

事業事前評価表

国際協力機構経済開発部

農業・農村開発第一グループ第二チーム

1. 案件名（国名）

国 名：コロンビア共和国

案件名：デジタルプラットフォームを活用したルーメン微生物フローラと草地管理の最適化による牛肉バリューチェーン創出プロジェクト

The Project for Creation of Beef Value Chain by Optimizing Ruminal Microbiota and Grassland Management on Digital Platform

2. 事業の背景と必要性

（１） コロンビア国における畜産セクターの開発の現状・課題及び本事業の位置付け

コロンビアでは畜産セクター（主に牛肉生産）が、全国の就業人口の約7%に当たる90万人以上の雇用を創出するとともに、国内総生産の1.3%を生む主要産業であり（同国統計局、2018）、国の経済発展にとって重要な役割を果たしている。コロンビア国は、生物多様性に富んだ広大な湿生環境を有し、年間を通して一定かつ十分な太陽エネルギーを享受できることから、持続可能な牧畜業を営む上で有利な農業生態学的条件が整っているといえる。

現在、同国の牛肉生産量は、国内消費を満たすのに適量な年間約75～85万トンで推移しており、輸出はロシアを中心に年間平均1～1.6万トン程度に留まっている（同国統計局、2018）が、環太平洋諸国における肉製品の需要は高く、経済戦略として牛肉輸出を増やすためにコロンビア政府は良港に近いカリブ沿岸地域等で「ミートクラスター事業」を開始した。特に、「Grass-fed 牛肉」という牧草のみで飼育された牛肉が高値で取引されることから、放牧飼育に力を入れている。しかし、生産に関する情報のほとんどが紙ベースで管理されており、ミートクラスター地域における情報基盤が脆弱であり、生産現場からと畜場までを繋ぎ、輸出に必要なトレーサビリティ（ウシの生体情報や肥育時の情報等）を提供する牛肉デジタル基盤の構築が必要となっている。

コロンビアの牛肉生産のための放牧地は、全国土の1/3（3,000万ha）と広大な面積を占めているものの、放牧地1haあたりの飼養頭数は0.6と著しく低く粗放的であり、また食肉として出荷されるまでの肥育期間も40カ月と長い。この背景には、コロンビアでは、大部分が飼養頭数10頭以下の小規模農家であり、それら多くの農民は効率的に牛を飼養する十分な知識・技術を有しておらず、過放牧や乾期の餌不足など粗放的な牧草管理のため生産性が向上しない原因となっている。このため、牛自体が持つ遺伝的な形質を生かし日増体重（1日あたりの増体重）を効率的に増加させる技術や、放牧地における牧草の生育モニタリングを基盤とした乾期の飼料供給能力を向上させるための技術などの開発と普及により、農家の飼育管理技術を向上させることが求められている。

このような状況を踏まえ、コロンビア政府は、肉用牛の繁殖・育成・肥育から精肉の流通までを包括する牛肉生産のデジタルプラットフォーム（DP）を構築することにより、牛肉

生産の安定化と生産性の向上を図り、コロンビア牛肉の新たなバリューチェーンの構築と輸出機会の増大に寄与することを目的とした地球規模課題対応国際科学技術協力(SATREPS)プロジェクトの実施を我が国に要請した。

コロンビア政府は、国家開発計画(PND2018~2022)で農業分野における優先課題として、①農業技術支援を受けた生産者 55 万人及び契約生産者 30 万人の創出、②文書処理のデジタル化を掲げており、本プロジェクトは、牛肉の新たなバリューチェーンの開発により生産者の増加、DP の構築を目的としていることから、コロンビアの開発政策やニーズとの整合性が高い。

(2) 畜産セクターに対する我が国及び JICA の協力方針等と本事業の位置づけ

本事業は、対コロンビア共和国国別援助方針(2013 年 3 月)の援助の基本方針「均衡のとれた持続的社會經濟發展への支援」の中で、重点分野「均衡のとれた經濟成長」の「国際競争力向上支援プログラム」に位置付けられ、「国際競争力向上に係るキャパシティ強化」に合致しているとともに、JICA 課題別事業戦略(グローバル・アジェンダ)「農業・農村開発(持続可能な食料システム)」のクラスター「家畜衛生強化を通じたワンヘルスの推進」に合致する。

また、本事業は、持続可能な開発目標(SDGs)の目標 1「あらゆる場所のあらゆる形態の貧困を終わらせる」、目標 9「強靱(レジリエント)なインフラ構築、包摂的かつ持続可能な産業の促進及びイノベーションの推進を図る」に貢献する。

(3) 他の援助機関の対応

英国(Welcome Trust)、米州開発銀行、ポルトガル、米国農務省(USDA)、ニュージーランド、韓国などが研究医業への協力を行っているが、本事業とは異なる分野を対象としていることから重複の可能性はない。我が国は、国際農林水産業研究センター(JIRCAS)と国際熱帯農業センター(CIAT)の長期にわたる研究「温室効果ガス削減と地球温暖化対策のための熱帯イネ科牧草に関する研究」を実施し、熱帯イネ科牧草とマメ科樹木との組み合わせによる、牛の飼養管理技術の開発を行っている。

3. 事業概要

(1) 事業目的

本事業は、コロンビア国カリブ海沿岸のミートクラスター地域において、地域に最適化された牛と牧草の品種を活用して、肉用牛の繁殖・肥育から畜産農家への技術普及までを包括するデジタルプラットフォーム(DP)を構築することにより、DP を活用した grass-fed 牛肉バリューチェーン強化のための技術基盤の確立を図り、もって対象地域における grass-fed 牛肉バリューチェーンの構築に寄与するもの。

(2) プロジェクトサイト／対象地域名

コルドバ県、クンディナマルカ県、バジェ・デル・カウカ県

(3) 本事業の受益者（ターゲットグループ）

直接受益者: 実施機関の研究者・技術者、肉牛生産者（繁殖・育成・肥育経営の100実証農家）、民間精肉加工業者1社

間接受益者: コルドバ県のカリブ海沿岸ミートクラスター地域の畜産コミュニティ（肉牛生産者（約3万農家）、民間屠畜場、精肉加工業者、精肉流通業者）

(4) 総事業費（日本側）

約3.5億円

(5) 事業実施期間（暫定）

2022年7月～2027年7月を予定（計60カ月）

(6) 相手国実施機関

コロンビア農業研究機構（AGROSAVIA）トゥリパナ研究センター：研究活動の調整・総括、肉用牛肥育技術の研究開発

コロンビア畜産連盟（FEDEGAN）：開発される技術の普及・農家との調整

国際熱帯農業センター（CIAT）作物部門：DP・草地管理技術の開発

(7) 国内協力機関

名古屋大学大学院生命農学研究科、中部大学工学部

(8) 投入（インプット）

1) 日本側

- ① 在外研究員（短期専門）の派遣：総括／動物生産、獣医学、情報科学、リモートセンシング、精密農業、作物モデル、土壌微生物学等の分野
- ② 業務調整員（長期専門家）の派遣
- ③ 招へい外国研究員の受け入れ（短期・長期）：ルーメン液の収集と分析、リモートセンシング技術、牛のトレーサビリティ、品質基準等の分野
- ④ 機材供与：研究開発・教育活動に必要な資機材等
- ⑤ 現地活動費

2) コロンビア国側

- ① カウンターパートの配置
- ② 案件実施のためのサービスや施設の提供
- ③ 現地活動費

(9) 他事業、他の開発協力機関等との連携・役割分担

1) 我が国の援助活動

我が国は、2014 年～2019 年に「遺伝的改良と先端フィールド管理技術の活用によるラテンアメリカ型省資源稲作の開発と定着プロジェクト」の実施を支援した。当該事業も、研究成果を小規模稲作農民に普及させることを最終目標として設定した SATREPS プロジェクトであったことから、開発される技術を農家に普及させるアプローチを活用できる。

2) 他の開発協力機関等の援助活動

2014 年から 2020 年 1 月まで英国援助団体や「地球環境ファシリティ（GEF）」が、環境に配慮した「Zero Deforestation Beef」というコロンビア産牛肉の認証を行う仕組みを構築する支援を行った。本プロジェクトでは、開発するデジタルプラットフォームなどの技術を活用して、この仕組みをさらに高度化することで、「Grass-fed 牛肉」を認証する体制を整える。

(10) 環境社会配慮・横断的事項・ジェンダー分類

1) 環境社会配慮

- ① カテゴリ分類：C
- ② カテゴリ分類の根拠：本事業は、「国際協力機構環境社会配慮ガイドライン」（2010 年 4 月公布）に照らし、環境への好ましくない影響は最小限であると判断されるため。
- ③ 環境許認可：なし
- ④ 汚染対策：なし
- ⑤ 自然環境面：なし
- ⑥ 社会環境面：なし
- ⑦ その他・モニタリング：なし

2) 横断的事項

特になし。

3) ジェンダー分類

【対象外】「(GI) ジェンダー主流化ニーズ調査・分析案件」

＜活動内容／分類理由＞

本プロジェクトでは、パイロット農家を選定し、家畜の飼育技術を実証する活動を行うことが計画に含まれている。一般的に家畜の日常的な世話やエサやりなどの多くの作業が女性によって担われていることが多いことから、女性への配慮、農家研修における男女別ニーズの確認など、先方政府とジェンダーに配慮した取組について協議する。

(11) その他特記事項

特になし。

4. 事業の枠組み

(1) 上位目標

対象地域において grass-fed 牛肉バリューチェーンが構築される。

指標及び目標値：

- 1) 開発されたデジタルプラットフォームが対象地域の xx%の畜産農家に利用される。
(事業開始後に目標値を設定する。)
- 2) デジタルプラットフォームで登録された grass-fed 認証牛肉が、国内及び国際市場で流通する。

(2) プロジェクト目標

デジタルプラットフォーム(DP)を活用した grass-fed 牛肉バリューチェーン強化のための技術基盤が確立する。

指標及び目標値：

- 1) 総合技術マニュアル（DP、ウシルーメン微生物叢最適化技術、草地管理技術、grass-fed 牛肉のブランド化）が作成される。
- 2) すべての直接受益者が DP にアクセスし、ウシの生体情報や肥育に関する情報を入手できるようになる。
- 3) 対象地域の実証農家（肥育農家）における肉牛生産サイクルが 10%短縮される。

(3) 成果

成果 1：肉牛の生産サイクルに最適化されたユーザーフレンドリーなデジタルプラットフォーム（DP）が構築される。

指標及び目標値：

- 1) プロジェクトで開発する DP の仕様が確定される。
- 2) Grass-fed 認証およびトレーサビリティが可能になる。
- 3) 以下を可能にする DP が開発される。
 - API によるスマートフォンアプリからのアクセス
 - 子ウシの増体予測モデルによる標準生育曲線の利用
 - 生産ユニット（個別農家）毎の輪換放牧スケジュール管理
- 4) 最低 1 屠畜場併設食肉加工業者と最低 100 農家によって、プロジェクトが開発した DP が利用される。

成果 2：ルーメン微生物叢の評価と増体能力の評価の統合により、育種によらない grass-fed 牛肉生産技術が開発される。

指標及び目標値：

- 1) ルーメン液採取・移植・解析方法をまとめたマニュアルおよび研修教材が作成される。

- 2) 実証農家のウシのルーメン微生物叢の多様性を表す地域分布マップが作成される。
- 3) 子ウシの標準生育曲線と精度 80%以上の増体予測モデルが開発される。
- 4) ルーメン液を移植した子ウシの出荷時体重が他の子ウシと比較して平均 10%以上増加する。
- 5) 3 つの異なる飼育環境毎に適したルーメン微生物叢のデータベースが作成される。

成果 3：牛肉生産を支える草地 AI 管理・牧草生産技術が開発される。

指標及び目標値：

- 1) 3 つの異なる環境と牛の 3 つの生育ステージに適合したベストミックスが選定される。
- 2) 3-2. 以下を満たす技術が開発される。
 - ・ リモートセンシングにより牧草の生育が予測可能になる（可消化養分総量 TDN x バイオマスの精度 80%以上）。
 - ・ 周年で 1 日あたり体重 300g 以上の増加を支える牧草生産が可能になる。
 - ・ 肥育農家における肥育可能頭数が 1.0 頭/ha 以上となる。

成果 4：開発された grass-fed 牛肉生産技術の情報が、対象地域の畜産コミュニティで共有される。

指標及び目標値：

- 1) FEDEGAN 内部に DP を利用して grass-fed 認証を行う担当チームが設置される。
- 2) Grass-fed 認証に要求される項目および DP の利用方法、ルーメン液移植方法に関するマニュアルが作成される。

（４） 主な活動

- 活動 1－1： 肉牛生産サイクルに最適化されたシステム仕様を確定する。
- 活動 1－2： 統合モデルによる肥育最適化のための DP を整備する。
- 活動 2－1： ウシ交雑集団におけるルーメン微生物叢をメタゲノム解析する。
- 活動 2－2： ルーメン液移植によるルーメン微生物叢定着技術および子ウシの成長促進技術を開発・検証する。
- 活動 2－3： 子ウシの標準生育曲線を作成する。
- 活動 2－4： 地域に適したルーメン微生物叢をもつ母牛の選抜と評価を行う。
- 活動 3－1： 地域に適合した牧草のベストミックスの選定と牧草地評価技術を構築する。
- 活動 3－2： 地域に適合した周年での増体を支える牧草生産・放牧管理技術を開発する。
- 活動 4－1： Grass-fed 認証のための体制を整備する。
- 活動 4－2： ミートクラスター地域の畜産コミュニティに対して開発技術の普及を行う。

5. 前提条件・外部条件

(1) 前提条件

- ・ コロンビア国の治安が安定している。

(2) 外部条件

(活動から成果への外部条件)

- ・ 研究者の異動が頻繁に起こらない。
- ・ 対象地域が旱魃や森林火災などで被害を受けない。

(成果からプロジェクト目標への外部条件)

- ・ カリブ海沿岸のミートクラスター地域における牛肉政策が大きく変更されない。
- ・ コロンビアにおける政治状況や気象が研究の遂行に影響しない。

(プロジェクト目標から上位目標への外部条件)

- ・ コロンビアの牛肉輸出政策が大きく変更されない。
- ・ Grass-fed 牛肉の社会的ニーズ・関心が低下しない。

6. 過去の類似案件の教訓と本事業への適用

コロンビア国 SATREPS「遺伝的改良と先端フィールド管理技術の活用によるラテンアメリカ型省資源稲作の開発と定着プロジェクト」(2014 年～2019 年)の終了時評価において、先進農家にも研究メンバーとして農家間技術移転を促進する役割も担ってもらった結果、農家の実際のニーズに見合った技術の開発に繋がり、延いては技術適用率が高まったことが述べられている。本プロジェクトにおいても、単に裨益者として農家を対象とするのではなく、プロジェクト活動に積極的に参加してもらうことで、開発技術の広範な普及や社会実装に結び付く可能性が高まることが期待される。

7. 評価結果

本事業は、コロンビア国の開発政策、開発ニーズ並びに我が国及び JICA の協力方針・分析に合致し、牛肉生産と輸出の増加を持続的に支えるデジタルプラットフォームの構築を通じて、当国の小規模畜産農家の生計向上及び産業育成に資するものであり、JICA 課題別事業戦略(グローバルアジェンダ)「農業・農村開発(持続可能な食料システム)」のクラスター「家畜衛生強化を通じたワンヘルスの推進」に合致する。また、SDGs 目標 1「あらゆる場所のあらゆる形態の貧困の撲滅(SDGs1)」及び目標 9「強靱(レジリエント)なインフラ構築、包摂的かつ持続可能な産業の促進及びイノベーションの推進を図る」に貢献すると考えられることから、本事業を支援する必要性は高い。

8. 今後の評価計画

(1) 今後の評価に用いる主な指標

4. のとおり。

(2) 今後の評価スケジュール

事業開始 6 カ月以内：ベースライン調査

事業終了 3 年後 事後評価調査

以上