

# 2017 年度アフリカビジネス実証事業実施報告書(要旨)

## エジプト・ケニア・タンザニア・エチオピア「LP ガス供給」

### 第 1 章 事業概要

#### 1.1 目的

- 1) 株式会社サイサン(以下、サイサン)が日本並びにアジア各国で展開中の LP ガスの事業モデルが対象地域で適用可能であることの検証。
- 2) 当該地域への市場参入に際し十分な市場が見込めることの確認。
- 3) 現地のビジネス環境・法令に則した保安基準、施設のコンセプト、技術基準、設備の仕様、運営水準等の検討及び確認。
- 4) 提携先候補若しくは M&A 先候補の評価。

#### 1.2 背景

- 1) 最近の LPG の国際会議等での報告によると、LP ガスの世界全体の需要は年間約 3 億トン、現状ではアフリカ大陸はその約 5%程度と言われている。然しながら、アジアの途上国同様アフリカにおいても、薪、炭、枯れ草、牛糞といった燃料源からの転換が徐々に図られていくであろうこと、並びに今後の人口の増加や経済の伸びを勘案すると、アフリカにおいては今後大きな LP ガス需要の伸びが期待し得ると考えている。域内のモザンビーク、タンザニア、エジプトでは新規の大型ガス田の発見が相次いでおり、地域によっては将来的に天然ガスに立脚したエネルギー・インフラ・システムが構築されて行くと思われるが、日本及び他のアジア諸国でもそうであるように、LP ガスは初期投資が小さいこと、モバイル性が高いこと、技術が安定し普及していることから各国エネルギーの一翼を担う存在として安定的に成長して行くことが見込まれる。本取り組みにおいては、サイサンが今後アフリカへの進出を検討するに際し、想定する事業モデルが各国の法制度、ビジネス環境において適用し得ることを確認すると共に、対象国において参入に足る十分な市場が存在することの検証を行った。
- 2) 一般的に LP ガス事業で採用されている技術や機器自体の完成度、普及度は高いと言える。然しながら高圧ガスを扱う性格上、その取り扱いを誤ると大きな事故につながる危険性を有しているため、日本及び先進諸国の LP ガス事業では保安を最優先した施設計画、設備仕様、運営体制の構築が求められている。サイサンもこれに則り、国内外で事業運営に取り組んできた。然るに、途上国においては往々にして基準や法令が未整備なケースもあり、安全性が不安視される環境下で事業が営まれているケースも散見される。今般アフリカでの事業展開の可能性を検討するに際し、対象国でのビジネス環境や法令を俯瞰し、最適と思われる保安のあり方、施設計画、技術基準、運営基準の検討を行なうとともに、そこにおけるサイサンとしての機能提供の余地、差別化の余地の検証も本取り組みの課題の一つとした。

- 3) 当該地域への進出に際しては、現地資本との合弁による現地法人の設立、又は既存事業者の M&A による現地事業拠点の設立を主たる手段と考え、事前検討により洗い出した候補企業群の評価を行い、想定する事業モデルにおけるこれら候補との提携、M&A の可能性に関し検討を行った。
- 4) 対象国の選定に際しては、デスクトップ・スタディでの検討を行ない、アフリカ域内でも、経済規模/ロジスティック面/資源/人口規模/安全性/言語/法制度/内陸国への広がりを考慮し、先ず北～東アフリカに着目した。検討の結果、今回の実証対象国候補としてケニア(人口4千万人/GDP アフリカ内 8 位)、タンザニア(同 5 千万人/10 位)、エジプト(同9千万人/2 位)、並びにエチオピア(同 9 千万人/9 位)を選定。その際、歴史的背景から英語が公用語若しくは準公用語として使われており、コミュニケーション・ギャップが少なそうであること、又、他国に比し商習慣上も比較的参入障壁が低そうであることも判断材料とした。

### 1.3 自社について

サイサンは、創業以来今日に至るまで、埼玉県を拠点に主として東日本一円を対象に、家庭用、業務用の LP ガスをはじめ、産業用・医療用の各種高圧ガス、都市ガス、コミュニティガス(簡易ガス)といったガス体エネルギー事業から、電気、ミネラルウォーター宅配事業、リフォーム事業など生活関連産業に広く携わっている。会社概要並びに事業内容は以下に示す通り。

#### 会社概要

- ・ 会社名:株式会社サイサン
- ・ 代表取締役 社長:川本 武彦
- ・ 本社所在地:〒330-0854 埼玉県さいたま市大宮区桜木町一丁目 11 番地 5
- ・ 設立年月日:1954 年 9 月
- ・ 資本金:95,400 千円
- ・ 従業員数:1,254 人(2017 年 8 月現在)
- ・ 売上高:665 億 5,222 万円 (2017 年 8 月実績)



図 1. サイサンガスワンパーク上尾全景 (写真)

#### 主な事業内容

- ・ ガスエネルギー(家庭用・医療用・産業用)供給および販売
- ・ 省エネルギーESCO 事業
- ・ 各種高圧ガス関連機器の販売・設計施工
- ・ LP ガスの集団供給設備設計施工
- ・ 都市ガス・簡易ガス供給プラントなどの設計施工
- ・ 各種石油製品の販売
- ・ 電気事業
- ・ ミネラルウォーター「Water One」宅配事業
- ・ 住宅設備機器の販売・設計施工「リフォーム・ワン」

## 海外展開先

- ・ ベトナム
- ・ モンゴル
- ・ インドネシア
- ・ バングラデシュ
- ・ カンボジア
- ・ ネパール
- ・ オーストラリア(飲料水の宅配事業)

### 1.4 海外事業戦略全体におけるアフリカ事業の位置づけ

現状サイサンは上述の各国で海外事業に取り組んでおり、引き続きアジア各国での事業展開を強化する方針である。アジアの次ぎなる地域として人口、経済の伸張著しいアフリカに注目しているが、今後のアジア展開と平行し、市場性が確認でき適切なチャンスがあれば機会を逸することなく市場参入を検討したいと考えている。

### 1.5 ビジネスパートナーについて

現在展開中の海外事業と同様に、現地企業と連携した事業推進を考えている。事業形態については現地の事業環境、法制度にあわせ最適と思われるものを適用する予定。現状、対象国における特定のパートナーは存在しておらず、各国でのパートナー候補の発掘、協業可能性に関する候補企業との協議も本事業の実証項目の一つとした。

### 1.6 該当分野・製品・サービスについて

輸入 LP ガスのバリューチェーンの概要は付属資料1「LP ガス事業の現在/供給の現状」に示す通りである。サイサンは日本国内においては、二次基地以降を主たる所掌として LP ガス事業に従事している。尚、ベトナムにおける事業展開では輸入基地も保有しており、サイサングループ全体では LPG の輸入以降、LP ガス需要者への配送まで LPG 事業の全領域をカバーした事業展開を行っている。

1) 今回対象国において展開を検討している事業並びに特徴は以下の通りである。

#### ① シリンダーによる家庭用・業務用 LP ガス供給。

- ・ シリンダーによる家庭用・業務用の LP ガス供給サービス。
- ・ 充填所でシリンダーに LPG を充填し、顧客需要に応じた様々なサイズのシリンダーを配送。
- ・ 安全性を確保するためシリンダーの定期検査及び耐用年数を経過したシリンダーのリサイクルに対応する必要がある。日本の保安技術が生かせる分野である。



図 2. ベトナム事業会社のシリンダー充填施設 (写真)

#### ② バルクタンクによる産業用・業務用 LP ガス供給

- ・ LPG ローターによる、LP ガス需要者の施設に隣接した場所に設置したバルクタンクへの LP ガス配

給事業。

- ・ガス導管が通っていない地域に立地する大口のガス需要家に対してガスの安定供給を担う。

③ 集合住宅・コミュニティ向け簡易ガス事業(バルクタンク貯槽と導管による LP ガス配給)

- ・ガス導管が通っていない集合住宅、コミュニティに対する LP ガスでの導管事業。
- ・対象地域では新規の大型ガス田の発見が相次ぎ、将来的には天然ガスの民生用の利用が進むことも期待されるが、ガスの基幹インフラの整備には巨額の費用と長い年月を要するのが一般的であり、将来的に導管が敷設されるまでの先行的なインフラとして位置づけることも可能。

④ 自動車用オートガスステーション(AGS)の運営

- ・日本を始め世界各国で導入されている自動車用の LP ガスの供給ステーション。



図 3. 日本国内のバルク供給例 (写真)



図 4. モンゴルでの AGS 事業の例 (写真)

## 第 2 章 実証項目とスケジュール

### 2.1 実証項目 ( 実証項目ごとの説明)

① 事業モデルの適用性の検討

現地調査等を通じて、LP ガスの事業モデルが対象国・地域で適用可能であるかどうかの予備的な検証。

② 参入対象国の市場の見極め

事業モデルに対し十分な市場が見込めるかどうか各国需要の調査。(中間報告時に、以降ケニア、タンザニアに対象国を絞り込む方針を報告。)

③ 事業モデル展開に向けた規制面等の調査

現地の事業環境、保安基準、施設のコンセプト/設備仕様、技術基準等の調査を通じて、想定する事業モデルの展開可能性の予備的な検証。また、実証項目①・②の進捗に応じた、拠点設立に向けた一般課題の抽出。

④ パートナーの発掘・評価

提携若しくは合弁パートナー候補となる現地 LP ガス事業者及び今後 LP ガス事業への参入を検討中の現地・外資企業の調査。対象企業の有無及び提携・合弁可能性の検証。

## 2.2 事業実施スケジュール

事業実施のスケジュールについて表 1 に示す。

表1. 事業実施スケジュール

	現地	日本
第 1 四半期 (4~6 月)		<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 契約手続き</li> </ul>
第 2 四半期 (7~9 月)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 第 1 回現地出張(7 月):<u>南アフリカ</u></li> <li>・ Africa LPG Summit 2017 参加、業界関係者との面談</li> <li>・ アフリカの LP ガス事業の情報収集</li> <li>▶ 第 2 回現地出張(8 月):<u>タンザニア</u></li> <li>・ 訪問先: 鉱山エネルギー省、国営石油開発公社、エネルギー水道公益管理局、タンザニア投資センター、現地 LPG 事業会社、他</li> <li>・ 対象国の LP ガス事業の情報収集</li> <li>・ パートナー候補の情報収集</li> <li>▶ 第 3 回現地出張(9 月):<u>ケニア</u></li> <li>・ 訪問先: エネルギー石油省、エネルギー規制庁、国営石油公社、東アフリカ石油協会、現地 LPG 事業会社、他</li> <li>・ 対象国の LP ガス事業の情報収集</li> <li>・ パートナー候補の情報収集</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 日本国内での情報収集(文献、銀行、商社等からのヒヤリング)</li> <li>・ 戦略立案、社内方針確認</li> <li>・ 調査事項、スケジュール検討</li> <li>・ パートナー候補の情報収集</li> <li>・ 対象国の絞り込み</li> <li>・ 周辺国 LP ガス事情、域内 LPG 物流の情報収集</li> </ul>
第 3 四半期 (10~12 月)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 第 4 回現地出張(10 月):<u>タンザニア</u></li> <li>・ 訪問先: 国営石油開発公社、エネルギー水道公益管理局、タンザニア投資センター、現地 LPG 事業会社、他</li> <li>・ ビジネスモデルの検討</li> <li>・ パートナー候補の絞り込み</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 中間報告会</li> <li>・ 事業モデルの検討、精緻化</li> <li>・ パートナー候補の情報収集、絞り込み</li> </ul>
第 4 四半期 (2018 年 1~2 月)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 第 5 回現地出張(1 月):<u>タンザニア</u></li> <li>・ 訪問先: 国営石油開発公社、エネルギー水道公益管理局、タンザニア投資センター、現地 LPG 事業会社、他</li> <li>・ ビジネスモデルの検討</li> <li>・ パートナー候補の絞り込み</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 戦略再検討</li> <li>・ 報告書作成</li> <li>・ 最終報告会</li> </ul>

### 第3章 実証項目ごとの検証方法と結果と考察(課題とそれらをクリアするための対策や提案)

#### 3.1 実証項目の結果まとめ

実証項目ごとの結果まとめについて表2に示す。

表2. 実証項目ごとの結果まとめ

実証項目	結果	課題
実証項目① <u>事業モデルの適用性の検討</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ タンザニア、ケニア</li> <li>・ シリンダー配給、バルク供給の事業モデルが十分適用可能であることを確認。</li> <li>・ オートガス(LPG車)は導入されておらず、現状可能性無し。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ エジプト、エチオピア</li> <li>・ 事業モデル未検討</li> </ul>
実証項目② <u>参入対象国の市場の見極め</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ タンザニア、ケニア</li> <li>・ 市場として将来性があることを確認。</li> <li>▶ エジプト</li> <li>・ 初期的な検討ながら外資参入は難しいとの判断。</li> <li>▶ エチオピア</li> <li>・ 将来有望と思われるが、普及までは時間を要すると思われる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ タンザニア、ケニア</li> <li>・ 今後の具体的な事業化検討に応じ詳細調査が必要。</li> </ul>
実証項目③ <u>事業モデル展開に向けた規制面等の調査</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ タンザニア、ケニア</li> <li>・ 外資でも事業参入可能なことを確認。</li> <li>・ 事業ライセンスの概要は聴取済み。今後の事業化検討に応じ調査継続。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ タンザニア、ケニア</li> <li>・ 保安基準、施設・仕様等の技術面の調査は未着手。今後の具体的な事業化検討内容に応じ調査が必要(LPG貯槽施設、シリンダーの仕様、充填所、配送車の基準。操業記録、報告事項、社内体制作り、等々の事業運営に拘わる調査、確認作業)。</li> <li>▶ エジプト、エチオピア</li> <li>・ 事業モデル検討未着手</li> </ul>
実証項目④ <u>パートナーの発掘・評価</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ タンザニア、ケニア</li> <li>・ 国営石油会社及び複数の現地LPG事業者と面談。</li> <li>・ 提携、合弁若しくは出資参画検討が可能な企業の存在を確認。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ エジプト、エチオピア</li> <li>・ パートナー発掘作業未着手</li> </ul>

## 3.2 実証項目①事業モデルの適用性の検討

### 1) 検証方法、活動内容

日本国内での文献及び商社各社・銀行からの情報収集に基づいたデスクトップの検討並びに第1回～第5回の出張を通じ、対象国において以下の事業モデルが適用し得るかどうかの検証を行った。

- ・ シリンダーによる家庭用・業務用 LP ガス供給事業
- ・ バルクタンクによる産業用・業務用 LP ガス供給事業
- ・ 集合住宅・コミュニティ向け簡易ガス事業
- ・ 自動車用オートガス・ステーション運営事業

主たる訪問先としては以下の通り。タンザニア、ケニアに関しては現地調査を行い、実証項目に関する具体的な検討を実施。他方、エジプト、エチオピアに関しては日本国内での情報収集に留まった。

#### アフリカ域内全般(Africa LPG Summit 於、南アフリカヨハネスブルク)

出展各社、JETRO ヨハネスブルク事務所

#### エジプト

商社各社、銀行

#### タンザニア

タンザニア投資センター、エネルギー水道公益管理局、林野庁、国営石油開発公社、現地 LPG 事業者各社、JICA

#### ケニア

エネルギー石油省、国営石油公社、エネルギー規制庁、東アフリカ石油協会、現地 LPG 事業者各社、JICA、JETRO ナイロビ事務所

ケニア・タンザニアでは、現地調査の結果、公的機関、特に学校給食及び寄宿舎の調理用の LPG 供給事業の可能性が浮上。現在は主に薪及び炭が利用されているが、今後の LPG への転換の期待も持てたため、タンザニアにおいてバルク供給事業の構想を立案しその可能性に関し現地企業と協議を行った。打合せ用に作成した構想案は付属資料 2「バルク配給事業構想案 打合せ用」の通り。あわせて潜在市場たる学校給食向け LPG 供給に関し、基本情報の収集とダルエスサラーム近隣の学校の実地調査を行った。

### 2) 結果

検証の結果は以下の通りであった。

#### タンザニア・ケニア

- ・ シリンダー配給及びバルク供給の事業モデルは十分適用可能であることを確認。シリンダー配給事業自体は既に行われているが、多くの場合小売ショップによるシリンダー販売の形をとり、顧客自らが小売りショップに赴きシリンダーを購入する形式(使用済みシリンダーと交換)。バルク供給はケニアでは開始されている模様。タンザニアはこれからという状況。
- ・ オートガス(LPG 車)は導入されておらず、現状では事業展開の可能性は無しと判断。但し、将来的に対象国にて LPG の普及が進んだ場合、環境等の政府の政策次第では、オートガスが導入されて行く可能性あり。LPG の普及(シリンダー配給事業)の進展が著しいモロッコにおいては、最近オートガスの検討を開始したとの報告ももたらされている(2018年10月の世界LPG会議)。
- ・ タンザニアにおける学校用のLPG供給に関する初期的調査の結果として、私立校においては調理のニーズがあり価格次第ではLPGへの転換の可能性があることが確認できたが、数において圧倒的である公立校の給食制度の実態が不透明なままであった。公的な給食制度は導入されていない可能性もあり、まずは制度に関する実態把握の必要性が認識された。又、大学等の大型の政府機関になると燃料を大量に消費するため、燃料調達自体が入札に付されている可能性もあり、LPGへの転換に際して随契で契約を獲得するためにはメカニズムの設定に一工夫要る可能性があること判明。



図 5. 上記私立学校の厨房 (写真)



図 6. ダルエスサラーム近郊の私立学校 (写真)

#### エジプト・エチオピア

- ・ 事業モデルについては実質未検討。エジプトに関する関係者の情報によると、シリンダー配給事業自体は一般的なLPGの卸売り、小売と同様であると推察されるが、LPG配給事業参画のためには Petrogas の認可を取得し Petrogas の傘下で事業展開することが求められる模様。

### 3) 考察

タンザニア、ケニアでのシリンダー小売り方式は日本以外の世界各国で採用されているものであるが、共通の課題としてシリンダー管理や違法充填等の問題がある。日本では保安制度が徹底されていること、LPG業者によるシリンダーの配給、据付、メーター販売の方式がとられていることもあり、このような問題が発生しにくくなっている。一足飛びに日本のシステムを導入することにはならないものの、改善に向け基本的な考え方や制度等、参考にできるものは多々あると考えられる。又、バルク供給については導入初期段階にあるため、日本で培われた様々なノウハウを今後の事業モデル作りに応用して



いくことが可能と思われる。

タンザニアでの学校、公的機関向けの LPG バルク供給の可能性に関しては、まずは制度の実態把握を踏まえた需要調査が必要な状況。

エジプトに関しては、家庭用のシリンダー供給事業は石油公社傘下の Petrogas の認可を得る必要があること、LPG の仕入れは Petrogas 経由となっていること、国が大幅な補助金を付与していることから外資にとっての参入障壁が存在する可能性あり。

### 3.3 実証項目②参入対象国の市場の見極め

#### 1) 検証方法、活動内容

日本国内における情報収集並びに第 1 回～第 5 回の出張を通じ、対象国の LPG 市場の今後の可能性を調査した。主たる訪問先としては上述の(1)と同様である。

#### 2) 結果

アフリカ(サブサハラ)の LPG 市場概況(2017 年 7 月、Africa LPG Summit にて情報入手)

統計によると、現在一人当たりの年間 LPG 消費量は、北アフリカで 50kg/人に対しサブサハラは 2~2.5kg/人のレベル。WLPGA(世界LPガス協会)のガイドラインでは、メキシコ以南の米州大陸で 40kg/人、アジアでは 15~30kg/人となっており、現在のサブサハラの消費量はかなり低いレベルにとどまっている。

昨今、サブサハラ各国も普及に力を入れ始めたため、今後の急速な伸びが期待し得る。LPG Summit では、15kg/人(アジアの下のレベル)程度まで消費量が伸びると仮定してサブサハラの LPG 需要のシミュレーションを行った結果、2030 年の断面では以下の結果となるとの報告もあった。

- ・ 人口:14 億人
- ・ LPG 需要:21 百万トン/年
- ・ シリンダー総数:470 百万個
- ・ 充填所数:420 ヶ所
- ・ ディストリビューター数:17,500 社
- ・ 小売り店数:1.1 百万

WLPGA によると、アフリカの中ではモロッコが LPG 発展の良いモデル。同国の現状は人口 34 百万人で LPG 需要が 2.4 百万トン/年。一人当たりの年間 LPG 消費量は約 70kg/人。シリンダー数は 30~40 百万で、人口一人当たりシリンダー一個の割合で LPG が普及。概ね徒歩 5 分圏内にシリンダー販売店が存在している状況。

サブサハラでは LPG は電気と競合する形にはならないだろう。サブサハラの LPG は調理用が主体で、その競合対象は薪・木炭。一般的には世界各地域共、LPG 需要の 1/3 程度を化学用原料が占め、調理用は 45%程度であるのに対し、サブサハラは 90%が調理用との分析結果。

## エジプト

55%は国内産のLPG(製油所、油田の随伴ガス)、残りをサウジ、アルジェリア等から輸入。物流の流れは、石油公社→Petrogas(石油公社傘下)→民間LPG配給会社(Petrogas認可)→一般需要家。

LPG配給事業への参画のためにはPetrogasの認可が必要なこと、原料価格の60%以上の政府補助金を前提とした事業構造であることから、外資の参入は容易ではないことが想像される。

## エチオピア

多少時間を要すると思われるも、経済成長、人口規模を考えると将来の有望市場の一つと考えられる。隣国ケニアのLPG設備業者によると、最近貯槽施設の建設が多くなっているとのことなので、徐々にLPG市場が拡大していることが推察される。但し、情報が乏しくLPG市場の状況を具体的に把握できていない。

## タンザニア

同国のLPG需要は5年間で4倍強と急激な伸びを見せている。2016年の統計で90,000ト。然しながら人口一人当たりの消費量は未だ低く、今後も右肩上がりの伸びが期待され、2025年には現在の倍の200,000トに達するとの見通し。

LPGを利用しているのは全人口の20%~30%。森林保護、生活環境改善に向け、政府は薪・炭からLPGへの燃料転換を促進中。輸入関税やVATは非課税。

LPG受入れ施設の2016年末時点の合計貯槽能力は8,050トであるが、現在建設中のものもあり、近年中に倍増の見込み。

過去LPGの輸入事業はOryx(スイス)がほぼ独占していた市場であったが、この4~5年で現地資本4社が参入。現在は大手輸入元売り5社の体制。各社のLPGの事業規模を、受入れ施設の貯槽能力(2016年時点)及びシリンダー本数(8月出張時のヒヤリングに基づく)で比較すると以下の通りとなる。

表3. 大手輸入元売り5社のLPG事業規模

	Oryx	Mehan	Lake	Oilcom	Camel
貯槽能力(2016年)	4,250ト	1,500ト	1,800ト	500ト	—
シリンダー本数	—	600,000	300,000	120,000	5,000

付属資料3「対象国のLPG物流形態」に示す通り、輸入元売りは輸入からシリンダーの充填と卸し売りまでを手掛ける。シリンダー販売は、各輸入元売りの下にスーパーディーラーと呼ばれる地域総代理店がぶら下がり、その先のディストリビューター(小売店)にシリンダーの卸売を行う構図。

LPGの事業ライセンスは一定の要件さえあれば外資でも取得可。外資規制も特に無い模様。

国としては南部の大型海洋ガス田の開発への期待があるが、天然ガスの普及にはまだ相当の時間を要する見込みであり、又、供給対象地域も導管敷設地域の周辺に限定されるため、将来にわたってLPGの重要性は変わらないと考えられる。

## ケニア

ケニアのLPG需要については、この10年間、年率10%以上の伸びを見せている。資料によりデータがまちまちであるが、唯一の輸入港であるモンバサでの直近の輸入実績では160,000ト/年強とのこと。これに加え隣国からの陸路での輸入もあるため、実際には300,000ト/年以上の需要と見られている模様。

LPGへのアクセス人口が10%以下、人口一人あたりの年間LPG使用量も4kg弱と未だ低いレベルにあるため、今後も右肩上がりの伸びが期待されている。政府は、森林保護・生活環境改善に向け薪・炭からLPGへの燃料転換を促進中。LPGは輸入関税やVATは非課税。

家庭用シリンダーの普及促進のため、2017年から3年間政府主導で毎年1.2百万本のシリンダー(6kg)の配布を計画(40%政府補助金)。灯油への増税から得られる税収入を補助金の財源とする予定。政府が発注するシリンダーはGOK(Government of Kenya)のブランド名。国営石油会社(NOC)が配給の任にあたるが、NOCはあくまでも販売会社という位置付け(NOCは既にSuper Gasというブランドを保有)。

現状のモンバサ港のLPG受入れ施設の能力は14,000トに限られ、これがLPG物流のボトルネックの一つとなっているが、民間、政府による複数の受入れ施設の整備計画があり、今後解消に向かう見込み。

シリンダーの卸売り・小売りに関しては、Shell、Totalといった外資に加え、政府のLPG振興策に伴い多数の地場資本が参入。現在では40近いブランドが存在。(輸入元売り5社程度が中心の隣国タンザニアとは様相が異なる状況。)LPG物流の構造は付属資料3「対象国のLPG物流形態」に示す通り。



図7. ガソリンスタンドでのシリンダー販売の様子(写真)

### 3) 考察

#### タンザニア、ケニア

市場として将来性があることを確認。

タンザニアに関しては、家庭用を中心としたダルエスサラームでのLPG事業を考えた場合、炭の需要と価格の実態調査を行っておくことは必要であると考えられ、今後の対応を考えていきたい。

#### エジプト

初期的な検討ながら外資参入は難しいとの判断。

#### エチオピア

将来有望と思われるが、普及までは時間を要すると思われる。

### 3.4 実証項目③事業モデル展開に向けた規制面等の調査

#### 1) 検証方法、活動内容

対象国において、想定した事業モデルの規制面等の調査を行った。主要面談先は以下の通り。

#### エジプト

商社各社、銀行

## タンザニア

タンザニア投資センター、エネルギー水道公益管理局、国営石油開発公社

## ケニア

エネルギー石油省、国営石油公社、エネルギー規制庁、東アフリカ石油協会

### 2) 結果

#### タンザニア

鉱山エネルギー省傘下のエネルギー水道公益管理局

(Energy and Water Utilities Regulatory Authority: EWURA)が事業ライセンスの審査、交付を行う。ライセンスとしては元売りに対するものとスーパーディーラーに対するものがあり、共に EWURA が交付する。

元売りのライセンスは LPG の輸入及びシリンダー充填に対するライセンス。要件としては貯槽施設(50トﾝ以上)を保有すること、用地があること、国際基準に基づいた施設であること、シリンダー10,000本以上を保有することである。ライセンス取得と共にシリンダーのブランド名を届け出る。

これに対し、スーパーディーラーのライセンス取得の要件としては、元売りとの間でシリンダー販売に関する契約があることである。末端のディストリビューター(小売店)はライセンス不要。但し、スーパーディーラーとの間で契約を締結し保安面に関してスーパーディーラーの指示を仰ぐ形を取ることとなっている。

これらの一連の要件は Petroleum Act 2015 に定義されており、EWURA のウェブサイトに掲載されている。

LPG 事業のライセンス取得に関し、外国人投資家に対する制約は特にない。

現政権の政策もあり、2022年までの5年計画でLPGへの転換奨励策が継続される予定。従い、免税策も継続される見込み。

#### ケニア

エネルギー規制庁(Energy Regulatory Commission :ERC)が石油・エネルギーの輸入許可、事業ライセンス発給を所掌。LPG 事業に関するライセンスは、対象業務により、①バルクによる輸入・卸売り販売、②貯槽・充填、③シリンダー卸売り販売、④バルクによる卸売り販売・輸出、⑤輸送の大きく5つに分けられている。

シリンダーのブランドを持った LPG 事業者はシリンダー卸売り販売のライセンスが必要。同ライセンスの取得条件は5,000本以上のシリンダーを保有すること及びシリンダー充填所を所有若しくは充填委託の契約が存在することである。申請から取得まで概ね4ヶ月程度。

ブランドの登録は工業所有権協会(Kenya Industrial Property Institute)に届け出て許可を取得。

外資に対する制限は特に無い模様。又、ライセンスの譲渡も可能となっており、シリンダーの充填委託や1社で2以上のシリンダーのブランドを保有することも可能とのことで、柔軟性が高い制度と見受けられる。



図 8. EWURA 総裁代行との面談の様子(写真)

石油製品の輸入については政府による入札で輸入者が決定される仕組みとなっているが、現状 LPG はこの制度の枠外。今後はモンバサに共用の LPG 輸入施設を整備することとあわせ、石油製品同様の仕組み導入が考えられている。

シリンダーのサイズは 1kg、3kg、6kg、13kg(6kg、13kg が Cylinder Exchange Pool の対象)。全国の LPG の充填所は大小あわせ全国に 40 ヶ所存在。流通しているシリンダー数は約 6 百万本。現在シリンダーのブランド数は 40 以上に及ぶが政府として LPG 普及促進のためにも新規事業参入者は歓迎。政府は LPG のマスタープランを策定中。全国 4~5 ヶ所に共用充填施設(Common User Filling)を設置する可能性も検討されている。

### 3) 考察

タンザニア、ケニア両国にて事業ライセンスの概要は聴取済み。今後の事業化検討に応じ調査継続。タンザニア、ケニア両国において、外資でも事業参入可能なことを確認。

保安基準、施設・仕様等の技術面の調査は未着手。今後の具体的な事業化検討内容に応じ調査に取り組みたい。

## 3.5 実証項目④パートナーの発掘・評価

### 1) 検証方法、活動内容

タンザニア及びケニアにおいて、協業し得るパートナー候補との面談を行った。

### 2) 結果

各国における上記各社との面談内容の概要は以下の通り。

#### タンザニア

##### 【国営石油開発公社/TPDC】

Tanzania Petroleum Development Corporation(TPDC)は、鉱山エネルギー省傘下の国営石油開発公社。主たる役割は、石油・ガスの上流、中流、下流での事業開発及び操業。ガスに関しては、天然ガスのみならず制度上 LPG も所掌し、全国レベルでの普及に向けたネットワークの構築はその任務の一つ。

一方、同じ鉱山エネルギー省傘下には PURA(Petroleum Upstream Regulatory Authority)と EWURA(Energy and Water Utilities Regulatory Authority) が設置されている。前者は石油の上流、後者はエネルギー関連事業・水道事業の監督機関。

天然ガス開発では、最近発見された大型深海ガス田の LNG 事業化計画とは別に、既開発の浅海ガス田(埋蔵量は小)のガス処理プラント 3 基を TPDC が主体となって操業。更に世銀の資金協力を得てダルエスサラームまで 36 ㌦のガス・パイプラインを敷設。

LPG に関しては、都市部でもまだまだ普及が至っていないのが実情。ダルエスサラームでも人口 4.4 百万人の内、LPG・灯油といった近代的なエネルギーを燃料として利用している家庭は、いまだ全体の 20%程度ではないかと考えられる。残りの 80%は薪・炭を使用している。

政府は LPG の普及促進に向け免税処置等、様々な施策を行っている。今後は政府系機関や大型のエネルギー需要施設が LPG の大口需要家になると思われる。対象は、役所、病院、軍隊、学校、大学、刑務所等。確認のところ、これら政府系施設でも燃料は薪・炭の模様。加えて人口増により拡大

している近郊のサテライト住宅や高層アパート向けの LPG 供給の可能性がある。

サイサンより日本の簡易ガスの取り組みを説明のところ非常に興味ありとのこと。天然ガスが発見されたとはいえ、天然ガスのインフラ構築には膨大な費用と時間がかかり社会のニーズに直ぐに応えられない。LPG による簡易ガスから始めていくのは大きなヒントとのこと。TPDC は傘下に 100%出資の Gasco(ガス会社)と Copec (LPG/石油製品の販売会社)を抱えており、サイサンのような外国人投資家と共同事業を行うことも可能な建付け。このような可能性も是非検討して欲しいとのこと。(注: Copec は後に Tanoil に社名変更。)

学校や公共機関向けのバルク供給に関して数度にわたり協議を実施。共同事業には大いに興味ありとのこと。

### 【現地 LPG 事業者各社】

各社より業容詳細を入手。今後の協業可能性の協議を行った。

### ケニア

#### 【エネルギー石油省】

ケニアの LPG 需要は大きく伸びており、モンバサ港を經由した輸入量が約 160,000 トン/年。更に、陸路で隣国から入ってきているものを加えると実際には 200,000 トン/年～300,000 トン/年となる。

モンバサ港の受入れ施設は、Agol 社が沖合に 14,000 トンの LPG 船を浮かべ一時貯槽、これを陸上のタンク(125 トン x 4 基)までピストン輸送しているのが現状の主力。更に Shimanji

石油ターミナルという 1,200 トン(400 トン x 4 基)のものがあるがパイプラインの径が細く稼働状況は低い。全体として受入れ能力が足りず Agol 社が 20,000 トンの陸上受入れ施設を建設予定。更に、少し離れた製油所の隣に 15,000 トンの受入れ施設を建設する計画が進行中。

ケニアでは LPG の普及促進のため LPG の輸入関税及び VAT は免税。更に LPG 関連インフラへの投資促進のため 20 百万ドル相当以上の資本財の投資に対して輸入関税、VAT、法人税を免税とする処置を講じている。

家庭用 LPG 普及のため、政府として今後 3 年間にわたり 6kg のシリンダーを毎年 1.2 百万本発注する予定。シリンダー費用の内 40%を政府が負担する計画。国営石油会社(NOC)がこのシリンダーでの LPG 配給事業を担うことになっているが、同公社には充填施設が乏しく充填業務は外注せざるを得ない。NOC は地域毎に充填施設を持つ事業者と個別契約(随意契約)の予定で、既に数社と契約締結済み。

政府がシリンダーの 40%の費用を補填する計画。これに際し、シリンダーの違法充填や違法売却を防止する目的で、シリンダーにチップを装着し個別に認識、管理するシステムを導入する予定。シリンダーは地域毎の管理とするが、国民番号及び同国で普及している携帯電話の番号を ID 化し、シリンダー利用者の責任の所在を明確化させるコンセプト。システム構築に向け既に入札公示済み。

### 【現地 LPG 事業者各社】

各社より業容詳細を入手。今後の協業可能性の協議を行った。

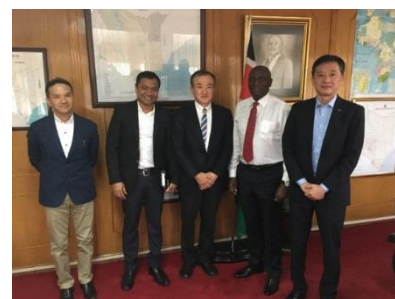


図 9. Keter 大臣との面談の様子(写真)

### 3) 考察

タンザニア、ケニア両国において、国営石油会社及び複数の現地 LPG 事業者と面談。両国では提携、合弁若しくは出資参画検討が可能な企業の存在を確認。

## 第4章 現地への寄与

### 4.1 事業実施前と実施後の変化

- 1) 本事業初年度の活動では拠点作りに向けた調査・検討が主であり、現地での生産、商業活動には着手していない。そのため、現時点では事業実施前後での対象国への寄与に関し具体的な変化を報告できる材料は無い。一方、現地出張を踏まえた実証活動を通じ、現地事情により深くアクセスすることができ、LPG 事業の展開により将来現地に貢献しうると思われる項目への知識を深めることができた。定性的な概要としては以下の通りである。来年度の活動を通じ可能な限り調査を進めたい。

### 4.2 現地への寄与

#### 1) 生活改善

タンザニアの LPG 事業者によると、一般家庭での調理に際しては、薪や炭から LPG に転換することにより、家庭の主婦に一日 2 時間程度の時間の余裕が生まれるとの調査結果を得ているとのこと。この時間を生産活動や学習に振り替えられることによる現地社会、経済への波及効果は大きなものがあると思われる。又、今回行ったタンザニアの学校での調理用燃料の調査結果によると、薪・炭を利用している学校施設では、調理のために 3 時間以上の時間を要しているとの調査結果を得た。調理には専門の職員が従事しているであろうこともあり、調理時間の短縮に関する意識は薄い模様であるが、燃料不足や調理遅延による学業プログラムへの影響は多少なりとも減ずることができると思われる。一方、一般的に薪・炭による調理による健康への影響は甚大であると言われており、タンザニアも例外ではない。



図 10. ダルエスサラーム市内の炭の搬入場所(写真)

#### 2) 環境保護

一般的に発展途上国では、一軒の家庭で年間薪 2 トン(成熟した木の 10 本分)を消費すると言われてている。これは熱効率を勘案して LPG に換算すると年間 180kg に相当し、15kg の LPG シリンダーを毎月 1 本消費するのと同様である。温暖化効果に関しては、成長の過程で樹木が吸収する CO<sub>2</sub> を勘案しても、薪から LPG への転換によりネットで 67%まで CO<sub>2</sub> が削減(33%の CO<sub>2</sub> 削減)されるとの報告がある。



図 11. 森林伐採の様子(写真)

タンザニアは森林減少率で世界ワースト 5 位。毎年森林の 1%弱、37 万ヘクタール(埼玉県と同等)が消失している。調理用燃料及び産業用の燃料として消費される薪・炭がその大きな要因と考えられている。タンザニア国内では 200 万ト/年(LPG 換算 50~80 万ト/年)の木炭が消費されており、その半分はダルエスサラームと言われている。2030 年には消費量は倍増の見込みである。かかる環境下、政府はダルエスサラームへの薪の搬入を禁止し、又、政府機関での薪、炭の利用抑制を呼びかけるも、代替手段がないため利用が継続されている状況である。

LPG は最も有力な代替手段と考えられており、政府もこの後押しのため輸入関税と VAT は非課税としている。森林地帯より遠いダルエスサラームでは炭の価格も高騰しており、輸入関税・VAT が非課税の LPG と等価に近くなっているとのヒヤリング結果を得ている。先ずは、ダルエスサラームを中心とした都市部での薪・炭利用の LPG への転換を促進することは森林保護に大きな効果があるものと考えられる。

ケニアに関しては環境面の調査を行っていないが、タンザニアと同様の状況であることが想定される。ケニアに関しても LPG の輸入関税及び VAT について非課税処置を取っていることは確認済み。

### 3) 技術移転

ケニア及びタンザニアの当該機関にヒヤリングしたところでは、両国とも LPG 事業における基準や規則が存在していることは確認済み。但し、具体的内容は未確認。他方、調査を通じ複数の LPG 事業者の事業場を見学したが、事業者により遵守度合いに大きなばらつきがあることが見うけられた(特に安全面、保安面)。

LPG のバルク供給という面では、タンザニア、ケニアでも本格的に普及しておらず、そのため必要な基準、規則も不十分であることも考えられる。今後、サイサンが事業展開を計るに際しては、これらに十分配慮し、必要に応じ日本の基準やノウハウの導入、技術移転を計ることにより対象国に貢献したいと考えている。

### 4) 雇用

雇用に関しては、LPG 事業の展開により貯槽、充填所、配送に従事する新規雇用を創出可能である。未だ工業基盤が脆弱な対象国において、ガスの取扱技術、保安、安全といった知識やスキルを獲得し得る場の創出といった観点では非常に有効であると考えられる。

他方、合法、違法を問わず労働集約的な薪や炭の生産、物流に従事している人口は多く、LPG への転換による直接的な雇用減のインパクトは少なくないと思われる(LPG 化により雇用数は薪の場合 1/18、炭においては 1/9 に減との報告もある)。単純比較での雇用の効果ということだけでなく、複合的な分析が必要であると思われる。



## 第5章 今後の事業展開と課題

### 5.1 今後の事業展開

#### 1) 対象国

一年間の実証活動の結果、今後の活動は、タンザニアを主たる対象国として検討継続したいと考える。エジプト及びエチオピアについては一旦対象国から除外したい。ケニアについては万ータンザニアの可能性が無くなった場合のバックアップ候補としての位置づけとする。

あわせて、タンザニアをベースに域内横展開の可能性(横軸)を念頭に、近隣国でのLPG市場、事業横展開(拠点設立)の可能性調査を検討したい。対象としては、ケニア、モザンビーク、エチオピア、ウガンダ、ルアンダ、コンゴ(DRC)等を想定。その理由としては、人口・GDPの規模に加え、都市部を中心とした薪、炭の燃料転換によるLPG需要の拡大可能性が大きいと考えられるため。

#### 2) 主たる活動テーマ

現地LPG会社等と協同したLPG小売事業及びバルク供給事業の検討。

#### 3) 現地における活動

上記を目的に現地出張を行い、現地での関係者との協議、調査に従事することを考えている。

#### 4) 日本国内での活動

上述の活動テーマに関する企画立案、社内調整、結果報告等を行う。

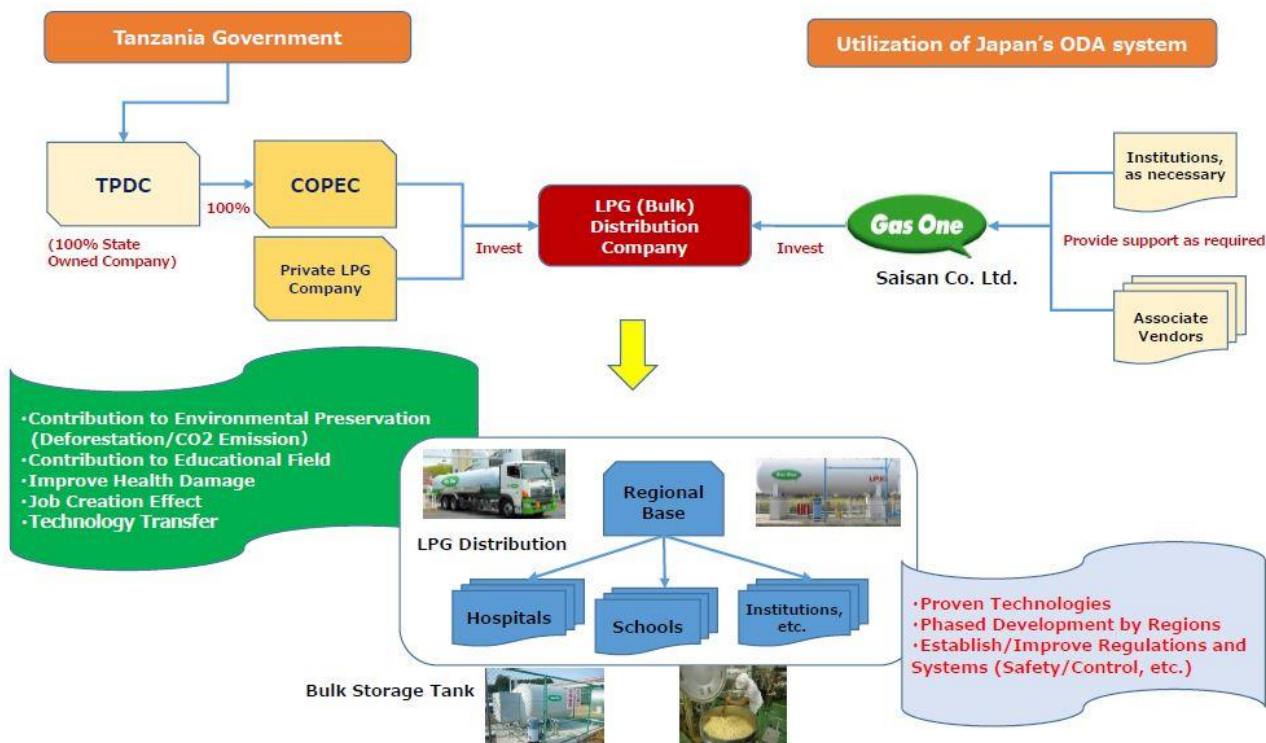
#### 5) ロードマップ(案)

- ・ 2018年4～6月: 協業検討の深化
- ・ 2018年7～9月: 縦軸・横軸の事業体制(拠点化)の検討、調査
- ・ 2018年10～12月: 事業体制(拠点化)絞り込み、許認可・ライセンス・基準等確認
- ・ 2019年: 最終報告

以上



### Proposed LPG Distribution Network for Schools/Public Institutions in Tanzania



付属資料 3. 対象国の LPG 物流形態

	LPGの物流の流れ		
	ケニア	タンザニア	ケニア・タンザニア
	シリンダー		バルク(今後の普及可能性)
輸入	Agol	輸入・元売り(Oryx, Mihan CamGas、Lake、Oilcom、Manjis、Orange7社)	輸入・元売り
貯槽・シリンダー充填	元売り(NOC、Green Energy、Midland Gas他40社以上)		
卸売り	スーパーディーラー(各元売傘下の地域卸売り特約店)		N/A
小売	ディストリビューター(地域小売店・給油所等、複数ブランドを扱う)		
需要家	一般家庭、レストラン等		ホテル、工場、公共機関、学校等