

令和 2 年 7 月 10 日現在

機関番号：13601

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2016～2019

課題番号：16K07921

研究課題名(和文) 農民組織が未発達な開発途上国における農業技術の定着を導く要素に関する研究

研究課題名(英文) The factors for adoption of agricultural techniques under the limited collective actions in a developing country

研究代表者

浜野 充 (Hamano, Mitsuru)

信州大学・学術研究院農学系・講師

研究者番号：30626586

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,000,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では、カンボジアの農村における米蒸留酒の改良技術の普及事業を事例として、技術採用を導く因子を明らかにし、酒造農家における生業の視点から考慮すべき点や効果的な研修形態を明らかにすることで、カンボジアにおける技術普及の方法と農業支援のあり方を検討することを目的とした。技術普及の方法として、技術導入によって生産性や品質の変化を認識し、販売改善の実践において農家自身が利益向上を経験することで効果的な技術採用を導くことが明らかとなった。また、養豚の経営状況が酒造の継続に影響を及ぼすため、関連の深い生業についても合わせて改善に導くことが必要であり、分野横断的な農業支援・技術普及が求められる。

研究成果の学術的意義や社会的意義

カンボジアでは長期にわたる内戦の影響により、農村における情報伝達網が未発達であり、農業技術普及に対する制度や人材が充分ではない。これまで国際援助機関との連携で、多くの農業技術普及プロジェクトが実施されてきたが、プロジェクトの終了と同時に活動が終了してしまうケースや、技術採用・定着に至らないまま終了するケースも珍しくない。今後の普及事業の戦略や体制構築、研修手法開発や人材育成を検討する上で、具体的な事例から効果的な技術普及のあり方を見いだす必要がある。

研究成果の概要(英文)：This study aimed to discuss the effective training methods under the extension program of agricultural and agro-processing techniques in rural areas of Cambodia. The survey targeted the training programs to introduce the modified techniques of traditional rice liquor.

The results identified the strong linkage between the adoption of the introduced techniques and improvements of the productivity and profitability of rice liquor production. The technical training should include the experiencing and recognizing the processes of the real improvements by the farmers. It could effectively enhance technical adoption and economic improvements. On the other hand, pig farming which links and influences rice liquor production should be targeted for the training, together. The extension strategies should cover the related livelihoods, together, for the sustainable development of the farmers' business in rural areas.

研究分野：農村開発

キーワード：技術普及の要因 技術採用インセンティブ 経営改善 付加価値化 開発途上国 カンボジア 小規模農業と生計

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属されます。

## 様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

### 1. 研究開始当初の背景

東南アジアの中でも最貧国に位置付けられるカンボジアでは、人口の 8 割が居住する農村地域で貧困の割合が高く、収入向上が緊急の課題である。労働人口の 7 割が農業に従事していることから、貧困削減には農業や農産物加工業からの収入向上が不可欠である。海外援助をともなった農業普及事業が限定的に実施されているが、農村における情報共有や農家の共同作業、組織化などの活動が脆弱で、導入された技術が定着し波及されることが困難である。

研究代表者らは、カンボジアの農村における農産物加工業の課題解決モデルとして、伝統的米蒸留酒造の収入向上を目的とした実践的研究を実施してきた(2008年～2014年)。一連の研究では、タケオ州を対象地域として酒造経営の調査を行い、薄利で赤字経営が多い要因が低品質による低販売価格であることを明らかにし、協力農家とともに実施した品質向上のための酒造試験により改良技術を見出した。対象地域の酒造農家に改良技術を普及すべく技術研修を実施した結果、対象地域の酒造農家の 8 割の農家が研修に参加し、そのうち 8 割の農家の収入向上を導いた。しかしながら、研修受講者の技術採用や収入の変化は農家によって違いがあり、研修を受講したが酒造を辞めた農家、研修を受講しなかった農家もあり、これらの違いや変化の要因は明らかにされていない。

### 2. 研究の目的

本研究では、米蒸留酒の改良技術の普及事業を対象として、(1) 技術採用を導く因子を明らかにし、(2) 酒造農家における生業の視点から考慮すべき点、(3) 効果的な研修形態を明らかにすることで、(4) カンボジアにおける技術普及の方法と農業支援のあり方を検討することを目的とした。

### 3. 研究方法

本研究では、カンボジア国タケオ州にて実施された、酒造改良技術の普及活動の結果、普及対象となった酒造農家における技術の採用状況や経営への影響を評価しそれらの変化の要因を明らかにする。そのため、技術研修に参加した農家の研修受講前後のデータを比較するだけでなく、研修を受講しなかった農家のデータを収集し比較分析を行う。また、酒造と関わりの深い養豚などの生業についても経営状況を評価し、酒造経営への影響や関連性を分析する。これらの結果を包括的に検証し、カンボジアにおける技術普及の方法や農業支援のあり方を検討する。

### 4. 研究成果

#### (1) 品質向上のための改良技術の採用と経営との関係に関する研究

対象地域において技術研修を受講した農家のなかで、現在も酒造を続けている農家について、使用技術、労働時間、販売方法、経営収支の現状を明らかにするとともに、非研修参加者の状態と比較すべく、タケオ州 ترامコック郡、トリアング郡内 6 コミューンを対象に、2016 年 11 月から 2 月にかけて質問票を用いたインタビュー調査を実施した。酒造農家 110 軒に対してインタビューを行い、研修参加者のうち基礎研修参加者(33 軒)、上級研修参加者(11 軒)と非研修参加者(56 軒)の有効回答から、蒸留酒の生産・経営状況や使用技術を比較した。

その結果、上級研修参加農家によるアルコール生産性、1 回の生産あたりの利益、1 カ月あたりの利益が、基礎研修参加者および非研修参加者より高かった。1 カ月あたりの酒の生産量・販売量は差がなかったが、販売単価・売上は上級研修者が他の 2 グループと比較して高かった。品質向上のための改良技術使用状況について、35 の推奨技術の実践頻度(いつも使う、ときどき使う、使わない、の 3 段階の尺度)を比較した。上級研修参加者が他のグループより高頻度で使

用していた技術は、床の整備・整頓、醗酵瓶や仕込みテーブルの洗浄などの資材の衛生管理、原料米の重量計測や洗米・浸漬などの原料米処理、焦げ付きを防ぐ蒸米、スターターを混ぜる前の蒸米の温度計測、蒸米の醗酵状態の観察・温度管理、蒸留器の大型化などの改良、普通酒・高品質酒の分留と複数の製品販売などであった。また上級研修参加者は、高品質酒の付加価値化販売や消費者への直接販売を行う割合が高かった。それぞれのグループに年齢や酒造経験年数の差はなかった。品質を改善する推奨技術の採用割合が高かった上級研修参加農家は、基礎研修参加農家および非研修参加農家と比較して、作業時間あたりの利益が高い傾向にあり、労働生産性は高かったと言える。

さらに、米蒸留酒造の利益効率につながる投入材料を分析(コブ・ダグラス型の確率的フロンティア費用関数モデル)した結果、麹と蒸留の際に燃やす米のもみ殻は正の効果をもって、薪集めにかかる時間は負の効果をもって、米蒸留酒の利益効率に影響することがわかった。利益につながる改良生産技術要因について分析(Tobit モデルにより)した結果、生産工程の中でも、「床の高さを均等にする」、「発酵段階で加水に井戸水を使用する」、「米を蒸す」、そして「温度安定化のために発酵用のカメをプラスチックカバーで覆う」といった行程作業が利益効率につながる改良生産技術であることが明らかとなった。以上の結果を 2017 年国際開発学会にて報告し、投稿準備中である。

## (2) 酒造農家における酒造以外の生業に関する研究

酒造経営状況とともに酒造以外の職種にどれだけ農家が関わっているか、またそれらから得ている所得に関するデータを取得すべく、2016 年、2017 年、2018 年に対象地域やそれらの周辺地域において質問票を用いたインタビュー調査を実施した。

酒造経営と密接に関連する生業として、ほぼすべての酒造農家が蒸留かすを餌として年間肥育頭数 50 頭以下の小規模な養豚を営んでいる。養豚の経営状況についても酒造経営の継続や技術採用に影響を与えていると考えられ、2016 年から 2017 年にかけて地域の養豚業の現状についても調査を実施した。養豚の経営状況について 2016 年(9 月)に、生豚・豚肉の流通について 2017 年(9 月)に、酒造・養豚業を営む農家(21 軒)や流通にかかわる小売業者・仲買人に酒造・飼育現場ならびに屠畜・販売店にインタビューを行った。さらに数日にわたる飼育現場の観察と詳細な質問が可能であった養豚農家(酒造・養豚業 3 軒、養豚業のみの農家 2 軒)の現状と酒造との関係性について分析を行った。

その結果、肥育のみを行う養豚農家および繁殖・肥育の両方を行う養豚農家の両者ともに、酒造と養豚をセットで経営する農家の方が、1 頭当たりの利益や 1 ヶ月あたり利益が高かった。蒸留かすを豚の餌とすることから配合飼料のコストが低く抑えられたことが主な要因であった。隣国からの生豚の輸入量の増加と、国内でも 1000 頭以上を肥育する大規模経営体が現れており、豚の販売価格の低下が頻繁に発生している。以前は、対象地域で肥育された豚は域内で流通し、その一部がプノンペンなど大消費地にも輸送され販売されていたが、現在はプノンペンへの仲買業者は消滅し、対象地域にも輸入豚が流入している可能性が示唆された。カンボジアでは、豚の品種改良や肉質の改善など付加価値化につながるような研究開発・技術普及が進んでいない。農村で長年継続されてきた小規模な養豚業が生き残るには、肥育コスト(主に飼料コスト)を下げる必要がある。一方で、養豚が赤字になり継続できない場合に、酒造も廃業するケースが後を絶たず、家族経営の限られた労働力の中で、それぞれの生業の利益が最大効率化するような経営戦略を見出す必要がある。養豚が酒造農家の生計と酒造の継続に大きな影響を及ぼしうること

から、酒造からの利益だけでなく、養豚の経営や労力も踏まえた上で、酒造技術の普及を行う必要がある。

これらの研究成果は 2017 年、2018 年の熱帯農業学会で学会発表を行い、2017 年の成果を International Journal for Environmental and Rural Development(IJERD)に投稿中である。

### (3) 酒造の安全性に関する研修形態とその効果に関する研究

カンボジアでは、米蒸留酒へのメタノール混入事故により、長年にわたり死傷者が出続けている。(1)で研修・調査を実施した対象地域(トレアング郡、トラムコック郡内)周辺の 12 コミュニの米蒸留酒生産農家全 290 件に対し、生産性や品質の向上に関する酒造技術とともに、酒造・流通・消費の安全性に関する研修が 2016 年～2019 年に実施された。コミュニティごとにセミナー形式研修と、それを完了した生産者の中で、技術指導員の戸別訪問研修を希望した農家に対し、米蒸留酒の製造工程を通じた技術指導が実施された。

本研究では、研修参加者と非参加者に対して、安全な米蒸留酒の生産における生産者の知識・態度・実践の実態と経営状況について質問票を用いたインタビュー調査を行った。基本属性調査および経営に関する調査では 211 件、安全性に関する知識、KAP 調査では 109 件から有効な回答を得た。セミナー研修参加者および戸別訪問研修参加者、非研修参加者によって、世帯主年齢・世帯主教育年数・同居者数といった基本属性に差は見られなかった。1 ヶ月あたりの酒造からの利益、1 回の製造あたりの利益、原料米 1 kg の利益に関して、3 グループで比較したところ、戸別訪問研修参加者が優位に高く、セミナー研修参加者と非研修参加者間は差がなかった。研修で指導を行った安全性に関する内容に関して、知識、態度、実践の得点を比較したところ、戸別訪問研修参加者の知識・実践に関する得点が非参加者よりも高く、セミナー研修参加者による実践が非参加者より高かった。セミナー研修参加者の知識・態度の得点は非参加者と比較して差はなかった。

以上の結果より、セミナー形式研修は安全な米蒸留酒を製造する行動を促すことに有効で、戸別訪問研修はセミナー形式研修の効果に加えて利益を向上させることにも有効であることが示唆された。米蒸留酒に混ぜ物をするものの危険性・対策については、セミナー研修での写真や口頭の説明で危険だという印象が伝わり実践してもらえると考えられる。しかしながら、メタノール混入の危険性に関する理解を深め、知識を十分に定着させたいうえで、製造技術や経営の改善を目指す場合には、農家の米蒸留酒製造工程を通して、安全性・改良技術導入の実践を行うことが有効であると考えられた。

本研究の成果は、2020 年 International Conference for Environmental and Rural Development で報告を行い投稿準備を進めている。

### (4) カンボジアにおける技術普及の方法と農業支援のあり方

研究(1)と(3)から、セミナーなど実践を伴わない講義形式の実施方法と、研修を通して技術導入を行う実践の導入、技術の導入により利益に効率的に結びつく製造管理・販売までを行う研修では、後者ほど、技術採用・定着率が高くなり、経営の改善が達成されていることが明らかになった。このことから、技術普及・研修事業の方法として、指導員(普及員)が農家と一緒に、技術的・経営的課題を抽出し、技術改善(導入)・販売方法の改良を行い、生産性や品質、利益の変化を評価し、技術導入から利益に結び付く成功体験が得られるまでのサイクルを実践することで、農家自身が技術採用のメリットを認識することができ、効果的な技術採用と定着を

促進すると考えられる。また、推奨技術や投入要素と利益効率との関連性を把握することで、より効果的・効率的な研修指導・技術普及方法の構築が可能となる。

一方で、研修方法を手厚くするほど、普及事業コストがかかり、研修を行う指導員の養成も必要になる。カンボジアでは中央省庁や各州の普及事業の予算が少なく、人材育成も進んでいない。海外援助による農業・農村開発プロジェクトの多くは数年で終了し、農村での継続的な支援体制の構築まではたどり着かない。このような中で、既存の中等・高等教育機関や NGO、民間団体との連携体制を含めた、普及体制・人材育成制度の構築が必要となる。同時に、農村内における技術情報の伝達や、小規模経営の限界を打破する共同活動の発生（共同での資材購入や輸送・販売など）も、農村での技術普及や経営改善・生計向上を図っていくうえでは重要になる。本研究の対象となった、酒造技術の研修事業においても、農村での農家間の情報伝播が実践され、蒸米・蒸留米の燃料となるもみ殻の共同購入などの事例も発生していることが確認されている。

研究(2)からは、長年にわたり酒造と養豚はセットで行われてきており、市場経済がグローバル化する現代社会においても、加工業の廃棄物が畜産で利用されるという効率性や有効性が、小規模な家族経営において維持されていることが明らかになった。酒造業(加工業)の原料として、地域内で栽培されている米が利用されていること、また養豚から出る糞尿は田畑や魚の養殖用のため池に還元されることから、域内での有機物の循環の中で、外部からの資材(配合飼料や化学肥料など)利用の必要性を最小限に抑えている可能性が高い。ただし、豚の販売価格が低下することで養豚を廃業し、同時に酒造も廃業する農家が後を絶たない。複数の生業が連携して成り立っていることは、経営効率や資源効率を高める可能性もあるが、外部環境に大きな変化がある場合に連鎖して影響を受けるリスクも高いと考えられる。これらのことから、技術普及の方法を考えるうえで、養豚など酒造とかかわりの深い生業についても、合わせて改善に導くような研修を行うことが必要になる。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計5件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 野村久子、浜野充、伊藤香純
2. 発表標題 カンボジア米蒸留酒造の生産分析 収益性とその要因分析
3. 学会等名 第28回国際開発学会全国大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 OKITA, H., UNG, B., ITO, K., and HAMANO, M.,
2. 発表標題 Training effects on food safety of local rice liquor production in rural Cambodia.
3. 学会等名 The 11th International Conference on Environmental and Rural Development
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 酒井佑大、谷顕子、浜野充
2. 発表標題 カンボジアの農村部における豚と豚肉の流通構造の解明と価格決定力の検討
3. 学会等名 日本熱帯農業学会第123回講演会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 中野尚輝、伊藤香純、浜野 充
2. 発表標題 カンボジアの農村における小規模養豚農家の経営実態と持続可能性
3. 学会等名 日本熱帯農業学会第121回講演会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Hamano, M., and Ito, K.
2. 発表標題 Promoting Agro-processing in Rural Areas, Cambodia: Outputs and Impacts of the Action Researches
3. 学会等名 The 3rd International Conference on Agriculture and Agro-Industry
4. 発表年 2018年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	伊藤 香純 (Ito Kasumi) (10467334)	名古屋大学・農学国際教育研究センター・准教授  (13901)	
研究協力者	野村 久子 (Nomura Hisako)		
研究協力者	谷 顕子 (Tani Akiko)		