

**平成 25 年度外務省政府開発援助海外経済協力事業
(本邦技術活用等途上国支援推進事業) 委託費
「案件化調査」**

ファイナル・レポート

ケニア共和国

**廃バッテリーリサイクルおよび
環境マネジメントシステム構築案件化調査**

**平成 26 年 3 月
(2014 年)**

エバーグリーン株式会社・有限会社アイエムジー共同企業体

本調査報告書の内容は、外務省が委託して、エバーグリーン株式会社・有限会社アイエムジー共同企業体が実施した平成25年度外務省政府開発援助海外経済協力事業（本邦技術活用等途上国支援推進事業）委託費（案件化調査）の結果を取りまとめたもので、外務省の公式見解を表わしたものではありません。

目 次

巻頭写真

略語表

要旨

はじめに.....	13
-----------	----

第 1 章 対象国における当該開発課題の現状及びニーズの確認	19
---	-----------

1-1 対象国の政治・経済の概況.....	19
------------------------------	-----------

1-1-1 ケニアの政治状況	19
----------------------	----

1-1-2 ケニアの経済状況	20
----------------------	----

1-2 対象国の対象分野における開発課題の現状.....	21
-------------------------------------	-----------

1-2-1 主要な開発課題としての廃棄物管理と増え続ける鉛バッテリー	21
--	----

1-2-2 廃バッテリー処理の現状および環境・健康被害	22
-----------------------------------	----

1-2-3 流通・リサイクル過程における廃酸処理に関する制度不備	24
--	----

1-3 対象国の対象分野の関連計画、政策及び法制度	27
--	-----------

1-3-1 国家開発方針「Vision2030」	27
--------------------------------	----

1-3-2 環境管理および調整法（EMCA）	27
------------------------------	----

1-3-3 EMCA の規則	27
----------------------	----

1-3-4 環境影響評価（EIA）	27
-------------------------	----

1-3-5 その他の関連法制度	29
-----------------------	----

1-3-6 さらなる法整備の必要性.....	30
------------------------	----

1-4 対象国の対象分野のODA事業の事例分析および他ドナーの分析.....	30
---	-----------

第 2 章 提案企業の技術の活用可能性及び将来的な事業展開の見通し	33
--	-----------

2-1 提案企業及び活用が見込まれる提案製品・技術の強み.....	33
--	-----------

2-1-1 提案企業の強み	33
---------------------	----

2-1-2 導入予定の設備の概要	34
------------------------	----

2-2 提案企業の事業展開における海外進出の位置づけ	36
---	-----------

2-3 提案企業の海外進出による日本国内地域経済への貢献	37
---	-----------

2-4 想定する事業の仕組み.....	38
----------------------------	-----------

2-4-1 想定する事業概要	38
----------------------	----

2-4-2 環境マネジメントの導入による回収および販売面での優位性の構築	39
--	----

2-4-3 廃バッテリーの回収先の確保状況および今後の確保に向けた戦略	40
---	----

2-4-4 巣鉛の販売先の確保状況および今後の確保に向けた戦略.....	42
--------------------------------------	----

2-4-5 導入予定の処理設備の概要	43
--------------------------	----

2-4-6 NEMA との戦略的協働による環境法規制の強化・普及.....	49
---------------------------------------	----

2-4-7 市場規の規模感および売上見込み	50
-----------------------------	----

2-4-8	投資計画および資金調達方法	51
2-5	想定する事業実施体制・具体的な普及に向けたスケジュール	52
2-5-1	想定する事業実施体制	52
2-5-2	具体的な普及に向けたスケジュール	54
2-5-3	廃バッテリーの回収先および現地パートナーとの関係構築状況	55
2-6	リスクへの対応	57
第3章	製品・技術に関する紹介や試用	60
3-1	製品・技術の紹介の概要	60
3-2	製品・技術の紹介の結果	61
3-3	採算性の検討	61
第4章	ODA案件化による対象国における開発効果 及び提案企業の事業展開に係る効果	63
4-1	提案製品・技術と開発課題の整合性	63
4-1-1	廃バッテリー処理の現状と開発課題	63
4-1-2	提案する設備及びビジネスモデルと開発課題の整合性	64
4-2	ODA案件化を通じた製品・技術等の当該国での 適用・活用・普及による開発効果	65
4-3	ODA案件の実施による当該企業の事業展開に係る効果	66
第5章	ODA 案件化の具体的提案	68
5-1	ODA 案件概要	68
5-2	具体的な協力内容及び開発効果	69
5-3	他 ODA 案件との連携可能性	74
5-3-1	JICA「ナイロビ市廃棄物管理能力向上プロジェクト」との連携	74
5-3-2	「バッテリー再生利用による包括的電化推進ビジネス 協力準備調査（BOP ビジネス連携促進）」との連携 ..	76
5-4	その他関連情報	76
5-4-1	案件化に向けたカウンターパート機関との関係構築状況	76
5-4-2	我が国援助方針における位置づけ	79

添付資料
英文要約

巻頭写真

(1)



廃酸が抜かれた状態の
廃バッテリー保管場所（屋外）



廃酸が抜かれた状態の
廃バッテリー保管場所（屋内）



Safaricom 社の待機電源室
（産業用鉛バッテリー）



廃バッテリーの廃酸を
地面に捨てるブローカー

巻頭写真

(2)



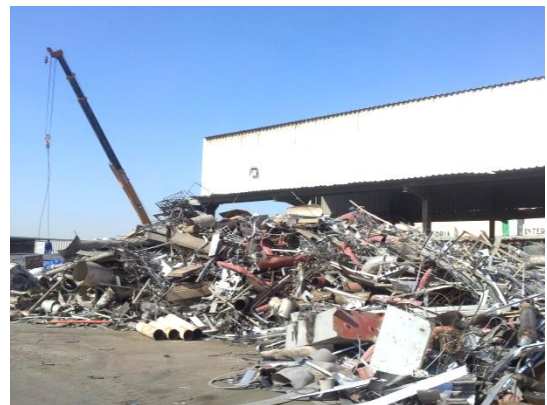
モンバサの鉛精錬工場



General Motors East Africa 社の
整備工場に集積されていた
廃バッテリー



マチャコス新市街地開発現場
(処理施設設置の候補地)



UAE の屑金属商社

略 語 表

C/P	Counterpart（カウンターパート）
DANIDA	Danish International Development Assistance（デンマーク国際開発援助活動）
EIA	Environmental Impact Assessment（環境影響評価）
EMCA	Environmental Management and Coordination Act（環境管理および調整法）
EPZ	Export Processing Zone（輸出加工区）
ILO	International Labor Organization（国際労働機関）
JICA	Japan International Cooperation Agency（国際協力機構）
JETRO	Japan External Trade Organization（日本貿易振興機構）
MOU	Memorandum of Understanding（覚書）
NEMA	National Environmental Management Agency（国家環境管理庁）
ODA	Official Development Assistance（政府開発援助）
SIDA	Swedish International Development Cooperation Agency（スウェーデン国際開発協力庁）
UAE	United Arab Emirates（アラブ首長国連邦）
UNHABITAT	United Nations Human Settlements Program（国際連合人間居住計画）
WHO	World Health Organization（世界保健機関）

要旨

本調査はケニア共和国（以下ケニアと記載）国内で広がる廃バッテリーの不適切な処理による環境被害の拡大を背景に、廃バッテリー処理設備を中心としたリサイクルシステムの構築の具体的モデルとなる ODA 案件の計画立案、及び、当該企業が国内で運営してきたリサイクル処理施設の設計図、処理工程マニュアル、環境マネジメント関連ドキュメント等具体的なノウハウの紹介を行い、現地での事業の実現可能性を調査することを目的として実施された。

第 1 章 対象国における当該開発課題の現状及びニーズの確認

2010 年の新憲法制定後初めて実施された 2013 年 3 月総選挙の結果は、ここまでのところ大きな内紛や暴動を引き起こす兆しはなく、総じてケニア国民に受け容れられているように見える。新憲法下では、全国を 47 のカウンティに区分し、各カウンティに中央政府が有していた権力が委譲されたことで、公共事業や経済運営において、カウンティ政府の権限が急拡大した。一昨年来低調であったケニアの経済は、今後は活発化するとみられており、向こう 2 年の経済成長率は 5.5～6%程度以上と予測されている。

ケニアでは、中間層の台頭や人口増加率の高さを背景に自動車市場が急拡大し、世界各国のメーカーがケニアに進出または現地事業を拡大している。携帯電話市場も同様に爆発的な普及を見せ、ケニアの消費拡大を牽引している。こうした背景から、現在ケニア国内では廃バッテリーが大量に発生しており、バッテリー中に含まれる鉛が有価物として売買可能であることから、大小様々な業者が現地での廃バッテリーの回収および分解処理に乗り出している。

しかし、廃バッテリーを分解処理して鉛部品を取り出す作業は手作業で行われる事が主流であり、その際にバッテリーから排出される廃酸（多くの鉛バッテリーは内部に希硫酸を含んでいる）が防護服の隙間から従業員の体皮や目に触れることで薬傷および失明などの被害を受ける危険がある。また大半の事業者は、マスクや手袋、防護服なしに廃酸を捨てる作業を実施しているとの指摘もあり危険性はなお高い。

さらに、排出された廃酸は処理ヤードや公道あるいは排水溝等に垂れ流しの状態であり、土壌や地下水を経由して周辺環境や近隣住民の健康にまでも被害が及んでいる。希硫酸が酸性であることによる問題はもちろんのこと、この廃酸には鉛を中心に各種の重金属が含まれていることから、深刻な土壌汚染と水質汚染を引き起こす。周辺地域の農業や漁業へ悪影響を与えるほか、より直接的には井戸水や表流水に頼っている周辺住民にとっては、廃酸が混入した水を飲用することになる。

こうした廃バッテリーの廃酸処理の問題について、現地政府機関でも廃酸の取扱いに係る現行商習慣を問題視し、取り締まりを強化する必要性を認識している。しかしながら、技術的・経済的にケニアの経済社会で通用する廃酸処理手法が浸透していないことや、行政側の知識および人的リソースの不足により、法規制の整備や執行体制の強化が後手に回っている状態である。

第2章 提案企業の技術の活用可能性及び将来的な事業展開の見通し

提案企業の強みは、環境に配慮した廃バッテリーの分解処理設備と施設の運営・管理における環境マネジメントシステムの導入に関するノウハウを有していることである。第1章で取り上げられた廃バッテリーの不適切な処理による環境被害を削減するために、廃バッテリーの回収および分解処理後の巢鉛を国内外に販売するリサイクル事業を展開する。廃バッテリーを解体する専用の切断機と希硫酸の中和処理装置設備の設置を伴う環境マネジメントの導入によって従業員の健康と地域環境に配慮した処理を実践するとともに、環境法規制の遵守を廃バッテリーの回収と巢鉛の販売両面での優位性へと戦略的に結びつけることを目指す。

ケニア国内で排出される廃バッテリーを当該企業が持つ回収システム構築のノウハウによって当事業で囲い込み、環境に配慮した処理を行った後、抽出された巢鉛を有価として国内外販売する。2016年の本格稼働後、2018年までには年間15.3万個、重さにして2300トンの廃バッテリーを回収し、年間2.2億円の売上を目指す。

また、リサイクル完了証の発行や国家環境管理庁（National Environment Management Authority：NEMA）との協働による現地環境法規制の強化・普及への関与によって、環境に配慮した廃バッテリーの処理が、回収市場での本事業の優位性につながるような仕組みづくりを平行して進めていく。

本調査を経て、すでに現地カウンターパート政府機関からの協力を取り付けている。マチャコスカウンティ政府からは分解処理設備を導入するための土地の割り当てを取り付けており、さらにNEMAからは廃バッテリーリサイクルに関する新たな下位法規の整備において提案企業が専門的及び技術的知見から助言等を行うことへの合意を得ている。

第3章 製品・技術に関する紹介や試用

日本の経験からは大前提であろうと認識していた廃酸（希硫酸）の処理が適切になされていないことが重要な発見であった。廃酸の適切な処理を自社で担うかどうかで事業全体のコスト構造も異なるが、取引単価のやり取りなどにおいても食い違いが生じてくる。無意識の前提が異なる中での各種の紹介資料を用いて、かつ、些細な食い違いを安易に流さず情報収集に務めた結果、今般調査期間の後半に差し掛かってから、ケニアの課題は廃酸の処理にあることの確証を得られた。そうした観点を得た後に提案や聞き取りを進めた結果、廃酸の適切な処理を実現する技術と、適切な処理を具体的に義務付けて周知する法制度が強く求められており、当該企業がその双方を提供できれば市場に大きなインパクトを与えられることが判明した。

また、現地関係者から聞き取りを続け当方からの構想を何度も調整した結果、提案企業社長の木村が北海道にて実践していたバッテリー回収先管理のシステムや営業手法¹がケニアでも大きな差別化要因となりうることも認識できた。ケニアは、日本のようにバッテリーメーカー主導で回収の仕組みができていった市場とは異なり、自然発生的にインフォー

¹ 当時木村は株式会社 A&E 取締役兼工場長として従事。

マルセクターとして発展してきた経緯がある。こうした背景から、現地の回収業者の仕事ぶりは、排出先への営業訪問や回収・運搬という事業活動を「計画して管理する」という発想がないケースがほとんどであった。

第4章 ODA案件化による対象国における開発効果及び提案企業の事業展開に係る効果

有害廃棄物に分類される廃バッテリーは、適切な方法で処理されなければ、深刻な環境汚染並びに人体への悪影響が生じる。廃バッテリーには廃酸（希硫酸）と鉛という二種類の有毒物質が含まれているが、ケニアではそのいずれについても取り扱いに問題がある。

廃酸の処理に関しては、ケニアでは廃酸入りの廃バッテリーは取引されにくいという商習慣が広まっていることが判明した。そのため多くの回収業者は、廃酸を抜き取った廃バッテリーを販売することを強いられ、その際に廃酸が環境中に排出されている。結果として、廃酸を抜き取る作業従事者は危険と隣り合わせであり、土壌や地下水を経由して近隣住民の健康もリスクに晒されている。

ケニアではまた、廃バッテリーの分解工程で取り出した鉛（巢鉛）の管理も不適切である。バッテリーの分解処理の方法や取り出した巢鉛の保管状態によっては、鉛の微粒子が空気中に飛散してしまう。こうした鉛を従業員や周辺住民が吸引することによる健康被害も深刻であり、モンバサなどで具体的な被害事例が報告されている。

廃酸を不適切に廃棄する商習慣は、法制度の不備がその背景にある。すなわち、廃バッテリーを最終的に買い取る鉛リサイクル業者やバッテリーメーカーが NEMA の許認可を得て合法的に事業運営を続けているその裏で、そこまでの流通過程において廃酸が不適切に処理されてしまっているということである。NEMA も、廃バッテリー処理に関する下位法規の整備や執行体制の強化が迫いついていないことを認めている。バッテリー分解後の鉛粉塵の飛散など、廃酸処理以外の問題についても同様である。

こうした開発課題に対し、提案する廃バッテリー解体処理設備は、廃酸を適切に処理することが可能である。本事業では廃酸を含んだままの廃バッテリーを購入し、自社処理設備で適切な処理を行うことを謳って、回収ネットワークを構築し、長期的な関係を築く方策を講じる。回収業者にとっては新しい商習慣である「廃酸が入ったままの廃バッテリーを販売する」ことも速やかに根付いていくと期待できる。これにより、回収業者ら廃酸抜き取り作業従事者の健康被害リスクを軽減させるとともに、これまで廃酸を排出していた場所のさらなる環境汚染が抑制される

処理設備の運営・維持管理にあたっては、当該企業社長の木村が株式会社 A&E の取締役兼工場長時代に培ったノウハウを活用し、巢鉛の適切な管理や従業員の労働安全管理等を含む環境マネジメントシステムを導入する。ケニアの他事業者における廃バッテリーの処理プロセスで頻繁に発生していたネガティブな環境影響について、処理プロセスを部分的に本事業が担うことになるため当該環境影響を解消あるいは緩和できる。

さらには、NEMA との協働によって廃バッテリーのリサイクル工程に関する下位法規を整備する。一定程度は自律的に規制が機能する仕組みを整備することにより、NEMA の限られたリソースでも有効に法制度を改善し施行できると思われる。法規制が強化されると、廃酸処理問題や鉛管理の問題の解決が劇的に早く普及するうえ、一般消費者も廃バッテリ

一の危険性・有害性や適切な処理方法への関心が高まって、リサイクル率そのものの向上にも効果が及ぶ可能性がある。

廃バッテリーや鉛の輸出入は近い将来、制限が緩和されていく見通しだが、その段階では本提案事業の廃バッテリー回収対象地域が周辺国に及ぶことから、廃酸被害の緩和・解消という効果が周辺国に波及していく。また東アフリカ共同体では、上述した開発効果が関連法規として整理されることで、将来的には共同体加盟国の法整備にも波及しうる。

第5章 ODA案件化の具体的提案

ODA 案件化の具体的な提案としては、現時点では次年度の「民間提案型普及・実証事業」スキームの活用を検討している。同スキームを活用する事で、現地での実証事業を通じて廃バッテリーリサイクルビジネスの事業性を検証すると同時に、現地カウンターパート機関と協働して環境法規制の強化・普及させることで、環境に配慮した廃バッテリーの処理が市場での優位性につながるような仕組みづくりに貢献していく。

実証事業の中では、実際に回収活動を試行することによって、有力な廃バッテリーの排出者との安定的かつ効率的な回収ネットワークが構築されるとともに、効果的に普及させるための最適な買い取り価格を調査する。また、実際に廃バッテリーの処理施設の運営トライアルを現地従業員とともに実施することで、インフラの整備状況および現地人材の能力などの視点から処理工程や施設運営全般の現地化を検討する。さらに、処理施設で生産された巢鉛を国内外の販売先に実際に販売し、その事業性を実証する。

また普及事業としては、NEMA との協働によって日本国内の省令・告示・通達等に該当する下位法規を作成するとともに、本事業がモデルケースとなって環境マネジメントシステムの取り組みを現地産業全体に広く普及させていく事を目指す。

マチャコスカウンティ政府と NEMA 以外にも、すでに地方分権計画省および環境・水・天然資源省という省庁レベルからの協力も取り付けており、ODA 事業実施の際には署名機関の一つとなって、日本政府および現地省庁間での調整を行う事を合意している。

案件化調査 ケニア共和国、廃バッテリーリサイクルおよび 環境マネジメントシステム構築案件化調査

企業・サイト概要

- 提案企業：エバーグリーン株式会社
- 提案企業所在地：北海道札幌市
- サイト・C/P機関：ナイロビ、マチャコス郡 / マチャコス郡政府、National Environment Management Authority

ケニア国の開発課題

- 経済成長に伴い廃棄物の処理問題が深刻化しており、同国開発計画および我が国援助方針でも言及されている。
- 自動車などから排出される廃バッテリーに含まれる廃液(希硫酸)の不適切な処理によって、処理場で働く従業員や近隣に住む地域住民に健康被害が発生している。

中小企業の技術・製品

- 環境に配慮した廃バッテリーの分解処理技術
 - ベルトコンベアによる自動切断機
 - 希硫酸の中和分離処理設備
- 日本水準の環境規制に対応した高い環境マネジメント能力

調査を通じて提案されているODA事業及び期待される効果

- 廃バッテリーを解体する専用の切断機と希硫酸の中和処理装置設備の設置を伴う環境マネジメントの導入によって従業員の健康と地域環境に配慮した処理を実践・拡大させることで、開発課題の解決を目指す。
- NEMAとの協働を通じて、廃バッテリーリサイクルに関する新たな下位法令を作成し環境法規制を強化・普及することで、現地産業の環境水準の底上げに貢献するとともに、本事業の市場での優位性を高めていく。

日本の中小企業のビジネス展開

- 廃バッテリーリサイクル事業の事業性を検証するとともに、現地の環境法規制を強化・普及させることで、当該企業による環境マネジメントの取り組みが事業の優位性となるような市場環境を整え、現地での更なる事業展開のための足がかりとする。



はじめに

＜本提案の背景＞

ケニア共和国は、4000 万人を超える豊富な人口と、GDP 成長率 4.4%という高い経済成長率を有しており、アフリカ市場の窓口として多くの日本企業が参入している。しかし、依然として開発途上国として深刻な環境保全問題、特に廃棄物処理に関する課題を抱えている。ケニア政府は国家開発方針である Vision2030 の中で廃棄物処理について言及し、08-12 年の第一次中期戦略では「廃棄物管理システムの構築」を最重要課題の一つとして掲げた。特に、ナイロビなどの都市部では、人口の増加と生活様式の変化による廃棄物の大量発生が問題となっており、JICA でも 2012 年からは「ナイロビ市廃棄物管理能力向上プロジェクト」を実施している。

こうした背景の中、ナイロビ市にとどまらずケニア全土における廃棄物管理の問題の一つとして浮上してきた課題が、使用済みの鉛バッテリー（廃バッテリー）の処理である。今後ケニアでは、自動車の保有台数の増加や携帯基地局などの増設に伴い、使用済みの鉛バッテリーの廃棄量が急増していくことが見込まれている。

特に、同国の自動車販売台数の約 9 割が中古車である。ケニアにおける中古車の大半は、新車や適切な整備状態にある中古車に比べて、使用時のバッテリーに対する負荷が高いため、バッテリーの交換周期が短い。また、ケニアにおける中古車所有者は、安価なケニア国産のバッテリーを購入することが多いが、そうしたバッテリーはグローバルに流通しているバッテリーに比べれば製品寿命も短い。こうした事情が、廃バッテリーがより多く排出される要因となっている。

こうした状況にも関わらず、ケニアでは廃バッテリーの管理や処分に対する適切な事業体制や関連法規制が整っていないことから、環境破壊や業務従事者・周辺住民の健康被害が発生している。廃バッテリーを分解処理して鉛部品を取り出す作業は依然手作業で行われている。その際にバッテリーから排出される廃酸（多くの鉛バッテリーは内部に希硫酸を含んでいる）が防護服の隙間から従業員の体皮や目に触れることで薬傷および失明などの被害を受ける危険がある。また大半の事業者は、マスクや手袋、防護服なしに廃酸を捨てる作業を実施しているとの指摘もあり危険性はなお高い。

また、排出された廃酸は処理ヤードや公道あるいは排水溝等に垂れ流しの状態であり、土壌や地下水を経由して周辺環境や近隣住民の健康にまでも被害が及んでいる。希硫酸が酸性であることによる問題はもちろんのこと、この廃酸には鉛を中心に各種の重金属が含まれていることから、深刻な土壌汚染と水質汚染を引き起こす。周辺地域の農業や漁業へ悪影響を与えるほか、より直接的には井戸水や表流水に頼っている周辺住民にとっては、廃酸が混入した水を飲用することになる。

ケニア政府環境・水・天然資源省（Ministry of Environment, Water and Natural Resources: MEWNR）や、その配下で環境管理分野の規制機関である国家環境管理庁（National Environment Management Authority: NEMA）では、一部の幹部職員や専門官に限って、廃酸の取扱いに係る現行商習慣を問題視し、取り締まりを強化する必要性を認識している。しかしながら、技術的・経済的にケニアの経済社会で通用する廃酸処理手法が浸透していないことや、行政側の知識および人的リソースの不足により、法規制の整備や執行体制の

強化が後手に回っている。廃バッテリー処理に起因する環境問題のうち、廃酸処理以外にも、バッテリー分解処理後の鉛粉塵の飛散、取り出したスクラップ鉛（巣鉛）の溶融・精錬時の排気をもたらす大気汚染などについても、十分な法制度および執行体制が整っていない旨をNEMA幹部が認めている。

廃バッテリーの排出やリサイクルに関わるいくつかの民間企業からの情報によれば、大手バッテリーメーカーでさえ適切な環境汚染・健康被害防止のための技術や処理手順等を完備していない。後述のとおり、General Motors East AfricaやSafaricomといった社会的責任意識の高い国内大手企業にとっては、法制度の不備に加えて適切な処理を担える事業者の不在も現状に妥協せざるを得ない理由となっている。

この現状をNEMAとしても重く受け止めており、関連する法規制とそれらを取り締まる実行体制を強化する必要があるとの意向が示された。同時に、廃バッテリーの処理に関する適切な知識と技術を持った日本企業には、ケニアに投資して事業を始めるとともに、法制度・行政組織のキャパシティを強化することに協力してもらいたいとの期待が表明された。

<本調査の目的>

本調査は、上記を背景にして、廃バッテリー処理設備を中心としたリサイクルシステムを構築することで、調査対象国における廃棄物処理システムの具体的モデルとなる ODA 案件の計画立案、及び、当該企業が国内で運営してきたリサイクル処理施設の設計図、処理工程マニュアル、環境マネジメント関連ドキュメント等具体的なノウハウの紹介を行い、事業の実現可能性を調査することを目的として実施された。

具体的には、調査実施後「民間提案型普及・実証事業」の案件化を念頭に調査を実施するとともに、競争環境、技術面での比較優位性、システムの現地向け仕様変更の必要性、事業の委託体制等の調査・分析を通じて、ODA 事業後の民間ベースのビジネスモデル構築について検討する。

<調査団の構成>

	所属	部署、職位	担当分野
木村 康夫	エバーグリーン株式会社	代表取締役	総括／事業計画
木村 均也	エバーグリーン株式会社	役員	リサイクルシステム設計／EMS
樋渡 類	有限会社 アイエムジー	マネージング・ コンサルタント	業務主任者／ ODA 事業計画
品川 夏乃	有限会社 アイエムジー	アナリスト	現地調査統括
鈴木 一郎	NPO 法人 非電化地域の人々に	(補強)	ビジネスモデル検証

	蓄電池をおくる会		
高野 誠大	Delta Q Works	(補強)	開発インパクト評価

<調査日程表>

現地調査日程表（第1回）

日付			活動内容	団員1 木村 康夫	団員2 樋渡 類	団員3 高野 誠大	団員4 木村 均也	団員5 鈴木 一郎	滞在都市
1	10月26日	土				羽田発 (EK313)			
2	10月27日	日	団内ミーティング			ナイロビ着 (EK719)			ナイロビ
3	10月28日	月	JETRO 長峰裕樹氏 Kenya Investment Authority、投資家サービスマネージャーRogers Amisi氏 NEMA:Waste Management Division/Principal of Compliance and Enforcement Officer/Samuel Munene氏、EIA Division /Compliance & Enforcement Officer/Francis Chwanya氏			○			ナイロビ
1	10月29日	火	Environmental Technology Africa Kenya Bureau of Standards, Deputy Director, Mr. John Abongs/ Director Metrology and Testing, Mr. Joel Kiok	羽田発 (EK313)	羽田発 (EK313)	○			ナイロビ
2	10月30日	水	バッテリー関連企業電話、アボ取り、内部ミーティング Environmental Technology Africa	ナイロビ着 (EK719)	ナイロビ着 (EK719)	○			ナイロビ
3	10月31日	木	Environmental Technology Africa Safaricom Ms. Karen Associated Batteries Manufacturers	○	○	ナイロビ発 (KQ202)/ ムンバイ着 (KQ202)			ナイロビ/ ムンバイ
4	11月1日	金	大使館表敬 FOTON社整備工場 視察、 GM社整備工場 視察、 KenInvest Mr.Kariuki スラム内スクラップ業地域視察 Navarees Consultant	○	○	○			ナイロビ/ ムンバイ
5	11月2日	土	Kitengela Glass社 Kitengela Glass社向け廃油コレクター Scrap Metal コレクター	○	○	ムンバイ発 (TG318)	羽田発 (EK313)	羽田発 (EK313)	ナイロビ
6	11月3日	日	書類整理	○	○	成田着 (TG676)	ナイロビ着 (EK719)	ナイロビ着 (EK719)	ナイロビ
7	11月4日	月	NEMA Stantech Safaricom バッテリー処分場見学	○	○		○	○	ナイロビ
8	11月5日	火	Greencare 貿易コンサルタント Mr.Mbuki	○	○		○	○	ナイロビ
9	11月6日	水	JICA GM East Africa NEMA Director General	○	○		○	○	ナイロビ
10	11月7日	木	Maeji Kaiho International Associated Batteries Manufacturers	○	○		○	○	ナイロビ
11	11月8日	金	Safaricom Mr.Fred Environmental Technology Africa	○	○		○	○	ナイロビ
12	11月9日	土	Kenafriic	ナイロビ発 (KQ202)/ ムンバイ着 (KQ202)	ナイロビ発 (KQ202)/ ムンバイ着 (KQ202)		ナイロビ発 (EK720)	ナイロビ発 (EK720)	ナイロビ
13	11月10日	日	Navarees Consultant Kenya Metal Refinery	○	○		成田着 (EK318)	成田着 (EK318)	ムンバイ
14	11月11日	月	Jarsons Metal 団内ミーティング	ムンバイ発 (TG318)	ムンバイ発 (TG318)				ムンバイ
15	11月12日	火		成田着 (TG676)	成田着 (TG676)				

現地調査日程表（第2回）

日付			活動内容	団員1 木村 康夫	団員2 樋渡 類	団員4 木村 均也	団員5 鈴木 一郎	滞在都市
1	12月1日	日		羽田発 (EK313)	羽田発 (EK313)			
2	12月2日	月		ナイロビ着 (EK719)	ナイロビ着 (EK719)			
3	12月3日	火	マチャコス政府環境局長、Joshua Musili氏 マチャコス政府経済産業局長、Sunil Kumar Dhall氏	○	○			ナイロビ
4	12月4日	水	マチャコス副知事、Bernard Kiala氏 マチャコスのODA案件事業候補地視察	○	○			ナイロビ
5	12月5日	木	Mbuki氏(廃バッテリー保管地提供候補者)の所有地視察	○	○			ナイロビ
6	12月6日	金	East Africa Compliance Recycling取締役、Robert Truscott氏 Kamau & Associates, コンサルタント、Joseph Kamau氏	○	○			ナイロビ
7	12月7日	土	Kenya Revenue Authority, Prevention Officer、Anne Rutere氏 NGO Eco Ethics、Okeyo氏	○	○	羽田発 (EK313)	羽田発 (EK313)	ナイロビ/ モンバサ
8	12月8日	日	Kenya Metal Refinery工場、同社取締役Gautam Gambhir氏	○	○	ナイロビ着 (EK719)	ナイロビ着 (EK719)	ナイロビ/ モンバサ
9	12月9日	月	Metal Refinery EPZ、Shah氏 CIC Climate Technology Program	○	○	○	○	ナイロビ/ モンバサ
10	12月10日	火	JICAケニア事務所所員、山中祥史氏 Kenafric Industries社常任理事、Mikul Shah氏	○	○	○	○	ナイロビ
11	12月11日	水	環境水資源省次官Richard Lesiyampe氏 地方分権計画省次官 John Konchellah氏	ナイロビ発・ ドバイ着 (EK720)	ナイロビ発・ ドバイ着 (EK720)	ナイロビ発・ ドバイ着 (EK720)	ナイロビ発・ ドバイ着 (EK720)	ドバイ
12	12月12日	木	ALA METALS METAAL-EUROPE INTERNATIONAL FZC	○	○	○	○	ドバイ
13	12月13日	金	団内ミーティング 書類整理	○	○	○	○	ドバイ
14	12月14日	土	PGI Group Al Nawras Metal & Scrap Trading LLC	○	○	○	○	ドバイ
15	12月15日	日	団内ミーティング 書類整理	ドバイ発 (EK318)	ドバイ発 (EK318)	ドバイ発 (EK318)	ドバイ発 (EK318)	
16	12月16日	月		成田着 (EK318)	成田着 (EK318)	成田着 (EK318)	成田着 (EK318)	

現地調査日程表（現地統括）

	日付		団員6 品川 夏乃	滞在都市
1	10月20日	日	アンマン発 (EY512)	
2	10月21日	月	ナイロビ着 (EY641)	ナイロビ
3	10月22日	火	日本国大使館表敬	ナイロビ
4	10月23日	水	調査団受け入れ準備	ナイロビ
5	10月24日	木	調査団受け入れ準備	ナイロビ
6	10月25日	金	NEMA	ナイロビ
7	10月26日	土	在留邦人安全協議会 書類整理	ナイロビ
8	10月27日	日	Kitengela Glass	ナイロビ
9	10月28日	月	NEMA KenInvest	ナイロビ
10	10月29日	火	Kenya Bureau of Standards	ナイロビ
11	10月30日	水	Environmental Technology Africa	ナイロビ
12	10月31日	木	(第1回現地調査)	ナイロビ
13	11月1日	金	(第1回現地調査)	ナイロビ
14	11月2日	土	(第1回現地調査)	ナイロビ
15	11月3日	日	(第1回現地調査)	ナイロビ
16	11月4日	月	(第1回現地調査)	ナイロビ
17	11月5日	火	(第1回現地調査)	ナイロビ
18	11月6日	水	(第1回現地調査)	ナイロビ
19	11月7日	木	(第1回現地調査)	ナイロビ
20	11月8日	金	(第1回現地調査)	ナイロビ
21	11月9日	土	書類整理	ナイロビ
22	11月10日	日	書類整理	ナイロビ
23	11月11日	月	バッテリー保管候補地 East Africa Compliance Recycling	ナイロビ
24	11月12日	火	実証事業候補地視察	ナイロビ
25	11月13日	水	アボ取り・フォローアップ	ナイロビ
26	11月14日	木	アボ取り・フォローアップ	ナイロビ
27	11月15日	金	アボ取り・フォローアップ	ナイロビ
28	11月16日	土	書類整理	ナイロビ
29	11月17日	日	書類整理	ナイロビ
30	11月18日	月	アボ取り・フォローアップ	ナイロビ
31	11月19日	火	アボ取り・フォローアップ	ナイロビ
32	11月20日	水	アボ取り・フォローアップ	ナイロビ
33	11月21日	木	アボ取り・フォローアップ	ナイロビ
34	11月22日	金	アボ取り・フォローアップ	ナイロビ
35	11月23日	土	書類整理	ナイロビ

	日付		団員6 品川 夏乃	滞在都市
36	11月24日	日	書類整理	ナイロビ
37	11月25日	月	アボ取り・フォローアップ	ナイロビ
38	11月26日	火	アボ取り・フォローアップ	ナイロビ
39	11月27日	水	Kenya Metal Refinery	ナイロビ
40	11月28日	木	アボ取り・フォローアップ	ナイロビ
41	11月29日	金	マチャコス政府 土地エネルギー環境大臣	ナイロビ
42	11月30日	土	Kamau & Associates	ナイロビ
43	12月1日	日	書類整理	ナイロビ
44	12月2日	月	調査団受け入れ準備	ナイロビ
45	12月3日	火	(第2回現地調査)	ナイロビ
46	12月4日	水	(第2回現地調査)	ナイロビ
47	12月5日	木	(第2回現地調査)	ナイロビ
48	12月6日	金	(第2回現地調査)	ナイロビ
49	12月7日	土	(第2回現地調査)	モンバサ
50	12月8日	日	(第2回現地調査)	モンバサ
51	12月9日	月	(第2回現地調査)	モンバサ
52	12月10日	火	(第2回現地調査)	ナイロビ
53	12月11日	水	(第2回現地調査)	ナイロビ
54	12月12日	木	アボ取り・フォローアップ	ナイロビ
55	12月13日	金	アボ取り・フォローアップ	ナイロビ
56	12月14日	土	書類整理	ナイロビ
57	12月15日	日	書類整理	ナイロビ
58	12月16日	月	追加調査・フォローアップ	ナイロビ
59	12月17日	火	追加調査・フォローアップ	ナイロビ
60	12月18日	水	工業化計画省	ナイロビ
61	12月19日	木	Premier Industries Crown Industries	ナイロビ
62	12月20日	金	NEMA	ナイロビ
63	12月21日	土	書類整理	ナイロビ
64	12月22日	日	書類整理	ナイロビ
65	12月23日	月	書類整理	ナイロビ
66	12月24日	火	書類整理	ナイロビ
67	12月25日	水	追加調査・フォローアップ	ナイロビ
68	12月26日	木	追加調査・フォローアップ	ナイロビ
69	12月27日	金	追加調査・フォローアップ	ナイロビ
70	12月28日	土	書類整理	ナイロビ
71	12月29日	日	ナイロビ発 (EY642)	ナイロビ
72	12月30日	月	アンマン着 (EY511)	

第1章 対象国における当該開発課題の現状及びニーズの確認

1-1 対象国の政治・経済の概況

1-1-1 ケニアの政治状況

<2010年新憲法と2013年総選挙>

ケニアは2010年の新憲法制定から今日まで、非常に大きな国家・政治体制の変革に直面している。同国の独立以来、最も影響が広く重要な変化であると言っても過言ではない。2007年の大統領選挙結果に端を発する大規模な国内暴動（死者1,500名、国内避難民50万人と報じられている）を経て組閣された大連立政権は、選挙改革や部族問題などの長期的な課題に取り組み、その努力が新憲法制定に結実した。

この新憲法は、ケニアがこれまで続けてきた「部族間のパワーバランスによる政治」と決別しようとする画期的なものである一方で、部族優先の投票行動などに現れる部族意識は、長い年月をかけて社会に根を張っているものであり、簡単に払拭できるものではない。しかしながら2013年3月に実施された新憲法下での初めての総選挙（大統領選挙、地方議員選挙等）の結果は、現大統領のケニヤッタ氏とオディンガ氏（当時首相）とが極めて僅差で勝敗を決することとなったにも関わらず、ここまでのところ大きな内紛や暴動を引き起こす兆しはなく、総じてケニア国民に受け容れられているように見える。

<カウンティを基本要素とする新憲法下の政治体制>

新憲法の柱は地方分権と民主主義である。新憲法制定を受けて実施された2013年地方選挙では、地方分権の最も基本的な要素となる行政区分であるカウンティ（county）の代表を初めて選ぶこととなった。

ケニアはそれまで、最上位の地方行政単位として8つの州（province）により全国を区分し、その配下に県（district）、そして郡あるいは地区（division）と呼ばれる行政単位を有していた。また、選挙区はこれら行政単位とは異なる区分であった。これに対して新憲法下では、全国を47のカウンティに区分し、各カウンティに中央政府が有していた権力が委譲されることとなった。

各カウンティは人口に応じて2～12の選挙区で構成（各選挙区がさらに5つの区に分割）され、各区から選出される議員を中心に構成する議会（county assembly）が複数の民主的な政党によって、カウンティの首長（governor）と協力しながら政治を行う。議会の議員構成は、若者、障害者、ジェンダー等の観点でもバランスを取るよう追加議員を任命する等の補正措置も定められている。

また、国会は上院と下院の二院制をとっているが、両院ともカウンティや配下の選挙区から選出された議員が中心となって民主的な政治運営が可能となるよう設計されている（若者、障害者、ジェンダーへの配慮は国会レベルでも制度化されている）。

この新たな政治体制がケニア社会に根付くまでにはまだ年月を要する²が、外国ドナーに

² 現在、新大統領の下で省庁再編も実施されていることから、当面は省庁内・省庁間の責任

よる ODA を含む公共事業や、民間投資促進等の経済運営において、カウンティ政府の権限が急拡大したことは国家制度上の事実である。

1-1-2 ケニアの経済状況

<経済状況の概略と近年の推移>

世界銀行によるビジネス環境の調査報告書「Doing Business」によれば、2013年版においてケニアは185ヵ国中121位であり、11年版の106位（183ヵ国中）、12年版の109位（182ヵ国中）から順位を落としている。こうした投資環境悪化の要因として、「汚職の蔓延」「困難な資金調達」「官僚的で煩雑な手続き」等が指摘されている。ケニアにおける経済活動に対する阻害要因として同報告書にかぎらず一般的に指摘されることには、高いエネルギーコスト、高い貸出金利、治安（特にケニア軍のソマリア派兵に報復するアルカイダ系組織によるテロ続発のリスク）などが含まれる。

ケニアを含む東アフリカ共同体の平均実質GDP成長率が2009年に5.1%、2010年に5.8%、2011年に5.9%、2012年には5.5%だったのに対して、ケニア経済は、2009年2.6%、2010年5.8%、2011年4.4%、2012年5.2%で推移した。ケニアでは2008年以降、大統領選挙後の混乱、旱魃被害、世界的な金融危機などの複合要因により、国内各産業の成長が鈍化していたが、近年は観光業や建設業を中心に回復基調にあり、2010年～2012年の実質GDP成長率は概ね5.0%前後の水準を推移している状況である（2012年は全ての産業でプラス成長となった）。

2013年の経済はおおむね各分野が好調を維持したものの、観光業や企業による設備投資や各種プロジェクトの実施は、総選挙に伴う混乱への警戒感や治安の悪化を受けて低調であった。このように活動を控え気味であった企業によるビジネスも、今後は活発化するとみられており、ケニア政府やアフリカ開発銀行は2013年の経済成長率を5.5～6%程度と予測している。さらに2014年は堅調な内需や好調なサービス産業などに支えられ、前年を上回る成長が期待されている。

<自動車や携帯電話市場の急成長>

ケニアでは、中間層の台頭や人口増加率の高さを背景に、特に消費市場の活発化が期待されている。中でも自動車市場は、2011年の新規登録台数が20万を超えるなど、市場が急拡大している。日本企業も積極的に現地事業を開始・拡大しており、たとえば2011年末に現地進出した本田技研工業は、2013年にショールームを開設し、販売代理店を通じた四輪販売を本格的に開始したほか、二輪車の生産と販売を行う現地法人を設立してナイロビで二輪車の組み立て生産を開始した。これまで乗用車市場で圧倒的な存在感を示していたトヨタは、大型車両への需要増加を受けて日野ブランドのバス・トラックの組み立てを開始している。ヤマハはローエンド市場の拡大を睨んで、一台82,500ケニア・シリングという低価格モデル二輪車（1日350Kshの割賦販売にも対応）を2012年に発表した。中古車ビジ

分担や、カウンティ政府と中央省庁とのデマケーションなど各方面で混乱が続くと指摘する声が今般現地調査で多く聞かれた。

ネスでも、豊田通商が2010年に中古車専門の現地法人を設立してメンテナンスサービスを含む中古車販売業を展開している他、世界各国で利用されている中古車輸出サイトを運営するカービュー社が2012年にケニア現地法人を設立し、店舗もオープンしている。

他国の自動車メーカーも意欲的であり、中国からは北汽福田汽車（Beiqi Foton Motor）が2012年にトラック組立工場を設立したほか、奇瑞汽車（Chery Automobile）も現地生産計画を発表している。韓国企業では、現代自動車が現地リース会社と提携して販路拡大を図るなど積極姿勢を維持している。インドのTata（トラックの現地組み立て工場を設立）やMahindra（ケニア事業を乗用車市場にまで拡大、地方の中核都市にも販売店を展開）も同様に攻勢を仕掛けている。

また、ケニアの消費拡大を牽引するもう一つの市場が携帯電話である。2012年時点で、携帯電話の加入者数は2,943万人、普及率は75.4%（4年前は約40%）と急拡大している。市場トップシェア企業であるSafaricom（同年64%）が牽引する「携帯電話送金（モバイルファイナンス）サービス」の利用者は、同年約1,950万人（前年比12.1%増）であった。Safaricomには今般調査でも複数回にわたって、ヒアリング、協議や現地視察を実施してきたが、通信網拡充や品質向上に向けた通信基地局の増設や新通信規格対応といった投資は積極的に行っていくとのことであった。また、近年ケニアでは太陽光発電を用いた電化分野、飲料水供給、それらの農村部における革新的な製品やビジネスモデルが次々と生み出されているが、それらの決済インフラとして上述のモバイルファイナンスサービスが活用される事例が増えてきている。このように、ケニアにおける携帯電話の普及速度や経済社会における位置づけは、先進国におけるそれと同等かそれ以上に先進的であると言える。

1-2 対象国の対象分野における開発課題の現状

1-2-1 主要な開発課題としての廃棄物管理と増え続ける鉛バッテリー

ケニアは依然として環境保全問題、特に廃棄物処理に関する課題を抱えている。同国の国家開発方針である Vision2030 では、持続可能な経済成長のために環境保全が重要視され、2008-2012 年の第一次中期戦略では都市部や経済特区における汚染対策及び廃棄物管理システムが最重要課題の一つとして掲げられていた。特にナイロビ市の人口は、2009 年の 304 万人から 2030 年に 594 万人にまで増加が見込まれており、それとともに人々の日常生活や商業活動から出されるごみ（廃棄物）の量も急増すると予想されている。現在のごみ処分場は、すでにその容量の 3 倍以上の廃棄物が持ち込まれており、土壌汚染、悪臭などによって周囲の衛生環境は劣悪である。また、廃棄物管理体制も十分ではなく、特に低所得者居住地域で収集運搬が十分に出来ていないことから、都市衛生上の大きな問題となっており、新規廃棄物処分場の建設と適正な廃棄物管理システムの確立が急務となっている。こうした現状を受けて JICA は、2012 年から「ナイロビ市廃棄物管理能力向上プロジェクト」を実施している。またこのような都市部における廃棄物管理体制の不足は、ナイロビ市のみならず地方の中核都市においても今後急速に深刻化してくる課題である。

こうした背景の中、ナイロビ市にとどまらずケニア全土における廃棄物管理の問題の一

つとして浮上してきた課題が、使用済みの鉛バッテリー（廃バッテリー）の処理である。今後ケニアでは、自動車の保有台数の増加や携帯基地局などの増設に伴い、使用済みの鉛バッテリーの廃棄量が急増していくことが見込まれている。

特に、同国の自動車販売台数の約 9 割が中古車である。ケニアにおける中古車の大半は、新車や適切な整備状態にある中古車に比べて、使用時のバッテリーに対する負荷が高いため、バッテリーの交換周期が短い。また、ケニアにおける中古車所有者は、安価なケニア国産のバッテリーを購入することが多いが、そうしたバッテリーはグローバルに流通しているバッテリーに比べれば製品寿命も短い。こうした事情が、廃バッテリーがより多く排出される要因となっている。

中古車は自動車メーカーのメンテナンス事業に組み込まれていないため、中古車ユーザーから発生する廃バッテリーはメーカー回収などの適切な廃棄処理がなされていない（そもそもケニアではメーカー回収の体制も未整備である）。また、自動車の修理・整備・スクラップ事業はナイロビを含む都市部に大小様々な規模で普及しているものの、実際はそれらの大部分がインフォーマルセクターで担われている。こうした環境にも関わらず、廃バッテリーはリサイクル資源として有価取引される（＝買ってもらえる）ことを知っている者もケニア国内に一定数いることから、回収～リサイクルのネットワークが、やはりインフォーマルセクターを中心にして無秩序に形成されている。ケニアにおける廃バッテリーのほぼ全てがこうしたネットワーク上を流通していると思われるが、そこでの廃バッテリー処理プロセスは、環境管理の面から適切とは言えない。

1-2-2 廃バッテリー処理の現状および環境・健康被害

廃バッテリーの処理工程で健康被害が起きるメカニズムは以下である³。廃バッテリーの廃酸には微量の鉛粒子が含まれており、ケニアをはじめとする途上国では廃酸が一般家庭の庭や路上に廃棄されることが珍しくなく、近隣住民が水や大気を通じて常に鉛にさらされている状態である。また、廃酸を抜いた後の廃バッテリーを分解し、また抽出した巢鉛を溶解処理する過程でも大気中に大量の鉛粉塵が放出される。鉛は大量に摂取すると脳や中枢神経に有害であるとされ、死に至ることもある。鉛中毒はケニアに限らず、途上国共通の課題となっており、2013 年に世界保健機関（World Health Organization: WHO）によれば、鉛中毒によって年間 14 万人以上の子どもが死亡していると報告されている⁴。また廃酸は強い酸性を持つ希硫酸であり、皮膚に触れると薬傷を負う、目に入ると失明をもたらす等の危険性がある。

そもそもケニアでは廃バッテリーの管理や処分に対する適切な事業体制や関連法規制が整っていない（法制度の詳細は後述する）ことから、環境破壊や業務従事者・周辺住民の健康被害が発生している。例えばケニアでは、以下の写真のように、廃バッテリーを分解処理して鉛部品を取り出す作業は依然手作業で行われている。その際にバッテリーから排

³ BLACKSMITH INSTITUTE Top Ten Toxic Pollution Problem 2012
http://www.worstpolluted.org/projects_reports/display/96

⁴ 日本経済新聞社 2013 年 10 月 19 日
http://www.nikkei.com/article/DGXNASDG19002_Z11C13A0CR0000/

出される廃酸（多くの鉛バッテリーは内部に希硫酸を含んでいる）が防護服の隙間から従業員の体皮や目に触れることで薬傷および失明などの被害を受ける危険がある。また大半の事業者は、マスクや手袋、防護服なしに廃酸を捨てる作業を実施しているとの指摘もあり危険性はなお高い。



（写真）手作業で廃バッテリーを分解して巢鉛を取り出しているケニアの青年達⁵

また、排出された廃酸は処理ヤードや公道あるいは排水溝等に垂れ流しの状態であり、土壌や地下水を経由して周辺環境や近隣住民の健康にまでも被害が及んでいる。希硫酸が酸性であることによる問題はもちろんのこと、この廃酸には鉛を中心に各種の重金属が含まれていることから、深刻な土壌汚染と水質汚染を引き起こす。周辺地域の農業や漁業へ悪影響を与えるほか、より直接的には井戸水や表流水に頼っている周辺住民にとっては、廃酸が混入した水を飲用することになる。

廃バッテリーに起因する問題は、廃酸の処理にとどまらない。バッテリーの分解処理の方法や取り出した鉛部品の保管状態によっては、鉛の微粒子が空気中に飛散してしまう。こうした鉛を従業員や周辺住民が吸引することによる健康被害も深刻である。

また、こうした業者が数多く活動している都市部のみならず、農村地域においても廃バッテリー処理問題は発生している。無電化地域では廃バッテリーを家庭用の電源として活用するが、その後適切な回収処理がなされないまま放置もしくは手で分解される等、廃酸や鉛が無管理のまま環境中に曝露されているケースが大半と見られ、非常に危険な状況にある。

ケニア国内で実際に観察された環境・健康被害としては例えば、現地環境 NGO がモンバサ市にある鉛リサイクル・精錬事業所に起因すると疑われる周辺健康被害を調査したものがある⁶。この調査では、廃バッテリーの処理施設で働く従業員や近隣のスラムの住人の血液中鉛量が WHO の定める基準値を逸脱していることが発覚した。また、製錬所から敷地外への排水溝に廃酸が排出されている事実や周辺空気中の鉛濃度の高さが確認され、また、製錬所従業員へのアンケートではマスクや防護服などを装着せずに作業にあたっていると

⁵ 英国ガーディアン紙 2012 年 10 月 24 日「Pollution as big a health problem as malaria or TB, finds report」

<http://www.theguardian.com/global-development/2012/oct/24/pollution-health-problem-malaria-tb>

⁶ 添付資料 1-2-2-A 「EcoEthics レポート」

いう回答を得たことなどから、当該 NGO はこの事業所の不適切な運営が従業員や周辺住民の健康被害の原因であると断定した。こうした健康・環境被害や、その原因となっている廃バッテリーの不適切な処理の現状については、バッテリーを排出する大企業や廃バッテリー回収業従事者（後述）からは比較的広く問題視されていることが今般現地調査で判明した。一方、次節で述べるように、規制当局はその組織的・人的キャパシティの不足等が原因で、現状への対応は後手に回っており、健康・環境被害の規模や程度も体系的・定量的に把握できていない。

1-2-3 流通・リサイクル過程における廃酸処理に関する制度不備

ケニアでの廃バッテリー回収処理の現状について、依然として法規制や業界の自主規制などによる体系立った回収システムは構築されていないと言える。排出拠点は一般家庭、ガソリンスタンド、自動車のパーツショップやガレージ（整備場）、スクラップ業者など多岐に渡り、回収は中小規模の回収業者（大部分がインフォーマルセクター）によって行われている。流通過程では、スクラップ金属ディーラー等が中間業者として複数の小規模回収業者から取りまとめているケースもある。最終的には国内のバッテリーメーカーや鉛リサイクル業者（いずれも溶融設備を持つ）によって分解・溶融されて鉛資源として再利用されるか、未加工のまま違法業者を通じて中国等に輸出されている。廃バッテリーリサイクルの最終工程（溶融による再資源化）を担っている国内業者の数は、バッテリーメーカーが2社、鉛リサイクル業者が3～5社のようである（鉛リサイクル業者については政府関係機関も厳密に把握できていない）。自動車の保有台数とバッテリーの交換年数にもとづく本調査の推定では、年間37万トン近くの廃バッテリーが排出されていると見ている⁷。いずれにせよ、日本と比較すると体系的な回収システムが確立されているという状況ではなく、新たな回収システムを構築して参入する余地は充分にあると考えている。

本調査の結果、現在ケニア国内で廃バッテリーを調達する鉛リサイクル業者やバッテリーメーカーの多くは、回収業者が廃酸を取り除いた状態の廃バッテリーを調達していることが分かった。廃バッテリーを回収し販売する大小の事業者（大部分がインフォーマルセクターである）から見れば、「廃酸入りの廃バッテリーは売れない」ということであり、そのため何らかの方法でみずから廃酸を抜き取ってから廃バッテリーを販売することとなる。つまり、鉛リサイクル業者やバッテリーメーカーが、政府による環境関連の許認可を得ているとしても、流通過程においてこのリサイクル業者に行き渡る前段階で、廃酸が不適切に処理されてしまっているということである。

⁷ 具体的な推定根拠は 2-4-8-A 「ケニア事業計画」を参照。



(写真) 使用済みバッテリーから希硫酸を廃棄しているブローカー

この写真のブローカーは、多くの小規模回収業者から廃バッテリーを購入している。このブローカーによれば、廃酸の廃棄が違法行為であると認識しリスクを避けたがる回収業者もあり、そうしたリスクをとってくれるブローカーに廃酸入りの状態で持ち込むケースがある。そうでない場合は、各回収業者が自宅のトイレや私有地・公道等で廃棄しているようである。また、警察や後述の規制機関職員に賄賂を渡して見逃してもらったケースもあると指摘された。

ケニア政府環境・水・天然資源省（Ministry of Environment, Water and Natural Resources: MEWNR）や、その配下で環境管理分野の規制機関である国家環境管理庁（National Environment Management Authority: NEMA）では、一部の幹部職員や専門官に限って、廃酸の取扱いに係る現行商習慣を問題視し、取り締まりを強化する必要性を認識している。しかしながら、技術的・経済的にケニアの経済社会で通用する廃酸処理手法が浸透していないことや、行政側の知識および人的リソースの不足により、法規制の整備や執行体制の強化が後手に回っている。廃バッテリー処理に起因する環境問題のうち、廃酸処理以外にも、バッテリー分解処理後の鉛粉塵の飛散、取り出したスクラップ鉛（巣鉛）の溶融・精錬時の排気もたらす大気汚染などについても、十分な法制度および執行体制が整っていない⁸旨をNEMA幹部が認めている。

⁸ NEMA モンバサ支局の上級職員によれば、近年、地方中核都市ナクルにあった鉛バッテリー解体工場のライセンスをNEMAが取り消した実績がある。一方で大手メーカーや精錬業者のリサイクル工場運営につき問題視していながらも、迅速かつ効果的にコントロールできていないことが多いとのことであった。

廃バッテリーの排出やリサイクルに関わるいくつかの民間企業からの情報によれば、大手バッテリーメーカーでさえ適切な環境汚染・健康被害防止のための技術や処理手順等を完備していない。後述のとおり、General Motors East AfricaやSafaricomといった社会的責任意識の高い国内大手企業にとっては、法制度の不備に加えて適切な処理を担える事業者の不在も現状に妥協せざるを得ない理由となっている。

この現状をNEMAとしても重く受け止めており、関連する法規制とそれらを取り締まる実行体制を強化する必要があるとの意向が示された。同時に、廃バッテリーの処理に関する適切な知識と技術を持った日本企業には、ケニアに投資して事業を始めるとともに、法制度・行政組織のキャパシティを強化することに協力してもらいたいとの期待が表明された。

1-3 対象国の対象分野の関連計画、政策及び法制度

1-3-1 国家開発方針「Vision2030」

ケニアの国家開発方針である Vision2030 では、持続可能な経済成長のために環境保全が重要視され、「ケニアは 2030 年までに、清潔（clean）で、安全（secure）で、持続可能（sustainable）な環境を有する国になる」ことが目標として掲げられている。実現方法としては、環境汚染の防止や廃棄物管理のために、経済的インセンティブを適切に制度設計して実施することや、環境関連法規制を整備することとしている。2008-2012 年の第一次中期戦略では都市部や経済特区における汚染対策及び廃棄物管理システムが最重要課題の一つとして掲げられていた。

1-3-2 環境管理および調整法（EMCA）

1999年に制定された「環境管理および調整法（Environmental Management and Co-ordination Act: EMCA）」は、ケニアにおける環境管理の基本法という位置づけを有するとともに、NEMAの設置法である⁹。環境管理分野に関係する省庁間の調整会議体として国家環境評議会（National Environment Council）を設置し、その監督下での規制行政の実務機関としてNEMAを創設することを定めるとともにその責任範囲等を規定している。また、環境管理に関する基本理念や方針を整理するとともに、環境に影響を与えうる事業に対する環境影響評価（Environmental Impact Assessment: EIA）や事業継続における環境監査・モニタリング（Environmental Audit Monitoring）の枠組みや対象業種を定めている。また、禁錮および罰金による罰則規定も有しており、NEMAに一定の強制力を持たせている。

⁹ <http://www.nema.go.ke/images/documents/emca.pdf>

1-3-3 EMCA の規則

<2006 年「環境管理および調整規則（廃棄物管理）（Environmental Management and Co-ordination (Waste Management) Regulations）」>

この規則は上述のEMCAの下位法規として、廃棄物の定義とその関連細則を定めたものである¹⁰。この規則において、鉛を重量比0.1%以上含油する廃棄物は「有害廃棄物」と規定されていることから、廃バッテリーがEMCAとその関連法令による規制を受ける対象となる。またこの規則によって、有害廃棄物を生成する事業者はEIAライセンスを保有することを義務付けていることが、NEMAがEIAライセンスの管理を通じて事業者をコントロールできる権限の根拠となっている。

<2006 年「環境管理および調整規則（水質）（Environmental Management and Co-ordination (Water Quality) Regulations）」>

この規則は、上述のEMCAの下位法規として、水質管理に関する規則を定めたものである¹¹。この規則においてバッテリーメーカーは、環境中あるいは下水への排水基準として鉛成分の含有量をモニタリングすることが義務付けられている。廃バッテリーのリサイクル事業は厳密にはバッテリーメーカーと分類されるべきではないが、同種事業として現在あるいは将来に適用される可能性は否定できない。

1-3-4 環境影響評価（EIA）

上述の通り、NEMAが環境に影響を与えうる事業に対する介入の強制力は、この環境影響評価（EIA）制度が支えている。法的根拠は基本的に上述のEMCAであるが、その実施に関する詳細は主に「環境規則（影響評価および影響監査）（Environmental (Impact Assessment and Audit) Regulations）」¹²と「環境影響評価のガイドラインと行政手続（Environment Impact Assessment Guidelines and Administrative Procedures）」¹³において定められている。

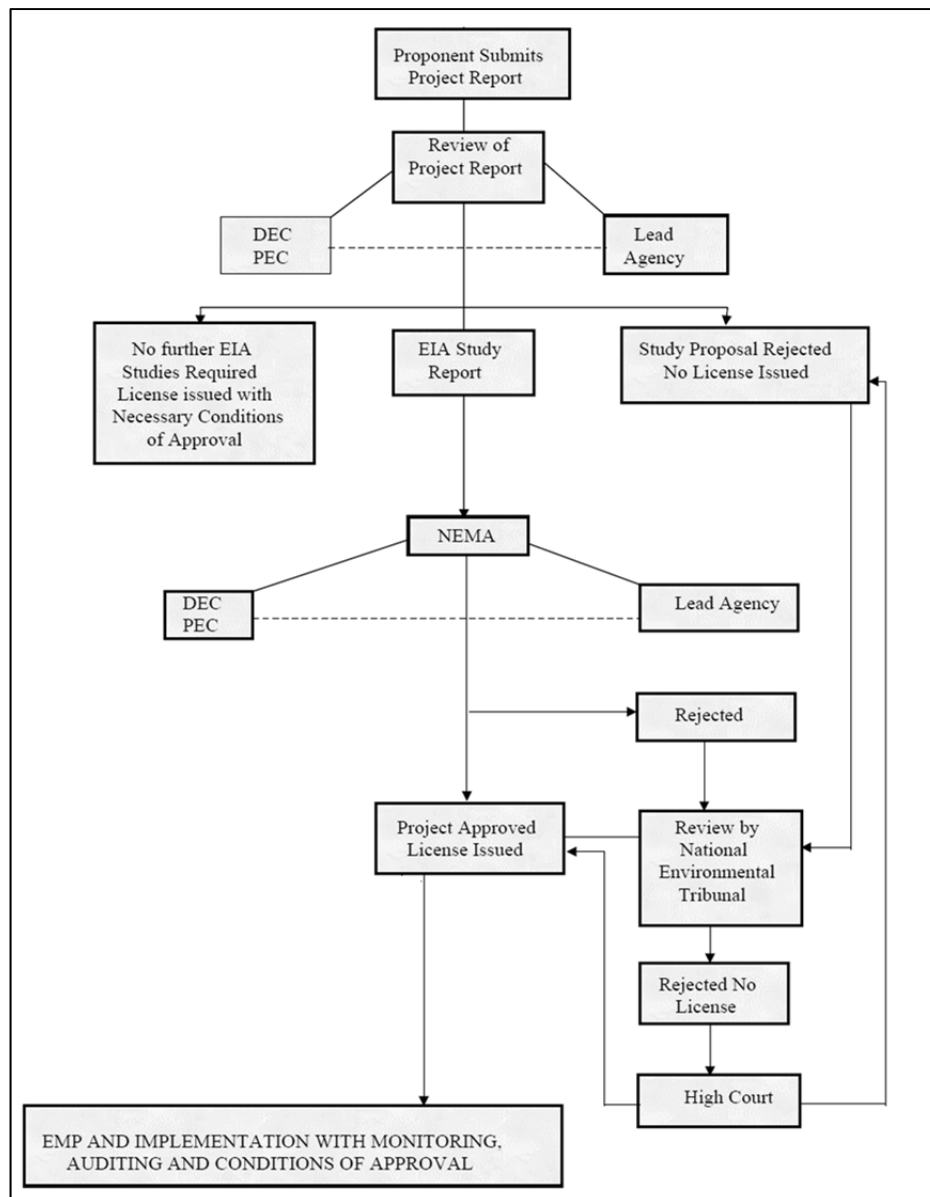
EIAプロセスの概略は下図のとおりである。

¹⁰ http://www.nema.go.ke/index.php?option=com_content&view=article&id=137

¹¹ http://www.nema.go.ke/images/documents/water_quality_regulations.pdf

¹² http://www.nema.go.ke/index.php?option=com_phocadownload&view=category&id=26:eia-regulations&Itemid=688

¹³ http://www.nema.go.ke/index.php?option=com_phocadownload&view=category&id=34:eia-guidelines&Itemid=688



出典) NEMA, *Environment Impact Assessment Guidelines and Administrative Procedures*
 図：環境影響評価（EIA）プロセス

廃バッテリーを取り扱う事業者は、その準備段階でEIAを実施してNEMAからライセンスを取得する必要がある。今般調査では、今後のODA案件や事業を展開していく準備として、EIAについて留意すべき要点についてNEMAのEIA担当官から聞き取りを実施した（詳細は2-4で後述する）。また、EIA報告書のひな形¹⁴や参照すべき最新事例¹⁵、ならびにEIA実施の委託先となるNEMA登録済み専門家リストを入手済みである。

¹⁴

http://www.nema.go.ke/index.php?option=com_phocadownload&view=category&download=126:eia413wild-olives-camp-final-esia-project&id=45:eia-study-reports

¹⁵ NEMA の EIA 担当官からは、今般調査で訪問して現地事情の聞き取りや今後の取引可能

1-3-5 その他の関連法制度

<廃バッテリーや鉛関連商品の輸出入>

廃バッテリーをケニア国外から輸入することは、ケニアの環境保護の観点から、上述の EMCA によって制限されている。ケニア国内の輸出加工区 (Export Processing Zone: EPZ) 内の企業であれば各種条件の下で特例が許されているようであるが、EPZ 関連法規制はケニア人ビジネスマンや行政官でも最新状況を把握できないとのことであり、また今般調査が想定している事業構想では EPZ を対象とする必要がなかったため、正確な情報を得るまでには至らなかった。一方で、昨今ケニアの経済界や政府内で、この廃バッテリー輸入制限が国内での鉛資源の不足を助長しているという認識が高まってきているとの情報が得られた。現在 NEMA を含む関係機関によって EMCA および関連法令の改正に向けた動きが進んでいる (詳細は第 2 章で後述する)。

一方で、鉛 (廃バッテリーから取り出した巢鉛を含む) の輸出を規定する法制度は、「東アフリカ共同体通関管理法 (East African Community Customs Management Act)」である¹⁶。ケニアにおいては、上述の廃バッテリー輸入の緩和と同様に、ケニア国内および東アフリカ共同体内での鉛資源の確保という政策方針を満たす範囲で輸出許可が下される手続きが定められている (詳細は第 2 章で後述する)。

<従業員の安全や衛生管理>

廃バッテリーのリサイクル事業を営む際、従業員の安全や衛生を管理するために準拠すべき法制度は「労働安全衛生法 (Occupational Safety and Health Act)」¹⁷ が基本となっている。特に鉛や鉛化合物を扱うことから、当該事業所の従業員に鉛由来の業務疾病の可能性が浮上した場合は、それを診断した医師は監督部局¹⁸に通報する義務を負っている。これに加え、「工場およびその他の事業場規則 (有害物質) (Factory and Other Places of Work (Hazardous Substances) Rules)」¹⁹により使用者が順守すべき労働者の鉛に対する曝露限界値が、また「工場およびその他の事業場規則 (健康診断) (Factory and Other Places of Work

性を協議した East Africa Compliant Recycling 社の EIA 報告書を参考にするよう推奨された。同社は E-waste (電気電子機器廃棄物) のリサイクル事業を 2013 年にケニアで開始した。親会社は英国企業。EIA 報告書は以下 URL からアクセス可能：

http://www.nema.go.ke/index.php?option=com_phocadownload&view=category&download=548:eia1044-e-waste-study-report-2013pdf&id=130:eia1040&Itemid=688

¹⁶

[http://www.kra.go.ke/notices/pdf2012/East%20African%20Community%20Customs%20Management%20Act%20\(revised%20Programmes%2030th%20June%202012\).pdf](http://www.kra.go.ke/notices/pdf2012/East%20African%20Community%20Customs%20Management%20Act%20(revised%20Programmes%2030th%20June%202012).pdf)

¹⁷

http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_protect/---protrav/---ilo_aids/documents/legal_document/wcms_127525.pdf

¹⁸ 労働社会保障サービス省 (Ministry of Labour, Social Security and Services) の労働安全衛生サービス局長 (Director of Occupational Safety and Health Services)。

¹⁹

<http://susbizkenya.org/Admin/Public/DWSDownload.aspx?File=%2FFiles%2FFiler%2Finternational%2FSUSBIZ-Kenya%2Ffiler%2FWorkshop+no2%2FHazardous-Substances-Rules-2007.pdf>

(Medical Examination) Rules)」²⁰によって、どのような診断結果が出た際に、職業性疾病を疑って配置転換や監督部局への通報が必要となるかが規定されている。

これら法令を確認した結果、日本における労働安全衛生関連法令に類似した内容であることがわかった。後述するように、本調査が想定している事業は、日本水準での環境マネジメントシステムを導入して運営していくが、事業実施時にケニアにおけるこれら法令を遵守するための予備知識は得られたものとする。

1-3-6 さらなる法整備の必要性

今般現地調査により、廃バッテリーの回収や処理における適切な環境管理に対しては、さらなる法整備が必要とされていることが分かった。NEMAの主席担当官（法令遵守執行担当: Principal Compliance and Enforcement Officer）によれば、全ての廃棄物をカバーした基本法であるEMCAに対して、下位の法規やガイドラインの整備が追いついておらず、現場レベルでこういったケースで環境汚染行為を取り締まるのか、行政と民間事業者双方において十分な理解と取り組みが浸透していない。また、これは廃バッテリーにとどまらない問題のようであり、例えば前述の「環境管理および調整規則」は、大気質（Air Quality:大気汚染防止）に関するものも制定されなければならないものの大幅に遅れており、さらに6か月～1年以上かかる見通しである。

下位法規の整備などによって既存のEMCAを具体化し、NEMAによる現場レベルでの取り締まりをさらに強化するとともに、民間事業者に対しての環境意識の啓発を行っていく事で、現時点では廃バッテリーの回収業者およびリサイクル業者によって黙認されている環境汚染の拡大を防ぐことができると期待される。

廃バッテリーについては、廃酸の取扱を中心に、法的拘束力をもった下位法規を定めて周知し、また取り締まりが実効性を持つようNEMA側の専門知識を高める必要があると同担当官も認めている。専門知識や先行した経験を有する日本から官民による支援が得られることは望ましいとの期待も表明された。

1-4 対象国の対象分野のODA事業の事例分析および他ドナーの分析

ケニアにおいて、これまで廃バッテリーのリサイクル分野で ODA 事業が実施された記録は確認できなかった。廃棄物の管理や最終処分、産業廃棄物のリサイクルでの ODA 事例は下表の通りであった。

20

<http://susbizkenya.org/Admin/Public/DWSDownload.aspx?File=%2FFiles%2FFiler%2Finternational%2FSUSBIZ-Kenya%2Filer%2FWorkshop+no2%2FMedical-Examination-Rules-2005.pdf>

名称	ドナー	実施年	概要
	ケニア側 機関	対象地域	
Kisumu Integrated Sustainable Waste Management Project ²¹	UNHABITAT SIDA ILO	(不明)	- 官民連携を活用し、行政サービスの効率や質の向上 - 持続可能な廃棄物管理と雇用創出の両立を狙う - マイクロファイナンスを活用し、零細企業や市民社会組織が行政サービスを代行 - 官民連携や市民社会活用にかかる市役所の能力強化 - モニタリング／評価システムの確立
	Kisumu市	Kisumu市	
Solid waste management improvement project ²²	仏援助庁	2006 - 2011	- 家庭ごみの収集処分事業の拡大 - 既存埋め立て処分場の閉鎖と新処分場建設 - 事業の民営化を実現するための機関新設 ※進捗遅延を理由にプロジェクトは打ち切られた
	地方政府省 モンバサ市 ナクル市	モンバサ市 ナクル市	
現地NGO 「Computers For Schools Kenya」の活動 ²³	UNESCO ノルウェー政府 Computers For Schools Kenya	2002 - 現在 東アフリカ	- Computers For Schools KenyaはICT分野のNGO - 民間企業や市民社会組織との協力を通じて学校等にコンピュータを提供、メンテナンスまで一環して担当 - 東アフリカで最初のE-wasteリサイクル（分解、分別）施設をナイロビ市Embakasiに開設 - 年間50,000トンのモニター（鉛を含んでいる）をノルウェーに輸送してリサイクル処分 - ノルウェー側では政府支援を受けてICT製品のリサイクル等を実施しているNGOが対応

²¹ <http://www.unhabitat.org/content.asp?cid=7091&catid=206&typeid=13>

²²

http://www.afd.fr/lang/en/home/projets_afd/villes/projets-cld/attractivite-economique-ville/kenya-amelioration-gestion-dechets および

<http://www.the-star.co.ke/news/article-28308/french-agency-cancels-nakuru-waste-disposal-project>

²³ <http://www.cfsk.org/>

Integrated Plastics Recovery and Recycling project ²⁴	DANIDA	2008 - 現在	- Green Africa International社はナイロビの社会的企業で、廃ポリ袋からプラスチック製品（フェンス等に使われる棒）を製造、販売 - 現地NGOと協業し、コミュニティからポリ袋の回収等に動員、雇用創出
	Green Africa International	ナイロビ市 ナクル市 カジヤド市 他	

（出典：調査団作成）

²⁴

http://www.entrepreneurstoolkit.org/index.php?title=Plastics_recycling_in_Kenya%3A_a_case_story_of_a_winning_partnership

第2章 提案企業の技術の活用可能性及び将来的な事業展開の見通し

2-1 提案企業及び活用が見込まれる提案製品・技術の強み

2-1-1 提案企業の強み

提案企業の強みとして、①環境に配慮した廃バッテリーの処理技術の取り扱いと環境マネジメントのノウハウ、②安定的かつ効率的な回収システムを構築するノウハウ、③海外市場での廃棄物貿易の実績が挙げられる。

① 環境に配慮した廃バッテリーの処理技術の取り扱いと環境マネジメントのノウハウ

当該企業は日本の労働基準法の鉛中毒予防規則といった法規則を遵守するために、環境に配慮した廃バッテリーの処理技術の活用と、処理工程における環境マネジメントの導入実績を有している。処理工程で生じる廃酸による被害を最小限に抑えるために、バッテリートップ（蓋）を自動的に解体する切断機と廃酸の中和処理設備を設計および現地に導入することができる。

加えて、従業員への環境教育や内部監査などを現地に導入することで、環境被害の発生を未然に防ぐための環境マネジメント体制を構築することが可能である。当該企業の国内での実績としても、産業廃棄物処分業及び特別産業廃棄物処分業の許認可を取得するとともに、ISO14001 に準ずる環境マネジメントを実践してきた²⁵。また、回収システムについても産業廃棄物収集運搬業及び特別産業廃棄物収集運搬業の許認可を取得し、業務運用している。

こうした環境に配慮した廃バッテリーの分解処理は新興途上国ではまだ実践されていないことが多く、ケニアも例外ではない。そのため、本事業では現地政府機関と連携しながら環境マネジメントの導入が競争優位につながるための仕組みづくりの部分に戦略的に関与していくことで、これらの強みを最大限活用した事業展開を進めていく。

② 安定的かつ効率的な回収システムを構築するノウハウ

当該企業の代表の木村は前身となる株式会社 A&E において、北海道の廃バッテリー回収市場の 80% を占める回収システムを構築し維持していた実績を有しており、そこで培った、回収先との継続的な取引関係と取引情報にもとづく効率的な回収ネットワーク構築のノウハウを現地化する。具体的なノウハウとしては、リサイクル証明書の発行によって環境意識の高い企業と継続的な取引を行うこと、証明書を受け渡すタイミングで次回分の回収の仮約束を取り付けることで回収先を囲い込むこと、取引記録をデータベースとして管理し、回収先の排出のタイミングを予測して効果的かつ効率的な営業をしかけることなどが挙げられる。こうしたノウハウを途上国市場に導入する事で、非効率な回収システムを持つ現地の回収業者に対しての優位性を構築していくことができる。

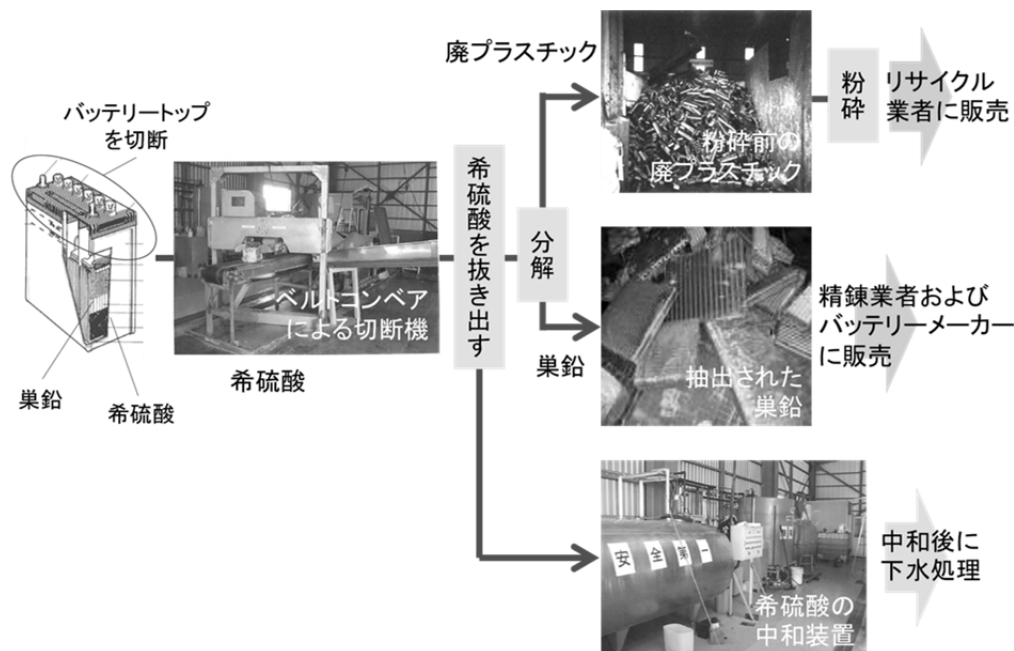
²⁵ ISO14001 認証そのものは費用面の課題から取得しなかった。

③ 海外市場での廃棄物貿易の実績

さらに当該企業は、バーゼル条約に準拠して日韓両国の環境省との調整によって輸出入許可を取得しながら、廃バッテリーや抽出された巢鉛を韓国精錬企業に輸出した実績を有している。また韓国以外にも、ミャンマー、インドそして UAE といった国々との廃棄物貿易に関する広範なネットワークとノウハウを有している。こうした強みを駆使することで、廃バッテリーの輸入や抽出された巢鉛の輸出など、一国内の事業機会にとどまらない事業展開が可能である。

2-1-2 導入予定の設備の概要

廃バッテリーの分解処理概要は下図の通りである。まずバッテリートップの部分を専用の切断機を用いて切断し、中に含まれる廃酸と巢鉛、および残りのプラスチック容器とに分ける。廃酸は専用の中和設備で苛性ソーダと反応させ中和し産業排水として処理する。巢鉛は乾燥後に精錬業者やバッテリー製造業者に売却する。また、残ったプラスチックは粉碎機にかけた後、リサイクル業者に販売する。



図：廃バッテリーの分解処理プロセス

本調査の結果、ケニア現地では、廃バッテリー中の廃酸が回収業者によって抜かれ、地面や河川に違法に放出された後に、液抜きした廃バッテリーとしてリサイクル業者に売却されていることが分かった。こうした中、本提案設備を用いることで、廃液が含まれたままの廃バッテリーを買い取り、適切な方法で分解および中和処理を行うことが可能となり、従業員および地域住民への健康被害を最小化する事ができると考える。

以下、上図の処理工程の中で導入する①専用のカッターを用いた廃バッテリーの自動切断機、および②希硫酸の全自動中和処理設備について概説する。

① 専用のカッターを用いた廃バッテリーの自動切断機



図：ベルトコンベアによる廃バッテリーの切断機²⁶

上図は廃バッテリーのバッテリートップ（蓋に該当する）を人の手を介さずに機械によって全自動で切断する装置である。ケニアを含む途上国では、バッテリーの種類によっては回収業者が鉋などを用いて手作業でケースを破壊し中の希硫酸を抜く手法が採られており、その際に刃先やプラスチックの破片等で負傷する危険性が高い。また上述したように、現在ケニアでは廃液を抜いた状態で廃バッテリーが取引されているが、今後当該企業が廃液の入ったままのものを買い取り、その全てを自社で分解処理していくためには、こうした解体プロセスの自動化による安全性と処理効率の向上が必須となる。さらに、本装置はベルトコンベアに廃バッテリーを載せた後、機械が自動的にバッテリートップを切断し希硫酸を取り除くため、廃酸の人体への接触リスクをなくし、従業員の健康を保護するという強みも持っている。

²⁶ 写真は提案企業社長の木村が（株）A&E 取締役時代に同社処理場に導入したもの。

② 希硫酸の中和処理設備



図：希硫酸の中和処理設備²⁷

現在ケニアでは回収業者によって廃酸が抜かれたままの廃バッテリーを調達する事が主流であるが、本事業では環境面での配慮から廃酸が入ったままの廃バッテリーを購入し、自社で中和処理する。上記の設備を用いて、廃バッテリーの中に含まれる希硫酸に苛性ソーダを加え、ケニアの産業排水基準に適合するレベルにまで中和することが可能である。回収業者による廃酸の不適切な処理によって河川や土壌の汚染が深刻化しているが、本事業では廃酸の自社処理によって環境被害を防止するとともに、廃酸の適切な処理を謳う事で廃バッテリー回収市場での優位性の構築へとつなげていく。

2-2 提案企業の事業展開における海外進出の位置づけ

エバーグリーン社では、新興途上国での売上を2020年までに5億円にするという長期目標を掲げている。本廃バッテリーのリサイクル事業に限らず、日本国内で進めている再生可能エネルギー事業（太陽光発電）の新興国への展開や、ミャンマーでの大型建設プロジェクトへの参画など、まずは2015年までに海外で日本と同等の売上規模を達成することを目指す。

本調査実施前から、当該企業は2012年7月より現地のバッテリーに関連した事業環境について調査を開始し、現地パートナーを通じた関係機関へのヒアリングや、JICAの「ナイロビ市廃棄物処理能力向上プロジェクト」の専門家との協議などを行ってきた。特に当該企業と協力関係にある環境ライフテクノロジー株式会社が提案企業の一つとなって進めてい

²⁷ 写真は提案企業社長の木村が（株）A&E 取締役時代に同社処理場に導入したもの。

るJICA「バッテリー再生利用による包括的電化推進事業準備調査(BOPビジネス連携促進)」プロジェクト調査団から得た情報によって、現地の市場性を察知し本提案に乗り出した背景がある。

当該企業がアフリカ市場での廃バッテリーリサイクル事業を検討する背景として、自動車保有台数や携帯基地局の増加に伴う、アフリカ各国での廃バッテリー排出量の増加が挙げられる。排出量が増える一方で、これらを適切に処理するための分解処理設備の導入は未だ進んでおらず、環境に配慮したリサイクル事業展開を市場の仕組みづくりと平行して行う事で、先行者としての優位性を獲得するチャンスがあると考えている。

アフリカの中でも特にケニアを選定する理由は三つある。第一に、ケニアは東アフリカの窓口として、アフリカ隣国内と海外市場とをつなぐハブとしての役割を担っており、廃棄物の回収と有価物の販売の両面で効率的な立地にある。ケニアでの廃バッテリー事業を起点に、回収処理を行う廃棄物の種類を多角化するとともに、販路を南アジアや中東に拡大していくことで5億円という長期目標を実現する。第二に、ケニアでは廃棄物管理システムが政策課題として上がっており、本事業に対して日本政府および現地政府との緊密な連携が可能である。援助方針と合致したODA事業としていち早く参入することで、現地の開発課題の解決に貢献するとともに、回収網の囲い込みおよび処理工程の産業基準策定などによる先行者利益を獲得する。第三に、当該企業の新規事業である再生エネルギー事業（太陽光発電設備の設置支援）でもケニアへの進出を検討しているため、発電所から排出される産業用バッテリーを本事業が買い取るといった形で、両事業間にシナジーを生みながら現地で展開していくことを期待している。

2-3 提案企業の海外進出による日本国内地域経済への貢献

北海道で廃バッテリーのリサイクル施設を設立したのは提案企業の木村が株式会社A&E時代に実施したケースが初めてであり、また、木村がA&Eを離職した後もエバーグリーン社として廃バッテリー回収ネットワークを構築・展開し運営し続けていることから、北海道発の廃バッテリーリサイクル処理技術をケニアに展開するという意味で、経済産業省北海道経済産業局が本年度掲げている重点取り組みの一つである「世界へ羽ばたく先端産業を目指す」²⁸に沿ったものである。また、今後現地展開によって同技術をさらに磨き上げ、そこで得た知見を再度北海道に逆輸入することが可能であるため、北海道庁が本年度の重点政策展開の三本柱の一つに掲げている「地球環境問題にも貢献する循環型社会づくり」²⁹とも整合する。

また地域産業への具体的な貢献として、本事業を通じて廃棄物貿易の国際ネットワーク

²⁸ 経済産業省北海道経済産業局「当面の重点取り組みについて」の中で、地域発の独自の技術を国外に発信進出していくことを目標としている。

<http://www.hkd.meti.go.jp/hokss/h25juten/h25juten.pdf>

²⁹ 北海道庁「重点政策展開の3つの柱」の中で、地球環境に貢献する循環型社会づくりについて言及している。

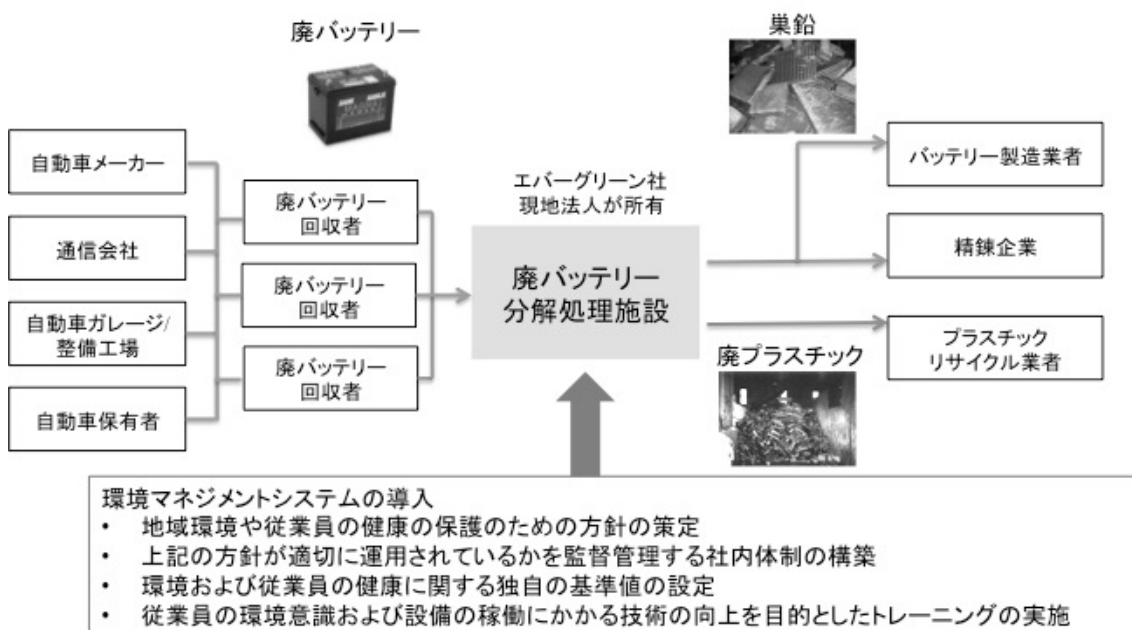
<http://www.pref.hokkaido.lg.jp/sm/zsi/omonamono01.juutentekiseisaku.pdf>

を構築し、当該企業が窓口となって道内の中小企業の海外での販路開拓を支援していく。道内には中古車や産業廃棄物等を加工し独自に輸出を行う中小企業が多数存在するが、こうした企業が持つ取引先の選択支は未だ少なく、また海外への販路開拓に十分なリソースを割けずにいる。エバグリーン社が仲介に入る事で、こうした企業が国際的な貿易ネットワークに参加することが可能となり、販売先の選択支を増やすことで売り手の力を高めることができる。本調査でもすでに、北海道地域で廃棄される中古車や車の部品のケニアの自動車修理工場へ販売する事業や、道内で発生する廃プラスチックを中東廃棄物商社へ輸出する事業などのニーズを発見している。

2-4 想定する事業の仕組み

2-4-1 想定する事業概要

当該企業の新興途上国市場進出の主幹事業として、廃バッテリーの回収および分解処理後の巢鉛を国内外に販売するリサイクル事業を展開する。廃バッテリーを解体する専用の切断機と希硫酸の中和処理装置設備の設置を伴う環境マネジメントの導入によって従業員の健康と地域環境に配慮した処理を実践するとともに、環境法規制の遵守を廃バッテリーの回収と巢鉛の販売両面での優位性へと戦略的に結びつけることを目指す。



図：想定する事業の仕組み

廃バッテリーは、ケニア国内外の自動車メーカー、通信会社、自動車ガレージや整備工場、個人の自動車保有者などから、当該企業が廃棄物回収業者などに回収運搬を業務委託することで調達する。その際、国内で培った回収システム構築のノウハウを現地化することで、他社よりも効率的な回収ネットワークを広げるとともに、環境への配慮を付加価値

とする回収で他社と差別化し市場の囲い込みを実現する。

回収した廃バッテリーは処理設備を用いて鉛と廃プラスチックに分解される。廃バッテリーの回収および分解処理施設の運営・維持管理には当該企業が日本で実践してきた環境マネジメントシステムを導入し、従業員の健康および地域環境に配慮した事業管理を行う。

分解後の鉛は国内外のバッテリー製造業者や精錬企業に販売し、残った廃プラスチックも国内のリサイクル業者に引き渡す。

2-4-2 環境マネジメントの導入による回収および販売面での優位性の構築

廃バッテリーのリサイクル事業をケニアで戦略的に拡大していくために、本事業は日本で実践してきた環境マネジメントを現地でも実践するとともに、NEMA との連携による廃バッテリーリサイクルに関する下位法規の作成・普及によって、自社の環境配慮を廃バッテリーの回収市場での優位性へと繋げることを目指す。

※「廃バッテリーリサイクルに関する下位法規」とは、日本の法制度における、省令・公示・通達などに該当する法規制や法令の実施に係る行政文書を指す。本報告書では以降、便宜上このように呼称する。

<廃バッテリーの回収および分解処理施設運営における環境マネジメントシステムの導入>

まず当該企業が国内事業で培ったノウハウを活用し、廃バッテリーの回収および分解処理施設の運営・維持管理に環境マネジメントシステムを導入する。2-1 で紹介した、分解・及び中和処理装置を設置するだけでなく、従業員への環境教育および内部環境監査体制の構築を通じて、組織全体での環境意識を高めることで、廃バッテリーの回収および分解処理施設の運営において発生する環境被害を防止する。

<廃バッテリーの回収および鉛の販売両面での優位性の獲得>

上述の設備と環境マネジメントの導入によって現地の環境法を遵守することで、廃バッテリーの回収と鉛の販売両面で本事業の優位性の獲得を狙う。現在想定している優位性として、廃酸の適切な処理を謳うことによって得られる廃バッテリー回収市場での優位性が挙げられる。本調査から明らかになったように、リサイクル業者は回収業者によって違法に廃酸が抜かれた廃バッテリーを購入している。抜いた廃酸を環境中に廃棄している回収業者は、その行為が違法であるとの認識をもっている。廃バッテリーの最終的な消費者である現地バッテリーメーカー等が廃酸を抜いたものしか購入してくれないにも関わらず、適切な廃酸処理を実施するリサイクル業者が現地に存在していないことから、彼らのような一部の回収業者が止むを得ず廃酸を違法廃棄しているという事情がある。こうした状況の中、本事業では廃酸を含んだままの廃バッテリーを購入し、自社処理設備で適切な処理を行うことを謳って、回収ネットワークを構築する。これにより、現行の違法行為の取り締まりを恐れていた回収業者は本事業に廃バッテリーを引き渡すようになると見込まれる。

また、これまで違法に処理された廃バッテリーを購入していたリサイクル業者は十分な回収量を確保することが困難となり、当該企業が適切な分解処理によって抽出した巢鉛を購入するようになると期待される。

2-4-3 廃バッテリーの回収先の確保状況および今後の確保に向けた戦略

本調査ではすでに東アフリカを代表する大手通信会社であるSafaricom³⁰や、米国General Motorsの現地合弁会社であるGeneral Motors East Africa³¹、現地の最大規模のディーラー・整備会社であるStantech³²などからの協力合意を取り付けるとともに、既存の回収市場に関する調査結果を踏まえた戦略の策定を進めている。

＜環境意識の高い多国籍企業・現地トップ企業からの協力取り付け＞

企業の環境に対する責任について、多国籍企業はケニア国内の法規制や商慣行に関わらず常に国際水準の社会的圧力にさらされている。本調査ではSafaricom、General Motors East AfricaおよびStantechのヒアリングを行い、現地での廃バッテリー処理の概要を聞くとともに、今後の事業展開の際の協力を要請した。

Safaricomでは、全土の通信基地局から発生する廃バッテリーをオークション制で回収業者に売却しているが、それぞれの処理方法の詳細までは把握できていない。同社はケニアを代表するリーディングカンパニーとして、環境配慮にかなり力を入れているため、同社事業から排出される廃バッテリーの責任ある処理も、喫緊の課題として認識されているようである。

またGeneral Motors East Africaでは、同社の整備事業を通じて蓄積される廃バッテリーを国内有数のバッテリー製造業者であるAssociated Battery Manufacturesに売却している（年間契約を結んでいる）。General Motors East Africaは、General MotorsのグローバルレベルにおけるCSRポリシーを遵守する必要があり、環境配慮も高いレベルを維持しているようだが、Associated Battery Manufacturesのリサイクル方法の環境配慮には満足していない（しかしケニア国内にはより適切な代替案がないため妥協せざるを得ない）との見解であった。具体的には、同社マネージャーがAssociated Battery Manufacturesのリサイクル工場を視察した際に、不適切な廃酸処理を目撃したとのことである。

³⁰ Safaricom <http://www.safaricom.co.ke/>

ケニア政府とロンドンに拠点を置く英ボーダフォンによる合弁会社。現在国内最大手の通信会社として市場を牽引し、モバイルマネーサービス「M-PESA」などの革新的な取り組みは世界から注目されている。

³¹ General Motors East Africa <http://www.gm.co.ke/>

米国 General Motors と伊藤忠商事との合弁会社で、いすゞ自動車のバスやトラックの組み立て販売や、整備修理事業を行う。

³² Stantech Motors <http://www.stantechmotors.co.ke/>

1997年に創業の国内最大級のディーラー・整備会社である。ケニアの現地企業であるが、その規模からも、すでに高い環境意識を有しているもしくは今後さらに高めていくことが期待される。

これらの多国籍企業以外の現地企業でも、同様な環境意識が芽生えはじめている。本調査でヒアリングを行った国内最大手の自動車整備工場を運営するStantechでも、回収する廃バッテリーの処理方法についての懸念を示していた。

こうした背景から、これら企業は本事業が実施する環境に配慮した廃バッテリーの回収処理に期待感を公式に表明してくれるとともに、一部企業とは処理設備の稼働開始の晩には廃バッテリーを提供するとの合意に至った。また、これらの企業はケニアにおける業界トップ企業であり、こうした手応えは同業界の他有力企業でも同様に得ることができると考える。

<環境配慮を強みとする回収システムの構築による回収業者の囲い込み>

現地の廃バッテリーの回収システムはまだ確立されておらず、日本で実践してきた回収システムを現地化するとともに、NEMAとの協働を通じて廃酸処理規制を強化することで、既存の回収業者を一挙に囲い込む事ができると考える。

国内事業での実績から、以下を実施する事で現地に新たな回収システムを構築する。

- ・ 各取引の後に取引証明書を発行する
- ・ 環境に配慮した適切な処理を行ったことのリサイクル完了証明書を発行する³³
- ・ リサイクル証明書を相手に渡す際に、次の廃バッテリーを回収する
- ・ 取引証明書をもとに、回収先とその取引情報をデータベース化し、回収ルートとタイミングの意思決定に活用する

リサイクル証明書を発行する事で、上述したSafaricomやGeneral Motors East Africaに類する環境意識の高いバッテリー排出企業との信頼関係を構築し、継続的な回収を見込む。また、回収先の所在地および過去の取引実績をデータベース化して分析することで、適切な回収のタイミングを踏まえた効率的な回収営業が可能となり、結果として全体の回収コストを下げ他社よりも高い買い取り価格を設定する事ができる。

さらに、現在は廃バッテリーの不適切な処理が違法行為となる可能性があることを十分に認識していない、あるいは違法性を認識していても代替案がないためやむを得ず違法行為を含む処理ネットワークに組み込まれている中小規模の自動車整備工場や一般廃棄物回収業者対しても、営業活動の中で今後の取り締まりの強化が進むことを指導し、本事業へのバッテリー販売を促していく。特に、個別に回収を行う小規模の非公式回収者が多数存在する事を確認しており、こうした回収者に対して上述の回収ノウハウの指導を行い契約回収者として雇用することで、中間回収業者からの買い取りよりも低価格で調達するとともに、国内の細部にまで伸びる回収者ネットワークを構築することを目指す。なお、これらの小規模回収者は、その場で現金での買い取りを好む傾向にあることも、本調査を通じて確認しており、こうしたきめ細やかな取り組みによってもインセンティブを与え回収者の囲い込みをねらう。

³³ 回収先企業はリサイクル完了証明書を外部機関に廃バッテリーの適切な処理を説明する際の根拠資料として活用することができる。証明書のサンプルは添付資料 2-4-3-A「リサイクル完了証明書サンプル」を参照。

＜国外からの廃バッテリーの輸入規制の緩和について＞

本調査を通じて近隣アフリカ諸国からの廃バッテリーの輸入も期待できることが分かった。現在ケニアでは、国内環境保護の観点から廃バッテリーを含む廃棄物の輸入は EMCA によって制限されている。ところが昨今、経済界や政府の中で、この輸入制限が国内での鉛資源の不足を助長しているという認識が高まってきており、現在 NEMA を含む関係機関によって法改正に向けた動きが進んでいる。具体的には EMCA を改正し、環境に配慮した適切な方法で処理する能力がケニア国内にある企業に対しては、廃バッテリー輸入を許可できるようにする方針である。NEMA 幹部からは、本事業が改正後の輸入を許可される国内分解処理業者（あるいは処理ネットワークを構成する業者）の初期候補となりうることから、本事業の開始が輸入制限の緩和プロセスに好影響を与えうるとのコメントがあった。また、輸入許可の審査・監視のためのガイドラインを作成するプロセスでも日本の事例や知見をもって協力することへの期待が表明された。

具体的なケニア国外の回収先として、南スーダン等の近接する国々や、セネガルをはじめとする西アフリカ地域からの回収を検討している。ケニア国内外で廃バッテリーの調達し、溶解後に鉛インゴットとして販売している Kenya Metal Refinery 社へのヒアリングによると、同社は輸入規制がかかるまではタンザニアや南スーダンなどの隣国から月 500 トンの廃バッテリーを輸入していた。

また、UAE の金属系商社へのヒアリングからは、アフリカにこれらを分解処理する施設がないため、モロッコやタンザニアなどで回収された液抜きした廃バッテリーがインドや韓国と行った最終消費地に輸出されていることが判明した。ケニアへの廃バッテリー輸入が許可されれば、これらの国から排出されている廃バッテリーも本事業の回収対象となりうる。ケニアを最終消費地にした場合、輸送コストが下がる、入金タイミングが早まる、輸送経路上で足止めをくらうなどのリスクが下がる、というメリットがあり、廃バッテリーの排出国側にとっては UAE などの商社に販売するよりも好条件となりうる。また、こうした商社にとっても、アフリカからの廃バッテリーは現状、梱包や積載の不備や、重量水増しなどの問題が多く、有利な条件で取引しづらいとの実態が報告された。当社がアフリカで回収した廃バッテリーをケニアで分解して巣鉛とし、品質に責任をもって出荷するようになれば、これら商社にとっても有益な変化となるはずである。

2-4-4 巣鉛の販売先の確保状況および今後の確保に向けた戦略

巣鉛の販売先について、まずは国内バッテリー製造業者や鉛精錬業者への巣鉛の販売から開始する。本調査の結果、巣鉛の販売先として有力なバッテリー製造業者が複数存在していることが判明した。また、インドの精錬企業および中東の金属系商社へのヒアリング結果から、鉛は国際的に需要が供給を大幅に上回っており、輸出許可を取得できれば巣鉛の国外への販路開拓は充分可能であることが分かった。

＜国内での販売戦略＞

国内での販売先としては巣鉛を原材料としてバッテリーの製造を行う Associated Battery

Manufactures や Added Performance Kenya といった企業があげられる。本調査の結果からは、これらの企業は回収業者によって廃酸が抜かれた状態の廃バッテリーを購入していることが分かった。

本事業では、前述の環境マネジメントの導入を根拠に、自社が販売する巣鉛を「廃液処理を適切に行った後に抽出された巣鉛」としてブランディングし、付加価値をつけて販売していく。巣鉛の抽出工程での環境被害が市場で認知されるようになれば、既存のバッテリー製造業者は適切な処理方法で抽出された巣鉛を調達する、もしくは自社で廃酸処理のコストを負担して処理する必要性に迫られるため、結果的に現在の回収～分解処理の工程を本事業へ委託すると考えている。Associated Battery Manufactures とはまだ交渉中であるが、Added Performance Kenya は本事業が生産する巣鉛の購入を検討する意思を表明した。

また、巣鉛を溶解して鉛インゴットとして国内外に販売をしている Metal Refinery EPZ や Kenya Metal Refinery も販売先の候補である。特に、後述する巣鉛の海外輸出が可能になった際には、こうした溶解技術を持っている業者に溶解工程を委託し鉛インゴットを生産することで、巣鉛よりも鉛インゴットの調達を好む海外精錬企業などとの取引も可能になり、自社の販路拡大につながると考える。

<巣鉛の国外輸出の規制緩和と販売先の確保状況について>

今般調査では、インドの精錬企業 1 社とインド現地の鉛リサイクル事情に精通するコンサルタント 1 社、UAE の金属系商社 4 社へのヒアリング結果から、鉛は国際的に需要が供給を大幅に上回っており、ケニアで抽出した巣鉛の国外への販路開拓は充分可能であることが分かった。国際市場には巣鉛の調達に高い関心を示す企業が多く存在しており、輸出許可によって販路をケニア国外に求められるようになれば、常にできるだけ有利な条件での取引を選択するオプションを広げることができる。

また調査を通じて、巣鉛の輸出許可取得までのプロセスを確認することができた。また、同国経済産業省からは中長期的には輸出を推進する方向性であることも明らかになった。よって、事業実施の初期段階では国内での販路開拓に注力して廃バッテリーの回収ネットワークの早期構築を目指すとともに、中長期的には巣鉛の海外輸出を視野に入れ準備を進めていく。

2-4-5 導入予定の処理設備の概要

廃バッテリー分解処理施設の導入対象地は、マチャコスカウンティ政府が進める新都市開発計画の中に含まれる工場地帯を予定している。提案事業は同政府の副知事や貿易経済計画工業化大臣積極的な支援を得られていることから、土地の提供を含め各種の便宜を受けられる見通しがたっている。導入予定の設備は約 1000 坪の敷地に設置され、総費用はおよそ 4000 万円である。日本水準の環境法規制に対応した廃バッテリーの分解処理をケニアで実践するために、①専用のカッターを用いた廃バッテリーの自動切断機、②希硫酸の全自動中和処理設備を導入する。

【施設建設候補地について】

本調査中に訪問したマチャコスカウンティ政府の貿易経済計画工業化大臣 Sunil Kumar Dhall 氏からは当事業の開始に際しては、同政府が現在進行中の都市開発計画の中で建設予定である工業地域の土地 2 エーカー分(約 2500 坪)を割り当てるとの提案を受けている³⁴。本事業に必要な敷地面積は約 1000 坪と見積もっていることから、十分な土地を確保できることになる。



図：マチャコスカウンティ都市開発計画イメージ図

上図はマチャコスカウンティ政府がドバイのゼネコン会社等と進めている都市開発計画のイメージ図である。開発区域には工業地帯を設けて、外資企業への投資誘致も行っていく計画であり、本事業を実施する際に、マチャコスカウンティ政府より提案を受けている設備の導入場所もこの工業地帯である。以下が都市開発計画の概要図である。

³⁴ 本報告書作成時点では、マチャコスカウンティ政府と MOU 締結に向けての最終調整を行っている段階である。また、同工業地帯におけるインフラの整備状況ならびに開発スケジュール等の詳細についても確認中である。なお、同工業地帯の完成が本事業のスケジュールと合わない場合にも、同政府からは代替の土地提供を含む支援を受けられるよう協議ができています。

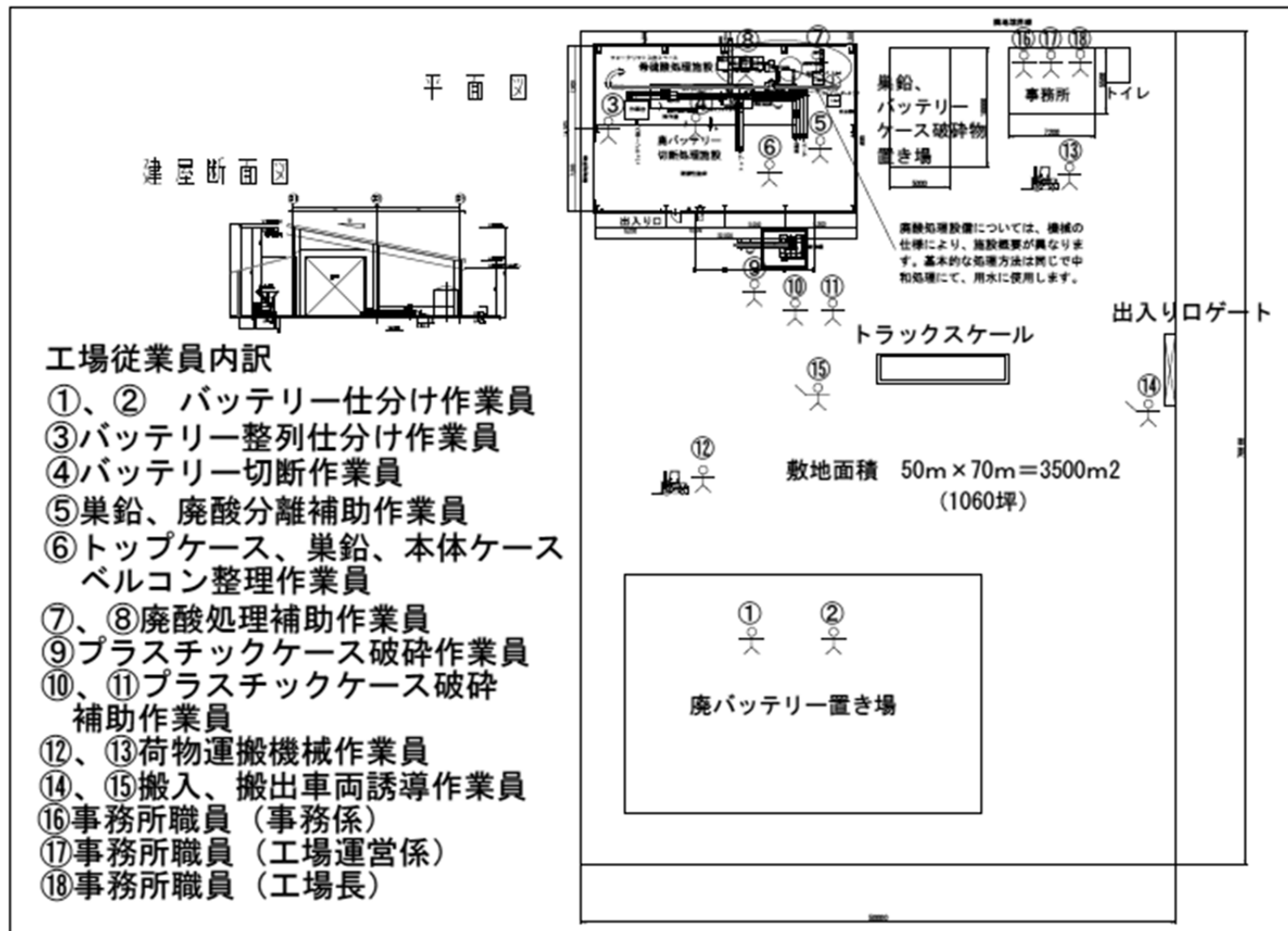
【建設予定施設の概要】

ここでは次頁の「工場従業員内訳を含む導入予定設備の設計図」を用いて、上述の候補地に導入予定の廃バッテリー処理設備を概説する。回収委託業者によって運び込まれる廃バッテリーをトラクタースケールで計量し、サイズごとに仕分け管理する。その後廃バッテリーをベルトコンベアに載せバッテリートップを専用のカッターで切断するとともに、中に含まれる希硫酸と巢鉛、および残りのプラスチック容器とに分ける。希硫酸は専用の中和設備で苛性ソーダと反応させ中和し産業用水として排水する。巢鉛は乾燥後にコンテナに収納し、一定量が集まった時点で精錬企業やバッテリーメーカーに売却する。残った廃プラスチックも粉碎機にかけた後、リサイクル業者に販売する。

また、従業員の健康に配慮するために機械化が不可欠な廃バッテリーの切断および希硫酸の中和処理のプロセス以外では、極力人の手による作業を残すことで、設備の稼働による新たな雇用機会の創出を目指す。

上記の設備を導入した施設の総建築費用はおよそ 4000 万円を見積もっている。次頁の図は施設の設計図と、想定される人員の配置図を組み合わせたものである。作業員として 15 人³⁵、事務関連の従業員を含めると総勢 18 人を雇用予定である。作業員の雇用と育成について、施設建設と平行してまずは電力系統の取り扱い資格を有した技術者 1 名とフォークリフトの運転資格を持った作業員 1 名、その他廃バッテリーの処理経験を持つ作業員数名を雇用して、導入設備の概要紹介と稼働のための研修を行う。

³⁵ 工場作業員のコストは、事業計画においては「労務費」として積算している（人件費ではない）。



図：工場従業員内訳を含む導入予定設備の設計図

【処理施設における環境マネジメントシステムの導入】

廃バッテリーの自動分解や希硫酸の中和処理といった日本で用いられている技術の現地化だけでなく、環境方針の策定および管理体制の構築といった環境マネジメントに関するノウハウを施設の運用に組み込むことも本事業の特徴である。具体的には以下を行う；

- ・ 地域環境や従業員の健康の保護のための方針の策定
- ・ 上記の方針が適切に運用されているかを監督管理する社内体制の構築
- ・ 環境および従業員の健康に関する独自の基準値の設定
- ・ 従業員の環境意識および設備の稼働にかかる技術の向上を目的としたトレーニングの実施

また、設備導入時および事業開始後年次で報告を義務付けられている、施設内外の環境に対する影響を削減するための「環境インパクト評価（Environment Impact Assessment：EIA）」のプロセスについても調査が進んでいる。以下にそのプロセスを概説する。

NEMA による環境インパクト評価（EIA）の概要

＜具体的な EIA のプロセスについて＞

- ・ 全ての産業施設新設の際には「EIA Report」と呼ばれる報告書を提出しなくては行けない。報告内容は NEMA によって定められている。
- ・ 通常 EIA Report の作成は、NEMA に登録する研究者やコンサルタントなどの専門家グループに依頼する。
- ・ EIA Report を提出して 45 日後に、ライセンスが取得できることになっている。
- ・ 廃バッテリーリサイクルのように「高リスク」のカテゴリーに入る事業は、EIA Report に加えて「EIA Study」も提出しなければならない。
- ・ EIA Study では、新聞などのメディアで事業について紹介(public consultation)する記事を掲載することで、社会の意見を聞くという狙いがある。これで苦情が殺到した場合、NEMA がお金を出し、事業実施予定の土地で公聴会を開催する。
- ・ 公聴会には環境の専門家やエンジニアも登場し、公平な立場で意見を発言を行う。
- ・ これまでにメディアでの事業紹介が 1053 回行われたが、実際に公聴会まで開かれたのは 20 回のみである。
- ・ 多くの場合、苦情を言うのは環境保全グループ、周辺住民、競合企業である。
- ・ 法廷で争うような事態になった場合、公聴会での議論が証拠として提出される。
- ・ EIA Study をしている間にプロジェクトの内容に変更があった場合、EIA Report も再提出しなければならないというルールになっている。尚、NEMA は手続きの簡易化のため、再提出せずに済むよう、ルール変更を提案している。

＜EIA～初年度監査報告書提出までの期間にかかる費用＞

- 1) EIA を行う専門家の費用: 50-100 万シリング
- 2) EIA 手数料: アセット(建物、機械など)の 0.1%の資金*
- 3) 新聞掲載費: 60,000-200,000 シリング
- 4) EIA 終了後に取得する、リサイクル運営許可(operational recycling license)応募費用: 3,000 シリング

5) リサイクル運営許可費用: 40,000 シリング

6) 操業後 1 年後に提出する監査報告書: 80,000-100,000 シリング

*Quantity surveyors と呼ばれる専門家が完成する施設のデザインや導入する機材などを見て、アセットの全体の金額をある程度はじき出す。

2-4-6 NEMA との戦略的協働による環境法規制の強化・普及

現地での展開を加速させるための追加策として、NEMA と積極的に協働し、現地での環境法規制の強化を進めていくことで、従業員や地域環境への悪影響が企業にとってのコストとして内部化される市場構造を構築することを目指す。具体的な協働案として、既存の Environmental Management and Coordination Act (EMCA) によって定められる廃バッテリーの適切な処理の実践を強化・普及するために、廃バッテリーの取引の際に、廃酸処理方法に関する証書の発行を義務付ける公示を出すことで、国内の回収業者ならびにリサイクル業者に対してその違法性を説くとともに、今後の取り締まり強化の警鐘を鳴らす。

前述したように、現在ケニア国内で廃バッテリーを調達するリサイクル業者の多くは、回収業者によって希硫酸を抜かれた状態の廃バッテリーを調達していることが分かった。リサイクル業者は NEMA によって発行されるライセンスを持っている（つまり今のところ適法業者と見なされている）としても、リサイクル業者に行き渡る前段階で希硫酸が不適切に処理されてしまっているのである。この現状を NEMA としても重く受け止めており³⁶、関連する法規制とそれらを取り締まる実行体制を強化する必要があるとの意向を示している。

こうした実態を改善するために、NEMA との協働によって EMCA を具体化する廃バッテリーのリサイクル工程に関する公文書（日本で省令・公示・通達などに該当する文書）を作成し、廃バッテリー取引における廃酸の処理方法を明記する証明書の発行を義務付けるとともに、リサイクル業者に対して証明書付きの廃バッテリーのみを調達することを強いる公示³⁷を出すことを目指す。これによって、調達するリサイクル業者側は廃酸がどのように処理されたかが不透明なままでは購入ができず、同時に、廃バッテリーの回収業者側も、廃酸を適切に処理しない限り廃バッテリーを販売する事ができなくなる。

また、廃酸の処理方法の取り締まり以外にも、分解処理後の巢鉛の鉛粉塵の飛散防止方法、中和処理後の排水の処理方法、巢鉛の溶融・精錬時の排気をもたらす大気汚染の防止方法など、多岐にわたる項目で NEMA と協働しながら現地法体系に即した公文書の作成を進めていくことを検討している。

NEMA からは本事業がモデルケースとなって、環境マネジメントを実践した廃バッテリ

³⁶ NEMA の Waste Management Division: Principal Compliance and Enforcement Officer、Munene 氏へのヒアリングより

³⁷ NEMA による通達で特定企業との取引を制限した事例としては、燃料の石油を適切に扱っていない運送業者に対して警告（ライセンスを停止）し、一般に向けて NEMA 公認の運送業者のみを利用するようライセンスを所有する業者をリスト化して指示したものがある（添付資料 2-4-6-A 「NEMA 公認の運輸業者リスト」を参照）。

ーリサイクル事業の事業性を証明することで、他の企業にも環境マネジメントの導入が普及拡大していくことが期待されており、現地展開に先立ってすでに公文書の具体的な内容についての協議をはじめている。

2-4-7 市場規の規模感および売上見込み

2014 年の自動車保有台数は、2007 年の実績値とその後の新規自動車登録台数から推定し、およそ 122 万台にのぼると考えられる。うち貨物自動車やバスなどの自動車は一台あたり 2 つ以上の廃バッテリーが排出されるため市場に出回っているバッテリーは自動車だけで年間 153 万個となり、バッテリーの寿命が 4 年であることから、年間 37 万個もの廃バッテリーが排出される計算となる。なお、この試算におけるバッテリー寿命「4 年」は日本製のバッテリーを前提としたものであり、現地のバッテリーの多くは 1-2 年の内に交換されているとの情報も得ているため、試算は相当に控えめな数字であると言える。また、主要な回収先としては、上述したような環境意識の高い企業、中小規模の自動車整備工場や廃棄物回収業者、小規模な個別の回収者を想定している。

廃バッテリーの買い取り価格、および鉛の販売価格はロンドン金属取引所（LME）価格によって決定される。本調査ではケニア現地では個別の回収業者から大手のブローカーとの間で 55-65 円/kg、ブローカーと ABM などのリサイクル事業者との間で 60-70 円/kg で廃バッテリーが買い取られていること、また 1 トンあたりおよそ 9 万円で鉛が国内外で取引されている事が分かった。これらの価格は当該企業が想定している国際市場の相場観と概ね等しく、ケニア国内でも日本で培った実績とノウハウをもとに事業計画を作成することは現実的であることを確認した。現在の事業計画では、153 トン/月の廃バッテリーの処理数を損益分岐点として想定している。十分な量の廃バッテリーを回収できれば、国際的に鉛への需要は高まっており、現在想定している ABM や AP といった国内のバッテリー業者以外にも販路を拡大していくことは比較的容易であると考えている。

本事業では 2016 年の本格稼働後、2018 年までには年間 15.3 万個、重さにして 2300 トンの廃バッテリーを回収することを目指す。事業の性質上、廃バッテリーの確保ができれば資源として国内外で需要が供給を大幅に上回っている鉛の販売先に困る事は無く、回収量から売上を予測することは難しくない。最初の 2 年間を実証期間とした後は、年間 2.2 億円の売上を見込んでいる³⁸。

³⁸ 廃バッテリーの排出量の推定、および売上見込みの根拠については添付資料 2-4-8-A「ケニア事業計画」を参照。

2-4-8 投資計画および資金調達方法

本事業では初期投資に7000万円を想定している（そのうちおよそ4000万円が設備導入費用）を想定している。以下に設備導入費用を含む初期投資の概算見積を示す。

表：初期投資の概算見積

区分	内訳	金額(単位:千円)
創 業 費	地元対策費	0
	設計費	1,000
	事務費	130
	事務所備品	500
	運転資金	550
	事務所賃貸料	400
建 設 費	廃バッテリー解体設備	13,549
	PH中和処理装置機械設備	10,083
	空調機	1,500
	破碎機	2,000
	トラックスケール	2,300
	建屋建築費	5,000
	設備工事費	2,000
	電気工事費	3,000
	事務所設置工事費	1,500
	倉庫建築費	2,000
	外構工事費	2,000
	監視カメラ設置費	1,000
	仮設工事費	2,000
	土地購入代	0
所要資金	通常運転資金	20,000
合 計		70,512

上述の初期投資金額のうち、30%は自社資金で調達し、残りは国内のメインバンクからの融資を検討している³⁹。

なお、投資計画および資金調達方法については、現地における普及・実証事業段階をODA案件化できるかどうかにより異なってくる。当該企業は本事業をアフリカでの事業展開かかる重要な一歩と認識しており、本案件化調査につづく「民間提案型普及・実証事業」ス

³⁹ ただし日本国内金融機関はケニアにおける新規事業融資には積極的ではないため、後述の通り ODA を活用した普及・実証事業の活用が最優先の選択肢と考えている。

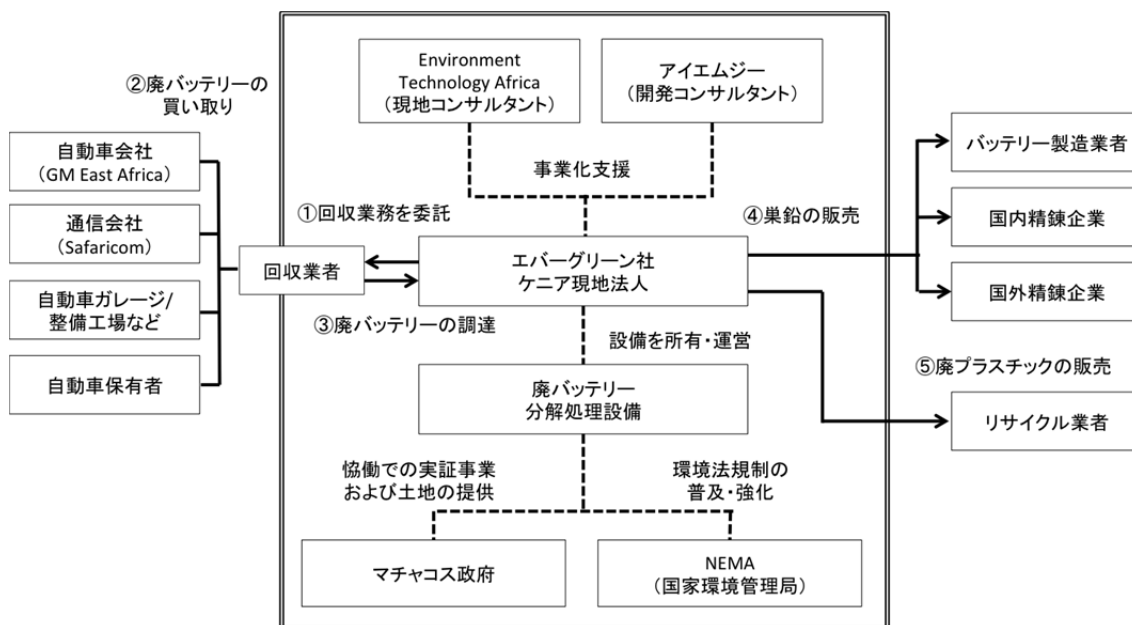
キームを活用してまずは現地での実証事業を実施し、その結果を受けて現地での更なる事業拡大に向けた積極的な投資を行っていきたいと考えている。

2-5 想定する事業実施体制・具体的な普及に向けたスケジュール

ここでは、2-4 で概説した事業の仕組みを実現するための事業実施体制と、具体的なスケジュールについて説明する。現地での事業実施にあたり、当該企業が現地法人を立ち上げ、現地パートナーとなるマチャコスカウンティ政府および NEMA と協働しながら、廃バッテリーの回収及び分解処理と巢鉛の国内外への販売を行う体制を構築する。また事業実施のスケジュールについては、2015 年 11 月までに処理施設を稼働させ国内での回収販売ネットワークを早期に構築し、将来的には廃バッテリーの輸入と巢鉛の輸出も展開していく計画である。

現地展開初期に必要な普及・実証事業のために、次年度には ODA スキーム「民間提案型普及・実証事業」を活用することも検討している。その場合は普及・実証事業によって現地に導入される分解処理設備（マチャコスカウンティ政府所有となる）の運営・維持管理業務を当該企業が受託するという事業体制を予定している。

2-5-1 想定する事業実施体制



図：想定する事業実施体制

【回収システムの構築による排出拠点および回収業者との継続的な関係性の構築】

安定した廃バッテリーの調達先を確保するために、リサイクル証明書の発行および適切なタイミングでの回収によって、排出拠点となる通信会社、自動車メーカー、自動車の整

備工場などとも継続的な取引関係を構築する。前述したように、環境への配慮を回収営業の際の他社との差別化ポイントとして活用するとともに、環境意識の低い排出先には **NEMA** による取り締まり強化の意向を伝える事で、当該企業へのバッテリー販売を促していく。

また、廃バッテリーは既存の回収業者への業務委託によって回収する。回収先への訪問および回収先から処理場までの運搬は業者が行うが、有力回収先の開拓や関係維持および実際の回収の指示などは当該企業が行う。前述のように、日本で培った回収システム構築のノウハウを現地化することで、既存のリサイクル業者よりも効率的かつ効果的な回収が可能であると考え。実施体制を強固なものにするために、回収量と委託料金の支払いが連動するようインセンティブ設計を行い取引すること、また回収先に回収営業のノウハウをガイドライン化して伝授するなどの工夫も導入する。

【事業実施時のパートナーとしてのマチャコスカウンティ政府】

処理設備を導入する際は、現地で普及・実証事業を行う際のパートナー機関として、マチャコスカウンティ政府と協働する。設備導入にかかる初期投資を抑えるために、カウンティ政府より土地の割り当てを受け、官民連携事業として事業展開することを検討している。連携先としてマチャコスカウンティ政府を選んだ背景として、同政府が他のカウンティに比べて事業投資に対してオープンで積極的な受け入れを行っているとの情報を得たこと、ナイロビに隣接しており、かつ国道を通じて湾口の産業地域であるモンバサや、近隣のアフリカ諸国にまで通じているなど、地理的なメリットが多いことが挙げられる。

また、本事業の公共性を勘案し、マチャコスカウンティ政府が公共事業として政府予算で処理設備を導入し、当該企業がその運営を委託するという事業体制も可能である。その場合、当該企業とマチャコスカウンティ政府との間では、同社から同政府に対する廃バッテリーの販売と、同政府から同社が鉛を買取るという売買関係を結ぶことで、施設運営の独立性を担保するとともに、他の回収業者も廃バッテリーを同政府の施設に販売できるように窓口を広げておく。

このように現地政府との官民連携事業として展開するという事業構想から、第4章および5章で後述するように「民間提案型普及・実証事業」スキームとの親和性が高いと考えている。当該企業とマチャコスカウンティ政府とが実施する初期段階の実証事業に **ODA** スキームを活用することで、廃バッテリーを適切に処理するための分解・中和設備が現地に導入される形で相手国に直接裨益するだけでなく、同スキームが目指す民間企業による事業性の実証および現地での技術・ノウハウの普及という目的にも合致すると考える。

【環境法規制の強化・普及のためのパートナーとしての **NEMA**】

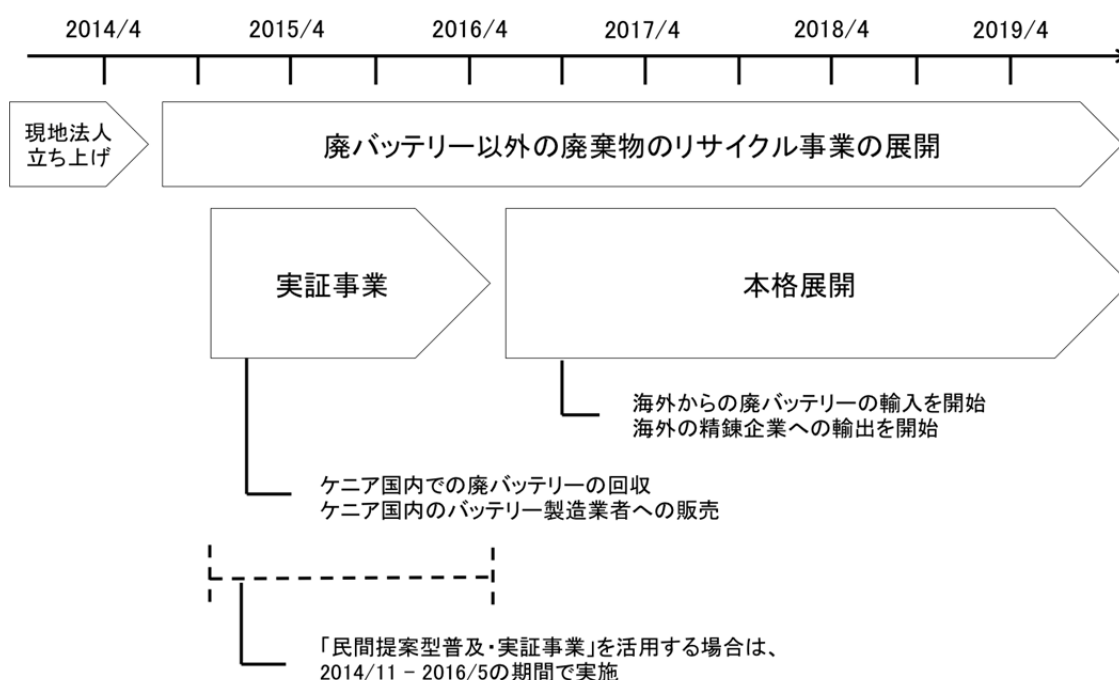
2-4でも述べたように、本事業では環境マネジメントの実践によって現地での優位性を獲得するために **NEMA** との連携を積極的に進めていく。廃バッテリーリサイクルのモデルケースとして、ケニア国内で最も環境に配慮した処理工程を実践すると同時に、**NEMA** と連携しながら希硫酸の処理方法に関する証明書の発行を義務付ける法整備を進めていく。

NEMA との協働という観点からも、本事業を当該企業単体で実施するのではなく **ODA** を活用した「民間提案型普及・実証事業」として、相手国政府も巻き込んだ事業体制を構築

していく事が好ましいと考えている。それにより JICA の技術協力プロジェクトなど、他の ODA スキームとも連携しながら、ケニア現地の環境法規制と企業による環境マネジメントの実践が普及拡大させていくことで現地の課題解決に貢献するとともに、本事業が優位性を持つ市場環境をつくりあげていくことが可能であるとする。

2-5-2 具体的な普及に向けたスケジュール

当該企業のケニア現地法人による廃棄物リサイクル事業について、現在以下の事業スケジュールを想定している。



図：事業実施スケジュール

ケニア国政府や廃バッテリーの回収先と強固な関係を築くとともに、アフリカ市場での中長期的な事業展開を目指し、直ちにケニア現地法人を立ち上げる。2014 年 4 月までには現地での法人登記を完了し、ナイロビ市内にオフィス进行よう準備を開始した。

現地法人を立ち上げた後、国内での廃バッテリーの回収および鉛の販売事業を開始する。本調査期間中に協力を取り付けたマチャコスカウンティ政府と協働して現地で廃バッテリーリサイクルの実証事業を行う。まずは当該企業が現地に簡易な廃バッテリー処理施設を建設し、廃バッテリー回収のための適切な買い取り価格の調査、導入設備のケニアでの稼働可能性の検証、および販売網の構築を進める。その際、2-4-2 でも述べたように、本事業の公共性を認められていることから、マチャコスカウンティ政府より土地の割り当てなどの支援を受ける想定である。

現在の計画では「民間提案型普及・実証事業」の活用を念頭に置いているため、2014 年 11 月からの開始を想定している。現地パートナー機関との最終調整後、およそ 6 ヶ月をかけて処理設備の導入を進める。設備の導入を進めているうちから廃バッテリーの回収を開

始し、さらに雇用予定人材の育成をマチャコスカウンティ政府と協働する予定である。施設建設完了後は 6 ヶ月間の普及実証事業を行い、十分な廃バッテリーを回収するための適切な買い取り価格の調査、国内での回収処理施設の運用の実現可能性の検証、および巢鉛の販路開拓を行う。

さらに、現在は規制がかかる廃バッテリーの輸入と、許認可取得が求められる巢鉛の輸出についても、同国として自由貿易を推奨する背景から、中長期的には制限が撤廃もしくは緩和される見通しである。廃バッテリーの輸入制限が撤廃となった際にはスーダンなどの近隣アフリカ諸国や西アフリカ地域からの輸入を開始できるよう準備をしておく。巢鉛の輸出についても、輸入制限撤廃によって廃バッテリーおよび巢鉛の国内への流入量が増える事が予測されるため、輸出許可要件が緩和されることが予想される。こうした動向から、本事業はまず国内での回収販売ネットワークの早期構築を進め、将来的な輸出入制限の撤廃にも対応し、国際市場で拡大していく事業構想を掲げていく。

なお、現地法人立ち上げ後は廃バッテリーリサイクル事業と平行して、廃バッテリーに限らない有価物を国内外に販売する廃棄物貿易事業も展開する。同社は日本でも廃バッテリー以外の廃棄物回収の実績を有しており、その知見からケニアでも事業機会があることを既に見出している。さらに、ケニア国内での廃棄物回収だけでなく、日本、韓国、インド、UAE などの国々と中古家電や有価資源の貿易事業も展開する予定である。また本調査中にも、日本から冷蔵庫等の中古家電をケニアに輸入するニーズを発見し、すでに事業化に向けて準備を開始している。また、ケニア国内で回収したプラスチックについても、UAE の商社等国内外で買い手が見つかったりしている。

【「民間提案型普及・実証事業」を活用する場合】

ODA 事業のスケジュールとして、まずは次年度 4-5 月頃に公示が予想される「民間提案型普及・実証事業」スキームへの提案に向けた現地 C/P 機関との最終調整を行う。具体的には、マチャコスカウンティ政府との ODA 事業後に廃バッテリー処理施設の運営を当該企業が受託するための随意契約を結ぶことを予定している。⁴⁰

普及・実証事業期間は 2014 年 11 月からの 18 ヶ月を想定しており、計画通りに進めば 2016 年 5 月には ODA による実証事業を終了し、本格展開のフェーズへ移行していく予定である。提案が採択された後、すぐに NEMA や関係省庁との協議を開始し、希硫酸の処理を規制監督するために作成する廃バッテリーリサイクルに関する下位法規の内容の具体化や、既存の法規制との整合性の確認などを進める。

2-5-3 廃バッテリーの回収先および現地パートナーとの関係構築状況

<廃バッテリーの回収先との関係構築状況>

前述したように、環境配慮意識の高い Safaricom と General Motors East Africa は本事業

⁴⁰ 本報告書作成時点において、NEMA からは本事業への協力に合意するレターを取得済みであり、マチャコス政府とも MOU の締結に向けて最終調整を進めている。

による廃バッテリーの適切な処理に期待をしている。Safaricom からは本事業への協力に係る関心表明レターを取得しており⁴¹、General Motors East Africa とも協議を継続中である。

また、国内有数の自動車修理業者である Stantech や、自動車整備業協会である Kenya Motor Vehicle Repairers Association と自動車関連事業者の業界団体 Kenya Motor Industry Association からは、自社または会員企業から排出される廃バッテリーを当該企業へ売却する旨の協力意思を取り付けている。Stantech からはすでに関心表明レターを取得しており⁴²、他の 2 社についても継続協議中である。

その他にも、East Africa Compliance Recycling および Greencare といった国内の廃棄物回収企業とは、こちらが提示する買い取り価格に応じて、廃バッテリーの回収を委託することが可能であるとの情報を得ている。また、廃プラスチックリサイクル工場を運営する Premier Industries は、本事業において廃バッテリー分解処理後に発生する廃プラスチックを買い取る意思を表明しており、すでに関心表明レターを受領している⁴³。

<その他の企業との関係構築状況>

現地で廃バッテリーの回収から鉛の溶解・精錬までを行っている Metal Refinery EPZ と Kenya Metal Refinery とは、将来の技術提携や資本提携を視野に入れ、当面は巢鉛の取引と情報交換をするかたちで協働することを検討している。本事業では巢鉛の溶解による鉛インゴットの生産は行わないが、国外への輸出を行う際にこうした企業に溶解を委託するという選択も可能である。事業開始後、現地での廃バッテリーの回収量および鉛インゴット生産の費用対効果などを勘定しながら、具体的な協働内容を合意していく予定である。

<現地 NGO パートナーとの関係構築状況>

環境ガイドラインを作成・普及させていく際には現地の環境 NGO である Eco Ethics International Kenya からの協力を取り付けている。具体的な協働内容として、同 NGO が NEMA 公認の環境影響評価（EIA）を受託できる専門機関であることから処理設備を導入する際に EIA にかかる業務を委託すること、処理設備導入や運営において必要とされる住民への説明会を協働で実施すること、NEMA と共に廃バッテリーリサイクルに関する下位法規を作成する際に現場視点の助言をもらうことなどを検討している。

<カウンターパート政府機関との関係構築状況>

マチャコスカウンティ政府および NEMA との関係構築状況については、「5-4-1 カウンターパート機関との関係構築状況」に記載する。

⁴¹ 添付資料 Letter 2: Safaricom を参照。

⁴² 添付資料 Letter 3: Stantech Motors を参照。

⁴³ 添付資料 Letter 4: Premier Industries Ltd

2-6 リスクへの対応

調査前より想定していたリスクと本調査によって新たに発見されたリスクに対する分析、および本事業を実施する上での対応策を以下にまとめる。

【回収した廃バッテリーや出荷前の鉛等の盗難リスク】

事業の性質上、有価物としての廃バッテリーや、分解処理後の鉛等を盗難から防ぐための施策が必要となる。24 時間体制で警備員を配置する必要があることは元より想定していたが、ヒアリング調査の結果、ケニアでは雇用した警備員自身が盗難の手助けをすることもあるとの見解が多く関係者から指摘された。本事業と類似性の高い E-waste（電子廃棄物）リサイクル事業を開始した East Africa Compliance Recycling 社（英国人経営者によるアフリカ現地法人）では、数年来の関係を通じて信頼できると確証がある現地人を事業敷地内に住み込ませ、警備員の執務状況を監視させている。その上、監視カメラをも設置し、記録映像データをリアルタイムにクラウドサーバに転送することで、従業員が改ざんできないシステムを導入するといった、複数階層・複合的アプローチでのセキュリティ確保を講じているとのことであった。本事業においても、新規雇用の民間警備員を配置することに留まらず、ETA 社や現地パートナー企業などと長期的な信頼関係を築いている人材を住み込み従業員として配置する他、入念な身元管理を実施している警備員派遣会社を紹介してもらうなどして、万全な対応を講じることとする。

【処理施設の社会的受容リスク】

本事業はマチャコスカウンティ政府の都市開発計画に参加し、居住エリアと隔離された産業区画に設備を導入予定であるため、地域住民の反発については概ね問題ない。また、事業実施の際に必要な NEMA による環境インパクト評価（EIA）の中でも、ステークホルダーからの意見を聴取する機会が設けられており、地域住民の懸念への対応についての説明を行うことが可能であることから、二重にリスクヘッジができていると言える。なお NEMA の EIA 専門家からも、本事業への社会的反発はまずないだろうとの支持を得ている。さらに、鉛精錬工場による近隣スラム住民への鉛被害を告発してきた NGO である Eco Ethics International Kenya からは、本事業の開始に先立って地域住民への説明会などを開催する際には協力するとの意向を取り付けている。

【ODA 事業実施時の贈賄などのコンプライアンスリスク】

今回協働先となるマチャコスカウンティ政府は、現職知事の積極的なイニシアティブ等から、新憲法下におけるカウンティレベルによる投資促進の騎手と見なされている。すなわち、官僚による汚職防止にもかなり注意を払っていることが国内外より評価されている。

一方で NEMA は、本調査を通じて、担当官レベルでは贈賄により違反行為を見逃すなどの実態があるとの情報を得た。当該企業は断固として贈賄に応じない姿勢を貫くこととする。なお、これと同様の姿勢をもって現地で環境管理分野のコンサルティング事業を営んできた ETA 社、および NEMA 職員から転じた Safaricom の環境マネージャーからも、NEMA の幹部層はこうした姿勢で協力していける相手であるとの情報を得ている。

【法人化手続きの遅延リスク】

ケニアで事業開始の許認可を取得するのに約 32 日、施設建設を行うのに約 125 日かかる
とされており⁴⁴、他のアフリカ諸国に比べれば許認可取得にかかる手続きは比較的容易で
ある。しかし、行政手続きが難航するリスクは依然として高く、法人化は遅延も想定した
上で、そのリスクへの対応と他事業への着手とを兼ねて、既に手続きを開始している。

【機械化による雇用減少に対する風評リスク】

本事業では廃バッテリーの分解処理工程に機械設備を導入するため、インフォーマルセ
クターの雇用機会を奪うのではないかという批判が広まるリスクも想定される。しかし実
際には、本事業によって機械化される工程はインフォーマルな回収業者が本来不要で危険
な追加作業を担わされていた部分であるため、雇用を奪うケースはほぼ皆無であると考え
られる。一方で、本事業の実施により、合法的かつ安全な回収業が可能となるため、従事
者は増加することが見込まれ、間接的な雇用創出となる。事業実施の際にはこれらの点を
強みとして対外的に発信し風評リスクに対処する。

【反社会的勢力との接触リスク】

現地調査を実施する前には、廃バッテリーの回収や処理がインフォーマルセクターを中
心に担われていることから、現地のギャング等、反社会的勢力との接触リスクが懸念され
た。現地調査におけるNEMAや廃バッテリー回収・処理関係者とのヒアリングによれば、そ
うした勢力の暗躍は目下のところ認められていない。今後のリスクはゼロではないため、
本事業はNEMAおよびマチャコスカウンティ政府とともにスタンダードを作り上げていく
ものとして同国政府の協力（情報提供等）も仰ぎながら、施設や関係者周辺のセキュリテ
ィに注意し実施していく。

【土地取得の遅延リスク（マチャコスカウンティ政府の都市開発計画の遅延等）】

2-4-5で述べたように、現時点ではマチャコスカウンティ政府の都市開発計画の中で開発
予定の工業地帯を利用して操業することを想定しているが、同計画が予定通りに進まない
リスクがある。そのようなリスクに備え、同政府とは代替となる土地の提供もオプション
として合意しておくよう協議を進める。

【法整備の遅延リスク】

廃バッテリー管理・処理に関する下位法規の整備を、本事業における促進要因として期
待しており、そのための助言等も模索していくこととしているが、その実現過程は同国の
政治行政プロセスであるため、遅延のリスクがある。本事業への影響を極小化するため、
現行商習慣は現時点の法制度でも違法性が高いことを一民間企業として業界関係者（特に
回収業者）に啓発していくアプローチを当初から採用する。また、NEMAに働きかける法規
制についても、時間を要する手続きではなく、NEMAの権限で発出できる公示文書等によっ

⁴⁴ International Financial Corporation, *Doing Business in Kenya 2013*

て即効性の高い法的・行政的アクションを採ることにより、早期に環境改善インパクトを出せる条件整備をするよう提言していく。

第3章 製品・技術に関する紹介や試用

3-1 製品・技術の紹介の概要

現地カウンターパートやビジネスパートナー候補に対して、国内で運営してきたリサイクル処理施設の写真・プロセスの概略、環境マネジメント関連ドキュメント等、取り扱いバッテリーの種類や取引先製錬所の写真など、日本（韓国との貿易取引を含む）で蓄積した具体的なノウハウの紹介を行い、ケニアへの施設導入および国内外での取引の実現可能性について、各分野の関係者とヒアリングや協議を実施した。

紹介や協議に用いた主要な文書は下表のとおりである。

表：現地調査における製品・技術の紹介に用いた文書

文書名	内容・使用実績	添付資料名
Inception Report	● 調査開始時点での案件化調査の計画 ● 主に初回現地調査までに、調査プロジェクトと事業構想を説明するために使用	3-1-1-A 「Inception Report」
Project Proposal	● 今後の事業展開や ODA 案件化にかかる協力の提案書 ● C/P 機関やパートナー企業を概ね特定した第2回現地調査において、ODA 案件化とその後の事業展開プランおよび協力体制案を説明・協議するために使用	3-1-1-B 「Project Proposal」
マチャコス向け施設図面	● 施設導入対象地を想定し、事業規模等の各種資産を踏まえた施設図面 ● マチャコスカウンティ政府や省レベルの C/P 候補機関との具体的な協議で参照	3-1-1-C 「マチャコス向け施設図面」
北海道処理施設における実績：処理プロセスの写真	● 北海道処理施設での廃バッテリー分解処理事業を説明するためのビジュアル資料 ● 現地調査全般において提案内容の強みや特徴を説明するために使用	3-1-1-D 「北海道実績_処理プロセス写真」
北海道処理施設における実績：処理施設の写真	● 北海道処理施設での廃バッテリー分解処理事業を説明するためのビジュアル資料 ● 現地調査全般において提案内容の強みや特徴を説明するために使用	3-1-1-E 「北海道実績_処理施設写真」
廃バッテリーサンプル写真	● 各種廃バッテリーサンプルの写真 ● ケニア現地事情と日本との類似点や相違点を把握するため、主に廃バッテリーのリサイクル関係者へのヒアリングで使用	3-1-1-F 「廃バッテリーサンプル写真」

処理施設運営マニュアル留意点	● 北海道処理施設における処理施設運営マニュアルの要点を抜粋した文書 ● ケニアにおける廃棄物管理事業所やリサイクル処理施設の環境マネジメントレベルを把握するため、関係者へのヒアリングにおいて参照	3-1-1-G「処理施設運営マニュアル留意点」
巢鉛輸入許可証	● 韓国側取引先が取得した、北海道処理施設からの巢鉛を輸入するための許可証 ● 巢鉛の貿易取引実績を説明する際に使用	3-1-1-H「巢鉛輸入許可証」
韓国製錬会社の写真	● 北海道処理施設から取引した韓国の精錬会社の内部写真 ● アフリカや中東・インドにおける廃バッテリーのリサイクル事情を把握するため、比較対象として説明する際に使用	3-1-1-I「韓国製錬会社写真」

3-2 製品・技術の紹介の結果

第1章および第2章で述べてきた通り、日本の経験からは大前提であろうと認識していた廃酸（希硫酸）の処理が適切になされていないことが重要な発見であった。廃酸の適切な処理を自社で担うかどうかで事業全体のコスト構造も異なるが、取引単価のやり取りなどにおいても食い違いが生じてくる。無意識の前提が異なる中での各種の紹介資料を用いて、かつ、些細な食い違いを安易に流さず情報収集に務めた結果、今般調査期間の後半に差し掛かってから、ケニアの課題は廃酸の処理にあることの確証を得られた。そうした観点を得た後に提案や聞き取りを進めた結果、廃酸の適切な処理を実現する技術と、適切な処理を具体的に義務付けて周知する法制度が強く求められており、当該企業がその双方を提供できれば市場に大きなインパクトを与えられることが判明した。

また、紹介文書そのものは用意していなかったが、現地関係者から聞き取りを続け当方からの構想を何度も調整した結果、北海道処理施設におけるリサイクル事業で実践していたバッテリー回収先管理のシステムや営業手法がケニアでも大きな差別化要因となりうることも認識できた。ケニアは、日本のようにバッテリーメーカー主導で回収の仕組みができていった市場とは異なり、自然発生的にインフォーマルセクターとして発展してきた経緯がある。こうした背景から、現地の回収業者の仕事ぶりは、排出先への営業訪問や回収・運搬という事業活動を「計画して管理する」という発想がないケースがほとんどであった。

3-3 採算性の検討

採算性については2-4-7で既に分析した通り、本事業の性質上、十分な量の廃バッテリーを回収できるかどうか依存する。添付資料2-4-8-A「ケニア事業計画」に記載しているよ

うに、月間1万個およそ153トンの廃バッテリーを回収することが損益分岐点となる。

製品・技術に関する紹介のみならず、ケニア市場の現況把握を幅広く実施した今般の現地調査を通じて、廃バッテリーの回収見込みと所要コスト、市場予測概略が明らかとなり、比較的良好な採算性が見込めることが明らかとなった。

詳細は2-4-7及び添付の事業計画において試算しているが、参考まで、以下に2年間の実証期間を経た後の5年間の収支予測を抜粋しておく。

表：本事業の収支予測（抜粋）

（単位：千円）

	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目
収入計	159,656	182,464	228,080	250,888	273,696
支出計	158,944	181,210	225,081	243,885	263,295
営業利益	712	1,253	2,999	7,003	10,401
純利益	498	877	1,982	4,785	7,163

第4章 ODA案件化による対象国における 開発効果及び提案企業の事業展開に係る効果

4-1. 提案製品・技術と開発課題の整合性

4-1-1 廃バッテリー処理の現状と開発課題

ここまで見てきたように、ケニアは依然として環境保全問題、特に廃棄物処理に関する課題を抱えている。同国の国家開発方針である Vision2030 では、持続可能な経済成長のために環境保全が重要視されているが、依然として廃棄物管理体制は不十分である。このことは、廃バッテリーについても例外ではない。急成長する自動車市場や携帯電話の爆発的な普及によりバッテリーの廃棄量は増加の一途を辿っているにもかかわらず、適切な管理体制とは程遠い事が現地調査を通じて確認された。

有害廃棄物に分類される廃バッテリーは、適切な方法で処理されなければ、深刻な環境汚染並びに人体への悪影響が生じる。廃バッテリーには廃酸（希硫酸）と鉛という二種類の有毒物質が含まれているが、ケニアではそのいずれについても取り扱いに問題がある。

<廃酸の処理に関する課題>

今般調査を通じて、ケニアでは廃酸入りの廃バッテリーは取引されにくいという商習慣が広まっていることが判明した。そのため多くの回収業者は、廃酸を抜き取った廃バッテリーを販売することを強いられ、その際に廃酸が環境中に排出されている。

廃バッテリーから廃酸を抜き取る作業は、防護服や手袋・ゴーグルの着用なしに実施されているケースが多いため、従事者は危険と隣り合わせである。また廃酸を環境中へ排出することは、廃酸の抜き取りに従事している者だけではなく、土壌や地下水を經由して近隣住民の健康をもリスクに晒している。

現在ケニアで廃バッテリーを回収して廃酸の不適切な処理に手を染めている事業者の中には、その違法性や環境への悪影響を認識している者も多く、彼らは廃酸を含んだままで廃バッテリーを買い取って適切に処理することのできる取引先の登場を待ち望んでいる。

<鉛の管理に関する課題>

ケニアではまた、廃バッテリーの分解工程で取り出した鉛（巢鉛）の管理も不適切である。バッテリーの分解処理の方法や取り出した巢鉛の保管状態によっては、鉛の微粒子が空気中に飛散してしまう。こうした鉛を従業員や周辺住民が吸引することによる健康被害も深刻であり、モンバサなどで具体的な被害事例が報告されている⁴⁵。

こうした問題に対処するには、高度な技術が必要なわけではなく、分解工程を営む上での巢鉛管理ノウハウや適切な手順を徹底するマネジメントが求められる。

⁴⁵ 添付資料 1-2-2-A「EcoEthics レポート」参照

＜法制度の不備＞

廃酸を不適切に廃棄する商習慣は、法制度の不備がその背景にある。すなわち、廃バッテリーを最終的に買い取る鉛リサイクル業者やバッテリーメーカーが NEMA の許認可を得て合法的に事業運営を続けているその裏で、そこまでの流通過程において廃酸が不適切に処理されてしまっているということである。廃酸が不適切に処理された後の廃バッテリーを買い取ることの違法性は、現行法制度の中では解釈の余地が残るため直ちに取り締まりを強化することはできない。他方で廃酸の環境中への排出は EMCA に照らして違法行為であると言えるが、無数の中小規模事業者によって行われているため取り締まりきれない。

NEMA も、技術的・経済的にケニアの経済社会で通用する廃酸処理手法が浸透していないことや、行政側の知識および人的リソースの不足により、廃バッテリー処理に関する下位法規の整備や執行体制の強化が追いついていないことを認めている⁴⁶。バッテリー分解後の鉛粉塵の飛散など、廃酸処理以外の問題についても同様に規則や取り締まりの実務が十分に規定されていない。

Vision 2030 の第二次中間計画でケニア政府は、廃棄物処理に関する法整備を具体的な行動計画としている⁴⁷ことから、廃バッテリー処理にかかる法整備の推進は喫緊の課題であると言える。

4-1-2 提案する設備及びビジネスモデルと開発課題の整合性

提案する廃バッテリー解体処理設備は、廃酸を適切に処理することが可能である。ビジネスモデルとしても、本事業では廃酸が入ったままの状態で購入することで、回収業者の手間を減らすだけではなく、健康被害リスクを低減させ違法行為を避けることが可能であることを謳って、回収ネットワークを構築する。さらに、取引証明書の発行や、データベースの活用によるきめ細かな回収先管理などを実施するため、長期的な関係を築ける。こうした方策により、回収業者にとっては新しい商習慣である「廃酸が入ったままの廃バッテリーを販売する」ことも速やかに根付いていくと期待できる。

また、処理設備の運営・維持管理にあたっては、当該企業が日本国内事業で培ったノウハウを活用し、環境マネジメントシステムを導入する。これには鉛の適切な管理や、従業員の労働安全管理等が含まれる。また、従業員への環境教育および内部環境監査体制の構築を通じて、組織全体での環境意識を高める計画である。こうした取り組みによる事業がケニアでの市場シェアを伸ばしていけば、現行のリサイクル事業所等の従業員や近隣住民が受けている健康被害も緩和されると期待できる。あるいは提案事業がケニア国内におけるモデルケースとして認知され、そのシステムやマネジメント手法が業界内に普及していけば、より迅速な波及効果が期待できる。

さらに、提案事業のビジネスモデルには、NEMA による廃バッテリーのリサイクル工程

⁴⁶ NEMA との第 7 回面談記録を参照

⁴⁷ Vision 2030 の第二次中間計画では、廃棄物処理問題に対する具体的な対策として「調査、法整備、実現可能な技術の応用、産業廃棄物排出の差の法的枠組みの強化を含む廃棄物処理と公害防止対策」が挙げられている。

に関する下位法規の整備に対して、専門的及び技術的知見から助言等を行うことが含まれている。例えば、当該企業が日本で実践していた経験を活用し、廃バッテリー取引における廃酸の処理方法を明記する証明書の発行を義務付けるとともに、リサイクル業者に対しては証明書付きの廃バッテリーのみを調達することをライセンス維持の条件とする。このような一定程度は自律的に規制が機能する仕組みを提案することにより、NEMA による法制度の改善に貢献できると思われる。

以上のように、提案する設備やそれを用いたビジネスモデルは、ケニアにおける廃バッテリー管理の課題に対する整合性が極めて高いと言える。

4-2 ODA案件化を通じた製品・技術等の当該国での適用・活用・普及による開発効果

＜廃酸入りバッテリーの回収による効果＞

本事業が、廃酸が含まれたままの廃バッテリーを回収することで、回収業者による廃酸の抜き取り作業が不要となる。これにより、回収業者ら廃酸抜き取り作業従事者の健康被害リスクを軽減させるとともに、これまで廃酸を排出していた場所のさらなる環境汚染が抑制される。本事業が認知されることによって、バッテリーの廃酸を違法排出しないリサイクル習慣がケニア全土に普及すれば、廃酸による環境・健康被害が短期間に激減する可能性も少なくない。

＜環境マネジメントシステムの導入による効果＞

処理施設の運営に環境マネジメントシステムを導入することで、内部労働環境および周辺環境への影響が適切にコントロールされる。このことは、ケニアの他事業者における廃バッテリーの処理プロセスで頻繁に発生していたネガティブな環境影響（排水基準を満たさない工場排水や鉛粉塵の飛散等）について、処理プロセスを部分的に本事業が担うことになるため当該環境影響を解消あるいは緩和できるという効果がある。

また環境マネジメントを導入し、ケニア人従業員によって運用することで、環境に配慮した廃バッテリーリサイクルの方法に深い知見を持った現地人材の育成にもつながる。さらには、NEMA や同業者や他のリサイクル事業者にも参考事例として知見を活用してもらうことができるため、ケニアのリサイクル業界その他における環境管理水準の向上に貢献できる。

＜廃バッテリー処理関連下位法規の整備・普及＞

本事業を通して、NEMA に対して、提案企業の専門的及び技術的知見から助言等を行うことにより、廃バッテリー処理に関する法規制が強化されることが見込まれる。同法規制が強化されると、上述の廃酸処理問題や鉛管理の問題の解決が劇的に早く普及するであろう。上述したような事業運営上の工夫のみでは容易に取り込めない回収業者（違法行為を厭わない、価格条件だけで取引先を頻繁に変える等）であっても、法規制による強制力には従うケースは圧倒的に多いと推測される。

また法規として定められることにより、一般消費者も廃バッテリーの危険性・有害性や

適切な処理方法への関心が高まることが想定される。結果として、これまでリサイクルの流通に乗ってこなかったようなケース（廃バッテリーが私有地に長年保管される、回収業者のネットワークが届かないような僻地に遺棄される等）にまで本事業の意義が普及すれば、リサイクル率そのものの向上にも効果が及ぶこととなる。

<周辺諸国への波及効果>

廃バッテリーや鉛の輸出入は近い将来、制限が緩和されていく見通しだが、その段階では本提案事業の廃バッテリー回収対象地域が周辺国に及ぶ。廃酸の不適切な処理（廃酸抜きの廃バッテリーが取引される商習慣）は、ケニア周辺国を含めアフリカでは一般的である⁴⁸。したがってそうした国々でも本提案事業の回収ネットワークが機能すれば、廃酸被害の緩和・解消という効果が周辺国に波及していくこととなる。

また東アフリカ共同体では、廃バッテリーや鉛に関しては加盟国共通の政策や法規制を持ち、連携して管理しようとする傾向にある。上述した開発効果は、関連法規として整理されることで、将来的には共同体加盟国の法整備にも波及しうると言える。

4-3 ODA案件の実施による当該企業の事業展開に係る効果

本事業の初期の普及実証段階を ODA 案件として実施することで、ケニアでの事業展開に向けて以下のような効果が生じる。

1) 関連下位法規整備への提案企業による助言の信頼性向上

廃バッテリー処理に関する下位法規の整備を行う NEMA に対して、提案企業が専門的及び技術的知見から行う助言について、初期の普及実証事業を ODA 案件の取組の中で行うことで、NEMA を含むケニア政府側からの信頼性が向上する。

2) 各種行政手続きに関するケニア側の支援

同様に ODA を通じて NEMA と連携することで、本事業を実施するために必要な各種行政手続きに関して適切な支援（助言やサポート）を受けられる。具体的には、事業開始前の環境影響評価（EAI）実施や事業ライセンス・許認可取得において、好意的で迅速な支援が得られると期待され、事業化までの所要時間短縮に対して大きな効果が得られる。

3) カウンティ政府との官民連携の実現

ODA 案件として日本政府の委託を受ける形で普及実証事業を実施できれば、民間企業が単独で提案する場合と比較して、資金負担や信頼性の観点からマチャコスカウンティ政府もより積極的に連携に応じることが期待できる。

⁴⁸ アフリカ各国から廃バッテリーを回収している複数の業界関係者（ケニア、インド、UAE）から、同様の情報が得られた。

4) 信頼性の獲得

本事業が ODA 案件となることで、当該企業や本事業ビジネスモデル、提案する廃バッテリー分解処理方法への信頼性が一般的に高まるという効果が期待できる。今般案件化調査の現地面談においても、我が国 ODA の一環として来訪した旨を相手に伝えることで、官民の別を問わず、また組織の大小を問わず、大きな信頼を短時間で得ることができた。

当該企業のような無名の中小企業が、ケニアにおいて新たなアプローチにより有害廃棄物のリサイクル事業を始める上では、初期段階から信頼を獲得できることは絶大な利点である。

第5章ODA案件化の具体的提案

5-1 ODA 案件概要

ここまで議論してきた内容を踏まえ、本章では来年度以降のODA事業への具体的な提案を行う。現地での実証活動を通じて廃バッテリーの回収ネットワークを構築しつつ、NEMAとの連携によって法規制の強化および環境マネジメントの導入を普及させることで、本事業に有利な市場環境を整えることができるという観点から、本事業ではJICAの「民間提案型普及・実証事業」スキームへの提案を検討している。

＜「民間提案型普及・実証事業」における提案内容の概要＞

「民間提案型普及・実証事業」では、ケニア政府と連携し、現地での廃バッテリーの回収、リサイクル処理技術の現地化（処理施設の運営トライアル）、および処理後の巢鉛等の販路開拓の実現可能性を検証（パイロット販売）するとともに、処理施設運営への環境マネジメントシステムの導入を進める。

第一に、本調査の結果から、環境に配慮した適切な処理設備の導入により廃酸入りの廃バッテリーを引き取ることができること（それによる回収業者への各種メリット）を謳い、さらに日本国内事業で蓄積したノウハウにもとづく廃バッテリーの回収システムを構築することによって、回収業者に各種のインセンティブを提供でき、結果として十分な回収量が見込めることが分かった。「民間提案型普及・実証事業」を通じて実際に回収活動を試行することによって、有力な廃バッテリーの排出者との安定的かつ効率的な回収ネットワークが構築されるとともに、効果的に普及させるための最適な買い取り価格を調査する。

第二に、実際に廃バッテリーの処理施設の運営トライアルを現地従業員とともに実施することで、インフラの整備状況および現地人材の能力などの視点から処理工程や施設運営全般の現地化を検討する。すでにC/P機関となるマチャコスカウンティ政府からは導入予定の技術がもたらすインパクトに一定の評価を受けているが、施設導入予定地で十分な電力量などを確保できるかどうか、従業員の雇用育成にかかるコストはどの程度かなどの検証が必要である。

第三に、処理施設で生産された巢鉛を国内外の販売先に実際に販売し、その事業性を実証する。本調査の結果として、当面は国内のバッテリー製造事業者等を対象に販売する可能性が高いことが分かってきているが、販売価格が既存の市場価格に対して競争力を持つ事ができるかを検証する必要がある。

上記のように、廃バッテリーの回収、処理施設の稼働、巢鉛の販売を主な検証課題として実証事業に取り組むとともに、もう一つのC/P機関となるNEMAと協働して廃バッテリーリサイクルに関する新たな下位法規を作成し、現地の環境法規制を強化・普及させるとともに、本提案事業における環境への配慮が市場での優位性につながるような仕組みを構築する。

具体的な協働内容としては、第2章でも述べたように、希硫酸が適切に中和処理されていることを証明する証明書の発行を義務付けるとともに、証明書がない廃バッテリーもしく

は鉛の市場取引を禁止する法整備を進める事を検討している。NEMAは過去にも独自の環境インパクト評価にもとづき、適切な処理を行う取引業者を指定する公示を出して環境面から民間事業者への行政指導を実施した実績がある（事例として添付資料2-4-6-A「NEMA公認の運輸業者リスト」を参照）。本ODA事業の中でも同様の公示を廃バッテリーの回収販売業者について作成するよう協働していく。

＜その他のODAスキーム活用の検討＞

また「民間提案型普及・実証事業」以外にも、「開発途上国の社会・経済開発のための民間技術普及促進事業」スキームの活用も検討している。同スキームは事業を通じた実証活動はできないものの、本事業が目指す現地の環境法規制の強化・普及という目標を果たすために、現地政府職員へのノウハウの移転という形で活用する事ができると考える。具体的には、NEMAの職員を日本に招致して日本水準の環境マネジメントへの理解を醸成し、かつ日本から専門家を派遣してケニア現地での廃バッテリー処理に関する環境法規制を強化するための新たな下位法規の作成を支援する。

本事業の性質上、現地での実証活動なくして本格的な事業展開は果たせないため、現時点では「民間提案型普及・実証事業」の活用を予定しているが、「開発途上国の社会・経済開発のための民間技術普及促進事業」の活用についてもNEMAとの今後の協議を進める中で引き続き検討していく。

5-2 具体的な協力内容及び開発効果

（１）民間提案型普及実証事業の提案

「民間提案型普及・実証事業」スキームを活用した具体的な協力内容及び開発効果は下表の通りである。

対象国	ケニア共和国
援助重点分野	環境保全
開発課題	廃棄物処理
普及・実証を図るシステム、技術およびノウハウ	・ 廃バッテリー自動切断機と希硫酸中和処理装置を中核とした分解処理施設の導入および施設運営・維持管理における環境マネジメントシステムの導入 ・ 廃バッテリーの回収システムの構築 ・ 政府機関による現地環境法規制の強化・普及に対する専門的・技術的助言
プロジェクトサイト	普及・実証事業の段階ではナイロビ市およびナイロビ市近郊で排出される廃バッテリーを回収処理する。設備はマチャコスカウンティの新都市（開発計画段階）の工業地帯に導入予定である。

実施期間	2014 年 11 月～ 18 ヶ月
カウンターパート機関	マチャコスカウンティ政府 国家環境管理庁（National Environment Management Authority: NEMA） 地方分権計画省（Ministry of Devolution and Planning） 環境・水・天然資源省（Ministry of Environment, Water and Natural Resources）
プロジェクトデザイン	（１）ターゲット・グループ 廃バッテリーの排出者および分解処理工程に関わる従業員や地域住民などのステークホルダー。 （２）最終受益者 これまで廃バッテリーの不適切な処理工程によって被害を被っていた従業員および地域住民が受益者となる。本事業が作り出す直接の雇用数は数十名であるが、現地産業全体への環境マネジメントを普及させていくことで、間接的な受益者は数千人に及ぶと見込んでいる。
プロジェクト目標	ケニア共和国に環境に配慮した廃バッテリーの処理設備が導入されるとともに、本事業をモデルケースとして現地の環境法規制が強化され、業界関係者の法規制に対する知識や遵法意識が広がっていく準備ができる
上位目標	ケニア全土において廃バッテリーの回収や分解処理工程における環境および健康被害が削減されることで、同国の環境・経済・社会面での持続可能な成長が促進される。
活動内容	【活動①：廃バッテリーの回収システムの構築】 廃バッテリーの買い取りを開始し、回収業者との取引状況をデータベース化するとともに、買い取り状況を継続的にモニタリングすることで、適切な買い取りのタイミングと価格を算定する。さらに廃バッテリーのケニア国外からの輸入に関する政策動向を継続的に調査するとともに、輸入解禁を想定した、ケニア国外での調達先を開拓する。 【活動②：処理設備の導入および設備運用体制の構築】 従業員の採用およびトレーニングを実施する。処理設備の稼働テストを繰り返し、施設運用体制を確立させるとともに、環境マネジメントシステムの構築を進める。 【活動③：国内外での巢鉛の販路の開拓】 各販売先への流通経路を調査確定・販売を行う。また、巢鉛のケニア国外への輸出に関する政策動向を継続的に調査し、輸出緩和を想定したケニア国外への販路を開拓を平行して進める。 【活動④：C/P 機関との協働による環境法規制の強化・普及】

	現在の廃バッテリーリサイクルに関する法規則を再度分析し、NEMA による新たな下位法規の作成に際して、専門的・技術的助言を行う。
アウトプット	成果① ・ 廃バッテリーの排出者との安定的かつ効率的な回収ネットワークが構築される ・ 現地の回収市場での適切な買い取り価格が明確になる 成果② ・ 日本水準の技術を有した廃バッテリーの分解処理施設の稼働の実現可能性が検証される ・ 従来よりも安全で高度な技術を要する新たな雇用が創出される 成果③ ・ 抽出した巢鉛の国内外での販売することで、事業全体の採算性が取れるかを検証する ・ 国内外での巢鉛の販路ができる ・ 巢鉛を販売する際の適切な販売価格が明確になる 成果④ ・ 廃バッテリーリサイクルに関する新たな下位法規を作成される ・ 現地産業全体で環境マネジメントの導入が促進される
投入	(1) 日本側 プロジェクトチーム 事業総括/リサイクルシステム設計 1名 業務主任者/ODA 事業計画 1名 技術者(設備の導入を担当) 1名 開発インパクト評価 1名 現地業務調整/環境法規制コンサルティング 1名 処理施設への導入設備および必要機材 【国内調達用品】 ベルトコンベアによる自動切断機 希硫酸の中和処理装置 【現地調達用品】 その他の施設建設資材 外部人材活用費 事業総括/リサイクルシステム設計 1名

	業務主任者/ODA 事業計画 1 名 技術者（設備の導入を担当） 1 名 開発インパクト評価 1 名 現地業務調整/環境法規制コンサルティング 1 名 総額 = 18 ヶ月で 5000 万円程度（間接費・その他原価含む） ＊当該企業の社員人件費は自己負担とする。 交通費及びその他 交通費（JICA 規定による、車両含む） 1 式 水質検査費用等 1 式 諸経費・管理費（JICA 規定による） 1 式 （2）ケニア国側 【マチャコスカウンティ政府】 本 ODA 事業への人員配置 本 ODA 事業担当者の配置 知事および関係幹部による意思決定への参加 廃バッテリー処理施設導入のための土地割り当て マチャコスカウンティ政府側に発生するプロジェクト運営費用 【NEMA】 本 ODA 事業への人員配置 本 ODA 事業担当者の配置 Director General およびその他の関係者による意思決定への参加 廃バッテリーの分解処理工程における環境法規制の強化・普及
プロジェクト 実施体制	<主たる提案企業> エバーグリーン株式会社 <コンサルタント> 有限会社アイエムジー（開発コンサルタント） Environment Technology Africa（現地コンサルタント） <現地パートナー> 【政府機関】 マチャコスカウンティ政府 国家環境管理庁（National Environment Management Authority: NEMA） 地方分権計画省（Ministry of Devolution and Planning） 環境・水・天然資源省（Ministry of Environment, Water and Natural Resources）

プロジェクト 予算（概算）	1 億円
リスクの分析 と対応	・ 保管する廃バッテリーおよび鉛の盗難リスクが存在するため、現地パートナーと長期的な関係を築いている信頼できる人材を警備員として雇用する。 ・ マチャコスカウンティ政府の都市開発計画への参加、NEMA の環境インパクト評価の実施、現地環境 NGO との協働によって、事業展開にかかる地域住民からの社会的受容を確保する。 ・ コンプライアンスリスクに対応するために、組織体制が整っており汚職が少ないとされるマチャコスカウンティ政府および NEMA を C/P 機関として選出した。
留意点	本事業では、環境への悪影響がコストとして内部化される市場構造を C/P 機関とともにつくりあげていくことが、事業そのものの事業性を高めるために不可欠な戦略の一部となる。よって、C/P 機関の NEMA とは実証事業を開始する前から綿密な協議を行い、協働の具体性と実現可能性を高めていく必要がある。

また「民間提案型普及・実証事業」を活用できない場合は、下記の「開発途上国の社会・経済開発のための民間技術普及促進事業」を活用することで、NEMA 職員に環境マネジメントへの理解を醸成し、ケニア現地での廃バッテリー処理に関する環境法規制が強化・普及されることを目指す。

（２）開発途上国の社会・経済開発のための民間技術普及促進事業

C/P 機関	国家環境管理庁（NEMA）
プロジェクト 目標	「民間提案型普及・実証事業」による廃バッテリーの分解処理事業と平行して、C/P 機関となる NEMA の職員を日本に受け入れることで、現地に環境マネジメント経営に関する理解が醸成される。特に、業界全体に取り組みを普及させていくためのノウハウを伝達することで、環境への配慮が競争優位となるような市場環境の整備が促進される。
協力期間	12 ヶ月
活動内容	・ NEMA の職員を日本に受け入れ、関係官庁や環境マネジメントの普及に関わる機関での技術指導を行う。 ・ 日本側から専門家を派遣し、現地で既存の環境ガイドラインの改善、もしくは新たな法規制の整備等を行う。
当該企業側事業効果	・ 廃バッテリーの回収処理における環境への悪影響がコストとして認識されるような市場環境が整備される事によって、当該企業のケニアでの事業が廃バッテリーの回収市場で優位に立つ事ができる。
プロジェクト 予算（概算）	2000 万円

5-3 他 ODA 案件との連携可能性

5-3-1 JICA「ナイロビ市廃棄物管理能力向上プロジェクト」との連携

本事業の連携先として、現在ナイロビ市で行われている JICA 技術協力プロジェクト「ナイロビ市廃棄物管理能力向上プロジェクト」が挙げられる。同市の適切な廃棄物収集・運搬能力の向上を目的としてデザインされた同プロジェクトでは、現在ナイロビ市（Nairobi City Council: NCC）を C/P 機関として、ナイロビ市に廃棄物回収システムを構築するために、JICA より派遣された専門家によって現状の分析および現地組織へのキャパシティビルディングが行われている。

本調査ではすでに、同プロジェクトに現地コンサルタントとして参加している ETA 社と、同プロジェクトが対象とするダンドーラ最終処分場の現状や、ナイロビ市の廃棄物回収の現状および本事業に向けた廃バッテリーの回収可否やその方策など協議している。また有限会社アイエムジーの樋渡は、既に同プロジェクトの日本人専門家と別事業で協力関係を模索していたため、この当該企業による現地での事業展開の際には、同プロジェクトの関係者と速やかに協議を進めることも可能である。

これまでに得た情報から、本事業とは以下のかたちで連携可能であると考ええる。

- ・ 同事業が構築するナイロビ市内の廃棄物回収ネットワークを通じて、一般家庭より排出される廃バッテリーの回収を委託する。
- ・ 回収された廃バッテリーを、本提案事業が買い取り、適切な分解処理を行うことで、廃棄物の分別に留まらない環境に配慮したリサイクルシステムを協働で構築する。
- ・ エバーグリーン社の日本での実績を活かして、ナイロビ市で回収される廃バッテリー以外の廃棄物の内、プラスチックなど有価物の国内外での販路を開拓する事で、廃棄物の適切な分配が経済的に合理的になるような仕組みを設計する。

以下、「ナイロビ市廃棄物管理能力向上プロジェクト」の概要について記載する。

「ナイロビ市廃棄物管理能力向上プロジェクト」概要

案件名	ナイロビ市廃棄物管理能力向上プロジェクト
協力期間	2012 年 03 月 01 日 ～ 2016 年 03 月 31 日
プロジェクトの背景	ケニア共和国首都ナイロビ市では急激な人口増加に伴い、2009 年には 1,848 トンであった 1 日あたりの廃棄物発生量が、2030 年には 3,990 トンまで増加すると見込まれている。現在同市で排出される廃棄物の半分は市内に不法投棄されており、こうした状況を改善すると期待されていたダンドーラ最終処分場にも、すでにその許容量をはるかに超える廃棄物が持ち込まれている状態である。結果として、市内の劣悪な衛生環境が社会問題化しており、廃棄物の処理方法および管理体制の改善が急務となっている。こうした状況の下、JICA は「ナイロビ市廃棄物管理計画調査」をもとに

	マスタープラン作成を支援し、ナイロビ市役所は同計画にもとづき、ダンドーラ最終処分場の閉鎖、新規処分場の建設、廃棄物収集・処理機材の供与を目的とした円借款の要請を行った。このマスタープランの中に廃棄物管理体制の向上を目的とした技術支援の要請があり、JICA とナイロビ市役所間での協議後、同市の適切な廃棄物収集・運搬能力の向上を目的として本プロジェクトがデザインされた。
上位目標	ナイロビ市の廃棄物運搬・収集サービスが拡大する。
プロジェクト目標	ナイロビ市役所の廃棄物管理に係るキャパシティが向上する。
成果	成果1：NCC の廃棄物収集・運搬にかかるキャパシティが向上する。 成果2：NCC の廃棄物収集・運搬における民間との連携にかかるキャパシティが向上する。 成果3：NCC の廃棄物収集・運搬における CBOs との連携にかかるキャパシティが向上する。 成果4：環境局（Department of Environment:DoE）の財務管理にかかるキャパシティが向上する。 成果5：DoE の課題やロードマップが明確化される。
活動内容	【成果1に係る活動】 現在の NCC による廃棄物収集・運搬状況を確認し、新たに廃棄物収集・運搬の改善計画を作成・実施・モニタリングする。 【成果2に係る活動】 民間のライセンス業者による現在の廃棄物収集・運搬状況を確認・レビューするとともに、フランチャイズ制の導入及び啓発活動を目的としたパイロットプロジェクトをデザインする。さらに、パイロットプロジェクト実施における課題と課題解決に必要なアクションを整理・実施するとともに、プロジェクトのモニタリングと評価を行う。 【成果3に係る活動】 スラム地域における廃棄物収集の課題を確認し、廃棄物収集及び啓発活動を目的とした CBOs 連携のパイロットプロジェクトをデザイン・実施するとともに、同活動のモニタリング・評価を行い、CBOs 連携収集の拡大に向けた提言を行う。 【成果4に係る活動】 NCC の廃棄物関連活動の収入・支出を確認・レビューするとともに、廃棄

	物特別会計の導入計画を作成する。同計画に基づく活動を実施・報告する中で更なる分析を行い、財務状況改善への提言を行う。 【成果5に係る活動】 本プロジェクトにより実施された収集・運搬活動のレビューを行い、その内容をもとに廃棄物管理に係る NCC のロードマップを改定し、よりよい廃棄物管理に向けた提言を行う。
--	--

5-3-2 「バッテリー再生利用による包括的電化推進ビジネス 協力準備調査（BOP ビジネス連携促進）」との連携

また、「バッテリー再生利用による包括的電化推進ビジネス協力準備調査（BOP ビジネス連携促進）」との連携による事業機会の多角化も検討している。本調査のコンサルタントであるアイエムジー社の樋渡が同 BOP 事業のコンサルタントを兼任していること、また当該企業と同 BOP 事業の事業主体とが協力関係にあることから、両事業との間で情報交換を行いながら、中長期的な連携内容を協議することが可能である。

同事業ではケニア国内で発生する廃バッテリーを提案企業の技術によって再生し、再度販売することを計画している。現在、バッテリーバンクシステムズ株式会社、環境ライフテクノロジー株式会社、有限会社三栄エムイー社、一般社団法人 OSA ジャパンの 4 社が、2012 年度公示の BOP ビジネス協力準備調査スキームを活用し現地にバッテリーの再生システムを構築するための調査を行っている。

実施中の同調査を通じて、1) 廃バッテリーを集める過程で、再生可能なバッテリー以外も集まり、それらの処分に追加的なコストが発生すること、2) 廃バッテリーの排出先の中には、バッテリーの再生に対する期待と、適切なりサイクル処分への期待が混在していることが判明した。

1) について、本事業が有力な売却先候補となりえる。特に、同 BOP 事業はバッテリーの再生という社会貢献としての要素を付加価値としているため、回収先より有利な価格で廃バッテリーを調達するため、本事業への売価も比較的安価になると期待できる。

2) について、適切なりサイクルを期待する企業から排出されるバッテリーは、両事業の連携によって最終的に本事業が適切に処理することを確約し、有利な価格で仕入れることが可能である。また同様に、本事業で収集したバッテリーも再生可能なものは同 BOP 事業に引き取ってもらい、十分に再生活用をし終わった後に本事業で引き取ることも可能である。

5-4 その他関連情報

5-4-1 ODA 案件化に向けたカウンターパート機関との関係構築状況

ODA 案件化に向けて、現時点でマチャコスカウンティ政府、NEMA、水・環境・天然資

源省（Ministry of Environment, Water and Natural Resources）、地方分権計画省（Ministry of Devolution and Planning）からの協力合意を取り付けている。マチャコスカウンティ政府とは本 ODA 事業実施の際のオペレーションを担当する C/P 機関として協働する予定であり、すでに分解処理施設導入のための土地の割り当て、ODA 事業後の維持管理を適切に行うこと等を合意している。また、NEMA とは事業実施時には廃バッテリーリサイクル事業に関する下位法規（日本の法制度における省令・公示・通達などに該当する）を協働で作成することで、現地の環境法規制を強化・普及していくことを合意している。

以下により詳細な各政府機関との関係構築状況を報告する。

【マチャコスカウンティ政府との関係構築状況】

マチャコスカウンティ政府は ODA 事業の主たる C/P 機関として、ODA 事業時に土地の提供、導入する廃バッテリーの分解処理設備の適切な維持管理、および ODA 事業後の設備の運営を随意契約による当該企業への委託することについてすでに合意しており、現在 MOU の締結に向けて最終調整に入っている。

表：マチャコスカウンティ政府との関係構築状況

現時点での合意内容	現在、下記の役割認識に関する MOU への署名を、同政府の知事 Alfred Nganga Mutua 氏から取得するように現在最終調整中である。
ODA 案件化の際に期待される役割	・ ナイロビ市へのアクセスがあり、処理設備を設置するのに適した 2 エーカーの工業用地を無償で提供する ・ 当該企業とともに、設備の導入過程を監督する ・ ODA 事業後に同設備の所有者として、長期的に公益のために活用する ・ カウンティ政府のから適切なリソースを分配し、持続可能な運営体制を構築する ・ 同設備が適切に稼働し続けるために必要なメンテナンス適宜実施する
関係構築の経緯	これまでに副知事の Bernard Kiala 氏、環境大臣の Joshua Musili 氏、貿易経済計画工業化大臣の Sunil Kumar Dhall 氏との面会を果たしているだけでなく、設備導入の候補地視察の際には副知事自らが案内するなど、カウンティ政府をあげての協力的な関係を築けている。特に、貿易経済計画工業化大臣とはすでに 3 回の対面での打ち合わせを行っており、また、案件化に向けた各種相談を電話で実施できる関係性ができている。

【NEMA との関係構築状況】

第二章でも述べたように、NEMA とは本 ODA 事業を通じて上記の公共事業が実践する環境に配慮した処理工程をモデル事業として取り上げ、他の回収処理業者がその環境水準を追従するようになる仕組みづくりの部分で協働していく。

すでに NEMA とは廃バッテリーリサイクル事業に関する下位法規を協働で作成することについて合意しているが、その具体的に内容については今後さらに協議を重ねる予定である。

表：NEMA との関係構築状況

現時点での合意内容	Director General の Geoffrey Wahungu 氏からの署名付き関心表明レターを取得済み ⁴⁹ 。同レターの中で、現地の環境法規制を強化・普及させるための新たな下位法規の作成で協議する旨を合意している。
ODA 案件化の際に期待される役割	・ 現地への処理設備の導入の際の環境インパクト評価（EIA）プロセスを支援する。 ・ 廃バッテリーの処理工程に関する、既存の環境法規制の内容を整理し、改善案について当該企業と協議する。 ・ 当該企業と協働で現地での環境法規制の強化・普及のための下位法規を作成する。
関係構築状況	Director General との面会を含め、NEMA 関係者とはすでに 8 回以上の面会を重ねている。その中で、Waste Management Division: Principal Compliance and Enforcement Officer の Samuel Munene 氏とは、5 回の対面での打ち合わせを実施しており、今後の協議に必要な現地情報を容易に取得できる関係性を築いている。

【省庁レベルでの関係構築状況】

その他、日本政府として相手国政府との ODA 案件を実施するため、事業実施におけるカウンターパート機関であるカウンティ政府を省庁レベルで代表する地方分権計画省と、NEMA の管轄官庁である環境・水・天然資源省が署名機関となることが必要と認識している。すでに地方分権計画省の Principal Secretary である John Konchellah 氏と、環境・水・天然資源省の Principal Secretary である Richard Lesiyampe 氏との間で、ODA 事業実施の際の署名機関となる旨に基本合意するレターの取得に向けて最終調整を行っている。

表：地方分権計画省との関係構築状況

現時点での合意内容	すでに上記の期待される役割について概ね合意しており、現在関心表明レターを取り付けるための最終調整を行っている。
ODA 案件化の際に期待される役割	・ カウンティ政府を中央省庁レベルで代表する省として、ODA 案件化における署名機関となる。 ・ ODA 事業実施時には、中央省庁レベルでの監督省庁として、他の省庁間の調整役となる。

⁴⁹ 添付資料 Letter 1: NEMA (National Environment Management Authority)を参照。

今後の協議スケジュール	マチャコスカウンティ政府との MOU 締結後に、同機関の Secretary of Directorate of Devolution and Intergovernmental Relations から署名付きレターを発行する旨、同意をもらっている。
-------------	---

表：環境・水・天然資源省との関係構築状況

現時点での合意内容	・ すでに上記の期待される役割について概ね合意しており、現在関心表明レターを取り付けるための最終調整を行っている。
ODA 案件化の際に期待される役割	・ NEMA を中央省庁レベルで代表する省として、ODA 案件化における署名機関となる。 ・ ODA 事業実施時には、中央省庁レベルでの監督省庁として、他の省庁間の調整役となる
今後の協議スケジュール	JICA 現地事務所からの紹介レター等、手続き上の必要事項を満たした後、関心表明レターを取得できる見通しである。

5-4-2 我が国援助方針における位置づけ

我が国は対ケニア国への援助の基本方針の大目標として「持続的な経済・社会の発展の促進」を掲げている。その中でも同国の「Vision 2030」という長期開発戦略を踏まえ、（１）経済インフラ整備、（２）農業開発、（３）環境保全、（４）人材育成、（５）保健・医療の５つの分野への支援を重点的に展開する方針を打ち出している。本事業はこのうち、（３）環境保全と（４）人材育成に資する開発効果を生み出すものであり、日本政府と協力して現地の持続的な経済・社会の発展に貢献する事ができると考える。

【環境保全】

ケニア国への環境保全分野への支援を掲げる中で、我が国も都市人口の増大による都市環境悪化への懸念を示し、すでに同国の環境管理能力の向上を支援している。廃バッテリーの適切な分解処理施設を国内に建設し、モデル事業として産業界全体の環境水準の向上を目指す本事業は、こうした日本政府の援助方針や取り組みとも合致するものであると考える。

【人材育成】

本事業は廃バッテリーの適切な分解処理を普及させる事を目指すが、その一環として重要になる構成要素がケニアの現地人材への環境教育である。C/P機関となるマチャコスカウンティ政府の施設運用の担当者から、現場の従業員に至るまで、こういったプロセスで環境被害が発生するのか、またそれらを防ぐための手だてを施設のオペレーションの中にど

のように組み込み運用するかを指導することで、環境意識の高い人材および組織の育成に貢献する。