

ペルー国

ペルー国

衛星データを活用したスマート農業
の推進と日系移民社会の営農最適化
にかかるビジネス化実証事業

調査完了報告書

2025年8月

サグリ株式会社

目次

I. 事業計画書	1
1. 自社戦略における本調査の位置づけ	1
2. 業界構造	1
3. 市場環境	2
3.1 ペルーおよび対象地域の農業概況	2
3.1.1 ペルーおよびウアラル市の農業概要	2
3.1.2 ウアラル市の農業の概況	2
3.1.3 対象農協の農業概況	2
3.1.4 サンマルティン県の農業の概況	3
3.1.5 サンマルティン県における大規模農家の傾向	3
3.1.6 実証協力先大規模稲作農家の状況	3
3.1.7 市場環境への示唆	4
3.2 持続可能な農業に関する取り組み	4
3.3 市場規模・推移	5
3.3.1 土壌炭素クレジット生成・取引状況	5
3.3.2 土壌炭素クレジットの需給・価格動向	5
3.3.3 土壌分析サービス需要	5
3.3.4 営農支援アプリユーザー規模・推移	6
3.4 競合動向	7
3.4.1 農家向けカーボンクレジット生成・取引アプリの動向	7
3.4.2 リアル土壌分析プロバイダーのサービス・価格の確認	9
4. ターゲット顧客・ニーズ	11
4.1 ターゲット顧客	11
4.1.1 ペルーの小規模農家を束ねる農協の属性把握(エスキベル農協)	11
4.1.2 ペルーの大規模稲作農家の属性(サンマルティン県)	11
4.1.3 小規模農家にサービスを提供する NGO の属性把握(一部非公開)	12
4.2 ターゲット顧客のニーズ(顧客の直面している問題)(一部非公開)	12
4.2.1 エスキベル農協の土壌分析サービス等へのニーズ	12
4.2.2 サンマルティン県大規模稲作農家の土壌分析サービス等へのニーズ	12
5. 製品・サービス概要	13
6. ビジネスモデル(実施体制/顧客やパートナーに提供する価値等)(一部非公開)	13
7. フィージビリティ(技術/運営/規制等の実現可能性)	14
7.1 技術・価格の現地適合性	14
7.1.1 土壌分析データ・衛星解析データの照合、AIモデルの調整(一部	

非公開)	14
7.1.2.	土壌分析結果を活用した営農コスト削減および施肥設計の検討 (エスキベル農協)(一部非公開)..... 15
7.1.3.	カーボンクレジット認証データ収集可能性の検証(エスキベル農協) 15
7.1.4.	生育モニタリングの試行(エスキベル農協)..... 17
7.2	法規制・その他障壁..... 17
7.2.1.	外資規制等..... 17
7.2.2.	土壌分析サービス関連規制..... 18
7.2.3.	カーボンクレジット取引関連規制..... 18
7.2.4.	ビジネス環境関連規制(一部非公開)..... 20
8.	販売・マーケティング計画・要員計画・収支計画..... 21
9.	必要予算/資金調達計画..... 21
10.	リスクと対応策及び撤退基準..... 21
11.	将来的なビジネス展開、ロードマップ..... 21
II.	インパクト創出計画書..... 22
1.	ロジックモデル..... 22
1.1	事業目標..... 22
1.2	裨益者..... 22
1.3	ロジックモデル 一部非公開..... 22
2.	設定指標..... 23
3.	達成目標..... 24
4.	データ収集の計画..... 25

略語表

略語	正式名称	日本語名称
AI	Artificial Intelligence	人工知能
DTT	Double Taxation Treaty	租税条約
GHG	Greenhouse Gas	温室効果ガス
INDECOPI	Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual	競争防衛知的財産権保護庁
INIA	Instituto Nacional de Innovación Agraria	(ペルー) 国立農業研究所
LABSAF	Laboratorio de Suelos, Agua y Foliare	土壌・水・葉分析ラボ
MERSE	Mecanismo de Retribución por Servicios Ecosistémicos	環境サービス報酬メカニズム
MIDAGRI	Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego	(ペルー) 農業灌漑省
MINAM	Ministerio del Ambiente	(ペルー) 環境省
MRV	Measurement, Reporting and Verification	測定・報告・検証
N ₂ O	Nitrous Oxide	亜酸化窒素
NDVI	Normalized Difference Vegetation Index	正規化植生指数
NDC	Nationally Determined Contribution	国別貢献目標
NGO	Non-Governmental Organization	非政府組織
PE	Permanent Establishment	恒久的施設
PLANAE	Plan Nacional Concertado para la Promoción y Fomento de la Producción Orgánica o Ecológica	有機生産促進計画
RENAMI	Registro Nacional de Medidas de Mitigación de Gases de Efecto Invernadero	国家温室効果ガス削減措置登録簿
RHBV	Rice hoja blanca virus	ホワイトリーフ病

RUC	Registro Único de Contribuyentes	納税者識別番号
SAGRI	Sagri App (※略語ではないが参考として)	営農支援アプリ
SOC	Stock of Carbon	土壌炭素貯留量
SUNARP	Superintendencia Nacional de los Registros Públicos	国家登記監督庁
SUNAT	Superintendencia Nacional de Administración Tributaria	国税関・税務監督庁
VAT	Value Added Tax	付加価値税
VCU	Verified Carbon Units	認証済カーボンクレジット
Verra	Verra	カーボンクレジット認証機関の名称
VM0042	VM0042 Methodology for Improved Agricultural Land Management	VM0042 改良型農地管理手法

I. 事業計画書

本報告書冒頭に記載の調査を実施した結果として当社が作成した事業計画書を以下に示す。

1. 自社戦略における本調査の位置づけ：

サグリ株式会社（以下、当社）は、岐阜大学発のインパクトスタートアップとして2018年に創業し、農林水産技術等大学発ベンチャーにも認定されている。本社は兵庫県丹波市に所在し、「人類と地球の共存を実現する」をビジョンに掲げ、衛星データとAIを活用した農業・環境分野の課題解決に取り組んでいる。

海外事業においては、「開発途上国の農家の所得向上による自己実現」を基本方針とし、事業展開のスピードと現地ニーズの強さを基準に進出国を選定している。

ペルーの農業分野では、i) 農家の高齢化と担い手不足、ii) 肥料価格の高騰による生産コストの増加、iii) コロナ禍の長期化による経済的困難といった課題が確認されている。これらの課題に対し、当社は、i) 営農支援アプリによる生産性向上と省力化、ii) 土壌分析サービスによる肥料コストの削減、iii) 肥料使用量の削減によるカーボンクレジットの創出と取引による新たな収入源の確保で、問題解決に貢献することが可能であると判断した。

また、ペルーは日系コミュニティの結びつきが強く、他の南米諸国と比べてビジネスの普及が迅速に進むと見込まれる。

このような背景から、当社はペルーの日系農協との実証事業を、南米市場への展開におけるエントリーポイントと位置づけ、将来的には、メキシコやアルゼンチンなど他の中南米諸国への展開も視野に入れ、本調査を計画した。

2. 業界構造

本事業の対象は、①土壌分析と②営農支援アプリである。

ペルーには大学、民間・普及機関の分析ラボなど複数のプレイヤーが点在し、営農支援アプリも海外ベンダーのサービスが散見される。しかし供給・需要ともに断片的で、土壌分析はスポット利用が中心、データの二次活用も限定的である。営農支援アプリの有料サブスクリプションは普及前段階にある。現時点のペルー市場には明確な業界構造や支配的プレイヤーは存在せず、市場形成の初期段階にあると判断する。

3. 市場環境

3.1 ペルーおよび対象地域の農業概況

3.1.1. ペルーおよびウアラル市の農業概要

ペルーは多様な気候と地形を持ち、沿岸部では灌漑農業が盛んである。リマ県のウアラル市もその一つで、「農業の首都」と呼ばれるほど、野菜・穀物・根菜類の主要な生産地となっている。

3.1.2. ウアラル市の農業の概況¹

ウアラル市はリマ県中部の沿岸部に位置し、肥沃な谷地を持つ農業都市である。主な作物は果物（オレンジ、アボカド、ブドウ）や野菜（トマト、セロリ、ビート、コリアンダー、トウモロコシ）で、栽培期間は野菜で3～5か月、トウモロコシで6～7か月である。

灌漑は川の水を使った畝間灌漑や重力灌漑が主流で、年間灌漑費用はUSD 200～300/haである。農機の使用は一部に限られ、手作業への依存が大きく、労働賃金は作業によって異なるが、USD 10～15/時間程度である。

施肥は尿素、硫酸カリウムなどの化学肥料を中心に、播種時と生育中期の2回行われるケースが多く、尿素の使用量は120～150kg/ha、施肥コストはUSD 200～400/haである。肥料価格は国際市況の影響を受けやすく、2022年以降の価格高騰の影響が続いており、農家負担が増大している。

農薬にかかる費用はUSD 150～300/haであるが、環境規制の強化や一部有効成分の流通制限により、価格が不安定化する傾向が見られる。農薬や肥料の高騰を受け、一部の農家では使用量の削減や有機代替品への関心も高まっている。

3.1.3. 対象農協の農業概況²

対象農協（ウアラル・エスキベル農協）は、5～20 haの農地を持つ中小規模農家20名で構成され、総耕作面積は200 ha、主な栽培品目はニンジン、タマネギ、サツマイモ、ジャガイモ、ニンニク、トマトなどの野菜、レモン、ミカン、アボカドなどの果物、キク科の花弁である。点滴灌漑やため池の整備、農協内での農機の貸与、共同購入、技術研修等も行っている。

土壌分析は問題発生時や栽培方法の変更時に実施されることがあるが、定期的には行われていない。INIA（Instituto Nacional de Innovación Agraria、ペルー農業灌漑省MIDAGRIに属する国立農業研究所）や民間ラボが利用されており、土壌分析費用は1サンプルあたりUSD 30～60である。

¹ エスキベル農協・Aminochem社（チリ系農業資材メーカー）のウアラル市営業担当へのヒアリング

² エスキベル農協・Aminochem社（チリ系農業資材メーカー）のウアラル市営業担当へのヒアリング

3.1.4. サンマルティン県の農業の概況³

サンマルティン県は、ペルー北部アマゾン地域に位置し、熱帯気候と肥沃な谷地を活かした農業が盛んである。主要作物にはコメ、バナナ、キャッサバ、トウモロコシ、コーヒーなどがあり、特に水稲は灌漑整備が進んだ渓谷地域で大規模に栽培されている。



サンマルティン県灌漑稲作圃場

3.1.5. サンマルティン県における大規模農家の傾向

同県のウアジャガ渓谷（ベジャビスタ地域）では、約 27,000 ha の灌漑農地が整備され、特に稲作では年間 2 期作（11～4 月、5～10 月）が可能である。同県のコメの平均収量は 7.86 t/ha（籾ベース）に達し、500～1,000 ha 規模の大規模農家から 5～50 ha 規模の中小農家まで、多様な経営形態が共存する。

大規模農家の多くは籾摺機・精米機を保有しており、小規模農家に肥料や農薬等を提供し、収穫物を買取る「肥料前貸・収穫物回収」モデルが一般的である。農業資材の店舗を運営する例や、精米・パッキング製品を全国流通・ブランド化する事例もある。さらに、ドローンによる農薬・肥料の散布、生育モニタリング、条植による雑草管理、INIA 開発品種の試験栽培など、先進的な技術導入にも積極的である。

土壌分析の実施状況について、大規模農家 10 件（稲作農家 5 件、トウモロコシ農家 5 件）に対するヒアリングを行った。そのうち、INIA サンマルティン支所に土壌分析を依頼していたのは 1 件のみであり、同農家では 3 年に 1 度の頻度で、10 ha ごとに 1 サンプルを採取し、1 サンプルあたり USD 27 で分析を実施していた。一方、稲作農家 5 件のうち 2 件は土壌分析を行っておらず、2 件は一部の圃場のみで実施していた。トウモロコシ農家 5 件については、いずれの農家も土壌分析を実施していなかった。

3.1.6. 実証協力先大規模稲作農家の状況⁴

実証協力先の大規模稲作農家では、以下のような施肥および防除管理が行われている。

³ サンマルティン県実証協力先である大規模農場に勤務する農業技術者・INIA サンマルティン県担当へのヒアリング

⁴ サンマルティン県実証協力先である大規模農場に勤務する農業技術者・INIA サンマルティン県担当へのヒアリング

- 基肥（耕起前）：50～70 kg/ha
- 第1回追肥（移植後8日目）：尿素 200 kg/ha
- 第2回追肥（その18日後）：尿素 200 kg/ha
- 病害虫対策：1作期あたり農薬7回散布（主にドローンを使用）

これに対し、衛星画像による植生指数⁵（NDVI：Normalized Difference Vegetation Index）を活用すれば、散布タイミングや回数の最適化が可能であり、防除コストの削減が見込まれる。

3.1.7. 市場環境への示唆

国際的な原材料価格の上昇や地政学的リスク、物流コストの増加、肥料価格の上昇を背景に、コスト効率の良い施肥方法へのニーズが高まっている。

特に小規模農家では、限られた資源の中で収量を最大化する必要があり、施肥の最適化は喫緊の課題である。

加えて、大規模農家からは、土壌分析や生育モニタリングを活用した精密施肥によるコスト削減と品質向上の両立が求められており、技術導入への関心が高まっている。

3.2 持続可能な農業に関する取り組み

ペルー政府および国際機関は、持続可能な農業を推進するために以下のような施策を展開している。

- 持続可能な農業国家計画（Plan Nacional de Agricultura Sostenible）：環境保全と経済的利益の両立を目指す。
- 有機生産促進計画（PLANAE 2021–2030、Plan Nacional Concertado para la Promoción y Fomento de la Producción Orgánica o Ecológica）：有機肥料やバイオ資材の使用を推進し、土壌の健康や炭素貯留の向上を図る。
- アグロエコロジープログラム：100万人の小規模農家による持続可能な農業実践を支援。化学肥料への依存を減らし、有機的な方法で土壌の肥沃度を高めることを重視⁶。

アグロエコロジープログラムの技術支援施策として、INIA（国立農業研究所）が全国の農地の肥沃度マップの作成を目的として、全国キャンペーン「Perú 2M :

⁵ 衛星画像やドローン画像から植物の生育状況を数値化する指標で、作物の健康状態や成長の度合いを客観的に評価するために使用される。最も一般的な指標はNDVI（正規化植生指数）で、光の反射特性（可視光と近赤外線）をもとに、緑の濃さや光合成活性を数値化する。この指数を活用することで、i) 作物の生育ムラの把握、ii) 病害虫・水分・肥料不足などの早期発見、iii) 収穫時期の予測や施肥・防除の最適化などが可能となり、効率的な営農管理やコスト削減、収量向上につながる。

⁶ 出所：LA AGRICULTURA ECOLÓGICA EN EL PERÚ

あなたの土壌の肥沃度を知ろう」を実施し、農業者の土壌分析参加を促進している。当該キャンペーンでは、MIDAGRI (Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego、農業灌漑省) の管理する農業者台帳に登録した農家であれば無償で土壌分析を行うことができ、2026年9月までにウアラル市の登録農家⁷の20% (約1,600人) が土壌分析に参加することを目標としている (INIA ウアラル支所聞き取り)。これは啓発・技術移転を目的とした一時的な措置であり、将来的には農家自身による有償での土壌分析の実施を促す制度設計とされている。このような政府主導の初期支援は、今後の民間分析サービスの導入や定着に向けた素地の形成に寄与している。

3.3 市場規模・推移

3.3.1. 土壌炭素クレジット生成・取引状況

土壌炭素クレジットは、農地における炭素貯留量の増加を温室効果ガス削減量として認証し、クレジットとして取引可能にする仕組みである。カバークロープの導入、不耕起栽培、バイオ炭⁸の施用など、土壌中の炭素蓄積を促進する農法を通じてクレジットが創出されるが、近年ではボランタリー・カーボン市場⁹におけるそれらのクレジットの取引が活発化している。

3.3.2. 土壌炭素クレジットの需給・価格動向

国際市場では、土壌炭素クレジットの価格はUSD 1~20 /t-CO₂と幅があり、プロジェクトの信頼性や第三者認証の有無によって大きく異なる。企業のESG投資やカーボンニュートラル目標の達成手段として、自然由来のクレジットへの関心が高まっており、今後の価格上昇が見込まれている¹⁰。

3.3.3. 土壌分析サービス需要

(1) 農家における土壌分析の利用実態 (ウアラル市)

エスキベル農協への聞き取りによると、ウアラル市における農家の土壌分析利用は、必要に応じた対応的な実施に限られ、定期的な習慣とはなっていないのが

⁷ ペルーでは、農業・灌漑省 (MIDAGRI) が主導する「Padrón de Productores Agrarios (PPA)」=農業者台帳への登録制度が進められており、義務ではないものの、政府支援制度へのアクセスや技術サービスの提供を受けるための基盤として機能している。

⁸ 農業残渣や木材などのバイオマス酸素の少ない状態で加熱 (熱分解) して生成される炭素質の物質である。土壌に施用することで、炭素を長期的に土壌中に固定し、土壌の保水性や微生物環境を改善する効果がある。気候変動対策としても注目されており、土壌炭素クレジットの主要な手法のひとつとされる。

⁹ ボランタリー市場 (Voluntary Carbon Market) は、法的義務ではなく自主的な温室効果ガス排出削減の取り組みを対象としたカーボンクレジットの取引市場である。企業や団体がカーボン・ニュートラル達成やESG目標の達成を目的に、認証機関 (例: Verra, Gold Standard) によって発行されたクレジットを購入する。

¹⁰ <https://www.nri.com/>

[/media/Corporate/jp/Files/PDF/knowledge/publication/chitekishisan/2022/09/cs20220908.pdf?la=ja-JP&hash=C043AB25491E2BEB8BF49CF497743B0F6254E0CF](https://media/Corporate/jp/Files/PDF/knowledge/publication/chitekishisan/2022/09/cs20220908.pdf?la=ja-JP&hash=C043AB25491E2BEB8BF49CF497743B0F6254E0CF)

実態である。実際、ヒアリングに参加した農家の中には直近 1 年間に土壌分析を実施した者はおらず、その理由として以下のような点が挙げられた。

- 費用が高額である（一般的に USD 30~60/サンプル、1 ha 当たり 20 サンプルが目安）
- 定期的な分析習慣がない、経験に基づいて耕作しているため必要性を感じない
- 分析に要する期間（約 2 週間）や手間が障壁となっている。

かつてはラ・モリーナ国立農業大学の研究所（リマ市内）を利用するケースが多かったが、現在はウアラル市とリマ市の間に設立された民間ラボへの持ち込みも見られる。これにより一部の農家は利用しやすくなったものの、分析の利用率自体は依然として低い状況にある。

(2) 民間分析機関の提供状況と市場動向（分析機関 A）（一部非公開）

一方、民間分析機関としては、分析機関 A（スペイン発祥、ペルー研究所設立：2011 年）が土壌分析分野における主要なサービス提供者の一つである。2023 年には約 21,000 件の土壌分析を実施し、そのうち約 9,000 件（42%）がペルー国内からの依頼、約 12,000 件（58%）が海外からの依頼であった。

国内における土壌分析の依頼元の内訳は、大規模農業企業が 65%を占め、残る 35%は個人農業者である。ペルー国内における土壌分析件数は 2021 年以降、年平均 9%のペースで増加している。

分析が行われる主な理由としては、輸出規格の維持、気候変動への対応、銀行融資条件への対応が挙げられる。現時点で中小規模農家による定期的な利用は限られているものの、品質認証の取得や輸出向け作物の拡大により、法人顧客を中心とした市場は拡大傾向にある。このため、当社において、小規模農家を束ねる地域の農協との関係構築を継続しつつ、より経営感覚に優れた輸出ギルドや大規模農家・農業法人との連携を強化することが重要である。これにより、土壌分析サービスの需要を効率的に取り込み、スケールメリットを活かしたサービス提供が可能となる。

3.3.4. 営農支援アプリユーザー規模・推移

ラテンアメリカ地域全体における営農支援アプリの商業化は依然として限定的であり、多くのサービスは公的資金や開発援助に依存している。ペルーを含む国々では、商業ベースで数万人規模のユーザーを獲得している営農アプリはま

だ少なく、登録ユーザー数 1,000~5,000 人規模が主流とされる¹¹。

ペルー国内においては、営農支援アプリの普及も限定的であり、有力な取り組み主体のひとつである Producers Direct（英国拠点の国際 NGO）は、国内で最大約 16,000 人の農民に情報提供を行っているが、これはアプリの直接利用者ではなく、モバイル情報配信や対面支援を含む広義の間接的リーチ数である（Producers Direct への聞き取りによる）。

このように現時点では、アプリのユーザー数は限定的である。特に、中小規模農家は、営農支援アプリの具体的な内容の理解不足、活用イメージの不足により、アプリ導入のメリットを確信しにくい状況にある。大規模農家が自力で導入を試みる一方で、多くの中小規模農家に対してはアプリ操作法の学習や導入後のフォローといった伴走的な支援が必要であるが、そうした支援コストを負担できる事業者がほとんど存在しない。一方、近年の化学肥料の価格高騰、農家の生産コストが上昇により、肥料投入の最適化に対する関心が高まっている。作物に適した施肥設計や経営判断を支援するツールとして、土壌分析や営農支援アプリへのニーズは顕在化している。こうした状況を踏まえ、農協ネットワークを活用した段階的な導入と、土壌分析や経営支援といった明確な付加価値の提示により、将来的な利用者拡大の余地は大きいと考えられる。

3.4 競合動向

3.4.1. 農家向けカーボンクレジット生成・取引アプリの動向

近年、衛星データやリモートセンシング技術を活用した農地の炭素蓄積を可視化・定量化することで、農家がカーボンクレジットを生成・取引可能とするプラットフォームが注目を集めている。代表的なサービスとして、米国の CIBO Technologies およびインドの Boomitra が挙げられる。

(1) CIBO Technologies の概要と機能

CIBO Technologies は、リモートセンシングおよびモデリング技術を用いて、農地の炭素ストック変化、温室効果ガス排出量、生産性などを解析し、Verra（カーボンクレジット認証機関）の VM0042（Improved Agricultural Land Management）等の国際標準に基づいたカーボンクレジット生成プログラムを支援するアプリを提供している。

ユーザー（農家）はアプリ上で i) 土地の位置・面積、ii) 栽培作物・栽培履歴、実施する改善管理策（例：カバークロープ導入、耕起削減）等を入力する。これらの情報に基づき、CIBO Technologies は人工衛星データを用いて土壌タイプ、

¹¹ <https://www.gsma.com/solutions-and-impact/connectivity-for-good/mobile-for-development/wp-content/uploads/2024/07/AgriTech-LATAM-v6.2-ENG.pdf>

地形、降雨量などを推定し、プロジェクトのベースラインとその後の変化をモデル化・計算する。実験区と類似する「コントロールプロット」を自動で特定する機能を有しており、信頼性の高い比較分析が可能である。

農家は、アプリを通じて登録・測定・レポート提出までの作業を効率的に実施でき、クレジット申請が可能となる。ユーザー数の推移は公開されていないが、米国農家を中心に利用が拡大しており、農家と投資家（Program Sponsor）を結ぶ形でプログラムが拡充中である。

価格体系はプログラムにより異なるが、一部のクレジット創出支援サービスは無料で提供され、追加機能については課金制を導入しているケースもある。

CIBO Technologies は、企業やカーボンバイヤー向けにカーボンクレジットの調達支援（上記 CIBO Technologies 登録農家とのマッチング）をすることで収益を得ており、また農家によって生成されたクレジットの仲介・販売手数料や、大規模プロジェクトの管理・検証業務に対する B2B 契約もマネタイズ手段として活用している。

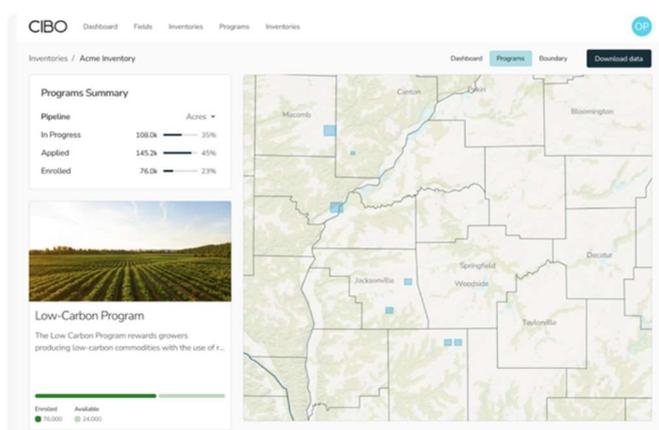


図 CIBO Technologies アプリ

(2) Boomitra の概要と機能

Boomitra は、インドおよびアフリカ諸国を含む新興国市場を中心に展開しており、スマートフォンを利用したシンプルな操作性、多言語対応を特長としている。土壌炭素の推定には、衛星データに加えて地上センサーも活用しており、小規模農家への対応力に優れている。

アプリは農家がスマートフォンで使いやすいように作られており、文字が読めない人でも直感的に操作できるよう工夫されている。改善策の実践内容（例：被覆作物の導入、耕起の削減など）を登録することでカーボンクレジット申請のためのプロジェクトが構成される。Boomitra は改善策によって土壌にどれだけ炭素が蓄積されたかを衛星データと AI を活用して推定する。土壌中の炭素蓄積量は、大気中の二酸化炭素削減量としてカーボンクレジット申請の根拠となる。

CIBO Technologies、Boomitra とともに、認証機関へのカーボンクレジットプロジェクトの申請支援、プロジェクトにおける MRV（測定・報告・検証）に特化し

たサービスを提供している。

(3) 当社アプリとの比較による示唆

当社が提供する土壌化学性指標推定アプリは、pH、EC、NPKなどの土壌化学的特性の可視化に特化しており、用途や技術的な焦点は CIBO Technologies や Boomitra とは異なる。一方で、農地情報の登録、リモートセンシングの活用、農家の作業負担軽減といった観点では、両者と共通している。

CIBO Technologies のアプリは、営農データを入力するだけで Verra 申請書類やモニタリングレポートの作成が可能であるが、対象は高度なデジタル管理が可能なアメリカの大規模農家であり、グローバルサウス諸国の小規模農家が自力で活用するにはハードルが高い。

Boomitra は、地域の NGO、農業団体、技術支援機関などと連携し、アプリ以外にも補足的に情報を収集することで、Verra 申請に必要な支援を行っている。一方、申請準備やプロジェクトの設計、初期データの整備には相応の時間と手続きが伴うため、プロジェクト登録まで至った件数は限定的である。

(一部非公開) 当社アプリはペルー国内で競合の存在しない土壌分析支援機能を主軸に据えることで、優位性と競争力を確立・維持していく。営農改善を通じた生産性向上と施肥量削減による生産コスト削減を訴求した営業戦略を推進する。その上で、可視化した土壌化学性指標データや営農改善のために整理した営農データを活用し、営農改善を通じた土壌炭素貯留増加の確認、そして副次的なカーボンクレジット収入創出の機会創出を目指す。

3.4.2. リアル土壌分析プロバイダーのサービス・価格の確認

ペルーにおける土壌分析サービスは、以下の 3 つの主体によって提供されている。

- 民間検査機関
- 大学
- 政府普及機関 (INIA : 国立農業研究所)

(1) 民間検査機関 (分析機関 A) の事例 (一部非公開)

分析機関 A では、2023 年に約 21,000 件の土壌分析を実施し、そのうちペルー国内からの依頼は約 9,000 件 (42%)、海外からは約 12,000 件 (58%) であった。分析料金は平均 USD 50 /サンプルで、2023 年の売上は約 USD 105 万である。

ペルー国内の分析依頼のうち、65%は大規模農業企業からで、残り 35%が個人農業者によるものである。国内分析件数は 2021 年以降、年平均 9%のペースで

増加している。分析所要期間はサンプル受領後 10～12 日間である。

(2) 大学（B 大学）の事例

対象農協（エスキベル農協）のヒアリングによると、土壌分析は農地に問題が生じた場合や栽培方法変更時に実施されるが、定期的な分析は行われていない。以前は B 大学のラボを利用していたが、結果が出るまで約 2 週間を要した。当該大学の分析費用は 約 USD 35～60/サンプル（分析項目によって異なる）であった。

(3) 政府普及機関（INIA）の事例

INIA の LABSAF ネットワーク（全国 16 ラボ）では、2023 年までに 10 万件以上の土壌分析を実施し、約 78,500 人の生産者を支援している。分析費用は USD 27~/サンプル（分析項目によって異なる）、試料の到着から結果が出るまでに 10 日程度かかるとのことであった（INIA サンマルティン支所ヒアリング）。

INIA は、「Peru 2M キャンペーン」を通じて農業者の土壌分析参加を促進している。2026 年 9 月までに登録農家¹²の 70%が土壌分析に参加することを目標としており、2025 年 6 月時点では約 30%の参加率に達している（INIA ウアラル支所聞き取り調査）。

INIA は全国キャンペーン「Perú 2M：あなたの土壌の肥沃度を知ろう」を実施し、農業者の土壌分析参加を促進している。当該キャンペーンでは、MIDAGRI（農業灌漑省）の管理する農業者台帳に登録した農家であれば初回限り無償で土壌分析を行うことができ、2026 年 9 月までに登録農家の 70%が土壌分析に参加することを目標としている。2025 年 6 月時点では約 30%の参加率に達している（INIA ウアラル支所聞き取り）。登録の手間などから参加農家は限定的となっているが、この活動は、土壌分析の重要性を農家に認識させる啓発的な役割を果たしており、当社が提供する土壌分析サービスの導入に向けた意識づくりや環境整備に貢献している。

(4) 当社サービスの位置づけ（一部非公開）

当社が提供する 衛星画像解析による土壌分析サービスは、以下の点で競争力がある。

¹² ペルーでは、農業・灌漑省（MIDAGRI）が主導する「Padrón de Productores Agrarios（PPA）」＝農業者台帳への登録制度が進められており、義務ではないものの、政府支援制度へのアクセスや技術サービスの提供を受けるための基盤として機能している。

- 所要期間：数日程度
従来の分析（10～12日）と比較して圧倒的に迅速。営農アドバイスも即時提供可能。
- 価格：非公開
分析機関 A（USD 50 /サンプル）、B 大学（USD 35～60 /サンプル）、INIA（USD 27 /サンプル～）と比較して、広域分析においてコスト競争力が高い。
- 技術的優位性：空間分布の可視化、リモートセンシングによる広域モニタリングが可能。

4. ターゲット顧客・ニーズ

4.1 ターゲット顧客

4.1.1. ペルーの小規模農家を束ねる農協の属性把握(エスキベル農協)

エスキベル農協の属性を下表に示す。

表 エスキベル農協の属性

項目	内容
組織構成と農業経営の概要	<p>会員数：20名（平均年齢は50代中盤から後半）</p> <p>総農地面積：約200ha（1人あたり5～20ha）</p> <p>主な栽培作物：</p> <p>野菜：ニンジン、タマネギ、サツマイモ、ジャガイモ、ニンニク、トマト、アーティチョーク、ダイズ、綿花、食用トウモロコシ</p> <p>果樹：レモン、ミカン、アボカド</p> <p>その他：牧草、飼料用トウモロコシ、花卉（キク科）</p>
灌漑・農業設備	灌漑施設およびため池を保有し、点滴灌漑システムを一部導入済み。
農協による支援体制	<ul style="list-style-type: none"> - 農業技術研修の実施 - 農業機械の貸し出し - 市場価格情報の提供 - 農薬・肥料等の共同購入と調整
データ収集・管理状況	<ul style="list-style-type: none"> - 農協内：共同購入資材の情報を農協内で取りまとめ - 水利組合経由：各農家が加盟する水利組合が、灌漑面積・施設情報などを収集し、農業開発灌漑省に報告

4.1.2. ペルーの大規模稲作農家の属性（サンマルティン県）

サンマルティン県の実証協力 稲作大規模農家の属性を下表に示す。

表 サンマルティン県 Bellavista の実証協力 稲作大規模農家の属性

項目	内容
経営規模・農業形態	<p>所有地面積：500 ha</p> <p>契約栽培面積：2,000 ha、灌漑整備、通期作、平均収量 稲 7-8t/ha</p> <p>契約する小規模農家に資材の前渡し、収穫物の買い取り</p> <p>ドローンによる農薬散布や施肥</p>
データ収集・管理体制	<p>・既に営農活動に関するデータを Excel 形式で整理しており、施肥量や作付け履歴、収量などの基本情報に加え、経費や収支に関する記録も部分的ではあるが Excel で管理されている。</p>

4.1.3. 小規模農家にサービスを提供する NGO の属性把握（一部非公開）

国際 NGO A を対象に、同団体の支援体制やデジタルツール活用状況についてヒアリングを実施した。ペルー国内では 10 の農協を通じて活動しており、デジタルツールを活用した支援も含めると、最大で約 16,000 人の小規模農家へのリーチが可能である。

4.2 ターゲット顧客のニーズ（顧客の直面している問題）（一部非公開）

4.2.1. エスキベル農協の土壌分析サービス等へのニーズ

ウアラル市に所在するエスキベル農協へのヒアリングを通じて、当地域における土壌分析サービスの利用実態とニーズを把握した。調査の結果、農家による土壌分析の実施は「必要に応じた対応的な利用」ととどまり、定期的な分析習慣は根付いていないことが明らかとなった。実際、ヒアリングに参加した農家の中には、直近 1 年間で土壌分析を実施した者はおらず、その主な理由として、①1 サンプルあたり USD 30～60（1ha あたり 20 サンプルが目安）とされる高額な費用、②経験に基づく耕作が主流で分析の必要性を感じないこと、③分析に要する期間（約 2 週間）や手間の負担が挙げられた。

かつては B 大学の研究所（リマ市内）が主な分析機関であったが、現在ではウアラル市とリマ市の間設立された民間ラボの利用も見られるようになっており、一部の農家にとってはアクセス性が改善されているものの、全体としての利用率は依然として低い。土壌分析は主に問題発生時や栽培方法の変更時に限定的に実施されており、INIA や民間ラボが利用されている。費用は 1 サンプルあたり USD 30～50 とされる。

また、エスキベル農協では、線虫被害への対応が喫緊の課題であるとの指摘があり、施肥改善策の導入にあたっては、線虫対策を兼ねることが不可欠であるとの認識が示された。

4.2.2. サンマルティン県大規模稲作農家の土壌分析サービス等へのニーズ

サンマルティン県の大規模稲作農家（50 ha 以上）では、2～3 年ごとに INIA サンマルティン支所へ土壌分析を依頼しており、10 ha ごとに 1 サンプルを採取している。分析費用は USD 27/サンプルで、施肥提案を含むパッケージ（USD 54～68/サンプル）を選択するケースが多い。分析項目は pH、電気伝導度、有機物、窒素、リン酸、カリウムなど多岐にわたり、作物別の養分吸収量に基づく施肥提案が提供される。

当該農家は、高収量・早生種である FEDE60 を主に栽培しているが、ホワイトリーフ病（RHBV：Rice hoja blanca virus）に感染しやすく、媒介する害虫「ソガタ」への対策が重要である。輪作を行わず連作が一般的なため、病害虫の発生リスクが高い。土壌準備では、耕盤破碎や残渣処理、均平化などの工程が機械を用いて実施され、特に夏季に作業が集中する。

施肥は基肥と 2 回の追肥で構成されるが、分けつや葉色が十分な場合は 2 回目の追肥が不要とされ、土壌分析を活用した施肥量の見直しが可能である。病害虫対策としては、1 作期あたり 7 回の農薬散布が行われ、衛星画像モニタリングにより植生指数の変化を把握し、対策の最適化を行ってコストを削減することが期待されている。

さらに、生育モニタリングに対するニーズも高く、生育遅れや病害の早期発見、窒素不足圃場への集中的施肥などの活用が想定されており、収量 5 %増による USD 150 /ha 以上の追加利益が見込まれることから、当社が提示したサービス価格に対しては好意的な反応が得られている。

5. 製品・サービス概要

営農支援アプリ「Sagri」の機能は、衛星データによる土壌分析と AI による農地の自動区画化である。これらの機能を通じて、農業関係者（政府、農家、企業、組合等）に対して、農地の状態を把握するための情報基盤を提供している。

アプリは、衛星データと機械学習を活用して土壌化学性指標（例：窒素・リン・カリウム等）を推定し、農地ごとの生育予測や土壌状態を可視化する。アプリで示されるデータをもとに、農家が自身の経験や栽培履歴と照らし合わせながら施肥削減等の改善策を判断・実行する。その結果として、化学肥料の使用量の削減や、温室効果ガスの排出抑制につながり、カーボンクレジット申請の根拠となるデータの蓄積にも貢献する（なお、クレジット申請は当社が担い、アプリ自体に取引機能はない）。

6. ビジネスモデル（実施体制/顧客やパートナーに提供する価値等）（一部非公開）

【土壌分析サービス】

当社は、農家や農業法人などの顧客とアプリ利用契約を締結する形でサービスを展開する。顧客は、「Sagri」アプリを通じて、自らの圃場の pH（酸性・中性・アルカリ性を示す指標）、窒素（N）、リン（P）、カリウム（K）などの主要な化学性情報を把握することが可能となる。当社は、モデルの現地適応性を高め、顧客に正確な施肥判断や土壌改良の指針を提供する。

本ビジネスモデルにおける収益は、顧客から当社へのアプリ利用料を主な柱としている。

【カーボンクレジット創出・販売支援】

当社は、カーボンクレジット購入者（環境価値への対価として資金を拠出する企業・団体）からの資金提供を受け、農協等のプロジェクト実施主体に対して、カーボンクレジットプロジェクトの設計・実施を支援する。

農協は、参加農家から農業活動に関する情報を収集し、そのデータを当社に提供する。農家は、自身のデータを農協に提供する。

当社は、農協からの委託に基づき、カーボンクレジット認証機関である Verra へのプロジェクト登録、一定期間（1年以上）のモニタリング報告書の作成・提出、現地検証対応、書類審査への対応など、認証取得に必要な一連の手続きを代行する。これにより、Verra による審査を経て、認証済みのカーボンクレジットが発行される。

7. フィージビリティ（技術/運営/規制等の実現可能性）

7.1 技術・価格の現地適合性

7.1.1. 土壌分析データ・衛星解析データの照合、AI モデルの調整（一部非公開）

本調査では、AI による土壌の化学性の推定モデルがペルー国サンマルティン県およびウアラル市の環境に適合できるか検証を行った。

サンマルティン県では、約 50 サンプルの土壌サンプル採取・ラボ分析値の取得、AI の学習を行い、50 ha 面積の衛星データ解析に基づく土壌化学性指標推計値を大規模稲作農家に共有した。今後は他地域でのサンプルの収集と分析を通じて、モデルの強化と汎用性の向上を目指す。これらのデータを活用して AI モデルを再学習し、推計精度と地域への適応力を高める予定である。

ウアラル市のエスキベル農協圃場においても、AI モデルのローカライゼーションの進捗状況を説明した。推計精度の向上には、2024 年以前の土壌データの追加取得と、地表温度・降水量・標高などの気象・気候データの共変量としての組み込みが必要である。

これに関連し、INIA（国立農業研究所）などのペルー国内機関との協力を依頼・

協議しており、過去データの取得が進めばモデル精度の向上が期待される。また、エスキベル農協圃場での追加サンプル採取・分析を進めた結果、特定日の衛星画像に基づく推計値と同時期に採取した土壌サンプルの分析値を照合したところ、当社が現地化の判断ラインへの到達を確認した。

今後、アプリを先行リリースし、エスキベル農協での現地活用を進めながらフィードバックを受取り、AIの推計精度と地域適応性の継続的な向上を図る。加えて、事業終了後に新たに連携を図る顧客候補から得られる他地域の土壌データも活用し、モデルの汎用性と推計精度のさらなる向上を目指す。

7.1.2. 土壌分析結果を活用した営農コスト削減および施肥設計の検討（エスキベル農協）（一部非公開）

土壌分析結果を活用したエスキベル農協における営農コスト節減効果の確認：
エスキベル農協では、ビート（てんさい）が栄養分をあまり要求しない作物であることを以前から認識していたが、土壌分析の結果（科学的数値根拠）を基に鶏糞堆肥の使用量を減らすことを決定した。

エスキベル農協メンバー農家における施肥の見直しとコスト削減

土壌分析の結果を踏まえ、ビート栽培時に使用していた化学肥料の見直しを行った。従来は硫酸カリウム、硝酸カルシウム、硝酸マグネシウムの3種類を使用していたが、これを硝酸カルシウムのみで削減した。

また、後作のコリアンダー栽培においても、土壌分析前は尿素、硫酸アンモニウム、硝酸アンモニウム、硝酸カルシウム、硝酸マグネシウムを使用していた。土壌分析の結果に基づき、施肥内容は尿素のみに大幅に簡素化され、肥料コストは削減された。

堆肥の全量廃止によるコスト削減：

コリアンダー栽培においては、従来使用していた鶏糞堆肥を、前作のビート収穫後に残る養分を活用することで全量廃止した。これにより、堆肥の購入費用だけでなく、施用にかかる労働コストも削減された。

今後、「Sagri」アプリによる衛星データ解析を通じて得られた土壌肥沃度推定値を基に検討することで、今後の営農指導における有効な活用事例となる。

7.1.3. カーボンクレジット認証データ収集可能性の検証（エスキベル農協）

本ビジネス化実証では、第三者認証機関 Verra の方法論 VM0042（Improved Agricultural Land Management）に基づき、温室効果ガス（GHG）削減プロジェクトの設計および登録の可能性を検証した。当初は、施肥最適化による亜酸化窒素（ N_2O ）排出削減を想定していたが、エスキベル農協では3~4ヶ月周期で多

品目の輪作を行っており、VM0042 が要求する「過去 3 年間と同一条件下での施肥量変更」の実施は、営農活動と並行して行うには現実的ではないと判断された。さらに、対象圃場では主に鶏糞堆肥が使用されており、化学肥料の使用量が少ないことから、N₂O 削減効果も限定的であると考えられた。

一方で、2023 年 8 月に実施した土壌分析結果を踏まえ、エスキベル農協より緑肥（クロタラリア等）のすき込みによる土壌改良策が提案された。これは、同農協が抱える重要な課題である線虫対策と、施肥削減の両立を図るものであり、VM0042 における「追加性」の要件（地域内採用率 20%未満）も満たす可能性があることから、カーボンクレジット申請プロジェクトの焦点を土壌炭素貯留量（SOC：Stock of Carbon）の直接測定による炭素貯留量の評価へとシフトした。2025 年 1 月には、農協メンバーと共に試験圃場を設置した。SOC 測定は、2025 年 1 月から 7 月にかけて 4 回実施し、2025 年 1 月にベースライン（参照値）として、0-50cm の 3 層（0-10cm、10-30cm、30-50cm）で有機炭素率と土壌密度を測定した。次に、緑肥播種前の介入前測定として、5 月に 0-10cm および 10-30cm の深度で有機炭素率を測定、その後、緑肥すき込み後の短期変化を評価するために、7 月に同じ深度で有機炭素率と見かけ密度を再測定した。最後に、収穫後の最終評価として、8 月に同様の項目を測定し、緑肥導入による土壌炭素貯留の変化を定量的に把握した。

▼クロタラリアの導入＋土壌炭素貯留（SOC）の検証▼

T0 ベースライン区 BL	T1	T2	T3
過去3年間の年間活動と同じサイクルの活動（施肥・鶏糞堆肥投入含む）	鶏糞堆肥14t/ha	クロタラリアすき込み＋鶏糞50%（7 t/ha）	クロタラリアすき込み

4区画×3反復＝12区画



クロタラリア

※根からの分泌物で線虫の成長を抑制しつつ、炭素を土壌に貯留し、窒素固定によって土壌肥沃度も高める緑肥作物。

試験圃場②・③では T3（クロタラリアすき込み）が一貫してベースライン（T0）を上回る炭素貯留の増加を示し、T3（クロタラリアすき込み）の効果が確認される。一方、試験圃場①では差が出ておらず、処理効果は圃場条件（水分・施肥履歴等）に依存する可能性がある。

また、試験圃場②では、ベースライン（T0）から T1（鶏糞堆肥 14 t/ha）、T2（クロタラリアすき込み＋鶏糞堆肥 7 t/ha）、T3（クロタラリアすき込み）にかけての写真を参照する限り、欠株を除いて大きな生育差は見られない。このことから、化学肥料をクロタラリア（緑肥）に置き換えることによるビートの生育状況への負の影響は現時点では認められない。引き続きモニタリングを継続する。



T0 (ベースライン区)
通常施肥+鶏糞堆肥投入

T1
鶏糞堆肥 14t/ha

T2
クロタラリアすき込み+
鶏糞堆肥 7t/ha

T3
クロタラリアすき込み

この実証を通じて、緑肥導入によるSOCの増加と長期的な炭素貯留の可能性、ならびにモニタリング・報告体制の構築可能性を検証した。エスキベル農協は技術的知見やデータ解釈能力に優れている一方で、農作業の合間にカーボンクレジット申請に耐えうる形でのデータ収集を継続的に行うことは、労力・コスト両面から現実的に困難であることが明らかとなった。想定されるクレジット収益に対して、必要な作業負担が見合わない可能性が高い。

ただし、Verraでは将来的にアプリによるSOC推計値の活用も検討されており、当社において、申請に必要な知見と体制の蓄積を継続していく方針である。

7.1.4. 生育モニタリングの試行（エスキベル農協）

エスキベル農協と生育モニタリング対象農家の検討を行い、6農家の農地（合計9ha）を対象として、圃場位置情報、前作の収穫日・収量、今期作の栽培作物、播種日・収穫予定日・施肥や病害対策の履歴情報を収集・登録した。当社で衛星データ解析による生育予測値（播種後の生育初期段階に使用する植生指標の値）を計算し、登録情報に基づく生育分析を記載した、生育モニタリングレポートを作成、エスキベル農協に共有した。生育初期においては、実際の生育（圃場の様子・エスキベル農協の観察）と衛星データ解析による生育予測値（播種後の生育段階に使用する植生指標の値）を照合し、予測値の精度と正確性を確認した。

7.2 法規制・その他障壁

7.2.1. 外資規制等

ペルーは外資規制については規制が少なく、兵器製造業、諜報関連産業のみが規制対象業種となっている。外資出資比率についても、放送業、航空業以外の業種に対する規制はない。

会社設立形態としては、株式会社、商事有限会社、一人有限会社があり、外国人が出資する場合は民間投資促進庁で、外国投資登記を行うことが義務付けられ

ている。外国企業がペルー国内に支店を設立することは可能であり、本店の一部として、法人登記、納税者登録番号の取得が必要となる。駐在員事務所は商行為を行えない制約があるため、商行為を行う目的で進出する企業の現地拠点としては不適當である。

外国人の労働規制では、居住者労働者とその家族、投資家が在留資格を得ることで、ペルーでの収益を伴う活動の実施が認められる。投資家が在留資格を得るには、投資先企業が国家登記監督庁（SUNARP：Superintendencia Nacional de los Registros Públicos）に登録されており、50万ソル以上の投資額を証明する必要がある。1法人の外国人労働者の比率は全従業員数の20%以下、給与額は台帳記載額の30%以下と定められているが、特殊技能者、経営者、教職員は対象外であるため、進出企業は駐在員を対象外の分類で登録している場合が多い。

ペルーの特許、実用新案、意匠、商標、著作権などは競争防衛知的財産権保護庁（INDECOPI：Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual）に登録すれば保護される。日・ペルー経済連携協定（2011年5月）では、産業財産権分野の規定も盛り込まれている。また、同国は2018年12月に発効したTPP（環太平洋パートナーシップ協定）加盟国であり、加盟国間の手続きの簡略化、迅速化、知的財産権の保護強化等に取り組んでいる。

7.2.2. 土壌分析サービス関連規制

(1) 農業法規制（土壌分析・農業支援）

2024年6月に公布された「農業・灌漑分野の環境管理規則（Decreto Supremo N° 006-2024-MIDAGRI）」により、農業プロジェクトに対する環境影響評価や環境管理計画の策定義務が強化され、持続可能性に関する基準が明確化された。これにより、土壌分析や施肥支援を含む農業支援活動は、土壌保全、水資源管理、施肥の適正化などの環境管理指針に準拠して実施される必要がある。

当社が作成するVerra向けの申請書・モニタリング報告書（例：VM0042に基づく土壌炭素プロジェクト）は、炭素蓄積、土地利用、環境的影響、持続可能性などを詳細に記述する構成となっており、上記規則が求める報告内容と多くの点で重複している。そのため、Verra報告書にペルー国内の環境管理基準（水資源管理等）を反映した記述を加えることで、当該規則への対応が可能である。

7.2.3. カーボンクレジット取引関連規制

(1) カーボンクレジット創出の流れ

当社は、Verraの方法論VM0042（Improved Agricultural Land Management v2.1）を活用し、農業分野におけるカーボンクレジットの創出支援を目指している。まず、農協と連携し、対象となる農地を選定する。対象圃場の過去3年間の農業管

理履歴を参考情報として収集しながら、「Sagri」アプリを活用して土壌分析を行い、温室効果ガスの削減や土壌中の炭素を増やす改善策を検討する。改善策の例としては、施肥量の最適化、耕起の削減、被覆作物の導入、有機施肥の強化などが挙げられる。

ベースラインの設定にあたっては、過去 3 年間の農業管理履歴を参考情報として活用しつつ、Verra の方法論 VM0042 の定量化アプローチ 2 にあたる「測定＋再測定 (Measure and Re-measure)」手法を採用する。この手法では、プロジェクト開始時点で土壌炭素貯留量 (SOC) の実測値を取得し、プロジェクト期間中にも同様の測定を定期的実施することで、SOC の変化を定量的に評価する。現時点では、推計値 (例：全炭素の推計) を実測値の代わりとすることは Verra の方法論では認められていないが、将来的には、「Sagri」アプリの推計値も補助的に使いながら、第三者の検証に対応できるモニタリング体制の構築を目指す。

プロジェクトの実施段階では、農業者が日々の作業内容、施肥量、作物の管理状況などを記録する体制を整備し、定期的な土壌サンプリング分析と併せて、SOC の変化を記録・管理する。

収集したデータをもとに、第三者認証機関である Verra に対してプロジェクト登録を申請する。その後、Verra による審査および検証を経て、実際に削減・貯留された温室効果ガス量に応じた VCU (Verified Carbon Units) が発行される。これらのクレジットは、カーボンオフセットを希望する企業に販売され、農協や農業者にとって新たな収益源となる。

(2) ペルー国内での制度的枠組み

KPMG リマへのヒアリングによれば、ペルーにおけるカーボンクレジット案件は、第三者認証機関である Verra への登録申請に加え、2024 年 11 月以降はペルー環境省が運営する「国家温室効果ガス削減措置登録簿 (RENAMI)」への登録が義務付けられている¹³。

RENAMI は、ペルーの NDC (国別貢献目標) に基づく温室効果ガス削減措置の情報を収集・登録・監視・管理する制度であり、法的な登録を担う。一方、技術的な審査は引き続き Verra が担当する。

RENAMI への登録には、スペイン語による書類提出が必要であり、農協等の団体が代理人を通じて申請を行う。登録費用は USD 100 以下とされている。

¹³ 土壌炭素貯留 (Soil Carbon Sequestration)、植林・再植林 (Afforestation/Reforestation)、森林保全 (REDD+)、アグロフォレストリーや持続可能な農業、草地・湿地の管理等、土地利用や生態系の管理を通じて温室効果ガスの吸収・削減を図るプロジェクトについて、ペルーの NDC (国別貢献目標) との整合性を図る観点より、RENAMI への登録が特に重要視されている。再生可能エネルギーや廃棄物処理などの他分野のプロジェクトについては、RENAMI との直接的な連携が求められない場合もある。

RENAMI と Verra の審査プロセスは将来的に統合される可能性があり、ワンストップでの認証が実現する見込みがある。

CIBO Technologies（米国企業）などの技術プラットフォーム企業は、Verra への申請主体となるケースがあるが、RENAMI に法人として登録するには、ペルー国内での事業者登録が必要となる。

7.2.4. ビジネス環境関連規制（一部非公開）

(1) ビジネスモデルの税務リスク、法務的留意点、コスト構造の検討

KPMG リマとの議論を踏まえ、以下の3つのビジネスモデルを比較・検討した。本分析は、土壌分析サービス事業とカーボンクレジット事業の双方に関わるリスク・コスト構造を総合的に踏まえたものである。

- ① 代行販売モデル：農協がアプリの直接ユーザーとなり、サービス利用料を支払う形態であり、独立代理人が現地でアプリのデモや契約交渉を行い、手数料を受け取る方式である。このモデルの最大の利点は、日本とペルーの租税条約（DTT）を活用することで PE（恒久的施設）リスクを回避し、所得税を日本で課税できる点にある。さらに、現地法人を設立せずに事業を展開できるため、運営コストを抑え、事業のスケールアップが容易である。一方で、独立代理人への依存度が高く、代理人が契約上の役割を誠実に果たし、営業・交渉・情報提供・報告などを的確に実施できるかといった業務の信頼性が課題となる。また、サービス利用料の支払主体である農協が VAT（付加価値税）申告・納付義務を適切に履行できるかどうか、本モデルの税制対応上の必要条件となるため、農協に対する税務支援や帳簿管理支援などの適切なサポート体制の構築が求められる。
- ② ライセンス契約モデル：個人代理人にアプリの配布権を付与し、ロイヤリティを受け取る形態である。代理人が独立事業者として行動するため、PE リスクを抑制できる点が大きなメリットである。また、DTT に基づき、ロイヤリティの源泉税率が 30% から 15% に軽減されるため、税負担の最適化が可能となる。ただし、代理人が事業者所得として 29.5% の法人税を負担する必要があり、さらに VAT の納付責任が代理人側にあるため、税務管理の負担が増加するという課題がある。特に、適切な税務管理が行われない場合、事業継続性に影響を及ぼすリスクがある。
- ③ 現地法人設立モデル：ペルーに法人を設立し、現地法人がアプリのライセンスを取得し、農協へのサービス提供を直接管理する形態である。このモデルでは、事業管理の完全な制御が可能となり、ブランドの一貫性と信頼性の向上が期待できる。しかし、現地法人には 29.5% の法人所得税が課され、移転価格規制に対応する必要がある。また、法人設立費用や管理負担が発生するため、短期的な収益確保が課題となる。

(2) 農協を通じた農家へのインセンティブ分配に関する規制

農協が RUC（納税者番号）を保有している場合、農家へのインセンティブ分配に際しては、通常、ペルー国税関・税務監督庁（SUNAT：Superintendencia Nacional de Administración Tributaria）の税務ガイドラインに準拠し、支払い記録や証憑を適切に発行する必要がある。

当該インセンティブはカーボンのクレジットの収益に基づく環境価値への分配金であり、農家が炭素固定の環境サービスの提供者としての役割を果たしている場合には、MERESE（環境サービス報酬メカニズム）制度に準拠することで、支払いが非課税扱いとなる可能性がある¹⁴。MERESE（Mecanismos de Retribución por Servicios Ecosistémicos）は環境省（MINAM：Ministerio del Ambiente）によって設計・監督されており、法 30215 号に基づいて運用されている制度で、農家や農協が「環境サービス提供者」として登録されることで、報酬の合法性と税務上の優遇が認められる。

(3) 個人情報保護規制

農家の営農データや位置情報などを扱う本事業では、ペルーの個人情報保護法（Ley N° 29733）に基づく適切な管理が求められる。データ収集・保存・利用に関しては、事前の同意取得と、国家個人データ保護庁（Autoridad Nacional de Protección de Datos Personales）による監督（国家個人データ保護登録簿に収集データ項目を登録する義務）が必要となる。

8. 販売・マーケティング計画・要員計画・収支計画

（機密情報のため、非公開）

9. 必要予算/資金調達計画

（機密情報のため、非公開）

10. リスクと対応策及び撤退基準

（機密情報のため、非公開）

11. 将来的なビジネス展開、ロードマップ

（機密情報のため、非公開）

¹⁴ <https://www.minam.gob.pe/economia-y-financiamiento-ambiental/mecanismos-de-retribucion-por-servicios-ecosistemicos-mrse/>

II. インパクト創出計画書

1. ロジックモデル

1.1 事業目標

「営農支援アプリを通じた営農支援サービスへのアクセス確保および生産性向上・省力化に貢献し、肥料コスト削減、肥料削減によるカーボンクレジット生成・取引を通じた農家の収入創出を実現する」

1.2 裨益者

本調査で整理した本事業の裨益者は、下記のとおりである。

表 本事業の裨益者

裨益者	裨益の種類	裨益者の種類	ロジックモデル上の表現
小規模農協、大規模農家・農業法人	直接	個人・組織	農家・農協
ペルーの小規模農協、大規模農家・農業法人が所属する地域社会	間接	社会	地域社会

1.3 ロジックモデル 一部非公開

本事業の実施を通じた社会的インパクト発現の因果関係を整理したロジックモデルは、下記のとおりである。

本ロジックモデルにおいては、「Sagri」の導入によって可視化された情報を農家が活用し、自らの経験と照らし合わせながら能動的に営農改善に取り組む。具体的には、「Sagri」を通じて提供される土壌分析指標や生育予測などの情報をもとに、農家自身が施肥履歴や栽培経験と照合しながら、最適な施肥計画や営農方針を検討する。

また、アプリによる予測情報を活用することで、農家は土壌の炭素貯留量を高めるための営農改善策（有機物の投入、耕起方法の見直しなど）を実施することが可能になる。これらの改善策の実施後、土壌中の炭素量を測定し、報告書を作成し、その報告に基づき、炭素クレジットの申請と認証を行うことで、農家は炭素貯留による環境貢献を収益化することができる。



課題解決の筋書(ロジックモデル)

ペルー国衛星データを活用したスマート農業の推進と日系移民社会の営農最適化にかかる
ビジネス化実証事業(サグリ株式会社)

1・・・農家・農協

2・・・地域社会

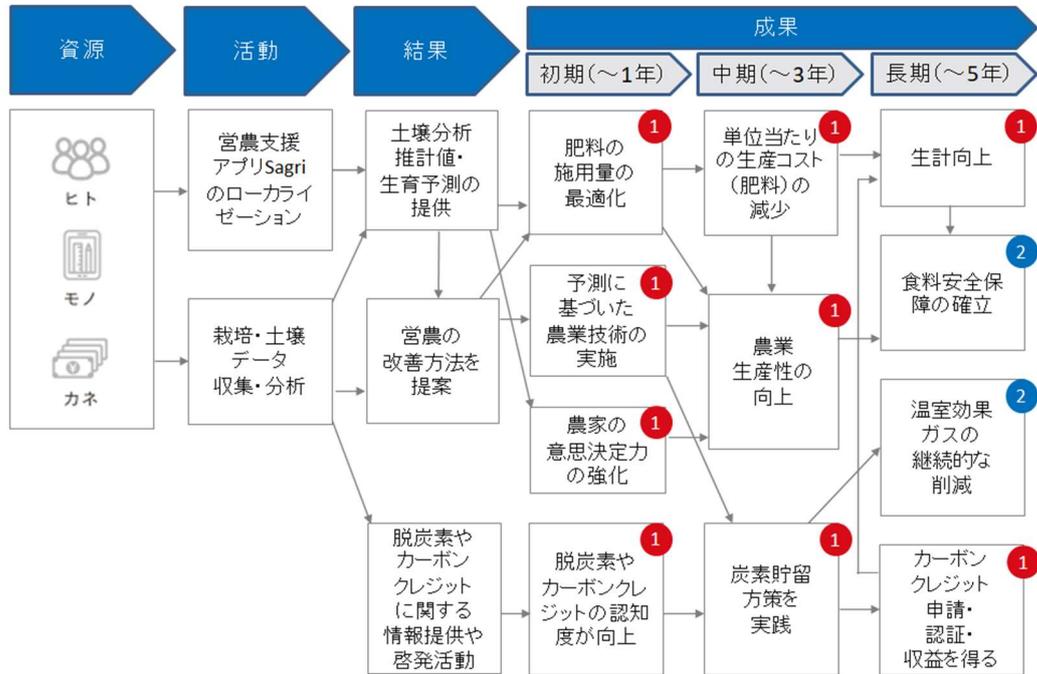


図 課題解決の筋書 (ロジックモデル)

2. 設定指標

ロジックモデルに基づき検討した本事業の社会的インパクトの評価のための設定指標は下記の通りである。

表 設定指標

結果	
指標 A.	ペルー版営農支援アプリ Sagri 提供者数
指標 B.	新しい農業技術の活用・導入にかかる技術研修の実施回数／参加者数
指標 C.	土壌の炭素貯留量を高める農業を開始した農家数

成果 (初期)	
指標 1.	肥料の施用量の最適化を実施した農家数
指標 2	ペルー版営農支援アプリ Sagri がカバーする地域全体の農地面積
指標 3	農業技術の改良・普及の情報提供や活動を受けた農家数

成果 (中期)	
---------	--

指標 4	単位あたりの生産コストが減少した農家数
指標 5	農業生産性が向上（収量が増加もしくは生産コストが減少）した農家数
指標 6	土壌の炭素貯留量

成果（長期）	
指標 7	生計向上した農家数
指標 8	地域の温室効果ガスの削減量
指標 9	カーボンプレジットの申請数・認証数
指標 10	カーボンプレジット収益を受け取った農家数
指標 11	カーボンプレジット収益の金額

3. 達成目標

ロジックモデルに基づき検討した本事業の社会的インパクトの評価のための設定指標として、最も重視したい成果指標を指標 2 と指標 5 とした。それぞれの 2026～2028 年の達成目標を下記の通りとする。

指標 5 はペルー版営農支援アプリ Sagri を提供した農家のうち 50% と設定する。

表 設定指標

		2026	2027	2028
主要成果指標の目標値				
指標 2. ペルー版営農支援アプリ Sagri がカバーする地域全体の農地面積				
	当初計画	1,000 ha	2,000 ha	3,000 ha
	修正計画			
	実績			
指標 5. 農業生産性が向上（収量が増加もしくは生産コストが減少）した農家数				
	当初計画	11 農家	22 農家	33 農家
	修正計画			
	実績			
ファイナンシャル				
売上（収入）				
	当初計画	非公開	非公開	非公開
	修正計画			
	実績			

		2026	2027	2028
コスト	当初計画	非公開	非公開	非公開
	修正計画			
	実績			
収支	当初計画	非公開	非公開	非公開
	修正計画			
	実績			

4. データ収集の計画

データ収集者は、提案企業がペルー版営農支援アプリ Sagri の提供した小規模農協、大規模農家・農業法人に対して、ヒアリングを実施する。