

NIGERIA

2020.12



リサイクル・IT 現地ニーズレポート

経済産業省
令和2年度技術協力活用型・
新興国市場開拓事業補助金
(社会課題解決型国際共同開発事業
(製品・サービス開発等支援事業))

アイ・シー・ネット株式会社

03	概況・特徴
11	業界構造
15	市場規模
17	ニーズが見込まれる製品・サービス
20	パートナーとすべき現地企業の特徴
22	現地パートナー候補リスト
26	参入事例
28	参入可能性
30	概況・特徴(ICT)
38	ニーズが見込まれる製品・サービス(ICT)



CONTENTS



増大する都市の固形廃棄物

- 低位中所得国ナイジェリアの一人当たり固形廃棄物排出量は先進国と比べれば相対的に少ないものの、国内廃棄物排出量はアフリカ最大の人口と近年の経済成長等から非常に大きい。
- 中でも、増大するプラスチックゴミや電気・電子廃棄物(e-waste)の有害廃棄物の処理・リサイクルの強化が喫緊の課題。
- 多数の百万都市をかかえるナイジェリア、特に巨大都市ラゴスにおける都市廃棄物管理の改善と強化が今後の大きな課題。

ナイジェリア主要4都市の固形廃棄物排出量(2018年推計)

都市名	推計排出量(トン/日)	推計排出量(トン/日)
ラゴス	119,320	7,051,800
アブジャ	1,764	644,018
イバダン	2,566	936,910
ポートハーコート	1,159	423,055

*ナイジェリア全体の排出量(推計):約3,200万トン(Netherlands Ministry of Foreign Affairs, March 2020)

*ラゴス州一人当たり排出量(推計):0.72kg/日(Olukanni.et.al.2018)

(出所) Ike,Eeibe, Anijiofor and Daud 2018,“Solid Waste Management in Nigeria: Problems, Prospects and Policies”, 2018. Journal of Solid Waste Technology and Management, Vol.44/No.2/May 2018. https://www.researchgate.net/publication/328914649_Solid_Waste_Management_in_Nigeria_Problems_Prospects_and_Policies/link/5bfe884292851c63caae5a8f/download



有害廃棄物 이슈への国際的関心と支援

- 最大都市ラゴス都市圏を中心に、国連環境計画(UNEP)や世界経済フォーラム(WEF)等国际機関による
プラごみ・e-waste管理の強化とリサイクル促進への支援が活発化
- ナイジェリア、ひいてはアフリカ各国における有害廃棄物管理・リサイクルのモデル構築の可能性
- プラごみ、e-wasteリサイクルにおける改良/新技術導入への期待

背景1:有害廃棄物の管理を巡る国際的な動き

- バーゼル協定やEU改訂WEEE*指令(2012年)等プラごみや
WEEE等有害廃棄物に対する規制監督枠組強化・3R促進の動き。
*WEEE Waste Electrical and Electronic Equipment 電気・電子廃棄物
- 2018年の中国を端緒とした各国のプラごみ原則輸入禁止の潮流。

背景2:アフリカの大国ナイジェリアの有害廃棄物 이슈の顕在化

- 人口増、都市化と経済活動活発化等を背景にプラごみ急増。
ナイジェリアは、海洋プラスチック排出国世界第九位(2010年)
https://www.env.go.jp/water/marine_litter/mpl1-d2.pdf
- スマートフォン等の普及やデジタル産業の活発化等を背景に、電子機器流通と同廃棄物が急増。
- ナイジェリアは中古電気・電子機器の大規模輸入国。
バーゼル協定等に反する非合法e-waste輸入頻発。不適切な有害廃棄物処理による環境汚染問題。
(2015年 6万トン 国連大学 <https://unu.edu/media-relations/releases/pip-press-release.html>)



廃棄物管理/リサイクルに関する政策・規定

政府は、リサイクル促進を軸とした廃棄物管理政策を推進。

- ナイジェリア政府の廃棄物管理の方向性(国家環境管理政策2018):
環境に配慮した倫理的な固形廃棄物管理システムの実施を通じて、
健全で安全な環境を実現する。

(JICAナイジェリア連邦共和国アブジャ都市マスタープラン更新にかかわる情報収集・確認調査ファイナル・レポート 2019年
<https://openjicareport.jica.go.jp/pdf/12325767.pdf>)

政府の政策・規定

- 国家環境法(2016年)
- 国家廃棄物管理政策(2018年策定 ドラフト)
- 国家プラスチック廃棄物管理政策(2019年策定 ドラフト)
- 国家環境規定(2009年)
- 電気・電子分野国家環境規定(2011年)
- EPR(Extended Producers Responsibility)ガイドライン(2014年):
プラごみ、電気・電子廃棄物(e-waste)含む



廃棄物管理：ラゴス州の例

- ナイジェリアの廃棄物管理は、連邦政府レベルが国家政策や法制度整備、中央レベルの規制を担う一方、管理の実施・監督は州政府並びに地方自治体傘下の実施機関レベルに分権化されている。以下はラゴス州の例。

連邦政府レベル	
連邦環境省 FMoE	中央政策・中央法制中央規制監督
環境基準規制庁 NESREA	
州政府レベル	
ラゴス州環境・水資源省	州実施機関・自治体への技術・財政支援等
州実施機関	民間業者によるごみ収集・処分・リサイクル等監督、処分場管理 *LASEPAはe-waste収集/リサイクル事業を実施中。
ラゴス州廃棄物管理庁 Lagos State Waste Management Authority (LAWMA)	
ラゴス州環境保護庁 Lagos State Environmental Protection Agency (LASEPA)	



都市廃棄物リサイクルSWOT分析: プラごみ/e-waste

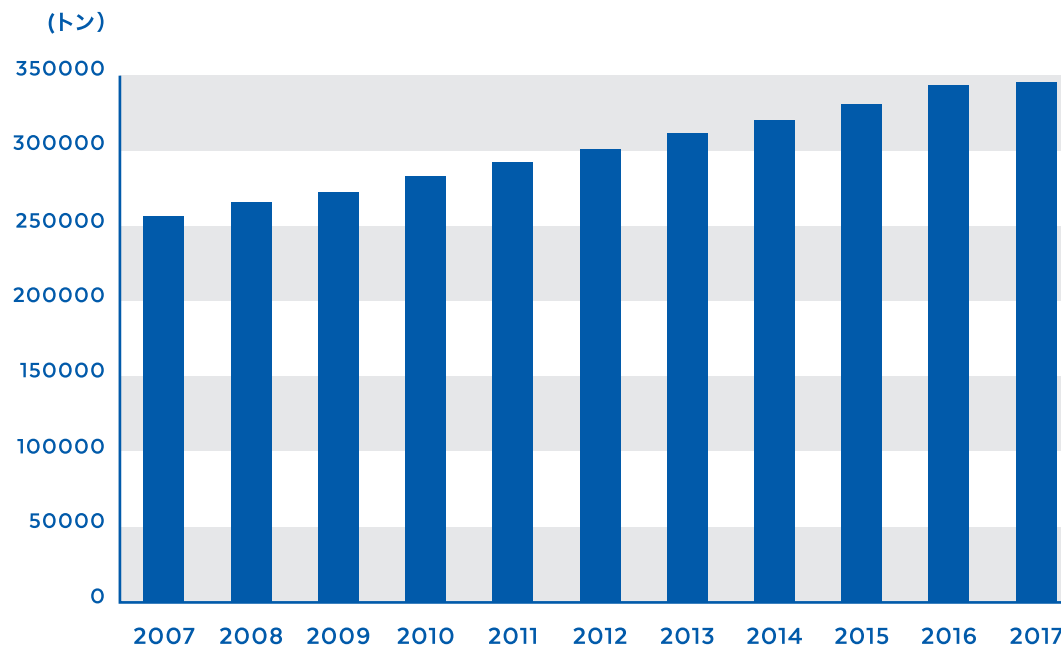
強み	弱み
<ul style="list-style-type: none"> ・ラゴスにおける大量且つ増大するプラごみ・e-wasteの排出量 ・他州と比較して能力が高いと言われる ラゴス廃棄物管理庁(LAWMA)等ラゴス州政府実施機関 ・中継・中間処理施設(TSP)の稼働やゴミ回収/リサイクル・ベンチャー企業の活動活発化等によるプラごみ/e-wasteの分別回収拡大の動き ・プラごみ/e-waste回収・リサイクルにおける活発な官民連携 ・現地ゴミ回収/リサイクル企業の存在 ・起業家精神に富むナイジェリア人 	<ul style="list-style-type: none"> ・進展はみられるものの、依然として不十分な廃棄物管理関連法律・規定や、政策・制度環境 ・依然低い廃棄物収集率、及び限定的なプラごみ/e-waste等の分別回収 ・不十分な廃棄物管理にかかる統計や、有害廃棄物の登録メカニズム ・ラゴスにおける慢性的な渋滞等が廃棄物輸送にかかわる 運輸インフラの問題 ・改善しつつあるとの報告はあるも、いまだ課題が残る治安(ラゴスなど) ・汚職問題
機会	脅威
<ul style="list-style-type: none"> ・国際機関の支援を受けたナイジェリア連邦政府及びラゴス州政府による、民間部門を軸としたプラごみ/e-wasteの管理強化及び、リサイクル促進事業の実施本格化 ・上記に関連して、現地機関・企業の国際機関(IFC他)の低利ファイナンスへのアクセス可能 ・ナイジェリア連邦政府・ラゴス州政府のプラごみ/e-wasteを含む廃棄物管理分野における、一層の民間セクターの参入推進 ・自動車等ナイジェリア人の日本の技術への信頼 	<ul style="list-style-type: none"> ・選挙等を通じた連邦・州政府幹部(大統領、州知事等)の交代に伴う廃棄物管理政策の変更の可能性 ・ラゴス等における治安の再悪化 ・ナイジェリア及びラゴス州においての廃棄物処理機材マーケットにおける、より安価な中国等の資機材のさらなる流入拡大



プラごみ

- 上図の通り、ナイジェリアにおいては近年プラスチック製品の使用が急拡大し、プラごみ排出量も急増。ナイジェリア諸州で排出量最大のラゴスにおいて近年、プラごみが年々急増。
- なお、同国プラスチック原料の7割は中東・欧州・アジア諸国からの輸入。

*一人当たり年間使用量は、2007年の4kgから、2020年には推計7.5kg。

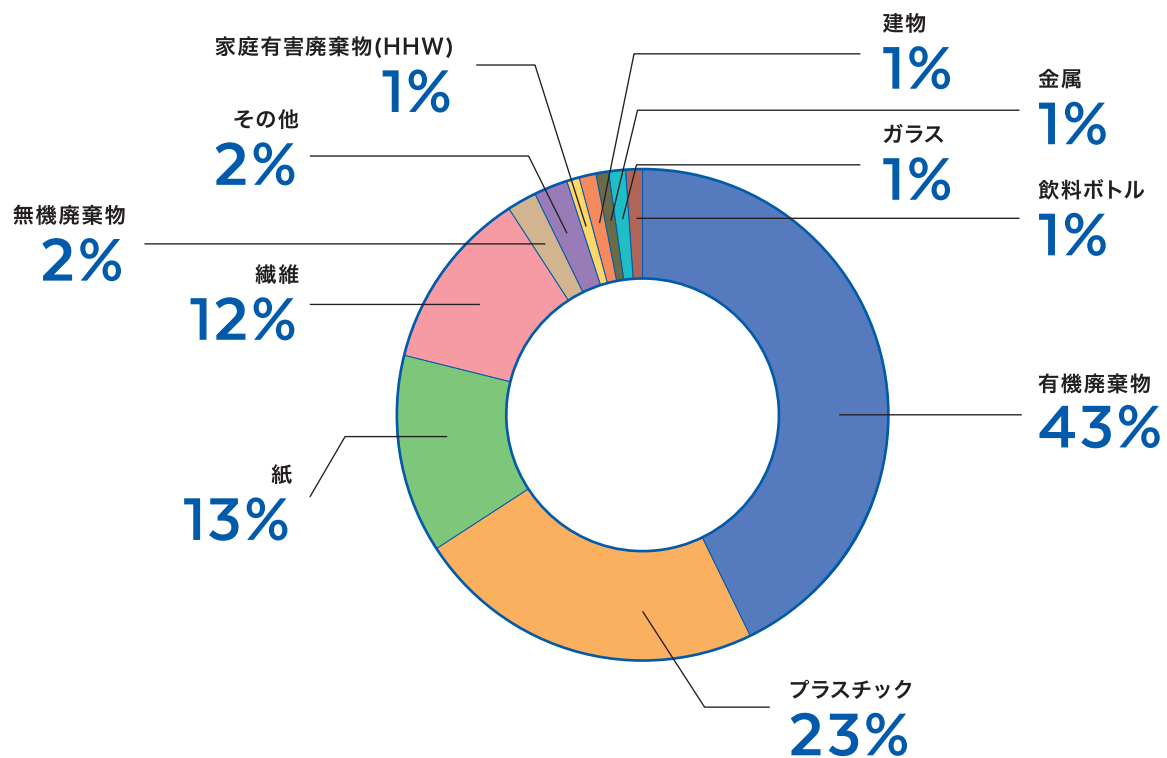


(出所) Federal Ministry of Environment, Abuja, Nigeria UNIDOセミナー・プレゼン資料 2019 CURRENT STATUS OF WASTE MANAGEMENT AND PLASTIC MANAGEMENT IN NIGERIA, POLICY & INDUSTRY ASPECTS http://www.unido.or.jp/files/191007_UNIDO-Seminar_Nigeria.pdf



ラゴス州廃棄物組成

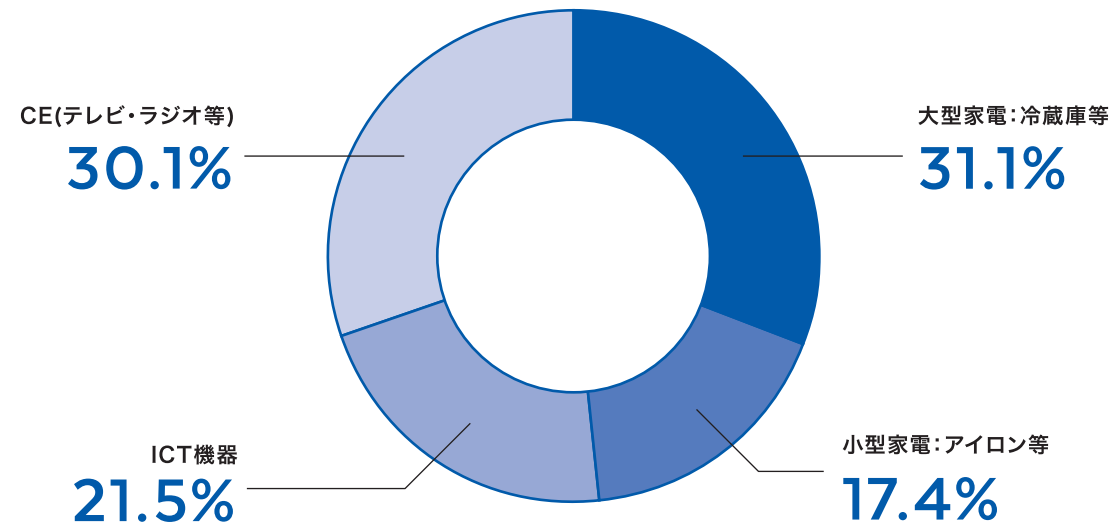
- 中所得国ナイジェリアの最大都市ラゴスの廃棄物組成は、本データによれば、典型的に有機廃棄物が最も高い比率を示している他、プラスチックの比率が比較的高いことが特筆される。



(出所) Netherland Ministry of Foreign Affairs, Scoping Mission Waste and Circular Economy to Lagos, Nigeria, 2020、<https://hollandcircularhotspot.nl/wp-content/uploads/2020/05/Nigeria-Scoping-Mission-Waste-and-CE-Report-RVO.pdf>



ラゴスのe-waste分類比 (2010年推計データ)





プラごみ(一般ごみ含む) 収集・リサイクル(公的部門)

- 州実施機関のラゴス州廃棄物管理庁(LAWMA)が収集・処分している廃棄物は、ラゴス排出量の約3割程度の年間200万トン前後(2015年 LAWMA)

*LAWMAのシステムで捕捉されない廃棄物は、インフォーマル零細廃棄物処理業者(Waste picker含む)等により収集・処理されているか、あるいは不法投棄されていると考えられる。

- LAWMAによるプラごみ・リサイクルの実施体制・アプローチは以下の通り。

→ 現時点における公的部門によるプラごみを含めた分別収集は限定的。

→ 企業・家庭一般廃棄物(含むプラごみ)の収集は、主に委託先の認可民間廃棄物収集業者(Private Service Provider/PSP)を通じ実施。LAWMAはそれらゴミ収集業務の監督、中継施設や最終処分場の整備や管理を担当。同庁の組織体制、並びにPSPを軸としたゴミ収集システムは、ナイジェリア他都市と比べて相対的に機能しているとの報告あり

(Netherland Ministry of Foreign Affairs, Scoping Mission Waste and Circular Economy to Lagos, Nigeria, 2020)
<https://hollandcircularhotspot.nl/wp-content/uploads/2020/05/Nigeria-Scoping-Mission-Waste-and-CE-Report-RVO.pdf>

→ 渋滞の激しいラゴスにおける効率的な収集ゴミの輸送(道路混雑時間のゴミの一時保管)、およびプラごみ等選別・中間処理を目的として、域内三か所に中継・中間処理施設(Transfer Loading Station/TLS)を設置・稼働中。今後、TLSを増設していく方向。

→ 公的部門によるプラごみ含む分別収集(TLSを経由する収集ゴミでの分別等)は限定的であるが、ラゴス州政府環境・水資源省及びLAWMAは廃棄物管理強化及びリサイクル促進へ向け、Waste to Wealthキャンペーン、大小各種ゴミ箱配布・配置、リサイクル促進イニシアチブ(Blue Box Recycling Initiative /BBRI)によるプラごみ等のリサイクル・ボックス設置などを実施中。



ラゴス・プラスチック回収・リサイクル(民間部門)

- 現在まで、プラスチックの回収/選別(主に最終処分場等にて)・リサイクルは、インフォーマル・ゴミ収集人(Waste picker)がその大部分を担ってきているのが現状。
- LAWMAや以下プラスチック・リサイクルベンチャー等は、上記ゴミ収集人との連携によるプラスチック回収・選別を拡大中。
- 新興プラスチック回収/リサイクルベンチャーが、LAWMA監督下でラゴスを中心に複数起業。各社は、ポイント制等によるPETなどのプラスチック回収、選別・洗浄や圧縮梱包処理などを実施。一部企業は、自社プラントによりPETペレット化なども行っている。これまでは圧縮梱包されたプラスチックの多くは輸出されていた状況。
- ゴミ収集には関与せず、それら収集され一次処理されたプラスチックを購入して再生樹脂化するリサイクル業者あり。
- ラゴス市内のプラスチック製品製造業者数社は、自社プラントで処理したプラスチック再生樹脂(PET/PVC等)を使用したプラスチック製品(プラスチック包装材、バケツ・ジェリカン等)を製造・販売。
- ラゴス市内には、プラスチック等のリサイクル・プラントにかかる輸入代理業が存在。現時点では中国製品の取り扱いが多い感触。
- ナイジェリア・コカ・コーラボトリング、ナイジェリア・ボトリング、ネスレ等の大手食品・飲料品製造企業が合同でFood and Beverage Recycling Alliance of Nigeria(FBRA)を設立し、プラスチック・リサイクル推進へ向けた啓発・パイロット事業や調査等に着手。



ラゴスe-waste回収・リサイクル(公的部門)

ラゴスにおける公的e-waste回収・リサイクル

- ラゴス州環境保護庁(LASEPA)

同庁e-waste部門は、民間業者と連携して、政府機関・企業や家庭から回収し、ラゴス近接のオグン州のパイロットリサイクルプラントにてリサイクルを実施。

- ラゴス廃棄物管理庁(LAWMA)

家庭より廃棄されるe-wasteの多くは、LAWMAが一般ごみと一緒に回収し、そのまま最終処分場に廃棄。なお、同庁はリサイクルプラント適正技術開発・試作事業を実施中。

e-wasteリサイクルにおける官民連携促進の取り組み

- ナイジェリア政府、国連環境計画(UNEP)、

地球環境ファシリティ(Global Environment Facility/GEF)及び世界経済フォーラム(World Economic Forum/WEF)は、正規のe-wasteリサイクル産業振興のイニシアチブを2019年開始

- 地球環境基金(GEF)の支援を受けて設置された非営利団体の

E-Waste Producer Responsibility Organization of Nigeria (EPRON)は、E-waste Producer Responsibility (EPR)システムの構築を進めている。



ラゴスe-waste収集・リサイクル(民間部門)

- 新興e-wasteリサイクル・ベンチャー

企業や家庭等より回収したe-wasteを自社施設で再生、分解・破碎・再資源回収。

- 零細修理・中古品再生業者

修理可能な中古品を一般家庭より回収・再生し、中古品販売業者へ売却。修理不能な中古品は零細スクラップ業者等へ売却。

*これら業者の多くは、Nigeria Association of Refrigerator and Air-condition Practitioners (NARAP)、National Electronics Technician Association of Nigeria (NETAN)等製品別の業界団体に登録。

- インフォーマル収集人/業者

家庭等から直接回収、あるいは最終処分場に廃棄されたe-wasteを選別・収集し、インフォーマル・スクラップ業者やリサイクル業者へ売却。

- インフォーマル・リサイクル(スクラップ)業者

ケーブル、プリント基板、コンプレッサー、その他金属を含む部品の分解・焼却等により、銅・銅線、アルミ、金、プラスチック等を精製・再資源化し売却。不適切な処理方法による環境への悪影響が問題。抽出された金属類等は、国外輸出の他、国内金属加工業者へ売却。e-wasteより回収された金属等も使用して金属製品を製造する業者あり。



ラゴスにおける プラごみリサイクルへのニーズ

- ラゴスの新興リサイクル事業者のWeCyclers社によれば、ナイジェリアでリサイクルされるプラごみは、排出量の約1割程度

(ナイジェリアBusinessDay紙 2019年1月3日記事
<https://businessday.ng/businessday-investigation/article/plastic-waste-chokes-lagos-despite-potential-billion-naira-recycling-industry/>)

- UNEP等国際機関や海外企業等の支援も受けながら、官民双方によるリサイクル目的のプラごみ(ペットボトル等)の分別収集の拡大トレンド
- ➔ 原料プラごみの利用可能性拡大。

- 上記を背景に、ラゴスにおいて民間プラごみ・リサイクル業への新規参入や起業が活発化。
- ➔ 選別・洗浄・圧縮梱包、粉碎・破碎や樹脂ペレット生成等リサイクル機材・プラント等需要拡大への期待。
- RDF、RPF等廃棄物固形燃料製造やプラスチック油化プラント等はまだ実績なし。産油国ながらガソリンや灯油等供給不足が頻発するナイジェリアにおいては、プラごみ等由来の燃料の需要は一定程度ある可能性。(オランダ政府ナイジェリア循環経済スタディ等)
- 首都アブジャや他の大都市においてもリサイクルの取組や民間事業の動きあり。
- ➔ 将来的なラゴスから他都市への展開可能性。



ラゴスのe-waste適正管理と リサイクル・ニーズ

膨大なe-waste処理ニーズ

- 2016年のナイジェリアe-waste排出量は277,700トンで、アフリカ大陸で3番目の排出量。
(Global E-Waste Monitor 2017 <https://www.itu.int/en/ITU-D/Environment/Pages/Toolbox/Global-E-waste-Monitor-2017.aspx#FullReport>)
同国の高い人口増加率と経済規模拡大により排出量は今後も増大していくことが見込まれる。
- 欧州等からのナイジェリアへの違法e-waste輸出(2016年 約15,400トンと推計)が国際的にも問題となっている。
- ラゴス都市圏の排出量は不明であるが、ナイジェリア唯一のメガシティであり、
同国デジタル経済を牽引する経済中心都市であることから、
同国WEEE排出量の多くをラゴスが占めているものと考えられる。
- 現時点では、零細インフォーマル部門がe-waste回収・リサイクルの主要アクターであり、
フォーマル部門によるものは限定的。政府は、より適正なWEEE回収・リサイクル推進の観点から
フォーマル・リサイクル企業の振興・強化を指向。

e-wasteの適正管理・リサイクル関連の連邦法・規定の整備進展

- 電気・電子分野国家環境規定(2011年)
https://www.nesrea.gov.ng/wp-content/uploads/2020/02/Electrical_Electronics.pdf
- EPR(Extended Producers Responsibility)ガイドライン(2014年)等
https://www.nesrea.gov.ng/wp-content/uploads/2020/04/Draft_EPR_Guidance_Document.pdf



ニーズが見込まれる製品・サービス (プラごみリサイクル)

製品・サービス	想定する顧客	顧客のニーズ・課題	顧客の購買力
プラごみの中間・一次処理 機材・プラント ・選別機 ・洗浄・乾燥機 ・圧縮梱包機 ・粉碎・破砕機	・リサイクル業者 (ゴミ収集・一次処理) ・リサイクル業者 (再資源化) ・ラゴス廃棄物管理庁等公 的機関 (パイロットプラント)	・ゴミ選別については、インフォーマルセクター (インフォーマルゴミ収集人・業者)が中心的な役割を 果たしており、選別機は現時点での現地業者の導入 ニーズは低いのが現状。 ・他方、洗浄・乾燥機械、圧縮梱包機や粉碎・破砕機は、 既に新興ベンチャーを含む一部リサイクル業者が 導入してきており、ペレット化(再生樹脂生産)を含む 廃プラ再資源化事業がさらに進展していくことで、 それら機材・プラントの導入ニーズが今後期待される。	・各種事業を展開している 現地企業の場合は、自己資金 による投資の可能性が考え られる。他方、その他の現地 中小企業の場合は、金融機関 による融資を組み合わせる ことが求められる。
マテリアル・リサイクル・ プラント ・樹脂ペレット製造プラント (ペレタイザー)	・リサイクル業者 (再資源化)	・プラスチック製品のナイジェリア国内需要が増大し ている中で、連邦及びラゴス州政府は国際機関等から 支援を受けつつ、プラごみの再生資源化を推進。 ・既に一部の現地リサイクル業者がプラント導入、 及び国内外のプラごみ管理強化を行う流れの中で、 ペレット化を中心とする現地のプラごみ再資源化 ニーズは、拡大していくことが期待される。	・各種事業を展開している現地 企業の場合は、自己資金によ る投資の可能性が考えられ る。他方、その他の現地中小企 業の場合は、金融機関による 融資を組み合わせることが求 められる。



ニーズが見込まれる製品・サービス (プラごみリサイクル)

製品・サービス	想定する顧客	顧客のニーズ・課題	顧客の購買力
サーマル・リサイクル・プラント ・プラごみ等廃棄物固形燃料化プラント (RFP/RDFプラント)	・リサイクル業者 (再資源化) ・公的实施機関 (ラゴス廃棄物管理庁等) パイロットプラント	・プラごみの固形燃料化、並びに油化プラントは、現時点では実績なし。産油国ではあるが、ガソリン、軽油やケロシン等の恒常的な国内供給不足が生じている中で、プラごみの燃料化ニーズはある。他方、再資源化コストや導入後のプラントの適切な操業や維持などの技術面の課題があるため、当初は政府機関や援助機関支援によるパイロットプラントの導入と試験的運用から開始されることが望ましい。	・現時点でのナイジェリアにおける導入実績なし。 ・比較的規模の大きいプラント導入となるため、政府や国際援助機関(国連環境機関、JICA等二国間援助機関)による廃棄物管理・リサイクル事業、あるいはパイロット・プロジェクトの一環としてのプラント納入への応札などが考えられる。
ケミカル・リサイクル・プラント ・プラごみ油化プラント	・リサイクル業者 (再資源化) ・公的实施機関 (ラゴス廃棄物管理庁等) パイロットプラント	同上	同上



ニーズが見込まれる製品・サービス (e-waste)

製品・サービス	想定する顧客	顧客のニーズ・課題	顧客の購買力
電気・電子機器再生品輸出 (本邦での再生PC等)	・現地中古品流通販売業者等を通じた一般消費者への販売	・日本製品や日本の技術力への信頼は高く、本邦での再生PC等の現地ニーズは一定程度あると考えられる。	・拡大する中間層もあり、これら再生品を購入できる消費者層は存在すると考えられる。
電気・電子機器再生サービス	・現地e-wasteリサイクル業者、あるいは投資意欲のある現地事業者	・質の高い再生中古品へのニーズはあるが、インフォーマル零細リサイクル業者による質は低いが廉価な再生品との価格競合はハードルとなっている。	・拡大する中間層もあり、これら再生品を購入できる消費者層は存在すると考えられる。
e-waste含む廃棄物粉碎・ 破碎機器	・現地e-wasteリサイクル業者、あるいは投資意欲のある現地事業者	<ul style="list-style-type: none"> ・一部事業者は、e-waste含む廃棄物の粉碎。破碎を実施。 ・国連環境機関(UNEP)等の支援を受けたe-waste管理強化及びリサイクル促進事業の動きを受けて、e-wasteのより適切な処理・リサイクルニーズは増大するものと期待される。 	・各種事業を展開している現地企業の場合は、自己資金による投資の可能性が考えられる。他方、その他の現地中小企業の場合は、金融機関による融資を組み合わせることが求められる。
金属選鉱・回収事業 及び同プラント	<ul style="list-style-type: none"> ・リサイクル企業 ・ラゴス廃棄物管理庁(LAWMA)等の公的实施機関 	<ul style="list-style-type: none"> ・現時点では、公的システム及び民間事業者等によるe-waste回収の規模が小さく、e-wasteからの金属選鉱・回収の採算レベルの確保は困難。 ・国連機関などの支援を受けたe-waste回収の規模が拡充されていく際には、金属回収プラントのパイロット導入の可能性が考えられる。 	・今後期待されるパイロットプラント導入にあたっては、政府や海外援助機関による資金的な支援が必要と考えられる。



パートナーとすべき現地企業の特徴 (プラごみ・リサイクル)

事業者タイプ		特徴
リサイクル業者	ゴミ収集・リサイクル事業者	契約先企業や一般家庭からのプラスチックゴミ収集とリサイクル。現時点では比較的小規模。リサイクル工程は、選別・洗浄・圧縮梱包レベルが主で、圧縮梱包済みプラごみは、海外輸出、あるいは下記のような国内の再資源化業者へ売却。
	プラごみ再資源化事業者 (再生プラ製品製造業者)	リサイクル機材・プラントを所有するPET樹脂ペレット等プラごみ再資源化事業者。プラスチック製品製造業者の一部が、国内プラごみの再資源化へ参入。
ラゴス廃棄物管理庁(LAWMA)		ゴミ中継・中間処理施設(Transfer Loading Station/TLS)においてプラごみ等の選別(選別用コンベヤー等)、医療廃棄物の滅菌処理等を実施。LAWMAは今後TLSを増設する方向であり、それらTLSにおける中間処理・リサイクル初期的処理の資機材ニーズは今後あると考えられる。
プラスチック・リサイクル機械・プラント輸入販売代理店		数は限られているが、プラスチック・リサイクル各種機材やプラントの輸入販売(修理)の代理店が存在。



パートナーとすべき現地企業・組織の特徴 (e-waste 電気・電子廃棄物リサイクル)

事業者タイプ		特徴
リサイクル業者 (フォーマル企業)	e-waste回収・ リサイクル企業 (新興ベンチャ等)	契約先企業や一般家庭からのe-waste回収、修理・再生、分解・選別・破碎。 現時点では比較的小規模。再資源化は限定的。
	リサイクル企業 (再資源回収)	e-wasteからの金属・その他資源の本格的回収を行うフォーマル・リサイクル企業数は現時点では限られているのが現状。
<ul style="list-style-type: none"> ラゴス環境保護庁(LASEPA) ラゴス廃棄物管理庁(LAWMA) 		<p>e-wasteの回収・リサイクルにかかるパイロット事業は、LASEPA e-waste部門がリード。他方、廃棄物管理の主たる政府実施機関LAWMAは、適正技術によるe-wasteリサイクルプラントの開発・現地生産の可能性を研究・試作プラント製作を試行。</p> <p>ラゴス一般ごみ収集ではe-wasteも混在しているが、LAWMA監理の一般ごみ中継・中間処理施設においては、現時点ではe-wasteの本格的分別は行っていない模様。</p>
中古品販売業者		ラゴスのIkejaComputerVillage(零細・小規模ICT製品販売・修理業の集積地域)等、ラゴスには膨大な数の中古ICT製品販売業者が存在。優良中古PC等のニーズは非常に高い。



プラごみ・リサイクル

名称	業務内容	特徴	期待される役割	所在地/ウェブサイト等
Kaltani	ゴミ収集、中間処理、再資源化 (PETフレーク)	新興ゴミ収集・リサイクルベンチャー。プラごみ洗浄・再資源化 (PETフレーク) の産業プラント導入のパイオニア	リサイクルプラント/ 機材販売先等	Lagos https://kaltani.com/
Richbol Environmental Services	ゴミ収集、中間処理、再資源化、ゴミ収集車販売代理、リサイクル等機材代理店 (PET/PP/PE 顆粒・ペレット化フレーク)	ゴミ最終処分場管理、リサイクルプラント運営、関連機材販売代理等幅広い業務。首都アブジャ等主要都市に事務所。ガーナのアクラにも事務所あり	リサイクル機材販売代理、リサイクルプラント販売先、技術提携等	Lagos https://www.richbol.com/
ReCyclan	ゴミ収集、中間処理、再資源化 (PETフレーク)	ナイジェリア人と英国人によるベンチャー。ガーナ、トーゴ、ベニン等へも展開	西アフリカ等に幅広く展開しており、今後のリサイクル高度化の際のプラント及び技術供与先としての可能性	Lagos https://recyclan.com/
WeCyclers	ゴミ収集 (PET/PP)、中間処理 (選別・圧縮梱包)	新興ゴミ収集・リサイクルベンチャー	リサイクルプラント/ 機材販売先等	Lagos https://www.wecyclers.com/
Waste Point	ゴミ収集 (PET)、中間処理 (選別・圧縮梱包)	新興ゴミ収集・リサイクルベンチャー。再資源化への展開に関心	リサイクルプラント/ 機材販売先	Lagos https://www.wastepoint.com.ng/



プラごみ・リサイクル

名称	業務内容	特徴	期待される役割	所在地/ウェブサイト等
RecyclePoints	ゴミ収集(PET/PE)、 中間処理(選別・圧縮梱包)	新興ゴミ収集・リサイクルベンチャー	リサイクルプラント/ 機材販売先等	Lagos https://www.recyclepoints.com/
Alkem Nigeria	PETフレーク及びPSF (ポリエステル短繊維)生産	再資源化したPSFなどはインド等へ輸出	リサイクルプラント/ 機材販売先等	Lagos
WestAfricaENRG	ゴミ収集(PET/PE)、 最終処分場運営管理、 中間処理(選別・圧縮梱包)	政府廃棄物再資源化施設(Material Recovery Facility/MRF)の設置運営 を受託し運営中	リサイクルプラント/ 機材販売先等	Lagos http://www.westafricaenr.com/en/
RIDA National Plastics	プラスチック製品生産、 プラごみ再資源化(PET/PVC)	国内プラごみの再生樹脂化、及び再生樹脂 を活用したプラスチック製品の製造	リサイクルプラント/ 機材販売先等	Lagos https://www.ridaplastics.com/
Omnik Ltd.	プラスチック製品生産 (各種プラ包装・ジェリカン等)、 プラごみ再資源化(PE)	米ダウの支援を受けながら、ゴミ収集・ リサイクル業者のRecyclePointsと連携 してプラごみの再生樹脂化、及び再生樹脂 を利用したプラスチック製品生産に着手	リサイクルプラント/ 機材販売先等	
JuNeng Nigeria Ltd.	FRP産業製品製造、 プラントエンジニアリング、 リサイクル機器製造・販売代理等	プラスチック・e-wasteなどのリサイクル 設備製造・メンテナンスの一定の技術力を 有すると目される。販売代理に加えて、機材 現地製造のパートナーとなりうる可能性	リサイクル機材販売代理、 有償技術提携によるリサイクル 設備の現地製造パートナー	Lagos https://junengnig.com/



プラごみ・リサイクル

名称	業務内容	特徴	期待される役割	所在地/ウェブサイト等
Tong-da Industries Nigeria	プラスチックリサイクルプラント 輸入販売代理・メンテナンスサービス	各種プラスチック(ナイロン)リサイクル 機材・プラントの販売・修理業。	リサイクル機材販売代理、有償 技術提携によるリサイクル設備 の現地製造パートナー	Lagos https://www.tongdanig.com/
Shongai Packaging Industries	プラスチック・コンテナケース等の プラ製品製造、プラスチック・リサイ クル	食品加工、酒類醸造、印刷、発電、不動産 等ナイジェリア及びガーナにおいて 幅広い事業を手掛けるグループ内企業	リサイクル機材販売代理	Ogun(ラゴス隣接州) https://www.shongaipackaging.com/
Lagos Waste Management Authority (LAWMA)	PSP(Private Sector Participants)オペレーターによる 廃棄物収集、中継・中間処理 施設(TLS)監督、最終処分場の 運営管理、新技術開発促進	ラゴス州廃棄物管理実施機関。ナイ ジェリア州政府下の廃棄物管理実施 機関の中では相対的に能力が高いと の評価あり。	リサイクルプラント/機材販売 先等パイロット・リサイクル・プ ラント導入・技術提携先(固形廃 棄物燃料化、プラごみ油化等)	Lagos https://www.lawma.gov.ng/
Food and Beverage Recycling Alliance of Nigeria (FBRA)	ナイジェリア食品・飲料品製造/ ボトリング企業におけるプラボトル 等プラスチックボトル・包装のリサイ クル啓発・推進組織。	ナイジェリア・コカ・コーラボトリング、 ナイジェリア・ボトリング、ネスレや チュエリッコココア社等の大手企業に より設立。	ナイジェリアにおけるリサイク ル技術導入にかかる助言・調査等 パイロット・リサイクル・プラ ント・プロジェクトのパートナー等	Lagos https://www.fbranigeria.ng/



e-wasteリサイクル

名称	業務内容	特徴	期待される役割	所在地/ウェブサイト等
Hinckley Recycling	e-waste回収、修理・再生、分解・破砕、再資源回収等	e-waste回収・リサイクルベンチャー企業(再生・分解・再資源化) E-Waste Producer Responsibility Organization of Nigeria (EPRON) 登録業者	リサイクルプラント/ 機材販売先等	Lagos https://hinckley.com.ng/recycling/
E-terra Technologies	同上及びブラウン管処理	同上	リサイクルプラント/ 機材販売先等	Lagos https://www.etterra.com.ng/
Incycle	同上	同上	リサイクルプラント/ 機材販売先等	Lagos https://www.f6s.com/incycle
Maintenance System Consultants	e-wasteの回収、及びe-wasteパイロット・リサイクルプラントの設置運営及び同プラントによる分解・破砕、再資源回収等	ラゴス環境保護庁(LASEPA)からの受託事業としてe-wasteリサイクルパイロット事業を実施中。	リサイクルプラント/ 機材販売先等 パイロット・リサイクル・プラント導入・技術提携先	Lagos https://www.environmental-expert.com/companies/maintenanc-e-system-consultants-38621
Lagos State Waste Management Authority (LAWMA)	ラゴス州政府廃棄物管理実施及び監督機関としてPSP(Private Sector Participants)オペレーターによる廃棄物収集、中継・中間処理施設(TLS)監督、最終処分場の運営管理、新技術開発促進	e-waste含むゴミ収集を所掌。適正技術によるe-wasteリサイクルプラントの開発・現地生産の可能性を研究・試作プラント製作を試行。	リサイクルプラント/ 機材販売先等 パイロット・リサイクル・プラント導入・技術提携先。	Lagos https://www.lawma.gov.ng/
Lagos Environment Protection Agency (LASEPA)	ラゴス州政府環境保護事業にかかる実施機関。	e-waste部門を持ち、同管理強化・対策事業に積極的。e-wasteリサイクルパイロットプラントの監理	リサイクルプラント/ 機材販売先等 パイロット・リサイクル・プラント導入・技術提携先	Lagos https://www.lasepa.gov.ng/
E-Waste Producer Responsibility Organization of Nigeria (EPRON)	電気・電子製品の生産者及び輸入者の生産者(輸入者)責任にかかる啓発・意識向上・取組推進。	ナイジェリア環境保護庁監督下で電気・電子製品生産者により設置された非政府組織。2019年5月に設置されたばかりで、現時点の登録企業数は限定的。	E-wasteリサイクルにかかる優良企業の情報提供・確認等。	Lagos https://www.facebook.com/pg/epronigeria/posts/



プラごみ・リサイクル ナイジェリア、 サブサハラアフリカ及び関連諸国事例

名称	製品・サービス	ビジネスモデル概要	所在地/ウェブサイト等
会宝産業株式会社	ナイジェリア廃車の再資源化	2012年より約2年間JICA協力準備調査(BOPビジネス連携促進)によるパイロット事業化調査(イースクエア社と共同)を実施し、同パイロットの成果を踏まえ、ナイジェリアへ本格進出。	石川県 https://kaihosangyo.jp/
株式会社CFP	プラごみの 油化プラント導入パイロット事業 (自家発電機燃料の生成)	JICA民間提案型普及・実証事業による南アフリカ・ケープタウンにおける実証事業。油化実証の成功後、ケープタウン州政府へ引き渡し。現在は、地域の民間企業が運用。今後は、南アフリカ国内及び周辺アフリカ諸国への進出を企図。	広島県 https://cfp-eco.com/
株式会社G-Place	プラごみリサイクル事業他	JICA、JETROの事業化支援を受けて、インド・グジャラート州内工業団地内で排出される廃プラにかかる、プラスチック擬木、ペレット、廃棄物固形燃料の3製品にリサイクルする事業へ向けた調査、リサイクル工場建設候補地の検討。	京都府長岡京市 https://g-place.co.jp/
Engee PET Manufacturing Company	飲料プラスチックボトル生産 (PET飲料用プラボトル、 その他PET製品)	IFCの支援を受けて、再生PET樹脂を使用したプラボトル生産ラインをラゴス州隣接のオグン州に新設。ドイツPolymetrix社技術。	Lagos http://engeepet.net/home/
株式会社 ナンバーワンソリューションズ	ブロックチェーン開発	ブロックチェーン技術によるポイント付与システムを使った、プラごみ収集システムの実証事業を現在実施中。2021年3月以降他アフリカ諸国への展開を構想。	東京都 https://no1s.biz/

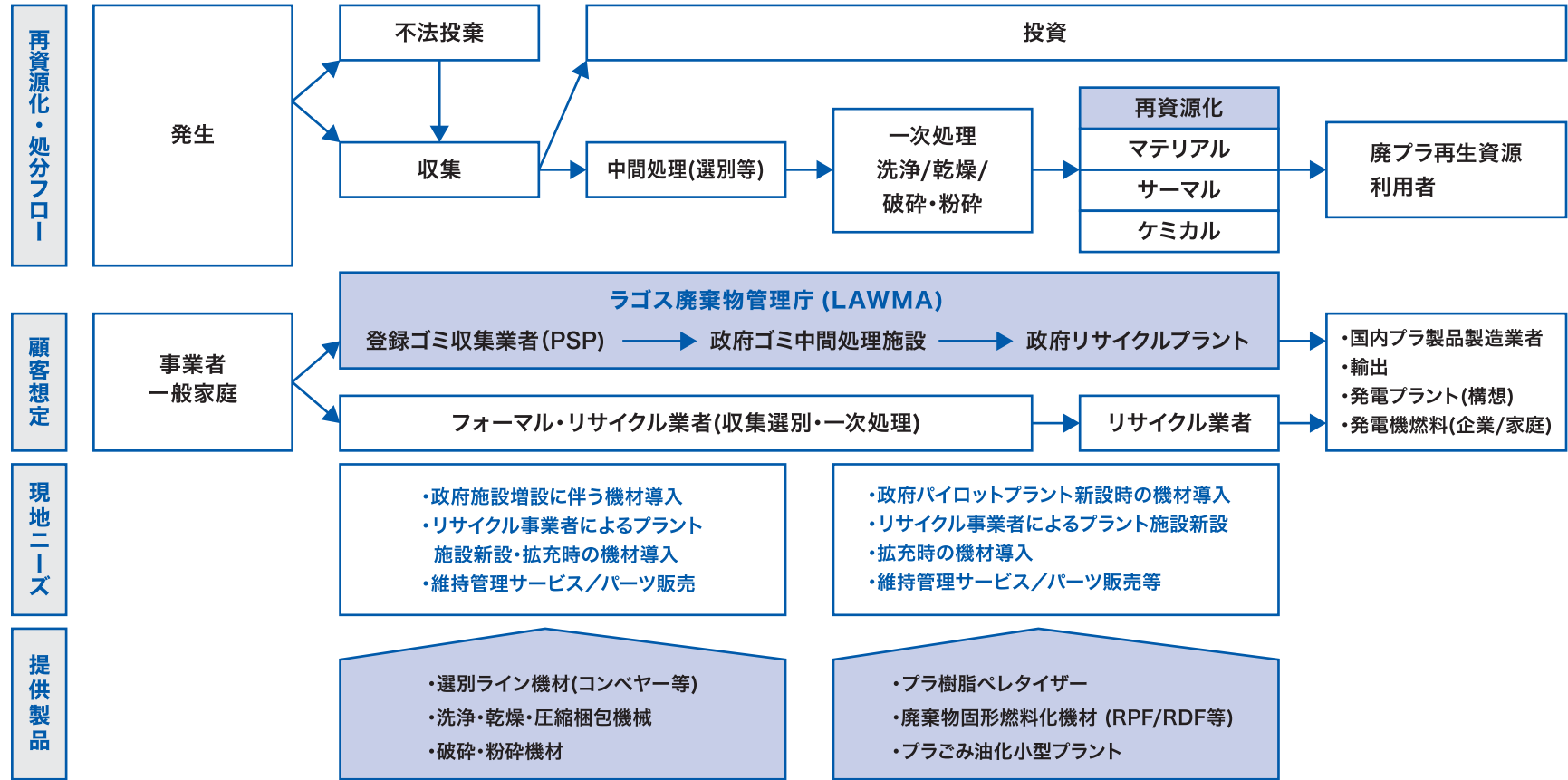


e-wasteリサイクル ナイジェリア、 サブサハラアフリカ及び関連諸国事例

名称	製品・サービス	ビジネスモデル概要	所在地/ウェブサイト
株式会社アンカー・ネットワークサービス	ITAD事業(PC等IT機器の買取り、データ消去、機器撤去・運搬、産業廃棄物処理など)を展開。リファビッシュPC等の販売、キittingサービス等も実施	<ul style="list-style-type: none"> ・ナイジェリア(アジア各国)での中古パソコンの輸出販売。 ・バングラデシュから素材リサイクル用電子機器部品輸入や環境省平成27年度我が国循環産業海外展開事業化促進業務 	東京都 https://www.anchor-net.co.jp/
株式会社日本磁力選鉱	スラグ・非鉄金属リサイクル事業、廃棄物磁力選別(選鉱)機器・プラントの製造・販売	経済産業省「アジアリサイクルビジネス展開可能性調査事業」として、北九州市、現地地方自治体等と連携しつつ、フィリピン・セブ市において携帯電話等小型家電の回収・再資源化のパイロット事業を実施。回収された廃棄物からのレアメタル等選別回収は現時点では北九州市の同社再資源化施設で実施中。今後は再資源化施設の現地設置の可能性も検討。	福岡県北九州市 http://www.nmd.co.jp/

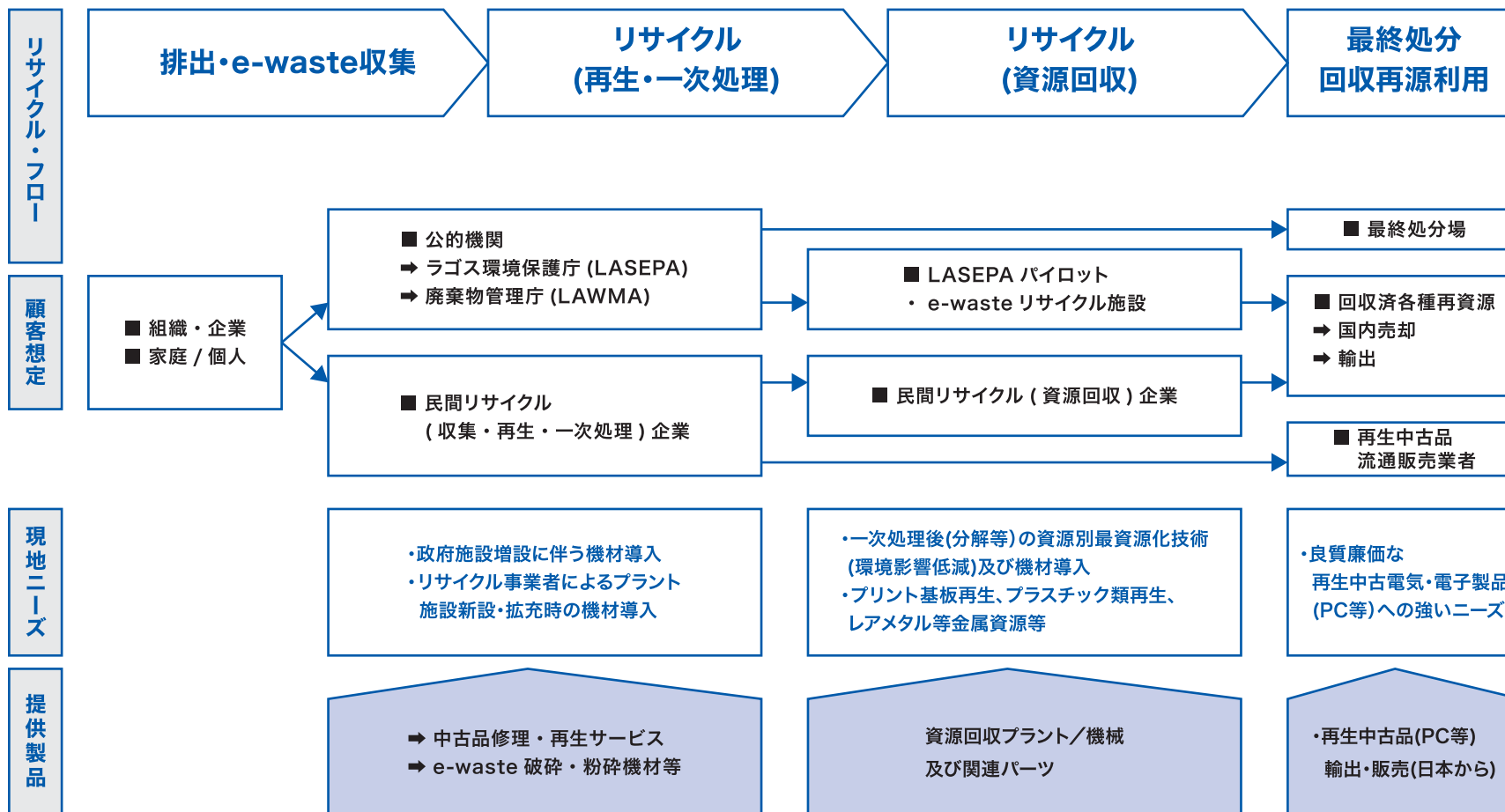


プラごみ・リサイクル





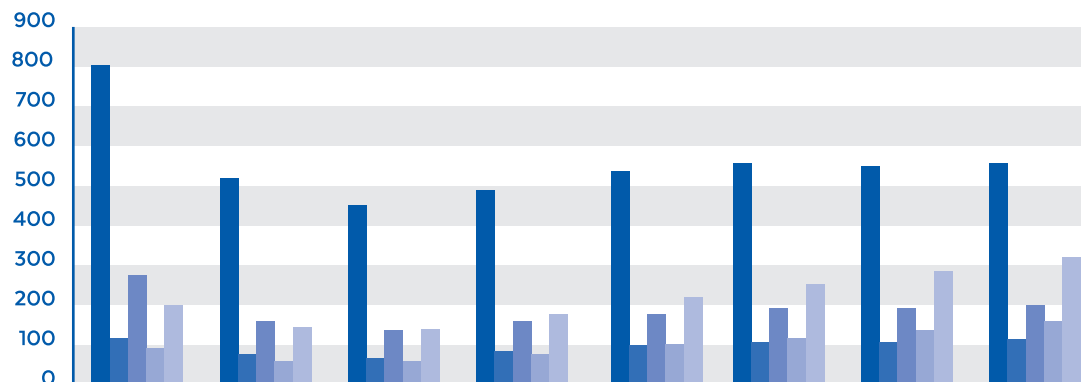
e-wasteリサイクル





ナイジェリアICT市場の成長予測

- ハードやインフラへの投資は引き続き高水準で推移するが、成長の中心はソフトやサービスに移行していく見通し



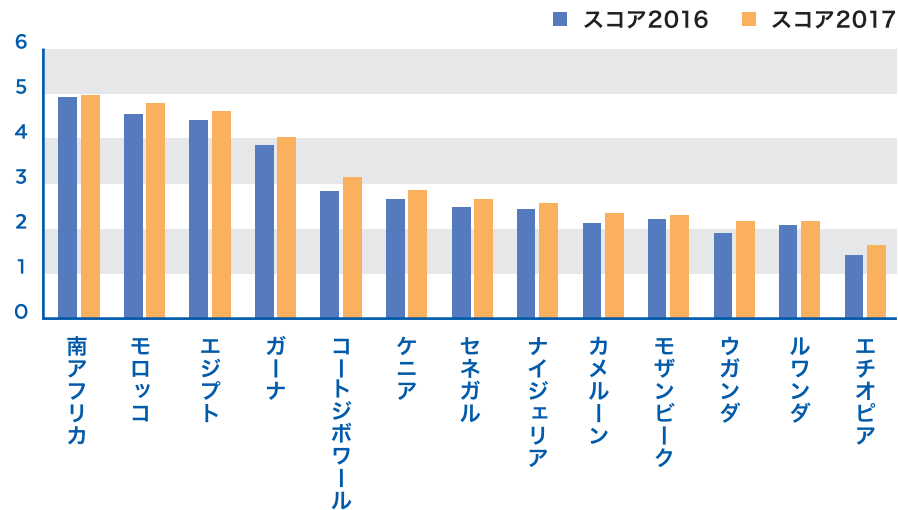
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
■ Computer hardware sales	804.8	518.4	448.6	491.2	539.4	557.6	549.7	561.5
■ Servers sales	112.3	79.2	69.5	82.0	96.7	105.9	109.6	117.1
■ Notebooks sales	275.9	163.5	141.3	160.3	180.8	188.7	190.0	199.6
■ Software sales	90.7	63.7	63.5	78.7	99.1	119.3	137.0	162.6
■ Services sales	200.8	142.7	139.3	176.9	222.0	255.8	285.1	325.4

(出所)総務省(2019)アフリカ主要国の情報通信及び郵便分野における制度と市場動向に関する調査事業 (原典:BMI Research)



ICT開発指標スコア

- ナイジェリアはICTの普及状況でアフリカ主要国で中位（総務省の調査13カ国中8位）だが、世界的には143位と低位にとどまる
- ICTインフラの整備状況は固定・モバイルともアフリカ平均レベルだが、高速モバイル通信はアフリカの中では比較的進んでいる



国名	2016	2017	世界ランク-2017
南アフリカ	4,91	4,96	92
モロッコ	4,57	4,77	100
エジプト	4,44	4,63	103
ガーナ	3,88	4,05	116
コートジボワール	2,84	3,14	131
ケニア	2,67	2,91	138
セネガル	2,48	2,66	142
ナイジェリア	2,44	2,6	143
カメルーン	2,14	2,38	149
モザンビーク	2,23	2,32	150
ウガンダ	1,9	2,19	152
ルワンダ	2,1	2,18	153
エチオピア	1,42	1,65	170

(出所)総務省(2019)アフリカ主要国の情報通信及び郵便分野における制度と市場動向に関する調査事業(原典:ITU ICT開発指標)



デジタルエコノミー発現にかかる ナイジェリアICT産業を取り巻く環境(SWOT分析)

	プラス要因	マイナス要因
内部環境	強み ・人口の多さ	弱み ・脆弱な情報インフラ ・インフォーマル中心の経済構造
外部環境	機会 ・政府のICT発展促進政策 ・潜在的なICT市場とニーズの大きさ ・消費者中心型の産業構造で、 効率的な対顧客ソリューションの可能性	脅威 ・規制の不確実性



ICTの活用事例（保健医療）

Truppr

- スポーツ愛好家が世界中の都市でお気に入りのスポーツのイベントを開催し、チームメートを見つけるためのソーシャルツール
- 健康的な生活に対する関心の出現や中流階級の台頭、所得レベルの安定した上昇やICTの普及などを踏まえ、空間としてのアフリカ市場が持続可能に成長するための正しいプラットフォームを提供できるという発想から生まれた
- ナイジェリア初のインキュベーション支援機関 Co-Creation Hubでインキュベートされ出資を受けており、技術系ベンチャー向けのTony Elumelu Foundationによる初期段階の助成金による支援を受けている
- アフリカで台頭しつつあるフィットネスブランドとして認知されつつあり、迅速に世界中へ拡大しつつ自国のコミュニティメンバーがアクティブな生活をライフスタイルにしていくことを手助けすることが目標



ICTの活用事例 (教育)

Go-Lab Goes Africa (GO-GA)

- 欧州委員会が出資するイノベーションファンドHorizon 2020 Research and Innovation Funding Schemeの下で実施されている協働プロジェクト
- EUのGo-Labプロジェクトで達成した実績をさらに拡大するものであり、現在H2020 Next-Labプロジェクトとして継続している
- Go-Labを欧州の外へ広げ、そのエコシステムをアフリカの要件に適應させ、教育学や技術スキルの観点から教師に幅広く研修を施すことが必須となるアフリカ大陸で展開する
- アフリカ中の中等学校を通じて文脈的に関与するデジタルの科学・技術・工学・数学 (STEM) の展開を通じて、科学や技術におけるより豊かな学習環境や学習結果の向上の採用を加速化させることが主な目標
- 途上国における効果的な普及には、活用できるデバイスやその種類、安定的な電源や手頃な価格で、信頼できるインターネットアクセスの欠如などを考慮するといった、途上国の制約内にコンテンツがフィットするように適應させる
- ナイジェリアのほか、ケニア、ベナンでの試験運用を経てさらにアフリカの4つの国へと拡大



ICTの活用事例（農業）

SmartFarm

- 多忙な専門家や初心者農家が土地や最新の農業施設、専門的な経営や市場へアクセスできる商業的な営農ハブ
- ドローンによる空撮画像や土壌センサーなどの最新の自動化した農業技術を搭載した農地を提供し、高い収量を実現
- 農業の専門家、農業IT専門家、そして技術パートナーによって構成されるチームが正しい作物や品種の選定から正確な肥料の施肥、作物を守る施策を適用する理想的なタイミングや植物ストレスの早期発見など、専門的な農場経営を提供
- ナイジェリア中央銀行（CBN）と共同で各契約者に対し1ヘクタール分の資金を提供する融資枠を提供し、ローンの返済によって信頼性を維持できた場合、CBNは融資枠を増加し、後続の栽培時期においては最大5ヘクタール分までの費用を賄う



ICTの活用事例（Eコマース）

Jumia

- ナイジェリアのみならず、アフリカ最大のEC企業
- 2019年にNY証券取引所に上場
- オンラインショッピングの他、外食デリバリー、健康増進プログラムなど、プラットフォームとしての活動の幅を拡大



可能性のある分野・サービスの例

- ナイジェリアの抱える開発課題、同国のICT普及の状況から、次のような条件に対応できる製品・サービスを有する企業により可能性が見いだせる
 - ・ 教育、保健などの基礎的な社会サービスにアクセスできない層へのICTを活用した支援
 - ・ モバイルの通信インフラを活用した低コストのサービス
 - ・ 金融サービスのアクセス改善
 - ・ 消費者に対して、治安の悪さ、社会システムの非効率・腐敗などナイジェリアが抱える課題を回避できるようなソリューション
- 市場規模が大きいため、マス層だけでなく、ニッチ市場でもそれなりの規模があるため、幅広い分野での可能性がある
- 新事業の創出イノベーションだけでなく、主力産業の石油・ガス産業においても、ICT活用による生産効率化のニーズが高い



ニーズが見込まれる製品・サービス (ナイジェリアIT)

製品・サービス	想定する顧客	顧客のニーズ・課題	顧客の購買力
遠隔教育ソリューション・ デジタル技術教育 (ハード・ソフト)	<ul style="list-style-type: none"> ・公的機関(教育省、 地方政府等) ・私立学校(初～中等 教育、職業訓練校) 	<ul style="list-style-type: none"> ・農村部などを中心に学校に通えない子供の多さや、就学率の地域格差、教員など教育セクターへの支出不足が大きな課題になっており、そのギャップを低コストで解決する手段としてICTを活用した遠隔教育は有効である。 ・若者の雇用創出のため、また、産業構造多角化のためデジタルエコノミーの担い手育成のニーズが高い。 	<ul style="list-style-type: none"> ・地方分権が進んでおり、地方政府の財源は地域差が大きい ため、中央政府あるいは外国 からの公的支援などを適宜組 み込む必要も考えられる。 ・私立学校に対しては優遇的な 融資策を適用することも有効 である。
公衆衛生ソリューション (主にソフト)	<ul style="list-style-type: none"> ・公的機関(保健省、 地方政府等) 	<ul style="list-style-type: none"> ・都市部・農村部ともに安全な水へのアクセスが危機的状況にあり、都市部では人口の爆発的増加に伴って上下水道の整備が慢性的に不足。ICTを活用した供給システムに刷新し、急増するニーズに対応。 	<ul style="list-style-type: none"> ・地方分権が進んでおり、地方 政府の財源は地域差が大きい ため、中央政府あるいは外国 からの公的支援などを適宜組 み込む必要も考えられる。
電子政府ソリューション (ハード、ソフト)	<ul style="list-style-type: none"> ・公的機関(中央、 地方政府) 	<ul style="list-style-type: none"> ・脆弱な行政サービス、汚職の横行により、負のコストが特に社会的弱者に大きな負担になっている。効率的かつ透明性の高い行政システムの導入は、こうした課題や人口の急増に対応する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・デジタル分野への公的支出は 拡大傾向にあるが、慢性的な 財源不足の状態にある。



現地パートナー候補

会社名	業種	概要
Africa Courier Express Limited	物流・倉庫	オンラインでの配送管理サービス・食事宅配
Airtel Networks Limited	ICT	国内3位の通信事業者
BHN Limited	物流・倉庫	顧客サービスの一環として、GPSトラック追跡サービスを提供
Chams Plc	ICT	決済システム開発
CWG Plc	ICT	ITサービス全般
Ecart Internet Services Limited (Jumia)	卸売・小売	同国最大のECプラットフォーム
eTranzact International Plc	ICT	電子決済ソリューション開発
Globacom Limited	ICT	同国最大の通信事業者
GVE Projects Limited	エネルギー	オフグリッド向け再生可能エネルギーソリューション提供
IHS Towers Nigeria Limited	ICT	通信塔整備
Interswitch Limited	ICT	統合電子決済ソリューション
Konga Online Shopping Limited	卸売・小売	主要ECサイトのひとつ
Sproxil Nigeria Limited	ICT	偽造医薬品検証ソリューション
Swift Networks Limited	ICT	データセンター、ホスティングなどのプロバイダー



現地パートナー候補(スタートアップ企業)

会社名	業種	概要
KOBO 360	交通・物流	トラック版Uber
iFix ng	ICT	消費者と修理工とのマッチングプラットフォーム
Beatdrone	ICT	同国初のドローンソリューションプロバイダ
Kudi	金融・保険	AIを活用したオンライン決済
Paga	金融・保険	銀行口座がなくても利用可能なモバイル決済サービス
Piggyvest	金融・保険	銀行口座を持たない人の貯蓄支援
Reliance HMO	保健医療	遠隔医療と医療保険サービスの融合

(出所)JETRO(2019)アフリカ・スタートアップ100社

発行者：アイ・シー・ネット株式会社

総責任者：井上真

全体管理：松本幸敏、笠原龍二、太田みなみ、淵上雄貴

調査担当：(アフリカ)本田俊一郎(リーダー)、荒木憲、淵上雄貴、山田純

お問い合わせ：Business_Consulting@icnet.co.jp

デザイン：株式会社ツープラトン

本レポートは、出所を記載した二次資料及び当社による現地ヒアリング結果に基づき、有益だと判断した情報を基に作成しておりますが、その正確性、確実性を保証するものではありません。本資料のご利用に際しては、ご自身の判断でなされますようお願い申し上げます。