九州大学学術情報リポジトリ
Kyushu University Institutional Repository

米国およびアジア諸国におけるESCO事業の実態と今後の普及促進策に関する研究

村越, 千春
九州大学大学院人間環境学府空間システム専攻博士後期課程

渡辺, 俊行
九州大学大学院人間環境学研究院都市・建築学部門

赤司, 泰義
九州大学大学院人間環境学研究院都市・建築学部門

中上, 英俊
株式会社住環境計画研究所

https://doi.org/10.15017/19118

出版情報：都市・建築学研究. 14, pp.119-129, 2008-07-15. 九州大学大学院人間環境学研究院都市・建築学部門
バージョン：
権利関係：

KYUSHU UNIVERSITY

都市・建築学研究　九州大学大学院人間環境学研究院紀要　第14号，2008年7月
J. of Architecture and Urban Design, Kyushu University, No.14, pp.119～129, July. 2008

米国およびアジア諸国におけるESCO事業の実態と今後の普及促進策に関する研究

A Study on the Activities and Future Promotion Programs of ESCO Industry in U.S. and Asian Countries

村越千春*1，渡辺俊行*2，赤司泰義*2，中上英俊*3
Chiharu MURAKOSHI, Toshiyuki WATANABE, Yasunori AKASHI and Hidetoshi NAKAGAMI

The U.S. has raised the ESCO as the private business like present style. When Japan considered the ESCO introduction, it started from investigations of the history and the actual conditions of the U.S. ESCO industry. On the other hand, the conditions of the U.S. ESCO in recent years have changed by promotion and retreat of utility restructuring. Many Asian countries, which introduced the ESCO in the 1990s, also followed the U.S. ESCO model. In this paper, we describe the activities of the ESCO industry in the U.S. and Asian developing countries especially China, Thailand and India. And we investigate the spreading-and-promotion programs of the ESCO in future Asia.

Keywords: *energy efficiency, ESCO, energy efficiency policy, energy efficiency business development*
省エネルギー，ESCO，省エネ政策，省エネ産業育成

1．はじめに

ESCO（Energy Service Company）事業を，現在のような民間ビジネスとして育成してきたのは米国である．我が国がESCO事業導入を検討した際にも，米国のESCOの歴史と実態を調査するところからスタートしている．一方で，近年の米国のESCOを取り巻く環境は，電力会社等の公益企業の規制緩和（ユーティリティー・リストラクチャリング）の推進と後退により大きく変化し，ESCOが提供するサービスも多様化してきた．アジア諸国へのESCOの導入は1990年代に行われ，我が国同様，当時の米国方式が導入されている．特に，途上国では国際機関の支援で導入を開始した国が多い．

本研究では，ESCOの先進国である米国と，米国のモデルをベースにESCO導入を加速しつつあるアジア諸国の，特に途上国の取り組みを整理し，今後のアジア諸国におけるESCOの普及促進策を検討する．途上国を取り上げるのは，今後我が国が温暖化対策に関する国際協力を行う上で，エネルギー消費が益々増加する途上国が中心的な課題になっていることによる．アジア諸国の中でESCOの市場が形成されている，あるいは形成されつつある国は，日本，韓国，中国，台湾，タイ，インドである．この他，マレーシア，フィリピン，インドネシアでもESCOが活動しているが，市場形成には至っていない．これらのうち本研究では途上国である，中国，タイ，インドを対象とする．

2．米国におけるESCO産業の動向

米国におけるESCO産業は，第一次石油危機以降のエネルギー価格の上昇から始まり，DSM（Demand Side Management）の開発と普及，公益企業の規制緩和（ユーティリティー・リストラクチャリング）の進展と後退といった環境変化の影響を大きく受けている．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．

2.1　米国におけるESCO産業の普及経緯

(1) 米国におけるESCOの起源

米国におけるESCO産業は，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し、診断結果によるエネル

*1　空間システム専攻博士後期課程
*2　都市・建築学部門
*3　株式会社住環境計画研究所

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，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こと，及び省エネルギー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こと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門を設立し，ESCO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事業者が設立されるようになった．

(2) 規制緩和とESCO産業の変化

1998年にカリフォルニア州で始まった公益事業の規制緩和は，ESCO産業にも大きな変化を与えることになった．ブルーブック・プロポーザル[注1)]の呼称で知られるカリフォルニア州の規制緩和の計画書は，1994年に発表され，これ以降，電力会社，ESCO事業者は，規制緩和の影響を考慮した事業展開に乗り出すことになる．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ルギー改修事業の受注は増加するものの，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を図るようになった．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，省エネルギーサービスと電力供給を行うRESCOを創設し，顧客確保とビジネス拡大を目標とした．その後，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．

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，ニューヨーク州など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．

(3) サービスの多様化

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理由に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）[1)]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，省エネルギー保証を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．

1998年に始まったカリフォルニア州の電力危機以降，2001年にはパシフィック・ガス&エレクトリック社，サザン・カリフォルニア・エジソン社が経営危機に陥るなど，全米で規制緩和は徐々に後退した．ESCO事業もこの影響を受け，2001年のエンロンの倒産に象徴されるように，電力を主体としたコモディティー供給から，省エネルギービジネスに回帰するが，ESCO市場の成長も鈍化する．その後，電力を取り巻く規制環境の変化が一段落すると，地方政府，連邦政府でのESCO事業がふたたび拡大し，省エネルギーを中心とした事業展開が行われている．

2.2 米国におけるESCO産業の市場規模

米国のESCO市場規模は，2006年で36億ドル（4,320億円）[2)]と我が国の10倍以上の水準にある（**図1**参照）．1990年の1億5千万～3億5千万ドルから2000年までは年率約20%で成長し，2000年から2004年は伸び率が鈍化し約3%の成長に止まっているが，その後22%と高い成長を回復している．

2000年以前は，地方政府のESCO事業を中心に市場が拡大する中で，パフォーマンス契約の占める割合は，1996年までは約70%を占めていたものが，2000年には50%程度に低下している．これは，ESCOのサービスの多様化によるパフォーマンス契約以外の事業の増加によるものである．

2000年から2004年はESCO市場の伸び率が鈍化する．Nicole Hopper他[2)]によれば，この要因は以下のように指摘されている．

- 規制緩和の後退により，多くの州で電力の直接供給を含む自由化を見送ったため，電力供給＋付加価値サービスを提供する事業が縮小したこと．
- エンロンの倒産は，大型ESCOの退場による直接的な影響を及ぼすとともに，他のESCOにとっては，ESCOの会計に関する疑念を生じさせる結果になった．この結果，連結決算が義務づけられ，これまで許可されていた，親会社の債務を子会社に付け替える（オフバランス・カウンティング）ことができなくなった．また，パフォーマンス契約は初年度の支出が大きく，長期で資金回収を行うが，これまでは初年度に発生する債務を契約期間中に分散させる，あるいは，将来の利益を現在価値化し初年度に計上し，初年度の債務に充当することができたが，これらができなくなり，会計上の柔軟性が失われた．
- 連邦政府のESCO調達規則ESPC（Energy Savings Performance Contract）[3)]は時限立法により定められたも

ので，2003年に一端終了し，1年間再開が認められなかった．連邦市場はESCO市場の重要な牽引役を果たしていたため，大きな影響を及ぼした．

- ESCO事業者の統廃合により事業者の数が減少した．ローレンス・バークレー国立研究所（LBNL:Ernest Orlando Lawrence Berkeley National Laboratory）では2002年[4]と2007年[2]にESCOの市場調査を行っている．2002年の調査では63のESCO事業者が活動していることを確認できたが，2007年の調査では46のESCO事業者に減少している．

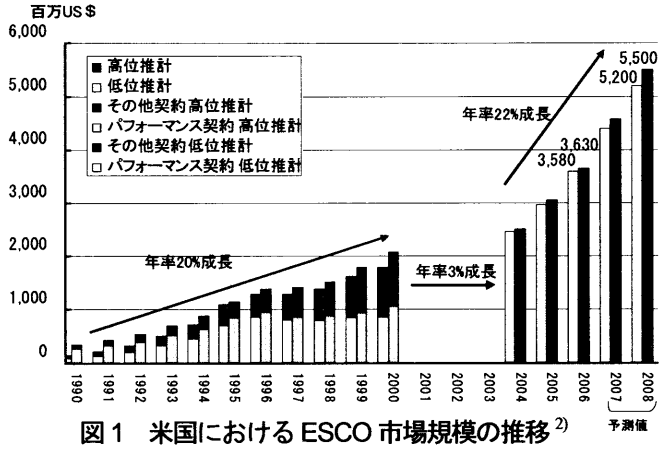

図1　米国におけるESCO市場規模の推移[2]

2.3　米国ESCO産業の特徴

2006年の米国のESCO市場は，約36億ドルであるが，そのうちMUSH（地方政府，大学，学校，病院）が58%，連邦政府が22%と公共住宅の2%を含め，82%が公共施設であり，その多くがパフォーマンス契約によるものである．民間施設は，業務施設9%，産業施設6%，住宅3%とわずかであり，我が国の民間主体の市場と大きく異なる．民間市場のみでは，6.5億ドルと約780億円であるが，この多くはパフォーマンス契約では無く，設計・施工（Design/Build）あるいは，EPCS（Engineering, Procurement and Construction Services）であることから，我が国の民間市場におけるパフォーマンス契約の実績は，米国を上回っていると考えられる（図2参照）．

事業内容は，省エネルギー改修が73%と過半を占め，以下，オンサイト再生可能エネルギー10%，コンサルティング／マスタープラン8%，オンサイト発電6%と続く（図3参照）．

また，契約種別では，パフォーマンス契約が69%と過半を占め，以下，設計・施工（Design/Build）あるいはEPCSが25%を占める（図4参照）．

パフォーマンス契約事業は，1990～1995年では，74%を占めていたものが，1996～2000年では60%になり，2006年では69%に回復している．これを売上げでみると，パフォーマンス契約事業は，2000年から2006年にかけて16%増加したことになる．

2000年に比較して2006年のパフォーマンス契約事業が増加した要因は以下の2点があげられる．

- 州政府，連邦政府の要求

  州政府のESCO事業は全て省エネルギー保証が要求される．同時に，連邦政府のESCO事業が増加した．

- ESP（Energy Service Provider）の増加

  ESPは，通常BOT（Build, Operate and Transfer）で提供される．この際，ESCOは価格あるいは，供給する電力，熱の質に対する保証を求められる．従ってこれらは保証契約の一種とみなすことができる．

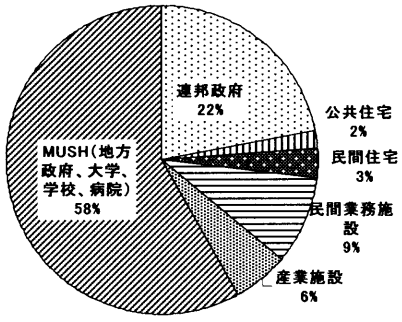

図2　米国ESCO市場の分野別内訳(2006年)[2]

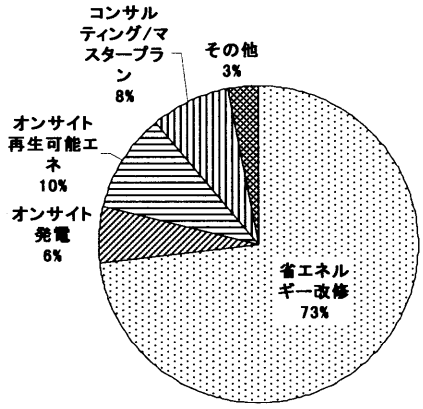

図3　米国ESCO市場の事業別内訳(2006年)[2]

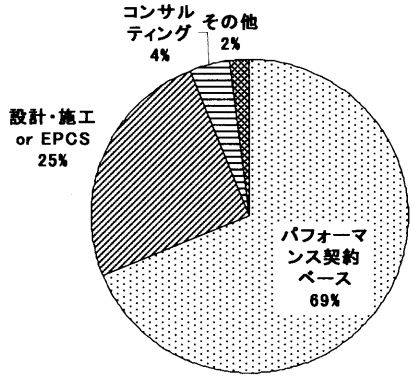

図4　米国ESCO市場の契約種別内訳(2006年)[2]

※EPCS：Engineering, Procurement and Construction Services

ESCO事業者には独立系，機器メーカー系，ユーティリティー系，エンジニアリング系・その他などがあるが，米国ESCO事業者では独立系が最も多く，2000年から2006年の間でもその数はあまり変化していない．機器メーカー系，ユーティリティー系は2006年ではかなり減少し，統廃合が進んだことがわかる．機器メーカー系にはジョンソン・コントロールズ，ハネウェル，シーメンス等の大手があり，これら以外の中小事業者とユーティリティー系事業者が減少し，大手や独立系事業者に買収されたものと考えられる．

売上げでは，企業数が13%の機器メーカー系が過半を占めており，2000年から2006年では特に規模を拡大している．ユーティリティー系は，2000年では最大の39%を占めていたが，2006年では9%に縮小しており，規制緩和の進行と後退の影響が顕著に表れている．独立系は，2000年では企業数で44%，売上げの10%と中小規模のESCO事業者が多かったが，2006年では，企業数は変化しない（割合は増加）が売上げは10%から21%に拡大していることから，合併などによる規模拡大を果たしたと考えられる（**図5**参照）．

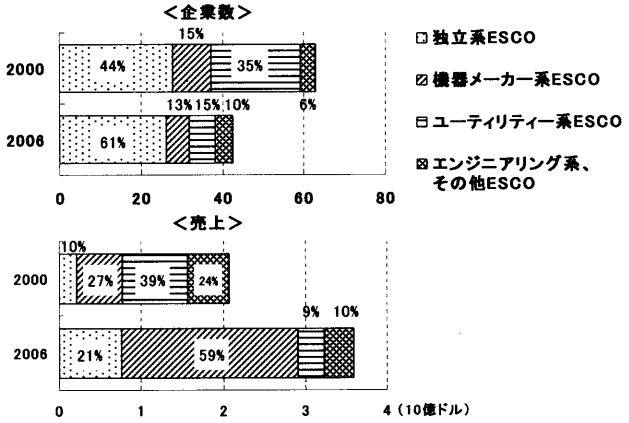

図5　米国ESCO事業者の種類別企業数・売上げ(2006年)[2)]

3. 中国におけるESCO産業の動向

中国のESCO産業は，GEF（Global Environment Facility）[注2)]と世界銀行の支援によって始まり，本格的なESCO産業育成プログラムは現在その最終段階にある．

1992～1994年にGEFと世界銀行は，China Issues and Options in Greenhouse Gas Emissions Controlという調査を行い，大きな潜在的省エネルギーの可能性があるにも拘わらず，市場障壁により省エネルギープロジェクトが実施されていないことを確認し，1998年12月から，ESCOを導入，育成する本格的なプロジェクトが開始された．「中国省エネルギープロジェクト」は2つのフェーズからなり，第1フェーズが1998～2003年，第2フェーズが2003～2008年に行われている．

第1フェーズでは3つのパイロットESCOと情報提供を行う，NECIDC（NDRC[注3)] Energy Conservation Information Dissemination Center）が設立され，第2フェーズでは，ローン・ギャランティーと呼ぶ債務保証制度とESCO協会（EMCA：China Energy Conservation Service Industry Association）が設立されている．

尚，中国ではESCOのことをEMC（Energy Management Company）と呼んでいる．これは，ESCOが中国国内で商標登録されており，使用できなかったことによる．以下，中国での呼び名に従い，EMCと記す．

3.1 中国省エネルギープロジェクト第1フェーズ

北京市，遼寧省，山東省にパイロットEMCを創設し，ESCO事業の普及拡大を図るとともに，省エネルギーの広報を行うプロジェクトである．3つのパイロットEMCは，1996年に創設され，1997年から営業を開始している（図6参照）．

中国のEMCは，パフォーマンス契約を基本理念とし，「プロジェクト全体の利益のうち，省エネルギーによる利益が50%以上を超えるもの」と定義している．

EMCは，1）エネルギー診断，2）設計，3）省エネルギー技術の選定，4）プロジェクトファイナンス，5）機器の調達・設置，6）試験，7）運転，8）メンテナンス，までの一連のサービスを総合的に提供するものである．また，パイロットEMCは，パフォーマンス契約によって省エネルギープロジェクトを実施する営利企業であり，契約期間中EMCは顧客と利益をシェアし，契約終了後，設備は顧客へ譲渡する．

世界銀行，GEF及び他の国際機関からの資金支援は，パイロットEMCの設立と運営，及びESCO市場形成に係る支援に当てられている．パイロットEMCに対しては，GEFの2,200万ドルのうち各500万ドル，及びEUからの400万ユーロのうち各100万ユーロが準備金（資本に投入してはいけない）として供与され，世界銀行からはローンとして各2,100万ドルの融資枠が設定されている．金利はLIBOR（ロンドン銀行間取引金利：London Inter-Bank Offered Rate）ベースであり，パイロットEMCは融資枠の範囲内でこの融資を受けることができる．

1996年の為替レートで総額約100億円，内各パイロットEMCに30億円が投入されている（**表1**参照）．

3つのパイロットEMCの事業規模は，2001年までは急激に増加し1億7,000万元（約25億4千万円）に達し[5)]，これ以降2004年まではほとんど伸びがみられないが，2005年で2億7,000万元（約36億5千万円）に増加している[6)]．

平均の単純回収年数は1.3年であり2年未満が90%と，ほとんどの事業が短期回収である．ただし，シェアド・セイビングス契約の契約期間は平均4.5年で最長10年といわれており，契約の内容については疑問点が残る．つまり，短期回収可能な事業でありながら，長期の契約を結ぶことは，合理的ではないと考えられるからである．

第1フェーズでは475の事業が行われ，その総投資額は累積13億3,000万元（約190億円）であり，この結果，累積の省エネルギー効果で石炭換算151万tce/年，二酸化炭素削減効果で145万t-c/年を実現している．

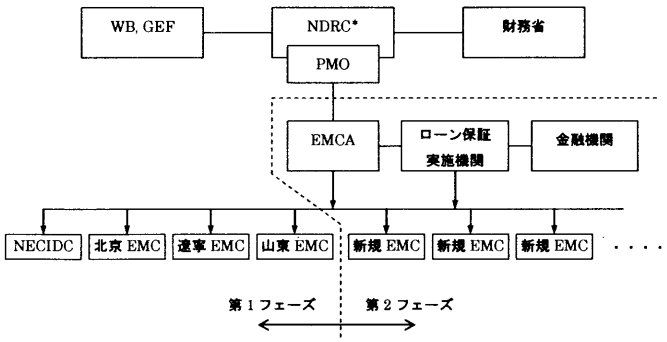

図6. WB/GEF 中国省エネルギープロジェクトの組織図

※NDRC：国家発展改革委員会
PMO：Project Management Office
NECIDC：NDRC Energy Conservation Information Dissemination Center

表1　国際金融支援の概要

金融支援機関名	支援内容	金　額	EMC への充当分
世界銀行 IBRD	ローン	6,300 万ﾄﾞﾙ	各 EMC へ 2,100 万ﾄﾞﾙ
GEF	助成金	2,200 万ﾄﾞﾙ	各 EMC へ 500 万ﾄﾞﾙ
EU	助成金	400 万ﾕｰﾛ	各 EMC へ 100 万ﾕｰﾛ
英国	助成金	1,911,068 ﾎﾟﾝﾄﾞ	－
合計		約 101 億 5 千万円	各 EMC へ約 30 億円

※為替レートは 1996 年：109 円/US$，139 円/ユーロ，172 円/ポンドを使用.

3.2　中国省エネルギープロジェクト第 2 フェーズ

2003 年からは中国省エネルギープロジェクトの第 2 フェーズが 5 年計画ではじまる．第 2 フェーズでは，新規 EMC の育成を主なテーマとしている．第 2 フェーズでは，ESCO 協会（EMCA: China Energy Conservation Service Industry Association）を設立するとともに，新規 EMC の市場参入を促し，市場拡大を図ることを目的に，債務保証制度（ローン・ギャンティー）を実施している．ローン・ギャランティーは，GEF から 2,200 万ドルが供与され，CNI&G（China National Investment & Guaranty Co., Ltd/中国経済技術投資担保有限公司）がこれを運用している．

ローン・ギャランティー・プログラムは金融機関の与信リスクを回避するための保証措置である．この保証を受けることにより，金融機関の参画を促し，市場を拡大する効果がある．世界銀行の試算では，資金の 5 倍の融資を誘発すると見られている[7]（**図7** 参照）．

中国 ESCO 協会（EMCA）の調査によると，ESCO 事業への投資は，省エネルギー投資全体では 2003 年以降急激に増加しており，2006 年では，63 億 3 千万元（923 億円）に拡大し，パフォーマンス契約による事業も 18 億 9 千万元（276 億円）に成長している（**図8** 参照）．これは我が国の ESCO 事業とほぼ同程度の水準である．この結果，2006 年の省エネルギー効果は単年度で，省エネルギー投資全体で石炭換算 416 万 tce/年，内，パフォーマンス契約による事業で，石炭換算 269 万 tce/年を実現している．この効果を 2003 年から 2006 年の累積でみると，省エネルギー投資全体では石炭換算 833 万 tce/年，内，パフォーマンス契約による事業で石炭換算 538 万 tce/年となる．経年でみると，特に 2006 年の省エネルギー効果は，2003～2005 年の累計とほぼ同程度を実現したことになる．

投資の内訳については 2005 年の実績に関する調査結果[8]を参考にする．2005 年の部門別の投資額は，産業部門が 22 億 2 千万元，民生部門が 6 億 7 千万元と，産業部門が全体の 76%を占める．事業件数は，産業部門の 189 件に対し，民生部門が 294 件とむしろ多く，1 件当たりの投資額は，産業部門が，11.7 百万元/件（159 百万円/件），民生部門が 2.3 万元/件（31 百万円/件）と産業部門は民生部門の約 5 倍に相当する（**図9** 参照）．

EMC は 2005 年時点で 150 程度存在すると言われ，華北地方に最も多く，次に華東地域に集中している．華北，華東地域はパイロット EMC が位置し，また産業地域も多く立地することによる．ただし，150 の事業者のうち本格的な ESCO 事業を行っている企業は数十社とみられる．

多数の新規 EMC 事業者の参入，ESCO 協会の設立，ローン・ギャランティー・プログラム（CNI&G が実施）の実施と，ESCO 産業発展に向けた地盤整備が整いつつある．また，2006 年からの第 11 次 5 カ年計画では 2010 年までにエネルギー源単位（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おり，2007 年 10 月の省エネルギー法の改正では，省エネルギーに関する規制と支援は今後ますます強化され，例えば，政府の省エネルギーに対する奨励金では，プロジェクト全体（投資回収完了まで）の省エネルギー量が標準炭換算 1 万トン以上の場合，1 トンあたり 200 元（東部）または 250 元（西部）が支払われる．中国における ESCO 産業は，年々大きく変化しており，今後も省エネルギーの担い手として成長するものと考えられる．

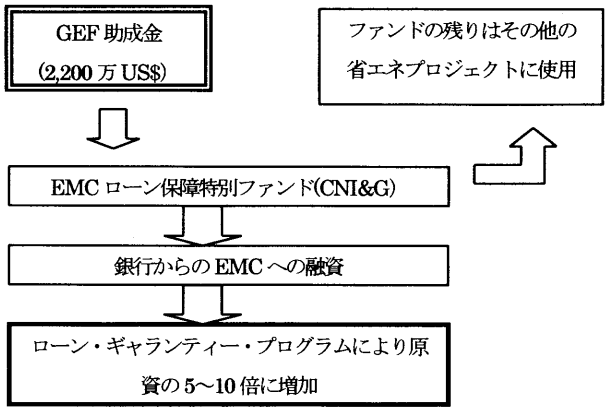

図7　ローン・ギャランティー・プログラムの概要

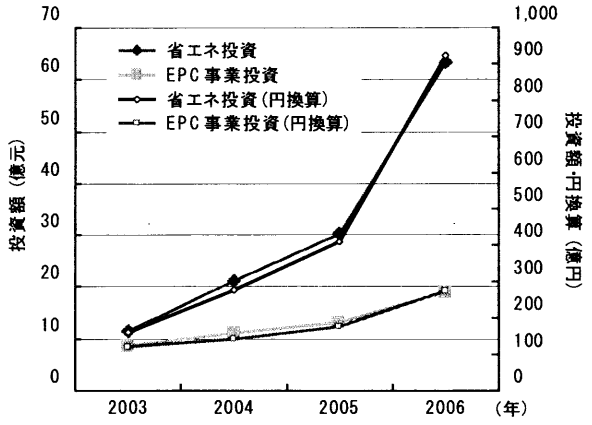

図8　中国の省エネルギー投資額の推移[6)]

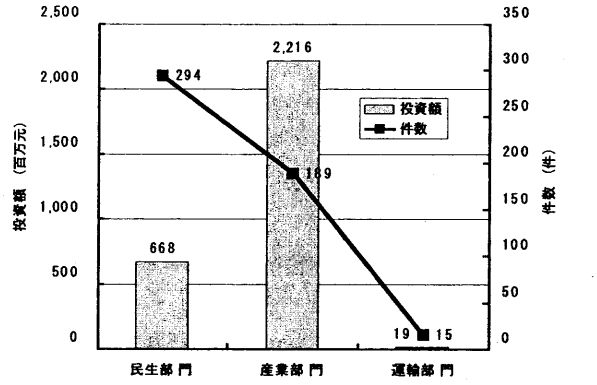

図9　中国の部門別 ESCO 事業投資額(2005 年)[8)]

4. タイにおける ESCO 産業の動向

4.1 タイにおける省エネルギー政策の概要

タイは，1992 年に省エネルギー・新エネルギーの促進及び，融資に関連する規制や法律を整備するために省エネルギー促進法（ENCON Act: Energy Conservation Promotion Act）を施行した．

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（電力ピーク需要 1MW 以上の施設）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，指定施設は，エネルギー診断も義務付けられており，省エネルギー目標とそれに向けた計画を立案しなければならない．

現在，法改正として，□公共施設と民間施設での異なる対策・評価基準の策定，□エネルギー管理士標準化，□建物エネルギー基準（ホテル，オフィス，病院，百貨店）の策定を検討中である．

ENCON ファンド(Energy Conservation Promotion Fund)は，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 を課税していた．2000 年以降，Petroleum Fund からの予算は 30 億バーツを超えるようになり，毎年の予算は 55～65 億バーツになっている．石油製品に対する最近の税率は 0.04 バーツ/L である．

ENCON ファンドの低利融資は，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 0 金利で行われてきた．第 2 期；2006 年 3 月 17 日以降の原資は 20 億バーツ；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，初年度より 20 億バーツ全てが使われている．

このように，タイの省エネルギー政策はアジア諸国における途上国の中では整備されており，省エネルギーへの期待も大きい．特に，2005 年以降の原油価格の高騰は，それまで運用に疑問が持たれていた ENCON ファンドについても機能するように整備され，同時に，ESCO に対する関心も高まりつつある．

4.2 タイにおける ESCO 産業の現状

2005 年度時点でのタイの ESCO 事業者は約 20 社であり，その中で ESCO の活動を行っているのは 10 社程度である．それ以降業者数に関して大きな変化がなく現在に至る．なお，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．

タイで ESCO 事業が開始されたのは 1996 年で，本格的な始動は 1999 年 3 月，DEDP（現在の DEDE）が受け皿になり，世界銀行と GEF の支援プロジェクトが開始した以降となる．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．

この内，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 百万バーツが GEF の基金で賄われ，ESCO 事業の投資は 1 億 9 千万バーツを工場が行い，投資回収 4.9 年のプロジェクトである．

ESCO 事業推進に関連したインセンティブとして，リボルビングファンドと免税措置がある．

リボルビングファンドプログラムは，省エネルギープロジェクトに対する低金利融資プログラムである．2002 年～2005 年に，80 の省エネルギー・新エネプロジェクトを実施し，合計融資額は US$ 1 億で，うち US$ 5,400 万がリボルビングファンドによるものであり，US$ 4,270 万の省エネルギ

一効果が得られている. 2006 年は 75 のプロジェクトを実施し，US$ 7,850 万の融資額のうち US$ 4,120 万がリボルビングファンドによるもので，US$ 3,600 万の省エネルギー効果が得られている.

今後は，徐々に政府の役割を減少させ，銀行の共同出資の割合を増やし，銀行の省エネルギー技術に関するトレーニングを強化していく予定である.

省エネルギーなどによる顧客への免税措置は，大企業税率 30%，中小企業税率 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.

なお，最近の ESCO 事業の動向を以下に示す.

- 2006 年に Thai Military Bank（TMB）が，フランスの AFD（フランス開発庁）の支援でローン・ギャランティーを検討したが，実現には至らなかった.
- EGAT の ESCO 設立プロジェクトは，人員や予算の関係で中止.
- FTI（The Federation of Thai Industries）が今後，ESCO 協会的な役割を果たすことに意欲的.
- ESCO に関心がある金融機関は，Bank Thai, Bangkok Bank など.

タイの ESCO 事業実績は，2000 年に 2 億 6,000 万バーツと見られ，その後，堅調に増加し，2006 年に 32 億バーツ（89 億円）を記録している（図 10 参照）．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 億バーツと試算されている.

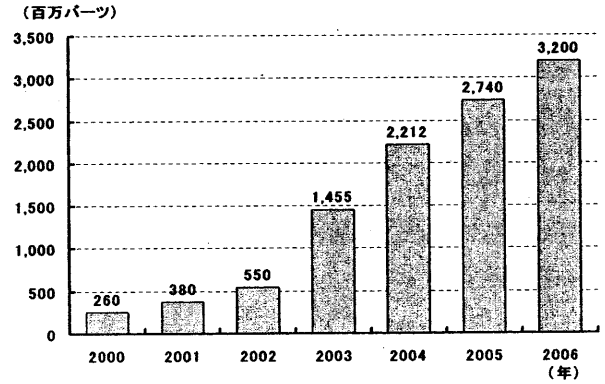

図 10　タイの ESCO 事業投資額の推移

5. インドにおける ESCO 産業の動向

5.1 インドにおける省エネルギー政策の概要

インドには，エネルギー・環境関連省庁が数多く存在し（電力省：Ministry of Power，石油・天然ガス省：Ministry of Petroleum and Natural Gas，非従来型エネルギー省：Ministry of Non-Conventional Energy Sources，環境・森林省：Ministry of Environment and Forests 等），かつ省庁間の協力があまり見られず，中国やタイに比べて省エネルギーに関する法整備は遅く，省エネルギー法令（Energy Conservation Act）が制定されたのは 2001 年 10 月である（2002 年 3 月 1 日施行）．電力省の傘下に設立された BEE（Bureau of Energy Efficiency）が本法令を運営・監督する．省エネルギー法令が定めている項目を以下に示す.

- エネルギー管理士/診断士
  エネルギー管理士/診断士の国家試験が 2004 年から開始．今まで 2,000 人以上が資格を取得.
- エネルギー管理事業所
  エネルギー多消費工場・施設を指定し，エネルギー消費基準の設定・評価・指導を実施する．エネルギー管理士を省エネルギー対策の責任者，エネルギー診断士に省エネルギー診断を行わせ，省エネルギー対策の進捗状況やエネルギー消費量状況に関する報告書の提出を義務付け．エネルギー消費基準を満たしていない場合は，対策の実施を命ずる．2007 年 3 月までの猶予期間の終了後は，報告書を提出していない企業や省エネルギー対策を講じていない企業の名前をホームページにて公表している.
- 建築物省エネルギー基準
  契約電力 500kW 以上の商業施設に対して，外壁，屋根，窓，照明，空調設備のエネルギー消費基準を 5 地域ごとに定めている．2007 年 5 月から開始.
- エネルギー消費基準
  コージェネレーション，工業用乾燥機，ファン，チラー，照明設備，変圧器等を対象.

5.2 インドにおける ESCO 産業の現状

1990 年当初までは，石油・天然ガス省，電力省が独自に省エネルギープログラムを実施してきたが，その後，世界銀行等の国際協力機関からの融資をもとに政府系金融機関 IREDA（Indian Renewable Energy Development Agency Ltd.）等が省エネルギープロジェクトに低金利融資を実施してきた．また，USAID（United States Agency for International Development ）の支援により 1995 年頃にインドで初めての ESCO 事業者が誕生する．2002 年からの UNDP（United Nations Development Programme）や世界銀行の協力による 3-CEE プログラム（3 Country Energy Efficiency Project：インド，中国，ブラジル間の ESCO 推進プログラム），2005 年の ESCO 国際会議の開催，2006 年の ESCO 協会（ICPEEB：Indian Council for Promotion of Energy Efficiency Business）の設立を実現させている.

FICCI（Federation of Indian Chamber of Commerce）等産業界が先行する形で ESCO モデルプロジェクトを実施し，政府がその後をすぐ追うように，2002 年頃から政府系建物における ESCO モデルプロジェクトを開始している.

政府，国際機関，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 産業が創成されたが，現状では未だ市場環境が整備されているとは言えない.

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．しかし，自社製品を売り込むためのツールとしESCOスキームを利用しているに過ぎない省エネルギー機器メーカー，省エネルギー診断は行うが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．

ESCO事業を含む省エネルギー事業の顧客としては，中央政府では，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り，地方自治体では，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．産業部門では，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，同一手法でESCO事業を展開することが可能な，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．民生部門では，ハイデラバードのホテル，インディラガンディー空港ビル等での実績があるが，民生部門でのESCO活動は未開拓である．

現在の開拓済みESCO市場は小さく，調査が行われていないことから市場規模を特定することはできないが，省エネルギーポテンシャルは大きく，省エネルギー法施行後5年が経過しその強化が今後考えられること，政府がESCO事業の推進に意欲的であることから，省エネルギービジネスの将来的拡大に期待できるものと考えられる．

6. アジア諸国におけるESCO産業育成プログラム

アジア諸国におけるESOC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．これ以外のマレーシア，フィリピンなどでは，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．途上国では，これまでESCO事業開発を目的に，国際機関の支援プログラムが行われている．しかし，同じGEFでも国によりそのプログラムの内容は異なり，また，複数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，世界銀行（IBRD），EU，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，マレーシアではGEF，UNDP，MESITA Fund（タイ民間基金），タイ政府の資金で構成されるMIEEIP（Malaysian Industrial Energy Efficiency Improvement Project）からESCO支援資金が提供され，インドではUSAID，GEFの資金が，タイではGEFの資金が提供されている．この他，対象国は特定していないが，国際協力銀行，アジア開発銀行，三菱商事等が創設したファンドも機能している．ここでは，各国が取り組んできたESCO産業育成プログラムを整理し，今後の普及促進策を考察する．

6.1 主な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方策を以下に示す．

(1) 事前検討／FS調査

我が国では1996，1997年に経済産業省の支援で包括的な調査が行われている．また，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，中国では世界銀行が，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．ESCOのような新しい産業を育成する場合には各国とも始めに行うプログラムである．

(2) 能力開発

我が国では，様々なマニュアル，解説書が作成されてきた．アジア諸国では，UNDPの支援による3-CEE（中国，インド，ブラジルを対象）の中で，金融機関の能力開発（情報提供，省エネルギー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，インドではUSAIDによる技術トレーニングが行われている．技術トレーニングでは，省エネルギー診断，計測・検証，高効率機器に関する情報等に関するニーズが高く，我が国からの支援も期待されている．一方で，金融機関の理解が得られないことが大きな障害になっていることから，金融機関を対象としたトレーニングが必要という認識が各国で見られる．しかし，これについては我が国も含め，未だ未整備の状態である．

(3) 普及啓発

我が国では，（財）省エネルギーセンター，ESCO推進協議会等が中心となってセミナー，コンファレンス，展示会等を開催してきた．海外でもESCO協会及び，政府機関による同様の取り組みが行われている．このうち，国際協力機関が行う普及啓発プログラムは，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，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，フィリピンのように協会はあっても機能していない場合は，政府や政府系機関がその中心的役割を担ってきた．タイはこれまでEGATが中心的役割を果たしてきたが，EGATのESCO事業への参入が見送られ，代わりに業界団体であるFTIが協会の機能を担っている．

ESCO をテーマとした国際会議も開催され，我が国のESCO 推進協議会主催により，2005 年に第 1 回アジア ESCO コンファレンスがバンコク市で，2007 年に第 2 回アジア ESCO コンファレンスが北京市で開催されている．

(4) 事業主体設立・運営支援

ESCO 事業者の設立や協会の設立支援が，途上国を対象に，国際協力機関の支援で行われている．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 による ESCO 事業者への情報提供により事業者支援が行われており，3-CEE による協会設立支援も行われている．また，マレーシア，フィリピンでは政府の支援で協会が設立されている．

(5) 事業開拓

導入当初の FS 調査に続き，省エネルギー診断とパイロットプロジェクトが行われることが多い．我が国でも 1998 年にパイロットプロジェクトが行われている．省エネルギー診断については，我が国をはじめ国の補助で無料診断を行っている事例は多い．

国際協力機関の支援で行われた省エネルギー診断は，これに続くパイロットプロジェクトが一体となっている．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 で省エネルギー診断を行い，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 で省エネルギー診断が行われ，パイロットプロジェクトとしては ENCON ファンドの補助金が実施されている．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たものと考えられる．

(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．低利融資は，中国で世界銀行が，インドでは世界銀行，アジア開発銀行，国際協力銀行，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，民間資金を省エネルギー市場に投入するための仕掛けであるが，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 によるプログラムが実施されている．タイ，フィリピンでも同様のプログラムが計画されたが，実施に至っていない．この他，補助金は，タイでは ENCON ファンド，日本では NEDO 等，自国の資金による．また，中国，タイでは優遇税制が実施されている．

(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もので，中国，タイでは省エネルギー法により規制が強化されつつあり，他の国でもエネルギー法等の中で省エネルギーに関する事項が扱われているが，各国の状況は大きく異なる．しかし，アジア諸国の途上国の規制は厳しいものとは言えない．

省エネルギー政策による規制強化は，ESCO をはじめ，省エネルギーの促進に直接影響する．中国などの大国にあっては自国で制度設計から行うが，例えば，フィリピン等は担当部署の余裕が少なく，国際協力による政策支援が有効になるものと考えられる．

制度改革は，政府施設への ESCO 導入を図る上で重要である．これまで政府建物への ESCO 事業導入が成功している国には，米国，カナダ，オーストリアがあるが，米国とカナダは調達規則を改正し，オーストリアは建物の所有を政府から切り離した結果である．政府の調達規則は，価格重視の入札で単年度契約が一般的であり，ESCO 事業の導入には障壁になっている．政府建物への ESCO 導入は，ESCO 市場開拓に大きな影響を与えることから，可能な限り早期に，ESCO 事業を円滑に導入するための制度整備をすることが望ましい．

6.2 アジア諸国における ESCO の普及促進策

ESCO の普及促進を行うためには，前節で示したプログラムは，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」はいうまでもなく最初に行うプログラムであるが，多くの国が実施しており，ESCO に関心を持っている国で，事前検討が必要な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 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，将来省エネルギー型 CDM（Clean Development Mechanism）が整備されれば，これ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，省エネルギー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．

本論文でとりあげる中国，タイ，インドでは，「事前検討」以外のプログラムについてさらに整備・推進する必要があるが，以降では特に留意する点について国別に記述する．

(1) 我が国におけるESCO普及促進策

我が国のESCO市場の特徴は，民間施設，特に産業部門が中心である点，この中で業務施設も堅調に市場拡大している点，シェアド・セイビングス契約が中心である点，投資回収の長い事業が多い点，ESCO事業者，事業主両者とも大規模，優良企業が多い点があげられる．一方で，国の施設への導入が進まない点，中小企業に対する金融環境が整っていない点が問題点としてあげられる．

業務部門に対する省エネルギー規制は，第一種，第二種エネルギー管理指定工場・事業所を対象に行われているが，2003年，2005年の改正により規制対象の範囲を拡大してきた．これらの規制が，投資を伴う省エネルギー改修に結びつくには数年のタイムラグを要することから，規制強化の影響は今後顕在化するものと考えられる．規制強化については，現在も国を中心に，一部の地方公共団体で検討されており，さらに市場拡大を後押しすることになろう．

公共施設へのESCO事業の導入については，地方公共団体での導入が進む中で，国の施設への導入が立ち後れている．ただし，地方公共団体についても入札条件などが厳しく設定されることもあり，加速度的な普及拡大を見せている訳ではない．また，小規模施設は事業の魅力が欠けることから，事業化に至らないことが多い．従って，入札手続きの簡素化と，複数小規模施設の一括発注など，柔軟な対応が必要である．国の施設については，調達規則の障壁は非常に大きく，米国で行ったような大規模な制度改革が必要である．

金融環境の整備はESCO事業に限らず，省エネルギービジネス全体に関係すると考えられるが，ESCO事業では，省エネルギー保証を行うことで，パフォーマンスリスクをESCO事業者が負うことが明確になることから，金融機関の負担するリスクは，与信リスクに限定される．このことは，一般の省エネルギー改修事業と比べ，ESCO事業が有利な資金調達が可能であることを示す．しかし，与信リスクは依然として金融機関にとっては大きな問題点になっている．中国で導入された，ローン・ギャランティー制度（債務保証制度）は，金融機関の与信リスクを軽減する措置である．我が国においてもローン・ギャランティー制度を導入することにより，金融機関を積極的にESCO市場へ呼び込むことが必要である．同時に，中小企業を中心に，低利融資，減税など経済面での支援を行い，投資環境を整備することが望まれる．

(2) 中国におけるESCO普及促進策

中国のESCO市場は，GEFと世界銀行の，特に金融支援を中心に形成されつつある．ESCO事業は，民間の技術・ノウハウと資金を活用する点に特徴があり，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，これが省エネルギー投資を誘発するインセンティブになっている．しかし，この仕組みが市場に理解され，金融環境が整備されるまで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た．

一方で，ESCO事業が長期信用ビジネスである点は市場に浸透していない．中国のESCO事業が短期回収を基本としているのは，資金回収および倒産リスクの回避が大きな問題になっているからである．契約が確実には守られず，倒産後の資金回収に関する制度整備も途上の段階にある．基本的には政府による制度化と商習慣の変革といった困難な課題となるが，ESCO事業の役割・効果，ESCO本来のコンセプト，成功例の紹介といった基本的な部分の普及・啓発をすることによってESCO事業への正しい認識を，事業者及び事業主，金融機関を対象に徹底することが必要である．また，標準契約書を開発・紹介すること，優良ESCOの認証制度を行うことは，ESCO事業者の能力向上に資するとともに，市場からの信頼度を獲得する上でも重要と考えられる．

同時に，エネルギー消費に関するデータベースを整備すること，技術的なノウハウに関する能力開発を行う等，事業者の支援も必要である．具体的には，省エネルギー診断結果をデータベース化し，業種毎のエネルギー消費実態と省エネルギーの可能性を明らかにすること，省エネルギー診断，技術情報，計測・検証，契約に関するトレーニングを行うことが必要である．このような技術面での能力開発を行うことは，ESCOへの信頼度を向上させ，他のビジネスと異なるといった認識を市場に定着させることが可能になる．つまり，ESCO市場を形成するには，商習慣を改善する必要があるが，事業者自らの能力を高めることが，最も近道であると考えられる．

この他，現在稼働しているローン・ギャランティー制度をより拡充することが可能であれば，さらに効果的である．

(3) タイにおけるESCO普及促進策

タイは，省エネルギー促進法を基本とした省エネルギー政策が実施されており，特に，2005年以降の原油価格上昇により，政府が省エネルギー推進に積極的になりつつある．従って，他のアジア諸国の途上国の中ではESCOを含む省エネルギービジネスが成長する可能性が高い．ESCO市場も2006年で89億円にまで拡大し，今後も高い成長が期待されている．また，日系企業が多く進出していることから，我が国のESCO事業者が進出するには最も環境整備が進んでいる国である．但し，一般に省エネルギービジネスが定着している状況ではなく，ESCO事業者も10社程度である．従って，能力開発，普及啓発，事業開拓，金融整備，政策強化といった広範な普及啓発が必要である．特に，省エネルギー技術情報，省エネルギー技術に関するトレーニング

等を通じ，日系企業との連携を深めることで，ESCO事業を活性化することが可能と考えられる．あるいは，タイに進出している日系企業を中心にESCO市場を構築することで，タイ全体のESCO市場を牽引することにもなると考えられる．

タイにおけるESCOの普及促進母体はこれまで存在せず，政府とEGATが限定的に行ってきた．これまでは，EGATが普及促進母体として，TMB（Thai Military Bank）が金融面のサポートを行ってきたが，EGATはESCO事業への参入を検討し，中止したことから普及啓発の推進母体が無くなり，同時に，TMBが人材不足で機能低下したため，ESCO推進の機能が全体的に低下していた．これに対し，最近FTIがESCOの普及促進プロジェクトを開始したことから，今後はFTIと連携して様々なプログラムを実行することが効果的である．

この他，ローン・ギャランティーの導入をTMBが計画していたが，導入に至っていないことから，ローン・ギャランティー制度を導入することは金融環境の整備を促す上で重要と考えられる．

(4) インドにおけるESCO普及促進策

インドは，これまでUSAIDを中心に国際機関の支援によるESCOの普及促進策が行われてきたが，投資が分散したため効果的に機能したとは言い難い．現在は，これらの支援の流れを受け，民間団体のFICCI（商工会議所）が積極的に促進活動を展開しており，今後は政府とFICCIが中心となって市場開発を行うものと考えられる．

普及促進策では，能力開発，普及啓発，事業開拓，金融整備，政策強化の全てにわたって強力に展開する必要がある．

これらのプログラムを行うにはセミナーや研修を行うことが必要であるが，基礎的なデータ整備，省エネルギー診断によるケーススタディーの実施とそのデータベース化，技術情報の提供は，事業者，事業主の双方にとってESCO事業の有効性を認識する上で重要である．また，政策立案者にとっては，政策目標を定める有効な判断材料を提供することから，積極的に取り組むべき課題である．

金融面では，低利融資はこれまでも行われているが，補助金，税の減免，ローン・ギャランティー制度などの検討課題が多く残されている．また，民間での活動とともに，政府機関の能力開発を行い，政策強化を図る必要がある．

7. 結論

ESCO事業は，第一次石油危機を契機に米国で普及しはじめ，現在36億ドルの市場規模に達しているが，本格的な普及期を迎えたのは1990年代に入ってからである．1990年代にはアジアの国々で米国のモデルを参照しESCOが導入されている．この過程でESCOの導入普及策が各国で行われている．本論文では，米国及びアジア諸国の途上国でのESCOの現状を分析した．また，各国で行われてきたプログラムを整理し，導入促進策を類型化し，最後に，我が国，中国，タイ，インドでのESCO促進策で特に留意する点を示した．

謝辞

本調査はこれまで住環境計画研究所が，経済産業省，（独）新エネルギー・産業技術総合開発機構，（独）国際協力機構，国際協力銀行，（財）省エネルギーセンター等からの委託事業で行った調査を基にしている．調査にあたり，ご指導を賜った関係者の方々に深く感謝致します．

注1) ブルーブック・プロポーザル：Order Instituting Rulemaking and Order Instituting Investigation R.94-04-03, CPUC（1994.4）の通称．

注2) GEFは，1991年に国際連合と世界銀行により，途上国の温暖化対策事業を支援するために創設され，これまで68億ドルを供与し，1,900のプロジェクトに対し他の資金を含め，240億ドルの事業を展開してきている．

注3) NDRC: 国家発展改革委員会（National Development and Reform Commission）．NECIDCは当時，国家経済貿易委員会（SETC:State Economic and Trade Commission）の管轄で，SECIDCと呼ばれていた．

参考文献

1) New construction subcommittee: International Performance Measurement & Verification Protocol Volume 3, Efficiency Valuation Organization（EVO）, 2006.1
2) Nicole Hopper, Charles Goldman: A Survey of the U.S. ESCO Industry: Market Growth and Development from 2000 to 2006, Ernest Orlando Lawrence Berkeley National Laboratory, 2007.5
3) Federal Energy Management Program Office of Energy Efficiency and Renewable Energy, DOE Super ESPC Delivery Order Guidelines v3.06, U.S. Department of Energy, 2005.4
4) C.A.Goldman, J.G.Osborn, N.C.Hopper: Market Trends in the U.S.ESCO Industry: Results from the NAESCO Database Project, Ernest Orlando Lawrence Berkeley National Laboratory, 2002.5
5) Xu Fei: The status of China's Energy Conservation Service Company（EMCo）, Proceedings of 1st Asia ESCO Conference, 2005.10
6) Zhao Ming: EMCA and ESCO development in China, Proceedings of 2nd Asia ESCO Conference, 2007.9
7) The World Bank: Project Appraisal Document on a Proposed GEF Grant of SDR 19.7 Million（US$26 Equivalent）to the People's Republic of China for the Second Energy Conservation Project, 2002.9
8) EMCA（China Energy Conservation Service Industry Association）調べ，2006年
9) Charles Goldman, David .Dayton: Future Prospects for ESCOs in a Restructured Electricity Industry, Proceedings of American Council for an Energy Efficiency Economy, 1996 Summer Study on Energy Efficiency in Buildings, 1996.8
10) 村越千春，渡辺俊行，赤司泰義，中上英俊：我が国におけるESCO事業の発展経緯と事業特性に関する研究，都市・建築学研究（九州大学大学院人間環境学研究院紀要），第12号，2007.7
11) 村越千春，渡辺俊行，赤司泰義，中上英俊：我が国におけるESCO事業の特性に関する研究，日本建築学会環境系論文集，第624号，2008.2
12) 電源開発（株），住環境計画研究所：ESCO活用型エネルギー推進に関するプロジェクト，（独）国際協力機構，2006.6

（受理：平成20年6月5日）