

エチオピア連邦民主共和国 家庭用小型ソーラー電源
システム及び携帯電話充電システム普及のための事
業準備調査（BOP ビジネス連携促進）

報告書

平成 27 年 3 月

(2015 年)

独立行政法人国際協力機構

民間連携事業部

民連
JR(先)
15-038

委託先

提案法人名 株式会社 GS ユアサ
マイクラメイトジャパン株式会社

目次

1 章 調査概要	5
1.1 調査の背景と目的	5
1.1.1 調査の背景	5
1.1.2 調査の目的	8
1.1.3 調査の達成目標	10
1.2 調査方法	10
1.2.1 調査地域	11
1.2.2 調査の手段・対象・期間	15
2 章 調査結果のまとめ	23
2.1 調査結果概要	23
2.1.1 調査で得られた知見と事業化実施可否	23
2.1.2 事業化実施可否の判断根拠	24
2.1.3 当初のビジネスモデル仮説と検証項目	25
2.1.5 検証結果① 投資環境（法規制）	26
2.1.6 検証結果② 現地ニーズ(4P、4C)	26
2.1.7 検証結果③ ビジネスを行う上での最低限のインフラ	32
2.1.8 検証結果④ 政策との一致	32
2.1.9 検証結果⑤ 事業計画の作成	32
2.2 想定ビジネスモデル	34
2.2.1 調査を通じて得られたビジネスモデルの全体像	34
2.2.2 事業実施スケジュール	35
2.2.3 事業化に向けた残課題と対応策	35
2.3 バリューチェーンの計画	37
2.3.1 製品開発計画	37
2.3.2 原材料・資機材の調達計画	38
2.3.3 生産、流通、販売計画	38
2.4 リソースの計画	39
2.4.1 要員計画、人材育成計画	39
2.4.2 現地事業パートナー	40
2.4.3 事業費積算	40
2.4.4 財務分析	40
2.4.5 資金調達計画	40
2.4.6 許認可取得計画	40
2.5 環境・社会配慮	41
2.5.1 環境への配慮	41

2.5.2	社会への配慮	41
2.6	JICA 事業との連携可能性	41
2.6.1	連携事業の必要性	41
2.6.2	想定される事業スキーム	42
2.6.3	連携事業の具体的内容	43
2.6.4	実施スケジュール	44
2.6.5	連携により期待される効果	44
2.7	開発効果	45
2.7.1	対象となる BOP 層の状況	45
2.7.2	開発課題と開発効果評価指標	45
2.7.3	開発効果の発現シナリオ（ベースラインデータ・目標値）	49
3 章	詳細調査結果	51
3.1	マクロ環境調査	51
3.1.1	政治・経済状況	59
3.1.2	外国投資全般に関する各種政策や法制度の状況	60
3.1.3	当該事業に関する各種政策や法制度の状況	60
3.1.4	市場（市場規模、競合）の状況	62
3.1.5	インフラや関連設備等の整備状況	71
3.1.6	社会・文化的側面に関する情報	73
3.2	自社バリューチェーン関連調査	75
3.2.1	調達関連の情報	75
3.2.2	製造関連の情報	75
3.2.3	流通関連の情報	76
3.2.4	販売関連の情報	76
3.2.5	マーケティング関連の情報	77
3.3	製品・サービス関連調査	83
3.3.1	必要な技術情報	83
3.3.2	スペック等の情報	85
3.4	開発効果関連調査	86
3.4.1	対象となる BOP 層の状況の詳細	86
3.4.2	ベースラインデータ詳細	92
4 章	調査方法詳細	93

-略語表

4C : Customer Value(顧客にとっての価値)、Cost to the Customer(顧客の負担)、Convenience(入手の容易性)、Communication(コミュニケーション)

4P : 製品 (Product)、価格 (Price)、流通 (Place)、プロモーション (Promotion) のこと。

A : Ampere (アンペア) 電流を示す単位

AKARi : GS ユアサが開発したソーラーパネルとバッテリーを組合せ照明や USB ジャックを介して携帯電話充電等を提供する機器の総称、または、エチオピアで販売を開始した AKARi Solar Light Kit を指す。

BWUnion : Becho Woliso Farmer' s Corporative Union

CDM : Clean Development Mechanism

CE : Commuante Europeenne (仏語)。 英語では European Community。

CRGE : Ethiopia' s Climate-Resilient Green Economy Strategy

DCSI : Dedebit Credit and Saving Institute

DGP : Gross Domestic Product (国内総生産)

EIA : Ethiopian Investment Agency (エチオピア投資局)

ELPA : Electric and Power Authority

EPRDF : Ethiopian People's Revolutionary Democratic Front (エチオピア人民革命民主戦線)

FEMSEDA : Federal Micro Small Enterprise Development Agency

GHI : Global Horizontal Irradiance

GTP : Growth and Transformation Plan (成長と変革のための計画)。通称 5 年計画。

GWh : Giga Watt hour の略称。ギガはメガの 1 千倍。

HICE : Household Income Consumption and Expenditure

HIPCs : 重債務貧困国

ICPS : Inter-Censal Population Survey

IRIS : Impact Reporting and Investment Standard

KPI : Key Performance Indicator

L/C : Letter of Credit

L×W×H : Length、Width、Hight

MDGs : Millennium Development Goals (ミレニアム開発目標)

moshi-moshi : AKARi mini moshi-moshi 及び AKARi moshi-moshi Pro の総称。いずれも AKARi シリーズのうち特に携帯充電器に特化した機器。Pro は mini より大型である。

MoU : Memorandum of Understanding

MW : Mega Watt (メガワット) ワットの 1,000 倍

NBE : National Bank of Ethiopia

OCSSC : Oromia Credit and Saving Share Company

OJT : On the Job Training

PCB : Printed Circuit Board (プリント回路板)

REMSEDA : Regional Micro Small Enterprise Development Agency

S.N.N.P.R. : Southern Nations, Nationalities and People' s Region

SD : Sub-distributor (サブディストリビューター)。本報告書では、総代理店から製品を購入し地方で製品販売を行う代理店を指す。

TVETO : Technical and Vocational Education and Training

UNDP : United Nations Development Programme (国連開発計画)

W : Watt (ワット) もしくは Watt/hour

Woreda : エチオピアの行政区のこと。Region、Zone、Woreda、Kebele の順に小さくなる。

WS : Workshop (ワークショップ)

世銀 : 世界銀行 (World Bank)

農協 : 農業協同組合 (Farmer' s Union)

本調査報告書においては、1 米ドル=20 ブルとしている (2015 年 1 月 30 日における為替は 1 米ドル=20.4050 ブル)

1 章 調査概要

1.1 調査の背景と目的

1.1.1 調査の背景

【エチオピア開発課題概要】

世界銀行の 2011 年調査によれば、エチオピア総人口（8,939 万人）のうち 66%（約 5,900 万人）が 1 日あたり 2 米ドル以下で生活している。また、30%（約 2,680 万人）が 1 日 1.25 米ドル以下で生活しており¹、最貧国の一つに数えられている。² エチオピア政府は国際社会の支援を得て様々な取り組みを行っているが、依然として同国は世界銀行が定める 43 の低所得国および重債務貧困国（HIPC）に分類されている³。経済基盤は、総人口の約 77%、GDP の約 42%を農業部門が占めており、その殆どを農業に依存している⁴。エチオピア政府は、貧困国からの脱却を目指し、今までの農業に依存した経済構造から、「農業」および「工業（産業）」の 2 本柱で国の経済を牽引していくことを目指している。

外務省「対エチオピア連邦民主共和国 国別援助方針」によると、このようなエチオピア政府指針を援助する為、「(1)農業・農村開発」「(2)民間セクター開発」「(3)インフラ開発」「(4)教育」の 4 分野を日本の援助における重点分野として挙げている⁵。「(3)インフラ開発」に関しては、農業開発と工業化の両方の実現のため、その下支えとなる経済・社会インフラ開発への支援を行う方針である。特に農村部に暮らす住民は都市部と異なり、電気・ガス・水道といった基本的な生活インフラを持たない場合が多いため、こうした地域へのインフラ支援は同国にとって大きな意味を持つ。

【電力インフラ】

エチオピアの経済力向上の為に必要なインフラとして、交通インフラと並んで重要になるのが電力インフラである。エチオピアの電力アクセス率は平均 23.3%（2010 年）⁶であるが、特に人口の 83.2%を占める人々が住む地方における電力アクセス率は 11%とさらに低い。無電化地域では、照明には灯油ランプや薪を、調理には炭および薪を使用し、多くを天然資源に頼っている。石油や石炭などのエネルギー資源開発が行われていない同国は、発電量の殆ど約 99%（6,615GWh）を水力発電に依存しており、残りの 1%をディーゼル

¹ World Bank database “Poverty headcount ratio at \$2 a day (PPP) (% of population)” and “Poverty headcount ratio at \$1.25 a day (PPP) (% of population)”

² 2008 年に、世界銀行が 1 日 2 ドル未満で暮らす人々を「貧困(poverty)」1 日 1.25 ドル未満で暮らす人々を「極度の貧困(Extreme poverty)」と定義した。参考：Dollar a Day Revisited http://www-wds.worldbank.org/servlet/WDSContentServer/WDS/IB/2008/09/02/000158349_20080902095754/Rendered/PDF/wps4620.pdf

³ IMF PRSPmonitoring

⁴ 政府開発援助（ODA）国別データブック 2012

http://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/shiryo/kuni/12_databook/pdfs/05-03.pdf

⁵ 平成 24 年 対エチオピア連邦民主共和国 国別援助方針

<http://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/seisaku/hoshin/pdfs/ethiopia.pdf>

⁶ World Bank Database “Access to electricity (% of population)”

発電（40GWh）、風力発電（29GWh）及び地熱発電（16GWh）で賄っている⁷。降雨量は年により大きく変化するため、雨量に依存する水力発電は安定性がなく、電化地域であっても乾季・干ばつ時には断続的な計画停電が起きている。新たな水力発電を南部諸民族州のオモ川上流地域や Benishangul-Gumuz 州の青ナイル川上流地域に建設中ではあるものの⁸、輸出用の電力と言われており、国内電力アクセス率の大幅な向上に寄与するかどうかは現時点では判断つきかねる。加えて、電化の為の送電線整備については地形的制約がある同国では費用が莫大にかかることから、農村の隅々まで電気が行渡るのは困難を極めると言われている⁹。仮に近くの幹線道路に送電線が通っている場合でも、居住する村や自宅に電線を引くためには高額な費用を支払わなければならないため、農村部住民にとって系統電力を引くことは現実的に難しいのが実情である。

こうした農村部では、家庭用電化製品(家電)は勿論無く、夜は空き缶に灯油を満たし、灯芯を立てた簡易ランプ(コラズ)を唯一の明かりとして過ごしている。明るさはろうそく程度であり、こうした不十分な明かりの下では、夜間の作業は限りなく制限されている。家庭で勉強が出来ない為、学童を電気のある近隣の町に住ませる家庭もあるほどである。また、こうした灯油ランプは夜間に大量の煤を排出し、室内の空気を汚すため、呼吸器官への深刻なダメージを与えている¹⁰。

【無電化地域における携帯電話普及と充電の難しさ】

広大な国土を有するエチオピアでは、固定電話より携帯電話が通信インフラとして普及している。他のアフリカ諸国を見渡しても、電話線インフラを引くコストが掛からないことから携帯電話は急速に普及しており、固定電話の規模をはるかに超えている¹¹。エチオピアの携帯電話の加入者は 2012 年で約 2,000 万人おり、普及率は約 23.7%で、¹² 今後、数千万という伸びが期待される市場である。系統電力が引かれていない地域でも携帯電話をもつ者は多いが、無電化の地域で充電を行うことは難しく、人々は主に市が立つ日などに近郊の街へ行き、町内の小売店舗等で携帯電話を充電しているという状況である。

【想定される事業】

無電化地域におけるこれら課題解決に貢献するため、株式会社 GS ユアサは、ソーラーパネルとバッテリーを組み合わせ、照明や USB ジャックを介して携帯電話充電等を提供できる機器を開発した。10W のソーラーパネルによって 12V・5A のバッテリーに蓄えられた電力を用いて夜間の照明や携帯電話の充電、電気利用の蚊忌避剤などを用いることができる。なお、今後バッテリー容量は現地の実情に鑑み、5A から 7A に変更する予定。

⁷ International Energy Agency, Statistics, Ethiopia, Electricity and Heat for 2012
<http://www.iea.org/statistics/statisticssearch/report/?country=ETHIOPIA&product=electricityandheat&year=2012>

⁸ Ethiopian Electric Power Corporation HP <http://www.eepco.gov.et/index.php>

⁹ エチオピアエネルギー省ヒアリングより

¹⁰ “KEROSENE: A REVIEW OF HOUSEHOLD USES AND THEIR HAZARDS IN LOW- AND MIDDLE-INCOME COUNTRIES” Division of Environmental Health Sciences, School of Public Health, University of California,
http://ehs.sph.berkeley.edu/krsmith/publications/2012/kerosene_review_12.pdf

¹¹ KDDI 総研:「“新天地”アフリカの通信市場」<http://www.kddi-ri.jp/pdf/KDDI-RA-201012-01-PRT.pdf>

¹² World Bank Database “Mobile cellular subscriptions”

この機器（商品名「AKARi Solar Light Kit」（以下 AKARi））は、GS ユアサのサイクル長寿命電池を使用する。付属する LED ライトの光量は 110 ルクスと明るく、夜間の長時間の読書も可能となる。100%充電で 9 時間点灯させることができる。さらに付属する USB ジャックを通じて、携帯電話や乾電池型のニッケル水素電池¹³への充電、蚊忌避剤などに対応できる。室内の灯油ランプ利用を削減し、住民の健康への悪影響を除く効果も期待される。

AKARi をエチオピア農村部の BOP 層（年間世帯所得が 3,000 米ドル以下の層）に販売し、この製品を広く普及させることにより、電力インフラの不足がエチオピアの農村部にもたらす不便を解消し、エチオピア地域住民の生活向上を目論む。



写真 1
AKARi



写真 2
エチオピアモニタリング家庭への
AKARi 設置

また、同社は、非電化地域における通信インフラの課題にも対応するため、同様のバッテリー、ソーラーパネルを用いて、携帯電話の充電機能に特化した携帯電話充電システム「moshi-moshi charger」を開発した。ソーラーパネルによって充電可能なこのシステムを用いることにより、通信インフラの課題を解決できると共に、同国において「携帯電話の充電サービス」というスモールビジネスを貧困層の人々が手軽に行う事ができるという副次的な効果が期待される。moshi-moshi charger 提供に当たってはマイクロファイナンスの活用を想定している。

これら製品の価格は、これまでの事前調査の結果を踏まえ百数十米ドルになる見込みである。

¹³ 「エネルギー（商品名）」などに代表される乾電池型の充電電池のこと。GS ユアサも「Enitime」という商品名で 2008 年より本製品の販売を海外で開始している。



写真 3
mini-moshi-moshi



写真 4
moshi-moshi Pro

moshi-moshi charger は、母子家庭の女性など、新しい充電ビジネスをスモールビジネスとして展開する為の機器として位置づける“mini moshi-moshi”と、キヨスクやレストラン等の事業者が店舗に設置する“moshi-moshi Pro”の 2 種類をラインナップする(以下、両者を指して moshi-moshi と呼ぶ)。moshi-moshi を普及させる事により、非電化地域における携帯電話充電問題を解決するとともに、貧困層のスモールビジネス展開を促進する。

【ビジネスの目的】

世界的に事業を展開する GS ユアサは、アフリカ市場におけるバッテリー販売のより一層の拡充を目指している。アフリカの自動車産業はまだ発展途上であり、また、安価な韓国製などのバッテリーが出回るなど、市場開拓においても課題が残っている。

AKARi/moshi-moshi といった製品を、同国の BOP 層に普及させることによって、これら製品販売そのもののビジネス展開を行うと共に同社の知名度をアフリカ市場で向上させ、メイン事業である車載バッテリー販売の拡充にも繋げたい考えである。

1.1.2 調査の目的

本調査は、GS ユアサが開発した製品 AKARi/moshi-moshi を用いた BOP ビジネスを成功させるために、市場環境を調査し、現地ニーズに適合した製品改良、価格設定、プロモーション戦略を策定、事業計画を立案することを目的とする。

【投資環境・ビジネス環境（各種政策・制度、インフラ、関連施設等）の把握】

・政治、経済状況、法制度の把握

エチオピアの法規制によって、本製品に高い関税や販売制限等がかかる可能性がある。また、企業設立や工場確保、資金調達の方法など本ビジネスを開始するにあたり確認しておくべき点が多々ある。エチオピアにおける投資環境やビジネス環境を確認するため、省庁訪問を行い本事業及び製品について説明することで現地政府の理解を得るとともに規制緩和等の優遇策を引出す事を目指す。これを経て本ビジネスの効果を最大限に発揮できる施策、販売・普及計画の策定を行う。

- ・市場状況の把握

本製品は BOP 層の家庭に根差した製品であり、多民族国家であるエチオピアの地域文化・生活習慣を理解した上での販売計画が必要になる。販売対象者はその多くが農業を産業としているが、家畜やチャット、コーヒーといった換金可能な作物があるかどうかで、購買力が異なることが予想される。また、宗教でもキリスト教（エチオピア正教、プロテスタント、カソリック）、イスラム教が混在しており、生活習慣も違いが存在することが予想される。こうした背景から、市場調査においても地域ごと、宗教ごとの 4C、4P といったマーケット状況、現地ニーズを把握する。その上で、現地の市場状況に適合した製品改良を行い、価格を設定し、プロモーション戦略を策定する。

【事業計画の策定】

- ・事業サイトの調査

市場調査によって明らかになった販売候補地の特徴を比較分析し、販売に適した地域の絞込を行う。

- ・ニーズ調査・試験販売

市場調査の結果明らかになったデータを検証するため、試験販売を行い、仮説の検証を行う。

- ・製品改良

現地調査の結果明らかになった製品の課題を分析し、ユーザーにより適合した製品の改良を行う。具体的には、モニタリング家庭に AKARi や mini moshi-moshi を設置し、長期間実際に使用してもらうことにより、耐久性を確認し、改良点や故障のパターンを洗い出す。その結果を随時フィードバックし、製品販売開始までには改良を終了させる。

- ・物流インフラの確認

基礎的インフラが整備されているとは言い難いエチオピアの道路／物流事情の中でどのように製品を販売していくか、効果的な計画策定のために、現地省庁や地元農村地域訪問、インタビューによって地域のインフラ事情を確認する。

- ・ノックダウン生産、現地販売の検証

AKARi や moshi-moshi の半完成品をエチオピアに輸入し、現地で組立を行うことを検証する。その際の原材料調達、技術移転方法、人材育成、販売員教育、修理・メンテナンス、等について検証を行う。

- ・カーボンクレジットの実現性検討

価格低下の手段として、灯油ランタンから AKARi に切り替えることによる、カーボンクレジットの創出とその利用方法について検討する。

【開発効果の調査】

・対象となる BOP 層の状況（人口、家計、社会階層、生活形態、経済活動等）調査
市場調査と平行して、エチオピア農村部の生活実態を調査し、対象となる BOP 層の状況を確認する。

・指標の設定、BOP ビジネス実施後の開発効果発現のシナリオ
開発効果の発現のため、開発課題の整理と指標(KPI)設定を行い、開発指標に関するベースラインデータ（現状）収集・分析を行う。BOP ビジネス実施後の開発効果発現のシナリオを考察する。

1.1.3 調査の達成目標

本調査では、エチオピアにおける BOP 層へのビジネスが GS ユアサの事業として継続できるかの可否判断を行うことを達成目標とする。具体的には以下の根拠に基づき判断を行う。なお、記載順は優先順位である。

- ・ ビジネスを行う上での最低限のインフラ（製品流通のための道路、製品保管の倉庫、販売チャンネル（販売店舗））はあるか、あるいは代替の手段はあるか
- ・ BOP 向け製品販売を皮切りにバッテリー販売を行っていくという、同社のマーケティング戦略上、有効なビジネスとなりうるか
- ・ 採算が取れるか(事業計画を作成し、検証する)
- ・ 現地ニーズを捉えて製品を開発できたか、または出来る目処がついたか
- ・ 投資環境は事業を行う上で許容範囲内に収まるか
- ・ エチオピア政府(中央/地域)の政策と一致しているか

1.2 調査方法

【調査スケジュール】

本事業をビジネスとして実現化するためには、現地の状況を詳しく調査した上での実現可能な事業計画を策定する必要がある。そのため、国内において十分な事前調査を行い、現地での効率的かつ効果的な調査を経て、試験販売を行い、将来の展開計画を加味した事業計画を策定する。加えて、現地の BOP 層の現状を十分把握した上で、本事業の裨益効果を特定し、開発効果について十分な検証を行うと同時に、開発効果の予測と開発効果発現までのシナリオ策定も行う。

現地調査は、調査期間である 2013 年 10 月から 2015 年 3 月にかけて合計で当初 5 回行うことを想定していたが、試験販売のための準備が想定よりもかかったこともあり、6 回の計画に変更した。

表 1-1. 現地調査の目的

1 回目	省庁訪問、調査協力者とのキックオフ及び対象地域(投資・ビジネス環境)調査
2 回目	試験販売開始に向けた準備(関税交渉等)
3 回目 /4 回目	試験販売を通じた 4 P・4 C の検証、地方販売代理店候補へのワークショップの開催
5 回目	試験販売データの回収、地方販売代理店候補へのワークショップの開催 事業計画を具体化するための現地協力者、モニター家庭インタビュー
6 回目	調査対象地域において特に貧しいと言われる地域、また、アムハラ州及び南部 諸民族州においても AKARi 販売の可能性を調査

1.2.1 調査地域

調査地域は、エチオピアのオロミア州とティグレイ州メケレ市周辺の非電化農村部である(図 1-1)。moshi-moshi に関しても両州の都市圏を対象に調査を行う計画であったが、こちらは製品不具合後の改良版の持ち込みに制限がある(詳細後述)こともあり現時点で効果的な調査を実施できていない。まずは AKARi 販売に注力し、販売網を構築した後に moshi-moshi についても本格調査を実施する予定である。

オロミア州は擁する人口及び面積においてエチオピア最大であり、首都アディスアババからアクセスが容易である。ティグレイ州は連邦政府の中核を担う政治家を輩出する政治上必要な州であり、道路などの基礎的インフラが比較的整っている地域である。両州で調査を行うことは、エチオピアの主要マーケットを把握することに通じ、同国全土を見据えた事業計画を作成する際に最も効果的と考える。

オロミア州では 47.5%がイスラム教、30.5%がエチオピア正教、17.7%がプロテスタントと、宗教の上でもバラエティに富んでいる。一方、ティグレイ州は住民の 96%がエチオピア正教である。調査計画段階では宗教も地域住民の生活実態を知る上で重要な要素と考えており、両州を対象とし比較することにより、地域別・宗教別の特徴をあぶり出す計画とした。しかし、本調査によって照明の使用に影響する生活実態は地域別・宗教別には殆ど違いがないことが明らかとなったため、「事業性」の観点から注力すべき地域を本調査地域の中で選定する計画とした。

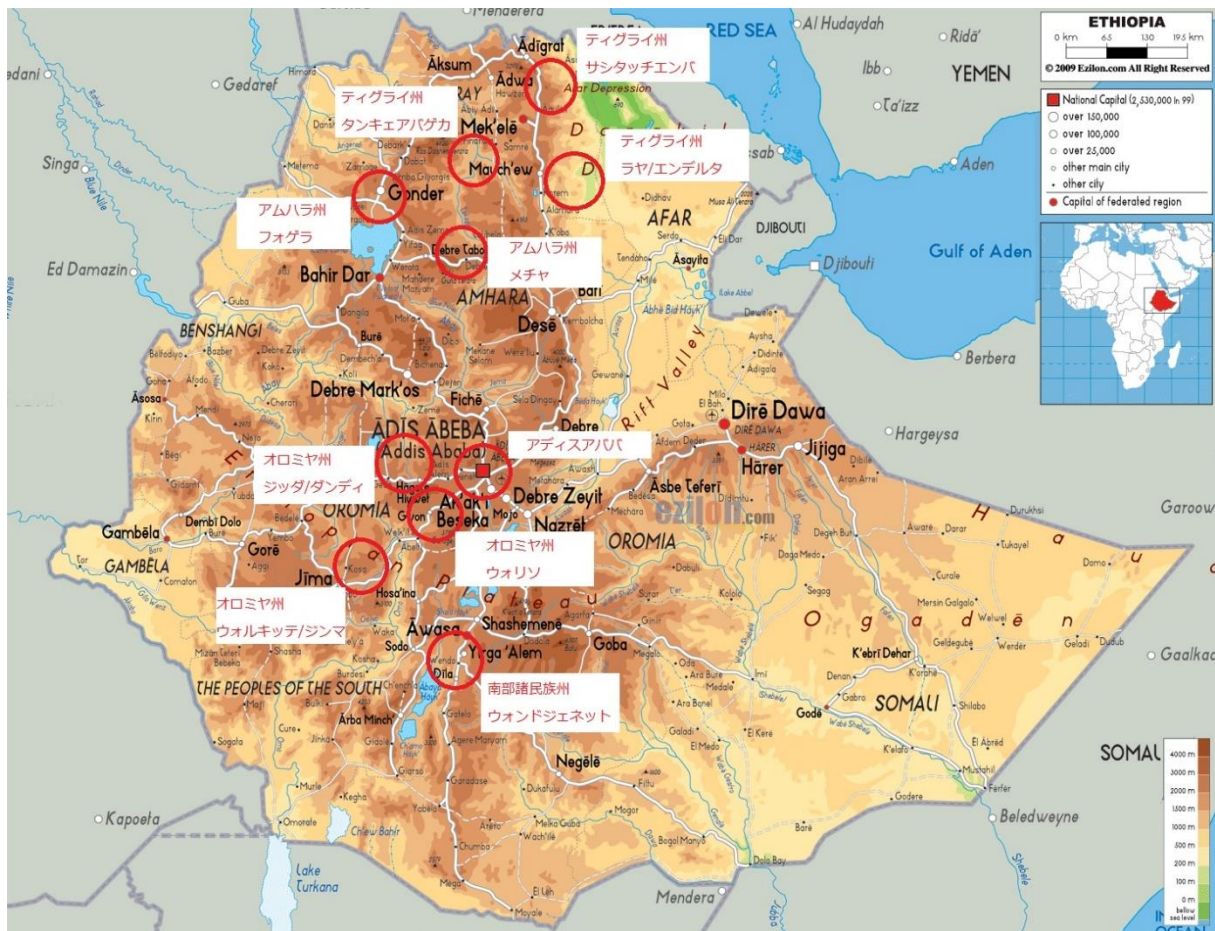


図 1-1. 調査地域地図

また、職業（収入源）の違いによる収入差や生活様式の違いもあることが推測される。例えば、農業従事者であっても、牧畜か農耕かにより収入の得やすさや季節労働の時期も異なるであろうし、農耕を行うものも、コーヒー栽培かチャット、もしくはその他作物による収入や生活習慣の違いはあると考えられる。

以上の考察を踏まえて、下記の通り調査地を選定した。

【オロミア州（人口：27 百万人、主要言語：オロモ語）】

・ウォリソ woreda

アディスアババから車で 2 時間の場所にある小都市の周りに、非電化の村が 38 ある。イスラム教の他、エチオピア正教とプロテスタントが混在しており、多くが換金作物としてチャットを栽培している。牧畜も盛んで、牛を飼う世帯が多い。

これまでの調査によって、牧畜が盛んな地域または灌漑を行っている地域は購買力が高いことが明らかとなった。また、ディストリビューションチャンネル及びクレジット拠出者となる農協の力も強い（詳細後述）。よって、現在は事業化へ向けて最も注力する地域と位置付け、試験販売を行っている。なお、調査を行った他地域（ティグライ州、アムハラ州及び南部諸民族州の一部）においては農協がクレジット（マイクロファイナンスの提供）

を提供している実態はなく、農協の活動内容は地域差があることが示唆された。いずれにせよ、本地域において AKARi へのニーズは非常に高く且つ購買力もあることから、まずは本地域に注力する計画である。

・ウォルキッテ woreda/ジンマ woreda

ウォリソから国道 6 号線を 50km 下ったところに位置するウォルキッテは、「グラゲ族」と呼ばれる商業を主な生業とする民族が多く住む。グラゲ族は、ジンマ～ウォリソ～アディスアババを結ぶ幹線道路(国道 6 号線)沿線に住み、オロミア州、ひいてはエチオピア南部の流通・経済に対し大きな力を持っている¹⁴。

さらに、この国道 6 号線を下った場所に位置する中核都市ジンマの周辺は南西部の豊かな森が残っており、換金作物として主にコーヒーを栽培している非電化地域が多くある。コーヒーの他に蜂蜜やコラリマというスパイスも貴重な収入源となっている。

これまでの調査によって、ウォルキッテ及びジンマも無電化農村が多いため、一部水力発電所稼働による電化計画の存在も聞かれるものの、製品需要は高いことが明らかとなった。しかしながら、総代理店が居住する首都アディスアババから距離があることから、販売体制構築を行うことに手間がかかるため、事業化へ向けて優先的に注力する地域とは位置付けていない。ウォリソでの販売体制構築後に注力することを予定している。

・ジッダ (Jidda) woreda 及びダンディ (Dandii) woreda

前者は首都アディスアババから車で 2 時間程度の距離にある高地。オロミア州政府に「貧しい地域」を尋ねたところ案内された地域であり、灌漑も水源もなく収穫は年に 1 回と厳しい。電化された村までも距離があり (徒歩 2 時間程度)、AKARi へのニーズは非常に高いが収入レベルから現金一括での購入は難しいと見受けられた。

後者はオロミア州に「特に貧しい地域」を訪ねたところ案内された村に行く途中に立ち寄った村。山の上であり、灌漑もなく水源は全くないため収穫は年に 1 回で量も多くはない。ジッダと同じく電化された村までは非常に遠く (徒歩 3 時間程度) AKARi へのニーズは非常に高いが、収入レベルが低く AKARi の一括購入は難しい様子であった。なお、目的の村は道路状況が非常に悪く日帰りでは訪問できなかった。このように、無電化の貧しい村は交通状況も悪く車ではなかなか行けない場所に多いとのことである。

BOP 層の中でも特に貧しく、また都市へのアクセスも非常に悪い地域に住む家庭への製品販売方法については、AKARi 販売が軌道に乗った後に検討する必要があると考える。

【ティグレイ州 (人口: 4 百万人、主要言語: ティグレイ語)】

・ラヤ woreda

ラヤは非電化地域であり、事前調査によって既に AKARi の需要が非常に高いことが判明している。イスラム教徒が多く、若者の多くが裕福な中東諸国に出稼ぎに行っているため、現金収入が多いと推測している。

¹⁴ 「住民組織によるエンパワーメントの政治実践:エチオピアのグラゲ道路建設協会の経験」 京都大学 西 真如 https://www.jstage.jst.go.jp/article/africa1964/2008/72/2008_72_17/_pdf

これまでの調査によって、サウジアラビアに出稼ぎいったものが同国の不法滞在取締強化により多く帰国していることが明らかとなった。彼らは現金を保有しており、また、電気のある生活に馴染んでいる。ティグライ州 州都メケレ市から距離はあるものの、道路整備がある程度進んでいることから、本州において優先的に注力する地域とし、ディストリビューションチャンネルの構築やアフターサービスの整理等、調査を進めている。

・エンデルタ woreda

ティグレイ州の「典型的な」村々が集まる地域である。日本人文化人類学者が村の概要や背景等について調査を実施しており、信憑性の高いデータがある。住民のほぼ全てが農民で主に穀物を栽培している。チャットなどの換金作物を育てているかは不明だが、世帯の75%は農耕に加え家畜を飼育しているため、牧畜によって育てた牛を換金している可能性が高い。

これまでの調査によって、エンデルタは牧畜に加えて「石の掘り出し」によりある程度現金収入があることが分かっている。ティグライ州における事業化のモデル地域として捉え、現在各種調査を進めている。

・サシタッチエンバ (Sasie Tsach Emba) woreda /タンキューアバゲカ (Tankue Abageka) woreda

ティグライ州の中でも特に貧しく、かつ、州都メケレより日帰りできる地域を州政府に尋ねたところ案内された地域。前者はテーブルマウンテンの上に位置し、メケレよりも寒冷で水も少なく乾燥した地域。農作物はあまりとれず家畜も痩せている。しかしながら、出稼ぎ収入を得ている農民が多く生活水準はそれほど低くはないようであった。

後者はメケレから200 kmほど離れたアムハラ州近くの地域。比較的平地であり非常に乾燥している砂漠地帯。ゴマが主要作物（ゴマ以外の作物は難しい様子）。ゴマは他作物よりも高額で売れるものの、村人は食料の殆どを購入せねばならず収入の割には生活が厳しい。

いずれの村も無電化であり AKARi へのニーズは非常に高いものの、農作物収入があっても可処分所得が少ないことから本製品の割賦による購入も難しいと見受けられた。こういった厳しい環境に生活する家庭に向けては、一回の支払を極力下げるような販売方法の工夫や照度を余り減らさずに価格を下げた新しい廉価版モデルの導入が必要と考える。新たな製品については既に開発に着手している。

【アムハラ州（人口：17 百万人、主要言語：アムハラ語（公用語））】

・フォゲラ (Fogera) woreda/メチャ (Mecha) woreda

州政府に AKARi をデモンストレーションしたところ、案内された地域。州都ダヒルバールから車で1時間程度。灌漑は行われていないものの水源はいたるところにあり、天水農業であっても稲作が可能で、農作物収入は十分にある。また土地に起伏が少ないことから道路整備が無くとも町から村へのアクセスはそこまで悪くない。但し、物流はスムーズではないようで、3.5W 程度の太陽光パネルが付いた LED ライトが 2,000 ブル(100 米ドル)の高価格で売られていた。いずれの地域も高品質の AKARi へのニーズは非常に高く、購買力も十分にあると見受けられた。

【南部諸民族州（人口：15 百万人、主要言語：州都はアムハラ語及びシダマ語）】

同国で最も多種多様な民族が居住している州。

・ウォンドジェネット（Wondo Genet）woreda

州政府に AKARi をデモンストレーションしたところ、案内された地域。州都アワッサから車で 1 時間程度。灌漑は行われていないものの温暖でかつ湧き水に恵まれており、天水農業であるにも関わらず収穫は年 3 回であり、商品価値の高いチャット、アボガド、玉ねぎ、ジャガイモによる農作物収入が十分にある。AKARi のみならず、より高額な TV キットのニーズも高い。

1.2.2 調査の手段・対象・期間

本調査における調査項目及び調査方法については表 1-2 にまとめた。

表 1-2. 調査項目と方法

調査項目		調査方法
投資環境・ビジネス環境（各種政策・制度、インフラ、関連施設等）調査		
政治・経済状況		文献調査、現地省庁・機関へのインタビュー調査
外国投資全般に関する各種政策や法制度		文献調査、現地インタビュー調査
当該事業に関する各種政策や法制度	電力普及に関する政策・政府方針・規制	文献調査、現地インタビュー調査
	再エネ普及に関する政策・政府方針・規制	文献調査、現地インタビュー調査
	スモールビジネスに関する規制等	文献調査、現地インタビュー調査
	ノックダウン生産に関わる法制度・規制など	文献調査、現地インタビュー調査
	カーボンクレジットに関する政策・政府方針・規制等	文献調査、現地インタビュー調査
市場現状（市場の競争、類似商品の MKT 状況、市場規模、流通体系など）	調査対象地域基礎調査	文献調査、現地インタビュー調査
	競合調査（4P、4C ¹⁵ 、売上高・数）	文献調査、現地インタビュー調査、 実地調査
	代替品調査（4P、4C、売上高・数）	文献調査、現地インタビュー調査、 実地調査
対象購買層の概況 + 社会・文化的側面（対象事業の文化	地域（民族/言語）による生活習慣や収入、家族構成等の違いを調査し、4P、4Cを確認	文献調査、現地インタビュー調査、 現地アンケート調査、観察調査
	宗教による生活習慣や収入、家	文献調査、現地インタビュー調査、

¹⁵ 4P = Product, Price, Place, Promotion 4C = Consumer, Customer cost, communication, Convenience

<p>的受容性や社会的影響等)</p> <p>既存のインフラ（電気、道路等）や関連設備等整備状況</p> <p>調査地：ティグレイ州、オロミア州</p>	<p>族構成等の違いを調査し、4P、4Cを確認</p>	<p>現地アンケート調査、観察調査</p>
	<p>職業/収入源による生活習慣や収入、家族構成等の違いを調査し、4P、4Cを確認</p>	<p>文献調査、現地インタビュー調査、現地アンケート調査、観察調査</p>
	<p>電化状況、電気需要状況、電化計画</p>	<p>文献調査、現地インタビュー調査</p>
	<p>道路状況、道路整備計画</p>	<p>文献調査、現地インタビュー調査、試験販売調査</p>
<p>事業計画の策定</p>		
<p>事業サイトの調査（候補地の比較分析、適地選定、技術的調査等）</p>	<p>販売候補地の比較分析</p>	<p>試験販売調査</p>
<p>ニーズ調査</p>	<p>地域（民族/言語）による生活習慣や収入、家族構成等の違いを調査し、4P、4Cを検証</p>	<p>現地インタビュー調査、試験販売調査</p>
	<p>宗教による生活習慣や収入、家族構成等の違いを調査し、4P、4Cを検証</p>	<p>現地インタビュー調査、試験販売調査</p>
	<p>職業/収入源による生活習慣や収入、家族構成等の違いを調査し、4P、4Cを検証</p>	<p>現地インタビュー調査、試験販売調査</p>
<p>製品開発計画</p>	<p>現地環境調査（日照条件、耐久性）</p>	<p>モニター調査</p>
	<p>バッテリー技術調査</p>	<p>インタビュー、アンケート、モニター調査</p>
	<p>製品改良版の作成</p>	<p>国内及び台湾にて改良</p>
<p>原材料・資機材の調達計画</p>	<p>日本からの輸入販売を行う場合 →必要なし</p>	<p>なし</p>
	<p>現地でノックダウン生産を行う場合 →部品調達・技術移転</p>	<p>現地インタビュー調査、現地パートナーとの協議</p>
<p>生産、流通、販売計画</p>	<p>日本からの輸入販売を行う場合 →製品保管、物流</p>	<p>現地インタビュー調査、現地パートナーとの協議</p>
	<p>ノックダウン生産 →製品保管、物流</p>	<p>現地インタビュー調査、現地パートナーとの協議</p>
<p>要員計画、人材育成</p>	<p>ノックダウン生産</p>	<p>現地インタビュー調査、現地パートナーとの協議</p>

計画		ナーとの協議
	修理・メンテナンス	現地インタビュー調査、現地パートナーとの協議、技術指導講習会を実施
	販売員教育	現地インタビュー調査、WS の開催
現地事業パートナー候補企業・NGO等の企業情報収集・分析	生産工場	現地インタビュー調査、技術指導講習会を実施
	販売代理店	現地インタビュー調査、WS の開催
	修理・メンテナンス協力	現地インタビュー調査、WS の開催、技術指導講習会を実施
	スモールビジネス指導	現地インタビュー調査、WS の開催
事業費積算（初期投資資金、運転資金、運営維持保守資金等）		
財務分析（収支計画、事業 CF、収益性分析（IRR 等））		
資金調達計画		
許認可関係		
事業実施スケジュール		
環境・社会配慮		
カーボンクレジットの実現性	化石燃料利用状況調査	現地インタビュー調査、現地アンケート調査、観察調査
	排出削減量の想定/試算	現地インタビュー調査、現地アンケート調査、観察調査
	カーボンクレジットの利用法検討	インタビュー調査、類似事例比較調査
事業として連携して行うべき JICA 事業に係る計画の策定		
連携事業の必要性		インタビュー調査
事業スキーム（資金協力、技術協力、青年海外協力隊等）		インタビュー調査
具体的連携事業の内容		インタビュー調査
連携事業の実施スケジュール		
連携による効果の予測		
開発効果の調査と指標の設定		
対象となる BOP 層の状況（人口、家計、社会階層、生活形態、経済活動等）		文献調査、現地インタビュー調査、現地アンケート調査、観察調査
BOP ビジネスを通じて解決したい開発課題に関する指標の設定		
設定した開発指標に関するベースラインデータ（現状）収集・分析		文献調査、現地インタビュー調査、現地アンケート調査、観察調査
BOP ビジネス実施後の開発効果発現のシナリオ		

	開発課題に関する指標の目標設定	
ワークショップ		・流通事業者（地方販売代理店）候補に対する事業内容の説明

本調査において行うヒアリングやアンケートはサンプリングにて行う。対象者は非電化村の住人とし、規模は想定する現地調査で可能と考えられる5～30/村程度を予定している。サンプル数が限定的となることから、得られた調査結果については、現地情報に詳しい人物（マイクライメイト㈱の現地在住顧問や現地傭人、現地省庁職員を想定）に確認を依頼し、現実に即した深い考察を行った。

調査対象農村を選出するためのクライテリアは以下。調査計画に記載の通り、調査対象地域であるオロミア州およびティグライ州の非電化農村のうち、事前調査により宗教や大まかな栽培作物が分かっており、それらは比較的ばらつく様に考慮している。サンプリング調査手法としては、層化・便宜的抽出に近いと考えられる。

- 非電化村であること。加えて、宗教や主要作物等、村の概要が把握できていること。
- 日本人研究者が過去に調査を実施しており、日本人に対して協力的であること。
- 村の世帯数および人口が把握できていること。
- 日本人調査団が拠点とする地方都市から車でのアクセスが容易であること。

表 1-3. 調査対象地域

	ティグライ州			オロミア州		
	イスラム教	エチオピア 正教	プロテスタ ント	イスラム教	エチオピア正 教	プロテスタ ント
牧畜	RAYA 地区	Enderta 地 区	無し	—	—	-
チャット 栽培				ウォリソ市 周辺	Dire Dulati 村 (エチオピア 正教 40%)	Dire Dulati 村 (プロテスタ ント 40%)
コーヒー 栽培	無し			ジンマ市周辺		
その他						

ヒアリング/アンケート調査対象者については、村で影響力を有する人物（一般的には長老や宗教指導者）に、①信頼できる人物であること、②村で平均的な世帯であること、を条件として選出してもらう。これはエチオピアの慣習に則ったやり方であり、特に農村地域では村の有力者の許可及び手引がなければ村訪問さえ難しい実態を加味している。

モニタリング家庭の選出においてもヒアリング/アンケート調査対象者と同様に、①信頼で

きる人物であること、および、②村で平均的な世帯であること、に加え、③来訪者が来やすい家庭であること（極端に道から離れていない等）の条件を元に、村で影響力を有する人物に選出してもらう。

【省庁等ヒアリング】

エチオピアの法制度、規制、再生エネルギー事業に対する取組の状況、関税等について情報を得るため、また、本事業に関連する現地国省庁等との関係づくりのため、エチオピア政府機関へのインタビューを行った。また、各種許認可取得も実施。

表 1-4. 訪問実施先（現地調査 6 回実施） 中央省庁

現地調査	対象訪問省庁/機関	ヒアリング内容	結果
毎回	Ministry of Foreign Affairs	関税、サポート依頼	現地調査毎に各省庁等との面談アレンジを実施することで合意
毎回	Ministry of Water, Irrigation and Energy	電化状況の確認、地方販売へのサポート依頼	試験販売への許可（本事業へのサポートレター）を取得
第 1 回	National Bank of Ethiopia	エチオピアにおけるマイクロファイナンス展開について確認	同国のマイクロファイナンス機関及び担当者リストを受領
第 2 回、第 4 回	Ministry of Environment and Forest	AKARi の紹介	全面的なサポートを約束
第 2 回	Ethiopian Revenue and Custom Authority	関税率	関税 0 であることを確認
第 2 回	Ethiopian Standard Authority	製品の認証依頼	製品認証終了
第 2 回	Universal Electricity Access Programme	地方電化状況のヒアリング	電化率を現在計算中とのことでデータ取得できず
第 5 回	Debelopment Bank of Ethiopia	ソーラーランタン普及に向けた取組を確認	カーボンファイナンスを活用した世銀からのローンの紹介を受けた

表 1-5. 訪問実施先（現地調査 6 回実施） 地方機関

現地調査	対象訪問機関（地方）	ヒアリング内容	結果
第 1 回、他*	Endarta Administration (Tigray 州)	現地における調査・試験販売に当たっての協力要請	州政府からの調査許可、販売許可が必要との説明を受けた
第 1 回、他*	Raya Administration (Tigray 州)	現地における調査・試験販売に当たっての協力要請	州政府からの調査許可、販売許可が必要との説明を受けた
第 1 回、他*	Deibit Credit and Saving Institute (Tigray 州)	マイクロファイナンスにおける実態調査、協力依頼	協力には予算が必要である旨説明を受けた
第 1 回、	Tigray Mines and	ティグレイ州の電化状況、現	州政府からの販売許可取得手続きに

第5回、 第6回	Energy Agency	地における調査・試験販売に 当たっての協力要請	ついて説明を受けた
第1回	Woliso Wareda Administrator	現地における調査・試験販売 に当たっての協力要請	州政府からの調査許可、販売許可が 必要との説明を受けた
第1回、 第3回	Woliso Zonal Administrator	現地における調査・試験販売 に当たっての協力要請	州政府からの調査許可、販売許可が 必要との説明を受けた。許可取得後 の訪問（第3回）時は全面的なサポ ートを約束。
第3回、 第6回	Oromia Regional Government; Water, Mines and Energy Bureau	現地における調査・試験販売 に当たっての協力要請、販売 方法についての議論	州政府からの販売許可取得手続に ついて説明を受け、以後に許可取得 （MoU締結）調整開始。また、「貧 しい村」の案内を受けた。
第3回	Oromia Credit and Saving Share Company	マイクロファイナンスにお ける実態調査、協力依頼	協力には予算が必要である旨説明 を受けた
第5回、 第6回	Tigray Water and Resource Bureau	ティグレイ州の電化状況、現 地における調査・試験販売に 当たっての協力要請	調査許可取得、州政府からの販売許 可取得手続について説明、及び、「貧 しい村」の案内を受けた
第5回	Tigray Woreda Administration Office	現地における調査・試験販売 に当たっての協力要請	調査許可取得後であったため、調査 については問題ない旨コメントを 貰った
第5回	Tigray Cooperative Association for Enderta	Tigray 州における同組織役 割確認	同組織が農協を監督している旨説 明を受けた
第6回	Amhara Regional Government; Water and Resource Bureau	アムハラ州における現地調 査にあたっての協力要請	AKARi 販売に適した村の紹介及び 案内を受けた
第6回	S.N.N.P. Regional Government; Water and Resource Bureau	南部諸民族州における現地 調査にあたっての協力要請	AKARi 販売に適した村の紹介及び 案内を受けた

* : マイクライメイト現地社員が独自に複数回実施

表 1-6. 訪問実施先（現地調査6回実施）NGO など

現地調査	訪問組織（非営利、民間）	ヒアリング内容	結果
第1回、 第4回	Sasagawa Zaidan（アデ イスアベバ）	事業を行うに当たっての協 力者探索、事業計画の共有と 協力要請	販売代理店となることも可能であ るとのコメントを貰った
第1回	Woman Association Tigray	moshi-moshi 事業に当た っての協力要請	moshi-moshi 販売について興味 があるとのコメントを貰った
第2回	World Vision	AKARi 購入の是非	備品購入の際には声掛けを受ける ことで合意

第3回、 第4回、 第5回	Bacho Woliso Farmers Cooperative Union	マイクロファイナンスにおける実態調査、協力依頼	協働することで合意。既に数千台受注
第3回	UNIDO	本事業の紹介	高い興味を示した
第5回	Enderta Multipurpose Cooperative Union	マイクロファイナンスにおける実態調査、協力依頼	協働を検討することで合意
第5回、 第6回	UNDP	AKARi 及び本事業の紹介	UNDP が実施するビジネスマン育成講座の紹介を受けた
第6回	UNHCR	AKARi 及び本事業の紹介	UNHCR 採用となる方策の説明を受けた

【農村地域視察 <第1回、3回、4回、5回、6回訪問>】

上記調査対象地域の農村を訪問し、生活習慣、開発課題、流通インフラ等を確認する。

【農村での年長者（影響力のある人物）へのヒアリング <第1回、4回、5回、6回訪問>】

農村の状況(主な収入、産業、宗教、電化状況や一般的な生活習慣など)を確認するため、村の長老や村長などといった影響力を有する人物にインタビューを行い、調査対象地域の背景などを確認する。

【農村住民へのヒアリング/アンケート調査 <第1回、3回、4回、5回、6回訪問>】

地元住民の生活習慣を個別に確認するとともに、主な収入源や地元住民のニーズ(夜間どのようにして過ごしているか、電気があれば何がしたいかなど)、市場（製品ニーズ、価格感、販売場所/方法、プロモーション）について調査を行う。なお、既述の通り、ヒアリング/アンケート調査対象者については、村で影響力を有する人物に、①信頼できる人物であること、②村で平均的な世帯であること、を条件として選出してもらう。また、事前調査(2013年3月)で既に AKARi/moshi-moshi を設置している家庭を再訪問し、使用感や耐久性等を確認する。

【モニタリング調査 <第1回訪問、4回、5回訪問>】

現地にサンプル製品を持ち込み、モニタリング家庭に設置、1年以上使用してもらうことにより、使用感、耐久性能を確認する。なお、既述の通り、モニタリング家庭は、ヒアリング/アンケート調査対象者と同様の、①信頼できる人物であること、および、②村で平均的な世帯であること、に加え、③来訪者が来やすい家庭であること（極端に道から離れていない等）の条件を元に、村で影響力の有する人物に選出してもらう。

【試験販売 <第3回訪問（以降は現地代理店が継続して実施）>】

調査対象地域で実際に製品を販売し、第1回訪問調査で収集した情報から類推される仮説を検証する。

【ワークショップ <第3回、4回、5回訪問>】

政府機関の要人、流通事業者候補を招き、製品理解を図り必要許認可取得を目指すため、また、現地パートナーを発掘するためワークショップを行う。なお、これまでの調査（5回目まで実施）において、政府要人に対しては製品紹介を行い、必要許認可を取得するに至った。現地パートナーの発掘もワークショップの開催等により積極的に行っている。今後予定する第6回目の現地訪問では、現地総代理店及び地方代理店を招きアフターサービスに関する技術指導講習を計画している。

2章 調査結果のまとめ

2.1 調査結果概要

2.1.1 調査で得られた知見と事業化実施可否

100米ドルを超える住宅用照明 AKARi シリーズの販売は、人口のおよそ8割が BOP 層に位置づけられるエチオピアにおいて、ターゲットする未電化農村住人の購買力とその市場規模が事業化に際し最も懸念されていた事項であった。しかしながら、本調査を通じて、無電化地域には、現金収入は少ないものの資産として保有している家畜を売ることによって AKARi を一括購入できる地域や、定期的に得られる農作物収入を担保として難なく割賦の活用を行っている地域が確実に存在することが明らかとなった。また、こういった地域の農民は「安かろう悪かろう」製品に見切りをつけ始めており、生活の質向上に資する高品質製品へのニーズが非常に高いことも確認された。しかしながら、高品質製品が無電化農村まで流通するルートは未だ全く確立されていないと言ってよい。なお、このような地域を見つける手段としては、灌漑の有無、家畜の数、都市からの距離や道路の有無等が挙げられる。

割賦の活用方法や物流については、地域によって違いがあることも把握した。農協の力が強く農民の殆どが農協に所属し、割賦や物流まで農協に頼っている地域もあれば、農協が存在せず各家庭独自のルートを使って農作物販売や割賦活用を行っている地域もあった。

一方で、どの地域においても共通するエチオピアの農村の特徴的文化も存在する。いずれの村にも村人から信頼を集める強い影響力を持つ人物（殆どが老人男性）が存在し、新しい製品や高級品の購入は彼の意見を踏まえて決められていた。また、技術的知見や理解でさえも彼を通じて広まるのが通常のようなものである。従って、AKARi のような製品を農村で販売する際には、こういった村人に信頼されるキーマンを通じることが非常に重要であると理解した。

無電化農村においては、多くの人々が「灯り」を待ち望んでおり、「行政による電化を待たず直ぐに AKARi が欲しい」という状態であることも明らかとなった。これは行政不信というよりは灯りに対する需要の大きさの表れであると考えられる。エチオピアにおいてはその起伏の激しい地理的条件や家々が離れて暮らす文化により送電線による電化が予算的にも技術的にも非常に厳しく、政府としても太陽光製品による電力供給に注力していることも明らかとなった。実際に同国エネルギー省管轄の Rural Electrification Fund が、無電化農村の電化のために2百万米ドルの太陽光製品調達計画を持つ¹⁶。

人口が急激に増加している同国においては、特に高等教育を受けた若者の就職難が問題となりつつあり、本事業における製品販売員（以下、販売員）としての採用が政府にも高く期待されている。物流網が発達前の同国では、人海戦術による販売が適していることからこの状況は歓迎できる。加えて、本事業においては2年おきにバッテリーの交換作業が発生するため、アフターサービスも提供できる優秀な販売員の確保並びに教育が事業展開

¹⁶ Addis Fortune (2014年3月2日)

<http://addisfortune.net/articles/ministry-to-propose-bids-worth-2m-due-to-high-demand-for-solar-systems/>

の鍵となると考える。

以上のことから、本事業(AKARiシリーズの販売事業)はエチオピアの政策とも合致し、製品ニーズも高く市場規模も十分であることから実施可と判断した。加えて、本調査を通じて販売方法の目途を付られたことは大きな成果である。なお、AKARiシリーズの中でもまずはAKARi Solar Light Kitの販売に注力し、堅固な販売網を構築した上で、その後、その販売網を活用してmohsi-moshiの本格普及展開を計画したい。

2.1.2 事業化実施可否の判断根拠

本調査実施前に設定した事業化実施階の判断根拠は次の通り。

- ① ビジネスを行う上での最低限のインフラ（製品流通のための道路、製品保管の倉庫、販売チャネル（販売店舗））はあるか、あるいは代替の手段はあるか
- ② BOP向け製品販売を皮切りにバッテリー販売を行っていくという、同社のマーケティング戦略上、有効なビジネスとなりうるか
- ③ 採算が取れるか(事業計画を作成し、検証する)
- ④ 現地ニーズを捉えて製品を開発できたか、または出来る目処がついたか
- ⑤ 投資環境は事業を行う上で許容範囲内に収まるか
- ⑥ エチオピア政府(中央/地域)の政策と一致しているか

これら項目についての結果を簡潔に述べると次の通り。

①については、GSユアサの現地パートナーAuto Truck Plc.が倉庫やトラックを保有していること、主要都市を結ぶ道路は存在しておりまた現在急速に整備されつつあること、販売チャネルとして現地に即した販売員（詳細は「2.1.6 検証結果② 現地ニーズ(4P、4C)」に後述）を設置するビジネスモデルとしたこと、により問題ないと判断した。

②については、販売ターゲットとなる無電化農村に住む人々がアフターサービスの無い「安かろう悪かろう」製品に見切りをつけ始めており、バッテリーをはじめとする必要部品の交換だけで長く使える高品質AKARiを待ち望んでいることから、同社のマーケティング戦略に即していると判断した。

③については、「2.1.8 検証結果⑤ 事業計画の作成」にて検証した結果、本事業の利益率は15%を超えており十分に採算が取れると考えている。

④については、プロトタイプ製品のモニター設置や、試験販売のフォローアップにより現地に即したニーズを捉え、それに合わせて製品改良を実施した。改良版製品の販売も開始しており、現時点で現地では高い評価を頂いている。

⑤投資環境として、同国の外貨不足並びに関税処理に時間がかかることが懸念として考えられる。しかしながら、現地パートナーAuto Truck Plcの主導で一つ一つ解決できており、許容範囲に収まるものと考えている。

⑥については、「2.1.7 検証結果④政策との一致」に記載している通り、問題なく同国政府の政策と一致していることを確認した。

2.1.3 当初のビジネスモデル仮説と検証項目

調査開始前には次のビジネスモデルを検討していた。

- 商品セグメント： 従来のソーラーランタンとは異なる「家庭用照明」に特化。明るさ及び継続点灯時間を大幅に向上させ、家中明るくする製品として売り出す。
- 商品価格： 150 米ドル前後をターゲットとする。
- 販売方法： 特に moshi-moshi charger については、マイクロファイナンス機関と協働しクレジットを付与して販売する。購入者は携帯電話充電ビジネス（スモールビジネス）により早期返金が可能となる。
- 現地パートナー： GS ユアサ製品の総代理店である Auto Truck Plc を中心に据える。各州への販売については、同社と付き合いのある地方卸売店が担う。
- バリューチェーン： スタートアップ期は、GS ユアサの協力工場（台湾）にて製造、輸送を行う。その後、現地でノックダウン生産を行い、販売価格の低減に努める。
- カーボンファイナンス： カーボンクレジット創出の実現可能性を図り、商品価格への転嫁（販売価格引き下げ）を検討する。
- プロモーション： 信頼性の高い日本ブランドを前面に押し出し（Designed by Japan のロゴ）、製品の色（黄色）やデザイン性を統一した上でブランドイメージの浸透を図る。口コミによる販売促進に加え、ポスター広告を実施。展示会等での実演販売。
- 人材育成： メケレ大学の技術スタッフと GS ユアサ及びその協力工場の技術者によるノックダウン生産の指導。アフターサービスについては現地スタッフに対して研修を実施。

本ビジネスモデルの検証項目としては表 2-1 の通り。

表 2-1. ビジネスモデル仮説の検証項目

①	投資環境（法規制）	関連法令内容
		法令の安定性
②	現地ニーズ(4P、4C)	BOP 層の収入状況把握
		BOP 層の現金調達状況の把握
		製品デザイン
		文化・社会的許容度の把握
		販売チャネルの把握
		有効なプロモーションの確認
③	ビジネスを行う上での最低限のインフラ	道路整備状況

		物流状況
④	政策との一致	中央政府が掲げる政策
		地方政府が掲げる政策
⑤	事業計画の作成	

2.1.4 検証結果① 投資環境（法規制）

計画する事業に関わる規制は2つ存在することが明らかとなった。1つは、太陽光発電パネルを用いた所謂ソーラー製品の販売そのものに対する規制、2つ目はロックダウン生産を行うにあたっての投資規制である。

ソーラー製品販売に対する規制は文献調査等では判明せず、実際に現地国政府（連邦政府並びに州政府）との対話の中で明らかとなった。具体的には、品質に対する基準と州政府によるソーラー製品販売許可が存在する。品質基準については明文化されたものは確認できなかったが、ヒアリングによると、世界銀行が実施している Lighting Africa プログラム（Lighting Asia、Lighting Pacific プログラムと合わせて Lighting Global プログラムという¹⁷⁾の承認を得るか、もしくは、エチオピア政府が納得しうる認証等（ISO や CE など明確な基準はない模様）を提示する必要がある。州政府によるソーラー製品販売許可については、品質基準を満たし且つ対象州の利益に資する（政策と一致する）ことに納得いただければ、発行してもらえる。但し、販売事業者と州政府の間で MoU を締結する必要がある。本規制をクリアするには、外国企業ではなく地元企業である方が障壁は低いと考える。これは、地元小売店を優遇するため、ソーラー製品のみならずほぼ全ての商品販売について州政府許可が必要であるという事実からも推測できる。

いずれの規制についても、本事業については本調査の中で解決済みである。2014年3月にエチオピア政府が納得し得る製品認証（CE、ISO等）を提示することで、試験販売については連邦政府並びに州政府から許可を取得した。2014年9月には、Lighting Africa プログラムの製品認証を受けたことでエチオピア政府が求める品質基準を完全にクリアした。現在、本事業の現地パートナーである Auto Truck Plc がオロミア州政府との MoU 締結に向けて調整を行っている。

ロックダウン生産に関しては、工場設立に対する税制優遇等があることは判明した。Auto Truck Plc が既に保有する土地建物を活用しての組立工場設立には特に現時点で規制はないとのことである。実際に工場を操業する際に改めて確認したい。

2.1.5 検証結果② 現地ニーズ(4P、4C)

本事業のターゲット層としては、人口の8割以上を占める BOP 層の中の上位層から MOP 階層に位置する年間の可処分所得が700米ドルから3,650米ドルある約1,500万人のうち、電力にアクセスできない無電化地域在住の77%の約1,200万人を本調査前に想定した（詳細は「3.1.4 市場（市場規模、競合）の状況」に後述）。

エチオピアでは未電化農村住民の殆どが BOP 層と言われていることから、調査地域であ

¹⁷⁾ 世界銀行が実施する、無電化地域住民への持続可能な「照明」販売を支援するプログラム。無電化地域で販売される照明機器の製品認証をプログラムの一環として行っている。アフリカからスタートし、現在はアジアや太平洋島嶼国でも実施されている。 <https://www.lightingglobal.org/>

るオロミア州及びティグライ州の無電化農村住民も BOP 層であると判断した。

【BOP 層の収入状況】

BOP 層の購買力については、収入と資産の両面から確認した。ターゲットとなるのは無電化農村の人々であり、殆どが農業従事者である。収入源は農作物の販売、家畜の販売、短期労働や日雇い労働による収入、親族からの仕送りである。

このうち、農作物販売収入については、季節性が高いことが明らかとなった。つまり、収穫期には一括して比較的大きな現金を持つ。これは調査地域において収穫期に試験販売を行ったところ、160 米ドルに設定した本製品を現金一括で購入できる人々が多かったこと、加えて彼らが一様に「収穫期だからお金がある」とコメントしていたこと、さらには農協がこれら収穫収入を担保に割賦販売に応じていたこと（詳細は【BOP 層の現金調達状況】に後述）から推測した。短期労働や仕送りによる収入は各家庭で大きく異なるため、これまでの調査において存在の確認はできているものの、それが AKARi 購入に与える影響は分析できていない。家畜の販売については、家畜を「金融資産」として捉えることが可能と考える。家畜の販売は市場等で頻繁に行われており、その価格も雨季と乾季で異なるものの、おおむね安定している。ティグライ州ラヤ及びエンデルタにおいては、調査で得られたデータの範囲内において平均すると一家庭あたり 1,000 米ドル程度の家畜を保有していることが明らかとなった。

以上のことから、ターゲットとする BOP 層は、提案製品を購入するだけの購買力を保有している可能性は比較的高いと考える。なお、現在のところ製品販売価格は当初想定 of 150 ドル前後より数十ドル高くなる見込みである（詳細は本章 2.3.4 で後述）。

【BOP 層の現金調達状況】

無電化農村住人は生産した製品を主に市場で販売することにより現金収入を得ている。町や工事現場で短期労働をしている者もいるが、本調査の中ではそれほど多くはなかった。一方、高価な買物を行うときにはクレジットを活用していることも明らかとなった。その対象は、家を建てる時の建築資材や肥料、テフ（主食となるインジェラの原料）といった生活の基盤となる品物である。これらを購入する際のクレジットは、マイクロファイナンス機関ではなく Farmer's Union（農協）から得ているケースがオロミア州においてあることが判明した。

オロミア州農協に AKARi を紹介すると、いずれの農協も家庭用照明は生活必需品であることからクレジットの提供は可能との判断であった。

農協との協働については、一般的に 2 種類の政府機関からの承諾が必要であることも明らかとなった。1 つは私的組合である農協を監督する Corporative Association であり、もう 1 つは州政府の Mine and Energy 局である（農協の組織体制については「3.2.5 マーケティング関連の情報【マイクロファイナンスとの協働】」で後述）。本事業においては調査地域であるオロミア州およびティグライ州の両州にて既に必要な承諾を得ることができた。

【製品デザイン】

本調査において、合計 20 台のプロトタイプ製品を設置(事前準備調査も含めると 23 台)し、ターゲットとなる BOP 層に許容されるか否かを検証した(モニタリング調査の実施)。

製品デザインは可能な限りシンプルに使いやすく、また、アフターサービス(部分修理と部品交換)を念頭に設計していることから、製品の使い方が難しいといったことは一切発生しなかった。

一方、使用するボタンの形やケーブルの長さ、携帯電話充電ケーブルの仕様、バッテリー容量については、モニタリング調査結果を踏まえ、現地に適したものに全て改良を行った。2014年9月時点で現地にて機器使用状況を確認したところ、特に問題は生じておらず、製品改良は終了したと判断している。

太陽光パネルの設置についても特に問題は生じておらず、雨季の間にも重大なクレームは発生していない。これは、対象地域では近年雨季が短くなっていることと、雨季といえども一日中雨が降り続けるわけではない(晴れ間も出る)ことにより、使用するに十分な充電ができていたためと推察している。

今後は、製品改良ではなく製品アクセサリの開発に注力していく方針である。付属の USB ポートを用いて使用する、電気蚊除け及び繰り返し使用の乾電池(いわゆるエネルギー)の開発には既に着手しており、プロトタイプは完成している。現在は、スモールビジネス用のバリカンセット(Barber Kit と命名)の開発を進めているところである。いずれの製品も本調査を通して得た現地ニーズをもとに考案した。

【文化・社会的許容度の把握】

無電化農村へアプローチを行う際には、注意点が存在することが明らかとなった。エチオピアは典型的な村社会であり、家々は離れているものの住人は強固なネットワークで繋がっており、勝手な振る舞いを行うことは禁忌に等しい。非常に穏やかな社会であるが、異邦者に対して警戒心は比較的高い。そのため、まずは販売ターゲットとする村で影響力を持つ老人(男性。長老や宗教指導者であることが殆ど。)に挨拶を行い、製品説明やその製品が村にもたらす利益に納得いただき、受け入れてもらう必要がある。

男性と女性の役割分担が明確な社会であり、男性は農作業や牧畜、町での出稼ぎといった家庭外の仕事を担当し、女性は家事育児といった家庭内の仕事を担当している。提案製品の一つである moshi-moshi charger は女性がスモールビジネス(携帯電話充電)を行うことを想定している。そのため、女性が家庭外で働くことについてオロミア州及びティグライ州にてアンケート調査を行ったところ、9割以上の男性から肯定的な回答を得た。これは、無電化農村の女性は家事労働の一環として、市場での商売等も担当していることが挙げられよう。既存の生活習慣の中で行われるスモールビジネスであれば、携帯電話充電ビジネスだけでなく、それ以外でも性別関係なく受け入れられると考える。

また、アムハラ州及び南部諸民族州において村の代表者にインタビューを実施したところ、アムハラ州においては女性が家庭外で働くことは全く問題ないとの見解であったが、南部諸民族州における最大民族シダマ人家庭からは、女性は家庭内の仕事だけを行うべきという否定的な意見が聞かれた。これはインタビューを実施したシダマ人家庭が裕福であ

ったことにも背景にあると思われる。いずれにせよ、こういった保守的な意見が聞かれたのは本調査において南部諸民族州のみである。多民族国家であるエチオピアにおいては様々な文化背景・生活習慣が存在しており、一般化できない部分も多くあることが示唆された。

一方、ティグライ州及びアムハラ州でインタビューを実施した家庭からは、「女性が外で働くことは例えば1日8時間でも問題ないが、その場合でも家庭の仕事は今まで通り全部やるべき」との強い意見が男性から聞かれた。男性が女性の仕事を引き受けることは殆ど行われていない可能性が高く、女性を活用するビジネスモデルにおいては、女性の労働の社会許容如何というよりは、女性の仕事量があまりに多くならないよう、女性の働き方そのものについて雇用者側が配慮する必要があると考える。引き続き現地の実態を明らかにした上で女性活用を検討したい。

スモールビジネスについては、提案書時点では *moshi-moshi charger* を用いて本調査にて検証する予定であったが、現地で使われる古い携帯や中国製の安い携帯向では、所定の充電カウンターが十分に作動しないケースが見受けられた。これを改良し調査対象地域での検証を行う予定であるが、プロトタイプ製品の航空機によるエチオピア国内持ち込みが非常に厳しく、未だ実現できていない。*Barber-Kit* の現地試用を含めて現在対策を検討中である。

【販売チャンネル】

連邦共和国であるエチオピアには様々な規制が存在する。製品販売については、各州政府もしくは特別区政府の許可が必要であり、未確認であるものの恐らくその州・特別区に居住している必要がある。本事業の現地パートナーである *Auto Truck Plc* はアディスアベバに所在する輸入販売業者であり、同社がアディスアベバ以外で許可を取得することは非常に困難である（エチオピアにおいて全ての州・特別区で販売許可を持つ企業は、コカ・コーラ社のみとのこと）。そのため、各州で *AKARi* の販売を責任もって行う人物（サブディストリビューター。以下、*SD*）を設置することとした。*SD* が *Auto Truck Plc* から *AKARi* を購入し、無電化農村住民に製品販売を行う仕組みである。

本調査において、オロミア州に1名、ティグライ州に1名、アディスアベバ市内に複数名の *SD* を設置した。オロミア州及びティグライ州の *SD* は本調査初期のマーケット確認調査から共に活動している。我々のように、政府補助金等を使わず、無電化地域で本格的に物品販売を行うプライベート企業はエチオピアでも初めてのケースとのことである。アディスアベバの *SD* は同市において卸売業を営む会社が殆どであり、オロミア州及びティグライ州の *SD* とは色合いが異なる。彼らは既存のコネクションを使い無電化農村住人にこだわらずに *AKARi* 販売を行っている。

無電化農村住人が製品を購入する場所は、定期的（毎週）に開かれる市場（食糧や薪・炭といった日用品）、不定期開催のバザール（食器や寝具、懐中電灯といった生活必需品であるが頻繁に買う必要はないもの）、近隣の町（日用品、生活必需品、贅沢品）である。ま

た、高額な買物となる1年分の肥料や主食となるテフ、家を建てる場合の建築資材は農協を通じてクレジットで購入しているケースが多いことを確認した。購入場所までは、徒歩、ロバ、馬で行くことが多く、乗合バスや三輪タクシー（バジャージと呼ばれる）を使うこともあるが限定的である。

本事業に適した販売チャネルは、不定期開催のバザール及び農協であると判断した。バザールには比較的遠方の村からも人は集まるため、これはプロモーションになるとも考える。また、農協を通じて販売する場合は、多くの製品を一度に農協の倉庫に運ぶことができるためディストリビューションコスト抑制となる。

バザールまたは農協を通じて販売しない場合は、無電化地域へ製品配達を個別に実施することになる。現在のところ、ディストリビューションコストを賄える範囲のオーダーが入った場合のみしか対応していない。SDによっては、ポテンシャルのある村の信頼できる人物に在庫を任せているケースもある。個別対応による販売方法については、引き続き各地域に適した仕組みを考案したい。

なお、事業展開を拡大する上で重要となるアフターサービスについては、オロミア州政府により Micro Enterprise との協働を提案されている。詳細は 2.2.3「事業化に向けた残課題と対応策」に後述する。

【有効なプロモーション】

本調査で行った試験販売を踏まえると、口コミによるプロモーションが最も効果的であると言える。そのためには、実際に製品性能や「灯り」がもたらす生活改善効果を実感してもらう必要がある。実使用を通じて製品の良い噂が広がり、購入希望者に繋がると考える。本調査で得られたこれら知見を踏まえ、新たなマーケティング手法を（「Ten Times Rule」と命名）を開発した。具体的な内容は次の通り。

- ① SD はまずは 10 台の AKARi を信用できる家庭に無料で設置。
- ② 数週間後にその使用状況を確認する。その際、実機を設置した家庭に製品購入可否を質問し「購入しない」場合は製品を引き上げる。
- ③ 製品を購入してもらう場合は、購入者と SD の氏名及び電話番号を記載した保証書を作成し、製品不具合についての電話対応が可能な仕組みを整える。
- ④ 購入者からの製品不具合には、SD が責任をもって対応することを徹底させる。
- ⑤ 以上の流れを通じ、製品品質のみならずアフターサービスの質の高さでも AKARi の評判は高まり新たな購入者（設置台数の 10 倍）の獲得が可能となる。

この「Ten Times Rule」を用いて引き続き試験販売を行っている。オロミア州でもティグライ州でもその効果は確認されており、エチオピア全土に適用可能と考えている。更には、他のアフリカ諸国無電化農村にも応用できる可能性が高いことから、他国（ウガンダ、ルワンダ、ジブチ、マダガスカル、等多数）でも検証を開始した。本マーケティング手法については引き続き検証と改定を行っていく。

農協を通じてのプロモーションも高い効果を示すことが明らかとなった。これは農協が強い力を持つオロミア州ウォリソだけでなく、ティグライ州 SD によればティグライ州においても同様である。無電化農村の住人は農協を通じ、多くの場合はクレジットも使って高価な買物を行っている（肥料 1 年分、主食の原料となるテフ、建築資材等）。加えて、農協主導で農業指導が行われていることから、農民の農協に対する信頼は非常に篤い。そのため、農協が勧める商品にも自然と高い信頼が寄せられる。本調査において、農協を通じて AKARi を販売する道筋を立てた。このこと自体が製品品質担保となり、なおかつ、有効なプロモーションとなっている。

バザールへの出店や農協や州政府が主催する展示会や何らかのイベントにおける製品のプレゼンテーションも効果的と思われる。テレビやラジオ、新聞雑誌での広報活動が限定的であることから、実際に多くの人の目に触れる場所で実機を用いたデモンストレーションが考えられうる限り効果的であろう。現在、Auto Truck Plc や SD が精力的に展示会や新聞広告などを通じてプロモーション活動を行っているところであり、効果については今後検証していく。

【カーボンファイナンス】

AKARi の購入により家庭でのケロシン（灯油）ランタンやケロシン（灯油）ランプの使用が抑えられることが明らかとなった。AKARi を使用する家屋では殆ど全くケロシンを使用しなくなったとヒアリングにより多く聞かれた。AKARi によるケロシン抑制量が測定できれば、クレジット創出の可能性は非常に高いと考える。

クレジット創出には、ケロシン抑制量の合理的計算方法並びに AKARi によるケロシン使用抑制効果の担保方法の確立が必須である。これらがクレジット販売益を超えないコストで実施可能か否か検証することで、カーボンファイナンスの適用可能性が判断できる。

同国の Development Bank へヒアリングを実施したところ、世界銀行がカーボンファイナンスを活用して同国にソーラーランタンを導入する制度を開始したことが明らかとなった。詳細は次の通り。

- ① Development Bank へ世界銀行がソーラーランタン導入のための資金を供与。この際、カーボンクレジットを活用することでローン条件を優遇。
- ② Development Bank は Lighting Africa Programme に認められたソーラーランタンを輸入する正規の業者（販売許可証を取得している業者）に市場よりも低金利でローンを供与。
- ③ ローン供与の条件として、輸入業者はソーラーランタンのシリアル番号及び購入者の住所氏名電話番号（以下、購入情報）を Development Bank に提供。
- ④ Development Bank は購入情報を世界銀行に提供。
- ⑤ 世界銀行は提供された情報をもとに、販売済みソーラーランタンによるケロシン削減量からカーボンクレジットを創出。ケロシン使用抑制効果（本当にソーラーランタンだけ使用しケロシンを家庭内で使用していないか）については、購入情報からランダムにピックアップした購入者を定期的に訪問することで担保。
- ⑥ 世界銀行はカーボンクレジット販売益により、Development Bank へのローン優遇分を

回収。

世界銀行の本制度は本事業現地実施者の **Auto Truck Plc** も活用可能である。現時点では **Auto Truck Plc** の資金力に懸念はないことからローンの必要性はないが、今後大きく事業展開をする際には検討する価値はあるものとする。

一方、本事業が独自にカーボンクレジットを創出する際には、クレジットの二重計上となることから本制度は活用できない。本事業独自でクレジットを創出する場合は、クレジットの販売益が製品価格に及ぼす効果は非常に小さいことが類似案件から分かっているため、販売益については技術指導等の教育資金に活用することも検討するべきとする。

2.1.6 検証結果③ ビジネスを行う上での最低限のインフラ

ジブチ港から首都アディスアベバへの輸送路については、一般的に交通安全上の懸念が言われているが（街路灯が無い、ガードレールが無い、陥没が多い、など）、1週間程度で到着し製品不具合もないことから許容範囲に収まると考える。政治的安定性も相まって他のアフリカ諸国と比べて交通インフラは遜色ないと判断する。

首都から地方都市への製品運搬についての懸念点は、現在のところ確認しうる限り存在していない。地方都市から無電化農村への物流については、既存物流システム（バザールでの販売、農協を通じての販売）を活用することで解決した。

2.1.7 検証結果④ 政策との一致

本事業は次の2点でエチオピアの政策と一致している。1つ目はソーラー製品を用いた地方電化計画との一致、2つ目はエチオピアの工場誘致計画との一致である。

前者については、エネルギー省職員より、「ソーラー製品による地方電化を行う方針」とのコメントを得た。本調査においても、エチオピア連邦政府からは「AKARiを用いての電化計画を提案して欲しい」との要請を受けた。エネルギー省所管の **Rural Electrification Fund** は既に実行を開始しており、2百万米ドル規模の調達に一部着手している¹⁸。本方針は第4次国家開発計画（2016年開始予定）に明記される予定との話も聞かれた（開発計画については、3.1.3 当該事業に関する各種政策や法制度の状況」に後述）。いずれにせよ、AKARiに対するエチオピア政府の期待は高く、密輸される粗悪なソーラー製品との違いを明確にするためにも、政府との協働やアフターサービスの充実が必須とする。

工場誘致については、エチオピアが掲げる中所得国入りの方策として掲げている。ノックダウン生産は政府の意向とも合致しており、まずは安価な労働力を用いることで製品価格低減をはかり、最終的に近隣諸国への輸出を目指す計画である。

2.1.8 検証結果⑤ 事業計画の作成

本調査を経て、現地パートナーの **Auto Truck Plc** の5年間の事業計画を作成するに至った（事業計画は非公開）。

¹⁸ Addis Fortune（2014年3月2日）

<http://addisfortune.net/articles/ministry-to-propose-bids-worth-2m-due-to-high-demand-for-solar-systems/>

製品販売は調査終了と同時にまずはオロミア州で本格化する見通しであり、すでに農協から受注を得ていることを加味し、5,000台からスタートする。2年目以降の販売量はオロミア州を中心に前年比50%の増加を見込む。これは農協や割賦を提供するマイクロファイナンス機関や地域コミュニティを、ティグライ州、アムハラ州、南部諸民族州でも探索することで可能と考えている。

現地組立は Auto Truck Plc の意向を踏まえ、現地生産によるコストメリットが発生する目途がついてから開始することとしたい。コストメリットは、構成部品のうちバッテリーと PCB ボード以外の殆どを現地調達できてから発生する。AKARi は現地組立がより簡便になるよう、本調査において内部構成をより単純化しており（PCB ボードを2枚から1枚に改良。合わせて内部回線ケーブルも簡略化した）、部品調達御目途がつき次第、すぐにノックダウン生産に移れるよう準備が出来ている。ノックダウン生産開始後直後は総販売量の20%程度を現地組立することを目途に、以後、1年毎に組立量は10%ずつ増加すると予想している。

人員計画としては、本調査結果を踏まえ、SD1名で年間平均2千台の販売が可能と判断した。また、アフターサービスは、バッテリー交換を含めて1名で年間1,000台が妥当と考える。

事業計画策定のカギとなる数値はすべて本調査を反映しており、それを踏まえて作成した本事業計画では、初年度利益率は16%から、順次現地化を進め最終的には20%まで高めることを目標とした。

本事業は十部に採算の取れるものと判断できる。

2.2 想定ビジネスモデル

2.2.1 調査を通じて得られたビジネスモデルの全体像

これまでの調査を通じて得られた結果をもとに、ビジネスモデルを以下のように変更した。

- 商品セグメント： 従来のソーラーランタンとは異なる「家庭用照明」に特化。明るさ及び継続点灯時間が既存製品より格段に大きく、家中明るくする製品として売り出す。また、付属の USB ポートを活用し、携帯電話充電のみならず、繰り返し充電可能な乾電池や電気蚊除けといった現地ニーズに合致したアクセサリを順次開発販売することで、本製品を軸にした各家庭オリジナルのカスタマイズを可能とする。
- 商品価格： 150 米ドル+数十ドルをターゲットとする。最終価格が守られるよう、現地パートナー並びに SD の利益幅を調整する。
- 販売方法： 新たな地域で販売する際には、「Ten Times Rule」に則り、無料お試しによる製品性能確認フェーズを組み入れる。また、農協組合と協働することで、クレジットを付与しての販売を可能とし、かつ、ディストリビューションコストの低減を図る。加えて、アフターサービスを製品販売者の責任とすることで、高品質維持に努める。なお、地域によってはアフターサービス体制に Micro Enterprise などの地元根付いた小組織と協働することを検討したい。
- 現地パートナー： GS ユアサ製品の総代理店である Auto Truck Plc を中心に据える。各州への販売については、販売許可を持つ人物が中心に行うこととする (SD)。なお、SD は Auto Truck Plc から製品を購入し、決められた利益幅のみで商売を行うことに合意する人物を選出する (最終価格を抑えるため)。
- バリューチェーン： スタートアップ期は、GS ユアサの協力工場 (台湾) にて製造、輸送を行う。その後、現地でノックダウン生産を行い、販売価格の低減に努める。
- カーボンファイナンス： カーボンクレジット創出の実現可能性を図り、SD 教育費用などの運営費に活用することを検討する。
- プロモーション： 信頼性の高い日本ブランドを前面に押し出し (Designed by Japan のロゴ)、製品の色 (黄色) やデザイン性を統一した上でブランドイメージの浸透を図る。「Ten Times Rule」に則った口コミによる販売促進に加え、バザールや展示会等での実演販売を行う。
- 人材育成： SD 並びにアフターサービスを担う小組織等に対し、マーケティング手法並びに製品設置方法、メンテナンスの方法を GS ユアサ

及びその協力工場技術者が指導する。ノックダウン生産については、GS ユアサの協力工場技術者が数週間～数か月に渡り技術指導を行う。

2.2.2 事業実施スケジュール

既にオロミア州及びティグライ州では製品販売事業を開始している。既にオロミア州の農協からは数千台の受注を得ており、調査終了後直ぐに販売が本格化する見込み。よって、事業開始は2015年と設定した。

事業展開網としては、オロミア州をまずは中心に据え、ティグライ州、アムハラ州、南部諸民族州に順次拡大予定である。遅くとも2016年にはティグライ州においても「農協との協働モデル」を構築し（但し、ティグライ州では農協の力がオロミア州ほど強くはない可能性があるため、その場合はオロミア州における農協のように割賦による物品販売を実施している他組織を協働パートナーとする）、販売数拡大を目指す。アムハラ州および南部諸民族州でも同様の取組みを行うが、Auto Truck Plcの意向は「まずは目の届く範囲でビジネスモデル及びアフターサービス網を構築したい」とのことであり、急拡大の計画は立てない方針とした。

2.2.3 事業化に向けた残課題と対応策

製品販売事業における課題は、現時点では以下と捉えている。なお、同国ではソーラー製品については関税が課されないことを確認しており、Lighting Africaプログラムによる製品認証を得たことでもこの措置は確実となった。関税率に関しては、本事業における課題としては捉えていない。

- ① SDの教育
- ② 現地組立工場の設立（ノックダウン生産）
- ③ プロトタイプ製品の現地試用
- ④ L/C発行の遅れ

【対応策：①SDの教育】

現在のところ、SDの教育方法としては、実機を用いたワークショップを開催することでマーケティング手法並びに製品設置の指導を行っている。これらはSDの収益に直結することであるため、習得スピードに問題は生じていない。

一方、メンテナンスを含めたアフターサービスについての教育は、製品販売スピードが想定よりも早いことから、早急に検討する必要がある。本調査を通じ、現地SDのエンジニアリング知識及びスキルは現時点で問題は生じていないものの、想定よりも低いことが明らかとなった。製品品質を維持するため、また、競合他社との違いを明確にするためにも、製品構造や組立の仕組み等、詳細までを指導し、SD自身で簡単な修理や部品・バッテリーの交換を行える仕組みを整えたい。具体的には、GSユアサの技術者及びGSユアサの協力工場の技術者が現地に赴き、数日かけて指導をすることを検討している。

また、UNDP が、エチオピアにおいて各州に Business Development Training Center を設立して、そこを拠点として短期の企業家育成トレーニングを実施する計画であることが現地ヒアリングにより明らかとなった。本計画は、エチオピア政府が運営する FEMSEDA (Federal Micro Small Enterprise Development Agency) と各州に存在する REMSEDA (Regional Micro Small Enterprise Development Agency) と共同して実施する予定であり、企業家精神を持つ人材を育成することが目的である。UNDP からは「Auto Truck Plc がトレーナーとして本計画に貢献することで、本事業 SD を育成することに繋がるのでは」とのアドバイスを頂いた。

さらには、各地にあるエチオピア政府所管の職業訓練所 TVET (Technical and Vocational Education and Training) センターとの協働も考えられる。オロミア州政府からは TVET センター卒業生の活用を勧められており、現在、Auto Truck Plc が TVET 卒業生のエンジニアリング知識等を十分に確認しながら SD としての雇用を検討している。

オロミア州からは政府主導で立ち上げた Micro Enterprise との協働を提案されている。Micro Enterprise とは、大学や TVET センターを卒業した起業を目指す若者の集まりである。同コミュニティ (ゾーンレベルが多い) に所属する若者 10 名弱で構成されている。オロミア州曰く、基礎知識が高く SD のサポートを十分に行えるレベルとのことである。

本調査終了後に、オロミア州における SD 及び Micro Enterprise に対して第 1 回目のアフターサービスの技術講習会を実施する計画である。講習会の習得具合から、SD と Micro Enterprise の技術レベルを確認し、本格的な教育方法を考案する。

【対応策：②現地組立工場の設立 (ノックダウン生産)】

現地組立工場設立については、Auto Truck Plc が高い興味を示している。工場用地も確保済みであり、建屋の目途も付いている。工場設立に係る規制等は、新設でないため特に気になる規制はない。

本製品は関税がかからないためノックダウン生産の利点としては組立による人件費がエチオピアの方が安いことが挙げられるが、製品コストにかかる組立分はさほど大きくない (多く見積もっても 5%未満) ため、バッテリーと PCB ボード以外の部品は全て現地調達としたいというのが Auto Truck Plc の意向である。GS ユアサより図面等の情報・技術サポートを提供し、適正な品質レベル及び価格メリットのあるローカル体制を築いていくことが今後の重要となる。

なお、ノックダウン生産は事業化を阻む障壁とは捉えていないが (輸入品であっても AKARi は無税であるため)、製品価格低減及び製品納入のスピードアップには影響するため、事業拡大の障壁になる可能性はあると認識で調査終了後も調整を行っていく。

【対応策：③プロトタイプ製品の現地試用】

現地ニーズをとらえ、随時新製品を開発しているが (繰返し充電可能な乾電池、Barber Kit)、エチオピアへの飛行機による現地持込み品の規制には不明確な部分も多く、なかなか新製品の現地試用を行うことが難しい。飛行機持込み時でもスムーズな税関対応を可能とすべく、現地政府や日本政府を巻き込みながら解決策を講じていきたい。

なお、Lighting Africa プログラムの製品認証を受けた販売用の AKARi 製品は（Home Kit 及び moshi-moshi Charger）、飛行機ではなく船積みによりジブチ港経由で輸送される。こちらに関して関税処理は煩雑であるが、時間がかかるだけであり現時点で特に問題とは捉えていない。

よって、本事象が事業化を阻む要因とは考えていないが、本体アクセサリを含めて新製品を次々と販売する計画としたいため、本課題については今後も粘り強い交渉を行っていく。

【対応策：④L/C 発行の遅れ】

商業銀行からの L/C 発行には、現在優先順位がある。薬や緊急物資であれば優先されるがそれ以外のものの場合、1 か月程度の時間を要すると一般的に言われている（Auto Truck Plc へのヒアリングによれば、国内企業が輸出を行い、外貨を獲得しない限り L/C は発行されないとのこと）。しかしながら、実際は鉄道建設といったインフラ整備が優先されており、外貨が潤沢でない同国においては2 か月以上かかっても発行されない事態が生じている。

対応策として、Auto Truck Plc が外貨を比較的保有している（保有する可能性が高い）商業銀行を選別し取引を開始した。これによりこれまで滞っていた L/C が発行されることとなった。新しい取引銀行が今後も外貨を潤沢に保有できるか否かは不透明であるものの、Auto Truck Plc の情報収集力を持ってすれば乗り切れるものと判断している。

2.3 バリューチェーンの計画

2.3.1 製品開発計画

本事業に係る製品ラインナップは次の通り。順次新製品を開発する計画である。なお改良についての詳細は第3章の「3.3 製品・サービス関連調査」に詳細既述した。

機器	AKARi Solar Home Kit	モニター調査を経て現地ニーズに即したマイナーチェンジを実施。輸送在庫期間を見据え本体内部 PCB も改良。	販売済み
	moshi-moshi charger	モニター調査で得た充電ケーブルの不具合を改良。輸送在庫期間を見据え本体内部 PCB も改良。	2015年6月までに販売を目指す
	AKARi Barber Kit	本調査において把握した現地ニーズを得て開発中	2015年6月までに販売を目指す
	AKARi TV Kit	本調査において把握した現地ニーズを得てバッテリー容量等を改良中	2015年6月までに販売を目指す
	AKARi Home UPS	本調査において実施した試	2015年12月までに販売

		験販売を得て改良中	を目指す
アクセサリ	携帯電話充電ケーブル	モニター調査を経て現地携帯に合致するモデルに改良	販売済み
	電気蚊取り	本調査において把握した現地ニーズを得て改良終了	2015年3月までに販売を目指す
	繰返し充電可能な乾電池	本調査において把握した現地ニーズを得て開発中	2015年3月までに販売を目指す

2.3.2 原材料・資機材の調達計画

製品部品はGSユアサの協力企業である Lighten World Industry Co.,Ltd (世照有限公司(台湾)。以下、Lighten World。) で当初計画通り一括調達予定。バッテリーはGSユアサの台湾工場より調達し、太陽光パネル等のその他原材料・資機材は台湾内で調達する計画である。これにより品質の一元管理を図る。いずれの部品も汎用品であるため販売量が増えても調達に懸念はない。

2.3.3 生産、流通、販売計画

現時点では、まずは Lighten World が製品生産を行い、台湾よりエチオピアへ製品輸出する計画である。本製品については関税がかからないことは確認済み。

当初計画通り、引き続き Auto Truck Plc が現地でのノックダウン生産を行う意向を持っており、同社保有の土地建物を活用することも合意している。詳細については現在GSユアサ、Lighten World と共に調整中である。

表 2-3. 販売計画

year	2015	2016	2017	2018	2019	
	1	2	3	4	5	
販売量(台)	5,000	7,500	12,000	18,000	27,000	
SD数(人)	3	4	6	9	14	SD1名で2千台/年を販売
アフターサービス人員(人)	5	8	12	18	27	1,000台/名の体制

販売計画は表 2-3 の通り。

販売については、SD1名で平均年間2千台販売可能と想定した。本調査結果を踏まえると、組合員を多く抱える農協と協働できれば年間数千台の販売も可能であるが、地域によっては農協が存在せず、その場合は比較的小ぶりの組織やコミュニティが割賦販売や物流を担っている可能性が高く、協働したとしても1オーダー数百程度の規模と予想している。一方で、事業展開を支えるアフターサービス人員は1名で1販売エリアのカバーが可能と考える。同国においては、1村およそ1,000世帯~2,000世帯であることを勘案し、バッテリー交換も含めて1名で年間1,000台のサービスが可能とした。

2.3.4 製品価格設定（プライシング）

現時点では、まずは Lighten World が製品生産を行い、台湾よりエチオピアへ製品輸出する計画である。本製品については関税がかからないことは確認済みである。

製品価格設定に関しては、現地商習慣を踏まえ、現地総代理店 Auto Truck Plc と協議した結果、次の構造とすることで合意した。いずれの利益率も現地商習慣を鑑みれば非常に小さく抑えられているが、これは、社会的貢献度の高い製品の普及に代理店が意義を感じていることに加え、マーケティング戦略及びアフターサービスについて GS ユアサが十分な協力を行うことから将来的に商量が見込めることが背景にある。

総代理店の利益：GS ユアサ卸値の 50%（現地では輸送コスト等を加味し通常 100%以上）。

なお、オロミア州の Micro Enterprise に対しては総代理店の利益を一部融通することで合意している。

SD の利益：総代理店による卸値の 20%（現地ではディストリビューションコスト等を加味し通常 100%）。輸送に係るトラック等は、現在総代理店が手当中であるが、商量拡大に伴い SD の能力が向上すれば、SD 自身持ちとなる予定。

調査開始前はリテール価格 150 米ドルと想定していたものの、現地物流コストを加味すると代理店の利益率を上げざるを得ず、結果的に最終販売価格は数十ドルの上昇となる見込み。これは現地ガソリン価格の高さや販売員の手間等加味した代理店の求める利益率が想定よりも大きかったため。しかしながら、現地商習慣と比較して十分に低い利益率を代理店には許容してもらっている。

なお、試験販売においては、1st ロット製品（改良前）販売であることもあり、GS ユアサが特別ディスカウントを実施し想定価格に近づくよう調整を行った結果、152.5 米ドル（3,050 ブル。1 米ドル=20 ブルで計算）となった。試験販売やインタビュー調査の結果から AKARi ほどの高品質製品であれば数十ドル高くとも現地で受け入れられると考えている。

2.4 リソースの計画

2.4.1 要員計画、人材育成計画

本事業における要員計画は表 2-4 の通り（表 2-3 販売計画と同一）。

表 2-4 要員計画

year	2015	2016	2017	2018	2019	
	1	2	3	4	5	
販売量（台）	5,000	7,500	12,000	18,000	27,000	
SD 数（人）	3	4	6	9	14	SD1 名で 2 千台/年を販売
メンテナンス人員（人）	5	8	12	18	27	1,000 台/名の体制

本調査内で確保したオロミア州における SD1 名、ティグライ州における SD1 名の増員計画並びに他州への拡大を計画中である。現時点では、まずは農協との協働拡大が見込めるオロミア州に注力する予定であり 2015 年には 2 名としたい。オロミア州での取組み結果を参考にし、順次、ティグライ州、他州への展開計画を立案する。

「2.2.3 事業化に向けた残課題と対応策【対応策：①SD の教育】」で既述の通り、人材育成に関しては UNDP が実施する企業家育成支援や TVET センター卒業生の活用、オロミア州においては Micro Enterprise との協働、さらには JICA 事業との連携可能性も視野に入れている。特にメンテナンス人員については、今後増加する人数を見据え、個別に採用するのではなく TVET センター卒業生や Micro Enterprise から雇用する方が効率的である可能性が高い。まずはオロミア州からの要請に則り、Micro Enterprise を対象として技術指導講習会を実施することで、現地スキルの確認を行うと共にキャパシティビルディングを開始する予定である。第 1 回目の講習会は 2015 年 4 月を予定している。

2.4.2 現地事業パートナー

当初計画通り Auto Truck Plc が総輸入代理店であり、Auto Truck Plc を通じて各地の SD に製品を卸し、SD が無電化農村に販売する。なお、当初想定以上に Auto Truck Plc は本事業の BOP 層への裨益効果に意義を見出すと同時に事業性も感じており、本調査への全面協力を無償で行っている。現地事業パートナーにおいては、同社からの変更は全く想定していない。

2.4.3 事業費積算

本事業は Auto Truck Plc の既存リソースを最大限に活用して実施される。そのため、輸入販売業であれば大きな初期投資は必要としない。ノックダウン生産に関しても、Auto Truck Plc が既に保有する土地建物を利用することで合意していることから、初期投資は組立に係る機器・道具類（イス、机、ドライバー等の簡単なもの）及び技術指導料程度となる見込みであり、1 万ドルと試算した。

2.4.4 財務分析

本事業を執り行う Auto Truck Plc は所謂「財閥」であり、一族で自動車関連製品輸入業を行っている。親類にはセメント工場を保有しているものもあり、資金力に懸念はない。本事業においても、数千台のオーダー（4 万ドル程度）であれば資金調達不要とのコメントを得ている。これまでの輸入分（3 千台）についても全て手元資金から拠出している。

2.4.5 資金調達計画

現時点で資金調達計画は不要である。

2.4.6 許認可取得計画

本調査終了後にエチオピア各地への販売計画を立て、それに合わせて許認可取得計画も立案する。なお、Lighting Africa プログラムにより製品認証を得たことで、同国いずれ

の州においても販売許可取得は問題ないとのコメントを同国エネルギー省より得ている。

2.5 環境・社会配慮

2.5.1 環境への配慮

本事業で想定される環境負荷は、2年毎のバッテリー（鉛蓄電池）交換による廃棄物処理である。採用しているバッテリーは、車や二輪車で使われているものと同等であり、広く普及している汎用品である。

エチオピアにおいて、既に車載用バッテリー市場は確立しており、その回収交換の仕組みも存在している。回収されたバッテリーは専門業者によってケニアに運ばれそこで適切に処分（再利用）されるか、もしくは、エチオピア国内でも一部再利用されていると聞く。しかしながら、明確な情報を掴んだわけではなく、引き続き調査が必要である。

太陽光パネルについては、耐用年数（20年）後に回収システムがなければ環境負荷を引き起こす可能性がある。こちらについては、日本国内でも再利用の仕組みがようやく構築されつつある状況であり、エチオピアにおいてどのように取り扱うべきかについては、今後検討していく計画である。

2.5.2 社会への配慮

本製品群が社会へ及ぼす悪影響は現時点で確認していない。

2.6 JICA 事業との連携可能性

2.6.1 連携事業の必要性

本調査を通じて明らかとなった課題の一つに、アフターサービス体制の構築があげられる。製品販売が進むにつれ、故障対応や部品交換（バッテリーの定期的交換含む）の対応数が増えるが、具体的な方策として、オロミア州から **Micro Enterprise** との協働が提案されているのみに留まっており、これのみでは十分な体制とは言えない。**AKARi** は試験販売の中で既に 2,000 台が普及しており、さらには数千台の受注を得ている。一方、現在存在する **SD** はオロミア州に 1 名、ティグライ州に 1 名、首都アディスアベバに十数名である。これまでに **WS** を開催することで製品知識並びにアフターサービスの重要性を教育しているが、具体的な技術指導は未だ実施していない。本調査の中で発生したメンテナンスや不具合対応は、**GS** ユアサ並びに **GS** ユアサの協力企業からの技術者がほぼ全て対応している。

JICA 事業との連携の可能性は、この技術指導部分にあると考える。技術指導の対象が少人数であれば現在の陣容でも対応可能であるものの、**AKARi** の現地需要が高く一気に販売が進む場合は、相当数のアフターサービス要員を一度に集める必要がある。比較的大規模かつ組織的な技術指導の取組みがあればそれに備えることができる。アフターサービスの技術は汎用性が高く、**AKARi** のみならず他製品整備にも適用可能であることから、エチオピアの技術者指導のプログラムとして採用できる可能性は高い。

別の切り口から、本事業展開と **JICA** 事業との連携可能性を見れば、**JICA** がエチオピア

で実施する各種プロジェクトに際し、最適な AKARi 製品の提供が考えられる。AKARi は GS ユアサが誇るコストパフォーマンスに優れた高性能蓄電池と太陽光パネルを組合せ、現地に必要な機器（本事業では LED ライト）が使えるようにデザインしたものである。そのため、電池容量や電源、使用機器の組み合わせ次第でどのような製品でも開発できる。現在、GS ユアサが検討している新製品としては、太陽光で動く脱穀製粉機、精米機、ポンプや製氷機がある。

GS ユアサは途上国戦略として、AKARi シリーズを中心に捉えており今後の販売拡大には各国実情に合わせた様々な製品戦略が必要と考えている。JICA プロジェクトと共に現地ユーザーに合わせて製品開発を行い、製品実証まで実施できることは意義が高い。

2.6.2 想定される事業スキーム

技術者指導については、「専門家派遣」「研修員受入」「機材供与」などを最適な形で組み合わせて実施することができる「技術協力プロジェクト」が最適と考える。本調査対象地域であるオロミア州ではソーラー製品をメンテナンスできる部隊を設置したの話もあり、エチオピア政府の要望にも合致する可能性は高い。

製品導入に関しては、ニーズ次第で現在実施中の各種プロジェクト（表 2-6 参照）もしくは現在計画中のプロジェクトに適応可能である。農業関連のプロジェクトであれば、脱穀機、精米機、製粉機、ポンプなどが考えられる。農業産品製造のためのドライフルーツや干物製造用乾燥機、また、浄水器や製氷機も開発可能である。いずれも AKARi をプロジェクト予算で購入するスキームとなる。

表 2-5 エチオピアにおける JICA プロジェクト一覧¹⁹

	案件名	プログラム名
技術協力プロジェクト		
2010/03～2015/03	農民研究グループを通じた適正技術開発・普及プロジェクト	農業生産性向上プログラム
2013/06～2016/11	オロミア州リフトバレー地域におけるFFSを通じた持続的自然資源管理プロジェクト	自然資源の管理プログラム
2010/03～2015/05	一村一品促進プロジェクト	農村の市場経済化プログラム
2008/01～2015/01	アムハラ州感染症対策強化プロジェクト	その他
2014/09～2017/09	理数科教育アセスメント能力強化プロジェクト	質の高い基礎教育環境の提供プログラム
2013/02～2016/12	飲料水用ローポンプの普及による地方給水衛生・生活改善プロジェクト	安全な水へのアクセス向上と維持管理プログラム
2014/06～2019/11	付加価値型森林コーヒー生産・販売促進プロジェクト	自然資源の管理プログラム
2011/06～2016/03	地すべり対策工能力強化プロジェクト	道路・橋りょう整備プログラム
2011/11～2015/11	農産物残留農薬検査体制・能力強化支援プロジェクト	農村の市場経済化プログラム
開発計画調査型技術協力		
2013/09～2015/05	全国地熱発電開発マスタープラン策定プロジェクト	安定的な電力供給プログラム
2012/03～2015/03	農村地域における対応能力強化緊急開発計画策定プロジェクト	災害リスク管理と食料安全保障プログラム
2013/10～2018/10	デジタル地図データ作成能力強化プロジェクト	道路・橋りょう整備プログラム
2013/10～2015/09	アワシユ川中流域地下水開発計画プロジェクト	安全な水へのアクセス向上と維持管理プログラム
個別案件(専門家)		
2014/06～2016/06	農業開発アドバイザー	農業生産性向上プログラム
個別案件(国別研修)		
2012/09～2016/03	理数科教育人材育成	質の高い基礎教育環境の提供プログラム
無償資金協力		
2011/06～2015/12	国道一号线アワシユ橋架け替え計画	
2013/06～2016/05	アムハラ州南部地方小都市給水計画	
2013/06～2016/06	第四次幹線道路改修計画	
2011/06～2015/12	第四次幹線道路改修計画	

2.6.3 連携事業の具体的内容

技術協力プログラムについては、2014年1月に日本の安倍首相が設立を表明した TICAD 人材育成センターの活用も考えられる。現在、エチオピアでは農業一辺倒となっている産業構造の変革を目指してか、産業人材育成が活発化している（既述の UNDP の取組みや TVET などが代表例）。本調査にて得た情報では、UNDP は起業家支援に注力しており、若者が自身で商売を始めるために必要な基礎知識、会計や PC の使い方などを教育している。TVET は具体的な技術を教育しているとのことで、電池の仕組みやドライバー、スパナの使い方などが教えられている模様。しかしながら、こういった産業人材育成プログラムにはおおもとなる国の計画や方針は確認できなかった。

これらを踏まえると、本事業と連携した技術協力プログラムにおいては、エチオピア政府の産業人材育成計画の立案から日本が支援し、その中の具体的取組みの中で、AKARi を教材として、日本流の高いアフターサービスを行う上で必要なエンジニアリング知識やサービス業の心構え等を教育する方法が考えられる。これにより、農業に依存するエチオピアの工業化促進にも資するものとなる。

実施中または実施予定の農業プロジェクト等への製品導入については、計画段階から JICA エチオピア事務所と連携し、プロジェクトの目的、例えば、コメ作りプロジェクトで

¹⁹ JICA ナレッジサイトにて「プロジェクト情報>国別検索>スキーム別一覧」で検索後、2-15年1月時点で実施中のものを MYCJ にて抜粋整理。
<http://gwweb.jica.go.jp/km/ProjDoc506.nsf/VW02040102?OpenView&Start=1&ExpandView&RestrictToCategory=%E3%82%A8%E3%83%81%E3%82%AA%E3%83%94%E3%82%A2>

あって栽培を目的にする場合は稼働可能な灌漑用ポンプを、商品作物開発が目的である場合には精米機等を開発する方法が最適と考える。JICA エチオピア事務所にヒアリングしたところ、近年は販売まで見据えた一気通貫の農業プロジェクトが求められており、収穫後の処理方法について思案中とのことであった。自然エネルギーを蓄電し、無電化地域でも使用可能な各種製品をデザインできる AKARi であれば様々な現地ニーズに対応し、プロジェクト効果の最大化に貢献できると考える。

2.6.4 実施スケジュール

現時点で考えられる技術協力プログラムスケジュールは次の通り。

2015 年度上期	現時点でのエチオピアの持つ産業人材育成プログラムの把握及び整理
2015 年度下期	産業人材育成計画の方向性についてエチオピア政府と議論
2016 年度上期	技術協力プログラム案作成後、エチオピア政府より申請
2016 年度下期	技術協力プロジェクトとして採択・契約締結
2017 年度上期	産業人材育成計画立案
2017 年度下期	産業人材育成計画に基づき、育成プロジェクトを開始（AKARi 製品の導入及び指導員をエチオピアに派遣）
2018 年度 -2020 年度	育成プロジェクト実施

2.6.5 連携により期待される効果

産業人材育成を企図した技術協力プロジェクトは、工業化を目指すエチオピア政府の計画に沿う形で実施される予定である。本プロジェクトにより、本事業（AKARi 販売事業）における SD もしくはメンテナンス人員の雇用が促進され、現地生産を含めた事業拡大が促進されるだけでなく、他産業への波及効果も高いと考える。エチオピアが現在積極的に進めている工業誘致を下支えする可能性も高い。更には、エンジニアリングの基礎知識が向上し且つアフターサービスの概念が広がることで、これまで組立に留まっているエチオピアでも新たなモノづくりが開始される可能性もある。こういった工業化は増え続ける若年人口に就職口を与え、さらなる発展に結びつくものとなる。

一方で、日本政府は、同国の根幹である農業に加えて近代化につながる工業化まで支援する強い姿勢が示せる。「カイゼン」がエチオピアで広く支持されているように、教材として日本製品や日本流のシステム、風習等々を取り入れることで自ずと親日派が増え、急成長中の同国への日本企業の進出がスムーズになることが期待される。更には、発展が難しくかつ時間がかかるソフト面を支援する日本の姿勢は、同国でのインフラ整備において圧倒的な存在感を誇る中国と一線を画すことが出来るものとする。

加えて、政治的に長らく安定しているエチオピアは、東アフリカのハブ的役割を果たしておりエチオピアでの成功は近隣諸国へも広がる可能性が高い。

2.7 開発効果

2.7.1 対象となる BOP 層の状況

対象となる BOP 層はエチオピアの人口の約 8 割を占める農村住民である。特に、人口密度並びに人口数の多い高地に住む人々を対象としている。住人の殆どは農業従事者であり、一族が集まって家族単位で生活している。家屋の周りには畑や牧場が広がっているケースが多く、他一族とは地理的に距離をもって生活している。但し、山間部などでは家と畑が離れており、複数の一族で集落を形成していることもある。

家計は家族単位であるようだが、一族間のつながりが強い為、融通しあっている部分も非常に多い。高価な買物をする場合に親戚からお金を借りたり、比較的裕福な親戚から品物を買ってもらうことも頻繁になされている。支出の多くは食費が占めているが、これはそもそもあまり物を必要としない生活をしている為とも考えられる。家は自然環境から取得可能な資材が多く使われ、季節変化の小さい温暖な気候であることから冷暖房設備も必要とせず、服装も年中大きく変わらない。移動は徒歩、ロバ、馬が主流であり、自転車やバイク・車は殆ど普及していない。調理に使う燃料は薪や炭が殆どであり、周囲の自然環境から調達しているケースが多い。唯一の娯楽品としてラジオがあり、その乾電池代は継続する支出となっている模様。加えて、灯りにはケロシン（灯油）ランタンやケロシンランプ（クラーズ）が使われることが多く、これも家計の主要な支出となっている。携帯電話の普及も一気に進んでおり、通話料金はプリペイド方式で少額から対応可能である。

乾電池やケロシンの購入、携帯電話のプリペイドカード入手や携帯充電料金等は、村から近い町で行われている。町に遠い村には小さな商店が存在していることもあるが、物流に問題があるため欲しい商品がいつもあるとは限らない。

農民の現金収入方法は農作物や家畜の販売が主流である。これらは、定期的に各地で開催される市場で行われている。しかしながら、地域によっては農業組合が一括して農作物を買い上げている場合もあり、これを担保に組合員はクレジットで農業組合から高額な品物（肥料、主食となるテフ、建築資材等）を購入している。

2.7.2 開発課題と開発効果評価指標

本事業で提案するビジネスが裨益することのできる開発課題としては以下の項目が挙げられる。

①エネルギー（指針：エネルギーアクセスの向上）

貧困の撲滅、継続的な経済成長のためにはその基盤となる電力インフラの整備が欠かせない。エチオピアの電力アクセス率は平均 23.3%（2013 年）であるが、人口の 83.2%を占める人々が住む地方における電力アクセス率は 11%と非常に低い値に留まっており、改善スピードも非常に遅い⁶。この原因としては、人口密度の低さ、高低差の大きい地理的な特徴が挙げられる。このため、送電線による電化ではコストが莫大になってしまい、地方電化は経済性の低いものになっている。

本事業で展開する家庭用ソーラーホームシステムの普及により、大規模な送電線の設備を設置することなく、地方電化を進めることができる。これによって、国、地方に住む貧

困層の両者にとって経済的に負担の低い形で地方における電力アクセス率の向上が図れる。

②環境（指針：地球温暖化対策）

エチオピアではミレニアム開発目標にも掲げられている環境の持続可能性の確保を重要な開発課題としており、持続可能な開発の原則を考慮にいたした「Ethiopia's Climate-Resilient Green Economy Strategy (CRGE)」を制定している。中でも再生可能エネルギーの普及は、化石燃料の輸入による貿易支出と二酸化炭素の排出量を抑えることが削減することができ、国としても優遇税処置をとるなどしてその普及を促進している。

エチオピアでは2011年時点で地方住民の64.4%²⁰が照明に灯油ランプを使用している。ソーラーホームシステムの普及により、灯油の燃焼によるCO₂排出量、さらには燃料購入費を削減することができる。

③保険・医療（指針：健康状態の改善）

上述の灯油ランプは室内で使用されたため、燃焼煤による室内空気汚染による健康被害が予測される。また灯油ランプによる火災の危険性も考えられる。灯油ランプをソーラーホームシステムと代替すれば、これらの健康・安全被害を無くすことができる。

またエチオピアにおいてはマラリアの感染率が全国平均約15%と依然として非常に高い¹⁵。本ソーラーホームシステムにおいては、オプションとして「電気蚊取り」の導入も検討しており、その導入によりマラリア対策においても効果を挙げる事が期待できる。

④教育（指針：教育格差の是正）

識字率の向上等といった教育水準の向上は、エチオピアの、特に地方における重要な課題となっている。AKARiは他類似製品の2倍の明るさを持ち、広い室内でも効果的かつ長時間照らすことができる。これにより電力インフラが行き届いていない無電化地域においても、夜間の学習や仕事を可能とする。

⑤雇用（指針：雇用創出と所得向上）

雇用の創出、女性の地位強化や自立支援はエチオピアにおいても喫緊の課題である。ソーラーホームシステムの販売代理店が増加すれば、各農村地域でも雇用拡大が期待できるほか、携帯電話充電システム moshi-moshi charger を活用した充電サービス事業による女性の間でのビジネスモデルの創出も期待できる。

本事業が成熟すれば、現地で組立生産を行うことによる更なる雇用創出効果も期待できる。

⑥家計（指針：生活水準の向上）

貧困撲滅はエチオピアに於いても最も重要な課題といえる。無電化地域に住まう人々にとって、灯油ランプの燃料の購入費は小さくない支出である上、それらのを入手するために遠方の町に出向く必要がある。農村地域においても既に生活に欠かせないものとなっている携帯電話についても、その充電のために遠方の町に出向き、更に充電料金を支払う必要

²⁰ Welfare Monitoring Survey, Central Statistical Agency, 2011

があるなど、無電化地域に住まう人々は不利益を被っている。また一部系統電力が引かれている地域もあるものの、その接続に約 750 ドルの金額を支払う必要があるなど（ティグライ州 Raya 地域の場合）、エチオピアの一般家庭にとっては現実的な選択肢ではない。

ソーラーホームシステムが普及すれば、灯油ランプの使用が不要になるため、燃料購入費が削減でき、それによって節約できた資金を食費、教育費、衣服費など生活水準向上のために使用できるようになる。また携帯電話の充電においても同様であり、上述の充電サービスによる所得向上も期待できる。

また燃料の購入や携帯電話の充電のために遠方に出向く必要が無くなるため、日常生活の利便性も大きく向上する。

以上の項目について、開発効果とその指標を明らかにするために、インプット・アウトプット・アウトカムフレームワークで本事業を定義した（図 2-1）。



No	開発効果評価指標	測定方法	参考
A	ソーラーホームシステムの販売台数	エチオピアにおける累計販売台数	PI1263(IRIS)
B	灯油ランプとの代替による二酸化炭素排出削減量(CO2-t)	$a \times j \times 12 \times$ 灯油ランプ燃料の単位当たりCO2排出量(CO2-t/L)	PI5376(IRIS)
C	室内空気汚染の削減	室内空調の質に改善が見られたか質問(Yes/NO)	CDM Gold Standard
D	灯油ランプとの代替による健康状態の改善(咳・目)	健康状態の改善及び医療支出削減があったか質問(Yes/No)	CDM Gold Standard
E	灯油ランプ使用による火災発生リスクの低減	火災リスクの低減があったか質問(Yes/No)	独自
F	マラリア感染率の低下	地域におけるマラリア感染率	独自
G	夜間学習時間の増加(時間/日)	夜間学習時間の増加量	独自
H	夜間労働による収入増加(Birr/月)	夜間労働による収入増加量	独自
I	携帯充電サービスによる所得(Birr/月)	充電サービスによる収入についての質問	CDM Gold Standard
J	平均灯油ランプ燃料使用料(L/月)	灯油ランプ燃料の使用料についての質問	独自
K	灯油ランプ燃料購入費(Birr/月)	灯油ランプ燃料の購入費についての質問	独自
L	製品導入前の携帯電話充電費用(Birr/月)	携帯充電にかかる支出についての質問	独自
M	電力アクセスができる場所までの距離(km)	携帯充電ができる場所、移動手段、移動時間についての質問	独自
N	サブディストリビューターの設置による雇用創出(人)	GSユアサ直販売店報告	OI8869(IRIS)
O	メンテナンス人員の設置による雇用創出(人)	GSユアサ直販売店報告	OI8869(IRIS)
P	現地組立工場での雇用創出(フルタイム・パート)(人)	組立工場のデータ	OI8869(IRIS)

図 2-1. 本事業におけるインプット・アウトプット・アウトカムの関係と開発効果評価指標 (実線・黒字は本事業で実施・計測したもの、点線・薄字は今後実施予定のもの)

ここではインプットを各バリューチェーンにおいて BOP 層と関わる製品・サービスをはじめとした事業内容、アウトプットを事業実施の実施結果、アウトカムを各開発課題に対する貢献と定義した。開発目標（アウトカム）に対する指標としてアウトプットが、アウトプットに対する指標として IRIS 等の開発効果評価指数を用いる。各指標はアウトプットを定量的に求めるために用いる。開発効果指標 A, B, M, N については、投資を判断する基準として幅広く使われている IRIS 指標やクレジットに用いられている CDM の Gold Standard を参照しつつ、それ以外は本事業における開発効果を測定するために独自に定義した。

2.7.3 開発効果の発現シナリオ（ベースラインデータ・目標値）

本事業における指標と本調査の成果についての数値データ、並びに、本事業開始5年後の目標値を以下に示す。数値の算出については政府公表値または独自のアンケート調査結果をもとに行うことを想定している。その妥当性については、CDMのGold Standardなどを参考に検証していく計画である。

開発効果 アウトプット	開発効果 評価指標	ベースラインデータ (ソーラーシステム導入前)	成果	目標
無電化地域における電力アクセス率	A. ソーラーホームシステムの販売台数	<u>0</u> 台 :本事業前は導入できていない	<u>2,000</u> 台	<u>27,000</u> 台
	電力アクセス率	<グリッド電力を使用した照明> <u>1.8%</u> : Welfare Monitoring Survey, CSA, 2011 を参照	N/A	Kebele 内電化率 (本製品普及率) <u>20.0%</u>
二酸化炭素排出量の削減量	B. 灯油ランプとの代替による二酸化炭素排出削減量(CO2-t/年)	<u>0</u> CO2-t/年	<u>201.6</u> CO2-t/年 : <算定式> =A(ソーラーホームシステムの累計販売台数) × I (平均灯油ランプ使用料(L/月) × 12 × 燃料の単位当たり CO2 排出量(CO2-t/L)) =2000 × 3.5 × 12 × 2.4 × 1/1000	<u>7,200</u> CO2-t/年
灯油ランプによる健康被害・火災削減	C. 灯油ランプの代替による室内空気汚染の改善	N/A	<u>83.3%</u> :ソーラーホームシステムの導入後家庭 20 件にインタビューを行い、内 6 件から本項目について回答を得た。	<u>70.0%</u> :回答率並びに懐中電灯使用率を加味。
	D. 灯油ランプの代替による健康被害の削減	N/A	<u>咳の改善:100%、目の痒みの低減:50%</u> :室内空気汚染が改善したと回答した 5 つの家庭に対して上記質問を行った。	<u>70.0%</u> :回答率並びに懐中電灯使用率を加味。
	E. 灯油ランプ使用による火災発生リスクの低減	<灯油ランプによる火災経験> <u>28.6%</u> :ソーラーホームシステムの導入後の家庭 20 件に対して、灯油ランプ使用時の経験についてインタビューを行い、内 7 件から本項目について回答を得た。	<u>71.4%</u> :火災を経験したことが無い家庭でもソーラーホームシステムの使用により火災のリスクが低減したと回答した。	<u>80.0%</u> :ソーラーホームシステム後も灯油ランプを使う場合を加味。
マラリア感染率低下	F. マラリア感染率	<農村地域の感染率> Tigray : 17.5%, Oromia : 9.7% 国平均 : 14.9%	N/A	<u>Tigray : 14.0%</u> <u>Oromia : 7.7%</u>
夜間学習時間の増加	G. ソーラーホームシステムによる夜間学習の改善	N/A	<u>63.6%</u> :内職の時間がとれた、夜会話する時間が増えた、という利用が多かった。一方、改善しなかったという回答者においては、子供の学校が休み、あるいは学校を辞めたというケースが殆	<u>80.0%</u>

			どであった。	
	G. 夜間学習時間の増加分	N/A	夜間学習時間についてインタビューを行ったが、学習時間の増加についての直接の回答は得られなかった。しかしより遅い時間まで勉強できるようになったという回答も得ており、学習時間の増加に繋がっていると推察される。	80.0%
夜間作業時間の増加	H. 夜間作業による所得。もしくは家庭業務を夜間にまわしたことによる日中業務所得の増加。	0: 夜間作業は行えないため所得は無い。	N/A	50.0 Birr/月
ソーラーシステムを活用したビジネスによる所得増加	I. 携帯充電サービスによる所得 (Birr/月)	N/A	殆どの家庭は携帯電話充電サービスを行っていない、あるいは友人に無料で提供していた。しかし、サービス事業を行っている家庭 (インタビューでは2件) では所得を生み出しており、両件とも 200 Birr/月の収入を本サービスから得ていた。	100 Birr/月
家計支出・時間浪費の低減	J. 平均灯油ランプ燃料使用料 (L/月)	3.5 L/月	0 L/月 : インタビューを実施した全ての家庭で灯油ランプの使用を完全に止めていた。以下同様	0 L/月
	K. 灯油ランプ燃料購入費 (Birr/月)	68.75 Birr/月	0 Birr/月	0 Birr/月
	L. 製品導入前の携帯電話充電費用 (Birr/月)	39.2 Birr/月 : 2 Birr/充電、月に平均 19.6 回	0 Birr/月	0 Birr/月
	M. 電力アクセスができるところまでの距離 (km)	2 km	-	0 km
BOP 層の雇用創出	N. サブディストリビューターの設置による雇用創出	N/A	1人 : サブディストリビューターになることを希望する者は非常に多い。しかしメンテナンス体制を確立するため、GS ユアサ直営代理店による密な教育を施しており、あえて数の伸びを抑えている。	14人
	N. アフターサービス人員の設置による雇用創出	0人: 本事業開始前は無職である	N/A	27人
	L. 現地組立工場での雇用創出 (フルタイム・パート)	N/A	N/A	8人

3 章 詳細調査結果

3.1 マクロ環境調査

【一般概況】

エチオピアはアフリカ大陸東部の「アフリカの角 (Horn of Africa)」と呼ばれるインド洋と紅海に突き出た地域に位置しており、古代王朝から続くアフリカ最古の独立国である。人口は2013年時点で9410万人と推定されており、世界で14位、サハラ以南の地域ではナイジェリアに次ぐ第2位の大国である。北をエリトリア、北西をスーダン、西を南スーダン、南をケニア、東をソマリア、そして北東をジブチに囲まれた内陸国であり、海洋貿易は隣国のジブチにある港を通じて行われている (図 3-1)。

エチオピアは約80以上の民族から構成される多民族国家であり²¹、民族ごとに構成されている9つの州 (Amhara, Afar, Benishangul-Gumuz, Gambela, Harar, Oromia, Somali, S.N.N.P.R, Tigray) と二つの自治区 (Addis Ababa, Dire-Dawa) からなる。行政区は、州と自治区の下に800のWoreda(地区)、更に約15,000のKebele(行政の最小単位)が区分されている²²。

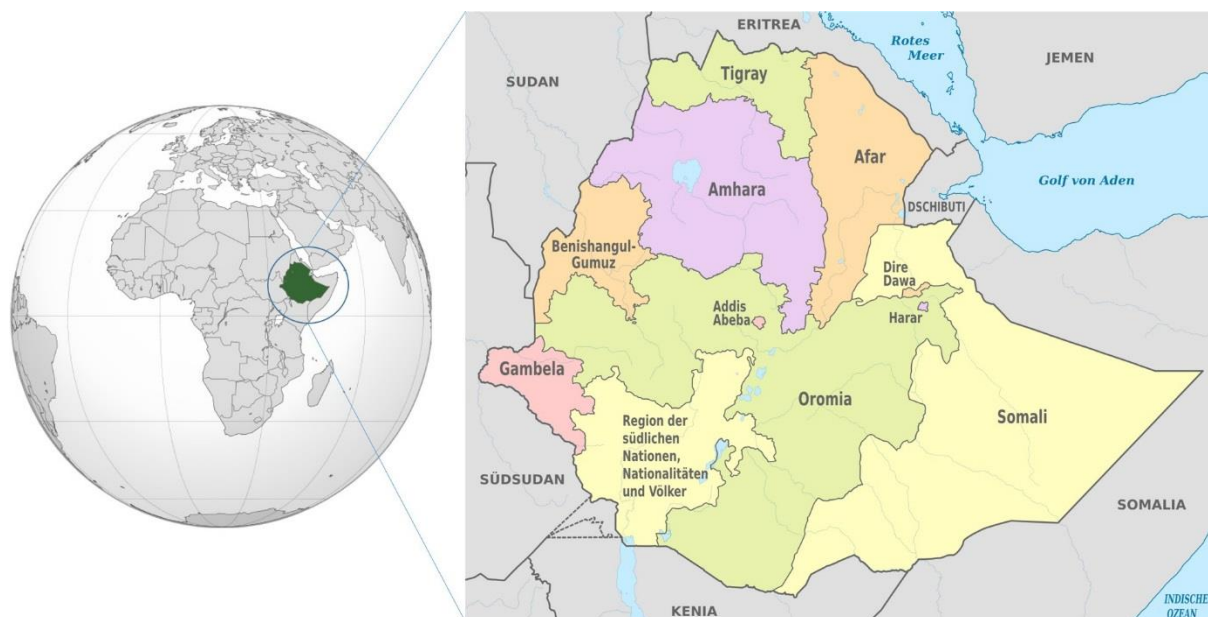


図 3-1. エチオピアの位置と州区分

エチオピアの国土は、その面積が日本の約3倍に当たる100.145万km²と広大であることに加え²³、標高4,630mから-120mの間に、起伏の激しい山岳地帯、平坦な高原、深い溪谷、そして平原と、多様性に富んだ地理的特徴を有する(図 3-2)²⁴。国土の45%を占める

²¹ The 2007 Population Census and Housing Census of Ethiopia: Statistical Report At Country Report Level, Central Statistical Agency, 2007.

²² FDR Ethiopia, Ministry of Foreign Affairs (<http://www.mfa.gov.et/>). *2014年10月1日にWebページを回覧

²³ The World Factbook, CIA, 2014.

²⁴ Initial National Communication of Ethiopia to the UNFCCC, 2001.

標高 1,500 m 以上の地域は高地と分類されており、標高 1500 m 以下低地とは気候、人口分布、農業、経済活動、生活様式などの点で互いに異なっているとされる。

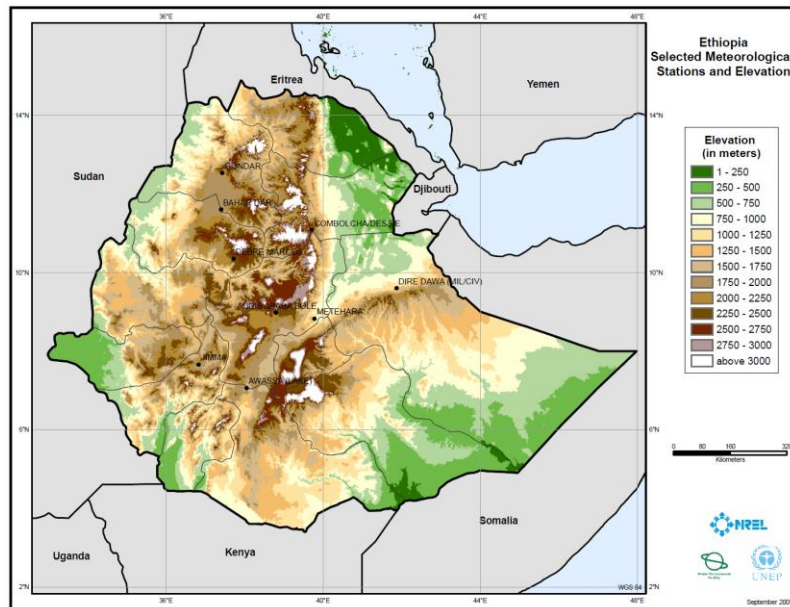


図 3-2. エチオピアの標高データ

以下にエチオピアの基礎データを記載する（表 3-1）。

表 3-1. エチオピアの基礎データ

人口	9410 万人 (日本 : 1,2733 万人、2013 年 : 世銀)
人口増加率	2.6% (日本 : -0.2%、2013 年 : 世銀)
平均年齢	17.6 歳 (日本 : 46.1 歳、2014 年 : The World Factbook)
出生維持平均寿命	63 歳 (日本 : 83 歳、2013 年 : 世銀)
国土面積	100.145 万 km ² (日本 : 37.7915 万 km ² 、2014 年 : The World Factbook)
首都	アディスアベバ (Addis Ababa)
祭日	1 月 3 日* (預言者ムハンマド生誕記念日)、1 月 7 日 (エチオピアンクリスマス)、1 月 19 日* (御公現の祝日)、3 月 2 日 (アドワ勝利記念日)、3 月 20 日 (春分の日)、4 月 18 日* (グッドフライデー)、4 月 20 日* (イースター)、5 月 1 日 (労働記念日)、5 月 5 日 (愛国者勝利の日)、5 月 28 日 (デルグ政権打倒記念日)、6 月 21 日 (夏至)、7 月 28 日 (Eid ul-Fitr、ラマダン明けの祝日)、9 月 11 日 (エチオピア暦元旦)、9 月 27 日 (真実のクロスを発見した日)、10 月 3 日* (Id Al-Adha、犠牲祭)、12 月 21 日 (冬至) * : 年度によって異なる移動祝祭日
民族	Oromo 34.4%, Amhara 27%, Somali 6.2%, Tigray 6.1%, Sidama 4%, Gurage 2.5%, Welaita 2.3%, Hadiya 1.7%, Afar 1.7%, Gamo 1.5%, Gedeo 1.3%, Silte 1.3%, Kefficho 1.2%, other 10.5% ¹⁸
言語	Oromo 33.8%, Amharic(公用語) 29.3%, Somali 6.2%, Tigrigna 5.9%,

	Sidamo 4%, Wolaytta 2.2%, Gurage 2%, Afar 1.7%, Hadiyya 1.7%, Gamo 1.5%, Gedeo 1.3%, Opuuo 1.2%, Kafa 1.1%, other 8.1%, English (第一外国語), Arabic ²⁰			
宗教	Ethiopian Orthodox 43.5%, Muslim 33.9%, Protestant 18.5%, traditional 2.7%, Catholic 0.7%, other 0.6% ¹⁸			
政治体制	連邦共和制(House of Representative, 547 人; House of Federation, 110 人)			
首相	ハイレマリアム・デサレン首相 (Hailemariam Desalegn)(2012 年 9 月就任)			
大統領	ムラトゥ・テシユメ大統領 (Dr. Mulatu Teshome)(2013 年 10 月就任)			
GNI(国民総所得)	438.4 億米ドル (日本: 5 兆 8750 億米ドル、2013 年: 世銀)			
一人当たり GNI	470 米ドル (日本: 46,140 米ドル、2013 年: 世銀)			
GDP(国内総生産)	468.7 億米ドル (日本: 4 兆 9020 億米ドル、2013 年: 世銀)			
経済成長率(GDP)	10.4% (日本: 1.5%、2013 年: 世銀)			
物価上昇率	8.1% (日本: 0.4%、2013 年: 世銀)			
失業率	合計: 3.8% (都市: 16.7%、地方: 1.2%) (2012 年度: Ethiopian Statistical Agency ICPS report)			
主要産業	農業 (穀物、豆類、油糧種子、綿、サトウキビ、ジャガイモ、チャット、花卉、皮革 (牛、羊、山羊)、サービス業			
総貿易額	輸出: 18.62 億米ドル (日本: 7,150.97 億米ドル、2013 年) 輸入: 65.53 億米ドル (日本: 8,331.66 億米ドル、2013 年) ²⁵			
主要貿易品目	輸出: コーヒー、チャット、花卉、金、革製品、油糧種子 輸入: 石油、化学製品、機械類、自動車、穀物・穀類、繊維			
主要貿易相手	輸出: 中国、ドイツ、米国、サウジアラビア、ベルギー 輸入: 中国、米国、サウジアラビア、インド			
通貨	ブル (Birr)			
為替レート	1 米ドル = 19.9860 Birr (2014 年 10 月現在)			
日本の援助実績	年度	円借款 (単位:億ドル)	無償資金協力 (単位:億ドル)	技術協力 (単位:億ドル)
	2008	-	46.35	1362
	2009	-	50.41	20.67
	2010	-	24.95	27.29
	2011	-	39.95	36.34
	2012	-	50.09	30.57
主要援助国	米国: 706.66、英国: 552.25、日本: 119.70、カナダ: 118.64、ドイツ:101.21、 合計: 1,976.01 (2011 年 単位: 百万ドル)			

²⁵ Trade Map, International Trade Centre, 2014.

【人口分布】

エチオピアは上述のように広大な国土面積を有し、その人口も各地域に分散している。各州の人口分布及び人口密度を以下の図に示す（図 3-3）²⁶。2007 年の時点で人口の約 83% が地方に集中しており、人口分散の度合いの高さが見て取れる。また湖の周りに比較的人口が集中しているという特徴を有する。

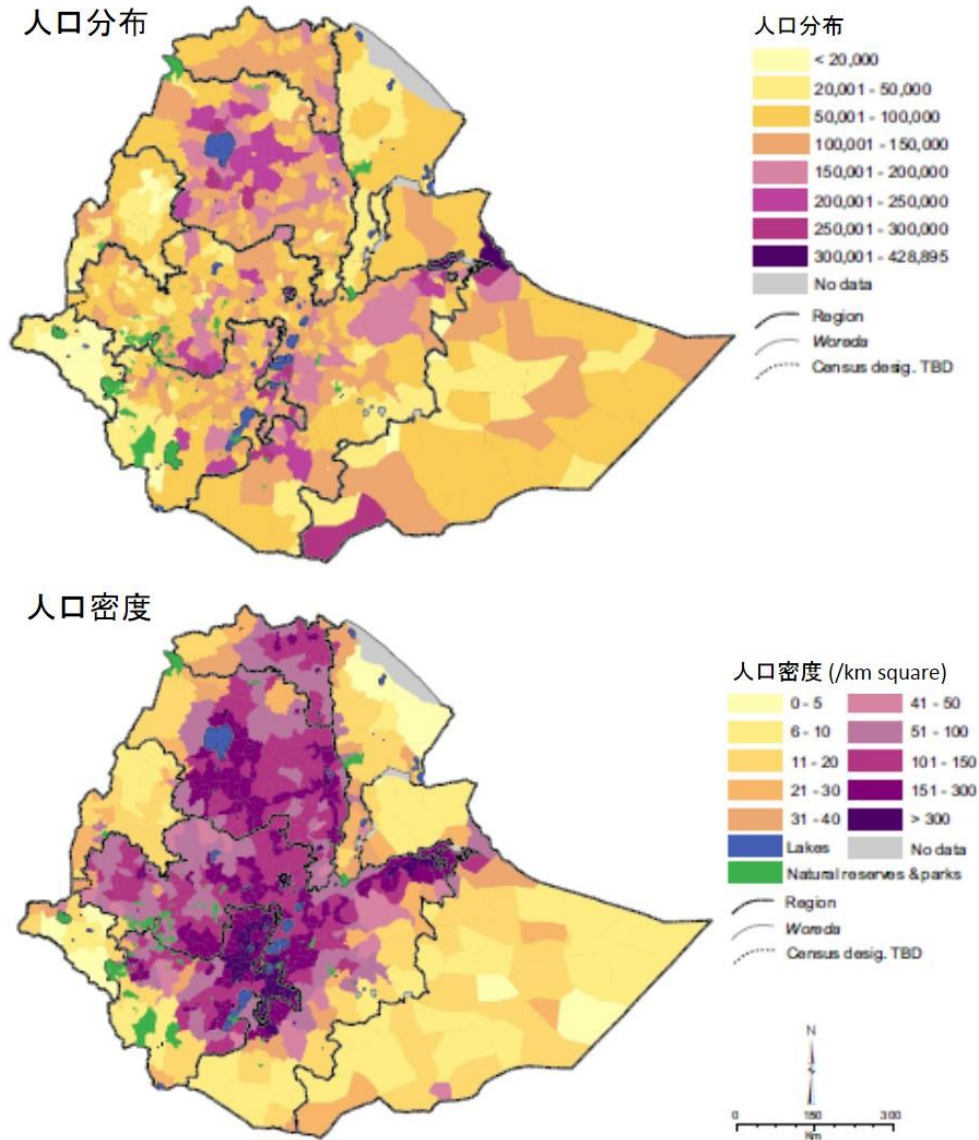


図 3-3. エチオピアの人口分布と人口密度

民族毎の人口分布（図 3-4）及び割合及び信仰されている宗教の地域分布（図 3-5）を示す²³。

²⁶ Population & Housing Census Atlas of Ethiopia 2007, Central Statistical Agency/Ethiopian Development Research Institute/International Food Policy Research Institute, 2007.

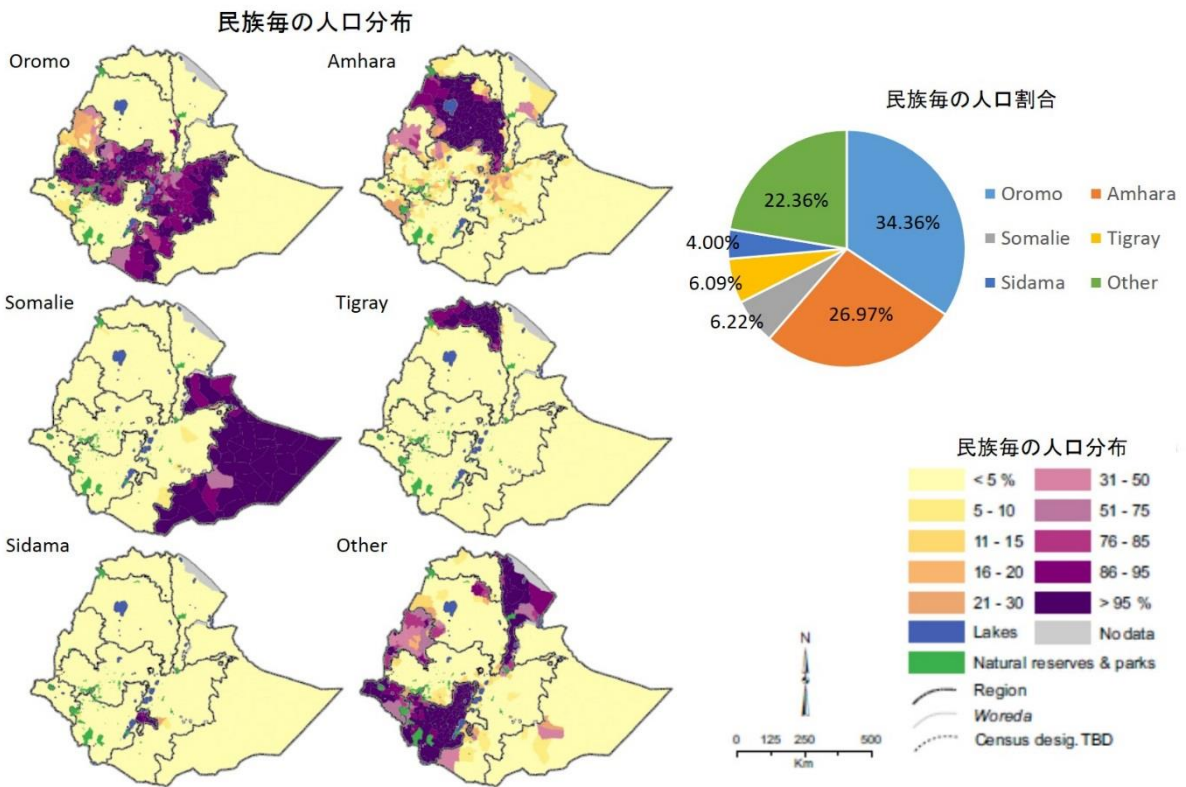


図 3-4. エチオピアにおける民族毎の人口分布

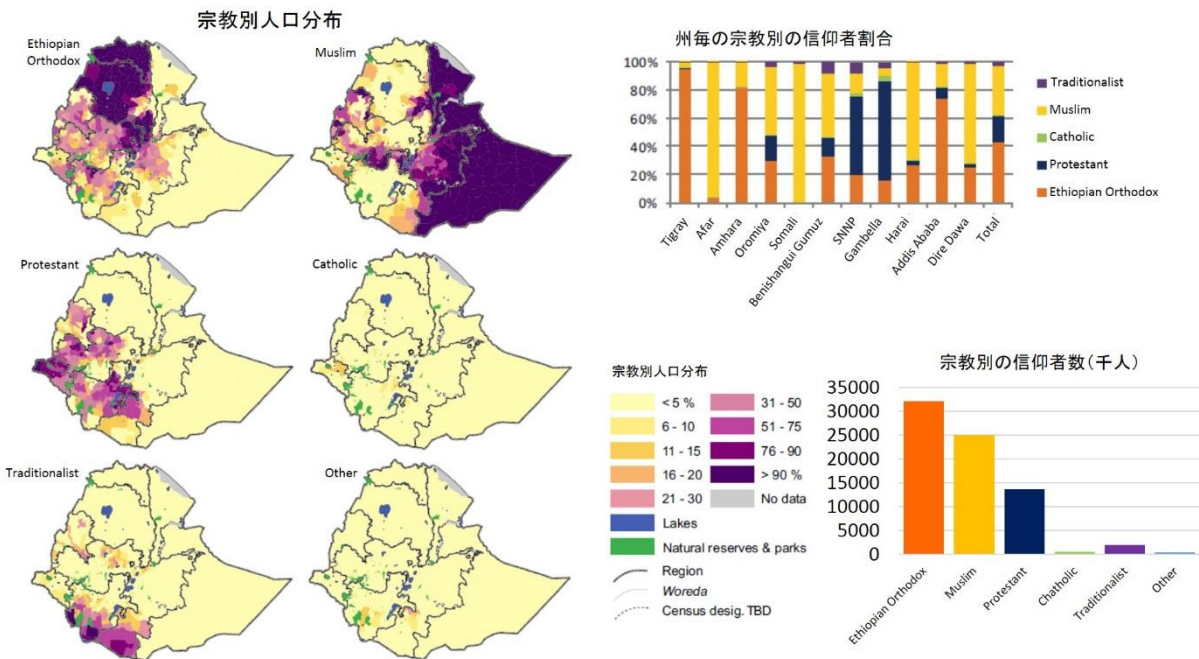


図 3-5. エチオピアにおける信仰宗教毎の人口分布

またエチオピアの年齢ごとの人口分布を図 3-6 に示す。24 歳以下の人口が全体の約 65% を占めている²⁷。また出生率も 2014 年の時点で 5.23 と非常に高く、今後も多くの若年層が国民の多くを占める傾向が続くものと予測される²⁰。

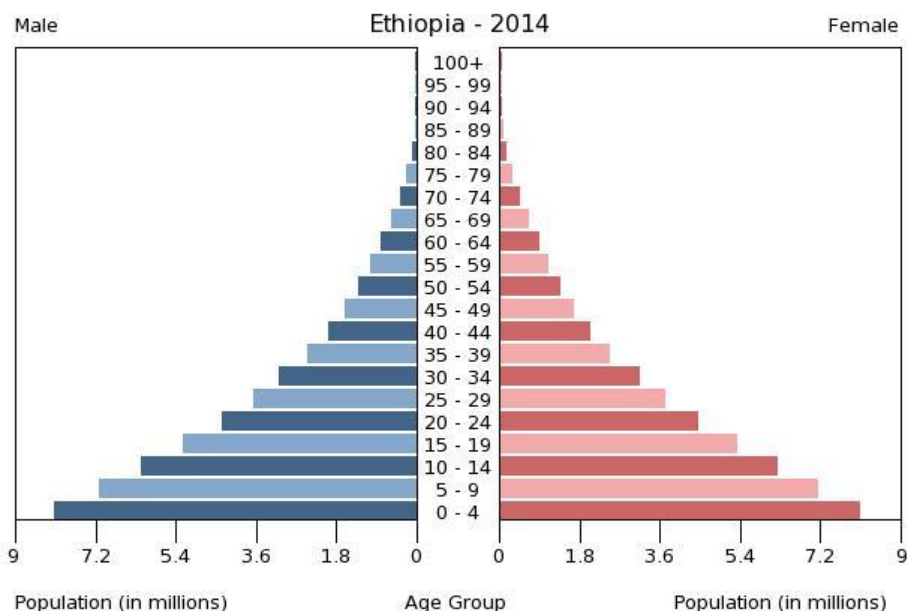


図 3-6. エチオピアの年齢ごとの人口分布

【気候】

エチオピアの気候は太陽の位置によって南北に動く熱帯収束帯の動態によって決まる。それに加え、地理的特徴により地域によって気候は大きく異なっており、伝統的に標高と気温に基づいた次の 5 つの気候帯を示す言葉がある：*wurch*（標高 3000 m 以上で寒冷な地域）、*Dega*（高地式気候で、標高 2500-3000 m の地域）、*woina dega*（暖かく標高 1500-2500 m の地域）、*Kola*（暑く乾燥した標高 1500 m 以下の地域）、*Berha*（暑くとっても乾燥した地域）。

年間降雨量も地域によって大きな幅があり、南西部の地域では 2000 mm の降雨量を記録するところもあり、一方で北東 Afar の低地や南東のオデガン地方（エチオピアの東部高原から隣国ソマリアの砂漠に下る地域）では 250 mm 以下となっている（図 3-7）²¹。他の熱帯地域と異なり、エチオピアには三つの季節があり、10月から1月にかけての乾季（*Bega*）、2月から始まる小雨季（*Belg*）、そして6月からの大雨季（*Kiremt*）に区分される。エチオピアの農民の多くはこれら雨季に降る雨水に頼った天水農業を行っており、ラニーニャ現象により早魃が生じると、食糧危機が発生する可能性が高まる。2011年には60年に一度と言われる大早魃が発生し、エチオピア、ソマリア、ケニアの地域で食糧危機問題が発生したのは記憶に新しい。

²⁷ Inter-Censal Population Survey (ICPS) 2012, Central Statistical Agency, 2012.

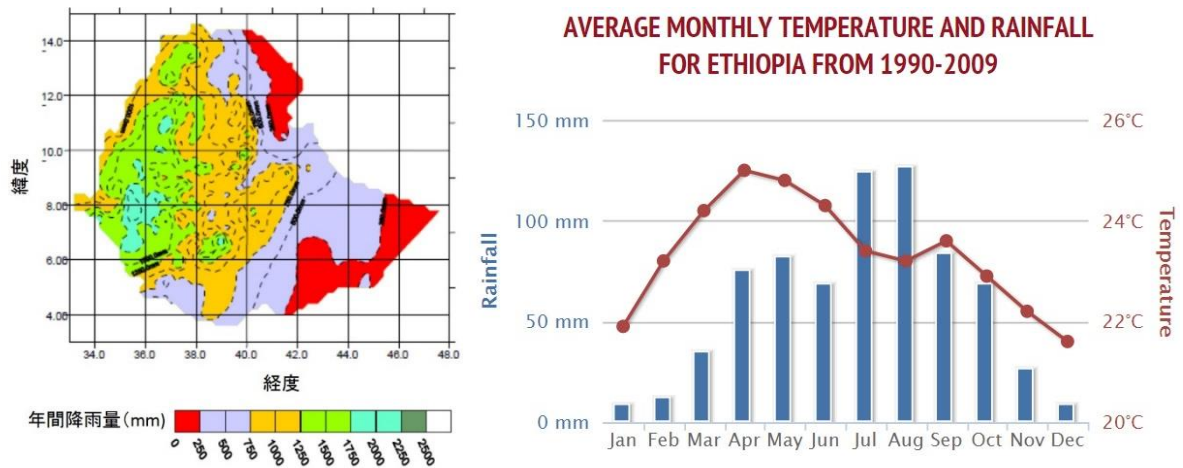


図 3-7. エチオピアの年間降雨量と平均気温

一日当たりの日照量(Global Horizontal Irradiance, GHI)も地域によって幅がある。降雨量の多い南西部の地域では他地域よりも日照量が少ないが、国全域で 4-6kW/m²/day の発電ポテンシャルを期待できることが分かる (図 3-8)²⁸。特に北部地域では太陽光による発電ポテンシャルは非常に高い。

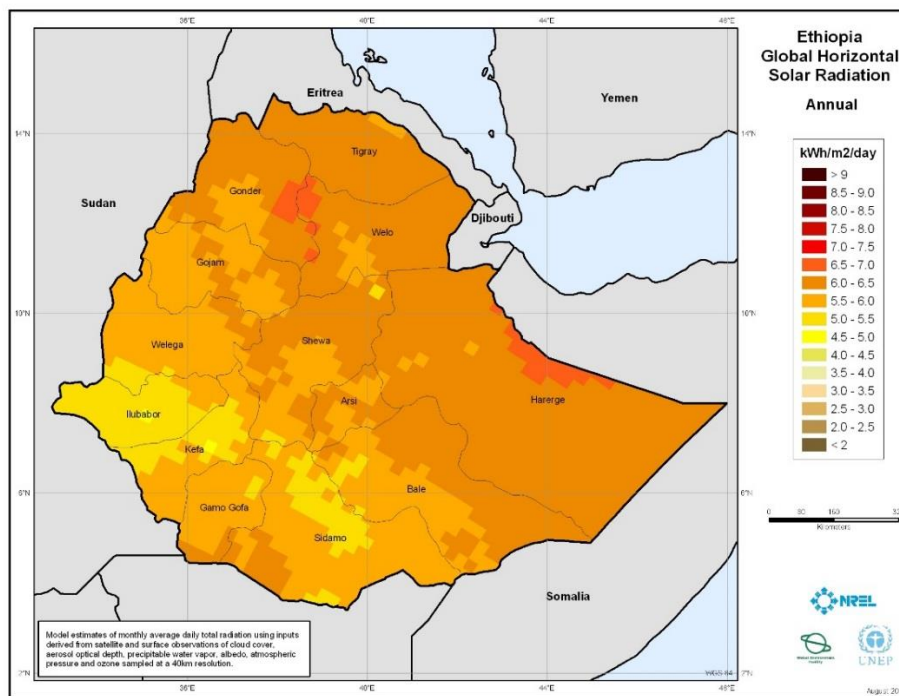


図 3-8. エチオピアの日照量

²⁸ Ethiopia – Annual Global Horizontal Solar Radiation, National Renewable Energy Laboratory (NREL), 2005.

今回調査を実施した地域の日射量は次の通り。GS ユアサのこれまでの経験から、いずれの地域も十分な太陽光発電ポテンシャルを持つと判断できる。

オロミア州	： ウオリソ	5.5～6.0 kwh/m ² /day
	： ウオルキッテ/ジンマ	5.5～6.0 kwh/m ² /day
	： ジッダ/ダンディ	6.0～6.5 kwh/m ² /day
ティグライ州	： ラヤ	6.0～6.5 kwh/m ² /day
	： エンデルタ	6.0～6.5 kwh/m ² /day
	： サシタッチエンバ	6.0～6.5 kwh/m ² /day
	： タンキェアバゲカ	6.5～7.0 kwh/m ² /day
アムハラ州	： フォゲラ/メチャ	6.0～6.5 kwh/m ² /day
南部諸民族州	： ウォンドジェネット	5.5～6.0 kwh/m ² /day

【生活水準】

エチオピアの家計状況については Central Statistical Agency が 5 年置きに全国的な Household Income Consumption & Expenditure (HICE) 調査を実施しており、各家庭の消費状況のモニターを行っている。下に 2010/11 年に行われた調査結果（表 3-2）を示す²⁹。都市部と農村部では、一人当たり支出額が 2 倍以上の開きがある。また、支出における食費、その他雑費の割合が都市部では農村部に比べて高くなっており、両者の間のライフスタイルに違いあることを示唆している。

表 3-2. 州別の支出割合

	Tigray	Afar	Amhara	Oromiya	Somali	Bensh.	SNNP	Gambella	Harai	Addis Ababa	Dire Dawa	Urban	Rural	Total	日本(千円)*
一人当たり(Birr)	5514	4881	4590	4681	4905	4967	4069	5085	7244	9048	6375	8467	4023	4760	1237
大人一人当たり(Birr)	9298	8028	7692	8288	9120	8592	7245	8697	11967	12701	10146			8218	
支出割合(%):															
食料	43	53	47	47	50	46	48	53	41	39	44	37	50	46	24
アルコール・タバコ・コーヒー・チャット	2	5	3	3	12	3	4	3	10	1	7	2	4	3	
被服・履物	6	6	4	6	6	5	5	4	4	5	6	5	5	5	4
住居・光熱・水道	19	21	21	21	21	19	25	22	23	29	27	26	21	22	16
家具・家事用品	5	5	4	5	5	5	4	5	4	5	4	5	4	4	3
保険医療	1	1	1	1	0	2	1	1	1	1	1	1	1	1	4
教育	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	1	1	0	0	3
非法人家内企業	8	2	10	6	2	9	4	1	9	0	1	6	6	6	N/A
その他(雑費、交通通信費、娯楽費など)	16	8	11	11	5	12	9	10	8	18	10	17	9	11	46

*出典：日本国総務省2013年「家計調査」

また支出の出所についても以下のような結果が発表されている（表 3-3）²⁶。農作物収入が約 7 割を占めている農村部に対して、都市部ではそれ以外の収入源の割合が多くなっている。

²⁹ Household Consumption and Expenditure (HCE) Survey 2010/2011, Central Statistical Agency, 2012.

表 3-3. 州別の家計支出の出所

	Tigray	Afar	Amhara	Oromiya	Somali	Bensh.	SNNP	Gambella	Harai	Addis Ababa	Dire Dawa	Urban	Rural	Total
家計支出の出所(%)														
農作物収入(自家消費、販売)	35	41	49	58	44	48	55	35	30	1	11	6	67	46
農作物以外の製品・サービス	16	15	13	11	16	16	13	15	27	21	23	28	7	3
給料・賃金	19	25	9	10	12	14	11	23	24	47	35	37	4	4
仕送り	5	4	9	5	5	5	3	5	6	6	9	9	5	0
その他(家賃収入、薪や水などの収集)	26	15	19	15	23	17	18	23	14	24	23	20	17	6

3.1.1 政治・経済状況

【政治状況】

アフリカ諸国のほとんどが、欧州諸国による植民地統治からの独立というかたちで成立したのに対し、エチオピアは植民地化された経験がなく、歴代皇帝による統治のもとで国家としての独立を維持してきた。エチオピアの帝政は、1974年の軍事クーデターによって、当時のハイレセラシエー世皇帝が廃位させられたことにより終結し、軍部が主導する親ソビエト政権（デルグ政権）の統治を経て、1991年にエチオピア人民革命民主戦線（EPRDF）が政権を掌握した。EPRDF 政権は、1995年5月の国政選挙と同年8月の新憲法（エチオピア連邦民主共和国憲法）制定を経て、民政への移行を果たした³⁰。現在の政体は、二院制（人民代表議会（下院）と連邦議会（上院））である。

ティグレイ州出身のメレス前首相が率いた EPRDF 政権（以下、メレス政権という）は、食料安全保障の確立と貧困削減を最大の課題として取り組んできた。2010年5月の第4回総選挙は、与党の圧倒的な大勝利という結果となり、国民からの支持は篤い。2012年8月にメレス前首相が急逝したものの、スムーズな権力委譲が実現し、同国は引き続き安定した政権を保っている。

【経済状況】

2003年から2008年までのエチオピアは、国内総生産（GDP）の実質伸び率で10%を超える高い成長率を維持してきた。これは同期間のサブサハラ・アフリカ諸国の成長率の平均（およそ6%）を大幅に上回る数字である³¹。また、エチオピアは青ナイルなど大型河川を擁し、水力発電能力が高く、さらに、未開発ではあるが石油や稀少金属等の天然資源にも恵まれているとされ、潜在的な発展の可能性は高い³²。

一方、こうした高い経済率を記録するものの、経済基盤は農業に依存するという産業構造自体は大きく変化しておらず、エチオピア経済にとって産業構造の多様化および民間セクター開発は引き続き重要な課題となっている。

小規模農家による天水に依存した農業、未成熟な製造業（GDPに占める割合は5%）、増加しつつある対外借入れなどと相まって、経済基盤は依然脆弱である。

³⁰ 外務省エチオピア国別評価報告書 エチオピアの開発状況と日本及び他ドナーの援助動向
http://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/shiryo/hyouka/kunibetu/gai/ethiopia/pdfs/kn09_03_01.pdf

³¹ 外務省 エチオピア国別評価報告書 2009年度（平成21年度）「エチオピアの開発状況と日本及び他ドナーの援助動向」

³² 政府開発援助（ODA）国別データブック 2012
http://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/shiryo/kuni/12_databook/pdfs/05-03.pdf

3.1.2 外国投資全般に関する各種政策や法制度の状況

【企業登録】

エチオピア投資局（EIA）によれば、外資企業及び外資企業と現地企業の合弁企業による貿易会社設立は認められていない。輸入が認められるのは現地企業のみである。外資企業がエチオピアに進出する場合、最終工程だけでもエチオピアで行わなくてはならない。

現地で2社以上が共同で会社を設立する場合は、まずは投資ライセンスを取得する。その場合、完全外資企業の場合は20万米ドル、現地企業と合弁の場合は15万米ドルの資本金が必要となる。完成品を輸入した場合の関税は20%以上（例えば、車の場合は400%）だが、半完成品を輸入し、現地生産する場合は製品の材質を問わず5~10%、人道支援製品として認められれば、特恵関税が適用される。また、法人税は2年間免除され、3年目から30%で課税される。

投資家を引き付ける為にエチオピアの役所としては異例の短時間での手続き完了がCommitされている。（例：Investment Permit発行手続きに4時間、延長手続きに1時間）。登録に関しては投資家がEIAだけで多くの手続きが完了できる。ただし登録後の土地取得など各種手続きには、EIAの支援（Facilitation）はもらえるが多くの政府機関等に出向く必要がある³³。

【法的リスク】

エチオピア国はメレス政権下各種規制の緩和を実施してきているが、そのレベルは未だ改善の余地があると言える。特に、投資家保護面が弱い点は問題である。現在、現地法で私有資産や投資は保証されているものの、投資法 No.280/2002 の23条による例外（公共の必要性がある場合における国有化）が設けられており³⁴、有事の際などによる、財産の国有化が認められている。これらは投資に当たっての法的リスクといえる。

3.1.3 当該事業に関する各種政策や法制度の状況

エチオピア政府は、貧困国からの脱却を目指し、2010年9月にエチオピア第三次国家開発5ヵ年計画「成長と変革のための計画」（GTP：Growth and Transformation Plan）を作成した³⁵。GTPでは、今までの農業一辺倒の経済構造から、「農業」および「工業（産業）」の2本柱で国の経済を牽引していくことを目指しており、この5年間で農業中心から工業（産業）中心の構造改革への基盤作り（準備期間）と位置付けている。政府は、これまでの高い経済成長を長期間維持することで、2020年~23年頃までに中所得国入りを果たそうと努力している。

GTPの主な目標は、GDPの倍増、MDGsの達成、主要穀物の40%増産、水力発電能力

³³ エチオピア国企画調査員（民間セクター開発支）<http://ticad.net/africa/business/files/34.pdf>

³⁴ Article 23 (1) No investment may be expropriated or nationalized except when required by the public interest and then, only in compliance with the requirements of the law. (2) Adequate compensation, corresponding to the prevailing market value, shall be paid in advance in case of expropriation or nationalization of an investment for public interest.

³⁵ Growth and Transformation Plan (GTP) 2010/11-2014/15 Ministry of Finance and Economic Development (MoFED)
<http://www.mofed.gov.et/English/Resources/Documents/GTP%20English2.pdf>

の4～5倍への拡大および鉄道2,395 kmの敷設等である。電力インフラ拡充に関しては、2010年の電力サービス範囲41%、水力発電による電力生産量2,000MW、電力アクセス国民数200万人から、2015年には同75%、10,000MW、400万人への拡充を目標としている³⁶。

GTPの主要政策は、次のとおりである。

1. 迅速、公正な経済成長の持続
2. 経済成長の主要供給源としての農業の役割確保
3. 工業（産業）が経済の重要な役割を担うための条件整備
4. インフラ開発の量と質の拡大・向上
5. 社会開発の量と質の拡大・向上
6. 能力とグッドガバナンスの向上
7. ジェンダー平等の推進と若者の能力向上・機会均等

JICA エチオピア事務所によれば、エチオピアでは、このGTPで挙げられた項目を州ごとに具体的に落とし込み、開発課題に対処しているとのことである。

2012年8月20日、エチオピアのメレス首相が急逝したが、現行のGTPは、首相が変わっても何ら変更はなく、その実施にむけて政府をあげて全力を注いでいくとの見解が示されている³⁷。

GTPの中では、「水力、風力、地熱、バイオ燃料を含む再生可能エネルギープロジェクトへの投資」が謳われている。急激な経済成長に合わせ、国内エネルギー需要も逼迫しており、同国の豊富な天然資源、具体的には水力や地熱、農業残渣等を有効に活用するためにも、再生可能エネルギーを有効に活用していく必要性を示している。

一方で、太陽光を活用した製品は一般にソーラー製品と呼ばれ、現在販売規制が強化されていることを確認している。エネルギー省並びにオロミア州及びティグライ州の Mine and Energy 局にヒアリングしたところ、粗悪品のソーラープロダクトが氾濫すると、今後のソーラー製品普及計画がうまくいかなることから、販売規制をしてでも品質水準を高めたいとの回答であった。具体的な規制は以下の通り（エネルギー省、オロミア州政府、ティグライ州政府、Ethiopian Custom and Revenue Authority、Ethiopian Standard Authority へのヒアリングによる）。

- ✓ 国内で販売するソーラー製品は品質を保証する認証が必要。原則、世界銀行が実施する Lighting Africa プログラムの認証取得が求められるが、それを持たない場合は一般的に認められている世界規格（CE等）が必要。輸入品の場合、これら認証・規格を取得した製品であることが「毎回」税関で確認される。
- ✓ 品質をクリアした製品の販売については、各州が発行する「販売許可」の正式な取得が必要。販売許可が下りる条件は州によっても異なるようであるが、州政府との販売

³⁶ Growth and Transformation Plan (GTP) 2010/11-2014/15 Ministry of Finance and Economic Development (MoFED)

<http://www.mofed.gov.et/English/Resources/Documents/GTP%20English2.pdf>

³⁷ GRIPS 開発フォーラム「エチオピア政策対話第14回出張報告」

http://www.grips.ac.jp/forum/af-growth/support_ethiopia/document/2013.01_ET/20130131_report_final.pdf

条件（品質のみならず、台数や販売方法並びにアフターサービスにまで及ぶ）について MoU の締結が求められる。

これら条件を満たしたもののみが、エチオピア国内で販売される仕組みである。ヒアリングの中でエチオピア独自の品質基準を持ちたいとの声も聞かれたため、今後も規制についての把握は必須と考える。品質基準については、輸入品、国内製造品と違いはないが、税関での検査官による実物確認が無い分、国内製造品の方が格段に販売しやすいとのことである。

なお、これら規制をクリアしたソーラー製品はその関連製品も含めて税制優遇が受けられる。但し、「関連製品」の明確な判断基準が **Tariff Book** に規定されているわけでもないため、担当官によっては基準が変わる可能性はある。

3.1.4 市場（市場規模、競合）の状況

【市場規模】

本件調査を開始する以前は、AKARi の販売には、高いお金を払って系統電力を引くほどの余裕はないが、150 米ドル程度であれば払える層をターゲット・セグメントとすることとしていた。エチオピア人の大部分は1日の可処分所得が4米ドル以下のBOP層に属するが、更に細分化すると、年間の可処分所得が700米ドルから1500米ドルある層が存在している(1日2~4米ドル)(図 3-9)³⁸。こうしたBOP上位層は、アフリカ開発銀行より「Floating class」と名付けられており、エチオピアでは全国民の13%(約1,070万人)存在すると言われている。これに、中流の下位に属する層(年間の可処分所得が1,500~3,650米ドル、約420万人)を加えた計1,500万人(18%)程をAKARiのターゲット・セグメントと定義する。エチオピアの電力アクセス率は23%であることから、実際はセグメントの77%、1,155万人がAKARiのマーケットポテンシャルとなろう。前述の通り、エチオピアの一人あたりGDPは年8%の伸びで推移しているため、数年以内にはその下のセグメントである可処分所得700米ドル以下の層(およそ3,200万人)も経済成長に合わせ可処分所得を増やし、購買層に加わることが予想される。

³⁸ The Middle of the Pyramid: Dynamics of the Middle Class in Africa, AfDB, 2011.

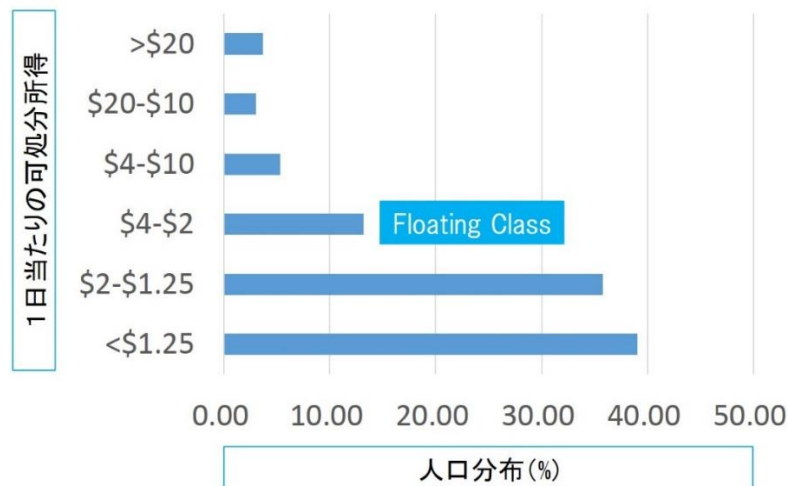


図 3-9. 可処分所得によるエチオピアの人口分布 (2008 年)

上記仮説をもって本調査を実施したが、これまでに行った調査結果を踏まえると、上記よりも市場規模は大きい可能性が高いと考える。理由としては、一般データでは炙り出されない家庭貯蓄や現金収入があることと、現金収入が平準化していないことが挙げられる。つまり、ターゲット・セグメント外と考えていた下流層も対象となりうる可能性が高い。

一般データでは炙り出されない家庭貯蓄とは、家畜の保有である。農民に家畜数をヒアリングしたところ、回答を拒む人、「周囲に人がいるところでは言いたくない」と答える人が存在し、こういった態度からも家畜が資産であると認識されていることが推察される(家畜数のヒアリングは、日本でいうところの銀行貯蓄額を聞くに等しい)。調査対象地であるティグライ州でインタビュー調査を実施したところ、ラヤ地区とエンデルタ地区の家畜の販売価格はおよそ表 3-4 の通りであった。家畜の販売は常時行われていることから流動性は高い。

表 3-4. ティグライ州における家畜の販売価格目安 (単位: 米ドル)

家畜品目	雨期	乾期
ラクダ	600~650	400
牡牛	500	250
牝牛	350	200
ヤギ (大)	100	N/A
ヤギ (小)	20~25	N/A
羊 (大)	90	N/A
羊 (小)	50	N/A

ヒアリング調査の結果から、ティグライ州ラヤ地区及びエンデルタ地区にて調査を実施した無電化農村 1 家庭あたりの平均家畜数を推測すると次の通り (表 3-5)。

表 3-5 ティグライ州ラヤ地区及びエンデルタ地区における無電化農村 1 家庭あたりの平均家畜数（11 家庭中）

牝牛 (Ox)	牝牛 (Cow)	ヤギ (Goat)	羊 (Sheep)	ラクダ (Camel)	鶏 (chicken)	Others
1.27	2.36	0.18	0.36	0.64	0.45	n/a

表 3-4 及び 3-5 を用いて本調査で得られた無電化農村 1 家庭の家畜資産を算出すると、少なく見積もっても（家畜価格は雨季の価格を採用）1,067 米ドルとなり、これは AKARi を購入するに十分な貯蓄であると言えよう。



写真 5

オロミア州の無電化農村



写真 6

ティグレイ州エンデルタの無電化農村

これら家畜価格および保有数については地域差が大きい可能性があることも本調査で明らかとなった。同じくティグライ州でも乾燥が激しいアムハラ州近くのタンキェアバゲカ地区でインタビュー調査を実施したところ、家畜価格は表 3-5 となった。いずれの家畜もラヤ地区及びエンデルタ地区の半値程度である。この理由を聞いたところ、家畜に十分なエサを与えられずどの家畜も痩せているからとのことであった。同地区における平均的な家庭の家畜保有数が不明なため、比較分析は出来ないものの、タンキェアバゲカの方が総資産は小さいと思われる。

表 3-6 ティグライ州タンキェアバゲカ地区における家畜の販売価格目安（単位：米ドル）

家畜品目	高値	安値	ラヤ/エンデルタでの価格
ラクダ	N/A	N/A	400-650
牝牛	250	150	250-500
牝牛	250	90	200-350
ヤギ (オス)	50	30	100
ヤギ (メス)	30	20	20-25
羊 (オス)	50	30	90
羊 (メス)	28	20	50

同地区においては、栽培作物に関するインタビュー調査も実施した。その結果、商品作物であるゴマを栽培しており、年間収入は 900 米ドル程度のことであった。しかしながら、同地区では環境制約からゴマ以外の作物が育ちにくく、年 1 回のゴマ収穫後は日々の食糧を買い込み乾期の厳しい時期に備えているとのコメントを得た。比較的まとまった現金収入があったとしても可処分所得に回せるとは一概に考えられないようである。

このような厳しい条件下で暮らす人々への AKARi 販売には、マイクロファイナンスやレンタルシステムといった少額の支払方法導入を検討していきたい。



写真 7

ティグライ州タンキェアバゲカでの AKARi
紹介



写真 8

同地区の無電化農村

先に述べた一般データでは炙り出されない現金収入とは、国外労働を行う家族からの送りである。また、経済発展の進んだ国で生活した元出稼ぎ労働者が AKARi 購入者になる可能性も高い。これは特にイスラム教徒が多い農村に該当する。実際に本調査の中でもみられたが、これら元出稼ぎ労働者は殆どが 2014 年 2 月にサウジアラビアから強制送還された人々であった。「ルームライトは生活必需品であるため村に戻ってきてまず、AKARi を購入した。」とのコメントもあった。エチオピア外務省によればサウジアラビアから帰国した人々は 5 万人にのぼると言われており、無電化農村出身者が多いことから、AKARi の確実なターゲットになると思われる。

現金収入が平準化されていないことは、農作物販売収入に季節性があることに起因する。つまり、1 日 2 ドル以下で生活する BOP 層にくくられる農民は一日 2 ドル稼いでいるのではなく、年数回の収穫期に一括して収入を得ているのである。例えば、一日 2 ドルであっても 1 年分一括して受け取れば 730 米ドル、年 3 回であれば 243 米ドルの現金を有することとなる。本調査において農民にインタビューを実施したところ、AKARi が 160 米ドルであっても「収穫期であれば購入できる」や「収穫期に料金を払うので今欲しい」というコメントが多く聞かれた。本調査において試験販売を行ったところ（詳細後述）、想定以上の農村家庭で AKARi を購入可能であった。



写真 9

サウジアラビアからの帰国者が購入した
AKARi (ティグレ州)



写真 10

無電化農村の畑 (オロミア州)

アムハラ州の2つの地域においても無電化農村住人にインタビュー調査を実施した。その結果、いずれの地域も灌漑はないものの水は豊富で農作物が良くとれることから、収穫期は年数回あり、農作物販売による収入は年間 2,600 米ドルや 4,200 米ドルもあった。これら家庭は村でも比較的裕福な層に位置づけられているが、そういった家庭でも太陽光製品は未だ殆ど使われておらず、乾電池式の LED 懐中電灯が主流であった。ある家庭では、3.8W 程度のソーラーパネルが付いた LED ライト 1 つを 2,000 ブル (100 米ドル) で購入したとのことで、この品質と価格には満足していなかった。多くの人々は「AKARi があればすぐに買う」と言い、「ソーラー製品を購入しようとしてもブローカーが多く仲介し粗末な製品でも高くなる」と買い控えをしているようにも見受けられた。

以上のことから、AKARi を一括もしくは割賦で購入できる層は、農作物収入や仕送り収入が比較的大きいか、または、資産としての家畜保有数が多いと考えられる。こういった家庭は統計データからはあぶり出し難く、灌漑の有無や気候区、栽培作物や牧畜の有無等を頼りにアプローチしていく方法が効果的では無いかと思われる。加えて、こうした比較的裕福な BOP 層のお金の使い方をより注意深く調査することで、AKARi のより効果的な訴求方法も考えていきたい。

また、AKARi の一括もしくは割賦購入が困難な BOP 層も確実に存在した。そういった人々への販売戦略についても同時に検討していく。

【競合製品】

本製品に類似する製品としては、ソーラーランタン (太陽光パネル付懐中電灯) が挙げられる。現地では、「D-light」が政府主導の下で比較的普及している (表 3-7)。D-light は Lighting Africa プログラムにも登録されており、関税無料で基本的には地方行政を介して販売されている。本製品も、AKARi Solar Light Kit 及び moshi-moshi charger について Lighting Africa プログラムから 2014 年 9 月 5 日に承認を得た。

D-light 社はアメリカサンフランシスコ市に拠点を置く企業（但し、製造は中国で行っている）であり、現在 40 カ国以上の国々に対しソーラーランタンを展開している。³⁹同社は小型（S2）、中型（S20）、大型（S300）の 3 種類の製品を販売しているが、特に大型（S300）は、本体とソーラーパネル(1.5W)が 4 メートルのケーブルで繋がり、携帯電話を充電できる USB プラグが付いているという AKARi と類似した特徴があり、880 エチオピアブル(約 45 米ドル)で販売されている。

表 3-7. D-light 製品⁴⁰

製品名	D-light S2	D-light S20	D-light S300
写真			
価格 ⁴¹	250 ブル (12.5 米ドル)	350 ブル (17.5 米ドル)	880 ブル (44 米ドル)
明るさ (ルーメン)	25	29	78
USB プラグ有無	X	X	○





また、オロミア州では Greenlight Planet 社が州政府と協働して Sunking という商品名のソーラーランタンの販売を開始した。それ以外にもドイツ製や中国製のソーラーランタンを確認している。各競合製品との比較は以下の表 3-8 の通り。

³⁹ D-light 社 HP: <http://www.dlightdesign.com/>

⁴⁰ D-light 社 HP: <http://www.dlightdesign.com/> 及び Lighting Global HP : <http://www.lightingglobal.org/products/?view=grid>

⁴¹ 2013 年 11 月 4 日 オロミア州ウォリソ市における実際の購入価格

表 3-8. 競合製品比較表 (1)

製品	メーカー	GS ユアサ		Greenlight Planet		d. light design	
	製品名	AKARi Solar Ligth Kit	Mini Moshi-Moshi	Sun King Pro 2		S2	S20
	市場価格 ⁴²	\$152.5	-	\$37		\$12.5	\$17.5
性能	ランプ数	2	1	1		1	1
	明るさ(lumen)	800	450	Turbo 160	Normal 81	25	29
	照明範囲	(>50 lux) 1.2 m2	(>50 lux) 1.2 m2	(>25 lux) 1 m2	-	(>25 lux) 0.12 m2	(>25 lux) 0.2 m2
	点灯時間	3.9h	6.2h	5.5h	11h	4.7h	4.5h
	Total Lighting Service (lumen-hours/solar-day)	2800	2800	880	890	120	130
照明	ランプタイプ	LED		LED		LED	
	ランプ個数	2	1	5		1	
	色彩	CR81/CCT"COOL"(5000K-7000K)		CRI67/CCT"Near Daylight		CRI 85/CCT"Cool" (5000-7000K)	
	光の分布	ワイド		ワイド		ワイド	
	出力耐性 (2000 回使用后)	94%		96%		97%	103%
PV	モジュール	多結晶シリコン		単結晶シリコン		単結晶シリコン	
	最高出力	10 W		3 W		N/A	
電池	種類	Sealed lead-acid	Sealed lead-acid	Lithium iron phosphate		Lithium-based chemistry	
	電圧	12V	12V	3.3 V		N/A	
	蓄電容量	4200 mAh	4400 mAh	3000 mAh			
その他	携帯充電	Yes	Yes	Yes		No	
写真							

⁴² エチオピアブル価格を 1 米ドル=20 ブルで計算。

表 3-8. 競合製品比較表 (2)

製品	メーカー	d. light design		fosera	Omnivoltaic Power CO., Ltd.			
	製品名	S300		Pico Solar Home System 7000	Omnivoltaic ovBeacon MB2-380			
	市場価格 ⁴³	\$44		\$150	\$170			
性能	ランプ数	1		2	4			
	明るさ(lumen)	High 110	Medium 29	180	Main super 210	Sec.1 Super 92	Sec.2 super 92	Torch on 32
	照明範囲	(>25 lux) 0.33 m2	N/A	(>25 lux) 0.66 m2	(>25 lux) 1 m2	(>25 lux) 0.6 m2	(>25 lux) 0.6 m2	(>25 lux) 0.2 m2
	点灯時間	4.1h	20h	11h	4.3h	5.7h	4.5h	3.1h
	Total Lighting Service (lumen-hours/solar-day)	450	580	2000	900	520	410	99
照明	ランプタイプ	LED		LED	LED			
	ランプ个数	1		8/4	1(Main), 2(Secondary), 1(Torch)			
	色彩	CRI 85/CCT" Cool" (5000-7000K)		CRI 66/CCT" Cool" (5000-7000K)	CRI 72/CCT" Near Daylight" (3000-5000K)			
	光の分布	ワイド		ワイド	ワイド			
	出力耐性 (2000 回使用后)	100%		98%	93%	93%		96%
PV	モジュール	単結晶シリコン		単結晶シリコン	単結晶シリコン			
	最高出力	1.6 W		5 W	4.9 W			
電池	種類	Lithium iron phosphate		Lithium iron phosphate	Lithium iron phosphate			
	電圧	3.2 V		3.2 V	N/A			
	蓄電容量	1800 mAh		7000 mAh				
その他	携帯充電	Yes		Yes	Yes			
写真								

⁴³ エチオピアブル価格を 1 米ドル = 20 ブルで計算。

既に出回っているこれらソーラーランタンと AKARi が競合するかという点では、製品用途が「個人用」と「家庭用」で異なり、価格差は5～7倍存在するものの、購入目的である「灯り」という点では一致しているため判断が難しい。本調査において試験販売を行ったところ、D-light ユーザーからの買い替えも認められた。

製品用途（家庭用照明）という点から GS ユアサが「競合品」と捉えているものは、表 3-7（2）に記載の fosea 社の製品と Omnivoltaic Power 社の製品である。販売価格は 150 米ドル及び 170 米ドルであり、価格面でも AKARi と近い。但しこれら製品は、確認する限り首都 Addis Ababa 市のわずかな照明卸売店で売られているのみであり、無電化農村地域での使用は未だ見られなかった。しかしながら、d-light に代表される個人用照明、いわゆるランタンの使用は無電化農村地域でも見られ、これらが AKARi とは「競合しない」と判断するに十分な根拠は認められず、競合との差別化は、アフターサービスを含めて如何に製品普及を行うかによると考える。

オロミア州及びティグライ州では D-light を政府主導で販売してきたが、販売数が増えたため製品保証期間内であってもアフターサービスが実質できていないことを確認している。そのため、アフターサービスを行うことを前提とした本製品については同国政府からも高い期待を寄せられている。

本事業においては、農協を通じて製品販売を実施する場合には、農協保有の倉庫や人材を活用して製品販売を行っている。在庫の確保及び農協を通じての簡単なアフターサービスを実施できるが、農民からのオーダーがある程度溜まってから（1 コンテナ分 1,000 台単位）総代理店が発注をかける仕組みであるため、製品購入を希望するユーザーには待ち時間が発生している。この点、今後本格的な販売網及びアフターサービス網を構築した後に改善可能性を探っていきたい。

農協を通じない販売については、現時点では、まずは総代理店である Auto Truck Plc とオロミア州及びティグライ州に 1 名ずつ確保した SD が少量（数 10 台規模）を販売するに留まっている。ここを如何に拡大していくかは、GS ユアサを含めていかに効果的にアフターサービスの「現地化」を行うかにかかっていると考える。この点、本事業拡大の課題と捉え現在方策を検討している。



写真 11



写真 12

AKARi 付属の LED ライト(左)と D-Light(右) 「コラーズ」と呼ばれる、簡易灯油ランプ

3.1.5 インフラや関連設備等の整備状況

【電力網】

エチオピアはナイル源流を国内に有しており、既に水力発電に関して開発が進んでいる。2008 年時点で 8 箇所水力発電所が稼働、当国総発電量の約 85%にあたる 650MW を生産している⁴⁴。このように電化が進んでいる地域は確かにあるが、こうした電気にアクセスできる地域でも、一般の村人は容易にグリッドに接続できるわけではない。電線の通っている地域は 54%あるが、実際の電力アクセス人口は 23%程度であるとのことである。Ministry of Water, Irrigation and Energy へのヒアリングによると、これら数値は「アクセスできる」という数値であり、実際のアクセス率とは異なる（より低い）との見解が聞かれた。また、学校や病院等に優先して電気を引く場合もあるとのことである。

本調査の中で、2008 年以降の電化状況を Universal Electricity Access Programme に確認したが、「現在電化率のデータを収集中」とのこと、電化率のアップデートは得ることはできなかった。水力発電所の増設が確実に進んでいるデータを見せてもらうことはでき、これによると、北部や南部の都市部では出でディーゼル発電から水力への置き換えは確実に進んでいるようであった。しかしながら、水力発電所建設が難しい地域や無電化地域における電化が進んでいる事実は確認できなかった。実際に無電化地域でヒアリングを行ったところ、「5 年待ってもまだ電化されない」、「電線は来たが工場用で変圧器が付いていないため高圧過ぎて家庭に引けない」といったコメントがオロミア州及びティグライ州のアスファルト舗装道路周辺でも聞かれた。

同国エネルギー省へのヒアリングを行ったところ、「電化目標については、達成を目指してソーラープロダクトの普及も行いながら進めている。AKARi シリーズによる無電化地域電化計画を考えて提案して欲しい」との依頼を受けた。ここから推察するに、無電化地域電化については、グリッドによる送配電網を用いた電化と、ソーラープロダクトを用いた電化の 2 パターンを実施していると思われる。ところが、ソーラープロダクトに関して

⁴⁴ 在エチオピア日本大使館「エチオピア電力事情調査報告書」平成 20 年 9 月
http://www.et.emb-japan.go.jp/electric_report_japanese.pdf

は、アフターサービスがうまくいっていないことから思うように進んでいないのではないだろうか。この点については、引き続きエネルギー省担当者への粘り強いヒアリングにより明らかとしたい。



写真 13

電柱はあるが無電化の地域（ティグレイ州）



写真 14

無電化地域（オロミア州）

【交通インフラ】

本製品を販売するにあたっての関連インフラには交通が挙げられる。特に無電化地域へアクセスするためには、製品に悪影響を与えないレベルの道路状況が必要である。本調査においては、Auto Truck Plc 並びにサブディストリビューター（SD）にヒアリングしたところ、主要都市間の道路はある程度舗装されているとのことであるが、雨季の雨で陥没する場合も多く、詳細については把握することは難しいとの回答であった。

同国首都で入手可能な地図で確認した範囲では、いくつかの幹線道路は舗装されていることを確認できた。但し同国においては地図の更新よりも交通インフラ整備の方が早く進むため、最新情報については実際にその道路を通行するより手段はないと言える。

しかしながら、交通インフラが本製品販売普及に与える影響については、地方販売の担い手である SD の選定を「その地域に詳しいこと」という条件を付すことで最小とする計画である。



写真 15

オロミア州ウォリソ市郊外



写真 16

ティグライ州 Raya 地区

【バッテリー回収システム】

本製品は2年毎のバッテリー交換を要する(バッテリー価格は10数米ドルとなる見込み)。環境への影響から、回収されたバッテリーが適切に処理されているかの確認が必要であると考え。これまでの調査においては、「車用バッテリーは回収再利用されている」という程度しか判明していない。今後、平成25年第1回 JICA 中小企業連携促進基礎調査に採択され、同国首都アディスアベバで廃棄物回収ビジネスを行っている(株)タナベへのヒアリングや、GS ユアサの現地代理店 Auto Truck Plc に詳細を確認することで実態を明らかにする計画である。

3.1.6 社会・文化的側面に関する情報

エチオピアの無電化農村は所謂典型的な「村社会」と言えよう。一族が集まって生活する習慣があり、村人たちは強固なネットワークで繋がっている。一族は固まって生活するものの、他家族とは間に畑や牧場を挟むことから離れて生活している。それにも関わらず、通信や交通インフラが整っていないくとも、近隣住民の動向を把握し、例えば AKARi を購入した事実は数日のうちに村中に広まるといふ。

年長者を敬う姿勢が強く、食事や飲み物の提供は年長者が優先され、発言も年長者から行われる。村には **Influential Person** と呼ばれる男性の長老や高齢の宗教指導者がおり、彼らは村人の指導や争い事が起こった際の解決法の提示といった相談役を務めている。農協のリーダーや組合のリーダー(いずれも男性)も村人から非常に慕われているが、年長者に敬意を払う習慣の方が強く、村で最も影響力を持つのは、やはり **Influential Person** である。基本的に村人同士で助け合う社会であり、例えば、村全体や複数の家庭で共通の貯蓄を行い、公共の福祉に資すること(電気を引いたり、道路の整備をしたり)を実施したりするケースも見られる。

それと同時に、「平等であること」に重きを置く風潮も強く、例えば、本調査の中でプロトタイプの AKARi を無料で設置したモニター家庭が、「村人からねたまれる」といった心配をしたり、我々調査団が村人から「モニター家庭だけが AKARi を貰ってずるい」といった非難を受けるなどの事例がある。

人々は基本的に穏やかであり、声を荒げることや暴力的な行為を嫌う傾向が強い。特に女性はゆっくり静かに話すことが美德とされ、男性も大声でまくしたてるように話す人は非常に少ない。不必要な屠殺は宗教上禁止されており、一部のアフリカ諸国では食されているブッシュミート(森で狩りをして得た様々な動物)を食する風習は無く、原則として家畜であるヤギ、ヒツジ、牛、鶏に限られる。非常に保守的な食文化と言えよう。

一族の長は最年長の男性が勤めることが殆どで長男が家を継ぐ傾向がある。イスラム教の家庭では、長男は学校に行かせず家で教育する、といった習慣があることも確認した。家事や育児は女性の仕事であり、農耕や放牧は男性の仕事とされている。但し、週に数回町で開催される市場で商売(農作物や薪を販売)をするのは主に女性の仕事である。家畜の販売に限っては男性の仕事であるようだ。これは農耕や放牧は毎日行うべき労働であることが背景にあると考えられる。インタビュー調査を実施した限りにおいては、児童の就学率には男女間で大きな違いはみられなかった。

情報収集は口頭伝達（噂話）であるが、ラジオを保有している家庭も増えてきていることから今後は通信インフラによる情報収集も増えていくと推測される。テレビ保有者は無電化農村には殆ど存在しない。携帯電話は普及しているものの、用途は会話と字数制限のあるテキストメッセージに限られており、インターネットなどによる情報収集は基本的に行われていない。

以上の傾向は、本調査対象地域に住まうエチオピア正教、イスラム教、カトリック間で差異は見られなかった。これは、後述の「3.4.1 対象となる BOP 層の状況の詳細」からも判断できる。

当初計画では、照明という製品に対するニーズは生活様式に大きく左右され、さらに生活様式に影響を及ぼす要因として「宗教」を想定していたが、本調査によりエチオピアにおいては「宗教」による生活様式の違いは殆ど見られないことが分かった。



写真 17

老人を囲んでのインタビュー（オロミア州）



写真 18

近所の人とのコーヒーセレモニー（ティグライ州）

こういった社会構成や文化背景を持つエチオピア無電化農村では、新しいものへの受容度は **Influential Person**（影響力のある人物）の挙動にかかっていると考える。**Influential Person** が新しいものへ理解を示せば村人も受け入れる可能性は非常に高い。**Influential Person** から理解を得るには、いかに村の文化風習に敬意を払っているかを態度で示すと共に、製品が村全体へいかに益をもたらすかを説明することが重要である。本調査で得た **Influential Person** との接し方のポイントは以下である。

- ✓ **Influential Person** を特定（役所等に名簿があるわけではない為、現地ネットワークを通じ、探し出す必要あり。対象となる村の住人に協力してもらうことが重要）
- ✓ 訪問日時、訪問目的を前もって伝える（協力者である村人経由）
- ✓ 挨拶する場合は、調査団の年長者・上役者から行う（外国人の場合性別は気にされない）
- ✓ **Influential Person** が話をしている間は顔を向けて静かに聞く

- ✓ 話をする際は年長者から順に、一人ずつゆっくり静かに話すこと

なお、本ポイントに関しては、いずれの宗教においても同様である。

3.2 自社バリューチェーン関連調査

現在 AKARi/moshi-moshi は、台湾のメーカーである Lighten World 社が請負生産している。したがって、エチオピアで現地生産を行う場合、半完成品をこの台湾から輸出し、エチオピア国内に持ち込み、ノックダウン生産を行うことになる。エチオピアには港が無いため、隣国ジブチにあるエチオピア国の港を通じて輸送が行われるのが一般的である。試験販売を通じ、1 コンテナに AKARi を約 1,000 台積み込めること、輸送に約 1 ヶ月から 45 日程度かかることが分かった⁴⁵。

3.2.1 調達関連の情報

AKARi/moshi-moshi は、台湾のメーカーである Lighten World 社が請負生産している。現地で組立を行う場合は表 3-9 に示した通り、構成部品によっては段階的に現地調達となる。現在、組立工場を設立予定の GS ユアサ製品代理店である Auto Truck Plc と詳細について協議中であるが、Auto Truck Plc からは組立工場設立により利益を最大化したいとの意向を受けている。組立工場設立当初は「組立のみ」を現地で行う計画であり、バッテリーと PCB ボード以外は現地調達可能の目途がついた時点で工場を稼働させたい。

表 3-9. AKARi キットの構成部品及び現地調達の可否

本体		LED ライト		付属品		パッケージ	
バッテリー		基盤 (ケーブル付)	△	10Wp 太陽光パネル	△	格納ボックス	◎
PCB		照明器具	○	延長ケーブル	○	梱包材	◎
コントローラーボックス	○	コーン部分	○			保証書	◎
スイッチ、ボタン等部品	○	ネジ	◎			説明書	◎
ネジ	◎						

○：将来的に現地調達予定、◎：すぐにでも現地調達を行うべきもの

△：Auto Truck Plc が現地調達を希望するもの

3.2.2 製造関連の情報

既述の通り、製造は Lighten World が一括して担当している。本製品のキーデバイスは GS ユアサの台湾工場より供給されているが、それ以外は同社の責任により製造している。製品は現地組立を見越してデザインしており、製造機械を使つてのオートメーション化は想定していない。

現地組立てとなった場合は、まずは構成部品全てを台湾より輸入し、手作業によって製

⁴⁵ 試験販売実績では、2013 年 12 月 20 日台湾出港、翌年 1 月 14 日ジブチ着であった

造される。エチオピアの工業技術は残念ながら高いとは言えず、まずは組立の順番、ねじ回しの指導からスタートする計画である。必要に応じて、オペレーションの指導や品質チェックの方策も指導する。これらについては、Lighten World がエンジニアを一定期間派遣するかたちで実施する予定。

3.2.3 流通関連の情報

エチオピアの隣国ジブチの港に到着した製品は税関で内容確認を受ける必要がある。しかしながら、エチオピアの港はシステム化されておらず、経済成長による流通増加に対応しきれず、コンテナの紛失や関税額の未確定等のトラブルが後を絶たない⁴⁶。これまでのところ、ジブチ港での事務処理には平均 6 週間程度かかっている。ジブチ港から首都アディスアベバのドライポートへはトラックで 1 週間程度である。しかしながら、輸送コストについては幅が大きく、平均的な金額は数千米ドルという見積りに留まる。ドライポートでは再び税関で内容確認を受ける必要があり、ジブチ港における税関と同等のチェックが行われていると聞く。これは、関税処理がシステム化されていないことに起因している模様。関税処理の煩雑さについては残念ながら今のところ解決策はない。

輸入した製品は全て Auto Truck Plc の自社倉庫にて保管される。これらが必要に応じて首都の販売拠点（Auto Truck Plc 本社、Auto Truck Plc と契約した SD の店舗）、並びに、地方の販売拠点（Auto Truck Plc と契約した SD の店舗）に運ばれる。運送は全てトラックで行われる。なお、製品販売許可は州毎に発行され、その数も制限されていることから、GS ユアサの総代理店である Auto Truck Plc は首都アディスアベバ以外での販売は出来ない。

地方の販売拠点から購入者がいる無電化農村までは現時点で製品を運ぶことはしていない。理由としては、輸送コストが高く製品価格でそのコストをカバーするのが非常に困難であること、道路が舗装されておらず場合によっては輸送時の振動が製品品質に影響を及ぼすこと、そもそも道路が存在しない箇所も多いことが挙げられる。そのため、無電化農村の住人が地方販売拠点まで、乗合バスやバジャージ（三輪タクシー）、馬車、ロバ車、徒歩により購入にくるモデルとしている。

3.2.4 販売関連の情報

製品販売には、総代理店 Auto Truck Plc と契約した地方での販売許可を持つ販売店もしくは販売人を活用する。これらを総じてサブディストリビューター（SD）と呼んでいる。

SD は地域の実情に明るく、無電化農村にもネットワークを持ち、かつ AKARi の製品普及目的を理解した人物である。通常エチオピアでは、SD は製品購入価格（卸値）の 2 倍（利益率 100%）で製品を販売する。これがディストリビューションコストと在庫リスクを加味した妥当な価格と言われている。しかしながら AKARi においては、BOP 層に「灯り」を届けることを目的として商売することから、販売価格を抑えるために SD には卸値の 20% の利益率を約束させている。その代わりとして、多くの数が売れるよう、マーケテ

⁴⁶ Construction and Management of the WFP Humanitarian Logistics Base at Djibouti Port, WFP, 2012.

イング方法や政府からのサポート取得について GS ユアサが強力なバックアップを行うこととしている。

マーケティング方法のバックアップとしては、本調査においては、日本人調査団が行う現地調査のうち、特に無電化農村へのプロトタイプ製品設置やそのフィードバック回収のための訪問に参加させることを積極的に行った。その中で、実際にどう製品を設置するのか、アフターサービスをどうするのかを指導し、また、購入者のニーズを把握することを OJT として実施した。しかしながら、SD の数が増えるに従い、これら OJT では対応ができなくなることは明らかであるため、ワークショップという形でマーケティング手法等を指導することを計画している。詳細は「3.2.5 マーケティング関連情報」にて記載した。



写真 19

オロミア州ウォリソ地域の SD



写真 20

ティグライ州メケレ地域の SD

3.2.5 マーケティング関連の情報

【試験販売】

本調査前に行った事前調査により「ロコミ」を効果的マーケティング手法と想定していた。そのため、本調査におけるプロトタイプ製品によるモニタリング調査には注意を払い、村人に信頼されている協力者を選択し、製品フィードバックの回収に努めた。これは「ロコミ効果」を狙ってのことである。これにより、製品自体の品質は勿論のこと、GS ユアサ音アフターサービスに対する信頼向上が図れるため。

本調査においては、この「ロコミ効果」を検証するかたちでプロトタイプ製品を設置した無電化農村のある地域で試験販売を行い、その効果を検証した。



写真 21

モニタリング家庭（オロミア州）



写真 22

モニタリング家庭（ティグライ州）

< 試験販売概要 >

実施時期：2014年3月20日～26日

実施場所：プロトタイプ製品の設置を行ったオロミア州ウォリソ市内で開催されたバザール、バザール終了後はオロミア州のSDが販売

事前周知：本調査協力者であるウォリソ在住の農民により村人への当日周知や携帯電話による販売のお知らせができた程度。

販売製品：AKARi Solar Light Kit（10Wpの太陽光パネル+LEDライト2つ）

販売価格：3,050ブル（160米ドル）

販売方法：エチオピアブルによる現金一括

販売予定台数：20台

販売実績：90台

調査内容：購入者の背景調査、販売方法の確認



写真 23

試験販売の様子①



写真 24

試験販売の様子②

まず、本試験販売による製品購入者のうち約 30 名は、プロトタイプ製品を設置した家庭（以下、モニタリング家庭）で実物を確認した後、同地域の SD に購入予定者として名乗りを上げた人々であった。彼らは 2013 年 11 月に設置したプロトタイプ製品を知り、製品価格が未定にも関わらず販売を心待ちにしていたようである。バザールでの販売については事前周知をすることができなかった（税関対応等でスケジュールの変更を余儀なくされたため）にも関わらず、販売会場に一斉に詰めかけた。

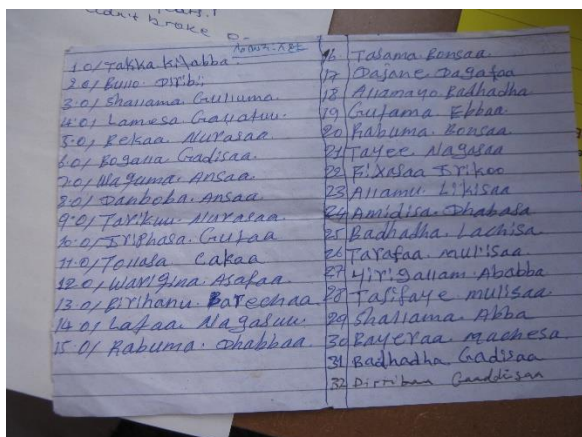


写真 25
購入予定者リスト



写真 26
購入者の様子

彼らを含めてバザールでの購入者を対象にアンケート調査を実施したところ、22 人により回答を得た。回答結果は表 3-9 の通り。

表 3-9. オロミア州ウォリソにおける試験販売購入者概況

質問項目	回答数 (%)
職業	農民 20、地方公務員 2
居住地域	モニタリング実施場所 17 (77.3%)、モニタリング未実施場所 5 (22.7%)
AKARi をどうやって知ったか	ロコミ (家族・友人・隣人) 9 (40.9%)、ロコミ (農協経由) 4 (18.2%)、村で実物を見た 5 (22.7%)、店頭で見た 4 (18.2%)
商品価格に対する見解	高い 1 (4.5%)、やや高い 3 (13.6%)、妥当 16 (72.7%)、安い 1 (4.5%)
購入資金	手持のキャッシュ 13 (59.1%)、農作物販売収入 7 (31.8%)、借金 2 (9.1%)

アンケート調査結果によると、およそ 8 割の人がロコミもしくはモニタリング家庭により製品の存在を事前に把握していたことが明らかとなった。ロコミの中身を見てみると、家族・友人（40.9%）の他に、農協経由のものが 2 割近くを占めていた。ここから、農協と農民のかかわりが深いことが推察される。

商品価格 160 米ドルについては、8 割弱の人々が、「妥当」もしくは「安い」と答えている。これは、AKARi の製品性能が他のソーラーランタンと比較して著しく高いと認識されているため。購入者の多くが実際にモニタリング家庭での使用状況を確認し、耐用性を含めて価格に値すると判断した模様である。現地協力者らにヒアリングしたところ、農村住民は情報収集ソースが限られていることから、特に高価な買物をする場合は実際の使用状況をしっかり自身の目で確認する習慣があるとのこと。つまり、モニタリング家庭へのプロトタイプ製品設置そのものが効果的な広報活動になったと考えられる。但し、購入者の多くが（8 割）がモニタリング家庭と同じ村から来ていることを踏まえると、広報活動の効果範囲は限定的と推測される。

実際に購入者の殆どは借金なしで購入していた。これは試験販売を行った 3 月が小麦の収穫時期であり、現金を持っている人が多かったことが背景にある。当然ながら、試験販売の規模が現地的であることから、まずは裕福な農民が購入した可能性も十分に考えられ、販売ターゲットとする大多数の農民が実際に誰でも購入できると結論づけることはできない。しかしながら、製品販売時期もしくは代金回収時期を収穫期に合わせることは製品販売における一つの方策に思われる。

これらを踏まえ、当初予定していたマイクロファイナンスとの協働の可能性についても本調査で検証している。

【マイクロファイナンスとの協働】

本製品価格はソーラーランタンと比較して高いことは事実であり、数回の無電化農村住民へのヒアリングにより「クレジット販売」の要望が存在することは明らか。そこで、当初計画通り、マイクロファイナンス機関との協働を探った。

National Bank of Ethiopia（以下、NBE）へのヒアリングから、エチオピアに存在する公的なマイクロファイナンス機関（公的の定義は難しいが、少なくとも NBE が管理している機関）は 31 であることが分かった。そのうち、オロミア州で最大である Oromia Credit and Saving Share Company（OCSSC）並びにティグライ州の Dedebit Credit and Saving Institute（DCSI）と面談を実施したが、協働するにはまずはファイナンス資金も含めて協働内容を提案すること、との回答であり、OCSSC・DCSI の既存資金を用いることは難しいようであった。

そこで、実際にマイクロファイナンスを活用しているオロミア州ウォリソ市周辺の農民にヒアリングを実施し、現状どうやってクレジットを用いて買い物をしているか確認した。その結果、オロミア州ウォリソ市周辺の農民は Farmer's Union（農協組合。以下、農協）を通じて、1 年分の肥料を購入しているとの回答であった。これを受け、ウォリソ市周辺を担当するサブディストリビューターを通じ、Becho Woliso Farmer's Corporative Union（以下、BWUnion）へ接触を試み、AKARi のデモンストレーションを実施後マイクロファイナ

ンス供与の可能性を探った。BWUnion としては、電化がなかなか進まない無電化地域に生活の基礎インフラとなる AKARi を普及することへの協力、具体的には、農協を通じてクレジット付きで AKARi を販売することは問題ないとの回答であった。しかしながら、具体的手続きに進む前に州政府の意向を確認して欲しいとの要望を同時に受けた。これは、既述のソーラー製品に対する規制に関連することに加え（州政府の中の Mine and Energy Agency が所管）、農協の監督を州政府が行っていることに起因するものと推察される。



写真 27

BWUnion との面談（オロミア州）



写真 28

組合との面談（ティグレイ州）

これまでの現地調査によって、Union は私的団体であり、それらの管理監督する行政機関が州政府の中に存在し（通常、Corporate Association と呼ばれる）、新たな試みを行う際には行政承諾があることが判明した。つまり、ソーラー製品を組合通じて販売する場合、農協を管理監督する行政機関からの承諾と、ソーラー製品を取り締る行政機関からの承諾の 2 種類が必要となることが明らかとなった。この行政フローはティグレイ州においても同様であったことから、エチオピア全土に共通であると考えられる。

これを受けて、オロミア州の必要機関と適宜面談を行い、農協を通じての AKARi 販売の許可を取得するに至った。オロミア州では 2014 年 9 月末時点で既に 1 千台近くの AKARi Solar Light Kit が組合を通じて販売されており、既に 5 千台の受注も得ている。この状況を受けて、BWUnion は AKARi の更なる販売の為 Coporative Bank より資金提供を受けることも決定した。なお、ウォリソ市周辺の Meti 村で AKARi を 100 台販売する立役者となった組合員は、村人に「アパ・イプサ（太陽の父）」と呼ばれ非常に慕われている。



写真 29

AKARi のある家庭（勉強風景）



写真 30

アパ・イプサ（左）

農協を通じての AKARi 販売の利点は、クレジット供与及び回収のみならず、アパ・イプサのようなリーダーの存在に象徴される堅固な組織体制がある。農協の下には、Coporatives と呼ばれるいくつかの世帯（通常 5～10）を束ねた小組織が存在し、Coporatives のリーダーを通じてクレジットでの肥料販売や技術指導を行っている。リーダーはクレジットの回収相談なども受け付けており、まさしく農協と村人をつなぐ重要な役割を担っている。リーダーが推薦する製品は村人の信頼を受けることもたやすく、これによりアパ・イプサは一人で 100 台もの AKARi を販売するに至った。加えて、リーダーには技術的素養も高い人も多く、SD の指示に従い機器セッティングや簡単なアフターサービスも行うことができる。加えて、組合員への貢献を大事に考えている人が殆どであることから、農協を通じてリーダーの協力が得られることは、AKARi 販売に大きな利点となる。

また、農協との協働の利点としては、農協保有の倉庫を利用できることも挙げられる。農協は 1 年分の肥料を販売したり、主食であるインジェラの原料となる穀物テフといったかさばるものを販売したりしているため、各地で倉庫を管理している。農協と協働することで、この倉庫を AKARi 在庫置場としても活用することができ、これにより SD の目が届きにくい農村でも安全な在庫管理が可能となる。

【ワークショップ】

モニタリング家庭へのプロトタイプ製品設置と試験販売結果を受け、AKARi を効果的に販売するためのマーケティング手法を整理した。ポイントは、「ターゲットとする無電化農村にデモ機を設置すること」である。これにより、AKARi の製品性能を知らしめることができ、また村人達は「高いけど欲しい」製品の使用状況が実際に確認できる。GS ユアサではこれを「Ten Times Rule」と名付け、1 台が 10 台に、10 台が 100 台に増える仕組みとして無電化地域でのマーケティング手法とした（実際に、本調査ではオロミア州ウォリソ周辺にプロトタイプを 10 台設置したところ、試験販売で 100 台の販売実績となった）。加えて、製品性能を維持するために重要なアフターサービスについても指導を行い、「保証書」の概念を伝え、SD の意識改革を図る計画である。

これらをまとめて説明資料を作成し、ワークショップ形式で SD 指導を行う仕組みを現在検証中である。既にアディスアベバ市内で2回、ティグライ州メケレ市で1回実施したが、今後は、日本人調査団ではなくエチオピアで AKARi 販売を担う Auto Truck Plc が責任を持って実施できるよう働きかけたい。更には、将来の現地工場設立を見据え、まずは不具合製品の対応をできるようにするべく、具体的な技術指導についても方策を検討しているところである。



写真 31

ワークショップの様子（アディスアベバ）



写真 32

ワークショップの様子（メケレ市）



写真 33

SD による商品説明（オロミア州）



写真 34

SD による商品説明（ティグライ州）

3.3 製品・サービス関連調査

3.3.1 必要な技術情報

本調査で実施したモニタリング家庭からの製品フィードバックや AKARi 購入者訪問によって明らかとなった製品ニーズは次の通りである。

【AKARi Solar Light Kit 及び mini moshi-moshi 共通事項】

携帯電話充電ケーブル：エチオピアで流通している携帯電話には、他国では既に使用されていないアンペア制限のあるリチウムイオンバッテリーが使用されているケースが散見さ

れた。いかなる携帯電話でも充電できるよう、様々な種類の充電ケーブルが必要。
対策として、現地で流通している携帯電話を、中古品を含めて可能な限り集め、ラボテストを得て全ての携帯に対応可能な充電電流及び電圧制御機能を付加したケーブルを開発した。＜対応終了＞

延長ケーブル：エチオピア未電化村の農村は、想定よりも屋根が高かったこと、太陽光パネル設置場所から屋内までは距離がある場合があること、2つある LED ライトを隣接する建屋と共有する機会が多いこと、といった理由から、LED ライトもしくは太陽光パネルと本体をつなぐ「延長ケーブル」のニーズが高い。

対応策として、延長ケーブルを別途販売することとし、今後販売する製品は LED ライトのケーブルを 5m から 8m に伸長する。加えて太陽光パネル用のケーブルも 5m から 10m に伸長する。＜対応終了＞

スイッチのデザイン：試験販売用に初めて AKARi を対象国に船でコンテナ出荷した際、梱包材によってスイッチが勝手に入る事象が起きた。これにより、販売製品をフル充電していたにも関わらず、実際の販売時には殆ど充電が残っていなかった。購入品を直ぐに使う、という習慣に合わせるべく、スイッチのデザインそのものを変更するニーズが高い。対応策として、スイッチを本体から飛び出た形状から埋没式に変更した。＜対応終了＞

本体コントロールボックス内部 PCB：電源が入っていない状態でも暗電流によりバッテリー内部の電力は消費される。前述の輸送中の放電を受け、暗電流も最小にすべくコントロールボックス内部の PCB を改良した。＜対応終了＞

LED ライトの防水機能：防犯や家畜の誘導のため、玄関または集会所に AKARi を設置したい家庭が多いことから、野外でも使用可能となるよう防水機能が必要。対応策として、LED ライト上部に防水キャップを付与した。＜対応終了＞

バッテリー容量：当初想定よりもマラリアに悩まされている人々が多い模様であることから、「液体式の蚊忌避剤」を本格販売する可能性が高い。それを見据え、バッテリー容量を向上させる必要あり。＜5A から 7A に変更し、対応終了＞

USB ポート：購入者が電化製品に慣れていないため、向きの異なる USB ポートに無理やり USB を差し込むことで故障が生じている。これをなくす為、USB ポートに注意書きを付けるもしくは方向性のない USB ポートに変更する必要あり。＜対応中＞

【mini moshi-moshi】

GS ユアサはアフリカにおけるマイクロファイナンス機関へのインタビュー結果を元に、カウンター付きの moshi-moshi(Pro)の仕様を簡素化、コスト（売価）を低減した mini moshi-moshi を新規に開発、仕事が無い層、あるいは女性など低所得者層に向け販売する計

画を立てている。この mini moshi-moshi は、AKARi と同様 10W のソーラーパネルと 1 個の LED ライトが付属している。AKARi と異なるのは、LED ライトの数が 1 個である代わりに、USB が 5 つ付いており、これを用いて携帯充電のスマールビジネスを行うことが可能である。しかしながら、現地でプロトタイプのモニタリングを行った結果、USB ポートに不具合が散見された。

USB ポートの不具合を検証した結果、前述の USB ポートの使い方による故障及び現地で使用される携帯電話の充電制御装置が原因であると判明し、製品本体には問題ないと判断できた。＜対応終了＞

しかしながら、新たに mini moshi-moshi を現地に持ち込んで調査を行うことは、①航空便による製品持込み（手荷物としての持込み及び運送会社を活用した空輸の両方を含む）には販売価格の 100%以上の関税を課せられること、②さらには航空便持込みの関税処理に 1 か月以上要することにより実現できていない。mini moshi-moshi については、メインであり AKARi Solar Home Kit の販売網を構築した後、本格調査を再開することを検討している。

【moshi-moshi Pro】

家庭で使用されるよりも、現地の人々に携帯電話充電ビジネスを行なってもらうことに特化した製品である。利用方法としては、茶屋、バス停の近く、農村地域であれば井戸の近くなど人の集まる場所で、1 回あたり少額の課金で充電ビジネスを行なってもらうことが可能である。moshi-moshi Pro には充電回数をカウントするカウンターが設置されているため、訪問時には、充電回数分と売上金額が合致していることを確認できる。現地でプロトタイプのモニタリングを行った結果、カウンターに不具合が生じており、原因解明を行った。

その結果、本不具合は、既述の特に古い携帯にみられるアンペア制限に代表される旧式の充電回路により引き起こされることが明らかとなった。そこで、現地に流通している多種多様な携帯に対応すべく、本体 PCB 回路並びに充電ケーブルの改良を行った。＜対応終了＞

mini moshi-moshi と同じく、AKARi Solar Home Kit の販売網を構築した後、本製品についての本格調査を行うことを検討している。

3.3.2 スペック等の情報

【AKARi】

AKARi には、10w のソーラーパネルと 4.2 ワットの LED ライト 2 本が付属(4 本まで増設可能)しており、ダイヤルで光量を調整できる。光量は最大で 1 つ 110 ルクスであり、広い屋内においても十分に部屋全体を照らすことができる。バッテリーは、高温多湿環境で使用する場合でも、十分に作動し、バッテリー液の減らない特殊構造により、バッテリー液の補充も不要になる。結果、メンテナンスが不要で、バッテリー寿命期間(約 1.5~2 年)の維持コストはかからないものになっている。

表 3-11. AKARi SOLAR LIGHT KIT スペック

Control Box	ASLK-4251-CB1			
Internal Battery	“GS YUASA” Long Life VRLA 12V5A			
Internal Fuse	3A FOR CHARGER INPUT 3A FOR BATTERY OUTPUT			
LED1,LED2	4.2W×2 units			
LED1 ADJ, LED2 ADJ Controller	0～4.2W × 2 units			
USB Output	DV5V/1A max			
Battery Voltage Indicator	RED 0%	YELLOW 50%	GREEN 75%	GREEN 100%
Low Battery Shutdown Voltage	DC 11.5V			
Charger Input	DC 13.5～20V 3A max			
Charger Finish Voltage	DC 14.7V			
Dimensions(L×W×H)	L172 × W100 × H168 mm			
Net Weight	3.1 KGS			

【mini-moshi-moshi】

AKARi と同様に 12V7A のバッテリーを内蔵する。大きさは AKARi と同等で、1 台の 110 ルクス LED ライトと 5 口の USB が付属する。

【moshi-moshi Pro】

12V7A のバッテリーを内蔵し、USB コネクタを 10 個搭載、一度に 10 台以上の携帯電話充電が可能である。高出力により、アフリカで最も普及しているノキア製の携帯電話は約 10 分で充電が完了する。

3.4 開発効果関連調査

3.4.1 対象となる BOP 層の状況の詳細

【家庭の概要】

調査対象地域（オロミア州及びティグライ州）の無電化農村住民はその殆どが農業従事者であり、一族単位で生活している。一族で複数の家屋を持ち、基本的に夫婦とその子供毎に分かれて居住しているが、親戚の誰かと寝食を共にすることも珍しくはない。家屋の周りには畑や牧場が広がっているケースが多く、他一族とは地理的に距離をもって生活している。但し、山間部（ティグレイ州 Raya 地区北部）では家と畑が離れており、複数の一族で集落を形成していることもある。

家屋は周辺地域で取得可能な材料で作られており、オロミア州であれば、木材と牛糞で屋根は草ぶきが多い。ティグライ州では、石を算出する地区は石と土、平原では木材と牛糞もしくは土でできている。屋根は比較的トタンも見られる。



写真 35

オロミア州で見られる家屋①



写真 36

オロミア州で見られる家屋②



写真 37

ティグライ州で見られる家屋①



写真 38

ティグライ州で見られる家屋②

インタビュー調査を行った結果（有効回答数 45）の一家族平均は表 3-12 及び表 3-13 の通り。これには地域による差も宗教による差も見られなかった。

表 3-12. インタビュー先の家族数平均（地域別）

州	Wareda 名	家族数平均	宗教構成比	
Oromia	Jimma	4.9	Muslim (100%)	-
	Wolkite	4.8	Ethiopian Orthodox (45.5%)	Muslim (54.5%)
	Woliso	6.1	Ethiopian Orthodox (42.9%)	Protestant (57.1%)
Tigray	Enderta	6.2	Ethiopian Orthodox	-
	Raya	4.5	Ethiopian Orthodox (25.0%)	Muslim (75.0%)

全体平均 5.4 人（最小 1、最大 12）

表 3-13. インタビュー先の家族数平均（宗教別）

宗教		家族数平均
Ethiopian Orthodox	40.0%	5.5
Muslim	44.4%	5.5
Protestant	15.6%	6.2

彼らは朝日が昇ると同時に活動を開始し（場合によっては夜間に祈りをささげる時期もある）、大人は農業や家事を、子供は家の手伝いや学校で勉強をする日常を送っている。夜は灯りが無いため、日没後 18 時頃には就寝するのが通常である。日没後の余暇の過ごし方については具体的にインタビュー調査を行ったところ、表 3-14 の結果を得た。

全ての宗教において最も多い過ごし方は「会話」であり、次に多いものは、イスラム教徒は「祈りを捧げる（コーラン含む）」で 34%、エチオピア正教は「家事・家庭内作業」28%、「睡眠・何も出来ない」23%、プロテスタントが「睡眠」33%であった。それ以外の項目については、特に宗教上に差は見られなかった。

表 3-14. 夜の過ごし方（大人）

大人	会話	祈り	コーラン	聖書	学習	家事	家庭内作業	コーヒーセ レモニー	睡眠	何も出来ない	総計
Muslim	14 47%	8 27%	2 7%	0 0%	2 7%	0 0%	1 3%	2 7%	1 3%	0 0%	30 100%
Ethiopian Orthodox	6 33%	0 0%	0 0%	0 0%	2 11%	3 17%	2 11%	1 6%	3 17%	1 6%	18 100%
Protestant	3 50%	0 0%	0 0%	1 17%	0 0%	0 0%	0 0%	0 0%	2 33%	0 0%	6 100%
総計	23 43%	8 15%	2 4%	1 2%	4 7%	3 6%	3 6%	3 6%	6 11%	1 2%	54 100%

子供の余暇の過ごし方を見ると、いずれの宗教においても「学習」が最も多く半数以上を占めた。

表 3-15. 夜の過ごし方（子供）

子供	学習	家事	コーラン	睡眠	何も出来ない	総計
Muslim	16 94%	0 0%	1 6%	0 0%	0 0%	17 100%
Ethiopian Orthodox	11 73%	1 7%	0 0%	2 13%	1 7%	15 100%
Protestant	4 57%	0 0%	0 0%	3 43%	0 0%	7 100%
総計	31 79%	1 3%	1 3%	5 13%	1 3%	39 100%

【エネルギー使用状況】

無電化地域の家庭におけるエネルギー使用は、灯りのためのケロシン（灯油）や乾電池、調理に使う薪や炭に限定される。大型の電化製品は全く普及しておらず、懐中電灯やソーラーランタン、ラジオ、携帯電話程度である。一部の家庭では灌漑用に水をくみ上げるポンプをディーゼル発電機により動かしているが、これは地理的にも（川などの水源近くでないと出来ない）金銭的にもごく一部の家庭に限られる。比較的温暖地域であるため、暖を取るためのエネルギー使用は殆ど確認されない。

本件調査地域において、灯りの取り方を調査したところ表 3-16 の結果を得た。オロミア州においては、8 割強がケロシンを用いた簡易照明器具であるクラーズを使用しており、バッテリーランタン（乾電池式懐中電灯）やソーラーランタンはゼロであった。一方、ティグレイ州においては、最も使用が多いものがバッテリーランタンであり、その他はクラーズとケロシンランタンが占めた。

照明器具の価格は、ソーラーランタンが最も高く、バッテリーランタン、次にケロシンランタン、クラーズ、蠟燭と続く。この事実から、ティグライ州の方が裕福もしくは物流が整っている可能性が示唆された。

表 3-16. オロミア州及びティグライ州で利用されている照明器具

現在使用している照明器具	オロミア州		ティグレイ州	
	世帯数	割合(%)	世帯数	割合(%)
ケロシンランタン	5	13%	6	27%
バッテリーランタン	0	0%	9	41%
ソーラーランタン	0	0%	1	5%
クラーズ	33	83%	5	23%
蠟燭	1	3%	1	5%
かがり火（薪）	1	3%	0	0%
計	40	100%	22	100%



写真 39
クラーズ



写真 40
バッテリーランタン

主な照明器具に関するランニングコストについて調査を試み、得られた回答の中から毎月の支出額を試算した（表 3-17）。なお、複数の照明器具を使っている家庭が殆どであった。表 3-17 より、ケロシンランタンが最もランニングコストが高いことが明らかとなったが、本調査においてはクラスズの一家庭当たりの利用戸数の確認をしていないことから、灯りに使われるコスト総額に関するデータを得たわけではないことに注意が必要。一般的にクラスズは複数使用されており、仮に 1 家庭クラスズ 2 個と家庭すると、そのコストはケロシンランタンと同等となる。

表 3-17. 照明器具毎のランニングコスト試算

	回答数	平均ケロシン消費量 (リットル/月)	平均合計金額 (Birr/月)
コラーズ	37	3	77.7
ケロシンランタン	4	6.5	157.0
バッテリーランタン	8	-	23.4

いずれにせよ、本調査においては無電化農村にはランニングコストの概念を持つ人が少なく、こちらの意図に合致した回答が得られなかったことも興味深い結果であると考えられる。

【健康状態】

前述の通り、無電化農村地区では、灯りにケロシンを用いたり、調理に薪や炭を用いたりすることから煙による健康被害が起こっていると推測される。本調査においても、煙によって目が痛い、のどが痛い、といった実態が多くの人から語られた。煙が実際に引き起こす健康被害については詳細が語られたデータはないものの、インタビューにより「AKARi を購入しクラスズを使用しなくなったら眼鏡が不要になった」とのコメントが複数得られた。また、「AKARi 購入後はクラスズを全く使っていない」との声が殆どである。このことから推察するに、未電化農村地区においては、煙による健康被害は確実に発生していると推察できる。



写真 41

薪による調理風景（ティグライ州）



写真 42

炭の利用風景

過ごしやすい気候の高地に都市・村が存在するエチオピアであるが、低地においては気温が高いことからマラリア被害が報告されている。本調査の中でも、マラリア感染経験のある住人が存在した。

【教育に関する状況】

エチオピアへの小学校の就学率は 90.4%となっている¹⁷。本調査においてインタビュー調査を行ったが、病気などの理由がない限りほとんどの子供が学校に通っていることが確認された。無電化農村からも通える地域に学校が整備されており、家庭によっては、夜間に勉強ができるよう町で子供を集団生活させるケースも見られた。就学率に男女差は見受けられず、勉強熱心な国民性であるといえよう。



写真 43

無電化地域の小学校（オロミア州）



写真 44

クラーズを用いての勉強（オロミア州）

【労働状況】

無電化農村においては殆どが農民である。男性が畑仕事や家畜の世話をを行い、女性が家事や育児を行う習慣である。女性が行う家事とは、料理洗濯のみに限らず、脱穀や粉ひき、籠編みといった内職も含まれる。また、定期的にかかれる市場で商売をする（農作物や薪等を販売）ことも女性の仕事である模様。男性は家畜の販売や工事現場等での日雇い労働といった力仕事を担当している。

本事業において提案する携帯電話充電ビジネスは、女性が担うことを想定していることから、女性が家庭外で働くことへの許容度をインタビュー調査により確認した（表 3-18）。

表 3-18. 女性の家庭外労働を行うことに対する反応

女性が家庭外で働くことへの 賛否	男性		女性	
	回答者数(人)	比率(%)	回答者数(人)	比率(%)
賛成	41	95.3%	1	33.3%
条件付賛成 [*]	1	2.3%	1	33.3%
反対	1	2.3%	1	33.3%
計	43	100.0%	3	100.0%

^{*}現在の家事が疎かにならないければ社会進出に賛成

宗教に関係なく、9割以上の方が「女性が家庭外で働くこと」に賛同しており、携帯電話ビジネスを行うに当たっては、性別は大きな障害とならないと判断できる。

3.4.2 ベースラインデータ詳細

- ベースライン無電化率
調査対象地域は全て無電化地域である。
- ベースライン世帯収入
対象地域の具体的な収入については明らかになっていない。インタビュー等では具体的な金額を述べられる者も少ないため、現在はエチオピアの一人あたりの国民所得などを基準値とすることを想定する。
- ベースラインの子供の勉強時間
対象地域における子供の勉強時間についてはまだ詳細が明らかになっていない。今後も調査を続けることによって明らかにしていく。

補足 調査方法詳細

- - 図表一覧

- 図 1-1 調査地域地図
- 図 2-1 本事業におけるインプット・アウトプット・アウトカムの関係と開発効果評価指標
- 図 3-1 エチオピアの位置と州区分
- 図 3-2 エチオピアの標高データ
- 図 3-3 エチオピアの人口分布と人口密度
- 図 3-4 エチオピアにおける民族毎の人口分布
- 図 3-5 エチオピアにおける信仰宗教毎の人口分布
- 図 3-6 エチオピアの年齢ごとの人口分布
- 図 3-7 エチオピアの年間降雨量と平均気温
- 図 3-8 エチオピアの日射量
- 図 3-9 可処分所得によるエチオピアの人口分布（2008 年）
-
- 表 1-1 現地調査の目的
- 表 1-2 調査項目と方法
- 表 1-3 調査対象地域
- 表 1-4 訪問実施先（現地調査 6 回実施） 中央省庁
- 表 1-5 訪問実施先（現地調査 6 回実施） 地方機関
- 表 1-6 訪問実施先（現地調査 6 回実施） NGO など
- 表 2-1 ビジネスモデル仮説の検証項目
- 表 2-2 事業計画（5 か年）（非公開のため未掲載）
- 表 2-3 販売計画
- 表 2-4 要員計画
- 表 2-5 エチオピアにおける JICA プロジェクト一覧
- 表 3-1 エチオピアの基礎データ
- 表 3-2 州別の支出割合
- 表 3-3 州別の家計支出の出所
- 表 3-4 ティグライ州における家畜の販売価格目安（単位：米ドル）
- 表 3-5 ティグライ州ラヤ地区及びエンデルタ地区における無電化農村 1 家庭あたりの平均家畜数（11 家庭中）
- 表 3-6 ティグライ州タンキェアバゲカ地区における家畜の販売価格目役（単位：米ドル）
- 表 3-7 D-light 製品
- 表 3-8 競合製品比較表
- 表 3-9 AKARi キットの構成部品及び現地調達可否
- 表 3-10 オロミア州ウォリソにおける試験販売購入者概況
- 表 3-11 AKARi SOLAR LIGHT KIT スペック
- 表 3-12 インタビュー先の家族数平均（地域別）

- 表 3-13 インタビュー先の家族数平均（宗教別）
- 表 3-14 夜の過ごし方（大人）
- 表 3-15 夜の過ごし方（子供）
- 表 3-16 オロミア州及びティグライ州で利用されている照明器具
- 表 3-17 照明器具毎のランニングコスト試算
- 表 3-18 女性の家庭外労働を行うことに対する反応
-
- 写真 1 AKARi
- 写真 2 エチオピアモニタリング家庭への AKARi 設置
- 写真 3 mini-moshi-moshi
- 写真 4 moshi-moshi Pro
- 写真 5 オロミア州の無電化農村
- 写真 6 ティグレイ州エンデルタの無電化農村
- 写真 7 ティグライ州タンキェアバゲカでの AKARi 紹介
- 写真 8 同地区の無電化農村
- 写真 9 サウジアラビアからの帰国者が購入した AKARi（ティグレイ州）
- 写真 10 無電化農村の畑（オロミア州）
- 写真 11 AKARi 付属の LED ライトと D-Light
- 写真 12 「コラーズ」と呼ばれる、簡易灯油ランプ
- 写真 13 電柱はあるが無電化の地域（ティグレイ州）
- 写真 14 無電化地域（オロミア州）
- 写真 15 オロミア州ウォリソ市郊外
- 写真 16 ティグライ州 Raya 地区
- 写真 17 老人を囲んでのインタビュー（オロミア州）
- 写真 18 近所の人とのコーヒーセレモニー（ティグライ州）
- 写真 19 オロミア州ウォリソ地域の SD
- 写真 20 ティグライ州メケレ地域の SD
- 写真 21 モニタリング家庭（オロミア州）
- 写真 22 モニタリング家庭（ティグライ州）
- 写真 23 試験販売の様子①
- 写真 24 試験販売の様子②
- 写真 25 購入予定者リスト
- 写真 26 購入者の様子
- 写真 27 BWUnion との面談（オロミア州）
- 写真 28 組合との面談（ティグレイ州）
- 写真 29 AKARi のある家庭（勉強風景）
- 写真 30 アパ・イプサ
- 写真 31 ワークショップの様子（アディスアベバ）
- 写真 32 ワークショップの様子（メケレ市）

- 写真 33 サブディストリビューターによる商品説明（オロミア州）
- 写真 34 サブディストリビューターによる商品説明（ティグライ州）
- 写真 35 オロミア州で見られる家屋①
- 写真 36 オロミア州で見られる家屋②
- 写真 37 ティグライ州で見られる家屋①
- 写真 38 ティグライ州で見られる家屋②
- 写真 39 クラーズ（オロミア州）
- 写真 40 バッテリーランタン（ティグライ州）
- 写真 41 薪による調理風景（ティグライ州）
- 写真 42 炭の利用風景
- 写真 43 無電化地域の小学校（オロミア州）
- 写真 44 クラーズを用いての勉強（オロミア州）

- 参考文献

- World Bank database “Poverty headcount ratio at \$2 a day (PPP) (% of population)” and “Poverty headcount ratio at \$1.25 a day (PPP) (% of population)”
- Dollar a Day Revisited
http://www-wds.worldbank.org/servlet/WDSContentServer/WDSP/IB/2008/09/02/000158349_20080902095754/Rendered/PDF/wps4620.pdf
- IMF PRSP monitoring
- 政府開発援助（ODA）国別データブック 2012
http://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/shiryo/kuni/12_databook/pdfs/05-03.pdf
- 平成 24 年 対エチオピア連邦民主共和国 国別援助方針
<http://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/seisaku/hoshin/pdfs/ethiopia.pdf>
- World Bank Database “Access to electricity (% of population)”
- Ethiopia Policy report note - Lighting Africa
http://www.lightingafrica.org/component/docman/doc_download/301-ethiopia-policy-report-note.html
- Ethiopian Electric Power Corporation HP <http://www.eepco.gov.et/index.php>
- “KEROSENE: A REVIEW OF HOUSEHOLD USES AND THEIR HAZARDS IN LOW- AND MIDDLE-INCOME COUNTRIES” Division of Environmental Health Sciences, School of Public Health, University of California,
http://ehs.sph.berkeley.edu/krsmith/publications/2012/kerosene_review_12.pdf
- KDDI 総研：「“新天地”アフリカの通信市場」
<http://www.kddi-ri.jp/pdf/KDDI-RA-201012-01-PRT.pdf>
- World Bank Database “Mobile cellular subscriptions”
- 「住民組織によるエンパワーメントの政治実践：エチオピアのグラゲ道路建設協会の経験」
京都大学 西 真如
https://www.jstage.jst.go.jp/article/africa1964/2008/72/2008_72_17/_pdf
- Welfare Monitoring Survey, Central Statistical Agency, 2011
- The 2007 Population Census and Housing Census of Ethiopia: Statistical Report At Country Report Level, Central Statistical Agency, 2007.
- FDR Ethiopia, Ministry of Foreign Affairs <http://www.mfa.gov.et/>
- The World Factbook, CIA, 2014.
- Initial National Communication of Ethiopia to the UNFCCC, 2001.
- Trade Map, International Trade Centre, 2014.

- Population & Housing Census Atlas of Ethiopia 2007, Central Statistical Agency/Ethiopian Development Research Institute/International Food Policy Research Institute, 2007.
- Inter-Censal Population Survey (ICPS) 2012, Central Statistical Agency, 2012.
- Ethiopia – Annual Global Horizontal Solar Radiation, National Renewable Energy Laboratory (NREL), 2005.
- Household Consumption and Expenditure (HCE) Survey 2010/2011, Central Statistical Agency, 2012.
- 外務省エチオピア国別評価報告書 エチオピアの開発状況と日本及び他ドナーの援助動向
http://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/shiryo/hyouka/kunibetu/gai/ethiopia/pdfs/kn09_03_01.pdf
- 外務省 エチオピア国別評価報告書 2009年度（平成21年度）「エチオピアの開発状況と日本及び他ドナーの援助動向」
- 政府開発援助（ODA）国別データブック 2012
http://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/shiryo/kuni/12_databook/pdfs/05-03.pdf
- エチオピア国企画調査員（民間セクター開発支援）
<http://ticad.net/africa/business/files/34.pdf>
- Growth and Transformation Plan (GTP) 2010/11-2014/15 Ministry of Finance and Economic Development (MoFED)
<http://www.mofed.gov.et/English/Resources/Documents/GTP%20English2.pdf>
- GRIPS 開発フォーラム「エチオピア政策対話第14回出張報告」
http://www.grips.ac.jp/forum/af-growth/support_ethiopia/document/2013.01_ET/20130131_report.final.pdf
- The Middle of the Pyramid: Dynamics of the Middle Class in Africa, AfDB, 2011.
- D-light 社 HP <http://www.dlightdesign.com/>
- Lighting Global HP <http://www.lightingglobal.org/products/?view=grid>
- 在エチオピア日本大使館「エチオピア電力事情調査報告書」平成20年9月
http://www.et.emb-japan.go.jp/electric_report_japanese.pdf
- Construction and Management of the WFP Humanitarian Logistics Base at Djibouti Port, WFP, 2012.

参考（本調査で用いたインタビューシート及びクエスチョネア）

インタビューシート（村の影響者用）

Village Name:
 Name of the Village Head:
 Date and Time:

	Item	No.	質問
1	村の基本情報 About your village	1	村の歴史を教えてください。 Could you tell us the history of the village?
		2	どういった民族、宗教の村人がいますか？その構成比は？ What kinds of ethnic groups and religion groups are there in the village? How much is it in each?
		3	村人はどうやって生計を立てていますか？ What do people do for their living?
		4	村人の典型的な一日の過ごし方を教えてください。 Please tell us how people spend time in the village, for example, when they get up, what they do before noon, when they start to work, etc.
		5	村の子供たちの典型的な一日の過ごし方を教えてください。 Please tell us how kids spend time in the village, for example, when they get up, when they go to school, etc.
2	電気について Electricity	1	村では電気が使えますか？使える場合は、どういった電気ですか？（発電所から？それとも発電機？） Can people in the village access to electricity? And how? (by the grid, the generator, etc.)
		2	村人の一般的な電気代はどれくらいですか？安い人は？高い人は？ How much money people use for electricity? How much is the least and the highest?
		3	村人の生活に電気はどう役立っていますか？ How do you think electricity is useful in people's life?
		4	村に電気は充分にあると思いますか？その判断理由は何ですか？ Do you think people in the village can use electricity enough?
		5	電気が十分にあれば、村人の生活はどう変わると思いますか？ If people can access to electricity sufficiently, how is their life changed?
		6	地方自治体の電化計画についてはご存知ですか？ご存知の場合、内容を教えてください。 Do you know the government plan about electrification? If yes, please tell us the details.
		7	電化計画は計画通りに進むと思いますか？思わない場合、何か対策を考えていますか？ Do you think the government will get the goal about electrification on schedule? If no, do you have any substitute plan?
		8	我々のプロジェクトに期待することは何ですか？ What do you expect to our project?
3	商品購入 Product	1	村人は普段どこでどうやって電化製品を購入していますか？ Where and how do people in the village buy electric appliances?
		2	高い製品（ぜいたく品）の場合はどこでどうやって購入していますか？ Where and how do people in the village buy luxury products?
		3	村人が高い製品を買うきっかけは何でしょうか。 What is the trigger to buy the luxury product?
		4	高い製品（ぜいたく品）の買う場合のお金はどうやって手に入れているのでしょうか。（家畜の販売？仕送り？） How can people get money to buy the luxury product? (By selling a livestock, getting money back from outside etc.)
		5	村長から見て、AKARiは村人にどうとらえられると思いますか？（ぜいたく品？それとも生活必需品？）その理由は？ What do you think people in the village regard "AKARi" as, luxury product or commodity? Please tell us a reason.
		6	どうしたら、この村や近隣の村でAKARiが売れると思いますか？ How do you think we can sell AKARi more and more in the village and neighboring?

Questionnaire (Village)

Date: _____

Interviewer: _____

Village: _____

1. Basic Information

You	Name: _____	Age	<input type="checkbox"/> M	<input type="checkbox"/> F				
Your family	_____	Age	<input type="checkbox"/> M	<input type="checkbox"/> F	<input type="checkbox"/> Wife	<input type="checkbox"/> Husband	<input type="checkbox"/> Parent	<input type="checkbox"/> Other
	_____	Age	<input type="checkbox"/> M	<input type="checkbox"/> F	<input type="checkbox"/> Wife	<input type="checkbox"/> Husband	<input type="checkbox"/> Parent	<input type="checkbox"/> Other
	_____	Age	<input type="checkbox"/> M	<input type="checkbox"/> F	<input type="checkbox"/> Wife	<input type="checkbox"/> Husband	<input type="checkbox"/> Parent	<input type="checkbox"/> Other
	_____	Age	<input type="checkbox"/> M	<input type="checkbox"/> F	<input type="checkbox"/> Wife	<input type="checkbox"/> Husband	<input type="checkbox"/> Parent	<input type="checkbox"/> Other
	_____	Age	<input type="checkbox"/> M	<input type="checkbox"/> F	<input type="checkbox"/> Wife	<input type="checkbox"/> Husband	<input type="checkbox"/> Parent	<input type="checkbox"/> Other
	_____	Age	<input type="checkbox"/> M	<input type="checkbox"/> F	<input type="checkbox"/> Wife	<input type="checkbox"/> Husband	<input type="checkbox"/> Parent	<input type="checkbox"/> Other
	_____	Age	<input type="checkbox"/> M	<input type="checkbox"/> F	<input type="checkbox"/> Wife	<input type="checkbox"/> Husband	<input type="checkbox"/> Parent	<input type="checkbox"/> Other
	_____	Age	<input type="checkbox"/> M	<input type="checkbox"/> F	<input type="checkbox"/> Wife	<input type="checkbox"/> Husband	<input type="checkbox"/> Parent	<input type="checkbox"/> Other
	_____	Age	<input type="checkbox"/> M	<input type="checkbox"/> F	<input type="checkbox"/> Wife	<input type="checkbox"/> Husband	<input type="checkbox"/> Parent	<input type="checkbox"/> Other

2. Background

What is your/your family's religion ? Ethiopian Orthodox Muslim Protestantism Other _____

What do you/your family do for living? _____

If you're a famer, by what do you get cash?

- Maize Livestock Farming Coffee Sesame seeds Honey Horticulture
- Rice Chat Tea Oil crops Cotton Rubber Other _____

Do you have your own farm? Yes No

Does your family member living separately send money to you? (eg. A son living in Dubai sends money to you) Yes No

How do you think women have a job outside home? Totally agree! Agree if she also keeps to do house work. Accept if it's a part time job.
 Difficult to agree. Disagree! I can't answer anything about the question.

3. About Electricity

You can use electricity at home? Yes No

If 'Yes',

How do you get that electricity? (eg. by the grid, by the home generator (oil), etc.) _____

How do you connect to the grid? _____

How much does it cost? Electricity expense: _____ /month Grid Connection: _____

What kind of electric appliance do you use at home? _____

Do you want to use MORE electricity? Yes No

If 'Yes', why? _____

How do you/your family spend at night? Adult: _____

Children: _____

If 'No',

What kind of light are you using at night ?

Kerosene lantern Solar lantern Battery lantern Candle Other _____

How do you/your family spend at night? Adult: _____

Children: _____

What do you/your family want to do, if you can use electricity?

Adult: _____

Children: _____

What kind of electric appliance do you want now? _____

Go to the back side.

4. About Lights at Home

What kind of lights do you use at home?

- Electric lamp Kerosene lantern Solar lantern Battery lantern Candle Other _____

Where do you get the light(s)? _____

How much is it? Please answer by each item.

Item:	_____	_____
Item:	_____	_____
Item:	_____	_____

Why did you chose that light? Please answer by each item.

Item: _____	Reasons: _____
Item: _____	Reasons: _____
Item: _____	Reasons: _____
Item: _____	Reasons: _____

How do you think about "AKARi" ? _____

5. Others

Do you have a mobile phone? Yes No

Where do you charge your mobile? And how? Where: _____ How: _____

Thank you for your cooperation.

Memo - Please write down anything you head from the interviewee!

インタビューシート(モニター家庭用)

Village Name:
 User's Name:
 Date:

Item	No.	質問	Question
------	-----	----	----------

1	Impressions about AKARi	1	Akariが設置され、良かったことはなにか。	Please tell us the good things after getting AKARi.
		2	Akariによって、生活はどう変わったか。	How your life has been changed after you getting AKARi?
		3	Akariによって困ったことは？	Have you got troubles caused by AKARi? Have you got something negative by AKARi?
		4	子供の生活は変わった？(夜に勉強するようになった、等)	Do you think has your kids' life been changed by AKARi? (eg. He/she is studying at night.)
		5	化石燃料(ケロシン、石炭、薪等)の使用量に変化はあった？あった場合はどれくらい(量・金額)？	Do you use less fuels (Kerosene, coal or firewood)? How much is it (in the amount and money)?
		6	AKARiの価格はいくらが妥当？	How much do you think AKARi is?
		7	Akariを勧めたい？勧める場合は誰に？	Do you recommend AKARi to others? And to who?
2	Technical Issues	1	今までで故障はあった？具体的にどんな故障？	Have you ever got any technical troubles about AKARi? If yes, Please tell us the details.
		2	誰がどうやって解決した？	Who resolved the troubles and how?
		3	耐用性(雨や風)についてはどう思う？	How do you think about durability (toward rain and wind)?
		4	改善要望や懸念点は？	Please tell us any requests and concerns to AKARi.

Question to AKARi consumer

Date _____ Name _____

Your Village Name _____

Crops/Cattles you raise _____

1. How did you find out about AKARi?

I heard

From

My family My friends The neighbourhood AKARi distributor

Other _____

I found it in the shop.

From advertisement

Other _____

2. What do you think about the price ?

Expensive Slightly expensive Reasonable Inexpensive

3. How did you prepare the money to buy AKARi?

I had enough money on hand

I borrowed some money.

I sold livestock.

I sold some products other than livestock. What? _____

Other _____

4. What did you use for lighting until now?

Candle Torch Kuraz Kerosene lantern Battery lantern

Other _____

Thank you for your cooperation.