

ウガンダ国

ウガンダ国

農家向けラストマイルデリバリー

サービスにかかる

ビジネス化実証事業

調査完了報告書

2025年3月

株式会社 CourieMate

目次

I. 事業計画書	7
1. 自社戦略における本調査の位置づけ	7
1.1 ヤマハ発動機経営戦略上の位置づけ	7
1.2 CourieMate 経営戦略上の位置づけ	7
2. 業界構造（サプライヤー・チャンネル等）	7
2.1 全体構造	7
2.2 主な販売業者	8
3. 市場環境	9
3.1 市場規模・推移	9
3.2 競合動向	13
4. ターゲット顧客・ニーズ	14
4.1 ターゲット顧客	14
4.2 ターゲット顧客のニーズ（顧客の直面している問題）	15
5. 製品・サービス概要	15
5.1 サービス概要	15
5.2 販売する製品の概要	15
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）	16
6.1 ビジネスモデル	16
6.2 顧客やパートナーに提供する価値	17
6.3 パートナー及び CourieMate 内部の実施体制	17
7. フィージビリティ（技術／運営／規制等の実現可能性）	18
7.1 技術・価格の現地適合性	18
7.2 市場性	28
7.3 法規制・その他障壁	29
8. 販売・マーケティング計画・要員計画・収支計画	30
8.1 販売・マーケティング計画	30
8.2 要員計画・支出計画	30
8.3 収支計画	30
8.4 損益分岐点分析	30
9. 必要予算／資金調達計画	30
9.1 準備段階の経費（事業着手前）	30
9.2 事業着手後の投資・資金調達方法	31
10. リスクと対応策及び撤退基準	31
10.1 リスクと対応策	31
10.2 撤退基準	32
11. 将来的なビジネス展開、ロードマップ	32
11.1 事業規模のイメージ	32
11.2 進出形態・実施体制のイメージ	32

11.3	事業化に向けたスケジュール	33
11.4	事業化の条件・課題・リスク	33
II.	インパクト創出計画書	34
1.	ロジックモデル	34
1.1	事業目標	34
1.2	裨益者	34
1.3	ロジックモデル	34
2.	設定指標	35
3.	達成目標	35
4.	データ収集の計画	35
III.	環境社会配慮実施報告書	36
1.	案件概要	36
1.1	案件概要	36
1.2	環境社会影響が生じた活動	37
2.	調査対象国の環境社会配慮にかかる法令・制度等	39
3.	本支援事業実施前の環境社会配慮確認結果	41
4.	環境社会配慮実施結果	46
4.1	緩和策の実施状況	46
4.2	モニタリング結果	49

図・表一覧

図 1	ウガンダ国内における肥料の製造から消費までの流れ	8
図 2	稲作の作付面積及び生産量の推移	10
図 3	ウガンダにおける肥料の輸入額推移（公式ルートでの輸入）	11
図 4	本ビジネス化実証事業で農家に示した NPK 肥料の効果の説明図	16
図 5	本事業のビジネスモデル	16
図 6	各農業協同組合の位置図	17
図 7	肥料配布実証のプロセス	18
図 8	Doho1 で実施した農家への説明会	19
図 9	Doho2 で登録された農家と肥料に関する情報を布資料に転記する様子	20
図 10	Doho2 で肥料袋に布資料を付けている様子	21
図 11	肥料代金回収のスキーム 1（天引きの場合）	22
図 12	肥料代金回収のスキーム 2（天引きしない場合）	23
図 13	Mobile Money 受領通知画面	23
図 14	分析の枠組み	24
図 15	完済率に大きな影響を与える要因	24
図 16	審査型/サポート型による予測精度	25
図 17	肥料販売先農家数（年間）と営業利益の関係	30
図 18	事業規模 KPI の推移見込み	32
図 19	進出・体制のイメージ	33
図 20	ロジックモデル	34
図 21	本事業のビジネスモデル	36
図 22	ウガンダにおける Key Biodiversity Area と Protected Area	38
図 23	Doho 地区と Key Biodiversity Area の位置関係	38
図 24	Doho1 農家への説明会の様子	47
図 25	Doho2 農家への説明会の様子	48
図 26	Bugiri 農家への説明会の様子	49
表 1	ウガンダにおける主な肥料の輸入・卸売・販売業者	9
表 2	Agro Supply の強みと弱み	13
表 3	One Acre Fund の強みと弱み	14
表 4	NPK を含む固形の肥料	14
表 5	想定しているパートナー	17
表 6	各テストマーケティングでの肥料数（農家数、肥料の販売量）	22
表 7	2025 年 1 月 9 日時点での支払い状況（第 1 回テストマーケティング）	26

表 8	カンパラ市内の肥料の販売価格	27
表 9	Mbale 市内の肥料の販売価格	27
表 10	ウガンダ北東部の Cooperative に関する調査結果	29
表 11	The Control of Agricultural Chemicals (Registration and Control) Regulations 該当箇所	29
表 12	農協への説明会に要する費用見積	30
表 13	農協の評価・クラス分けのための調査項目	31
表 14	本事業における裨益者	34
表 15	当初検討した稲作灌漑地区の一覧	37
表 16	環境当局に事業概要の提出が必要な農業関連の事業 (Schedule 4 にて規定)	39
表 17	ESIA が必要な農業関連の事業 (Schedule 5 にて規定)	40
表 18	ESIA が必要となる可能性があるプロジェクト (Schedule 10 にて規定)	41
表 19	代替案の検討	42
表 20	事業の影響	42
表 21	代替案の評価	45
表 22	調査項目	45
表 23	環境影響に対する緩和策	46
表 24	Doho1 農家への説明実施概要	46
表 25	Doho2 農家への説明実施概要	47
表 26	Bugiri 農家への説明実施概要	48
表 27	水質の評価結果のサンプル (Doho 1 下流の水質の事前と 1 ヶ月後比較)	50
表 28	水質の評価結果のサンプル (Doho 2 下流の水質の事前と 1 ヶ月後比較)	50
表 29	土壌の評価結果のサンプル	51
表 30	指定の EXCESS レベル	51
表 31	土壌の評価結果のサンプル (対照実験の結果)	52
表 32	Doho 地区で記録された保護対象種 (L-陸鳥、WW-水鳥)	52
表 33	課題と対応策の案	53

略語一覧

略語	日本語名称	英語名称
MaaS	サービスとしての移動	Mobility as a Service
NGO	非政府組織	Non-Governmental Organization
GDP	国内総生産	Gross Domestic Product
FAO	国連食糧農業機関	Food and Agriculture Organization of the United Nations
UGX	ウガンダ・シリング (通貨)	—
NPK	窒素・リン・カリウム	Nitrogen, Phosphorus, and Potassium
NaCRRI	国立作物資源研究所 (ウガンダ)	National Crops and Resources Research Institute
JICA	国際協力機構	Japan International Cooperation Agency
MOU	覚書	Memorandum of Understanding
KPI	重要業績評価指標	Key Performance Indicator
ESIA	環境社会配慮	Environmental and Social Impact Assessment
IUCN	国際自然保護連合	International Union for Conservation of Nature and Natural Resources

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

1.1 ヤマハ発動機経営戦略上の位置づけ

株式会社 CourieMate は、アフリカ東部でラストマイルデリバリー事業を行うヤマハ発動機株式会社のグループ会社である。ヤマハ発動機株式会社が長年事業を展開してきた自動車産業は変革期を迎えている。そこで、ヤマハ発動機株式会社では、車両の製造だけでなく MaaS と呼ばれる乗り物を活用したサービス事業への拡大に取り組んでいる。その中で、戦略上重要なサブサハラアフリカ地域の MaaS の一つとしてデリバリー事業に取り組むことで、変革後の環境においても継続的に成長する企業であることを目指している。

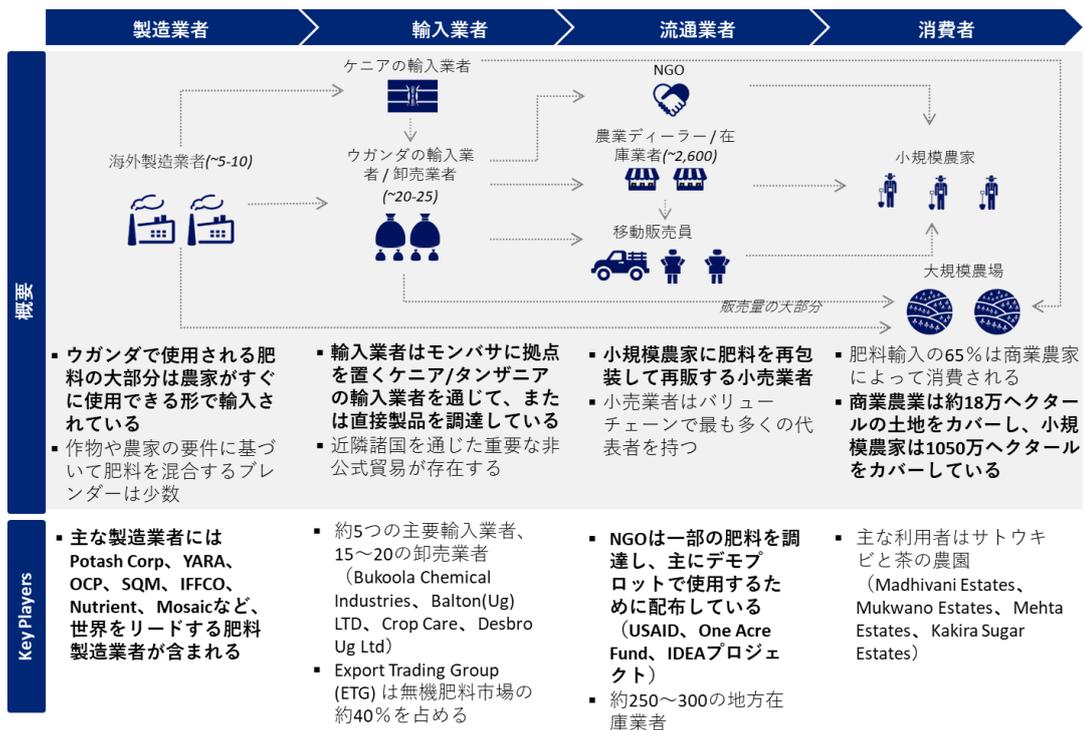
1.2 CourieMate 経営戦略上の位置づけ

既にウガンダで事業展開している物流網を活用した新事業開発を進めている。需要が大きく、かつ安定成長が見込める農業資材事業は CourieMate の将来の主事業の一つと位置づけている。

2. 業界構造 (サプライヤー・チャンネル等)

2.1 全体構造

ウガンダにおける肥料に関わる関係者の構造は以下の通り。



出所：[Uganda-Report Assessment-of-Fertilizer-Distribution-Systems-and-Opportunities-for-Developing-Fertilizer-Blends.pdf](#)

図 1 ウガンダ国内における肥料の製造から消費までの流れ

まず、ウガンダ国内で、“化学”肥料をゼロから生産できる事業者は存在していない。ウガンダにおいて肥料製造業者として登録している企業も、基本的には海外から原料を輸入して、それを農家のニーズに合わせて配合しているだけである。

輸入業者は、ケニアやタンザニアの輸入業者とウガンダの輸入業者・卸売業者の2パターンがある。

ウガンダの卸売業者からの販売の多くは大規模商業農園向けの販売である（輸入された肥料の65%がこのルートで消費される）。残りについては、卸売業者は肥料をNGOや農業資材の販売業者・保管業者に卸すか、移動販売員を使って小規模の農家に販売している。

2.2 主な販売業者

ウガンダ国内における、主な肥料の輸入・卸売・販売業者は以下の通り。ローカルの製造業者は存在しないが、配合業者としては GrainPulse が存在する。

その他、Bukoola Chemical Industries Ltd や Desbro (U) Ltd、Balton (u) ltd、MEA Fertilizers といった、肥料を輸入して卸売を行う業者が存在する。Bukoola Chemical Industries Ltd は首都カンパラの Nakivubo Place Road に独自の小売り販売店も持っている。

表 1 ウガンダにおける主な肥料の輸入・卸売・販売業者

業者の種類	代表的企業／事業者の状況
ブレンダー（配合業者）	GrainPulse
輸入業者・卸売業者	Bukoola Chemical Industries Ltd Desbro (U) Ltd Balton (u) ltd MEA Fertilizers
販売業者	カンパラであれば Nakivubo Place Road の近辺に農業資材店が多数立地している。ただし、大規模な店舗はなく、小規模の業者が点在している。 後述する肥料販売実証地がある Mbale 市であれば Manafa Road 等に販売店があるが、件数も少なく、規模も小さい。

出所：JICA 調査団

3. 市場環境

3.1 市場規模・推移

・ 農業セクター

ウガンダにおける農林水産業セクターは、名目 GDP の 24.7%（2023/24 年）を占める主要産業である¹。主な農産物は、コーヒー、茶、砂糖、家畜、魚、食用油、綿花、タバコ、プランテン、トウモロコシ、豆、キャッサバ、サツマイモ、ミレット、ソルガム、落花生などで、多くの農家が自然の気象条件へ依存した、伝統的な方法での生産を続けており、農業資材の活用は限られている。

ウガンダでは、年間を通して気温の変動が少なく、肥沃な土壤に恵まれている。国土の大部分が年に 2 回の雨期を経験するため、年に複数回収穫することが可能である。FAO によれば、ウガンダの農地で 2 億人の人々を養うだけの食料生産ができるという。国土のうち 80%は耕作可能であるが、現状は 35%しか活用されていない。そのため、政府は、灌漑や機械の利用を推奨し、農業の商業化を推進している。

ウガンダの労働人口のうち 40.2%は自給自足のための農業に従事しているほか、雇用されている労働人口（全労働人口の 48.8%）の 35.9%を農林水産業セクターが占めている（2021 年）²。また、FAO によれば、家族経営農園は 350 万以上に上る³。Uganda Bureau of Statistics（ウガンダ統計局）では、2019 年に初めて小規模農家の生産性と収入に関するデータ収集を行っており、以下の結果が示されている⁴。

- 割合：農家（Agricultural household）のうち 54%が小規模農家である。
- 面積：小規模農家は平均 1.1 エーカーの農地での生産を行っている。小規模農

¹ https://www.ubos.org/wp-content/uploads/publications/Revised-Annual-GDP-2023_24-October-Release.pdf

² https://www.ubos.org/wp-content/uploads/publications/06_2023UBOS_LABOUR_DAY_BROCHURE_2023.pdf

³ <https://mailchi.mp/resiliencefoodstories/new-stories-on-the-website-12361358?e=9c3f1be001>

⁴ https://www.ubos.org/wp-content/uploads/publications/04_2022AAS2019_Report.pdf

家のうち 88%は 2 エーカー以下の土地で生産しており、5 エーカー以上の農地を持つのは 0.1%に留まる。対して、大規模農家は平均 3.1 エーカーの農地で生産しており、14.2%の大規模農家が 5 エーカー以上の農地を持つ。39%の大規模農家は 2 エーカー以下である。

- 生産量：小規模農家は一人当たり 7,691UGX/日の生産を行っている。小規模農家による平均生産量は 110 百万 UGX である。対して、大規模農家の場合は一人当たり 13,524 UGX/日で、平均生産量は 330 百万 UGX である。
- 収入：小規模農家の平均年間収入は 893,047UGX である。対して、大規模農家の平均年間収入は 2,598,273UGX。

なお、ウガンダ統計局では、小規模農家を作付シーズンに耕作する土地が通常 1 ヘクタール未満であり、特に原始的な技術・道具を利用した労働集約型の農業を行う農家で、生産した作物は主に家族で消費していて市場に出す余力が限られている農家だと定義している。

• 稲作

ウガンダ国内における主な稲作地域は東部、北部、及び中央西部地域であり、水稲と陸稲のいずれも栽培がなされているが、水稲がより一般的である⁵。

FAO によれば、下図のとおり稲作の作付面積や生産量は増加傾向にあり、過去 10 年で最大であった 2022 年の作付面積は 231,000 ヘクタール、生産量は 347,000 トンとなっている⁶。

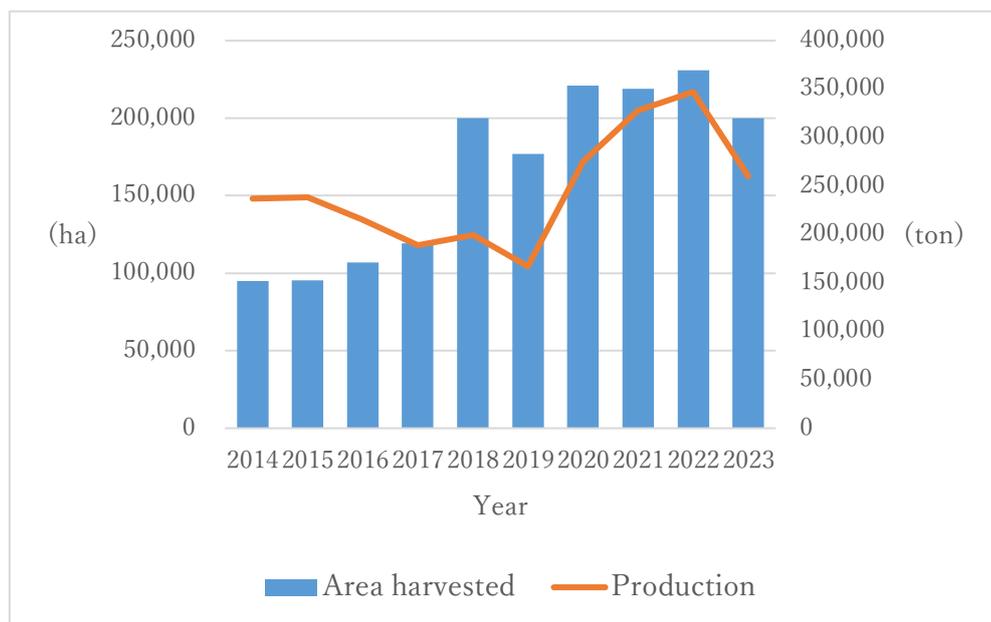


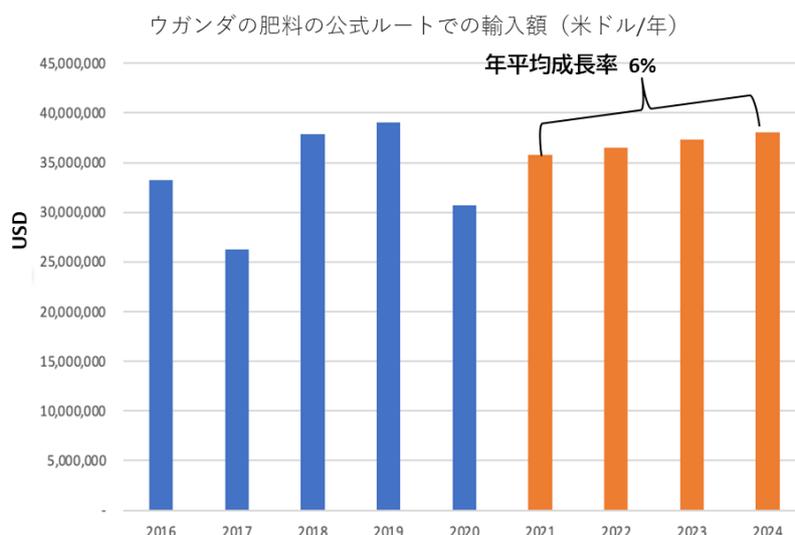
図 2 稲作の作付面積及び生産量の推移

⁵ https://www.ubos.org/wp-content/uploads/publications/07_2023AAS_2020_REPORT.pdf

⁶ <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL>

- 肥料市場

ウガンダにおいて利用される肥料は主に輸入されている。公式に税関を通して輸入された肥料の量の推移を以下に示す。2019年まで肥料の輸入がおおむね増加傾向にあったが、2020年は輸入量が減少している。なお、2017年にも輸入量は落ち込んでいる。図中のオレンジ色は予測値であるが、今後は顕著に伸びることが予想される。



出典: (UBOS²⁰²¹)

(注) オレンジ色は予測（2021年発表）

図 3 ウガンダにおける肥料の輸入額推移（公式ルートでの輸入）

Uganda Bureau of Statistics によれば、ウガンダの農家のうち肥料を利用しているのはわずか 24%であり、40%の農家は肥料価格が高額であるため利用しておらず、25%の農家は土壌の肥沃度が十分であると考えているため施肥を行っていない⁷。

稲作においては、収穫量 1 トン毎に 15~20kg の窒素を土壌に与え肥沃度の低下を防ぐことが重要だが、農家の多くは肥料をほとんど利用していない。市場では、尿素/Urea（N 46%）、DAP（N 18%、P 46%）、NPK（複合肥料）などの肥料が販売されており⁸、利用することは可能であるが、NaCRRRI によれば、肥料の使用方法に関する知識が不足していることに加え、市場へのアクセスが限られているため、肥料の利用が進んでいない。2010年の調査では平均 10.4km を移動して肥料を購入する必要があり、50kg の肥料袋を同じ距離輸送するには平均 3,276UGX のコストがかかると報告されている⁹。

⁷ [Annual Agricultural Survey 2018 Statistical Release May 2020.pdf](#)

⁸ <https://www.agriculture.go.ug/wp-content/uploads/2020/10/Rice-Cultivation-Handbook.pdf>

⁹ T. Benson, P. Lubega, S. Bayite-Kasule, T. Mogues, and J. Nyachwo, “The Supply of Inorganic Fertilizers to Smallholder Farmers in Uganda: Evidence for Fertilizer Policy Development,” SSRN Electronic Journal, 2012, doi: 10.2139/ssrn.2197980.

- 市場環境・推進要因

ウガンダ政府は、The National Agricultural Policy¹⁰や、Agricultural Sector Strategic Plan¹¹を通じて、農業の発展と技術普及を推進している。また、肥料利用に関しても、National Fertilizer Policy を掲げ、農家に手頃でアクセス可能な肥料を提供できる肥料業界の実現を目指している。

本事業では肥料を農業協同組合を通して小規模農家に配送・販売することを想定している。その観点で交通インフラの整備状況は重要な要素となる。Uganda National Roads Authority によれば、2022/2023 年度までにウガンダ国内で舗装された道路の総距離は 6,133km で、15,067km は未舗装の道路である。

広大で肥沃な土地を持つウガンダには多くの国際支援もなされており、世界銀行の「Uganda Agricultural Cluster Development Project」、FAO の技術支援プロジェクト、JICA の Promotion of Rice Development Project (PRiDe)¹²などが実施されている。

- BNPL (Buy Now Pay Later : 後払い) サービス

ウガンダでは、モバイルマネーサービスが普及し始めて、BNPL サービスの導入基盤が整っている。2021 年時点でのモバイルマネー口座の保有率 (15 歳以上の人口) は 54% に達しており、うち 71% は月に 2 回以上モバイルマネーを利用している¹³。例えば、MTN Mobile Money と Airtel Money が主要なモバイルマネープロバイダーである。一方で、現地調査を踏まえても、農家間でのモバイルマネーの普及率は高いとは言えず、本ビジネス化実証事業で訪問した農業協同組合周辺の市場では現金での支払いが中心となっている。

また、インターネットアクセスとスマートフォンの普及に伴い、e コマースとフィンテック分野も成長しているため、ウガンダにおいても、オンラインショッピングと連動した BNPL サービスの導入が進行している。アグリテック分野では、M-KOPA¹⁴や Farmerline¹⁵などのアグリテックスタートアップが農業金融と連携した BNPL モデルを提供し始めている。これにより、小規模農家が農業資材の購入を融資形式で行えるようになり、収穫後に支払いが可能となっている。

今後 BNPL サービスを普及していくためには、以下のような課題があると考えられる。

- ◇ 信用評価システムの整備：ウガンダには依然として信用情報システムが十分に整備されていないため、BNPL サービスのリスク評価が難しい状況にある。特に

¹⁰ [The National Agriculture Policy \(NAP\) – Ministry of Agriculture, Animal Industry and Fisheries](#)

¹¹ [Agriculture Sector Strategic Plan \(ASSP\) – Ministry of Agriculture, Animal Industry and Fisheries](#)

¹² JICA ではウガンダにおいて、2024 年から技術協力プロジェクト「持続可能なコメ振興プロジェクト (Eco-PRiDe)」を実施している。また、これの前身として 2011 年から 2024 年 3 月まで「コメ振興プロジェクト (PRiDe) フェーズ I、II」も実施した。Eco-PRiDe では、PRiDe プロジェクトでの品種・技術の開発や農業普及員・農家への研修を継続するとともに、環境負荷の少ない持続的な稲作技術の研究・開発・推進を行っている。

¹³ <https://www.worldbank.org/en/publication/globalindex/Data>

¹⁴ <https://www.m-kopa.com/country/uganda>

¹⁵ <https://time.com/7094874/farmerline-darli-ai/>

農村部では、フォーマルな金融サービスへのアクセスが限られており、信用評価が困難である。

- ◇ 消費者保護と規制:BNPL サービスに関する規制や消費者保護の枠組みが未整備であり、過剰借入や支払い遅延のリスクが存在する。これにより、利用者が債務不履行状態に陥るリスクが高まる。
- ◇ インフラとテクノロジーへのアクセス:インターネットの遮断 (internet blackout) やネットワークの不安定さなど、基本的なインフラの問題が残っており、特にモバイルマネーで BNPL サービスを提供するプラットフォームなどの運用に支障をきたしている。
- ◇ 利用者の教育と認知度:BNPL サービスの利用方法や利点を十分に理解していない消費者も多数いると考えられ、誤用や詐欺被害のリスクが存在する。教育や啓発活動の強化が求められる。

3.2 競合動向

(1) 肥料提供者としての競合（ビジネスモデルとしての競合）

肥料提供者としての競合について調査を実施した。文献調査の結果、Agro Supply や One Acre Fund などの組織が見つかったが、実績も乏しく、ビジネスモデルも若干 CourieMate が想定するものとは異なるために、直接的な競合にはならないと判断される。

●Agro Supply

Agro Supply は、気候変動に強い改良された品種の種子と肥料の統合パッケージを小規模農家に提供する企業である。農家はスクラッチカードを購入して「モバイル アグロ サプライ アカウント」にチャージするか、年間を通してモバイルマネーを使うなどして、播種時に Agro Supply から農業資材とトレーニングを受けることができる。

Agro Supply の強みと弱みは以下の通り。

表 2 Agro Supply の強みと弱み

強み	弱み
<ul style="list-style-type: none"> • アクセスが容易なオンライン支払システム (Layaway) • 幅広いサービス (農業資材、農家のトレーニング、収穫物の扱い、マーケットとのリンケージ) • 幅広い作物の提供 (トウモロコシ、ひまわり、大豆、綿花) • 小規模農家とのネットワーク (20,983 人及び 203 の代理店) 	<ul style="list-style-type: none"> • ウガンダの北部に集中 • ブランドの認知度がまだ極めて低い

出所：JICA 調査団

●One Acre Fund

One Acre Fund は、東アフリカの小規模農家に融資と農業訓練サービスを提供し、飢餓と貧困など社会課題の解決を目指す企業である。ケニアのカカメガに本部を置き、ケニア、ルワンダ、ブルンジ、タンザニア、ウガンダ、マラウイ、ナイジェリア、ザンビア、エチオピアで事業を展開している。

One Acre Fund は小規模農家に次の内容を含む資産ベースの融資を提供している：1) 種子と肥料の配布、2) 農業資材に対する融資、3) 農業技術に関する研修、4) 利益を最大化するための市場の円滑化。各サービスバンドルの価値は約 80 米ドルで、干ばつや病気のリスクを軽減する作物保険が含まれている。

表 3 One Acre Fund の強みと弱み

強み	弱み
<ul style="list-style-type: none"> すべての農業資材を提供できる マーケットとのリンケージの提供 柔軟な融資のパッケージの提供 140 万の農家とのコネクション ブランドの認知度 	<ul style="list-style-type: none"> 農家に近いオフィスからしか農業資材は提供できない

出所：JICA 調査団

(2) 肥料としての競合（提供する製品の競合）

CourieMate の提供する予定の肥料は、主に固形の NPK 肥料である。前出の通り、ウガンダの稲作農家は尿素/Urea、(N 46%)、DAP (N 18%、P 46%)、NPK（複合肥料）などを使っているが、現状でも様々な製品が市場に供給されている。

価格帯の分析結果については、7. フィージビリティ（技術／運営／規制等の実現可能性）にて後述する。

表 4 NPK を含む固形の肥料

肥料名・肥料メーカー	成分の例
GrainPulse	N20:P20:K18
	N23:P17:K12 (+3+2+1?)
Panda Power	N10:P25:K10+7S
	N17:P17:K17
	N13:P24:K10
Kynoplus Top	N46%
Falcon	N18:P46:K0

出所：JICA 調査団

4. ターゲット顧客・ニーズ

4.1 ターゲット顧客

農業協同組合に所属する小規模・中規模農家をターゲット顧客とする。理由は以下のとおりである。

- 大規模農家はすでに商業農園として事業を営み、CourieMate が肥料を提供しなくても、より大口で肥料を購入できる状況にある。
- 独立している小規模農家・中規模農家だと、各農家の取引管理が極めて難しくなる。

4.2 ターゲット顧客のニーズ（顧客の直面している問題）

本ビジネス化実証事業を通して判明したターゲット顧客のニーズは以下のとおりである。

- 現代的農業の実践
- 肥料、農薬、種子等の農業資材へのアクセス
- 灌漑システムや貯蔵設備等のインフラ
- 資金へのアクセス

5. 製品・サービス概要

5.1 サービス概要

本事業では、市場アクセスに課題を持つ小規模コメ農家に対して、肥料の販売・配送を行うサービスを提供する。

5.2 販売する製品の概要

本事業で販売する製品は、Grainpulse 社の稲作用 NPK（23:17:12）を想定する。販売製品は、JICA の PRiDe プロジェクトに従事する専門家や、ウガンダ国立作物資源研究所（NaCRRRI : National Crops Resources Research Institute）の専門家からの助言を踏まえ、検討したものである。本ビジネス化実証事業において実施した施肥効果確認調査でも、収量と農家の収入増加の効果が確認された¹⁶。

¹⁶ Doho 地区の農家については、肥料の利用のための支出 1UGX 毎に 10UGX の収益が見込まれるとの調査結果が得られている。最も効果が得られたケースでは、1 エーカーに対して 115kg の肥料を投入した結果、14.7 百万 UGX の粗利益が得られた。

Grainpulse Fertilizer contains three primary macronutrients

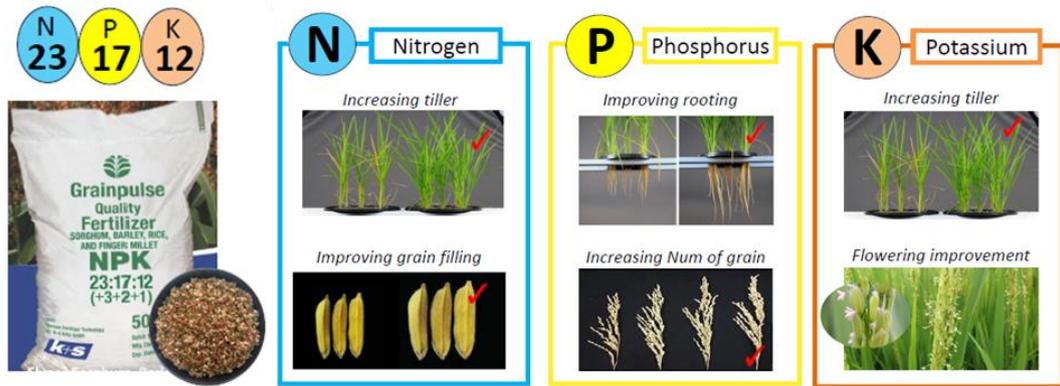


図 4 本ビジネス化実証事業で農家に示した NPK 肥料の効果の説明図

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)

6.1 ビジネスモデル

ビジネスモデルは以下の通り。

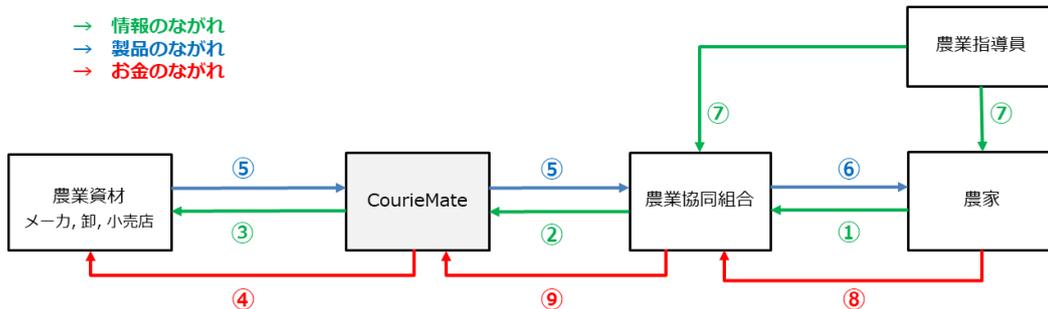


図 5 本事業のビジネスモデル

主に、以下のようなプロセスで、最終的なサービスの受益者である農家にサービスを提供する。

- ① 農家が地域農業組合の事務所や倉庫にあるカタログ (CourieMate 作成) を見て商品発注
- ② 地域農業組合から CourieMate に発注
- ③ CourieMate から農業資材メーカー、卸、小売へ発注
- ④ CourieMate から農業資材メーカー、卸、小売へ支払
- ⑤ 農業資材メーカー、卸、小売から農業協同組合の倉庫まで CourieMate が配送
- ⑥ 農業協同組合の倉庫まで農家が農業資材を取りにくる
- ⑦ 農業普及員が農家、又は農業協同組合に資材の使用方を指導
- ⑧ 資金がない農家は収穫後 (最大で 6 ヶ月後) に農業協同組合に返済
- ⑨ 農業協同組合が各農家からの返済を取りまとめて CourieMate に返済

6.2 顧客やパートナーに提供する価値

上記のビジネスモデルを通じて農家に提供する価値は以下を想定している。

- ① 自ら遠く離れた肥料販売店に足を運ばなくても肥料を入手できる。
- ② 肥料を十分競争力のある価格で購入できる。
- ③ 肥料代金を後払いにできる（肥料購入時に手元の現金が無くても肥料を購入できる）。

6.3 パートナー及び CourieMate 内部の実施体制

初期段階では、以下のパートナーを用いてスタートすることを考えており、テストマーケティングのパートナーとしても選定した。

表 5 想定しているパートナー

パートナーの種類	パートナー名
農業資材（肥料）	GrainPulse
農業協同組合	<ul style="list-style-type: none">• Doho 1 の農業協同組合（DOHO IRRIGATION SCHEME FARMERS COOPERATIVE SOCIETY LIMITED）• Doho 2 の農業協同組合（HIMUTU SUB COUNTY DOHO II RICE FARMERS COOPERATIVE SOCIETY LIMITED）• Bugiri の農業協同組合（KITEIGALWA RICE FARMERS AND MARKETING COOPERATIVE SOCIETY LIMITED）
肥料の輸送業者	GrainPulse が実施
農業指導員	JICA の Eco-PRiDe プロジェクトの指導員
農家	Doho 1、Doho 2、Bugiri の農家

出所：JICA 調査団

図 6 各農業協同組合の位置図



CourieMate 内部では、社長である松本、スタッフである Lutaaya の 2 名で担当し、規模が拡大するにつれて新しく人材を雇用することとした。

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

ビジネスモデルの技術的な適合可能性を検証するため、肥料配布の実証を実施した。実証の手順は以下の通り。

(1) 技術の現地適合性

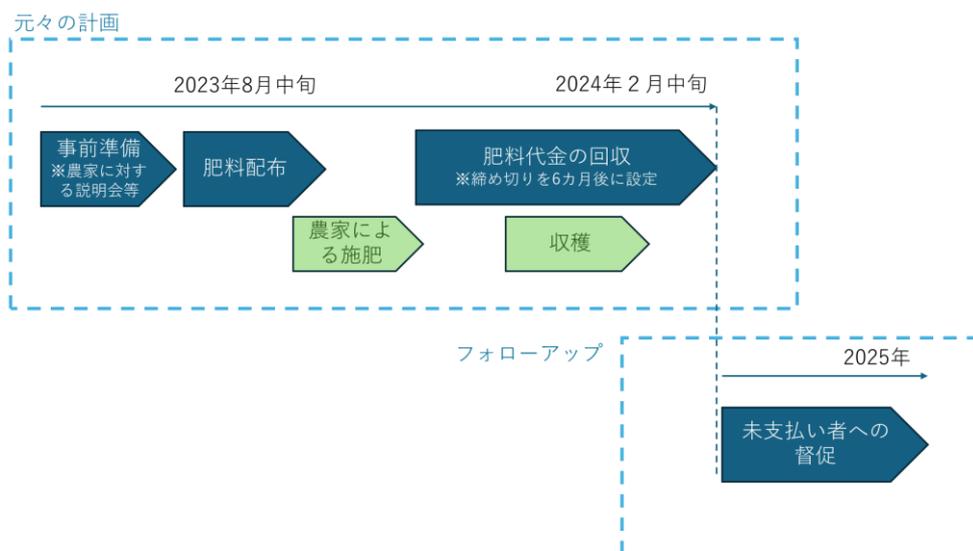


図 7 肥料配布実証のプロセス

●事前準備及びステークホルダーへの事前説明

2023年7月26日に施肥効果確認のための生育試験を依頼する国立作物資源研究所(NaCRRI)とキックオフ会議を実施した。

肥料に貼付する布資料、農業協同組合及び農家へ配布するハンドアウト、及び各農業協同組合において肥料を配布した農家の情報等を管理するためのノートブック(氏名、連絡先、耕作面積、肥料の量等を記録する冊子)等の各種資料の内容を確定し、現地の印刷会社に印刷を依頼する等、実証に向けた準備を実施した。

2023年8月1日から3日間かけて対象サイトのDoho1地区、Doho2地区、及びBugiri地区を訪問し、農業協同組合及び農家に対して本調査で実施するテストマーケティングのスキームと肥料の効果について説明した。



図 8 Doho1 で実施した農家への説明会

●第1回テストマーケティング

肥料配布は、2023年8月14日に対象サイトであるDoho1地区、Doho2地区、及びBugiri地区に届ける予定で準備を進めていたが、肥料会社の配送トラックの故障により、肥料の到着が翌8月15日になった。

<Doho1地区>

Doho1地区の農業協同組合リーダー(Vice Chairman等)からは、Doho1地区における農家への肥料の配布・管理・集金は、CourieMateと農業協同組合の間でMoUを締結した上で、農業協同組合側でオペレーションを実施したいとの意見があった。これを踏まえ、配布・管理の手順をDoho1地区の農業協同組合リーダー及び関係者に説明し、

配布・管理の作業を引き継ぐこととした。

Doho 1 地区の農業協同組合とは 2023 年 8 月 16 日付で MoU を締結した（先方署名者は Vice Chairman）。Doho 1 地区での肥料の配布は、農業協同組合の準備が出来次第開始した。

<Doho 2 地区>

2023 年 8 月 16 日 13 時 30 分～、Doho2 地区の農業協同組合リーダーと MoU の内容及び配布手順について協議した（8 月 2 日に Doho2 地区農業協同組合を訪問した際に、MoU 締結の希望を受けていた）。Doho 2 地区の農業協同組合とは 2023 年 8 月 16 日付で MoU を締結した（先方署名者は Chairman）。

Doho 2 地区では、2023 年 8 月 16 日 14 時 45 分～、肥料の配布を実施した。

肥料の配布は以下の手順で行った。

- ① 農家が受付で氏名、ID、住所、連絡先、耕地面積、必要な肥料の量等の情報を申告し、登録する（記録用ノートへの記載は農業協同組合の事務職員が担当）。なお、肥料の量は、事前に農業協同組合のリーダーから申請された量を引き渡すこととした。
- ② 登録後、氏名、住所、連絡先、肥料の量、引き渡し日、支払期日を布資料に転記し、その布を農家に渡す。



図 9 Doho2 で登録された農家と肥料に関する情報を布資料に転記する様子

- ③ 布を受け取った後、各農家が肥料の保管場所（コンテナ）までその布を持参し、布に記載された量の肥料を受け取る。肥料受け取りの際、布を肥料の袋にホチキス止めする。



図 10 Doho2 で肥料袋に布資料を付けている様子

Doho2 地区では、同日に 43 名に肥料を配布した。配布完了時刻は 17 時 50 分であった（所要時間は 3 時間 5 分、1 名あたり約 4 分 20 秒で配布）。

<Bugiri 地区>

2023 年 8 月 17 日 10 時～、Bugiri 地区の農業協同組合リーダーに対して配布手順を説明した。Bugiri 地区では、2023 年 8 月 17 日 11 時 15 分～、肥料の配布を実施した。肥料の配布は以下の手順で行った（手順は、保管場所が登録場所と同じである以外は Doho 2 地区と同様である）。

- ① 農家が受付で氏名、ID、住所、連絡先、耕地面積、必要な肥料の量等の情報を申告し、登録する（記録用ノートへの記載は農業協同組合の事務職員が担当）。なお、肥料の量は、事前に農業協同組合のリーダーから申請された量を引き渡すこととした。
- ② 登録後、氏名、住所、連絡先、肥料の量、引き渡し日、支払期日を布資料に転記し、その布を農家に渡す。
- ③ 布を受け取った後、各農家が肥料の受け渡し担当者にその布を提示し、布に記載された量の肥料を受け取る。肥料受け取りの際、布を肥料の袋にホチキス止める。

同日に 25 人に肥料を配布した。配布完了時刻は 12 時 40 分であった（所要時間は 1 時間 25 分、1 名あたり約 3 分 30 秒で配布）。

●第 2 回テストマーケティング

2024 年 8 月 15 日に対象サイトである Bugiri 地区に肥料を届け、同日、販売を実施した。

<Bugiri 地区>

2024 年 8 月 15 日 10 時～、Doho2 から配達した肥料と布を Bugiri 地区の農業協同組



図 12 肥料代金回収のスキーム 2 (天引きしない場合)

Mobile Money で代金を受領した際の通知画像は下のとおり。送金履歴と同時に、対象となる農家名と金額が農協職員から提供される。又、各農家毎の支払い状況を関係者間で共有するために、Google Sheet のリストを用いて一元管理する。

List of Farmers from Doho 1 and their repayment status							Installments			Balance	Repayment Percentage	
S/N	Name	Acreage	Amount (kg)	No. of Bags	Unit Cost (UGX)	Amount Due	Repayment Due Date	1st (UGX)	2nd (UGX)			3rd (UGX)
1		3.00	100	2	165,000	330,000	20th/3/2024	330,000	-	-	0	0%
2		1.00	50	1	165,000	165,000	19th/3/2024	160,000	5,000	-	0	0%
3		2.00	50	1	165,000	165,000	20th/3/2024	165,000	-	-	0	0%
4		2.00	50	1	165,000	165,000	20th/3/2024	165,000	-	-	0	0%
5		2.00	200	4	165,000	660,000	15th/3/2024	330,000	330,000	-	0	0%
6		4.00	300	6	165,000	990,000	19th/3/2024	330,000	260,000	400,000	0	0%
7		2.00	100	2	165,000	330,000	19th/3/2024	330,000	-	-	0	0%
8		0.50	50	1	165,000	165,000	25th/4/2024	165,000	-	-	0	0%
9		1.00	50	1	165,000	165,000	15th/3/2024	-	-	-	165,000	100%
10		1.00	50	1	165,000	165,000	19th/3/2024	50,000	115,000	-	0	0%
11		1.75	50	1	165,000	165,000	15th/3/2024	150,000	-	-	15,000	9%
12		0.50	50	1	165,000	165,000	15th/3/2024	93,000	70,000	-	2,000	1%
13		5.00	250	5	165,000	825,000	15th/3/2024	330,000	165,000	165,000	165,000	20%
14		2.00	100	2	165,000	330,000	19th/4/2024	330,000	-	-	0	0%
15		0.75	50	1	165,000	165,000	19th/4/2024	-	-	-	165,000	100%
16		0.50	50	1	165,000	165,000	20th/3/2024	-	-	-	165,000	100%

図 13 Mobile Money 受領通知画面

<Doho 2 地区、Bugiri 地区>

Doho 2 地区、Bugiri 地区では農協が米を買い取る仕組みが無いので、前述のスキーム 2 で代金を回収している。

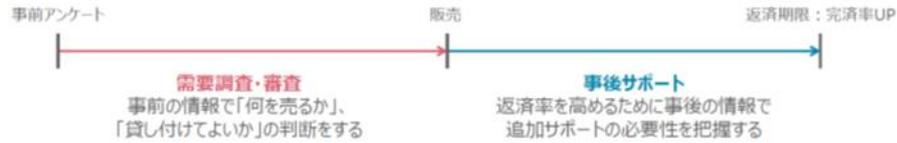
送金方法と支払い状況の管理方法は Doho 1 地区と同様である。

●肥料代金の支払い要因に係る分析

肥料代金の支払いの遅れに関する要因を調べるため、日本 AI コンサルティングに現地コンサルタントを通じて得られた肥料代金のモニタリングデータ（農家に対するインタビュー結果）の解析を依頼した。

作付面積や肥料購入金額、予期せぬ支出や施肥後の稲の生長状況など、得られたデータを、モニタリングの項目を事前に取得できる情報と事後にしか分からない情報に分けた上で、2つの考え方からデータと完済率の予測精度について分析した。考え方の1つ目は、販売前に貸し付けて良いかどうかの判断をする審査型判定の考え方である。これは、事前に取得できる情報に基づく返済率の推定である。2つ目は、返済率を高めるために追加サポートの必要性を把握するための、サポート型判定の考え方である。

■ 目指す姿



■ 今回のデータ

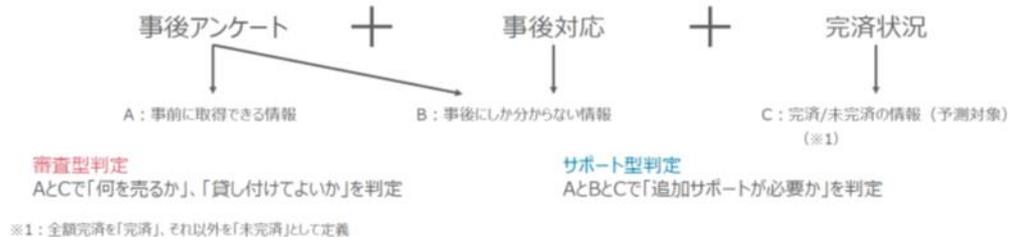


図 14 分析の枠組み

審査型判定/サポート型の分析の基礎として、モニタリングで得た情報と完済の状況との関係性について調べた。その結果、作付面積や肥料購入金額などが完済率と相関が高いことが明らかになった。

すなわち、肥料の代金の完済率を高めるためには、作付面積の大きな農家に対する肥料販売や大口の肥料販売については現金払いにし、BNPL (Buy Now Pay Later: 後払い) は作付け面積の小さな農家に対する肥料販売や小口の肥料販売に限ることで、完済率を高められるというものである。

完済率は**39.4%**となる、作付面積や肥料購入金額が小さいほど完済確率が向上する



図 15 完済率に大きな影響を与える要因

また、審査型/サポート型に分けた予測精度の結果は以下の通り。審査型の予測精度が一定程度高いことから、販売前に農家に対するアンケートや状況確認を行うことで、完済率の予測が可能になることが推測される。また、肥料の使い方などのサポートを高めることによることで、完済率を高めることができる可能性も示された。



図 16 審査型/サポート型による予測精度

●肥料代金の督促

肥料代金の回収状況が悪いため、常時督促を行っていたが、2024年8月の第7回現地調査の際に関係者を集めて回収率の向上に向けた議論を行った。その際の検討結果は以下の通り。

<Doho 1>

Doho 1 は、Manager が督促をかけており、2024年10月までには100%近い回収率になる見込みとのことであった。

<Doho 2>

Cooperative のリーダーやブロックリーダーなどと打ち合わせをして、対策を検討した結果、以下のような結論となった。

- 代金回収の締め切りを2024年9月15日にする（ただ、ウガンダのことなので遅れると思われ、それも見込んで早く締め切りを設定した）
- Doho 2 の Cooperative の事務所の担当者が、各農家がどのブロックに属するのかを確認する。
- ブロックリーダーが、未支払いの農家に対して上の締め切りを伝え、督促する。
- 締め切りまでに対応できない場合は、ブロックリーダーが以下の強い対応を取ることを農家に対して伝える。
 - ✓ ①圃場への水の供給をストップする
 - ✓ ②圃場への立ち入りなどを禁止する

ラジオによる未支払い者の通知についても検討したが、拘束力がなく効果が薄いため中止とする。

<Bugiri>

残りの未支払いの人には、Cooperative の General Secretary の Musa 氏や Fertilizer leader

から督促をしてもらう。

なお、Bugiriにおいて、支払い終わっている人と支払っていない人の違いの傾向（例：新規農家かどうか、家族が多いかどうか等）について聞いてみたが、的を射た回答が得られなかったので、明確な違いはないと推測する。まったく支払っていない3人は例外的要因が強い。3人のうちの1人は新しい農家で、もう一人はアクシデント（ケガ）で支払えなくなったとのこと。アクシデントの人は、今は回復したとのことなので、もうそろそろ払えるようになるだろうということであった。

●最終的な肥料代金の回収結果

督促を行った結果、Doho 1 と Bugiri については 70%以上の回収率となった。

表 7 2025 年 1 月 9 日時点での支払い状況（第 1 回テストマーケティング）

Cooperative	Amount of Money Owed	Amount Paid So Far	Balance	Repayment Percentage
Doho1	56,095,000	40,553,500	15,541,500	72%
Doho2	44,260,000	5,338,000	38,922,000	12%
Bugiri	7,110,000	5,950,000	1,160,000	84%

※金額ベースの回収率

出所：JICA 調査団

●今後未払いへの対応策

<Bugiri>

未払いの農家が 15 名近く残っており、当該農家に対する督促レターを作成し、Cooperative に当該督促レターの農家への配布を依頼した。

<Doho 1>

未払いの農家が 75 名近く残っており、当該農家に対する督促レターを作成し、Cooperative に当該督促レターの農家への配布を依頼。

<Doho 2>

Cooperative のリーダーと打ち合わせをして、対策を検討した。なお、当該リーダー自身がまだ未返済である。Cooperative のリーダーからは、以下の案が提案された。

- ① ID カードの写真を撮っており、当該 ID カードの情報に基づき個別に督促をかける。
- ② 警察を関与させる。
- ③ 督促に関する文書を作成するとともに、ラジオによって返済を促す。
- ④ ブロックリーダーに集金の手数料を支払い、ブロックリーダーに集金させる。

ブロックリーダー自身が返済をしていない中で、④は効果に疑念がある旨を CourierMate から Cooperative リーダーに伝えた。また、元々コミッションを Cooperative に支払うことになっており、その点でも 2 重払いになるため承認しがたい旨を伝えた。以下の行動計画につ

いて合意し、議事録を残してきた。

- Cooperative リーダーが上記の対応策を文書として取りまとめる。
- 必要があれば、CourieMate 側で Butaleja の District Production Officer (Agricultural Officer の上司)、農業省、水環境省、警察に状況を報告する。
- 未返済農家を 20 人ほど抽出し、当該 20 人の農家に対して督促レターを配布する。
- レターに対応しない場合は、警察への相談など強い手段に出る。

(2) 価格の現地適合性

価格の現地適合性を判断するため、NPK 肥料等の競合となるものについて、カンパラ市内及び Mbale 市内の販売価格について調査を実施した。固形の NPK 肥料については、おおむね 50kg で 135,000~170,000UGX であることが明らかになった。

表 8 カンパラ市内の肥料の販売価格

店舗 /Shop	肥料名/Name	成分/Contents	重量/容量/kg/L	価格/Price (単位 UGX)
A	Panda Power	N10:P25:K10+7S	50 kg	150,000 More than 10bags 145,000
	Panda Power	N17:P17:K17	50 kg	135,000
	Kynoplus Top	N46%	50 kg	140,000
	Super Gro		5L	180,000
	D.I. Grow	N1.85%:P1.85%:K3.31% +TE	4L	180,000
B	GrainPulse	N20:P20:K18	50 kg	165,000
C	不明	N17:P17:K17	50 kg	170,000
D	Force Up		20L	300,000 Bulk 280,000
	Weed Master		20L	300,000 Bulk 280,000
E	Force Up		20L	202,000
F	Panda Power	N13:P24:K10	50 kg	150,000
	DAP	N18:P46:K0	50 kg	155,000
	Gati		1kg	20,000

出所：JICA 調査団

表 9 Mbale 市内の肥料の販売価格

店舗 /Shop	肥料名/Name	成分/Contents	重量/容量/kg/l	価格/Price (単位 UGX)
A	GrainPulse	N23:P17:K12 (+3+2+1?)	50 kg	Did not disclose
B	不明	N20:P20:K18	50 kg	140,000

出所：JICA 調査団

7.2 市場性

・肥料使用率

稲作の生産量も 2008 年の約 80,000t から 2018 年の約 240,000t に増えている一方、ウガンダの肥料消費率は 2.4 kg/ha と東アフリカでも群を抜いて低く、PRiDe プロジェクトで指導している適切な肥料量は 30kg/ha であることから、肥料の販売のポテンシャルは大きいと思われる。

他方で、後払い方式による事業展開はかなり対象が限定されることもわかってきた。Doho 2 の回収率の低さから、設立年数が浅い Cooperative では回収率が低くなることも想定され、何らかの確実な代金回収ができる取り組みから開始する必要がある。

・Cooperative 調査

ウガンダの東北部だけでも稲作を行っている Cooperative は 45 団体が登録されている。その中から、灌漑施設の設置地域と重複している 8 つの Cooperative (下表#1-8) を抽出し、実際に現地を訪問して Cooperative のリーダーまたはチェアマンにインタビューを行った。また、灌漑施設の設置地域ではない地域の Cooperative についても活動有無も含めて調査を行ったところ、20 団体 (下表#9-28) が活動していることが分かり、これら Cooperative に対して農協事務所の有無などを調査した。結果を抜粋すると下表のとおりである。灌漑施設の設置地域に位置していても灌漑システムを持つ Cooperative は 3 団体だけで、肥料の供給契約を有している Cooperative はわずか 6 団体であった。この結果からも、肥料のサプライチェーンが Cooperative や末端の農家まで構築されていない状況を垣間見ることができた。

表 10 ウガンダ北東部の Cooperative に関する調査結果

#	Cooperative Name	灌漑システム	農協事務所	倉庫	作付けカレンダー	肥料の供給契約	政府/自治体の援助実績
1	ABANGI BASA RICE GROUP	無	無	有	有	無	無
2	BUKOLI UNITED FARMERS ASSOCIATION	無	無	有	有	無	無
3	SIRONKO PARISH RICE FARMERS GROUP	無	無	無	有	無	有
4	KAPTANES MIXED FARMERS GROUP	無	無	無	有	無	無
5	NGENGE RICE GROWERS COOPERATIVE	有	有	有	有	無	有
6	ATYEI RICE GROWERS PDM ASSOCIATION	有	無	有	有	無	有
7	LOKWONI FARMERS GROUP	有	無	有	有	無	無
8	AGEGE UNITED RURAL RICE	無	無	無	有	無	無
9	SIRONKO RICE AND VEGETABLE FARMER'S COOPERATIVE	無	無	無	無	無	無
10	IKI IKI RICE FARMERS COOPERATIVE	無	有	有	無	無	無
11	IDUDI RICE FARMERS COOPERATIVE	無	有	有	無	有	有
12	KADIMUKOLI RICE GROWERS COOPERATIVE	無	有	有	無	無	無
13	BUDAKA DISTRICT GROWERS COOPERATIVE	無	有	有	無	無	無
14	NAMAWA -KACHONGA RICE FARMERS COOPERATIVE	無	有	有	無	無	無
15	NAMUNASA STREAM RICE FARMERS COOPERATIVE	無	有	有	無	無	有
16	NAWEYO NAMATALA RICE GROWERS COOPERATIVE	無	有	有	有	無	有
17	MAWANGA RICE FARMERS COOPERATIVE	無	無	無	有	無	無
18	MANAFWA BASIN RICE FARMERS COOPERATIVE	無	有	有	有	無	有
19	BULUGUYI RICE AND MAIZE FARMERS COOPERATIVE	無	有	有	無	有	有
20	BUGIRI YOUNG RICE FARMERS COOPERATIVE	無	無	無	有	有	有
21	KITEIGALWA RICE FARMERS AND MARKETING COOPERATIVE	無	有	有	有	有	有
22	IDINDA RICE GROWERS COOPERATIVE	無	有	有	無	有	有
23	KITUKIRO NAMALEMBA RICE GROWERS COOPERATIVE	無	無	無	無	無	無
24	NABITOVU RICE FARMERS COOPERATIVE	無	有	有	無	無	有
25	BUDATU GEMAKUWINO RICE FARMERS COOPERATIVE	無	有	有	無	無	無
26	MAGADA UNITED RICE FARMERS COOPERATIVE	無	有	有	無	無	無
27	NGENGE SUBCOUTY RICE GROWERS COOPERATIVE	無	有	有	無	有	有
28	KACHUMBALA RICE GROWERS COOPERATIVES	無	有	有	無	無	無

7.3 法規制・その他障壁

THE CONTROL OF AGRICULTURAL CHEMICALS ACT の Statutory Instrument 29-1、The Control of Agricultural Chemicals (Registration and Control) Regulations により、肥料の製造・保管・販売を行う場合の事業者の登録が義務付けられている。CourieMate はこの登録を終了しているため、事業を進める上での問題はない。

表 11 The Control of Agricultural Chemicals (Registration and Control) Regulations
該当箇所

4. Matters required to be registered.

(1) 略（肥料等農業価格物質の登録に関わる箇所であるため）

(2) No person shall manufacture, import, export, store, use, distribute or otherwise deal in any agricultural chemical by way of business unless he or she is duly registered in the register of fumigators and commercial applicators as a fumigator or a commercial applicator and is issued with a certificate in relation to the registration under these Regulations.

(3) No person—

(a) shall use any premises for the manufacturing, formulating, packaging, storing, or selling of any agricultural chemicals; or

(b) being the owner or occupier of any premises, shall permit the premises to be used for the manufacturing, storing or selling of any agricultural chemical, unless the premises are registered for the purpose in the register of premises referred to in regulation 3 of these Regulations and a certificate of registration is issued in respect of the registration under these Regulations.

8. 販売・マーケティング計画・要員計画・収支計画

8.1 販売・マーケティング計画

販売先の農家が所属する農協の作付けカレンダーに応じて販売するが、ウガンダの基本的な稲作カレンダーに則って、年2回の肥料販売を実施する。

肥料に対するリテラシーの高い農家のみ販売するために、PRiDe プロジェクトによるトレーニングが完了している農協から優先的にマーケティングを行う。

年に1回、販売スキームの説明と肥料の使用方法の説明会を各農協で実施する。

8.2 要員計画・支出計画

(非公開部分につき非表示)

8.3 収支計画

(非公開部分につき非表示)

8.4 損益分岐点分析

(非公開部分につき非表示)

図 17 肥料販売先農家数（年間）と営業利益の関係

9. 必要予算／資金調達計画

9.1 準備段階の経費（事業着手前）

年に1度、肥料販売スキームと肥料使用方法の説明会を各農協で開催する費用を計上する。農協の規模により費用が異なるが、200人規模と30人規模それぞれで以下のとおり見積る。

表 12 農協への説明会に要する費用見積

	[UGX]	
	200人規模農協	30人規模農協
Fryer	160,000	30,000
Imobilization Cost	600,000	90,000
Office Rent	30,000	10,000
Transportation	100,000	100,000
Accomodation	100,000	100,000

Total	990,000	330,000
-------	---------	---------

出所：JICA 調査団

9.2 事業着手後の投資・資金調達方法
(非公開部分につき非表示)

10. リスクと対応策及び撤退基準

10.1 リスクと対応策

リスクについては、主に以下のようなものが考えられる。

- ① 農家が肥料代金を支払わないリスク
- ② 気候変動による不作のリスク
- ③ 配送時のトラブル

①について、2度のテストマーケティングを通じて、農協の組織体制、各組合員への影響力・統制力が重要な要素となることが判った。したがって、事前に農協毎に調査を実施し、その結果に応じて農協の評価・クラス分け、および BNPL (Buy Now Pay Later : 後払い) を適用できるかどうか判断する。調査項目は表 13 のとおりである。また、BNPL での販売は小口の肥料販売に限定し、大口の肥料販売の場合は BNPL を適用せず販売時に料金の支払いを求めることで対応する。かつ、新規の農協との取引時には農家の審査基準を厳しく設定する。

表 13 農協の評価・クラス分けのための調査項目

#	大項目	中項目	小項目
1	ハード	土地・建物	農協事務所
2			農協倉庫
3			乾燥用共用スペース
4		機器類	精米施設
5			農協所有の農業機械
6		圃場環境	灌漑システム
7			圃場マップ
8	ソフト	組織	設立年
9			組合員の増減 (前年比)
10			組合役員の体制
11			リーダーの人数
12		水利組合	水利組合の体制・組織
13			水利用量の回収率
14		組合員管理	組合員リスト
15			組合員の土地貸借契約書リスト
16			リストの管理方法
17			リスト管理担当者
18		買取制度	農協による買取額の記録

19			農協による買取料の記録
20			買取記録
21			買取金額の決定方法
22			買取金額の通知方法
23		資金管理	予算管理台帳
24			組合名義の銀行口座
25		Saving Group	Saving Group
26			Saving Group の残高
27			Saving Group の参加人数
28		耕作支援	作付けカレンダー
29			肥料の供給契約
30			政府機関・自治体による援助実績

出所：JICA 調査団

②は、気候変動によって肥料を配布した地域の稲の収量が減ることで、農家が肥料の代金を払えなくなるというものである。これは事前の対応が非常に難しいが、灌漑施設が設置されている農協、組合員を対象に販売を行うことで、干ばつと乾燥のリスクを低減することができる。また、①と同様に、小口の肥料の販売に限定することで代金回収ができなかった場合の損害を最小限にする。

③について、テストマーケティング時に輸送用のトラックが故障し、配送が遅れるという事故が発生した。今回は遅延で済んだが、今後も配送時の事故は想定すべきであり、農家に対する販売日の柔軟な設定など工夫が必要になると考えられる。また、保険の適用なども検討したい。

10.2 撤退基準

(非公開部分につき非表示)

11. 将来的なビジネス展開、ロードマップ

11.1 事業規模のイメージ

(非公開部分につき非表示)

図 18 事業規模 KPI の推移見込み

11.2 進出形態・実施体制のイメージ

CourieMate 宅配事業の配送チームが拠点を持つ街 (Mbale, Tororo, Iganga, Pallisa, Kumi, Kapchorwa など) の周辺に存在する農協から事業を開始することで、物流コスト低減と配送頻度向上を実現し、ユーザーの利便性を向上させる。

また、農家と CourieMate が事業を進めるのではなく農業振興・支援スキームとの連

携により、農家の着実な経済成長を支えることが本事業の成長に不可欠である。



図 19 進出・体制のイメージ

11.3 事業化に向けたスケジュール

現在実施中のテストマーケティング終了後、Doho1 と Bugiri で再度説明会および肥料の使用方法説明会を実施し、需要を喚起する。

説明会終了後に購入希望の農家を募り、テストマーケティング時と同様の手順で販売を行う。

11.4 事業化の条件・課題・リスク

(非公開部分につき非表示)

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

ウガンダ国における小規模農家の農業資材へのアクセス向上による収量増加と所得向上を図り、ウガンダ国における稲作振興と食料の安定的な生産・供給に資することにより、農業資材サプライチェーンの新規構築/再構築による民間セクターの成長とウガンダ国の経済成長に貢献する。

1.2 裨益者

本事業の裨益者を以下のとおり特定した。

表 14 本事業における裨益者

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
小規模農家	直接	個人	農
流通事業者	間接	組織	C
ウガンダ国全体	間接	社会	ウ

出所：JICA 調査団

1.3 ロジックモデル

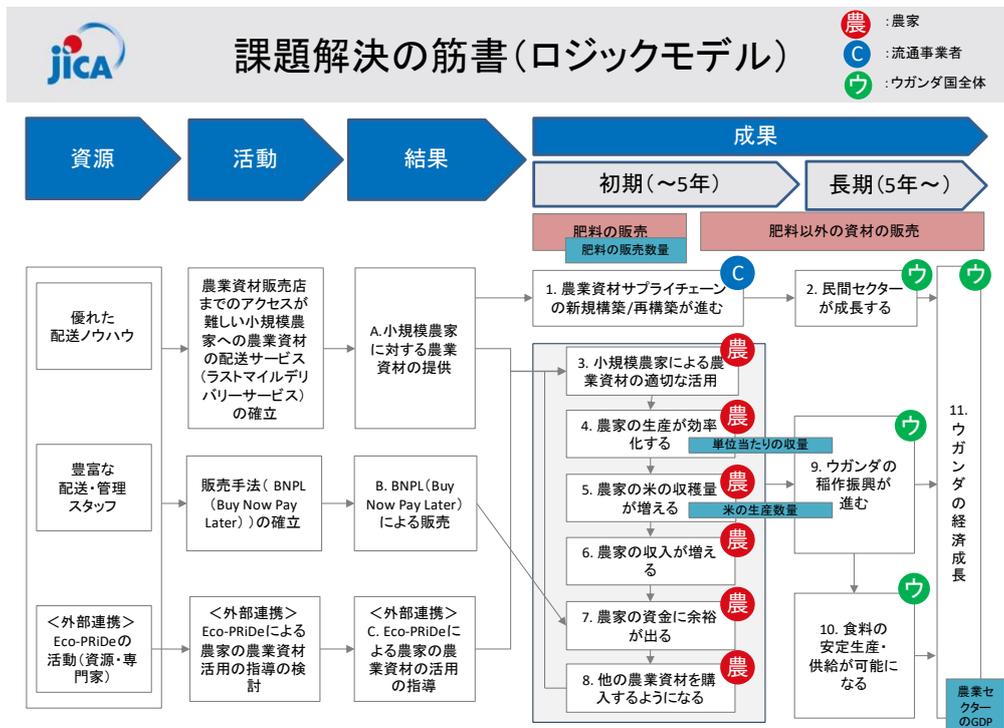


図 20 ロジックモデル

2. 設定指標

結果	
指標 A.	農業資材の提供を受けた小規模農家の数
指標 B.	BNPL を活用して農業資材を購入した小規模農家の数
指標 C.	Eco-PRiDe による農業資材活用指導に参加した農家の人数

成果（初期）	
指標 3.	販売した肥料の数量
成果（中期）	
指標 4.	単位当たりの米の収穫量
指標 5.	肥料配布対象地域の米の生産量
成果（長期）	
指標 11.	ウガンダ国の農業セクターの GDP ¹⁷

3. 達成目標

（非公開部分につき非表示）

4. データ収集の計画

それぞれの設定指標に関するデータ収集者と収集方法は以下のとおり計画している。

- ・ 指標 3. 販売した肥料の数量：自社の販売記録に基づき収集する
- ・ 指標 4. 単位当たりの米の収穫量：Eco-PRiDe や NaCRRRI からの提供を受ける
- ・ 指標 5. 肥料配布対象地域の米の生産量：Eco-PRiDe や NaCRRRI からの提供を受ける
- ・ 指標 11. ウガンダ国の農業セクターの GDP：ウガンダ政府（統計局）の統計を活用し自社で収集する

¹⁷ https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=https%3A%2F%2Fwww.ubos.org%2Fwp-content%2Fuploads%2Fstatistics%2FRevised-Annual-GDP-2023_24-Publication-Tables-October-Release.xls&wdOrigin=BROWSELINK

表 15 当初検討した稲作灌漑地区の一覧

No	灌漑地区	District	Area (ha)
1	Atari灌漑	Kween, Buranburi	680
2	Achomai灌漑	Bukedea	1000
3	Negege 灌漑	Kween	900
4	Doho 1,2 灌漑	Butareja	2,380
5	Sironoko灌漑	Sironko	800
6	Olweni 灌漑	Olweni	600
7	Agoro灌漑	Agoro	500
8	Tochi灌漑	Oyam	480
9	Pakwachi灌漑	Pakwachi Waderai irrigation scheme	1000

1.2 環境社会影響が生じた活動

本事業は、肥料の配布事業であり、肥料の配布や活用に伴う汚染や自然環境への影響がネガティブインパクトとして想定できる。

ウガンダでは、肥料については、Agricultural Chemical (Control) Act, 2006 及び THE FERTILIZER CONTROL REGULATIONS 2012 が定められている。Regulation において、肥料については以下を含まないことが求められている。

- (a) Any substance in quantities likely to be detrimental or injurious to vegetation, animals, public health or the environment when used according to directions; or
- (b) Any substance that would, when applied in amounts commonly used or as specified in the directions for use, leave in the tissues of a plant a residue of a poisonous or harmful substance

自然環境に関して、ウガンダでは National Park や Key Biodiversity Area が定められている。

Figure 4. Map showing the overlap between Key Biodiversity Areas and Protected Areas.

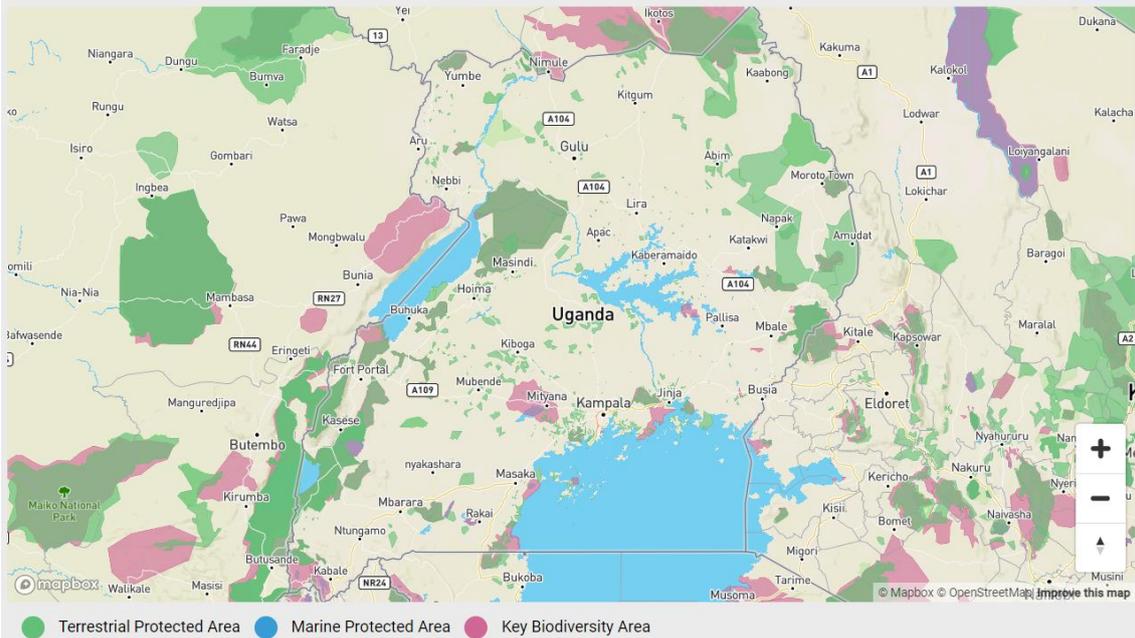


Figure 5. Protected Area and OECM coverage of all KBAs (N=50), IBAs (N=34) and AZEs (N=4). Complete (> 98% coverage) = dark green, Partial = bright green, None (< 2%) = light green, Not assessed = grey.

図 22 ウガンダにおける Key Biodiversity Area と Protected Area

分析の結果、Doho 地区 (Doho 1 と Doho 2) が Key Biodiversity Area と重複することが明らかになった。ただし、Doho 地区はすでに稲作農耕が行われている農地であり、登録されている貴重種はウガンダ国内の他の湿地帯にも生息している種であるため、重要な自然生息地に該当しない。その他の地域については、Protected Area や Key Biodiversity Area とは重ならない。

●Doho Irrigation Site (Doho 1 and 2)

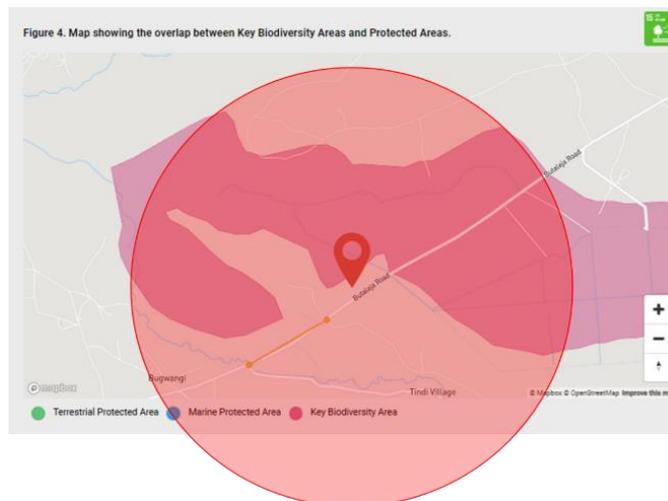


図 23 Doho 地区と Key Biodiversity Area の位置関係

2. 調査対象国の環境社会配慮にかかる法令・制度等

肥料の配布行為自体に対しては、ESIA は求められていない(法的な根拠については後述)。肥料を農家に販売するという活動自体は、ウガンダにおいて肥料メーカーなどがすでに多数行っており、CourieMate がメーカーに話を聞いた際にも、それらメーカーから、配布に際して特段 ESIA は不要であるとの意見を頂いている。また、MWE や MAAIF、PRiDe プロジェクトに従事している JICA 専門家からも、同様の意見を頂いている。

●水質汚染に関する基準の策定状況

水質基準について、水質・土壌調査の専門会社の社長で、元 Uganda National Bureau Of Standards の職員であった Ahimbisibwe Denis にインタビューを実施した。ウガンダでは飲料水¹⁸や廃水の水質基準¹⁹は存在するが、表流水や地下水の水質基準は無いとのことであった。

●土壌の質の基準

上述の Ahimbisibwe Denis 氏によると、本事業で想定している NPK 肥料が関係してくる土壌の質に関する基準もないとのことである。なお、土壌のテクスチャーや塩分濃度については Minimum Standards For Management of Soil Quality²⁰という基準が存在する。

●環境社会配慮（環境影響評価、情報公開等）に関連する法令や基準等

ウガンダでは、環境社会影響評価に関して、The Environmental Impact Assessment Regulation, S.I. No. 13/1998²¹ が運用されていたが、新たに THE NATIONAL ENVIRONMENT (ENVIRONMENTAL AND SOCIAL ASSESSMENT) REGULATIONS, 2020²²が導入され、当該法律で運用されることとなった²³。ただし、環境当局に事業概要の提出が必要な事業及び ESIA が必要となる事業については、Regulation ではなく、THE NATIONAL ENVIRONMENT ACT, 2019²⁴にて定められている。本法では、事業概要の提出が必要な事業及び ESIA が必要となる農業関連の事業については以下のように整理された。

表 16 環境当局に事業概要の提出が必要な農業関連の事業（Schedule 4 にて規定）

PART 1—PROJECT BRIEFS TO BE SUBMITTED TO THE AUTHORITY
6. Agriculture, livestock, range management and fisheries.
(a) Irrigation of between 5 to 20 hectares.
(b) Small scale livestock rearing of between 10 to 50 heads of livestock when situated in an urban

¹⁸ https://members.wto.org/crnattachments/2015/TBT/UGA/15_0152_00_e.pdf

¹⁹ [https://nema.go.ug/sites/all/themes/nema/docs/National%20Environment%20\(Standards%20for%20Discharge%20of%20Effluent%20into%20Water%20or%20Land\)%20Regulations%202020.pdf](https://nema.go.ug/sites/all/themes/nema/docs/National%20Environment%20(Standards%20for%20Discharge%20of%20Effluent%20into%20Water%20or%20Land)%20Regulations%202020.pdf)

²⁰ The National Environment (Minimum Standards for Management of Soil Quality) Regulations, 2001 https://www.nema.go.ug/sites/all/themes/nema/docs/minimum_standards_for%20management_of_soil.pdf

²¹ https://nema.go.ug/sites/all/themes/nema/docs/eia_regulations.pdf

²² [https://nema.go.ug/sites/all/themes/nema/docs/National%20Environment%20\(Environmental%20and%20Social%20Assessment\)%20Regulations%20S.I.%20No.%20143%20of%202020.pdf](https://nema.go.ug/sites/all/themes/nema/docs/National%20Environment%20(Environmental%20and%20Social%20Assessment)%20Regulations%20S.I.%20No.%20143%20of%202020.pdf)

²³ https://businesslicences.go.ug/uploads/documents/Guide_to_the_Environment_Impact_Assessment_Process-Issue1.pdf

²⁴ <https://nema.go.ug/sites/all/themes/nema/docs/National%20Environment%20Act,%20No.%205%20of%202019.pdf>

- area.
- (c) Construction of feedlots in densities of between 500 and 999 cattle livestock units and 1000 units for other livestock.
 - (d) Installations for the intensive rearing of birds or pigs with—
 - (i) 1,000 or more birds per facility situated within an urban area and 5,000 poultry per facility situation outside an urban area or in a peri – urban area; or
 - (ii) 100 or more pigs per facility situated within an urban area and 200 pigs per facility situated outside an urban area or in a peri – urban area.
 - (e) Installations for the intensive rearing of dogs with—
 - (i) 50 or more dogs per facility situated within an urban area; or
 - (ii) 100 or more dogs per facility situated outside an urban area.
 - (f) Support facilities to (a) to (e).

PART 2—PROJECTS BREIFS TO BE SUBMITTED TO THE LEAD AGENCY

5. Agricultural investments, livestock, range management and fisheries.

- (a) Construction of agro-processing facilities.
- (b) Construction of watering points and treatment facilities.
- (c) Establishment of farming demonstration sites.
- (d) Construction of livestock slaughter slabs.
- (e) Establishment of community markets.
- (f) Construction of biomass energy conservation projects.
- (g) Support facilities to (a) to (f).

表 17 ESIA が必要な農業関連の事業 (Schedule 5 にて規定)

- 6. Agricultural investments, livestock, range management and fisheries.
 - (a) Large scale cultivation of 20 hectares and more.
 - (b) New biological pest and disease control measures.
 - (c) Large scale application of agro-chemicals for disease and pest control.
 - (d) Large scale irrigation of more than 20 hectares.
 - (e) Construction of feedlots in densities that exceed 1000 cattle livestock units and 2000 units for other livestock.
 - (f) Construction of facilities for commercial aquaculture of 200,000 kilos per year or of an area of one hectare.
 - (g) Establishment of industrial or commercial fish processing plants.
 - (h) Establishment of fsh cages for commercial production.
 - (i) Establishment of aquaculture parks.
 - (j) Support facilities to (a) to (i).

ただし、同法における Schedule10 において、ESIA が必要になる可能性のあるプロジェクトを整理している。Doho 地区は (f) areas supporting populations of rare and endangered species に該当する。ただし、ESIA が必要とされるプロジェクトは主に何らかのインフラ建設や工場建設などを対象にしたものであって、Doho 地区の所属している Butaleja 県の Natural Resource Department に確認したところ、肥料を撒くような行為は同法が求める ESIA は必要とされないとのことであった。

表 18 ESIA が必要となる可能性があるプロジェクト (Schedule 10 にて規定)

<p>(a) areas protected by international law;</p> <p>(b) areas declared by national law as protected areas;</p> <p>(c) community forests, forests in former public land and private forests;</p> <p>(d) community wildlife conservation areas;</p> <p>(e) wetlands, lakeshores, riverbanks and other fragile ecosystems;</p> <p>(f) areas supporting populations of rare and endangered species;</p> <p>(g) zones prone to soil erosion or desertification;</p> <p>(h) areas of historical, archaeological and scientific interest;</p> <p>(i) areas of cultural and religious significance;</p> <p>(j) areas used extensively for recreation and aesthetic reasons;</p> <p>(k) areas prone to bushfires;</p> <p>(l) areas prone to natural disasters, including geological hazards, floods, rainstorms and volcanic activity;</p> <p>(m) hilly and mountainous areas with critical slopes;</p> <p>(n) recharge areas of aquifers;</p> <p>(o) water catchments and watersheds containing or supporting major sources of water;</p> <p>(p) water bodies characterized by one or any combinations of the following conditions—</p> <p>(i) water tapped for domestic purposes;</p> <p>(ii) water within controlled or protected areas;</p> <p>(iii) water which supports wildlife outside protected areas and fishery activities.</p> <p>(q) areas which act as natural buffers against agents of erosion;</p> <p>(r) areas of human settlement and areas set aside for infrastructure development, including sewer lines, storm-water drains and underground cables.</p>

● 「JICA 環境社会ガイドライン」 との乖離及びその解消方法

THE NATIONAL ENVIRONMENT (ENVIRONMENTAL AND SOCIAL ASSESSMENT) REGULATIONS, 2020 はドナー機関が支援して作成したものと思われ、JICA 環境社会ガイドラインとも大きな乖離は見られない。

他方、本事業は同法が求める ESIA が求められるような案件ではないため、JICA ガイドラインに則って環境社会アセスメント及びモニタリングを進めることになる。

● 関係機関の役割

環境政策は Minister of Water and Environment が管轄し、環境社会アセスメントのモニタリング等は、Minister of Water and Environment の下にある The National Environment Management Authority (NEMA) が管轄する。また、具体的な環境汚染の監視や企業活動の取り締まりは、県レベルで Natural Resource Officer 及び Environment Officer が配置されている。Doho 地区がある Butaleja 県では、Natural Resource Office は Environment Officer の上司で、環境活動についても管掌している。

3. 本支援事業実施前の環境社会配慮確認結果

本事業は、肥料を配布する事業であるが、その先の農家による肥料の使用について、環境影響が生じる可能性がある。事業対象となる地域について、論点となるのは Key Biodiversity Area とされている Doho 地区になる。従って、Doho 地区を含めるかどうか、また、含めるとしてもどの程度の範囲まで含めるかが論点になる。

表 19 代替案の検討

代替案	代替案の内容
選択肢 1	Doho 地区を事業対象にしない。
選択肢 2	Doho 地区を事業対象にするが、国が定めた灌漑地域の農家のみ限定する。
選択肢 3	Doho 地区を事業対象とし、国が定めた灌漑地域の農家以外にも販売する。

事業の影響は以下の通り。今回は工事を伴う事業ではないため、供用時のみ評価を実施する。

表 20 事業の影響

#	影響項目	評価		評価理由
		工事前 工事中	供用時	
汚染対策				
1	大気汚染	—	D	配送時のトラックの排気ガスが考えられるが、月に何度も配送するような事業ではないため、極めて小さいと思料する。
2	水質汚濁	—	C	肥料による水質汚染の影響が考えられるが、農家がどのように肥料を使用するかがわからず、どの程度の影響があるかを事前に予測することは極めて難しい。従って、テストマーケティングを行って、その水質影響を図ることによって、影響度を分析する。
3	廃棄物	—	D	廃棄物はほとんど発生しない。肥料の袋程度である。
4	土壌汚染	—	C	肥料による土壌汚染の影響が考えられるが、農家がどのように肥料を使用するかがわからず、どの程度の影響があるかを事前に予測することは極めて難しい。従って、テストマーケティングを行って、その水質影響を図ることによって、影響度を分析する。
5	騒音・振動	—	D	影響は考えられない。
6	地盤沈下	—	D	影響は考えられない。
7	悪臭	—	D	影響は考えられない。
自然環境				
1	底質	—	D	影響は考えられない。
2	保護区	—	D	保護区は対象としていない。

#	影響項目	評価		評価理由
		工事前 工事中	供用時	
3	生物多様性	—	C	Doho 地区が Key Biodiversity Area となっているため、鳥類の希少種に影響が出る可能性が考えられる。
4	生態系サービス	—	C	肥料の散布度合いにもよると考えられ、上記のテストマーケティングによる水質影響によって判断する。こちらも、現地の NGO による観測などが必要になると考える。
5	水象	—	D	保護区は対象としていない。
6	地形、地質	—	D	保護区は対象としていない。
社会環境				
1	用地取得・住民移転	—	D	用地取得は発生しない。
2	生活・生計	—	D	小規模農家の生活向上に貢献し、プラスの効果がある。
3	社会的弱者	—	B	社会的に貧しい農家がシステムから排除されないように留意する必要がある。
4	少数民族・先住民族	—	D	少数民族や先住民族の居住地には該当しない。
5	雇用や生計手段等の地域経済	—	D	小規模農家の生活向上に貢献し、プラスの効果がある。
6	土地利用や地域資源利用	—	D	土地利用には影響しない。
7	水利用	—	D	灌漑地域ではすでに稲作が行われており、灌漑地域を対象にするのであれば、水利用に影響は出ない。
8	既存の社会インフラや社会サービス	—	D	水象に影響を及ぼす事業ではなく、影響は考えられない。
9	社会関係資本や地域の意思決定機関等の社会組織	—	D	地形や地質に影響を及ぼす事業ではなく。影響は考えられない。
10	被害と便益の偏在	—	D	特に影響は考えられない。
11	地域内の利害	—	D	特に影響は考えられない。

#	影響項目	評価		評価理由
		工事前 工事中	供用時	
	対立			
12	文化遺産	—	D	特に近辺にて文化遺産は存在しない。
13	景観	—	D	景観に影響を与える事業ではない。
14	子どもの権利	—	D	特に影響は考えられない。
15	感染症	—	D	特に影響は考えられない。
16	労働環境（労働安全含む）	—	D	特に影響は考えられない。
17	地域社会の衛生・安全・保安	—	D	特に影響は考えられない。
その他				
1	越境の影響及び気候変動	—	D	特に影響は考えられない。

注) 評価： A：著しい影響 B：ある程度の影響があるが A に比較して小さい C：影響の有無、その程度・範囲が不明であり、今後の更なる調査が必要 D：負の影響はほとんど考えられないため今後の調査は必要ないと思われる +/—：正/負の影響

出所：JICA 調査団

① 影響の予測

a) 水質汚濁

肥料は、NPK 肥料を想定しており、窒素、リン、カリウムの施肥による影響が考えられる。肥料の施肥による水質への影響は予測が難しい。どのくらい作物が吸収するか、どのくらい地下水にしみこむか、など、事前に影響をするのは困難である。特に、施肥成分の地下水に及ぼす影響は、地下水の帯水状況が地域により大きく異なる。

b) 土壌汚染

肥料は NPK 肥料を想定しているため、土壌汚染につながるような有害物質を含んでいない。他方、窒素、リン、カリウムの過剰施肥による影響を確認することは、水質汚濁防止という観点で重要であるため、土壌の調査をすることには意味があると考ええる。

c) 生物多様性

Doho 地区が Key Biodiversity Area となっている。化学肥料を過剰に使用した場合、当該地域の生態系に影響を与え、ひいては鳥類の生息に影響を与えると考えられる。

d) 生態系サービス

ウガンダ国 湿地管理プロジェクト業務完了報告書（2016 年 12 月）²⁵によると、Doho 地

²⁵ <https://openjicareport.jica.go.jp/pdf/12270708.pdf>

区を含む湿地は、地域住民に対して生活用水・食料等の供給、生計手段の提供、洪水被害の軽減等、多様な生態系サービスを提供している。

e) 社会的弱者

本事業は、小規模農家に対して肥料を配布する事業であり、社会的弱者を支援する事業である。配布の際に、性別や居住地等で差別が生じないようにする。

② 影響の評価及び代替案の比較検討

肥料の施肥による影響を事前に予測することが非常に困難であるため、事前に代替案を定量的に比較することは困難である。

表 21 代替案の評価

代替案	代替案の評価				
	a) 水質汚濁	b) 土壌汚染	c) 生物多様性	d) 生態系サービス	e) 社会的弱者
選択肢 1	発生しない	発生しない	発生しない	発生しない	発生しない。
選択肢 2	過剰に施肥した場合は影響が生じる*。	過剰に施肥した場合は影響が生じる*。	過剰に施肥した場合は影響が生じる*。	過剰に施肥した場合は影響が生じる*。	効果大
選択肢 3	選択肢 2 よりも大きな影響が発生	選択肢 2 よりも大きな影響が発生	選択肢 2 よりも大きな影響が発生	選択肢 2 よりも大きな影響が発生	選択肢 2 よりも効果が大

出所：JICA 調査団

Doho 地区は PRiDE プロジェクトの実施地区であり、Doho 地区を事業対象にしないと本事業の農家の所得向上などの社会的効果も薄れてしまう。そもそも、Doho 地区で肥料を使うことで大きな問題があるとしたら、PRiDE プロジェクト自身が実施できなくなってしまう。したがって、Doho を対象としつつも、環境影響を最小化するために、Doho 地区を事業対象にするが、国が定めた灌漑地域の農家のみに限定することとした。

CourieMate の取り組みが、そもそもどの程度水質や土壌、生態系に影響を与えるのか、現地の調査機関を通じて調査を実施した。調査項目は以下の通り。

表 22 調査項目

調査項目	調査方法
水質	施肥前、施肥後 1 ヶ月、施肥後 4 カ月の水質の調査 ※Doho 1 及び Doho 2 の上流（取水口）、中流（灌漑地区の中心地に近い圃場の近くの川）、下流（灌漑地区から川に流れ込む手前の地点）の 3 か所について観測
土壌	施肥前と施肥後（1 ヶ月）の土壌の質の調査
鳥類の生息	乾季（1 月）と雨期（7 月）に希少種の生息状況等について調査を実施する

出所：JICA 調査団

③ 緩和策

水質汚濁と土壌汚染については、以下の緩和策を実施することとした。生物多様性及び生態系サービスについては、事前の状況が分からないため、モニタリングをしつつ緩和策を検討することとした。

表 23 環境影響に対する緩和策

環境影響	緩和策
水質汚濁	過剰施肥にならないように、適切な肥料の使い方を農家に対して指導する。指導は PRiDE プロジェクトのメンバー等が実施する。
土壌汚染	
社会的弱者	農業協同組合から肥料配布対象の農家のリストを入手する。著しく偏りがある（大規模農家しか対象としない）場合には、農業協同組合に対して申し入れを実施する。

出所：JICA 調査団

4. 環境社会配慮実施結果

4.1 緩和策の実施状況

肥料の過剰施肥につながらないように、適切な肥料の使い方について、PRiDE プロジェクトのチームと連携しつつ、2023年8月1日から3日かけて Doho1 地区、Doho2 地区、及び Bugiri 地区農家に対する説明会を実施した。

※肥料の配布スキームに関する説明と同時に実施。

なお、本説明会はステークホルダー協議も兼ねて実施した。農家や農業協同組合のリーダーからは、CourieMate の事業や JICA に対する感謝が示されたが、事業に対する批判や懸念などは示されなかった。

●Doho 1 の農家への説明

表 24 Doho1 農家への説明実施概要

日時	2023年8月1日（火）10：45～15：00
場所	Doho1 地区 農業協同組合集会場
参加者 （敬称略、 順不同）	<ul style="list-style-type: none"> • （Doho1）農家 151 名超、Butaleja 県庁 Production Department, District Production Officer、農業協同組合組合長 • NaCRRRI staff 1 名 • PRiDe staff 4 名 • （CourieMate）松本、Lutaaya • （あずさ監査法人）加藤



図 24 Doho1 農家への説明会の様子

●Doho 2 の農家への説明

表 25 Doho2 農家への説明実施概要

日時	2023年8月2日(水) 11:20~14:00
場所	Doho2 地区 農業協同組合集会場
参加者 (敬称略、 順不同)	<ul style="list-style-type: none"> • (Doho2) 農家 57名超、農業協同組合リーダー17名、Key farmer、Sub-county 農業担当者兼農業協同組合メンバー) • NaCRRRI staff 1名 • PRiDe staff 4名 • (CourieMate) 松本、Lutaaya • (あずさ監査法人) 加藤



図 25 Doho2 農家への説明会の様子

●Bugiri の農家への説明

表 26 Bugiri 農家への説明実施概要

日時	2023 年 8 月 3 日 (木) 12 : 00 ~ 13 : 40
場所	Bugiri 地区 農業協同組合集会場
参加者 (敬称略、 順不同)	<ul style="list-style-type: none"> • (Bugiri) 農家 27 名超、農業協同組合リーダー 8 名、Bugiri 県 Production Department, Agricultural Officer、Subcounty officer • PRiDe Staff 1 名 • (CourieMate) 松本、Lutaaya • (あずさ監査法人) 加藤



図 26 Bugiri 農家への説明会の様子

また、以下のステークホルダーに対しても事業の説明を行った。これらのステークホルダーからは Doho の水質への影響に懸念が示されたため、モニタリング結果を共有することになった。次に述べるモニタリング結果では、悪影響が示されず、本事業が好事例となり得るとの意見も頂いた。

- 対象地区を管轄する Butaleja 県の環境担当者
- Ministry of Water and Environment (MWE)
- Ministry of Agriculture, Animal Industry and Fisheries (MAAIF)

4.2 モニタリング結果

●水質

テストマーケティングの前と 1 カ月後、4 カ月後の水質を検査したところ、水質に対する影響はほとんど見られなかった。

非常に細かい分析を実施しており、すべて説明するのは困難であるため、代表的な調査結果を示す。以下は、Doho 1 の下流の水質を事前と 1 ヶ月後で比較したものである。ウガンダにおいて、基準となる水質基準で適切なものが無かったため、US EAS 12:2014 Standard を用いて分析を実施した。

下表に示した分析結果から明らかな通り、硝酸塩(=N)、リン酸塩(P)、カリウム(K)は、Doho 1 の下流において、1 ヶ月後も US-EAS 12 の基準より低くなっている。

表 27 水質の評価結果のサンプル (Doho 1 下流の水質の事前と 1 ヶ月後比較)

Test Parameter	BEFORE	10	DOHO 1 LOWER -STREAM			Test Parameter	17	AFTER	SFC Specification	US EAS 12 Specification	Remarks US EAS
	Units	Test Result	SFC Specification	US EAS 12 Specification	Remarks US EAS		Units	Test Result			
pH		6.4	5.5 - 6.0	5.5 - 9.5	Pass	pH	7.01	5.5 - 6.0	5.5 - 9.5	Pass	
Conductivity	µS/cm	202	<1500	<2500	Pass	Conductivity	326	<1500	<2500	Pass	
TDS	ppm	143	<960	<1500	Pass	TDS	228	<960	<1500	Pass	
Turbidity	NTU	25.9	-	<25	Pass	Turbidity	44.2	-	<25	Fail	
Calcium	mg/l	68	40 - 120	<150	Pass	Calcium	119	40 - 120	<150	Pass	
Magnesium	mg/l	3.6	6 - 24	<100	Pass	Magnesium	20.16	Jun-24	<100	Pass	
Chlorides	mg/l	3	<140	<250	Pass	Chlorides	1.7	<140	<250	Pass	
Sulphate	mg/l	9	<400	<400	Pass	Sulphate	4	<400	<400	Pass	
Nitrates	mg/l	0.01	0 - 10	<45	Pass	Nitrates	22.4	0 - 10	<45	Pass	
Potassium	mg/l	3.1	5-10	<100	Pass	Potassium	4.7	5-Oct	<100	Pass	
Iron (Fe)	mg/l	0.16	2 - 5	<0.3	Pass	Iron (Fe)	0.09	2-May	<0.3	Pass	
Alkalinity	mg/l	125	1-100	<400	Pass	Alkalinity	200	1 - 100	<400	Pass	
Aluminum	mg/l	0.03	-	<0.2	Pass	Aluminum	0.05	-	<0.2	Pass	
Ammonia	mg/l	0.07	-	<0.5	Pass	Ammonia	0.06	-	<0.5	Pass	
Manganese	mg/l	0.628	-	<0.1	Fail	Manganese	0.001	-	<0.1	Pass	
Phosphates	mg/l	0.27	-	<2.2	Pass	Phosphates	0.34	-	<2.2	Pass	
Total hardness	mg/l	75	-	<600	Pass	Total hardness	166.5	-	<600	Pass	
Bi-Carbonates	mg/l	17,568	<50	<500	Pass	Bi-Carbonates	220.82	<50	<500	Pass	
E-Coli in 100ml	CFU/100ml	Absent	Absent	Absent	Pass	E-Coli in 100ml	CFU/100ml	Absent	Absent	Pass	

注)

SFC Specification : Irrigation Water Guidelines (SOIL FIRST CONSULTING)

US EAS 12 Specification : US EAS 12:2014 Standard specifications for Portable water

以下は、Doho 2 の下流の水質を事前と 1 ヶ月後で比較したものである。硝酸塩(N)、リン酸塩(P)、カリウム(K)は、Doho 2 の下流において、1 ヶ月後も US EAS 12 の基準より低くなっている。

表 28 水質の評価結果のサンプル (Doho 2 下流の水質の事前と 1 ヶ月後比較)

Test Parameter	BEFORE	13	DOHO 2 LOWER -STREAM			Test Parameter	20	AFTER	SFC Specification	US EAS 12 Specification	Remarks US EAS
	Units	Test Result	SFC Specification	US EAS 12 Specification	Remarks US EAS		Units	Test Result			
pH		7.69	5.5 - 6.0	5.5 - 9.5	Pass	pH	7.24	5.5 - 6.0	5.5 - 9.5	Pass	
Conductivity	µS/cm	128.4	<1500	<2500	Pass	Conductivity	175	<1500	<2500	Pass	
TDS	ppm	91.3	<960	<1500	Pass	TDS	122	<960	<1500	Pass	
Turbidity	NTU	129	-	<25	Fail	Turbidity	286	-	<25	Fail	
Calcium	mg/l	46	40 - 120	<150	Pass	Calcium	49	40 - 120	<150	Pass	
Magnesium	mg/l	3.7	6 - 24	<100	Pass	Magnesium	5.04	6 - 24	<100	Pass	
Chlorides	mg/l	3.9	<140	<250	Pass	Chlorides	2.1	<140	<250	Pass	
Sulphate	mg/l	9.11	<400	<400	Pass	Sulphate	10	<400	<400	Pass	
Nitrates	mg/l	0.05	0 - 10	<45	Pass	Nitrates	26.6	0 - 10	<45	Pass	
Potassium	mg/l	5.7	5-10	<100	Pass	Potassium	4.2	5-10	<100	Pass	
Iron (Fe)	mg/l	1.06	2 - 5	<0.3	Fail	Iron (Fe)	0.68	2 - 5	<0.3	Pass	
Alkalinity	mg/l	85	1-100	<400	Pass	Alkalinity	110	1-100	<400	Pass	
Aluminum	mg/l	0.07	-	<0.2	Pass	Aluminum	0.08	-	<0.2	Pass	
Ammonia	mg/l	0.05	-	<0.5	Pass	Ammonia	0.02	-	<0.5	Pass	
Manganese	mg/l	1.49	-	<0.1	Fail	Manganese	0.001	-	<0.1	Pass	
Phosphates	mg/l	0.73	-	<2.2	Pass	Phosphates	0.5	-	<2.2	Pass	
Total hardness	mg/l	55	-	<600	Pass	Total hardness	66	-	<600	Pass	
Bi-Carbonates	mg/l	77,592	<50	<500	Pass	Bi-Carbonates	94.55	<50	<500	Pass	
E-Coli in 100ml	CFU/100ml	Absent	Absent	Absent	Pass	E-Coli in 100ml	CFU/100ml	Absent	Absent	Pass	

むしろ、Doho 2 の上流側で、硝酸塩 (N) のデータが基準値を若干超えるという結果が得られており、上流側の何らかの活動が水質に影響を与えていることも考えられる。

さらに、テストマーケティング終了後のモニタリング及び対照実験の意味で、2024 年 4 月、2024 年 12 月、2025 年 2 月初旬及び 2 月末に同様の箇所で水質調査を行った。その結果、硝酸塩(N)、リン酸塩(P)、カリウム(K)は、すべての結果で US EAS 12:2014 Standard の基準値以下であった。

●土壌

硝酸塩(N)、リン酸塩(P)、カリウム(K)は、表 29 のリストで農家 3 のリン酸塩(P)を除き、指定された EXCESS レベルよりも低く、おおむね問題はないとの結果が得られた。

表 29 土壌の評価結果のサンプル

GPS	Sample ID	Doho Irrigation scheme results										Texture		
		Lab N	PH	EC	N	P	K	Ca	Mg	S	Sand(%)	Silt(%)	Clay(%)	Class
N00°05.995, E032°54.714	Farmer 1, Doho 2	IGG 199	7.73	768	<<	<<	425	2750	200	325	0	0	100	clay soil
N00°55.954, E034°04.318	Farmer 2, Doho 2	IGG 191	5.60	616	18.5	4	320	2000	170	185	0	0	100	clay soil
N00°55.747, E034°04.230	Farmer 3, Doho 2 (HAMPLEY FRED C/M)	IGG 197	6.39	678	1.5	45	425	2750	240	40	0	30	70	silty clay loam
N00°56.336, E034°03.462	Farmer 4, Doho 1 (Wanyama)	IGG 193	5.20	553	9.6	1	255	2500	185	25	0	0	100	clay soil
N00°56.183, E034°01.825	Farmer 5, Doho 1 (Hamdan Gabisho)	IGG 195	6.23	620	11.8	31	295	2500	200	110	0	0	100	clay soil
N00°56.883, E034°01.313	Farmer 6, Doho 1	IGG 192	6.20	80	18.1	14	260	3500	50	813	0	0	100	clay soil
N00°54.636, E034°03.812	Out grower 1, Doho 2	IGG 190	5.99	418	10.7	22	230	2750	350	530	0	34.641	65.359	silty clay loam
N00°57.079, E034°01.124	Out grower 2, Doho 1	IGG 194	5.21	333	10.9	<<	225	2250	185	230	0	0	100	clay soil
N00°56.973, E034°01.440	Out grower 3 DOHO 1	IGG 196	7.81	2.91	6.7	32	440	2500	440	105	0	0	100	clay soil
N00°56.207, E034°02.199	Test field, Doho 1, before fertilization	IGG 198	7.00	679	1	13	435	2500	180	135	0	0	100	clay soil
N00°55.288, E034°05.633	Test Field, Doho 2, before fertilization	IGG 189	5.76	497	24.8	<<	185	2000	185	440	0	10.526	89.474	clay soil
N00°56.207, E034°02.199	Test field Doho 1, After fertilization	IGG 205	6.34	20.5	<<	<<	300	3250	225	120	0	0	100	clay soil
N00°55.288, E034°05.633	Test Field Doho 2 after fertilization	IGG 206	6.92	28	10.6	<<	340	2500	160	520	0	10%	90%	clay soil

表 30 指定の EXCESS レベル

(PPM)	N	P	K	Mg	Ca	S	EC(μs)
Low	0-19	0-9	0-174	0-59	0-990	0-159	
optimum	20-40	10-14	175-279	60-179	1000-1999	160-599	0-300
High	41 -74	15-39	280-790	180-399	2000-2999	----	301-5800
Excess	75+	40+	800+	400+	3000+	600+	5601+

他方、テストマーケティング終了後のモニタリング及び対照実験として、2024年3月、2024年12月、2025年1月に同様の箇所でも水質調査を行った。2024年3月の調査では、Doho 1 のテストフィールド、Doho 1 の下流、Doho 2 の下流の農家3、Doho 1 のアウトグロウワー1、Doho 2 のアウトグロウワー3 でリン酸塩(P)が EXCESS レベルよりも高いという結果が得られた。また、2024年の12月の調査結果では、Doho 1 のテストフィールドおよび Doho 2 のテストフィールドで、硝酸塩(N)が EXCESS レベルよりも高いという結果が得られた。また、Doho 1 のテストフィールドでリン酸塩(P)が EXCESS レベルよりも高かった。2025年の1月の調査結果では、Doho1 テストフィールドと Doho2 テストフィールドのリン酸塩(P)が EXCESS レベルよりも高かった。この期間の調査は今回のテストマーケティングの期間外の調査であり、テストマーケティングとは関係がないものの、今後、CourieMate が事業を行う上で過剰施肥を避けることが重要になると思われる。

表 31 土壌の評価結果のサンプル（対照実験の結果）

Test results before fertilization Mar 2024														
GPS	Sample ID	Doho Irrigation scheme results										Texture		
		Lab No.	PH	EC	N	P	K	Ca	Mg	S	Sand(%)	Silt(%)	Clay(%)	Class
N0056.180,E03402.163	Doho 1 test field	IGG 371	6	132.1	<<	67	235	1500	<<	198	50.56	39.32	10.11	sandy loam
N0055.293,E03405.719	Doho 2 test field	IGG 369	5.38	89.9	11.2	<<	255	2000	75	10	47.61	50.8	1.58	silt oam soil
N0056.459,E03403.798	Doho 1 farmer 1 upper	IGG 372	5.79	110	<<	31.5	235	2500	75	95	55.55	41.66	2.77	sandy loam
N0055.857,E03402.225	Doho 1 farmer 2 middle	IGG 363	5.4	11.2	<<	6	350	1250	70	<<	36.36	58.18	5.45	silt loam
N0057.073,E03400.999	Doho 1 farmer 3 lower	IGG 367	5.91	97.1	1.9	49	285	1250	<<	125	43.5	46.4	10.14	loam soil
N0029.602,E03319.857	Doho II farmer 1	IGG 364	5.35	100	3	10	256	1500	165	201	70.42	18.3	11.3	sandy loam
N0055.594,E03404.594	Doho II farmer 2 middle	IGG 365	5.61	46.7	<<	9	335	2500	85	235	56.6	37.73	5.66	sandy loam
NO054.954,E03403.715	Doho II farmer 3 lower	IGG 370	5.41	121.2	1.8	54.7	315	1000	<<	<<	65.21	16.3	18.47	sandy loam
N0056.179,E03402.160	Doho 1 out grower 1	IGG 366	6.1	70.8	2.2	54	295	2750	<<	100	53.3	47.36	6.66	sandy loam
N0057.023,E03400.786	Doho 1 outgrower 2	IGG 368	5.23	93.1	<<	20.2	271	2250	75	<<	53.84	38.46	7.68	sandy loam
N0056.300,E03404.586	Doho II out grower 3	IGG 362	5.8	111.54	4.2	76	385	2750	280	159	62.5	31.5	6.25	sandy loam

Test results December 2024														
GPS	Sample ID	Doho Irrigation scheme results										Texture		
		Lab No.	PH	EC	N	P	K	Ca	Mg	S	Sand(%)	Silt(%)	Clay(%)	Class
N0056.782,E03401.190	Doho 1 test field	IGG 463	6.15	112	82	44.5	242	2000	<<	934	57.5	25.6	16.6	sandy loam
N0055.860,E034004.393	Doho 2 test field	IGG 459	4.13	104	90.3	6	455	2500	70	632	40.9	54	5.1	silt oam soil

Test results January 2025														
GPS	Sample ID	Doho Irrigation scheme results										Texture		
		Lab No.	PH	EC	N	P	K	Ca	Mg	S	Sand(%)	Silt(%)	Clay(%)	Class
N0056.180,E03402.163	Doho 1 test field	IGG 468	5.83	145	59.9	31.6	202	1500	<<	87.3	55.8	27.6	16.6	sandy loam
N0055.293,E03405.719	Doho 2 test field	IGG 467	6.24	96	66.7	42.3	250.1	1250	52.2	123	43.4	52	4.6	silt oam soil

● 生物多様性・生態系サービス

Doho 地区において、過去に記録がある保全上の懸念のある種の一覧を下表に示す。合計 20 種のリストに記載された種が記録され、そのうち 12 種は最近の評価（1 月と 7 月）中に記録され、8 種（P とあるもの）は、過去の NatureUganda の年 2 回の水鳥モニタリングデータから抽出された。

これらの種のうち、the Grey-crowned Crane *Balearica regulorum* (G-EN)、the Madagascar Pond Heron *Ardeola idea* (G-NT)、the Great Snipe *Gallinago media* (G-NT)、the Black-tailed Godwit *Limosa limosa* (G-NT) の 4 種は、IUCN によって世界的な保護の重要種としてリストされている。

表 32 Doho 地区で記録された保護対象種（L-陸鳥、WW-水鳥）

Atlas No.	COMMON NAME Scientific Name	Ecology	Red-list	Total
923	CARDINAL QUELEA <i>Quelea cardinalis</i>	L	R-RR	4762
16	RUFIOUS-BELLIED HERON <i>Ardeola rufiventris</i>	WW	R-NT, U-VU	38
239	BLACK-TAILED GODWIT <i>Limosa limosa</i>	WW	G-NT	32
902	NORTHERN BROWN-THROATED WEAVER <i>Ploceus castanops</i>	L	R-RR	14
171	AFRICAN CRAKE <i>Crex egregia</i>	WW	R-NT, U-NT	12
24	PURPLE HERON <i>Ardea purpurea</i>	WW	R-NT	11
23	GREAT WHITE EGRET <i>Ardea alba</i>	WW	R-VU	8
18	STRIATED HERON <i>Butorides striatus</i>	WW	R-NT, U-NT	4
25	GREY HERON <i>Ardea cinerea</i>	WW	R-NT	3
175	BAILLON'S CRAKE <i>Zapornia pusilla</i>	WW	R-VU	2
93	AFRICAN MARSH HARRIER <i>Circus ranivorus</i>	WW	R-NT	2
701	GREY-CAPPED WARBLER <i>Eminia lepida</i>	L	R-RR	1

Atlas No.	COMMON NAME Scientific Name	Ecology	Red-list	Total
185	GREY CROWNED CRANE <i>Balearica regulorum</i>	WW	G-EN,R-NT, U-EN	P
33	WOOLLY-NECKED STORK <i>Ciconia episcopus</i>	WW	R-NT, U-VU	P
35	SADDLE-BILLED STORK <i>Ephippiorhynchus senegalensis</i>	WW	R-VU, U-VU	P
15	MADAGASCAR POND HERON <i>Ardeola idea</i>	WW	G-NT, R-VU, U-EN	P
27	GOLIATH HERON <i>Ardea goliath</i>	WW	R-NT, U-VU	P
7	AFRICAN DARTER <i>Anhinga rufa</i>	WW	R-VU, U-VU	P
194	LESSER JACANA <i>Microparra capensis</i>	WW	R-NT	P
238	GREAT SNIPE <i>Gallinago media</i>	WW	G-NT, R-NT, U-VU	P

*P は今回の調査では確認できなかったが、過去に観測されていたもの。

出所：JICA 調査団

今回の調査では希少種が確認できなかったものの、過去に観測されていることから、Doho 地区における稲作の際の鳥類の保護について、調査を実施した NatureUganda からは下表のような提言があった。

わなによる猟や農薬の容器などは CourieMate の事業とは関係が薄い。肥料の配布に関して、過剰施肥を避けることや土壌の適切な調査を行うこと、有機肥料を使うことなどについても、CourieMate として実施するよりは、Eco-PRiDE で実施すべき取り組み内容と思われる。

今後、CourieMate が事業を推進する際には、Eco-PRiDE との連携が非常に重要になると考えられる。Eco-PRiDE の総括の長期専門家とは意見交換を実施したが、本ビジネス化実証事業終了後、Eco-PRiDE 側で過剰施肥の回避や、NatureUganda から提案のあった有機肥料の活用、水質や土壌のモニタリングなどを Eco-PRiDE で対応頂けることとなった。

表 33 課題と対応策の案

Issues observed	Recommendations
Bird hunting and trapping for food	Enhance collaborations with local conservation organisations to conduct bird conservation awareness campaigns
	Restrain bird hunters from accessing the rice scheme
	Amend rules and regulations that prohibits works from killing any form of wildlife within the rice scheme
Poor disposal of plastics including pesticides and fertilisers packaging materials	Provide waste management training and waste management tools such as dustbins and incinerators for proper waste management within the scheme
Poor methods of repelling birds from rice fields	Provide trainings to farmers to friendly bird repelling methods such use of scarecrows with reflective materials, use of auditory bird distress calls, habitat modification methods, aiming at making the rice scheme less attractive.
	It's important to adopt a planting calendar, with considerations of bird migratory periods

Issues observed	Recommendations
	Adopt biological bird repellents such use of raptors such as Falcons, Owls and Eagles along the perimeter of the paddies
Fertilizers application management	Measures should be put in place to avoid over application, which may lead to water pollution
	Soils testing should be conducted to avoid over application of fertilizers and pollution
	Consideration to using organic fertilizers to reduce on pollution impacts should implemented

出所：JICA 調査団

以上