

ケニア共和国

ケニア共和国 デジタルグリッドを活用した 地方電化及び新産業創出事業  
準備調査 (BOP ビジネス連携促進)  
最終報告書  
( 公開版 )

平成 27 年 5 月  
(2015 年)

独立行政法人  
国際協力機構 ( JICA )

Digital Grid Solutions 株式会社 一般社団法人デ  
ジタルグリッドコンソーシアム 国立大学法人  
東京大学  
株式会社電通 特定非営利活動法人ミレニアム・プロ  
ミス・ジャパン

民連
JR(先)
15-046

## 目次

エグゼクティブサマリ.....	4
<b>第1章 調査概要</b> .....	8
1-1 背景、および本調査の目的.....	8
1-2 事業概要.....	9
1-3 調査方法.....	13
1-4 過去の類似調査.....	15
<b>第2章 マクロ環境調査</b> .....	20
2-1 基本情報.....	20
2-2 人口動向.....	23
2-3 経済動向と電化率.....	25
2-4 政策と法制度.....	27
2-5 競合と関連技術.....	28
<b>第3章 ミクロ環境調査</b> .....	38
3-1 調査概要.....	38
3-2 エンドユーザー(BOP層)の生活実態.....	39
3-3 キオスクオーナーの事業実態.....	46
<b>第4章 パイロット調査</b> .....	47
4-1 目的.....	47
4-2 検証手法.....	47
4-3 事業仮説.....	48
4-4 パイロット事業(サイクル1).....	57
4-5 パイロット調査(サイクル2).....	61
4-6 パイロット調査(サイクル3).....	65

<b>第 5 章</b>	<b>事業計画</b> .....	71
5-1	事業化判断.....	71
5-2	ビジネスモデル.....	72
5-3	競合分析.....	73
5-4	技術的優位性.....	74
5-5	今後の課題.....	77
<b>第 6 章</b>	<b>開発効果</b> .....	78
8-1	想定される開発効果.....	78
8-2	開発効果指標の設定とインパクト評価.....	78
8-3	開発効果試算.....	80
<b>第 7 章</b>	<b>JICA 事業との連携可能性</b> .....	82
<b>第 8 章</b>	<b>今後の計画</b> .....	86

## エグゼクティブサマリ

### 1. 調査の背景・目的

ケニアに限らず、サブサハラアフリカ地域では電力にアクセスできない人口が 6 億人を超え今後も増加傾向にある。これに対し、様々な打ち手(=オフグリッドソリューション)が検討されているが、未だ成功事例は存在しない。

上記状況を踏まえ、Digital Grid Solutions 社はサブサハラアフリカのような国土が広い一方で低人口密度・低電化率の地域に対し電化サービスを提供するための新事業「WASSHA」を開発した。

本調査では、WASSHA を商用展開するために必要なマクロ・ミクロ環境の調査やパイロット事業をもとに事業計画を策定し、その開発効果や JICA との連携可能性を検証する。

### 2. 調査の手段・対象・期間

下記 3 つの調査を実施した。

#### 1) マクロビジネス環境を踏まえた、競合・協業候補となる企業の動向と今後の展望

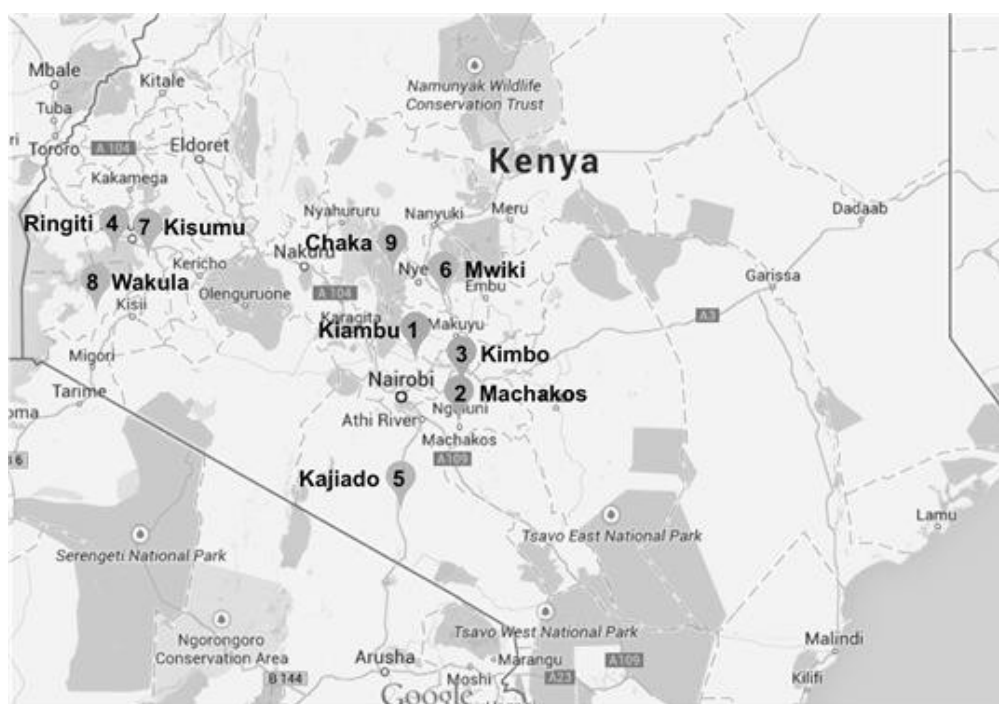
調査項目	人口動向、経済動向、電化状況、政策動向、競合・関連技術動向
調査方法	デスクリサーチ、関係者へのヒアリング（国際機関や政府の刊行物、ウェブサイト等を参照したほか、関係者に直接インタビューを実施し、関係情報を収集した）
調査期間	2014 年 5-6 月(5 週間)

#### 2) BOP 層の生活実態、及び未電化地域のキオスクの事業実態

調査項目	BOP 層の経済活動、エネルギー事情、販売チャネル キオスクオーナーの事業実態
調査方法	<ul style="list-style-type: none"><li>個別世帯・キオスクを訪問したアンケート調査 (個別世帯 約 300 件)</li><li>個別世帯・キオスクを訪問したインタビュー調査 (個別世帯：30 件、キオスク 15 件)</li></ul>
調査期間	2014 年 5-6 月(8 週間)※準備作業も含む

### 3) ビジネスモデル、及びそのビジネスモデルの効率的な検証・改善方法

調査項目	<p>a) <b>ビジネスモデル：</b>          ターゲット顧客、提供価値、価格情報、販売チャネル、 プロモーション施策、業務プロセス、技術スペック、 パートナーとの連携状況、収益性</p> <p>b) <b>ビジネスモデルの検証・改善方法：</b>          検証アプローチ、検証結果フィードバック頻度、改善項目の優先順位</p>
調査方法	パイロット調査 (複数サイトで実際に事業を運営しながら上記項目を調査・検証する)
調査期間	2014年6月 - 2015年2月(9ヶ月)



パイロット事業実施地域

### 3. マクロ・ミクロ環境の調査結果

ケニア国は経済成長、人口増加が進む中で、電化率が 19%と低水準に留まっている。今後のさらなる成長のために未電化地域の電化は大きな課題である。太陽光の日照量が一定程度あることからソーラーホームシステムを提供する競合は複数社存在するが、普及するには至っていない。

個別世帯に目をやると、ナイロビ 100 キロ圏内のコミュニティでは平均月収は約 14000Ksh、光熱費に毎月 21%を使用していた。また、室内照明にはケロシンを使用している消費者が多く、月に 720Ksh を消費していた。電化地域・未電化地域を問わず、携帯電話は 90%以上が保有しており、キオスクあるいは自宅で充電をしていることが分かった。これを反映し、電気の用途として最も需要が大きいものは携帯充電と自宅の照明であった。

### 4. パイロット事業

パイロット事業では、調査を 3 サイクルに分け、3 か月ごとにビジネスモデルの検証を行った。パイロット事業の結果、顧客セグメントとしては店舗所有者等のビジネスユーザーが多く、サービス形態としては、少なくともケニアにおいてはレンタルビジネスよりも商品が自らの所有物になる販売ビジネスが需要として大きい事が分かった。

キオスクの他にも、学校や教会などもサービスの拠点として挙げられ、今後は、現地の金融機関、携帯キャリア、インターネット関連企業等電力を未電化地域に届けることで各自のビジネスにもプラスのインパクトがある企業や、NGO と連携しながら事業の拡大を進めていく方針である。

### 5. 事業計画 上記パイロット事業の結果を受け、また同時期に展開していたタンザニアでの調査結果

を受けて事業化する事とした。タンザニアで好調なレンタルビジネスで収益を確保しつつ、ケニアでも長期的な事業化を図っていく。また WASSHA 事業展開に係り全国の未電化地域のキオスクオーナーと築いた信頼関係・ネットワークを活かして、各種企業のマーケティングやプロモーションを支援するサービスの需要がある事も分かった。今後はこちらについても WASSHA とのシナジーを検討しながら進めていく方針である。

損益分岐点売上高は 430 百万円、導入キオスク数は 3400 店である。これに係る期間は 24 か月で、それまでに必要な投資額については、既に 2014 年 11 月に調達している資金を使ってまかなう想定である。

### 6. 開発効果の検証

3400 キオスクで事業が実施された場合の開発効果を検証した。下記のポイントにつき推計した結果、一定の開発効果が見込まれることが分かった。

- 1) 安価な電化製品レンタルによるエンドユーザーの生産性向上と生活コスト削減
- 2) ケロシンランプの代替によるエンドユーザーの健康改善
- 3) WASSHA サービス導入によるキオスクオーナーの所得向上

## 7. JICA との連携可能性

JICA プロジェクトの連携可能性は多数あるが、ケニアにおいては「アフリカ型イノベーション振興・JKUAT/PAU/AU ネットワークプロジェクト」との連携可能性が高いのではないかと見られる。既に連携に向けて調整を行っており、2015年1月30日にはプロジェクト関係者および学生に向けて大規模なワークショップと技術デモを実施した。

今後も引き続き連携に向けた話し合いを行っていく方針である。

## 8. 今後の計画

前述の通り、今後はタンザニアでレンタルビジネスを進めつつ、ケニアでのビジネスモデル

の検証を引き続き実施していく。ミレニアム・プロミス・ジャパン、ミレニアム・ビレッジ・プロジェクト等との連携も視野に入れながら事業化に向けた取り組みを実施していく方針である。

以上

# 第1章 調査概要

## 1-1 背景、および本調査の目的

現在、世界で13億人が電気にアクセスできていない。そして、その約半数、6億人はサブサハラアフリカで生活をしている。その最大の原因はアフリカにおける人口密度の低さにある。ケニアを始め、サブサハラアフリカでは広い国土に住民が分散して住んでおり、「発電所の増設・送配電網の延伸」という最もオーソドックスな電化施策で対応しようとする、広大な土地に点在するコミュニティにくまなく送配電網を行き渡らせるのに多大なコストがかかる一方で、リーチできる人口規模は限定的なため、投資対効果が見込めず、電化が進まない状況にある。

この状況を機会と捉え、サブサハラアフリカ地域では未電化地域向けの事業、オフグリッドソリューションに参入する企業が多数登場している。ただし、限定された国・地域で一定規模の顧客を持つ企業は出始めてはいるものの、いまだ広く多国展開できるほどのビジネスモデルを確立し、スケールアップした企業は存在していない。

Digital Grid Solutions 株式会社は、上記認識を踏まえ、日本発の電力制御技術「デジタルグリッド」と再生可能エネルギー(太陽光発電)を活用し、人々の電力へのアクセスの改善および電力を使った新しいサービスの開発を促進する、「電力供給」と「サービス開発」を組み合わせた新事業「WASSHA(ケニア共和国の現地語であるスワヒリ語で「火を灯す」の意)」をサブサハラアフリカ、ひいては開発途上国各国の未電化地域にて展開するべく2013年6月に設立されたベンチャー企業である。

本調査は、「WASSHA」の事業化、および事業拡大に向けて、ケニア共和国において下記の調査・検証を行うものである。

- 1) マクロビジネス環境(人口動向、経済・政治・政策動向)を踏まえた、競合・協業候補となる企業の動向と今後の展望
- 2) 主な顧客となるBOP層の生活実態、及び主な事業連携相手となる未電化地域の小規模店舗(キオスク)の事業実態
- 3) 未電化地域の顧客に受け入れられ、開発インパクトと収益性を両立したビジネスモデルの検証、および今後の多国展開を見据えたビジネスモデルの効率的な検証・改善方法

また、上記調査・検証結果をもとに今後の事業計画・財務計画を策定し、JICAとの連携可能性についても検討を行う。



## 1-2 事業概要

WASSHA は、日本発の電力制御技術「デジタルグリッド」と再生可能エネルギー(太陽光発電)を活用し、人々の電力へのアクセスの改善、および電力を使った新しいサービスの開発を促進する、「電力供給」と「サービス開発」を組み合わせた新事業である。

点在する未電化地域のエンドユーザー（BOP 層）に広く素早くアプローチするため、実際のサービスは各地域で既にビジネスを行っているキオスク(小売店)のオーナーと連携して提供する。キオスクの屋根に太陽光パネルを設置、キオスクに来店したエンドユーザー（BOP 層）に、その場で下記 2 種類のサービスを提供する。



典型的なキオスク

- 1) 携帯電話など、エンドユーザーが所有する電子機器への充電サービス
- 2) 高価格のためエンドユーザーが購入できない電子機器(例：LED ランタン、ラジオ、タブレット等)のレンタルサービス(=DGS がキオスクオーナーに一定数の電子機器をリースし、それらの電子機器をキオスクオーナーが充電しエンドユーザーに 1 時間単位・1 日単位でレンタルするサービス)

上記 2)に関連し、現在は LED ランタンやラジオの個別世帯での利用、タブレットについてはキオスク窓口での利用を想定しているが、例えば携帯電話のアプリケーションを使って遠隔医療サービスを提供する、タブレットを使って遠隔教育サービスを提供する等、様々な「新しい体験」を生み出す事も今後の検討事項である。

本事業の特徴は、この事業のバックグラウンドで動く電力制御技術にある。東京大学が開

発した、インターネットを利用して電力を制御・監視する新技術「デジタルグリッド」を活用することで、アフリカで広く普及するモバイルマネー<sup>1</sup>と連携させて電力料金の徴収をプリペイド式にして徴収漏れを防ぐ仕組みを実装した。また、運用時の盗電など不正が発生した際にそれを自動感知してアラートを出す機能や、売上管理・顧客管理機能などを実装し、様々なデータを遠隔監視・制御できるようにすることで、連携するキオスクが拡大した場合の管理コストを圧縮した。

サービスの流れは下記の通りである。

### (1) 導入フェーズ

導入を決定したキオスクに設置する Charging Asset（発電・蓄電・充電・電力管理・サーバー通信を行う各種機器）と、キオスクを介してエンドユーザーレンタル用の電子機器 (Rental Devices)をキオスクオーナーの初期投資負担なしで設置・提供する。



導入機器の一覧

(DGS が開発したデバイスに関する補足説明)

- **Charger Box**： デジタルグリッドの制御技術を搭載した充電機器。背面にソーラーパネルおよびバッテリーとの接続コネクタを搭載し発電・蓄電された電力のハブとなる。前面に USB 出力端子を 30 ポート搭載し、後述する Smartphone と接続し、Android の DG Application によって各 USB ポートのオン・オフ、充電時間をコントロールされる。

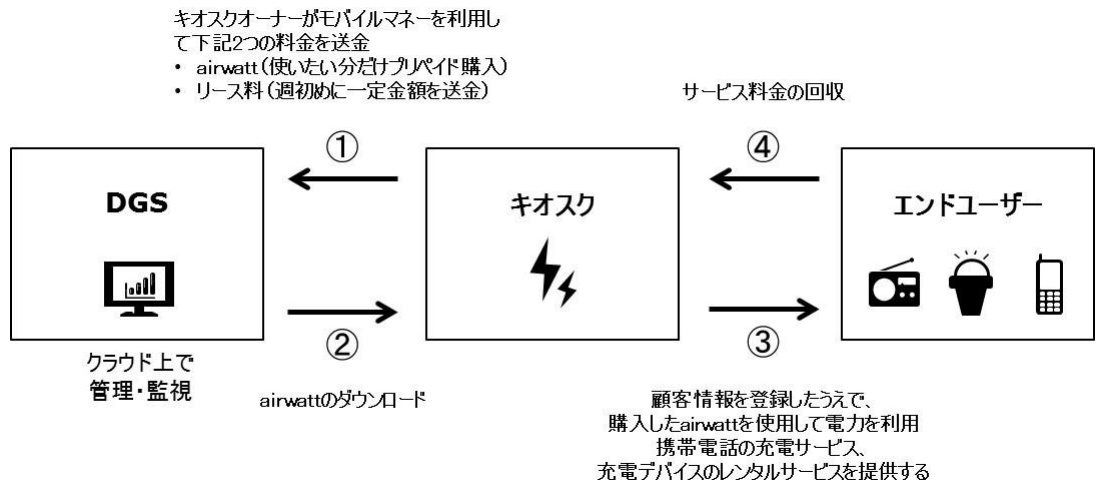
<sup>1</sup> 携帯電話を利用してお金のやり取りができる仕組み。代表的なサービスに、ケニアの Safaricom が提供する M-PESA 等がある。詳細については第 2 章の技術動向で詳述する。

- **DG Application** (上記”Smartphone”にプリインストールし提供) :  
Charger Box をコントロールする Android アプリケーション。Charger Box に USB ケーブルで接続して使用する。主なメニューは下記の通り。
  - 1) **Management** : Charger box の各 USB ポートをアクティベート(通電)させるために使用する”airwatt”(=DG が独自に使用するプリペイドした電力料金の単位(商標登録済)。モバイルマネーを使用して特定の番号に送金すると、その分が airwatt として入金される仕組みを管理するメニュー。
  - 2) **Service** : キオスクオーナーがエンドユーザーにサービスを提供する際に使用するメニュー。顧客の氏名・住所・電話番号などを登録し、サービス(充電/レンタル)を選択、その後、充電の場合は充電時間を選択、レンタルの場合はレンタルする電子機器と利用時間/日数を選択すると支払金額が自動計算され表示される。キオスクオーナーは表示された金額をエンドユーザーから受け取り、サービスを提供する。充電の場合、airwatt が特定金額分だけ消費され USB が1ポート点灯、決まった時間だけ充電が可能になる。レンタルの場合は返却時に airwatt が消費され再貸出のための充電が可能になる。
  - 3) **Maintenance** : DGS のメンバーがオンサイトでキオスクの各種データ(日々の発電、蓄電、消費電力のデータ、顧客データ、売上データ等)を参照するために使用するメニュー。(ロックがかかっており、通常キオスクオーナーは使用しない。このデータは携帯電話のネットワークを利用して定期的に DGS の日本国内のサーバーに自動送信され、キオスクに訪問しなくとも、インターネット経由で各キオスクのデータを参照することができる。)

**( 2 ) 運用フェーズ** 事業の実際の運用は、キオスクオーナーが主体となっていく。キオスクオーナー視点で

は、下記4つのステップで事業が運営される。

- ① モバイルマネーを使用して、airwatt の入金、リース料の支払いを行う。
- ② airwatt のダウンロードを行う。
- ③ エンドユーザーに携帯電話充電やランタン等のレンタルサービスを提供する
- ④ サービス料金をエンドユーザーから回収する



**運用の流れ**

**(3) 収入の仕組み**

WASSHA 事業における DGS の収入源は下記の 2 点である。

- ① Airwatt : キオスクオーナーがサービス提供に必要な電力を使用するために入金する電力プリペイド料金。購入した airwatt を使用することで、支払うと数分間の充電が可能になる(現在、1Ksh を使用した際の充電可能量を調整中)
- ② リース料金 : 初期費用を徴収しない代わりに、前述の Charging Asset、および Rental Devices のコストをリース料として週次で徴収する

現在の計画では、本事業を通じてキオスクオーナーは一週間当たり 5,000Ksh の売上を計上し、うち 10~20%が自身の利益となる見込みである。



**収入の流れ**

### 1-3 調査方法

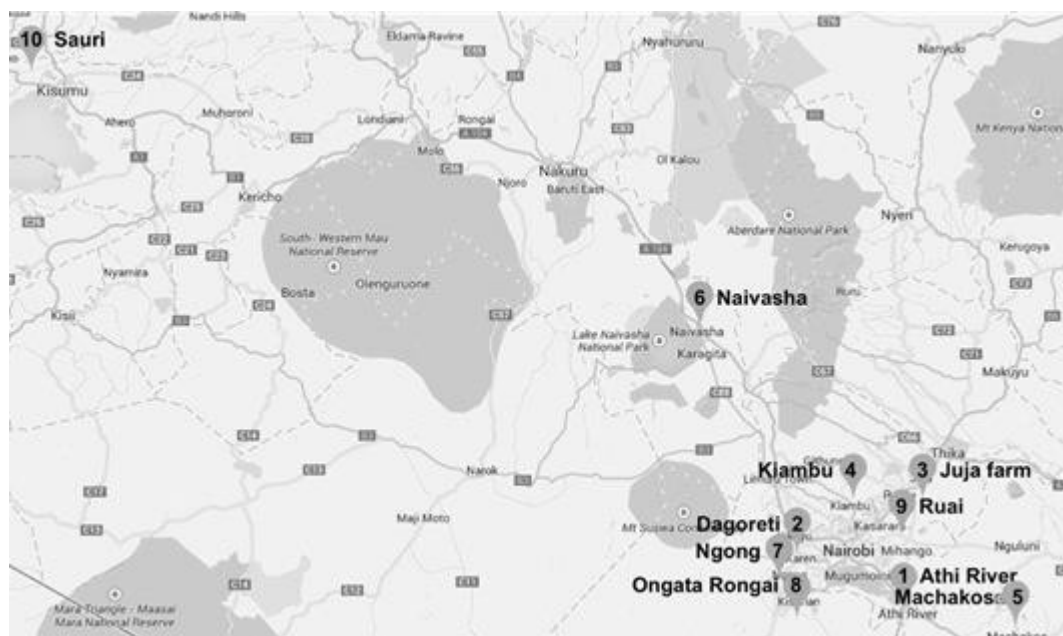
下記の調査項目 3 点につき、以下に示す調査方法で検証を行った。

#### 1) マクロビジネス環境を踏まえた、競合・協業候補となる企業の動向と今後の展望

調査項目	人口動向、経済動向、電化状況、政策動向、競合・関連技術動向
調査方法	デスクリサーチ、関係者へのヒアリング（国際機関や政府の刊行物、ウェブサイト等を参照したほか、関係者に直接インタビューを実施し、関係情報を収集した）
調査期間	2014 年 5-6 月(5 週間)

#### 2) BOP 層の生活実態、及び未電化地域のキオスクの事業実態

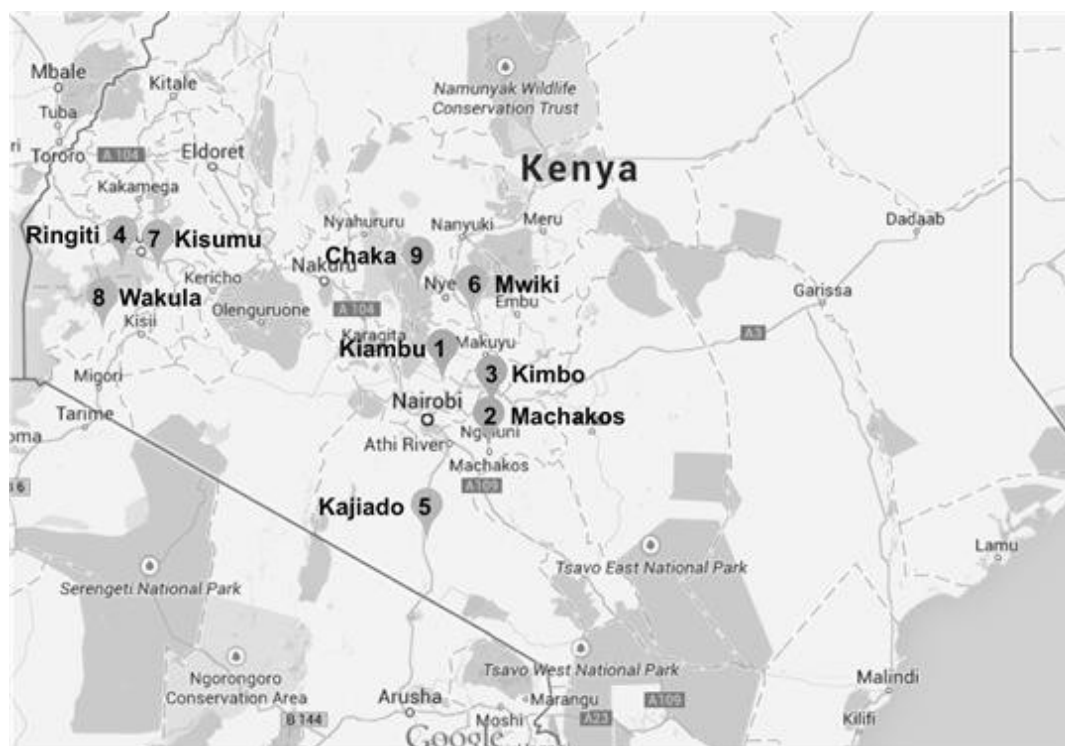
調査項目	BOP 層の経済活動、エネルギー事情、販売チャネル キオスクオーナーの事業実態
調査方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>個別世帯・キオスクを訪問したアンケート調査 (個別世帯 約 300 件)</li> <li>個別世帯・キオスクを訪問したインタビュー調査 (個別世帯 : 30 件、キオスク 15 件)</li> </ul>
調査期間	2014 年 5-6 月(8 週間)※準備作業も含む



定量・定性調査実施地域

### 3) ビジネスモデル、及びそのビジネスモデルの効率的な検証・改善方法

調査項目	<p>c) <b>ビジネスモデル：</b>          ターゲット顧客、提供価値、価格情報、販売チャネル、 プロモーション施策、業務プロセス、技術スペック、 パートナーとの連携状況、収益性</p> <p>d) <b>ビジネスモデルの検証・改善方法：</b>          検証アプローチ、検証結果フィードバック頻度、改善項目の優先順位</p>
調査方法	パイロット調査 (複数サイトで実際に事業を運営しながら上記項目を調査・検証する)
調査期間	2014年6月 - 2015年2月(9ヶ月)



**パイロット事業実施地域**  
 (サイクル1：1~3、サイクル2：4~9)

各調査結果については第2章以下で詳述する

## 1-4 過去の類似調査

過去の類似調査として、下記のレポートや URL 等を参照している。

- ① International Energy Agency (2011), World Energy Outlook 2011<sup>2</sup>,
- ② JETRO (2010), BOP ビジネス潜在ニーズ調査報告書「ケニアのエネルギー分野」<sup>3</sup>
- ③ JETRO (2013), BOP 実態調査レポート「ケニア・電力事情」<sup>4</sup>
- ④ JETRO「海外ビジネス情報・ケニア」<sup>5</sup>, 2014年9月アクセス
- ⑤ 三洋電機「ソーラーランタン BOP ビジネス適合調査ファイナルレポート」<sup>6</sup>
- ⑥ Lighting Africa, Annual Report 2011<sup>7</sup>
- ⑦ Lighting Africa, Consumer insight: Kenya<sup>8</sup>
- ⑧ Lighting Africa, 14, : Market Presence I 3 Kenyan Towns<sup>9</sup>
- ⑨ Lighting Africa, Market Trends Report 2013<sup>10</sup>
- ⑩ Lighting Africa, Kenya Quantitative Market Research Reports 2008<sup>11</sup>
- ⑪ Lighting Africa, Kenya Qualitative Market Research Reports 2008<sup>12</sup>
- ⑫ Henry Gichungi (2010), Solar Potential in Kenya<sup>13</sup>
- ⑬ Lighting Africa Market Assessment Results – Quantitative Assessment – KENYA<sup>14</sup>
- ⑭ A Growing and Evolving Market for Off-grid Lighting<sup>15</sup>

類似調査から以下の点について明らかとなった。

### 1) マクロ環境 サブサハラアフリカ全般

- EAC でも経済自由化により、ソーラーランタンの輸入税は 0%となっている(⑤, p. 58)
- EAC を含むサブサハラの電化率は、ナイジェリアや南アフリカ、コートジボワールなど

<sup>2</sup> <http://www.worldenergyoutlook.org/publications/weo-2011/>

<sup>3</sup> [https://www.jetro.go.jp/jfile/report/07000375/Kenya\\_bop\\_energy\\_all.pdf](https://www.jetro.go.jp/jfile/report/07000375/Kenya_bop_energy_all.pdf)

<sup>4</sup> [https://www.jetro.go.jp/theme/bop/precedents/pdf/lifestyle\\_electricity\\_ke.pdf](https://www.jetro.go.jp/theme/bop/precedents/pdf/lifestyle_electricity_ke.pdf)

<sup>5</sup> <http://www.jetro.go.jp/world/africa/ke/>

<sup>6</sup> <http://gwwweb.jica.go.jp/km/FSubject9999.nsf/3b8a2d403517ae4549256f2d002e1dcc%3Cbr%20/%3E/96b5564fdc97219849257aaf0023bba1?OpenDocument>

<sup>7</sup> <http://www.lightingafrika.org/resources/annual-reports/>

<sup>8</sup> <http://www.lightingafrika.org/resources/market-research/consumer-insights/>

<sup>9</sup> <http://www.lightingafrika.org/resources/market-research/market-intelligence/>

<sup>10</sup> <http://www.lightingafrika.org/resources/market-research/market-trends/>

<sup>11</sup> <http://www.lightingafrika.org/resources/market-research/quantitative-research/>

<sup>12</sup> <http://www.lightingafrika.org/resources/market-research/qualitative-research/>

<sup>13</sup> [http://www.sv.uio.no/iss/english/research/projects/solar-transitions/announcements/Kenya-Henry\\_Gichungi.pdf](http://www.sv.uio.no/iss/english/research/projects/solar-transitions/announcements/Kenya-Henry_Gichungi.pdf)

<sup>14</sup> [https://www.lightingafrika.org/wp-content/uploads/bsk-pdf-manager/49\\_Kenya-off-grid-lighting-market-Quantitative-study.pdf](https://www.lightingafrika.org/wp-content/uploads/bsk-pdf-manager/49_Kenya-off-grid-lighting-market-Quantitative-study.pdf)

<sup>15</sup> [https://www.lightingafrika.org/wp-content/uploads/bsk-pdf-manager/44\\_Off-GridLighting\\_MarketPresence\\_Kenya\\_Mar2013\\_Final.pdf](https://www.lightingafrika.org/wp-content/uploads/bsk-pdf-manager/44_Off-GridLighting_MarketPresence_Kenya_Mar2013_Final.pdf)

を除いて、アフリカ各国の電化率は 50%以下で、EAC のケニア、タンザニア、ウガンダ、ルワンダは 15%以下の非常に低い数値(⑤, p. 24)

- 品質の良いソーラー式の電気の販売者のサポートが、今後の未電化地域向けの電気製品の普及に向けて必要不可欠。(⑭, p. 3)

## ケニア

- 2010 年のケニアの BOP 層人口は、全体の 84%、所得は 67%を占めるものと推定され、他のアフリカ諸国内に比べてやや平均所得水準が高い。(②, p. 3)
- ケニアでは、67%の人々がファイナンシャルサービスへのアクセスを持つ。うち 40.5%が銀行等のフォーマルな機関、26.8%がインフォーマルな機関へアクセス(⑤, p. 11)
- 一世帯の平均人数は 4、5 人。うち 2、3 人が子供(⑬, p. 25)
- 低所得者であっても携帯電話を購入し、8,000Ksh 程度の高額商品を購入する経済力を持っている(⑤, p. 51)
- 携帯電話は平均 2,080Ksh で購入(⑤, p. 51)
- 多くの購入希望者が一括支払いで購入できる金額は、1000Ksh~1500Ksh の範囲(⑤, pp. 87-88)
- 各世帯の携帯電話に要する費用は、保有台数 1 台の場合平均 114Ksh、2 台の場合は 215Ksh となっている。この金額は、月間平均ケロシン購入費の約半分程度。(⑤, p. 47)

## 2) 電力業界 政策・業界構造

- 基本構造：KenGen および IPPs が発電し、KPLC が全国へ配電(②, p. 10)
- ケニア電力公社 (KenGen) 近年は水資源の不足から、地熱発電にシフトする方向(②, p. 9)
- 13カ所のマイクログリッドはKPLCによって運営されており REA が新たに 9カ所を設置(⑫, p. 5)

## エネルギー

- 国内の電気消費量は 2011 年に 6,300GWH (内訳：約 20%が石油燃料から、残りは再生可能なエネルギー源、主に水力や地熱から発電)(③, p. 1)
- 現在ピーク時の電力需要は推定 1,180MW であるが、2018 年には 2,263MW に達すると予測(②, p. 12)
- ケニアでは炊事のための薪や木炭が国内消費の 68%以上を占め、輸送や産業分野で使われる石油燃料が 22%、電力は 9%、その他は風力、太陽光、バイオガスといった再生可能エネルギー。(③, p. 1)
- ケニアの未電化地域で明かりを灯すために使われているエネルギーは、ケロシン (72%)、プロパン (6.5%)、ロウソク (3.5%)、電池 (17%)、バイオマス (0.5%) (⑬, p. 8)
- 照明のエネルギー源は、都市部では電気が 85%を超えているが、農村、山岳においては 24%、12%と一部しか利用されていない。他方、ケロシン/パラフィンに関しては農村部及び山岳部での利用者が圧倒的多数(②, p. 40)



- 太陽エネルギーを利用している人は 2%未満と少ない(③, p. 4)
- 灯油は、家庭用の照明に使われるエネルギーの 70%以上を占める。農村地域ではほぼ 90%が照明に灯油を使用(③, p. 3)
- 安価な充電式トーチの品質の悪さがユーザーに広まり、電池式のトーチへの乗り換えをするユーザーが増えた。それにより充電式トーチの製造会社はブランドを改め、再度充電式のトーチを市場に売りこんでいる。(⑭, p. 3)
- 品質の良いソーラー式の電気が市場で手に入るようになったが、質の低く手の届きやすいソーラー式電気により、ユーザーがソーラー充電や LED そのものに懸念を抱く可能性がある(⑭, p. 3)
- ケロシンは通常 300ml 程度の空き瓶やペットボトルなどを店頭に持って行き、そこにに入れてもらう。価格は 10~20KSh 程度。(②, p. 47)
- 平均ケロシン価格は、95.31KSh/L であったが、最高価格 130Ksh と最低価格 75Ksh と差があり、その差異は最大 55Ksh/L。(⑤, pp. 32-33)

### 電化製品市場

- ケニアのランタンの潜在市場規模は 5.6 百万台で、現状年間 10 万台の市場規模と推定。(⑤, p. 37)
- ケニアにおけるソーラーランタンの市場は形成期にあるが、前年比 100%で拡大していることより、標準的な製品が 3,000~4,000Ksh、高性能な製品が 5,000~6,000Ksh の格帯であれば、購入できる価格であると考えられる。(⑤, p. 52)
- 未電化地域向けの電化製品の市場は拡大傾向にあり、2009 年に約 37000 台売れていた物が 2012 年に 175000 台に伸長した。(⑭, p. 3)
- 無電化地域でランタンのレンタル稼働率を上げるために必要な製品仕様は次のとおり
  - ✓ 3 時間程度で急速満充電でき、充電状態が簡単に確認できること。
  - ✓ 携帯電話の充電機能がある。
  - ✓ 1 日 5 時間以上点灯可能で、携帯電話 2 台程度を充電できる蓄電容量
  - ✓ 天候に左右されない充電方式（ソーラーパネルによる充電では難しい）
  - ✓ 持ち運び可能（防水対応）で、小型軽量。
  - ✓ 卓上置き、壁掛け、天井から吊るすなどに対応できる
 (⑤, pp. 101-102)
- ソーラーランタンの明るさや点灯時間以上に携帯電話の充電機能が購入者の購入決定要因となっており、携帯電話充電機能は必須(⑤, p. 88)

### 地域比較

- 都市部では 83%以上に電線が通っているのに対し、農村部で約 25%、山岳部で約 13%のみ。(②, p. 39)
- 2008 年ケニアの電化率は全国平均約 15%、地方部は 5%と低い水準(⑤, p. 6)2011 年ケニア全土 877 万世帯の世帯別電化率は 22.7%で、農村部の世帯別電化率は 5%、都市部は 50%である(⑤, p. 19)

## 電力サービスの品質

- 公共電力の利用者の多い都市部において照明エネルギーへの満足度が 17%程度と低く、他方、電力が利用できずケロシンランプやランタン等の利用者が集中している山岳部では 66%が満足。(②, p. 42)
- 電線を引いている家庭において、停電が一週間に一回発生すると答えた家庭が 45%。(⑬, p. 34)
- 電気を必要とする時間帯を 7pm から 7am と答えた人が全体の 57%いたのに対し、停電が最も起きている時間帯は同じ時間帯と答えたエンドユーザーが全体の 7割を占めた。これにより、夜の外出や炊事、子供の宿題などが出来ず困難に直面している。(⑬, p. 35)
- 電化地域において電力の質に満足していない人は 43%にのぼる。(⑬, p. 37)
- 電線への距離は 8割が 5km があると回答し、電線を引かないのはアクセスがないからではなく、金銭的な理由であることがわかる。(⑬, p. 47)

## 電気の使用料

- ケニアにおける集金制度は電線かミニグリッドか関係なく一律(⑫, p. 10)
- 電気代として徴収したうち 38%が燃料費、40%が為替調整にかかるコスト(⑫, p. 10)
- ケニア電灯・電力公社(KPLC)個人は送電網(グリッド)から自宅に電力を引き込むために 35,000KSh(約 40,950 円)を支払わなければならない(内訳: 接続料 32,480KSh と電力メーター代 2,500KSh)(②, p. 10)
- 2012 年 11 月現在、電気代基本料金が 2.00Ksh/kwh、燃料費が 6.10Ksh/kwh、為替調整額が 2.24Ksh/kwh、エネルギー管理委員会の課金が 3 セント/kwh、地方電化計画推進のための課金が 5%、付加価値税(VAT)が 12%となっている。これらの総額が電気料金となる。(③, p. 2)
- ナイロビの Kibera スラムにおいては家賃が月額 300KSh(約 351 円)であるのに対して、電気代は固定で月額 900KSh(約 1,053 円)(②, p. 26)
- 電線を家に引いている電化地域では平均して US\$5~10 が一ヶ月当たりの電気代として使われている。(⑬, p. 36)

## 競合企業の状況

- SUNLITE 社のソーラーパネル: 6 m<sup>2</sup>程度の室内の明かりを提供。価格は 3,600KSh(約 4,212 円)で携帯電話への接続キット付。減価償却には 360 回の携帯電話充電が必要。(②, p. 19)
- 三洋のソーラーランタンについて、消費者の購入価格は ENL-L1EX が 3,500Ksh、NL-L660PV3 が 5,995Ksh と定めた。ENL-L1EX は過去ケニアのスーパーマーケットで 7,000Ksh の価格により販売したことがあり、このとき商品がほとんど売れなかった。(⑤, p. 75)

## 各地域の特徴

- 農村部の平均電化率は 5.1%で、セントラル州の 14.3%を除くすべての州で 5%未満。(⑤, p. 19)

- 電化率、世帯密集度及び主要産業の有無などから、以下の地域が有望であると考える。
  - ✓ ナイロビの無電化世帯（収入レベルが高い）
  - ✓ セントラル州（切り花産業、世帯密集度が高い）
  - ✓ イースタン州、リフトバレー州のナイロビ近郊地域や都市周辺
  - ✓ ウェスタン州（ビクトリア湖周辺で漁業が盛ん、世帯密集度が高い）
  - ✓ ニャンザ州（紅茶の産地、世帯密集度が高い）
 (⑤, p. 90)
- 太陽光発電 (SHS) はノースイースタン州 (26%)、リフトバレー州 (11%) と多くあり、ケニア全体では約 40 万世帯が利用。(⑤, p. 20)
- ウェスタン州やニャンザ州は、全世帯の 90%以上がケロシンを使った灯りを使用している。(⑤, p. 20)
- ニャンザ州・ウェスタン州・セントラル州は世帯密集度が高く非電化人口も多いため有望な市場。また、ナイロビに 272,000 世帯の非電化世帯が存在しており、ビジネスを行う上で効率の高い地域は、セントラル州・ナイロビ及び首都近郊のウェスタン州やリフトバレー州。(⑬, p. 47)

## 個人・スモールビジネスオーナーの動向 キオスク

- ケニアのリテイルビジネスの 27%がデウカ(小規模キオスク)、20%がキオスクである。リテイルビジネスの一週間当たりの平均売上は US\$81.80 で、収益率は 20%。一ヶ月当たりの利益は 83.90 米ドル。(⑬, p. 27)
- スモールビジネスのオーナーの家庭全体の平均月収は 146.5 米ドルで、スモールビジネスでの利益が一ヶ月当たり 83.90 米ドルなのを踏まえると、配偶者または他の家族メンバーの収入があることが分かる。(⑬, p. 30)
- キオスクにおいても電力供給が不安定であり、44%のスモールビジネスオーナーが週に一回は停電を経験し、不便に感じている。(⑬, p. 42)

## エンドユーザー

- エネルギーに関連して、水・照明・調理熱源のいずれも支出割合ランクは非常に分散している。全支出のうちまず食を確保することが最優先である BOP 層の生活実態がある。(②, p. 37)
- 住民の 4 割が農民である農村地域での平均月収は US\$153.6 で、1 人以上の稼ぎ手がいる家庭は全体の 11%のみ。(⑬, p. 23)
- 携帯電話は調査対象の 96%で保有、非常に高い普及率。1 台保有は 50%で、2 台保有が 35%。保有者のうち、18%が何らかの充電器を持っていたが、82%は充電ショップで充電。自宅から充電ショップまでの距離は、10 分以内が 38%、30 分以内が 76%。(携帯電話に関する調査 (2011 年 9 月イースタン州ンベレイ県))。(⑤, p. 47)
- 死亡原因別死亡率調査によると、38%がエイズで、次に呼吸器感染が 10%、下痢性疾患 7%と続いている。呼吸器疾患はケロシンランプの使用により発生する可能性が考えられる。(⑤, p. 22)

## 第2章 マクロ環境調査

2-1 基本情報 ケニアは、東アフリカ地域に位置し、タンザニア、ウガンダ、ルワンダ、ブルンジと共に

東アフリカ共同体を形成している。首都ナイロビは東アフリカ最大の都市である。南東部は、インド洋に面し、西部では淡水湖としては世界第2位であるビクトリア湖をウガンダ、タンザニアと囲む。

インド洋に面するモンバサ港は、ケニアのみならず、近隣の内陸国にとっても輸出入の拠点となっており、重要な役割を担っている。



ケニアの地勢<sup>16</sup>

<sup>16</sup> Kenya Open Data (アクセス：2014年9月)

2012年より、それまで8州であった行政区分が47州へとより細分化されており、地方行政を担っている。

#### ケニア基礎データ<sup>17</sup>

国名	ケニア共和国	
面積	591,958 平方キロメートル(日本の約 1.5 倍)	
人口	3,980 万人(2010 年、出所：ケニア国家統計局)	
首都	ナイロビ 人口 314 万人	
言語	スワヒリ語、英語	
宗教	キリスト教(83%)、イスラム教(11%)	
民族	キクユ人、ルヒヤ人、カレンジン人、ルオ人など	
独立年月日	1963 年 12 月 12 日独立	
略史	1963 年	英国から独立
	1964 年	共和国制移行(ケニヤッタ大統領)
	1978 年	モイ大統領就任(1983,1988,1992,1997 年に再選)
	1982 年	ケニア・アフリカ人国民同盟(KANU)による一党制法制化
	1991 年	複数政党制再導入
	2002 年	総選挙。キバキ大統領就任
	2007 年	総選挙。キバキ大統領再選(任期 5 年)
	2013 年	総選挙。ケニヤッタ大統領就任(任期 5 年)

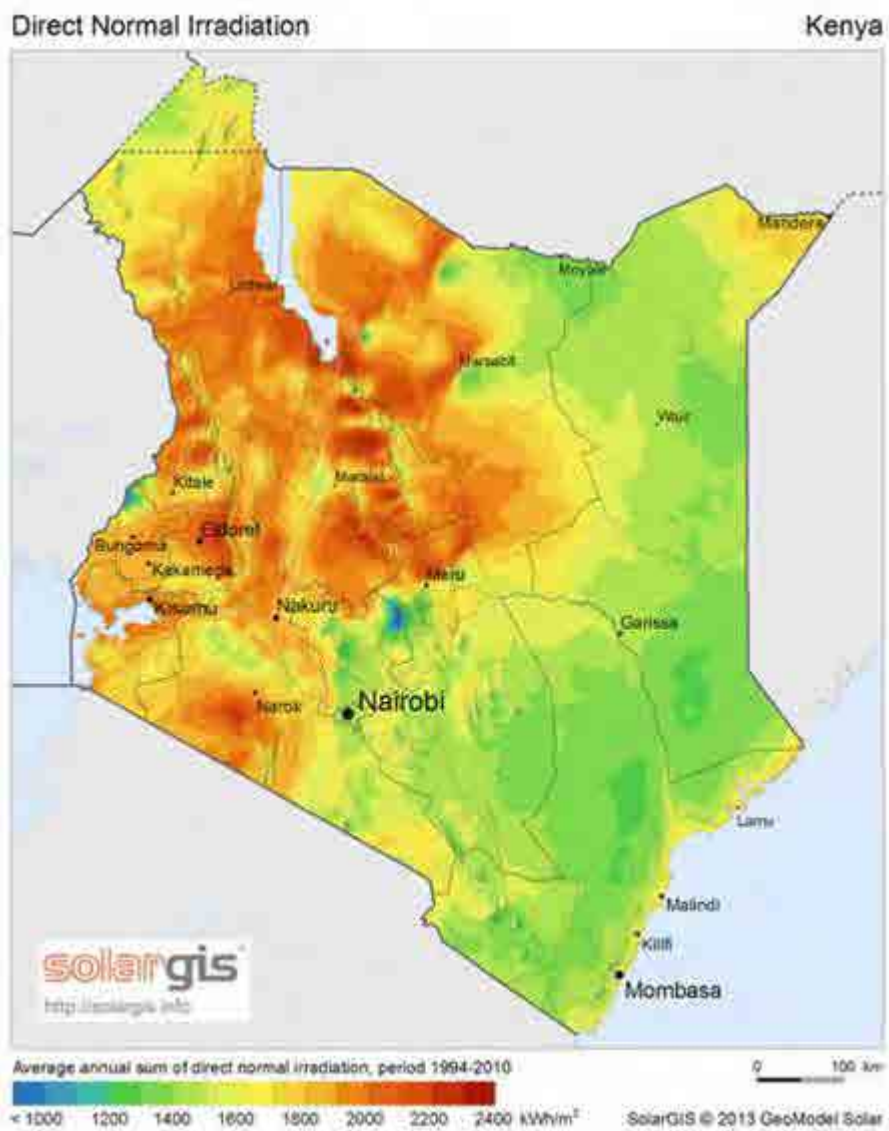
ケニアは、共和国であり大統領制(任期 5 年)を取り入れている。1978 年から 24 年間にわたってモイ氏が大統領の座についており、政府内部での汚職、不正が大きな問題となっていた。2002 年に行われた大統領選挙で選出されたムワイ氏が大統領を 2 期務めた後、2013 年に行われた大統領選挙でウフル・ケニヤッタ氏が大統領に選出され現在に至っている。

2011 年より、ケニア政府はソマリアを拠点に活動するテロ組織のアル・シャバブを掃討するために、ソマリアに進行し軍事介入を行っている。それに伴い、ケニア国内ではアル・シャバブによる報復テロ行為が時折発生しており、2013 年 9 月にはショッピングモールが襲撃され、60 人以上が犠牲となった。

ビジネスのやり易さを示す Doing Business の指標によれば、総合順位でケニアは 134 位で、世界で昨年度よりマイナス 9 位である。その背景として手続きの数の多さ、所要時間の長さ、費用などが挙げられる。

ソーラーパネルの付属品に対する関税がかからないなどの優遇措置もあるが(詳細は後述)、それらはビジネスを開始出来る状態になって初めて有効になり、加えてこういった企業を誘致する政策に対して積極的には関連政策が打たれていないのが現状である。

<sup>17</sup> 外務省 HP、JETRO HP を元に DGS が作成 (アクセス：2014 年 9 月)



ケニアの日射量(DNI)<sup>18</sup>

世界の直射日光の 51%が届いているアフリカ大陸に位置するケニアの 1 ヶ月あたりの日照時間は 100 時間から 300 時間と長い。

5 月から 9 月の平均日照時間は比較的短く、200 時間を下回るが、これは東京の真夏の日射時間と等しい。また 1 日あたりの日照量は 4~6kWh/m<sup>2</sup> と強く、ケニアは太陽光発電に適した環境である。

<sup>18</sup> GeoModel Solar, DNI of Kenya(アクセス : 2014 年 9 月)

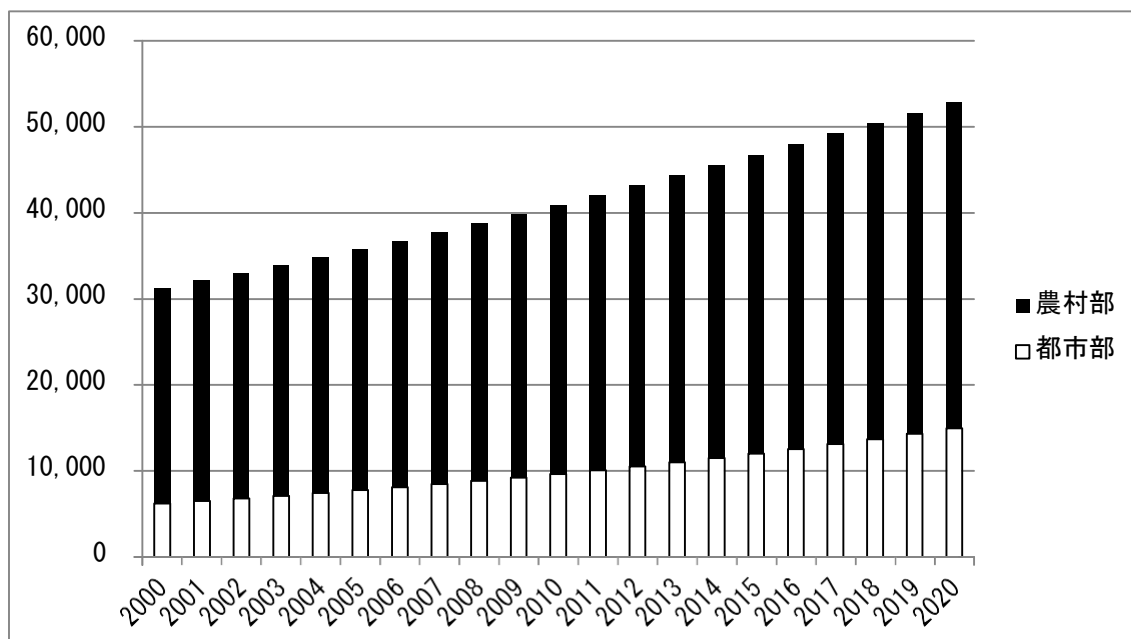
## 2-2 人口動向

2013年現在ケニアの人口は4,435万人であり、そのうち25%を占める1,100万人が都市部に、75%を占める3,335万人が農村部に住んでいる。

今後の経済発展により都市人口比率の増加が見込まれており、農村人口は2020年には3,795万人になると推計される。

### 住居地別のケニアの人口の推移

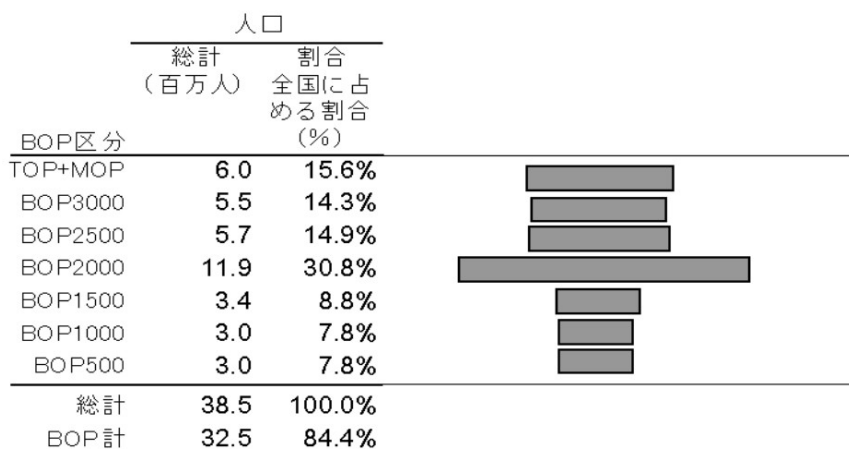
(単位：千人)<sup>19</sup>



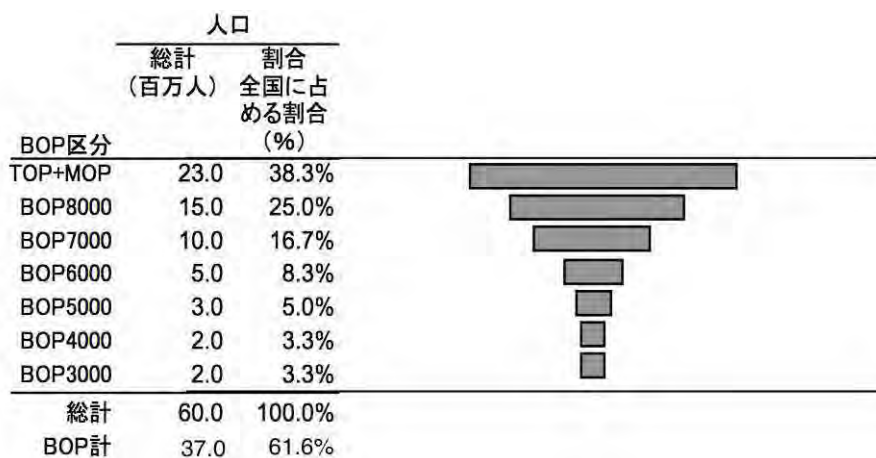
BOP 層の割合も、人口動向と同等の流れを辿る。2010年時点では人口約3900万人のうち、約84%である3,300万人がBOP層と推定され、2030年には3,700万人に増加する見込みである。

<sup>19</sup> World Data Bank、UNSD のデータベースを元に、DGS が作成(アクセス：2014年9月)  
2014年以降の都市・農村人口はDGSが過去のデータを元にCAGRを導き推計

2010年のケニア BOP 層の人口(推計)<sup>20</sup>



2030年のケニア BOP 層の人口(推計)<sup>21</sup>



<sup>20</sup> 世界資源研究所、国際金融公社(2007), “THE NEXT 4 BILLION”, p147 を元に DGS 作成  
(注1)BOP 層は、年間所得が 3,000 ドル以下(2002 年時点の国際ドル、購買力平価(PPP)で調整)の世帯と定義

(注2)TOP 及び MOP は、3,000 ドル超の中高所得層

(注3)2002 年のケニア BOP 市場推計は、隣国ウガンダの BOP 階層別人口と支出の構成 データに、両国の GDP 比及び購買力平価比を勘案して作成

<sup>21</sup> 世界資源研究所、国際金融公社(2007), “THE NEXT 4 BILLION”, p147 を元に DGS 作成

(注1)BOP 層は、年間所得が 3,000 ドル以下(2002 年時点の国際ドル、購買力平価(PPP)で調整)の世帯と定義

(注2)TOP 及び MOP は、3,000 ドル超の中高所得層

(注3)2002 年のケニア BOP 市場推計は、隣国ウガンダの BOP 階層別人口と支出の構成 データに、両国の GDP 比及び購買力平価比を勘案して作成



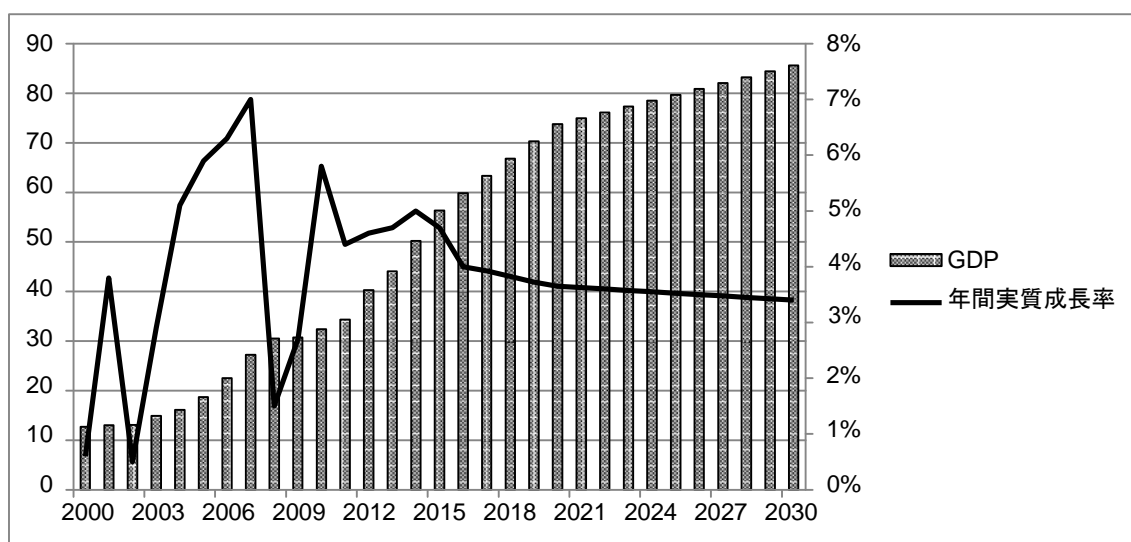
## 2-3 経済動向と電化率

### 経済動向

ケニアの GDP は 2008 年に世界的な不況と旱魃により影響を受けたものの、2000 年から現在まで平均して毎年約 3.9%の年間実質成長率を記録しているおり、東アフリカで最も発達している国である。

2013 年の GDP は 1 人あたり 1,016 米ドルで、実質 GDP 成長率は 4.7%と前年より 0.1 ポイント上昇した。

年間実質成長率と GDP(単位：10 億米ドル)の推移<sup>22</sup>



主要産業は農林業(紅茶コーヒー豆、切り花など)であり、GDP の 25.3%を占める。多くの国立公園などを擁するケニアはサファリなどの観光も大きな産業の 1 つであるが、近年はアル・シャバブによるテロで渡航者が前年比 11.2%も減少し影響を受けている<sup>23</sup>。

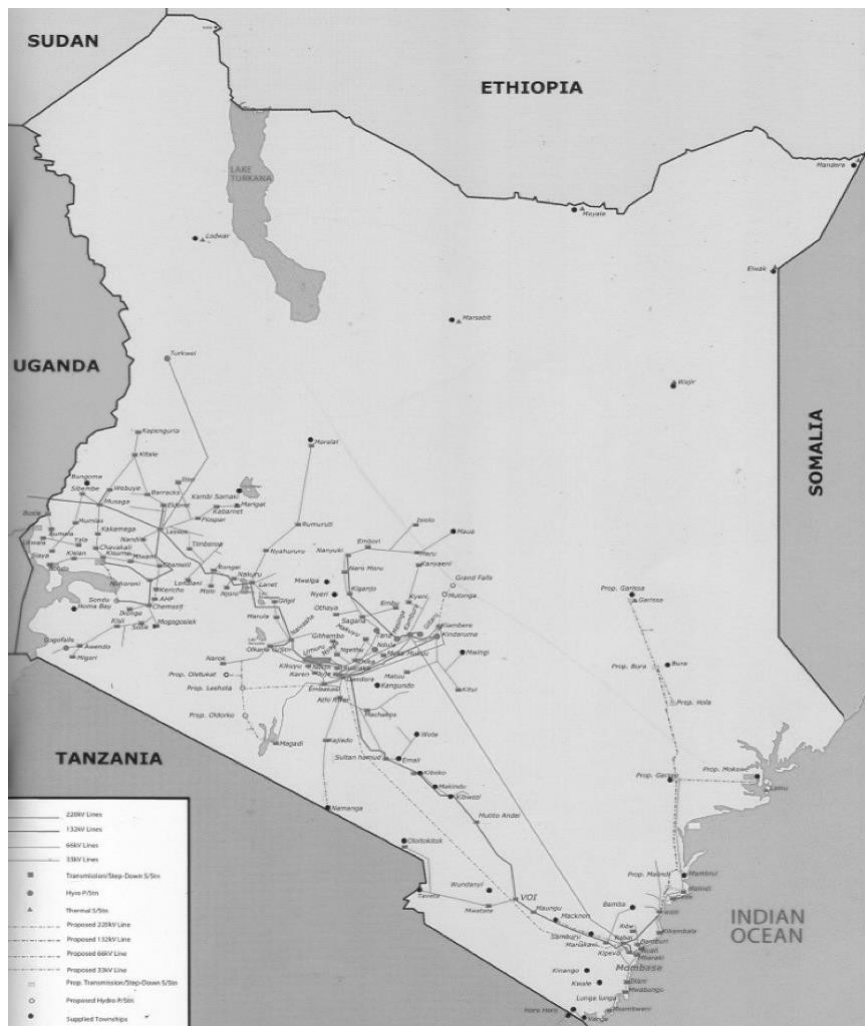
<sup>22</sup> World Bank のデータベース, Trading Economics “Forecast”を元に DGS が作成(アクセス：2014 年 9 月)

<sup>23</sup> JETRO(2014), KENYA

## 電化率の状況

現在の電化率は合計 19%であり、特に農村部は 7%と、サハラ以南アフリカの平均値を大きく下回る。既に電化された地域においても、各世帯に電線を引き込むためには平均世帯年収の 25-30%を占める 35,000KSh(約 42,000 円)を初期投資として支払わなければならない、導入期間も約 66 日かかるため、多くの住民が電力にアクセスできない生活を送っている<sup>24</sup>

ケニア政府は、Kenya Vision 2030 において 2030 年までに人口の 70%に電力が供給出来るよう配電網の整備を進める目標を掲げているが、達成の見込みは立たず、電力を始めエネルギー部門における開発は、ケニアが経済成長を遂げる為に解決が必要不可欠な課題である。



ケニアの配電地図<sup>25</sup>

<sup>24</sup> JETRO(2010), BOP ビジネス潜在ニーズ調査報告書「ケニアのエネルギー分野」

<sup>25</sup> HENRY GICHUNGI (2010), SOLAR POTENTIAL IN KENYA

## 2-4 政策と法制度

### エネルギー政策

ケニアのエネルギー政策は大きく2つが挙げられる：

#### (1) Energy Act

2006年に施行されたエネルギー政策法である。エネルギー開発全般に関わる国家政策であり、環境保全も視野に入れつつ、高いクオリティと安価なコストを両立させて、エネルギー供給を行うことを目的としている。

地方の電化を目指す REA(Rural Electrification Authority)という組織は Energy Act を受けて 2006年に設立された。REA はエネルギー省の管轄下である。

#### (2) Kenya Vision 2030

ケニア政府が発表した 2008 年から 2030 年にかけての同国の開発プランである。このプランは 5 年ごとに見直されるが、2012 年に発表された報告書によれば、向こう 5 年間で 840 億 KSh(約 1,000 億円)をかけて、100 万世帯が電力にアクセスできることを目標としている。

### 法制度

Energy Act の目的の一つに環境保全がある。再生可能エネルギーの利用促進と管理のため、以下2つの制度を設けている。

#### (1) ライセンスの取得

この The Energy(Solar Photovoltaic Systems) Regulation 2012, の施行により、2012 年に PV の取扱い業者(メーカー、ディーラー、設置業者等)にはライセンスの取得が課せられた。PV 取り付けるためには免許が必要であり、ライセンスは T1 から T3 の三段階と C1、V1、V2 というように役割によって分かれており、たとえば T1 であれば、100W<sub>p</sub>(ピークワット)の PV と一つのバッテリーの設置を許可される。



<ライセンス取得のためのソーラーアカデミーの様子@ナイロビ大学>

(2)各種免税措置 ケニア政府は、ソーラーエネルギー関連機器に対する輸入関税及び付加価値税(VAT)の免除 及び再生可能エネルギー関連機器に対する輸入関税の免除を行っている。

**電力業界の主要プレイヤー** ケニアでは発電・送電・配電が分離されている。発電分野では、ケニア全体で消費される

電力の 80%以上を供給する KenGen(Kenya Electricity Generating Company Limited)に加え、民間の発電事業者(IPP)も複数存在し、発電した電力を送配電業者に販売している。

送電分野では政府が 100%の資本を持つ送電企業 KETRACO が高圧送電線による電力送電を担い、配電・料金徴収については、半官半民組織の Kenya Power が 1 社独占でサービスを提供している。







## 2-5 競合と関連技術

### 代替品

オフグリッドソリューションは大きく次の 4 つのカテゴリに大別される。①ミニグリッド、②ソーラーホームシステム、③充電ステーション、④充電可能デバイスである。近年特に伸びているのはソーラーホームシステムである。ソーラーホームシステムは、小さなソーラーパネルとコントローラーや USB ポートが内蔵されたバッテリーと複数の電球セットになったものだ。このサービスは、消費者が購入しやすいよう、1日約 50 円を毎日払い、支払いをした日は利用できるというような少額課金制度(以下、「マイクロペイメント」とする)を導入している。


しかし、1日に 15 円から 30 円でケロシンランプが利用できることを踏まえると、BOP 層にとっては決して容易に購入ができるものではなく、比較的中高所得者向けとなっている。また、本事業の類似サービスである充電ステーションは、展開した店舗のマネジメントのコストが大きく、拡大が進んでいない。

以下、それぞれと、ケロシンランプ、WASSHA 事業について特徴をまとめる。

	ミニ グリッド 	ソーラー ホーム シ ステム 	充電 ステーショ ン 	充電可能 デバイス 	ケロシン ランプ 	WASSHA 
顧客層	△ BOP 層も一 部含む	× 中間所得層 が中心	○ コミュニテ ィ全体が対 象	× 中間所得層 が中心	○ すべての人	○ コミュニテ ィ全体が 対象
導入にか かる期間	× 建設が必要	○ 購入する のみ	△ 建設が必要 な場合あり	○ 購入する のみ	○ 購入する のみ	○ 設置する のみ
導入費用	× 建設費、人 件費	△ 購入費	× 建設費、人 件費	△ 購入費	○ 購入費	○ 初期投資な し
顧客の 支払う コスト	× BOP 層には 高価格	△ BOP 層には 高価格	○ BOP 層でも 支払える	△ BOP 層には 高価格	△ 灯油の価格 が農村部ほ ど高くなる	○ BOP 層で も支払える
事業の 拡 張性	× 地方に展開 する場合、 コスト高で 拡張性が低 い	○ 事業の拡張 性は高い	× 複数展開す る場合、管 理コストが 高い	△ 流通コスト がネック	△ 流通コスト がネック	○ ICT を活用 した畝位手 法で管理コ ストを低減
健康被害	○ なし	○ なし	○ なし	○ なし	× 有害な黒い 煙を発する	○ なし

以下では、特に競合になりうる、ソーラーホームシステムと充電ステーションを展開する企業に関しての詳細をまとめる。

ソーラーホームシステムを提供する企業の中でも、現在ケニアで最も勢いを増しているのが M-KOPA である。M-KOPA は、ケニア政府と英ボーダフォンの合弁会社であり、ケニアでモバイルマネー M-PESA を急激に普及させた携帯電話サービス大手である safaricom とパートナーシップを組み、販路を拡大している。

企業名	M-KOPA Kenya Ltd. <sup>26</sup>
カテゴリ	ソーラーホームシステム
本社所在地	ケニア
設立年	2010 年
事業展開国	ケニア、ウガンダ(パイロット)
事業内容	ソーラーパネル・充電キットの家庭への販売
課金体系	マイクロペイメント
価格	約 160 米ドル
決済方法	モバイルマネー(M-PESA)
導入サイト数	100000 世帯以上
提供デバイス	ソーラーパネル、バッテリー、電球 2 つ、充電式懐中電灯、携帯充電用 USB ケーブル、1 年保証
パートナー	Safaricom / Eseye M2M Solutions
製品	

これまで D.Light 社のソーラーホームシステムを提供してきたが、2014 年 7 月から自社開発製品の展開を開始した。ケニアで最もユーザー数の多い企業である。

<sup>26</sup> M-KOPA Kenya Ltd. HP(アクセス : 2014 年 9 月)

企業名	Mobisol GmbH <sup>27</sup>
カテゴリ	ソーラーホームシステム
本社所在地	ドイツ
設立年	2010 年
事業展開国	タンザニア、ケニア、ルワンダ、ガーナ
事業内容	ソーラーパネル・充電キットの家庭への販売
課金体系	マイクロペイメント
価格	不明
決済方法	モバイルマネー(M-PESA)
導入サイト数	1000 世帯以上
提供デバイス	ソーラーパネル、バッテリー、電球 2 つ、携帯充電用 USB ケーブル
パートナー	Kakute Ltd. / Scode / VODACOM / AIRTEL / MTN / DEG / AECF / EEP S&EA / GSMA / Myclimate / OCA
製品	


タンザニアを拠点にしつつ、ケニアでも活動を開始したドイツ企業。ケニアパワーと連携し、北西部トゥルカナ地域のキオスクで複数のパイロット運用が実施されている。

<sup>27</sup> Mobisol GmbH HP,(アクセス : 2014 年 9 月)

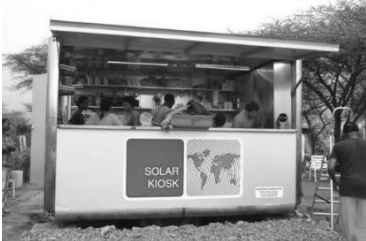
企業名	Azuri Technologies Ltd. <sup>28</sup>
カテゴリ	ソーラーホームシステム
本社所在地	イギリス
設立年	2012 年
事業展開国	ケニア、ウガンダ、南スーダン、ザンビア、南アフリカ
事業内容	ソーラーパネル・充電キットの家庭への販売
課金体系	マイクロペイメント
価格	約 127 米ドル
決済方法	Indigo(独自開発システム)
導入サイト数	5000 世帯以上
提供デバイス	ソーラーパネル、バッテリー、電球 2 つ、携帯充電用 USB ケーブル
パートナー	Eight19 Ltd.
製品	

<sup>28</sup> Azuri Technologies Ltd. HP(アクセス : 2014 年 9 月)



企業名	Eternum Energy <sup>29</sup>
カテゴリ	充電ステーション
本社所在地	イギリス
設立年	2009 年
事業展開国	ザンビア、ケニア
事業内容	ソーラーパネル・充電キットのキオスクへの販売
課金体系	不明
価格	約 75~90 米ドル
決済方法	不明
導入サイト数	不明
提供デバイス	ソーラーパネル、バッテリー、電球、携帯充電用 USB ケーブル
パートナー	 <p>不明</p>
製品	

<sup>29</sup> Eternum Energy HP,(アクセス : 2014 年 9 月)

企業名	Solarkiosk GmbH <sup>30</sup>
カテゴリ	充電ステーション
本社所在地	ドイツ
設立年	2011 年
事業展開国	エチオピア、ケニア、ボツワナ
事業内容	ソーラーパネル・充電キットのキオスクへの販売、運営
課金体系	不明
価格	不明
決済方法	不明
導入サイト数	12 箇所
提供デバイス	組み立て式キオスク、ソーラーパネル、充電デバイス、冷蔵庫
パートナー	なし
製品	

現在マサイマラ周辺などでパイロットを実施している。導入価格・売上などは不明である。

<sup>30</sup> Solarkiosk GmbH HP,(アクセス : 2014 年 9 月)

**エネルギー関連技術** ケニアでは、経済発展に伴い、多くのエネルギーが消費されている。商業エネルギーでは、化石燃料が最も使用されており、毎年 300 万トン以上の石油燃料が消費されているが、その石油全てが輸入に頼っており、ケニアの輸入額の約 24%を占めている。ケニア国内の電気消費量のうち、約 20%が石油燃料から、残りが水力や地熱など再生可能エネルギーから発電された。

### 1) 油田の発見

2012 年、ケニア北西部で油田が発見された。GDP の 25%を占める農業が主要産業とされていたが、この発見により新たな資源開発エリアとして世界的に注目が高まった。現在、ケニアは全燃料を輸入に頼っており 1 日約 8 万バレルの石油を 800 万ドル以上で購入している。新たに発見されたこの油田の埋蔵量は 100 億バレルを超える可能性があるとして推定されており、ケニアの経済のエコシステムを大きく変え、さらに発展に貢献すると考えられている。

しかし、パイプライン敷設など具体的な開発作業が始まるのは 2016 年とされており、運用にはまだ時間を要する。

### 2) 水力発電

ケニアでは、国内の総発電量の 60%が水力発電で賄われており、重要なエネルギー源となっている。発電の多くは、タナ川流域にある 5 つのダムで、総発電能力は 400MW 以上ある。ケニア北西部にあるタークウェル峡谷発電所は、106MW の設備容量を備えている。他にも数十 MW の発電能力を備える小規模な水力発電所がある。未開発の水力発電用地としても、年間平均発電量 1000GW 以上が期待される用地があり、投資が待たれる。

### 3) 地熱発電

国内の総発電量の 20%は地熱発電で賄われている。地熱発電所は主にリフトバレーに位置している。リフトバレーの潜在的発電量は、4000MW とされているが、現在開発されているのは合計 400MW ほどで、開発が進んでおり、2017 年までにさらに 576MW の能力を上げることを目指している。<sup>3132</sup>

<sup>31</sup> JETRO(2012), 電力事情・ケニア BOP 実態調査レポート

<sup>32</sup> National Development and Vision 2030 (2008), ケニアの主要な投資機会の要約

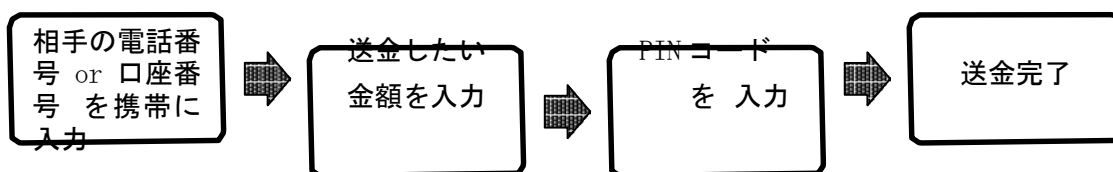
## モバイルマネー

ケニアにおける携帯電話の普及率は約 74%で、携帯電話加入者数(SIM カード販売枚数)は約 3200 万である。そんな中で、経済的に銀行口座を持つことが難しい BOP 層に普及しているのがモバイルマネーサービスである。銀行口座を持たずとも、携帯から SMS を送ることによって、送金、預金、引き出し、支払いなどの金融取引ができる。また現金を持ち歩く必要がないため、セキュリティ面でも安心で、BOP 層に支持を得ている。ケニアは、携帯での資金の受け取り、送金をする人が 60%以上と世界で 1 番である。月々の取引規模は通貨供給量の 1 割超と、金融機関の利用者数を上回るほどに利用者が伸びている<sup>33</sup>。

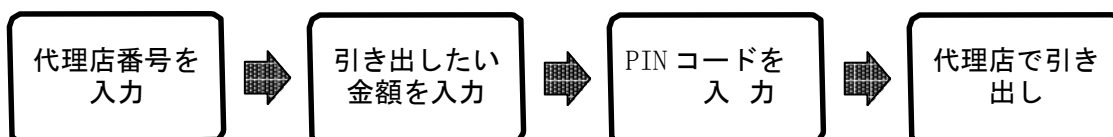
モバイルマネーが使えるところは非常に多く、キオスクや道路沿いの八百屋からカフェ、外資系ファストフードチェーン、タクシーまでお財布を持たなくても十分生活ができるほどである。

## モバイルマネーの利用方法

- 1) 口座開設方法 モバイルマネーサービスを提供しているキャリア認定の代理店を訪れ、SIM カードの取得と口座を開設する。口座を開設したら電子マネーを購入し、携帯電話の M-PESA システムを介して自身の電子口座に預金しておく。
- 2) 送金方法 携帯電話から携帯電話に、相手の電話番号さえわかれば送金できる。また、携帯電話を用いて銀行口座に送金することも可能。



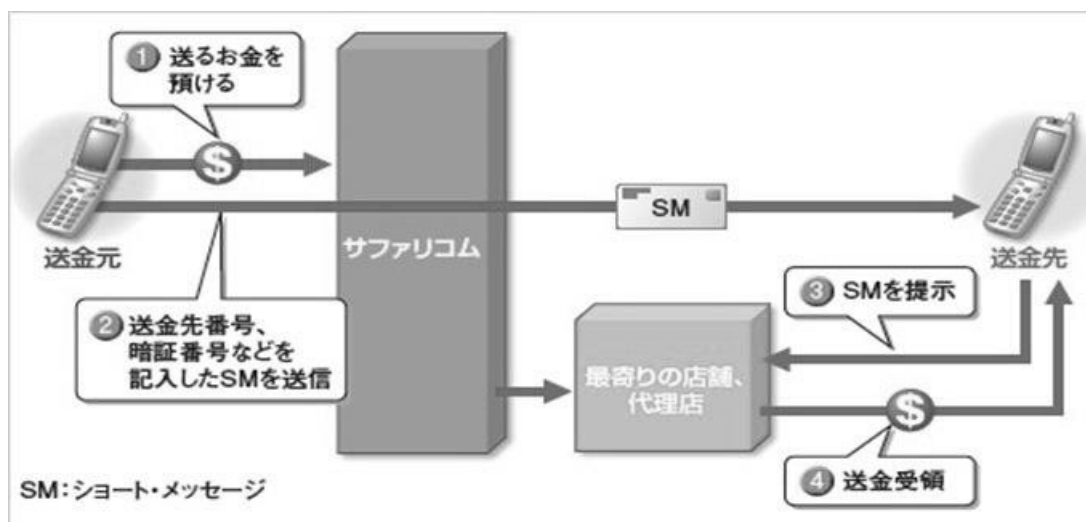
- 3) 引き出し方法 全国各地にあるモバイルマネーの代理店から現金を引き出すことができる。



<sup>33</sup> 日経新聞(2014年2月21日)国際1面

### Safaricom 社の提供する M-pesa に関して

Safaricom 社は 2014 年 3 月現在、ケニアでトップシェア(67.8%)を誇る、携帯キャリアである。<sup>34</sup> その Safaricom 社の提供しているモバイルマネーサービスが M-pesa(Pesa はスワヒリ語で Money の意)である。M-pesa に関して、ケニアにおいて圧倒的なシェアを誇る。2007 年にローンチされたにも関わらず、2013 年には登録者数が 1830 万人に達した。ケニアの人口が 4,300 万人程度だとすると、人口の約 42%が使用しているという驚異的な数字である。月の処理金額は 948 億 KSh(約 1,137 億円)であり、M-pesa 代理店の数も 2013 年には 78,856 店舗ある。<sup>35</sup>



M-pesa の仕組み<sup>36</sup>

M-pesa の広がりから、Safaricom 以外の携帯通信事業者もモバイルマネーへの参入を行っている。また、今年に入りエクイティー銀行も参入し、モバイルマネーはケニアではなくてはならない存在となっている。

<sup>34</sup> Communications Authority of Kenya (2014), QUARTERLY SECTOR STATISTICS REPORT THIRD QUARTER OF THE FINANCIAL YEAR 2013/14

<sup>35</sup> Safaricom (2013), H1 FY14 Presentation

<sup>36</sup> 日経ビジネスオンライン(2009), 「120 円送金」が出稼ぎを助ける

## 第3章 ミクロ環境調査

### 3-1 調査概要

5月から6月にかけて定量及び定性調査を行った。調査概要は以下の通り。

#### 調査概要

<b>調査目的</b>	エンドユーザー(BOP層)の生活実態(経済活動、エネルギー事情、販売チャネルなど)、およびキオスクオーナーの事業実態を調査する
<b>調査対象</b>	<p><b>ターゲット地域：</b> ナイロビから100km圏内のコミュニティ。人口規模、電化率を勘案し10地域を調査対象とする</p> <p><b>調査方法：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 定量調査：個別世帯・キオスクを訪問したアンケート調査 (個別世帯 約453件)</li> <li>• 定性調査：個別世帯・キオスクを訪問したインタビュー調査 (個別世帯：30件、キオスク15件)</li> </ul> <p>個別世帯については、電化レベルを以下の3種類に分類し、それぞれの特徴を分析する</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• レベル2：自宅は電化されているが、特定の部屋のみ</li> <li>• レベル3：地域に配電網は整備されているが、自宅は未電化</li> <li>• レベル4：完全未電化地域</li> </ul>

番号	調査地域	定量調査	定性調査	
		世帯サンプル数	世帯サンプル数	キオスクサンプル数
1	Ngong	84	3	1
2	Dagoretti	81	3	2
3	Juja farm	51	3	2
4	Ongata Rongai	49	3	1
5	Athi River	38	3	1
6	Naivasha	30	3	2
7	Ruai	30	3	2
8	Machakos	30	3	1
9	Kiambu	30	3	1
10	Sauri	30	3	2
<b>合計</b>		453	30	15



フィールド調査実施地

**3-2 エンドユーザー(BOP層)の生活実態** 本調査におけるキーファインディングスは下記の点である。これらのキーファインディングスから、WASSHA サービスのニーズを検証することができた。また今後、価格設定やサービス内容を検討する際の参考とする。

#### 経済活動、エネルギー事情

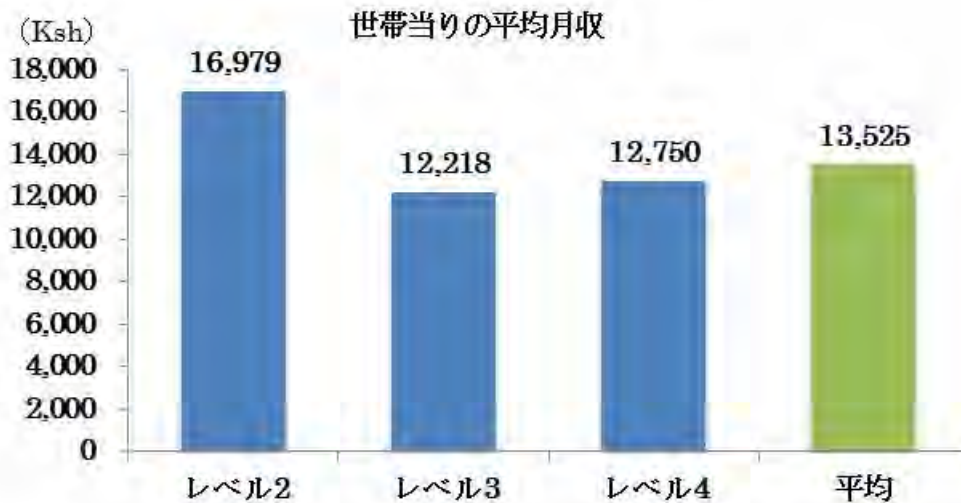
- 平均月収は 13,525Ksh。完全未電化地域の世帯においてもある程度の収入がある
- 世帯の支出予算の 21%が「光熱費」に割り当てられている
- 月にケロシン代 720Ksh、携帯充電代 238Ksh を支払っている
- 室内用の照明に最も使用されているのは「ケロシン」(59%)である
- エンドユーザーが、今後最も購入したい高級品は「TV」(31%)である

#### ライフスタイル

- 電化製品別の保有率は、「携帯電話」(91%)に次いで「ラジオ」(71%)が高い
- エンドユーザーの 54%が「店(キオスク)」で充電を行っている
- エンドユーザーの 80%が「毎日」キオスクを利用している
- 電気を使いたい用途は「携帯充電」(90%)、次いで「家の灯り」(88%)が多い
- 最も利用率が高いソーシャルメディアは「SMS」(83%)である
- 主な情報ソースは、「ラジオ」(81%)、「友人からの口コミ」(54%)である

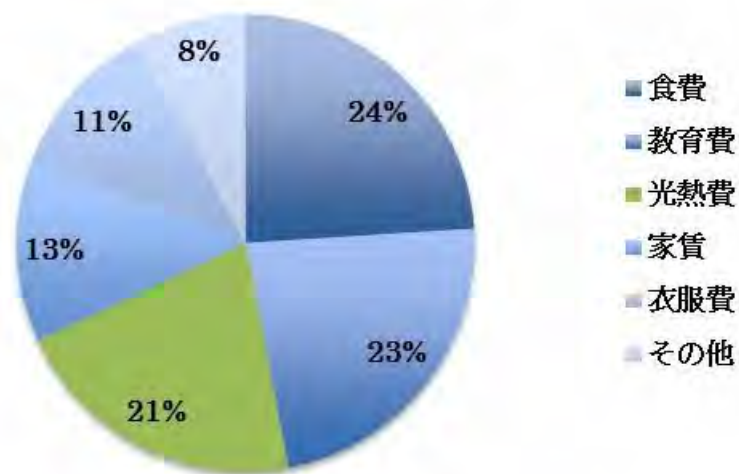
( 経済活動、エネルギー事情 )

平均月収は 13,525Ksh。完全未電化地域の世帯においてもある程度の収入がある エンドユーザーの世帯当りの平均月収は 13,525Ksh である。電化レベル別では、レベル 4 (完全未電化地域) の平均月収がレベル 3 (地域に配電網は整備されているが、自宅は未電化) と比べて高く、完全未電化地域においてもある程度収入のある世帯が確認できる。



エンドユーザーは支出予算の 21% を「光熱費」に当てている 次に月の支出予算を見てみると、食費 (24%)、教育費 (23%) に次いで、光熱費 (21%) の割合が多くなっている。生活する上で不可欠な食費や子どものための教育費と並んで、光熱費が主な支出予算として割り当てられている。

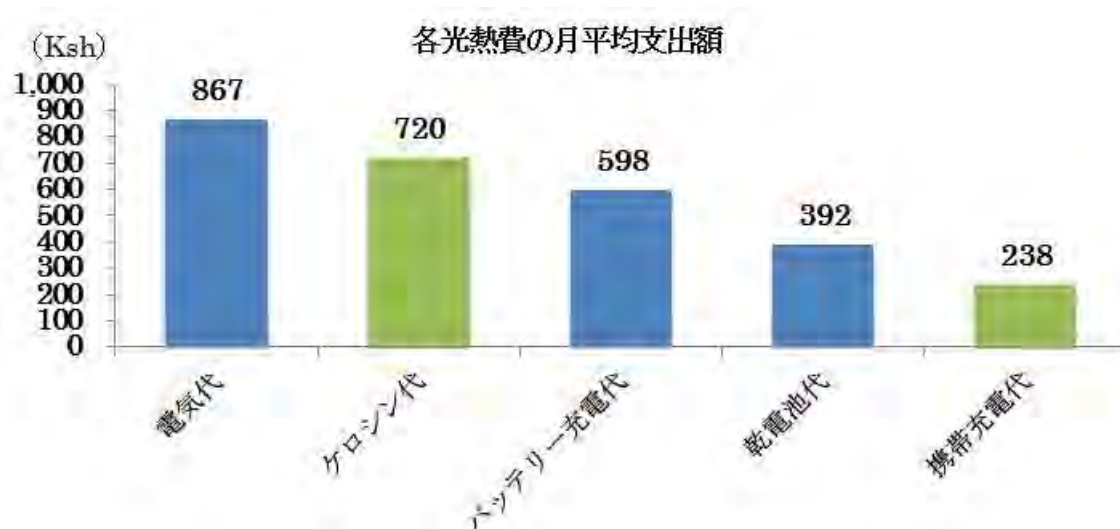
エンドユーザーの月の支出予算内訳





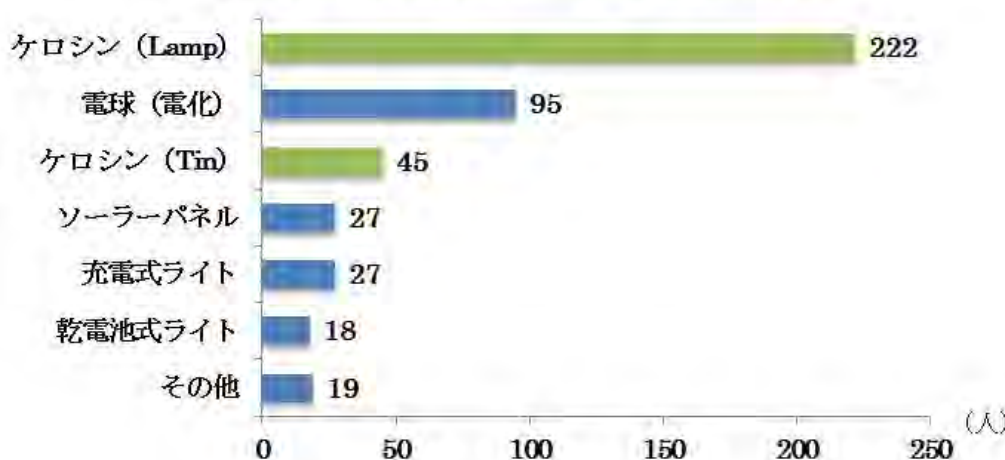
エンドユーザーは月にケロシン代 720Ksh、携帯充電代 238Ksh を支払っている。実際にエンドユーザーが月に支払っている光熱費をタイプ別に見てみると、電気代 (867Ksh) が最も多い結果となっている。次いで、WASSHA サービスが置き換えを狙うケロシン代 (720Ksh) が多く、1日当り 26Ksh 支払っている計算になる。

携帯充電代は 238Ksh であり、1~3日に1回充電すると仮定すると、充電1回当り 8~24Ksh を支払っている計算になる。これらの結果は、WASSHA サービスの価格を設定する際の参考値となる。



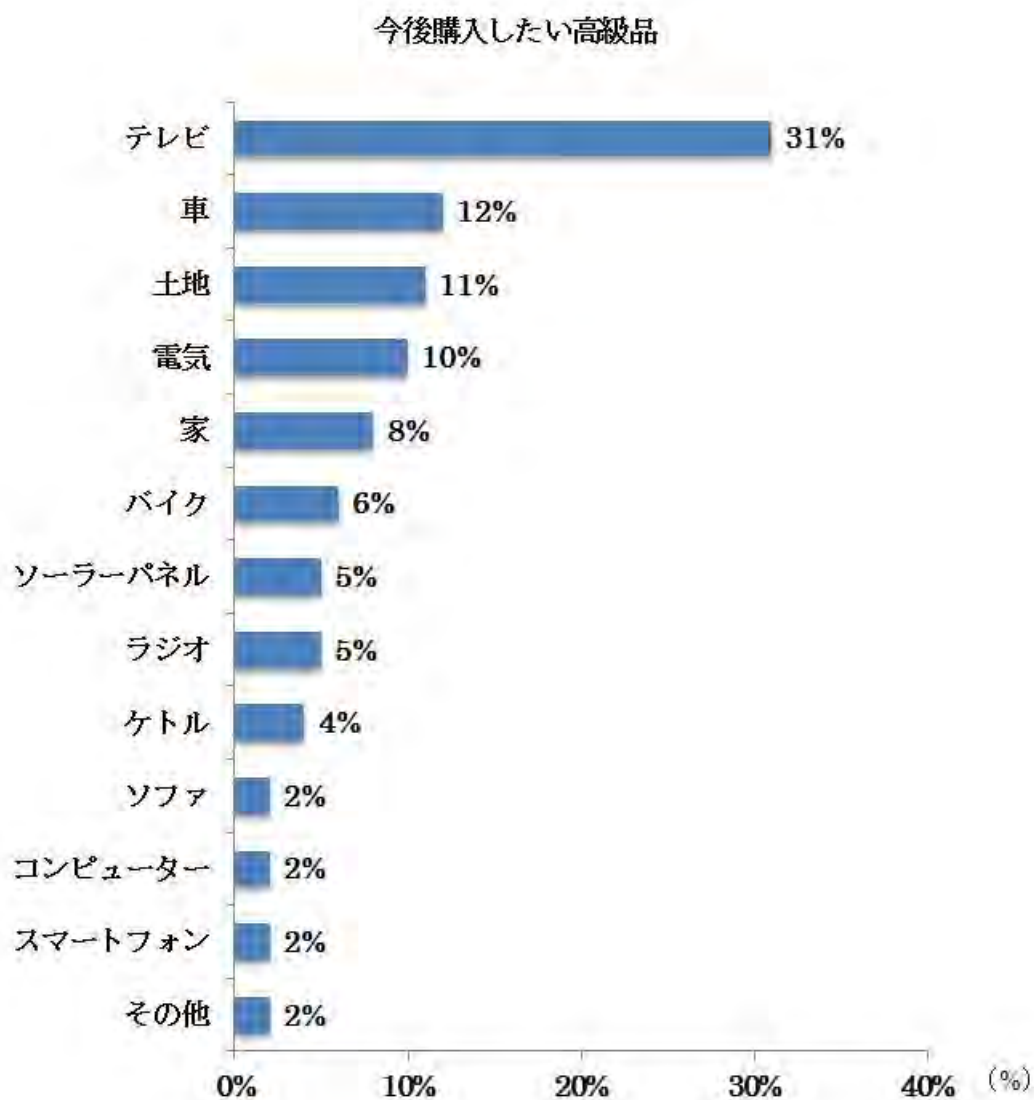
エンドユーザーの 59%が室内用の照明に「ケロシン」を使用している。室内照明を利用して いるエンドユーザー数では、ケロシン (Lamp) を利用するエンドユーザーが 222 人と最も多く、ケロシン (Tin) を利用するエンドユーザー 45人と合わせると 全体の 59%を占める。自宅が電化されている一部のエンドユーザーを除けば、室内用の 照明にケロシンを使用しているエンドユーザーはまだ多く存在する。

各室内照明を利用するエンドユーザー数 (計453人)



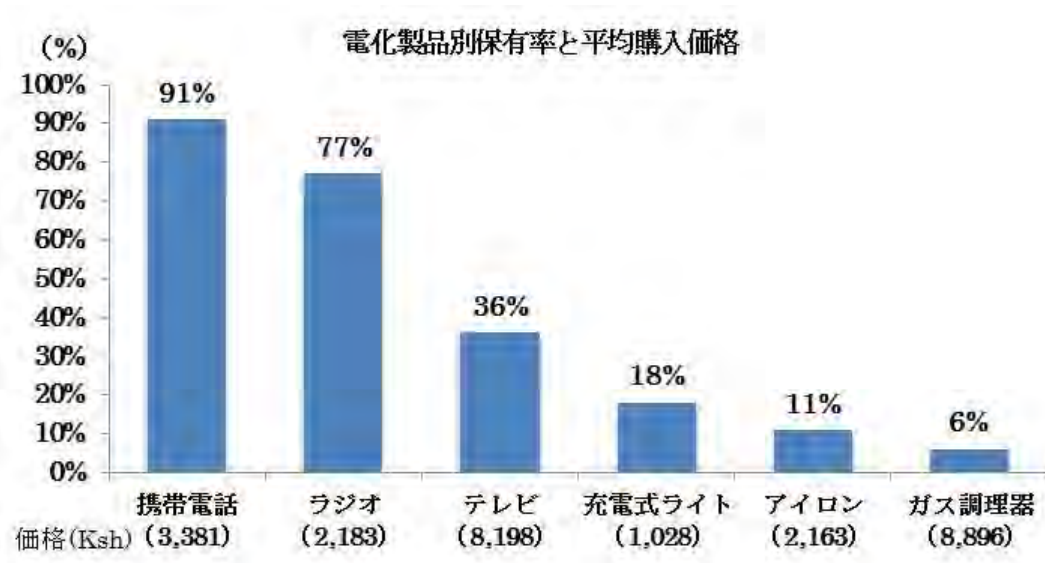
### 今後、最も購入したい高級品は「TV」(31%)である

今後1年以内に、購入・投資したい高級品は「TV」が最も多く、次いで、「車」、「土地」、「電気」と続いている。新しい情報の取得や、娯楽目的でTVと回答する回答者が多いことから、今後のコンテンツとして、TVに関連するサービスを検討することで顧客を獲得できるのではないかと考えられる。

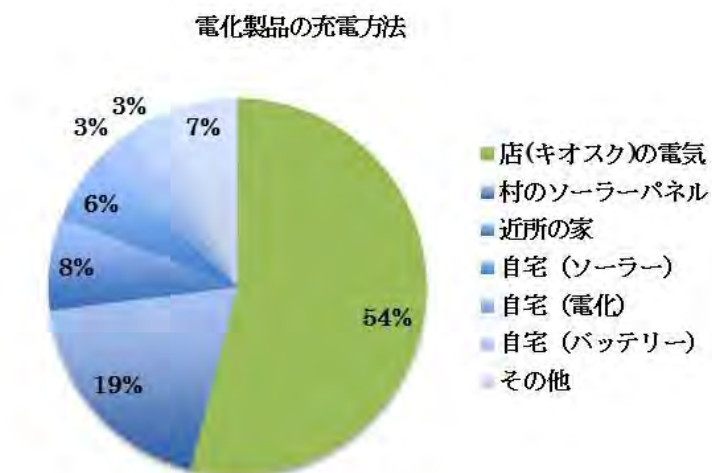


(ライフスタイル)

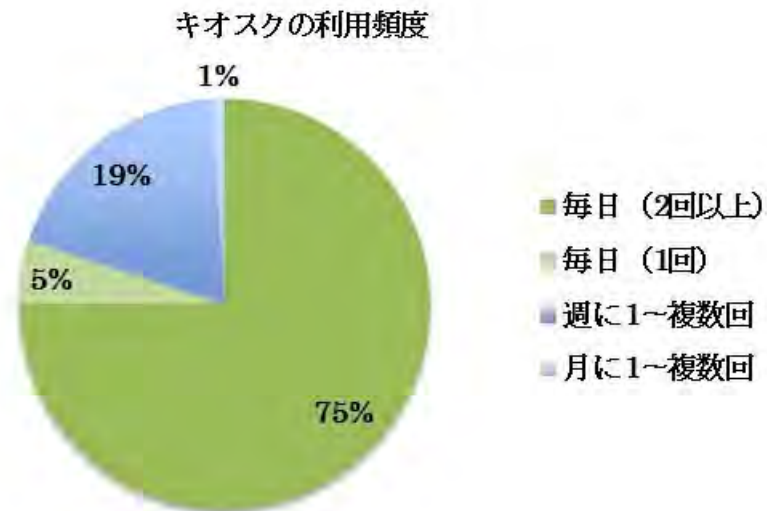
電化製品別の保有率は携帯電話(91%)に次いでラジオ(77%)が高い。電化製品別の保有率は携帯電話(91%)、次いでラジオ(77%)が高い。3番目のテレビ(36%)とは大きな差がある結果となった。自宅の電化が進んでいないことに加えて、携帯電話やラジオと比べて価格が高いこともテレビの保有率が低い理由の1つとして考えられる。



エンドユーザーの54%が「店(キオスク)」で電化製品を充電している。電化製品の充電方法を見ると、エンドユーザーの54%が「店(キオスク)」で充電している。また、「村のソーラーパネル」(19%)と「近所の家」(8%)を合わせると、約8割の人が自宅以外で充電を行っている。

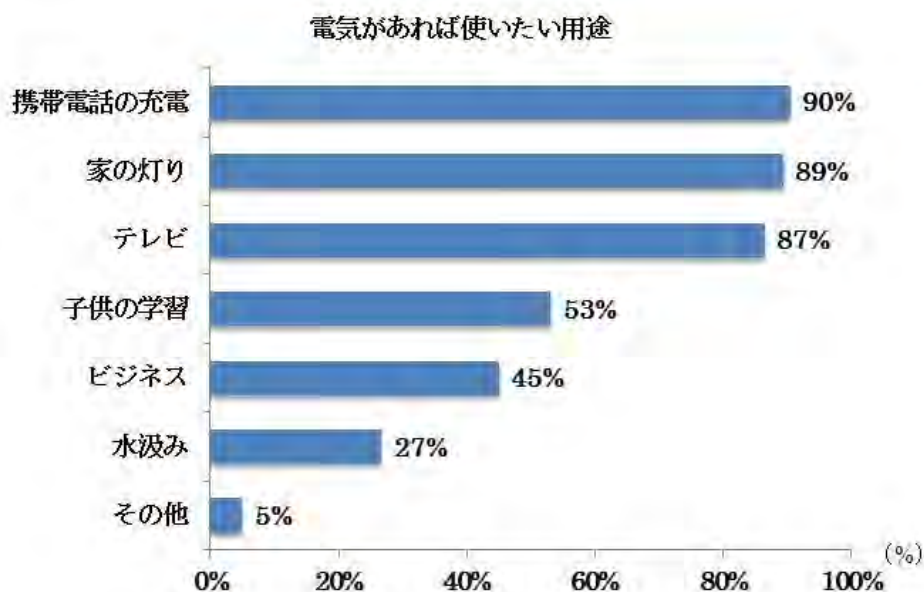


**80%の回答者が「毎日」キオスクを利用している** キオスクの利用頻度では、エンドユーザーの80%が毎日キオスクを利用している。また、エンドユーザーの75%が1日に2回以上キオスクを利用しており、キオスクがケニア人の生活に欠かせないチャネルであることが分かる。

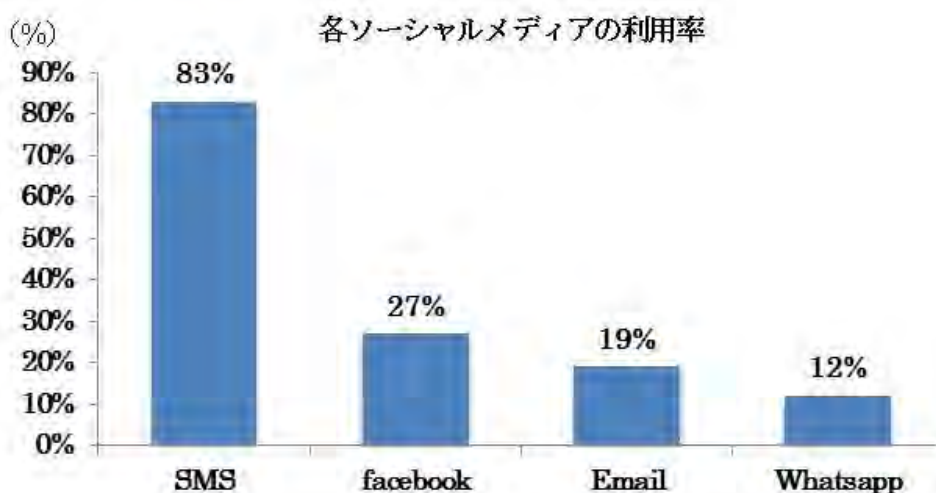


**電気があれば「携帯電話の充電」(90%)、「家の灯り」(88%)に使いたい**

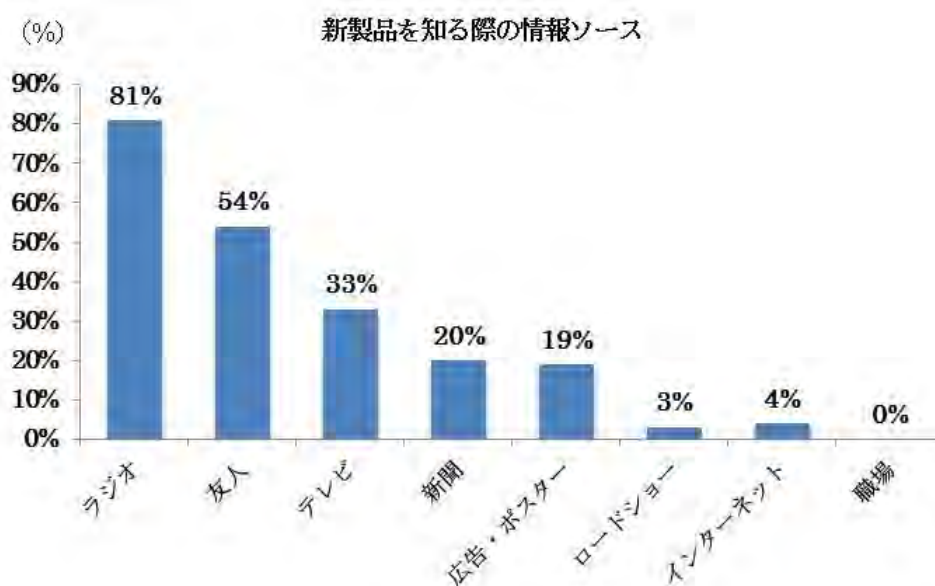
電化レベル3とレベル4のエンドユーザーを対象に、もし電気があれば何に使いたいかを尋ねたところ、「携帯電話充電」(90%)、「家の灯り」(89%)が多く、次いで「TV」(87%)、「子供の学習」(53%)が続く。これらの需要にこたえることで多くの顧客を獲得できると考えられる。



最も利用率の高いソーシャルメディアは「SMS」(83%)である。各ソーシャルメディアの利用率は、「SMS」(83%)が最も高く、次いで「facebook」(27%)、「Email」(19%)、「Whatsapp」(12%)の順となっている。携帯キャリアもSMSを利用した広報・プロモーション活動などを行っており、多くの顧客にリーチする手段として効果が期待できる。



主な情報ソースは、「ラジオ」(81%)、「友人からの口コミ」(54%) エンドユーザーが新製品を知る際の情報源として最も割合が高いのは、「ラジオ」(81%)、ついで「友人(口コミ)」(54%)、であった。ラジオ CM の放送、ラジオ番組の製作、あるいは、友人を経由してサービスを拡大させる仕組みの構築などが今後の施策として考えられる。



**3-3 キオスクオーナーの事業実態** キオスクについては定量調査を実施しておらず、インタビューによる定性調査のみを実施した。このインタビューから分かったキーファインディングは下記である。

- キオスクの営業時間は通常、午前 6 時から午後 6 時である。
- 来店客数は 100 – 200 組程度であり、同じ顧客が 1 日に何度も来店することもある。
- 1 回の購入額は 100Ksh から 300Ksh と少なく、必要なものがあればその都度購入するという形態が定着している
- キオスクの顧客が最も多いのは、朝(朝 6-10 時)および夕方(午後 5-6 時)である。
- 週末、あるいは月末の売上が高くなる傾向がある。
- 通常、1 組の顧客に対して 5 分程度の会話があり、ここで新サービスのプロモーションなどを実施している。
- サービスプロモーション時には、キオスクオーナーが自分で試し、売れると判断した商品のみを店頭に並べている。
- キオスクの売上は月額 10,000 – 30,000Ksh である。
- 商品の販売価格は一律ではなく、エンドユーザーの所得状況に応じて増減する。(一定所得を持つ顧客がきた場合は割高の料金を請求し、低所得の顧客が来た場合は割安の料金を請求する。)
- キオスクでの支払は原則的に現金であるが、M-PESA のような、モバイルマネーで支払いを受けることもある。
- 一部顧客に対してはツケで商品を販売することもある。ツケの分が支払われないなど、損失につながることも多く、信頼できる一部の人に限られている。

## 第4章 パイロット調査

### 4-1 目的

パイロット調査の目的は下記の2点である。これらを達成するため、本調査では短期間のパイロット事業を複数サイクル実施する。

- 1) DGS のオフグリッドソリューション「WASSHA」について、未電化地域の顧客に受け入れられ、開発インパクトと収益性を両立したビジネスモデルを検証・確立すること
- 2) 今後の多国展開を見据え効率的なビジネスモデル検証・改善手法を検証・確立すること

### 4-2 検証手法

ビジネスモデルの検証には、ビジネスモデルキャンバスを使用する。

パイロット事業の各サイクル開始前に下記9ブロックに関する検証仮説を構築し、事業を通じて検証、課題を抽出し、課題に対する打ち手を策定する。これを繰り返すことで、ビジネスモデルをブラッシュアップしていく方針である。

また、この調査方法をテンプレート化することで多国展開時に各国の状況に適合したビジネスモデルの調整・変更に対応できる手法を構築する。

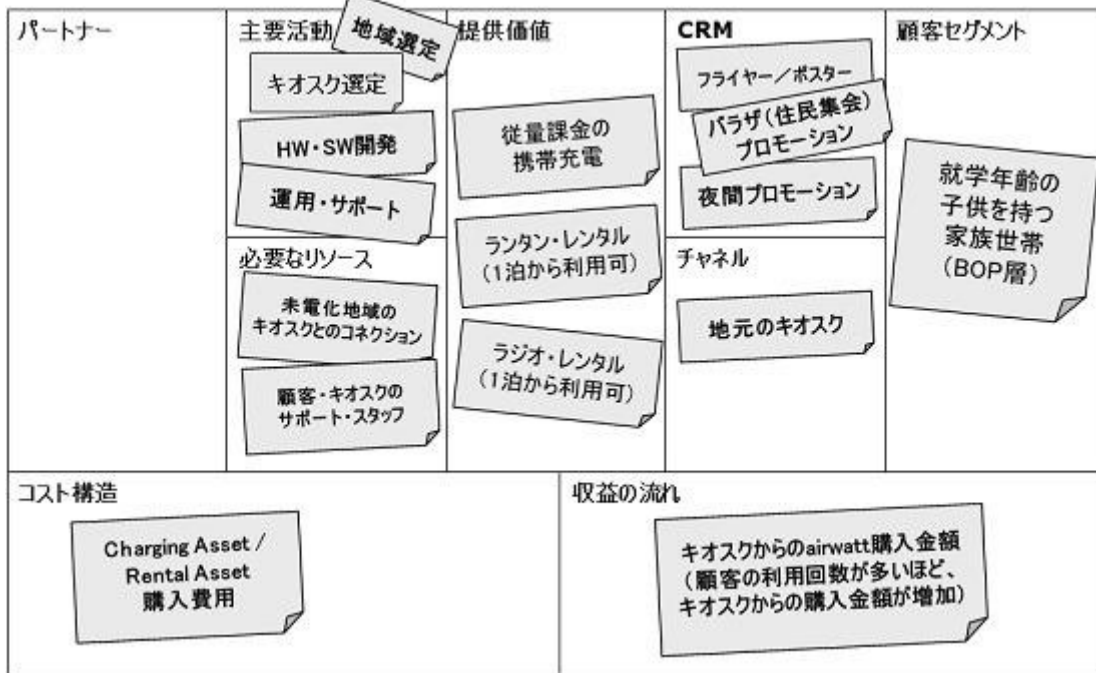
#### ビジネスモデルキャンバス<sup>37</sup>

Key Partners (パートナー)	Key Activities (主要活動)	Value Proposition (提供価値)	Customer Relation (顧客との関係)	Customer Segment (顧客セグメント)
	Key Resources (リソース)		Channel (チャネル)	
Cost Structure (コスト構造)		Revenue Streams (収益の流れ)		

<sup>37</sup> アレックス・オスターワルダー (2012)、「ビジネスモデルジェネレーション - ビジネスモデル設計書」を参照。

4-3 事業仮説 開始当初の事業仮説  
は下記である。

ビジネスモデルキャンバス (パイロット事業開始前)



(1) **顧客セグメント / Customer Segment** 就学年齢の子供をもつ家族世帯。そのなかでも特に教育熱心で、ケロシンのデメリットも理解している母親を想定ターゲットとした。SBO Research 社の調査結果・追加調査をもとに、下記のような簡易ペルソナを作成した。

WASSHA の想定顧客ペルソナ



氏名：Jackline Munyiba(仮名)

年齢：33歳

“良い母でありたい。子どもをしっかり養いたい。良い教育を受けさせたいし、家族の健康にも気を遣っている。”



## ■ 基礎情報

住所	キアンプ近郊。自宅の目の前に配電網が通っているが、初期費用を支払えないため家は未電化。周辺住民も8割が未電化世帯。
家族構成	夫(35歳)と子供(息子9歳、娘2歳)、夫の両親、親戚(叔父・叔母)との8人暮らし
趣味	ラジオを聴くこと(特に、ローカル言語のプログラムが好み)
学歴	小学校中退
職業	無職だが、時間があるときに家族の農作業を手伝っている。世帯月収
帯月収	15,000Ksh 程度。ただし、夫の収入が安定しないため月により変動
支出	食費と学費で大半が無くなってしまい貯蓄はできない
携帯電話	有り(通話・SMS 機能のみのフィーチャードフォン)
言語	スワヒリ語、キクユ語、英語も理解できるが話すのは苦手
宗教	キリスト教(カトリック)
部族	キクユ族
政治観	現大統領の所属する TNA(The National Alliance Party)支持

## ■ 生活背景

- ・ 平日は毎朝6時に起床して朝ごはんや学校に行く子供の準備
- ・ 日曜は午前中、家族で教会に行く。午後は家でリラックス
- ・ 情報の仕入れ先はラジオやロコミから
- ・ PC はあまり使ったことがない。スマホもなじみがない
- ・ 余暇にはラジオを聴いている。
- ・ トイレやキッチン、リビングはそれぞれ別棟になっている
- ・ 子供は学校から帰ってきたら宿題をやる。日没後はケロシンランプを使用する
- ・ 食費と教育費の支払いが家計の大部分を占め、支払いが厳しい月がある
- ・ 子供は17時頃に学校から帰宅し遊びに行き、19時頃から勉強を始める

## ■ 購買行動・欲求

- ・ 行きつけのキオスクまでは歩いて15分。一日2回以上は行く
- ・ 携帯の充電サービスをキオスクで利用(1回10kshでフル充電)
- ・ 灯り用・料理用にケロシンを購入する
- ・ 電池式のラジオを保有(単1電池3本使用(20KSh/1piece)で2週間使用可)
- ・ 電気はないが、一番欲しいのはTV
- ・ 購入できるなら充電式のランタンが欲しい(多目的用のランタン(携帯チャージ兼用)であれば尚うれしい)

## ■ 灯りの使用

家に電気が通っていないから、夜はケロシンランプを3時間ほど使用している。夜は主にケロシンランプ。携帯のトーチを使用しているケロシンを使用しているのは手ごろな価格で灯りを提供してくれるから

( 2 ) **提供価値 / Value Proposition** 必要な時に、所持金に応じて柔軟に利用できる充電サービスおよび電化製品のレンタルサービスが提供できることを提供価値とする。具体的には下記の通り。

### 1) 携帯充電サービス

メニューとして下記 3 つのサービスを用意した。

- ・ 通常充電(2-3 時間でフル充電を行うサービス)、価格は 10 Ksh
- ・ 急速充電(通常充電の半分の時間でフル充電を行う)、価格は 20 Ksh
- ・ 従量課金充電(顧客の支払額に応じて充電を行う)、価格は 2Ksh で 15 分間の充電

### 2) ランタンレンタル

ケニアパワーに推薦された Marathoner Beacon の LED ランタン(MB2-200・PV 未梱包の安価版)をレンタル用に調達、1 日単位で顧客にレンタルするサービス  
価格は 20 Ksh/日。



**基本スペック** : 3 種類の明るさを選択可能。

明るさと点灯時間は以下の通り。

- ① "Super"(200lm、5 時間)、
- ② "Normal"(100lm、13 時間)
- ③ "Night-Light"(20lm、99 時間) 別途、リモコンになる 30lm のトーチライトが付属

**市場価格** : 約 5,000ksh

3) **ラジオレンタル** 上記ランタンの輸入代理店から推薦された充電式のラジオ(SINGBOX SV922)をレンタル用に調達、1 日単位で顧客にレンタルするサービス。  
価格は 20 Ksh/日



**基本スペック** :

- ・ FMラジオ(周波数帯 : 87.5~108MHz)
- ・ バッテリー容量 : 1000mA
- ・ サイズ : 10.9 cm x 7.1 cm x 2.6 cm
- ・ 重量 : 162g

**市場価格** : 約 3,000ksh

( 3 ) チャネル / Channel 顧客とのチャネルは地元のキオスクとする。周辺住民をよく知っており、ビジネスマインドがある優秀なキオスクオーナーを介してサービスを顧客に提供する。

( 4 ) CRM / Customer Relation ( マーケティング・プロモーション施策 ) 具体的には下記を実施する。

1) フライヤーの配布 / ポスターの貼付 キオスクでサービスが利用可能であることを周辺住民に周知する目的で、フライヤー、 およびポスターを作成し配布・貼付



フライヤー



ポスター



ポスター貼付風景

## 2) バラザ(住民集会)でのプレゼンテーション

キオスク導入時に周辺住民を集めてサービス紹介を行う。全員にフライヤーを配布し、サービスの内容周知を行う。



バラザの風景

3) ナイトプロモーション ランタンの品質をアピールする目的で夜間のプロモーションを実施。



ナイトプロモーション

4) **その他** ミクロ環境調査結果によれば、想定顧客の情報の入手先は口コミ、ラジオ、店頭広告等がメインである。キオスクの状況と期待効果・コストを勘案し、下記のインパクトも検証する。

- 街頭ポスター
- ウォールペインティング
- 店頭 POP
- 個別世帯へのカレンダーの配布
- プロモーションイベント
- ラジオ CM

#### ( 5 ) **主要活動 / Key Activities**

DGS の主要な活動は下記である。

1) **地域・キオスクの選定** 需要が高い地域を抽出し、優秀なキオスクを選定する事が最も重要な活動となる。下記の選定基準を用いて実施する。

##### **導入地域の選定基準**

- 電化レベル(電化レベルが低い地域)
- 人口規模(人口が多い地域)
- 日照量(降雨量が少なく日照量が多い地域)
- 治安(ソーラーパネルの盗難事件等が少ない地域)

##### **エージェントの選定基準**

- キオスクの売上
- 売上情報の正確性(取引履歴の有無)
- IT リテラシー(スマートフォンを操作できる IT リテラシーがあること)
- コミュニティからの信頼度(Community Chief からの推薦があること)

2) **顧客・キオスクの運用・サポート** 導入、導入後の運用、また障害発生時の各フェーズでのサポートも重要な活動である。

**導入フェーズ** 導入フェーズでは、①ハードウェアの設置、②ソフトウェアの初期設定、③ハードウェア・ソフトウェアの使用法の説明を実施する。③についてはユーザーマニュアルを作成・配布し、DGS メンバーからエージェントに対して使用方法に関する 1 時間程度のレクチャーを実施する。



ユーザーマニュアル

**運用フェーズ** 運用時は、基本的なオペレーションはエージェントが実施、その運用データ(顧客登録数、売上データ、充電データ等)を遠隔監視しながら不具合や、データの変化があった場合に DGS チームから連絡を取り、内容の確認やサポートを実施する。

**障害発生時** 大別して①天候不良によるソーラーパネルの発電不足と、それに伴う電力供給不足、②ソフトウェアのエラーという 2 種類の障害が発生する可能性がある。電力供給の不足については、ソーラーパネルの設置方法の調整や、バッテリーの取り替えで対応し、ソフトウェアのエラーについては、日本の開発メンバーと連携しながら改善を進める。

### 3) ハードウェア・ソフトウェアの開発

Charging Asset として下記の製品を自社開発する。

**ハードウェアの開発 (Charger Box)** 下記の製品仕様でプロトタイプを作成し、導入・運用しながら機能検証を実施する。



- ・ PV 接続端子 : 3 口
- ・ バッテリー接続端子 : 1 口
- ・ 出力 : USB 端子 30 ポート
- ・ サイズ : 30 cm x 17 cm x 32 cm
- ・ 重量 : 7 kg

### ソフトウェアの開発 (Android Application)

Android のアプリケーションについては、スマートフォンに初めて触るキオスクオーナーもいるため、ケニアの未電化地域の人々にも感覚的に操作できるユーザーインターフェースの設計・構築が必要になる。これはプロトタイプを需要に応じて適宜修正していくアジャイル開発手法で開発を進めていく。

**( 6 ) 必要なリソース / Key Resources** 上記のような活動を進めていくためには、通常必要とされるマーケティング・開発などのチームに加え、下記のリソースが必要となる。

- 1) **広く未電化地域にリーチできるコネクション** 未電化地域の人々と、信頼関係を構築しながらキオスクオーナーを開拓するコネクションが必要である。パイロット事業開始時には、SBO Research 社とのミクロ調査で訪問した未電化地域を起点とする。
- 2) **顧客・キオスクのサポートスタッフ** サービス導入当初は多くのトラブルが発生する可能性があり、顧客・キオスクをしつかりと現地の言葉でサポートできる現地スタッフが必要となる。パイロット事業開始時は日本人メンバーで対応し、サポートスタッフの業務要件を確認するところからスタートする必要がある。

( 7 ) パートナー / Key Partners

パートナーは現時点では想定しない。パイロットを通じて、必要かつ自社で獲得・提供することが難しい機能についてパートナーを選定していく。

( 8 ) 収益の流れとコスト構造 / Revenue Stream & Cost Structure

1つのキオスクにおいて想定される売上・費用は下記の通りである。

WASSHAに係るキオスクオーナーの1か月の売上・費用シミュレーション

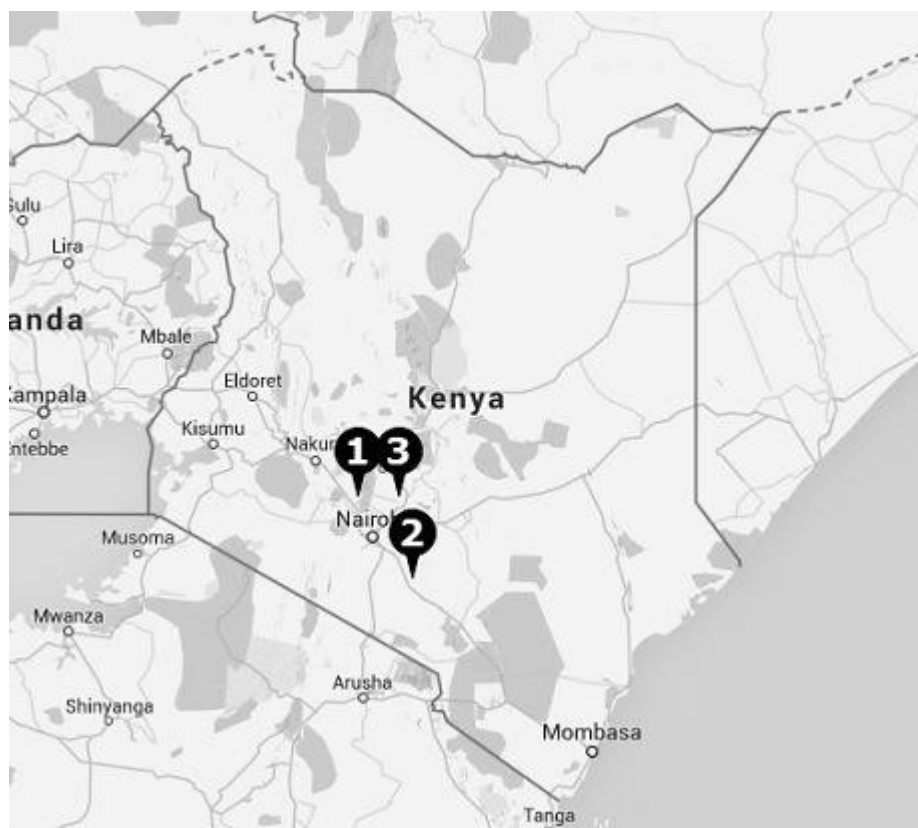
売上高	(Ksh)
携帯充電 (10 Ksh * 10 回/日 * 7 日間 * 4 週)	5,600
ランタンレンタル (20 Ksh * 24 回/日 * 7 日間 * 4 週)	13,440
ラジオレンタル (20 Ksh * 6 回/日 * 7 日間 * 4 週)	3,360
<b>総売上高 (①)</b>	<b>22,400</b>
費用	
Airwatt 消費額 (総売上上の 80%)	17,920
Charging Set のリース料	0
インターネット通信料 (1,000 Ksh for 1GB)	1,000
<b>総費用 (②)</b>	<b>18,920</b>
利益	
総売上高 (①) - 総費用 (②)	3,480

(DGS の 1 か月の売上・費用シミュレーション)

売上高	(Ksh)
Airwatt 売上 (キオスクの Airwatt 消費額 * 80%)	17,920
Charging asset のリース料	0
<b>総売上高 (①)</b>	<b>17,920</b>
費用	
Charger Asset (Charger, PV, Battery, Smartphone)	120,000
Rental Asset (Lantern × 30, Radio × 10)	120,000
その他費用	20,000
<b>総費用 (②)</b>	<b>260,000</b>
回収期間	
総費用 (②) / 総売上高 (①)	14.5 ヶ月



#### 4-4 パイロット事業 ( サイクル1 )



パイロット事業実施地域 ( サイクル1 )  
( 2014年7月から9月まで ( 3か月間 ) )

#### 各サイトの特徴

##### 1. キアンプ ( Kiambu )

電化レベル	レベル3 ( 配電線は整備済みだが個別世帯は電化されていない )
世帯数	5,000 世帯
キオスク	売上規模 約 10,000 Ksh, 地元教会の委員も務め顧客からの信頼が厚い

##### 2. マチャコス ( Machakos )

電化レベル	レベル3 ( 配電線は整備済みだが個別世帯は電化されていない )
世帯数	500 世帯
キオスク	現在の売上規模 約 8,000 Ksh, スマホの利用経験あり

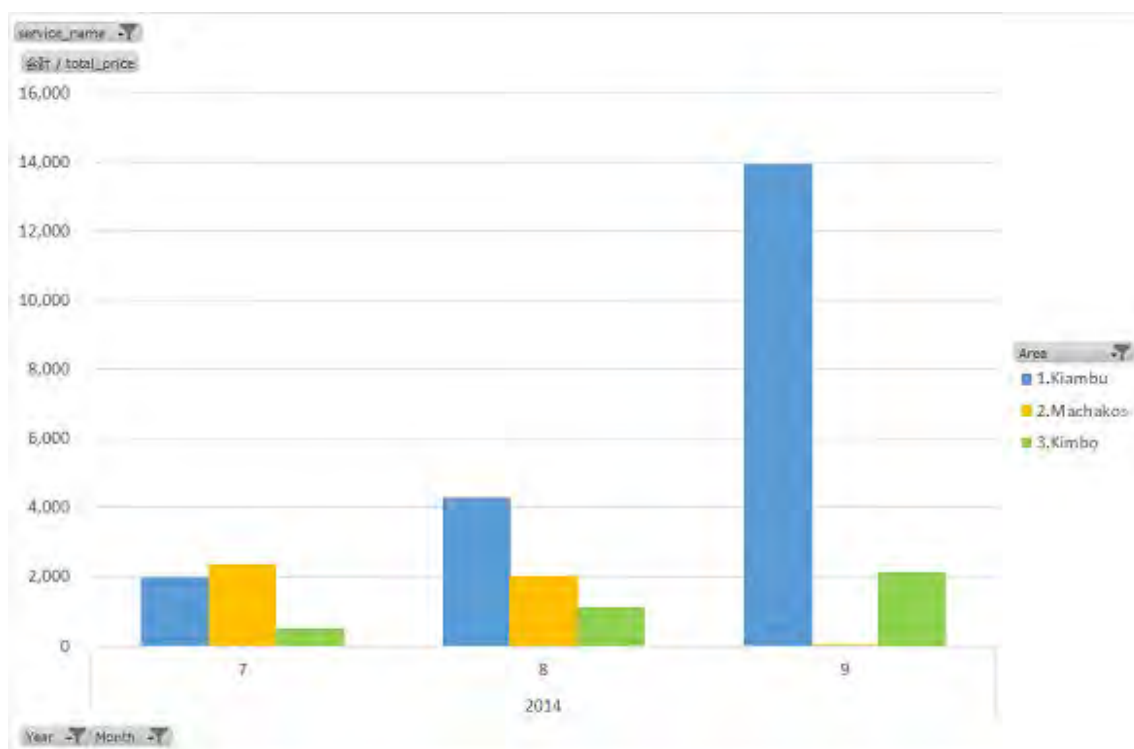
##### 3. キンボ ( Kimbo )

電化レベル	レベル3 ( 配電線は整備済みだが個別世帯は電化されていない )
世帯数	5,000 世帯
キオスク	現在の売上規模 不明 ( 売上記録なし )

## 売上実績（サイクル1）

上記3か所でWASSHAサービスを導入し3か月間事業を実施した。各サイトでの売上実績は下記の通りとなった。

各キオスクの売上実績



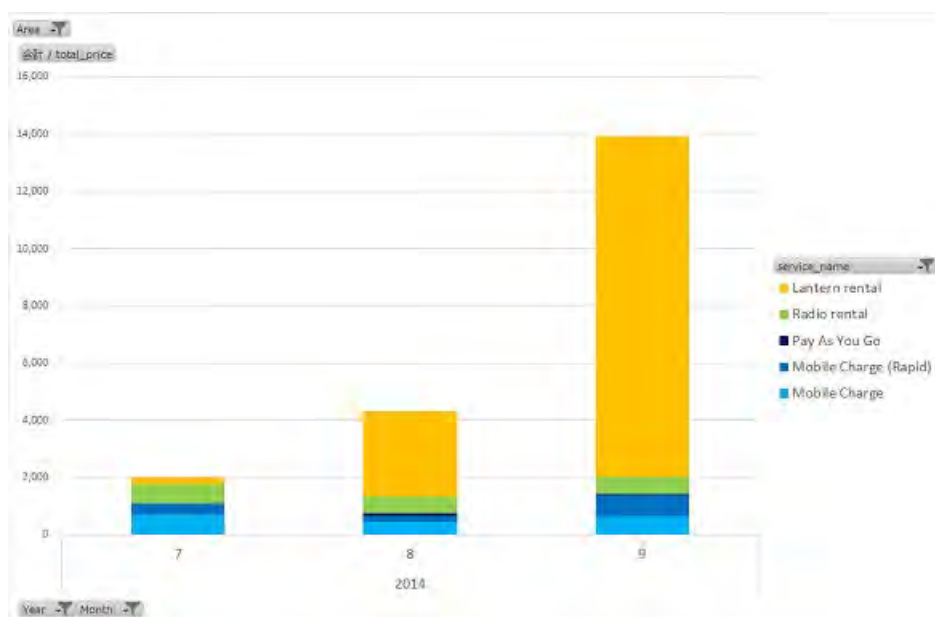
キアンプでは売上が順調に増加したが、マチャコスとキンボーでは売上が低迷した。電化状況がほぼ等しい3地域でビジネスの成否を分けたのは、各キオスクオーナーの「ビジネスへのモチベーション」であった。キアンプのキオスクオーナーはプロモーションや顧客獲得に積極的な一方、教会の委員なども務め住民からの信頼も厚く、これが売上の増加の基盤を作ったと推察される。加えて、8月には夜のキオスク周辺でランタンの灯りの強さを顧客に実感してもらう大規模なナイトプロモーションを実施し、これが9月の売上拡大に大きく寄与したとみられる。

一方、マチャコスでは導入地域選定時に有望と思われたキオスクオーナー（女性）が結婚を機に引っ越してしまい、後を引き継いだ弟のモチベーションが低く、9月にはビジネスを放棄したため、キオスクの運用そのものを停止するに至った。キンボーのキオスクオーナーも自ら実施した周辺地域でのプロモーションの効果がでなかったことでモチベーションが落としてしまい、売上は限定的なものであった。



- 提供価値** 複数サービスを検討したが、最も顧客からの需要が高かったのは「ランタンレンタル」サービスであった。携帯電話の充電などある程度聞きなれたサービスと比較して、高品質なランタンを 1 日から少ない金額でレンタルできるサービスに対する需要は高いと推察される。今後は特にランタンレンタルにフォーカスして顧客とのコミュニケーションを図っていく。

キャンプにおけるサービス別売上高の推移



- プロモーション**

キャンプで実施したランタンのナイトプロモーションは非常に効果が高かった。言葉のみでの説明や、明るい昼間にデモンストレーションするよりも、顧客が実際の利用シーンを想像しやすい夜間に、実際にランタンの灯を目で見て、体感することでサービスの価値を理解する手助けができたと考えられる。

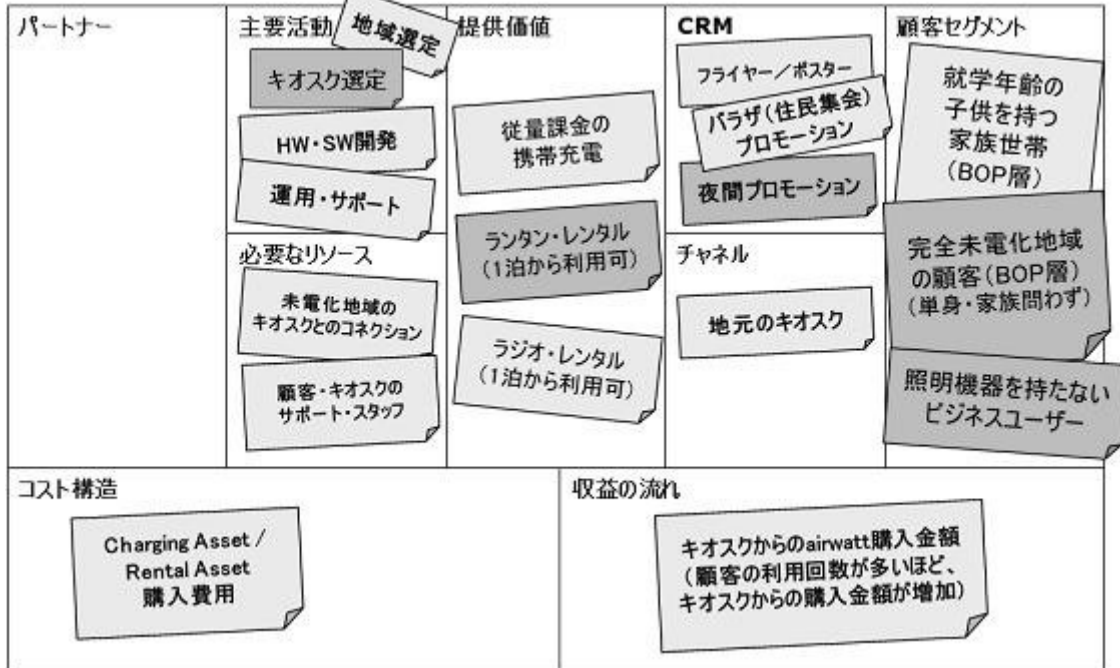
導入時にナイトプロモーションをセットにすることで導入開始当初の顧客獲得を後押しすることができると考えられる。
- キオスクの選定**

3 か所でのパイロット事業を通じて、信頼できモチベーションの高いキオスクオーナーを選定する事が重要であることがわかった。今後の課題は、いかにして効率的に素早くキャンプのキオスクオーナーのような優秀な人材を選定できるかである。

次サイクルでは、同様のエージェント制度でサービスを拡大している各種現地企業の手法を参考にしながら、効率的な選定基準・選定方法を構築していく。

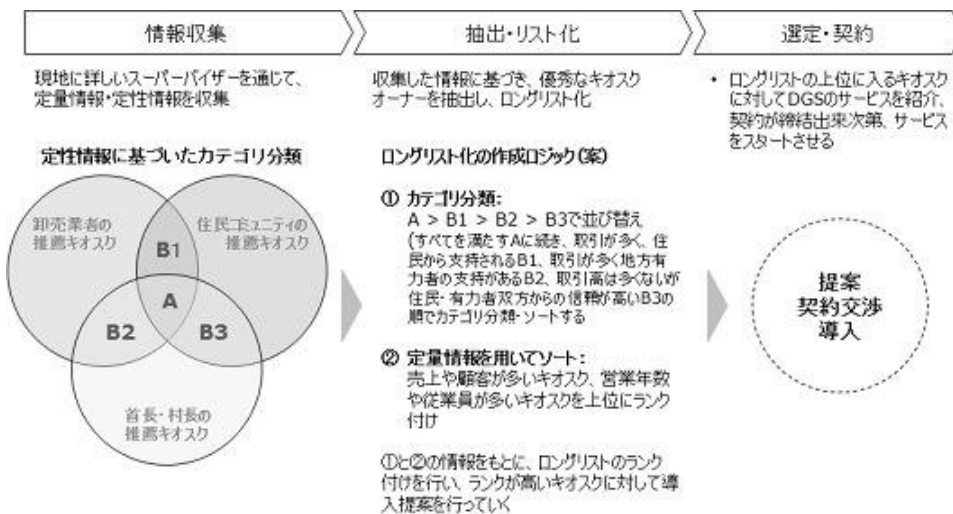
#### 4-5 パイロット調査 (サイクル2)

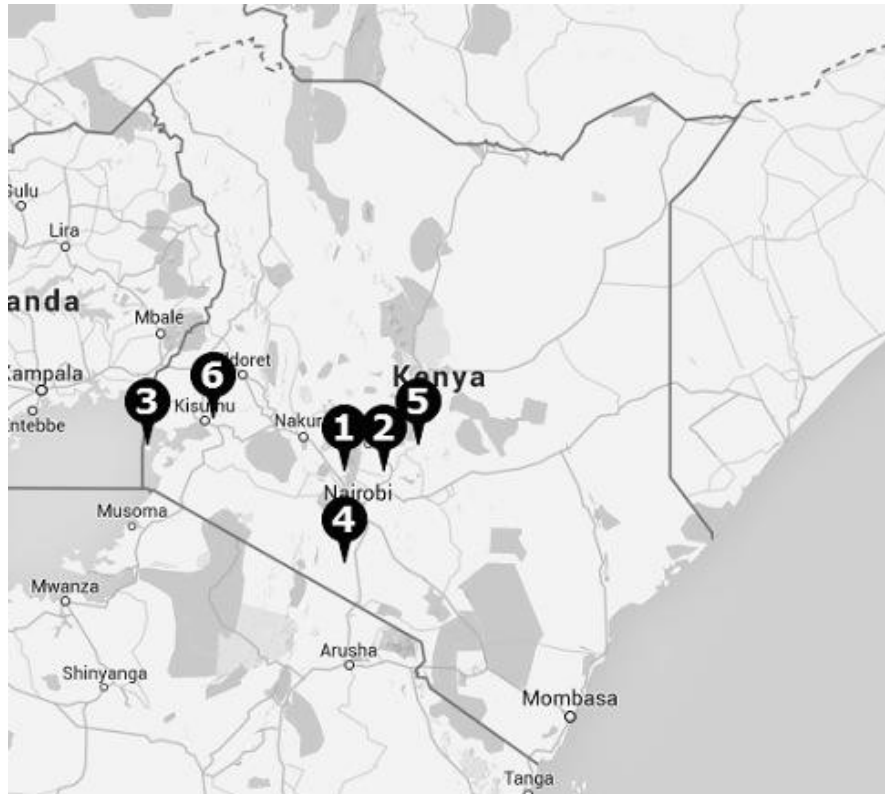
#### ビジネスモデルキャンバス (更新版)



- サイクル1の検証結果を経て、顧客セグメント欄に「完全未電化地域の顧客 (BOP 層)」と「ビジネスユーザー」を追加した。
- 顧客へ訴求する提供価値としては、特にランタンレンタルにフォーカスして進める。
- CRMについては、夜間に実施するナイトプロモーションを主体とし、ほかのプロモーション施策と組み合わせて認知度の向上を図っていく。
- キオスク選定については、下記のプロセスでロングリストを作成し選定する事とした。

#### キオスク選定プロセス (案)





パイロット事業実施地域 ( サイクル 2 )  
 ( 2014 年 10 月から 12 月まで ( 3 か月間 ) )

各サイト ( 追加 4 か所 ) の特徴

3. リンギティ (Ringiti)

電化レベル	レベル 4 (完全未電化地域)
世帯数	300 世帯
キオスク	現在の約 10,000 Ksh

4. カジアド (Kajiado)

電化レベル	レベル 4 (完全未電化地域)
世帯数	1000 世帯
キオスク	マサイ族が多く住む南部乾燥地帯で店舗を営む。ビジネスに積極的。

5. ムウィキ (Mwiki)

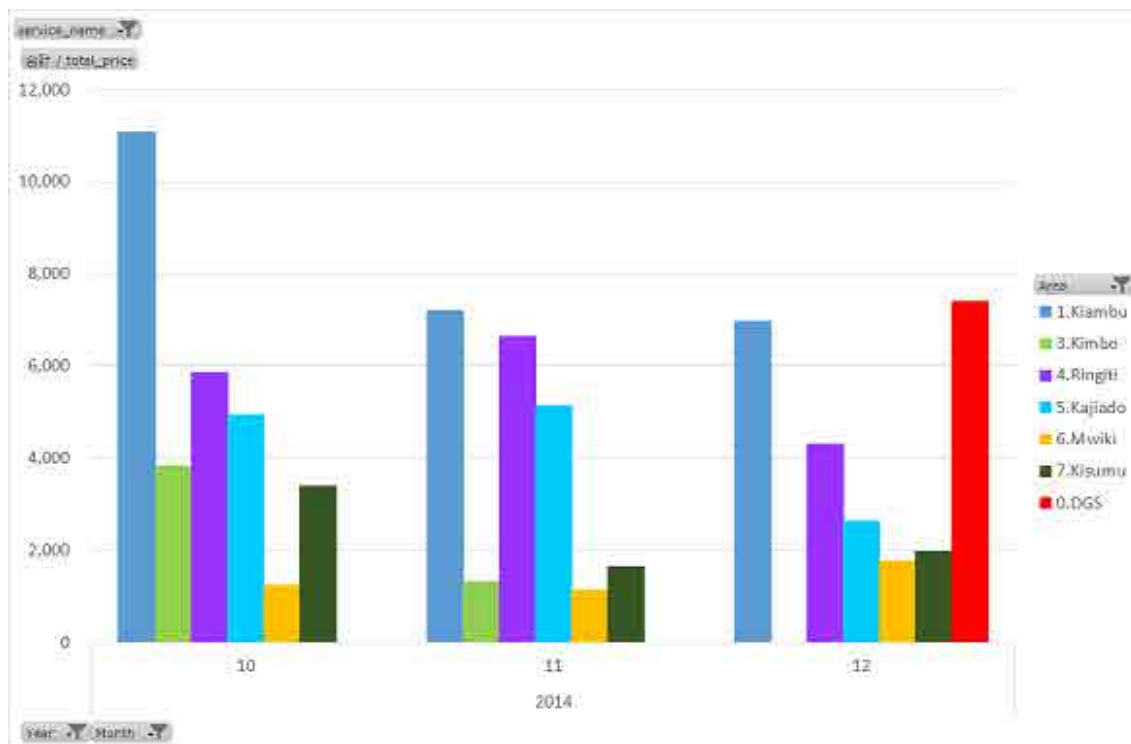
電化レベル	レベル 3 (配電線は整備済みだが個別世帯は電化されていない)
世帯数	8000 世帯
キオスク	卸売業者を営み、ビジネスに熱心。

6. キスム (Kisumu)

電化レベル	レベル 3 (配電線は整備済みだが個別世帯は電化されていない)
世帯数	5000 世帯
キオスク	キアンプのキオスクオーナーの娘が経営しているキオスク。

**売上実績** 各サイトの売上実績は下記の通りである。各サイトともに売上は低迷した。

### 各キオスクの売上実績



- サイクル1で好調だったキアンプではランタンレンタル中心に事業を展開したが、レンタルしたランタンを返却期日通りに返却せず延滞料も支払わない顧客が増え、キオスクオーナーも延滞料徴収を徹底しなかったため延滞者が減らず、稼働率が落ちることで売上が低下してしまった。加えて、ランタンを借りたいのに借りられない顧客が増え、次第にサービスから離れてしまったため、その後のリカバリーも困難な状況になってしまった。
- キンボーでは売上が低迷し、キオスクオーナーが DGS から提供された貸出用のランタンを DGS に無断で顧客に販売する等の不正を働いたため 12 月に撤退した。
- リンギティ・カジアドは完全未電化地域なためキアンプ以上の売上を期待したが、レンタルというサービス形態が顧客に受け入れられず、限定的な売上にとどまった。
- 卸売業を営むビジネス熱心なオーナーのいるムウィキ、キアンプのキオスクオーナーの娘が経営する店舗があるキスムの 2 か所は完全未電化地域ではないが両キオスクオーナーのビジネススキルを期待し導入した。しかし、需要を掘り起こすことができず、低迷が続いた。
- 複数のサイトでランタンを「レンタルではなく購入したい」という顧客が出てきたため、12 月から DGS 直販でのランタン販売を開始した。

## キーファインディングス、および課題の抽出と対応策の検討

- **顧客セグメント**

各サイトの顧客にヒアリングを実施した。ヒアリング結果によれば、想定セグメントのランタン需要は大きい。しかし、このセグメントの顧客は「レンタル」というビジネスへの馴染みがなく、所得は低いながらも「購入して所有する」事へのこだわりが強いことが分かった。少額であっても、自分の所有物にならないモノに長期にわたってお金を支払い続けることに抵抗感を持つ顧客も多い。

想定顧客に「買いたい・使いたい」と思わせる価値を提示する事が重要になる。

- **提供価値** 上記の通り「レンタル」への馴染みがなく「購入・所有」を好む顧客に対して、

レンタルサービスの価値を訴求する事は難しい。想定顧客に響く「提供価値」を定義することが次の課題である。

これに対する対応策として、毎日少額ずつ金額を支払えば一定期間後にランタンを所有する事が出来る「割賦販売」を 12 月に試験的に導入したところ、好評であった。次サイクルでは本格的な導入を検討する。

- **チャネル** キオスクを拠点として顧客が訪問してくれるのを待つだけではアクセスできる顧客

が限られてしまう。これに対する対応策として、各サイトのビジネスオーナーが自ら、あるいは人を動員

し、想定顧客の住居や仕事を訪問し、顧客開拓を行う活動を試行していく。

- **キオスクの選定**

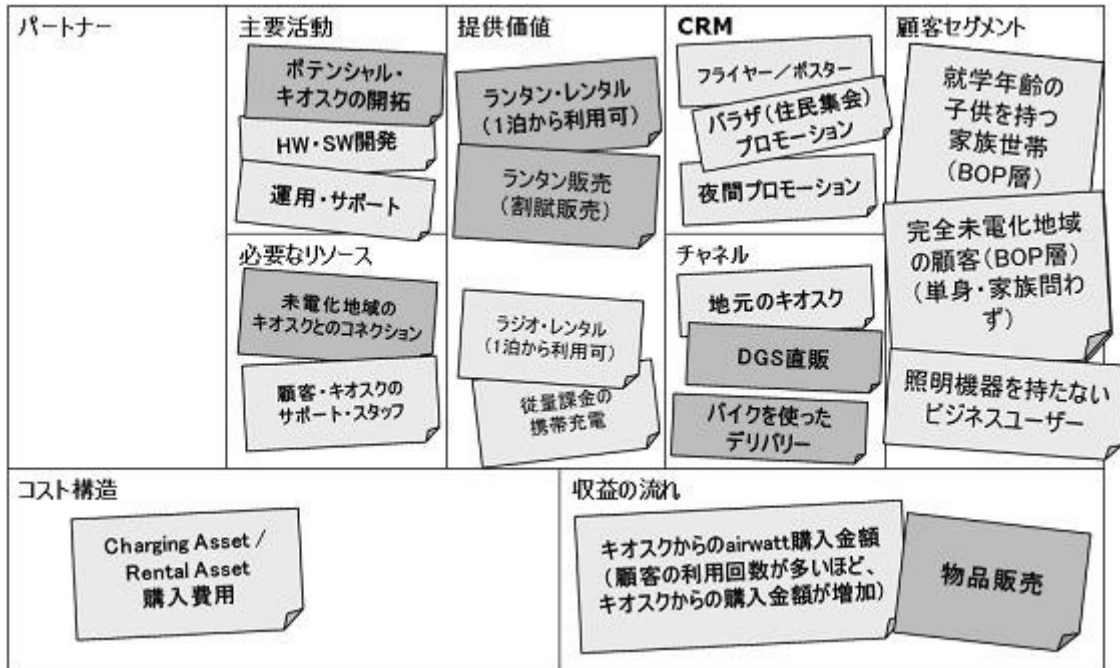
既存のキオスクでの売上が高いからと言って、WASSHA サービス導入後の売上も高いとは限らない。顧客を集め売上を上げることができるキオスクを選定する事が必要となる。

これに対する対応策として、次サイクルでは「ポテンシャルエージェント制度」を導入する。「顧客を集められるキオスクにサービスを導入すべき」との考えから、サービス導入前にキオスクオーナーに WASSHA のポテンシャルエージェントとして顧客の開拓のみを実施してもらい、「サービスを開始したら定期的に利用する」という事を事前に表明した顧客を一定数集められたキオスクに導入をしていく事にする。

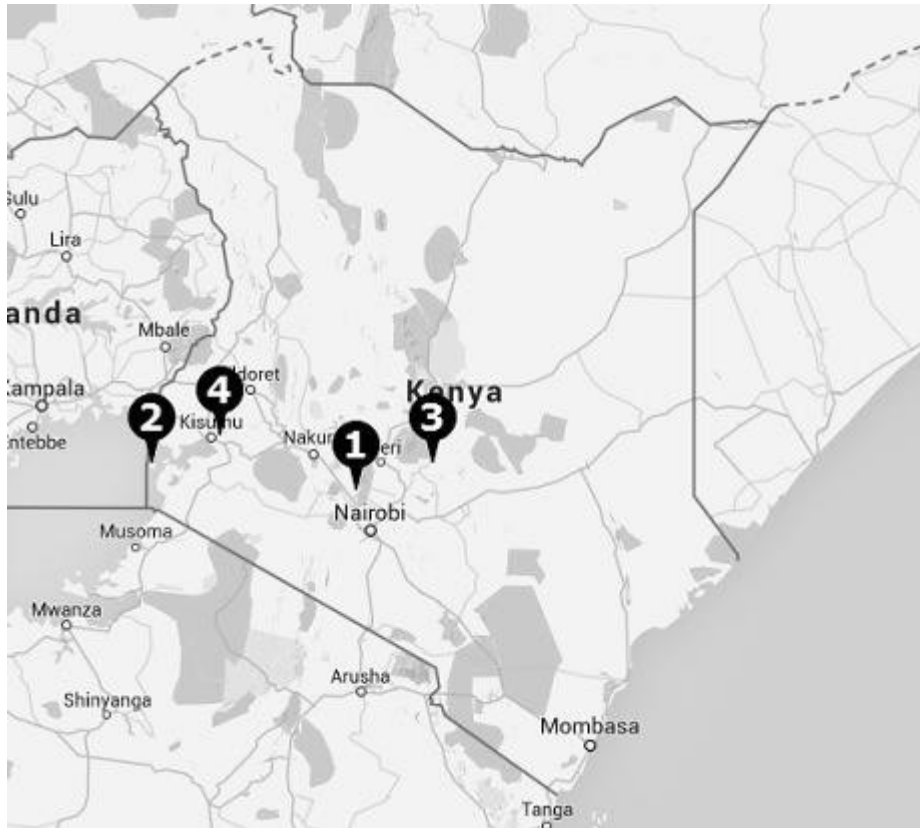


#### 4-6 パイロット調査 (サイクル3)

#### ビジネスモデルキャンバス (更新版)



- 提供価値として「ランタン販売 (割賦販売)」を追加した。支払いのペースは毎日/毎週/毎月から検討していく。
- これにより、既存の収益に加え、物品販売による収益も見込まれる。
- チャンネルとして、キオスクを介さずに DGS が直接顧客にサービスを提供する直販モデルも検討する。また、キオスクから遠く離れた顧客にもリーチするバイク等を使ったサービスデリバリーモデルも検討する。
- 主要活動については、ポテンシャルエージェント制度を導入し、新規導入サイトの選定を開始する。
- ポテンシャルエージェントの開拓を進めるため、未電化地域のキオスクとコネクションを構築する必要がある。

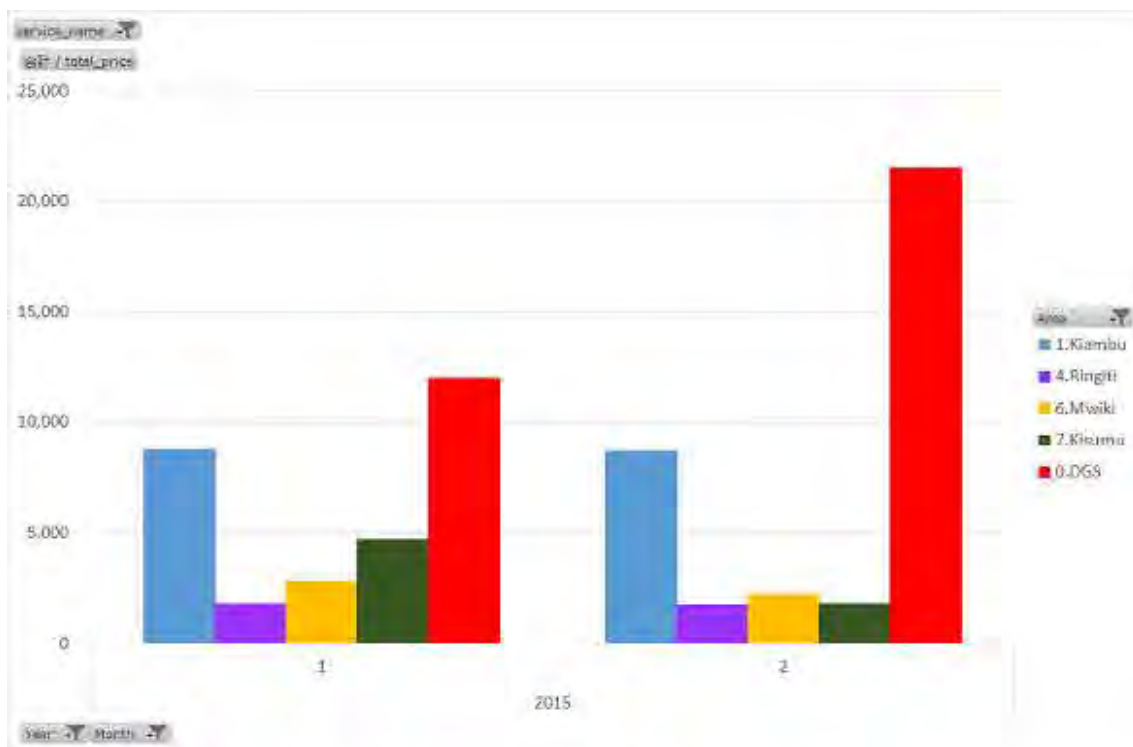


**パイロット事業実施地域（サイクル3）**  
**（2015年1月から2月まで（2か月間））**

既存のキオスクを一部残しつつ、ポテンシャルエージェントの開拓・導入検討を実施した。ポテンシャルエージェントの開拓、及びポテンシャルエージェントによる顧客開拓に時間がかかり、期間内に新規キオスクにサービスを導入する事は出来なかった。

なお、サイクル2で不採算だった一部サイトについてはサイクル3の実施と同時並行して撤退・機器の回収作業を実施した。

売上実績（サイクル3） 各サイトの売上は下記の通りである。



- 既存の 4 サイトで売上は微増あるいは横ばいであった。ランタン販売の売上はここには計上されていない。キアンプではバイクを使ったデリバリーサービスも開始した。ただし、売上に対するインパクトは現れなかった。
- ランタン販売は DGS 直販とし、既存キオスク訪問時やポテンシャルエージェント開拓時に直接顧客への販売を行った。売上高は 1、2 月にかけて増加、購入を希望する顧客は各サイトで伸びており、今後も成長が期待できる。購入者の大半は各キオスクでのレンタルサービスの利用者であった（売上高は上記の赤い棒グラフを参照）

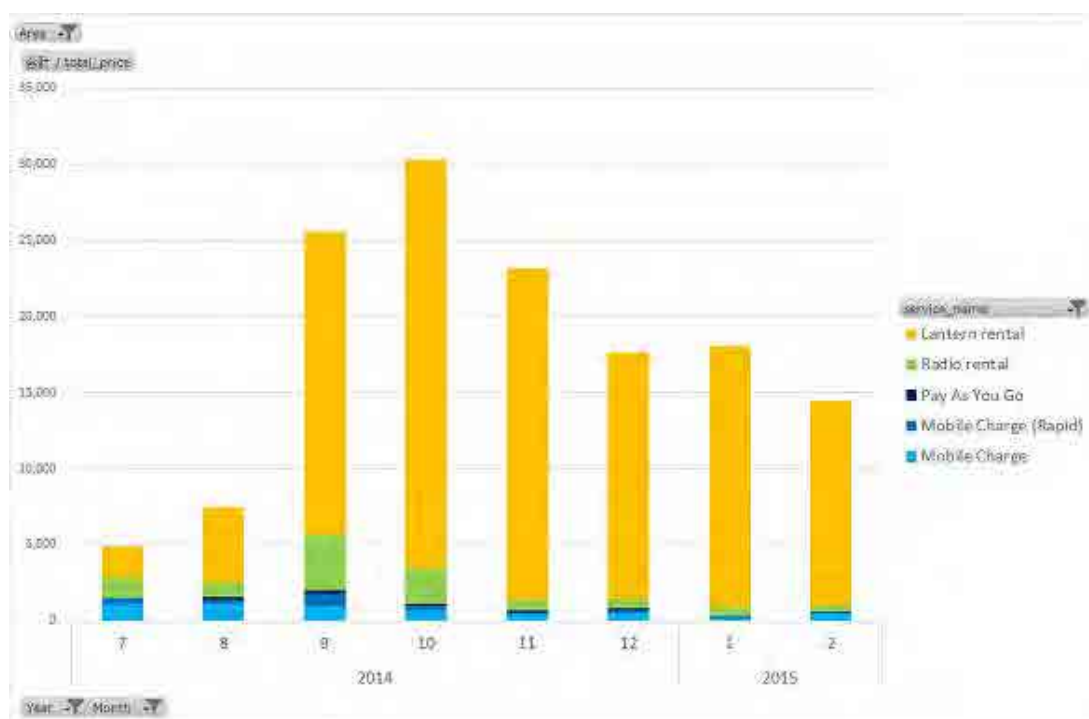
#### キーファインディングス、課題の抽出と対応策の検討

##### 顧客セグメント

BOP 層の購買行動は価格弾力性が高い。各サイトで売上が伸びなかった背景には、国際的な原油価格の下落とそれに伴うケニア市場でのケロシン価格の下落がある。全ての地域でランタンのレンタル価格である 20 Ksh/日を下回る価格でケロシン購入が可能になったため、「夜間の灯りを取る」という目的のための手段として、ケロシンランプが選ばれるようになり、ランタンユーザーの新規獲得が困難であった。

- **提供価値**

キオスク全体の売上は減少しているが、WASSHA が提供しているサービスの中で売上全体に占める割合が圧倒的に大きいのはランタンレンタルである。ランタンによる「灯り」という提供価値は想定顧客のニーズとも合致していると考えられる。今後検討すべきはランタンの提供方法である。「レンタル」でランタンを気軽に使って もらい、そこで価値を認められた場合には「割賦販売」を紹介するといったサービス間の連携も今後検討する必要がある。

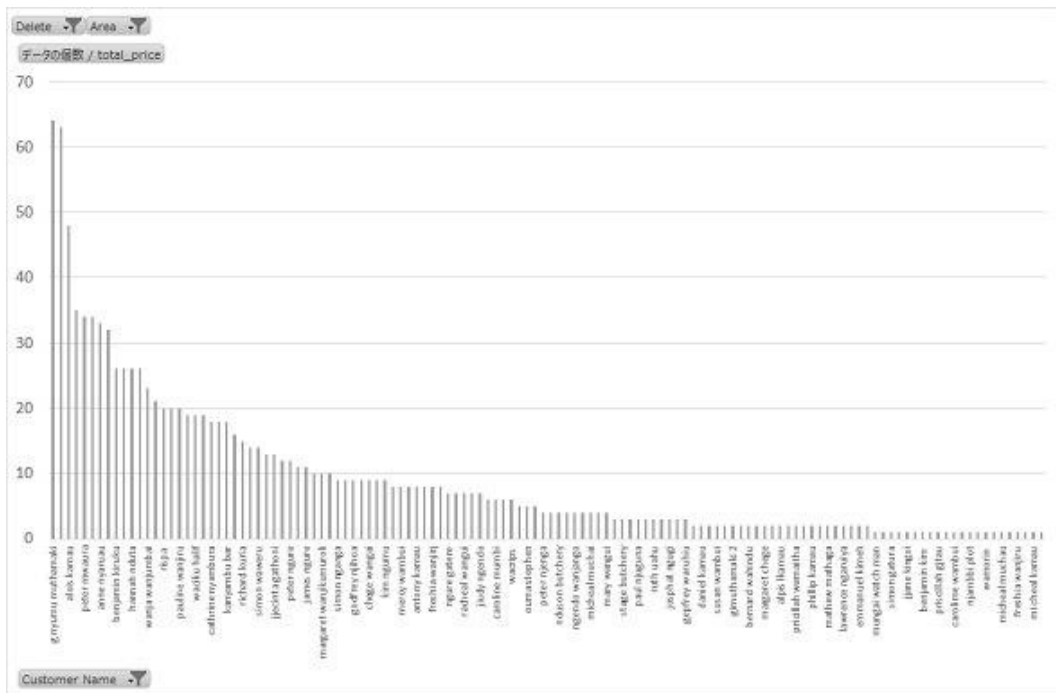


- **チャネル** これまでは顧客へのチャネルとしてキオスクにフォーカスしてきたが、未電化地域においては「学校」が未電化地域のコミュニティ・センター的な役割を担っている場合もあり、より多くの顧客にリーチするためには学校を通じたサービス提供も検討すべき との意見が現場から出てきた。今後は学校を活用したサービス提供についても検討を進めていく。

- CRM

下記のグラフはキアンプにおける顧客の利用頻度である。サイクル1～3の全期間を通じて登録された顧客の利用回数を縦軸にとっている。

全126名の顧客のうち、8か月間、毎週1回以上サービスを利用したのは僅か8名のみであった。8か月間毎月1回以上サービスを利用したのが42名で、残りの76名は数回使ったがリピーターにはならなかった。今後は、大半を占める非アクティブユーザーをアクティブにするための施策の検討が必要になる。



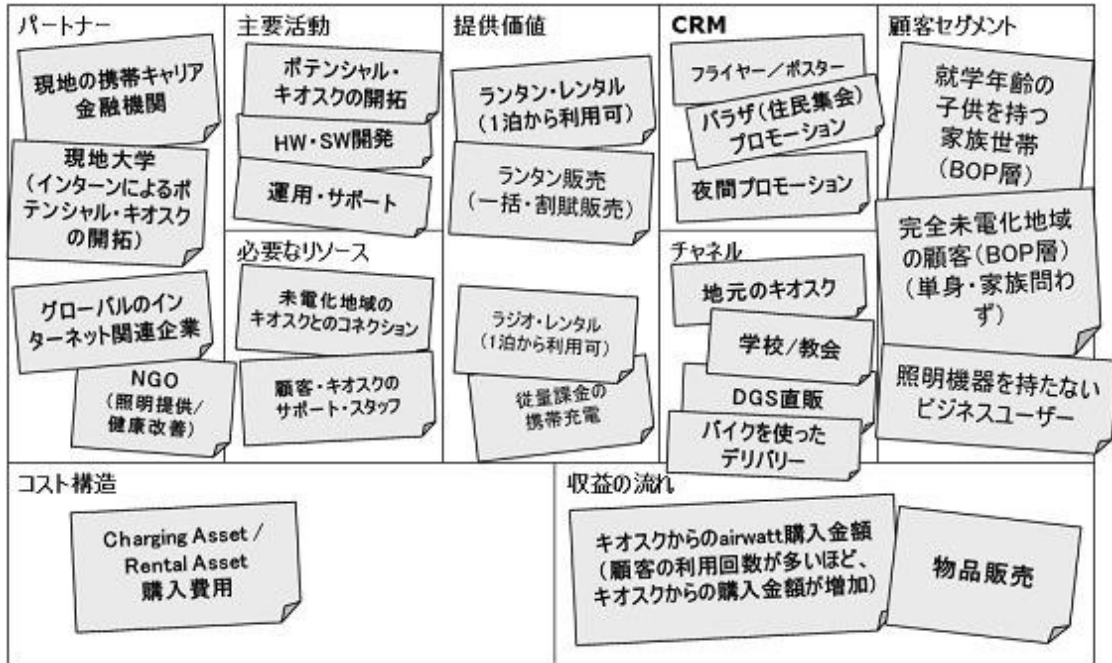
- パートナー 今後、サービスを広く拡大させていくためには、各未電化地域のローカルネットワーク

クを活かし、ポテンシャル・キオスクを開拓していくパートナーが必要になる。有望なパートナー候補は、①未電化地域各地にも多くの顧客を持つ携帯キャリアや金融機関、②未電化地域からの学生を多く受け入れている総合大学、③未電化地域の顧客開拓を狙うインターネット企業、④国際NGOなどである。既に①～④各社とコンタクトし、提携交渉がスタートしており、今後はこれらの外部リソースも活用しながら拡大の仕組みを構築させていく事が必要になる。

これまでのパイロット事業サイクル1~3を通じて得られた各種のキーファインディングス、課題とその対応策の試行錯誤を経て、現在のビジネスモデルは下記の通りとなった。

今後も定期的にコンテンツを改善しながらより多くの顧客に、より求められる価値を提供できるように体制を構築していく計画である。

### ビジネスモデルキャンバス (2015年3月時点)



## 第5章 事業計画

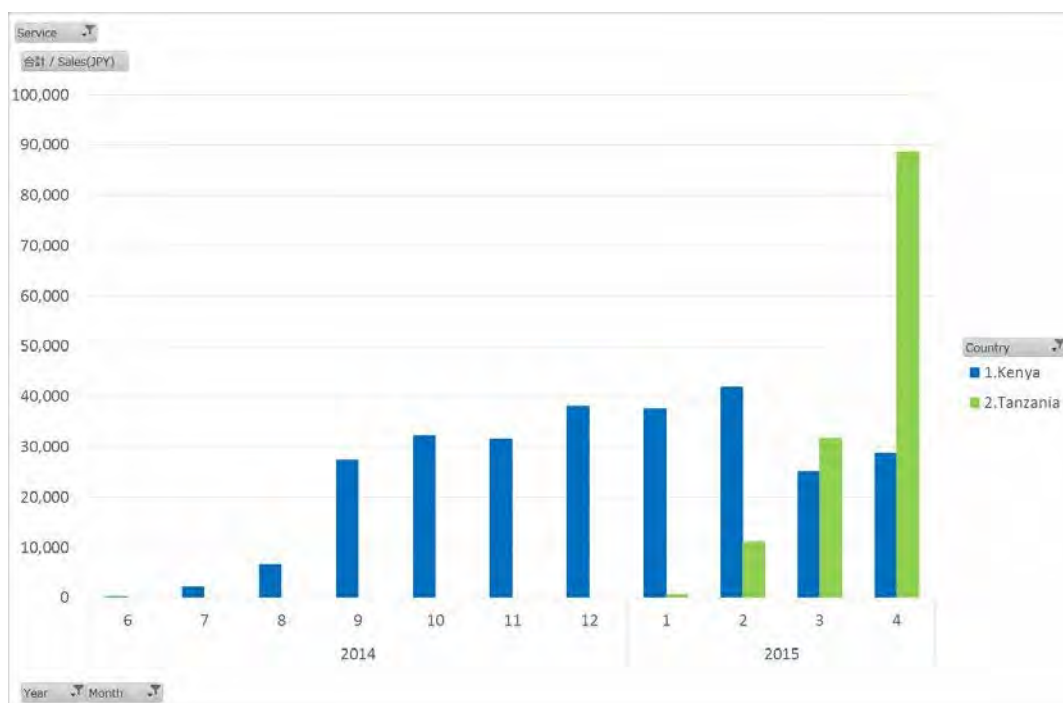
### 5-1 事業化判断

DGS としては今後も事業化を進めていく事とした。パイロット調査を通じて、ケニアにおいて長期的にはビジネスモデルとなりそうなものが見えてきた。ランタンの割賦販売はパイロット3で好調であり、パイロット1の一部キオスクのようにモチベーションの高い人材を選定・育成できれば売上を見込める可能性もある。

また、ケニアの治安悪化を受け、2014年8月からリスクヘッジの目的でタンザニアにおいても同様の調査を実施した結果、より高い需要があり、当初想定したランタンレンタルを中心としたビジネスモデルで高い売上が見込めることが分かった。下記グラフは2か国ともにパイロット事業として実施しているキオスク5店舗の売上合計の推移である。電化の状況や競合商品・サービスの有無などから隣接する2か国の間で結果に大きな差異が生じた。今後はタンザニアで売上増加を図りながら、ケニアで長期的な事業化を進めていく。

また、ケニア・タンザニアの都市部から離れた未電化地域で活動し、キオスクオーナーとのネットワーク構築を進める中で、個人経営の小規模小売店を広く束ね、全国に広がるこのネットワーク自体に関心を持ち、これを活用した各種商品のマーケティング・プロモーションサービスの需要が日本企業含む外国企業各社や、現地企業にもある事が分かった。これについても新規事業として実施していく予定である。

ケニア・タンザニアにおける売上高の推移  
(2015年4月30日時点)



5-2 ビジネスモデル ビジネスモデルは下記の通りである。当面はケニアにおいては「ランタンの割賦販売」を

中心に、タンザニアにおいては「ランタンレンタル」を中心に事業を実施する。これを「未電化地域の一般世帯・小規模商店」に提供する。

未電化地域のキオスクオーナーを顧客との接点（チャネル）として連携し、電力を量り売りする WASSHA のシステムを導入、モバイルマネーを使ってキオスクオーナーが電力をプリペイド購入してもらい、それを使ってエンドユーザーにサービスを提供する。

キオスクオーナーやユーザーを搾取せず、初期投資ゼロで事業開始・利用ができ、キオスクオーナーにとっては顧客が増えるほど多くの利益が得られるレベニューシェアモデルを採用している。

### ビジネスモデルキャンバス（2015年3月時点）



### サービスの流れ

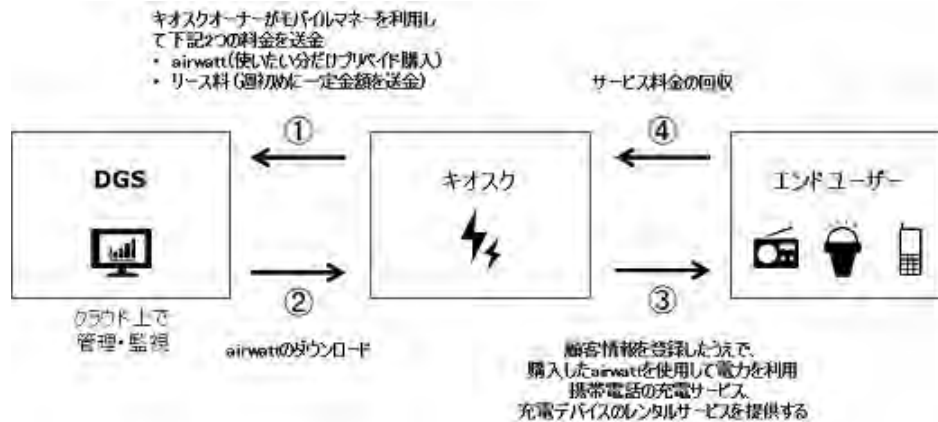
より具体的なサービスの流れは3サイクルのパイロットを通じて問題なく機能したため、当初想定から変更していない。

DGS・キオスク間の取引は全てモバイルマネーを介して行われ、airwatt のダウンロードもスムーズに実行された。日々の運用も特に問題にならなかった。

キオスク・エンドユーザー間の取引は基本的には現金だが、一部モバイルマネーによる支払いもあった。こちらも特に問題なく運用できることが分かった。



## サービスの流れ



5-3 競合分析 本事業には複数タイプの競合が存在するが、遠隔地で事業を拡大させるにあたり①売上

の回収と②遠隔管理が課題になっていることが分かった。

下記の図は WASSHA の競合となる各種サービスのアプローチ、課題と、WASSHA がそれぞれそれぞれのサービスと比較した際に持っている優位性を示した図である。

### 競合サービスの課題と WASSHA の優位性

	アプローチ	課題	WASSHAの優位性
<b>ミニグリッド/マイクログリッド</b> 主なプレイヤー: Kenya Power (ODA等の大規模プロジェクト)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 小型発電所と配電網を敷設し、特定地域を電化する取り組み</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 未電化地域は人口密度が低いため、導入地域が限定的</li> <li>・ 数億円単位の大規模な投資が必要で、拡大に時間を要する</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 発電規模を調整できるため、小規模なコミュニティにも導入可能。</li> <li>・ 少ない初期投資額で、素早く未電化地域でのサービスを開始できる。</li> </ul>
<b>充電ステーション</b> 主なプレイヤー: OSRAM, SolarKiosk (NGO/CSR活動)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 再生可能エネルギーを使用して周辺住民に充電サービスを提供する施設を建設し、コミュニティ全体を電化する取り組み</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 設備の管理(窃盗対策)や料金回収に人的リソースが必要。通常、現地人材を登用するが、売上を正確に報告しない、盗電する等の問題が多発している</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 同様に現地人材を活用するが、電力料金はプリペイドで支払うため虚偽報告ができない。</li> <li>・ 遠隔で売上管理・電力管理ができるため、プロモーションの検討や、盗電等の不正防止に利用可能</li> </ul>
<b>ソーラーホームシステム</b> 主なプレイヤー: M-KOPA Solar, Mobisol (欧米ベンチャー、途上国現地企業)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 再生可能エネルギーを使用して個別世帯を電化する取り組み</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 2万円程度の簡易な電化設備販売が中心で中所得者層が主なターゲット。毎日60円程度を支払う月額販売方式もあるが、所得が安定しない低所得者層には高すぎるため普及していない</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ お金があるときに、支払った分だけ電力を使用できるので、所得が少ない、かつ安定しない低所得層にもサービスを提供できる</li> </ul>
<b>充電式LEDランタン</b> 主なプレイヤー: Panasonic, D.Light (大手・中小の電機メーカー)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 充電式のLEDランタン(ランプ)の販売事業。小型(5-10W程度)の太陽光パネルと同梱販売。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 平均価格5,000円程度と単価が高いため、低所得者層の多い未電化地域では住民が購入できない</li> <li>・ 主として都市部の高・中所得者層の停電時の予備電源として購入され、未電化地域での利用は少ない</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ Androidアプリケーションの顧客管理・アセット管理機能を使ったレンタルサービスができるため、人気のある機器を少額で住民に提供できる。</li> </ul>

## 5-4 技術的優位性

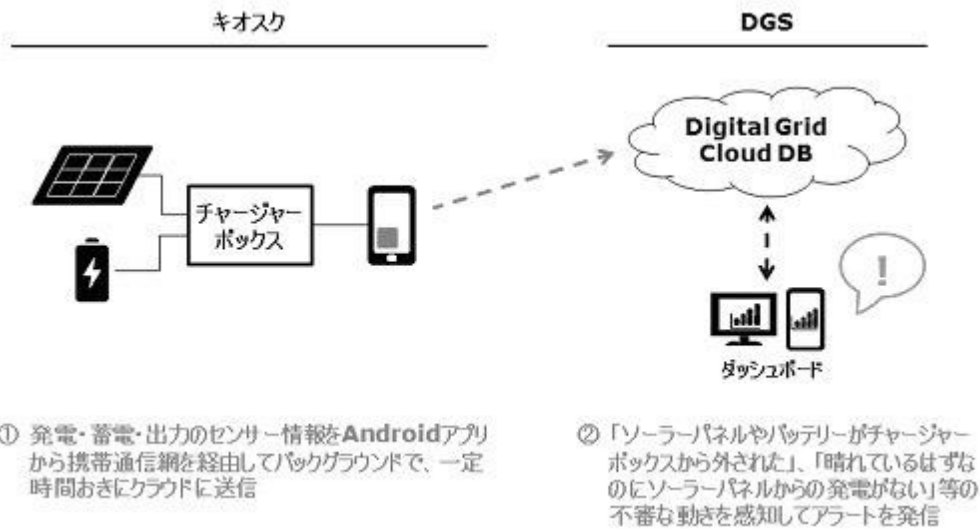
WASSHA の技術的優位性は下記である。インターネットを介して電力をリアルタイムに遠隔制御・管理するデジタルグリッドの技術を応用し、アフリカで急速に広がる携帯電話の通信網や、モバイルマネーを組み合わせ、①電力料金のプリペイド販売、②顧客別・サービス別の売上管理（電力販売の POS システム管理）、③リアルタイムの電力情報遠隔監視、④複数拠点の遠隔一元管理を実現した。

### WASSHA の技術的優位性（サマリ）

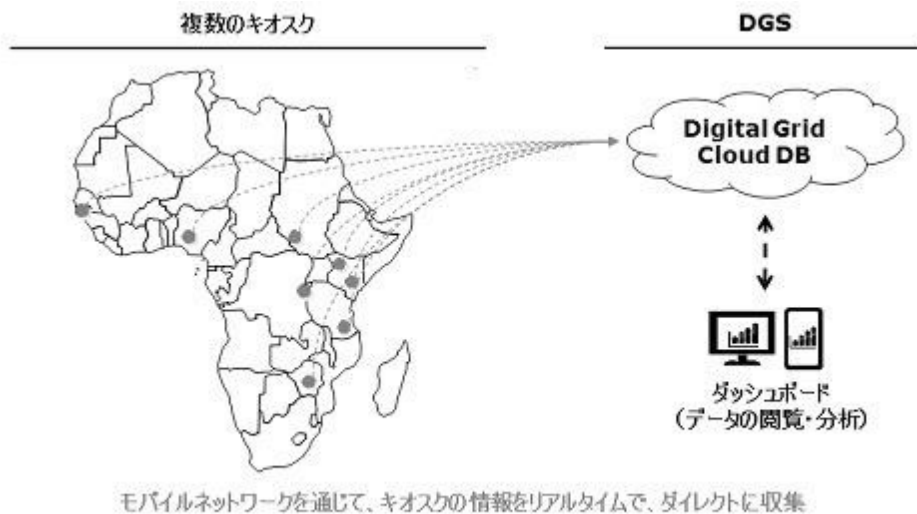
実現機能	機能詳細
機能① リアルタイムの制御・遠隔監視	<ul style="list-style-type: none"> <li>チャージャーボックスとAndroidアプリを連携させることによって、チャージャーボックスが取得している発電・蓄電・出力のセンサー情報を一定時間おきにAndroid端末の通信網を通じてバックグラウンドでダッシュボードに送信する機能。</li> <li>電力情報を遠隔監視できるため、盗電などの不正が起きたら直ちにアラートをだすことができる。この機能を知覚することで不正の防止に役立てることができる。</li> </ul>
機能② 複数拠点の遠隔一元管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>各キオスクの売上情報・電力情報を一元管理できるダッシュボード機能。</li> <li>これを利用することで、国内外どこにおいてもインターネット経由でキオスクの情報を取得・分析できる。キオスク毎に初期投資を誰がどの程度負担したかを管理し、投資したキオスクのみをダッシュボードに表示することも可能で、電力供給に関心のある企業の投資を呼び込み、連携するプラットフォームとしても活用できる。</li> </ul>
機能③ 顧客別・サービス別の売上管理 (=電力POSシステム)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Androidアプリを利用して顧客ごとにいつ、どのサービスを、いくらで利用したかを記録する機能。これにより各キオスクの顧客属性別に詳細な売上履歴を取得することが可能になった。</li> <li>この情報を活用し、これによりターゲット顧客のニーズを踏まえた効果的なマーケティング活動実施が可能になる。</li> </ul>
機能④ 電力料金のプリペイド販売	<ul style="list-style-type: none"> <li>電力を制御するチャージャーボックスと、それをコントロールするAndroidアプリ、さらにAndroidアプリとモバイルマネーを連携させることで、電力料金をプリペイド販売する仕組みを構築。</li> <li>この機能を利用することで、電力の徴収漏れをなくし、各キオスクごとにリアルタイムで正確な売り上げを把握することができる。</li> </ul>

#### 機能①：リアルタイムの制御・遠隔監視

チャージャーボックスと Android アプリを連携させることによって、一定時間おきにチャージャーボックスが取得している。発電・蓄電・出力のセンサー情報を Android 端末の通信網を通じてバックグラウンドでダッシュボードに送信する機能で、この遠隔監視機能によって盗電などの不正を未然に防ぐことができる。競合他社での実施事例は無い。

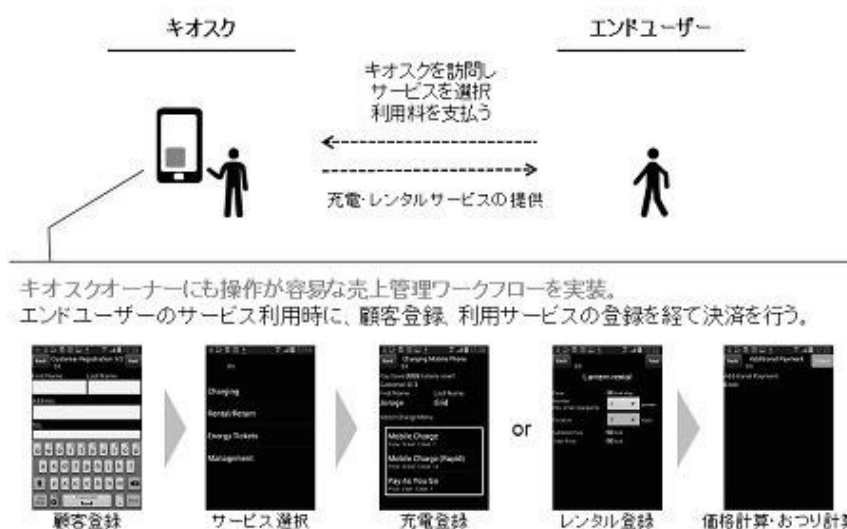


**機能②：複数拠点の遠隔一元管理** 各キオスクの売上情報・電力情報を一元管理できるダッシュボード機能。これを利用することで、国内外どこにいてもインターネット経由でキオスクの情報を取得・分析できる。また、キオスク毎に初期投資を誰がどの程度負担したかを管理し、投資したキオスクのみをダッシュボードに表示することも可能で、電力供給に関心のある企業の投資を呼び込み、連携するプラットフォームとしても活用できる。競合企業の実施事例は無い。



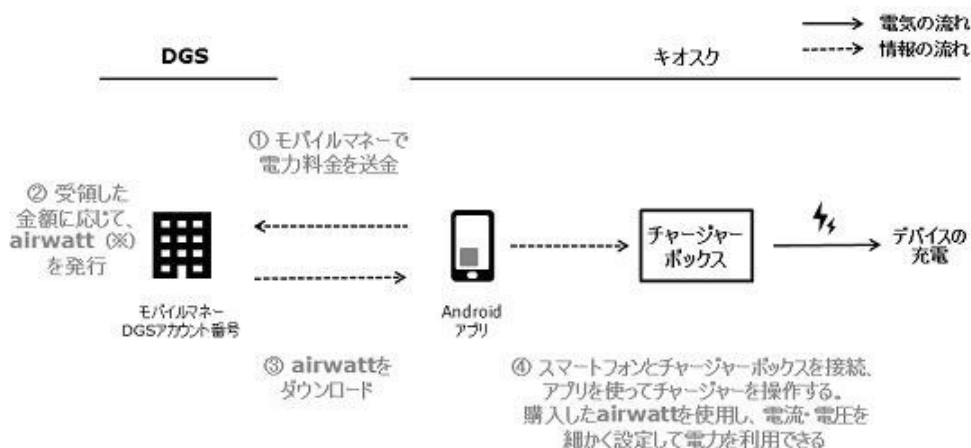
### 機能③：顧客別・サービス別の売上管理（電力 POS システム）

Android アプリを利用し、顧客ごとにいつ、どのサービスを、いくらで利用したかを記録する機能。これにより各キオスクの顧客属性別に詳細な売上履歴を取得することが可能になった。これによりターゲット顧客のニーズを踏まえた効果的なマーケティング活動実施が可能になる。



### 機能④：モバイルマネーを利用した電力料金のプリペイド販売 電力を制御するチャージャー

ボックスと、それをコントロールする Android アプリ、さらに Android アプリとモバイルマネーを連携させることで、電力料金をプリペイド販売する仕組みを構築した。売上の徴収漏れなどを防ぐと同時に、DGS の売上をリアルタイムで正確に把握できる。モバイルマネーを利用したプリペイド電力販売事例は多数あるが、支払った金額を使って電流・電圧を細かく制御できる技術は本サービスのみである。



※ airwatt: DGが発行するプリペイド電力の単位。現在の価格設定では、airwatt 1円分を使用すると、1つのUSBポートに5V1Aの電流を約15分間流すことができる設定。また、この設定はウェブ上で自由に変更可能。

**5-5 今後の課題** 今後の課題はキオスクでの売上の最大化とハードウェアのコスト削減である。

キオスクの売上最大化については、引き続き、顧客セグメントの検証と、そこで求められる提供価値の組み合わせを検証していく必要がある。

ハードウェアのコスト削減については、高スペックの製品機能を削っていくやり方では限界があるため、必要機能のみを盛り込んだ最低限のスペックのハードウェア・プロトタイプを作成し、現地で必要機能の更なる削減・追加を実施しつつ、部品一つ一つまで掘り下げ、低コスト化の検証を進めていく予定である。

## 第6章 開発効果

8-1 想定される開発効果 これまでの調査を通じ、想定される本事業の開発効果は下記の4点である。

- 1) **安価な電化製品レンタルによるエンドユーザーの生産性向上と生活コスト削減** ランタン、ラジオ、将来的にはタブレット端末などもレンタルすることにより、今までこれらの製品を購入できなかった未電化地域のエンドユーザー（=BOP 層）にも安価に提供できるようになる。

これによってランタンを使って夜でも仕事ができるようになる、タブレットを使って遠隔授業を受けることができる等、エンドユーザーの生産性向上に寄与できる。また、ケロシンの一日当たりの使用料よりも安い価格でランタンを提供し、エンドユーザーの生活コストを削減する事も可能である。

- 2) **ケロシンランプの代替によるエンドユーザーの健康改善** ケロシンランプ使用時に発生する煙は人体に有害である。ランタンによってこれを置き換えることで、エンドユーザーの健康改善にも貢献する。

- 3) **WASSHA サービス導入によるキオスクオーナーの所得向上**

WASSHA はキオスクオーナーに過大なリスクを負わずにソーラーパネルを使った充電サービスを提供できるようにするソリューションであり、これを通じてキオスクオーナーは追加的な所得を得られるようになる。

- 4) **未電化地域における新産業の創出・雇用創出** 電気や小型の電化製品を安価に利用できるようになる事で、様々な新産業が創出され、それを通じて雇用創出に貢献する。たとえば、タブレットを遠隔医療端末として使用することでキオスクが簡易な診療所となりエンドユーザーの健康改善に寄与できる。

### 8-2 開発効果指標の設定とインパクト評価

**設定プロセス** 以下のプロセスを経て、開発効果の指標を設定した。

1. 先行事例・類似事例の確認
2. 事例調査から汎用的な指標を抽出
3. 効果指標（ドラフト）の作成
4. パイロット事業の運用
5. パイロット事業の結果も加味した開発効果指標・調査手法の設計

#### 開発効果指標

本事業の開発効果指標を下記のように設定した。今後の活動の中で、下記の指標を使って開発効果を測定していく方針である。

### WASSHA サービスの開発効果指標 安価な電化製品レンタルに

#### よるエンドユーザーの生産性向上と生活コスト削減

##### ・ 生産性向上の効果指標

項目	測定対象	測定方法	結果	単位
営業時間の延長	ビジネスユーザー	聞き取り	時間増減	時間/日
売上高の向上	ビジネスユーザー	聞き取り	前後比較	USD/日
学習時間の延長	世帯ユーザー	聞き取り	時間増減	時間/日

##### ・ 生活コストの削減

項目	測定対象	測定方法	結果	単位
光熱費支出の削減	世帯ユーザー	聞き取り	金額増減	USD/日

#### ケロシンランプの代替によるエンドユーザーの健康改善

##### ・ 健康の改善指標

項目	測定対象	測定方法	結果	単位
不快感（におい）	世帯ユーザー	聞き取り	有/無	-
不快感（スス）	世帯ユーザー	聞き取り	有/無	-
目の痛み	世帯ユーザー	聞き取り	有/無	-
呼吸器・喉の炎症	世帯ユーザー	聞き取り	有/無	-
頭痛	世帯ユーザー	聞き取り	有/無	-

#### WASSHA サービス導入によるキオスクオーナーの所得向上

項目	測定対象	測定方法	結果	単位
売上の増加	キオスクオーナー	聞き取り	金額増減	USD/月
費用の削減	キオスクオーナー	聞き取り	金額増減	USD/月
利益の増減	キオスクオーナー	聞き取り	金額増減	USD/月

#### 未電化地域における新産業の創出・雇用創出

項目	測定対象	測定方法	結果	単位
新規サービス立上数	ビジネスユーザー	聞き取り	数値の増減	回
雇用者の増減	ビジネスユーザー	聞き取り	数個の増減	人

### 8-3 開発効果試算

DGS の事業が進んでいく中で、前項の開発効果指標それぞれにどの程度のインパクトがあるのか現行のキオスクへの簡易ヒアリングやダッシュボードの情報をもとに試算した。

#### 前提：

- 損益分岐点売上高に達する WASSHA 導入キオスク数 3400 店を達成した場合を想定。
- 受益者数は 340,000 世帯/ビジネスユーザーとする

#### 1) 安価な電化製品レンタルによるエンドユーザーの生産性向上と生活コスト削減

##### • 生産性向上の効果指標

項目	測定対象	測定方法	結果	単位
営業時間の延長	ビジネスユーザー	聞き取り	<b>3.5 時間</b>	時間/日
売上高の向上	ビジネスユーザー	聞き取り	<b>20～30USD</b>	USD/日
学習時間の延長	世帯ユーザー	聞き取り	<b>2.5 時間</b>	時間/日

既存エンドユーザーへのヒアリングの結果によれば、ビジネスユーザーはこれまで日没と同時に営業時間を終了させていたが、ランタン利用により平均 3.5 時間程度営業時間を延長していた。また、それによって、平均して 20～30USD 程度の売上増が見込めるとのことであった。

##### • 生活コストの削減

項目	測定対象	測定方法	結果	単位
光熱費支出の削減	世帯ユーザー	聞き取り	<b>1.5～2USD</b>	USD/日

光熱費については、現在使用しているケロシン料金と携帯充電料金がランタンで代替する事により、1日平均 1.5～2USD 程度削減できる見込みとの回答を得た。

#### 2) ケロシンランプの代替によるエンドユーザーの健康改善

##### • 健康の改善指標

項目	測定対象	測定方法	結果	単位
不快感（におい）	世帯ユーザー	聞き取り	<b>有</b>	-
不快感（スス）	世帯ユーザー	聞き取り	<b>有</b>	-
目の痛み	世帯ユーザー	聞き取り	<b>有</b>	-
呼吸器・喉の炎症	世帯ユーザー	聞き取り	<b>有</b>	-
頭痛	世帯ユーザー	聞き取り	<b>有</b>	-

健康改善については、ほぼ全員がすべての項目について改善効果があると回答した。ケロシン利用者にとっては、特ににおいとススに関する不快感が高く、この改善効果は非常に高いと考えられる。



### 3) WASSHA サービス導入によるキオスクオーナーの所得向上

項目	測定対象	測定方法	結果	単位
売上の増加	キオスクオーナー	ダッシュボード + 聞き取り	<b>245USD</b>	USD/月
費用の削減	キオスクオーナー	ダッシュボード + 聞き取り	<b>195USD</b>	USD/月
利益の増減	キオスクオーナー	ダッシュボード + 聞き取り	<b>50USD</b>	USD/月

DGS の WASSHA マネジメントダッシュボードから得られたパイロット事業実施時の各キオスクの売上・費用・利益のデータ、タンザニアにおける同データと、WASSHA 事業を実施することによる顧客増加と既存アイテムの売上向上に関する聞き取り調査を踏まえると、各キオスクで月に 50USD 程度の利益が追加的に得られると試算された。

### 未電化地域における新産業の創出・雇用創出

項目	測定対象	測定方法	結果	単位
新規サービス立上数	ビジネスユーザー	聞き取り	<b>5100 回</b>	回
雇用者の増減	ビジネスユーザー	聞き取り	<b>1540 ~ 2550 人</b>	人

ケニア・タンザニアのキオスクオーナーの大多数はアントレプレナーであり、収益が見込めるビジネスは誰かが思いつけばすぐに試し、試して上手くいった事業は急速に広まっていく。3400 キオスクが導入された場合、少なく見積もっても約半数のキオスクが年間に 3 回程度新規サービスを立ち上げたとすると、5,000 以上の新規サービスが立ち上がることになる。

新規サービスは自分一人で試し、失敗する事の方が多いかもしれない。しかし、約 1 割がうまくいったと仮定すれば、510 件の新サービスにつき、平均 3 から 5 名の新規雇用を埋めたとすれば、雇用人数は 1,530 ~ 2,550 人となる。

## 第7章 JICA 事業との連携可能性

下記のプロジェクトで連携可能性があると考えます。

### アフリカ型イノベーション振興・JKUAT/PAU/AU ネットワークプロジェクト

本プロジェクトは、アフリカ型のイノベーション振興を担う人材を育成するべくアフリカ連合（AU）が構想する汎アフリカ大学（Pan African University）の東部拠点となるジョモケニヤッタ農工大学（JKUAT）にて実施する研究支援・研究環境西部プロジェクトである。本プロジェクトを通じて育成された人材の卒業後の活躍の場として、あるいは授業で学んだ技術を実践するインターンの受け入れ先として、東京大学発の電力制御技術を核とするDGSとの連携が出来るのではないかと考える。

調査期間中、DGSとしてJKUATを複数回訪問し、担当者の方々と連携可能性についての共同検討を実施した。具体的な連携案は下記の4点である。

- 1) ハードウェアの現地開発・現地生産に向けた共同研究
- 2) ソフトウェアの現地開発に向けた共同開発
- 3) 在校生（学生）のインターン受け入れ
- 4) パイロットサイトでの共同事業

また、2015年1月30日にはJKUATのプロジェクトメンバーや学生にWASSHA事業、およびデジタルグリッドの理解を深めてもらう目的でワークショップを実施した。今後は上記4点の連携項目の具体化に向けて協議を続けていく見通しである。



JKUATのプロジェクト関係者とのワークショップ



JKUAT のプロジェクト関係者向けの WASSHA デモ 技術系の教員から多くの質問が寄せられた。また、未電化地域出身の教員からは、自身の出身地でパイロット導入したいとの声も挙がった。



一般学生向けのプレゼンテーション



**プレゼンテーションに耳を傾ける学生たち**

100名近くの学生が参加した。



**参加した学生をグループ分けして演習実施。WASSHAを使った新ビジネスの検討**

そのほかにも、下記のプロジェクトで連携可能性があると考えます。

#### **再生可能エネルギーによる地方電化推進のための人材育成プロジェクト**

2011 年よりジョモケニヤッタ農工大学で行われている当該プロジェクトの目標は、地方電化のための包括的かつ持続可能な人材育成能力が向上である。WASSHA サービスではキオスクごとの発電量や電力使用量のデータを収集するため、生のデータを用いて今後の地方電化の推進法を現実的に議論することが出来る。また、当該プロジェクトで育成された人材との連携で地方電化の推進を加速することが出来る。

#### **ケニア国再生可能エネルギーによる地方電化モデル構築プロジェクト** 当該プロジェクトは、

「未電化地域における再生可能エネルギー利用による地方電化モデルを構築し、公共施設等の施設電化率向上に貢献する」ことを目的として 2011 年から行われている。公共施設を中心に太陽パネルを導入することで地方電化を推進していくのに対し、本提案ではキオスクを用いて一般の家庭や商業施設への電化推進しているため、多くの点においてシナジー効果が期待できる。

#### **コミュニティヘルス戦略強化プロジェクト** 当該プロジェクトはコミュニティユニットという実施主体をつくり、ユニットごとに地

域特性などに応じた適切な保健介入を行うものである。一方、本提案もキオスクを中心としたコミュニティに対してエネルギーを供給することで電化を推進するものである。当該プロジェクトのコミュニティユニットの数を増やす過程と電化地域を増やす過程が類似しているため、連携が可能である。また、農村部では、薪や動物の糞・灯油などを調理や部屋の明かりのエネルギー源に使っていることも多く、屋内で発生した煙による死亡率はマラリアや結核による死亡率を上回る。よって、本提案は保健介入の観点からも当該プロジェクトとは相乗効果が見込めると考える。

## 第8章 今後の計画

2015年3月、今後の導入数拡大施策の一環として、ミレニアム・プロミス・ジャパンおよびミレニアム・ビレッジ・プロジェクトが支援するサウリのミレニアム・ビレッジに新規ビジネスモデルのキオスクを試験導入した。

今後、本サイトでのパフォーマンスを見ながらケニア以外のミレニアム・ビレッジも含めた拡大展開についてミレニアム・プロミス・ジャパンと共同で検討していく予定である。

また、ミレニアム・ビレッジと同様に、複数のサイトを持つ企業などとも連携しながらキオスクの増加を図っていきたいと考えている。

以下は、3月に実施したサウリのミレニアム・ビレッジにおけるキオスク導入の経緯である。

### 実施準備

本調査の開始にあたり、将来的にミレニアム・ビレッジ全体におけるパイロット事業の展開を目標とし、2014年5月から6月にかけてナイロビにある米コロンビア大学 MDG センターとその傘下にあるミレニアム・ビレッジ・プロジェクト (MVP) サウリチームを訪問し、調査・提案を行った。

ナイロビ近辺での集中的なパイロット調査を経て、いよいよ他地域へも調査範囲を広げる段階に入り、2014年11月にはミレニアム・プロミス・ジャパン (MPJ) を中心に、MDG センターとサウリを再訪して事前視察・聴取を行い、サウリにおけるパイロット事業の準備にとりかかった。

サウリはニャンザ州の州都キスムから車で約1時間の距離にあるミレニアム・ビレッジである。MVP は、ミレニアム・プロミスがコロンビア大学地球研究所 (所長のジェフリー・サックス教授は、国連事務総長特別顧問でありミレニアム・プロミス共同創設者のひとりでもある) と、主導的な執行機関である国連プロジェクト・サービス機関 (UNOPS) とともに実施しているプロジェクトであり、サハラ砂漠以南アフリカの最貧地域において、国連ミレニアム・プロジェクトで推奨される予算構造内で低コストかつ科学的根拠に基づいた介入・実践の包括的な支援を行い、ミレニアム開発目標の達成に向けた前進を示すことを目的としている。

まずナイロビにあるコロンビア大学 MDG センターを訪問して、センター長の Belay 博士から当事業への賛同を得た。その後サウリへ赴いて現場の視察やプロジェクト・チームのスタッフとの意見交換を行い、ここからも賛同を得た。次に、実施内容の詳細について、MVP サウリチーム、MDG センターおよびニューヨークのミレニアム・プロミスとの合意を形成していった。



ミレニアム・ビレッジ・プロジェクト  
のウェブサイト

(<http://millenniumvillages.org/the-villages/sauri-kenya/>) より

**実施体制** 本パイロット事業のための実施体制は下記の通りである。

技術・ビジネスについて知見のある DGS と、コミュニティを把握している MVP とを、MPJ が仲介した。

組織	役割
DGS	1)事業家を 1 名選んで機器を設置し、育成を図る。 2)事業家に対し機器を貸与する。 3)機器の品質管理を行う。自然損耗分を補償する。 4)知識、技術、経験を関係者間に共有する。
MPJ	1)DGS と MVP を仲介する。 2)事業家選定、機器設置に関して MVP が負担した経費を補償する。
ミレニアム・プロミス (NY) MDG センター (ナイロビ) MVP サウリチーム	1)事業家候補を 10 名以上推薦する。 2)DGS を事業家候補に引き合わせる。 3)DGS と本事業改善のために討議する。 4)事業家が責任をもって本事業に臨むよう指導する。

**パイロット導入**

合意形成後、2015 年 3 月にサウリ現地に入り、事業家決定と機器設置を行った。



#### 事業者候補への説明会

MVP から推薦された事業者候補たちに対し、DGS スタッフからビジネススキームについて説明を実施し、意向を確認する。推薦されたキオスクやバーバーショップなどを営む事業者 10 名のうち、4 名が取り組みの意向を示した。



#### 設置場所候補の事前視察

MVP の案内により、DGS と MPJ は意向を示した事業者候補たちが本ビジネスに取り組むための現場に赴き、建物に電線が引き込まれていないなどの要件を満たしているか確認して回った。





**エンドユーザーとなる農民の集会にて聞き取り調査** また、エンドユーザーとなるサウリの農民たちの集会にて、携帯電話の利用率や競合サービスの利用などを確認し、本サービスの説明を行った。本サービスに対してのポジティブな感触を得た。



#### **事業家候補の潜在顧客への説明会**

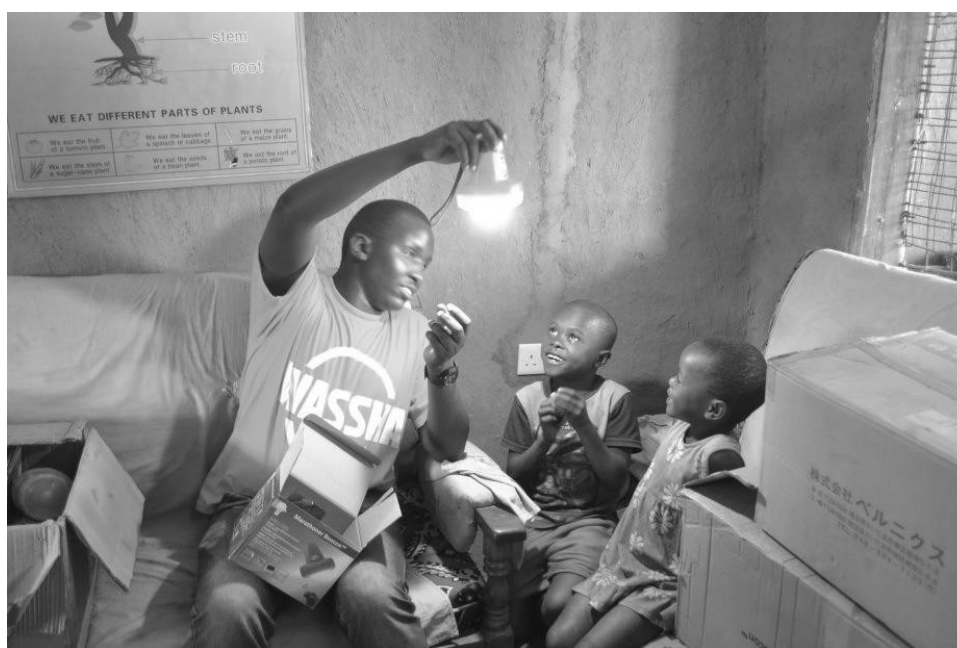
事業家候補には 40 名の潜在エンドユーザーを事前に集めるよう課題が課され、競争となった。熱意のある事業家は間もなく 1 日ほどで潜在エンドユーザーを集めるに至った。これはその Bernard さんが集めた潜在エンドユーザーに対して、本サービスの説明をしているところである。



**設置作業の様子** 今回サウリにてパイロット事業一緒に取り組んでいく事業家は Bernard さんに決定した (写真の右側が Bernard さん)。このビジネスを行う場所である彼の家に機器の設置を行う。

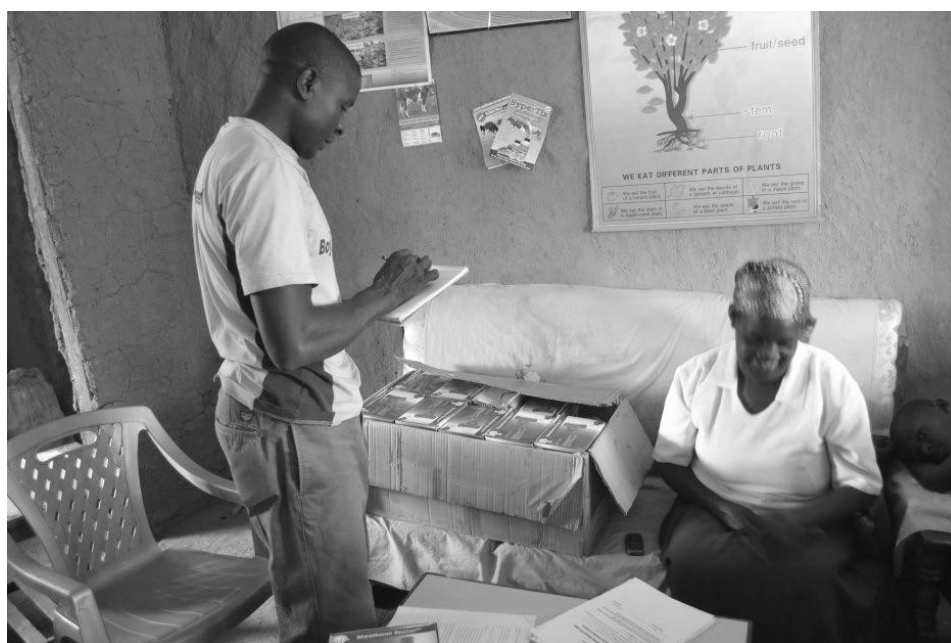


**稼働開始** 機器設置後、稼働を確認する。ランタンは潜在エンドユーザーに行きわたる 40 個が貸与された。Charger Box の赤いランプが点灯し、ランタンの充電が進んでいることがわかる。



### 電気の灯りを喜ぶ子供たち

DGS スタッフが Bernard さんの子供たちに明るい光を放つランタンを見せている。電気の灯りとともに、子供たちの笑顔にも灯りがともった。このランタンをつかえば、夜でも勉強することができる。



### 最初のお客さんは事業家の母親 最初のお客さんは事業家本

人の母親であった。利用者であると同時に、強力な広報担当でもある。コミュニティのネットワークを介してこのビジネスの裨益者が広がっていく。

**今後の展開** ミレニアム・ビレッジ・プロジェクト(MVP)は、前述のとおりミレニアム開発目標(MDGs)

の達成に向けた手法を示すことを目的としており、2006年から2015年末を期限として現地政府やコミュニティへの引き継ぎを目指している。その後、2016年夏には外部機関による報告書が作成される予定である。

本事業がBOPビジネスや社会開発の面において効果的な成果を提供し、自立支援の一助となることが認められれば、当該の報告書にて言及される可能性もある。日本発の技術に基づいたプロジェクトが開発における好例として世界に紹介されるならば、現ミレニアム・ビレッジのみならず、さまざまな組織・団体が支援する現場での展開が期待できる。

以上