

スリランカ国

スリランカ国
リチウムイオン電池製造
にかかると基礎調査
報告書

平成 29 年 5 月
(2017 年)

独立行政法人
国際協力機構 (JICA)

株式会社共創

国内
JR (先)
17-049

写真



図1 運営委員会の様子

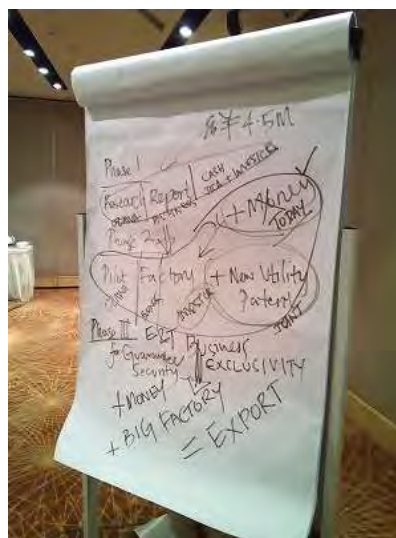


図2 ディスカッションメモ

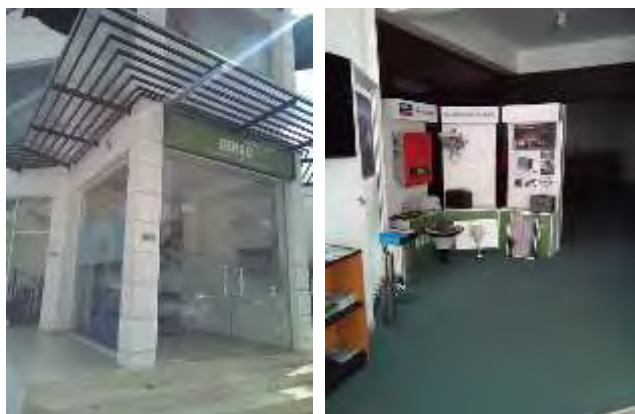


図3 現地パートナー企業訪問



図4 現地パートナー企業での議論の風景



図5 屋根置き太陽光発電設備の設置状況



図6 電動3輪車の展示状況



図7 Biyagama EPZ 訪問



図8 Koggala EPZ 訪問



図9 共創のLTO電池セルの展示



図10 共創の釘差しセルの展示

目次

はじめに.....	1
第1章 事業概要.....	2
第2章 事業の背景と目的.....	3
2-1 海外進出の目的及び必要性、海外事業戦略における位置づけ.....	3
2-1-1 海外進出の目的及び必要性.....	3
2-1-2 海外事業戦略における位置づけ.....	3
2-2 短期的な海外展開の概要と中長期的な方針・計画.....	4
第3章 事業対象地域・分野が抱える開発課題の現状.....	5
3-1 南アジア地域の経済発展と地域的課題.....	5
3-2 スリランカにおける開発課題.....	5
3-2-1 電力需給ひっ迫、再生可能エネルギーの導入.....	5
3-2-2 付加価値の高い製造業の育成・振興.....	6
第4章 投資環境・事業環境の概要.....	8
4-1 外国投資全般に関する各種政策及び法制度.....	8
4-1-1 外資に関する規制.....	8
4-1-2 外資に関する奨励.....	8
4-1-3 外国投資に関する政策・条約及び法制度.....	10
4-2 リチウムイオン電池製造事業に関する各種政策及び法制度.....	12
4-2-1 会社設立・工場立地に関する各種政策及び法制度.....	12
4-2-2 環境規制に関する各種政策及び法制度.....	15
4-3 ターゲットとする市場の現状.....	18
4-4 販売チャネル.....	18
4-5 競合の状況.....	18
4-6 サプライヤーの状況.....	18
4-7 既存のインフラ（電気、道路、水道等）や関連設備等の整備状況.....	19
4-8 社会・文化的側面.....	19
第5章 事業戦略.....	20
5-1 事業の全体像.....	20
5-2 提供しようとしている製品・サービス.....	21
5-3 事業化に向けたシナリオ.....	21
5-4 事業目標の設定.....	21
5-5 事業対象地の選定.....	21
5-6 法人形態と現地パートナー企業の概要.....	21
5-7 許認可関係.....	21
5-8 リスク分析.....	21
第6章 事業計画.....	22
6-1 原材料・資機材の調達計画.....	22
6-2 生産、流通、販売計画.....	22
6-3 要員計画、人材育成計画.....	22

6-4	事業費積算（初期投資資金、運転資金、運営維持保守資金等）	22
6-5	財務分析（収支計画、事業キャッシュフロー、収益性分析（IRR等）	22
6-6	資金調達計画	22
第7章	本事業を通じ期待される開発効果	23
7-1	家庭及び小規模業務施設用バックアップ蓄電池の普及	23
7-2	ピークカット・ピークシフトによる電力需要の平準化	23
7-3	再生可能エネルギーの普及促進	23
7-4	付加価値の高い製造業の育成・振興	23
第8章	現地 ODA 事業との連携可能性	24
8-1	連携事業の必要性	24
8-2	連携事業の内容と期待される効果	24
第9章	事業開始までのアクションスケジュール	26

略語表

略語	正式表記	和訳・概要
APTA	Asia-Pacific Trade Agreement	アジア・大洋州貿易協定
BIMSTEC	Bay of Bengal Initiative for Multi-Sectoral Technical and Economic Cooperation	ベンガル湾多分野技術経済協力イニシアチブ
BMS	Battery Management System	バッテリー制御システム
BMU	Battery Management Unit	バッテリー管理ユニット
BOI	Board of Investment	スリランカ投資庁
CEA	Central Environment Authority	スリランカ中央環境省
CEB	Ceylon Electricity Board	セイロン電力庁
DTAA	Double Tax Avoidance Agreements	二重課税防止条約
EIA	Environmental Impact Assessment	環境影響評価
EPF	The Employees' Provident Fund	被雇用者準備基金
EPL	Environmental Protection License	環境保護ライセンス
EPZ	Export Processing Zone	輸出加工区（工業団地を含む）
ESC	Economic Service Charge	経済サービス税
ESS	Energy Storage System	エネルギー貯蔵装置
ETF	The Employees' Trust Fund	被雇用者信託基金
EV	Electric Vehicle	電気自動車
GDP	Gross Domestic Product	国内総生産
GSP	Generalized System of Preferences	一般特惠関税制度
GSTP	Grobal System of Trade Preferences	世界的貿易特惠関税制度
HEMS	Home Energy Management System	家庭用エネルギー管理システム
IEA	International Energy Agency	国際エネルギー機関
IEE	Initial Environmental Examination	初期環境調査
IESA	India Energy Storage Alliance	インドエネルギー貯蔵協会
IP	Industrial Park	工業団地
IPA	Investment Protection Agreements	二国間投資協定
IRR	Internal Rate of Return	内部利益率
ISFTA	Indo-Sri Lanka Free Trade Agreement	インド・スリランカ自由貿易協定
JETRO	Japan External Trade Organization	(独)日本貿易振興機構

JICA	Japan International Cooperation Agency	(独)国際協力機構
JV	Joint-Venture	合弁会社
LNO	Lithium nickel oxide	ニッケル酸リチウム (負極材料)
LRT	Light Rail Transit	路面電車
LTO	Lithium Titanate Oxide	チタン酸リチウム (負極材料)
MFN 協定	Most Favoured Nation Treatment	WTO 加盟国間の実行最恵国税率協定
NBT	Nation Building Tax	国家建設税
NMC	LiNiCoMnO2	三元系正極材
NMP	N-methyl-2-pyrrolidone	Nメチルピロリドン
ODA	Official Development Assistance	政府開発援助
OEM	Original Equipment Manufacturer	委託先商標による受託製造
PAA	Project Approving Agency	環境アセスメント時のプロジェクト認可機関
PV	photovoltaic	太陽光発電
SAARC	South Asian Association for Regional Cooperation	南アジア地域協力連合
SAFTA	South Asian Free Trade Area	南アジア自由貿易地域
SAPTA	SAARC Preferential Trading Arrangement	南アジア特惠貿易協定
SEA (SLSEA)	Sri Lanka Sustainable Energy Authority	スリランカ持続可能エネルギー庁
SIA	Securities Investment Account	証券投資口座
SLPFTA	Sri Lanka Pakistan Free Trade Agreement	パキスタン・スリランカ自由貿易協定
TIN	Taxpayer Identification Number	スリランカの納税者識別番号
UNDP	United Nations Development Programme	国連開発計画
UPS	Uninterruptible Power Supply	無停電電源装置
VAT	Value Added Tax	スリランカの付加価値税
WTO	World Trade Organization	世界貿易機関

図表リスト

表 1	スリランカにおける外国投資関連法規等	11
表 2	外国企業の進出形態	12
表 3	本事業に該当する諸税	14
表 4	金属使用量	16
表 5	環境規制項目と対応計画	17
表 6	環境関連法	18
表 7	連携可能な ODA 事業のイメージ	24
表 8	事業開始までのアクションスケジュール	26
図 1	スリランカ投資優遇策の変遷	9

要約

1. 事業概要

非公開区分につき非公開。

2. 事業の背景と目的

本調査は小～中大型（1～100kWh 規模）向けのリチウムイオン電池製造技術の移転及び現地資源を活用した現地生産体制を構築し、同国の電力環境の改善と新規産業の育成を図る事業を検討した。

スリランカは、大規模市場のインドに近接し同国と自由貿易協定を結ぶとともに、共創の有するリチウムイオン電池の負極材の主原料であるチタンと炭素原料（高品質ヤシ殻とグラファイト）の生産地であり、政府も同国のハイテク産業の育成強化に力を入れていることから、将来の製造拠点としてバリューチェーンの核になりうる。

本事業を通じて、現地パートナーとなる企業との関係を構築し、技術移転を通じた製造工場の立ち上げの実現可能性を検討するとともに、リチウムイオン電池の販売ルートの確立、電池製造に必要な部材調達ルートの確立可能性を明らかにした。

3. 事業対象地域・分野が抱える開発課題の現状

3-1 南アジア地域の経済発展と地域的課題

スリランカは、同地域でインドに次ぐ経済規模を有し、人口はわずか2千万人であるが、政情も安定化し、教育水準も高く、一人当たりの GDP は、南アジアでトップ（インドの2倍以上）である。スリランカとインドの間では二国間自由貿易協定が締結されているが工業製品については圧倒的にインドからの輸入超過であり、スリランカは自由貿易協定の恩恵をあまり得ていない状況にある。スリランカ政府は、同国の製造業を発展させ、同国の主力輸出産業である農産品に次ぐ輸出製品の獲得をすることで、資源小国である同国の経済的自立を目指している。

スリランカは、古くからヨーロッパやアフリカ、中東とアジアの貿易中継基地として栄えてきたことから、グローバル経済が進展するなかで、南アジアだけではなく、世界市場の新たな製造拠点として、その地理的優位性を活かす可能性をもっている。

3-2 スリランカにおける開発課題

自国に化石燃料資源を持たないスリランカが今後も順調な経済成長を持続していくためには、多様な電源開発とともに、省エネルギーを推進しエネルギー消費効率の高い社会経済構造に転換していくことが喫緊の課題となっている。このためさらなるインフラ（電源、系統等）整備が進められるとともに、積極的な再生可能エネルギー導入政策が打ち出されており、課題解決に貢献し得る効果的な製品・技術の導入が望まれている。

リチウムイオン電池は、材料技術から加工組み立てまで高度な技術を必要とするため、同国のハイテク分野における産業育成に大きく貢献できる。また、現地の資源（チタン鉱山やヤシ殻等）に付加価値を与える技術を確立することで、同国に、より付加価値の高い

輸出資源産業を創出することができる。

4. 投資環境・事業環境の概要

4-1 外国投資全般に関する各種政策及び法制度

スリランカは日本を含む各国と二国間投資協定および二重課税防止条約などを締結している。新会社法、為替管理法、内国歳入法、財政法、スリランカ投資庁（Board of Investment : BOI）法などに外国投資企業についても規定されており、公布、改定、修正はスリランカ官報公告により通達される。外資に関する規制として、外国資本投資を禁ずる事業活動および政府機関の承認を必要とする事業活動の指定があるが、規制業種リスト以外の事業活動においては、外国資本による 100%株式保有、収益・報酬・配当・資本の 100%本国送金、当座預金からの外国為替取引が認められている。また外国企業（外国出資 50%以上の企業を含む）の土地所有制限などがあるが、本事業では該当しない。

外資に関する奨励には、BOI または財務省により業種や投資額規模別に認可を受けた場合の法人税や関税の減免、ビザ推薦などの投資優遇策がある。

4-2 リチウムイオン電池製造事業に関する各種政策及び法制度

工場用地に関しては、BOI 及び州政府が管理する輸出加工区及び工業団地の空用地について入札への応募、または個別交渉による取得が可能。

法人設立の形態は、新会社法 2007 年第 7 号の条項もしくは BOI 法第 16 条・17 条に基づき、株式非公開および株式公開会社の現地法人、外国企業の支社・支店、オフショア会社、駐在員事務所を設立できる。全ての法人には会社登記局（Registrar of Companies）への登記が義務付けられている。

外国人就業規制及び在留許可外国人就業規則については、在留許可を必要とするが、就労制限のある職種はなく、あらゆる分野での就業が可能である。183 日以上駐在する外国人駐在員はスリランカ国民と同様、通常税制のもとでの課税が適用される。

スリランカは WTO 加盟国であり、各国と二重課税防止条約、二国間投資協定、自由貿易協定を締結している。国内では内国歳入法を基本として、付加価値税法など個別の税法に基づいて課税される。

技術・工業及び知的財産権供与に関する制度については、2003 年知的財産法（Intellectual Property Act）No. 36 により、知的財産権分野における一連の規定が定められ著作権などについて、基準が設定されている。

環境政策・規制について、中央環境省（CEA）により、プロジェクトの環境への重大な影響があると判断された場合には、プロジェクトの提案者は環境影響評価（EIA）または初期環境調査（IEE）などの環境アセスメントの実施を求められる。本事業では EPZ の利用を前提として環境省または BOI などの管轄機関に認可（Environmental Clearances）を受けるための届出を行い、敷地内での規制基準（Environmental Norm）を遵守することで EIA は不要となる。また、操業に関しては、環境ライセンス（EPL: Environmental Protection License）の取得手続きが必要になる可能性があるが、金属使用量、溶融プロセス、残留

物など本プロジェクトの排水や廃棄物の量は環境基準の規定よりも少なく、事業実施前に規制当局との調整を行う際にはEPLの取得も不要になる可能性がある。

4-3 ターゲットとする市場の現状

非公開区分につき非公開。

4-4 販売チャネル

非公開区分につき非公開。

4-5 競合の状況

非公開区分につき非公開。

4-6 サプライヤーの状況

非公開区分につき非公開。

4-7 既存のインフラ（電気、道路、水道等）や関連設備等の整備状況

スリランカの電化率は2014年時点で98%であり、電化が最も難しい非開発地域や小島地域を除き電力系統へのアクセスは良好である。とくにコロombo市周辺及び輸出加工区（EPZ）をはじめとする工業団地においては、安定した電力供給が行われ、ほぼ電力品質は安定している。しかしながら、年間数時間程度の停電や瞬低が発生しており、対策として、自家発電用のディーゼル発電の導入やUPSの導入が行われている（製造業の35%は自家発電を保有）。

物流の主流はバスやトラックで、スリランカの急激な交通量の増大に対し道路整備が追いついていない状況である。日本や中国の援助により高速道路の建設が進んでいるものの、道幅が狭く、道路の改良も遅れており、都市部や幹線道路を中心に激しい渋滞が生じている。完成品の輸送は、鉄道網が未整備であるためトラック輸送が中心となり、道路網の整備がまたれる。

スリランカは南アジアの物流ハブとしての価値が高まりつつあり、ドイツDHLや米フェデックスなどの大手物流業者が進出している。日本勢でも佐川急便を傘下にもつSGホールディングスが現地のExpolanka Holdings PLCを買収し、同国の物流事業に乗り出している。物流コストは周辺各国に対して非常に安価である。電極材料の生産地点と製造工場の立地地点が離れた場合、輸送コストが増加する可能性がある。輸出入についてはコロombo空港、コロombo港が比較的近いことから輸送上の問題はない。

上下水道について、工場立地予定地は輸出加工区（EPZ）内であり上下水道等のインフラ整備はさており、ほとんど影響ない。業務用水道料金も周辺国に比べ非常に安価

であり、またリチウムイオンの製造過程では洗浄用と以外ではほとんど水を使用しないため、上下水道の影響はあまり受けないため問題が生じることはない。

4-8 社会・文化的側面

スリランカにおける製造業は、1次、3次産業に比べて、2次産業が弱い。繊維を中心とする軽工業の出荷率が高いが、ハイテク分野や重工業分野はほとんど発展していない。欧米を中心に海上物流の要衝としての役割を担う同国への投資が進んでいる。

教育水準・技能水準は高い。識字率は92.5%であり、南アジアでは最も高く、アジア全体で見ても高い数字である。高等教育の水準も高く、優秀な人材は英国を中心に欧米に留学するが、高等教育を受けた人材の多くは海外に就職し、国内の産業に定着する割合が低い。公用語のシンハラ語とタミル語の連結語として英語が国内で広く使われている。技術面では、自動車整備工や土木建築、電気工事分野の技師は概ね専門知識と高いスキルを有している。

女性労働者の割合が高く、勤勉で視力が高く手先が器用であることからアパレル関連の工場や精密備品加工等における職工などで活躍している。製造業・サービス業などの職場環境の維持改善で用いられる5S活動が導入されているところもあり、品質管理等への意識は高い。学習意欲は高く、新技術・工法への対応や技術習得のための人材教育は行い易い。安全管理や品質管理等への対応はとりやすい。一方で、結婚による離職や賃金の高いサービス業等他業種への転職など、製造業における定着率はあまり高くなく、社会主義国としての伝統から、ユニオンの力が強く待遇改善を求める動きや労働争議に発展するケースも少なくない。

5. 事業戦略

非公開区分につき非公開。

6. 事業計画

非公開区分につき非公開。

7. 本事業を通じ期待される開発効果

リチウムイオン電池の導入・普及については、「電力需給ひっ迫、再生可能エネルギーの導入」について、以下のような開発効果が期待できる。

- ・発電電力の効率的利用（蓄電システムが可能とする余剰電力の有効利用、ピークシフトによる電力需要の平準化）による需給ひっ迫の緩和・解消への貢献
- ・社会インフラとしての非常時バックアップ電源整備への貢献
- ・再生可能エネルギーの導入を支える効果的・効率的な技術ソリューション（出力変動対応等）としての貢献

また、リチウムイオン電池製造事業（上記製品・技術の同国における事業化）は、製造業の立ち上げによって技術移転、産業育成に貢献を実現することに加え、当該製品・技術が、電力系統用、自動車用、防災用、家庭用等、幅広い分野での活用が想定されることから、関連製品・技術、サービス市場に参加する産業群創出の起爆剤としてのインパクトが期待できる。

8. 現地 ODA 事業との連携可能性

本事業はリチウムイオン電池製造を行う事業であり、現地で製造したリチウムイオン電池を活用したエネルギーの開発課題解決のための、蓄電池を利用したアプリケーションの普及を目的とした事業を提案することができる。想定される連携事業は以下のとおり。

- ・蓄電併設型大規模太陽光発電システムの普及・実証事業
- ・電気自動車用蓄電池の普及・実証事業

9. 事業開始までのアクションスケジュール

非公開区分につき非公開。

企業・サイト概要

- 提案企業：株式会社共創
- 代表企業所在地：埼玉県朝霞市
- サイト：スリランカ国・コロンボ市及び近郊、マータレー県、ゴール県



スリランカ国の開発課題

- 2009年の内戦終結後、著しい経済発展が続くスリランカでは、毎年7～8%増という電力需要の急拡大に対し発電・送電容量の増強が間に合わない状況が続いている。
- また、同国経済の持続的な発展のためには、雇用の受け皿としての重要性を含め、付加価値の高い製造業の育成・振興を実現することが課題となっている。

中小企業の製品・技術

- 高出力、高エネルギー（大容量）、高信頼性（発火などの危険性がなく安全である）のリチウムイオン蓄電池の製品技術を有している。
- 新興国での電池工場の立ち上げを行っており、輸出入を含めてロジスティックのノウハウ、主要材料の供給ネットワークを有している。
- 最新の負極材（LTO、ハードカーボン）の製造技術を有する。
- 亜熱帯の気候特性に合わせた独自の製造手法を確立している。

日本の中小企業の事業戦略

- 提案企業である株式会社共創は、国内にてリチウムイオン電池の技術開発や製造を行っており、今後、スリランカ国にて低コストで高性能なリチウムイオン・モジュールの製造工場の建設を検討している。現地での事業展開により、スリランカ国内でのリチウムイオン電池の普及や、同国の天然資源（チャタ、ヤシ殻）を生かした負極材の生産技術を現地に移転し、同国の工業化のための裾野産業・人材育成に資することが期待される。

中小企業の事業展開を通じて期待される開発効果

- ・電力利用の効率化（蓄電システムを活用したピークシフトによる電力需要を平準化）による需給ひっ迫の緩和・解消への貢献が期待される。
- ・社会インフラとしての非常時バックアップ電源整備への貢献が期待される。
- ・再生可能エネルギーの導入を支える効果的・効率的な技術ソリューション（出力変動対応等）としての貢献が期待される。
- ・当該製品・技術が、電力系統用、自動車用、防災用、家庭用等、幅広い分野での活用が想定され、関連製品・技術、サービス市場に参加する産業群創出の起爆剤としてのインパクトが期待できる。

はじめに

1. 調査名

リチウムイオン電池製造にかかる基礎調査

2. 調査の背景

スリランカ国（以下、「スリランカ」）では、長期にわたる内戦状態が終結し、著しい経済発展を遂げているが、毎年 7～8%増の電力需要の急拡大に対し発電容量及び送電容量の増強が間に合わない状況にある。首都コロombo中心部を除く地域においては、頻繁な瞬停等や計画停電が度々発生している。コロombo都市圏では、年率約 10%で電力需要が伸びており、電力需給の安定化や電力品質の向上が取り組むべき喫緊の課題になっている。

自国に化石燃料資源を持たないスリランカが今後も順調な経済成長を持続していくためには、多様な電源開発とともに、省エネルギーを推進しエネルギー消費効率の高い社会経済構造に転換していくことが喫緊の課題となっており、このため、さらなるインフラ（電源、系統等）整備が進められるとともに、積極的な再生可能エネルギー導入政策が打ち出されている。2010年に策定された「スリランカ政府開発政策フレームワーク（The Development Policy Framework of the Government of Sri Lanka）」や、2015年に策定された「長期電源開発計画（Long-Term Veneration Expansion Plan）」では、再生可能エネルギーによる系統上の発電電力量の割合を2020年までに約20%まで拡大することを目標としている。しかしながら現状は、系統容量の問題から太陽光発電等の再生可能エネルギーの開発に支障が出ている。

3. 調査の目的

本調査は小～中大型（1～100kWh 規模）向けのリチウムイオン電池製造技術の移転及び現地資源を活用した現地生産体制を構築し、同国の電力環境の改善と新規産業の育成を図るものである。

リチウムイオン電池製造技術の導入による開発課題解決の可能性及び ODA 事業との連携可能性の検討に必要な基礎情報の収集を通じて、ビジネス展開計画を策定することを目的とする。

4. 調査対象国・地域

スリランカ・コロombo市及び近郊、マータレー県、ゴール県

第1章 事業概要

非公開区分につき非公開

第2章 事業の背景と目的

2-1 海外進出の目的及び必要性、海外事業戦略における位置づけ

2-1-1 海外進出の目的及び必要性

新興国を中心にエネルギー課題（経済発展に伴うピーク時の電力需給の逼迫、インフラ未整備による大規模停電の発生、再生可能エネルギーの積極利用によるCO2削減等）の解決に向けて、低コスト・小～中大型・高寿命リチウムイオン二次電池（以下、リチウムイオン電池）の市場が今後大きく拡大する見通しである。電気自動車等（以下、EV等）を中心に電力貯蔵用、動力用のリチウムイオン電池市場が今後10年間で6倍以上になるとの予測があり¹、2025年には200GWhの市場規模との見通しもある²。

株式会社共創（以下、共創）は、リチウムイオン電池を主軸に、研究・開発とその製造コンサルティング事業を行っており、小ロットから、リチウムイオン電池の開発、システム設計、セルの電池パック化を行い、新興国で工場立ち上げ支援等をこれまで行ってきたが、新たに南アジア地域のエネルギー問題解決を目的に同地域での事業展開を模索している。

スリランカは、大規模市場のインドに近接し同国と自由貿易協定を結ぶとともに、共創の有するリチウムイオン電池の負極材の主原料であるチタンと炭素原料（高品質ヤシ殻とグラファイト）の生産地であり、政府も同国のハイテク産業の育成強化に力を入れていることから、将来の製造拠点としてバリューチェーンの核になりうる。

リチウム電池の製造コストの4割は原材料、うちチタンやハードカーボンは2割、スリランカの賦存状況は他国と比べても良好であり、製造拠点を立ち上げるコストを踏まえても、他国に比して優位がある。

本事業を通じて、現地パートナーとなる企業との関係を構築し、技術移転を通じた製造工場の立ち上げの実現可能性を検討するとともに、リチウムイオン電池の販売ルートの確立、電池製造に必要な部材調達ルートの確立可能性について調査を行った。

2-1-2 海外事業戦略における位置づけ

リチウムイオン電池は、1991年にソニーが世界で初めて商品化したのちノートパソコンやスマートフォン等のポータブル機器、民生用電子機器、自動車用点火プラグ等において普及し、高エネルギー密度化とコストダウンが大きく進んだ。高出力・大容量化、そして安全性が向上し、2010年頃からEVや定置用の電池分野において充放電効率の高いリチウムイオン電池が既存の電池（鉛やニッケル水素電池）を代替する形で市場が拡大した。主たるサプライヤーはシリンダータイプがパナソニック、サムスン、中国メーカーである。ラミネートタイプがLG化学、ソニー³、サムスン、中国メーカーである。そのほか、日産リーフ用の電池を日産とNECの合弁会社であるオートモーティブエナジーサプライが供給。電気自動車用以外ではアップルのメインベンダーである新能源（ATL）が、iPhoneやタブレット、PC用のリチウムイオン電池を供給している。

¹ 富士経済「リチウムイオン二次電池材料世界市場」

² AVICENNE ENERGY “Battery Market Development for Consumer Electronics, Automotive, and Industrial”

³ ソニーは電池事業を、2017年3月末をめぐりに村田製作所へ売却すると発表（日経新聞 2016.7.28）

リチウムイオン電池業界は技術の成熟とコストダウンが進む中で、EV や定置用電池をターゲットとした関連業界の設備投資が拡大、また大手サプライヤーを中心に業界再編が進みつつある。今後の市場拡大に応じて、サプライヤー間の競争激化は避けられない状況にある。

その一方で、急速に経済発展が進む新興国もにおいて、エネルギー問題の解決手段として、EV や定置用リチウムイオン電池の需要拡大が予想される。南アジア地域は、高温・多湿であることから、これまでリチウムイオン電池の製造に適さない地域とされてきたため、大手サプライヤーも同地域への工場進出が遅れている状況がある。共創は、日本で開発された高温・多湿地域でも安価に電池を製造できる独自の技術と、現地の資源を利用した電池工場を他社に先駆けてつくり、国内及び南アジア市場のみならず、スリランカの地の利を活かして、ヨーロッパ、アフリカ市場への輸出拠点とすることも考えられる。

2-2 短期的な海外展開の概要と中長期的な方針・計画

共創の事業展開構想では、同社の製造技術の特許ライセンスし、技術移転・技術指導のもと、現地パートナーとなる関心企業（John Keells 社、MTD Walkers 社など）と提携して、セル・モジュール製造及び電池組立工場を現地に建設することを計画している。

さらに、我が国の部材メーカーともタイアップしながら、スリランカを拠点にリチウムイオン電池のバリューチェーンを構築し、当面は同国内の需要及びニーズに対応した製品を製造し販売する計画である。製造技術が定着した段階で事業を拡大し、周辺国を含めた海外への輸出を進める計画である。

第3章 事業対象地域・分野が抱える開発課題の現状

3-1 南アジア地域の経済発展と地域的課題

南アジアは、インド、スリランカ、ネパール、パキスタン、バングラデシュ、ブータン、モルディブを含む人口約17億人の地域であり、世界人口の1/4を占める巨大な市場ポテンシャルを有する。2050年には22億人にも達するとみられているが、世界の中でも貧困率の高い地域でもある。一方で、歴史的に、インドを中心に理数系教育が盛んであり、IT分野等でグローバルに活躍する人材が多く輩出されている地域でもある。英国統治下にあった多くの南アジアの国々で共通言語として英語が使われているため、経済活動や投資活動が行い易く、今後著しい経済発展が期待される地域であるといえる。

インフラ面では経済発展に伴う整備が遅れており、日本からの投資も増えつつあるが、電力インフラ等で未整備な地域も多く、無電化地域の電化、電力品質の向上、エネルギー源の確保などが開発課題となっている。近年は自然エネルギーの導入拡大などのニーズも増えている。いずれの開発課題の解決においても、本事業が目指すリチウムイオン電池が重要なキーソリューションになっている。特にインドにおいては太陽光発電の大規模導入、電力系統におけるピークシフト対策の導入、EVの大量導入などの現政権の政策により、膨大な二次電池の将来需要創出の予測がなされている。

3-2 スリランカにおける開発課題

スリランカは、同地域でインドに次ぐ経済規模を有し、人口はわずか2千万人であるが、政情も安定化し、教育水準も高く、一人当たりのGDPは、南アジアでトップ（インドの2倍以上）である。同地域では南アジア自由貿易圏の実現に向けて、二国間での関税の引き下げや撤廃に向けた協議が進められており、既にスリランカとインドの間では二国間自由貿易協定が締結されている。しかしながら工業製品については圧倒的にインドからの輸入超過であり、スリランカは自由貿易協定の恩恵をあまり得ていない状況にある。スリランカ政府は、同国の製造業を発展させることで、同国の主力輸出産業である農産品に次ぐ輸出製品の獲得をすることで、資源小国である同国の経済的自立を目指している。

スリランカは、古くからヨーロッパやアフリカ、中東とアジアの貿易中継基地として栄えてきたことから、グローバル経済が進展するなかで、南アジアだけではなく、世界市場の新たな製造拠点として、その地理的優位性を活かせる可能性をもっている。

3-2-1 電力需給ひっ迫、再生可能エネルギーの導入

（リチウムイオン電池の導入による電力事業の改善への貢献）

2009年の内戦終結後、著しい経済発展が続くスリランカでは、急拡大する電力需要に対し発電容量及び送電容量の増強が間に合わない状況もあり、都市圏において瞬低等の電圧低下や停電が度々発生している。全国GDPの約5割を占め、経済活動の中心地である大コロombo圏の電力消費量は年率約10%前後で増加しているため、電力需要増大及び送電負荷増大に伴う電力損失量の増大への対応が喫緊の課題となっている。⁴

⁴外務省「大コロombo圏送配電損失率改善計画」に関する政策評価法に基づく事前評価書(評価年月日：平成

自国に化石燃料資源を持たないスリランカが今後も順調な経済成長を持続していくためには、多様な電源開発とともに、省エネルギーを推進しエネルギー消費効率の高い社会経済構造に転換していくことが喫緊の課題となっている。このためさらなるインフラ（電源、系統等）整備が進められるとともに、積極的な再生可能エネルギー導入政策が打ち出されており、課題解決に貢献し得る効果的な製品・技術の導入が望まれている。2010年「スリランカ政府国家開発政策フレームワーク」(National Development Policy Framework Vision, Mahinda Chintana 2011-2016)では、再生可能エネルギーによる系統上の発電電力量の割合を2020年までに20%まで拡大することを目標としている。しかしながら現状は、系統容量の問題から太陽光発電等の再生可能エネルギーの開発に支障が出ている。

スリランカ政府は、電力供給能力の課題解決を目的に、家庭や工場、業務施設などの屋根に設置する太陽光発電設備を大きく普及させる政策を推進しており、余剰電力の買取り制度などの普及支援策を導入している⁵。同国の電力需要カーブは、昼間よりも夕方をピークにもつ構造にあるため、太陽光発電を有効活用するためには、蓄電池への余剰電力の充電による夜間での電力利用を促進する必要がある。

また、同国の電力系統は脆弱であり、コロombo市など都市中心部を除く地域では、頻繁に計画停電や瞬低が発生している。そうした地域において非常用ディーゼル発電機などが導入できない施設においては、停電対策用の蓄電池ニーズがある。

さらに、変電設備の系統容量が小さいため、太陽光や風力などの出力変動の大きい電源による発電の逆潮流を増加させると、系統の不安定化をもたらす可能性がある。再生可能エネルギーの更なる普及を目指すためには、ピークカットやアンシラリーサービスのための蓄電池システムの導入が必要になってくる。

3-2-2 付加価値の高い製造業の育成・振興

(リチウムイオン電池製造事業の育成による貢献)

スリランカは急速な経済発展を続ける一方、GDPに占める製造業の比率が低く17%前後に止まっている。なお、製造業の輸出の中心となっているのは縫製産業であるが、中間財のほとんどを輸入に依存しているため付加価値は高くない。また、輸出産業の高度化に資する高付加価値な製造業への海外直接投資が進んでいない実態もある。

このため、同国経済の持続的な発展のためには、雇用の受け皿としての重要性も含め付加価値の高い製造業の育成・振興を実現することが重要課題と位置付けられ、スリランカ政府は、最大の輸出品目である繊維産業に加え、輸入代替産業、輸出産業となり得る製造業を重視し、外資も活用した育成を政策に掲げている⁶。

特に、リチウムイオン電池は、材料技術から加工組み立てまで高度な技術を必要とするため、同国のハイテク分野における産業育成に大きく貢献できる。また、現地の資源（チ

25年2月12日)より)

⁵ Soorya Bala Sangramaya (Battle for Solar Energy)
http://www.energy.gov.lk/surya_bala_sangramaya/

⁶ 2010年「スリランカ政府国家開発政策フレームワーク」(National Development Policy Framework Vision, Mahinda Chintana 2011-2016)

タン鉱山やヤシ殻等) に付加価値を与える技術を確立することで、同国に、より付加価値の高い輸出資源産業を創出することができる。

第4章 投資環境・事業環境の概要

4-1 外国投資全般に関する各種政策及び法制度

4-1-1 外資に関する規制⁷

(1) 出資規制

スリランカでは、外国資本投資を禁ずる事業活動および政府機関の承認を必要とする事業活動の一覧表を作成しているが、規制業種リスト以外の事業活動においては、外国資本による100%株式保有、収益・報酬・配当・資本の100%本国送金、当座預金からの外国為替取引が認められている（詳細、表3 スリランカにおける外国投資関連法規等、参照）。

製造業は、資本投資を禁ずる又はスリランカ政府による承認を必要とする事業活動には該当しない。

小売業以外の株式非公開企業、株式公開企業の株式資本金額に関する、具体的な最低資本金の要件は存在しない。ただし4-1-2 外資に関する奨励 に後述する優遇制度を利用する場合には業種、最低資本金など指定の要件を満たす必要があり、その場合には資本金はスリランカ国内の市中銀行に開設されている証券投資口座（Securities Investment Account：SIA）を通じて送金されなければならない。

(2) 出資比率

出資比率については、外国資本投資は基本的に制限がなく、日本企業によるメジャー出資も可能である。

(3) 外国企業の土地所有の可否

スリランカでは、2014年土地（譲渡制限）法第34号によると、スリランカの会社法に基づいて設立された株式の50%以上を外国人あるいは外国企業に保有されている企業、あるいはスリランカ以外の法律に基づいて設立された外国企業への土地譲渡は原則禁止されており、国有地・民有地ともに最長99年間のリース物件としてのみ、土地の取得が認められている。

なお、2016年予算案に基づき2016年1月1日より、外国人向け土地リースにかかる土地リース税が撤廃された。また、土地（譲渡制限）法2017年第3号では、2017年1月8日以降に締結された土地リースについてリース税が課されないことが規定されている⁸。

本事業では、スリランカ現地企業を事業主体とするプロジェクトカンパニーを設立し事業化することを想定しているため、土地所有等に係る制約はないものと考えられる。

4-1-2 外資に関する奨励

外国資本による投資の奨励は、スリランカ投資庁（Board of Investment：BOI）により行われている。BOIは、外国企業の投資に関するワンストップサービスの提供をしており、特にBOI登録企業の認可を受けた法人は、法人税の一定期間の免税およびその後の軽減措置、

⁷（参考）JETRO 海外ビジネス情報（スリランカ）「外資に関する規制」「外資に関する奨励」、スリランカ官報公告（Sri Lanka Gazette Notifications）2002年NO.1232/14、2002年NO.1248/9、2010年NO.1685/2、2011年NO.1737/9、BOI ウェブサイト掲載の スリランカ投資ガイド、“Investment Guide” “Legal Aspects Brochure” “Investor Services” “BOI act”

⁸ 内国歳入局ホームページ掲載の土地（譲渡制限）法2017年第3号

税制優遇策、輸入の際の関税減免、為替管理法の適用除外などの各種の優遇策を受けることができることとされてきた。近年では、BOIの投資優遇策における税制インセンティブ等は大きく縮小されており、輸出加工区（Export Processing Zone: EPZ）⁹内でのサービス¹⁰を中心に、BOIによるかつての法人税免税などの政策が財務省に移管された。2016年6月付の内国歳入法で指定される優遇業種の一つに製造業があり、35%以上の付加価値が付与され、製品の50%以上を国内で販売する場合には投資額に応じた法人税減免が与えられ、投資額が2億ルピー以上の場合には6年間の法人税免税が適用される¹¹。

投資インセンティブについて、かつての法人税免税から軽減措置の導入（輸出企業等）、税・資本控除方式に徐々に変遷しており、輸出加工区（保税地域での輸出加工）での対応が主なものである。加えて再生可能エネルギー開発の推進を掲げ、関連製品（主に太陽光発電）の関税や輸入VATなどについて軽減措置等が講じられており、“間接的な投資インセンティブ”になっている。今後の課題として、新技術を推奨する観点からR&D税制の導入を視野に入れ、政府による投資インセンティブの検討がなされている。

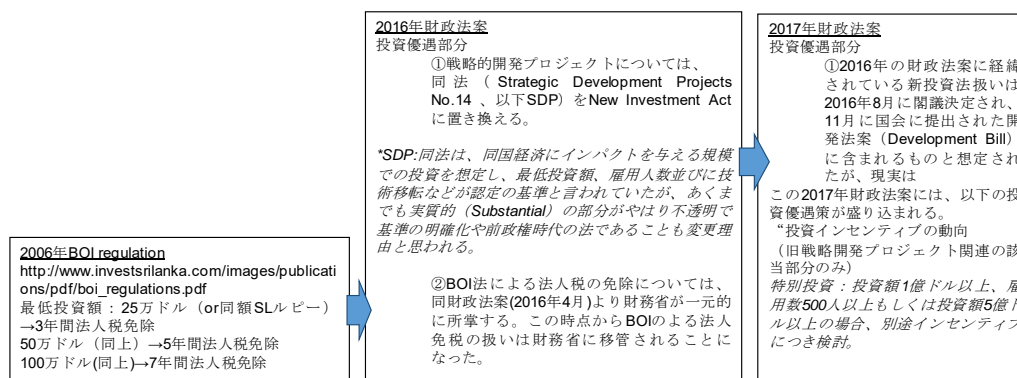


図 1 スリランカ投資優遇策の変遷

出所：BOI（JICA Advisor for Investment Promotion）投資促進アドバイザー（JICA 専門家）作成資料

本事業の電池工場は、製造業であり、輸出志向、知識集約的なサービスであり、付加価値を高める戦略的なプロジェクトであることから、BOI等の承認および各種優遇策を受けることができる可能性が高い。

⁹ 財政法 2012 年第 12 号でカトナヤケ輸出加工区などの BOI 及び州政府により工業地帯としてのインフラ整備・管理された輸出加工区及び工業団地は、関税領域外とみなされる保税地区として指定されている。

¹⁰ 電力・ユーティリティの供給保証や BOI 責任下での労働環境ビザの取得支援等。

¹¹ 製造業で戦略プロジェクトに認定されると、5 千万～1 億ルピーの外資からの投資で 4 年間、1～2 億ルピーの投資で 5 年間、2 億ルピー以上の投資で 6 年間の法人税免除の優遇が与えられる。

外資による投資が奨励される分野には以下のものがある。

- | | |
|----------------------|-----------------------------------|
| ・ 製造業／非伝統製品の製造と輸出 | ・ 輸出志向サービス、知識集約型サービスの輸出 |
| ・ 観光と総合レジジャー | ・ インフラ案件（保税倉庫、冷蔵・乾燥倉庫やその他の物流関連投資） |
| ・ 芸術品を含む創作活動 | ・ スポーツやフィットネスセンター |
| ・ 都市インフラと住宅開発 | ・ 高等教育と職業訓練 |
| ・ IT と IT 関連 | ・ 付加価値を高める戦略的なプロジェクト |
| ・ 農業／農産加工／乳製品／海産加工 | ・ 工業団地や経済特区 |
| ・ 「Knowledge Cities」 | |

出所：「JETRO ホームページ外資に関する奨励」より

4-1-3 外国投資に関する政策・条約及び法制度

(1) 投資保護政策・条約及び法令

スリランカでは、日本を含む 28 カ国二国間投資協定 Investment Protection Agreements (IPA) 及び 38 カ国との二重課税防止条約 Double Tax Avoidance Agreements (DTAA) が締結されており、それらの国際条約や合意の安全性は憲法 157 条において保証されている¹²。¹³

(2) 外国投資関連法規

スリランカにおける外国投資関連法規には表 1 のような法律や条例があり、関連する国内法が引用され外国投資の規制、促進が規定されている。公布、改定、修正はスリランカ官報公告 (Sri Lanka Gazette Notifications) により通達される。

¹² JETRO ホームページ「為替管理制度」(https://www.jetro.go.jp/world/asia/lk/trade_04.html) 及び現行の憲法 157 条 (1978 年制定、2015 年修正版) The Constitution of The Democratic Socialist Republic of Sri Lanka, (As amended up to 15th May 2015) Revised Edition - 2015 Published by the Parliament Secretariat(<http://www.parliament.lk/en/constitution/main>)。

¹³現行憲法の修正または新憲法の制定があるが、争点は国内での対立の是正とされている。(在スリランカ日本大使館「2016 年 11 月 1 日 - 11 月 30 日 1 内政 (2) 新憲法制定に向けた動き」http://www.lk.emb-japan.go.jp/itpr_ja/00_000013.html)

表 1 スリランカにおける外国投資関連法規等

法律等	規程内容	通常企業 (非 BOI 認可) への適用	BOI 認可 企業への 適用
新会社法 (2007 年第 7 号)	スリランカの法人について機関、株式、配当、会計などを規定している。 国内企業と外国企業の公平な扱いを保証している。	○	○
スリランカ投資庁 (BOI) 法 (1978 年第 4 号) 及び修正法	スリランカへの外国投資を扱う基本法。スリランカ投資庁 (BOI) の権限、機能、責務等を規定している。本法の第 16 条に基づく会社は通常法の適用をうけ、第 17 条に基づく会社は通常法や税制の適用を受けず個別の合意により優遇を受ける。	×	○
外国投資に関する為替管理法 1953 年法律第 24 号及び修正法 (2002 年 No. 1232/14、2002 年 No. 1248/19、2010 年 No. 1685/2、2011 年 No. 1737/9))	制限や条件付きでの認可が必要な事業以外の認定カントリーファンド/地域ファンド、海外設置の法人、海外在住の個人 (スリランカ人を含む) に対して、法人の発行済株式の 100% までを発行・移譲することを許可する。	×	○
財政法 2012 年第 12 号および修正法	商業特区活動に関する法令	○	○
土地 (譲渡制限) 法 2014 年第 34 号および修正法、2017 年第 3 号	外国企業への土地譲渡の原則禁止、リース契約となることが規定されている。2016 年予算案に続き、土地 (譲渡) 法 2017 年第 3 号に基づいて外国人向け土地リースにかかるリース税が撤廃された。	○	○
内国歳入法 2006 年第 10 号および修正法	法人税等が規定されるほか、2016 年 6 月付の内国歳入法以降、投資優遇についても規定されている。	○	○
2017 年財政法案	会社登記の手続き日数の短縮化や、法人税の軽減措置、大規模投資 (500 人以上の雇用と 1 億米ドル～5 億米ドルの投資または 5 億米ドル以上の投資) についてのインセンティブの検討などが盛り込まれている。	○	○

出所: スリランカ財務省ホームページおよびスリランカ投資庁 BOI ホームページ、“Legal Aspects Brochure”“BOI act”に基づき JICA 調査団が作成

4-2 リチウムイオン電池製造事業に関する各種政策及び法制度

4-2-1 会社設立・工場立地に関する各種政策及び法制度

(1) 工場用地の取得

工場用地に関しては、BOI 及び州政府が管理する輸出加工区及び工業団地の空用地について定期的な入札が行われているため、それに応募して取得することができる。また、BOI との個別交渉により取得する方法もある。さらに、既に取得されている工業団地の区画又は建屋の居ぬき物件を第三者から譲渡を受ける方法が考えられる。取得にあたって必要とされる手続き及び各種規制として、入居料約 6 万米ドル（約 678 万円）及び手数料年間 1 エーカーあたり約 4,660 米ドル（約 526,580 円）の利用料を支払うこと、また入居前に事業内容、使用水量や排出水量など所定の様式で届出を行い、承認を受けることなどがある。

(2) 外国法人設立の形態及び関連法

ア 外国企業の進出形態

外国資本を投資した場合、新会社法 2007 年第 7 号の条項に基づき、株式非公開および株式公開会社の現地法人、外国企業の支社・支店、オフショア会社、駐在員事務所を設立できる。現地法人の株式非公開会社及び株式公開会社には、申請時点で優遇税制を受けない通常法に基づく会社、優遇税制を受けない BOI 法第 16 条に基づく会社、優遇税制を受ける BOI 法第 17 条に基づく会社の区別がある。なお、全ての法人には会社登記局 (Registrar of Companies) への登記が義務付けられている。

表 2 外国企業の進出形態

企業形態	規制
株式公開会社	定款に規定した営業活動が可能。債務責任は現地法人に帰属する。下記のような制限がある。 <ul style="list-style-type: none">・株主数は 7 名以上・コロンボ証券取引所に上場できるのはこの形態のみ・財務諸表は一般投資家も閲覧可能。
株式非公開会社	定款に規定した営業活動が可能。債務責任は現地法人に帰属する。下記のような制限がある。 <ul style="list-style-type: none">・株式譲渡・株主数は 50 名まで・株式の公募は禁止。
外国企業の支社・支店	本店と同様の営業活動をスリランカ国内で行うことができる。債務責任は本店に帰属する。
駐在員事務所	情報収集や連絡業務などの非営業活動を行うことができる。債務責任は本店に帰属する。
オフショア会社	スリランカ国内で事業を行わず、外国関連会社を管理する。

出所：JICA 調査団作成

イ 外国企業が BOI の認可を受けた法人を設立する場合

会社設立にあたって、最初にスリランカ投資庁（BOI）に係る投資認可を申請する。次に、手順に従い定款草案を BOI へ提出する。優遇税制の適用条件を満たしていれば、BOI はこれを認可し、外国企業は同認可書と併せ、会社設立申請書を会社登記局に提出する。申請・契約処理手数料を支払う。その後登録手数料を支払う。その他、BOI には業種ごとに定められて年間手数料を支払う必要がある。

BOI 法第 16 条 に基づく会社の場合はスリランカの一般の法律に従って運営され、国税法、関税法、外国為替管理法が適用される。認可を受ける為には、100%外国投資または現地企業との共同投資で 250 万米ドル（約 2 億 8250 万円）の初期投資が必要。営業活動を行う場合は、外国から最低 1 万米ドル（約 113 万円）の資金が送金されることが条件となる。提案された外国投資は証券投資口座 SIA への送金により可能となる。

BOI 法第 17 条に基づく会社の場合は、事業活動の認可、企業との契約締結を行い、投資の最低額やその他指定の要件を満たすことを条件に内国税管理法や外国為替管理法、関税法などの法律に対する優遇措置が付与される。

ウ 法人設立及び運営に関連する法規制

新会社法（2007 年第 7 号）、内国歳入法に基づく税申告、また現地従業員を雇用するにあたっては、労働法（約 50 の労働法が存在し、主な法律に「店舗及び事務所労働者に関する法令」、「工場法 1935 年第 14 号」「賃金委員会法 1941 年第 19 号」などがある）、社会保障制度（被雇用者準備基金（EPF：The Employees' Provident Fund）及び被雇用者信託基金（ETF：The Employees' Trust Fund）、労働者保障法、退職金法など）を遵守する必要がある。¹⁴

（3）外国人就業規制及び在留許可¹⁵

外国人就業規則については、制限する職種はなく、あらゆる分野での就業が可能である。外国人駐在員はスリランカ国民と同様、通常税制のもとでの課税が適用される。駐在員が、評定年度のうち 183 日以上スリランカ国内に滞在した場合、年間所得 50 万ルピーを基準とする個人所得税の対象となる。また、海外への利益送金に対しても課税される非居住者企業が海外に利益送金する場合、10%の税金を支払わなければならない。

外国人がスリランカ国内で就労する場合、在留許可（レジデンス・ビザ）の取得が必要である。

（4）税制

ア 条約・協定

日本とは二重課税防止条約、二国間投資協定を締結している。

¹⁴スリランカ労働局ホームページ <http://www.labourdept.gov.lk/>

¹⁵ 「外国人就業規制・在留許可、現地人の雇用」JETRO ホームページ

スリランカは世界貿易機関（WTO）に 1995 年 1 月 1 日加盟済みであり、特惠関税制度が下記に対し、適用される。

- ・ 南アジア地域協力連合（SAARC）ならびに南アジア自由貿易地域（SAFTA）加盟国および南アジア特惠貿易協定（SAPTA）¹⁶
- ・ アジア・大洋州貿易協定（APTA）
- ・ 世界的貿易特惠関税制度（GSTP）の参加国
- ・ インド・スリランカ自由貿易協定（ISFTA）
- ・ スリランカ・パキスタン自由貿易協定（SLPFTA）
- ・ （協議中）ベンガル湾多分野技術経済協力イニシアチブ（BIMSTEC）

イ 本事業に該当する諸税について

内国歳入法 2006 年法律第 10 号を基本として、税率および免税対象については官報に記載され更新される。その他の諸税については、付加価値税法 2002 年第 14 号および修正法である付加価値税（修正）法 2016 年第 20 号、また国家建設税法 2009 年第 9 号および修正法である国家建設税（修正）法 2016 年第 22 号、経済サービス税 2006 年第 13 号および修正法経済サービス税（修正法）2015 年 13 号に基づき賦課される¹⁷。

表 3 本事業に該当する諸税

税項目	課税率、範囲
法人所得税	28%（法人税は一般に 10～40%の範囲であり、本事業は 28%の一般カテゴリに該当する。四半期の売上が Rs3,000,000 以下の場合には、12%の可能性はある）
配当課税	株主への合計配当金から源泉徴収で 10%
みなし配当課税	15%（直前年度の配当可能利益の 10%未満の配当金を分配する場合）
経済サービス税（ESC）	0.5%
国家建設税（NBT）	製造業者およびサービス業者の売上高に対して、2%の税率（四半期の売上が Rs3,750,000 を超える場合に適用）

出所：内国歳入庁ホームページに基づき JICA 調査団作成

（5）技術・工業及び知的財産権供与に関する制度

2003 年知的財産法（Intellectual Property Act）No. 36 により、知的財産権分野における一連の規定が定められ、著作権、著作隣接権、商標、特許、発明特許、工業意匠、未公開情報を含む不公正な競争に対する保護、集積回路のレイアウト設計、地理的表示の各面において、基準が設定された。

各知的財産権の保護期間は次のとおり。

- ・ 著作権の保護：保護期間は、作家の生涯期間およびその死後 70 年間。
- ・ 工業意匠：保護期間は 5 年間。ただし、連続 5 年間の期間更新が 2 度まで可能。

¹⁶ スリランカの関税表では一部 Least Developed Countries (LDCS) under SAFTA として記載

¹⁷ スリランカ財務省 <http://www.treasury.gov.lk/>および内国歳入局 <http://www.ird.gov.lk/en/sitepages/default.aspx> ホームページ

- ・特許権：保護期間は 20 年間。
- ・商標：保護期間は 10 年間。連続 10 年間の期間更新が、無制限に可能。

4-2-2 環境規制に関する各種政策及び法制度

リチウムイオン工場建設に係る環境規制とその対策への想定計画及び対応方針は以下のとおり。

(1) 工場建設時及び事業認可取得時にかかる環境規制とその対策

ア 環境影響評価 (EIA) または初期環境調査 (IEE) ¹⁸

スリランカでは、中央環境省 (CEA) により、プロジェクトの環境への重大な影響があると判断された場合には、プロジェクトの提案者は環境影響評価 (EIA) または初期環境調査 (IEE) などの環境アセスメントの実施を求められる。

環境に大きな影響を与えそうな大規模開発プロジェクトとして、1993 年 6 月 24 日の官報第 772/22 と 1995 年 2 月 23 日の官報第 589/14 に一覧で記載されているプロジェクトには以下のようなものがあり、環境に対しての影響の大小により、比較的短く簡単な研究である初期環境調査 (IEE) と、より詳細かつ包括的な環境への影響を調査が行われる環境影響評価 (EIA) のどちらに該当するかが the Government Gazette No. 772/22 of 24th June 1993 及び No. 859/14 of 23rd February 1995 に基づいて判断される。既出の EIA データを利用できる場合には期間の短縮がなされる。

1. プロジェクトの業種別・規模別 (例：25MW 以上の火力発電プロジェクト、99 室以上のホテル、10 km 以上の高速道路、セメント製造工場、4ha 以上の湿地の埋め立てなど。ただし該当する業種であっても、建設時に EIA 実施済みの工業団地に立地する場合は新たな EIA 提出は不要。)
2. プロジェクトの立地別 (例：プロジェクト用地が部分的または全体的に環境センシティブエリアに位置する場合。森林保全地域や野生動物保護区、保全河川、遺跡、土壌侵食が危惧される地域など)

EIA は事業者が実施主体となり、プロジェクト認可機関 (Project Approving Agency: PAA) として選定された省庁が審査及び承認を行う。通常は中央環境省 (CEA) が PAA となるが、スリランカ投資庁 (BOI) 管轄区では BOI が PAA となる。

BOI の輸出用加工区や工業団地 (Export Processing Zone: EPZ) (Industrial Park: IP) に工場を建設する場合には、建設時の EIA のデータを利用できるため¹⁹、環境省または BOI などの管轄機関に認可 (Environmental Clearances) を受けるための届出を行い、敷地内での規制基準 (Environmental Norm) を遵守することで EIA は不要となる。また、操業に関しては、環境ライセンス (EPL: Environmental Protection License) の取得手続きが必要になる可能性があるが、本プロジェクトの排水や廃棄物の量は環境基準の規定よりも少なく、

¹⁸ 中央環境省 (CEA) ホームページ <http://www.cea.lk/web/en/acts-regulations> および <http://www.cea.lk/web/en/services> に EIA の根拠法、手続きの詳細など掲載。調査項目は周辺の動植物リストや保護区、近隣居住エリアへの距離、工事による土壌汚染など多岐にわたる。

¹⁹ BOI ウェブサイト Environmental Clearances (EPL 手続フロー図や基準値など) http://www.investsrilanka.com/services/environmental_clearances

環境ライセンスの取得も不要になる可能性がある²⁰ため、規制当局との調整が必要とされる。

(2) 生産プロセスで発生する廃棄物及びその処理方法

ア 金属の使用量 (Kg/月)

リチウムイオン電池製造工場の金属等の使用状況は、50MWh/年の生産規模で、電極材料に応じて下表のように想定される。

表 4 金属使用量

電極タイプ	使用金属等
①LTO 電極 (NiMnCo/Ti) (負極材 150t, 正極材 150t)	Co: 30.6 t/年 Ni: 30.5 t/年 Mn: 30.0 t/年 Cu: 不使用 Ti: 82.7 t/年
②ハードカーボン電極 (NiMnCo/C) (負極 100t, 正極 40t)	Co: 20.4 t/年 Ni: 20.3 t/年 Mn: 20.0 t/年 Cu: 29.7 t/年 Ti: 不使用

出所：JICA 調査団作成

イ 溶融プロセスまたは使用されるときの状態

- Ni、Co、Mn、Ti はすべてリチウム酸化物の固形状で使用される。
- Cu は、銅箔で使用される。
- NMP (N-methyl-2-pyrrolidone)/N-methylpyrrolidone が電極塗工の加熱乾燥を通じて発生する。
- NMP は、気化したものを回収しリサイクルされるため大気中に放出されない。

ウ 残留物

- スラリー状の残留物は再利用される。日本においては、電極の塗工~乾燥工程で発生する残差 (Ni、Mn、Co、Cu) は、すべて 再利用可能資源として扱われている。

²⁰ 2008年1月25日付官報 No. 1533/16 及び CEA ホームページ

エ 環境規制項目とその対応

表 5 環境規制項目と対応計画

環境規制項目		想定計画及び対応方針
1	工場での使用される水量(m ³ /day) (必要な工業用水量)	製造工程では水は使わない。日常必要な水だけで対応可能なため、廃水は生じない。
2	廃水量(m ³ /day)	同上
3	廃水処理方法(処理装置)	同上
4	スラリーの処理方法(処理装置)	NMP という溶剤が入っているため、有機溶剤の回収業者に再生を依頼する計画
5	電解液や溶剤で使用される有機化学薬品	NMP 及びカーボネート系 ※有機溶剤である NMP は蒸気として気化させ、専用の回収装置を使いリサイクルを行う。再生したものを再生 NMP として再利用する。
6	リチウム以外に使用される金属	金属として Co, Ni, Mn を含む

出所：JICA 調査団作成

オ NMP 溶剤のリサイクル

リチウムイオン電池などの二次電池製造過程で大量の NMP (N-methyl pyrrolidone) 溶剤が使用される。NMP 溶剤は、電池の製造過程で気化し、排気ユニットから排出される。NMP の適切な処理をせずに排出を行うと大気汚染の原因になるため、気化した NMP 溶剤は、吸収装置又は吸収システムによって除去する必要がある。吸収された NMP は、吸収材から取り除かれ、液化されてリサイクルされる。回収時に大気中の水分を同時に吸収するため水分が含まれるため、回収システムにおいて水分を分離する必要がある。回収された NMP はそのままでは使用できないため、リサイクル事業者によって引き取られ、蒸留・脱水、精製される²¹。

以上の処理方法について、BOI に確認したところ本事業を実施するにあたって環境アセスメントの実施を必要とすることはないとの見解を得ている。

²¹ NMP 回収装置の例

http://www.n-refine.co.jp/index.php/jpn/node_186/node_206/node_1104

(3) 環境関連法制度の概要

表 6 環境関連法

カテゴリ	法律等
環境保護	国家環境法 1980 年第 47 号、1988 年、2000 年改定
	国家環境規則(環境大気質) National Environmental (Ambient Air Quality) Regulations, No. 850/4 of 1994
大気汚染の防止、オゾン層破壊物質の禁止	国家環境規則(環境大気質)No. 850/4 of December 20, 1994、Gazette No. 1562/22 of 2008 修正
	国家環境規則(大気、燃料及び車両輸入基準)No1/2003 (Gazette Notification No. 1295/11 dated 30.06.2003)⇒修正 Gazette Notification No. 1557/14 自動車排ガス基準一覧、1887/20 of 2014 大気排出量、燃料と自動車の輸入基準
騒音	国家環境規則(騒音管理)National Environmental (Noise Control) Regulations No.1 of 1996 (Gazette No.924/12 of 1996)⇒No. 973/7 of 1997、No. 1738/37 of 2011
環境アセスメント	国家環境規則(事業承認手続)National Environmental (Procedure for approval of projects) Regulations, No.1 of 1993(No.772/22 of 1993)→修正 No. 859/14 of 1995Project Approving Agency、No. 1104/22 of 1995Cement 業種の微修正、No. 1373/6 of 2004 Forest Department の追加
環境ライセンス	国家環境法及び 2008 年 1 月 25 日付官報 No. 1533/16

出典：CEA ホームページ及びスリランカ民主社会主義共和国コロンボ都市交通調査プロジェクト詳細計画策定調査報告書（JICA、2012 年）（独立行政法人国際協力機構経済基盤開発部）に基づき JICA 調査団作成

4-3 ターゲットとする市場の現状

非公開区分につき非公開。

4-4 販売チャネル

非公開区分につき非公開。

4-5 競合の状況

非公開区分につき非公開。

4-6 サプライヤーの状況

非公開区分につき非公開。

4-7 既存のインフラ（電気、道路、水道等）や関連設備等の整備状況

（1）電気

- ・ スリランカの電化率は2014年時点で98%であり、電化が最も難しい非開発地域や小島地域を除き電力系統へのアクセスは良好である。とくにコロンボ市周辺及び輸出加工区（EPZ）をはじめとする工業団地においては、安定した電力供給が行われ、ほぼ電力品質は安定している。
- ・ しかしながら、年間数時間程度の停電や瞬低が発生しており、対策として、自家発電用のディーゼル発電の導入やUPSの導入が行われている（製造業の35%は自家発電を保有）。

（2）道路・鉄道

- ・ スリランカの急激な交通量の増大に対し、道路整備が追い付いていない状況である。日本や中国の援助により高速道路の建設が進んでいるものの、道幅が狭く、道路の改良も遅れており、都市部や幹線道路を中心に激しい渋滞が生じている。
- ・ 鉄道は電化区間がなく、路線も充実していないため、人や物の移動の中心はバスやトラックによるものとなっている。物流システムの改善も課題である。
- ・ スリランカは南アジアの物流ハブとしての価値が高まりつつあり、ドイツDHLや米フェデックスなどの大手物流業者が進出している。日本勢でも佐川急便を傘下にもつSGホールディングスが現地のExpolanka Holdings PLCを買収し、同国の物流事業に乗り出している。
- ・ 物流コストは周辺各国に対して非常に安価である。
- ・ 電極材料の生産地点と製造工場の立地地点が離れた場合、輸送コストが増加する可能性がある。
- ・ 輸出入についてはコロンボ空港、コロンボ港が比較的近いことから輸送上の問題はない。
- ・ 完成品の輸送は、鉄道網が未整備であるためトラック輸送が中心となり、道路網の整備が求められる。

（3）上下水道

- ・ 工場立地予定地は輸出加工区（EPZ）内であり上下水道等のインフラ整備はされており、ほとんど影響ない。
- ・ 業務用水道料金も周辺国に比べ非常に安価である。
- ・ リチウムイオンの製造過程では洗浄用と以外ではほとんど水を使用しないため、上下水道の影響はあまり受けられないため問題が生じることはない。

4-8 社会・文化的側面

（1）スリランカにおける製造業

1次、3次産業に比べて、2次産業が弱い。繊維を中心とする軽工業の出荷率が高いが、ハイテク分野や重工業分野はほとんど発展していない。欧米を中心に海上物流の要

衝としての役割を担う同国への投資が進んでいる²²。

(2) 教育水準・技能水準

全般的に教育水準は高く識字率は92.5%であり、南アジアでは最も高く、アジア全体で見ても高い数字である。高等教育の水準も高く、優秀な人材は英国を中心に欧米に留学するが、高等教育を受けた人材の多くは海外に就職し、国内の産業に定着する割合が低い。公用語のシンハラ語とタミル語の連結語として英語が国内で広く使われている。技術面では、自動車整備工や土木建築、電気工事分野の技師は概ね専門知識と高いスキルを有している。男性は技能職、女性は細かい手作業が必要とされる業務に向いていると言われている。

(3) 職能意識

女性労働者の割合が高く、勤勉で視力が高く手先が器用であることからアパレル関連の工場や精密備品加工等における職工などで活躍している。製造業・サービス業などの職場環境の維持改善で用いられる5S活動が導入されているところもあり、品質管理等への意識は高い。学習意欲は高く、新技術・工法への対応や技術習得のための人材教育は行い易い。

安全管理や品質管理等への対応はとりやすい。

(4) 労働定着率・離職率

女性は結婚とともに離職するケースが多く定着率はあまり高くない。男性は賃金等の労働条件がより良い職に移るケースも多い。製造業よりも平均賃金の高いサービス業に就職する人の割合が高く、製造業へ人が集まりにくくなっている。コロンボ市周辺地域では求人倍率が高く、優秀な人材が集まりにくくなりつつある。このため郊外や地方で求人開拓を行うケースも増えてきている。

人材確保は重要な課題であり、優秀な人材を活用できる環境づくりは欠かせない。

(5) 労働争議

社会主義国としての伝統から、ユニオンの力が強く待遇改善を求める動きや労働争議に発展するケースも少なくない。不当な賃金の増大要求や労働時間（残業）の短縮、労働環境の改善に対する要求に対して穏当なやり方で対処する方法を身に着けることや、ストライキを防止するための手立ての準備が必要である。

第5章 事業戦略

5-1 事業の全体像

²² 医薬品や付加価値ゴム製品の製造に関するプロジェクトへの国外からの投資が現在進行中。自動車のアセンブル工場について、フォルクスワーゲンによるJV設立が検討されている（現在は、フォルクスワーゲンの都合により投資計画は白紙になっている）。また、インドのマヒンドラ社の自動車工場建設がスリランカ企業と計画されている。

非公開区分につき非公開。

5-2 提供しようとしている製品・サービス

非公開区分につき非公開。

5-3 事業化に向けたシナリオ

非公開区分につき非公開。

5-4 事業目標の設定

非公開区分につき非公開。

5-5 事業対象地の選定

非公開区分につき非公開。

5-6 法人形態と現地パートナー企業の概要

非公開区分につき非公開。

5-7 許認可関係

非公開区分につき非公開。

5-8 リスク分析

非公開区分につき非公開。

第6章 事業計画

6-1 原材料・資機材の調達計画

非公開区分につき非公開。

6-2 生産、流通、販売計画

非公開区分につき非公開。

6-3 要員計画、人材育成計画

非公開区分につき非公開。

6-4 事業費積算（初期投資資金、運転資金、運営維持保守資金等）

非公開区分につき非公開。

6-5 財務分析（収支計画、事業キャッシュフロー、収益性分析（IRR等）

非公開区分につき非公開。

6-6 資金調達計画

非公開区分につき非公開。

第7章 本事業を通じ期待される開発効果

7-1 家庭及び小規模業務施設用バックアップ蓄電池の普及

スリランカは、コロンボ都市部を除くと頻繁に停電が発生しており、コロンボ郊外で年間150時間程度、地方都市で280時間以上、農村部で300時間以上の停電が発生している。これらの地域の一般家庭や小規模業務施設では、高額な自家発電設備の導入が難しいため停電時は、一切の電気機器の利用ができなかった。本事業で製造する小規模蓄電池システム（小型ESS）がこれらの需要家に普及すれば、150～300時間の停電が解消され、日常生活や生産活動が行えるようになる。

7-2 ピークカット・ピークシフトによる電力需要の平準化

スリランカでは、大規模商業施設やスーパー、病院、ホテルなどの業務施設での電力需要が特に多く、月当たり数M～数十MWhの電力消費がなされている。業務施設や産業施設では、時間帯別の電力料金制度が導入されており、深夜電力の単価はピーク時の半額以下である。また、固定費用は月別の最大電力使用料に比例するためピーク時の電力使用の抑制が固定費の削減になる。蓄電池を活用しピークシフトによる安い時間帯での電気の使用やピークカットによる最大使用電力の抑制により、電力負担額の削減ができるとともに、マクロ政策として、ピーク時の電力需給ギャップの解消、省エネの推進が進められる。電力需要カーブから大まかに推定すると5～15%程度のピークカット、ピークシフトが見込まれる。

7-3 再生可能エネルギーの普及促進

3-2-1に示したとおり、スリランカでは2020年までに再生可能エネルギーの発電量を20%まで拡大する計画をしている。このため固定価格買取制度やネットメータリング制度の導入を行うとともに、大型メガソーラー発電所の入札等が行われている。セイロン電力庁やSEA (Sustainable Energy Authority)へのヒアリングによれば、現状で、出力変動の大きい太陽光発電や水力発電の大量導入は系統の不安定化増すため、安易に拡大できないとされている。このため蓄電池併設型の太陽光発電導入のための新たな政策を検討しているため、本事業で製造した安価で高性能な蓄電池が導入されれば、再生可能エネルギー普及の後押しをすることができる。

7-4 付加価値の高い製造業の育成・振興

製造業の立ち上げによって技術移転、産業育成への貢献により、新たにリチウムイオン市場をスリランカ国内に形成するとともに、同国の電気機械分野の裾野の広い産業創造を実現する。スリランカの電気機械分野の総生産額は、現状でわずか0.5%程度であり、約214百万米ドル（約242億円）（2010年）を産出するに留まっている。本提案事業が実現し、リチウム製造工場が稼働すれば、フル生産時に約50百万米ドル（約56億5千万円）の生産額の増加が見込まれる。

第8章 現地 ODA 事業との連携可能性

8-1 連携事業の必要性

リチウムイオン電池の新興国への普及は、同国の経済発展を促進しつつ、「我が国進出企業の活動環境の整備・改善にも寄与する運輸・電力基盤などのインフラ整備を、我が国技術の活用も視野に入れつつ積極的に支援する」といった、我が国のスリランカの国別開発援助方針²³とも整合し、その基盤整備は ODA 事業と連携して実施することができる。

我が国の産業技術の活用の促進、そして産業振興や科学技術協力といった側面からみても、同国に電池製造拠点を整備し、同国を電池産業のグローバル展開のバリューチェーンの一つに組み込むことの意義は大きいと考える。

また、2015年10月にラニル・ウィクラマシンハ・スリランカ民主社会主義共和国首相来日時安倍首相との会談を踏まえ発表された「日・スリランカ包括的パートナーシップに関する共同宣言」に示され、「質の高いインフラパートナーシップの下、両国が引き続きスリランカにおける持続的な経済成長のために協力していくこと」を受けて、両国での戦略的な協力関係構築のための議論が進められている。本事業は、日本とスリランカの共同イノベーションを推進するプロジェクトとして、両国協力関係発展のための事業に位置づけられる。

8-2 連携事業の内容と期待される効果

本事業はリチウムイオン電池製造を行う事業であり、現地で製造したリチウムイオン電池を活用したエネルギーの開発課題解決のための、蓄電池を利用したアプリケーションの普及を目的とした事業を提案することができる。

想定される連携事業を以下に示す。

表 7 連携可能な ODA 事業のイメージ

ODA スキーム名/プロジェクト名	プロジェクト内容/連携事業の提案内容
1 蓄電併設型大規模太陽光発電システムの普及・実証事業 (中小企業海外展開支援事業)	スリランカでは、“Battle for Solar Energy”政策のもと、大規模太陽光発電システムの建設が電力会社及び民間参入のもとで進められている。太陽光発電の大量導入が進むと、昼間の電力需要の少ない時期に余剰電力が生じてしまうこと、また天候変化による急激な出力低下により供給電気の質が低下することなどから、系統安定化のための対策が必要とされている。SEA(持続可能エネルギー庁)は、蓄電池の導入による系統対策を検討しており、導入効果を検証するため蓄電池併設型のメガソーラーの実証事業を行いたいと考えている。蓄電地による変動吸収、ピークシフトなどの技術検証に加えて、普及対策を検討するため経済性評価、費用対効果の評価・検証が課題になっている。これらの SEA の関心を踏まえ、中小企業海外展開支援事業において、

²³ 対スリランカ民主社会主義共和国 国別援助方針
<http://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/files/000072263.pdf>

		<p>本事業の ESS 用蓄電池を活用した普及・実証事業を提案していきたい。普及・実証事業は工場立ち上げと並行して実施する予定である。</p>
2	<p>電気自動車用蓄電池の普及・実証事業 (中小企業海外展開支援事業)</p>	<p>スリランカ政府は、石油燃料の輸入コストを削減するためガソリン車を減らし、ハイブリッド自動車や電気自動車(EV)などのエコカーへの転換を進めてきた。EV 車は、これまで車両価格が高額であり、充電インフラの整備に時間やお金がかかることから、民間参入も進まず本格的に普及することはなかった。しかしながら近年 EV のコストダウンが進み、環境政策の目玉として各国が普及の後押しを進める中、民間参入も進み、スリランカ政府としても更なる普及促進策を検討している。4 輪 EV 車の普及に加え、大気汚染対策から、スリーウィーラー(3 輪車)や国営バスの EV 化も検討している。同国で生産した安価で高性能な蓄電池が EV に供給されれば、同国の EV 車の普及を後押しすることができる。そのためには、本事業で提案する蓄電池の性能を評価し、安全性や高出力性能、サイクル寿命などの技術的優位性を広く認知させる必要がある。このような背景から、スリランカ交通省並びに SEA と連携して、本事業で製造した蓄電池を搭載した EV バスを国営バス会社に導入するなど、EV 用蓄電池の普及・実証事業を提案していきたい。</p>

出所：JICA 調査団作成

第9章 事業開始までのアクションスケジュール

事業の開始に向けて、今後のタスクの大まかな整理とスケジュールを示した。

表 8 事業開始までのアクションスケジュール

2016/10~2017/5	本基礎調査
2017/10	現地パートナー企業の事業参画意志決定
2017/10~12	現地法人の立上げ・資本金払込み
2017/10~12	基本設計、投資ライセンスの申請・承認、土地取得
2018/1~2018/8	プラント建設(土木・建設工事)
2018/1~2	プラント建設(生産設備の発注)
2018/3~8	プラント建設(生産設備の製造)
2018/9~12	プラント建設(生産設備の移送・設置)
2018/3~2019/3	人員訓練
2019/1~6	操業開始、テストラン
2019/6~	製品生産の本格稼働

出所：JICA 調査団作成