利益} = \text{粗利益} - \text{コスト} \quad (1)$$

$$\text{粗利益} = \text{売上高} - \text{売上原価} \quad (2)$$

$$\text{付加価値率 (\%)} = \text{粗利益} / \text{買取価格} \times 100 \quad (3)$$

ここで、卸売業や小売業では、売上原価は商品の仕入原価を用いるので、一律、買取価格を使っている。売上高は販売価格である。



写真 4.2 MRM での聞き取り調査の状況



写真 4.3 MRGM での聞き取り調査の状況

### 4.3 結果および考察

#### 4.3.1 国産および輸入ジャポニカ米の市場規模、価格

12 店舗のうち 10 店舗から有効回答が得られた。調達先と調達量を表 4.1 に示す。調達量は精米ベースである。調達先は中国、韓国、ウガンダ、イタリア、ケニアであった。ケニアで調達されるジャポニカ米は、MIAD で生産された国産のジャポニカ米である。このうち日本食レストラン・日本食材店 J は卸売業も行っており、韓国からの輸入はコンテナ単位で取り扱っていた。当該店を除くと 1 店舗あたりの調達量は 331kg/月であった。国産のジャポニカ米の月調達量はわずか 200kg (2 店舗) であるので、9 割以上が輸入に頼っていることになる。国産および輸入ジャポニカ米を扱う店舗の年間調達量は、ケニア全体の年間消費量の 0.02%に満たないと推計された。

表 4.1 日本食レストランおよび日本食材店の調達先と調達量

	回答者	調達先	調達量 (kg/月)	備考
1	日本食レストラン B	ウガンダ	300	
2	日本食レストラン C	中国または韓国	300	
		ウガンダ	150-200	
3	日本食レストラン D	イタリア	200	
4	日本食レストラン E	韓国またはウガンダ	300	
5	日本食レストラン F	韓国	500	
		ウガンダ	200	
6	日本食レストラン G	ケニア	100	
7	日本食レストラン H	ウガンダ	200	
8	日本食レストラン I	中国	300	
9	日本食レストラン・日本 食材店 J	韓国	3,333	40 トン/年
		ウガンダ	800	20kg/週
10	日本食レストラン K	ケニア	100	

図 4.1 に各店舗が購入した調達先毎の国産および輸入ジャポニカ米の価格を示す。調達した米は精米ベースである。調達先がウガンダ, 韓国, 中国の場合はそれぞれ 150-200KSh/kg, 200-300KSh/kg であり, 調達価格は, 店舗によって, または同一の店舗においても幅があった。隣国ウガンダからの輸入ジャポニカ米が一部で国産のジャポニカ米よりも安価な場合があった。150KSh/kg で購入している業者は 1 業者のみで, 他は 200KSh/kg で購入していた。150KSh/kg のウガンダ米が最安価となり, ケニア米はその次に安価となった。

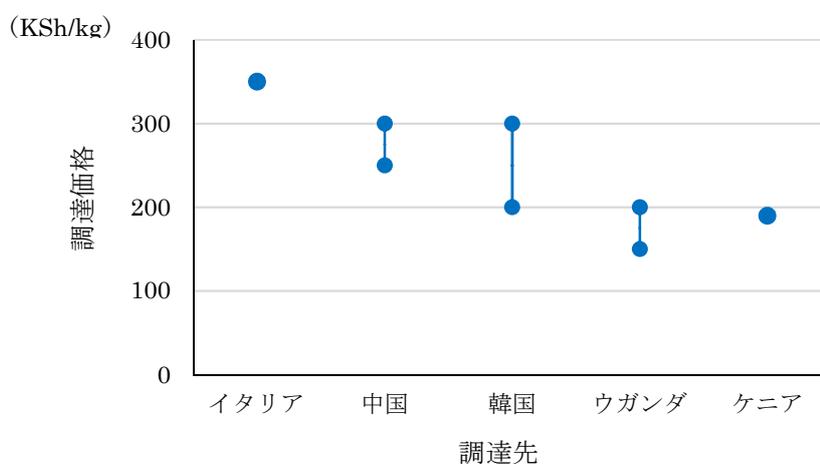


図 4.1 日本食レストランによる国産および輸入ジャポニカ米の調達価格

#### 4.3.2 ジャポニカ米の消費者の受容性

有効回答は 122 (男性 27% (33 名), 女性 73% (89 名)) で, 年代別に分類すると 20 代が 45%, 30 代が 33%, 40 代が 12% と続いた。また出身国・地域別に分類するとケニア人 49%, ケニア人以外のアフリカ系 10%, アフリカ系以外は, ヨーロッパ系 16%, 次いでアジア系とインドがともに 12% であった。年代別分類, 出身国・地域別分類をそれぞれ表 4.2, 4.3 に示す。

図 4.2 は, 主食として何を食しているかとの質問に対する回答 (複数回答) を整理したものである。122 名のうち 71% (87 名) の回答者がコメを主食として挙げた。内訳から, ケ

ニア人、ケニア人以外のアフリカ系、ヨーロッパ系、アジア系、インド系、アラブ系といずれにも主食されており、広く食されていることが分かった。伝統的な主食であるウガリ（トウモロコシの粉をお湯で練って作ったもの）（佐々木，2015）や東アフリカで食されているチャパティ、キゼリを大きく上回った。それにより、ナイロビの中間・富裕層ではコメを食する習慣が浸透していることがうかがえた。ケニア人に注目してみると、コメを主食とする87名のうち32名はケニア人で、その数はウガリを主食とする23名の約1.4倍であった。この結果より、ケニア人の中間・富裕層では、伝統的な主食からコメにシフトしていることが示唆された。

表 4.2 回答者の年代別分類 (n=122)

年代	人数	割合
10代以下	6	5%
20代	55	45%
30代	40	33%
40代	15	12%
50代以上	6	5%

表 4.3 回答者の出身国・地域別分類 (n=122)

人種	人数	割合
ケニア人	60	49%
ケニア人以外のアフリカ系	12	10%
ヨーロッパ系	19	16%
インド系以外のアジア系	15	12%
インド系	15	12%
アラブ系	1	1%

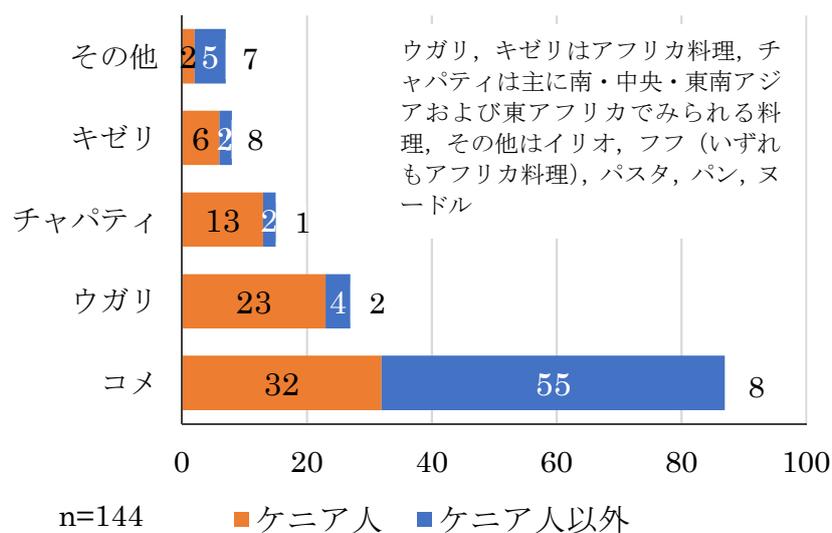


図 4.2 主食としている食べもの (複数回答可)

次に主食の違いによるジャポニカ米を試食した評価を整理したのが図 4.3 である。コメを主食としている者の 57%が「大変良い」「良い」と好意的な評価をしているのに対し、コメ以外を主食としている者の同評価は 66%とそれを上回った。一方、「嫌い」と評価した者はコメを主食としている者は 10%、コメ以外を主食としている者は 11%となり、好意的な評価を含めて受け入れが可能とする評価はいずれも 9 割程度であった。これは普段コメを食していない者にとっても、ジャポニカ米を食べてみると十分食することができるとの反応の表れであり、ジャポニカ米はコメ以外を主食としている者にとっても十分可能であることが示唆された。ジャポニカ米を試食して良かった点を示したのが図 4.4 である。コメを主食としているか否かに関わらず、回答した結果は「食感」71%、「食味」が 26%、「香り」が 3%であった。

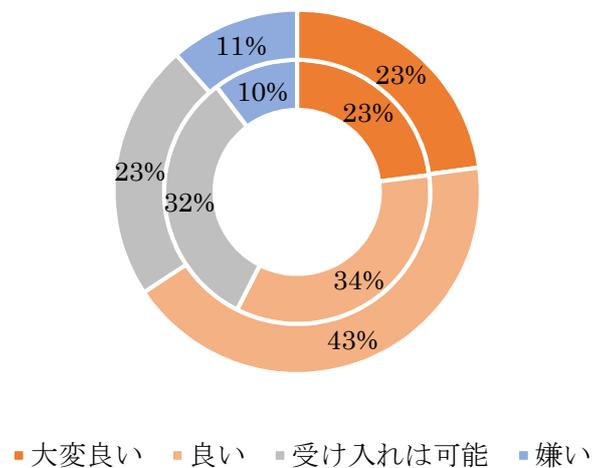


図 4.3 主食の違いによるジャポニカ米を試食した評価，内側の円グラフはコメを主食としている者の評価，外側の円グラフはコメ以外を主食としている者の評価を示している。

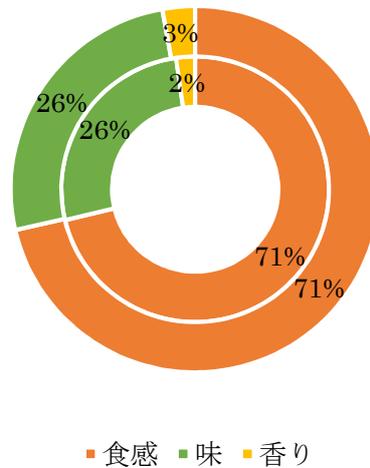


図 4.4 ジャポニカ米を試食したときの良い点，内側の円グラフはコメを主食としている者の評価，外側の円グラフはコメ以外を主食としている者の評価を示している。

次に日本食を食した経験の違いによるジャポニカ米を試食した評価を整理したのが図 4.5 である。「大変良い」との評価に関しては，日本食を食した経験がある者は 45%に対し日本食を食した経験がない者は 13%にとどまり，32%の差が生じた。「大変良い」「良い」をあわせて好意的な評価は，日本食を食した経験がある者は 75%であるのに対し経験がない者は 51%であった。日本食を食した経験のある者はジャポニカ米を高く評価している者が多いことが明らかとなった。また，日本食を食した経験がない者であっても，半数程度は好意的な評価をした。

Sekiya らは，農家は新品種のほとんどを消費者に好まれない品質の悪さから拒絶している事例を報告している (Sekiya et al., 2020) が，ナイロビにおけるジャポニカ米の食味試験の結果，ジャポニカ米は消費者にある程度受け入れられることが示唆された。

Atera et al. (2018) は，国内コメ生産を強化するためには，競争力のある高品質な品種をブランド化し推奨する必要があると指摘した。本研究で実施したジャポニカ米に対する消費者の受容性を把握する調査の結果から，ジャポニカ米は広く消費者に受け入れられる可能性が示された。ジャポニカ米は，従来米に比して市場価格が高く，輸入ジャポニカ米よ

りも調達価格は安価であることから、競争力のある新たな品種としてブランド化できる可能性がある。

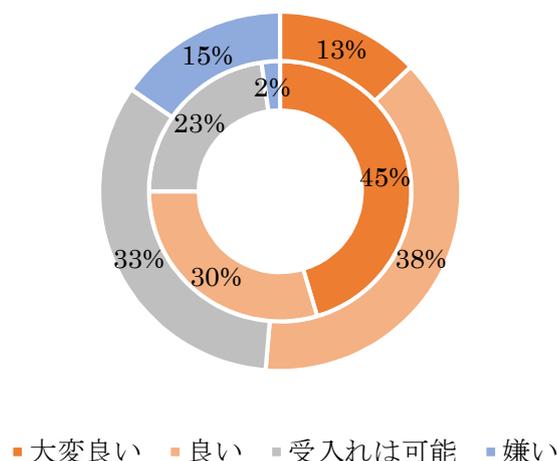


図 4.5 日本食を食している経験の違いによるジャポニカ米を試食した評価，内側の円グラフは日本食を食した経験がある者の評価，外側の円グラフは日本食を食した経験がない者の評価を示している。

#### 4.3.3 コメのバリューチェーンの収益性

バリューチェーン分析の結果を図 4.6 に示した。この図は、ムエア地域におけるジャポニカ米および従来米のマッピングで、各バリューチェーンに主に関係するステークホルダーを粳米・精米の流れに応じて表記するとともに、各ステークホルダーの純利益および付加価値率を示した。ここではマッピングについて考察し、純利益と付加価値率は後程述べる。

ジャポニカ米のバリューチェーンのステークホルダーは、MIAD、ナイロビの日本食材店 A、仲買人、ホテル、および消費者であった。ジャポニカ米は MIAD によって栽培され、収穫されたコメは、脱穀、選別および袋詰め作業を経て、MIAD 敷地内の倉庫に運ばれた。倉庫周辺で天日乾燥された後、袋詰めされ倉庫に貯蔵され、ナイロビの日本食材店 A に販売された。ナイロビの日本食レストランや在留邦人が MIAD から直接ジャポニカ米を購入す

る場合があり、精米・粳米どちらでも購入が可能であった。MIAD は日本食材店 A から注文を受けて精米し、ナイロビの日本食材店 A まで運搬していた。日本食材店 A は 400kg/月の精米を数か月単位でまとめて注文していた。まとまった量であることから、運搬費は精米の購入代に含まれていた。日本食材店 A は、1kg ごとに袋詰めしナイロビの店舗を販売していた。購入者の大部分は一般市民であり、ホテルへ卸す仲買人が購入する場合もあった。

Muhuyu (2012) の報告と同様に、本研究で聞き取りした農家 6 戸もすべてバスマティ米を栽培しており、栽培の目的は換金であった。収穫した粳米は仲買人に買い取られ民間精米所に運ばれた。農家は貯蔵施設を持たないこと、ごく限られた幹線道路だけが舗装されており道路事情は劣悪であること、輸送手段が非常に乏しいことから、農家は収穫後の価格が安い時期を避けて自力で精米施設へ運搬することが難しかった。そのため、仲買人が収穫直後の農家を訪れ、粳米を現金で買い取り、それを民間精米所に持ち込んでいた。現金を十分に持たない農家にとって、換金作物として生産したコメを仲買人が現金で買い付けることは大きな魅力となっていた。主要な収穫期である 12 月は、学校が新たな学年が始まる 1 月の直前であることからすぐに現金が必要な農家が多いことも仲買人にすぐ売り渡す要因の一つに挙げられた。農家の輸送手段は、運搬業者（ロバ、牛、トラクター、バイク）に運搬料を支払って依頼するか、自らバイクや自転車での運搬に限られるため、直接、民間精米業者に持ち込む量は少ない。ムエア地域では幹線道路に沿って小規模な民間精米所が立ち並んでいるが、その多くは乾燥場を有していない（写真 4.4）。そのため、それら精米所は幹線道路の脇の精米所と道路の隙間のわずかなスペースで天日乾燥していた（写真 4.5）。その結果、乾燥中に土埃、ゴミが混入し、乾燥されたコメの水分量は不均一となっていた。また精米機は古い機械を使っているため、くず米の割合が高く、精米の効率や品質が悪かった。

民間精米所に精米を買い付けに来たナイロビやムエアの小売店は、ムエアでは 120-150KSh/kg、ナイロビでは 150-200KSh/kg で販売した。袋詰めで売られている場合は、量り売りよりも価格が高く（量り売りが 120KSh/kg に対し袋詰め売りは 135KSh/kg）、さらにくず米の混入割合を低くした商品はさらに高い価格で販売されていた（袋詰め売り

135KSh/kg のものよりもくず米の割合がさらに低くしたものは 150KSh/kg)。MRGM はムエア地域の農家 4,000 人の組合を有しており（実質的に活動している組合員数は 3000 人程度）、組合員のためにコメの生産、加工、販売に関する業務（コメ（粳米）の運搬、種子・肥料・農薬等の提供）を行っていた。自前の倉庫、乾燥場、精米施設、乾燥施設、直売所、またはトラクターやコンバインハーベスターといった農業機械を有していた（写真 4.6 および 4.7）。ムエア地域における MRGM の精米量のシェアは 30%程度であった。MRGM の組合員に対しては、MRGM が農家から粳米を買い取り運搬しているので、農家は運搬する必要はない。MRGM に持ち込まれた粳米は、所有する大規模な乾燥場で水分量を 14%程度になるまで天日乾燥された後、倉庫で貯蔵された。販売前に乾燥機（2 台所有）で水分量 11%程度に乾燥された後、所有する 2 台（処理能力 3t/時間と 2t/時間）の精米機を使った精米され、主にムエア地域にある直営の小売店で袋詰めされた製品として 170KSh/kg で販売された。ナイロビのスーパーマーケットが買い付けに来ることもあった。MRM は 1999 年まではムエア地域における精米量を 100%カバーしていたが、民間精米所の増加により、そのシェアは 15%程度になった。Ndirangu et al., (2019) は、従来米のバリューチェーンにおける加工段階に焦点をあて精米所の生産能力の評価を行った。ムエア地域の代表的な精米所である MRM, MRGM の生産能力、同地域における 1.5t/時間以上の処理能力を有する精米所の数はほぼ同じ結果であった。以上を整理すると、ジャポニカ米および従来米の主なバリューチェーンは表 4.4 のとおりとなる。

表 4.4 ジャポニカ米および従来米の主なバリューチェーン

区分	主なバリューチェーン
ジャポニカ米	① MIAD (生産) →MIAD (加工) →ナイロビの日本食材店 A→消費者
	② 農家→仲買人→民間精米所→ムエアの直売店→消費者
従来米	③ 農家→仲買人→民間精米所→ナイロビの直売店→消費者
	④ 農家→MRM→ナイロビの直売店→消費者
	⑤ 農家→MRGM→MRGM 直売店→消費者

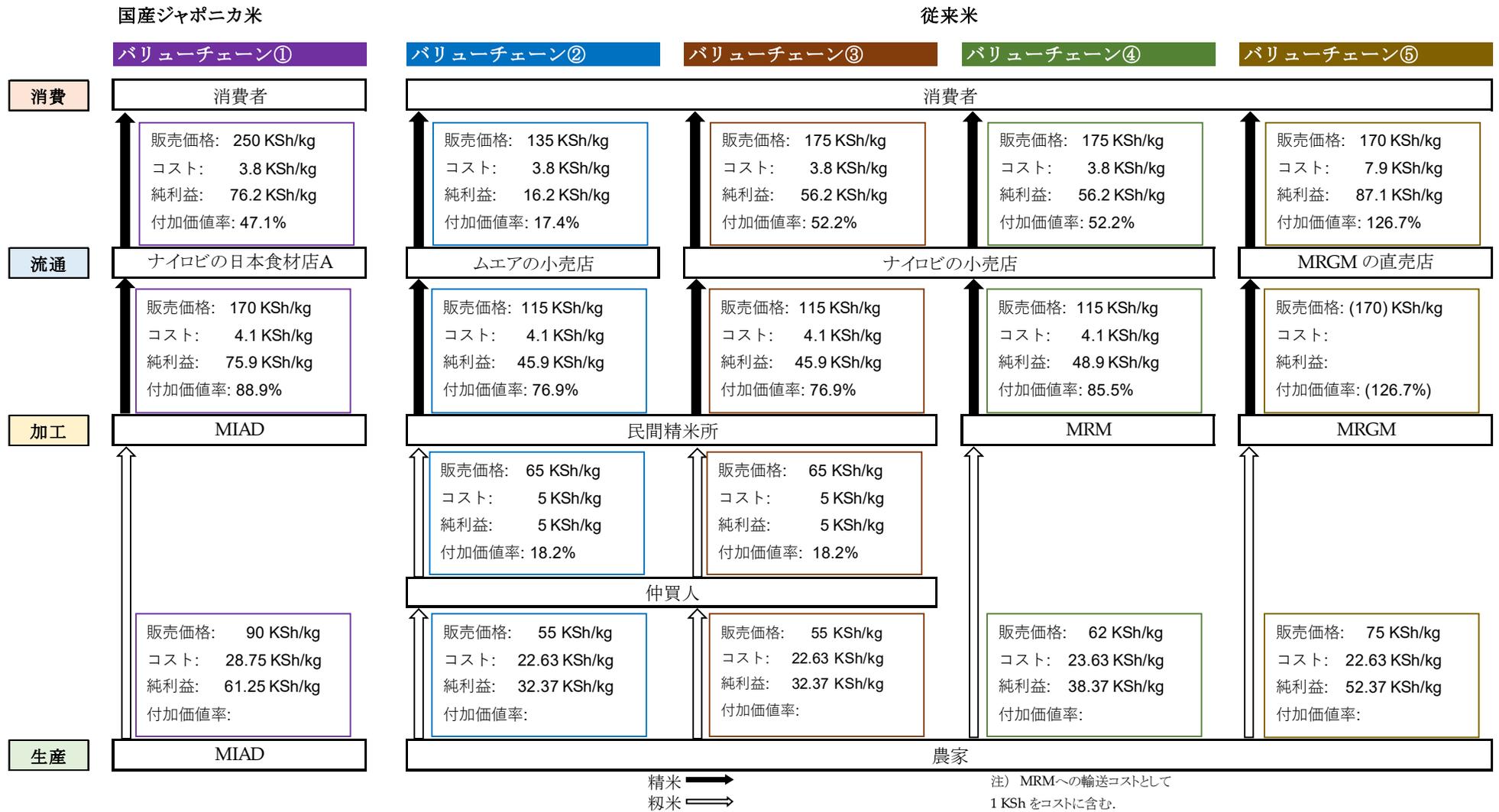


図 4.6 ジャポニカ米と従来米のバリューチェーンにおける経路と価格等



写真 4.4 幹線道路沿いに立ち並ぶ民間精米所



写真 4.5 幹線道路脇での天日干しの状況 (土埃やゴミが入りやすい)



写真 4.6 MRGM の精米機



写真 4.7 MRGM のドライヤード

次に、図 4.6 に示したバリューチェーン分析によって算出した上記①～⑤のバリューチェーンにおけるそれぞれのステークホルダーの純利益 (KSh/kg) と付加価値率 (%) について考察する。販売価格で袋詰めの有無等によって価格に幅が生じた場合は平均値を採用した。仲買人、精米業者および小売店のコストは Ndirangu et al. (2019) によった。MRGM の直売店のコストは精米業者と小売店のコストの和である。ジャポニカ米の MIAD での粳米販売価格は 90KSh/kg、精米販売価格は 170KSh/kg であった。ナイロビの日本食材店 A への精米販売価格 170 KSh/kg には MIAD からの運搬費が含まれていた。従来米の農家の仲買人への販売価格は 55KSh/kg、仲買人の民間精米所への販売価格は 65KSh/kg、民間精米所の小売店への販売価格は 115KSh/kg であった。MIAD におけるジャポニカ米 (S1 品種) の生産コストは 28.75KSh/kg、農家における従来米の生産コストは 22.63KSh/kg であ

った。従来米の単収は 2017 年ケニアの平均単収 6.07t/ha (米国農水省, 2020) を用いた。バリューチェーン④において、農家は MRM に運搬するとき運搬業者に 1KSh/kg を支払っていたため、生産コストに 1KSh/kg を加算した。

ジャポニカ米のステークホルダーおよびコメの流れは、従来米のそれと異なった。その違いとは、すなわち、生産者が精米 (小売店への運搬まで) も行っていること、小売が限定されていることであった。

①～⑤のバリューチェーンを比較すると、純利益は生産段階、加工段階、流通段階といずれもジャポニカ米のバリューチェーンで最大であった。付加価値率は加工段階ではジャポニカ米のバリューチェーンが最大で、流通段階では従来米のバリューチェーンのナイロビの小売店で販売する場合が最大となった (ただし、⑤MRGM は加工段階と流通段階の両方を行っていることから対象外とした)。純利益はいずれの段階も従来米よりもジャポニカ米のバリューチェーンで大きかったことから、ジャポニカ米の純利益が高いことが示された。

ジャポニカ米、従来米いずれのバリューチェーンにおいても加工段階の付加価値率が最も大きいことから、いずれのバリューチェーンにおいても精米工程を担う者は非常に重要な役割を果たしているとみられた。ムエア地域の場合、民間精米所は取扱量の 50%以上のシェアであること見込まれるため、民間精米所が有する課題を改善することが効率的なバリューチェーンの構築に大きく寄与すると考えられた。

Mwangi (2017) は、ジャポニカ米は、バスマティ米よりも市場価格が高く魅力的な品種であると評価した。ナイロビでのジャポニカ米およびバスマティ米の消費者価格はそれぞれ 250KSh/kg, 175KSh/kg であることから、本研究においてもジャポニカ米はバスマティ米よりも市場価格が高いことが確認された。Nkuba et al., (2016) は、コメのバリューチェーンにおいて、価格やマーケティングにおける利益、競争力や拡大の可能性に関する情報が不十分であることからバリューチェーンの向上を奨励することが困難であると指摘した。バリューチェーン分析の結果、生産段階においてジャポニカ米はどの従来米のバリューチェーンよりも純利益が大きいことが確認され、また、ジャポニカ米および従来米の主なバリ

チェーンの各ステークホルダーの純利益を比較することによって、ジャポニカ米は従来米に対し収益性の点で有利であることが明らかとなった。これらのことがジャポニカ米の競争力や拡大の可能性を示唆された。

#### 4.3.4 ジャポニカ米と従来米のバリューチェーンの比較分析

ここまで、それぞれの調査結果について分析を行った。ここから従来米のバリューチェーンと比較しメリット・デメリットを整理し考察した。デメリットについてはその改善方法についても論じることとした。

まず、メリットについて整理した、ナイロビの国産および輸入ジャポニカ米を取り扱う店舗の調達価格はジャポニカ米が一部のウガンダ米を除く輸入ジャポニカ米よりも 4 割程度安価（輸入ジャポニカ米は 200-350KSh/kg に対しジャポニカ米は 190KSh/kg）であること、ナイロビでの国産ジャポニカ米の消費者購入価格は従来米よりも高いこと（従来米が 175KSh/kg に対しジャポニカ米の購入価格 250KSh/kg）、一般消費者はコメを主食としない者でもジャポニカ米を受け入れる可能性が高いことを明らかとなった。またバリューチェーン分析を用いてジャポニカ米のバリューチェーンの純利益および付加価値率を従来米のそれと比較したところ、純利益は生産段階、貯蔵・加工段階、販売段階のいずれも従来米よりもジャポニカ米の方が高いことを示した。これらの結果より、生産者にとってジャポニカ米は従来米よりも収益性が高く、高付加価値な品種であり、消費者に受け入れられると見込まれることから、競争力のある新たな価値を生み出す品種となる可能性、そして拡大する可能性がある。

次にデメリットについて整理した。ジャポニカ米のバリューチェーンは、生産者にとっては、従来米よりも収益性が高いことが示唆された。かつ、ジャポニカ米は、最安価の 150KSh/kg のウガンダ米の次に安価であった。もし、ジャポニカ米の需要が高まれば、市場が拡大し生産段階、加工段階、流通段階で関連するステークホルダーが増えていくことが予想される。生産者から消費者に至る過程で、多くのステークホルダーが介在することは、

最終的に消費者への価格を高くする一因になっていると指摘されている (Sekiya, 2020; Nkyonya and Barreiro-Hurle, 2012; Nzomoi and Anderson, 2013). 図 4.6 のバリューチェーン分析の結果のとおり, 関連するステークホルダーの数が少ない方が, ステークホルダー個々の純利益が大きく付加価値率においても大きい傾向にあることが示された. ムエア地域におけるジャポニカ米のバリューチェーンの望ましい姿は, 仲買人を介さず, 生産段階は生産者, 貯蔵・加工段階では精米業者, 流通段階では小売業者そして消費者に至る流れであると考えられた. このことは, 従来米のバリューチェーンでも同様であった.

仲買人を介さないバリューチェーンの構築に必要な要素を検討した. 農家が仲買人に買い取られるケースが多い理由は, 先に述べたとおり, 農家が貯蔵施設を有さないこと, 輸送手段が乏しく自力で運搬できないことであった. 従来米のバリューチェーンでは, 仲買人を介さないケースは, MRM (バリューチェーン④) および MRGM (バリューチェーン⑤) で精米する場合のいずれかであった. 図 4.6 に示すように, MRM で精米する場合の MRM の農家からの買取価格は, 仲買人の買取価格よりも 7KSh/kg 高く, MRGM の農家からの買取価格は仲買人のそれよりも 20KSh/kg 高かった. しかし, MRM では, 農家から買い取った代金の支払いに時間を要しているのが実態であった. MRGM においても買い取った金額から, 農家が MRGM から種子・肥料等を購入する代金を差し引いた金額が農家に支払われるシステムとなっているため, 農家は収穫後すぐに現金を手にすることができなかった. 農家は収穫後できる限り早く現金を手にするために, 収穫後, すぐに現金で買い取ってくれる仲買人に売り渡すことを選択すると考えられた. 従来米のバリューチェーンを改善するためには, 農家から精米所への持ち込みの課題を克服する必要がある.

他方, 仲買人を介さないバリューチェーンを構築することは, 仲買人が職を失うことにつながる. 一気に仲買人を無くすのではなく, 徐々にバリューチェーンの形を移行しつつ, 職を失う仲買人の手当てができるよう援助する側で支援策が講じられることが望まれる.

消費者価格に関してみると, ジャポニカ米の消費者価格は従来米のそれよりも高かった (ナイロビでは従来米 170-175KSh/kg に対しジャポニカ米 250KSh/kg). より多くの一般

消費者がジャポニカ米を購入するためには、消費者価格が下がることが望ましい。第 3 章の結果から、生産コストは鳥害の対応により労働費 5KSh/kg（販売価格の 2%）の削減は可能である。生産段階に限らず他の段階、例えば加工段階でも改善すべき課題がある。

消費者価格を下げるためには、バリューチェーンの各ステークホルダーで販売価格を抑えることが一つの方策として考えられる。そこで、このバリューチェーンで、ジャポニカ米の生産者の販売価格と消費者が購入する消費者価格、つまり小売店の販売価格を固定したとき、精米所の販売価格をいくりに設定するのが精米所、小売店双方にとって適しているか検討し試算した。精米所の販売価格には、精米所と小売店の付加価値率の関係すると仮定し、精米所の販売価格に対する精米所と小売店それぞれの付加価値率の可視化を試みた。あわせて、仮にジャポニカ米の需要が増え市場が拡大して消費者価格が下がった場合を想定し、どの程度下がっても従来米に対するジャポニカ米の収益性の優位性が維持できるかを試算した。

#### （1）試算 1：実際のコメのバリューチェーンで販売する場合

##### 1) ジャポニカ米のバリューチェーン

ジャポニカ米を生産者が 90KSh/kg で販売し、小売店が 250KSh/kg で販売する場合、精米所および小売店の付加価値率および精米所と小売店の純利益の和を図 4.7 に示す。X 軸の数値は精米所と小売店のそれぞれの純利益がマイナスにならない範囲である。バリューチェーンとしての純利益の総和は一定であるが、付加価値率の総和は変化する。付加価値率の総和が最大となるのは精米所の販売価格が最大のときで、このとき精米所の純利益が最大となるが小売店の純利益は最小となる。このバリューチェーンにおいて、精米所と小売店の純利益の総和は一定で精米所の純利益と小売店の純利益は相反する関係にある。そこで、精米所と小売店の純利益が釣り合う、つまり同程度の純利益となることが双方にとって適すると考え試算した。その結果、精米所と小売店の純利益が同程度となるのは X 軸の中央値 170KSh/kg であった。一方、実際のバリューチェーンにおいては、MIAD が日本食材店 A

に販売した価格は 170KSh/kg であった。

## 2) 従来米のバリューチェーン

MRM が関連したバリューチェーン④について、従来米の生産者が 62KSh/kg で販売し、小売店が 175KSh/kg で販売する場合を試算した。同様に、X 軸の中央値は 119KSh/kg に対して、実際のバリューチェーンにおける MRM の小売店に販売した価格は 115KS/kg であった。試算で得られた中央値と実際の販売価格は同値あるいは近い値となった。実際に存在するコメのバリューチェーンでさらに検証する必要があるが、この試算結果は価格を設定する際に目安となりうると考えられた。

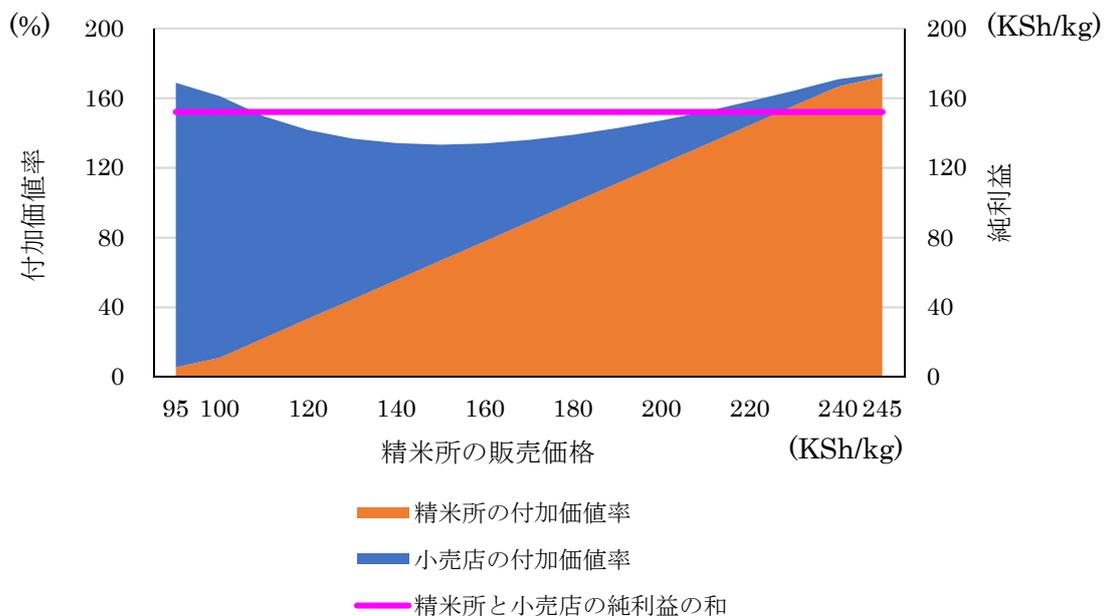


図 4.7 精米所と小売店の付加価値率の変化と純利益の総和（消費者価格 250KSh/kg）

### (2) 試算2 ジャポニカ米を従来米の消費者価格で販売する場合

この試算方法を使用することにより、仮にジャポニカ米の消費者価格が従来米と同等レベルになるためには、生産者の販売価格に応じて、精米所による販売価格がいくらになるのが適しているか試算が可能である。第 3 章の結果より、ジャポニカ米の生産段階において

は、5KSh/kg の削減が可能であることが分かっている。従来米のバリューチェーンでは MRGM が関わるバリューチェーン⑤において生産者の純利益が 52.37KSh/kg と最大であるので、この純利益を下回らない純利益を設定し、生産者の販売価格を 77KSh/kg とする。小売店が 175KSh/kg で販売する場合、精米所および小売店の付加価値率および精米所と小売店の純利益の和を図 4.8 に示す。精米所と小売店の純利益を同程度とするには X 軸の中央値である 127KSh/kg が目安となると考えられた。

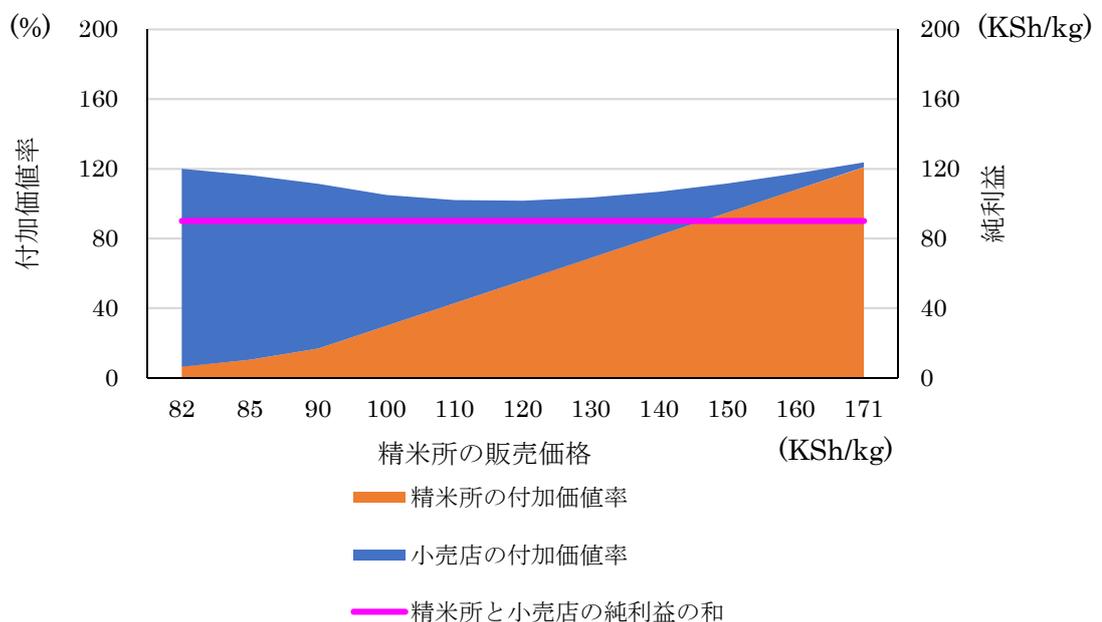


図 4.8 精米所と小売店の付加価値率の変化と純利益の総和（消費者価格 175KSh/kg）

この場合、生産段階の販売価格は 77KSh/kg で純利益は 52.37KSh/kg、加工段階の販売価格は 127KSh/kg で純利益は 45.9KSh/kg、流通段階の販売価格は 175KSh/kg で純利益は 44.2KSh/kg と試算された。加工段階の純利益 45.9KSh/kg は従来米 4 つのバリューチェーンの加工段階の純利益の最低値 45.9KSh/kg と同値であったが、流通段階の純利益 44.2KSh/kg は従来米の流通段階の純利益の最低値 56.2KSh/kg を下回ることとなり、ジャポニカ米の優位性がなくなる。従来米と比較した場合のジャポニカ米の優位性を維持する（従来米の純利益を下回らない）には、加工段階の純利益は 45.9KSh/kg 以上、流通段階の

純利益は 56.2KSh/kg 以上となる必要がある。加工段階の販売価格を 127KSh/kg とする場合、流通加工の販売価格は 187KSh/kg 以上となる必要がある。

一方で、図 4.7、図 4.8 いずれも X 軸の中央値付近は、付加価値率は低い傾向にある。このことから、精米所の販売価格の目安を検討するときには、付加価値率の高さは影響度が少ないことが示唆された。

この考え方は、ジャポニカ米のバリューチェーンだけではなく従来米が望ましい形のバリューチェーンでも適用が可能である。ジャポニカ米の消費量はわずかで従来米より価格が高いことから、国内コメ生産の強化のためには、ジャポニカ米は高付加価値化を目指すものとして位置づけ、消費量の多い従来米については生産量の増加、安定的・効率的な生産を図ることが適当と考えられた。

また、4.3.1 で示した輸入ジャポニカ米の市場規模に関連して、輸入ジャポニカ米をすべて国産のジャポニカ米に置き換えることができるかを、3.3.1 で示したジャポニカ米の栽培実証試験で得た生産量を用いて試算すると、すべて国産のジャポニカ米に置き換えることが可能である。ジャポニカ米を調達している日本食レストランおよび日本食材店の調達価格は抑えられると同時に生産量は変わらない。現行の生産量と調達量は需給バランスが取れることになっているので、価格も変わらないことが想定される。現状の高付加価値化を目指す形は維持されると考えられる。

ムエア地域では、民間精米所が従来米の取扱量の半分以上のシェアを占めるため、従来米の加工段階において民間精米所が抱える問題を解決することが優先事項となる。すなわち、民間精米所の乾燥場所・乾燥方法の改善、精米機の更新が求められる。MRM や MRGM のような公的な精米施設では乾燥機の導入が進んでいるが、規模の小さな民間精米所では導入することは難しい。そこで、規模の小さな精米所が共同で使用できるような天日乾燥を行う場所（ドライヤード）の整備を提案する。

また、農家が精米所に粳米を持ち込むための環境改善が求められ、農家が粳米を運搬しや

すくすくよう道路を整備することも必要な方策の一つと考える。これらインフラ整備や精米機更新のための地方政府や支援機関による支援・協力が重要となる。

農家と精米所の間に仲買人を介さず、農家から精米所に粳米が流れるには、精米所が農家まで買い取り行く形も考えられる。この場合、精米所は輸送手段が必要となる。民間精米所の中にはキオスク、スーパーマーケット、レストランあるいはホテルまで経営している精米所もある。こうした精米以外の商売を行っている精米所や比較的大きな精米所では輸送車両を有している可能性がある。しかし、そうした精米所は農家に直接買い取りに行くことができるが、従来米は単価が低いため経済的なメリットが生じずインセンティブがはたらかない可能性がある。一方で、ジャポニカ米など高付加価値のコメを扱う場合には利益を得る可能性があり、実際に存在するコメのバリューチェーンで検証する必要がある。

#### 4.4 まとめ

国産および輸入ジャポニカ米を扱う店舗の調査を通じて、ジャポニカ米の調達量は国全体のコメ消費量に比べるとわずかであった。従来米と差別化し、高付加価値化を目指すことで、国内コメ生産の強化への貢献が期待できる。ジャポニカ米の購入者はケニア人や在留邦人、さらには仲買人である。そうしたジャポニカ米の消費者がいることを念頭において、ジャポニカ米を生産することは、購入できるコメの選択肢をより多く示すこと、つまり、食の多様化に対応することになる。食とする作物の多様化は国内の食料生産に安定性をもたらす (Renard et al., 2019)。消費者の受容性の調査では、回答者の7割以上がコメを主食として回答したことから、ケニア人は従来の主食からコメにシフトしていることが確認でき、ジャポニカ米はコメ以外を主食としている者にも受け入れられることが分かった。

ナイロビでの消費者購入価格 (250KSh/kg) は、従来米 (175KSh/kg) よりも高く、生産者にとっては価格面で従来米よりも有利である。バリューチェーン分析の結果、コメの種類に関わらず、生産段階では生産者、加工段階では精米所、流通段階では小売店、そして最終的に消費者という、仲買人を含まない最小限の関係者で構成されるバリューチェーンが各ステークホルダーにとって効率的であり、より高い利益をもたらす。バリューチェーンは、この形に近い状態を維持することが望ましい。一方、消費者にとっては、ジャポニカ米の価格は従来米よりも価格が高いことから不利である。消費者購入価格を下げることを検討する場合は、バリューチェーンの生産段階の生産コストを削減するなど、各段階での改善が必要となる。望ましい姿のバリューチェーン、すなわち、仲買人を介さないバリューチェーンの構築は、消費者価格を下げる方策の一つにもなる。仲買人を介さないバリューチェーンを構築するためには、農家が精米所にアクセスしにくいという問題を克服する必要がある。

バリューチェーンにおいて精米所が非常に重要な役割を果たしており、バリューチェーンの質と効率を向上させるためには、加工段階での困難を克服することが不可欠である。ムエア地域の従来米の取扱量で大きなシェアを持つ民間精米所の課題を解決するためには、インフラの整備や精米機の更新など、地方自治体や支援団体による支援・調整が必要となる。

## 第5章 結論

本研究は、ジャポニカ米の市場価格、生産コスト、マーケティングにおける利益、拡大の可能性を明らかにし、これらの結果を基に、ジャポニカ米のバリューチェーンの改善を検討し、改善策を提案することを目的とした。

第3章では、ジャポニカ米の栽培実証調査で得られた結果を基に、ジャポニカ米と従来米の生産段階の費用と便益を比較分析するとともに、生産段階における課題を指摘した。

第4章では、国産および輸入ジャポニカ米を扱う店舗の需要把握調査、ジャポニカ米の一般消費者の受容把握調査、ジャポニカ米と従来米のバリューチェーンの実態把握とバリューチェーン分析を通じたジャポニカ米と従来米の収益性の調査により得られた結果から、ジャポニカ米と従来米のバリューチェーンの収益性や加工段階・流通段階・消費段階の課題を指摘した。また、バリューチェーン分析の結果より、ジャポニカ米の望ましいバリューチェーンの形（この形は従来米にも当てはまるものと考えられた）を提案した。

第3章および第4章におけるジャポニカ米と従来米のバリューチェーンの比較分析および望ましいバリューチェーンの検討を通じて得た成果を、バリューチェーンの各段階で整理すると以下のとおりとなる。それらを基にした提案も合わせて示す。

### （1）生産段階

栽培実証調査を通じて、これまで報告されていなかったジャポニカ米の生産コストを明らかにした。現状のジャポニカ米の栽培において、鳥害の労働費の対応により5KSh/kg程度は生産コストを削減できる可能性が示唆された。

生産コストの中では、農業機械の不足に起因する農業機械サービス料金が高いことが課題であることが示唆された。農家が作業委託する個人農家やMRGMが所有する機械の台数を増加させるような施策や支援等が政府または援助機関によって行われ、価格が低下することが望まれる。また、雇用労働者の賃金の上昇が問題である。作業を効率的に行うための機械化の促進が必要であり、機械台数の増加の支援とあわせて行われることが望ましい。

栽培実証調査の結果、ジャポニカ米の S1 は従来米よりも単収が高かった（従来米の単収 6.07t/ha に対し 6.44t/ha）。Mwangi は、ジャポニカ米は低収量と報告したが、ジャポニカ米においても品種によっては従来米よりも高い単収が得られる可能性があることが分かった。

ジャポニカ米の試験栽培は、MIAD の試験圃場でしか実施されていないので、農家圃場での農家の管理によって試験的に栽培が行われ、ジャポニカ米の収量や生産コストが確認される必要がある。

## （2）加工・流通段階

ジャポニカ米の調達量は、国全体のコメの消費量に比べてわずかであるので、従来米と差別化し高付加価値化を目指すことが考えられる。

従来米の加工・流通段階でいくつかの課題を挙げる。農家は貯蔵施設を持っていない。限られた幹線道路のみ舗装されており、その他は道路事情の悪い道路である。農家から精米所までの輸送手段に乏しい。農家は収穫後すぐに現金が必要なので、収穫後すぐに現金で買い取ってくれる仲買人にコメを売ってしまう。多くの農家が仲買人に依存せず自ら精米所に粳米を持ち込めるようになるためにはこれらの課題を克服する必要がある。

ムエア地域では幹線道路に沿って民間精米所は立ち並んでいる。その多くは乾燥場を有していない。そういった民間精米所は幹線道路の脇の精米所と道路の隙間のわずかなスペースで天日干しをしていた。そのような環境下では、乾燥中に土埃やゴミが混入し、乾燥されたコメの水分量は不均一となっていた。民間精米所は古い中古の精米機を使っていることが多いため、くず米の割合が高く精米の効率や品質が悪かった。Ndirangu らは、精米所の稼働率とポストハーベットの改善、さらに精米機の老朽化を指摘しており、精米機の更新の必要性は同様に認められた。本研究の結果より、さらに民間精米所の乾燥場（複数の民間精米所が共同で利用できる乾燥場でもよい）の整備の重要性も指摘しておきたい。

### (3) 消費段階

ジャポニカ米の一般消費者の受容把握調査の結果、ナイロビでのケニア人の中間層では、伝統的な主食からコメへの移行が進んでいることが分かった。農業畜産水産省や他の研究でも報告がされていたことと同様の傾向を示した結果を得た。

また、同調査の結果より、ジャポニカ米はコメを主食する者だけでなく、コメ以外を主食とする者にもある程度受け入れられる可能性が示唆された。Sekiya らは、消費者は新品種を好まないため農家は新品種の導入を拒絶していると報告したが、本研究では新しい品種であるジャポニカ米は受け入れられる可能性が示された。

ナイロビの消費者価格 250KSh/kg は、従来米 175KSh/kg よりも高く、生産者にとって是有利なコメであり、従来米よりも高付加価値のあるコメであることが分かった。Mwangi は、ジャポニカ米は従来米よりも市場価格が高いと報告しており、同様の結果を得た。

### (4) バリューチェーン全体

これまで明らかとなっていなかったジャポニカ米の収益性が明らかとなり、ジャポニカ米は従来米よりも収益性が高いことが示された。バリューチェーン分析において、ジャポニカ米、従来米いずれも、バリューチェーンのステークホルダーの数が少ない程、ステークホルダー個々の利益が大きくなる傾向が認められた。ジャポニカ米のバリューチェーンの形は、仲買人を介さない、生産者→精米業者→小売業者→消費者の形が望ましいといえる。この形は従来米にも望ましいと考えられた。Sekiya らは、ステークホルダーが多くなることは消費者価格を高くする一因となると指摘しており、本研究でも同様の結果となった。一方で、仲買人を介さないバリューチェーンが拡大すると職を失う仲買人も出てくるので、そうした者の手当ても考える必要がある。行政や援助団体によって支援されることが望ましい。

ジャポニカ米の消費者価格が従来米よりも高いことは消費者にとっては不利なことである。コメの生産量を増やす観点からも需要の拡大が必要であり、そのためには消費者がより多く購入できるような環境を整えることが求められる。消費者の視点から見ると、消費者価

格をいかに下げることが課題となる。望ましいバリューチェーンの構築は、消費者価格を下げる方策の一つでもある。各段階でコストを下げるための効率化や改善が求められる。例えば、ジャポニカ米の生産段階で生産コストを削減できる可能性があることは(1)で述べたとおりである。加工段階においても民間精米所の乾燥場や精米機に関する改善点が指摘できる。

望ましいバリューチェーンにおいて、消費者価格の適正な価格を検討する場合、各段階で純利益やコストの条件を設定し、精米所と小売店の純利益を目安に販売価格などを試算することができる。バリューチェーンの改善や構築を検討するための一つのツールとなる可能性がある。

#### (5) 提案

本研究において実施した調査から得られた結果の分析、考察より以下を提案したい。

- 加工段階では、規模の小さな民間精米所の乾燥場所（共同利用が可能な天日干しドライヤード）や方法の改善および精米機の更新、舗装道路の整備が必要である。
- ジャポニカ米、従来米いずれも仲買人を介さないバリューチェーンが望ましい形である。仲買人を介さないように農家の精米所へのアクセスを改善する必要がある、その対応の一つとして道路事情の改善が求められる。仲買人が職を失う場合の手当てもあわせて支援される必要がある。
- 政策立案・実施する行政機関に対し、ジャポニカ米のバリューチェーンの構築の方針として次の二つを提案する。

プラン① ジャポニカ米は現状では消費量が限られているので、高付加価値化に重きを置いて生産量を増やす。従来米は仲買人を介さない効率的なバリューチェーンを構築し、コメ食の拡大・普及に合わせて生産量を増加していく。こうした形で、国内コメ生産の強化に寄与していくことを目指す。

プラン② ジャポニカ米の消費者価格をできる限り下げ需要を拡大させ、生産量を増やす。従来米も仲買人を介さない効率的なバリューチェーンを構築し、コ

メ食の拡大・普及に合わせて生産量を増加していく。こうした形で、国内コメ生産の強化に貢献していくことを目指す。

2017年、ケニア政府は安全保障を最重要政策の一つとした。国内のコメ生産を強化することは、食料安全保障上の重要な課題であり、国内の安定した食料供給を確保することとなる。ジャポニカ米のバリューチェーンは、本稿で提案したような点を踏まえて、需要を満たすために再構築する必要がある。そのことは、コメのバリューチェーンにおける現状の困難な状況をいくつか克服することでもあり、従来米のバリューチェーンの改善にもつながる。このようなバリューチェーンの確立は、国内のコメのバリューチェーン全体のレベルを底上げし、コメ生産の強化、コメの品質向上、流通の効率化、ひいてはケニアの食料安全保障への貢献につながると期待される。

## 謝辞

本論文の作成にあたり、主指導教員の岐阜大学乃田啓吾准教授には、論文執筆全般に渡って終始懇切丁寧なご指導と適切はご助言を賜りました。また、岐阜大学伊藤健吾准教授、静岡大学今泉文寿教授、岐阜大学連合大学院農学研究科安瀬地一作連携指導員からも、有益なご助言をいただきました。ここに深謝いたします。

現地での調査に協力いただいた、ムエア灌漑農業開発センターの職員、日本食材店の代表、および農家の皆様にも感謝申し上げます。

本論文は、私が在籍派遣により所属していた一般財団法人日本水土総合研究所が、農林水産省より受託した「流通加工連携農業農村開発調査業務（アフリカ地域）」における調査を基にしています。一般財団法人日本水土総合研究所および農林水産省の関係者の皆様にも感謝の意を表します。

## 引用文献

- Anandajayasekeram, P. and Gebremedhin, B. (2009). Integrating innovation systems perspective and value chain analysis in agricultural research for development: Implications and challenges. Improving productivity and market success of Ethiopia farmers working paper, No.16.
- Atera, E. A. Onyancha, F. N. and Majiwa, E. B. O. (2018). Production and marketing of rice in Kenya: Challenges and opportunities. *Journal of Development and Agricultural Economics*, 10, 64-70.
- Demont, M. (2013). Reversing urban bias in Africa rice markets: A review of 19 National Rice Development Strategies. *Global Food Security*, 2, 172-181 ([dx.doi.org/10.1016/j.gfs.2013.07.001](https://doi.org/10.1016/j.gfs.2013.07.001)).
- Eskola, E. (2005). Agricultural marketing and supply chain management in Tanzania: A case of study. ESRF study on globalization and East Africa economies. Working Paper Series, No.16, 1-67.
- 伊藤紀子.(2020). アフリカ（ケニア）―農業と食料消費に関する政策に注目して―. プロジェクト研究[主要国農業政策・貿易政策]研究資料第 2 号令和元年度カントリーレポート：中国, 台湾, ベトナム, アフリカ（ケニア）, 1-17.
- Japan International Cooperation Agency. (2020). ケニア共和国向け円借款貸付契約の調印, ニュースリリース 2010 年 8 月 17 日. オンライン：[https://www.jica.go.jp/press/2010/20100817\\_01.html](https://www.jica.go.jp/press/2010/20100817_01.html) (accessed on 8 April 2020).
- Kaplinsky, R. (2000). Globalisation and unequalisation: What can be learned from value chain analysis? *Journal of development studies*, 37, 117-147.
- Kenyan National Bureau of Statistics, Government of Kenya. (2019). Volume II: Distribution of population by administrative units, 2019 Kenya Population and

- Housing Census. Kenyan National Bureau of Statistics, Government of Kenya, Nairobi, Kenya.
- Kihoro, J. Bosco, N. J. Murage, H. Ateka, E. and Makihara, D. (2013). Investigating the impact of rice blast disease on the livelihood of the local farmers in greater Mwea region of Kenya. *SpringerPlus* 2, Article number 308, 1-13.
- Kondo, M. Ota, T. and Wanjogu, R. (2001). Physical and chemical properties of Vertisols and soil nutrient management for intensive rice cultivation in the Mwea area in Kenya. *Jpn. J. Trop. Agr.*, 45, 126-132.
- Koskei, V. Wanjogu, R. Muthoni, J. Tomizuka, T. and Goto, A. (2016). International Report on Purification and Multiplication of Japonica rice at MIAD for commercial production and marketing, Rice based & Market oriented Agriculture Promotion Project (RiceMAPP). Japan International Cooperation Agency technical cooperation project, Mwea, Kenya, 1-19.
- 栗原俊輔. (2015). バリューチェーンと労働者をめぐる一考察—スリランカ紅茶プランテーション農園労働者の付加価値と貧困—. 宇都宮大学国際学部研究論集 40, 1-12.
- Linn, T. and Maenhout, B. (2019). Analysis of the operational constraints of the rice value chain in Ayeyarwaddy region, Myanmar. *Asian Journal of Agriculture and Development*, 16, 53-76.
- Macualey, H. and Ramadjita, T. (2015). Cereal Crops: Rice, Maize, Millet, Sorghum, Wheat. Background paper, International Conference “Feeding Africa”, 21-23 October 2015, Dakar, Senegal.
- Miah, S. (2013). Value chain analysis of rice marketing in selected areas of Jamalpur district, Unpublished master’s thesis in agricultural economics, Department of Agribusiness and Marketing Bangladesh Agricultural University Mymensingh.

- Ministry of Agriculture, Livestock and Fisheries, Government of Kenya. (2014). National Rice Development Strategy (2008-2013) revised edition 2014. Ministry of Agriculture, Livestock and Fisheries, Government of Kenya, Nairobi, Kenya, 1-44.
- Mofokeng, M. A. and Shargie, N. G. (2016). Bird damage and control strategies in grain sorghum production. *International Journal of Agricultural and Environmental Research.*, 2, 264-269.
- Muhunyu, J. G. (2012). Is Doubling Rice Production in Kenya by 2018 achievable? *Journal of Developments in Sustainable Agriculture*, 7, 46-54.
- Mwangi, M. K. (2017). Transformation in Mwea Rice Sector. Available online: [https://www.maff.go.jp/primaff/koho/seminar/2017/attach/pdf/171030\\_03.pdf](https://www.maff.go.jp/primaff/koho/seminar/2017/attach/pdf/171030_03.pdf) (accessed on 01 November 2017).
- Narita, D. Sato, I. Ogawada, D. and Matsumura, A. (2020). Integrating economic measures of adaption effectiveness into climate change interventions: A case study of irrigation development in Mwea, Kenya. *Plos One*, 15(12) e0243779 (doi.org/10.1371/journal.pone.0243779).
- Ndirangu, S. N. and Oyange, W. A. (2019). Analysis of Millers in Kenya's Rice Value Chain. *IOSR Journal of Agriculture and Veterinary Science (IOSR-JAVS)*, 12, Ser III, 38-47.
- Nkonya, N. and Barreiro-Hurle, J. (2012). Analysis of incentives and disincentives for rice in the United Republic of Tanzania. Technical notes series, *MAFAP*, FAO, Roma, Italy, 1-50.
- Nkuba, J. Ndunguru, A, Madulu, R. Lwezaura, D. Kajiru, G. Babu, A. Chalamila, B. and Ley, G. (2016). Rice value chain Analysis in Tanzania: Identification of constraints, opportunities and upgrading strategies. *African Crop Sciences Journal*, 24, 73-87 (dx.doi.org/10.4314/acsj.v24i1.8s).

- Nzomoi, J. and Anderson, I. (2013). The rice market in East Africa. The 4<sup>th</sup> International Conference of the Africa Association of Agricultural Economists. Hammamet, Tunisia, 1-46
- Oyange, W. A. Chemining'wa, G. N. Kanya, J. I. and Njiruh, P. N. (2019). Azolla Fern in Mwea irrigation scheme and its potential nitrogen contribution in paddy rice production. *Journal of Agricultural Science*, 11, 30-44.
- Pavithra, A. S. Singh, K. M. Ahmad, N. Sinha, D. K. and Mishra, R. R. (2018). Economic analysis of rice value chain in Bihar and Karnataka states of India. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, 7, 2738-274.
- Porter, M. E. (1985). *Competitive Advantage*. The Free Press, New York.
- Renard, Delphine. and Tiiman, David. (2019). National food production stabilized by crop diversity. *Nature*, 571, 257-274.
- RiceMAPP, Japan International Cooperation Agency technical cooperation project. (2016). *Guideline of Water Saving Rice Culture for Mwea Irrigation Scheme Ver.2*, Rice based & Market oriented Agriculture Promotion Project (RiceMAPP). Japan International Cooperation Agency technical cooperation project, Mwea, Kenya, 1-30.
- Rich, K. M. Ross, R. B. Baker, A. D. and Negassa, A. (2010). Quantifying value chain analysis in the context of livestock systems. *Food Policy* 36, 214-222.
- Samejima, H. Katsura, K. Kikuta, M. Njinju, S. M. Kimani, J. M. Yamaguchi, A. and Makihara, D. (2020). Analysis of rice yield response to various cropping seasons to develop optimal cropping calendars in Mwea, Kenya. *Plant Production Science*, 23, 297-305.
- 佐々木優. (2015). 多国籍企業の進出がケニアの農業・食文化に及ぼす影響. 明大商学論叢, 97, 197-212.
- Sekiya, N. Oizumi, N. Kessy, T. T. Fimbo, K. M. J. Tomitaka, M. Katsura, K. and Araki, H. (2020). Importance of market-oriented research for rice production in Tanzania.

A review. *Agronomy for Sustainable Development*, 40, 1-16 (doi.org/10.1007/s13593-020-0611-1).

渋谷往男.(2010). 農業における企業参入のビジネスモデル. *農業経営研究*,47, 29-38.

Soullier, G. Demont, M. Aroua, A, Lancon, F. and Mendez del Villar, P. (2020). The state of rice value chain upgrading in West Africe. *Global Food Security*, 25, 100365 (doi.org/10.1016/j.gfs.2020.100365).

Tomizuka, T. Mwithia, D. and Koskei, V. (2019). Secondary horticultural cropping in a paddy field in the Mwea irrigation scheme, Kenya: Different drainage techniques and effect on selected crop yields. *Trop. Agr. Develop.*, 63, 61-68.

United States Department of Agriculture. (2020). USDA\_PS&D Online, PSD data sets, last updated Aug/12/2021. Available online: <https://apps.fas.usda.gov/psdonline/app/index.html#/app/downloads> (accessed on 21 August 2021).

Watanabe, M. Sumita, Y. Azechi, I. Ito, K. and Noda, K. (2021). Production costs and benefits of japonica rice in Mwea, Kenya. *Agriculture*, 11,629 (doi.org/10.3390/agriculture11070629).

World Bank. (2008). World Development Report 2008: Agriculture for Development. World Bank, Washington D.C..

山田隆一 (1997). タンザニアにおける稲作労働者雇用に関する考察. *農業経営研究*. 35, 11 ~23.

添付資料

別添1. ジャポニカ米の市場規模, 価格の把握調査のための調査票

Date: .....

Restaurant/Store Name: .....

No.	QUESTION	ANSWER
1	Number of seats/Scale of the store	
2	Contact Person	
	Name	
	Phone number	
3	Currently purchasing japonica rice	
	Purchase from	
	Purchase volume	
	Purchase price	
4	Preference for Kenyan japonica rice	
	Purchase volume	
	Purchase price	
	Payment conditions	

別添2. 国産ジャポニカ米の消費者の需要性把握調査のための調査票

1. Rice and Japanese food

(1/5)

No.	Item	Answer options
General Information		
Q.1	Gender	What is your gender? <input type="checkbox"/> Female <input type="checkbox"/> Male
Q.2	Age	What is your age range? <input type="checkbox"/> Under 20 <input type="checkbox"/> 20 -29 <input type="checkbox"/> 30-39 <input type="checkbox"/> 40-49 <input type="checkbox"/> Over 50
Q.3	Ethnicity	What is your ethnicity? <input type="checkbox"/> Kenyan <input type="checkbox"/> Other African <input type="checkbox"/> Indian <input type="checkbox"/> Asian (non-Indian) <input type="checkbox"/> European <input type="checkbox"/> Arab
Q.4	Staple food	What is the staple food you have regularly for meal? (multiple answers) <input type="checkbox"/> Ugari <input type="checkbox"/> Chapati <input type="checkbox"/> Githeri <input type="checkbox"/> Irio <input type="checkbox"/> Rice <input type="checkbox"/> Other (Please specify, if other.)  ( )

No.	Item	Answer options
Rice		
Q.5	Frequently	<p data-bbox="564 409 959 443">Do you eat rice? If so, how often?</p> <p data-bbox="564 454 1046 696"> <input type="checkbox"/> Every day  <input type="checkbox"/> 4-6 times a week  <input type="checkbox"/> 2-3 times a week  <input type="checkbox"/> Once a week  <input type="checkbox"/> Occasionally, less than once a week  <input type="checkbox"/> Never </p>
Q.6	Cook rice	<p data-bbox="564 757 1339 835">Do you, or your family, cook rice at home? If so, how is the rice cooked? (multiple answers)</p> <p data-bbox="564 846 979 1055"> <input type="checkbox"/> Simply steamed  <input type="checkbox"/> Oil is added  <input type="checkbox"/> Salt is added  <input type="checkbox"/> Never  <input type="checkbox"/> Other (Please specify, if other.) </p> <p data-bbox="587 1070 1315 1149">[ ]</p>
Q.7	Purchase	<p data-bbox="564 1238 1339 1317">Do you, or your family, purchase rice? If so, what variety of rice do you purchase? (Choose any that apply)</p> <p data-bbox="564 1328 1070 1574"> <input type="checkbox"/> Basmati (Pishori)  <input type="checkbox"/> IR  <input type="checkbox"/> Pakistan rice  <input type="checkbox"/> Japonica rice  <input type="checkbox"/> I do not know what variety of rice I eat.  <input type="checkbox"/> Other (Please specify, if other.) </p> <p data-bbox="587 1597 1315 1675">[ ]</p>

No.	Item	Answer options
Rice		
Q.8	Purchase	<p data-bbox="563 409 1241 443">What is it that you take importance when purchasing rice?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="563 454 703 488"><input type="checkbox"/> Aroma</li> <li data-bbox="563 499 692 533"><input type="checkbox"/> Brand</li> <li data-bbox="563 544 842 577"><input type="checkbox"/> Design of package</li> <li data-bbox="563 589 751 622"><input type="checkbox"/> Reputation</li> <li data-bbox="563 633 683 667"><input type="checkbox"/> Price</li> <li data-bbox="563 678 1086 712"><input type="checkbox"/> I choose my rice depending on the dish.</li> <li data-bbox="563 723 979 757"><input type="checkbox"/> Other (Please specify, if other.)</li> </ul> <p data-bbox="587 768 1313 857">[ ]</p>
Q.9	Purchase	<p data-bbox="563 936 1209 969">Do you know where the rice you purchase come from?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="563 981 826 1014"><input type="checkbox"/> Locally produced</li> <li data-bbox="563 1025 715 1059"><input type="checkbox"/> Uganda</li> <li data-bbox="563 1070 692 1104"><input type="checkbox"/> Korea</li> <li data-bbox="563 1115 1193 1149"><input type="checkbox"/> I don't pay attention to where my rice come from.</li> <li data-bbox="563 1160 979 1193"><input type="checkbox"/> Other (Please specify, if other.)</li> </ul> <p data-bbox="587 1205 1313 1294">[ ]</p>
Q.10	Purchase	<p data-bbox="563 1373 1018 1406">Where do you go to, to purchase rice?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="563 1417 794 1451"><input type="checkbox"/> Supermarkets</li> <li data-bbox="563 1462 794 1496"><input type="checkbox"/> Local markets</li> <li data-bbox="563 1507 979 1541"><input type="checkbox"/> Other (Please specify, if other.)</li> </ul> <p data-bbox="587 1552 1313 1641">[ ]</p>

No.	Item	Answer options
Japanese food		
Q.11	Frequently	Do you eat Japanese food? <input type="checkbox"/> Yes, regularly <input type="checkbox"/> Yes, occasionally <input type="checkbox"/> Never
Q.12	Restaurant	Do you visit Japanese restaurants in Nairobi? <input type="checkbox"/> Yes, regularly <input type="checkbox"/> Yes, occasionally <input type="checkbox"/> Never
Q.13	Japanese dish	Which Japanese dish is your favorite? Please check any that apply. <input type="checkbox"/> Sushi <input type="checkbox"/> Tempura <input type="checkbox"/> Sashimi <input type="checkbox"/> Sukiyaki <input type="checkbox"/> Ramen <input type="checkbox"/> Miso-soup <input type="checkbox"/> Tofu <input type="checkbox"/> Teriyaki <input type="checkbox"/> Other (Please specify, if other.)  ( )
Q.14	Good point	Which is it that your like about Japanese food? <input type="checkbox"/> The taste <input type="checkbox"/> Presentation <input type="checkbox"/> Healthiness <input type="checkbox"/> I don't like Japanese food very much <input type="checkbox"/> Other (Please specify, if other.)  ( )

## 2. Evaluation of post-tasting Kenyan japonica rice

(5/5)

No.	Item	Answer options
Q.15	Evaluation	<p>The variety of this rice is called “Kenyan Japonica rice”. How did you like it?</p> <p><input type="checkbox"/> Yes, very good</p> <p><input type="checkbox"/> Yes, good</p> <p><input type="checkbox"/> It is acceptable</p> <p><input type="checkbox"/> Dislike</p>
Q.16	Experience	<p>Have you ever had Japonica rice before?</p> <p><input type="checkbox"/> Yes, I eat Japonica rice regularly</p> <p><input type="checkbox"/> Yes, I have tasted it on occasions</p> <p><input type="checkbox"/> No, this was my first time</p>
Q.17	Good point	<p>What would you consider favorable among the characteristics of Japonica rice?</p> <p><input type="checkbox"/> Texture</p> <p><input type="checkbox"/> Taste</p> <p><input type="checkbox"/> Aroma</p> <p><input type="checkbox"/> Other (Please specify, if other.)</p> <p>( )</p>
Q.18	Purchase	<p>If you were to purchase Japonica rice, what is the maximum price you would pay for? (Unit options is price per kg.)</p> <p><input type="checkbox"/> 160KSh</p> <p><input type="checkbox"/> 180KSh</p> <p><input type="checkbox"/> 200KSh</p> <p><input type="checkbox"/> 250KSh</p> <p><input type="checkbox"/> 300KSh</p> <p><input type="checkbox"/> Other (Please specify, if other.)</p> <p>( )</p>
Q.19	Purchase	<p>Is there additional information you would like to receive, considering purchase of Japonica rice? Please check any that apply.</p> <p><input type="checkbox"/> Cooking instructions</p> <p><input type="checkbox"/> Specific cookware</p> <p><input type="checkbox"/> Place of production</p> <p><input type="checkbox"/> Brand</p> <p><input type="checkbox"/> Nutritional value</p> <p><input type="checkbox"/> Cooking instructions of Japanese dishes</p> <p><input type="checkbox"/> Other (Please specify, if other.)</p> <p>( )</p>