国連食糧農業機関

GLOBAL DAIRY PLATFORM

IFCN
Dairy Data · Knowledge · Inspiration

酪農開発の貧困削減に対する影響力

持続可能な畜産のためのグローバル・アジェンダ

酪農開発の貧困削減に対する影響

発行：

国連食糧農業機関（Food and Agriculture Organization of the United Nations）、
グローバル・デーリー・プラットフォーム（Global Dairy Platform）
および
IFCN 酪農研究ネットワーク（IFCN Dairy Research Network）

シカゴ、2018 年

必要とされる引用:
FAO, GDP and IFCN. 2018. Dairy Development's Impact on Poverty Reduction. Chicago, Illinois, USA. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO

この文書は上記の原文から一般社団法人 J ミルクが作成した翻訳（仮訳）であり、仮訳の正確性、完全性等については保証をするものではありません。この翻訳は国連食糧農業機関（FAO）またはグローバル・デーリー・プラットフォーム（GDP）が作成したものではなく、FAO および GDP は翻訳の内容や正確さについて責任を負いません。原文の英語版を正式な版とします。

この情報製品に用いられた指示および資料の提示は、国連食糧農業機関（FAO）、グローバル・デーリー・プラットフォーム（GDP）、または IFCN 酪農研究ネットワーク（IFCN）の一部について、いかなる国、地域、都市、地方の法律的または開発的状況に関して、あるいはその境界地帯や境界線の決定に関していかなる意見も示すものではありません。特定の企業や製品についての言及は、これらが特許化されたか否かに関わらず、言及されていない他の類似する性質のものに優先して、FAO、GDP、または IFCN によって承認または推奨されたことを意味してはいません。

この情報製品で表現された見解は、著者（ら）の見解であり、必ずしも FAO、GDP、または IFCN の見解や方針を反映している訳ではありません。

ISBN 978-3-00-059842-5 (FAO)
© FAO, GDP and IFCN, 2018

一部権利は予約済み。この著作は、クリエイティブ・コモンズ表示-非営利-継承 3.0 IGO ライセンス（CC BY-NC-SA 3.0 IGO; https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/igo）の下で利用できます。

本ライセンス条件下で、本著作が適切に引用される場合には、非営利目的でコピー、再配布、および調整をすることができます。本作品を使用する際には、FAO が特定の組織、製品、またはサービスを承認することを示してはなりません。FAO ロゴの使用は許可されていません。本作品を改作する場合は、同一または同等のクリエイティブ・コモンズ・ライセンスのもとで使用許諾される必要があります。本作品の翻訳が作成される場合は、以下の特記事項を必要な次の引用語句と共に含める必要があります。「この翻訳は、国連食糧農業機関（FAO）、グローバル・デーリー・プラットフォーム（GDP）、または IFCN 酪農研究ネットワーク（IFCN）によって作成されたものではありません。 FAO/GDP/IFCN は、この翻訳の内容または正確性については責任を負いません。 英語版の原典を定本とします。」

ライセンスの下で生じる紛争に関する調停は、現在有効な国際貿易法委員会の仲裁規程（UNCITRAL）に従って実施するものとします。

第三者資料。 本作品からの資料の再利用を希望する使用者は、第三者に帰する表、数値、イメージなどの再利用のための許可が必要かどうか、および著作権者から許可を得ことが必要かどうかを判別する責任があります。 本作品中の第三者所有の構成要素の侵害による請求リスクは、使用者のみにあります。

販売、権利、およびライセンス交付。 FAO 情報製品は FAO のホームページ（www.fao.org/publications）で入手可能であり、publications-sales@fao.org を通じて購入できます。 商業的使用の要望は、www.fao.org/contact-us/licence-request を介して提出する必要があります。 権利とライセンスに関する照会は、copyright@fao.org に提出する必要があります。

目次

4 序文

6 要旨

8 はじめに

11 研究法

16 結果

25 考察

30 結論

32 勧告

34 文献

39 付録

序文

貧困と飢餓の撲滅は、今日世界が直面している最も大きな地球規模の課題の一つであり、持続可能な開発に不可欠な要件です。人口増加と経済成長にともない、特に開発途上国では、今後 30 年で畜産物の需要が大幅に増加することが予想されています。畜産セクターは、持続的な経済成長、包括的な社会開発、ならびに天然資源の効率的な利用の促進によって、これらの課題に対処することができます。

私たちの地球に住む 9 億人以上の極貧困層（一日当たり 1 ドル以下の貧困所得線）の人々のうち、大多数は農村部に居住し、農業や家畜を拠り所としています。5 億人以上の極貧困層は主に家畜に依存しており、その多くは小規模かつ生産力のない酪農であり、乳用ヤギや乳牛・水牛を利用しています。

貧困層を貧困から抜け出させるために酪農開発が果たす役割を明らかにすることができるように、報告書中の研究は、貧困削減に与える酪農の潜在的影響について定量的なエビデンス（証拠）を提供しています。

2011 年に設立された「持続可能な畜産のためのグローバル・アジェンダ（The Global Agenda for Sustainable Livestock）」は、世界の畜産セクターの持続可能な発展を触媒し、誘導することを目的としたマルチステークホルダーの共同機構です。イノベーション、能力形成、報奨制度、および環境実現に焦点を当てた地域の慣行変更のなかに世界的な対話を送り込むことにより、持続可能な開発に向けた本セクターの複数課題の包括的な解決に向けたプラットフォームを提供しています。

このグローバル・アジェンダの成果は、マルチステークホルダー間のパートナーシップが畜産に関する問題への持続可能な開発目標（SDGs）の実施を支援するための強力な協力の取り組みであることを証明済みです。

このグローバル・アジェンダのビジョンは、畜産セクターの持続可能な開発への貢献を強化することです。そのミッションは、国連アジェンダ 2030 を支援するために、畜産のステークホルダーの公約、投資、および適切な慣行と政策の採用を強化することであり、対話を促進し、証拠を生成し、国連アジェンダ 2030 の目標と畜産に関する目標を支持するための良い慣行と政策の採用を支援することです。本セクターの持続可能性は、全ステークホルダー・グループによる協調行動によってのみ効果的に改善ができます。本セクターの環境、社会、経済の課題、および経済統合の拡大に関する公衆の雅量を考慮すると、集団的なグローバルな行動は欠かすことができません。

従って、このグローバル・アジェンダにおける戦略的アプローチは、七つのステークホルダー・クラスターがマルチステークホルダーのビジョンを集約することに主な焦点を当てた第一段階から発展してきたものであり、そのアクション・ネットワークが知識の生成や地域レベルでの試験的および実践的な影響力を育成するために優先付けられた状況へと発展してきました。アクション・ネットワークは、具体的な家畜の持続可能性の側面を育成するために、グローバル・アジェンダが連絡役を務める具体的な技術的イニシアチブです。

この枠組みの中で、2017 年に設立された「社会開発のための畜産アクション・ネットワーク（the Livestock for Social Development Action Network）」は、グローバル・デーリー・プラットフォーム（GDP）、IFCN 酪農ネットワーク、FAO との共同作業を通じて、最も関連性の高い社会的 SDGs への影響に関する一連の有望な論文を作成し、グローバル・アジェンダ・パートナーシップの全体的な促進を開始しました。 本書は、そのシリーズの第一作目となる報告書です。

酪農は農村の貧困撲滅のための強力な手段です。しかし、多くの国々の経験は、酪農開発のための技術的なノウハウを提供するだけでは不十分であることを示しています。全ての成功事例には、強力な政策開発要素が含まれています。小規模酪農生産者の資本投入、市場、能力構築手段への提携を可能にする助成公共政策と共同した場合にのみ、プログラムの成功例があります。

私は、貧困のない SDG1 を達成するための酪農開発の重要な役割を披露する本報告書の著者らに対して祝意を表します。

Fritz Schneider

委員長
持続可能な畜産のためのグローバル・アジェンダ（The Global Agenda for Sustainable Livestock）

本研究は、M.J. Otte と A. Felis-Rota によって行われ、E. Reyes, U. Pica-Ciamarra, F. Schneider らの建設的なコメントの恩恵を受けました。

要旨

| 背景 |

2015 年に、国連加盟国 193 カ国は天然資源を回復させて持続的に管理しつつ貧困（SDG1）と飢餓（SDG2）を終結させることを目的とした「持続可能な開発目標（SDGs）」を採択しました。貧困層の生計において畜産の重要性があるとすれば、畜産セクターの開発、そして特に酪農乳業セクターの開発は、SDG1 の達成を支援するための有望な手段として位置付けられます。貧困削減の手段としての酪農開発の事例を実証するために、本研究では酪農開発と貧困削減または世帯福利向上の間の因果関係について証拠を評価しました。

|研究方法|

体系的な文献検索を行い、貧困削減と社会経済開発への酪農の潜在的な影響に関する定量的情報を提供する研究を特定しました。因果推論の妥当性を最大化するために、無作為比較試験および多くが厳しく交絡を抑制した比較群のある観察研究のみを、世帯福利に与える酪農の影響の量的評価に使用する研究例に含めました。また、バリューチェーン下流における雇用創出を定量化した文献と、酪農生産および製造加工への資本投入と生産高の関係（産業連関）を用いた経済全体的な方法を採用した論文を、生産者世帯を超えた酪農の効果を評価するために含めました。

|結果|

世帯レベルの全ての研究を通して、乳牛の所有や乳牛生産量の向上は、幅広い指標に対して一貫して実質的に肯定的で、ほぼ常に統計的に有意な影響を与えました。本調査結果ならびに研究形式、国、および指標を通したその一貫性は、高い世帯福利による結果というよりも酪農に従事することが原因であるという強い証拠を提供します。酪農バリューチェーン研究は、集乳と流通が相当量の直接的および間接的な雇用を生み出し、一方で製造加工や小売による雇用創出は主要製品のタイプに依存することを示しました。酪農乳業セクターの経済的影響に関する形式上の経済全体的な評価は、直接的な影響よりは大きくないとしても、間接的および誘発された影響は少なくとも大きいことを示唆しています。このように、レビューした文献は、特定の環境下では酪農開発は世帯および地域レベルの両方において、貧困削減に大きく貢献するという強い証拠を提供しています。

| 勧告 |

酪農と世帯福利または地域社会福利との相互のリンケージ（結び付き）をより良く理解するための一般的概念の枠組みの使用は、一式の同意された影響指標を組み合わせることにより、将来の研究活動の実用性を大幅に向上させるでしょう。また、酪農開発のSDG1への潜在的な貢献を十分に理解するためには、より包括的なセクター全体の研究が求められます。多様性と技術面だけでなく、酪農サプライチェーンにおける制度面の複雑さを考慮すると、酪農開発戦略は特有の状況に合わせて慎重に調整する必要があり、酪農チェーンの全関係者の効率と競争力を検討しなければなりません。

はじめに

食料安全保障と貧困削減は、世界の開発アジェンダの中心をなしています。世界の食料生産および流通システムの中で、貧困削減戦略は、小規模農家の生計を向上させるための畜産の潜在的な貢献に新たに焦点を当てています。

はじめに

畜産と貧困削減との結び付きの評価

2015年に、国連加盟国193カ国は17つの「持続可能な開発目標（SDGs）」を、今後15年間（2016〜2030年）の政府、国際機関、市民社会、その他機関の開発行動を先導するために採択しました。SDGsは、天然資源を回復させて持続的に管理しつつ貧困（SDG1）と飢餓（SDG2）を終結させることを目的としています。

世界全体で約9億人の貧困な人々が、一日当たり1.9米ドルよりも少ない暮しをしています（世界銀行 2015年）。その約半数が、生計を畜産に依存しています。貧困な人々にとって、家畜は資本ならびに多くの場合の収入源に相当する主要な資産であり、その一方で同時に質の高い栄養素の供給源となっています。危機に際して売却可能な家畜は、世帯の保険として働きます。農場では、家畜は荷役や施肥を提供し、また、乳、肉、卵から獣皮、毛皮、皮革、羊毛まで幅広い多様性のある製品で所有者に報います。家畜はそれゆえ、貧困を脱するための三つの主要な道筋に寄与します：（１）強靭性の向上、（２）小規模農家と農村生活の生産性の向上、（３）市場参加の増加（ILRI 2008 年）。

貧困層の生計における家畜の重要性を考慮すると、畜産セクター開発は、**SDG1の達成を支援する**ための有望な手段とみなされ、畜産セクター開発と貧困削減に関する数多くの文献があります（例えば、FAO 2012年、Upton 2010年、van't Hooft ら 2012年）。

しかしながら、貧困撲滅における畜産の役割を強固にするためには、貧しい家畜の飼い主や畜産物サプライチェーン労働者の人数や特徴に関するより正確な情報を得ることが重要です。もう一つの優先事項は、貧困削減のためにはどのように畜産を最も活用できるのかをより良く理解することです。

畜産において、酪農乳業セクターはSDG1に貢献するという特有の約束を持つとみなされています。約1億5,000万世帯の農家、すなわち7億5,000万人の人々が乳生産に従事しており、その大半は途上国（FAO 2010年）で行われていると推定されています。これらの国々の年ごとの乳消費増加率は、主要な主食の少なくとも二倍以上の増加率であり、乳・乳製品は日持ちしないため大部分の生産物は国際貿易に入ることなく国内で消費されます（Gerosa と Skoet 2012年）。

従って、**開発途上国での将来の酪農生産拡大の可能性は依然として大きく**、もし適切に指導されれば、酪農乳業セクター開発は貧困削減のための強力な手段となる可能性があります。

酪農乳業セクター開発を貧困削減と結び付ける文献の多くは、しかしながら、概念的および定性的なものであり、世帯福利を向上させ、農村開発を刺激するために、酪農生産への従事による実際の貢献を体系的に評価・定量化する試みは、これまでに行われたことがありません。貧困削減のための酪農開発の理論的実証を強化するために、本研究は酪農（牛と水牛）開発と人間福利向上の間の因果関係についての入手可能な証拠を厳密に評価することを目的としています。

研究法

伝統的または説話的な総説とは対照的に、本論文は酪農乳業が貧困削減と社会経済的要因の向上への影響をどのように、またどれほどの大きさで与えるかについて既存の証拠を評価します。そうすることで、証拠の質と科学的な厳密さを評価し、文献から浮かび上がる主要な結論を特定し、それらの結論が情報源を通じて一貫しているかどうかを評価します。

研究法

研究レビューと選択プロセスの設計

貧困削減と社会経済開発への酪農の潜在的な影響に関する定量的情報を提供する研究を特定するため、査読文献と灰色文献の包括的な検討を行いました。検索対象データベースには、IngentaConnect、Google Scholar、Repec、Web of Science および JSTOR を含めました。検索範囲は、2000 年以降の全世界を取巻く文献としました。複数フィールド検索には、「酪農乳業、貧困（dairy, poverty）」、「乳生産、貧困（milk production, poverty）」、「牛、貧困（cow, poverty）」、「酪農乳業、収入（dairy, income）」、「酪農乳業、強靭性（dairy, resilience）」、「酪農乳業、経済的影響（dairy, economic impact）」の検索文字列を使用しました。

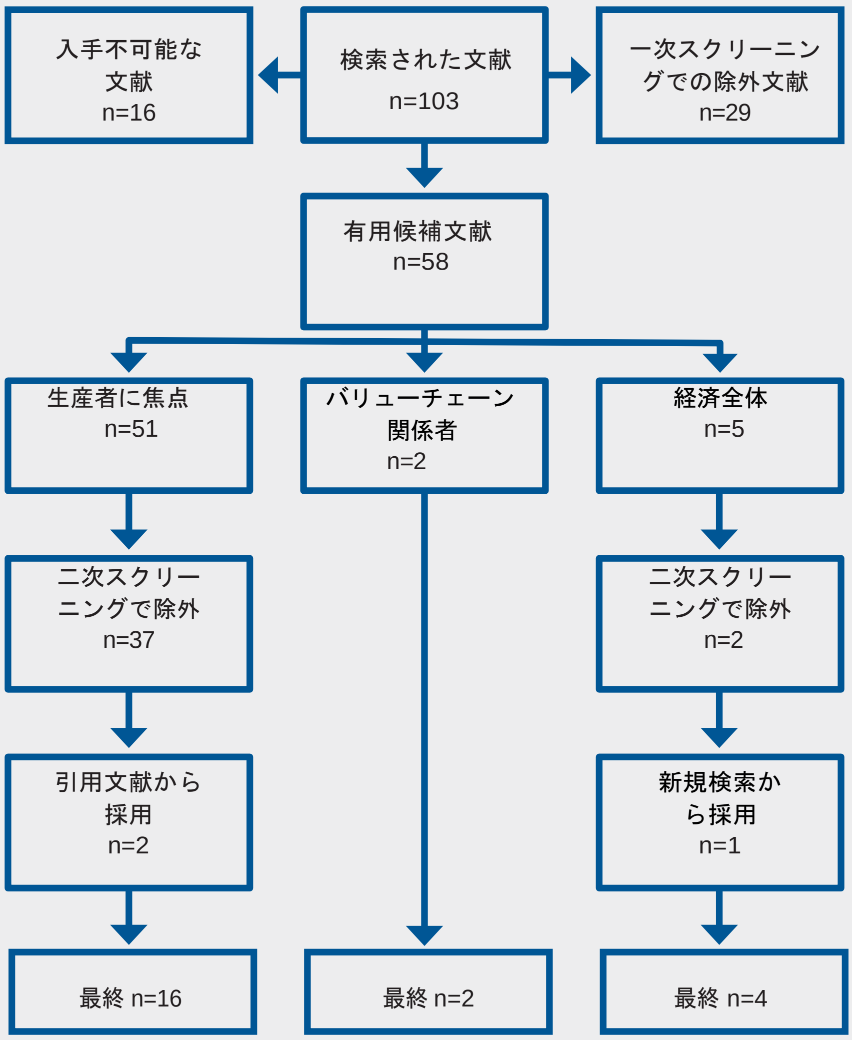
データベース検索の結果、103 文献の複合リストが生成されました。このうち 87 文献を入手したが、16 文献は主に書籍の章、流通が限られた雑誌の掲載論文（例：Kurukeshetra、Indian Cooperative Review）や会議報告書であるため、入手できませんでした。選択プロセスの第一ステップとして、入手可能な出版物の要旨をスキャンし、本調査の質問に関連した情報を提供しない文献を除外しました（29 文献）。残り 58 文献のうち、53 文献が酪農と人間福祉の間にある世帯関連の結び付きを扱っており、一方、5 文献は牛生産がどのように経済全般に影響を及ぼすかを推定するために、資本投入と生産高の関係（産業連関）を用いた経済全体の研究手法を採用していました。世帯関連の情報を扱った文献の大多数は、生産者世帯（53 文献のうち 51 文献）に焦点を当てており、4 カ国を対象にした 2 論文のみがバリューチェーン下流での雇用創出を扱っていました。

貧困緩和に対する酪農の影響を評価するために定量的研究アプローチを採用することの主な利点は単純です：つまり、社会経済学の複合的要因を把握して、議論しやすい数にまで減少させることです。

選択プロセスを、図 1 に図式化しました。選択プロセスの二次ステップは、文献中の定量的情報の存在と品質の評価から成ります。一次グループの文献からは、「処置群」対「対照群」（前後デザインを含む）における世帯福利への酪農の定量的影響と統計解析を組み合わせ、「定量的」評価のレビューに含めました。このグループのほとんどの文献（51 文献のうち 37 文献）は選択基準を満たさないため、除外しました。 バリューチェーンの文献では、取扱い乳量当たりの直接および間接雇用創出に関する定量的情報の提供が唯一の組み入れ基準であり、両方の文献がこの条件を満たしました。酪農乳業セクターの経済全体の評価は、全て米国とカナダのものであり、低・中所得国の状況を必ずしも反映していません。

しかしながら、この種の研究は、酪農乳業セクターのより広範な経済や開発への影響に関して貴重な洞察を提供し、そして例証の目的のため、それらの研究が、もし酪農乳業セクターの生乳生産および製造加工セグメントと区別して雇用および価値付加への直接的、間接的、誘発的効果の定量的評価を提供している場合には、レビュー論文に含めました。

図 1：定量的証拠のレビューに含めた文献の選択図式



二次スクリーニング後に残った研究の引用論文２報と、さらに詳細な検索で得られた論文 ３ 報が、定量的証拠のレビューに含められた論文の最終リストに追加されました。

研究法

ボックス 1 : インドでの酪農開発の促進: Operation Flood

1950 年代から 1960 年代には、**インドは深刻な乳不足に直面し、乳輸入に大きく依存していました。**乳は常にインドの食事の重要な部分でしたたが、多くのインドの農家は通常 2〜3 頭の牛のみで乳生産しており、国内で急成長する都市の乳需要を満たせずにいました。

この状況をきっかけに、1965 年にインド政府はインドの乳製品開発を指揮するために、**National Dairy Development Board（NDDB）**を創設した。それ以前に、アナン地区（グジャラート州）の乳生産者は、ボンベイ・ミルク・スキーム（Bombay Milk Scheme）に生乳を供給するための民間協同組合に組織され、その成功したベンチャー企業はインド全土に渡って模写されるモデルとなりました。

1970 年には、インド政府が連邦政府の介入で **Operation Flood（OF）**を立ち上げました。OF は、その場しのぎの乳の生産、マーケティング、販売を、生産から消費まで組織化された連続的な酪農サプライチェーンへと置換しました。OF は、酪農会社（拡張、飼料、ヘルスケア、繁殖サービス、および集乳を提供）、冷却・製造加工工場、流通ネットワーク（冷蔵のバンと鉄道荷車）を通じて、農村の酪農生産者を都市の消費者に結び付かせました。

OF は三段階で拡大されました

フェーズ I：1970〜1980 年

ムンバイ、コルカタ、デリー、チェンナイをターゲットの四つの大都市市場と企業を対象としました。

100 万

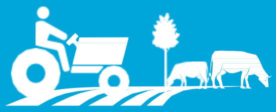
農村生乳生産者

フェーズ II：1981〜1985 年

追加登録：

1,000 万

農村生乳生産者

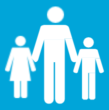


フェーズ III：1986 年〜1996 年

集約化され、次の目標値までの残りのギャップを埋めました。

700 万

家族酪農家



三段階は全て、国際借款、コモディティ寄付、インド政府、および内部プログラム資源を通じて財政的に支援されました。

OF は、インドにおける酪農乳業セクター開発の可能な環境を作り出したことは間違いありません。残念ながら、OF は独立したメタ評価の対象になったことはなく、マイクロレベルの影響研究では小さなサンプル・サイズと研究方法論の間の不整合に悩まされています。しかし、OF の研究は、OF が農村の貧困層に効果的に関与していること、土地非所有農家の所得が農協を通じた集乳の組織化後は増加したこと、生乳販売が所得創出に大きく貢献したことや、女性労働者を含む雇用率が OF 受益者では非受益者に比べて高いことを示しました。

Cunningham K (2009) *Rural and Urban Linkages: Operation Flood's Role in India's Dairy Development.* *（農村と都市の結びつき：インドの酪農開発における Operation Flood の役割）* IFPRI Discussion Paper 00924. Washington DC.

結果

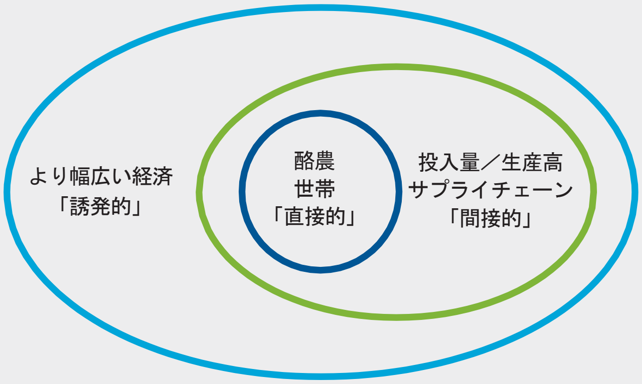
本研究は、乳牛の所有や乳牛生産性の改善が、幅広い指標に実質的に肯定的で統計的に有意な影響を一貫して与えることを明らかにしました。本研究で取り上げた調査論文は、高めの世帯所得の結果というよりは酪農への従事が原因であるという点で一致しており、一貫性がありました。

結果

分析カテゴリーの三つのレベル

前項で述べたように、選択した調査論文は大きく研究の三要素に分類されます。一つ目の要素は、生乳生産への従事が世帯福利に与える影響を評価します。二つ目の要素は、酪農バリューチェーンにおける雇用創出を、三つ目の要素は、「直接的」（生産者）、「間接的」（バリューチェーン）、「誘発的」な影響を含む、酪農乳業セクター（生産と製造加工）の経済全体に及ぼす影響を推定します。後者は、「直接的」および「間接的」な活動で得た収入を出費した結果です。 分析および影響カテゴリーの三つのレベルを、図２に示します。

図２：**分析の焦点および影響の形式を示す図式**



生産者世帯への酪農の影響

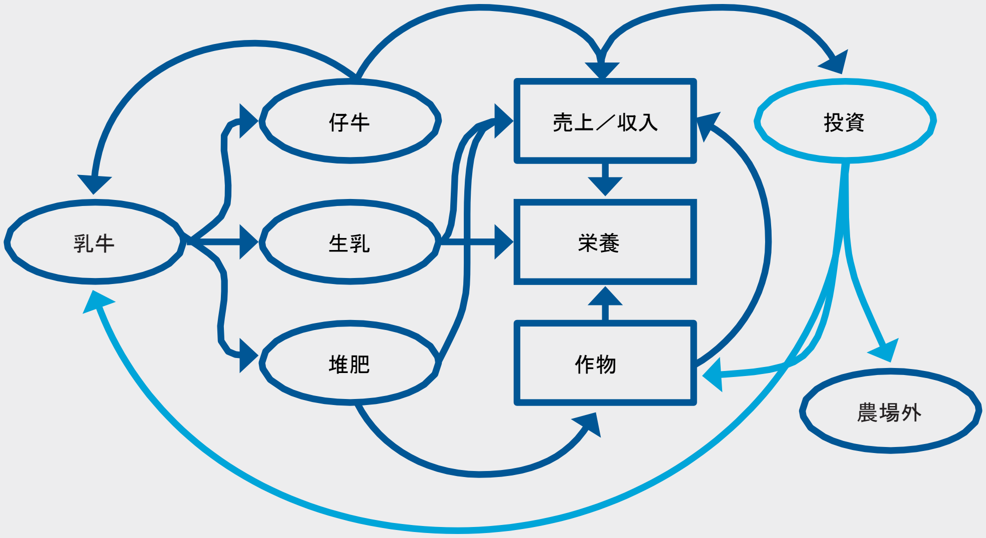
対象となる研究の大部分は、世帯福利に対する乳生産への従事の直接的な影響を包含しています。二つの研究デザインが世帯福利に与える酪農の影響を評価するために使用されています。一つ目のデザインは横断的データであり、乳牛（交雑種または外国産種）のある世帯と乳牛のない世帯を比較し、大部分の研究では世帯福利に影響を与える可能性がある多くの他の変数を比較しています。二つ目の研究デザインは、寄付プログラムを通じて乳牛（1 または２頭）を受け取った世帯から収集された縦断的データを利用し、従事前と従事後の様々な時点での世帯状況を比較しています。幾つかの研究において、寄付プログラムにおける世帯の福利は、これまでにプログラムの必須要素を受け取ったことのない適格な世帯と比較しています。これらの二つの研究デザインは、乳牛管理の改善や酪農協同組合または「酪農ハブ」への参加による影響を評価するためにも使用されました。

乳牛の所有および乳牛管理の改善による、世帯福利への様々な可能性のある影響を定量化するために相当数の手法が用いられています。用いられた多くの手法は、乳牛の

結果

所有が世帯福利に影響を与える可能性のある様々な経路を映し出しています（図 3 参照）。これらの経路には、（a）乳の消費拡大、（b）牛堆肥の使用による作物の生産増加、（c）売上による収入の増加があり、食料安全保障と栄養の向上、さらには（d）「乗数」効果につながる農場および非農場活動への付加的収入の投資があります。

図 3：乳牛所有の世帯福利への影響の経路



乳の消費と栄養 | 六つの研究は、乳牛の所有が世帯栄養に及ぼす影響を評価しました（表 A.1 の結果要約）。乳牛の所有は、一貫して世帯の乳消費量を増加させる結果となりました（低い出発点から）。全ての研究で乳の消費量を実質的（33～900 %）、ほとんどの場合統計的に有意（p<0.05）または高度に有意（p<0.01）に増加させました（例えば、Jodlowski ら 2016 年、Nicholson ら 2005 年、Rawlins ら 2013 年）。二つの研究（Jodlowski ら 2016 年、Rawlins ら 2013 年）は、乳牛の所有の全食事組成への影響も評価しました。両方の研究は、過去一週間に消費された食品群数が統計的に有意に増加したことを明らかにしました。Rawlins ら（2013 年）は、乳牛を受入れた世帯の子供で年齢に対する身長値が約 0.5 増加したこと明らかにしました。

同様の研究結果は、エチオピアから Hoddinott ら（2014 年）によって報告され、牛の所有が子どもの乳消費を上昇させ、成長曲線を上昇させ、子供の発育障害を 7～9 %ポイント低下させました。これらの研究は、開発途上国では家畜の所有が栄養成績を著しく改善するという考えを支持します。

作物収穫量 | 一つの研究のみ、Lewlamira ら（2010 年）が、作物収穫量への乳牛の所有の影響を定量化しました（表 A.2）。作物収穫量で観察された増加は、大豆 96 %からバナナ 175 %と、統計的に高度に有意です。Bayer と Kapunda（2006 年） および Kayigema と Rugege（2014 年）も、それぞれタンザニアおよびルワンダにおける乳牛分配の結果の一つとして、作物収穫量が大幅に向上された（>95 %）ことを報告しました。

世帯総所得 | 乳の入手性および作物収穫量の増加は、世帯の栄養状態と所得を向上させる可能性があります。六つの研究が、一人または一世帯当たりの収入に対して乳牛の所有権の総収入に対する影響を評価しました。一人当たりの収入でも世帯単位でも 乳牛の所有による収入の増加は 27%から 115%の範囲を示し、統計解析が行われた全例において 5〜1 %レベルで統計的な有意差がみられました（表 A.3）。Mian ら（2007 年）は、バングラデシュでは、乳牛購入効果の農業収入および総収入に与える影響を計算し、総収入に及ぼす影響も大きいことを明らかにしました。この所見は、酪農収入を非農業活動に投資することへの収益を示唆しています。

乳牛の所有権の他にも、乳牛の能力や利益の改善により、世帯福利が向上する可能性があります。三つの研究では、経営改善を通じた乳牛の能力向上による所得効果を調査し、他の二つの研究では酪農ハブや協同組合に参加した農家の収入を対照と比較しました。酪農ハブや協同組合への参加の主な利点は、資本投入と経営に対する助言へのアクセス、つまり最終的には乳牛管理の改良とも考えられました。

五つの研究の全てにおいて、乳牛管理が改善された結果、酪農収入が大幅（**46〜600%**）かつ統計的に有意に増加し、さらに総世帯所得（表 A.4）も増加したことがわかりました。 この所見は、酪農の拡張活動を通じた農村開発への貢献について大きな潜在力を浮き彫りにしました。

Mian ら（2007 年）と Rao ら（2015 年）が報告したように、乳牛の所有による総所得の差が、農業や酪農による収入の差よりも大きいのは、他の活動への酪農収入の投資がその根本的な理由の一つとなっている可能性が高いです。例えば、Mian ら（2007 年）は、乳牛を購入した家族が耕作面積を 39%増加させたことを見出しました。

結果

世帯支出 | 酪農に関連する世帯収入の上昇は乳牛の所有と乳生産に関する追加コストを考慮しておらず、支出はしばしば収入よりも世帯福利の良い物差しだと思われています。四つの研究が、様々なクラスの世帯支出において乳牛の所有の影響を調査しました（表 A.5）。

> 四つの研究のうち三つが**世帯の食費に顕著な肯定的な影響を与えることを明ら**かにした一方、四つ研究の全てが**食費以外の支出への顕著な肯定的影響**を観察しました。

食費以外の支出は、被服費や学費などの品目で構成されますが、改良された種子、土地の賃貸または購入のような農業投入資本の購入、および非農業活動への投資も含まれます（例えば、Ahmed ら 2003 年、Mian ら 2007 年、Tefurukwa 2011 年）。

農場での雇用創出 | 乳牛の所有が農場労働の需要を増加させ、その需要は家族や雇用労働者によって満たされる可能性があります。一番目のケースでは追加の労働力投入は機会コストを表し、一方、二番目のケースでは追加の世帯支出となる。 農業・農村労働力が潤沢に供給される状況では、農場での雇用創出は非酪農家世帯に対する酪農生産の付加的な利益とみなされるかもしれません。二つの研究では、農場での賃金雇用で満たされる乳牛の所有による追加労働力の必要性を定量化しました（表 A.6）。

> 両方の研究が、対照農場よりも有意に**高い農場の雇用創出**を明らかにしました。

Nicholson ら（2004 年）の結果は、乳牛を飼育している農場は、地域の牛を飼育する農場よりも 1 頭当たりの雇用を創出するとともに、さらに高い賃金も支払うことを示しています。

収穫前後の雇用を通じた酪農の影響

一般的には酪農乳業セクターは多くの農場外の「仕事」を生み出していることは認識されていますが、二つの研究のみが、収穫後の酪農バリューチェーンにおける雇用創出に関する定量的な情報を報告しています。

Omore ら（2005 年）は、バングラデシュ、ガーナ、およびケニアで取引された乳 1,000 リットル当たり創出された直接および間接雇用数に関する情報を提供しており、Kumar ら（2010 年）は、インドのアッサム州で同様の評価を行いました（Table A.7）。

これら 4 カ国では、生乳の集乳と流通は取引された乳 1,000 リットル当たり 20〜40 の常勤雇用を生み出しています。インドのアッサム州とバングラデシュでは、乳製造加工が加工乳 1,000 リットル当たり 60〜100 人分の雇用を創出し、取引された乳の 15%がアッサム州で処理され、市販乳 1,000 リットル当たり追加で 32 人の常勤雇用が生み出されます。 農場での生乳の集乳の後、乳の製造加工、マーケティングのチャネルは、ガーナとケニアの間（そして、ケニアとバングラデシュとインドの間）で大きく異なり、さらに Omore ら（2005 年）は異なるチャネルを通過する乳の割合に関する情報を提供していないため、農業ゲートで集乳された乳 1,000 リットル当たり創出された総雇用数を見積もることができません。

体系的な文献検索により、**収穫後の酪農バリューチェーンにおける雇用創出に関する定量的な情報が不足しており、**この要素を評価することは困難であることが明らかになりました。

残念ながら、酪農経営資本投入サプライチェーンでの雇用創出に関する定量的な評価を提供する研究はありませんでした。しかし、ケニアについては、Muriuki ら（2001 年）が、飼料（ナピアグラス、トウモロコシ）のマーケティングは小規模酪農生産地域における重要な収入源であることに言及しています。より最近の研究（Lukuyu ら 2016 年）では、都市部と郊外や地方をめぐる飼料の取引が、多くの開発途上国の乳牛にとって重要な飼料源となってきていることを報告しています。

酪農産業の影響に関する経済全体の評価

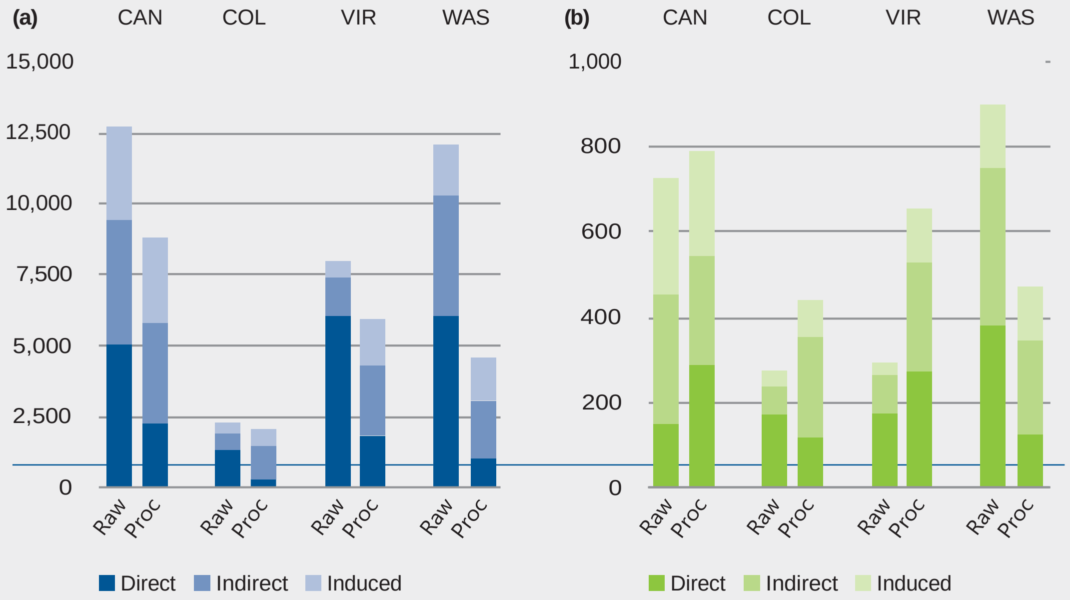
前の段落でレビューに供した研究は、世帯レベルでの酪農の影響について有益な説明を提供していますが、国または地域内の酪農開発の社会経済的影響の集約された情報は提供していません。残念ながら、酪農産業の経済全体への影響についての適格性の評価（直接的、間接的、および生乳と加工乳サブセクターの誘発された影響）は、カナダと米国の幾つかの州においてのみ見出すことができました。 このような限界にも関わらず、酪農産業の影響に関する経済全体の評価の概略的な事例は、経済の他のセクターにおける酪農開発の触媒作用を描き出すために有用であり、生産者世帯への影響に限定された評価の潜在的な欠点を示すものと考えられます。

酪農乳業セクターの経済的影響に関する正式な経済的全体の評価は、**直接的な影響よりは大きくないとしても、間接的および誘発的な影響は少なくとも大きい**ことを示唆しています。

結果

図 4a は、カナダおよびアメリカ合衆国の個々の州における、乳生産および乳製造加工の直接的、間接的、および誘発的な雇用創出の概要を示しています（詳細は表 A.8）。例えばカナダでは、酪農乳業セクターが 215,000 人の雇用（生乳 125,000 人、加工乳 80,000 人）を創出し、そのうち 4 分の 1 未満（51,000）は農場で発生しています。生乳生産、雇用の乗数、すなわち、直接雇用に対する総雇用の割合（1.3（バージニア州）〜2.5（カナダ））は、全ての酪農作業に対して 0.3〜1.5 の非酪農作業が創出されることを示しています。製造加工サブセクターについては、全体的な雇用は低めですが、乗数は取得可能な例では 3.3（バージニア）から 6.6（コロラド）の範囲と高めです。

図 4: カナダ（CAN）[3]、コロラド州（COL）、バージニア州（VIR）、およびワシントン州（WAS）における生乳生産（Raw）および乳製造加工（Proc）による直接的（Direct）、間接的（Indirect）、および誘発的（Induced）な雇用[1]（a）と価値付加[2]（b）の影響



[1] 常勤雇用、[2] 百万ドル、[3] カナダの尺度は 10 倍する必要あり

カナダおよび米国の選択した幾つかの州における生乳および乳製造加工サブセクターにおける直接的、間接的および誘発的付加価値の推定を図 4b（詳細）に示します（詳細は表 A.9）。製造加工サブセクターは、4 例のうち 3 例において、生乳サブセクターよりも付加価値を生み出しています。雇用の乗数と同様、付加価値乗数は、生乳生産よりも乳製造加工の方が大きい傾向にあります。

これらの評価は二つの高所得国での「開発された」酪農乳業セクターの状況を反映しているにも関わらず、酪農経営は出荷価格以上に結果的に開発や貧困削減を刺激する

という知見は、未開発の酪農産業にも該当しています。しかし、その規模は概して数量化されていません。活気ある酪農産業による雇用創出規模の可能性の一例が、ケニアの酪農産業の評価（USAID 2014 年）に示されています。その著者らは、2012 年にケニアの酪農産業全体で創出された計 225 万の雇用のうち、全ての農場の酪農作業ごとに、追加で 1.3 人の雇用が創出されていると推定しています。これは、国内労働力（2012 年は 1,670 万人）の 13.5%の雇用にあたります。

> レビューに供した文献は、特定の環境設定において、世帯レベルおよび地域レベルの両方で、**酪農開発は貧困削減に大きく貢献している**という有力な証拠を提供します。

地域別酪農家戸数の概算のための補足情報

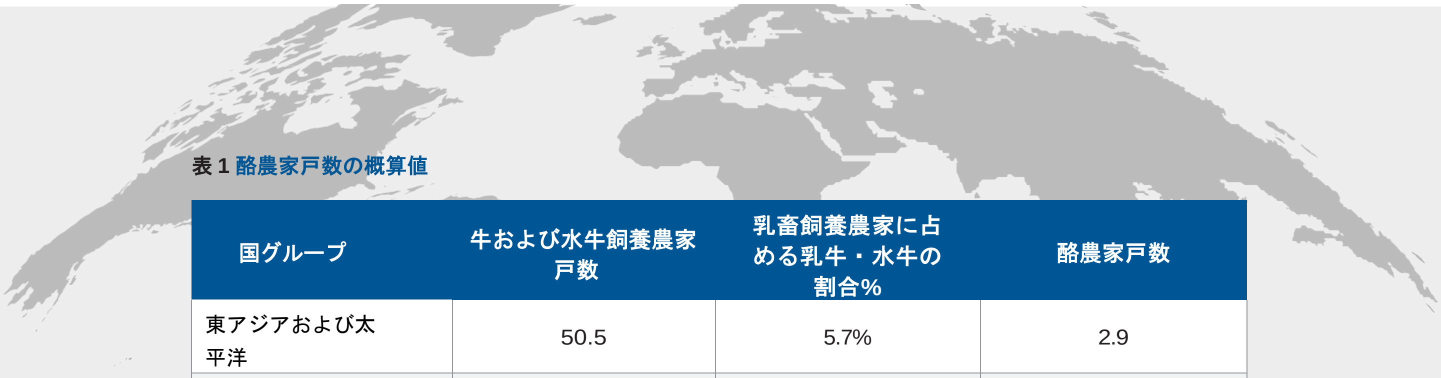


表 1 酪農家戸数の概算値

国グループ	牛および水牛飼養農家戸数	乳畜飼養農家に占める乳牛・水牛の割合%	酪農家戸数
東アジアおよび太平洋	50.5	5.7%	2.9
ヨーロッパおよび中央アジア	18.5	87.7%	16.2
高所得	3.8	25.9%	1.0
高所得ラテンアメリカおよびカリブ	7.8	37.2%	2.9
中東および北アフリカ	4.5	67.7%	3.0
南アジア	89.0	81.5%	72.6
サハラ以南アフリカ	16.7	77.9%	13.0
全世界	190.7		111.6

出典：Mele A., K. Reincke, T. Hemme, O. Mikecz, U. Pica-Ciamarra and E. Reyes (2018) *The Number of Dairy Farms Worldwide（全世界の酪農家戸数）*. IFCN and FAO, 2018.

結果

全世界の酪農家戸数

FAO および IFCN（2018 年）の推計によると、全世界で約 1 億 1,200 万戸の牛や水牛を飼養する酪農家がいます。これらの 65 %の 7,300 万戸の農家は、南アジアに存在しています。次いで、東ヨーロッパ・中央アジアおよびサハラ以南アフリカには、それぞれ推定 1,600 万戸および 1,300 万戸の酪農家がいます。 高所得国・中東・北アフリカ・東アジア・太平洋を構成する残りの地域は、それぞれ 100～300 万戸の酪農家が存在します。世界的には地域差は大きいですが、平均的家畜群は 3 頭の雌成牛・水牛で構成されています。南アジアでは、平均的家畜群規模は 2 頭よりも小さいです。サハラ以南アフリカ、北アフリカ、中東、東ヨーロッパ、中央アジアにおいては、2 頭から 4 頭です。東アジアおよび太平洋では典型的な酪農家が約 9 頭の乳畜を飼育しており、一方、ラテンアメリカやカリブでは平均的家畜群で 15 頭を飼育し、それらのうち高所得国では 42 頭以上の動物を飼育しています。

FAO と IFCN による酪農家戸数の推計値は、FAO World Programme for the Census of Agriculture と IFCN によって収集された 57 カ国からの公式統計に拠ります。これらの国々には、統計が牛・水牛酪農家数と酪農家数の両方について利用可能でした。地域別や世界の酪農家戸数を推計するため、FAO と IFCN は全世界の国と地域人口のそれぞれ 28 と 72%を代表する 57 カ国について牛や水牛を持つ乳用家畜飼育農家の地域別シェアを算出し、酪農家戸数に関する情報のない国の牛・水牛農家の戸数にこれらの調査データからシェアを適用しました。参照年度は 国ごとに違い、最新の農業調査の年となっています。

考察

本研究は、酪農が貧困緩和に果たす役割を持つことを最も高いレベルで示しています。食料と収入の日常的な供給源として貢献するだけでなく、家族を養い、子供を学校に通わせ、家族の健康を提供し、将来に投資することができるよう、酪農は農家をより良い立場に置いています。

考察

多くの文献は、貧困削減のための有望な方法として酪農開発を推奨していますが（例えば、FAO 2010 年、Staal ら 2008a 年、Staal ら 2008b 年）、因果関係の決定的な証拠は提供していません（すなわち、酪農家が乳牛を所有しているから生活状況が良いのか、または生活状況が良いから酪農に従事する可能性が高いのか？）。そのため、貧困削減の手段として、酪農開発のための事例を強固にするために、この文献レビューの主な目的は、酪農開発と貧困削減や生活福利の因果関係に関する証拠を取りまとめ、評価することとしました。

因果的推論のためには、無作為化対照試験（RCT）が実験計画の至適基準（gold standard）と認識されています（Victoria ら 2004 年）。RCT では、研究単位は「処置群」と「対照群」に無作為に割り付られ、選択と情報バイアスを最小化し、交絡[1]を制御し、可能性を除外します。 しかし、開発介入における因果連鎖は長くて複雑であり、RCT の結果は異なる集団中で効果の修飾[2]を与え、大規模介入（理念）のパフォーマンスと影響についての科学的評価には不適切であることが多くあります。Victoria ら（2004 年）は、RCT 結果の妥当性は「尤度」の研究計画を用いた観察研究、すなわち、予測される方向性や違いが仮定した影響と一致する時間的順序において発生したということを十分な規模でみられることを実証した研究によって大きく強化される可能性があることを論じました。大規模介入を評価するためには、尤度の設計を用いた研究は実行可能な唯一の選択肢であることが多く、影響の有効な証拠を提供できます（同出典）。

因果関係の正当性を最大化するために、RCT 研究および多くが厳しく交絡を抑制した比較群のある観察研究のみを、世帯福利に与える酪農の影響の量的評価に使用するための研究例に含めました。これらの選択基準の適用により、分析に含まれる研究数が厳しく制限されました。

全ての研究を通して、乳牛の所有や乳牛生産の改良は、一貫して相当に肯定的で**様々な研究者が使用する幅広い指標においてほぼ常に統計的に大きな影響**を与えました。

これらの結果および調査のタイプ、国、指標にわたる一貫性は、高い世帯福利の結果（調査対象の設定）というよりも、酪農への従事が原因となっているという強い証拠を提供します。

[1] 交絡は、「処置」（または被曝）と結果との間の効果または関連が、別の変数の存在によって歪められた場合に発生します。

[2] 効果の修飾は、異なる状況において「処置」（または被曝）が異なる影響を与える現象です。

この発見は、Banerjee ら（2015 年）が貧困層の生計を改善するための統合的手法による無作為化対照試験を厳密に評価した結果に基づいています。その研究手法は、生産的資産（ほとんどの例では家畜）の移転と他の支援形態を統合しています。この同一の基本プログラムでは、様々な地理的および制度的背景に適応し、複数の実装パートナーとともに、対象となる世帯の消費に対する統計的に有意義なコスト効果（主に自営業所得の増加による）がみられました。

Banerjee ら（2015 年）の報告および乳牛や初妊牛の世帯への提供による影響の評価は、両方とも最低限の資格要件と補完的支援の提供の必要性を強調するものであり、そのための訓練は不可欠の要素です。小さな土地を所有し、動物小屋を提供することができるのは、乳牛の移転プログラムのための共通の前提条件であり、最貧世帯が不適格となる傾向があることも意味しています。Squicciarini ら（2016 年）がインドにおける乳牛の所有の影響について評価した結果、土地の所有は、ほんの小さな土地であっても、酪農生産に従事するための重要な決定要因でした。実際、小型の家畜（ヒツジ、ヤギ、ニワトリ）は、Banerjee ら（2015 年）による分析において最も貧しい人々の生活を改善するためにプログラムで選ばれた最も一般的な生産性資産でした。乳牛の移転プログラムにおける訓練の重要性は、Argent ら（2014 年）がルワンダで明確に実証しました。

乳牛の移転プログラムの影響の評価における欠点の一つは、通常、比較的短いフォローアップ期間（ほとんどの場合、2 年未満）です。この制約は、測定された影響の長期的な持続可能性についての結論を弱めます。しかし、Bayer と Kapunda（2006 年）は、タンザニアでのプログラム開始から 5 から 6 年後に、乳牛の移転プログラムの評価を行いました。

その評価は、**「6 年前には生きてゆくことがやっとだった家族は、今は裕福だと思われます。** 3〜4 年後には、一部の農家では家を改修し、作物用の農地を増やし、子供を中等学校に通わせる（一部の農家ではより高額な私立学校に通わせる）ために十分蓄えました。」ということを見出しました。

Banerjee ら（2015 年）は、また、全ての実装が終了した後でも、貧困世帯への影響は少なくとも 1 年は続いたと報告しています。乳牛の所有に伴う世帯福利の持続的な向上の証拠は、調査対象の乳牛を持つ農家の大半が酪農乳業セクターに最近参入した可能性は低いとして、準 RCT による研究計画を用いた大規模横断評価によって提供されています。

考察

乳牛の移転に伴う重要な問題は、世帯福利に与える影響が、他の畜産種や他の生産性資産、あるいは同価値の現金と比較されることです。 Rawlins ら（2013 年）および Kafle（2016 年）の研究は、また、ルワンダとザンビアの農村世帯への 5 頭の肉用ヤギの移転による影響を評価しました。どちらの研究も、乳牛の移転がヤギの移転よりも世帯の栄養に大きな影響を及ぼすことを明らかにしました。Kafle ら（2016 年）と同じデータを用い、Jodlowski ら（2016 年）は、乳牛、荷役牛、およびヤギの寄付による世帯の食事の多様性への影響を満たす等価の寄付金への報酬を推定しました。その推定された報酬は、乳牛の場合は 133%、ヤギの場合は 88%、荷役牛は 8%でした。

また、より幅広い農村開発と貧困削減のためのエンジンとしての酪農開発の可能性に関するもう一つの重要な問題は、ある一つの村や地域の全ての農家が酪農家になることができるわけではないため、その拡張性に関するものです。しかし、これは特定タイプの家畜生産への特化や、関連する収入創出活動や波及効果の場合であり、二次的効果もまた考慮する必要があります。

酪農経営は多面的で実質的な波及効果を持つように見えます。地域レベルでは、Jodlowski ら（2016 年）が、乳牛の配分は乳をより入手しやすく手頃な値段にするために、動物を受け取らなかった世帯に比べて世帯の乳消費において統計的に有意な増加にも繋がることを見出しました。

タンザニアでは、Bayer と Kapunda （2006 年）が、乳牛を受け取った農家は、主に牛に与える水を得る作業を容易にするためではあるが、他の動物や人々のためにも井戸を掘り、周辺住民もそれらの井戸を使用していることを見出しました。4 カ国で実施された酪農バリューチェーン研究は、集乳と流通が直接的・間接的な雇用を創出していることを示しており、製造加工や小売による雇用創出は主要な製品タイプに依存することを示しています。開発途上国では入手できませんが、酪農乳業セクターの経済的影響に対する公式の経済規模全体の評価は、直接的な影響よりも大きくはないとしても、間接的および誘発的な影響は少なくとも大きいことを示唆しています。

レビューに供した研究の幾つかで観察され、Mian ら（2007 年）によって定量化された酪農開発プログラムの追加的な利益は、世帯の意思決定における女性の関与の増加です。この効果は SDG5 に直接的に貢献し、男女の平等と女性への権限付与を達成し、間接的に SDG2（例えば、Jin と Iannotti 2014 年）や SDG1 にも肯定的な効果をもたらす可能性が高いと思われます。

乳牛が世帯福利に与える影響のレビューに供した研究の大部分は東アフリカ地域で行われており、特に温帯地域においては、ほとんどがかなり大きな市場に近接した場所で行われています。この知見を他の環境に外挿すると、問題が生じる可能性があります。国内または地域規模の酪農乳業セクター開発の貧困削減の可能性を総合的に評価するには、適格な低所得世帯の推定、生産およびマーケティング構造（サービスを含む）への期待、および需要予測が必要となるでしょう。

> 酪農経営によって権限を与えられた女性たちは、**収入と世帯支出に対する影響力を増加**させ、社会的・経済的資本を増大させました。

結論

酪農乳業は、水、住居、衣料などの生活必需品を利用しやすく、経済的に入手可能にすることで、個人、家族、地域を貧困から抜け出す主な道筋を提供する力を持っています。

結論

研究の数が限られており、研究形式の多様性や影響指標の多様性があるにも関わらず、世帯や地域社会の福利に対する経済的影響を扱うレビューに供した文献は、特定の環境において酪農開発が、世帯と地域集合体の両方のレベルで貧困削減に大きく貢献するという強い証拠を提供しています。

乳牛が持続的に世帯福利を向上させるための前提条件は、（a）世帯が土地の所有及び労働の供給に関する最低限の要件を満たすことと、（b）訓練、資本投入提供及び疾病管理に関する最低限の支援を受けることです。

市場へのアクセスの提供は、**酪農の可能性開発をさらに促進します。** 上流および下流の事業の成長を促進し、他の酪農および非酪農企業に投資できる収益を生産者世帯に提供するためです。**これらの間接的な効果は、酪農家世帯への直接的な利益を実質的に高めます。**

勧告

酪農乳業は、このセクターでの投資が貧困を減少させてSDG1に貢献するための肯定的な収益を生み出すため、貧困から脱する主な道筋になる力を持っています。ただし、社会的、環境的、および一般の人々の健康の観点から、貧困層に配慮した持続可能な投資を計画、実施するためには、酪農乳業セクターの貧困削減への貢献を評価する私たちの能力を向上させる必要があります。

研究について | 本報告書でレビューした研究は、酪農の貧困削減に繋がる経路の概念的・分析的な枠組みを使用することはほとんどなく、幾つかの要素を孤立した方法で記述または定量化しています。結果として、広範囲に及ぶ影響指標が使用され、このことが研究横断の比較を複雑にさせました。概念的な枠組みの欠如は、おそらく、例えば牛の堆肥を適用することによる作物の収穫の向上など、幾つかの影響経路を相対的に無視する理由にもなります。

酪農開発に関するほとんどの研究は、農場内の影響に限定されており、酪農バリューチェーンのプレイヤーによる酪農開発の社会経済的影響に関する研究はほとんどありません。 酪農開発の SDG1 への潜在的な貢献について完全に理解するためには、より包括的なセクター全体の研究が求められています。

あらゆる形態の貧困を撲滅する酪農開発の潜在的貢献への完全な理解によって、一貫性のある方法論を発展させ、**世界的、地域的、国、地方レベルで適用することが求められます。**

開発について | 貧困削減の可能性を十分に達成するために、酪農開発イニシアチブは、バリューチェーンに関係するプレイヤーに対して複数の技術的、社会的、および制度的な制約があることを考慮し、酪農が提供する複数のベネフィットの活用を考慮するシステム・アプローチを採用する必要があります。

多様性と技術面および酪農サプライチェーンの制度的な複雑さを考慮すると、酪農開発戦略は、特定の状況に慎重に調整する必要があり、酪農家、資本投入、サービス供給者、生乳販売業者、製造加工業者、小売業者、消費者、その他のプレイヤー（FAO 2010 年）を対象に、全ての酪農チェーンのプレイヤーの効率と競争力を考慮する必要があります。

酪農乳業セクターの貧困削減への潜在的貢献を最大化するために、酪農乳業セクターの SDG1 に向けた具体的な進捗状況を示す指標は、世界的・地域的・地方レベルで合意され、国際社会が開発中の SDGs に向けた進捗状況測定のためのより大きな指標枠組みと緊密に提携していく必要があります。

酪農開発戦略が SDG1 の達成を全面的に支援することを確実にするために、世界、地域、国、地方の各セクターの指標のシステムは、より大きな SDG1 指標の枠組みと提携することに合意する必要があります。

文献

文献

Ahmed MM, Emana B, Jabbar M, Tangka F, S. Ehui S (2003) *Economic and nutritional impacts of market-oriented dairy production in the Ethiopian highlands*. *（エチオピア高原での市場指向の酪農生産による経済的・栄養的な影響）* ILRI Socio-economics and Policy Research Working Paper 51.

Alemu AE, Adesina J (2015) Effects of co-operatives and contracts on rural income and production in the dairy supply chains: Evidence from Northern Ethiopia. （地方の収入と酪農サプライチェーンの生産に対する協同組合およびコントラクトの影響：北エチオピアからの証拠） *African Journal of Agricultural and Resource Economics* 10(4): 312–327.

Argent J, Augsburg B, Rasul I (2014) Livestock asset transfers with and without training: Evidence from Rwanda. （家畜資産は訓練なしで移転する：ルワンダからの証拠） *Journal of Economic Behavior & Organization* 108: 19–39.

Banerjee A, Duflo E, Goldberg N, Karlan D, Osei R, Parienté W, Shapiro J, Thuysbaert B, Udry C (2015) A multifaceted program causes lasting progress for the very poor: evidence from six countries. （多面的なプログラムが、極貧層の持続的な進歩を引き起こす：6 カ国からの証拠） *Science* 348 (6236), 1260799.

Bayemi PH, Webb EC, Ndambi A, Ntam F, Chinda V (2009) Impact of management interventions on smallholder dairy farms of the western highlands of Cameroon. （カメルーン西部高地の小規模酪農家に対する経営介入の影響） *Tropical Animal Health & Production* 41: 907–912. DOI 10.1007/s11250-008-9278-3

Bayer W, Kapunda LB (2006) *Dairy cattle for poverty alleviation in Southern Tanzania. （タンザニア南部の貧困緩和のための乳牛）* Paper presented at the Conference on International Agricultural Research for Development, University of Bonn, 11–13 October 2006.

FAO (2009) *The State of Food and Agriculture – Livestock in the Balance*. *（食料農業状況 - 畜産の均衡）* FAO, Rome. 166pp.

FAO (2010) *Status of and Prospects for Smallholder Milk Production – A Global Perspective. （小規模自作農の乳生産状況と見通し - 世界的展望）* By Hemme T, Otte J (Eds), FAO, Rome. 181pp.

FAO (2012) *Livestock sector development for poverty reduction: an economic and policy perspective – Livestock's many virtues*. *（貧困削減のための畜産セクター開発：経済的および政策的な観点 - 畜産の多くの美徳）* By Otte J, A. Costales A, Dijkman J, Pica-Ciamarra U, Robinson T, Ahuja V, Ly C and Roland-Holst D. Rome. 161pp.

FAO and IFCN (2018) *The number of dairy farms worldwide*. *（全世界の酪農家数）* By Mele A., Reincke K., Hemme. T., Pica-Ciamarra U. and Reyes, E. FAO, Rome, and IFCN, Kiel.

Gerosa S, Skoet J (2012) *Milk availability: trends in production and demand and medium- term outlook. （乳の入手可能性：生産と需要、中期的な見通しのトレンド）* ESA Working Paper 12-01. FAO, Rome. 39pp.

文献

Hoddinott J, Headey D, Dereje M (2014) *Cows, missing milk markets and nutrition in rural Ethiopia*. *（乳牛はエチオピアの農村で牛乳市場と栄養をなくしている）* Ethiopia Strategy Support Program Working Paper 63. 18pp.

ILRI (2008) *ILRI Annual Report 2007: Markets That Work: Making a Living from Livestock.* *（ILRI 年次報告書 2007 年：労働市場：畜産から生活を作る）* ILRI, Nairobi, Kenya.

Jacques LS, Mondon M, LeBreton M (2011) *The Economic Impact of the Dairy Industry in Canada*. *（カナダにおける酪農産業の経済的影響）* Report prepared for Dairy Farmers of Canada by ÉcoRessources Consultants.
33pp.

Jin M, Iannotti L (2014) Livestock production, animal source food intake, and young child growth: the role of gender for ensuring nutrition impacts.（畜産生産、畜産食品の摂取、幼児の成長：栄養の影響を保証するための男女の役割） *Soc Sci* Med 105: 16–21.

Jodlowski M, Winter-Nelson A, Baylis K, Goldsmith P (2016) Milk in the Data: Food Security Impacts from a Livestock Field Experiment in Zambia. （データのなかの乳：ザンビアでの畜産フィールド試験からの食料安全保障の影響） *World Development* 77: 99–114. DOI: 10.1016/j.worlddev.2015.08.009

Kayigema V, Denis Rugege D (2014) Women's perceptions of the Girinka (one cow per poor family) programme, poverty alleviation and climate resilience in Rwanda. （ルワンダにおけるジリンカ（貧困家族当たり一頭の乳牛）プログラム、貧困緩和、気候強靭性についての女性の認識） *Agenda: Empowering women for gender equity* 28(3): 53–64. http://dx.doi.org/10.1080/10130950.2 014.939839

Kabunga N (2014) *Improved Dairy Cows in Uganda - Pathways to Poverty Alleviation and Improved Child Nutrition*. *（ウガンダでの乳牛の改良 - 貧困緩和の道筋と小児栄養の改善）* IFPRI Discussion Paper 01328.

Kafle K, Winter-Nelson A, Goldsmith P (2016) Does 25 cents more per day make a difference? The impact of livestock transfer and development in rural Zambia. （一日当たり 25 セントの差がありますか？ザンビアの地方での家畜の移転及び開発の影響） *Food Policy* 63: 62–72.

Kidoido M, Korir L (2015) Do low-income households in Tanzania derive income and nutrition benefits from dairy innovation and dairy production? （タンザニアの低所得世帯は、酪農のイノベーションや酪農生産から、所得や栄養面での利益を得ることができますか？） *Food Security.* DOI 10.1007/ s12571-015-0419-z

Kumar A, Staal SJ, Baltenweck I, Lapar LL (2010) Traditional Milk Market in Assam: Potential for Income and Employment Generation. （アッサム州の伝統的乳市場：所得と雇用創出の可能性） *Indian Journal of Agricultural Economics* 65(4): 747–759.

Lukuyu M, Njehu A, Mwilawa A, Lukuyu B, Omore A, Rao J (2016) *A study to understand fodder markets and fodder trading patterns in MoreMilkiT sites and other selected regions in Tanzania.* *（タンザニアでの MoreMilkiT サイトや他の選択された地域における飼料市場や飼料取引のパターンを理解するための研究）* CGIAR Research Program on Livestock and Fish. 57pp.

文献

Lwelamira J, Binamungu HK, Njau FB (2010) Contribution of small scale dairy farming under zero grazing in improving household welfare in Kayanga ward Karagwe District Tanzania.（タンザニア・カヤンガ区カラーグ地区の世帯福利の向上における放牧ゼロの小規模酪農経営の貢献）*Livestock Research for Rural Development* 20(2).

Mian MRU, Fatema J, Rahman MH (2007) Impact of Dairy Farming on Livelihood of Participating Women under Grameen Bank in a Selected Area of Rangpur District in Bangladesh.（バングラデシュのラングプル地区の選択した地帯においてグラミン銀行の下で参加した女性の生計に及ぼす酪農経営の影響） *Indian Journal of Agricultural Economics* 62(2): 259–271.

Muriuki HG, Mwangi DM, Thorpe W (2001) How Smallholder Dairy Systems in Kenya Contribute to Food Security and Poverty Alleviation: results of recent collaborative studies.（ケニアの小規模酪農システムが食料安全保障と貧困緩和にどのように貢献するか：最近の共同研究の成果） Paper for Oral Presentation at the 28th Tanzania Society of Animal Production Conference, Morogoro, 7- 9 August, 2001.

Neibergs JS, Brady M (2013) 2011 *Economic Contribution Analysis of Washington Dairy Farms and Dairy Processing: An Input-Output Analysis.（ワシントン州の酪農家と乳製造加工の経済的貢献度分析：産業連関分析）* Farm Business Management Report, School of Economic Sciences, Washington State University Extension, Pullman, WA 99164. 26pp.

Nicholson CF, Thornton PK, Muinga RW (2004) Household-level Impacts of Dairy Cow Ownership in Coastal Kenya.（ケニア沿岸部での乳牛の所有に関する家庭レベルの影響） *Journal of Agricultural Economics* 55(2): 175–195.

Omore A, Mulindo JC, Fakhrul Islam SM, Nurah G, Khan MI, Staal SJ, Dugdill BT (2004) Employment generation through small-scale dairy marketing and processing.（小規模の酪農マーケティングおよび製造加工による雇用の創出） *Experiences from Kenya, Bangladesh and Ghana.* FAO Animal Production and Health Paper 158, FAO, Rome.

Rao EJO, Omondi I, Karimov AA, Baltenweck I (2015) Dairy farm households, processor linkages and household income: the case of dairy hub linkages in East Africa.（酪農世帯、製造加工業者の結び付きおよび世帯所得：東アフリカの酪農ハブの結び付きの事例） *International Food and Agribusiness Management Review* 19(4): 95–108. DOI: 10.22434/IFAMR2014.0177

Rawlins R, Pimkina S, Barrett CB, Pedersen S, Wydick B (2013) Got milk? The impact of Heifer International's livestock donation programs in Rwanda on nutritional outcomes.（牛乳飲んだ? ハイファー・インターナショナルのルワンダにおける家畜寄付プログラムの栄養面の影響） *Food Policy* 44: 202–213.

Rephann TJ (2015) *The Economic Contribution of the Dairy Industry in Virginia（バージニア州での酪農産業の経済的貢献）* Report prepared for the Virginia State Dairymen's Association. Weldon Cooper Center for Public Service, University of Virginia. 9pp.

文献

Squicciarini MP, Vandeplas A, Janssen E, Swinnen J (2017) Supply Chains and Economic Development: Insights from the Indian Dairy Sector. （サプライチェーンと経済開発：インドの酪農乳業セクターからの洞察） *Food Policy* 68: 128–142. DOI/10.1016/j. foodpol.2017.01.003

Staal SJ, Nin Pratt A, Jabbar M (2008a) *Dairy Development for the Resource Poor. Part 2: Kenya and Ethiopia Dairy Development Case Studies.（資源貧乏のための酪農開発．パート２：ケニアとエチオピアの酪農開発の事例研究）* PPLPI Working Paper No. 44-2.

Staal SJ, Nin Pratt A, Jabbar M (2008b) *Dairy Development for the Resource Poor. Part 3: Pakistan and India Dairy Development Case Studies.（資源貧乏のための酪農開発．パート３：パキスタンおよびインドの酪農開発事例研究）* PPLPI Working Paper No. 44-3.

Swanepoel G (2014) *An Analysis of the Dairy Industry: Regional Impacts and Rational Price Formation. （酪農産業の分析：地域の影響と合理的価格形成）* Thesis in partial fulfillment of the requirements for the Degree of Master of Science, Department of Agricultural and Resource Economics, Colorado State University, Fort Collins, Colorado. 57pp.

Tefurukwa KM (2011) *The impact of a dairy cattle project on households' livelihoods in Kasulu district, Tanzania. （乳牛プロジェクトがタンザニアのカールスール地区の世帯家計に与える影響）* MA dissertation submitted to Sokoine University of Agriculture, Morogoro, Tanzania.

Upton M (2010) The Role of Livestock in Economic Development and Poverty Alleviation.（経済開発と貧困削減のための畜産の役割） PPLPI Working Paper No. 10.

USAID (2014) *Workforce Connections - Kenya Youth Assessment.（労働力の連結 - ケニア若年層調査）* Available at https://www.usaid.gov/sites/default/files/documents/1865/Kenya_Youth_Assessment_Final_Report.pdf

van't Hooft KE, Wollen TS, Bhandari DP (2012) *Sustainable Livestock Management for Poverty Alleviation and Food Security.（貧困削減と食料安全保障のための持続可能な畜産管理）* CABI, UK and USA. 194pp.

Victora CG, Habicht J, Bryce J (2004) Evidence-Based Public Health: Moving Beyond Randomised Trials.（エビデンスに基づく一般の人々の健康：無作為化試験を越えた動き） *American Journal of Public Health* 94(3): 400–405.

World Bank (2015) PovcalNet: the on-line tool for poverty measurement developed by the Development Research Group of the World Bank.（PovcalNet：世界銀行の開発研究グループによって開発された貧困測定のためのオンラインツール） http://iresearch.worldbank.org/ PovcalNet/index.htm?1

付録

付録 1：研究結果の要約目録

表 A.1 乳牛所有の食品消費への影響

研究	処置	対照	結果	処置	対照	%差
Ahmed ら 2003 年	乳牛	乳牛無し	エネルギー摂取量（キロカロリー／日）	2,511	2,177	15**
			タンパク質摂取量（グラム／日)	76	67	13**
Jodlowski ら 2016 年	乳牛	処置前	追加の食品群を消費した日数／週	プラス 4.5		65***
			追加の世帯乳消費価格／週（米ドル）	プラス 4.8（≈10l）		≈900***
Kabunga 2014 年	乳牛	乳牛無し	乳消費／世帯／年（l）	51	29	76*
Nicholson ら 2004 年	乳牛	乳牛無し、牛無し	追加の乳相当消費量 pc／週（l）	プラス 1.0 ～1.4／牛		33*/ 53***
Rawlins ら2013 年	乳牛	乳牛無し	過去 2 日間で消費された追加の食品群（平均＝7.79）	プラス 1.17		15-20***
			追加の乳消費 pc／月（l）（平均＝3. 6l）	プラス 9.3～10.9		260-300***
Tefurukwa 2011 年	乳牛	処置前	乳消費／世帯／日（l）	1.31	0.37	254nc

*p<0.1 **p<0.05 ***p<0.01 nc 計算せず

表 A.2 作物収穫量に対する乳牛所有の影響

研究	処置	対照	結果	処置	対照	%差
Lwelamira ら2010 年	乳牛	乳牛無し	バナナ収穫量（房／エーカー）	314	114	175***
			マメ収穫量（kg／エーカー）	231	118	96***
			トウモロコシ収穫量（kg／エーカー）	152	63	141***

***p<0.01

表 A.3 乳牛所有の（総）所得に対する影響

研究	処置	対照	結果	処置	対照	%差
Ahmed ら 2003 年	乳牛	乳牛無し	年間一人当たり総収入（エチオピア Birr）	1,663	1,178	41**
Lwelamira ら2010 年	乳牛	乳牛無し	年間総収入（百万 TSh）	2.6	1.4	86***
Mian ら 2007 年	乳牛	処置前	年間農業世帯収入（バングラデシュ Taka）	16,107	10,113	59nc
			年間総世帯収入（バングラデシュ Taka）	32,228	17,219	87nc
Nicholson ら 2004 年	乳牛	乳牛無し, 牛無し	乳牛一頭当たり月間総世帯収入の増加（KSh）	プラス 2,115 ～ 3,488		53***/ 87***
Squicciarini ら 2017 年	乳牛	乳牛無し, 牛無し	一人当たり総収入の増加			27**/ 31***
Tefurukwa 2011 年	乳牛	乳牛無し	年間総世帯収入（千 TSh）	1,012	524	93**
		処置前	年間総世帯収入（千 TSh）	1,012	471	115**

** p<0.05；*** p<0.01；nc 計算せず

表 A.4 乳牛の生産改善の（総）所得への影響

研究	処置	対照	結果	処置	対照	%差
Argent ら 2014 年	経営改善	経営改善無し	一日当たり乳生産から増加した収入（米ドル）	プラス 0.82		66**
Bayemi ら 2009 年	経営改善	処置前	純収益／牛／月（米ドル）	54.0	36.9	46nc
Mian ら 2007 年	乳牛	処置前	年間農業世帯収入（バングラデシュ Taka）	16,107	10,113	59nc
			年間総世帯収入（バングラデシュ Taka）	32,228	17,219	87nc
Kidoido と Korir 2015 年	経営改善	経営改善無し	酪農収入：低所得世帯			99*
			酪農収入：高所得世帯			603***
Rao ら 2015 年	酪農ハブ	ハブ無し	年間酪農収入（米ドル）	1,387	365	280***
			年間総世帯収入（米ドル）	10,007	5,379	86**
Alemu と Adesina 2015 年	協同組合	協同組合無し	酪農収入			73***
			総世帯収入			51***

[1]IM＝経営改善；*p<0.1**；p<0.05；***p<0.01；nc 計算せず

付録 1：研究結果の要約目録

表 A.5 乳牛所有の世帯支出への影響

研究	処置	対照	結果	処置	対照	%差
Ahmed ら 2003 年	乳牛	乳牛無し	食品への現金支出（エチオピア Birr）	168	151	11^{ns}
			食品以外への現金支出（エチオピア Birr）	178	159	12^{ns}
			農場資本投入への世帯支出（エチオピア Birr）	1,382	988	40***
Kabunga ら 2014 年	乳牛	乳牛無し	食品貧困（% 世帯）	0.15	0.25	-40**
			非食品貧困（% 世帯）	0.30	0.44	-32**
Kafle ら 2016 年	乳牛	処置前	18 カ月後の食品支出（米ドル／一人／日）	0.65	0.51	28**
			18 カ月後の消費支出（米ドル／一人／日）	1.15	0.96	20**
Mian ら 2007 年	乳牛	処置前	年間世帯食品支出（バングラデシュ Taka）	7,542	4,987	51**
			年間世帯総支出（バングラデシュ Taka）	28,521	19,498	46**

** p<0.05；*** p<0.01；^{nc} 計算せず

表 A.6 雇用による酪農作業における乳牛所有の影響

研究	処置	対照	結果	処置	対照	%差
Muriuki ら 2001 年	乳牛	乳牛無し、牛無し	臨時労働（% 世帯）	50	35	43**
			常勤労働（% 世帯）	20	1	1900**
Nicholson ら 2004 年	乳牛	地域牛	雇用牛労働／乳牛（時間／週）	6.5	1.8	260***
			月賃金支払い（KSh）	1,163	164	609***

* p<0.1 ** ；p<0.05；*** p<0.01

表 A.7 タイプ別に売買・処理された乳 1,000 リットル当たりの収穫後の雇用創出

国	企業タイプ	平均乳量／日	処理された乳 1,000 l 当たりの雇用創出		
			直接	間接	合計
アッサム州、インド	生乳販売業者 [1]	75			19.5
	製造加工業者	52*			57.8
	両方	87			
	合計				31.8
バングラデシュ	生乳販売業者 [2]	102	15	29	44
	仲買人 [3]	9,620	0.2	0	0.2
	製造加工業者	74	56	44	100
ガーナ	集荷業者	200	20	14	34
	小売業者	20	100	0	100
	製造加工業者	150	17	21	38
ケニア	生乳販売業者	86	17	3	20
	ミルクバー	107	11	3	14
	製造加工業者	100-2,500	2	1	3

[1]Dudhia、[2]Gowala、[3]Aratdar、* 取引きされた乳の約15%が製造加工された。
出典：アッサム州、インド - Kumar ら 2010 年、バングラデシュ、ガーナ、ケニア - Omore ら 2005 年

表 A.8 カナダおよびアメリカの幾つかの選択された州における乳生産および製造加工セクターによって創出された直接的、間接的、誘発的雇用

研究	国、州		創出された雇用				乗数
			直接	間接	誘発	合計	
Jaques ら 2011 年	カナダ	生乳	50,754	43,863	32,746	127,363	2.5
	カナダ	乳製造加工	22,672	35,162	29,907	87,741	3.9
Neibergs と Brady 2013 年	ワシントン州	生乳	6,184	4,221	1,754	12,159	2.0
	ワシントン州	乳製造加工	1,012	2,047	1,438	4,497	4.4
Rephann 2015 年	バージニア州	生乳	6,071	1,485	366	7,922	1.3
	バージニア州	乳製造加工	1,804	2,532	1,561	5,897	3.3
Swanepoel 2014 年	コロラド州	生乳	1,238	631	402	2,271	1.8
	コロラド州	乳製造加工	314	1,159	590	2,063	6.6

付録 1：研究結果の要約目録

表 A.9 カナダおよびアメリカの選択された幾つかの州の乳生産および製造加工セクターによる直接的、間接的、および誘発的な付加価値

研究	国、州		付加価値　（百万ドル）				乗数
			直接	間接	誘発	合計	
Jaques ら 2011 年	カナダ	生乳	1,519	3,066	2,673	7,258	4.8
	カナダ	乳製造加工	2,905	2,556	2,465	7,926	2.7
Neibergs と Brady 2013 年	ワシントン州	生乳	389	359	148	895	2.3
	ワシントン州	乳製造加工	135	215	121	471	3.5
Rephann 2015 年	バージニア州	生乳	179	88	30	297	1.7
	バージニア州	乳製造加工	272	258	126	657	2.4
Swanepoel 2014 年	コロラド州	生乳	180	61	38	279	1.6
	コロラド州	乳製造加工	122	236	88	446	3.6

付録 2：定量的評価に用いた研究の要約

生産者世帯への酪農の影響

Ahmed ら 2003 年 | エチオピア高地

エチオピアの高地にあるホレッタ地区において、1997 年と 1999 年にそれぞれ 57 世帯と 90 世帯を詳細に調査した結果にもとづき、再帰的経験分析を適用した。**分析結果は、交雑牛と補完的な飼料・管理技術の採用が、作付面積、労働力供給、資本投入利用とともに、一人当たりの収入の重要な決定要因であることを示している。**食品購入支出の変動性については、世帯収入、食料作物に配分される面積、総収入に占める現金収入の割合、最も近い作物市場への距離、ならびに世帯の社会経済的特性によって説明される。世帯収入と現金収入の割合は、非食品・農・畜産業の資本投入への支出を主として決定した。一人当たりのカロリー、タンパク質、および鉄の摂取量については、食品への現金支出と単位価格が重要な決定要因となっている。 また、世帯主の性別、母の年齢などの世帯人口特性は、消費食品の栄養素に重要な役割を果たしている。**この結果は、市場指向の活動により、貧困を緩和し、自作農世帯の食料安全保障が穏やかに栄養を改善することを示している。 また、資本投入の支出への影響を通じて、市場志向の酪農生産が作物生産の強化を促し、さらに収入と栄養を改善させる可能性がある。** 国家の農業開発戦略はこの選択肢を考慮するべきである。また、このような導入は、非食品需要の増加を通じて農村経済を刺激する可能性がある。 こうした活動の成功は、小規模自作農の市場参加を促進するためのマーケティング基盤の利用可能性に依存している。

Alemu と Adesina 2015 年 | 北エチオピア

世界的農業食品チェーンにおいて、農夫による集団行動（協同組合）や買い手主導の契約がしばしば行われている。これらの経済的な貢献は、小規模自作農の排除があるにも関わらず、十分認識されている。この論文は、エチオピア北部の地元食品チェーンにおいて、酪農共同組合やコントラクトの酪農生産と酪農家の収入に特に注意を払っている。エチオピア北部の四つの地区で、酪農家 415 人を対象とした構造的調査が行われた。選択バイアスを制御するために、傾向スコアのマッチング、観測結果の回帰、傾向スコアの回帰が実施された。**どちらのモデルも一貫した処置効果の推定値を与え、乳生産、牛の生産性、協同組合員の世帯収入は、現物市場を採用する酪農家とは対照的に、より大きいことを示した。**協同組合の強化によって、酪農乳業セクターを強化およびアップグレードできる可能性が示唆された。

付録 2： 定量的評価に用いた研究の要約

Argent ら 2014 年 | ルワンダ

2006 年以来、ルワンダのジリンカ（貧困家族当たり一頭の乳牛）プログラムによって、13 万件以上の家畜資産移転を農村部の貧困層に配布している証拠を提示する。プログラムへの供給側の制約は、一部の受益者が乳牛の移転に伴う補完的な訓練を受け、他の世帯では乳牛とともにそのような訓練を受けていない結果による。これらの違いを利用して、家畜譲渡を受けてから 6 年後までの世帯経済成果に対して、乳牛の移転と相補的な訓練を受けることによる影響を推定する。**結果は、農村部のルワンダでは、農家と農産物市場の間の結び付きが弱く、資産移転に伴う研修の提供は、乳生産、家畜の乳生産量、世帯収益、資産蓄積に恒久的かつ経済的に大きな影響を与えることを示す。**この結果は、農村の貧困層の経済活動の改善を可能にする手段として世界的に認められている「極貧困」の家畜資産移転プログラムの設計にとって重要な意味を持つ。

Bayemi ら 2009 年 |カメルーン

調査は、カメルーンのウエスタン・ハイランドの小規模酪農家における、制約解決への介入の影響を評価するために行われた。 この介入は、人工授精の導入による育種、飼料補充、乳製造加工の農夫研修、獣医サービスの向上などで構成された。結果は、介入の開始前月に比べ、月平均 18%の支出が減少したことを示す。支出の多くは餌に関連していた（全コストの 38%）。農家の収入は全体的に増加した。収入の 2／3 近くが、自家処理した乳などの乳製品を間引いた家畜から得られたものである。製造加工工場に販売された乳から得た収入は 7%にとどまった。予算の一部は、介入の前では、農家は 4.5 ドル／乳牛一頭／1 ヶ月を失ったが、介入によって 38 ドル／乳牛一頭／1 ヶ月を得たことを示している。この還付は 2.32 となり、家庭で消費および共有された乳への機会収入も含まれていた。**この機会所得を無視すると、還付は 1.93 に止まりました。介入による肯定的な影響は、貧困緩和につながり、一部の農家はより多くの乳牛を獲得した。波及効果は、作物農家が少なくとも部分的に酪農経営に従事しようとしていることである。これらの介入により、さらに多くの農民が恩恵を受けることができるのであれば良いだろう。**

Jodlowski ら 2016 年 | ザンビア

家畜の所有は貧困層の収入を増やし、栄養密度の高い食品の入手を増やすことで、食料安全保障を強化できる可能性がある。この報告は、ザンビアにあるハイファー・インターナショナルによる家畜供給の水平投入を、統計的に類似した処置群と対照群をバランスの取れた世帯パネルで確認した。**その結果、家畜の所有は、農場で生産される動物性製品の直接消費と消費支出の増加によって**

食生活の多様性を高めることが示された。さらに、家畜の所有が拡大されることで、家畜が不足している世帯による食料消費に影響を与えるために地元の食品経済を変化させることが示された。

Kabunga 2014 年 | ウガンダ

農業技術と、貧困削減、栄養状態改善への経路の間の関連性ついて、実証的な証拠は限られている。ウガンダでの乳牛品種改良の導入と普及は、過去 20 年間において、国内で近代的・商業的な酪農産業を発展させる上で最も重要な一歩となっている。この調査では、国の代表事例であるウガンダの世帯を対象として、企業、世帯、および個々の児童レベルの栄養状態に関する、改良された乳牛品種の採用による影響の徹底的な調査を行う。改良乳牛の採用により、生乳生産性、乳の商業化、食品の消費が大幅に増加することを確認した。**その結果、この採用が世帯の貧困と 5 歳未満の子供の発育不良を大幅に軽減した。これらの結果は、新しい農業技術の認識された役割と一致している。農場規模の不均一性を考慮すると、小規模農場を所有する世帯は生乳生産性および食料の消費を増加させ、その間にも採用によって実質的に貧困を削減するとともに、大規模農場は乳の自己消費と商業化を増加させるだけでなく、5 歳未満の子供の栄養状態も大きく向上させた。**この結果は、採用の恩恵が、小規模農場で暮らす子供たちの栄養失調を軽減するのに十分ではない可能性を示唆している。より広範な福祉と栄養状態を総合的かつ持続的に改善するためには、農業開発プログラムには、男女の権限移譲、栄養教育、食品安全衛生に関する関連プログラムを伴うべきであることを主張する。

Kafle ら 2016 年 | ザンビア

資産移転プログラムの影響の分析により、消費支出に対する統計的に有意な影響がみられる場合はしばしばあるが、パーセンテージでは大きいが絶対値では小さい。この研究は、ザンビアの貧困層世帯の間での家畜移転プログラムの事例を利用し、その影響について実用的な意義を検討している。他の研究では、資産転移が家計消費支出と食生活の多様性を増加させる結果が示されている。この論文では、前報から拡大して、消費パターンや貧困状況の主観的評価の変化ために、支出の増加が十分に大きいかどうかを検討する。歳出の構成、食事の組成、貧困の主観的自己評価における変化は全て、安全保障の感覚が発達中であることと、処置された世帯の福利の事実上有意な変化を示唆している。移転には、乳牛、肉用ヤギ、役牛の三つの異なる種類が含まれており、移転された資産の特定の性質が食料安全保障に影響を及ぼすことを識別することができる。消費成分における変化を検討することは、家畜移転の 6 ヶ月以内に始まる貧困と食料安全保障への大きな影響を示している。**その後 18 カ月の調査期間を通じた影響の持続性は、家畜の移転が貧困と食料安全保障に持続的な影響を持つ可能性を示している。**

付録 2：定量的評価に用いた研究の要約

Kidoido と Korir 2015 年 |ザンビア

この調査では、酪農収入と栄養状態に対する酪農イノベーションと酪農生産の貢献における収入階層毎の差について調査した。酪農イノベーションは酪農収入に好影響を与えたが、資本投入、市場生産高、サービスへのアクセスや利用において比較優位性が欠如していることから、低所得層世帯では効果が小さかった。また、低生産性の酪農動物に対する依存が、潜在的な酪農収入に影響を及ぼした。低所得層の乳製品の消費量は、低所得層の発育不良、低体重、および消耗の減少と相関していた。高所得世帯では、消耗症は少女においてのみ有意であった。**酪農イノベーションの採用と乳製品の消費は低所得層の所得や栄養を改善する上で大きな潜在力を持っている一方で、貧困層に配慮した酪農介入は、市場やサービスへのアクセス拡大とともに統合されるべきである。**また、世帯内での利益が平等に共有されるようにするため、強い男女意識の研究法を取り入れる必要がある。

Lwelamira ら2010 年 | タンザニア

本研究は、タンザニア・カラーグ地方のカヤンガ区において、世帯福利の向上における小規模酪農経営の貢献を評価することを目的として実施された。**この研究の結果は、小規模酪農経営が世帯福利に大きく貢献したことを示している。**小規模酪農経営の世帯当たりの平均年間利益は、作物生産・小規模事業（例えば、約 100 万 Tsh）と同じ範囲にあり、すなわち酪農家の他の主要企業と同様に収益があがる。乳牛からの肥料を農場で使用した結果、小規模酪農経営世帯の平均的食用作物収穫量は、酪農家以外の世帯よりも大幅に多く（$p<0.01$）、それゆえにより多くの食料が確保された。また、酪農経営世帯では、酪農家以外の世帯よりも、平均世帯所得、耐久資産価値、および食料安全保障（一部の栄養食品の消費頻度）が大幅に上昇した。

Mian ら 2007 年 | バングラデシュ

データは、ラングプル県の Mithapukur Upazila の下にある、Kutobpur、Sangrampur、Srirampur、Uttar Imadpur、Bara Hazratpur 、および Chhoto Hazratpur の六つの村から収集された。基本的なサンプル選択基準は、回答者がグラミン銀行からの信用貸しで購入した乳牛を少なくとも一頭所有することとした。回答者の選択は、この基準を満たす人の中から無作為に行われた。酪農乳業セクターの収入増が最も高かった。農業活動による収入の増加が 2 番目に高かった。概して、一世帯当たりの平均収入は 87.5%増加した。全ての家畜や家禽類の資源は、グラミン銀行の会員になった後に増加したと報告された。支出パターンに関連する食品、衣料、社会活動の三つの指標は、家族の社会経済的地位の変化を強調するために用いられた。グラミン銀行と連携後に、一世帯当たりの全食料消費額は、42.9%増加したことが観察された。

また、メンバーの参加や、酪農から新たに創出された収入により、回答者が衣料に対する支出を 51.4%増やすことができたことも観察された。社会活動全体の支出は 59.5%増加し、農業支出は 51.2%増加した。

Muriuki ら 2001 年 | ケニア

全体論的な生産～消費方法論を採用し、ケニアの酪農サブセクターの体系的分析を実施することで、「小規模自営酪農研究開発（R&D）プロジェクト（SDP）」および関連研究によって、625,000 人の小規模生産者世帯にとっての所得と食料の大きな源泉となっていることが明らかにされた。これら農家世帯の多くは、酪農およびその作物生産との相互作用からの利益を得ずには家族を養うことができなかっただろう。同様に、小規模酪農生産者、資本投入サプライヤー、および乳のマーケティングの従業員は、合計でケニアの全農村部の約 25%の生計について、酪農から大きく利益を得ている。**従って、小規模酪農はケニアにおいて食料安全保障と貧困緩和に大きく貢献しただけでなく、土地利用の継続した圧力や土地利用制度の強化に直面しており、特に SDP のような取り組みによる研究開発支援が行われている場合には、今後も長い年月に渡って継続が期待される。**

Nicholson ら 2004 年 | ケニア

この研究では、ケニア沿岸地域の 184 世帯の実例において、選択された結果に対する乳牛の所有の影響を調べるために、分散不均一トービットモデルと検閲最小絶対偏差モデルを使用した。調査結果には、家計総現金収入、非農業総収入、乳製品消費、牛関連業務に割り当てられた時間、労働者の雇用数、雇用労働者への賃金支払い総額などが含まれる。**保有する乳牛の頭数は、家計の現金収入に大きく統計的に有意な影響を与え、例えば、所有される乳牛一頭毎に、乳牛を所有しない世帯の平均収入の少なくとも 53%の収入を増加させた。**生乳生産量の増加のほとんどが売り切れるにも関わらず、乳牛の所有は乳製品の消費量を一週間当たり 1.0 リットルも増加させる。乳牛の数は、牛関連業務に対する総労働力に大きな影響を与えることはない。しかし、以前の研究とは対照的に、世帯員による牛への労働配分は減少し、乳牛の労働要件は主に雇用労働の増加によって満たされている。乳牛の所有は、雇用労働者への支払いと雇用労働者の雇用数を比較的緩やかに増加させ結果となる。所得に与える大きな肯定的な影響と牛の世話のために雇われる家事労働の代替については、病気や飼料の制約が解決されれば、この地域の開発戦略として小規模酪農の強化が有益である可能性を示唆している。

付録 2：定量的評価に用いた研究の要約

Rao ら 2016 | 東アフリカ

この研究では、現在、東アフリカ酪農開発ジェクトで実施されている、酪農ハブを介した生乳市場への生計の結び付きの影響について分析した。この分析は、酪農ハブへの参加が、平均で 1,022 米ドルの収入を増加させることを示している。**混合の結びつき方法をとるハブに供給する世帯よりも、専ら製造加工業者へ供給するハブ（1,673 米ドル）に参加する世帯の方が影響は大きい。さらに、酪農ハブへの参加も世帯所得に大きな影響を与える。**製造加工セクターがより集約するように、既存の利益を保護する一方で、そのような製造加工業者との結び付きを広げるための適切な措置をとる必要がある。

Rawlins ら 2013 年 | ルワンダ

開発途上国の人々にとって、国際的な動物寄付プログラムは、発展途上国の家族に資源を移転するための方法としてますます普及している。ルワンダでのハイファー・インターナショナルの乳牛と肉用ヤギの寄付プログラムによる影響を評価した。このプログラムが、それぞれ乳牛または肉用ヤギを与えられたルワンダの世帯の乳または肉の消費量を大きく増加させたことを観察した。また、肉用ヤギを受領した世帯では、0〜5 歳令の子供の身長に対する体重 z -スコアと年齢に対する体重 z-スコアに、約 0.4 標準偏差と統計的にかなり有意な量の増加が見られ、乳牛を受領した世帯の子供では、約 0.5 標準偏差の z -スコアが増加した。**これら結果は、開発途上国での家畜の所有が増加することで、栄養密度の高い動物性食品の消費量が有意に増加し、栄養成績が改善されることを示している。**

Squicciarini ら 2016 年 | インド

単純な OLS 分析から開始した。そして、酪農生産者が非酪農生産者と本質的に異なることに対処するために傾向スコアマッチングを使用し、不可観測の選択を説明するために、Altonji ら（2005 年）の方法を用いた。**全例において、酪農経営は一人当たりの収入が高いことにも正に相関することを明らかにした。さまざまな計算方法を使用して、一人当たりの収入の点から、酪農生産が農村の生活の向上に大きく正に相関していることを報告した。**最も重要なことは、より大規模の商業酪農にも所得と乳生産が正の関係を持っていることを観察したことである。ただ生乳生産者であるだけでなく、1〜2 DA の大きさの家畜群から、より高い収入に正に関係した大規模農場へと転換する。貧困農村世帯での酪農生産による開発促進を完全にするためには、小規模酪農家を助成するだけではなく、それらを成長させ、より商業的な酪農活動に従事させるための条件を作りだすことが必要である。

Tefurukwa 2011 年 | タンザニア

この調査は、カスル地区（タンザニア）で、乳牛プロジェクトが世帯生計に与える影響の評価を目的として実施した。調査は、Muzye 区と Mnanila 区で行われた。目的のサンプルを取得するために、合目的的、層化、および単純な無作為サンプリング手法が採用された。回答者 120 人のうち 60 人は乳牛を受け取り、60 人は乳牛を受け取らなかったサンプルから横断的調査を通じてデータが収集された。t-検定によって、プロジェクトの介入前後の世帯収入の間に有意差（t=2.98、df =59、$p<0.05$）が検出された。乳牛の所有者の平均収入は、プロジェクトの介入後、471,267 から 1,012,400 TAS に増加した。また、平均年収は、乳牛を所有しない農家（523,597 TAS）に比べて乳牛を所有する農家（1,012,400 TAS）の方が高かった。酪農と作物会社の統合は、牛の堆肥の採用による収穫量を増加させた。乳牛を所有する農家（93.3%）は、乳牛を所有しない世帯の 51.7%に比べ、工業肥料の採用量を減少させた。一日当たりの乳生産量、泌乳期間の長さ、乾乳期について観察された全体の平均乳牛能力は、それぞれ 7.25 kg、9.08 年、2.65 カ月だった。**小規模酪農企業は、食料安全保障やモノやサービスの購買力の向上に関する世帯の生計向上に大きく貢献したことが結論付けられた。そのため、市場、品質向上のためのサービス、品質の高い酪農動物へのアクセスの保証はプロジェクトを持続させるので推奨される。開発パートナーは、小規模酪農計画を通じて農家を支援することを求められている。**

酪農バリューチェーンにおける雇用の創出

Kumar ら 2010 年 | インドのアッサム州

非公式の乳市場での雇用創出は、非常に重要であることがわかっている。毎日販売される乳 1,000 リットル当たり、乳販売業者（dudhias）は 19.5 あり、一日平均 66 キロの乳を扱っている。これらの仕事はすべて、自営業という形態で作られている。乳の製造加工と価値付加のために、伝統的な乳処理では、57.8 人の雇用が 1,000 リットルの乳に対して創出される。州内の伝統的セクターによって販売された乳の量は、28,881 人の雇用になると推計され、生乳販売業者が 65 パーセントを占めており、乳市場の雇用の 35 %が乳の製造加工を占めている。これには、正式な乳製造加工サブセクターに雇用されている者は含まれていない。**伝統的な乳のマーケティングで創出された雇用は、州内の畜産セクターにおける総直接雇用者数約 717 万人の 17 パーセントに相当する。**

付録 2：定量的評価に用いた研究の要約

Omore ら2004 年

バングラデシュ ｜ケニアとは異なり、バングラデシュの小規模酪農機は他企業よりも多くの仕事を生み出しているようだ。**取引きの形式によって、販売される乳 100 リットルごとに、幅広いレベルの雇用創出が観測され、0.02〜5.6 の直接雇用、0〜4.4 の間接雇用があった。**この理由は、ケニアでは優勢な液状乳市場とは対照的に、高付加価値製品を含むバングラデシュの加工乳市場では比較的支配的であると考えられる。間接雇用の大半は、輸送および運搬のサービスだった。

ガーナ ｜ガーナは、バングラデシュやケニアと比較して、100 リットルの乳取引きで創出される雇用の数が比較的多い。直接雇用は、毎日の乳取引き 100 リットル当たり 1.7 から 10.0 までの範囲であり、企業形態に応じてさらに 0〜2.1 の間接雇用があった。小売業者の間接雇用の報告は全く無いが、小売業レベルで創出される雇用総数は、小規模な乳製品マーケティングおよび製造加工の他の代理店の倍以上である。

ケニア ｜企業のタイプによって異なるが、総数 0.3 から 2.0 の直接および間接雇用が 100 リットルの取引き毎に創出された。巡回乳取引は、ミルクバーや乳を多く処理しているにも関わらず、小規模の製造加工業者と比較して取引きされた乳 100 リットル当たりで、より多くの雇用（大半は自営業）を生み出した。

酪農産業の経済全体への影響

Jaques ら 2011 年 ｜ カナダ

酪農産業は、カナダ農業の最重要セクターの一つである。2009 年には、この国の 12,965 の酪農家は乳売上高 54 億ドル、総農場収入 60 億ドルを記録した。これらの農場活動には、125,000 人を超えるカナダ人の雇用と 72 億ドルの GDP を含む直接的、間接的、誘発的副産物がある。452 の乳製品製造加工工場の売上高は 137 億ドルだった。カナダでは 85,000 人以上の雇用を創出し、79 億ドルの GDP を生み出した。**従って、酪農産業における生産と製造加工は、カナダでは 215,000 人以上の直接的、間接的、および誘発的な雇用につながり、総額 150 億ドルの経済的副産物を生み出している。また、地方自治体、州自治体、連邦政府の税収入は 30 億ドルになる。**

Neibergs と Brady 2013 年 | ワシントン州、アメリカ

ワシントン州での酪農経営、製造加工、および牛抜粋屠殺の経済的乗数は、それぞれ 1.85、1.29、および 1.95 となっている。酪農経営直接雇用の推定人数は 6,184 人で、就業者 5,256 人の常勤相当雇用率にあたる。酪農経営による雇用総数は 12,159 人である。乳製品製造加工業の直接雇用数は 1,012 人で、乳製品製造加工業による総雇用数は 4,497 人である。**合計総雇用数は 18,066 人である。**

Rephann 2015 年 | バージニア州、アメリカ

2014 年には、バージニア州の酪農産業の総生産額は 22 億 9,800 万ドル、雇用数 7,875 人、付加価値 4 億 5,100 万ドル、労働所得 1 億 5,900 万ドルであった。乳牛や乳生産は、雇用の最大構成要素であり、77%を占めた。**しかしながら、乳製品製造加工は、付加価値の 60 %以上を占めた。四つの付加価値製造産業の購入は、バージニア州の酪農家生産を支援する上で重要な役割を果たしている。これらの州の業種は、酪農産業の直接雇用、生産、付加価値、および労働所得の大部分（64.2%）を占め、雇用 3,906 人、生産額 3 億 7,800 万ドル、付加価値 1 億 1,520 万ドル、労働所得 1,610 万ドルであった。**その他の州内購入者（例えば、菓子産業、その他の農場セクター）、機関購入者（例えば政府）、州外購入者、および国際的な輸出は、バージニア州の酪農家産業への需要の残り部分を占める。

Swanepoel 2014 年 | コロラド州、アメリカ

第一章では、結合した酪農産業の地元コロラド州経済への経済的貢献度を推定するために、投入量 - 生産量モデルが使われた。過去 10 年間の酪農産業の大幅な成長により、酪農生産者から酪農製造加工業者への酪農産業の経済的役割を定量化し、生産額、付加価値、雇用貢献などの分野で関連産業との関連性を測る必要があった。**2012 年の酪農産業全体の経済的貢献額は 30 億ドルを超え、雇用数は約 4,333 人と推定された。第二章では、クラスⅢ生乳の先物取引は、酪農生産者の収入源をめぐる不確実性の増大により、合理的な価格形成が存在することについて検討されている。合理的な価格形成の存在は、効率的な市場を示唆し、先物市場の信頼性を高めることができる。合理的な価格形成を調査するために、一見無関係な 12 個の回帰のシステムが使用される。**先物取引は、満了月の 11 カ月から 3 カ月前までの割振り能力に作用していることが明らかになった。過去 2 カ月で、市場の需給の動向を考慮し、予測込み見積計算の役割が優勢なものとなっている。 クラスⅢ生乳の先物は両方の役割を果たし、過去 12 カ月間の取引に利用可能な全ての情報を効率的に利用することができることを示している。

パートナー組織

国連食糧農業機関
Ugo.PicaCiamarra@fao.org

グローバル・デーリー・プラットフォーム
Donald.Moore@globaldairyplatform.com

IFCN 酪農研究ネットワーク
Ernesto.Reyes@ifcndairy.org

持続可能な畜産のためのグローバル・アジェンダ
Eduardo.ArceDiaz@fao.org

酪農開発の貧困削減に対する影響力

ISBN 978-92-5-130776-2

9 789251 307762
CA0289EN/1/06.18