

ESCO 活用型省エネルギー推進に関する プロジェクト研究 ファイナルレポート

平成 18 年 6 月
(2006 年)

独立行政法人
国際協力機構 (JICA)

委託先
電源開発株式会社

経済
JR
06-095

はじめに

国際的な原油価格の高騰、そしてこれと連動した電力価格の上昇や、2008年からの京都議定書第一約束期間を目前に控え、省エネルギー（以下、省エネ）推進はエネルギーセキュリティ、地球温暖化対策及び各国経済活動の基盤強化というグローバルイシュー全てに対応する持続的かつ有効な方策として国際的な注目を集めている。こうした中で ESCO（Energy Service Company）活用型省エネ推進は、市場メカニズムを活用した合理的な施策のひとつとして期待されている。我が国及び欧米諸国では省エネ推進の基本政策のひとつとして ESCO 活用が位置づけられており、多くの開発途上国も ESCO 活用に関心を持ち始めている。こうした動きを受け、世界銀行、GEF 及び USAID 等の国際協力機関は、途上国に対する ESCO を含む省エネ事業推進への協力範囲を拡大しつつある。

国際協力機関においてもこうした動向を捉え、いくつかの途上国に対して省エネ推進に寄与するプログラム形成を支援しつつ、2005年2月には課題別指針「省エネルギー」を策定する等省エネに対する取り組みを強化しているところである。しかし ESCO あるいは省エネが一国の国民経済に及ぼす影響や、途上国における ESCO 市場創出・普及の可能性及びタイムリーな省エネ支援のあり方等が必ずしも明確に整理されていないのが実情である。このような状況下、国際協力機関として ESCO 活用型を含めた途上国の省エネ推進支援方策を分析し、今後効率の高い省エネ推進協力へのアプローチの拡充、プロジェクトを組成していく具体的方策を得ることが重要な課題となっている。

本調査は、ESCO 活用型省エネルギー推進について具体的事例を基に情報収集、分析を行い、国際協力機関の省エネルギー分野における協力アプローチの拡充及び省エネルギー分野協力の実施能力の向上を図ることを目的に立案された。

調査対象国は23ヶ国、この内重点調査対象国として中国、インド、マレーシア、タイ及びフィリピンを抽出し、これらの5ヶ国については現地調査を実施した。また調査分析に当たっては、他国際機関が関与した ESCO プロジェクトの成功・失敗事例の評価、ESCO 活用型省エネに特化した国際協力機関の新規協力案の提案及び CDM との連携提案構築に特に注力した。本報告が今後の国際協力機関による協力実施の一助になれば幸いである。

なお、本調査は国際協力機関から電源開発株式会社に委託されて実施されたものであるが、本報告書の内容はあくまで調査担当者による調査・分析の結果であり、必ずしも国際協力機関の意見を代表するものではないことを申し添えておく。

平成 18 年 6 月

電源開発株式会社
吉田 公夫

目 次

1. 調査の目的と方法	1 - 1
1.1 調査の背景	1 - 1
1.2 調査の目的	1 - 1
1.3 調査実施内容	1 - 1
1.3.1 調査工程	1 - 1
1.3.2 調査体制	1 - 4
1.3.3 国内調査	1 - 4
1.3.4 現地調査	1 - 4
2. 調査結果	2 - 1
2.1 ESCO の概要	2 - 1
2.1.1 ESCO 事業の特徴	2 - 1
2.1.2 ESCO 事業が対象とすべき市場	2 - 3
2.1.3 ESCO 事業の契約形態	2 - 4
2.1.4 ESCO 事業者の特徴	2 - 6
2.2 開発途上国における ESCO 活用型省エネ推進の成功事例（重点対象国）	2 - 7
2.2.1 中国	2 - 7
2.2.2 インド	2 - 15
2.2.3 マレーシア	2 - 27
2.2.4 タイ	2 - 33
2.2.5 フィリピン	2 - 39
2.3 その他諸国における ESCO 市場の状況	2 - 42
2.3.1 東アジア	2 - 42
2.3.2 東南アジア	2 - 51
2.3.3 南アジア	2 - 54
2.3.4 インドシナ	2 - 56
2.3.5 中近東	2 - 59
2.3.6 アフリカ	2 - 60
2.3.7 中南米	2 - 62
2.3.8 米国	2 - 67
2.3.9 EU	2 - 72
2.4 開発途上国における ESCO 産業育成への国際協力機関の係わり	2 - 76
2.4.1 ESCO 産業育成プログラム	2 - 76
2.4.2 ESCO 産業育成プログラムと国際協力機関の係わり	2 - 77
3. 調査結果に基づく考察と提案	3 - 1
3.1 ESCO 活用型省エネ推進の協力アプローチとしての評価	3 - 1
3.1.1 ESCO 活用型省エネアプローチの他のアプローチとの得失	3 - 1
3.1.2 中国における評価	3 - 2
3.1.3 インドにおける評価	3 - 3

3.1.4	マレーシアにおける評価	3 - 3
3.1.5	タイにおける評価	3 - 4
3.1.6	フィリピンにおける評価	3 - 4
3.2	ESCO 産業関連の国内外のリソース	3 - 5
3.3	ESCO 活用型省エネに特化した新規協力案の想定	3 - 9
3.3.1	共通プログラム(案)	3 - 9
3.3.2	各国別重点プログラム(案)	3 - 12
3.4	ESCO 活用型省エネ協力推進に当り配慮すべき事項	3 - 20
3.4.1	省エネ推進上の ESCO の位置づけとあり方	3 - 22
3.4.2	プログラムの段階的組成と国際協力機関連携の重要性	3 - 23
3.4.3	中国の ESCO 推進に関して配慮すべき事項	3 - 23
3.4.4	インドの ESCO 推進に関して配慮すべき事項	3 - 23
3.4.5	マレーシアの ESCO 推進に関して配慮すべき事項	3 - 24
3.4.6	タイの ESCO 推進に関して配慮すべき事項	3 - 24
3.4.7	フィリピンの ESCO 推進に関して配慮すべき事項	3 - 25
3.5	JICA 課題別指針「省エネルギー」に反映すべき事項	3 - 26
3.6	CDM 分野との連携可能性について	3 - 33
3.6.1	省エネに関する京都メカニズムの取組の方向性	3 - 33
3.6.2	「Future CDM」イニシアティブの推進	3 - 35
3.6.3	小規模 CDM の定義の見直し	3 - 38
3.6.4	途上国における政府プログラムの下での CDM の推進	3 - 39
3.6.5	京都メカニズム推進に係る日本政府及び関連国際機関の取組	3 - 39
3.6.6	CDM 推進に係る途上国の取組	3 - 40
3.6.7	CDM 連携省エネ推進 JICA プログラム提案	3 - 40

表リスト

1. 調査の目的と方法

表 1.3.1	調査団構成と担当分野	1 - 4
表 1.3.2	現地訪問機関一覧	1 - 5

2. 調査結果

表 2.2.1	3-Country Energy Efficiency Project の各国メンバー	2 - 10
表 2.2.2	中国のエネルギー効率の国際的位置づけ	2 - 12
表 2.2.3	中国の省エネポテンシャル	2 - 12
表 2.2.4	インドにおける省エネ・ESCO 関連の年譜	2 - 18
表 2.2.5	インドの省エネポテンシャル	2 - 20
表 2.2.6	照明用電力消費量	2 - 20
表 2.2.7	インドにおける各業種別省エネポテンシャル	2 - 21
表 2.2.8	ENCON ファンドの予算 (2000 ~ 2004 年)	2 - 35
表 2.2.9	EE Revolving ファンドの条件	2 - 35
表 2.2.10	タイにおける潜在省エネルギー投資市場	2 - 37
表 2.2.11	フィリピンの電気料金水準	2 - 41
表 2.3.1	省エネ・DSM ターゲット (1992 年策定時)	2 - 53
表 2.3.2	省エネ・DSM ターゲット (2002 年改定時)	2 - 53
表 2.3.3	メキシコの代表的な ESCO 事業者の事業実績	2 - 64
表 2.4.1	ESCO 産業育成プログラムの実施状況	2 - 80

3. 調査結果に基づく考察、提案

表 3.2.1	中国国内の ESCO 産業関連の主なリソース一覧表	3 - 5
表 3.2.2	インド国内の ESCO 産業関連の主なリソース一覧表	3 - 6
表 3.2.3	マレーシア国内の ESCO 産業関連の主なリソース一覧表	3 - 7
表 3.2.4	タイ国内の ESCO 産業関連の主なリソース一覧表	3 - 7
表 3.2.5	フィリピン国内の ESCO 産業関連の主なリソース一覧表	3 - 8
表 3.2.6	日本国内の ESCO 産業関連の主なリソース一覧表	3 - 8
表 3.3.1	ESCO 活用型省エネに特化した新規協力案総括表	3 - 19
表 3.4.1	省エネ・ESCO を取り巻く各国の指標	3 - 21

図リスト

1. 調査の目的と方法

図 1.3.1	調査業務実施フロー	1 - 2
図 1.3.2	作業工程	1 - 3

2. 調査結果

図 2.1.1	光熱費の削減と利益配分	2 - 1
図 2.1.2	ESCO 事業のコンセプトとパフォーマンス契約	2 - 2
図 2.1.3	投資回収年数と ESCO 市場規模の関係	2 - 4
図 2.1.4	ESCO の代表的契約形態	2 - 5
図 2.1.5	日米 ESCO 事業者のオーナーシップ	2 - 6
図 2.2.1	WB/GEF 中国省エネルギープロジェクトの組織図	2 - 9
図 2.2.2	中国 3 パイロット ESCO の事業規模	2 - 11
図 2.2.3	中国における CDM プロジェクトの組織的枠組み	2 - 14
図 2.2.4	インドにおける ESCO 関連組織の関係図	2 - 22
図 2.2.5	インドにおける ESCO 産業発展経緯における国際機関支援	2 - 23
図 2.2.6	インドにおける国際協力の対象機関	2 - 25
図 2.2.7	MIEEIP プログラムの内訳	2 - 29
図 2.2.8	48 工場において実施した省エネ診断結果の概要	2 - 31
図 2.2.9	マレーシアにおける CDM プロジェクトの組織的枠組み	2 - 33
図 2.2.10	タイの ESCO 契約実績	2 - 37
図 2.3.1	我が国 ESCO 事業者数の推移	2 - 47
図 2.3.2	我が国 ESCO 事業の受注件数の推移	2 - 48
図 2.3.3	我が国 ESCO 事業の市場規模の推移	2 - 48
図 2.3.4	サンプル調査の対象サンプルの構成	2 - 49
図 2.3.5	省エネルギー率	2 - 50
図 2.3.6	単純回収年数	2 - 50
図 2.3.7	一件当たり契約額	2 - 51
図 2.3.8	インドネシアにおける省エネ戦略	2 - 52
図 2.3.9	インドネシアにおける省エネ方策	2 - 52
図 2.3.10	インドネシアにおける CDM プロジェクトの組織的枠組み	2 - 54
図 2.3.11	ステイナブル・ギャランティー・ファシリティーのスキーム	2 - 56
図 2.3.12	ラオス太陽光発電レンタルスキーム	2 - 58
図 2.3.13	ラオス太陽光発電レンタルファンドオペレーション	2 - 58
図 2.3.14	ケニア GEF-KAM Energy Project スキーム	2 - 61
図 2.3.15	ケニアの各産業別年間省エネポテンシャル	2 - 61
図 2.3.16	ギャランティーファンドを絡めた ESCO の基本モデル	2 - 63

図 2.3.17	ESMAP ファイナンスストラクチャー	2 - 66
図 2.3.18	メキシコにおける CDM 承認手続きの流れ	2 - 67
図 2.3.19	米国 ESCO 産業の市場規模の推移	2 - 70
図 2.3.20	米国 ESCO 市場の構成	2 - 71
図 2.3.21	MUSH 及び連邦市場のターンキーコスト	2 - 71
図 2.3.22	MUSH 及び連邦市場の投資回収年数	2 - 72
3. 調査結果に基づく考察、提案		
図 3.3.1	スリランカにおける 省エネ普及・推進スキーム JICA・JBIC 連携モデル例	3 - 12
図 3.3.2	マレーシアにおける JICA 省エネプログラム推進スキーム案	3 - 16
図 3.4.1	ESCO が目指すべき市場	3 - 22
図 3.6.1	国別 CDM 登録件数	3 - 34
図 3.6.2	登録された CDM プロジェクトの国別年間 CERs 見積みり量	3 - 34
図 3.6.3	製品 CDM 支援融資のイメージ	3 - 41

略語リスト

3-CEE	3-Country Energy Efficiency	
ADB	Asian Development Bank	アジア開発銀行
AECco	Ahmadabad Electricity Company (India)	アーマダバード電力会社(インド)
AFD	Agence Française de Développement	フランス開発庁
ASTAE	Asian Alternative Energy Program	
BAESCO	Brasilian Association of Energy Service Companies	ESCO 協会(ブラジル)
BCSDM	Business Council for Sustainable Development Malaysia	(マレーシア)
BEE	Bereau of Energy Efficiency (India)	省エネルギー局(インド)
BESCOM	Bagalore Electricity Supply Company (India)	(インド)
CCU/EEAA	Climate Change Unit of the Egyptian Environmental Affairs Agency	(エジプト)
CDM	Clean Development Mechanism	
CEM	Contract Energy Management (U.K.)	ESCO(英国)
CER	Certified Emission Reduction	認証排出削減量
CFL	Compact Fluorescent Lamp	小型蛍光灯
CHP	Conbined Heat & Power	
CII	Confederation of Indian Industry	(インド)
CNA	CDM National Authority (Vietnam)	(ベトナム)
CNI&G	China National Investment & Guaranty CO., Ltd.	中国経済技術投資担保有限公司
COMEGEI	Comite Mexicano para Proyectos de Reduccion de Emisiones y de Captura de Gases de Efecto Invernadero	(メキシコ)
CONAE	National Comission for Energy Conservation (Mexico)	(メキシコ)
COP/MOP1	The first Conference of the Parties serving as the Meeting of the Parties	京都議定書第1回締結国会合
COP/MOP2	The second Conference of the Parties serving as the Meeting of the Parties	京都議定書第2回締結国会合
DEDE	Department of Alternative Energy Development and Efficiency (Thailand)	代替エネルギー・省エネルギー局(タイ)
DEDP	The Department of Energy Development and Promotion (Thailand)	(タイ)
DENR	Department of Environment and Natural Resources (Philippines)	(フィリピン)
DFID	Department for International Development (U.K.)	国際開発省(英国)
DISCOM	Distribution Company	
DNA	Designated National Authority	指定国家機関
DOE	Department of Energy (Philippines)	エネルギー省(フィリピン)
DSCL	DSCL Energy Services Company Ltd. (India)	(インド)
DSM	Deman-Side Management	
EB-CDM	Egyptian Bureau for CDM	(エジプト)
EBRD	European Bank for Reconstruction and Development	欧州復興開発銀行
EC-CDM	Egypt Council for the CDM	(エジプト)
ECEP	Energy Conservation and Environmental Protection Project (Egypt)	(エジプト)
ECF	Energy Conservation Fund (Sri Lanka)	(スリランカ)
ECO	Energy Conservation and Commercialization Project (India)	(インド)

EEAA	Egyptian Environmental Affairs Agency	(エジプト)
EEI	Excellent Energy International Co., Ltd. (Thailand)	タイの ESCO 事業者(タイ)
EER	Energy Efficiency Ratio	エネルギー効率
EGAT	EGAT Public Company Limited (Thailand)	タイ電力会社(タイ)
EMC	Energy Management Company (China)	ESCO(中国)
EMC	Energy Management Center (India)	(インド)
EMCA	Energy Management Company Association (China)	ESCO 協会(中国)
EMCAT	Energy Management Consultation and Training	
EMS	Energy Management Services Emirates LLC (EAU)	(アラブ首長国連邦)
ENCON Act	Energy Conservation Promotion Act (Thailand)	省エネルギー促進基金(タイ)
ENCON Fund	Energy Conservation Promotion Fund (Thailand)	省エネルギー促進法(タイ)
ENEX	Energy and Environment Exhibition (Japan)	省エネ・新エネ総合展(日本)
EOC	Energy Operation Contracting	エネルギー管理契約
EPC	Energy Performance Contracting	省エネ保証契約(PC と略すこともある)
EPU	Economic Planning Unit (Malaysia)	(マレーシア)
ERI	Energy Reserch Institute (China)	国家発展改革委員会能源研究所(中国)
ESC	Energy Supply Contracting	エネルギー供給契約
ESCO	Energy Service Company	
ESCOCC	ESCO Conference Community (India)	(インド)
ESCOPhill	ESCO Philippines	フィリピン ESCO 協会(フィリピン)
ESMAP	Energy Sector Management Assistance Program	
ESPC	Energy Savings Performance Contract (U.S.A.)	米国連邦政府の ESCO 調達手法の一つ(米国)
EU	European Union	ヨーロッパ連合
EVN	Electricity of Vietnam	ベトナム電力公社
FAMPE	Guarantee Fund to Micro and Small Size Enterprises (Brazil)	(ブラジル)
FGPC	Guarantee Fund for Competitivity Promotion (Brazil)	(ブラジル)
FICCI	Federation of Indian Chambers of Commerce and Industry	インド商工会議所連盟
FS	Feasibility Study	実現可能性調査
GBC	Green Business Center (India)	(インド)
ECCJ	Energy Conservation Center, Japan	省エネルギーセンター(日本)
GDP	Gross Domestic Product	国内総生産
GEC	Global Environment Centre Foundation (Japan)	地球環境センター(日本)
GEF	Global Environment Facility	地球環境ファシリティ
GEF-TAP	Global Environment Facilities-Technical Assistance Program	
GSC	Guaranteed Savings Contract	
GTZ	Gesellschaft fur Technische Zusammenarbeit (Germany)	技術協力公社(ドイツ)
HEECP	Hungarian Energy Efficiency Co-Financing Program	(ハンガリー)
ICICI	Industrial Credit and Investment Corporation of India	(インド)
ICPEEB	Indian Council for Promotion of Energy Efficiency Business	(インド)
IDBI	Industrial Development Bank of India	(インド)

IEEFP	International Energy Efficiency Financing Protocol	
IEEN	Industrial Energy Efficiency Network (Kenya)	(ケニア)
IFC	International Finance Corporation	
IGES	Institute for Global Environmental Strategies (Japan)	地球環境戦略研究機関(日本)
IIEC	International Institute for Energy Conservation	
IPMVP	International Performance Measurement and Verification Protocol	
IREDA	Indian Renewable Energy Development Agency Limitd	(インド)
IRP	Integrated Resource Planning	
IRR	Internal Rate of Return	内部収益率
JAESCO	Japan Association of Energy Service Companies	ESCO 推進協議会(日本)
JBIC	Japan Bank for International Cooperation	国際協力銀行
JEMA	Japan Electrical Manufacturers' Association	日本電機工業会
JETRO	Japan External Trade Organization	日本貿易振興機構
JI	Joint Implementation	共同実施
JICA	Japan International Cooperation Agency	国際協力機構
JKAP	Japan Kyoto Mechanisms Acceleration Programme	日本京都メカニズム促進プログラム
KAM	Kenya Association of Manufacturers	ケニア商工会議所
KOMNAS MPB	Komisi Nasional Mekanisme Pembangunan Bersih / KN-MPB (Indonesia)	インドネシアにおける CDM の DNA
KONEBA	PT Konservasi Energi Abadi (Indonesia)	(インドネシア)
LFM	Land Fill Mehtane	
M&V	Measurement and Verification <i>or</i> Monitoring and Verification	計測・検証
MAESCO	The Malaysian Association of ESCOs	マレーシア ESCO 協会(マレーシ ア)
MEMR	Ministry of Energy and Mineral Resources (Indonesia)	エネルギー・鉱物資源省(インドネシ ア)
MESITA	Malaysian Energy Supply Industry Account	(マレーシア)
METI	Ministry of Economy, Trade and Industry (Japan)	経済産業省(日本)
MIDF	Malaysian Industrial Development Finance Bhd	(マレーシア)
MIEEIP	Malaysian Industrial Energy Efficiency Improvement Project	(マレーシア)
MOEF	Ministry of Environment and Forests (India)	(インド)
MONCES	Ministry of Non-conventional Energy Sources (India)	(インド)
MONRE	Minstry of National Resources and Environmen (Vietnam)	天然資源環境省(ベトナム)
MOP	Ministry of Power (India)	電力省(インド)
MOPNG	Ministry of Petroleum & Natural Gas (India)	石油・天然ガス省(インド)
MSEB	Maharashtra State Board of Electricity (India)	(インド)
MTI	Ministry of Trade and Industry (Kenya)	商工省(ケニア)
MUSH	Municipal, University, School, Health	米国 ESCO 市場でいう伝統的公共 マーケット
NADB	North American Development Bank	
NAESCO	National Association of Energy Service Companies (U.S.A)	米国 ESCO 協会
NDRC	National Development and Reform Commission (China)	国家発展改革委員会(中国)

NECIDC	NDRC Energy Conservation Information Dissemination Center (China)	(中国)
NEDO	New Energy and Industrial Technology Development Organization	新エネルギー・産業技術総合開発機構
NEPO	The National Energy Policy Office (Thailand)	(タイ)
NEXI	Nippon Export and Investment Insurance (Japan)	日本貿易保険
NPC	National Productivity Council (India)	(インド)
NRE	Ministry of Natural Resources and Environment (Malaysia)	(マレーシア)
NREL	National Renewable Energy Laboratory (Egypt)	エジプトの ESCO
O&M	Operation and Maintenance	維持・管理
OECC	Overseas Environmental Cooperation Center, Japan	海外環境協力センター(日本)
ONEP	Office of Natural Resources and Environment Policy and Planning (Thailand)	(タイ)
PC	Performance Contract	省エネ保証契約(EPC ともいう)
PCRA	Petroleum Conservation Research Assosiation (India)	石油省エネ研究協会(インド)
PDD	Project Design Document	プロジェクト設計書
PFI	Private Finance Initiative	通常、民間資金活用に関する法律を指す
PLN	PT. PLN (Philippines)	インドネシアの電力公社
PMO	Project Management Office (China)	GEF 中国省エネプロジェクトマネジメント室(中国)
PROCEL	National Electricity Conservation Programme (Brazil)	(ブラジル)
PTM	Pusat Tebaga Malaysia (Malaysia Energy Center)	マレーシアエネルギーセンター
RESCO	Retail Energy Service Company	
RIKEN	The National Energy Conservation Plan (Indonesia)	国家省エネルギー基本計画マスタープラン(インドネシア)
SBI	State Bank of India	(インド)
SETC	State Economic and Trade Commission (China)	国家経済貿易委員会(中国)
SGF	Sustainable Guarantee Facility	
SME	Small and Medium Enterprise	中小企業
SPC	Special Purpose Company	特定目的会社
SSAE	Shri Shakti Alternative Energy Ltd. (India)	インドの ESCO 会社
SSC	Shared Savings Contract	
STEA	Science Technology and Environment Agency (Laos)	(ラオス)
t-ce	ton coal equivalent	
TERI	The Energy and Resources Institute (India)	(インド)
TMB	Thai Military Bank	(タイ)
TNB	Tenaga National Berhat (Malaysia)	マレーシア電力会社
TOR	Terms of Reference	業務指示書
TPC	Technology Performance Contracting	
TPF	Third Party Finance	第三者による資金調達手法、欧州では ESCO を指した。
UNDP	United Nations Development Programme	国連開発計画
UNEP	United Nations Environment Programme	国連環境計画
UNF	United Nations Foundation	国連基金

UNFCCC	United Nations Framework Convention on Climate Change	気候変動に関する国連枠組み協定
UNIDO	United Nations Industrial Development Organization	国連工業開発機関
UNOPS	United Nations Office for Project Services	国際プロジェクトサービス機関
USAID	United States Agency for International Development	米国国際開発庁
VAT	Value-Added Tax	付加価値税
WB	World Bank	世界銀行

1. 調査の目的と方法

1. 調査の目的と方法

1.1 調査の背景

長引く国際的な原油高や地球環境問題が深刻さを増している状況下において、省エネルギー（以下、「省エネ」）推進は、エネルギーセキュリティ、地球温暖化対策及び経済活動の基盤強化というグローバルイシューへの持続的かつ有効な対策手法として国際的な注目を集めている。多くの省エネ手法の中で、ESCO（Energy Service Company）活用型省エネ推進は、市場メカニズムを活用した合理的な施策のひとつとして期待されている。欧米諸国では既に省エネ推進の基本政策のひとつとして ESCO 活用が取り上げられている。一方、開発途上国においても ESCO 活用に対する関心が高まってきている。例えば、昨年 10 月にバンコクで開催された第一回アジア ESCO コンファレンスには、多くの開発途上国の関係者が参加した。

このような中、世銀を始めとする国際協力機関は、開発途上国に対する ESCO を含む省エネ事業推進への資金及び技術協力を急速に拡大している。

JICA においてもこうした動向を捉え、2005 年 2 月に課題別指針「省エネルギー」を取りまとめる等省エネに対する取り組みを強化しているところであるが、ESCO あるいは省エネが一国の国民経済に及ぼす影響、途上国における ESCO 市場創出及び普及の可能性、タイムリーな JICA 省エネ支援のあり方等が必ずしも明確に整理されていないのが実情である。

1.2 調査の目的

本調査では、アジアを中心とした各国における ESCO 事業の現状、普及への課題、省エネ関連施策等に関する調査及びその分析を行い、JICA の省エネ分野アプローチの拡充策として「ESCO 活用型省エネ推進案」を提案することを目的とする。

1.3 調査実施内容

調査実施内容を以下に示す。また、調査全体の流れを図 1.3.1 に示す。

1.3.1 調査工程

調査工程を図 1.3.2 に示す。

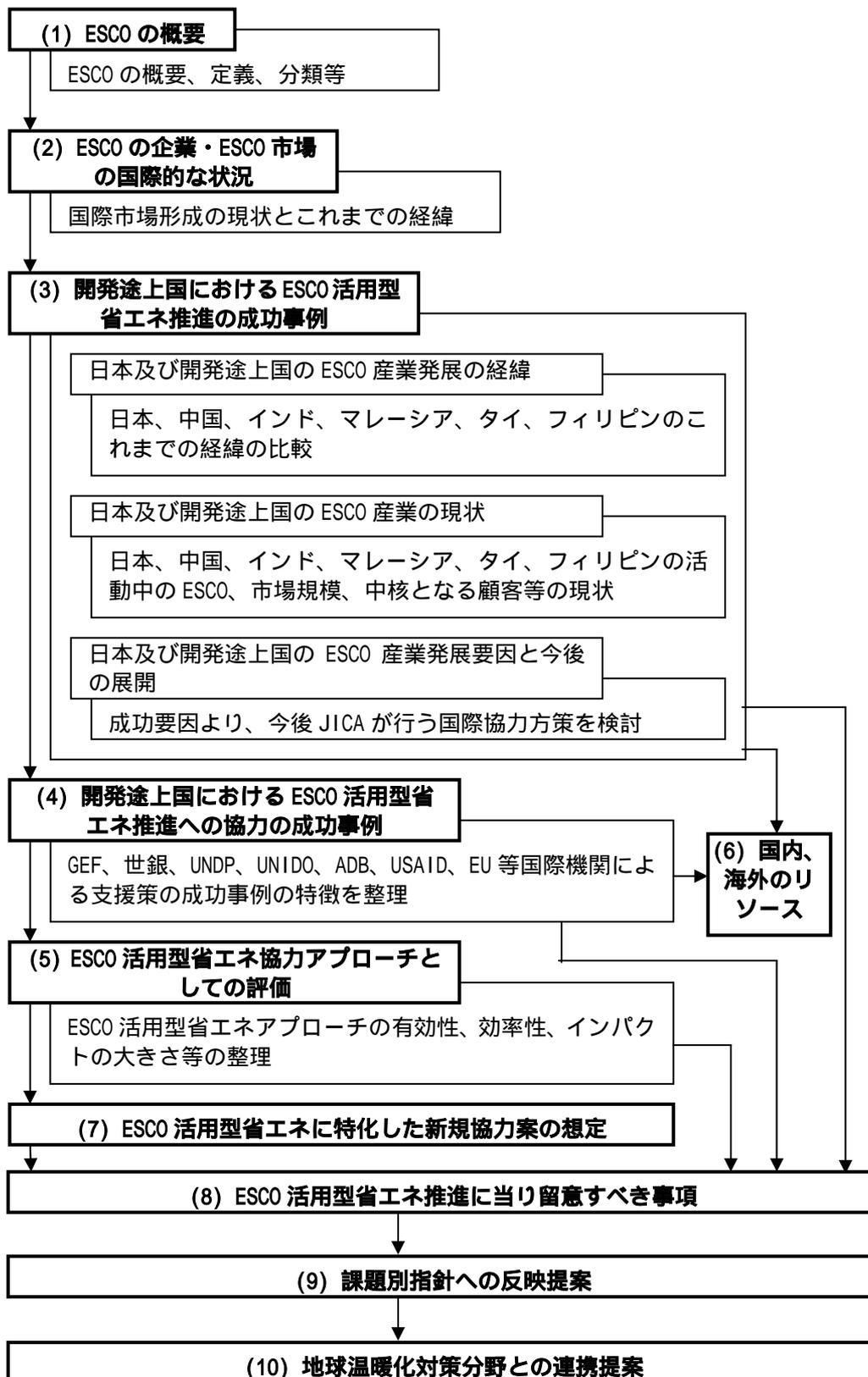


図 1.3.1 調査業務実施フロー

図 1.3.2 作業工程

	2005 年度					2006 年度						
	10	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. ESCO活用型省エネルギー推進に関するプロジェクト研究												
(1) ESCOの概要												
(2) ESCO企業・ESCO市場の国際的な状況												
(3) 開発途上国におけるESCO活用型省エネ推進の成功事例												
(4) 開発途上国におけるESCO活用型省エネ推進への協力の成功事例												
(5) ESCO活用型省エネ推進の協力アプローチとしての評価												
(6) 国内、海外のリソース												
(7) ESCO活用型省エネに特化した新規協力案の想定												
(8) 省エネルギー分野協力の中でのESCO活用型省エネの視pointsの配慮												
(9) 課題別指針への反映提案書												
(10) 地球温暖化対策分野との連携提案												
2. レポート作成・ワークショップ開催												
(1) レポート作成												
(2) ワークショップ開催												

凡 例 事前作業期間 現地業務期間 国内作業期間 報告書等の説明 その他の作業

1.3.2 調査体制

本調査の調査団の構成と担当分野を以下に示す。

表 1.3.1 調査団構成と担当分野

氏名	担当	業務内容
吉田 公夫	総括 / ESCO 活用型省エネルギー / CDM	<ul style="list-style-type: none"> - 調査の全体総括 - 業務進捗管理調整 - ESCO 活用型省エネ事例調査/分析 - CDM への取り組み状況調査/分析
村越 千春	ESCO 活用型省エネルギー / 省エネ政策	<ul style="list-style-type: none"> - ESCO 活用型省エネ事例調査/分析 - 省エネ政策調査/分析 - ワークショップ開催総括
三村 隆	省エネ政策	<ul style="list-style-type: none"> - 省エネ政策調査/分析 - 電力会社の DSM 方策調査/分析 - エネルギー需給状況調査/分析
柴田 善朗	省エネ技術	<ul style="list-style-type: none"> - 有望省エネ技術調査/分析 - 省エネポテンシャル評価 - JICA 省エネ推進プロジェクトに資する国内外のリソース整理
生沼 哲	ファイナンス / 新エネルギー	<ul style="list-style-type: none"> - ESCO スキームにおけるファイナンス組成調査/分析 - 金融機関調査/分析 - 省エネ・新エネ連携プログラム調査/分析

1.3.3 国内調査

各団員の持つ各国の ESCO 活用型省エネ推進に関する具体的事例を集約した上で、不足情報を確認した。不足情報については、現地調査に先立って文献調査を実施した。

現地調査前に実施した文献調査結果及び現地調査結果を踏まえ、ESCO 活用型省エネ推進事例を分析し、JICA の省エネ分野アプローチの拡充策を検討した。

1.3.4 現地調査

JICA 指定の中国、インド及びマレーシアの 3 カ国に、これら 3 カ国とは ESCO 推進主体や周辺状況を異にするタイ、フィリピンを加えた 5 カ国について現地調査を実施した。中国、インド及びマレーシアについては、関係諸機関のヒアリングを含めた多面的な詳細調査を実施し、タイ及びフィリピンについては ESCO に関する補足情報収集に特化した調査を実施した。現地調査機関を表 1.3.2 に示す。

表 1.3.2 現地訪問機関一覧 (1/2)

訪問国	機関	訪問機関名
中国	ESCO	Beijing Shenwu Thermal Energy Technology Co., Ltd.
		Liaoning Nengfa Weiye Group-China
		Shanghai Deyue Technology Energy Conservation Develop Co., Ltd.
		三菱商事
	ESCO 協会	Committee of China Energy Conservation Association
	公的機関	Project Management Office of NDRC/World Bank/GEF China Energy Conservation Project
		Energy Efficiency Center, Energy Research Institute, National Development and Reform Commission
		Shanghai Energy Conservation Service Center
		Shanghai Municipal Construction Engineering Safety Quality Supervisory Center
	日系機関	(財)日中経済協会
		JBIC 北京駐在員事務所
		NEDO 北京事務所
		JETRO 上海センター
国内金融機関	China National Investment & Guaranty Co., Ltd.	
インド	ESCO	DSCL Energy Services
		三菱商事
	ESCO 協会	The Indian Council for Promotion of Energy Efficiency Business
	業界団体	Federation of Indian Chambers and Industry
	公的機関	Ministry of Power
		Bureau of Energy Efficiency
		Indian Renewable Energy Development Agency Limited
		Petroleum Conservation Research Association
	民間研究機関	The Energy and Resources Institute
	CDM 認証機関	CDM Authority, Ministry of Environment and Forest
CDM コンサルタント	MGM International	
国際金融機関	The World Bank Office-New Delhi	
マレーシア	ESCO	Zet Corporation
		VY COGENERATION
	ESCO 協会	The Malaysian Association ESCOs
	公的機関	Pusat Tenaga Malaysia
	国内金融機関	Malaysian Industrial Development Finance Bhd
日系機関	JBIC クアラルンプール駐在員事務所	

表 1.3.2 現地訪問機関一覧 (2/2)

訪問国	機関	訪問機関名
タイ	ESCO	Excellent Energy International Company Limited
		住友商事
	公的機関	Department of Alternative Energy Development and Efficiency (DEDE), Ministry of Energy
	電力会社	Energy Efficiency and Energy Service Business Promotion Project, EGAT Public Company Limited
	日系機関	JETRO バンコクセンター
		NEDO バンコク事務所
国内金融機関	Thai Military Bank (TMB)	
その他	三菱商事	
フィリピン	ESCO	Geosphere Technologis
		CIP Energy
		Cepalco Energy Service & Trading Corporation
		Meralco Energy INC.
	ESCO 協会	ESCO Philippines
公的機関	Energy Utilization Management Bureau, Department of Energy (DOE)	

2. 調査結果

2. 調査結果

2.1 ESCO の概要

ESCO 事業の特徴には、光熱費の削減分で全ての経費を賄う（新たな財政負担を伴わない）、省エネ効果を ESCO が保証する（パフォーマンス契約による保証）、包括的なサービスを提供する、省エネ効果の検証を徹底する、資産ベースによらない融資環境、の5つがあげられる。この中心となるものが「パフォーマンス契約」であり、他の特徴と大きな因果関係がある。ここでは、からの特徴を「パフォーマンス契約」との関係を中心に解説し、ESCO 事業の基本的な定義を明確にする。

一方で、特に米国では ESCO 事業の考え方をより柔軟に捉えるビジネスが成長してきている。我が国においても同様の傾向が見られることから、パフォーマンス契約をベースとした ESCO 事業とその発展系にある広範なエネルギーサービスを提供するビジネスとしての ESCO 事業を解説する。

また、これらのエネルギーサービスを担う事業者は、メーカー系、エンジニアリング系、ユーティリティー系、独立系など出身により分類されることが多く、日本の ESCO 事業者を例に分類し、各々の特徴を解説する。

2.1.1 ESCO 事業の特徴

(1) 光熱費の削減分で全ての経費を賄う

ESCO 事業の特徴には上記の5点があげられるが、そのうち最も知られている概念は、光熱費の削減分で全ての事業経費を賄う点である。これは ESCO が対象とする省エネ改修では、経済性を重視し、顧客の利益向上に資することを示している。投資回収に充当する経費削減原資には、光熱費の他に、用水費、運転・管理費が含まれる場合もある。基本的には、初期投資の回収が終了するまでが、削減保証契約の期間であるが、削減が安定するケースでは、保証期間を短縮して経費削減を図る場合がある。

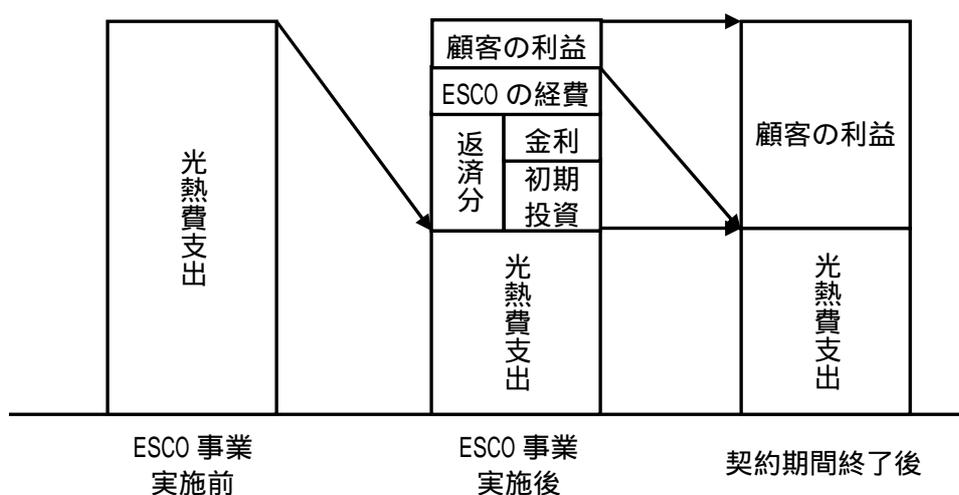


図 2.1.1 光熱費の削減と利益配分

(2) 省エネ効果を ESCO が保証する

ESCO 事業の最大の特徴（他の省エネルギー改修工事との対比において）は、省エネ効果を ESCO が保証する点にある。経済性が成り立つ範囲で省エネ改修を行うだけでは、一般の省エネ改修工事と大きな差は生じない。ESCO は省エネ保証を行い、これが達成できない場合にはペナルティーを支払う契約をかわす。ペナルティーは一般に金銭で支払うことが多いが、省エネ性能を確保するための追加工事を無償で提供する場合もある。省エネ保証を行うことには、顧客と ESCO 両者の利益を最大化する効果がある。ESCO 事業が「Win Win の関係」を構築できると言われるのはこの点にある。省エネ保証を行うことで ESCO 事業者は、顧客に対し、必然的に以下に示すような幾つかのサービスを提供することになる。

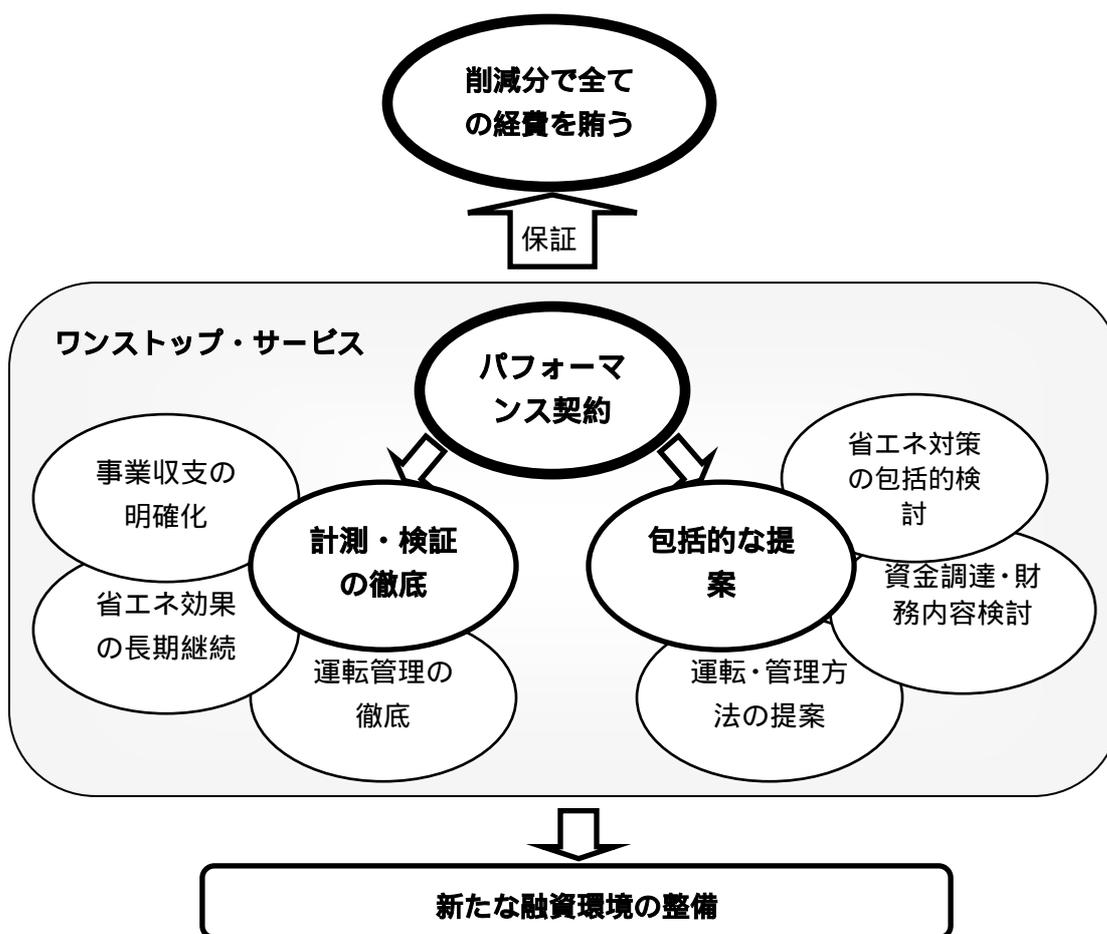


図 2.1.2 ESCO 事業のコンセプトとパフォーマンス契約

(3) 包括的なサービスを提供する

省エネ保証を行うことで、計画段階から投資回収が終了するまでが ESCO が責任を持つ期間となり、顧客の不利になる投資の提案は行わない。同時に、顧客の利益最大化は、ESCO のパフォーマンスリスクの最小化につながる。一方で、ESCO 事業者としては、工事額の大きいプロジェクトはメリットがあることから、経済性の範囲内で可能な限り改修箇所の拾い出しを行う。この中には、投資を必要としないもの、用水費、運転・管理費の削減につながるもの等を含み、短期回収が可能なものは、長期回収が必要な工事を実現するための、戦略的改修項目に位置づけ

られる。また、運転・管理、維持補修は長期の省エネを実現する上で重要になることから、当初から計画に組み込まれることになる。同時に、資金調達に関しても、事業の経済性を左右する重要な要件として提案に組み込まれる。これら一連のサービスを提供するのが、ESCO のビジネスモデルである。

(4) 省エネ効果の検証を徹底する

省エネ保証が達成しているかどうかを確認するために、一定期間毎に省エネ実績を把握し、顧客に報告する。結果的にエネルギー消費や管理体制を定期的にチェックすることになる。このことは、省エネルギー性能を長期間継続する上で、非常に重要な作業である。一般の省エネ改修工事では、運転・管理への責任が生じないこと、実績を評価するためにはコストが発生すること、維持補修コストを削減する圧力が働くことなどの理由により、当初の省エネ効果が持続しないことがしばしば起きる。ESCO 事業では、計測・検証 (Measurement and Verification) を提供することで、省エネ保証を長期間、維持することが可能となる。

(5) 資産ベースによらない融資環境

省エネ投資が一般化しにくいのは、融資の多くが資産ベースで行われる結果、経営者の投資判断は、生産設備などのコアビジネスに重きが置かれ、本来、収益性の向上に寄与する省エネ投資の優先順位が低いことによる。資産ベースの融資は、金融機関のリスクヘッジによるものであるが、ESCO 事業の場合には、省エネ保証が、融資の償還原資の確保に大きく寄与することから、金融機関のリスクを回避することができる。金融機関の最大のリスクは顧客の倒産リスクとなり、少なくとも改修工事のパフォーマンスリスクを負担する必要は無い。つまり、金融機関は、ESCO 事業者のトラックレコードと、顧客の与信を審査することで、融資を実行することができる。従って、資産ベースに偏らない融資を提供することが可能となる。

2.1.2 ESCO 事業が対象とすべき市場

多くの途上国の ESCO 事業は、短期回収を基本としている。しかし、投資回収年 1~2 年以下のプロジェクトは、顧客の自己資本で対応可能であり、特に ESCO 事業者がこの市場で優位性を確保できる訳ではない。このような事業はクリームスキミング (良いとこ取り) と言われ、短期回収工事を先行させると、残った工事は経済的に不利となり、二度と投資の対象にならなくなる。逆に、投資回収年が長期にわたる投資 (10 年以上) は、経済性が圧迫されることから ESCO の対象として不適となる。ESCO が対象とすべき市場は、投資回収年が 2 年~数年の間に入るものが主体であり、2 年未満の改修技術は、これより長期回収を必要とする技術導入の経済効果向上に寄与する戦略的改修と位置づけられる。ここに照準を合わせ、市場開拓することにより、省エネの量的確保と市場拡大が可能となる。この考え方を、サービスの需給両サイド及び金融機関が共有して初めて、ESCO の成熟した市場が形成される。また、税の優遇、補助、低利融資等のインセンティブの付与は市場拡大に寄与する。一方で、金融環境の未整備は市場成長の大きな制約要因となる。

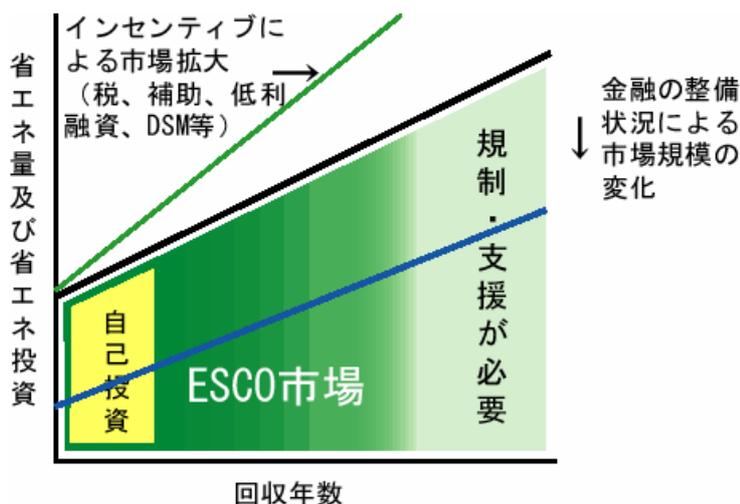


図 2.1.3 投資回収年数と ESCO 市場規模の関係

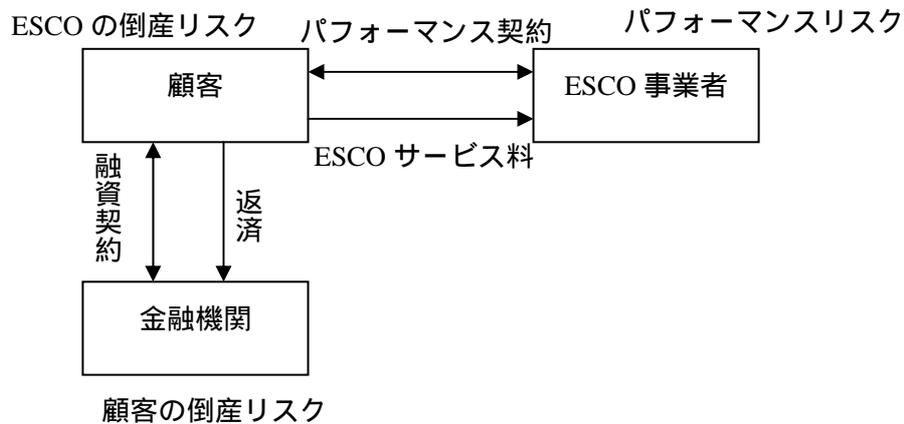
2.1.3 ESCO 事業の契約形態

ESCO 事業の契約は大きく、ギャランティード・セイビングス契約（Guaranteed Savings Contract：以下、GSC という。）とシェアード・セイビングス契約（Shared Savings Contract：以下、SSC という。）に分かれる。GSC では、顧客が資金調達を行い、融資の返済リスクを負う。ESCO 事業者は、顧客とパフォーマンス契約（Performance Contract）を交わし、その保証リスクを負う。と同時に資金調達に関してはノウハウの提供、アレンジを行うこともある。SSC では、ESCO 事業者が資金調達を行い、融資返済リスクとパフォーマンスリスクの両者を負うことから、顧客は、ESCO 事業者の倒産により発生するリスク以外は負担しないことになる。金融機関は、GSC 及び SSC のどちらの場合も顧客や ESCO 事業者の倒産リスクを負うことになる。このうち、最も大きいリスクは、顧客の倒産により事業が中断するケースである。

我が国を含め、途上国では SSC による事業化が先行するケースが多い。これは、ESCO 事業の普及段階では、市場が ESCO 事業をよりよく理解し得ない為、資金提供することで営業がしやすくなることによる。また、途上国では、しばしば資金調達方法が限られることから、ESCO 事業者による資金調達に依存するケースも見られる。このため、ESCO 事業が、「資金調達手法」と混同されることがあるが、ESCO 事業の特徴は「省エネ保証」にあり、資金調達手法と見なされることは、中長期的には ESCO 市場成長の制約条件になりかねない。

一般に、GSC では顧客のリスクは大きくなるが、優良な ESCO 事業者を選択することでリスクのほとんどをカバーできる。また、資金調達に係るリスクを顧客が負担することから、総投資額を抑えることが可能である。これに対し、SSC では顧客のリスクは低いが、ESCO 事業者への支払いは大きくなり、顧客の利益は少なくなる。また、SSC の場合は ESCO 事業者が短期回収を狙うことから、実現する省エネ効果も制約される。従って、ESCO 事業全体を考慮すると、GSC の方がより高い成長可能性を期待できることになる。我が国の場合、SSC の契約年数は非常に長い為、これは顧客・ESCO ともに優良である場合に限り、このような市場の成長性には限界があることから、GSC による市場の形成を図ることが必要と考えられる。途上国においても同様に、SSC からスタートし、中長期的には GSC による市場への移行を図ることが求められる。

【ギャランティード・セイビングス契約】



【シェアード・セイビングス契約】

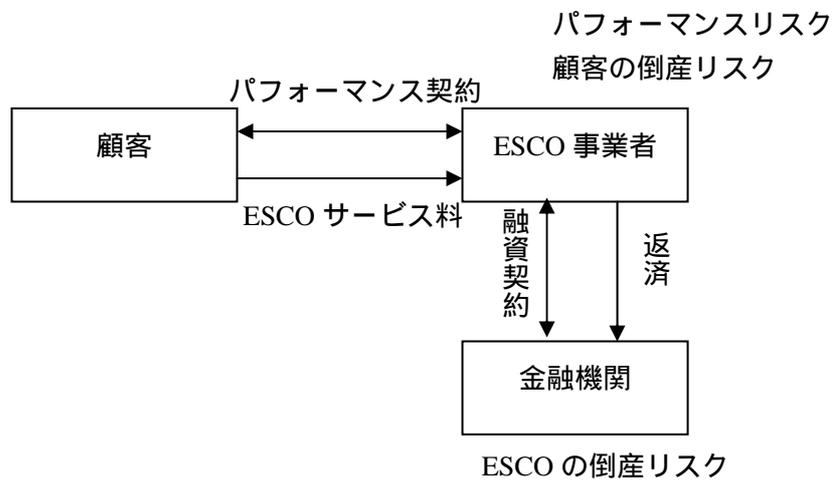


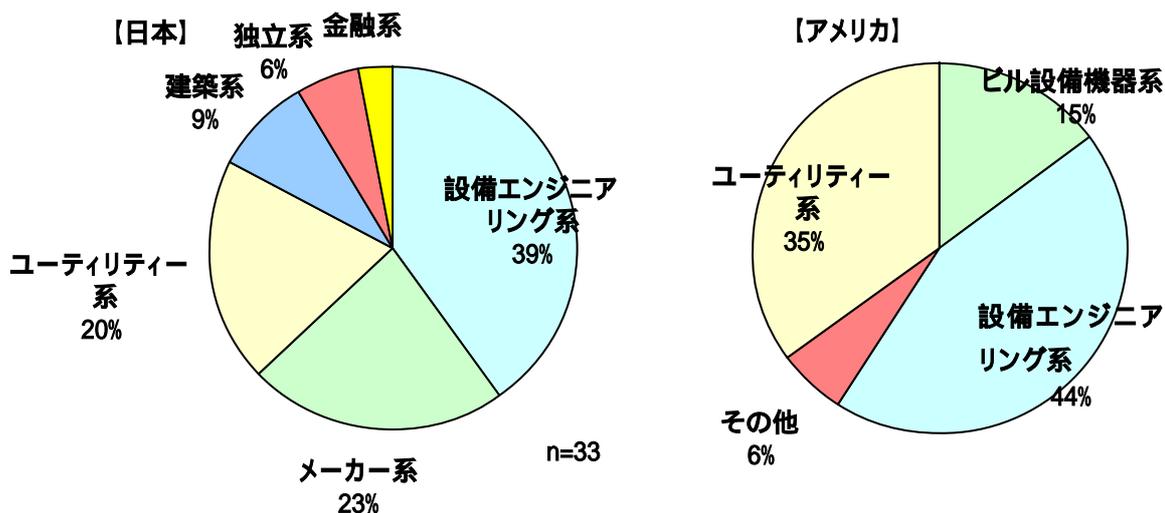
図 2.1.4 ESCO の代表的契約形態

この他リースを活用する場合には、リース契約者が顧客である場合は GSC の、ESCO である場合には SSC の一形態となる。リースによる GSC の場合は、ESCO は工事完了後リース会社に設備を売却、リース会社が顧客とリース契約を結ぶ。また、特別目的会社を設立し、ESCO が中心となって特別目的会社を運営する形態、ESCO が特別目的会社と顧客・金融機関の 3 者の融資環境に対し、省エネ保証を行うケース等が考えられる。

上記のような GSC と SSC の定義は、米国で生まれた伝統的な概念がそのまま日本やアジアに定着したものである。しかし、現在の米国はこれとはやや異なる分類を行ってきている。GSC の場合には顧客が資金調達を行い、ESCO は削減額の一定額を受け取ると位置づけ、SSC の場合は、ESCO が資金調達を行い、利益を顧客と一定割合で配分すると位置づけている。つまり、「資金調達」と「利益の分配方法」の 2 つの要素により GSC と SSC を区別している。連邦政府が行っているスーパー-ESPC (Super Energy Savings Performance Contract) のように、ESCO が資金調達を行い、一定額の報酬を受け取るケースは、ESCO ファイナンスド・ギャランティード・セイビングスと呼ばれている。

2.1.4 ESCO 事業者の特徴

我が国の ESCO 事業者は 2004 年時点で 30 数社である。中心となるのは、設備エンジニアリング系（39%）、メーカー系（23%）、ユーティリティー系（20%）であり、建築系、独立系、金融系は少ない。但し、事業規模では、先行した ESCO 事業者が強く、これらはメーカー系、独立系に属する。これに続くのがユーティリティー系であるが、ユーティリティー系 ESCO は設立がやや遅れたことから先行グループを追いかける形になっている。設備エンジニアリング系の ESCO は数が多いが、その規模には大きな差がある。この中には大手サブコンから中小エンジニアリング会社が含まれている。これらは元々、ESCO 事業に近い設備設計・工事を展開してきた企業である。これに対し、米国では、設備エンジニアリング系の ESCO が多く、次にユーティリティー系と続く。メーカー（ビル設備機器）系の ESCO にはジョンソン・コントロールやハネウェルといった大企業が含まれるが、多くは中小企業であり、特に設備エンジニアリング系の ESCO にその傾向が強い。米国では当初は独立系 ESCO もあり、事業者の属性も多様であったが、電力会社の規制緩和以降、合併を繰り返し、現在の形態になっている。



（出典）日本: ESCO 推進協議会調べ（2004 年）。
 米国: Charles Goldman, Overview of U.S. ESCO Industry: Recent Trends and Historic Performance, Sep. 2003.

図 2.1.5 日米 ESCO 事業者のオーナーシップ

2.2 開発途上国における ESCO 活用型省エネ推進の成功事例（重点対象国）

2.2.1 中国

GEF/世銀プログラムの支援により、ESCO の初期導入に短期間に成功。但し、後述する ESCO の持続的発展のためには「ESCO 事業本来のコンセプト」の理解、啓蒙促進が不可欠。

(1) ESCO 産業発展の経緯

1) 省エネルギー法

1980 年に、第 6 次 5 カ年計画（1981～1985 年）において国務院が全国省エネルギー計画を立案し、1982 年から全国各地で省エネルギーセンターが設立された。1986 年の「省エネルギー管理暫定条例」が 1997 年 11 月制定（1998 年発効）の「省エネルギー法」につながる。省エネルギー法の概要を以下に示す。

- エネルギー消費機器のエネルギー消費量基準の設定、ラベリング制度の義務化
- エネルギー消費基準値を満たさない工業プロセスの停止
- エネルギー多消費機器の使用中止
 - ・使用中止対象機器の目録の策定
- エネルギー消費重点管理事業所の指定
 - ・ I 種指定事業所
年間エネルギー消費量 10,000 石炭換算トン/年以上（原油換算約 7,000kl 以上）の事業者はエネルギー消費重点管理事業所と指定される。
 - ・ II 種指定事業所
年間エネルギー消費量 5,000～10,000 石炭換算トン/年（原油換算約 3,500～7,000kl）の事業所に対して関連省庁、地方自治体が必要に応じてエネルギー消費重点管理事業所に指定できる。
 - ・ 必要な取組事項
 - エネルギー管理部門の設置、管理者の選任
 - 定期的なエネルギー消費報告書の提出
 - エネルギー管理手法の導入
 - 省エネルギー対策の実施
 - 監督と立ち入り検査の実施
- 省エネルギー対策の導入推進
 - ・ 対象技術
 - コージェネレーション、地域冷暖房等
 - モーター、ファン、ポンプ装置の効率的な運転等
 - クリーンコール技術の開発・普及、その他一般的な省エネルギー技術
- 国務院、省、地方自治体の省エネ予算
 - ・ 財政予算の中に一定の省エネ予算を確保することを義務付け

なお、第 10 次 5 カ年計画（2001～2005 年度）では、GDP の伸び率の目標値 7%、第 11 次 5 カ

年計画（2006～2010年度）では8%を前提とし、エネルギー政策として、エネルギーの安定供給、エネルギー需給の高度化、省エネルギーの推進、西部地域のエネルギー開発の加速、環境対策の重視に重点を置いている。

2) 経済的支援

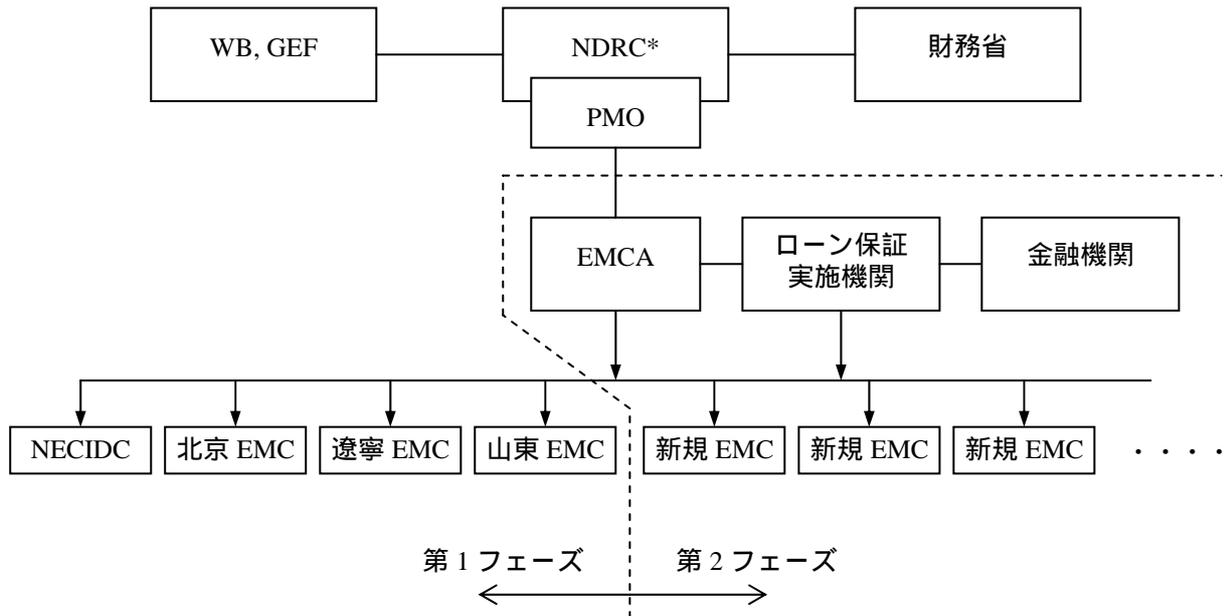
工場のプロセスや建築物に対する省エネルギー対策に対して借入金利子の半額を補助する制度（約11%のうち5.5%）、省エネルギー設備投資に対する固定資産税の引下げ、海外の先進省エネルギー機器導入に対する関税の引下げという数々の経済・税制優遇措置が存在したが、1994年の税制大改革により殆どが廃止されている。

3) 省エネ情報の発信

1982年以降、全国の省エネセンターの数は増加し、現在は130程度存在する。例えば、上海省エネセンターは2003年に世銀からの支援で設立されている。省エネの意識啓蒙、省エネ技術の普及等の活動を行っている。

4) ESCO 事業の始まり

中国でのESCO事業導入は、GEFの協力で1992～1994年に行われた調査“China Issues and Options in GHG Emissions Control”に端を発する。この後、当時の国家経済貿易委員会（SETC：State Economic and Trade Commission：委員会組織改革により2003年から国家発展改革委員会に変更）に中国省エネルギープロジェクト管理事務所（PMO）が設けられ、ここと世銀/GEFの協力により1998年に「中国省エネルギープロジェクト」が開始された（図2.2.1）。その第1フェーズ（1998～2003年）ではGEF、世銀、EU及び英国の資金提供を受け、3つのパイロットESCO（北京EMC、遼寧EMC、山東EMC）を設立している。GEF等は設立資金を、世銀は融資を担当している。第1フェーズは大きな成功を収めたと評価されており、3社で2004年に約2億元（29億円）の事業を行っている。2004年から始まった第2フェーズ（～2009）では、ESCO協会（EMCA：Energy Management Company Association）の設立とともに、新たなESCO事業者の参入を促し市場拡大を図ることを目的に、ローンギャランティープログラムを開始した。現在では約50のESCO事業者が活動中である。ただし実際に活動しているESCO事業者は約半数といわれ、中国ESCO協会（EMCA）の調査結果では、26社の実績を把握している。この26社の事業規模は最近半年で4.8億元（70億円）に達し（Jiang Yuanfu、第1回アジアESCOコンファレンス）急成長し、日本に次ぐ市場を形成しつつある。



*: 以前は STEC (State Economic and Trade Commission : 国家経済貿易委員会) が監督組織であったが、人民委員会の組織変更に伴い 2003 年から NDRC (National Development and Reform Commission : 国家発展改革委員会) が担当。
 PMO: Project Management Office.
 NECIDC: NDRC Energy Conservation Information Dissemination Center.

図 2.2.1 WB/GEF 中国省エネルギープロジェクトの組織図

5) 国際協力

世銀、国連環境計画 (UNEP)、ブラジル、中国、インド各国の ESCO 関連機関の連携で 3-CEE (3-Country Energy Efficiency) プロジェクトが 2002 年に設立される。運営資金は国連基金 (UNF)、ESMAP (Energy Sector Management Assistance Program : 世銀)、ASTAE (Asian Alternative Energy Program : 英国 DFID : Department for International Development) から提供されている。本プロジェクトは、当該 3 国間の情報交換や協力に基づき、3 カ国における国内金融機関の省エネに対する投資を促進することを目的としている。

このプロジェクトにより、ギャランティーファンドの設立を始めとした投資環境に対する障壁の軽減が図られ、各国の現存金融機関による省エネ投資の促進、ESCO 産業の発展が期待されている。中国側の本プロジェクト参画者は、EMCA 及び金融機関である (表 2.2.1)。

表 2.2.1 3-Country Energy Efficiency Project の各国メンバー

ブラジル	Instituto Nacional de Eficiencia Energetica (INEE) Winrock International Centrais Eletricas Brasileiras (Eletrobras) Associacao Brasileira das Empresas de Servicos de Conservacao de Energia (ABESCO) Federacao Brasileira dos Bancos (FEBRABAN) Ministerio de Minas e Energia (MME) USAID Brazil
中国	Energy Management Companies' Association (EMCA) State Development Bank Construction Bank of China Shanghai Bank Huaxia Bank
インド	Indian Renewable Energy Development Agency (IREDA) State Bank of India Punjab National Bank Syndicate Bank Credit Guarantee Trust Fund for Small Industries DSCL Energy Services Saket Projects Ltd. Federation of Indian Chambers of Commerce and Industry Technology Bureau for Small Enterprises

本プロジェクトの活動内容を以下に示す。

- 金融機関のキャパビル
 - 情報提供・発信：省エネパフォーマンス評価手法、ケーススタディーに関する情報や活動の成果を国内金融機関に発信することで、ESCO 事業の認知度向上を図る。
 - 評価手法：省エネパフォーマンス評価手法やテクニカルガイドラインの作成
 - 金融商品開発：少プロジェクトのバンドリング、エスクローアカウント、リース、買取制度等
- ESCO 事業発展への支援
 - ESCO 事業者の育成：情報提供、講習会等。
 - ESCO 協会の設立または機能充実に対する支援：認定プログラム、情報交換等。
 - ESCO プロジェクトの推進：ESCO 事業者と顧客間の契約作りの支援。特に顧客が政府系建物の場合は独特の調達ガイドラインがあり複雑であることから支援は重要である。
- ローンギャランティープログラムの検討
 - 金融機関の ESCO 事業に対する低認知度や、ESCO 事業者の信用度の問題をクリアするためにパーシャルローンギャランティープログラムの作成の検討。
- 株式投資への支援
 - 省エネ関連企業への株式投資に関する問題解決。
- 3 国間の情報交換
 - 定期的なシンポジウム・ワークショップの開催。

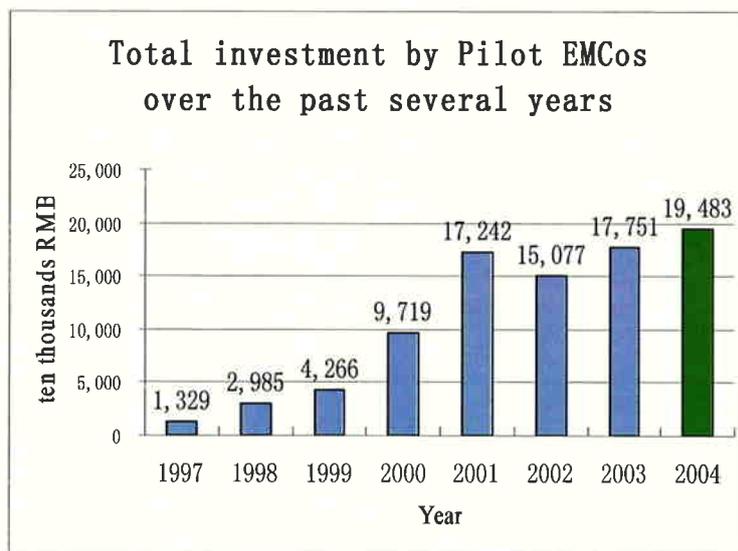
(2) ESCO 産業の現状

1) ESCO 産業規模

中国 ESCO 協会 (EMCA) によると、2004 年の EMCA 会員は全体で 89 団体、内訳は省エネ機器製造業者 15、省エネセンター 5、省エネ投資会社 4、外資系企業 6、他関連企業 7、ESCO 52 となっている。2005 年には会員数は 102 に増加した。ESCO の類型としては①総合 (アメリカ) 型、②設備メーカー/エンジニアリング会社型、③地方省エネセンター中心型、④混合型に分類される。

第 1 フェーズで設立された最初の ESCO 3 社は、1997 年以降、348 企業に対して 423 件の ESCO 事業を実施しており、2005 年の事業規模は 2 億 7,000 万元 (39 億円) である (図 2.2.2)。これまでの累計は約 12 億元 (175 億円) である。1 プロジェクトの平均投資規模は 260 万元 (3,800 万円)、76.5t-C の削減効果である。平均投資回収年数は 1.3 年であり、2 年以下で回収できる案件が 90% に達する。契約方式にはシェアードセービングスとギャランティドセービングスの両タイプある。プロジェクト IRR は平均で 41.6% と他産業と比較して高く今後の ESCO 産業の発展が期待されている。

ESCO の数は年々増加し、全国で 300 社程度が存在するとも言われているが、自社省エネ機器の販売を行っている会社が多いのが実態である。



出典： Xu Fei, "The status of China's Energy Conservation Service Company (EMCo)" in proceedings of 1st Asia ESCO Conference, Bangkok, October 2005.

(注)： 1RMB (1 元) = 14.6 円 (2006 年 4 月)

図 2.2.2 中国 3 パイロット ESCO の事業規模

2) ESCO 協会

EMCA の活動内容は、①GEF/世銀 委託業務 (CO₂ 削減量算定他)、②国際交流 (CDM 研修：前回は 10 数名参加、NEDO との交流会も予定している。CDM については EMC も興味を持っているが、具体的対応方法、CDM と経済効率の関係等がわからない)、③ESCO 発展支援のためのサービス提供 (情報収集、政策研究、情報提供、雑誌発刊、セミナー開催、研修) 等である。

3) ローンギャランティー

GEF/WB 第 2 フェーズにおいて、担保機構を利用した案件数は 23 社で 52 件、総投資額は 2.95 億元（43 億円）である。EMC 向け保証スキームを実施している機関が CNI&G（China National Investment & Guaranty CO., Ltd.）である。GEF からの 2,100 万米ドルの資金をもとに運営している。日本の中小企業向けローンを参考にしてローンギャランティースキームを構築した。

4) 省エネポテンシャル

表 2.2.2 に示すように、中国のエネルギー効率は国際基準と比較して低く、改善の余地は大きく残されている。中国の中長期省エネ計画では、省エネポテンシャルは 3 億 t-ce あると言われ（全エネルギー消費量の 15% 程度）業務用ビルで 5,000 万 t-ce、産業用のボイラー改修のみでも 7,000 万 t-ce と推計されている（表 2.2.3）。

表 2.2.2 中国のエネルギー効率の国際的位置づけ

指 標	国際先進レベルとの比較
エネルギー原単位（単位生産額）	全世界平均の 2.4 倍。
エネルギー原単位（単位生産量）	産業の主要 8 業種において国際先進レベルより 40% 高い。
機器の効率	石炭ボイラーは国際先進レベルより 15～20% 低い。 電気モーターは国際先進レベルより 5% 低い。
業務ビルの単位面積あたりエネルギー消費量	先進国の 2～3 倍。
エネルギー効率	国際先進レベルより 10% 低い。

出典: Wu Jie, “Target Market Analysis of China EMCo”, The 1st Asia ESCO Conference, 2005.

表 2.2.3 中国の省エネポテンシャル

部 門		省エネポテンシャル
業務用		5,000 万 t-ce
産業用	ボイラー改修	7,000 万 t-ce
	コジェネ地域冷暖房	3,500 万 t-ce
照明		300 億 kWh

出典: Wu Jie, “Target Market Analysis of China EMCo”, The 1st Asia ESCO Conference, 2005.

(3) ESCO 産業発展要因と今後の展開

中国での ESCO 産業の発展経緯は、ESCO 事業者の創出、金融支援、協会設立等、初期段階から一括して国際機関（WB/GEF 等）が支援をしていることが特徴である。

1998 年からの世銀/GEF の協力により、当初のパイロット ESCO3 社に加えて現在中国では 50 社以上の ESCO 事業者が活動していると言われている。また、2003 年には ESCO 協会（EMCA：会員数約 100）の設立、EMC 向けローンギャランティースキーム（CNI&G が実施）の構築と、ESCO 産業発展に向けた地盤整備が整いつつある。ただし、省エネ機器販売にとどまる業者や短期回収年数のみを対象とする業者が多く、本来の ESCO 事業が行われているとは言いがたい。また、

1998 年の省エネ法制定後、政府は省エネ対策を順次強化しており、2006 年からの第 11 次 5 年計画では 2010 年までにエネルギー原単位（GDP 当りのエネルギー消費量）を現状から 20% 削減することを目標としていることから、ESCO 事業の果たす役割は今後益々大きくなるものと予想される。世銀/GEF の協力が終了する 2009 年以降の自立的な ESCO 産業発展のためには、本来 ESCO 事業が対象とすべき回収年数が数年のプロジェクトの開拓を促進していかなければならない。そのためには、潜在的 ESCO プロジェクトの発掘とともに、ESCO 事業者、金融機関に対する啓蒙・キャパビルが必須と考えられる。

また ESCO 産業発展に対する、技術面、金融面での様々な課題も確認されており、これらの障壁を取り除くことも必要となる。以下に ESCO 産業発展に対する障壁と必要な対策を示す。

< ESCO 産業発展に対する障壁 >

- 銀行の ESCO に対する認知度が低い、ファイナンス組成が困難。
- 担保機構の審査はかなり厳しく、選定されるプロジェクトの数が少ない。
- 診断技術や M&V に関する知識不足。
- 中小 ESCO は単一技術のみ有しており包括的な省エネ診断、プロジェクト形成ができない。
- 政府の ESCO 支援政策が不十分。

< 必要な対策 >

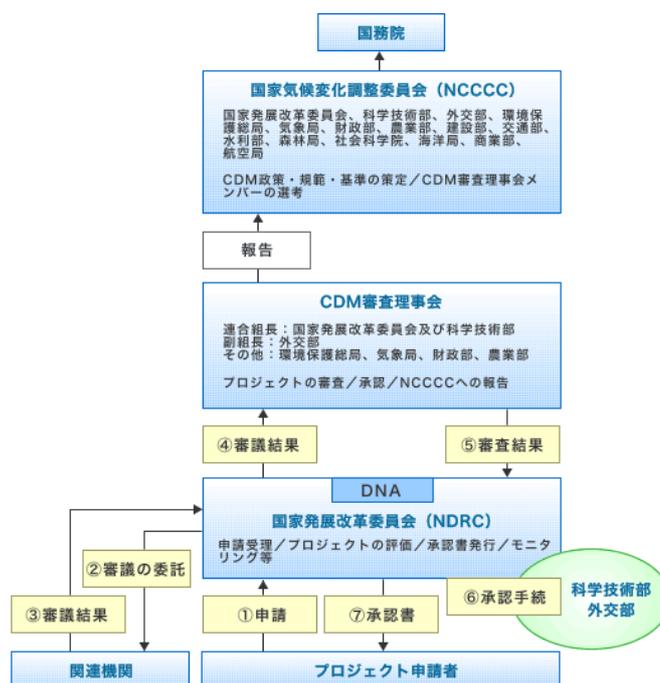
- 省エネルギーに関する研修、技術支援
- 信用保証メカニズムの拡充
- 融資サポート（低利融資）
- 顧客からの信頼獲得強化支援
- 情報提供協力（新技術、研修、市場、M&V）
 - 特に中国では業務用（病院、ホテル、政府施設、学校）の省エネ診断技術が弱い。
 - 今後の成長分野である熱供給導管関連（ボイラー、ポンプ、バルブ、メーター）
 - バイオマス
- モデル事業形成
- 中小 EMC への信用保証、資金確保メカニズム形成支援
- 日中交流
 - 技術面：特にボイラー、エアコン、照明、熱供給
 - 人的面：人材開発、中日ビジネス協力の場の構築
- 地方の新 EMC との情報ネットワーク作り
- ESCO 推進の課題は銀行への知名度アップ作戦
- 倒産リスク負担（担保）の持ち方スキームの整備
- 技術情報交換
- 地方自治体への展開支援

これらの課題に対する具体的な JICA プログラム案については第 3 章に記載する。

(4) CDM

中国における CDM の DNA は、国務院発展改革委員会内の気候変化調整委員会である。中国における CDM 実施に当たっては CDM 管理弁法 4 条により以下の 3 つの重点分野が定められている。

- エネルギー効率の向上
- 新エネルギーと再生可能エネルギーの開発・利用
- メタンガスと石炭層ガスの回収・利用



出典：京都メカニズムプラットフォーム

図 2.2.3 中国における CDM プロジェクトの組織的枠組み

認証排出削減量 (CER) の移転により得られる収益は、CDM 管理弁法 24 条に定める分配比率に基づき、中国政府及びプロジェクト実施機関双方が所有することになる。中国政府が定めた分配比率は、以下の通りで省エネ (エネルギー効率の向上) は CDM プロジェクト形成が優遇される形となっている (CDM 管理弁法 24 条)。

- ハイドロフルオロカーボン (HFC) とパーフルオロカーボン (PFC) 系プロジェクトの場合、中国政府は CER 移転額の 65% を受け取る。
- 亜酸化窒素 (N₂O) 系プロジェクトの場合、中国政府は CER 移転額の 30% を受け取る。
- 弁法 4 条で定められた重点分野及び植林プロジェクト等の CDM プロジェクトの場合、中国政府は CER 移転額の 2% を受け取る。

2.2.2 インド

ESCO 形成には必ずしも成功していないが、関連サブプログラム形成に成果あり。以下はここに焦点を当てて分析する。

(1) ESCO 産業発展の経緯

1970 年代半ばから 1990 年当初までは、石油危機を背景に石油省エネ研究協会（PCRA）による石油の省エネ、それに続く形で電力の省エネがそれぞれ監督官庁ごとに進められて来た。その後、1990 年初めから世銀を初め各国の国際協力銀行からの融資をもとに、政府系金融機関 IREDA や他の産業系金融機関による全エネルギーを対象とした省エネプロジェクトに対する融資が開始される。この動きと併行して USAID が ESCO 事業の創成を支援し、1995 年頃からインドにおいて ESCO 事業者が誕生する。2001 年には省エネ法が制定され 2002 年には省エネ省（BEE）がドイツ国際協力機関（GTZ）の協力を得て政府系建物に対する ESCO 事業の導入計画を策定した。商工会議所（FICCI）に代表される産業界も省エネ法の制定後に自主的に ESCO 事業への取り組みを強化し、幾つかの ESCO 成功事例を生み出している。2002 年には UNEP や世銀の協力でブラジル、中国及びインド 3 カ国間の ESCO 推進プロジェクトである 3-CEE プロジェクト（2.2.1 (1) 5 参照）が立ち上がり、各国の交流を通じて国内の ESCO 産業発展に向けた活動を行っている。2005 年には産官共同で小規模ではあるが ESCO 国際会議を成功させ、その後インド初の ESCO 協会の設立も実現している。

このように、国際機関の金融・技術支援のもとに ESCO 産業が創生・育成され、省エネ法の制定に伴い政府も ESCO 事業を省エネの主要なツールとして推進し始め、更に産業界独自の ESCO 事業活動、国際機関支援による他国間プロジェクト等を経て ESCO 協会設立に到るといった経緯を持つ。

以下にインドにおける省エネ・ESCO 産業発展の経緯を示す。

1) エネルギー源別の省エネ

1970 年代の石油危機を背景に 1976 年石油天然ガス省の下に PCRA（Petroleum Conservation Research Center：石油省エネ研究協会）が設立され、主に石油製品を中心とした省エネ技術開発、省エネ促進が行われてきたことがインドにおける省エネ活動の始まりである。この PCRA は現在では、石油のみならず他のエネルギーの省エネ活動も実施しており、ESCO プロジェクト、省エネ診断、ESCO セミナーの開催等、ESCO 関連の活動も拡大しつつある。

一方、1989 年にはエネルギー省電力局（Department of Power, Ministry of Energy）は EMC（Energy Management Center）を設立し、電力の省エネプログラムの計画・実施を行ってきた。

1980 年代後半から 1990 年代中盤にかけて、この石油と電気というエネルギー源の違いを包含する意味で、エネルギー全般の省エネサービスは、CII（Confederation of Indian Industry）、NPC（National Productivity Council）等の産業協会に TERI（The Energy and Resources Institute）のような研究機関が協力する形で進められてきた。

2) 金融機関による省エネプロジェクトに対する融資の始まり

1987 年に、新エネ・省エネに関する技術やプロジェクトの普及促進、融資を目的として設立された政府系金融会社 IREDA（Indian Renewable Energy Development Agency Ltd.）は、現在ま

で、各国政府からの資金援助（オランダ政府：1,800万ギルダー、ADB：1億米ドル、世銀（第1回）：1億4,500万米ドル、デンマーク：1,500万米ドル、ドイツ：6,135ユーロ、世銀（第2回）：1億3,500万米ドル）により、新エネ導入、省エネ実施、ESCOファイナンス組成に対する融資を実施してきた。設立当初は新エネプロジェクトが重点項目であったが、省エネ関連プロジェクト（ESCOプロジェクトを含む）は6年前頃から始まり、現在まで17件、ローン総額17億1,000万ルピー（44億円）の実績を残す。また、GEF-TAP（Global Environment Facilities-Technical Assistance Program：500万米ドル助成金）によりIREDAの制度構築やテクニカルアシスタンス、省エネマーケティングやDSM投資の改善、省エネ事業への民間セクターの参画促進を行ってきた。この一環として、ESCO市場の創生・開拓、ESCO事業関連者のキャパビル、鉄鋼、紙パ、繊維、ホテル等の業種における省エネプロジェクトの実施、エネルギー多消費企業や中小企業に対する省エネ投資マニュアルの作成を行ってきた。

この他にも、IDBI（Industrial Development Bank of India）、ICICI（Industrial Credit and Investment Corporation of India）等の他の開発系金融機関が、国際機関からの資金援助や独自のファンドにより1990年代半ば以降から省エネプロジェクトに融資を行うようになってきている。

3) ESCO事業の始まり

インドにおける最初のESCO関連プログラムは、1992-1993年にUSAID（United States Agency for International Development）の支援による実施されたESCOのFS調査である。その後、1994-1995年に同じくUSAIDのEMCAT（Energy Management Consultation and Training）プログラムによるESCO事業促進プログラムがIDBI（Industrial Development Bank of India）に助成金を提供する形で行われている。続く1995-1996年にUSAIDは米国ESCO視察調査及び米国視察団のインド訪問を実現している。これらの一連のUSAID支援により、幾つかのESCO事業者がインドに誕生した。

1999年からはUSAIDの4年間のECOプロジェクト（Energy Conservation and Commercialization Project）が実施されている。ECOプロジェクトの主たる目的はインドにおける省エネ技術・省エネサービスの市場形成の促進である。省エネ普及に対する制度的、技術的な障壁を取り除き、市場指向性の高い省エネ普及促進を目指し、政府に対する市場指向性の高い政策作りへの技術支援とトレーニング、ユーティリティー企業・民間企業に対する省エネ技術の導入やDSMの実施のためのキャパビルを行うプロジェクトである。第1段階（ECO-I：1999-2000）では幾つかの省エネプロジェクト、ESCOプロジェクト及びDSMプロジェクトが行われた。第2段階ではこれらのプロジェクトに加えて、BEE（Bureau of Energy Efficiency）への支援、ユーティリティー企業のDSMプロジェクト、省エネビルディングコード（全国を6地域に分割）の作成が行われている。ECOプロジェクトに関与している組織は、コンサルティング企業、ICICI、電力省である。

4) ESCO事業に対する政府の動き

以上述べてきた動きには、行政権限はなく、すべてボランティアベースでの活動に限られる。更なる省エネの強化を目的として、2001年10月に省エネルギー法令が制定（2002年3月1日施行）され、MOP（Ministry of Power）の下にBEE（Bureau of Energy Efficiency）が監督官庁として設立された。省エネルギー法には大きく分けて2つの条項がある。一つは強制対策、もう一つはボランティア対策である。強制対策は、機器のエネルギー消費基準とラベリングプ

プログラムの実施、エネルギー管理事業所の指定及びエネルギー管理士/診断士の指定（エネルギー管理士/診断士の第1回国家試験が2004年に行われ800人が資格取得、2005年は1,000人）、建物エネルギー消費基準の策定である。ボランティア対策としては、省エネ意識啓蒙・情報発信、エネルギー教育カリキュラムの策定、省エネプロジェクト融資の促進が挙げられる。

2002年の8月に開催された「次世紀に向けた省エネルギー戦略国際会議」において、名誉首相は「全ての政府系建物は今後5年間のうちにESCOプロジェクトを活用することで30%の省エネを達成すること」と発言している。これを受けて、ドイツGTZの支援によりBEEは9つの政府系建物に対して省エネ診断を実施した。その際、省エネ診断コンサルタント、ESCO等から成るコンソーシアムを設立し、投資適格性の判断、ベースラインの設定を行わせ、結果25～46%の省エネポテンシャルが算定された。その後、インドの法体系に適したパフォーマンスコントラクト、支払担保方式、入札評価方法、提案依頼書を作成し、2004年には入札応募を開始した。このプロセスの中で、建物主に対するESCO講習会を開催しトレーニングを行っている。

5) ESCO 事業に対する産業界の動き

FICCI (Federation of Indian Chamber of Commerce) 内に組織された、産業界におけるプロセスの効率化、資源の有効利用、廃棄物管理等の促進を目的に形成された資源保全管理グループ (Resource Conservation & Management Group) は、2001年の省エネ法制定という背景の下で、省エネへの取り組みを自主的に強化してきた。具体的には、エネルギー診断、省エネセミナー・ワークショップ・講習会の開催、省エネトレーニング等を行ってきた。2005年には以下に述べる第1回 International ESCO Conference や M&V (Measurement & Verification) に関するワークショップを PCRA との共同によりニューデリーにて開催している。また、幾つかの ESCO パイロットプロジェクトも実施している。

6) 多国間協力

世銀、国連環境計画 (UNEP) 等の支援による 3-CEE プロジェクト (3-Country Energy Efficiency Project) (2.2.1 (1) 5 参照) を実施中である。インドにおける ESCO 事業には、BEE・PCRA 等の政府系機関、IREDA・SBI 等の銀行、ESCO 事業者及び FICCI 等多岐にわたる組織が係っており、ある特定の政府組織系列に偏っていないことが特徴である。

7) 第1回 International ESCO Conference

2005年6月にニューデリーにて第1回 International ESCO conference が、PCRA と FICCI の共同で開催された (石油天然ガス省の後援)。海外の ESCO 事業成功事例、国内の ESCO 事業に対する障壁、今後の ESCO 産業発展に向けた方策等に関する議論がなされている。

8) ICPEEB の設立

第1回 International ESCO Conference 直後に、インド国内の主要 ESCO 事業者が集まり、ESCO 産業活性化を目的に ESCO 産業協会の設立を合意している。その後議論を重ね、ESCO 事業者のみならず、BEE 認定の省エネ診断士やエネルギー管理士、省エネ機器製造販売業者、金融機関等 ESCO 産業に関連のある様々な主体から構成される産業協会 ICPEEB (Indian Council for Promotion of Energy Efficiency Business) が 2006年1月に設立された。設立メンバーは ESCO16

社である。主な活動内容は ESCO 関連事業者間の情報交換、講習会、意識啓蒙活動、IPMVP (International Performance Measurement and Verification Protocol) の適用促進、関連政府機関への技術支援等である。

表 2.2.4 インドにおける省エネ・ESCO 関連の年譜

年	省エネ・ESCO 関連	支援・実施主体	備考
1976	PCRA 設立	石油天然ガス省	石油製品の省エネ技術開発、省エネ促進プログラム等の推進
1987	IREDA 設立	非従来型エネルギー省 WB 等国際機関	新エネ・省エネプロジェクトに対する融資
1989	EMC 設立	エネルギー省電力局	電力省エネプログラムの計画・実施
1989 ~	産業界独自の省エネ推進	CII, NPC, FICCI	
1992	ESCO の FS プロジェクト	USAID	
1995	米国 ESCO の視察	USAID	
1995	インドに ESCO 事業者誕生		
1995 ~	IREDA が省エネプロジェクトローン開始。 IDBI が同様のローン開始 ICICI が同様のローン開始	WB ADB, USAID USAID, WB, JBIC	
1999	ECO I プロジェクト	USAID	ESCO・DSM パイロットプロジェクト
2001	省エネ法制定		
2001	BEE 設立		
2001	ECO II プロジェクト	USAID	
2002	省エネ法施行		
2002	BEE が政府系建物の省エネ診断	GTZ	政府系建物 ESCO プロジェクト開始
2002	3 Country-EE プロジェクト設立	WB, UNEP, UNF, ESMAP	金融機関キャパビル
2003	ECO III プロジェクト	USAID	
2004	EM*/EA*第 1 回認定試験開始	BEE	800 人資格取得
2005	EM/EA 第 2 回認定試験	BEE	1000 人資格取得
2005	第 1 回 International ESCO Conference 開催	PCRA, FICCI	MOPNG, MOP 協賛
2006	ICPEEB 設立	ESCO 事業者、PCRA	IREDA、等協力

*) EM: Energy Manager, EA: Energy Auditor.

(2) ESCO 産業の現状

上述のようにインドでは、政府、国際協力機関、ESCO 事業者、産業界、金融機関等による ESCO 産業発展に向けた様々な活動が行われ、ESCO 産業は創成されてきたが、現状では未だ市場環境

が整備されているとは言えない。

➤ ESCO 事業者

インドにおける ESCO 事業者の数は 2003 年に 4～8 社であったが現在では 15 社（ICPEEB 会員）以上に増加していると言われているものの、自社製品を売り込むためのツールとして ESCO スキームを利用しているに過ぎない省エネ機器メーカー、省エネ診断は行うが ESCO 事業までは行わない企業も多い。また、ESCO 事業者は規模が小さく、財務力も弱く信頼性に欠け、プロジェクト形成がスムーズに行われていない状況である。

➤ 顧客

- 政府系

BEE が政府系建物（オフィスビル、病院、空港ビル等）9 施設に対して ESCO 事業プロジェクトを計画中である。

- 地方自治体

バンガロールでの街灯、カルナータカ、タミルナドゥ、デリーでの水道局の電灯等、州政府における ESCO 事業が USAID や世銀の支援によって行われている。

- 産業部門

製紙、食品、鉄鋼、窯業等における ESCO 事業実績がある。大規模事業所では自社のエネルギー管理士が診断を行うことができ、ESCO を必要としない。従って、中小規模の産業に対する ESCO プロジェクトが多い。ただし、規模が小さいと事業費に対する取引費用の割合が大きく魅力的な利益が生み出せなくなることから、ESCO 事業の複製が可能な同業種バンドリングプロジェクトの試みも検討されている。

- 民生部門

ハイドラバードのホテル、インディラガンディー空港ビル等での実績はあるが、民生部門での ESCO 活動は未開拓である。

➤ 市場規模

表 2.2.5 にインドにおける部門別の省エネポテンシャルを示す。産業部門で 1,210 億ルピー（3,100 億円）、業務部門で 57 億ルピー（148 億円）、地方自治体で 130 億ルピー（340 億円）、合計 1,400 億ルピー（3,600 億円）の投資規模があると推計されている。省エネ量は 5,440 万 MWh と国内全発電量の 10% に相当する。また、需要削減効果は 9,240MW である。インド政府の計画委員会の第 10 次計画における推計では家庭用、業務用を含む省エネポテンシャルは 9,500 万 MWh である。また、地方自治体の街灯の省エネポテンシャルは 1,500 万 MWh と推計されている。尚、参考として表 2.2.6 に照明用電力消費量、表 2.2.7 に各業種別省エネポテンシャルを示す。

表 2.2.5 インドの省エネポテンシャル（投資額、省エネ量）

		ポテンシャル				
		投資額 (10 億 Rs)	省エネ量 (MWh)	省エネ量 (MW)	単位投資額 (1000 万 Rs/MW)	
産業部門	一般的省エネ	42.0	2,370	3,400	1.23	
	プロセス省エネ	79.0	2,530	3,600	2.05	
	計	121.0	4,900	7,000		
業務部門	ホテル	1.44	18	53		
	政府	オフィス	3.40	76	360	
		病院	0.85	87	140	
	計	5.69	171	553	1.03	
地方自治体		13.0	370	1,688	0.77	
合計		140	5,440	9,240	1.52	

出典: “Market Assessment Energy Efficiency Investment”, Consultative Workshop, Financial Products to Promote Energy Efficiency, The Energy Efficiency Enhancement Project, ADB TA No.3885-IND, 2003.

注: 1Rs (1 ルピー) = 2.6 円 (2006 年 4 月)

表 2.2.6 照明用電力消費量 (TWh/年)

	白熱灯	蛍光灯	水銀灯	ナトリウム灯
家庭用	7.4	0.3	0	0
業務用	1.2	6.2	0.1	0.1
産業用	0.3	6.5	1.2	0.8
公共部門	0.2	0.9	0.2	0.3
合計	9.1	13.9	1.5	1.2

出典: “Demand-side Management from a Sustainable Development Perspective”, Quebec Energy Efficiency Board.

表 2.2.7 インドにおける各業種別省エネポテンシャル

部門	業種・分野	資料 A		資料 B		
		省エネポテンシャル (MW)	省エネポテンシャル (%)	省エネポテンシャル (%)	エネルギー消費量 (100万 cal)	製造費用に占めるエネルギー費用の割合 (%)
産業	蒸留	2,900	-	-	-	-
	肥料	850 - 1,000	15	10	112	60
	紙・パルプ	850	25	20	26	25
	手作り繊維	523	-	-	-	-
	綿繊維	506	25	20 - 25	52.5	13
	石油化学	250 - 500	15	15	5.8	7
	醸造	250 - 400	-	-	-	-
	苛性ソーダ	394	-	-	-	-
	塩素アルカリ	-	-	15	20.0	30 - 35
	鉄鋼	362	10	-	-	-
	溶媒抽出	220 - 350	-	-	-	-
	精油	232	10	-	-	-
	海綿鉄	225	-	-	-	-
	コークス	200	-	-	-	-
	タイヤプラント	160 - 200	-	-	-	-
	硫酸製造プラント	74 - 125	-	-	-	-
	セメント	78 - 100	-	10	67	40
	乳製品	70	-	-	-	-
	アルミニウム	59	10	15 - 20	30.1	40
	ペニヤ	50	-	-	-	-
	砂糖	-	20	20	100	12
	ガラス・セラミック	-	20	-	-	-
	セメント	-	15	-	-	-
	農業	-	30	-	-	-
民生	業務用全体	175 - 350	-	-	-	-
	照明	-	-	20 - 50	-	-
	冷房	-	-	> 15	-	-
	空調	-	-	50	-	-
	暖房	-	-	15 - 40	-	-
	冷凍・冷蔵	-	-	15 - 40	-	-
	給湯	-	-	40 - 60	-	-
	その他	-	-	10 - 30	-	-
	照明*	-	76	-	-	-

資料 A: S. Padmanaban, "Triggering Markets for Energy Efficiency in India", International ESCO Conference.

資料 B: "Demand-side Management from a Sustainable Development Perspective", Quebec Energy Efficiency Board.

*: 家庭用照明も含む。

現在の省エネ・ESCO 関連組織の関係を図 2.2.4 に示す。

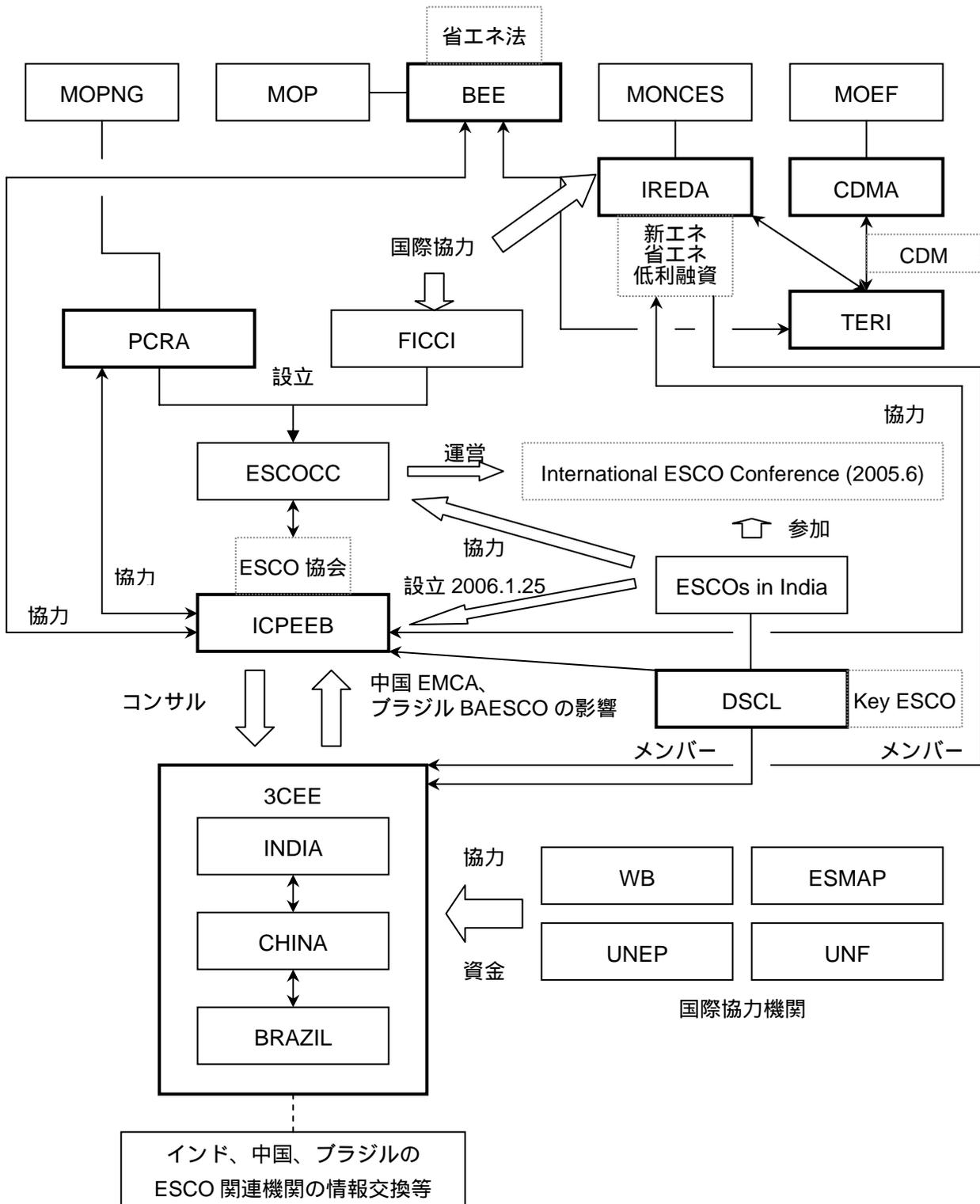


図 2.2.4 インドにおける ESCO 関連組織の関係図

(3) ESCO 産業発展要因と今後の展開

インドの ESCO 産業発展過程では、政府系金融機関 IREDA への世銀や ADB 等からの資金援助、USAID による ESCO 産業育成プログラムの支援、世銀や UNF の多国間プログラムの創生と、各重要局面で国際協力機関の関与が見られる。まず、1990 年代前半から半ばにかけて ESCO 事業・産業の創生・育成には USAID の技術協力が行われ、ESCO 事業者が誕生している。この段階では ESCO 事業者独自での資金調達が困難であり、1990 年代半ばから現在にかけて、世銀や ADB による資金援助を受けた IREDA が ESCO プロジェクトに対して低金利融資を行っている。2000 年初めには世銀や UNF の支援により多国間プロジェクト（3-CEE プロジェクト）を設立し、国内の金融機関が省エネ投資を行う環境作りとして、金融機関のキャパビルや ESCO 認知度向上に取り組んでいる。この間、2001 年の省エネ法制定による政府（BEE）による ESCO 事業推進強化、業界団体（FICCI）による独自の ESCO 事業への取り組みも重要な要素となっているが、これらの活動にも国際協力機関の資金援助や技術援助がなされている。このような過程を経て 2005～2006 年の ESCO 国際会議の開催、ESCO 協会（ICPEEB）の設立へと繋がっている。

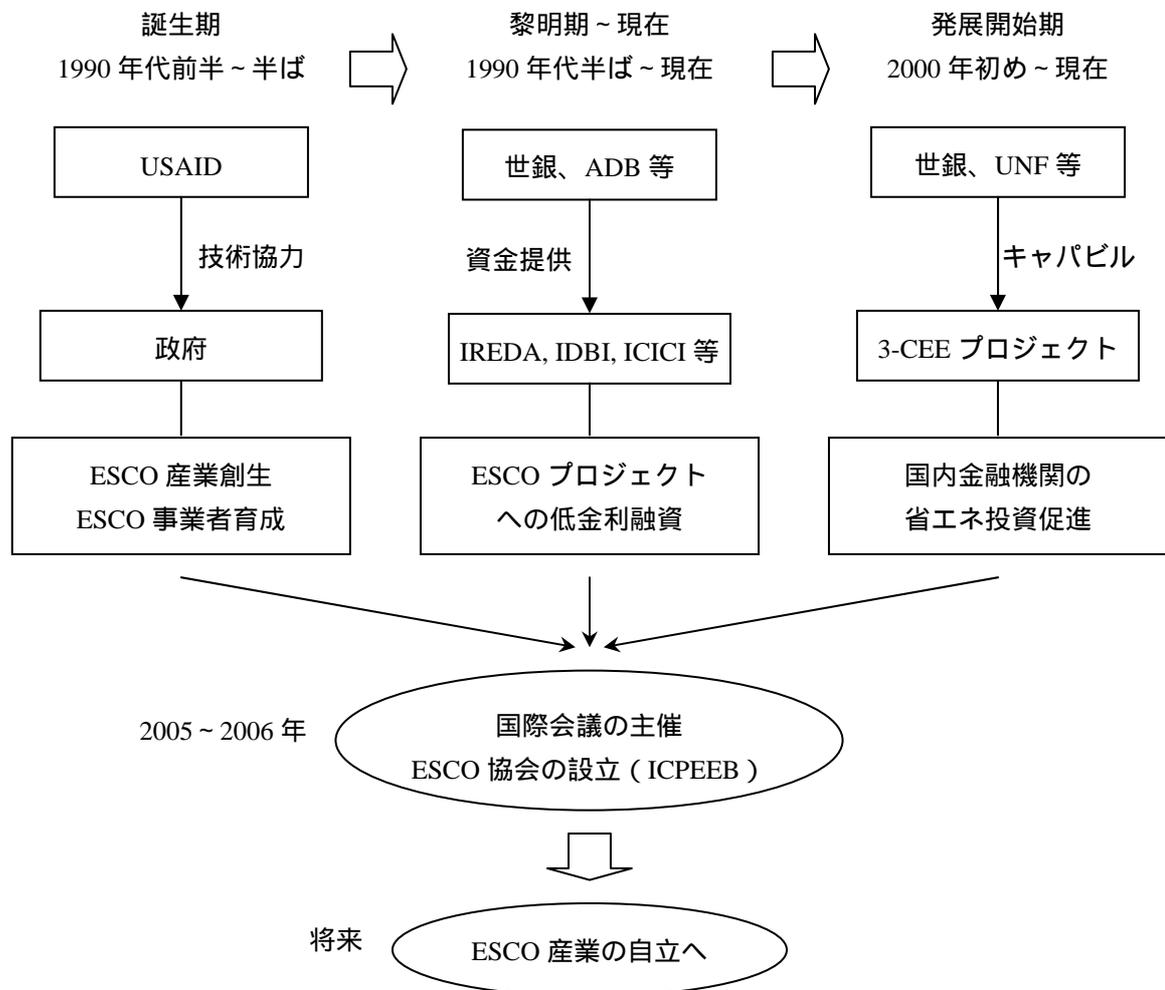


図 2.2.5 インドにおける ESCO 産業発展経緯における国際機関支援

現在の開拓済み ESCO 市場は小さいが、省エネポテンシャルは大きく、省エネ法施行の猶予期

間の 5 年が経つ 2007 年 3 月が近づいていることや名誉首相の 2002 年における「全ての政府系建物は今後 5 年間のうちに ESCO プロジェクトを活用することで 30%の省エネを達成すること」との声明もあり、2006 年度以降には ESCO 産業の大きな発展・拡大が予想される。

まず、政府系建物、次いで中小規模の産業、業務ビルが市場になるものと考えられる。中小規模の産業では同業種ごとにバンドリングすることでプロジェクトの複製が可能となり、取引費用の削減、スムーズな事業化が図れる。

ESCO 協会の設立を実現したインドの ESCO 産業ではあるが、次の段階としていかに ESCO 産業を自立的発展軌道に乗せるかが課題となる。そのために必要と考えられる方策を以下に示す。この方策をいかに JICA プログラムとして取り込むかについては第 3 章で述べる。

➤ ESCO ワーキングチームの設立

インドの省エネコンサルタント、ESCO 事業者、金融機関からなるワーキングチームを立ち上げ、現行の融資活動の把握、優良融資実績の分析を行い更なる省エネプロジェクトへの融資を促進することが必要である。ICPEEB はワーキングチーム設立・運営に適している機関である。

➤ 金融機関のトップマネジメントの役割

金融機関内にトップ経営者主導による省エネプロジェクト融資専門チーム形成し ESCO プロジェクト促進を図る。

➤ インド仕様の IPMVP、IEEFP の開発

インドの ESCO 産業発展のためには、インド特有の事情に対応した M&V や融資方式の標準化が必要である。IPMVP (International Performance Measurement and Verification Protocol) や IEEFP (International Energy Efficiency Financing Protocol) を参考にしたインド仕様のツールを開発する。

➤ 包括的なアプローチ：市場原理に基づくインセンティブ活用と制度面の連携形成

現状では、例えば省エネプロジェクト融資プログラムは、顧客への省エネ意識啓蒙プログラムや省エネ診断士のトレーニングプログラムと連携していない、また逆に、利用可能な融資プログラムの開発なしに省エネ診断プログラムが行われているというように ESCO 事業の各要素が単独で分散して行われているのが現状であり、普及促進やサービス改善を目指した包括的な制度サポートができていない。政府の戦略的計画の下、普及啓蒙、トレーニング、融資等の省エネプログラムは包括的でなければならない。また民間の ESCO 事業と相互連携していなければならない。

➤ パイロットプロジェクトの継続性

パイロットプロジェクトやデモンストレーションプロジェクトが国際協力によって行われてきたが、プロジェクトが 1 回限りのイベントとして終了していることが多い。プロジェクトで得られた技術、ファイナンス等に関する知見の共有化、継承が必要。

➤ 情報発信

省エネプロジェクトに関する情報を発信し、普及啓蒙を進めるにあたり地域や州政府レベルの省エネセンター設立が重要。

➤ 融資・信用保証

インド国内の金融機関は余剰な資金を有しており、これ以上の国際協力機関からの資金援助はあまり必要ない。求められるのは、潤沢な資金の省エネプロジェクトへの活用を促す

ための金融機関への啓蒙促進である。現在では融資手続きに時間がかかり過ぎる。ESCO 事業の認知度向上、ESCO 融資へのガイドライン作り等が必要である。

インドの ESCO 事業者は中小企業が中心のため、これらの ESCO 事業者の信用及び省エネ技術への信頼性を担保し、ファイナンスを円滑に形成していくスキーム構築は最大の課題である。

➤ より上流の機関への国際協力

これまでの国際協力プログラムは直接省エネプロジェクトを実施する機関（Implementation Agency）との連携モデルが多かったが、今後は、包括的かつ政策上の協力の重要性が増すと思われるため、より上流機関の BEE や MOPNG と国際協力機関との連携が必要になると考えられる。

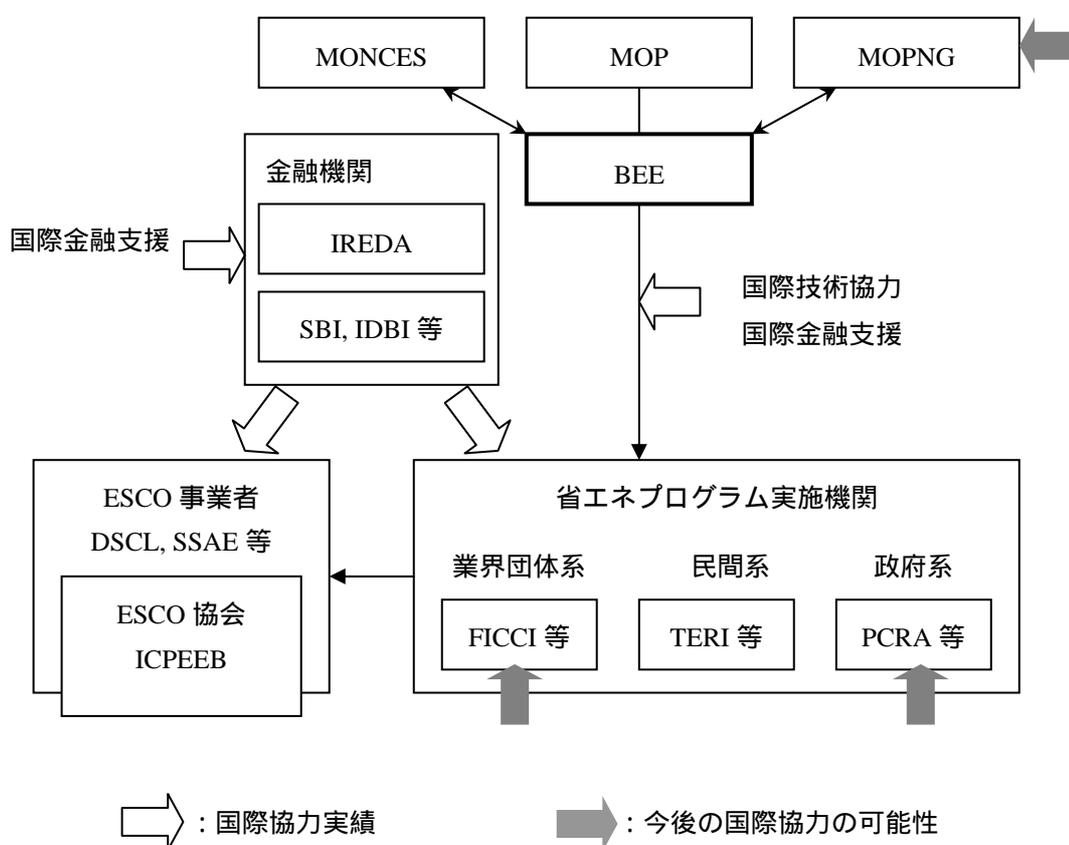


図 2.2.6 インドにおける国際協力の対象機関

➤ 州政府レベルへの国際協力

以上中央政府への支援方を述べてきたが、今後は州政府への普及・直接支援も必要となる。州政府の省エネプログラム推進力の強化は省エネ法の有効性を高めることとなる。また州政府建物に対する ESCO プロジェクトの実施は州政府の財政状況の改善にもつながる。マハラシュトラ州を例にとると送配電ロスを埋めるための州助成金は 2002 年度で 286 億ルピーと州の全助成金の 60%にまで達する。

➤ 省エネ技術の国際交流

アンドラプラディシュ州のハイダラバードにある GBC (Green Business Center) は州政府、CII (Confederation of Indian Industry) と USAID の提携で 2004 年に設立されたもので、民間による “グリーン” ビジネスの促進を目的としている。環境・省エネに対する意識啓発、省エネ技術・製品の展示、グリーンビジネス育成講座、グリーン証書制度の構築、交流会、米印間のジョイントベンチャーの促進等の活動を行っている。このような技術交流、情報交換の場の創設も国際協力機関の果たす役割の一つと考える。

(4) 電力会社による DSM プログラム

幾つかの州電力会社において、家庭用高効率照明器具、CFL、農業用高効率ポンプ等の導入促進が国際支援のもと実施されている。以下に主な事例を示す。

1) マハラシュトラ州電力局 (Maharashtra State Board of Electricity : MSEB)

盗電が多く変圧器の故障が多いことが問題となっている地域のユーザーにキャパシターのリースを行った。リース料金の支払いは電力料金徴収に併せて行われた。変圧器の故障発生率が削減され、電力サービス質の向上を実現した。

2) デリーヴィジユット局 (Delhi Vidyut Borad : DVB)

上記と同様のプログラムあり

3) アーメダバード電力会社 (AECo)

アーメダバード電力会社はグジャラート州の民間電力会社である。USAID の EMCAT DSM プログラムにより 1996 ~ 1997 年に DSM のパイロットプロジェクト、1998 ~ 1999 年に本格的プロジェクトを行っている。本 DSM の特徴は ESCO の活用である。

➤ 無効電力マネジメント

力率の低い産業・業務部門の顧客に対してキャパシターのリース提供を実施。ESCO (製造業系) がキャパシターの設置、メンテを代行し 3 ~ 5 年のリース期間後は顧客に譲渡される。リース料金は ESCO の代行として電力会社が電力料金徴収に併せて行う。ただし、大きな成功は得られなかった。電力会社が ESCO に対してパフォーマンス不履行に対するペナルティーを厳しくしたためと考えられる。

➤ ランプ

ESCO による一般家庭用に高効率照明器具のリース・販売。ESCO が機器の設置を行う。ユーザーは 6 ヶ月間使用できる。その後リース料金の支払いを電力料金徴収によって行う。200 世帯が参加。調達高効率の低品質、ユーザーの低関心度によりその後継続していない。

➤ 高層マンション

集合住宅 1 棟全体対象とした高効率機器の導入を計画。75 棟に対して省エネ診断を行ったが 10 棟のみに実施。棟ごとの個別対応が必要なこと、マーケットが小さいことが原因で、興味を示す ESCO が少ない。また、電力会社が長期融資を行うことができなかったことが敗因である。

4) ノディアパワー (Nodia Power)

農業用ポンプの高効率型へのリプレース。リプレース費用はユーザーと電力会社が折半。ポンプ 1 台あたりの費用は 80,000 ルピー、55%の省エネ、回収年は 4~5 年。現在までに 50 件完了。2004~2005 年は 35 件の予定。

5) カルナータカ DISCOM

カルナータカの配電会社 BESCO (Bangalore Electricity Supply Company) は、CFL、高効率灌漑用ポンプ、太陽熱温水器の DSM プログラムを 2004 年に計画。USAID 支援のもと IIEC (International Institute for Energy Conservation) が協力。BESCO は CFL 調達のための入札募集を開始した。

ユーザーは配電会社のクーポンで CFL を市場で購入。費用は電力料金徴収と共に返済。

ユーザーに 2 つのメリット。一つは配電会社の CFL の大量購入による単価低減。もう一つは、省エネ分から支払いをすればいいので軽負担。170 万世帯をターゲットにしている。

(5) CDM

インドにおける CDM の DNA は、Ministry of Environment and Forests 内の The National Clean Development Mechanism Authority である。CDM の登録済み件数は世界一であり、DNA 等関係政府機関の人材は既に育成整備されている。地方自治体においても総じて CDM に関する関心が高く、CDM を発掘・斡旋する民間のデベロッパーやコンサルタントも数多く育成されており、人材の充実面では世界のトップクラスである。インドは CDM プロジェクトのポテンシャルを含め、CDM のホスト国として最有望国のひとつであり、現地企業との協力により省エネ分野を含めた有望案件の発掘を推進することが期待される。セメント工場、製鉄所、燃料転換プロジェクトに対する NEDO の FS も既になされており¹⁾、こうした産業用に公共施設向け ESCO を加えたプロジェクトが当面の重点と考えられる。

2.2.3 マレーシア

(1) ESCO マーケットの現状

1) ESCO 事業者

2005 年現在、マレーシアにおける ESCO 事業者は 72 社存在する。

2) ESCO プロジェクト

マレーシアにおける ESCO プロジェクトは、「HeaveaBoard Sdn. Bhd.」社に対する製材工場の ESCO プロジェクト 1 件のみである。なお、本プロジェクトは、マレーシア政府が実施した MIEIP (Malaysian Industrial Energy Efficiency Improvement Project) の枠組の中で行われたものであり、商業ベースでの ESCO プロジェクトの実績はゼロである。この情報は PTM (Pusat Tebaga Malaysia: Malaysia Energy Center) 他のヒアリングによるものだが、この他 ESCO 協会に所属していない事業者による極めて小規模の ESCO 事業の実績が数件ある。

¹⁾ 平成 16 年度京都メカニズム関連技術普及等事業 (CDM/JI ホスト国におけるキャパシティ・ビルディング事業) 調査報告書、2005 年 3 月、NEDO。

(2) 現状の ESCO 産業推進策

現状の ESCO 産業推進策としては、産業部門を対象とした MIEEIP が挙げられる。一方、民生部門における支援策については、現状皆無である。産業部門のエネルギー消費量が全体の約 40% もあるのに対し、民生部門のエネルギー消費量は産業部門の 1/3 にも満たないため、政府は産業部門に対する省エネを優先している。

(3) MIEEIP

前述のとおり、マレーシアにおける ESCO の実績はモデル事業 1 件のみであり、ESCO マーケットは全く形成されていない状況にある。しかし、マレーシア政府が 2000 年から 2004 年に渡って実施した MIEEIP によって、ESCO の概念やメリット等については、関連プレイヤーに徐々に浸透しており、今後の ESCO マーケットの形成に向けての大きな役割を果たしたといえる。

以下に、MIEEIP の概要及びこれによる ESCO 推進の成果について述べる。

1) MIEEIP の概要

a) 目的

マレーシア産業セクターにおける省エネ推進に関する障壁の除去、並びに持続可能な制度構築の立案及び研究フレームワークの構築を目的として、2000 年から 2004 年までの 5 年間に渡って実施された。

b) 重点業種

2000 年のプロジェクトスタート時に、木材、食品、ガラス、セメント、ゴム、紙パルプ、鉄鋼及びセラミックの 8 業種が重点業種として設定された。2003 年には新たにプラスチック、化学及び繊維（テキスタイル）が追加された。

c) 資金構成

本プロジェクトは、総額 US\$20,790,200 のプロジェクトであり、その資金構成は以下のとおりである。

- 政府 : US\$ 7.927Million (現物)
- GEF : US\$ 7.3Million (現金)
- 民間 : US\$ 5.26Million (現金)
- UNDP : US\$ 0.3Million (現金)

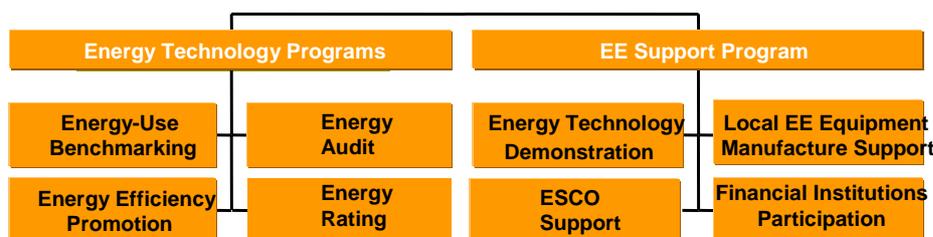
d) 各種プログラムの概要

上記目的を達成するため、MIEEIP は以下の 8 種類のプログラムで構成された。

MIEEIP



8 components



出典: “Energy Management Programs in Malaysia”, Pusat Tenaga Malaysia, Aug.2004.

図 2.2.7 MIEEIP プログラムの内訳

- プログラム 1 : Energy-use Benchmarking Program
 前述の産業重点業種別にエネルギー利用効率に関する Benchmark を作成し、当該情報を一般に提供することにより、各産業施設に対するエネルギー効率等の評価判断を可能にする環境を構築した。
- プログラム 2 : Energy Audit Program
 主として、上記 8 セクターにおける 48 工場を対象とした省エネ診断を実施することにより、エネルギー診断の手順、測定、評価等の標準化を図った。
- プログラム 3 : Energy Rating Program
 エネルギー高効率機器の性能、技術仕様、経済性などに関する情報の提供、ボイラーや高効率モーターを中心とする産業用機械の性能評価試験機関の設立などを行った。
- プログラム 4 : Energy Efficiency Promotion Program
 省エネ事例や省エネ技術に関する情報を提供した。具体的には、広報誌「Energy Smart」、 「MIEEIP News」の発行、Web サイトの立上げ、優良 ESCO 及び Energy Professionals 認証に関するレポートの作成などが挙げられる。
- プログラム 5 : Energy Services Company Support Program
 産業部門の成長を妨げずに省エネ推進を行う方策として、ESCO マーケットの普及促進を行った。具体的には、国内 ESCO の調査及び評価、海外 ESCO 産業に関する情報提供、ワークショップの開催(ESCO ビジネス開発ワークショップ、ESCO の包括的開発ワークショップ、ESCO 技術のワークショップ等)、ESCO 協会の設立支援などが挙げられる。
 <ESCO 協会>
 マレーシアの ESCO 協会として MAESCO (Malaysian Association of ESCOs) が 2000 年

に設立された。ここに登録している ESCO 会社は 72 社。現在、まとまった活動はなく、各々の ESCO 事業者が省エネコンサルを中心に活動をしている。

- プログラム 6 : Energy Efficiency Technology Demonstration Program
実証済み技術の適用可能性及び事業可能性を検証するため、合計 12 件のモデル事業を実施した。これらのプロジェクトのうち 4 件は、パフォーマンス保証の理念に基づいて実施されたが、最終的にパフォーマンス契約が締結された事業は、先述の製材工場に対するプロジェクト 1 件のみであった。
- プログラム 7 : Local Energy Efficient Equipment Manufacturing Support Program
高価格な輸入省エネ機器の代わりに低価格な国産機器の製造とその使用を促進するために、資金面及び技術面の支援を通じて国産メーカーの育成を実施した。具体的な方策としては、国産メーカーの省エネ機器製造能力の評価、国産メーカーによって製造された省エネ機器の性能評価、国産メーカーに対するキャパシティビルディング、及び国産メーカーへのファンドの供給と本ファンドの効果検証が挙げられる。
- プログラム 8 : Financial Institutions Participation Program
上記プログラム 6 及び 7 の実施に当たってのファイナンス支援、並びに省エネ活動の持続的発展を促すためのファイナンススキームの構築を支援した。

2) MIEEIP の成果

MIEEIP には「Energy Services Company Support Program」があり、本プログラムでは ESCO 事業者の能力向上を目的とした情報提供を中心に行っていた。しかし ESCO マーケットが形成されていない現状では、むしろ ESCO 需要を喚起することが重要であると考えられる。

このような視点からは、省エネ診断による省エネポテンシャルの把握及びその情報提供による省エネ投資の喚起や、モデル事業の実施による ESCO 関連プレイヤーの意識と能力の向上が、ESCO マーケットを創出する点において最も効果的であったと考えられる。

- a) 省エネ診断による省エネポテンシャルの把握及びその情報提供による省エネ投資の喚起
木材、食品、ガラス、セメント、ゴム、紙パルプ、鉄鋼及びセラミックの主要 8 業種から無作為に抽出した 48 工場において省エネ診断を実施した結果を下表に示す。これら 48 工場のエネルギー消費量は、マレーシア全体のエネルギー消費量の 9.4%(2001 年時点)に相当すること、並びにこれら 48 工場に対する省エネ投資によって、エネルギー消費量が 22.8%削減可能であり、約 1.9 年で省エネ投資が回収可能であるという評価が得られた。

SUMMARY OF 48 AUDITED FACTORIES



	Electricity	Fuel	Total consumption	Potential saving	Potential cost saving
Sectors	GJ/yr	GJ/yr	GJ/yr	%	RM/yr
Food	261,864	1,641,251	1,903,115	20.3	41,483
Wood	130,802	1,163,923	1,293,725	51.6	13,339
Ceramic	94,813	679,248	774,061	27.5	24,182
Cement	2,394,436	12,562,127	14,956,563	32.7	204,150
Glass	597,118	3,403,252	4,000,370	2	100,073
Rubber	109,825	500,479	610,304	26.6	16,610
Pulp&paper	390,181	4,690,027	5,080,208	16	85,360
Iron& steel	2,683,973	1,531,788	4,215,761	6.4	154,085
Total	6,663,012	26,172,095	32,835,107	22.8	639,282

Source: MIEEIP, 2003

Pusat Tenaga Malaysia

出典: “Energy Management Programs in Malaysia”, Pusat Tenaga Malaysia, Aug.2004

図 2.2.8 48 工場において実施した省エネ診断結果の概要

このような省エネ投資に対する定量的評価が実施されたことで、産業部門に対する省エネ投資が、環境的視点に加えて、経済的視点においてもフィージブルであることを明らかにしたことは、これまで省エネ投資に懐疑的であった顧客の意識を改善し、省エネ投資を喚起させる上で非常に大きな役割を果たしたといえる。

b) モデル事業の実施による ESCO 関連プレイヤーの意識と能力の向上

更に、上記省エネ診断で得られた評価予測を検証するため、48 工場の中から 12 工場が選定され、省エネ投資モデル事業が実施された。また、これら 12 件のモデル事業のうち、4 件については、国内 ESCO 事業者が実施主体となり、パフォーマンス保証の理念に基づき、プロジェクトが実施された（残りの 8 件については全て PTM が実施）。

また、ESCO 事業者がこれらのモデル事業を円滑に実施するために、下記ファイナンス支援策がセットされた。

- 融資限度額：ESCO プロジェクトコストの 90% 若しくは RM2Million の何れか低い額
- 利率：年利 4%
- 返済期間：最長 6 年（最長 12 ヶ月の支払い猶予期間を含む。）

なお、本ファイナンス支援策の資金源は、GEF (Global Environment Facility) による資金 RM4Million、及び MESITA (Malaysian Energy Supply Industry Account) による資金 RM4Million である。また、国内金融機関に ESCO 向けファイナンスを理解させることを目的に、資金の運用は国内金融機関の 1 つである MIDF (the Malaysian Industrial Development Finance Bhd) が実施した。

(4) ESCO 産業発展を妨げる障壁

1) 政府補助による安価なエネルギー価格による省エネインセンティブの欠如

ESCO 産業発展に対する障壁としては、政府補助による安価なエネルギー価格により、省エネに対するインセンティブが働かないことが、最も大きいと考えられる。国内 ESCO 事業者からは、より低利な融資を求める声もあるが、これはそもそもエネルギー価格が安価であるため、省エネ効果に対して金利が相対的に高いことが原因である。マレーシアでは、SME (Small and Medium Enterprise) バンクが、中小企業向けに年利 5% 程度の低利融資を実施しており、エネルギー価格に対する政府補助が廃止されれば、現状の金融環境の水準が ESCO 産業に対する大きな障壁とはなり難いと考えられる。

2) 顧客の ESCO 事業に対する不信感

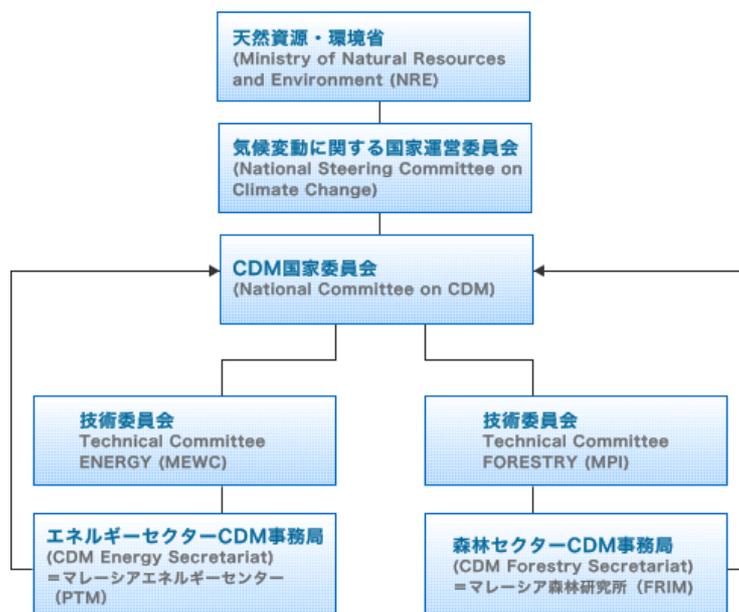
前述のとおり、ESCO 事業者が実施したモデル事業 4 件のうち、実際にパフォーマンス契約を締結したのは 1 件のみであった。その他 3 件のプロジェクトでパフォーマンス契約が締結されなかった原因は、顧客が最後まで ESCO 事業というフィージビリティに対する不信感を払拭できなかったことにあるとのことである。

マレーシアのように ESCO マーケットが全く形成されていない国においては、モデル事業を積み重ねることによって、ESCO、顧客、金融機関等の ESCO 関連プレイヤーに実際に ESCO プロジェクトを体得させていくことが必要不可欠であるといえる。

(5) CDM に対する取組み

マレーシアにおける CDM の DNA は、天然資源・環境省環境保護管理局 (Conservation and Environmental Management Division, Ministry of Natural Resources and Environment: NRE) であり、既に人材育成も充分に行われており、活発な活動を実施している。

エネルギー分野の CDM プロジェクトについては、図 2.2.9 のとおり、PTM が審査窓口となり、上部の技術委員会が審査をする体制となっている。なお、PIN をチェックする PTM についても同様に既に人材育成が充分に行われている。



出典：京都メカニズムプラットフォーム

図 2.2.9 マレーシアにおける CDM プロジェクトの組織的枠組み

なお、CDMの登録案件はまだなく、省エネ案件への取組も緒についたばかりだが、松下電器産業(株)が3つの異業種の工場省エネCDM事業の審査申請を2006年2月に出したところである。この他日本のNEDOとマレーシアのBCSDM (Business Council for Sustainable Development Malaysia) が両国政府の支援を受けて「CDM加速プログラム」を2005年スタートした。この目的はマレーシアにおける民間企業のCDM組成キャパシティビルディング、を通じた日本の企業の参画に適したCDMプロジェクトの発掘の2つである。全体は5つのラウンドからなり、R1：マレーシア政府機関との会合、R2：マレーシアの産業界との会合、R3：産業界とのラウンドテーブル、R4：日本での民間企業を交えた会合、R5：マレーシアでの民間企業交えた会合、ラップアップとなっている(2005.9 - 2006.3)²⁾。

2.2.4 タイ

(1) 省エネルギー促進法

タイにおいては、1992年に省エネ・新エネの促進及びそれらの融資に関連する規制や法律を整備するための、Energy Conservation Promotion Act (ENCON Act) が施行された。

このENCON Act下では、エネルギー省 (Ministry of Energy) の Department of Alternative Energy Development and Energy Efficiency (DEDE) が指定施設省エネルギー義務プログラム (Compulsory Program for Designated Factories and Buildings) の監督を行っている。

ENCON Actで指定された工場や建物(指定施設)では、エネルギーの管理(照明用電力消費、空調用エネルギー消費、建物躯体)が義務付けられている。また、指定施設ではエネルギー診断も義務付けられており、省エネ目標とそれに向けた計画を立案しなければならない。

²⁾ CDM Acceleration Programme with BCSDM, NEDO・BCSDM.

(2) ENCON ファンド

1992年の省エネルギー促進法による、省エネルギーを促進するための金融措置が ENCON ファンド (Energy Conservation Promotion Fund) である。ENCON ファンドの資金は、1992年当初は Petroleum Fund から 15 億バーツを移転し、同時に石油類の製品の消費に対し 0.07 バーツ/l (0.2 円/L) を課税していた。2000年以降、Petroleum Fund からの予算は 30 億バーツ (90 億円) を超えるようになり、毎年の予算は 55 ~ 65 億バーツ (165 ~ 195 億円) になっている。石油製品に対する最近の税率は 0.04 バーツ/l (0.12 円/l) である。

ENCON ファンドのプログラムは、強制プログラム、任意プログラム、補足的プログラムの 3 者からなる。強制プログラムの中には、省エネ診断及び高効率機器導入への補助金 (補助率 30%) 等が含まれている。また、リボルビングファンドとして 20 億バーツ (60 億円) が用意されており、一定条件を満たす指定工場・建物を対象に 4% の低利融資が行われてきた。

指定工場・建物に対する強制プログラムの予算が最も大きいのが、少なくとも 1999 年までの実績では、政府庁舎の 1,740 百万バーツ (52.2 億円) に対し、385 百万バーツ (11.5 億円) しか消化していない。ENCON ファンドは 5 年で約 300 億バーツ弱の予算が組まれた強力なファンドであるが、その運用に関する評判は良くない。多くの省エネルギー診断が行われたが、その効果が現れていない、手続きが複雑などの指摘が見られ、運用面での改善が望まれていた。

ENCON ファンドは 2004 年までを区切りに計画が立てられてきたが、予算未消化のまま 2005 年を迎えたのではないかとされている。しかし、2006 年には低利融資が再開されるなど、新たな展開を見せつつある。低利融資は、第 1 期 : 2003 年 ~ 3 年間、取り扱い 6 銀行、ESCO 向け金利 4%、銀行から DEDE への返済はゼロ金利で行われてきた。今回は第 2 期に当り、その概要は、第 2 期 : 2006 年 3 月 17 日 ~ の原資は 20 億バーツ (60 億円)、取扱銀行 11 銀行に拡大、ESCO 向け金利は 4% 固定 (市中金利は 7.5%)、銀行から DEDE への返済は 0.5% 金利、1 件当り 5 千万バーツ以下、最大 7 年返却となっている。リボルビング運用を考慮しており、既に 20% の資金需要が決まっており、今年度末には 20 億バーツ全てが使われると見られている。

表 2.2.8 ENCON ファンドの予算 (2000～2004 年)

	2000～2004 の投資額 (百万パーツ)	構成比
強制プログラム	17,021 (510 億円)	58.5%
政府庁舎	2,900	10.0%
既存の指定工場・建物	13,524	46.5%
設計及び施工中の工場・建物	145	0.5%
意識向上キャンペーン(DEDP)	453	1.6%
任意プログラム	6,422 (193 億円)	22.0%
再生可能エネルギー普及促進	1,525	5.2%
再生可能小規模電源普及促進	2,060	7.1%
産業間の協調	741	2.5%
研究開発	1,068	3.7%
既存の未指定工場・建物	1,028	3.5%
補足的プログラム	5,667 (170 億円)	19.5%
能力開発	1,688	5.8%
意識向上キャンペーン(NEPO)	750	2.6%
管理及びモニタリング	3,229	11.1%
合 計	29,110 (873 億円)	100%

表 2.2.9 EE Revolving ファンドの条件

ローン期間	7 年以下かつ単純回収年数が 7 年以下
Loan channel	Industrial Finance Corporation of Thailand (現 Thai Military Bank)、Bank Thai、Bangkok Bank PCL.、Sri Ayutthaya Bank、Thai Military Bank、Siam City Bank、その他
借り手条件	1992 年の ENCON Act によって指定された工場及び建物
最大ローン額	1 プロジェクト当たり 5,000 万パーツ (1.5 億円)
最大金利	年 4% 以下
プロジェクト条件	ENCON Act の Article7 および 17 に規定されている省エネプロジェクトであること。

(3) ESCO 事業の経緯

タイで ESCO 事業が開始されたのは 1996 年である。この年に 29 百万パーツの実績が記録されている。以降、ESCO 事業は低迷し、本格的な始動は、1999 年 3 月、DEDP (現在は DEDE) が受け皿になり、世銀と GEF の支援プロジェクトが開始された以降となる。世銀と GEF の ESCO 支援プロジェクトの主な形成理由は、以下のとおりである。

- 1) ESCO は、顧客企業がやりたがらないまたはできない、小規模多数の省エネコンポーネントを束ねることができ、また大規模ターンキープロジェクトも可能。

- 2) ESCO は、小規模投資を束ね、プロジェクトごとのキャッシュフローを確保し、パフォーマンスリスクを負えることから、省エネプロジェクトを行う上で必要な融資をうまく確保できる。
- 3) 最新の省エネ技術を活用、また、それらの改良の可能性を持つ。

GEF プロジェクトでは、パイロットプロジェクトとして 4 つの産業施設を対象とした省エネルギー診断が行われている。受け皿は、The Electricity Generating Authority of Thailand (EGAT: 現在の EGAT Public Company Limited) であり、DSM の一環として行われた。この省エネルギー診断を担当したのは以下の 4 事業者である。

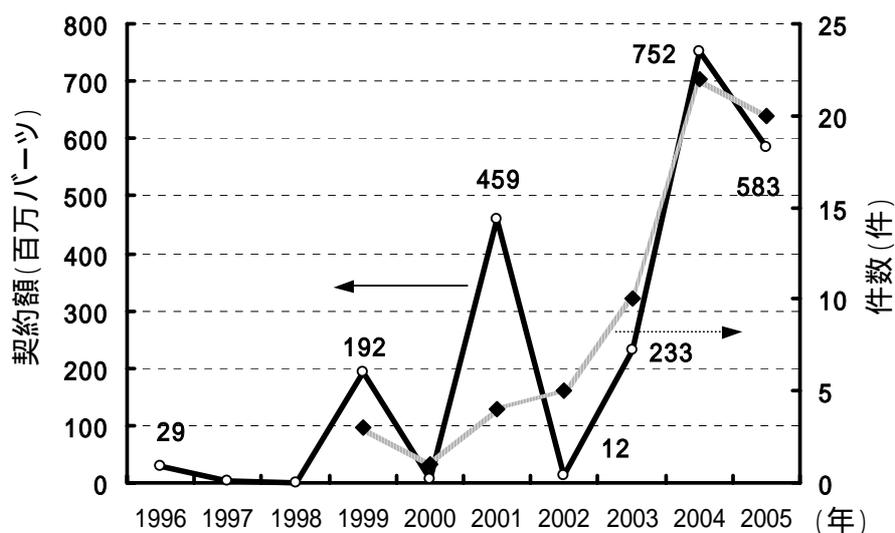
- EMC-EPS Co. Ltd (現在の Thermax EPS (Thailand): TEPS)
- Energy & Environment International Co., Ltd. (E&EI)
- Excellent Energy International Co., Ltd. (EEI)
- Honeywell Thailand Co., Ltd.

この内、Excellent Energy International Co., Ltd. (EEI) が担当した Bangkok Produce Merchandising Public Co., Ltd. の工場へのコージェネレーション導入プロジェクトが、2002 年に事業化し、ENCON ファンドによる 30% の補助金を受けている。省エネルギー診断経費の 6 百万バーツ (1,800 万円) が GEF の基金で賄われ、ESCO 事業の投資は 1 億 9 千万バーツ (2 億 7,000 万円) を工場が行った、投資回収 4.9 年のプロジェクトである。

(4) 市場規模

タイの ESCO 事業実績は 1996 年に 29 百万バーツ見られ、その後、波状的に変動し、2001 年に 4 億 6 千万バーツ (13.8 億円)、2004 年に 7 億 5 千万バーツ (22.5 億円) を記録している。件数では、2003 年に 10 件、2004 年が 22 件となり、2004 年の 1 件当りの契約額は、34 百万バーツ (1 億円) である。このデータは DEDE が収集しており、パフォーマンス契約物件に限定されている。

また、タイの省エネルギープロジェクトの潜在的な市場規模は、83 億バーツ ~ 189 億バーツ (約 250 億 ~ 570 億円) と試算されている。



出典：DEDE 調べ（2005年）
 注）2005年は推計、為替レートは3円/バーツ。

図 2.2.10 タイの ESCO 契約実績（パフォーマンス契約に限定）

表 2.2.10 タイにおける潜在省エネルギー投資市場（単位：百万バーツ）

部 門	低成長ケース	高成長ケース
産業用	6,603	14,121
民生業務	1,673	4,818
合 計	8,276 (248 億円)	18,939 (568 億円)

出典： Mr. Arthit Vechakij, “Thailand Energy Conservation Efforts and the ESCO Business”,
 第1回アジア ESCO コンファレンス講演資料、2005年10月。

(5) ESCO 事業者

タイの ESCO 事業者は約 20 であるが、その中で ESCO 事業活動を行っているのは 10 社程度である。但し、ESCO 業界内で信頼のおける ESCO 事業者は 5 社程度に限定されると言われている。

- ✓ Excellent Energy International Co., Ltd. (EEI)は 1999 年に米国 Electric Power Research Institute 社、米国 Global Energy Partners LLC およびタイ国 Univentures Public Company Limited 社によって設立された。GEF のパイロットプロジェクトに続き唯一事業化を行ったプロジェクトを担当した事業者として、タイの優良 ESCO とされている。当初はギャランティード・セイビングス契約で行ってきたが、現在はシェアド・セイビングス契約と半々であり、2005 年の ESCO 事業の売上は 15 プロジェクトで US\$30 百万である。産業用が 80% を占め、省エネ率は 30% 以上、契約年数は 4～8 年である。
- ✓ Sumi Thai International Ltd. は住友商事の現地法人であり 2002 年から ESCO 事業を実施している。電圧安定器（ボルテージレギュレーター）を中心にビジネスを展開している。今のところビジネスは小規模に留まっているが、原油価格の高騰などを背景にバイオマスコ

ジェネ分野等の今後の事業拡大に期待している。

- ✓ EGAT Public Company Limited はこれまで ESCO 事業の普及促進や、技術指導を通して、タイの ESCO 事業を支援してきたが、本格的に ESCO 事業に参入する予定である。現在の ESCO 部門には 31 名が在籍。約半数はエンジニア。その他外部からの補強を含めてファイナンス、マーケティング等のスタッフを配置している。EGAT は社会的にインパクトの大きな会社のため、他の ESCO と競合しない大型顧客（安定、工場、エネルギー多消費）を対象に今後自らも ESCO 事業を展開する予定。EGAT の目標は ESCO による 15% の電力ピークカット（DSM）による系統電力の稼働率（収益性）向上。パイロットスタディを含め 4 年検討してきた（EE Promoting Program 担当）。主体 ESCO ビジネス分野としては再生可能エネルギー（バイオガスコジェネ、バイオマス、ソーラー発電）。市場規模は、再生可能エネルギー分野 25 億パーツ、省エネ分野 40 億パーツの計 65 億パーツ（195 億円）と想定。新会社の売り上げ目標は、今年度 3 億 2 千万パーツ（9.6 億円）、来年度 4 億 8 千万パーツ（14.4 億円）。対象は電気と熱。省エネのメイン技術としては ボイラー、 エネルギー貯蔵、 チラー・エアコンを考えている。

(6) その他のインセンティブ

- ✓ 免税措置：現在、省エネルギーなどによる顧客への免税措置がある。大企業税率 30%、中小は 15% であり、省エネルギーでの削減分は課税対象外となる。この他、ESCO（SPC）に対する 8 年間の法人税免除措置がある。ESCO 事業者はこれらを活用しており、本制度は有効に機能している。
- ✓ ローンギャランティー：Thai Military Bank（TMB）が、フランスの AFD（フランス開発庁）の支援で検討中であり、近々スタートする可能性がある。AFD は 20 億パーツを EUROLIBOR マイナス 2%（通常融資ではマイナス 0.5%）で TMB に融資、10 年返済。通常の資金調達金利との差額（2% マイナス 0.5% = 1.5%）を TMB がギャランティーファンドとして準備するもので、保証リスク分担は 50% を上限としている。このような、スキームが稼働することで、ESCO 事業への融資拡大が期待されている。

(7) 今後の展開

タイの ESCO 事業開発が、現実的になってきたのは昨年の原油価格高騰以降である。それまでは、電力価格なども我が国に比べ安く、国の支援も不十分だった。また、GEF による ESCO 事業開発支援が行われているが、その成果は限定的なものにとどまっている。

昨年 10 月に ESCO 推進協議会がバンコク市で開催した第一回アジア ESCO コンファレンスには世界から約 300 名が参加した。我が国の関係者も約 100 名参加しており、タイ国内はもとより、我が国の ESCO 関係者もタイの市場に大きな期待を寄せていることが判る。昨年からは始まった原油価格高騰は、タイ国内の ESCO 事業開発への期待を高め、例えば EGAT が本格的に ESCO 事業に参入する等具体的な変化も見られる。また、DEDE をはじめとした政府の支援強化の可能性があると考えられる。

また、タイは日系企業が最も多く進出している国であり、我が国の事業者にとってもビジネス開拓を行う上で有利である。

しかし、タイでの ESCO 事業開発の条件整備は未だ不十分である。ESCO 事業開発を確実に促進するためには以下に示す様々な支援策を講じる必要がある。

- ✓ 政策支援：ESCO 事業促進を政府の省エネルギー政策の柱の一つとして掲げ、これに応じた政策支援が実施する。この政策のもとで、普及啓発、研究開発を行う。また、優良 ESCO 事業の表彰制度、あるいはベストプラクティスの選定なども有効である。
- ✓ 制度改革：政府施設への ESCO 事業導入を実現するための制度改革。
- ✓ 普及啓発：コンファレンスの開催、展示会への出展、ESCO 事業導入説明会の連続的な実施、各種セミナーの開催、事業者間の情報交換支援、メディアでの広報活動等を行う。これら普及啓発を行う民間団体としての ESCO 協会の設立も有効である。
- ✓ 研究開発：ESCO 事業の概念整理、標準契約書の開発、計測・検証ガイドラインの開発、ESCO 事業導入ガイドラインの開発、事例集の発行、潜在市場規模の推計、市場規模調査の実施と継続、海外における ESCO 事業動向の把握などを行う。
- ✓ 金融支援：ローンギャランティー制度が導入されようとしているが、このようなスキームは効果的と考えられ、さらに拡充すること有効である。また、ソフトローンによる低利融資の実現は、市場開発に極めて有効である。
- ✓ 規制強化：我が国の場合には 3 度にわたる省エネルギー法の改正（1999 年、2003 年、2006 年）により、様々な規制強化が行われ、省エネルギーの推進に寄与している。タイの省エネ法についても ESCO が対象とする産業、業務部門への規制強化を図ることは、非常に有効である。

(8) CDM への対応

タイにおける CDM の DNA は、Office of Natural Resources and Environment Policy and Planning (ONEP) である。タイ政府としては DNA 機関の見直しをする予定であるが、議会の解散もあり、新 DNA の方向が決まるのは早くも 5-6 月。それ以降の中身の確定になるため、実際に機能するのはしばらく先と考えられる。最近政府が少し CDM 形成に前向きになってきたが、CDM に反対する意見もあり、CDM 推進を目的としたキャパシティ・ビルディングや CDM プロジェクトの実施には慎重な対応が必要である。こうしたことを背景に、活発な民間投資に比較し、タイの CDM の知見は少ない。現在 EU 等に PDD 作成をアウトソーシングしているが、この分野のキャパビルは課題。中期的な視点から CDM キャパシティ・ビルディング協力を考えていく必要がある。産業分野の省エネ及び再生可能エネルギー分野の CDM プロジェクト形成が期待されている³⁾。但し、CDM の形成に対してはタイ政府の姿勢が変化しつつある。これまでの否定的な立場から、肯定的なものに変化しつつあり、今後省エネルギーを推進する上で、有効な戦略になると考えられることから、受け入れ態勢の整備が期待される。

2.2.5 フィリピン

(1) ESCO を取り巻く現状

1990 年代に ESCO の考え方を導入し、2004 年 10 月に ESCO 協会を設立。但しこれまでの活動実績は省エネ診断までで完結しており、その後の機器導入・削減保証を含めた ESCO スキームが実施された事例はまだない（パンカブルなプロジェクトになっていない。）現在の協会メン

³⁾ 平成 16 年度京都メカニズム関連技術普及等事業（CDM/JI ホスト国におけるキャパシティ・ビルディング事業）調査報告書、2005 年 3 月、NEDO。

バーは 15 社（設立時 14 社）で、エンジニアリング会社中心。その他はユーティリティ 2 社、ベンダーであり、ファイナンス系・メーカー・建設業系の加入はない。活動内容はセミナー、プロモーション中心。運営資金は会員の会費のみに依存している。

ESCO 産業の普及促進については、DOE（Department of Energy）が中心となって支援している。DOE の省エネ担当セクションである Energy Utilization Management Bureau の担当業務は、再生可能エネルギー（バイオ、ソーラー、小水力他）、燃料転換、省エネ政策の 3 本柱。については関係法律が制定されているが、の省エネについては関係法律が設定されておらず、2006 年の法施行を目標としている。

省エネ推進プログラムとしては「National Energy Efficiency and Conservation Program」（愛称 E(nergy) C(onservation) way of life⁴⁾）が段階的に 2004 年より施行されてきている。この中で各年度の省エネ・CO₂削減目標を定めている。プログラムは、啓蒙・キャンペーン・学校教育との連携、主要産業とのパートナーシップ（Voluntary Agreement）、エネルギーラベリングシステム・省エネ基準、Government Enercon Program（政府系施設に対する省エネ推進行政指令）、Energy Management Program（商工業・発送配電会社の省エネ推進、DSM Program・省エネ表彰制度を含む）、高効率燃料への転換促進、の 6 つのプログラムからなる。

但し本プログラムには強制力がなく、また DOE の人的、資金的内部リソースでカバーできるごく限られた範囲での表面的な運用に留まっている。このようにフィリピンにおける省エネ推進上の最大の課題は、「実効的」省エネ政策そのものの整備が遅れている点である。DOE の数名のスタッフが、各分野の省エネ診断、建物の省エネ標準作成、発電所の省エネ促進助言、政府系施設の省エネパトロール（後述）、交通分野の省エネ促進、学校教育指導等等極めて多岐に亘る業務を広く浅くカバーしている。

またラベリング制度についてはエアコン（EER 表示）冷蔵庫について表示強制制度施行済である。

その他「Energy Patrol」という政府施設に対する省エネ度チェックシステムが運用されている。これは 120 の政府施設に対して、2 回/週以上訪問調査し、省エネ度を 100 点満点でランク付けするもの。因みに DOE のオフィスに対する評価は 96 点。政府系施設の最高評価点は 99 点。50 点以下の評点の施設もある。（2005 年 9 月ベースに対し、）8 千万～1 億ペソ/月の削減を達成することを政府施設の全体目標としている。

(2) 今後の展開

フィリピンにおける ESCO（投資要素を含む）普及阻害の最大の要因は「お金がない＝中小業の金融活動に対する担保 100%」主義である。他の国際機関の省エネ支援プログラムもファイナンスに直接さわれないため、ファイナンス以外の周辺間接プログラム形成にとどまっている。未成熟な金融システムをアクティブにしていく保証スキーム構築支援が最も急務と思われる。また銀行は ESCO スキーム自体をほとんど理解していないため、銀行への教育も必要。

第 2 に、喫緊の課題として先に述べた「実効的省エネ政策」の早期立案。そのための体制整備、資金投入及び国際協力の必要性を提起したい。フィリピンの電力の 70% はマニラ圏で消費されており、省エネの当面のターゲットも首都圏中心になると思われるが、エリアの電気料金は平均 8.5 ペソ/kWh（20.8 円/kWh）と極めて高い。（昨年 12 月に VAT の適用による 12% 値上げによ

⁴⁾ The National Energy Efficiency & Conservation Program, DOE.

り商工業向け電気料金は日本より高価になった。) こうした背景もあり産業界、海外からの投資も冷え込んでいるが、省エネの潜在ポテンシャル、ニーズは高い。

表 2.2.11 フィリピンの電気料金水準 (2006 年 4 月)

顧客種別	平均電気料金単価
住宅	7.68 ペソ/kWh (21.1 円/kWh)
商業	7.5 ペソ/kWh (20.6 円/kWh)
工業	6.56 ペソ/kWh (18.0 円/kWh)

(3) CDM

CDM プロジェクトの管轄は環境・資源省だが、省エネ・再生可能エネルギー分野については、環境・資源省と連携して DOE も管轄している。CDM の承認事例はまだないが、省エネ分野については、NEDO がビール工場の省エネプロジェクトモデル事業を検討中である。政情・治安が安定せず、金融システムも未整備なフィリピンは外国企業の投資先としての魅力が低く、民間投資も冷え込んでいる。こうしたモデル事業等を契機とした CDM プロジェクト形成・展開を待ち望む声が多い。

またフィリピンにおける CDM の DNA は、Department of Environment and Natural Resources (DENR) である。

2.3 その他諸国における ESCO 市場の状況

2.3.1 東アジア

(1) 日本

我が国への ESCO 事業導入は、1996 年に資源エネルギー庁に「ESCO 検討委員会」が設置され、ESCO 事業の検討を行ったことに端を発する。この検討会の報告書「日本への ESCO 事業導入に向けて」が 1996 年 8 月に発表され、この中で米国における ESCO 事業が紹介され、我が国における市場規模の推計と、ESCO 事業導入のための課題が指摘されている。また、この報告書では ESCO 事業に係る重要なスキームであるギャランティード・セイビングス契約、シェアード・セイビングス契約の定義が紹介され、これがそのまま定着しつつある。以降、我が国での ESCO 事業導入の過程は、新たなビジネスが普及拡大する一つのモデルと見ることができる。

1) 我が国への ESCO 事業導入の経緯

1996 年に始まった ESCO 事業であるが、これまで、官民一体となった規制と支援、普及促進策が実施されている。その主なものを以下に示す。

➤ 規制強化

3 度にわたる省エネルギー法の改正（1999 年、2003 年、2006 年）により、工場及び業務施設での省エネルギー措置に関する規制が強化されている。特に、業務施設に対してはこれまであまり規制がなされていなかったが、徐々に規制が強化され、今後省エネルギー技術の導入が促進されるものと考えられる。この他、グリーン購入法は、政府建物での省エネ技術導入促進に寄与している。

➤ 政策支援

ESCO 事業促進は政府の省エネルギー政策の柱の一つとして掲げられ、これに対応した政策支援が実施されている。一連の ESCO 事業導入に関する調査研究、各種ガイドラインの作成、普及啓発活動等が国の予算で行われてきた。また、1998 年には補助事業による実証プロジェクトが行われ、本格的な ESCO 事業導入の契機となっている。以降、補助金は年々拡充され、ESCO 事業促進の支援材料になっている。また、2005 年からは優良 ESCO 事業表彰制度も開始されている。

➤ 制度改革

上記の補助金の運用改善により、本格的な ESCO の補助事業が実現するようになった。また、地方自治体への ESCO 事業導入に関しては、大きな制度改革ではないが運用面での様々な改善が行われ、公共施設での ESCO 事業導入を促進する結果になっている。また、PFI 法の施行は、PFI 手法を用いた ESCO 事業導入の契機になっている。

➤ 普及啓発

政策支援による普及啓発とともに、民間主導により ESCO 推進協議会(Japan Association of Energy Service Companies: JAESCO)が発足し、官民両者での普及啓発活動が行われてい

る。普及啓発プログラムとしては、コンファレンスの開催、展示会への出展、ESCO 事業導入説明会の定期的な実施、各種セミナーの開催、事業者間の情報交換支援、メディアでの広報活動等が行われている。

➤ 研究開発

ESCO 事業の概念整理、標準契約書の開発、計測・検証ガイドラインの開発、ESCO 事業導入ガイドラインの開発、事例集の発行、潜在市場規模の推計、市場規模調査の実施と継続、海外における ESCO 事業動向の把握などが行われている。

➤ 市場開拓におけるトピックス

ESCO 実証プロジェクト（1998 年）、ESCO 推進協議会発足（1999 年）、総合資源エネルギー調査会省エネルギー部会中間報告（2000 年）、地方自治体での本格導入（2001 年）、国の施設での導入（2005 年）、優良 ESCO 事業表彰制度（2005 年）。

また、これまで実施されてきた施策・事業等を時系列で以下に示す。

a) 1996 年：「ESCO 検討委員会」（経済産業省）

米国の ESCO の現状調査をもとに我が国への導入方策を検討。同時に、2010 年の市場規模を年間 1,380 億円と推計、普及拡大のための課題を整理。

b) 1997 年：「ESCO 事業導入研究会」（財）省エネルギーセンター）

233 名からなる検討委員会を組織。制度、契約、計測・検証及びケーススタディーの各テーマについて幅広い検討が行われ、制度面の課題抽出、標準契約書の作成、計測・検証手法の紹介、ケーススタディー（FS 調査）の実施がなされた。また、潜在市場規模を 2 兆 4,715 億円、原油換算削減効果 404 万 *kl*/年と推計。関連業界のメンバーが結集したことで、後の ESCO 事業への参入促進、ESCO 推進協議会発足の足場を形成する効果があったと考えられる。

c) 1998 年：ESCO 実証プロジェクトの実施（（財）省エネルギーセンター）

新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）の補助事業「高効率エネルギー利用型建築物改修モデル事業」により 4 物件で ESCO 事業を実施。その省エネ効果、経済性を分析している。これ以降 2000 年まで、上記 4 物件を含む NEDO の補助事業による ESCO 事業の追跡調査が行われている。報告書の中では、標準契約書の見直し、計測・検証手法の再整理が行われている。

d) 1999 年：省エネルギー法の改正、地球温暖化対策推進法の施行（経済産業省、国土交通省、環境省）

省エネルギー法の改正により、住宅・建築物に係る省エネルギー基準強化、特定機器に対する省エネルギー基準が強化（トップランナー基準の導入）された。

- e) 1999 年～2000 年：補助金制度の部分的見直し（NEDO）
ビルオーナー等が、補助金を受けて工事を実施する場合には、競争入札により発注者を選定することが基本である。一方で、ESCO 事業の場合は、補助金の申請を行う前段階で省エネ診断を行い、工事内容を検討する。この省エネ診断結果により、省エネ保証の水準も決まる。従って、補助金の申請段階で発注事業者が特定されていることになり、補助金の制度との不整合が生じる。また、リースの使用は認められていなかった。これらの問題点を解決し、より柔軟に補助金を運用するために、オーナーと ESCO 事業者が共同で申請を行うことを認める、リースの使用を認める等の対応がなされた。
- f) 1999 年：民間資金等の活用による公共施設等の整備等の促進に関する法律（PFI 法）の施行
行政施設での民間資金活用が認められた。公共施設は ESCO 事業の将来の市場として有望視されており、PFI 手法は ESCO 事業の手法に類似することから、公共施設への ESCO 事業導入促進につながっている。
- g) 1999 年：ESCO 推進協議会発足
ESCO 事業の普及促進を目的に 16 団体・企業により ESCO 推進協議会が発足。以降、ESCO 事業の普及啓発を行う民間団体として活動中。同時に、民間と政府を繋ぐ役割を果たしており、2005 年の会員数は 130 を超えている。
- h) 1999 年：計測・検証ガイドラインの検討開始（(財)省エネルギーセンター）
計測・検証ガイドラインを開発するための実測調査を含む検討を開始、以降 3 年間にわたる検討を行い、2001 年に中間報告、2002 年にガイドラインを公表。
- i) 2000 年：ESCO 促進が政府の省エネルギー政策目標となる（経済産業省）
総合資源エネルギー調査会、省エネルギー部会の検討で、2010 年に ESCO 事業及び BEMS の導入により原油換算 100 万 kl の削減効果が見込むこととし、ESCO 事業導入促進が政府の省エネ政策の柱の一つに位置づけられる。以降、経済産業省、環境省などの省エネルギー政策では ESCO 事業の促進が必ず政策目標に掲げられている。
- j) 2001 年：国等による環境物品等の調達等の推進等に関する法律（グリーン購入法）の施行（環境省）
国の施設での調達時にグリーン購入を求めるとともに、地方自治体にも同様の措置を求めている。この中で、省エネルギー診断の実施が要請されており、以降、国の施設における省エネルギー診断が進展することになる。
- k) 2001 年：ESCO 事業の市場規模調査結果公表（ESCO 推進協議会）
ESCO 推進協議会が、過去 3 年間を対象に ESCO 事業の市場規模を調査、公表した。これ以降、毎年調査結果を公表。2003 年からは、省エネ率など効果分析結果を合わせて公表、現在に至っている。

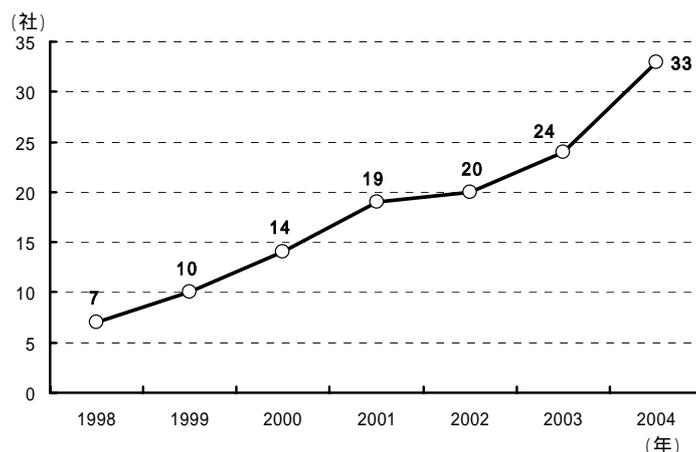
- l) 2001 年：ESCO 事業説明会を全国で開催（(財)省エネルギーセンター）
ESCO 事業の普及啓発を目的に、(財)省エネルギーセンターが ESCO 事業説明会を全国で展開。以降、現在まで毎年行われている。同時に、ESCO 事業説明用パンフレット及び事例集を作成、毎年更新されている。
- m) 2001 年：大規模展示会での ESCO ブース出展（ESCO 推進協議会）
(財)省エネルギーセンターが主催する省エネルギーの展示会（ENEX 展）に ESCO ブースを出展。以降、毎年出展を継続中。これを契機に、各方面での展示会に ESCO ブースを出展することになった。
- n) 2001 年：地方自治体での本格的 ESCO 事業導入開始（大阪府）
地方自治体での ESCO 事業導入は、1998 年に開始されたが、制度面の問題により本格的な事業導入が阻まれていた。大阪府と住環境計画研究所は、地方自治体での本格的 ESCO 事業導入スキームを開発、実施した。以降、地方自治体での ESCO 事業導入が加速することになる。
- o) 2002 年：ESCO 事業のコンファレンス開催（ESCO 推進協議会）
ESCO 事業をテーマとしたコンファレンスを ESCO 推進協議会が開催。以降、毎年コンファレンスが開催され、200～300 名が参加している。
- p) 2002 年：地方自治体向け ESCO 事業導入ガイドラインを作成（(財)省エネルギーセンター）
地方自治体での ESCO 事業導入を加速するため、ESCO 事業導入ガイドラインを作成、公表した。同時に、地方自治体を対象とした ESCO 事業導入説明会を全国で開催。
- q) 2003 年：省エネルギー法改正（経済産業省、国土交通省）
省エネルギー法の改正により、オフィスビル等の民生業務部門における省エネルギー対策が強化され、エネルギー管理指定工場の対象範囲が拡大されるとともに規制強化された。また、2,000m²を超える建築物に対し省エネ措置に係る届出を義務付けた。（2003 年 4 月 1 日施行）
- r) 2003 年：地方自治体での PFI 手法を用いた ESCO 事業導入開始（埼玉県）
PFI 手法を用いた本格的 ESCO 事業導入を埼玉県が実施。以降、他の地方自治体における同モデルでの ESCO 事業導入が続く。
- s) 2004 年：独立行政法人施設への初めての ESCO 事業導入（(独)国立環境研究所）
独立行政法人国立環境研究所で国の施設としては第一号の ESCO 事業導入を実施。但し、独立行政法人は、国の施設とは調達規則がやや異なり、国の施設への ESCO 事業導入は翌年になる。
- t) 2005 年：京都議定書発効
2005 年 2 月 16 日に京都議定書が発効。我が国の温室効果ガス削減目標も国際的な公約と

して発効し、さらなる削減に向けた対応が迫られることになった。

- u) 2005 年：国の施設への初めての ESCO 事業導入（経済産業省）
経済産業省別館で、国の施設への初めての ESCO 事業導入を実施。これに先立ち、国の施設への ESCO 事業導入方法が検討（経済産業省の委託により住環境計画研究所が実施）されている。
- v) 2005 年：優良 ESCO 事業表彰制度開始（(財)省エネルギーセンター）
ESCO 事業の普及啓発と健全な ESCO 事業者育成を目的に、優良 ESCO 事業表彰制度を開始。初年度は 10 件の表彰を行っている。以降毎年行われる予定である。
- w) 2005 年：第一回アジア ESCO コンファレンスの開催（ESCO 推進協議会）
アジアでの省エネルギーの促進と ESCO 事業の普及拡大及び我が国 ESCO 事業の国際展開を図ることを目的に、ESCO 推進協議会主催によりタイのバンコク市で第一回アジア ESCO コンファレンスが開催される。世界 25 ヶ国から約 300 名が参加した。
- x) 2006 年：省エネルギー法の改正（経済産業省、国土交通省）
京都議定書締結以降、3 度目となる省エネルギー法の改正により、工場・事業所におけるエネルギー管理指定工場の指定要件が変更され、規制対象が拡大した。具体的には、これまでエネルギー管理指定工場は、熱あるいは電力の消費量で別々に指定されていたものを、熱電一体管理とし、両者の消費量の合計で指定することになった。同時に、国への省エネ措置報告義務内容が強化された。

2) 我が国 ESCO 事業の市場規模

我が国の ESCO 事業が本格的に稼働したのは 2000 年以降と見られる。NEDO の補助事業で実証プロジェクトが行われた 1998 年時点ではパフォーマンス契約による所謂 ESCO 事業は 58 件であり、事業者も 7 社を数えるのみである。2000 年には、14 社により 143 件の ESCO 事業が行われている。その後、ESCO 事業の件数は 200 件前後で推移しているが、ESCO 事業者は 2004 年時点で 33 社まで増加している。



出典：ESCO 推進協議会調べ（2005 年）

図 2.3.1 我が国 ESCO 事業者数の推移（パフォーマンス契約実績のある事業者）

パフォーマンス契約を伴わない省エネルギー改修を含むと、契約件数では、2003 年度業務用 555 件、産業用 715 件、2004 年度は同 693 件、359 件と、産業用件数は減少する一方で、業務用件数は増加している。また、省エネルギー改修工事の契約総額は、1998 年度の 170 億円に対し、2003 年度は 557 億円、2004 年度は前年比 3 割減の 374 億円である。2004 年度契約額の内訳は、その他分を除き、業務用 64%、産業用 36%である。但し、このデータは ESCO 推進協議会の会員を対象としたものであることから、省エネルギー改修工事の件数及び契約額は、全国の一部を代表するにすぎない点に留意されたい。これに対し、パフォーマンス契約を伴う ESCO 事業は、ESCO 事業者のほとんどが ESCO 推進協議会に属していることから、ほぼ全国の市場規模を代表するものと考えられる。

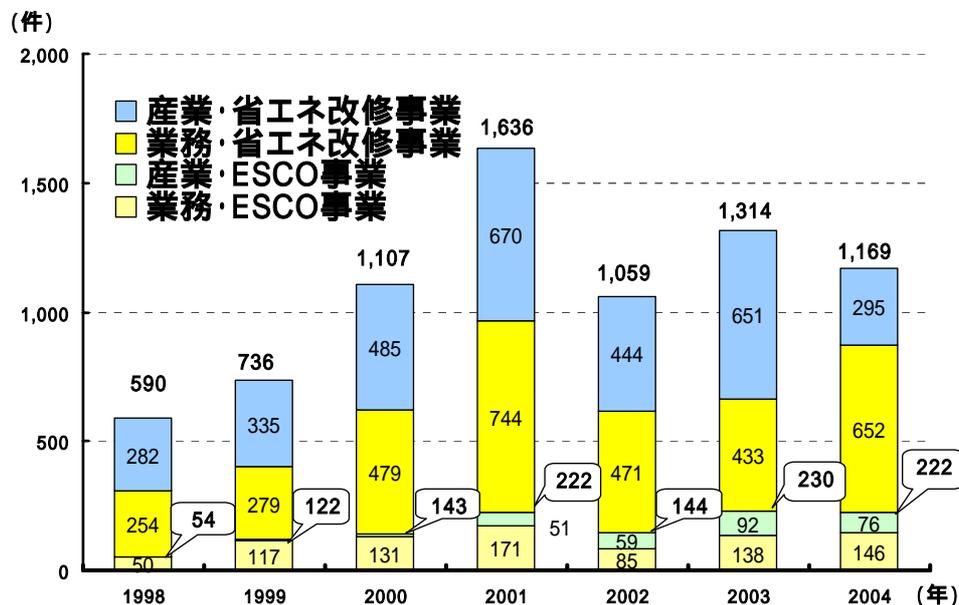
省エネルギー改修工事のうち、パフォーマンス契約を伴う工事を ESCO 事業とみなすと、ESCO 事業の受注金額は、1998 年当初から年々倍々ペースで増加、特に 2003 年度は対前年 2.5 倍と高い伸びで、受注金額は合計 353 億円に達した。この高い伸びは、地球温暖化問題等による事業者の省エネルギー推進機運の高まりに加え、省エネルギー対策としての ESCO 事業の認知度が高まってきたことによるものと考えられる。

ESCO 事業の 2004 年度の受注額は、172 億円と前年比で減少しているが、これは産業部門の受注額が減少したことによるものである。産業部門受注額の減少は、原油価格の高騰に伴い、石油コージェネレーションの導入が少なくなったことが大きな要因の一つと考えられる。一般にコージェネレーションを含む工事は規模が大きいことから、その影響が強く表れたものと考えられる。また、産業部門で、国の助成制度（「エネルギー使用合理化事業者支援制度」）を受けた割合が、2004 年度では 2%と、前年の 27%に比較して大きく減少しており、助成制度の獲得が難しくなったことも、2004 年度の受注額減少の要因の一つと考えられる。

産業部門での落ち込みに対し、業務部門の ESCO 事業は、2004 年度に 1 件あたりのプロジェクト金額が前年比で低下したものの、受注件数は前年度 138 件から 146 件へと増加基調にあり、受注額も波動的な変動を示すものの、2004 年度では 84 億円と堅調な増加傾向が見られる。

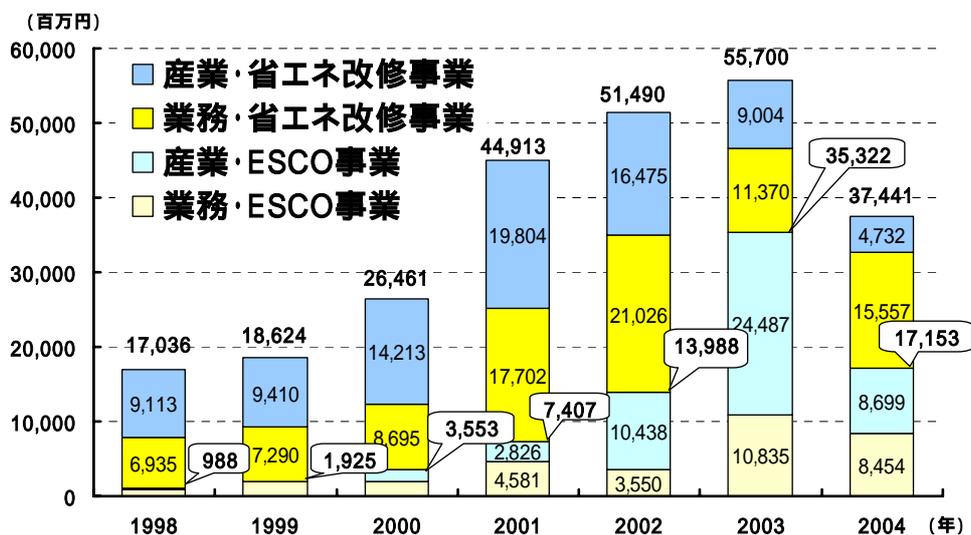
産業部門に関しては、今後もエネルギー価格や景気の変動により受注額が変動することが予想される。我が国の省エネ政策では、産業部門に対しては比較的早くから規制的な措置が講じられてきたことから、近年の規制強化の影響による大きな市場拡大を期待することは難しいと考

えられ、ESCO 事業の普及啓発の徹底が必要である。一方、業務部門については、省エネ規制は始まったばかりであり、規制強化の影響はむしろこれから浸透するものと考えられ、今後の市場拡大を期待することができる。



出典：ESCO 推進協議会調べ（2005 年）

図 2.3.2 我が国 ESCO 事業の受注件数の推移



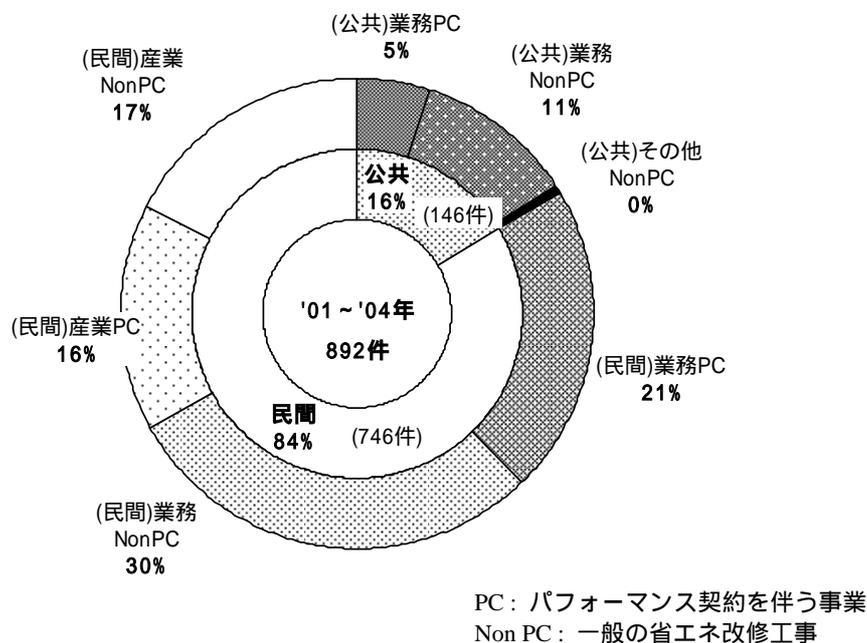
出典：ESCO 推進協議会調べ（2005 年）

図 2.3.3 我が国 ESCO 事業の市場規模の推移

3) サンプル調査による我が国 ESCO 事業のパフォーマンス

ESCO 推進協議会は毎年、市場規模調査と同時にサンプル調査による事業内容の調査を行って

いる。2001～2004年の累積調査対象事業は892件、内、公共施設が146件、民間施設が746件である。この中で、パフォーマンス契約を伴う、所謂ESCO事業は、379件で全体の42%を占める。



出典：ESCO 推進協議会調べ（2005年）

図 2.3.4 サンプル調査の対象サンプルの構成

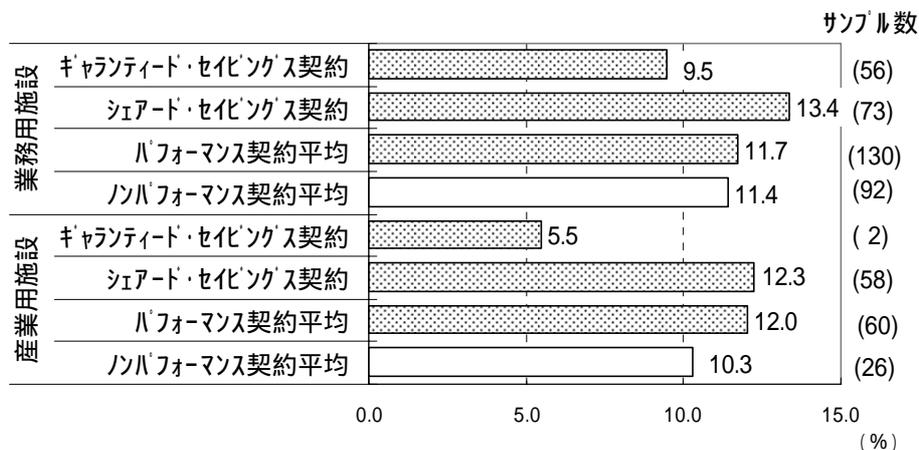
省エネルギー率は、産業、業務ともに、パフォーマンス契約は約12%、ノン・パフォーマンス契約は10～11%である。ギャランティード・セイビングス契約（GSC）とシェアード・セイビングス契約（SSC）では業務施設のGSCが9.5%、SSCが13.4%とSSCの方が高い。産業施設においても、GSCが5.5%、SSCが12.3%とSSCの方が高い。

単純回収年数は、パフォーマンス契約では産業施設が9.2年、業務施設が8.3年、ノン・パフォーマンス契約では産業施設が5.9年とパフォーマンス契約を下回るが、業務施設では9.5年とパフォーマンス契約を上回っている。契約種別では、産業、業務ともにSSCの方がGSCを上回っている。

一般的には、SSCは、ESCO事業者がリスクを回避するために短期回収を目指すことから省エネ率が低く、単純回収年数も短くなる。しかし、調査結果では省エネ率はSSCの方が高く、単純回収年数もSSCの方が倍近く長くなっている。このことは、我が国のESCO事業が、優良企業を顧客にしていることによると考えられる。またESCO事業者も大企業あるいはその子会社・関連会社が多いことから、顧客・ESCO事業者とも与信が高く、金融機関からの融資を引き出しやすいこともこの要因と考えられる。アジア諸国のESCO事業が短期回収中心のビジネス展開を行っていることと大きく異なる特徴といえる。

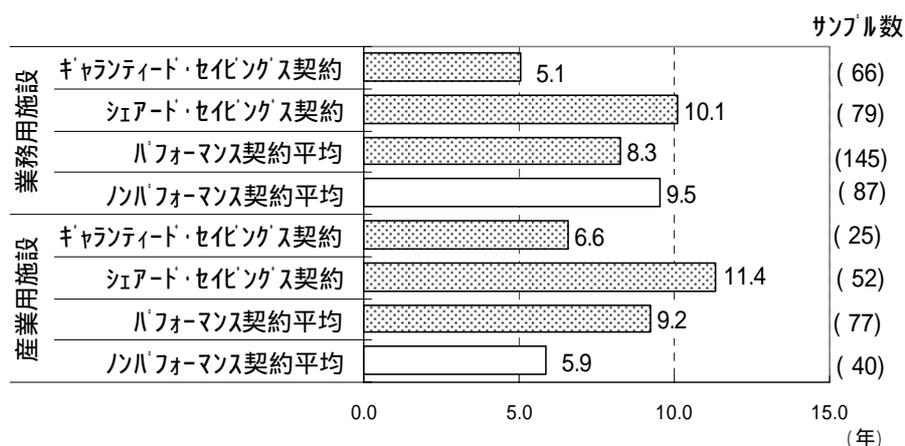
1件当りの契約金額は、業務施設は約1億3,000万円であり、産業施設では、パフォーマンス契約が2億4,000万円、ノン・パフォーマンス契約が7,900万円である。但し、この調査結果は、市場調査の結果とは異なる。2004年の市場調査の結果では、パフォーマンス契約は、業務施設5,800万円/件、産業施設1億1,400万円/件、ノン・パフォーマンス契約は業務施設2,400

万円/件、産業施設 1,600 万円/件となっており、パフォーマンス契約の契約額の方が大きい。市場調査は網羅的な調査であり、サンプル調査は事業者が恣意的に報告するものであることから、平均の契約金額については、より市場調査の方が市場を代表していると考えられる。



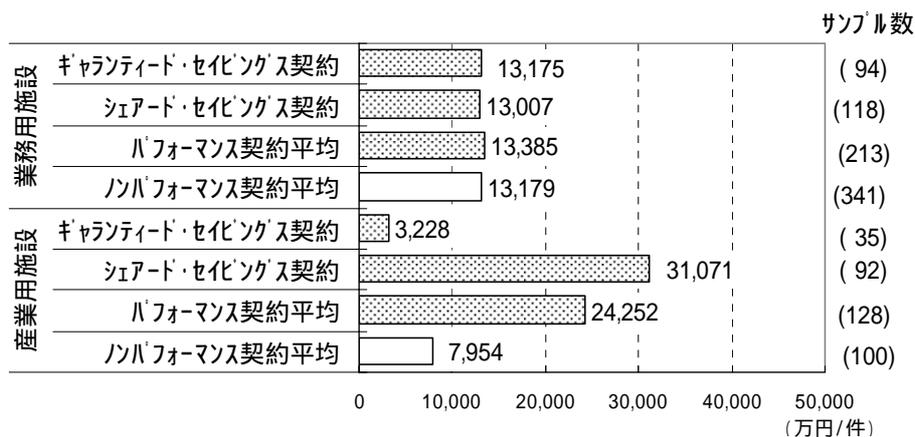
出典：ESCO 推進協議会調べ（2005 年）

図 2.3.5 省エネルギー率



出典：ESCO 推進協議会調べ（2005 年）

図 2.3.6 単純回収年数



出典：ESCO 推進協議会調べ（2005 年）

図 2.3.7 一件当たり契約額

4) 我が国の CDM 対応機関

我が国における CDM の DNA は、外務省国際社会協力部気候変動室である。

この他 CDM 及び関連キャパシティビルディングについては、経済産業省産業技術局環境政策課地球環境対策室・NEDO、環境省地球環境局地球温暖化対策課国際対策室・IGES などいくつかの機関が係っている。我が国の省エネ CDM への取組については 3.6 で述べる。

2.3.2 東南アジア

(1) インドネシア

1) ESCO マーケットの現状

a) ESCO 事業者

インドネシアにおける ESCO 事業者は、1987 年に WB からの金融支援を受けて、インドネシア政府が省エネセンターとして設立した KONEBA (PT Konservasi Energi Abadi) のみである。なお、KONEBA の主な活動内容は以下のとおり。

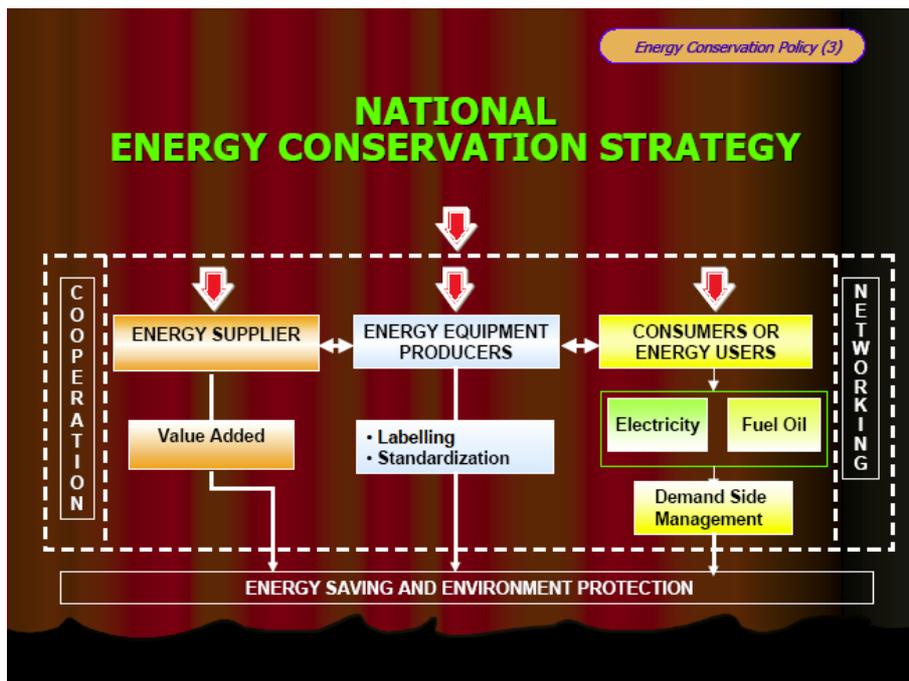
- ・ 省エネルギー調査・診断等のコンサルティング
- ・ 各種建築設備設計及びそのエンジニアリング
- ・ 建築設備を含む施工管理
- ・ 建築設備のメンテナンス
- ・ 省エネルギー促進のための各種研究主催

b) ESCO プロジェクト

現時点において、インドネシアでの ESCO プロジェクトの実績はない。

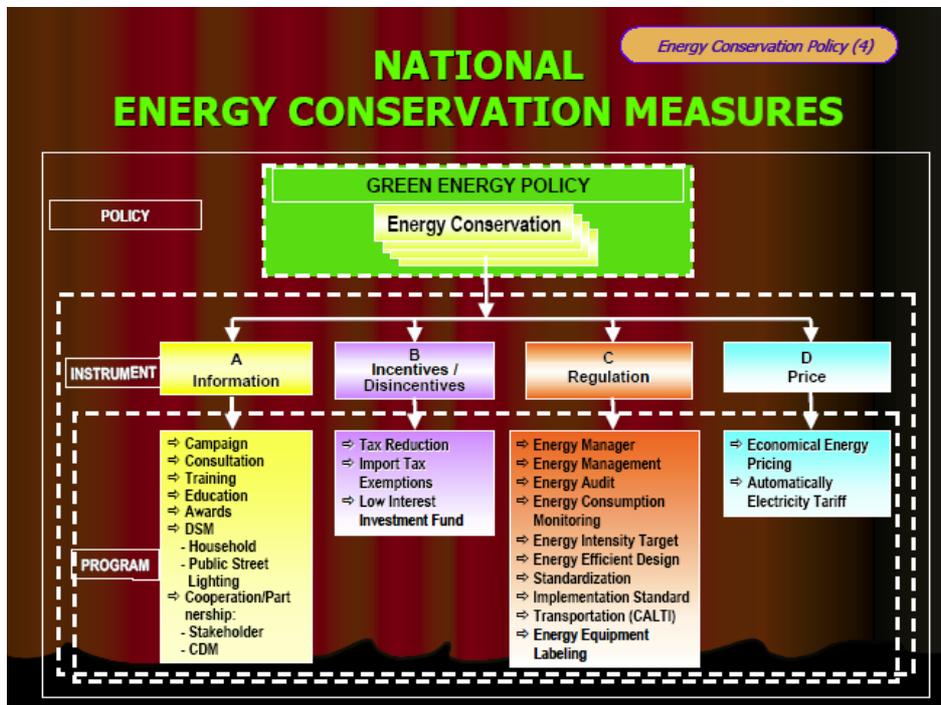
2) 現状の ESCO 産業推進策

インドネシアにおける省エネ戦略並びに方策は下図のとおりであり、ESCO 産業の推進に特化した方策は特にない。しかし、これらの方策は、今後インドネシアでの ESCO 産業を発展させる上で非常に重要であるといえる。



出典 :Implementation of Energy Efficiency Program in Indonesia, Ministry of Energy and Mineral Resources Republic of Indonesia, CTI Industry Joint Seminar on Technology Diffusion of Energy Efficiency in Asian Countries, Feb.2005.

図 2.3.8 インドネシアにおける省エネ戦略



出典 :Implementation of Energy Efficiency Program in Indonesia, Ministry of Energy and Mineral Resources Republic of Indonesia, CTI Industry Joint Seminar on Technology Diffusion of Energy Efficiency in Asian Countries, Feb.2005.

図 2.3.9 インドネシアにおける省エネ方策

これらの方策のうち、参考として キャンペーン、トレーニング及び教育、 DSM (Demand Side Management) 及び Partnership Program に関する概要を以下に示す。

キャンペーン、トレーニング及び教育

PLN (the National Electric Company) が中心となって、TV、ラジオ、Web サイト等を通じた省エネキャンペーンの実施、省エネパンフレットの作成配布、大都市 (Bandung, Semarang, Denpasar) における省エネワークショップ等を実施している。

DSM (Demand Side Management)

1992 年、PLN は、電力需要の急激な増加を抑えることを目的として、DSM アクションプログラムを策定した。当時 PLN が定めた DSM の目標を下表に示す。なお、本プロジェクトは USAID (the United States Agency for International Development) の支援を受けて実施されたものである。

表 2.3.1 省エネ・DSM ターゲット (1992 年策定時)

Fiscal Year	Energy Savings Target	Peak Load Reduction Target
1994/1995	40.3 GWh	9.0 MW
1995/1996	93.7 GWh	20.2 MW
1996/1997	173.9 GWh	36.1 MW
1997/1998	316.5 GWh	61.8 MW

出典: Energy Efficiency Program in Developing and Transitional APEC Economies, Asia Pacific Research Center, 2003.

しかし、実際には、2002 年 10 月時点で 6.7MW の電力消費量削減効果しか得られなかったため、PLN は同年、ターゲットを下表のように見直した。

表 2.3.2 省エネ・DSM ターゲット (2002 年改定時)

Sub Program	2002 Target	2003 Target	2004 Target	2005 Target
Efficient Lighting	26.7 MW	44.0 MW	97.2 MW	152.0 MW
TOU/IC Tariff	174.7 MW	325.4 MW	796.1 MW	1,403.4 MW
Total	201.4 MW	369.4 MW	893.3 MW	1,555.4 MW

出典: Energy Efficiency Program in Developing and Transitional APEC Economies, Asia Pacific Research Center, 2003.

その他の DSM プログラムとしては、1994 年に ADB の支援 (8 百万ドル) によって、100,000 個の CFL の導入や 60,000 個のランプと安定器の交換が実施された。

Partnership Program on Energy Conservation

インドネシア政府は、産業施設及び商業・業務施設における省エネを目的に、無料の省エネ調査・コンサルティングを実施している。

これまでに 20 施設以上の調査・診断を実施しており、これらの調査結果から、大規模工場で

は 10% から 30% の省エネポテンシャル、中小規模の商業・業務施設では 5% ～ 40% の省エネポテンシャルがあるという知見を得ている。

3) ESCO 産業発展に対する障壁

ESCO 産業発展に対する障壁としては、安価なエネルギー価格、エネルギー効率改善技術の不足、割高な資金調達コスト、省エネルギーについての適切な法整備・優遇制度の不備などが挙げられる。

インドネシアの省エネ政策は、大統領令に基づき 1995 年に制定された「国家省エネルギー基本計画マスタープラン (RIKEN)」をベースとしているが、1997 年の経済危機の影響も有り。具体的な制度の構築に至らず、省エネはあまり進展していない。

特に、安価なエネルギー価格は、インドネシア政府の補助金によって成立しているものであり、フルコストリカバリーから大きく乖離した価格である。従って、まずは、当該補助金を省エネルギーについての適切な法整備・優遇制度に振り分けるなどして、ESCO 産業発展などの省エネを促進させる必要があるといえる。

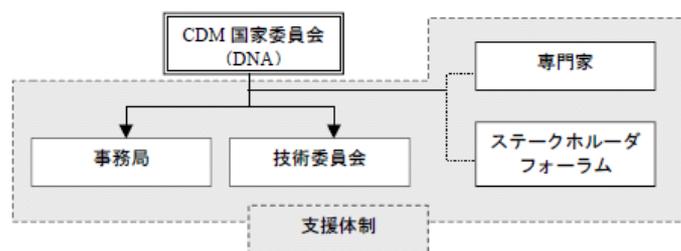
4) 近年の動向

近年インドネシアでは国内の石油流通量が短期間に激減したことから、石油資源の消費削減が喫緊の課題となりつつある。2005 年 5 月には「省エネルギーに関する大統領令」及び関連する「省エネルギーガイドライン」が発令された。このような背景の下、インドネシア政府は、我が国に対し、省エネ推進のための技術協力を要請してきている。

JICA 技術協力プログラム実施の際のカウンターパート機関はエネルギー鉱物資源省 (MEMR)。

5) インドネシアにおける CDM 担当機関

インドネシアにおける CDM の DNA は、National Commission on CDM (KOMNAS MPB) である。



出典: 平成 16 年度京都メカニズム関連技術普及等事業 (CDM/JI ホスト国におけるキャパシティ・ビルディング事業) 調査報告書、2005 年 3 月、NEDO。

図 2.3.10 インドネシアにおける CDM プロジェクトの組織的枠組み

2.3.3 南アジア

(1) スリランカ

省エネ推進に対する政府、経済団体のニーズは大きく、省エネを推進する政府機関 (ECF: Energy

Conservation Fund)も設立されているが、推進基盤が弱い。現在我が国より JICA と JBIC が連携した省エネ推進支援プログラムを形成すべく検討中である。

スリランカのエネルギーセクターの特徴的事項は、エネルギー資源の輸入依存(商業エネルギー源の 85%を輸入依存) 高いエネルギーコスト。

これらネガティブ要因のため、産業競争力の維持や海外直接投資の招聘にとってマイナス、エネルギー消費の拡大している民生部門にとっても負担が増加。

従って、今後のスリランカのエネルギー政策において、供給サイドの拡充と効率化を進めるとともに、経済性の高い省エネルギー手段を順次実行に移すことが重要。省エネルギーの実現により、企業単位では、エネルギー消費を減少により生産コストを圧縮し、競争力を向上させ、マクロレベルでは、逼迫するエネルギー需給の緩和に貢献し、エネルギー供給の安定化に寄与することが期待される。

スリランカのエネルギー源は、大きいものから 薪を中心としたバイオ、ディーゼル油、電気の順だが、省エネ可能性・制御性を考慮すると電気に対する省エネが中心。

有望視される省エネ技術は、高効率照明、エアコン・チラー、冷蔵庫、モーター、動力インバーター-VSD 等。省エネポテンシャルの大きい産業セクターは、工業(紅茶、窯業、繊維、化学)、住宅、業務(官庁施設・インフラ、民間事務所)等。

スリランカ全体の潜在的な省エネ規模は、投資額で約 2,000 億円(省エネのための増分費用で約 500 億円)以上。省エネによる国家及びユーザー両サイドの便益は大きい、投資を決定するにたる情報・サプライヤーが不足、初期投資へのハードルが高いことから広く普及するに至っていない。

スリランカにおける ESCO/省エネ普及促進のために有効な技術協力プログラムニーズは、

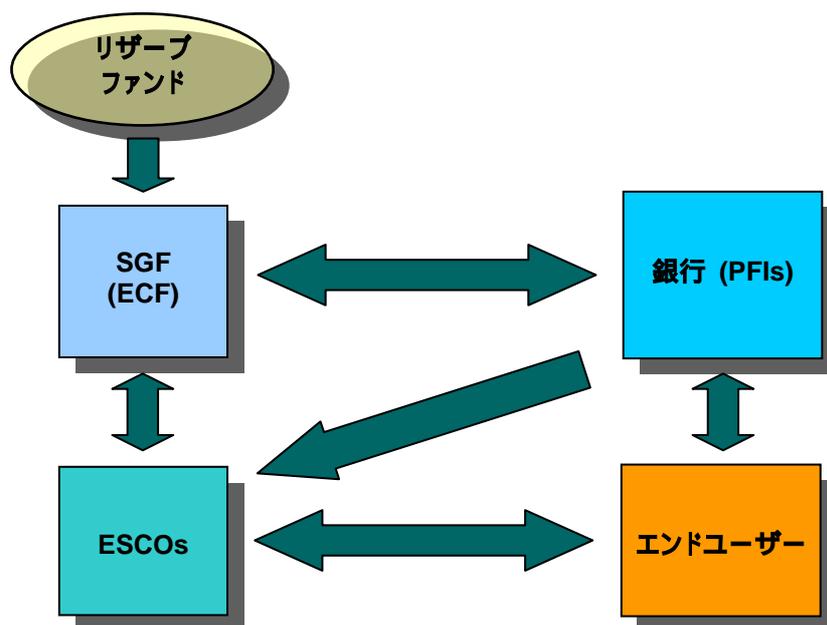
- ✓ ラベリング制度の拡充(基準作成、試験設備整備等)
- ✓ 啓蒙・普及活動(一般広報、特定対象向け研修等)
- ✓ 省エネデータベース構築(利用状況把握、技術等情報提供、成功事例等)
- ✓ 成功体験構築を目的とした省エネルギーパーロット事業形成
- ✓ エネルギー管理士制度導入
- ✓ 省エネルギー技術士認証制度導入
- ✓ ECF の組織強化・人材育成

この他、技術協力プログラムと平行して ESCO 推進のための JBIC ツーステップローン構築要請が 2004 年にスリランカ政府より出ている。

またバカブルな省エネプロジェクト推進に向け、ESCO ギャランティバリアーを克服するために SGF(サステイナブル・ギャランティ・ファシリティー)が 2005 年に設けられた。これは USAID が提案したもので ECF(Energy Conservation Fund)がファンドの実施主体としてノミネートされた(現在はパイロットプロジェクトの導入段階)。

最大保証率は借入額の 75%(最大 1,000 万ルピー)で、技術、金融両リスクをカバーするものとなっている。(最大 6 年間)。本スキームを採用する時の金利水準は市中金利マイナス 2%。

Sustainable Guarantee Facility



出典: A Way to overcome Barriers for Commercial Energy efficiency Project, M.S.Jayalath, EnergySolve International (Pvt) Ltd., The 1st Asia ESCO Conference Oct. 2005.

図 2.3.11 サステイナブル・ギャランティー・ファシリティのスキーム

また成功例ではないが、以下に述べるスリランカにおける ESCO 事業の「拡大・縮小」の歴史は ESCO 推進に係る今後の国際協力プログラムのあり方へのひとつのヒントとなりうる。2002～3 年時点でスリランカにおいて「いくつかの ESCO 事業者が活動を始めたタイミングと連動して」、JBIC の「低利ツーステップローンプログラム」(e-Friends Phase 1) が投入された。このローンプログラムは部分的ではあるが ESCO への融資を対象としていたため、徐々にではあるが、ESCO 事業は拡大。しかし、プログラム終了後 ESCO 事業形成は激減。現地主要産業団体及び ESCO は、新たな低利融資制度の構築 (JBIC 等) と技術支援・政策支援 (JICA 支援等) を待望している。

スリランカやインドネシア、ベトナム及びインド等の電力会社の DSM 方策と連携した CFL プログラム (電球から電球型蛍光灯《CFL: 省エネ型》への更新費用を電力会社等が肩代わりし、電気料金と合わせて分割徴収する ESCO 的省エネアプローチ) による省エネ推進にもいくつかの成功事例、ヒントがある。

スリランカにおける CDM の DNA は Ministry of Environment and Natural Resources であり、比較的アクティブな活動を展開している。

2.3.4 インドシナ

(1) カンボジア

電気料金価格水準は日本と双璧であり、かつ電力の供給力不足も深刻であるため、省エネへの

期待及び社会的導入効果のポテンシャルは極めて高いが、省エネ政策・ESCO は未確立である。なお、国際協力機関ではないが、照明メーカーがホテル協会に対して CFL 導入プログラム支援を検討中である。

同国の近年の経済成長においては、縫製産業、観光業などの工業、サービス業といった第 2 次・第 3 次産業が牽引的役割を果たしているが、エネルギーコストの高騰もあり、産業基盤は弱体化しつつある。

こうした状況を受け、政府も、主要な取り組み分野として「省エネルギーの推進」をあげているが、鉱工業エネルギー省がパンフレット作成・配布等を行っているのみで、実行的な省エネルギー普及促進に至っていない。

省エネ推進のためには、省エネルギー法、ラベリング制度、省エネルギーセンターの設置、補助金制度等が有効であるが、現時点では、これらはすべて未整備であり、省エネルギーの普及の基盤ができていない状況にある（2005 年度に JETRO プロジェクトで「省エネガイドライン」を作成したのみ）。

発電の過半程度をディーゼル発電に依存しており、電気料金・ディーゼル油とも高騰基調にある現在、ESCO 事業ないし、次に述べるラオス型太陽光発電の ESCO モデル等の導入可能性は低くないと考えられる。他の国際協力機関では UNDP がホテル産業の省エネ推進協力プログラム形成について検討中。

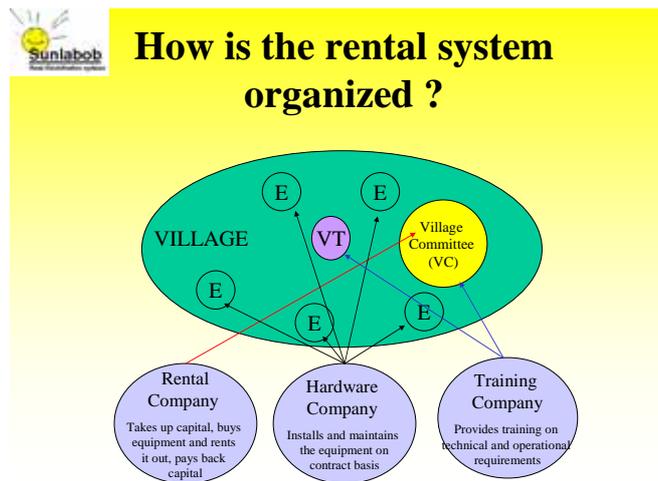
またカンボジアにおける CDM の DNA は、Ministry of Environment, Climate Change Office である。

(2) ラオス

政府の省エネ政策・ESCO とも未確立だが、地方電化の方策として太陽光発電を ESCO スキームで導入して成功している事例がある。以下にこの概要を示す。

地方電化のスキームは図 2.3.12 に示すように、村落の中のコミュニティに対して機器メーカー、レンタル会社、研修会社及びコミュニティ自体が相互の役割を定義しつつ有機的連携を図るものである。プランニング、マーケティング、機器据付、保守、関連したコミュニティ向け研修等を Sunlabob 社がサポートしており、補助金なしの ESCO スキーム構築、展開に成功しつつある。本例はいわゆる ESCO ではないが、ESCO スキームの再生可能エネルギー供給への展開事例として興味深い⁵⁾。

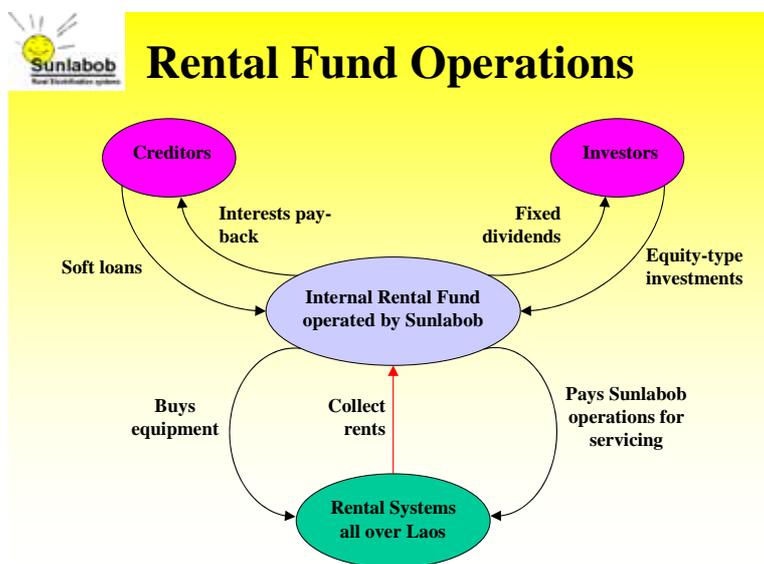
⁵⁾ Rental service for making electricity affordable in remote villages in Lao PDR: The 1st Asia ESCO Conference, Andy Schroeter/Saleumpone Vongsakhamphui, Sunlabob Rural energy Co., Ltd.



出典 : Rental service for making electricity affordable in remote villages in Lao PDR: The 1st Asia ESCO Conference, Andy Schroeter/Saleumpone Vongsakhamphui, Sunlabob Rural energy Co.,Ltd.

図 2.3.12 ラオス太陽光発電レンタルスキーム

図 2.3.13 に運用資金（レンタルファンド）の概念を示す。ファンドの収入は初期の投融資とレンタル料金及びサービスフィーである。投資主体は Sunlabob だが、ラオス国内での本スキームの普及進展に伴い、資金調達難になりつつあり、他の投資家の参画を打診中である。



出典 : Rental service for making electricity affordable in remote villages in Lao PDR: The 1st Asia ESCO Conference, Andy Schroeter/Saleumpone Vongsakhamphui, Sunlabob Rural energy Co.,Ltd.

図 2.3.13 ラオス太陽光発電レンタルファンドオペレーション

またラオスでは国内最大のエネルギー多少非企業のラオピアに対する省エネ CDM スキームの適用が日本企業により検討されつつある。ラオスにおける CDM の DNA は、Science Technology and Environment Agency (STEA), Prime Minister's Office である。

(3) ベトナム

ベトナムでは急速な経済発展によりエネルギー需要が急速に伸び、需要が供給に追いつかない状況となってきた。特に電力需要は大幅な伸びを示しており、渇水期には計画的な停電を余儀なくされるなど事態は深刻化している。こうした流れを受けベトナム政府は2003年9月に「節約的で効率的なエネルギーの使用に関する政令」を公布した。省エネ対策はまずエネルギー多消費工場から始まったが、大型のビルを次の主要ターゲットとしている。工場やビルの所有者の間でもエネルギーのコストダウン（省エネ）に対するニーズは急速に高まりつつある。このように政府の省エネ政策の制定、需要家のニーズの高まり及び政情の安定より、ESCOが成立する環境が整い始めている。また電力需給の逼迫に対処するため、ベトナム電力公社（EVN）はDSMを促す時間別電気料金制度を大口需要家に対して適用しているが、EVN自らがESCO事業に参入しDSMを率先して実施することも視野に入れている⁶⁾。なおDSMについては、WBの支援によりEVNのCFLプログラムが進行中である。

ベトナムにおけるCDMのDNAは、天然資源環境省（Ministry of Natural Resources and Environment: MONRE）（しばしば、CNA（CDM National Authority）と呼称）のInternational Cooperation Department（ICD）である。DNAをはじめとする政府機関のCDM推進に対する意欲は高く、我が国にとって非常に重要なホスト国のひとつである。省エネ分野でもビール工場省エネモデル事業（2005年/NEDO）が実施されている。この他省エネCDM分野では、ホーチミン市の工場省エネ、製品CDMへの期待が高い⁷⁾。

2.3.5 中近東

(1) UAE（アラブ首長国連邦）

年間を通して大きな冷房需要がコンスタントにあり（年最高気温 50°C、年間冷房で全負荷相当運転時間は約 2,500 時間と日本の約 3 倍）、また国家及び需要家の与信も高いことから、一部の民間企業が空調、照明を中心に ESCO 事業を展開・拡大している。その代表は EMS 社（Energy Management Services Emirates LLC）。EMS 社は UAE を中心にヨルダン、バーレーン等で ESCO/省エネ事業を展開している。この他 DANWAY 社が省エネ、節水機器の販売を行っており、ESCO スキームにも興味をもっているが、契約実績はない。EMS 社の ESCO 契約書の特徴は以下の通りである。

- ・ ESCO 契約としては、機器代を ESCO 会社（EMS）が拠出するシェアードサービスの形式をとっている。
- ・ 省エネ削減量の目安は提示するがこれに関して補償は行わない。
- ・ EMS 収益は以下のとおり（数値は、標準契約におけるデフォルト値）
 - 1) 省エネ削減量に対して設定した、EMS 収入比率に応じた収入（削減量の 5%）

⁶⁾ ベトナム、カンボジア、ラオス及びミャンマーの民生施設等における省エネルギー技術/再生可能エネルギー技術導入プロジェクトの実施可能性調査、国際エネルギー使用合理化等対策事業、国際エネルギー消費効率化等協力基礎事業、2005年3月、NEDO

⁷⁾ 平成16年度京都メカニズム関連技術普及等事業（CDM/JIホスト国におけるキャパシティ・ビルディング事業）調査報告書、2005年3月、NEDO

- 2) プロジェクトマネジメント費
 - 3) 契約書に添付する省エネ報告書作成費
 - 4) プロジェクト施工時のスーパーバイズ費用（機器代の 7.5%）
- ・ 収益とは別に、省エネ機器代を割賦払いにて毎月徴収する。

EMS 社は、省エネ達成量の 5%（デフォルト）のみを徴収するとしており、一見収入が少なく見えるが、プロジェクトマネジメント費用は固定されており、ESCO の最低保障は行わない一方で、基本料金のみは確保している形式となっている。また、施工時におけるスーパーバイズ費用（機器代の 7.5%）及び省エネ報告書作成料を別途徴収し、機器代も割賦の形で徴収、かつ、省エネ削減量に対して保証しない（したがって罰則も無し）ことから、EMS のリスクは、顧客の支払リスク、顧客倒産リスクのみとなっている。

他方、省エネ削減量に関しては、実測をベースとしている。また EMS 社は中東の他国への事業展開にも積極的であり、顧客エネルギー消費情報管理用に早くからインターネットを活用している。

この他 ESCO ではないが、省エネにつながる集中冷房事業を UAE 国内で展開しつつ、EMS 社同様に海外展開を目指している企業（タブリード社他）も UAE にはあり、UAE は中近東における ESCO/集中エネルギー供給事業の発信・リーダー国といえる。

また UAE における CDM の DNA は、Environment Agency - Abu Dhabi である。

(2) オマーン

ESCO 事業は未確立である。立地が UAE と隣接していることもあり、上記 UAE 企業郡が同国での事業展開を模索中である。オマーン自体は省エネ推進/環境保全を国の方針として謳っており、王立のスルタンカブース大学は国際協力による数多くの省エネ研究プロジェクトに取り組んでいる。政情も安定しており、中東地域の水資源作業部会を主催し、エネルギーを多消費する海水淡水化の技術研究センターをオマーンに設置するなど、海水淡水化の技術研究プロジェクトにも積極的に取り組み、海外機関との協力体制を構築している。オマーンでは数年前にエンロンによるガス供給プロジェクトに連動して病院、学校及び政府系施設に対するガスコジェネの導入が検討されたが、エンロンの破綻によりこうした動きはスローダウンしている。同国における施設の省エネ改修の推進には、施設の運営管理、建設に深く係っている二大ゼネコンの Bahwan Engineering Co. LLC と Galfar Engg. Contg. LLC との連携が不可分である。

また、オマーンは京都議定書には批准したが、まだ国内に CDM の DNA は設置されていない。

2.3.6 アフリカ

(1) ケニア

ケニア政府（商工省：MTI）は UNDP/GEF と UNOPS の支援を得て、ケニア商工会議所（KAM）を中心に Industrial Energy efficiency Project（GEF-KAM Energy Project）を立ち上げた。本プロジェクトはケニアの中小企業の省エネ推進を目的に設けられたもので、この活動の中で 2002 年にはケニアの産業全般における省エネポテンシャルの推計を行うと共に、IEEN（Industrial Energy Efficiency Network）を設立した。IEEN はケニアの製造業及びホテル業における省エネ推進を目的としており、省エネのプロモーション、エネルギー診断、研修制度等のプログラムを持って

いる。ケニアにおける省エネ推進の最大の課題は中小企業向けのファイナンスの組成難である。カナダ政府はケニアに対して CDM スキームを絡めた省エネプロジェクトの経済性向上モデルを提案している。

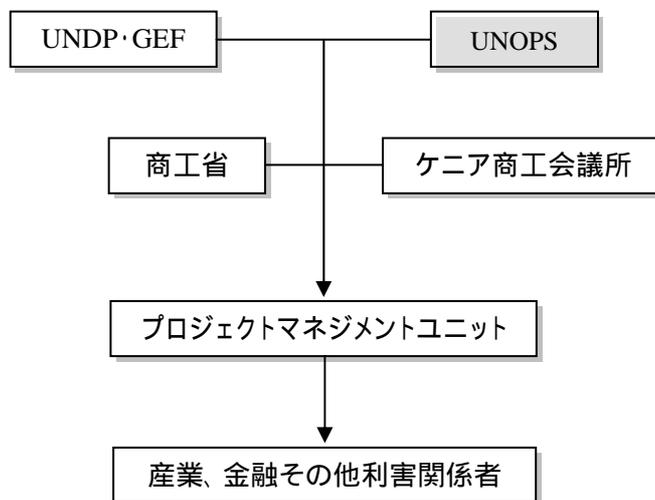
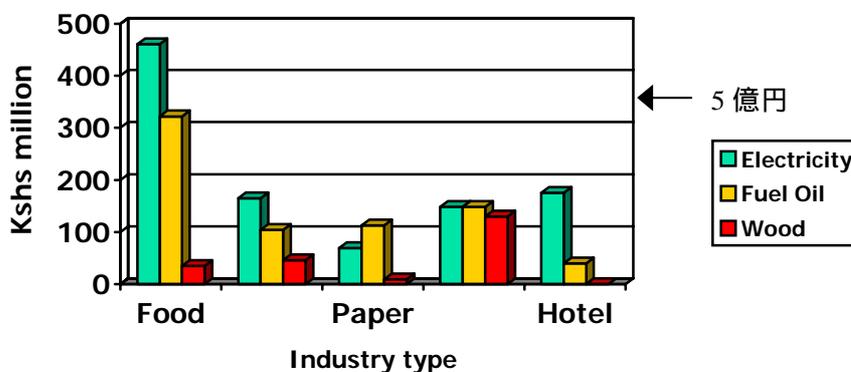


図 2.3.14 ケニア GEF-KAM Energy Project スキーム

Estimated annual savings for different types of industry



出典 : GEF-KAM Energy Project HP

図 2.3.15 ケニアの各産業別年間省エネポテンシャル

ケニアでは ESCO 産業は発達していないが、第 1 回アジア ESCO 会議にはアフリカから唯一(2 機関)が参加した。また、ケニアにはまだ CDM の DNA は設置されていない。

(2) エジプト

エジプトでは 1998 年に ECEP (The Energy Conservation and Environmental Protection Project) が始まった。このプロジェクトは、省エネの推進・啓蒙と省エネ推進機関のキャパシティビルディングを目的としている。このプロジェクト通して多くの産業セクターに対する省エネ手法がカ

イロ大を中心とした分析チームにより整理された。エジプトでは政府系施設、ホテル業界及び繊維業界を中心に省エネポテンシャルは相応にあり、これらのセクターを対象に 2000 年以降複数の ESCO 事業化調査がなされているが、実施には至っていない。この他 1982 年には IEE の省エネ調査、1998～1999 年には省エネセンターの工場向け省エネ診断が実施されているが、省エネビジネスはまだ未確立である。ESCO としては NREL (National Renewable Energy Laboratory) が石油精製装置の改修工事を実施した実績がある。

またエジプトにおける CDM の DNA は、CDM のためのエジプト評議会 (Egypt Council for the CDM; EC-CDM)、Egyptian Environmental Affairs Agency (EEAA) である。DNA は以下の二重構造ユニットで構成されている。

CDM のためのエジプト評議会 (Egypt Council for the CDM: EC-CDM)

国内レベルでは、エジプトにおける計画と政策を策定し、全ての CDM プロセスの実施を監督する。

CDM のためのエジプト事務局 (Egyptian Bureau for CDM: EB-CDM)

EC-CDM の常任事務局を務めており、環境省 (Ministry of State for Environmental Affairs) の中のエジプト環境庁気候変動ユニット (Climate Change Unit of the Egyptian Environmental Affairs Agency: CCU/EEAA) で機能している⁸⁾。

2.3.7 中南米

(1) ブラジル

省エネサービスに従事しているエンジニアリング会社は数 10 あるが、ESCO 活動を実施しているものは約 10 社である。このほとんどが従業員 10 人以下、年間売り上げ 5 億円以下の小企業である。大企業/ユーティリティ企業の関連会社はまれである。省エネサービス分野 1990 年以前から活動している企業もいくつかあるが、大多数は 1995 年以降に取り組み開始。ブラジレスコ協会 (BAESCO) は 1997 年に設立された。

省エネプロジェクトは 1996 年断面で 15 億円/年、2000 頃に 30 億円/年規模になり、現在は 40 億円/年程度の水準と想定されるが、この統計データにはコジェネが含まれていない可能性がある。

ESCO プロジェクトの投資資金回収年は 0.5～5 年、平均 3 年である。またプロジェクトの大きさは一件当たり 100 万円～3 億円。これまでの 1～2 年の短期間 ESCO では、ファイナンス組成は ESCO、顧客及びユーティリティによるもののみである。このような短期間回収型のプロジェクトではローン保証へのニーズは小さいが、ブラジルの ESCO はより回収期間の長い大型プロジェクトを志向しつつあり、銀行等のサードパーティによるファイナンスの形成、アクセスしやすいローン保証システム構築に対するニーズが大きくなりつつある。

これまでブラジルにおいて ESCO がいまひとつ伸びていないのは、銀行等のサードパーティによるファイナンスの形成難が原因といわれている⁹⁾。

⁸⁾ 京都メカニズムプラットフォーム

⁹⁾ Analysis of the Viability and Design of a Guarantee Facility for Energy Efficiency Project, Luis Eduardo Alves de Lima etc., Aug. 2005, New financial Intermediation Mechanisms for Energy Efficiency Projects in Brasil, China and India, supported by WB.

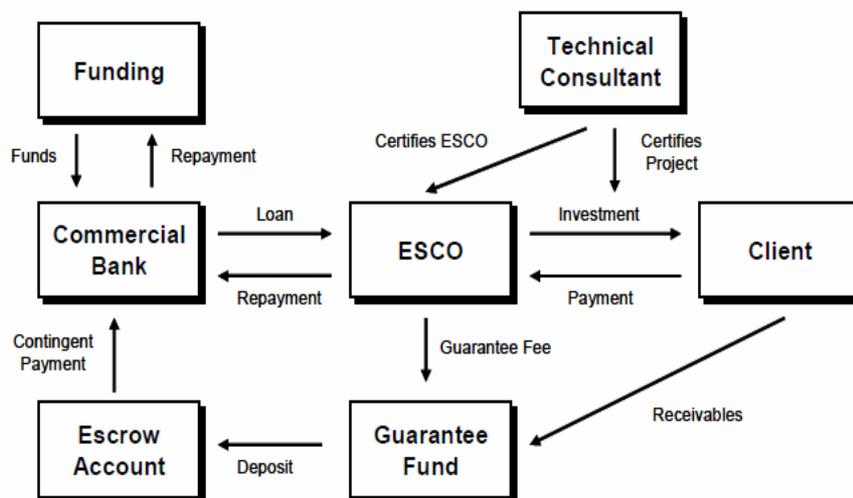


図 2.3.16 ギャランティーファンドを絡めた ESCO の基本モデル

この課題を克服すべく、ブラジルではサードパーティファイナンス形成及びローン保証システムについて、国際協力機関の支援のもと多くの検討がなされてきている。こうした流れの中で以下の 2 つの保証制度が形成された。

FGPC: Guarantee Fund for Competitvity Promotion, 1997 年 12 月設立。

FAMPE: Guarantee Fund to Micro and Small Size Enterprises¹⁰⁾。

この他ブラジルでは古くから省エネへの取組がなされており、1985 年 12 月には電気分野の省エネ推進を目的とした PROCEL (National Electricity Conservation Programme) が制定された。これは需要と供給の両面を対象としたプログラムで、主として冷蔵システム、エアコンと照明をクローズアップしている。1980 年代の計測技術整備、1986 年任意ラベリングプログラム、1994 年エネルギー効率基準、1995-98 年トップランクモデルの表彰制度、1996-97 年トップランクモデルへのリベートプログラム、1999 年ラベリング制度設立と着実な歩みを続けている¹¹⁾。ブラジルは CDM に関する取組が最も進んでいると言われる国にひとつであり、インドと並ぶ CDM 先進国である。CDM の DNA は、Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima であり、承認体制・人材とも十分に整っている。今後期待できる CDM 分野はバイオマスを活用した再生可能エネルギーが中心である。

(2) メキシコ

1) ESCO マーケットの現状

a) ESCO 事業者

2005 年現在、メキシコにおける ESCO 事業者は 14 社存在する。

¹⁰⁾ Financing Energy Efficiency Projects in Basil, Antonio Marcos Duarte Junior etc., Ibmecc Educational S. A., Sept. 2003

¹¹⁾ Energy Efficiency Policies and Indicators, WEC Report 2001, Annex1 Case Studies on Energy Efficiency Policy Measurues

また、昨今の石油等エネルギー価格の高騰により、エンジニアリング会社や省エネ機器・システムのサプライヤー等を中心として、ESCO を有力な営業手法の一つとして捉え、ESCO 事業への参入に関心を持つ企業が増加しているようである。

b) ESCO プロジェクト

メキシコにおける ESCO プロジェクトは、ホテル等を対象とした商業・業務用施設が 50%以上を占めている。これは、後述する同国における ESCO に対する融資環境が大きく影響していると考えられる。

メキシコの代表的な ESCO 事業者 4 社のこれまでの実績を下表に示す。

表 2.3.3 メキシコの代表的な ESCO 事業者の事業実績

Project	Annual Economic Saving (1000USD)
Diram	43.5
	21.0
	96.0
	10.8
Empresas ESM	61.6
	120.0
Optima	500.0
	200.0
	95.0
	500.0
	210.0
Ecotherm	120.9
	72.0
	175.1

出典: ESCO Work in Mexico - Status of the Market and Barriers, CONAE, COP9, Dec.2003.

2) 現状の ESCO 産業推進策

a) CONAE (the National Commission for Energy Conservation)

CONAE は、メキシコ政府によって 1989 年に設立された。以来主として以下の省エネ活動を実施してきた。

- ・ “100 Public Buildings” と呼ばれる、公共施設における電力消費量の評価の実施
- ・ 施設管理者を対象とした省エネ診断ツールの開発
- ・ ESCO 事業者の支援
- ・ 施設管理者を対象としたゼロコスト省エネ手法(運用改善によるエネルギー消費量の削減手法) に関するガイドラインの開発

b) CONAE の ESCO 支援策

先述のとおり、CONAE はメキシコにおける省エネ推進策の一つとして ESCO を支援している。同機関がこれまで実施してきた ESCO 支援策は以下のとおりである。なお、これらの活動は主

に USAID の資金を活用している。

プロモーションの実施

- ・ ESCO 事業者、顧客、金融機関等を対象とした 11 件のイベントと 29 ヶ所のサイト見学
- ・ 商工会議所等への ESCO スキームの紹介
- ・ ESCO に関するパンフレットの作成
- ・ ESCO 事例集（15 種類の成功モデル）の作成
- ・ CONAE のウェブサイトを活用した ESCO の紹介

パイロット ESCO プロジェクトの開発

- ・ 商業・業務部門（ホテル）において 2 つのパイロット事業を実施した。プロジェクトコストは、各々 3.4 百万ドル、3.3 百万ドルであり、双方とも 10 年間のパフォーマンス契約を締結している。
- ・ 産業部門において 1 つのパイロット事業を実施した。プロジェクトコストは 4.5 百万ドルであり、7 年間のパフォーマンス契約を締結している。

ESCO が活用可能なファイナンスモデルの開発

- ・ メキシコにおける融資環境

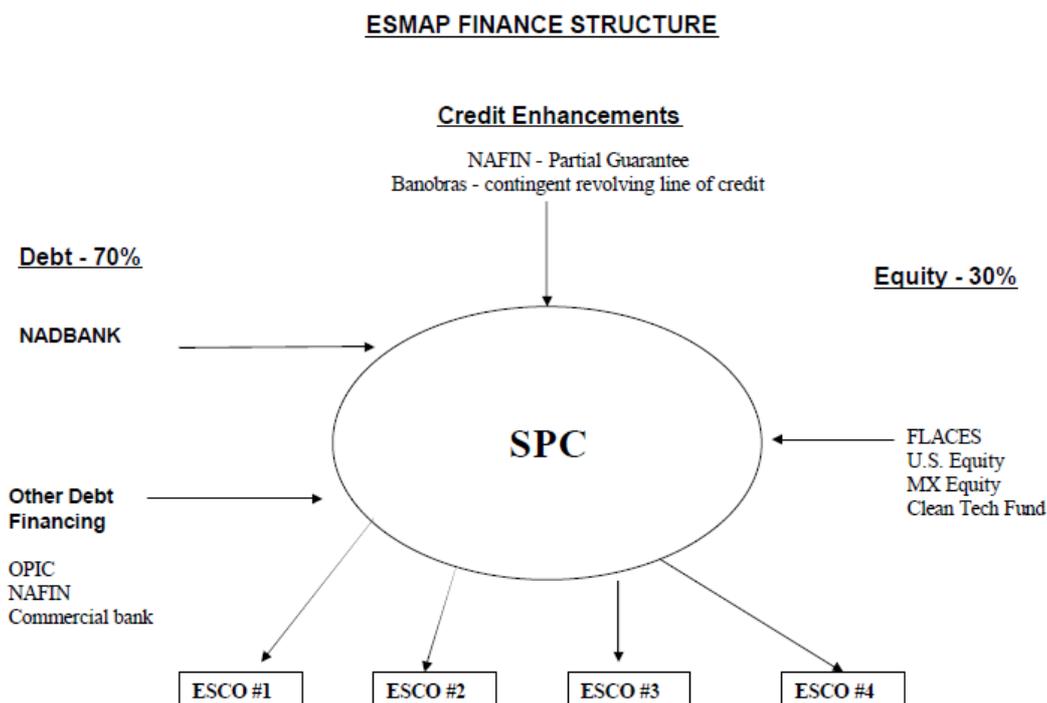
メキシコにおける融資環境は悪く、金融機関の平均的な貸出金利は 20% と非常に高い水準にある。また、バランスシート至上主義であるため、キャッシュフローに基づくファイナンスは実施しておらず、融資を受けるには、借入金額の 150% ~ 200% に相当する担保を提供しなければならない。

このような融資環境の影響で ESCO プロジェクトの規模や収益率が制限されてしまうため、メキシコでは商業・業務用施設を対象とした ESCO 事業の実績が全体の過半を占めているものと推察される。

一般に、経済途上国における ESCO 産業の発展を妨げる障壁としては、プロモーションの不足、ESCO 事業者の信用力の欠如、フィービジネスという商習慣の欠如、ESCO が活用できる金融の欠如など挙げられるが、メキシコでは ESCO が活用できる金融システムの欠如が最も大きな障壁の 1 つであると考えられる。

- ・ NADB、世銀、CONAE によるファイナンスモデルの開発

NADB (the North American Development Bank)、世銀、CONAE は、ESCO が活用可能な、下図に示すファイナンスストラクチャーを開発した。



出典：Sustainable Financing Systems for Energy Efficiency Projects, APEC, 2005

図 2.3.17 ESMAP ファイナンスストラクチャー

本ストラクチャーの特徴としては、以下が挙げられる。

- SPC (Special Purpose Company) を設立して、そこにファイナンスを提供する。類似プロジェクトについては、同一 SPC でバンドリングするため、トランザクションコストを抑えることができる。
- 負債総額の 50% を限度に、NADB による低利融資： 年利 9% (ペソ借入の場合)、5~6% (US ドル借入の場合) を提供する。
- プロジェクトコストの 30% は、ファンド等による Equity を活用する。
- 残額は、ローカルバンクが提供する。上記仕組みによって、要求担保水準が大きく緩和された結果、ローカルバンクによる ESCO への融資が実現している。

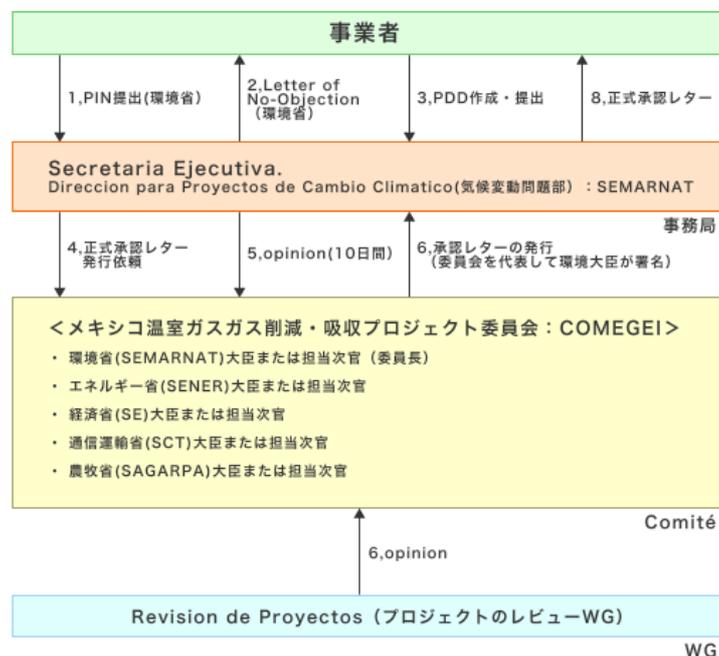
2005 年に、本ストラクチャーを活用した第 1 号 ESCO プロジェクト (ESCO 事業者は Optima) を実施した。対象は、モンテレーの病院施設、プロジェクトコストは 2 百万ドルである。

3) メキシコにおける CDM 担当機関

メキシコにおける CDM の DNA は、Comite Mexicano para Proyectos de Reduccion de Emisiones y de Captura de Gases de Efecto Invernadero (COMEGEI: メキシコ温室効果ガス削減・吸収プロジェクト委員会) である。環境省傘下だが、各章横断的委員会であり、通称 Comite (委員会) と呼ばれている。

CDM に関する取組は、比較的遅れているが、CDM プロジェクトのポテンシャルは高い。CDM の有望分野に対するキャパシティ・ビルディングを行いつつ、プロジェクトの発掘も行っていくアプローチが重要と考えられる。有望 CDM 分野として、食品をはじめとした工場省エネ・

燃料転換、再生可能エネルギーが注目されている¹²⁾。



出典：京都メカニズム情報プラットフォーム

図 2.3.18 メキシコにおける CDM 承認手続きの流れ

2.3.8 米国

米国における ESCO 産業は、石油危機以降のエネルギー価格の上昇から始まり、DSM の開発と普及、公益企業のリストラクチャリングの進展とその後の混乱といった環境変化によって大きく影響を受けている。ESCO 産業そのものもエネルギーサービスを担うメインプレーヤーとして多様な変化を遂げてきた。最近の変化では連邦市場の拡大や IT 技術を利用した新たなサービス展開、省エネルギービジネスへの回帰といった点に特徴が見られる。

(1) 米国における ESCO 産業の経緯

米国における ESCO 事業は、1973 年及び 1979 年の第一次・二次石油危機による原油価格の高騰によってベンチャー企業として始まる。

初期の ESCO 事業者はエンジニアリング・コンサルタントが省エネルギー診断を提供するところから始まる。詳細エネルギー診断結果によるエネルギーシステムの提案及び、エネルギー管理の改善提案を提供した。しかしこれらがビジネスとして定着するには至らず、単なるコンサルタント業務から、プロジェクト開発業務へ進出したものが ESCO の起源となる。この際にパフォーマンス契約により投資リスクを顧客にかわって負担することで事業化を促進する、省エネにより実現する経費削減分でプロジェクトの経費を賄う等の提案が始まった。1980 年代にはビル管理、制御システムメーカーがパフォーマンス契約を提供するエネルギーサービス部

¹²⁾ 平成 16 年度京都メカニズム関連技術普及等事業 (CDM/JI ホスト国におけるキャパシティ・ビルディング事業) 調査報告書、2005 年 3 月、NEDO

門を設立し ESCO 事業に参入し、同時期に公益企業の DSM プログラムに参加する ESCO 事業者も参画するようになった。

1990 年代に入ると ESCO 事業者は以下の 5 系列に大別することができる。

ベンダー系 ESCO：制御システム、ビル管理会社が始めた ESCO でありジョンソン・コントロール、ハネウェルに代表される。

設備エンジニアリング系 ESCO：設計及び施工を行う企業であり、必要に応じてパフォーマンス契約を提供する。

ユーティリティー系 ESCO：電力会社等の公益事業者が出資母体となる ESCO であり、DSM プログラムに積極的に参画する。

エネルギーコンサルタント系 ESCO：エネルギー関連のコンサルタントを主たる業務とする企業が ESCO 事業に参入したもの。

その他：ディベロッパー、IPP 事業者などが参入したもの。

1998 年カリフォルニア州で始まった公益事業の規制緩和は ESCO 事業にも大きな変化を与えることになった。ESCO 事業の中核となるパフォーマンス契約ベースの省エネ改修事業の受注は増加したものの、シェアは低下し、エネルギー供給を含む様々なサービスの展開が図られるようになった。特徴的な変化は RESCO(Retail Energy Service Company)の創設である。主にカリフォルニア州、ペンシルベニア州、ニューイングランド州の電力会社が規制緩和による電力価格低下と競合市場に対応するために、省エネルギーと電力供給を行う RESCO を創設し、顧客確保とビジネス拡大を目標とした。

ESCO 事業者と公益事業者は例えば DSM プログラムのような協調関係を築くと同時に、顧客と公益事業者の間に ESCO 事業者が入ることで、公益事業者にとって ESCO 事業者はやっかいな存在となることもある。特に顧客の ESCO 事業者への信頼がより強い場合にはこの状況が発生しやすい。このような状況を打破することと、規制緩和に対応することを目的として公益事業者が ESCO 事業に参入したものと考えられる。

しかし、規制緩和が予想どおりに進展しない中で、RESCO から撤退する電力会社が増加し、1998～2000 年当時は ESCO の合併、吸収、提携が相次ぎ、3 ヶ月で事業者の地図が塗り代わると言われるほど激しい変化に見舞われる時代となる。

RESCO は、90 年代後半、規制緩和が始まるとともに登場した。エンロンはその代表例であり、多くの長期契約を結び、産業部門・業務部門を対象に電力・ガス供給と省エネルギーサービスを行った。公共マーケット以外を主たる対象としたことは、これまでの ESCO と異なる点である。規制緩和が始まり、当初はコモディティー・サービス、ビルディング・サービスを提供する 50 社程度の RESCO があつたが現在は 10 社程度になってしまった。

規制緩和により小売市場の競争が激しくなった結果、(テキサス州、ニュージャージー州、マサチューセッツ州、ニューヨーク州がその例) これらの州ではパフォーマンス・サービスに回帰し、公共部門を中心とした活動が行われている。

また、経済の停滞により 50 州のうち、ほとんどの州が赤字財政となり、学校・大学が資金削減を迫られている。この中で、ESCO 事業者も人員削減などを迫られているが、一方で、省エネ投資、特に初期投資確保のための第三者融資の必要性が認識されている。

パフォーマンス契約による省エネルギー改修は依然として ESCO 事業の中核的なサービスであ

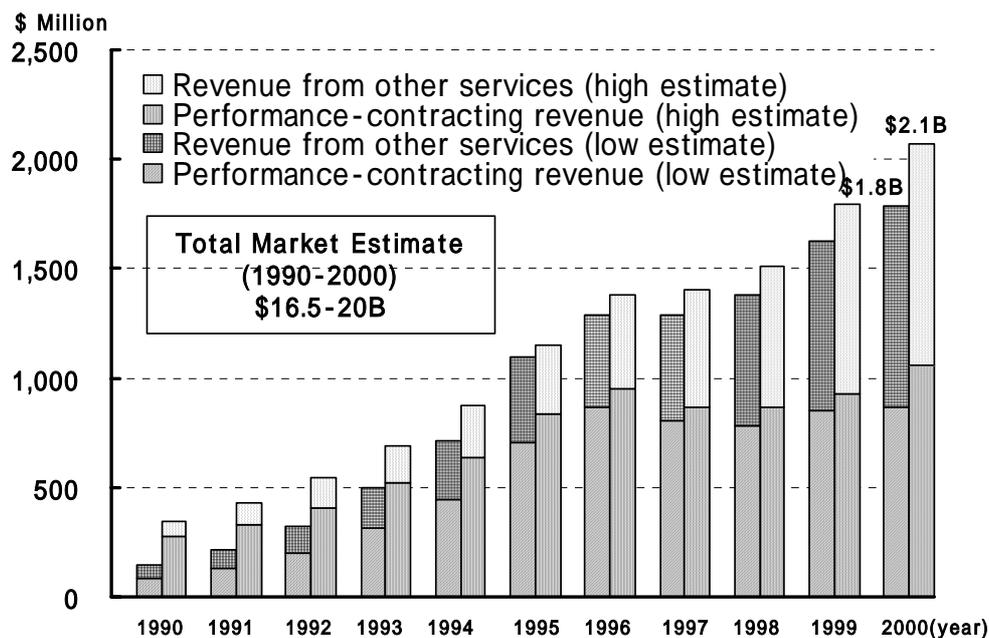
る。しかし 2000 年を迎える頃にはパフォーマンス契約を伴わない低コストのサービスを提供する ESCO が台頭し、既存の ESCO 事業者と競合するようになった。このことは一方では ESCO 事業が成熟しつつあることの証でもあるが、このようなサービスが増加した要因としては以下が挙げられる。

- ・ 顧客が ESCO の能力を理解しつつあり、保証や検証をしなくても良いと思っている。
- ・ IPMVP (International Performance Measurement & Verification Protocol) が普及した。
- ・ 計測・検証を継続するコストを負担したくない。
- ・ 10 年契約のうち計測検証、保証を 2 年など短期間に限定する傾向。
- ・ デザイン・ビルト (Design/build)、固定価格 (Fixed price) サービス等パフォーマンス契約を伴わないサービスの普及。

つまり、ESCO の実績が顧客の信頼を得た結果、保証や計測・検証を行う必要のないケースと必要のあるケースの見極めができるようになったと同時に、計測・検証が普及しその手法や効果が認知されることで、パフォーマンス・リスクを意識する必要のないケースの判別が可能になった等、ESCO 事業がある程度成熟した結果と見る事ができる。

(2) 市場規模の推移

米国の ESCO 産業は毎年 20～25%の成長を続けてきた。1996 年まではパフォーマンス契約が市場を牽引し、その後は ESCO 市場が成熟したことを受け、パフォーマンス契約によらないビジネスが伸びている。2000 年には 20 億ドルの市場があった。このうちパフォーマンス契約分は 12 億ドル程度である。2000 年以降は分析されていないが、成長率は低下してきている。この理由には、エンロンの倒産、カリフォルニアのエネルギー危機等がある。規制緩和の停止で顧客としてもエネルギー業界の先行きが読みにくくなっており、投資判断を控えている。また、ESPC (Energy Savings Performance Contract) による連邦政府市場が 2000 年で 3 億ドルあったが、時限立法で認められていた ESPC が、2003 年 9 月末でいったん停止、2004 年 10 月に、2006 年 9 月末まで延長されたがこの間 (約 1 年間) はプロジェクトも無く、連邦市場の先行きが不安視されている。連邦マーケットは規模もさることながら、連邦法の中での位置づけがどうなるか等、影響が大きい。



出典 C.A.Goldman, J.G.Osborn and N.C.Hopper, Market Trends in the U.S.ESCO Industry: Results from the NAESCO Database Project, May 2002, LBNL

図 2.3.19 米国 ESCO 産業の市場規模の推移

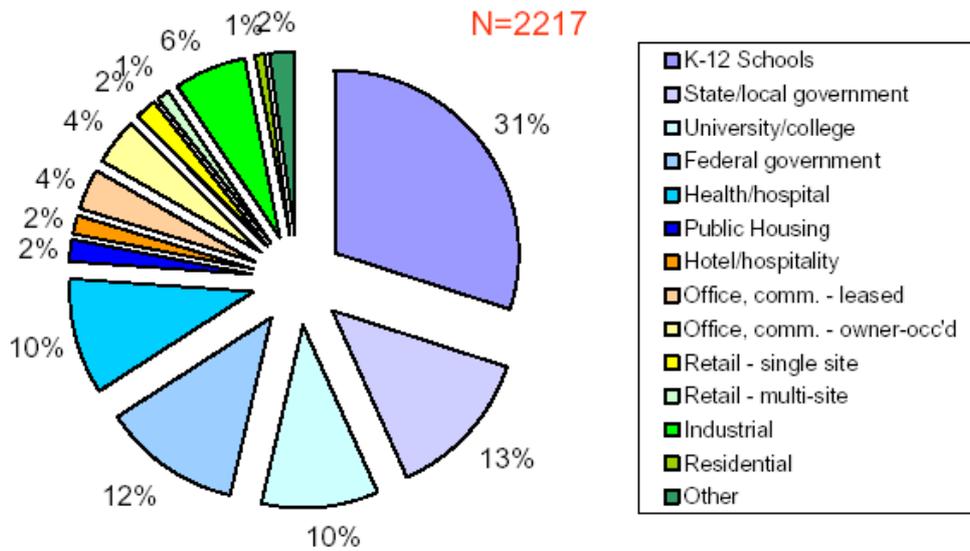
(3) 市場の特徴

米国における ESCO 事業の約 75%は公共施設を対象としたものである。最も大きい市場は K-12 学校で全体の 31%を占める。以下地方政府(州、郡、市町村)13%、連邦政府 12%、病院 10%、大学 10%と続く。これまで米国 ESCO 市場の中核とされてきた MUSH (Municipal, University, School, Health) 市場に加え、連邦政府の割合が近年増加している。公共施設での ESCO 事業の拡大が中核を成す点は我が国と大きく異なる。

契約形態では MUSH 市場はほとんどがギランティード・セイビングス契約であり、連邦政府市場はシェアード・セイビングス契約の一種である。近年は、パフォーマンス契約を伴わないサービス契約も多くなって来ており、契約形態にも多様化が見られている。

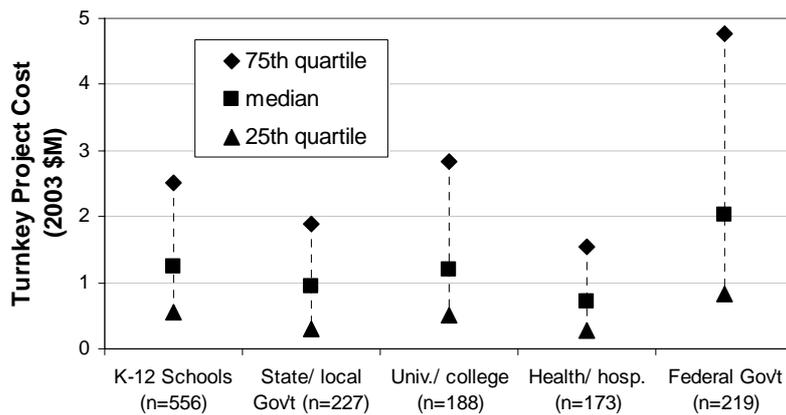
MUSH 及び連邦市場でのプロジェクトコストの中央値は連邦政府が 204 万ドルと非常に大きく、以下、K-12 学校 125 万ドル、医療福祉 72 万ドルなどとなっている。また投資回収年数は、K-12 学校 14.7 年、連邦政府 8.5 年、地方政府 7.2 年、大学 6.8 年となっている。

連邦政府案件は契約金額が大きく、期間も長い。これは、大規模な施設が多いことと、スーパー-ESPC では連邦政府の長期債務が最長 25 年まで認められていることによる。MUSH 市場では K-12 学校の回収期間が特に長い。米国では学校は予算配分が通常の自治体と異なり、財政難の学校区が多い。省エネ改修工事は、多くの場合省エネ以外の窓枠や屋根の改修を同時に実現するツールとして活用される。従って、コストが高く、回収期間も長くなる。しかし、地方政府の場合、州毎にパフォーマンス契約導入を許可する制度整備を行うが、これが未整備の州では、パフォーマンス契約自体が入りにくく、また整備されている州であっても、長期債務を最長で 10 年までしか許容しない州もある。このような制度上の制約で MUSH 市場の回収年数は連邦政府に比較して短くなっている。



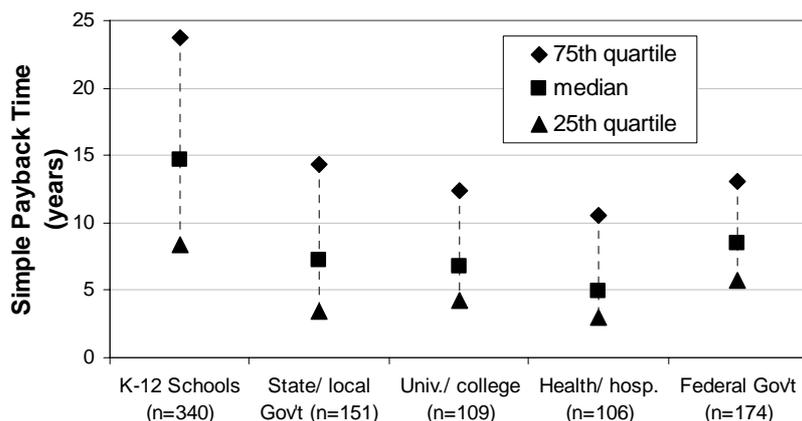
出典 : C.A.Goldman, J.G.Osborn and N.C.Hopper, Market Trends in the U.S.ESCO Industry: Results from the NAESCO Database Project, May 2002, LBNL

図 2.3.20 米国 ESCO 市場の構成



出典 : N Hopper, C Goldman 他, Public and Institutional Markets for ESCO Services: Comparing Programs, Practice and Performance, March 2005, LBNL

図 2.3.21 MUSH 及び連邦市場のターンキーコスト



出典 : N Hopper, C Goldman 他, Public and Institutional Markets for ESCO Services: Comparing Programs, Practice and Performance, March 2005, LBNL

図 2.3.22 MUSH 及び連邦市場の投資回収年数

2.3.9 EU

欧州では古くから ESCO が活動していた。1990 年代はサードパーティーファイナンス (TPF: Third Party Finance) という言い方が一般的であり、英国では CEM (Contract Energy management) と呼ばれていた。1990 年代後半にはアジアでも ESCO が始動しはじめ、米国資本の事業者が欧州、アジアなどで活動を始めた。また、米国での ESCO 産業の成功が各国に伝えられ、このころから欧州でも ESCO と呼ぶようになってきた。

欧州での ESCO の活動は国により異なるが、以下にその特徴を示す。

- ✓ 多くの ESCO が大企業あるいはその子会社 (機器メーカー、ファシリティーマネジメント企業、制御関連企業、建設企業、電力会社) である。
- ✓ シェアード・セイビングス契約が主体であり、最近では TPF を活用したパフォーマンス契約が多くなっている。
- ✓ コージェネレーション、街灯、空調機器、EMS などのプロジェクトが多い。
- ✓ 規制緩和により CHP (Combined Heat & Power) 事業が進捗 : 大規模商業施設、病院、工場
- ✓ 多くの ESCO 事業者は、ファイナンスを活用したビジネスより、機器やエネルギーを販売するビジネスに魅力を感じている。

EU において ESCO 事業開発が先行している国は以下の通りである。

- ✓ 第 1 リーグ : ドイツ、オーストリア、ハンガリー、フランス、英国
- ✓ 第 2 リーグ : スペイン、スウェーデン、チェコ、イタリア
- ✓ 第 3 リーグ : 他の EU 諸国

また、EU における CDM の DNA は、Directorate General Environment である。

(1) ドイツ

ドイツは、オーストリアと並び ESCO 市場が最も成熟している。公共市場がその中心であり、1990 年代半ば以降 200 を超えるパフォーマンス契約が実施され、例えばベルリン市では 750 の施設が改修されている。2000 年までに 70,000 件の事業を実施している。その内容は以下のとおり。

- ・ 50,000 以上の発電設備の設置
- ・ 50 億ユーロ以上の累積投資
- ・ 設置された熱源機の累積容量 : 46GW
- ・ 設置された発電機の累積容量 : 8GW

最近では約 500 の ESCO 事業者が活動中であり、累積の削減額は年間 30 億ユーロ (4,000 億円超) にのぼる。エネルギーサービスは、120,000 のサイトに導入され、これはドイツの潜在市場の 9%弱に相当する。

省エネへの金融支援は、民間セクターでは、Eco-Bank がクレジットプログラムを、Energy Agency が効率チェックを、電力会社がボイラ更新などを分担し、政府サイドでは R&D プログラム、ローン/ファンディングスキーム、再生可能エネルギーへのインセンティブプログラムなどが提供されている。

ドイツのエネルギーサービスは非常によく開発されているが、その契約は エネルギー供給契約(ESC: Energy Supply Contracting)、パフォーマンス契約(EPC: Energy Performance Contracting)、運転・管理契約(EOC: Energy Operation Contracting)の 3 者から成り、提供するサービスの内容は文字どおりであり特に付け加えるものは無い。この 3 者のうち、最も多いのはエネルギー供給契約で全体の 80%を占める。パフォーマンス契約はわずか 15%であり、残り 10%が運転・管理契約である。ドイツのエネルギーサービスビジネスは、大きな市場規模になりつつあるが、その実態はエネルギー供給が中心であり、パフォーマンス契約はその一部分といえる。また、ドイツにおける CDM の DNA は、Umweltbundesamt-Deutsche Emissionshandelsstelle である。

(2) オーストリア

1998 年以降、500~600 のビルが EPC で省エネ改修を実施した。これはサービスセクターのビルの 4~6%に相当する。連邦ビルが市場の中心であり、中小の自治体でも一部実施されている。一方、民間ビルの EPC はほとんど実施されていない。35 の事業者が活動中であるが、むしろ事業者が不足しているという。

オーストリア、ドイツ、スペインは欧州における ESCO のパイオニアであるが、ともに ESCO 事業開発のうえで、公的機関が大きな役割を果たしている。

また、オーストリアにおける CDM の DNA は、Federal Ministry of Agriculture, Forestry, Environment and Water Management である。

(3) ハンガリー

29 の ESCO 事業者が活動中と言われるが、ハンガリーでは ESCO の概念は必ずしもパフォーマンス契約と一体ではない。むしろ TPF を活用する ESCO もあり、パフォーマンス契約を提供しなくても、ESCO と称している事業者がある。

大規模事業者は主として多国籍企業であり、市場の 2/3 以上は公共市場である。地域熱供給、街灯のプロジェクトが多く、産業用への関心が近年高まっている。当初は街灯のプロジェクトが一般的であったが、今日は CHP（ガスタービン）が注目されている。

金融機関が ESCO 投資に熱心であり、ハンガリー最大の銀行である OTP 銀行は 2,000 万ユーロ（28 億円）を ESCO に融資している。一方で、50～100 の ESCO 事業者は金融サービスを行わず、省エネ診断から設置に至るサービスを提供し、約 10 の ESCO 事業者が、金融サービスを含むビジネスを展開している。

ユーティリティーも活発に ESCO 事業を展開している。ハンガリーには 6 つの規制対象区域があり、電力会社が各々の地域で規制下にあり、エネルギーサービス分野での事業展開ができない。従って、電力会社は規制対象外の地域で ESCO を立ち上げ、エネルギーサービス分野でのビジネス展開を図っている。

ハンガリーではこれまで、EBRD (European Bank for Reconstruction and Development)、IFC/GEF (International Finance Corporation/Global Environment Facility)、European Commission、USAID (U.S. Agency for International Development) 等、様々な国際機関による ESCO 支援プロジェクトが行われてきた。この中で、IFC/GEF のプロジェクトである HEECP (Hungarian Energy Efficiency Co-Financing Program) では、省エネプロジェクトへの金融に対する保証スキームが提供された。民間 ESCO への融資の一部を保証するもので、パイロットプロジェクト段階では 50% を、その後、現在は 35% を保証している。その目的は、与信リスクの回避と、中小規模プロジェクトでの手続きコストの削減する点にある。ハンガリーでは、様々は観点からの ESCO 開発支援が行われてきたが、経済の安定と金融整備は重要な要素になっている。

また、ハンガリーには CDM の DNA は設置されていない。

(4) フランス

フランスではエネルギー供給とエネルギーサービスは分離されてきたが、このことは運転・管理の産業が独自に発展する結果になった。エネルギーサービスは現在では、エネルギー分野の幅広い活動を意味するようになってきたが、これ以前から、様々な企業によりパフォーマンス契約に基づくサービスが提供されてきた。

一般に中小の ESCO 事業者は、顧客に対し融資のアレンジは行うが、金融サービスは行わない。しかし、フランスでは ESCO 事業者は金融を含むサービスを提供し、経費削減分により投資回収を行う。

工事内容では、コージェネの EPC 事業が代表的である。顧客は、コージェネを外注することで、フルメンテナンスサービスと価格低減の保証サービスを受ける。コージェネは市場規模拡大の「トロイの木馬」といわれている。契約形態はシェアード・セイビングス契約及びショファージ契約が中心であり、大規模な数社により、フランスの市場は開発された。

また、フランスにおける CDM の DNA は、Mission Interministérielle de l'Effet de Serre である。

(5) 英国

英国では、20 の事業者が活動中であるが、中核的 ESCO 事業者は、大手の国際的制御機器、石油会社、電力会社であり、中小 ESCO はコンサルタントとファイナンスといった限定的なサービスを提供している。

英国には ESCO の明確な定義はなく、CEM (Contract Energy Management)、TPF 企業、TPC

(Technology Performance Contracting) 企業等と呼ばれているがその境界はあいまいである。一般には総合的なサービスを提供し、リスクをシェアする企業を CEM と呼んでいる。CEM の市場は広い業種に及んでいるが、年間 50,000 ポンド (1,000 万円) 以上の光熱費支出のある事業所が対象となる。具体的な市場は、民間部門では、業務施設 (事務所、百貨店、その他) と産業施設 (生産プロセスを除く) であり、公共部門では、公立病院、刑務所、軍事施設及び自治体庁舎である。英国の ESCO プロジェクトの特徴は以下の 3 つに分類することができる。

需要側の改修 :

ビル外壁、地域熱配管の断熱、コントロール、高効率照明、ボイラ更新、定期点検・補修、燃料調達と管理、金融、パフォーマンス保証

供給サイドの改修 :

ボイラ室改修、燃料転換、地域熱及び蒸気供給システム改修、中規模 CHP、燃料調達と管理、定期点検・補修、金融、パフォーマンス保証

新築ビル :

建設資金の調達、ターンキーサービス、運転・管理、ファシリティ・マネジメント

大手 ESCO 事業者の中には自ら資金調達を行うものもあるが、一般的に ESCO 事業者は TPF を活用する。TPF では顧客は出資者と直接交渉することなく、ESCO とのみ交渉することで事業化が可能となる。

また、英国における CDM の DNA は、The Department for Environment, Food and Rural Affairs である。

2.4 開発途上国における ESCO 産業育成への国際協力機関の係わり

アジアにおける ESCO 事業開発が進み、ある程度の市場が形成されつつある国は、日本、韓国、中国、インド、タイと僅かである。マレーシア、フィリピン、スリランカ等では、ESCO 事業に対する関心が高く、政府が ESCO 事業の導入策を実施中であるが、未だ市場を形成するには至っていない。日本、韓国を除く国々では、これまで ESCO 事業開発を目的に、国際協力機関の支援プログラムが行われている。しかし、同じ GEF でも国によりその支援プログラムの内容は異なり、また、複数の機関の資金が同一プログラムに投入されることも多い。例えば、中国では GEF、世銀、EU 及び英国の資金で ESCO 推進プログラム(第 1 フェーズ)が構成され、インドでは USAID、世銀、GEF 等様々な機関の資金が投入され、マレーシアでは GEF、UNDP、MESITA Fund(タイ民間基金)及び政府の資金で構成される MIEEIP から ESCO 支援資金が、タイでは GEF、世銀の資金が提供されている。その他、対象国は特定していないが、JBIC、ADB 及び三菱商事等が創設したファンドも機能している。これら個々のプログラムについては 2.2 で述べているが、本節では、国際協力機関の協力内容に焦点を絞り、その特徴を整理する。

2.4.1 ESCO 産業育成プログラム

ESCO 事業を育成するためには様々な環境整備が必要である。これまで、我が国や米国及びアジア諸国で行われてきた環境整備の項目は以下のとおりである。

< 事前検討 >

- ✓ ESCO 導入基礎調査 : ESCO 事業の解説と、導入するための課題、導入プログラム等の検討

< 能力開発 >

- ✓ 技術ガイドラインの作成 : 計測・検証、標準契約書などのガイドライン作成
- ✓ ESCO 導入マニュアルの作成 : 顧客向けの ESCO 導入方法の解説書
- ✓ 金融機関の能力開発 : 情報提供、省エネ効果評価方法ガイドライン、金融商品開発支援
- ✓ ESCO 事業者の能力開発 : 講習、トレーニング、技術指導

< 普及啓発 >

- ✓ 優良事例集の編集発行
- ✓ セミナー・コンファレンス・展示会 : ESCO 事業普及啓発のための各種セミナー、コンファレンスの開催
- ✓ ニュースレター、ホームページ等情報提供
- ✓ 優良 ESCO 事業表彰制度

< 事業主体設立・運営支援 >

- ✓ ESCO 協会設立・運営支援
- ✓ ESCO 事業者設立支援
- ✓ ESCO 事業者認証制度 : 政府調達の簡略化の為に事前認証制度(米国 Super ESPC、オーストラリア等)と、優良 ESCO 事業者育成の為に認証制度(NAESCO 等)がある

< 事業開拓 >

- ✓ 省エネルギー診断の実施(FS 調査に相当)

- ✓ パイロットプロジェクトの実施
 - ✓ IRP と DSM プログラムの実施
 - ✓ 政府施設への ESCO 事業導入
- < 金融支援 >
- ✓ 低利融資の実施
 - ✓ 補助金の提供
 - ✓ ローンギャランティープログラムの実施
 - ✓ 優遇税制
- < 政策強化・制度改革 >
- ✓ 省エネ規制の強化
 - ✓ 政府施設への ESCO 導入のための調達規則の制度改革

これらのプログラムは、ESCO 事業を育成し、市場を形成する上でほとんど全てが必要になる。特に導入の初期段階では、国が主導するものが多いが、ある程度 ESCO 市場が形成されると、民間主導で行われるものがある。また、開発途上国では、これらの幾つかが国際協力機関の支援によって実施されている。国際協力機関が担うプログラムは、導入初期及び、普及拡大段階において、政府主導で行われるべきプログラムの支援である。また、これらプログラムの導入順序は概ね前述の上から順に実施すべきであると考えられるが、ほとんどのものが同時に進行することで相乗効果をもたらすことから、普遍的な導入順序は存在しないと考えるのが妥当である。「事前検討」というまでもなく最初に行うプログラムであるが、今回の重点対象国の中で、今後これが必要になるのはフィリピンのみである。「能力開発」「普及啓発」「事業主体設立・運営支援」「事業開拓」などは、同時に行うべきである。と同時に 10 年程度の長期にわたり継続的に行うべきプログラムである。「金融支援」はどの段階で整備されても有効である。特に ESCO 事業は 1 件当りの投資金額が小さい（大きくても 1 億～数億円程度）ことから、初期段階の資金需要は限定的であり、普及拡大とともに資金需要が増大する。当初は政府系あるいは国際協力機関の提供する資金に頼らざるを得ないと考えられるが、ローンギャランティーを整備することで民間金融機関の資金を期待することができる。さらに、現在国際協力の下で鋭意進められている省エネ CDM 推進環境整備がなされれば、CDM スキームからの資金も期待できる。最後にあげた「政策強化・制度改革」は、省エネ市場形成の基礎的環境整備であり、なるべく早い段階で実施する方が効果的である。

なお、エネルギー価格は省エネ促進と大きな関係を持つ。開発途上国ではエネルギー料金に政府補助がつき、市場価格以下の低価格で提供されている場合もあるが、これらは所与の条件として、ここではエネルギー価格の操作については言及しない。

2.4.2 ESCO 産業育成プログラムと国際協力機関の係わり

(1) 事前検討

中国では、GEF、インドでは USAID の支援により、ESCO 事業導入の事前検討が行われている。この調査結果を受け、中国では世銀が、インドでは USAID が主体となり、ESCO 導入の初期プログラムを実施している。

(2) 能力開発

世銀グループの支援による 3-CEE プロジェクト（中国、インド及びブラジルの 3 カ国を対象）の中で、金融機関の能力開発（情報提供、省エネ効果評価方法のガイドライン、金融商品開発支援）事業者への講習、契約のガイドラインなどのプログラムが提供されている。また、インドを始めとしたいくつかの国では USAID 等による技術トレーニングが行われている。

(3) 普及啓発

国際協力機関が行う普及啓発プログラムには単独のものは少なく、他のプログラムの進行に合わせて行われている。3-CEE のプログラムも能力開発等の一環として行われ、中国では GEF により協会設立支援が行われたことで EMCA が普及啓発の主体となっている。一方で、マレーシアやタイのように、政府以外に普及啓発の主体が存在しない場合は政府や政府系機関がその中心的役割を担うことになる。

(4) 事業主体設立・運営支援

中国における GEF による ESCO 事業者設立支援が代表的なプログラムである。GEF の第 2 フェーズでは EMCA の設立支援を行っており、その運営支援を継続中である。中国の ESCO 事業開発における GEF と世銀の果たした役割は極めて包括的でありまた、効果的と言える。

インドでは USAID が情報 ESCO 事業者への提供により事業者支援を行っている。また 3-CEE プロジェクトにより協会設立支援が行われている。

(5) 事業開拓

省エネルギー診断は、ESCO 事業にとっては FS 調査に相当し、省エネ診断とこれに続くパイロットプロジェクトが一体となり ESCO 事業が形成される。インドでは USAID により実施されているが、マレーシアでは GEF が省エネ診断を行い、パイロットプロジェクトは GEF の資金による低利融資で行われている。またタイでは GEF の支援で省エネ診断が行われ、パイロットプロジェクトには ENCON Fund の補助金が投入されている。中国ではパイロットプロジェクトは行われていないが、GEF による ESCO 事業者設立支援と世銀の低利融資は、これを十分にカバーしてきたものと考えられる。

世銀と GEF は 1990 年から 2005 年にかけて途上国諸国に対して 30 以上の DSM プロジェクトを実施してきた。その内容は広範に亘り、資金的支援、コード・基準及びラベリング制度構築、ESCO 事業育成、診断・啓蒙、エネルギー価格・ロードマネジメント、燃料転換等の成果を上げている。世銀は Least-cost national energy planning の視点で、ユーティリティ産業の DSM と ESCO 双方の発展を目指す総合的アプローチの有効性を強調している¹³⁾。

(6) 金融支援

低利融資とローンギャランティーがその主体である。低利融資については、中国では世銀が、インドでは世銀、ADB、JBIC、USAID 等の資金によるプログラムが、マレーシアでは GEF の資金が提供されている。ローンギャランティーは、民間資金を省エネ市場に投入するための仕掛

¹³⁾ A Review of World Bank DSM and Energy Efficiency Operations 1990-2005: Regional Programmatic Trends and Outlook, Grayson C. Heffner, Asia Alternative Energy Program (ASTAE), USA, The 1st Asia ESCO Conference.

けであるが、中国では GEF によるプログラムが実施され、インドでは 3-CEE プログラムの中で中国・ブラジルの事例をもとにした検討が実施されている。タイ、フィリピンでも同様のプログラムが準備されようとしている。この他金融支援制度としては政府補助金があるが、タイでは ENCON Fund による自国の資金がこれに充当されている。また、タイでは省エネプロジェクトに対する優遇税制が制定されている。

(7) 政策強化・制度改革

ESCO 事業の促進には重要な要素になるが、国際協力機関が直接関与するプログラムでは無い。但し、省エネ政策や省エネ基準・ラベリング制度構築等への技術支援を行うことは、ESCO 事業推進に向けた環境整備・省エネ技術への担保の仕組みとして極めて有効である。特に、フィリピンのように、政府に計画立案の能力が不足する国では、とりわけ政策面での支援は有効と考えられる。

表2.4.1 ESCO産業育成プログラムの実施状況

	プログラム	中国	インド	マレーシア	タイ	フィリピン	日本
事前検討	ESCO導入基礎調査	GEF	USAID				METI
	技術ガイドラインの作成	3-CEE	3-CEE		EGAT		ECCJ
能力開発	ESCO導入マニュアルの作成				EGAT		ECCJ
	金融機関の能力開発	3-CEE	3-CEE				
普及啓発	ESCO事業者の能力開発	3-CEE	USAID, 3-CEE	PTM	EGAT		JAESCO
	優良事例集の編集発行						ECCJ
	セミナー・コンファレンス・展示会	EMCA	PCRA, FICCI	PTM	DEDE, JAESCO		ECCJ, JAESCO
	ニュースレター、ホームページ等情報提供	EMCA, 3-CEE	3-CEE	PTM	DEDE		ECCJ, JAESCO
	優良ESCO事業者表彰制度						ECCJ
事業主体設立 及び運営支援	ESCO協会設立・運営支援	GEF	3-CEE	PTM		DOE	ECCJ, JAESCO
	ESCO事業者設立支援	GEF	USAID				
事業開拓	ESCO事業者認証制度						
	省エネルギー診断の実施		USAID	GEF	GEF, ENCON Fund	DOE	ECCJ, JAESCO
	パイロットプロジェクトの実施		USAID	GEF	ENCON Fund		NEDO
	IRPとDSMプログラムの実施		USAID				
	政府施設へのESCO事業導入						METI
金融支援	低利融資の実施	世銀	世銀, ADB, JBIC, USAID	GEF, MIDF	ENCON Fund		
	補助金の提供				ENCON Fund		NEDO
	ローンギャランティープログラムの実施	GEF, 3-CEE	3-CEE		(AFD, TMB)	(IFC, GEF)	
	優遇税制				DEDE		
政策強化	省エネ規制の強化	GEF, UNDP	BEE			DOE	METI
	政府施設調達規則の制度改革						(JAESCO)

(注) 網掛けは国際協力機関の関与部分を示す。括弧は準備段階のプログラム。空白は未実施。
3-CEEはUNEPによる支援で、UNF, ESMAR, ASTAE, DFIDの資金による。

3. 調査結果に基づく考察と提案

3. 調査結果に基づく考察と提案

3.1 ESCO 活用型省エネ推進の協力アプローチとしての評価

3.1.1 ESCO 活用型省エネアプローチの他のアプローチとの得失

アジアの途上国における省エネルギー市場の開発は、その端緒についたばかりであり、基本的な条件整備が遅れている。電力供給の逼迫や原油価格の高騰が、省エネへのニーズを増大させているが、電力供給の逼迫への対応は、マクロ経済からの要請（生産効率の低下など）の面が強く、供給サイドが省エネを指向する動きも次第に大きくなりつつあるものの具体的なアクションとして顕在化してはいない。近年の価格高騰は、需要サイドの省エネニーズの増大に寄与しつつあるが、経済発展が続く市場では、投資先の優先順位としては、まずは生産拡大に目が向き、省エネ投資による利益率向上は二次的な位置に置かれているのが現状である。換言すると省エネ促進に向けたプラス要因は徐々に拡大しつつあるが、これを具体的なアクションとして展開していくためには、政策サイドのリーダーシップ、介入や支援が不可欠と言える。

このような中で、ESCO は新たな金融スキームを提供可能である点、長期の信用ビジネスである点で、省エネルギー市場を開発・牽引する有効な手法である。ESCO 産業育成を核として、省エネ市場全体の活性化を図ることが肝要である。幸いにしてアジアの途上国の省エネ市場はまだ小さく、初期の省エネ市場形成・整備を図る段階から ESCO のような新しいスキームの導入を計画することが可能である。

ESCO 産業の育成には、技術・金融・（需給両サイドに対する）普及啓発の三者と政策支援を同時に行う必要がある。一方で、アジア各国の現状は、市場開発の初期段階と位置づけることができることから、これらの要素を相互の関連性に留意しつつ段階的に整備していくことが効率的と考えられる。省エネ推進のための方策としては、ESCO 以外にも、政府による規制・ラベリング制度・補助制度等のインセンティブ制度導入等 様々なアプローチがある。これらに対して ESCO 活用型アプローチの得失を評価すると以下ようになる。

(1) メリット

政策、技術、金融の 3 分野の連携を図ることは、民活 = 市場メカニズムによる省エネを推進する上で最も効果的である。政策面では、他の省エネ制度との相乗効果も期待できる。また、ESCO 事業には、省エネの効果が定量化できるというメリットもあり、政策効果を把握しやすい。政策、技術、金融の連携を取りつつ、市場開拓を行う上で、ESCO 事業が導入の初期段階にあることは、段階的な整備が可能である点でむしろメリットになるとも言える。

CDM 連携に関しては、ESCO 契約自体が内包するモニタリング、検証プロセスを CDM の M&V プロセスにつなげられるメリットがある（ESCO CDM については 3.6 で述べる現在進行中の「Future CDM」プロジェクトの成果をトレースする必要あり）。

(2) デメリット

逆に政策、技術、金融の 3 分野の連携がうまく取れないと ESCO の活動は限定的なものとなる。この連携基盤を整えることが重要であるが、これらの各分野におけるプログラムを同時併行的に整備することは困難である。しかし、アジア諸国では、省エネ市場そのものが未開拓である

現状を考慮すると、各分野において実行に移しやすいものから段階的にプログラムを整備していくことで、このデメリットをカバーすることが可能である。とりわけ、ESCO 事業は、各国とも導入の初期段階にあり、市場開拓も 5 年、10 年の中期スパンを見据えて段階的に行っていくことが現実的である。ESCO 市場を開拓するには、様々なプログラムを実施する必要があるが、その順番は大きな問題にはならない。中期的な視点に立ち、様々なプログラムを実施しつつ、市場形成を図り、その内容を順次充実させていくことも可能である。

3.1.2 中国における評価

1997 年に省エネ法が制定（1998 年施行）され、エネルギー多消費事業所に対してエネルギー管理士の指定、エネルギー報告書の作成・提出、エネルギー消費基準の遵守等が義務化され、ある程度の成果を収めてきたが、更なる省エネの必要性が指摘されている。例えば、省エネに対する優遇税制は必要と考えられるが、過去 10 年にわたり税制改革が頻繁に行われ中央政府と地方政府の間でギャップが生じ、省エネに対する税制優遇措置の策定は困難であったと言われている。

このように行政のみに頼る省エネには限度があり、行政と民間の自助努力の組合せが必要となる段階において、世銀/GEF の支援により ESCO 産業の創出が実現され、かなりの速度でその市場を拡大しつつある。世銀/GEF の支援で行われたこの中国での ESCO 産業開拓のプロセスは、省エネ推進における ESCO ツール活用の成功例の一つの典型と言える。その特徴は、以下に示すように、一環した金融面への支援にある。

世銀/GEF の第 1 フェーズ

実績：ESCO 事業者の創出、ESCO 事業の進展

世銀/GEF の第 2 フェーズ

実績：ESCO 協会の設立、新規 ESCO 事業者の創出、ローンギャランティースキームの構築

一般に、省エネルギーの推進は、政策支援とエネルギー価格高騰による所が大きい。これらを背景に、機器販売、建築、工場プロセスなどで民間ビジネスとしての省エネルギー産業が育成されるが、アジアの多くの途上国においては、エネルギー価格が政策的に市場価格より低く抑えられ、また省エネ政策の整備が遅れていることから、民間ビジネスとしての省エネはほとんど進んでいない。これに対し、ESCO 事業は、民間の技術・ノウハウと資金を活用する点で、他の省エネビジネスと大きく異なり、これを可能とするのがパフォーマンス契約である。ESCO 事業は、技術とノウハウで、パフォーマンスリスクを回避する事業であり、これが省エネ投資を誘因するインセンティブになっている。しかし、この仕組みが市場で理解され、金融環境が整備されるまでには相当の時間を要する。中国では、最初に金融面の支援を行うことで、この時間を大幅に短縮することに成功し、この成功例が、他の整備すべきプログラムの実行に相乗効果をもたらす結果になっていると考えられる。

中国での ESCO 産業育成で最も懸念されるのは、ESCO 事業の本質が長期信用ビジネスである点が市場に受け入れられるかという点である。他のプログラムの実施に加え、長期信用ビジネスを受け入れる商慣習を定着させることが今後の更なる省エネ推進・ESCO 事業の発展のためには必要となる。

3.1.3 インドにおける評価

2001年に省エネ法が制定（2002年施行）され、エネルギー多消費事業所に対してエネルギー管理士の指定、エネルギー報告書の作成・提出、エネルギー消費基準の遵守等が義務化されているものの5年間の猶予期間が設定されていることもあり規制としては弱く、省エネ投資に対するインセンティブが働いていないのが現状である。

ESCO形成についても現時点では必ずしも普及拡大基調に入っていないが、関連サブプログラム形成に種々の成果があり、今後のESCOスキームを活用した省エネ推進の基盤作りにはかなりの成功を収めていると評価できる。

インドでは、ESCO普及の初期段階に、ESCOプロジェクトへの融資、金融機関のキャパビル等、ESCOの自助努力を促す形で国際協力が実施されており、国際会議の開催、ESCO協会の設立にまでつながっている。これらには国際協力機関の支援の流れを受け、民間団体のFICCI（商工会議所）が業界と一緒に積極的に関与しており、民活スキームであるESCOツール活用による今後の省エネ推進への期待は大きい。インドでのESCO産業開拓の特徴は、USAIDがある程度包括的なプログラムを実施すると同時に、様々な国際協力機関が、特に金融面で支援している点にある。前述のとおり、ESCO市場開拓期には、様々なプログラムを実施する必要があるが、インドの場合、その中核をUSAIDが担いつつ、多くの関係団体との協調関係が構築されていることで、今後、必要なプログラムを複合的に展開することが可能な環境が整いつつあると考えられる。

USAIDによるESCO産業創生支援

実績：ESCO事業者の誕生

世銀、ADB等によるIREDAへ資金援助、ESCOプロジェクトへの低金利融資

実績：17件、ローン総額17億1,000万ルピー（44億円）

3.1.4 マレーシアにおける評価

2.2.3で述べたとおり、マレーシアにおけるESCOの実績はモデル事業1件のみであり、ESCOマーケットは全く形成されていない状況にある。しかし、マレーシア政府がGEF等の支援を得て2000年から2004年に渡って実施したMIEEIPによって、ESCOの概念やメリット等については、関連プレイヤーに徐々に浸透しており、今後のESCOマーケットの形成に向けての基礎形成的役割を果たしたといえる。

但し、マレーシアでは、これも前述したように、政府補助による安価なエネルギー価格により、省エネインセンティブが欠如しているため、省エネの潜在市場規模が制限されており、ESCO産業の普及を大きく阻害している。今後、自国の経済発展 国内エネルギー消費の増加 政府補助増 国の財政悪化という悪循環に陥る前に、当該補助金を省エネルギーについての適切な法整備・優遇制度方面に振り替えることが、肝要であると考えられる。

なお、上記政府補助が廃止されれば、同国におけるESCO活用型省エネ推進は非常に有望である。この理由としては、同国にはSME（Small and Medium Enterprise）バンクが、中小企業向けに年利5%程度の低利融資を実施しており、金融に関するバリアは既に外されていること、上述したようにMIEEIPによりESCOの概念が徐々にではあるが浸透しつつあること等が挙げられる。

今後、ESCO活用型省エネを推進していくに当たっては、MIEEIPで実施したようなモデル事業を積み

重ねることによって、ESCO、顧客、金融機関等の ESCO 関連プレイヤーに実際に ESCO プロジェクトを体得させていくことが必要不可欠であると考えられる。

3.1.5 タイにおける評価

タイの省エネ政策は、制度面では我が国の政策に類似しており、アジアの中では省エネ政策の進んだ国である。特に ENCON ファンドには省エネ推進の母体としての期待が寄せられている。しかし、省エネ規制の水準は我が国と比較して低く、また省エネ制度が有効に機能していないという指摘がある。さらに、エネルギー価格が低く抑えられていることが、実際の省エネ推進を抑制する結果になっている。

ESCO 事業は、我が国や中国、インドなどと同時期の 1990 年代に導入されている。しかし、省エネルギーの必要性が強く認識されたのは近年の原油価格高騰以降と見ることができる。この間、国際協力機関の ESCO 事業開発に関する関与は限定的であり、むしろ、タイ自らの省エネルギー政策の範囲内で、ESCO 事業開発が行われてきたと見ることができる。

また昨年からは始まった原油価格高騰は、政府、民間両者の ESCO 事業への期待を一気に高める結果になっている。

タイは、これまで長い間 ESCO 産業育成の第一段階に止まっていたと見ることができるが、徐々に市場が形成されつつある。先行する ESCO 事業者の存在はこれを示すものである。また、日系企業が多く進出している等、先進国の商習慣を受け入れる素地がある点と、特に我が国の事業者が参入しやすい環境が存在する点も特筆すべき点である。

政策支援については、政府が省エネ推進に積極的になりつつある点、金融整備については中核となる TMB が存在する点も今後、ESCO 産業が発展する上では有利である。

今後は、能力開発、普及啓発、事業開拓、金融整備を重点的に、まだ設立されていない ESCO 協会設立等と合わせた整備計画を推進することで ESCO 産業育成を加速することが可能と考えられる。

3.1.6 フィリピンにおける評価

フィリピンの省エネ政策は 2004 年に DOE が開始した The National Energy Efficiency & Conservation Program に依拠して実施されている。DOE が自らの内部リソースにより本プログラムを構築し、できるものから順に実施している主体性は評価できる。反面、本プログラムには強制力がなく、また DOE の人的、資金的内部リソースでカバーできなく限られた範囲での表面的な運用に留まっている。また ESCO の実績はない。このようにフィリピンにおける省エネ推進上の最大の課題は、実効的省エネ政策そのものの整備が遅れている点である。実効的省エネ政策の立案から、ESCO 産業育成まで長期間の包括的な支援策を実施する必要がある。電気料金価格は日本と同水準で高く、省エネビジネス開発の可能性は高い。国家的コストミニマムの観点から、電源開発計画における ESCO、省エネおよび DSM 推進の効果を定量化する IRP 的分析も政策の方向を定めていくためには重要なアプローチとなりうる。ESCO 事業については、関連する制度がほとんど整備されていないため、全てを整備する必要がある。ESCO 事業に対する期待は高く、事業者の能力開発は有効である。金融システムがとりわけ遅れている（100%担保主義）ことから、低利融資（資産担保によらない）と信用保証制度を整備することは ESCO 及び省エネ推進に向けた緊急の課題である。

3.2 ESCO 産業関連の国内外のリソース

重点調査対象国及び我が国における ESCO 関連リソースを以下に記載する。

表 3.2.1 中国国内の ESCO 産業関連の主なリソース一覧表

分類	機関名	概要
ESCO	北京 EMC	WB/GEF のパイロット ESCO。ESCO 事業に関わる全ての事業を実施する総合的な ESCO。 主な顧客は民生部門(住宅、業務)で、商業ビル(ホテル、レストランショッピングセンター、事務所ビル)が全体の 80% を占める。住宅は集合住宅団地単位で実施。
	遼寧 EMC	WB/GEF のパイロット ESCO。総合的な ESCO。顧客は産業部門 70%、業務部門 30%
	山東 EMC	WB/GEF のパイロット ESCO。金融中心の ESCO。自身では省エネ診断、改修を行わず、事業者の選定、資金の手配を実施。建物の省エネ診断は外部に依頼、省エネ改修工事は全て外注で、入札形式で業者を選定する。 顧客は産業部門 90%、民生業務 10%
ESCO 協会	EMCA	WB/GEF 第 2 期プロジェクトで 2004 年に設立。現在会員数約 100。情報交換、研修等の技術的支援が主たる業務。
公的機関	国家発展改革委員会資源環境総合利用司	中国の省エネ政策の監督機関。
	NDRC/WB/GEF 中国省エネプロジェクトマネジメントオフィス	WB/GEF 省エネプロジェクトの管理事務局、発展改革委員会内弁公室。
	ERI	国家発展改革委員会エネルギー研究所。省エネ・CDM 研究及び政策立案支援。
	CNI&G	ESCO 事業へのローンギャランティーを実施。支援は世銀から。
	国家発展改革委員会気候変化調整委員会	中国における CDM の DNA。
国内金融機関	北京銀行	CNI&G との協力 ESCO 融資案件多い。

表 3.2.2 インド国内の ESCO 産業関連の主なリソース一覧表

分類	機関名	概要
ESCO	DSCL	インド ESCO の中心的存在。ADB の支援で、国内 ESCO 市場調査も行う。
	SSAE	ESCO 協会 (ICPEEB) の事務局的作用。
ESCO 協会	ICPEEB	2006 年設立のインド初の ESCO 協会。設立メンバー-ESCO を中心とした 15 団体。BEE、PCRA、FICCI、IREDA との連携も視野に入れ、研修、情報交換、ESCO 契約の標準化、M&V プロトコル、データベース構築を計画中。
業界団体	FICCI	会員数 2,000 以上の商工会議所。エネルギー・環境ユニットを持ち、会員企業向け ESCO プロジェクトの成功例もあり、ESCO 事業に対してかなり積極的。
公的機関	BEE	電力省管轄の省エネ局。省エネ法に基づき 2001 年設立。省エネ政策全般を扱うが人材が 8 人のみで、実際の業務は TERI 等へ外注。今後の拡大に期待。
	PCRA	石油天然ガス省管轄の研究機関。所員 72 名。設立当初は石油の省エネのみを扱っていたが、現在ではエネルギー全般を対象とした省エネに取り組む。ESCO 事業発展への関与も積極的で FICCI と共同で 2005 年に第 1 回 ESCO 国際会議を開催。
	IREDA	政府系エネルギー専門の金融機関。設立の 1987 年から 1990 年半ばまでは WB、ADB からの融資で主に新エネルギー導入プロジェクトに対する低利融資を行ってきたが、その後 ESCO 事業を含む省エネプロジェクトにも融資。ESCO 事業の金融面での中心的存在。
	MOEF	環境森林省。この中の The National Clean Development Mechanism Authority が CDM の DNA。
国内金融機関	IDBI	産業開発銀行。USAID や ADB の省エネプロジェクトに関するファンドを運営した実績がある。自身の省エネファンドも有する。
	ICICI	産業信用投資機構。USAID、世銀、JBIC のファンドを運営。省エネ専用ファンドも運営している。
	SBI	国内に 6,000 の支店を持つ最大規模の国営銀行。小規模産業への省エネプロジェクト融資を行う UPTECH スキームの運営に携わる。
民間研究機関	TERI	タタ財閥のエネルギー研究所。省エネ診断を数多く手がける。DSM に関する調査も行う。
電力会社	AECo	グジャラート州の民間電力会社。USAID の支援で ESCO 活用型 DSM プログラムを行った実績あり。

表 3.2.3 マレーシア国内の ESCO 産業関連の主なリソース一覧表

分類	機関名	概要
ESCO	Zet Corporation	マレーシア ESCO の中心的存在。ESCO 協会の中核的役割。
	Gading Kenchana	ESCO 協会の会長が所属する会社。
	VY Cogeneration	日系 ESCO 会社。小規模ながら ESCO の実績有り。
ESCO 協会	MAESCO	登録している ESCO 会社は 72 社だが、まとまった活動はない。
公的機関	PTM	省エネの省エネ政策担当 NPO、省エネ系 CDM 審査も担当。MIEEIP 担当。
	KTKM	PTM の監督政府機関 (Energy Commission)
	EPU	KTKM の上位機関。
	天然資源・環境省環境保護管理局	CDM の DNA。
	MIDF	マレーシア工業開発銀行。MIEEIP の ESCO 向け融資を担当。
業界団体	BCSDM	マレーシア商工会議所。マレーシアにおける CDM プロジェクト発掘、促進に積極的。

表 3.2.4 タイ国内の ESCO 産業関連の主なリソース一覧表

分類	機関名	概要
ESCO	EEI	タイ ESCO の中心的存在。将来 ESCO 協会を設立する際にも中核的役割を担うと期待されている。
	Sumi Thai	数年の活動実績を持つ唯一の日系 ESCO。
公的機関	DEDE	エネルギー省の代エネ省エネ局。省エネ政策全般と、ENCON ファンドの運用を担当。ESCO 事業の推進母体。
	ONEP	CDM の DNA、但し 2006 年中に変更される予定。
国内金融機関	TMB	ENCON ファンドの低利融資の窓口。ESCO 事業者への融資斡旋を通して、市場との直接的なつながりを持つ。現在、AFD とローンギャランティー導入を検討中。
電力会社	EGAT	ESCO の普及啓発活動や、GEF による省エネ診断の管理業務等を行ってきた。本格的に ESCO 事業に進出する予定。

表 3.2.5 フィリピン国内の ESCO 産業関連の主なリソース一覧表

分類	機関名	概要
ESCO	CPI Energy	エスコ協会長の属する会社
	Meralco Energy Inc.	エスコ協会に所属する代表 ESCO。ESCO の実績はない。
	Cepalco Energy Service & Trading Corp.	エスコ協会に所属する代表 ESCO。ESCO の実績はない。
ESCO 協会	ESCOPhil	会員は 15 社。まとまった活動はしていない。
公的機関	DOE	エネルギー省。省エネ、再生可能エネ及び燃料転換他を管轄。
	DENR	CDM の DNA。

表 3.2.6 日本国内の ESCO 産業関連の主なリソース一覧表

分類	機関名	概要
ESCO 協会	JAESCO	事務局は省エネセンターと住環境計画研究所。
公的機関	経済産業省省エネ・新エネ部	省エネ政策全般。
	経済産業省産業技術局環境政策課地球環境対策室	FUTURE CDM Project を総括。
	外務省国際社会協力部気候変動室	CDM の DNA。
	環境省地球環境局地球温暖化対策課国際対策室	環境省系の CDM 関連業務総括。
	(財) 省エネセンター	国内外の省エネ啓蒙その他全般。
	NEDO	省エネモデル事業支援。CDM 加速プログラム・キャパシティビルディング (METI系)。CO ₂ クレジットの買取。
	IGES	CDM キャパシティビルディング (環境省系)。
	JBIC	円借款、アンタイドローン。
	JETRO	省エネ実証事業 (J-FRONT)。
研究機関	電力中央研究所	省エネ、CDM 研究。

3.3 ESCO 活用型省エネに特化した新規協力案の想定

これまで述べてきた現状分析を踏まえ、ESCO 活用型省エネに特化した JICA 協力案として以下のプログラムを提案する。

3.3.1 共通プログラム（案）

前述したように ESCO の推進普及には、政策・技術・金融 3 分野の様々なプログラムがバランス良く投入されることが必要になる。特に導入の初期段階では、政府の主導が効果的であり、ある程度 ESCO 市場が形成された後は、民間主導にプログラムの推進主体が移っていく形が望ましい。また、開発途上国では、これらの幾つかが国際協力機関の支援によって実施されている。国際協力機関が担うプログラムは、導入初期及び普及拡大段階において、政府主導で行われるべきプログラムの支援である。また、これらプログラムの導入順序は、ほとんどのものが同時に進行することで相乗効果をもたらすことから、普遍的な導入順序は存在しないと考えるのが妥当である。また 2.4 で述べたように ESCO 普及のためには多方面に亘るアプローチが複合的になされる必要があり、この意味では国際的に求められるプログラム群は各国共通である。これをベースに各国固有の課題・周辺状況による重み付けを行い、既執行・進行中プログラムを削除したものが国別支援プログラムとなる。また支援プログラムの TOR の内容を概ね固めた段階で短期専門家を 1~2 ヶ月程度派遣し、我が国と対象国間の基本情報の整理を行うと共に、次に執行予定の開発調査等の TOR について、より突っ込んだ調整を実施していく手法も有効と考える。

ESCO 活用型 JICA 省エネ推進プログラムが目指すべき目標は以下の通り。

< 案件目標 >

- 1) 持続的 ESCO 産業基盤の確立
- 2) ESCO プロジェクト形成力・技術力（能力）・事業開拓力強化
- 3) 国家的コストミニマムの視点からの電源開発計画と ESCO、DSM 推進政策の整合
- 4) ESCO の地方展開支援

< 上記各項に対応した成果目標 >

- 1) ESCO 事業の本来のコンセプトの普及啓発プログラム形成、セクター別ベンチマーク、関連データベース作成、政府・ESCO 協会のキャパシティビルディング、関連政府プログラムの拡充
- 2) 計測・検証ガイドライン、標準契約書、技術的・人的交流支援プログラムの構築、CDM を含めたファイナンス支援プログラム形成
- 3) 電源供給計画における ESCO、DSM による経済効果の定量化
- 4) 地方政府連携プログラム、ESCO 関連情報ネットワークシステム構築

< プログラム内容 >

以下、上記の上位目標を達成するために有効な個別プログラムを記載する。

1) 持続的 ESCO 産業基盤の確立

- a) 経済背景(ニーズ)、技術、金融の 3 分野の現状把握(データ収集 : データベース・分析)。これに基づく省エネ・ESCO 市場の想定、並びに政府ターゲット設定支援。特に ESCO 事業の対象を単に投資回収年数 2 年以下の市場のみにフォーカスさせず、ESCO 市場の持続的拡大・国家的省エネの普及に向け、数年以下の回収プロジェクトも視野に捉えさせる政府の認識の形成が出発点。これについては 3.4 にて詳述する。合わせて省エネ推進を軌道に乗せていくためには、政府の課題認識に基づくリーダーシップの発揮、将来目標を見据えたマスタープランの構築及び推進コア人材の育成が最優先されるべきと考える。またフィリピンを含めたその他の ESCO 未導入の途上国に対しては、中国・インド及び我が国でも実績がある「ESCO 事業の事前検討 (研究)」プログラムの適用も有効と考えられる。
- b) 成功モデルの普及啓発 (対企業、金融機関、需要家)
- c) ESCO 協会の設立及び活動支援
- d) 関連政府プログラムの拡充支援 (省エネガイドライン・省エネ法、ラベリング制度・効率基準等)

ESCO 普及のしっかりとした基盤を形成するためには、関連省エネ制度を多面的に構築する必要がある。これらを支援する活動も有効である。また ESCO の普及に当っては JBIC 等の国際金融機関からのタイムリーな低利融資プログラム形成が効果的だが、普及を加速するためには融資審査の効率化が不可欠。個別に融資案件を審査するのではなく、融資の審査基準に省エネラベリング制度等を活用するような仕組みを構築していくことは、ESCO 普及のためにも有効である。

2) ESCO プロジェクト形成力・技術力 (能力)・事業開拓力強化

- a) 成功モデルプロジェクト構築支援。診断・契約・設置・M&V・O&M 一環プロセス研修。我が国と対象国のエンジニアによる共同 FS を通しての技術・人材交流は、キャパシティビルディングを図りつつ我が国企業の ESCO 事業進出機会を提供しうるプログラムとして有望。また、体制・制度構築等の「見えない成果」だけでなく、省エネはいいものだという見える成功体験を持たせるモデルプロジェクト実施による技術移転も取り組む価値が高いプログラムと考える (NEDO・JETRO 等他の国際協力機関プログラムとの連携も視野)。
- b) 計測・検証ガイドラインの作成支援
- c) 標準契約書の作成支援と、契約履行時の法制度の整理及び契約実務の研修実施
- d) 省エネ CDM 施策 (プロジェクト) 構築支援 (例 : 製品 CDM、プログラム CDM、ESCO CDM 及び政策 CDM プロジェクト FS の協業等。特にラベリング制度は省エネ CDM 形成との係りが強い。) 地球環境問題 (CO₂削減) の視点からは、省エネのみを対象とするプログラム形成ではなく、我が国の地球温暖化対応補助制度 (省エネ + 新エネ対象)、ラオスにおける地方電化の方策の一つである太陽光発電システムへの ESCO 型スキームの活用に見られるような省エネと新エネの連結モデルの促進にも寄与するプログラム形成が中期的には望まれる。

- 3) 国家的コストミニマムの視点からの電源開発計画と ESCO、DSM 推進政策の整合
- a) 電源供給計画における ESCO・DSM による経済効果の定量化、DSM 方策と連動した省エネ推進スキーム構築支援（IRP 的視点の導入）
- 途上国のエネルギー政策上の重点課題のひとつは電力の安定供給難への対策。長引く重油価格の高騰に連動し、電力単価は確実な上昇カーブを描いており、政府、電力会社及び需要家全てにとってこの問題は深刻化しつつある。この課題解決と省エネ推進を同時に達成し得る CFL プログラムに代表される「DSM+省エネ・ESCO 型」、すなわち、省エネ製品の導入コストを電気料金徴収により回収するしくみには今後の普及拡大の可能性を感じる。途上国への国際資金協力プログラムと連携した ESCO の場合、借り手の与信が課題となるが、政府に近い公益事業機関であり信用力のある電力会社が借り手となればこの課題も解決できるケースが多い。いくつかの国で過去に成功体験がある CFL プログラムの拡充及び 3.6 で述べる CDM との連携モデルには期待が大きい。また我が国で普及している負荷平準化機器（蓄熱）と電気料金体系（ソフト）のパッケージ及びその他途上国の電力ピークカットに寄与する省エネ技術を DSM プログラムと一体化させていくプログラムの展開も期待される。
- 4) ESCO の地方展開支援
- a) 地方政府連携プログラム、ESCO 関連情報ネットワークシステム構築支援
- 途上国においてはまずは、中心都市でのプログラム展開が優先されるべきと考えるが、ESCO の普及拡大期には、地方への展開を支援するプログラムも有効。（中国、インド政府サイドからはこの支援への要望が多かった。）
- 5) JBIC その他の国際協力機関連携
- 以下は JICA プログラムではないが、ESCO 推進を総合的に推進するために有効な他の国際機関のプログラムについて記述する。
- a) 金融制度支援
- 今回現地調査を実施した重点国のように、ESCO 事業者が市場に登場し、市場が形成されつつある途上国に対しては、JBIC・GEF 等の国際資金協力機関による以下のプログラムの投入が ESCO 市場拡大のためには有効。
- ローンギャランティー（信用保証システム）構築
 - 低利のファイナンス組成（JBIC による 2 ステップローン、アンタイドローン及びその他のファンド）。これについては融資審査の効率化のための技術協力とのパッケージが有効。
- b) モデルプロジェクト形成支援
- モデルプロジェクトの実施については JICA 協力スキームのみならず、JETRO・NEDO その他国際協力機関のモデル事業との連携を図る方策も有望である。参考として電源開発株がスリランカ国の省エネ推進に資する効率的 JICA・JBIC 連携のモデルケースとして提案したスキームを次図に示す。

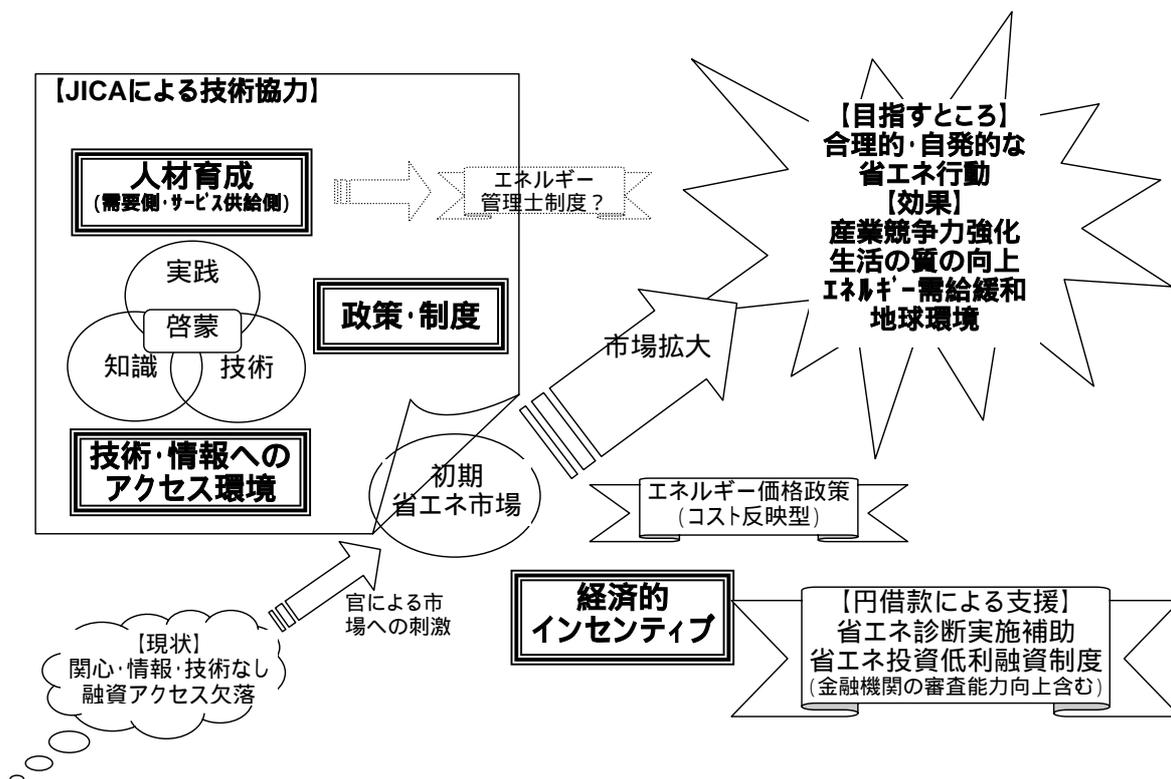


図 3.3.1 スリランカにおける省エネ普及・推進スキーム JICA・JBIC 連携モデル例

3.3.2 各国別重点プログラム(案)

(1) 中国

中国における ESCO の導入には世銀/GEF プログラムの寄与が大きい。しかしながら前述したように中国における ESCO 普及の最大の課題は ESCO の役割に対する正確な理解の欠如。放置すれば ESCO 事業はある規模でシュリンクしてしまう。以下これを含めた中国向けプログラム案を記載する。

1) 持続的 ESCO 産業基盤の確立

- 省エネ推進のための ESCO の役割、目標の正確な理解促進・普及啓発支援（供給・需要（大口需要家を中心に）両サイドへの普及啓発）
「ESCO 事業本来のコンセプト」の普及啓発を図ることが最重要と考える。このためのプログラムを構築し、パンフレットの作成・説明会等を実施する。対象は ESCO 事業者に限定せず、むしろビル・工場オーナー、施設管理者及び金融機関を中心とする。
- 上記 a) に基づく ESCO 市場想定、セクター毎の ESCO の（客観的）ベンチマークの作成（データベース整備）支援：特に民生分野
- 中小 EMC・企業への信用保証、効率的資金調達プログラム形成支援：これは普及への大きなボトルネックであり JBIC・GEF 等とのプログラム連携の可能性も視野に入れつつ、技術への信頼度向上・技術審査の効率化を図る。

2) ESCO プロジェクト形成力・技術力（能力）・事業開拓力強化

d) 計測・検証ガイドラインの作成支援

計測・検証は ESCO 事業者・顧客双方の利益を保護し、長期信用ビジネスである ESCO 事業を円滑に運営するために重要である。計測・検証技術の普及促進を図るために、ガイドライン作成を支援する。

e) 標準契約書の作成支援と、契約履行時の法制度の整理及び契約実務の研修実施

ESCO 事業契約が実行されないケースが見られることから、これの遵守に向け標準契約書を作成し公表する。同時に、契約不履行に関する対応策を検討する。

f) 技術・人的交流、日中 ESCO 事業者のビジネスマッチング支援プログラムの構築（EMCA からの要請事項）

日中 ESCO 事業者及び関係者による数日間のフォーラムを企画。日中 ESCO 事業者の事例研究、ESCO 事業の現状に関する情報交換、事業者同士の直接的な情報交換等を実施する。

g) 省エネ CDM プロジェクト（ESCO、製品 CDM、政策 CDM 等）形成支援：ESCO スキームへの経済的支援要素であり、日本企業のクレジット獲得支援要素にもなる。また 3.6 で述べる日中協力して開発中の ESCO スキームに似た製品 CDM モデルの展開を支援していくアプローチも有望。

3) 国家的コストミニマムの視点からの電源開発計画と ESCO、DSM 推進政策の整合

h) DSM 方策による省エネ推進スキーム構築支援

電源供給計画における「マイナスの供給力としての省エネ」への投資の優位性を定量化する。これは g) で述べた製品 CDM（Open type CDM）普及促進への支援要素にもなる。

これらと併行して、省エネ推進に有効な DSM の導入方策を検討する（IRP：Integrated Resource Planning の発想）。

4) ESCO の地方展開支援

i) 上海および西部開発地域等地方の新 EMC のプロジェクトマネジメント力強化、情報ネットワークシステム構築支援：この際、UNDP-GEF の支援で設立された地方の DSM センターや省エネセンターを活用・活性化させるプログラムも有望。

(2) インド

インド側省エネ推進のニーズ大だが、JICA カウンターパートを商工会議所（FICCI：工業省管下）、BEE（電力省管下）、PCRA（石油ガス省管下）のどことするかが課題。今回の調査ではこの3機関すべてが、ESCO 推進プログラムの JICA カウンターパートとして立候補の意思表示をしてきた。こうした中でどの機関を JICA カウンターパートとするかが入り口としての課題。

BEE は省エネ推進を担う政府機関だが、人員不足（調査時点で 8 名）であり、中期的な組織強化、キャパシティビルディングが必要。電力省の管下。BEE をカウンターパートとする際は TERI 等の関連民間機関のサポートをパッケージで考える必要がある。PCRA は省エネに取り組んできた実績・人員は豊富（約 70 名）だが、省エネを担う政府機関ではなく石油・ガス省管下。

商工会議所（FICCI）はコストダウン・環境活動推進に向け、省エネ・ESCO の展開・普及に熱心であり、会員企業のチャンネルを直接持ち、かつ BEE と PCRA にニュートラル。BEE と PCRA

のどちらをカウンターパートにしても擦れ現象が発生する懸念があり、JICA カウンターパートを商工省・商工会議所とすることによりこれは回避できる。以上より、本調査からは JICA カウンターパートとして商工省・商工会議所ラインを提案する。(この他に省エネ・CDM に関する国際協力プログラムにおいて商工会がカウンターパートとなった事例としては、ケニアの GEF/UNDP 省エネ促進プログラム、マレーシアの NEDO CDM 促進プログラム等がある。)あるいは短期専門家を BEE に派遣し、政策的土俵を整えさせた上で、ESCO に特化したプログラムを PCRA または FICCI に投入するののも一つの方策。以下インド向けプログラム案を記載する。

1) 持続的 ESCO 産業基盤の確立

- a) 省エネ推進のための ESCO の役割、目標の正確な理解促進・普及啓発支援(供給・需要(大口需要家を中心に)両サイドへの普及啓発)

「ESCO 事業本来のコンセプト」の普及啓発を図ることが重要と考えられる。このためのプログラムを構築し、パンフレットの作成・説明会等を実施する。対象は ESCO 事業者に限定せず、むしろビル・工場オーナー、施設管理者及び金融機関を中心とする。
- b) 上記 a) に基づく ESCO 市場想定、セクター毎の ESCO の(客観的)ベンチマークの作成(データベース整備)支援。
- c) BEE 等政府機関(人材不足)のキャパシティビルディング(人員、リーダーシップ不足。)政府の関連施策形成支援：省エネ基準、ラベリングシステム整備も課題。ビルディングコード作成等。
- d) ESCO 協会の活動支援(2006年1月に設立されたばかり)
- e) 中小 ESCO・企業への信用保証、資金調達プログラム形成支援：普及への大きなボトルネックであり JBIC・GEF 連携の可能性も視野に入れつつ、技術への信頼度向上・技術審査の効率化を図る。現在では融資手続きに時間がかかり過ぎる。ESCO 事業の認知度向上、ESCO 融資へのガイドライン作り等が必要である。インドの ESCO 事業者は中小企業が中心のため、これらの ESCO 事業者の信用及び省エネ技術への信頼性を担保し、ファイナンスを円滑に形成していくスキームの構築は最大の課題である。
- f) 省エネ CDM プロジェクト(ESCO、製品 CDM 等)形成支援：ESCO スキームの経済的支援要素であり、日本企業のクレジット獲得支援要素にもなる。

インドは CDM 先進国であり、案件形成力も高く、METI 支援による ESCO CDM プロジェクトの方法論構築についても他の途上国を一步リードしている。他の途上国への先行モデルフィールドとしてのインドに期待したい。中国で検討が進んでいる製品/政策 CDM のインド版導入検討を支援・推進していくのも意義は大と考える

2) ESCO プロジェクト形成力・技術力(能力)・事業開拓力強化

- g) 技術・人的交流モデルプロジェクト作り支援。診断・契約・M&V・O&M 一環プロセス研修。プロジェクト形成力(特にファイナンス、法律知識)強化及び成功事例のプロモーション・情報展開支援。コンファレンス、セミナー、展示会開催支援。
- h) 標準契約書の作成支援と、契約履行時の法制度の整理及び契約実務の研修実施

標準契約書を作成、公表する。同時に、契約不履行に関する対応を検討。
- i) 計測・検証ガイドラインの作成支援

計測・検証は ESCO 事業者・顧客双方の利益を保護し、長期信用ビジネスである ESCO

事業を円滑に運営するために重要である。計測・検証技術の普及促進を図るために、ガイドライン作成を支援する。

3) 国家的コストミニマムの視点からの電源開発計画と ESCO、DSM 推進政策の整合

j) DSM 方策による省エネ推進スキーム構築支援

電源供給計画における「マイナスの供給力としての省エネ」への投資の優位性を定量化する。同時に、省エネ推進に有効な DSM の導入方策を検討する（IRP：Integrated Resource Planning の発想）。

4) ESCO の地方展開支援

k) 地方拠点展開支援（現在地方拠点なし、中央と地方との連携が課題）：地方が省エネ推進をサポートできていない。地方人材育成など地方政府への直接支援（例えば公共施設 ESCO モデル形成支援）も有効。情報ネットワークシステム構築支援も有効。特に地方政府は財政逼迫状況で公共建物の光熱費削減は大きな課題となっている。

(3) マレーシア

マレーシアにおける ESCO プロジェクトは、製材工場の ESCO プロジェクト 1 件のみであり、かつこのプロジェクトは、マレーシア政府が実施した MIEEIP（Malaysian Industrial Energy Efficiency Improvement Project）の枠組の中で行われたものであり、商業ベースでの ESCO プロジェクトの実績はゼロである。反面 MIEEIP プログラムの組成、省エネ政策をリードしている PTM の人材は豊富。政治、治安、経済基盤も安定しており、CDM に対する取り組みも前向き。こうした中で ESCO 産業発展を阻害している最大要因は 6~7 円/kWh と安価な電力価格にある。政府補助による安価なエネルギー価格により、省エネに対するインセンティブが働かないことが、最も大きいと考えられる。

最近では PTM が電力価格に対する DSM 施策導入を提案したが、TNB（電力会社）が動かず、放置されている。中長期的視野に立ったエネルギー価格の再設定、IRP 的電力価格分析がまず求められる。その他マレーシアの ESCO 推進に有効なプログラムは以下に述べるように比較的包括的なものが適切と考える。

1) 持続的 ESCO 産業基盤の確立

a) 省エネ推進のための ESCO の役割、目標の正確な理解促進・普及啓発支援（供給・需要（大口需要家を中心に）両サイドへの普及啓発）

「ESCO 事業本来のコンセプト」の普及啓発を図ることが重要と考えられる。このためのプログラムを構築し、パンフレットの作成・説明会等を実施する。対象は ESCO 事業者に限定せず。むしろビル・工場オーナー、施設管理者及び金融機関を中心とする。

b) 上記 a) に基づく ESCO 市場想定、セクター毎の ESCO の（客観的）ベンチマークの作成（データベース整備）支援

c) 中小 ESCO/企業への信用保証、資金調達プログラム形成支援：普及へのボトルネックのひとつ

d) PTM のキャパシティビルディング

e) ESCO 協会の活動支援

- f) 省エネ CDM プロジェクト (ESCO、製品 CDM 等) 形成支援 : ESCO スキームの経済的支援要素であり、マレーシア政府も CDM に前向きであり、日本企業のクレジット獲得支援要素にもなる。
- 2) ESCO プロジェクト形成力・技術力 (能力)・事業開拓力強化
 - g) 技術・人的交流モデルプロジェクト作り支援。診断・契約・M&V・O&M 一環プロセス研修。プロジェクト形成力 (特にファイナンス、法律知識 : 共同体験) 強化及び成功事例のプロモーション・情報展開支援。コンファレンス、セミナー、展示会開催支援。
- 3) 国家的コストミニマムの視点からの電源開発計画と ESCO、DSM 推進政策の整合
 - h) IRP (Integrated Resource Planning) の手法による国家経済全体から見た「電力供給計画・価格政策と省エネ推進」の一体評価が ESCO 推進のためには最重要。電力価格設定 (DSM) と ESCO 推進の位置づけの明確化と同時に、省エネ推進に有効な DSM の導入方策を検討する。

JICA 支援プログラムのカウンターパートは PTM が適切と考えるが、関連政府系機関との関連を下図に示す。

Supposed Scheme of utilizing JICA or Japanese Government's assistance For Energy Conservation

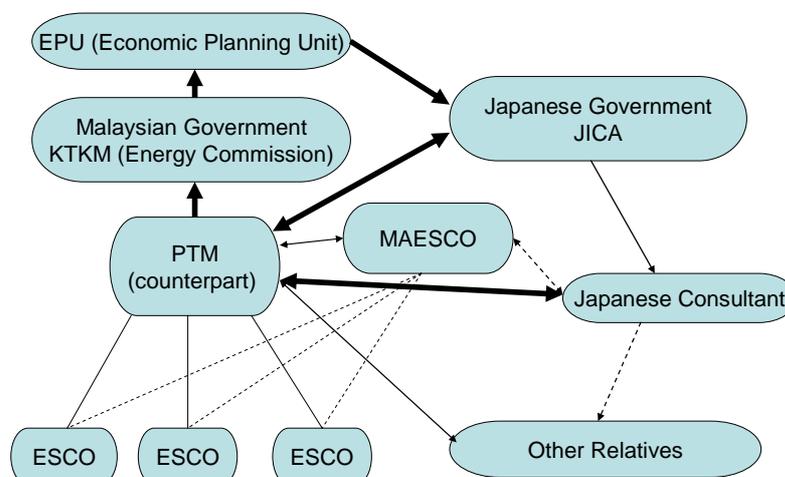


図 3.3.2 マレーシアにおける JICA 省エネプログラム推進スキーム案

(4) タイ

3.1 で述べたように、タイは日系企業が多く進出している等、先進国の商習慣を受け入れる素地が大きく、特に我が国の事業者が参入しやすい環境が存在する。

政策支援についても、政府が省エネ推進に積極的になりつつあり、金融整備についても ESCO 推進の中核となる TMB が存在する点も今後、ESCO 産業が発展する上では有利である。

今後は、以下に示すように能力開発、普及啓発、事業開拓、金融整備を重点的に、まだ設立さ

れていない ESCO 協会設立などと合わせて整備することで ESCO 産業育成を加速することが可能と考えられる。

1) 持続的 ESCO 産業基盤の確立

- a) 省エネ推進のための ESCO の役割、目標の正確な理解促進・普及啓発支援（供給・需要（大口需要家を中心に）両サイドへの普及啓発）
「ESCO 事業本来のコンセプト」の普及啓発を図ることが重要と考えられる。このためのプログラムを構築し、パンフレットの作成・説明会等を実施する。対象は ESCO 事業者に限定せず、むしろビル・工場オーナー、施設管理者及び金融機関を中心とする。
- b) 上記 a) に基づく ESCO 市場想定、セクター毎の ESCO の（客観的）ベンチマークの作成（データベース整備）支援
- c) マーケット拡大策としての展示会・コンファレンス・セミナー等開催、データベース構築、Push the market 方策構築支援（マーケットが拡大しないと銀行も動けない）
- d) ESCO 協会設立支援 ベース活動プログラム構築支援（普及・啓蒙：成功モデルのプロモーション（ESCO 支援税制等の紹介を含む））または DEDE のキャパシティビルディング

2) ESCO プロジェクト形成力・技術力(能力)・事業開拓力強化

- e) ESCO モデルプロジェクトの拡充支援（技術、契約、M&V、プロジェクトマネジメント）
- f) 計測・検証ガイドラインの作成支援
計測・検証は ESCO 事業者、顧客双方の利益を保護するため、長期信用ビジネスである ESCO 事業を円滑に運営するために重要。計測・検証技術の普及促進を図るために、ガイドライン作成を支援する。
- g) 日本企業（技術）のタイ進出を支援するプログラム・技術交流の場のセット
- h) 産業プロセスへのブルーベンな技術移転

3) 国家的コストミニマムの視点からの電源開発計画と ESCO、DSM 推進政策の整合

- i) DSM 方策による省エネ推進スキーム構築支援
電源供給計画における「マイナスの供給力としての省エネ」への投資の優位性を定量化する。同時に、省エネ推進に有効な DSM の導入方策を検討する。（IRP: Integrated Resource Planning の発想）

(5) フィリピン

3.1 でも述べたように、フィリピンにおける省エネ推進上の最大の課題は、実効的省エネ政策そのものの整備が遅れている点である。実効的省エネ政策の立案から、ESCO 産業育成まで長期間の包括的な支援策を実施する必要がある。電気料金価格は日本と同水準以上に高く、省エネビジネス開発の可能性は高い。国家的コストミニマムの観点から、電源開発計画における ESCO、省エネおよび DSM 推進の効果を定量化する IRP 的分析も政策の方向を定めていくためには重要なアプローチとなりうる。ESCO 事業については、関連する制度がほとんど整備されていないため、全てを整備する必要がある。また金融システムがとりわけ遅れている（100%担保主義）ことから、低利融資（資産担保によらない）と信用保証制度を整備することは ESCO 及び省エネ

推進に向けた緊急の課題である。

1) 持続的 ESCO 産業基盤の確立

- a) 省エネ推進のための ESCO の役割、目標の正確な理解促進・普及啓発支援（供給・需要（大口需要家を中心に）両サイドへの普及啓発）
「ESCO 事業本来のコンセプト」の普及啓発を図ることが重要と考えられる。このためのプログラムを構築し、パンフレットの作成・説明会等を実施する。対象は ESCO 事業者に限定せず、むしろビル・工場オーナー、施設管理者及び金融機関を中心とする。
- b) 上記 a) に基づく ESCO 市場想定、セクター毎の ESCO の（客観的）ベンチマークの作成（データベース整備）支援
- c) 中小 ESCO・企業への信用保証、資金調達プログラム形成支援：普及への最大のボトルネックであり JBIC・GEF 連携の可能性も視野に入れつつ、ESCO 事業の認知度向上、ESCO 融資へのガイドライン作り等を実施することが必要である。ESCO 事業者は中小企業が中心のため、これらの ESCO 事業者の信用及び省エネ技術への信頼性を担保し、ファイナンスを円滑に形成していくスキームを構築することは最大の課題である。
- d) DOE のキャパシティビルディング。（現状の DOE の省エネプロモーション予算は 2,400 万円/年のみ。）
- e) ESCO 協会ベース活動プログラム構築支援（普及・啓蒙）または DOE/ESCO のキャパシティビルディング

2) ESCO プロジェクト形成力・技術力（能力）・事業開拓力強化

- f) 技術・人的交流モデルプロジェクト作り支援。診断・契約・M&V・O&M 一環プロセス研修。プロジェクト形成力（特にファイナンス、法律知識：共同体験）強化、及び成功事例のプロモーション・情報展開支援。コンファレンス、セミナー、展示会開催支援。
- g) トレーニング、診断機器へのアクセス支援
- h) 標準契約書の作成支援と、契約履行時の法制度の整理及び、契約実務の研修実施
ESCO 事業における契約が実行されないケースがみられることから、標準契約書を作成、公表する。同時に、契約不履行に関する対応を検討。

3) 国家的コストミニマムの視点からの電源開発計画と ESCO、DSM 推進政策の整合

- i) DSM 方策による省エネ推進スキーム構築支援
電源供給計画における「マイナスの供給力としての省エネ」への投資の優位性を定量化する。同時に、省エネ推進に有効な DSM の導入方策を検討する（IRP：Integrated Resource Planning の発想）。

表 3.3.1 ESCO 活用型省エネに特化した新規協力案総括表

	各国共通	中国	インド	タイ	フィリピン	マレーシア	スリランカ
経済背景/技術/金融の現状データ収集/分析支援							
省エネ・ESCO 市場想定ならびに政府ターゲット設定支援、「ESCO 事業本来のコンセプト」の普及・啓発							
成功モデルの普及プロモーション(対企業、金融機関、需要家)							
ESCO 協会の設立・活動支援							
関連政府プログラムの拡充支援(融資技術審査の効率化を含む)							
成功モデルプロジェクト構築支援及び(診断・契約・M&V・O&M一環プロセス研修)							
省エネ CDM 施策構築支援							
ESCO の客観的ベンチマークの作成支援							
標準契約書、法制度整備支援、契約実務研修							
M&V トレーニング							
電源供給計画における ESCO・DSM による経済効果の定量化、DSM 方策と連動した省エネ推進スキーム構築支援 (IRP 的視点の導入)							
ESCO の地方展開支援							
関連:金融制度構築支援							
ローンギャランティー(信用保証システム)構築支援							
低利のファイナンス組成							

：最重要、 ：極めて重要、 ：重要

3.4 ESCO 活用型省エネ協力推進に当り配慮すべき事項

アジアの ESCO 市場開発は、1990 年代に始まった。日本、中国、インド及びタイ等は、ほぼ同時期に ESCO 事業導入の検討を開始している。現在の市場規模は、日本：300～400 億円/年、中国：200 億円/年、タイ：20 億円/年、インド：数億円/年（想定）、マレーシア及びフィリピンはともに市場未形成、とこれら全て合わせても千億円/年に満たない。もっともこのデータは、日本、中国については一般の省エネルギー改修工事を含む数値であり、タイはパフォーマンス契約に限定した数値、また、日本のデータは JAESCO 会員のみを対象としたもので全国を代表するものではない等、一概に同列に比較することはできない。市場規模データを整備することは、今後の課題と言えるが、いずれにしろアジアの ESCO 市場開発はその端緒についたばかりである。これまで難しいとされてきた省エネ市場、特に既存施設の省エネルギー改修市場を開発するには多方面での整備課題が残されている。特に、アジアの開発途上国では、これまで省エネルギー政策より経済成長路線追求、電源開発計画を重視してきた。これらの国々で ESCO 事業に着目し、これを省エネルギー推進のコアと位置づけたことは、ESCO 事業の優位性の一端を示すものであるが、一方で ESCO 推進のためには広範囲な対策を、同時併行的に実施することが不可欠となる。表 3.4.1 は、省エネ・ESCO に関連する指標をまとめたものであるが、電力料金水準、省エネ法の有無など、ESCO 事業にとって基盤となる環境も各国で異なる。また協会の整備状況、ESCO 普及促進の具体的メニューの実施状況も異なる。

中国、インドではその人口規模からエネルギー消費量の増加が大きな課題になっており、省エネポテンシャルも極めて高いことから、近い将来の ESCO の優良な市場としての期待が大きい。両国とも国際協力機関の支援の基にこれまで種々の ESCO 促進支援策が行われてきた。しかし、現状では中国の ESCO 市場開拓プログラムが成功しているのに対し、インドのプログラムはまだ大きな成果を挙げるに至っていない。

これに対し、タイは自国の制度を中心に ESCO の開発を行ってきており、その成果は中国ほどではないが、インドよりは先行している。マレーシアでは、プログラムが実施されているにもかかわらず、成果が挙がっていない。フィリピンでは ESCO は未だ手がつけられていない状態である。マレーシアとフィリピンではともに、ESCO 事業がほとんど未開発であるが、その理由は大きく異なる。マレーシアでは省エネを推進する組織として PTM が存在し、相応のスタッフ・プログラムも整備されているが、エネルギー価格が極めて安い。逆にフィリピンでは、エネルギー価格が極めて高く、ESCO 成立のポテンシャルはある意味高いと考えられるが、金融環境が極めて悪く、また有効な ESCO 支援プログラムが実施されていない。

これらの状況を踏まえ、ここでは、ESCO 活用型省エネ協力推進を実施する上で配慮すべき事項を記載する。

なお参考として次表に省エネ・ESCO を取り巻く各国の指標を示す。

表3.4.1 省エネ・ESCOを取り巻く各国の指標

国名	人口 (人)	ESCO市場 (2004年) (億円/年)	ESCO協会	電気料金 (業務・産業用) (円/kWh)	省エネ法	ESCO関連省 エネ施策	省エネ研修	ローンギヤラン ティナー	ESCO市場 想定	JICAカウンター パート	特記すべき国際 協力機関	CDMへの取 り組み
日本	1.2億	300～400	有	18	有	多	有	無	有	-	-	-
中国	13億	200	有	10	有	少	少	有	有	発展改革 委員会	GEF, WB	
インド	11億	数	有	11	有	中	中	無	有	FICCI, BEE 又はPCRA	USAID, GEF, WB	
タイ	6千万	20	無	9以上	有	多	中	計画中	有	DEDE	GEF	
フィリピン	9千万	0	有	20以上	無	少	少	計画中	無	DOE		
マレーシア	3千万	1件 (バイオマスコ ージェネ)	有	6～7	無	少	少	無	無	PTM	GEF	
スリランカ	2千万	数千万	無	16以上	無	少	少	有	有	ECF	UNDP, WB, JBIC	
ケニア	3千万	0	無	7以上 (1999年)	無	中	中	無	無	MTI	GEF, UNDP	
カンボジア	1.3千万	0	無	18以上	無	少	少	無	無	MIME	JETRO	

3.4.1 省エネ推進上の ESCO の位置づけとあり方

アジアに限らず、開発途上国の省エネ改修プロジェクトの多くは投資の短期回収を前提としている。これは、省エネが進んでいないために、短期回収でも省エネ効果が大きいケースが多いこと及び長期回収に伴うファイナンスリスクが大きい事による。しかし、ESCO 事業が本来対象とすべき市場は、「短期から中期回収」の市場である点を再確認する必要がある。

単純回収年 1~2 年以下のプロジェクトは、顧客の自己資本で対応可能である。逆に、単純回収年が長期にわたる投資（10 年以上）は、ESCO の対象として不適となる。従って ESCO が対象とすべき市場は、単純回収年が 2 年~数年の間に入るものが主体であり、2 年未満の改修技術は、これより長期回収を必要とする技術を合わせて導入する際の経済効果向上に寄与する戦略的改修と位置づけられる。ここに照準を合わせ市場開拓することにより、省エネの量的確保と市場拡大が可能となる。この考え方を、ESCO サービスの需給両サイド及び金融機関が共有して初めて、ESCO の成熟した市場が形成される。

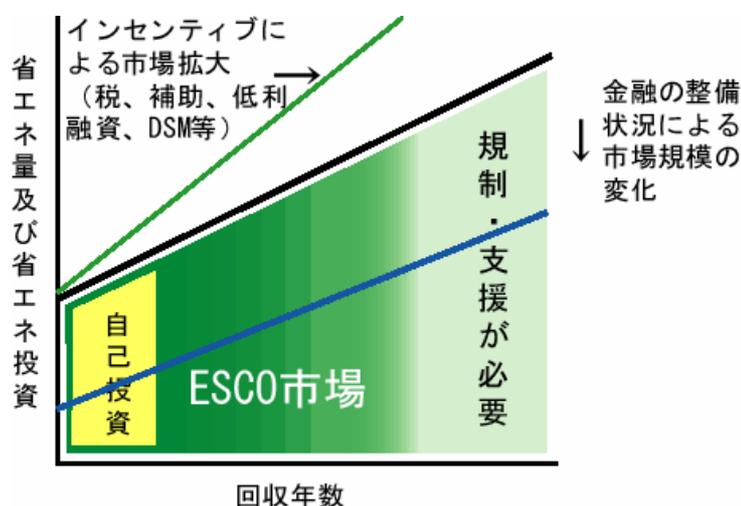


図 3.4.1 ESCO が目指すべき市場

同時に、ESCO が「長期信用ビジネス」である点も重要である。長期信用ビジネスが根付く商習慣を定着させることで中期回収を中心とする市場開発も可能となる。

特に中国の ESCO 市場は、短期回収に傾注し過ぎており、導入当初は短期回収でも市場拡大が望めるが、早晩限界に達すると考えられることから、早い段階から中期回収市場の育成を図ることは非常に重要である。

ESCO 事業者を対象に、上述の ESCO の基本コンセプトを再教育することが必要であるが、短期回収が当然といった事業拡大基調の中では、合意形成は困難である。むしろ顧客を対象に ESCO 本来のコンセプトの普及啓発を行う方が効果的と考えられる。同時に、長期信用ビジネスが根付くための商習慣の定着を目的に、契約内容の徹底と、契約不履行が起こらない制度整備を行う必要である。契約行為は顧客と ESCO 事業者で交わされるものであり、顧客・ESCO 事業者双方を対象に、契約内容の啓発を行うことが必要となる。

3.4.2 プログラムの段階的組成と国際協力機関連携の重要性

途上国における ESCO 推進のためには、前述のように「政策」「技術」及び「ファイナンス」の3分野が有機的に連携していくことが重要である。また、多方面にわたる総合的なプログラムが必要となる。

しかしながら、これらのプログラムは同時併行的に行うことが可能であり、より効果的であるが、対象国により、既に実施済みの対策もあることから、現状の整備状況や、市場の育成状況に合わせた、段階的執行が求められる。

具体的な手順としては、やや繰り返しになるが、まずは途上国共通支援プログラムとしての「ESCO 事業の対象を単に2年以下の短期回収市場のみにフォーカスさせず、ESCO 市場の拡大・国家的省エネの拡大に向け、中期回収事業を視野に捉えさせる認識の形成支援」がスタート。これを JICA/日本政府の ESCO 活用型省エネ推進プログラムの基本形として提案する。これに 3.3.2 で述べたそれぞれの国の状況に合ったいくつかのプログラムメニューを組合せて第1段階(2年間程度)の開発調査形成としたい。JICA 課題別指針「省エネルギー」にも記載があるが、その後この成果を評価し、その時点の状況を把握し相手国政府と協議しながら、第2段階の JICA 開発調査ないし技術協力プログラムを形成していく。合わせて市場の拡大期に JBIC 等の低利融資プログラムとの連携を目論む。

JICA 基礎プログラム 評価 JICA 応用プログラム及び JBIC ローン形成 評価 必要により次期 JICA プログラムによる支援の継続といった「段階的・持続的かつ他の国際協力機関(JBIC 等)との連携」を考慮したアプローチを提案する。

また JICA プログラムですべてをカバーするのではなく、他の国際協力機関及び JBIC を始めとした他の日本の関連機関との役割分担、成果の活用にも留意しつつ、JICA 独自の支援分野を見定めていく必要がある。

3.4.3 中国の ESCO 推進に関して配慮すべき事項

- JICA 支援プログラムのカウンターパートとしては EMCA から発展改革委員会環境資源総合利用司のラインが適切と考える。上海市等にもニーズがあるが、プログラムを発展的なものとするためには北京中央政府を絡めるべき。
- 北京銀行では「小さい巨人」計画：成長期の ESCO 事業者に対する優遇有志制度、「グリーン審査」：審査期間の短縮等の ESCO へのファイナンス形成支援の動きもあり、こうした活動との整合・複合効果の最大化を図る必要がある。
- 中国では経済委員会が ESCO 産業を含む省エネ全般を管轄し、建設委員会が ESCO スキームの活用を含めた公共建築の省エネを別々に管轄している点にも留意しておく必要がある。
- CDM については中国政府科学技術院より JICA に対し、支援要請書が既に出ている。この流れとの整合整理が必要。

3.4.4 インドの ESCO 推進に関して配慮すべき事項

- GEF/世銀の 3-CEE プログラムは国際情報交換の場として有効。但し、国際協力プログラムの多くの成果は ESCO 発注図書作成までのフォローで止まっており、実現されたプロジェクトは少ない。

- 45%と極めて大きな送電ロスの低減も国家省エネ推進上の大きな課題となっている。また電力会社からの供給電力の電圧変動が大きいこと(低質)もエネルギーロスの原因となっているとともに、高性能だが電圧変動に弱いコンピューター制御の省エネ機器導入推進を阻む課題である。
- 省エネポテンシャルは大きい、インドの ESCO 事業に進出しようとする日系を含めた外資が少ないことも課題。但し、省エネ法施行後の猶予期間の 5 年が経過する 2007 年 3 月が近づいていること及び「全ての政府系建物は今後 5 年間のうちに ESCO プロジェクトを活用することで 30%の省エネを達成すること」との名誉首相の声明など省エネ・ESCO 定着・推進に対するフォローの要素も多い。
- 国の政策による ESCO 事業の推進 (BEE)、2006 年の ESCO 協会の設立等、ESCO 産業発展のための地盤は整備されつつあるが、ESCO 事業者 (15 社程度) が少ないこと、省エネ機器の販売にとどまっている事業者が多いこと、また金融機関の ESCO スキームに対する理解度が低いことが自立的発展の障壁となっている。エネルギー分野の企業の省エネ技術力や金融機関の資金力に問題はなく、それらの ESCO 事業への活用を促進することが重要である。数多くの国際協力機関による ESCO プロジェクトも実施されてきたが、例えば省エネ診断プログラムと融資プログラムがそれぞれ単独で行われているのが現状であり、今後は包括的プログラム実施に対する国際協力が必要と思われる。
- 直接 ESCO スキームを支援するプログラムの効果は限定的。これを間接的に支援しつつ、省エネを総合的に展開しうる省エネ基準/ラベリング/ビルディングコード作成等の政策整備を複合的に捉えるプログラムが必要。
- 日印間の情報/人材交流プログラム形成ニーズ高い。
- 中央政府の方針が 35 の州政府に浸透・展開にすぐにつながらないのも大きな課題。各州政府あるいはいくつかの地方拠点における省エネ推進人材育成ニーズも大きい。
- ESCO 産業はまだ未成熟。機能させるためには、提案力・プロジェクトマネジメント力強化、ファイナンス形成支援、及び中小企業向けに焦点を合わせた事業モデル確立が課題。
- 他の国際機関との役割分担調整もあるが、省エネ推進にからむ日本国内の複数の関係機関との総合調整が必要。(METI 国際協力推進室の土俵作りに期待)
- インド政府には今年度要請を上げたい意向強いと思われるが、これには BEE・PCRA または FICCI のどこを主体にプログラムを考えるかを決める必要あり。
- インドには技術力はある。日本からの一方的な技術指導・支援ではなく、技術交流に対する要請が基調。

3.4.5 マレーシアの ESCO 推進に関して配慮すべき事項

- 上述したように ESCO 協会も PTM も省エネに熱心だが、本質的に電気料金が安く、国としてのプライオリティは低い。GEF プログラムの効果も限定的。
- JICA 支援プログラムのカウンターパートは PTM。

3.4.6 タイの ESCO 推進に関して配慮すべき事項

- JICA カウンターパートは従前どおり DEDE が有力。逆に DEDE の他に推進母体が存在しない

ことから、ESCO 協会あるいはこれに類似する団体を設立し、普及啓発活動などの中核機関として育成することが肝要。また、普及啓発の実施母体が少ない為、普及啓発活動が十分に行われていない。セミナー、コンファレンス、展示会などの連続的なイベント開催を行うことで、成長しかかっている ESCO 市場を活性化することが重要である。

- 総じて ESCO の潜在市場は大きい為、まだ未成熟。金利 4%（市中金利は 7.5%）の低利融資プログラムを 3 月より拡充。最近の石油価格の上昇、金利上昇により ESCO、銀行（メニューの拡大）、省エネ推進のすべてにフォローの風。
- 基礎調査として IRP 的分析と DSM 導入を検討することも有効。
- 多くの省エネ推進関連プログラム有り。但し ESCO についてはごく一部企業が取り組んでいるのみ。ESCO 支援につながる優遇税制もあるが、わかりにくい。担保（保証）メカニズム構築支援（注：ローンギャランティーについては AFD（フランス開発庁）の支援で検討中）（ESCO ベンチャーキャピタル設立支援を含む。）
- CDM については今年度の政府担当機関の変更が予定されており、以降の本格体制構築を待つことになる。
- 日系企業が多く進出しており、日系企業への ESCO 事業導入促進を行うことで、タイ国内の ESCO 市場開発を率先することが可能と考えられる。現状では、日系企業も未開拓市場であり、積極的な市場発掘を行うことは効果的。また、日本の ESCO 事業者の参入意向も高まりつつあり、日系企業を中心とした市場開発は有効と考えられる。

3.4.7 フィリピンの ESCO 推進に関して配慮すべき事項

- ESCO 協会あれども、ESCO の事例はなし。片や電気料金水準は昨年 12 月以降日本を上回る水準まで高騰しており、省エネニーズは極めて大きい。金融システムの未成熟（徹底した担保主義）さをカバーする初期ファンド等が必要か。JBIC の低利融資についても期待大。
- 基礎調査として IRP 的分析と DSM 導入を検討することも有効。
- JICA カウンターパートは DOE。当面の対象はマニラ中心（電力消費の 70%）。

3.5 JICA 課題別指針「省エネルギー」に反映すべき事項

ESCO 事業は、これまで困難とされていた既存施設・設備の省エネルギー改修を、市場原理を主体とした民間ビジネスとして実現するものであり、一般の省エネルギー対策と異なった特徴を有する。今回の調査では、これら ESCO の特性に配慮した JICA 新規協力案の提案を行った。本節では、今回の調査・分析結果の中から、JICA 課題別指針「省エネルギー」に反映させるべき内容の抽出を行う。JICA 課題別指針「省エネルギー」に追加及び修正すべき点を以下に示す。

1-1 省エネルギーの定義

- P.11 の表中に、2006 年 4 月、省エネ法改正（第 3 回）を追記

- P.14 の表を一部修正

< 修文例 > [第一種エネルギー管理指定工場]: 下線部分を追加、見え消し部分を削除

対象	全業種
	燃料等 <u>3,000kl/年(原油換算)以上</u>
	電気 <u>1,200 万kWh/年以上</u>
	約 5,200 (2004 年 3 月末現在) 工場、事業場
	<u>熱と電気を合算し(石油換算) 3,000kl/年以上</u>

- P.15 の表を一部修正

< 修文例 > [第二種エネルギー管理指定工場]: 下線部分を追加、見え消し部分を削除

対象	全業種
	燃料等 <u>1,500kl/年(原油換算)以上</u>
	電気 <u>600 万kWh/年以上</u>
	約 6,400 (2004 年 3 月末現在) 工場、事業場
	<u>熱と電気を合算し(石油換算) 1,500kl/年以上</u>

2-2 省エネルギーに対する効果的な政策アプローチ

- P.29 に、中核的組織の設立支援及び運営支援を追加

< 修文例 > 下線部分を追加

<p>2-2 省エネルギーに対する効果的な政策アプローチ</p> <p>本節では、これまでの我が国や各国における経験に基づき、JICA として実施できるものに限らず、一般的に省エネルギー達成のために有効な政策アプローチについて概説する。なお、ここで対象とするアプローチの定義は、政府が主体的に実施する「政策」によるアプローチであり、民間企業等の自助努力を主体とした省エネルギー推進アプローチなどは、それが政策によりコントロールされるものでない場合対象としない。</p> <p>省エネルギーに対する効果的な政策アプローチの柱は、以下の 3 つである。</p> <p>省エネルギー制度の構築</p> <p>工場内部人材活用型制度、アウトソーシング活用型制度構築など</p> <p>省エネルギー関連行政サービスの実施</p> <p>研修コース、工場診断、広報・啓蒙普及活動の実施など</p>
--

省エネルギー市場の活性化

ESCO ビジネス促進、省エネルギー関連市場環境整備など

上記の関係は、 が枠組みであり、 はその枠組みの中で位置づけられる個別施策である。 がどのような形態をとるかによって、 のあり方は根本的に違ってくることに注意が必要である。

また、これらの政策アプローチを効果的に実行するためには、例えば省エネルギーセンターや、ESCO協会のような中核となる組織が必要である。国によっては、こうした組織が未整備あるいは予算制約などで有効な活動ができていない場合も見られることから、その設立支援及び運営支援を行うことも有効である。

制度は、法律を基礎とした形態と市場原理を基礎とした方法とに大別でき、前者は日本において、後者は欧米においてその傾向が強い。省エネルギー推進の仕組みは国によって多種多様であるため、効果的な政策アプローチを考える場合、まず省エネルギー推進の仕組み構築（上記 ）を考え、その後、政府による省エネルギーサービスの実施、省エネルギー企業・市場の活性化への各取組み（上記 ）を検討していくという「順序」が重要である。

2-2 (1) 政策アプローチ 1：省エネルギー制度の構築

- P.29 に、国家的コストミニマムの視点からの電源開発計画と ESCO、DSM 推進政策の整合検討を追加

< 修文例 > 下線部分を追加

(1) 政策アプローチ 1：省エネルギー制度の構築

省エネルギーを推進するための仕組みを構想し、政府の方針を各々の省エネルギー実施者へ示し、仕組みとして機能させるための制度を構築することは省エネルギー推進の最も重要な基本であり、第一歩である。

我が国の経験からは、省エネルギー制度は、当初構築後、状況の変化に併せて内容を変化させていくことにより効果を発揮する。また、省エネルギーは社会を構成する様々な要素と密接な関係を持っているため、単一の施策のみ（例えば、省エネルギー投資への補助金のみ）を導入して達成されるものではなく、社会全体の省エネルギーの仕組みが機能するように様々な施策を複合的に組み合わせて実施することが重要である。

また、開発途上国における電力供給不足を緩和する手法として、電源供給計画における ESCO・DSMによる経済効果の定量化、DSM方策と連動した省エネ推進スキーム構築（IRP 的視点の導入）が有効である。

どのような制度を採用することが最適であるかというのは、各国の事情により異なる。

我が国においては、個別に見ればエネルギー管理者制度やトップランナー方式による機器の効率改善等の制度が高い効果を示しているが、世界全体で見ると一般的な手法ではなく、必ずしも他国で効果を発揮するものではない。

2-2 (2) 2) 省エネルギー診断サービス

➤ P.31 に、省エネルギー診断結果のデータベース化と分析を追加

< 修文例 > 下線部分を追加

2) 省エネルギー診断サービス

省エネルギー診断とは、工場に対してエネルギーの消費実態を明らかにし、省エネルギー改善項目を提言するサービスである。一般的に、工場が省エネルギーを実施するまでのステップは図 2-2 のとおりである。

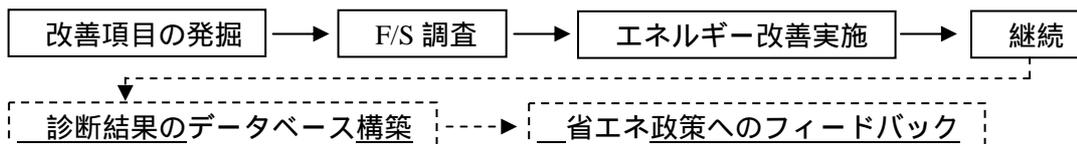


図 2-2 省エネルギー実施のステップ

このうち、の改善項目は、自工場のエネルギー管理を行うエネルギー管理者が配置されている。適切な管理を実施している場合自然に発掘されるものであるが、工場の人力的制約からエネルギー管理者が配置されていない、または適切な技術を有していない、管理を行っていないなどの場合、優良な改善項目が自然発掘されることはない。

こうした場合、外部からの診断者により自工場のエネルギー管理実態を総合的に把握し、改善項目の発掘を行うことは、省エネルギー推進にとって極めて有効なアプローチである。受診工場は、省エネルギー診断によって明らかになった改善項目をもとに、の投資として元が取れるかという F/S 調査、その後、実施、継続へと進んでいく。

さらに、省エネルギー診断結果をデータベース化することで、当該国の省エネルギーポテンシャルを把握ことができる。また必要となる技術、人材、資金等を検討する基礎データの整備にもなることから、省エネルギー政策を立案するために有効な判断材料を提供する。

省エネルギー診断の実施手順は、一般に以下のとおりである。

表 2-1 省エネルギー診断の実施手順

順	ステップ	実施項目
5	<u>省エネ診断のデータベース構築</u>	<u>4 をデータベース化し、省エネポテンシャル、必要となる技術、人材、資金などの分析を行う。</u>
6	<u>省エネ政策へのフィードバック</u>	<u>5 の結果を省エネルギー政策にフィードバックする。</u>

(1~4 は省略、5,6 を追加)

2-2 (2) 2) 省エネルギー診断サービス

- P.32 に ESCO 事業の特性に関する記述を修正、追記
 < 修文例 > 下線部分を追加、見え消し部分を削除

ESCO が活躍する部門としては、米国では、民生部門が多く、次いで産業部門である場合が多い。これは、民生部門（特にビル分野）では、一般的にエネルギー消費量が多いうえ、技術内容の共通性、簡易性があるためであること、米国ではESCO市場が、歴史的に公共部門を中心に発展してきたことによる。これに対し産業部門は、業種ごとに使用している設備や生産プロセスが異なるため、業種ごとに省エネルギーノウハウが異なるうえ、生産プロセスまで踏み込んだ詳細な診断を実施するためには工場診断実施者に高い技術レベルが求められる。

また、工場の生産プロセスは通常外部に公開しない企業秘密であるという事情もある。また、~~ESCO のように民間企業がそれだけを糧に生き残っていきけるほど高い料金を徴収できるビジネスにはなりにくく、当初は政府主導により低料金で実施していくほうがより有効であるといえる。~~

しかし、開発途上国における、ESCOの中心的市場は産業部門であることが多い。これは、産業部門は、熱源周りなどのユーティリティ部分においても省エネルギーポテンシャルが高く、またユーティリティ部分では、生産プロセスのような特殊なノウハウが限られ、ESCOが持つノウハウで問題解決可能な部分が多く存在することによる。

~~なお、ESCO による省エネルギー実施は、政府が実施するときのように全体を網羅して中長期的にも工場にとって有効な提言を行うのではなく、短期的に自社が儲かる省エネルギーに特化して提言を行う点に注意が必要である。そのため、中長期的には重要な省エネルギー項目が改善されないまま残ることも多く、バランスを欠くことがある。~~

なお、開発途上国のESCOは短期回収工事を中心にビジネスを展開していることが多いが、本来ESCOが扱うべき市場は、10年程度までの中期回収工事であり、短期回収可能な改修工事は、これより回収期間が長い改修工事の経済性を向上するための戦略的工事と位置づけられる。短期回収工事のみを対象とした場合、ESCO市場の発展は限定的なものになることから、ある程度長期回収工事を含む、包括的な事業を実現していくことが肝要である。このような、ESCO事業の特性を、事業者はもちろん、顧客に対しても普及啓発していくことが重要である。

省エネルギー診断を市場原理により民間企業ベースで実施するアプローチは、(3) 政策アプローチ 3 にて後述する。

2-2 (2) 3) 省エネルギー広報・啓蒙普及活動

- P.33 に、ESCO 事業の特性に関する記述を追加
 < 修文例 > 下線部分を追加

3) 省エネルギー広報・啓蒙普及活動

省エネルギー促進のためには、実際の省エネルギー活動が行われるようにする仕組みづくりが直接的であり効果が高いが、広報・啓蒙普及活動によって、エネルギー消費者の意識改革をはかり、自発的な省エネルギー活動を促進することも併せて重要である。特に、ホームページ設立などの広報は、少ない費用で広く一般の対象者に働きかけることができるため、費用対効果の高いアプローチといえる。

これに加え、ESCOのように長期信用ビジネスにおいては、ファイナンシャルリスクを回避する為の契約を核とする商習慣が定着することが、市場拡大につながる。契約内容の周知が必要であり、この為の普及啓発も重要である。

(注) 長期信用ビジネスにおいては、顧客のデフォルトリスクの回避も大きな問題であるが、これについては、ローンギャランティー制度の整備が有効である。

2-2 (3) 政策アプローチ 3：省エネルギー市場の活性化

- P.34 に、能力開発を追加。2 行目からマレーシアを削除（マレーシアの GEF プロジェクトは成功例とは言い難い）。

< 修文例 > 下線部分を追加、見え消し部分を削除

(3) 政策アプローチ 3：省エネルギー市場の活性化

省エネルギー促進活動のうち、民間が主体となって実施できる部分を活性化させるよう政府として支援を行う。特に重要な部分は、エネルギー診断が民間のサービスとして、市場原理を活用して普及するよう、政策措置により支援すること、すなわち、ESCO ビジネスの活性化、マーケットの創設支援である。ESCO 市場の成立、継続のためには、以下の手順により継続的な政策措置が必要である。ESCO ビジネス活性化の手法については、これまで日本でのESCO 市場導入政策の経験をもとに検討してきているが、ESCO 先進国である欧米の事例、~~マレーシア~~と中国で成功したGEF のESCO 支援プログラム等から、さらに効果的なアプローチを発掘できる余地がある。

1) 先例調査、市場調査、政策としての方針策定

（内容省略）

2) モデル事業による導入、調査研究

（内容省略）

3) 能力開発

モデル事業の経験、我が国等先進国でのESCO事業実績の経験を踏まえ、計測・検証に関するガイドライン及び標準契約書を作成し、ESCO事業特有の技術、ノウハウの普及を図ることが効果的である。

3-1-1 (1) 1) 省エネルギー制度マスタープラン調査（開発調査）

- P.35 に、省エネルギー診断のデータベース化を追記

< 修文例 > 下線部分を追加

1) 省エネルギー制度マスタープラン調査（開発調査）

開発調査実施により、開発途上国の省エネルギー推進に関する現状と経緯、ポテンシャル等を総合的に調査のうえ、今後、当該国が政策を検討する際の指針となるマスタープランを作成する。省エネルギーに関する活動を既に行っている政府機関（省エネルギーセンター等）があれば、マスタープラン作成と併せて診断機材を供与のうえ、エネルギー多消費業者を訪問し実際に省エネルギー診断を実施することも効果的である。省エネルギー診断実施は、マスタープランの内容がより実態的になる、省エネルギー診断技術の技術移転ができる、診断先における具体的な省エネルギー効果を得ることができるという 3 つの利点がある。

また、省エネルギー診断結果をデータベース化しこれを分析することにより、省エネル

ギーポテンシャルを推計する、あるいは新たな政策課題を検討し、マスタープランにフィードバックする等の効果を期待できる。

3-1-4 省エネルギー協力実施上の留意点

- P.46 に、CDM の活用、日系企業の活用を追加

< 修文例 > 下線部分を追加

(4) CDMの活用
 開発途上国の省エネルギー推進に当たり、CDMを活用することは経済面での効果を期待できる。現在、日本を含む国際ワーキンググループを始めとし、省エネCDMの実現に向け、製品CDM、政策CDM、ESCO CDM等いくつかの取組みがなされており、近い将来、より汎用的なモデルが構築される可能性が高い。途上国の省エネプロジェクト検討時には、CDMの実現にむけた方策の検討を合わせて行うことが効果的である。

(5) 日系企業の活用
 海外の日系企業が必ずしも省エネルギー的であるとは言えないが、省エネルギーに関する我が国からの働きかけへの受容性は、ある程度高いと考えられる。最終的には当該国全般の省エネを実現することが重要であるが、初期段階におけるモデルケースとしての先進事例は、省エネルギー推進にインパクトを与えることから、日系企業をコアとするモデル形成を検討することも有効と考えられる。

(注) 関連 : P.46 3-2-2 関連分野との連携推進、(1) 地球温暖化対策分野

3-2-4 プログラム・プロジェクト評価指標の確率

- P.47 に、ESCO の優位性を追記

< 修文例 > 下線部分を追加

3-2-4 プログラム・プロジェクト評価指標の確立
 これまでの省エネルギー技術協力案件では、評価指標が「 人が研修コースを受講する」「 工場が工場診断を受ける」など投入ベースであった。近年、JICA においては成果主義が進められてきており、省エネルギーについても「国全体で 単位の省エネルギーが推進される」等の成果ベースの評価指標確立が必要とされてきている。プロジェクトベースでは、こうした指標の設定はハードルが高すぎる感もあるが、長期的なプログラムとしては設定できる可能性がある。
 特に、ESCO事業は、省エネルギー効果を把握するために計測・検証を実施することから、省エネルギー効果を定量的に把握することが可能である。

- P.47 に、JBIC 連携を追加

< 修文例 > 下線部分を追加

(2) それ以外の省エネルギー関連分野
 現状では、NEDO、世界銀行等、第 1 章で概説したような連携すべき他組織の省エネルギー関連プロジェクトとの情報交換が十分になされていない。それぞれ類似分野やときには同一カウンターパートに対して支援実施しているにもかかわらず(タイなど) 連携が十分でないケースもある。またESCO事業の推進に当っては、JBIC等国際金融機関からの低

利のファイナンス組成が有効だが、この際、融資審査の効率化に向けJICA技術協力プログラムをパッケージとして投入する方策も有望である。特にアジアにおいては、様々なプロジェクトが混在しているため、今後連携推進により大きな成果を目指すことができる。

3.6 CDM 分野との連携可能性について

3.6.1 省エネに関する京都メカニズムの取組の方向性

CDM全般については国際ルールがある程度整備され、プロジェクトの国連登録件数もHFC-23、N₂OやLFM分野を中心に2006年4月初旬時点で152件¹⁴⁾と伸びつつある。一方、省エネ分野については登録件数がラージスケール3件、スモールスケール6件¹⁵⁾のみしかなく、再生可能エネルギー分野と合わせ、その促進に向けた更なる国際的取組の必要性が指摘されている。こうした背景の中、2005年12月にカナダ、モントリオールで開催された京都議定書第1回締結国会合(COP/MOP1)において、我が国の積極的な働きかけ等により、省エネCDMの推進に向けた以下の具体的な改善策が決定・確認された。

- (1) 省エネ推進に向けた我が国主導の「CDMの将来」(Future CDM)委員会(事務局:電力中央研究所、日本エネルギー研究所)等国際イニシアティブの推進。
- (2) 小規模CDMの定義の見直し着手。
- (3) 途上国における政府プログラム等の下で実施されるプロジェクトを1つのCDMプロジェクトとして実施可能であることを確認。

図3.6.1に国連に登録されたCDMプロジェクトの国別登録件数を、図3.6.2に登録されたCDMプロジェクトの国別年間CERsの見積もり量(2006年4月初旬時点)を示す。案件数では上位はブラジル、インドの順だが、CERsの見積もり量では上位より中国、韓国、ブラジル、インドの順となっている。

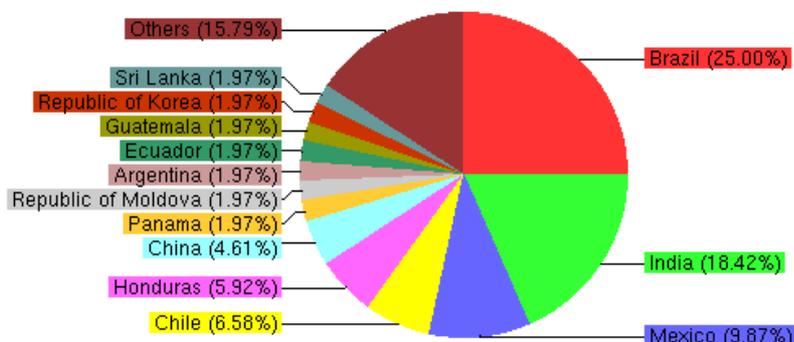
その他注目すべきは、CDM推進におけるインドのリーダーシップ。インドでは既に160のプロジェクトが政府合意を得ており、また省エネプロジェクトへの取り組みも活発である。

また中国では、2005年10月に「CDM運用管理弁法」を定め、その中で省エネは重点プロジェクトタイプと位置づけられている。しかしながら現在中国政府に承認されている22件のCDMプロジェクトの内、省エネプロジェクトはわずか1件に留まっている。但し、現在国家発展改革委員会能源研究所と清華大が中国国内の各電網毎の「CO₂の標準排出係数」を体系化中であり、これが公表されると節電タイプのCDMプロジェクト形成はかなり効率的になる。省エネCDMプロジェクトの推進は日中両政府に待望されている。

¹⁴⁾ CDMを取り巻く環境は2010年を見据え日々変化している。本報告書では2006年4月初旬の最新情報を記載したが、数値等を引用する際には以下のURLの最新情報を参照されたい。<http://cdm.unfccc.int/Statistics/>

¹⁵⁾ 近年増加傾向にある籾殻、サトウキビ等を燃料としたコジェネレーション・熱利用・燃料転換はCDMプロジェクト分類としては省エネではなく「バイオマス」に整理されている。但し、途上国におけるESCOの中にはバイオマス燃料コジェネ(燃料転換)も含まれるケースがあることに留意する必要がある。

Registered project activities by host party. Total: 152

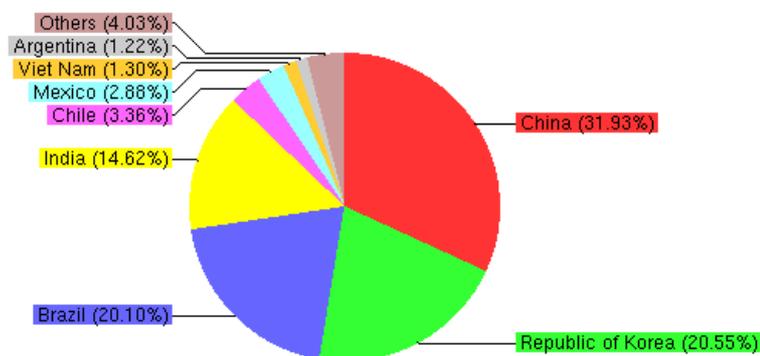


<http://cdm.unfccc.int> (c) 07.04.2006 11:33

出典：UNFCCC CDM のホームページ

図 3.6.1 国別 CDM 登録件数

Expected average annual CERs from registered projects by host party. Total: 52,053,357



<http://cdm.unfccc.int> (c) 07.04.2006 11:33

出典：UNFCCC CDM のホームページ

図 3.6.2 登録された CDM プロジェクトの国別年間 CERs 見積みり量

これまでに登録された省エネ CDM の適用対象を以下に示す。

- (1) 蒸気トラップの更新と凝縮水の回収（登録番号 AM0017）

- (2) 産業プロセスにおける蒸気消費量の低減（登録番号 AM0018）
- (3) 浄水場（公共施設）におけるエネルギー効率の向上（登録番号 AM0020）

以上はラージスケール CDM。この他スモールスケール CDM としてエネルギー効率向上を対象とした方法論が 6 タイプ登録されている（AMS II A～F）。その適用対象を以下に示す。

- (1) サプライサイド電力・地域熱供給の効率向上（AMS II A）
- (2) サプライサイド発電の効率向上（AMS II B）
- (3) 特定技術群の需要サイド省エネプログラム（AMS II C）
- (4) 工場における省エネ・燃料転換（AMS II D）
- (5) ビルにおける省エネ・燃料転換（AMS II E）
- (6) 農業施設における省エネ・燃料転換（AMS II F）

また省エネとしてのカテゴリーではないが、燃料転換や産業分野での省エネ（CO₂削減）方策もいくつか登録されている。その代表例として燃料多消費産業の代表であるセメント製造に関する方法論の適用対象を以下に示す。

- (1) セメント製造における化石燃料の他の燃料への転換による排出削減（インドネシアのインドセメント他の統合方法論 登録番号 ACM0003、2006年3月3日）
- (2) セメント製造における他の成分の混合率向上による排出削減（インドネシアのインドセメント他の統合方法論 登録番号 ACM0005、2005年11月29日）

まだ登録には至っていないが、現在審査中の方法論としてはビール工場向け省エネ改修（NM0118）がある。このようにいくつかの省エネ系 CDM 方法論は構築されてきているが、ESCO についてはまだ登録された方法論はない。ESCO CDM へのアプローチの現状については次節で詳しく述べることにする。

3.6.2 「Future CDM」イニシアティブの推進

COP10 において省エネと交通分野における CDM プロジェクト形成の重要性が指摘されたことを受け、2005 年 3 月に「省エネ及び再生可能エネルギー分野」における CDM の実現に向けたワークショップが各国の研究機関の参加のもと東京で開催された。そしてこのワークショップでの議論を具体的活動につなげるべく、関連重点分野の新方法論を開発すべく以下の 5 つのワーキンググループが設立された^{16) 17)}。

¹⁶⁾ CO₂削減のポテンシャルは再生可能エネルギーより省エネの方が高いため、日本政府としては省エネに関する方法論の開発を優先させる方針である。

¹⁷⁾ Future CDM Workshop, 3.December 2005, Montreal。バンドリング・共通ベースラインについては、Methodologies for Bundling Climate Change Technologies/Projects, Jayant Sathaye, LBNL, USA, Future CDM Workshop, 3.December 2005, Montreal。

(1) 省エネの統合方法論

いくつかの種類の省エネ方法論の開発、製品 CDM 方法論の開発、左記、及び下記(3)、(4)の要素を統合した方法論の開発 (WG リーダー：ドイツ)

(2) 交通分野における方法論の開発 (WG リーダー：日本)

(3) 共通ベースライン方法論の開発 (WG リーダー：アメリカ)

(4) 政策/プログラム/バンドリング¹⁸⁾方法論の開発 (WG リーダー：オランダ)

(5) ESCO 方法論の開発 (WG リーダー：インド)

こうした活動の過程で、WG のリーダーと CDM プロジェクトの主要投資国、ホスト国であるブラジル、カナダ、チリ、中国、インド、日本、オランダ政府の代表が参加する「Future CDM 委員会」が組織され、その第一回会合が 2005 年 5 月にボンで開催された。

「Future CDM」で新方法論策定の対象にしているのは、省エネ分野 8 プロジェクト、交通分野 3 プロジェクトの計 11 プロジェクトであり、これらのプロジェクトに係る CO₂削減量の計算方法 (方法論) の開発、普及を目標としている。「Future CDM」で開発を進めている「省エネ分野における、適用範囲が広く、使い勝手の良い方法論」を用いることによって、大きな排出削減ポテンシャルを有しながらも方法論が存在しないためにこれまで実現されなかった省エネ CDM プロジェクトの飛躍的な推進が期待されている。特に上記(2)の方法論は「ESCO CDM」として、(3)の方法論は「政策/プログラム/製品 CDM」として、今後の動向を見ていく価値大と思われる。

「Future CDM」で対象としている省エネ CDM プロジェクトの概要を以下に示す (今年度各方法論を国連に申請し、来年度よりプロジェクトをスタート予定)。

(1) ホテル内省エネ (電球、冷房、ボイラー等) を対象にインドネシアの Pelangi 社とホテル協会 (Twin Plaza Hotel) と共同で方法論を構築している。ベースライン設定では、空室率等との関係性がキーとなる。ベースライン/バンドリングを含めた方法論である¹⁹⁾。

(2) ESCO CDM については、インドの DSCL エネルギーサービス社の Dr. Datta Roy が中心となり、地方政府 (タミルナドール州) が運営する浄水場における街灯 + ポンプを対象に方法論を構築している。方法論には共通ベースライン/バンドリングを含んでいる²⁰⁾。

地方政府 (自治体) を ESCO モデルの対象とした理由は以下の通り。

モデルに汎用性があり、28 の州での展開が期待される。

導入バリアがあり追加性の証明がしやすく、ベースラインの設定も容易で標準化の可能性ある。

¹⁸⁾ バンドリングとは、「政府機関、オーナー、ユーザー、ベンダー、サードパーティによって導入される複数の技術/プロジェクトの統合」をいう。省エネ CDM では、1 つ 1 つの機器/プロジェクトは他の CDM 類型に比べ小さいため、バンドリング方法論の拡充は大きな意味を持つ。現在認められているバンドリング方法論には、灌漑用ポンプ、蒸気ボイラー、スモールスケール CDM がある。この他審査中の方法論としては、複数サイトにおける木炭製造 (NM0110、ブラジル) スーパーチェーン (ダイヤモンドサイド電力マネジメントプログラム、NM0120、ブラジル) がある。

¹⁹⁾ Bundling Hotels Energy Efficiency Project Jakarta, Nyoman Iswarayaga, Pelangi, Indonesia, Future CDM Workshop 2005 Dec.

²⁰⁾ Development of CDM Methodology for all services energy efficiency ESCO Project, G.C. Datta Roy, DSCL Energy Services, India, Future CDM Workshop 2005 Dec.
Reveraging CDM for ESCO Projects, Paramdeep Singh, DSCL Energy Services, India, Future CDM Workshop 2005 Dec.

多くのエネルギー診断実績があるが、実現されたプロジェクトは少ない。

すべてのプロジェクトは ESCO モデルの経済性改善を待望している。

浄水場のポンプの省エネについては既に CDM 方法論が登録されている (AM0020、インド、カルナタカ州、2005 年 9 月国連登録)。

ESCO はその契約そのもので削減量が計量できる点 CDM スキームに適している。削減規模の割にトランザクションコスト (手間) が大きいためこの簡素化が課題。導入バリアとしては、経済性 + インスティテューショナル (制度上) の課題を挙げている。

(ESCO CDM については本件以外でも、方法論の国連への申請に向け、いくつかのプロジェクトにおいて方法論の検討が進んでいる。)

(3) 家庭用 CFL プロジェクト

製品CDM (政策/プログラムCDM) として、中国北京の「能源研」と華北省の省都の石家荘市の華北電力会社の下部機関の「DSMセンター」²¹⁾ (実施主体、現地オペレーション) 及び「日本のJEMA ((社) 日本電機工業会)」の 3 者が、共同で家庭の白熱球の蛍光灯化の CDM 登録にチャレンジしている。2005 年 12 月末に方法論を UNFCCC に提出し、2006 年 3 月末現在 NM0157 としてパブリックコメント募集中。6 月初旬の第 21 回パネルで評価される予定。電球を CFL に更新するユーザーのイニシャルコスト増分を、先払いで得られる CER その他出資金を原資にプロジェクト実施主体がユーザーに還付・助成するスキームである。中国政府が省エネ CDM については、CER の政府取り分を 2% に低減する優遇政策を打ち出している点もフォローの材料となっている (HFC 案件等は 65%)。

本 CDM モデルの特徴は オープンバウンダリーの小売ルートを対象 (Open type CDM)、中国政府の CFL ラベリング制度と連動 (Policy/programmatic CDM)、家庭を対象、モニタリング手法: 政府認定品の購入証明書 + 古い電球が壊れていないことの証明 (2 球を DSM センターに持っていき、買い替え促進 CDM。) 普及バリア (統計的) を示すために、負担者へのアンケートを実施している。60W 13W の差にライフタイム 6,000 時間 (電球は 1,000 時間) を掛け削減量を算定している (10 年間のクレジットを対象)²²⁾。中国の現在のラベリング制度では中性能の中国製品も参入でき、日本製品は高性能に位置づけられる。政策運用の中で徐々に基準を上げていけば省エネの進展、我が国のメーカーの参入が期待できる。CFL 以外の機種への展開、中国国内の他の地域及び他の途上国への展開も期待される場所である。本スキームは CER を持続的な補助金に見立てて関係者間の win-win モデル構築に活用するものであるが、以下に各関係者が受ける便益を記載する²³⁾。

➤ 一般市民 [最大の受益者]:

安価で (それでなくとも得になる) 省エネ型電球を入手。

➤ 先進国投資家:

リーズナブルな価格で CERs を入手、投資すれば翌年にはその分入手可能。ポテンシャルは極めて大きい。

²¹⁾ UNDP-GEF 緑色照明プロジェクトの成果で設立されたもの

²²⁾ Methodology Development for Open-DSM type CDM, Kiyoshi Saito, JEMA, Japan, Future CDM Workshop, 2005 Dec.

²³⁾ 「製品CDM方法論について プログラムタイプCDM- J」、松尾直樹、2006.04.28、JEMA報告会。

- ホスト国政府 :
エネルギー安全保障、省エネ、電源開発制約の緩和。
- 電球型蛍光灯の製造者 :
良質の製品がより売れる。
- 電力会社 :
DSM (ピークカット効果) = 稼働率の低い電源建設代替効果

本件は新しいプロジェクトモデルのため、国連の審査ハードルも高いと思われるが、政策・プログラム・製品 CDM のモデルケースとして今後の展開に注目への期待は大きい。政策・プログラム CDM の普及拡大には世銀も注目している。

インドネシア、スリランカの「CFL プログラム」では、電力会社がイニシャルコスト増分を ESCO と同様のスキームで肩代わりするモデルとして興味深い。電力会社の財務状況が良くない場合には上記のような製品 CDM モデルが有効と考えられる。

また 2010 年までの今後の中国における CDM プロジェクト分野の中心は、2008 年以降「省エネ、製品 CDM、プログラム CDM、政策 CDM」が中心と予測されていることも興味深い。CFL による製品 CDM についてはガーナも現在 UNFCCC に新方法論を申請中 (NM150)。この他政策 CDM としては、同じくガーナがルームエアコンと他の電気製品のエネルギー性能基準に則り、提案した方法論「NM0072」がある。

- (4) セメントや鉄鋼など業界全体で策定した自主行動計画に基づくすべての排出削減事業を対象とした方法論を中国のプロジェクトをベースに開発している (政策・プログラム CDM。共通ベースライン、バンドリング要素の検討を含む)
- (5) 鉄鋼分野における排熱・排ガス回収・再利用を対象とした方法論を中国のプロジェクトをベースに開発している (関連する登録済方法論 : ACM004)
- (6) セメント業界における様々な排出削減事業 (各種省エネ技術の導入、クリンカーの代替化等) の実施を対象とした方法論を中国のプロジェクトをベースに開発している。
- (7) 亜臨界圧既存石炭火力 (産業向け) の超臨界圧石炭火力への代替モデルについては、ドイツの GTZ (JICA の機能) が方法論開発を進めている。発電所単体対象。
- (8) 蒸気ボイラーの効率改善については、(7)と同様にドイツが産業用ボイラーを対象に方法論の構築を目指している。(蒸気ボイラーについては既に関連方法論が確立している。) モニタリングなどを含めた需要家サイドでなく、供給サイドが対象。

3.6.3 小規模 CDM の定義の見直し

現行の定義上、CDM 手続きの簡素化が可能な省エネタイプの小規模 CDM は、年間 CO₂ 排出量 10kt-CO₂ 以下に限定されている。この枠を引き上げ、省エネ分野における小規模 CDM の適用拡大を図るべく、小規模 CDM の定義の見直しに着手し、2006 年末の第 2 回京都議定書締結国会合 (COP/MOP2) における最終決定を目指している。これにより多くの省エネ CDM プロジェクトにおいて、小規模 CDM としての簡素化された方法論の使用、環境影響評価分析の簡素化、プロジェクト承認機関の短縮等、様々な簡素化された手続きを用いることが可能となる。

3.6.4 途上国における政府プログラムの下での CDM の推進

途上国政府等が実施するプログラムに従って実施される複数の省エネプロジェクトを1つのCDMとして認める方針を先の COP/MOP1 にて決定した。これにより省エネ設備導入に対する補助金制度、優遇税制等の政策の効果を CDM とすることが可能となると同時に、政府プログラムの対象となる省エネ設備導入等のプロジェクトすべてをバンドリングして 1 つの手続きで実施することが可能となるため、CDM プロジェクト実施者の負担を大幅に軽減することが可能となる。

3.6.5 京都メカニズム推進に係る日本政府及び関連国際機関の取組

(1) CDM/JI プロジェクトの実現可能性 (FS) 調査

平成 10 年度から事業実施。実施機関：NEDO、(財)地球環境センター (GEC)。事業概要：海外での省エネルギー、代替エネルギーによるCO₂削減事業の実現可能性(FS)調査を実施。

(2) 途上国に対するキャパシティ・ビルディング (体制整備支援)

平成 15 年度から事業実施。これまでアジア諸国、ロシア、東欧において実施。実施機関：NEDO、(財)地球環境戦略研究機関 (IGES)。事業概要：ホスト国における京都メカニズム関係者の人材育成を目的として、政府関係者や民間事業者を対象にした各種トレーニングセミナーやワークショップ等を開催。

(3) CDM/JI に対するプロジェクト補助金

平成 15 年度から事業実施。実施機関：経済産業省 (NEDO)、環境省。事業概要：CDM/JI プロジェクトを実施する民間事業者に対する補助。

(4) CO₂クレジット取得のための予算措置

経済産業省と環境省共同で H18 年度予算として計上。上限額 122 億円。(平成 18 年度から 8 年間の国庫債務負担行為)。実施機関：NEDO。事業概要：海外で実施する温室効果ガス削減プロジェクト等を通して生じるクレジットを取得するための予算。

(5) JKAP (Japan Kyoto Mechanisms Acceleration Programme)

2005 年 3 月、日本政府、京都メカニズム関係機関及び民間事業者等が一体となって、より効率的・効果的に京都メカニズムを推進していくため、JKAP のロゴを作成し、我が国の積極的な取組をアピールしている。

JKAP 参加機関とそれぞれの役割分担は以下のように整理されている。

1) キャパシティビルディング (能力開発)

情報発信・普及啓発等：外務省、経済産業省、環境省、(財)地球環境センター (GEC)、(財)地球環境戦略研究機関 (IGES)、JBIC、JETRO、JICA、NEDO、(社)海外環境協力センター (OECC)

2) プロジェクト計画段階

事業化可能性調査、有効化審査支援等：経済産業省、環境省、(財)地球環境センター (GEC)

JBIC、NEDO。

3) プロジェクト実施段階

事業化資金支援等：経済産業省、環境省、JBIC、NEDO、日本貿易保険（NEXI）。

4) クレジット発行段階

クレジット取得等：経済産業省、環境省、NEDO。

3.6.6 CDM 推進に係る途上国の取組

本調査で訪問した各国政府や ESCO 関係機関全般の傾向として、「CDM の存在は認識しているが、具体的な省エネ/ESCO プロジェクトに対して経済性改善要素としての CDM をどうしたら活用できるのか？」の知見が不足していることがわかった。JICA に対しては総じてこの分野のキャパシティビルディング・プロジェクト形成支援・ESCO への啓蒙への要望が多かった。またインドの省エネ/ESCO CDM に対する取り組みは他国を一步リードしている。また中国においては国家政策として省エネ CDM プロジェクトに対する優遇措置が取られている。また日中協力の下、普及展開性に高い期待がかかる製品 CDM（Open type CDM）の方法論を開発中。

3.6.7 CDM 連携省エネ推進 JICA プログラム提案

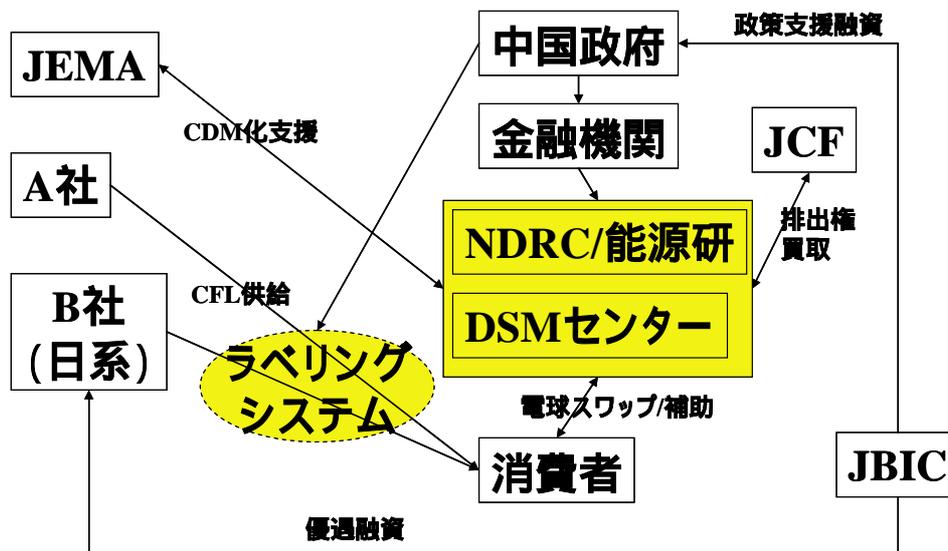
上記 3.6.1～3.6.6 で俯瞰した CDM 分野における多方面の取組を総括すると以下ようになる。

- (1) 本年に入り CDM 登録件数は増えつつある。CERs の見積もり量が多い国は上位より中国、韓国、ブラジル、インド。登録プロジェクト数が多いのは、ブラジル、インド。省エネを含めた CDM プロジェクト形成に対してはインドが非常に積極的。中国における省エネ CDM プロジェクトの推進は日中両政府に待望されている。
- (2) 省エネ CDM 案件はまだ少ないが、世界的に拡大していこうとする機運大。
- (3) 途上国における「政府プログラムの下で実施される省エネ CDM」プロジェクト形成による効果が注目されている。
- (4) ESCO モデルの方法論検討も進行中。
- (5) 2010 年までの今後の中国における CDM プロジェクト分野の中心は、2008 年以降「省エネ、製品 CDM、プログラム CDM、政策 CDM」が中心と予測されている。
- (6) 途上国から JICA に対しては総じて CDM のキャパシティビルディング・プロジェクト形成支援・ESCO への啓蒙等の要望が多い。

これらを基に、CDM 連携省エネ推進 JICA プログラムとして以下を提案する。

- (1) 途上国における政府プログラム下の省エネ CDM プロジェクト立ち上げ支援
Future CDM イニシアティブの動きを含め、今後拡大していく可能性が高い「政府の省エネプログラムと連動した CDM プロジェクトの組成、展開」を支援。特に CDM 先進国であり ESCO CDM 方法論構築に取り組んでいるインド、省エネ CDM を重点分野と位置づけ、製品 CDM プロジェクト形成に取り組んでいる中国に対するプロジェクト構築立ち上げ支援は有効。製品・プログラム CDM については次頁に示すような JBIC 連携につながる可能性もある。

- (2) 製品 CDM と連携可能または ESCO と連携可能な省エネラベリング制度構築支援
 省エネ推進のための単体プログラムとしても有効な「省エネラベリング制度」の中で、製品 CDM プロジェクト形成にもつながる可能性の高い電気製品及び ESCO の技術信頼性を担保しうる機器に焦点を絞った支援プログラムを形成する。
- (3) 省エネ CDM プロジェクト形成に向けた関係機関のキャパシティビルディング
 省エネ系 CDM プロジェクトのスキーム構築、PDD 作成などの FS 実務を通して、途上国のプロジェクト形成力の向上を図る。また(4)とも関連するが、中小の ESCO 事業者の CDM スキーム活用を支援・促進しうる行政側のサポート体制の充実を支援する。
- (4) ESCO 事業者への CDM プロジェクト形成スキーム啓蒙
 途上国において ESCO 事業者が CDM プロジェクトを発掘しているケースがいくつか見られた。反面、ESCO 事業者の多くは、CDM スキームについてほとんど理解していないのが実情。この啓蒙を支援していく。



出典：JBIC's business model for energy efficiency projects、本郷尚、2006年4月28日、JEMA 報告会

図 3.6.3 製品 CDM 支援融資のイメージ