

省エネ促進事業の普及可能性 ～ESCO ビジネスモデルの再構築～

大西綾・田中克・田邊史織・谷山之紀
(大森正之 環境経済学ゼミナール 3年共同)

【目次】

序章
第1章 ESCO 事業の特徴
1-1 ESCO 事業の定義
1-2 契約方式の二類型
1-3 ESCO 事業の経済性と環境性
第2章 日本の ESCO 事業市場の現状と潜在力
2-1 日米 ESCO 事業の比較
2-1-1 市場規模の比較
2-1-2 ESCO 事業発注先の比較
2-2 省エネ率と延床面積による分類
2-3 日本の ESCO 事業の課題
第3章 国の施設への普及戦略
3-1 国の施設への導入の遅れ
3-2 先進事例としての米国 ESPC 制度の検討
3-2-1 米国 ESPC 制度の導入による市場の変化
3-2-2 米国 ESPC 制度の特徴
3-3 大阪府・優良 ESCO 事業者登録制度の検討
3-4 環境配慮契約法の問題点
3-5 政策提言
3-5-1 債務負担の上限の延長
3-5-2 事業者登録制度の導入
3-5-3 削減費用の自己還元及び環境への再投資
第4章 ESCO ビジネスモデルの再構築
4-1 国内 CDM を活用した ESCO 事業の現状
4-2 ESCO スキームの再構築
終章

【注釈】

【調査協力企業】

【参考文献】

【参考ホームページ】

序章

2010年4月から完全施行となった、改正省エネ法¹や、東京都の改正環境確保条例²により、CO₂排出削減に関する規制が強化された。企業が対策に追われる中、現在の省エネルギー手法の主流は太陽光発電や、LED照明といった環境配慮物品である。し

かし、価格優位性のある既存の製品に代わり、これらの製品を急速に普及させるためには、製品価格の低下に向けた更なる技術開発が必要である。

そこで我々は、建造物内の既存設備の中で、エネルギー効率の悪い機器のみを環境配慮物品へと更新する、ESCO事業（我が国では1990年代に導入）に注目した。エネルギー効率の診断後に行う省エネプランの提案から、施工、運転管理、資金調達に至るまで一括して扱うESCO事業は、環境負荷の小さい、サービスとしての省エネルギー手法と言える。

しかし、ESCO事業は当初の予測³より普及が進んでいないのが現状である。日本のESCO事業が抱える課題として、我々は以下の2点を挙げた。

- ① 国の施設へのESCO事業導入が進んでいない点
- ② ESCO事業の原資（削減対象）が光熱水費のみで依拠している点

1970年代にESCO事業を生み出し、同事業の先進国である米国は、国の施設への導入に向けた法整備を契機に2005年から大幅な市場の拡大を成功させた。一方で、日本は国の施設へのESCO事業導入のための法整備が進んでいない。また、光熱水費削減のみを原資とした従来のESCOスキームは、事業化の幅を狭めていると言える。そこで我々は、

課題①に対し

(1)環境配慮契約法の見直し及び国レベルでの事業者登録制度の創設

課題②に対し

(2)維持管理委託費と運転管理委託費を原資に組み込んだスキームの確立

以上、2点を提示し、多角的な価値を追求するビジネスモデルへの再構築を提案する。

第1章 ESCO 事業の特徴

ESCO事業とは、Energy Service Company Businessの略称であり、ビルや工場の省エネルギー改善に必要な技術・設備・人材を一括して提供するものである。ESCO事業は、実際にエネルギー診断、施工、運転管理等のサービスを提供する企業（以下、「ESCO事業者」という）、そのサービスを受ける企業（以下、「顧客」という）、そして融資を引き受ける

金融機関の三者間で成立するビジネスである。本章では、ESCO 事業の概要を説明し、その環境性と経済性について考察していく。

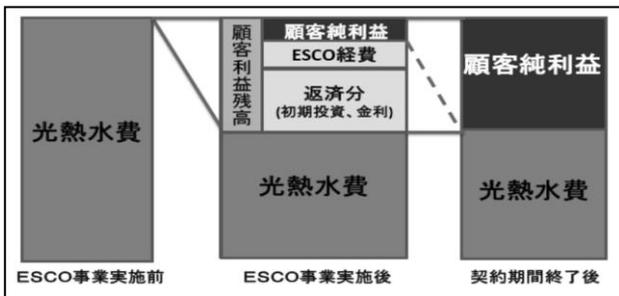
1-1 ESCO 事業の定義

本稿で扱う ESCO 事業⁴⁾は、以下の 3 つの条件を全て満たしているものであると定義する。

- ①包括的な省エネルギーサービスの提供
- ②光熱水費等の削減分で全ての経費を賄う
- ③ESCO 事業者による省エネ効果の保証

①の包括的な省エネルギーサービスは、大きく 3 つの段階に分けられる。第 1 段階が、エネルギー診断から実施計画書の作成による改修プランの提案である。ESCO 事業者は診断によってエネルギー効率の悪い機器を特定する。削減可能な光熱水費を把握し、導入後の投資回収が可能な環境配慮機器の選定、提案を行う。第 2 段階が、改修プランに基づく設計から改修工事である。ESCO 事業における省エネ改修の対象としては、熱源・熱搬送、空調、給湯、照明・電気設備などが挙げられる。第 3 段階が、導入機器の運転管理と省エネルギー効果の検証である。機器導入後の検証は、省エネ効果を確認するだけでなく、システムの効率が最大となる運用方法を提案することにある。各段階を異なる事業者が行っていた、従来型の省エネルギーサービスに対し、全てのサービスを 1 つの業者が行うワン・ストップ型⁵⁾のビジネスモデルが、ESCO 事業の特徴である。

【表 1】ESCO 事業の概念図



参考：ESCO 推進協議会ホームページを基に作成。

②の内容を、上記【表 1】の概念図に示す。省エネルギー改修にかかった投資、金利返済、ESCO 経費⁶⁾は全て、削減された光熱水費によって賄うことに

なる。すなわち、顧客利益残高(光熱水費削減額)から、ESCO 経費と返済分を支払った後に、顧客純利益が残るような契約をしなければならない。尚、ESCO 事業者との契約期間が終了した後の光熱水費削減分は、全て顧客純利益となる。

③の内容は、ESCO 事業の契約方法としてのパフォーマンス契約によるものである。パフォーマンス契約とは、導入した機器の性能保証と、顧客の利益保証の両方を確約するものである。契約時に約束した削減額を達成できず、顧客に損失が生まれた場合、その損失は ESCO 事業者が補填することになる。従って、ESCO 事業を行う上で、顧客側は経済的リスクを負うことがない。

以上が ESCO 事業成立の条件である。次項では、資金の調達方法の違いによる、2 種類の契約方法について述べる。

1-2 契約方式の二類型

ESCO 事業は、初期投資を ESCO 事業者側が負担する契約と、顧客側が負担する契約とに分かれる。前者がシェアードセイビングス契約、後者がギャランティードセイビングス契約である。前項の通り、光熱水費の削減額が資金の償還原資であり、削減額を ESCO 事業者が保証することは共通している。

シェアードセイビングス契約では、ESCO 事業者が金融機関から借入れをし、資金を提供するため、顧客側は償還義務を負うことがない。契約期間内に初期投資と金利を回収するため、これら返済分を上乗せした ESCO 経費を事業者側に支払う。

一方のギャランティードセイビングス契約では、初期投資に要する金融上の負担を顧客が負うことになる。契約時の計画以上に光熱水費が削減できた場合、その利益は全て顧客が受け取ることができる。担保の提供など一時的には顧客に負担を強いるが、ESCO 事業者は顧客に対して利益保証を行うため、契約期間を通して考えると、顧客に経済的な負担を強いることはない。

ESCO 事業者が金融上の負担を負う、シェアードセイビングス契約を結ぶためには、顧客側の与信力が課題となる。従って、規模の小さい会社が ESCO 事業を行う場合は、ギャランティードセイビングス契約で ESCO 事業を行わざるを得ない。また、資金力のある顧客は、金利を負担することのないギャランティードセイビングス契約を選択する場合もある。

1-3 ESCO 事業の経済性と環境性

本項では、小括として、ESCO 事業の経済性と環境性について述べる。

顧客にとって ESCO 事業を導入するメリットは、経済的にも環境的にも新たな負担が少ない点である。

削減額が保証されているために、確実に経費を削減することができる。また、シェアードセイビングス契約の場合は、経済的な負担を負うことがない。さらに、CO2 削減分を「排出枠」として売ることができれば、更なる経済的なメリットとなる(詳しくは、第4章で述べる)。

ESCO 事業ではエネルギー効率の悪い機器のみを更新する。そのため、非効率的な機器の生産を抑制し、効率的な機器の生産が刺激され、社会全体の環境性と経済性が高まる。

以上より、我々は ESCO 事業が、経済性と環境性を兼ね備えたビジネスモデルであると判断した。

第2章 日本の ESCO 事業市場の現状と潜在力

ESCO 事業は、2度の石油危機に直面した米国が1970年代に生みだし、同国を中心に成長してきた省エネルギービジネスである。日本は1990年代に、米国を手本に ESCO 事業を導入した。そこで本章では、日本と米国のデータを比較することで、日本の ESCO 事業の現状を把握し、市場の潜在性を検討する。その上で、日本においてフィージビリティスタディ(費用対効果調査)を行った物件を、事業化されたものと、未だ事業化されていないものに分類することで、規模別での潜在性の考察を試みる。

2-1 日米 ESCO 事業の比較

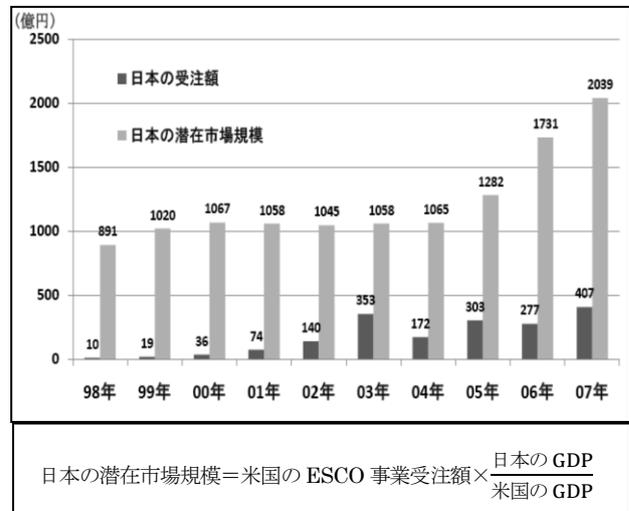
日本の ESCO 事業の現状を、市場規模と発注先のデータを基に検討する。

2-1-1 市場規模の比較

日本の ESCO 事業市場は、2004年の資源価格高騰の影響で、一時的に縮小していった。しかし、京都議定書が発効し、省エネ法が改正された2005年からは、再び市場が拡大を始めた。1999年に設立された ESCO 推進協議会(JAESCO)は、電力・ガス・電機メーカーといった業種の大手企業を中心に16社でスタートした。現在は、様々な規模や業種の企業、120社以上が会員となり、ESCO 事業における裾野の広がりを見せている。

下記【表2】において、日本の ESCO 事業市場の推移と、米国との GDP 比を考慮した日本の潜在市場規模を示した。

【表2】日本の ESCO 市場規模と潜在市場規模



参考：ESCO 推進協議会HP、「A Survey of the U.S. ESCO Industry : Market Growth and Development from 2000 to 2006」,世界経済統計/以上のデータを基に作成。

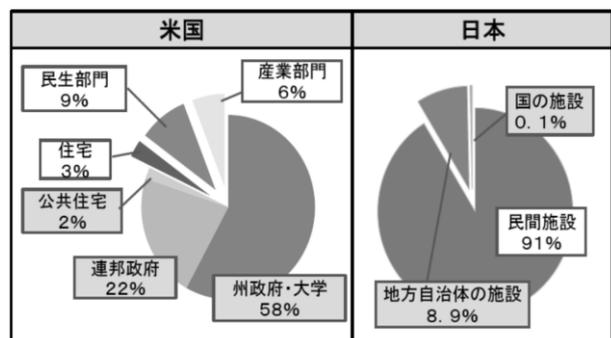
【表2】より、日本の潜在市場規模と実際の市場規模には、大きな差があることが分かる。その差は、徐々に埋まりつつあるものの、2007年の段階では、およそ5倍もの開きがある。

次項では、日米の ESCO 事業の違いを、発注主体の構成比をもとに考察する。

2-1-2 ESCO 事業発注先の比較

ESCO 事業の発注先は、民間部門と公共部門とに分けられる。下記の【表3】において、日米の発注先の内訳を示す。

【表3】日米の ESCO 事業発注先の内訳



参考：ESCO 推進協議会HP、「A Survey of the U.S. ESCO Industry：Market Growth and Development from 2000 to 2006」／以上のデータを基に作成。

米国は ESCO 事業全体の約 8 割を公共施設が占めている。これに対し、日本の ESCO 事業は民間施設が中心であることが分かる。さらに米国では、連邦政府が所管する施設への ESCO 事業が全体の約 2 割を占めているのに対し、日本における国の施設への ESCO 事業の実施件数は極めて少ない。

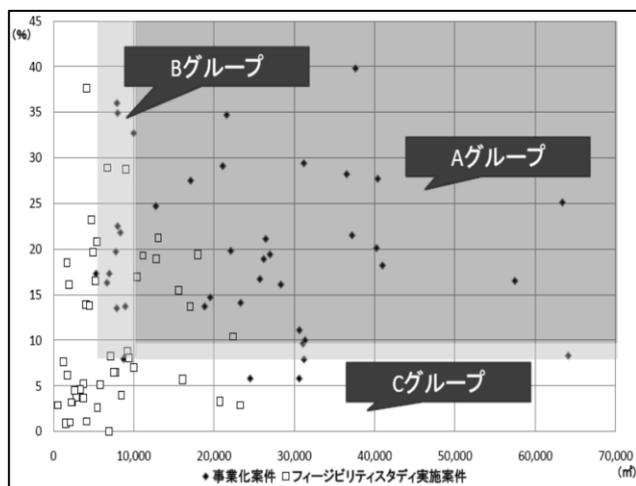
2-2 省エネ率と延床面積による分類

前項では、日米の ESCO 事業の比較を行った。本項では、国内市場に焦点を絞って考察する。

ESCO 事業が成立するためには、投資額を契約期間内に回収することが条件となる。従って、エネルギー消費量がある程度大きく、ESCO 事業後のエネルギー削減効果が見込まれる施設でなければ、ESCO 事業の成立は難しい。

今回、エネルギー削減効果を推定省エネ率⁸に、エネルギー消費量を延床面積⁹に置き換えて検証する。実際に ESCO 事業が行われた案件と、フィージビリティスタディの結果、事業化不可能と判断された、あるいは未だに事業化されていない案件とを区別し、下記【表 4】に散布図として示す。

【表 4】フィージビリティスタディ実施案件の散布図



参考：関東経済産業局「関東経済産業局管内自治体等での ESCO 事業詳細事例」、大阪府「ESCO 推進マスタープラン」、栃木県「ESCO 推進マスタープラン」、財団法人省エネルギーセンター「ESCO 導入事例と優良 ESCO」、「宇都宮市 ESCO 事業推進プラン」を基に作成

【表 4】より、延床面積が大きく、推定省エネ率が高い施設が ESCO 事業実施では有望であると判断できる。本稿では、延床面積と推定省エネ率を基準に以下の三類型に各案件を分類し、考察していく。尚、基準に関しては、各自治体の ESCO 事業におけるマスタープランを参考にして、設定した。

A グループ：延床面積 10,000 m²以上 かつ
推定省エネ率 10%以上

B グループ：延床面積 5,000 m²以上 かつ
推定省エネ率 8%以上

C グループ：延床面積 5,000 m²未満 もしくは
推定省エネ率 8%未満

A グループは、ESCO 事業による実施効果が大きく、他の施設に優先して事業化することが望ましい案件である。B グループは、A グループの施設に比べ、エネルギー使用量は少ないが、事業の実施を進めることが望ましいと判断できる¹⁰。【表 4】において、A グループ、あるいは B グループに属している事業化実施案件については、インシヤルコストを事業者側が負担するシェアードセイビングス契約を結んでいるものが多数存在する。そこで我々は、A・B グループに属していることが、シェアードセイビングス契約を結ぶことができる目安であると判断した。

C グループについては、さらに 3 つに分類して考察する。

- ①延床面積 5,000 m²以上、推定省エネ率 8%未満
- ②延床面積 5,000 m²未満、推定省エネ率 8%以上
- ③延床面積 5,000 m²未満、推定省エネ率 8%未満

①に属している案件は、推定省エネ率が低いため、投資回収年が長くなる傾向にある。そのため、実際に事業化することを考えると、ESCO 事業者側の負担が大きくなってしまふ。従って、インシヤルコストを顧客側が負担する、ギャランティードセイビングス契約を結ぶことが適切である。

②に属している案件は、延床面積が小さいため、推定省エネ率が高くても、光熱水費削減額が小さくなり、投資回収年が長くなってしまふ。②の対策としては、同規模の施設を、複数でまとめて事業化する手法が有効であるとする。

③に属している案件は、【表 4】より、1 件も事業

化されていないため、現行の ESCO 事業のスキームの適用は難しいと考察できる。従って、パフォーマンス契約ではない、従来型の省エネ改修が妥当であると判断した。

2-3 日本の ESCO 事業の課題

米国と比較したことで、日本の ESCO 事業は公共部門に市場拡大の余地があることが分かった。特筆すべきは、国の施設への導入の遅れである。次章では、国の施設へ ESCO 事業を導入していくためには、現行制度の不備の所在を明らかにし、どのような制度に変えていくべきかを考察する。

また、規模別に事業化可能性を考察した結果、C グループへの対策が ESCO 事業の今後の課題となっていくと我々は考えた。そこで、第 4 章では、ESCO 事業のスキームを見直し、未だ事業化されていない案件への推進戦略を提案する。

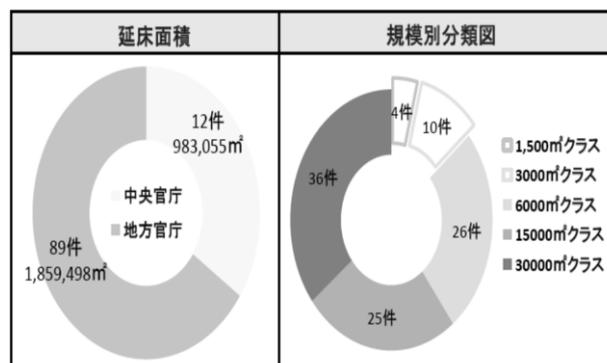
第 3 章 国の施設への普及戦略

前章で A グループと B グループの案件が ESCO 事業を行う上で有望であると述べた。しかし、我々が ESCO 事業を行っている企業にヒアリング調査を行った結果、有望な案件については最優先で事業化されてきたため、市場の伸びが頭打ちになりつつあることが分かった。このような状況の中、大半が A・B グループに属しながら、ESCO 事業がほとんど行われていない施設がある。それは国の施設である。本章では、国の施設への ESCO 事業実施を促すために、米国が導入した ESPC（詳細後述）という制度を研究し、日本の現行法の改善点を探る。尚、本稿で扱う国の施設とは、中央官庁・地方官庁・独立行政法人・国立大学法人の 4 つを指す¹¹。

3-1 国の施設への導入の遅れ

国の施設の概要について述べる。中央官庁と地方官庁については、下記【表 5】にまとめた。中央官庁と地方官庁の総施設数は 101 件であり、総延床面積は約 284 万㎡である。各施設を延床面積で分類すると、6,000 ㎡クラス以上の施設が 87 件である。延床面積ベースで考えると、全体の約 86%が A・B グループに属する。ESCO 事業にとっては、非常に有望な市場であることが分かる。また、2009 年 3 月の時点で、独立行政法人は 93 法人、国立大学法人は 86 法人存在する¹²。

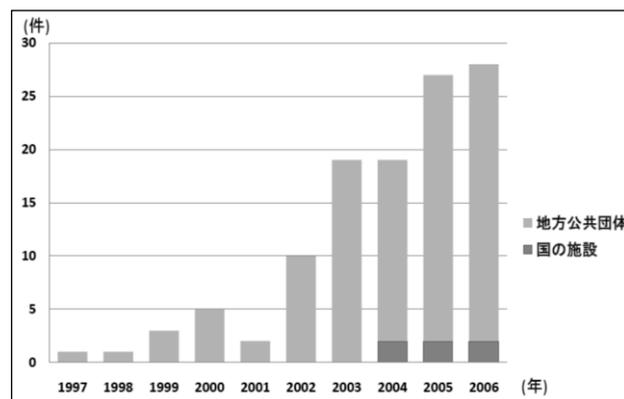
【表 5】中央官庁・地方官庁の施設概要



参考：国土交通省 官庁営繕部「官庁施設における省 CO2 対策推進に関する調査・分析」を基に作成

では、実際に何件の公募があったのか、【表 6】にまとめた。2006 年時点まで、国が公募した ESCO 事業の件数はわずか 6 件¹³である。公募件数を増やしている地方公共団体に対し、国は ESCO 事業の導入に消極的であったと推察できる。

【表 6】公共機関の ESCO 事業公募件数の推移



参考：経済産業省 関東経済産業局のホームページを基に作成

3-2 先進事例としての米国 ESPC 制度の検討

ESPC とは、Energy Saving Performance Contract の略称である。1986 年に米国で初めて法的枠組みとして成立した ESPC は、連邦政府が管轄する施設に ESCO 事業を推進するために導入された制度である。本項では、ESPC 導入による市場への波及効果と、制度の特徴を考察する。

3-2-1 米国 ESPC 制度の導入による市場の変化

【表 7】に、米国 ESCO 事業市場の推移を示す。

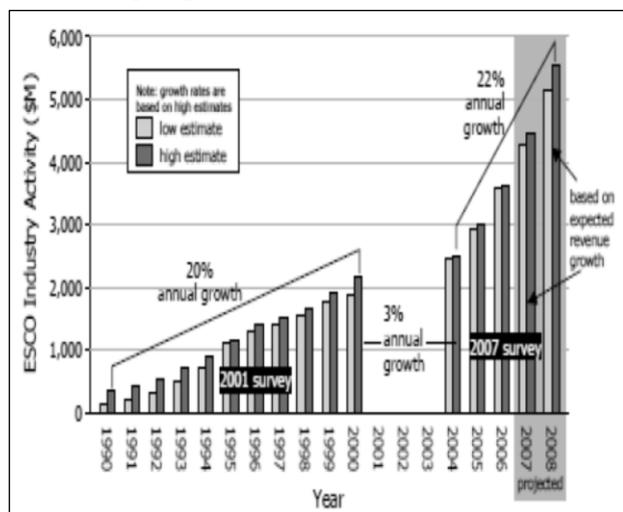
1990年代の米国のESCO事業市場は、年平均20%ずつ拡大を続けていた。しかし2000年から2004年にかけては、年平均3%の拡大に留まっている。市場の成長が鈍化したのには、2つの原因が挙げられる。

1点目は、2001年に起こった、エンロンの破綻である。全米でも有数の大企業であったエンロンは、エンロン・エナジー・サービス(EES)という比較的大規模なESCO事業を扱うグループ企業を持っていた。このEESの破綻がESCO市場に直接的な影響を与えた。

2点目は、2003年のESPCの失効である。その後の1年間は、ESPCにおける空白の期間となったため、連邦政府の施設へのESCO事業の実施が困難であった。その後、2005年にESPCが再発効され、有効期限が2016年までとなった。その際に、事業継続を可能にするために、予算の充当に関する記載もなされた。その結果、2004年からは年平均22%の拡大を遂げている。

以上のことから、連邦政府の施設には、ESCO事業市場への高い潜在性と波及効果があることが分かる。すなわち、米国はESPCによって公共部門へのESCO事業推進の基盤を整備し、優先的に取り組んだ結果、市場を拡大し得たと言えよう。

【表7】米国のESCO事業市場の推移



出典: Lawrence Berkeley National Laboratory(2007) “A Survey of the U.S. ESCO Industry: Market Growth and Development from 2000 to 2006”

3-2-2 米国 ESPC 制度の特徴

連邦政府へのESCO事業推進に関する制度設計を所管しているのは、エネルギー省(Department Of Energy: 以下、DOE という)である。DOEは連邦エネルギー管理プログラム(FEMP)を策定し、このプログラム下で、「super-ESPC programs」を採用している。以下、その要点を示す。

- ①事業者登録制度
- ②事業者提案による事業化が可能
- ③IDIQ 契約
- ④長期契約が可能(最大 25 年)
- ⑤予算要求が不要
- ⑥削減費用の自己還元及び再投資

ESCO事業者が連邦政府の施設にESCO事業を実施するためには、事業者として登録される必要がある。実績と信用力のある企業でなければ登録できないため、事業者の数は絞られる。

①で登録されているESCO事業者は、自ら省エネルギー改修プランを省庁に提案することが可能である。一般的に、公共機関へのESCO事業では、公募が出ない限り事業化の交渉ができない。事業者提案の制度が導入されたことで、多様なESCO事業が提案され、適切に導入されることが期待できる。

契約を結ぶ際には、IDIQ (Indefinite Delivery Indefinite Quantity) 契約という方式を用いる。これは、納期・数量を不確定のまま契約するものである。ESCO事業を行う場合、エネルギー診断等を行う前に厳密な契約を結ぶことは難しいため、この方式が取られている。

契約期間は最長25年までの複数年契約が可能である。ESCO事業を行う上で、投資回収が20年を超える案件は事業化されることがない。そのため、ESPCにおいて、契約期間によって事業化が阻まれることはない。

ESPCでは、民間の資金を活用してESCO事業を行うため、初期投資が不要である。従って、予算を確保する必要はない。

省庁はESCO事業によって経費を削減しても、翌年度の予算から削減分を削られることはなく、当該庁舎で再投資することができる。用途は環境分野への投資に限定されていないが、エネルギー消費量の多い製品や設備を購入する場合は、連邦エネルギー

一管理プログラムが指定した製品を購入しなければならない。

以上が「super-ESPC programs」の概要である。①～⑤によって、手続きの簡素化が実現し、事業化可能性の向上が図られている。さらに⑥によって、ESCO 事業の導入によるインセンティブも付与されている。

3-3 大阪府・優良 ESCO 事業者登録制度の検討

前項では、米国の ESPC 制度の特徴を述べた。ESPC 制度の中核を成すのが事業者登録制度である。米国で公共機関への ESCO 事業推進に寄与している事業者登録制度だが、日本でも導入している主体がある。それは大阪府である。

大阪府は慢性的な財政難に陥っており、他の自治体に先駆け、行政改革の一環として、20 件以上の施設で ESCO 事業を行ってきた。

2006 年 3 月には、優良 ESCO 事業者登録制度を導入し、以下の 4 点を審査の対象としている。

- ① 優良 ESCO 事業者
- ② 優良 ESCO 診断・設計者
- ③ 優良 ESCO 機器・システム
- ④ 優良 ESCO 事例

申請した ESCO 事業者の、実績・技術力・品質保証体制・経営状況を精査し、上記の 4 点を満たしていれば、優良 ESCO 事業者として登録することができる。

優良事業者として登録されれば、商業登記簿謄本や財務諸表の提出が免除され、手続きの簡素化が図られる。また、顧客である大阪府や、府下の市町村と、ESCO 事業者のマッチングが容易になるため、公募後の審査での自治体にかかる負担が軽くなる。

以上が、大阪府の優良 ESCO 事業者登録制度の概要である。事業者登録制度を導入したことは評価できる。しかし、契約の際の手続きの簡素化や、事業者提案が盛り込まれていないため、ESPC と比較すると、十分な制度とは言い難い。

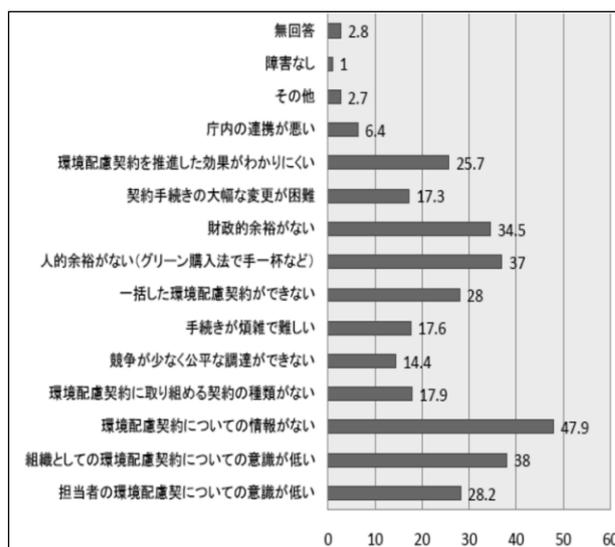
3-4 環境配慮契約法の問題点

米国では、ESCO 事業に関する法律と、環境配慮物品の購入に関わる法律とを、DOE が連邦エネルギー管理プログラム(FEMP)のもとで一括して管

理・運営をしている。

日本では、物品の購入における環境負荷の低減のために、2000 年にグリーン購入法が制定された。2007 年には、ESCO 事業も含めた環境配慮契約を促進するために、環境配慮契約法が制定された。2009 年に環境配慮契約法は改正され、ESCO 事業を推進するための変更もなされた。しかし、国の施設への導入実績にはほとんど変化がない。本項では、この環境配慮契約法の問題点を考察する。

【表 8】環境配慮契約に取り組む上での障害



参考：環境省 平成 20 年度「環境配慮契約に関するアンケート調査集計結果」を基に作成。

【表 8】に、環境配慮契約の履行に関する阻害要因をまとめた。大きな要因としては、情報の少なさと意識の低さが挙げられる。さらに、先行しているグリーン購入法で手一杯という回答も多い。意識の低さは、この点にも起因していると考えられる。

グリーン購入法と環境配慮契約法との線引きが曖昧になっていることにも原因がある。先行のグリーン購入法によって、環境配慮契約法による ESCO 事業の展開が阻害されていると指摘できる。

3-5 政策提言

本章では、米国 ESPC 制度の優位点と、環境配慮契約法の問題点を述べてきた。本項ではこれらを踏まえ、環境配慮契約法の見直しも含め、国の施設に ESCO 事業を普及させるための制度を提案する。

3-5-1 債務負担の上限の延長

環境配慮契約法の第七条に、「債務を負担する行為により支出すべき年限は、当該会計年度以降十箇年度以内とする」とある。ESCO 事業の契約年数を考慮して、2009年に債務負担年限が5年から10年へと延長された。しかし、ESCO 事業は10年を超える契約も珍しくはない¹⁴。従って、債務負担の上限を15年に延長することを提案する。

3-5-2 事業者登録制度の導入

国の施設に対してESCO 事業を行う場合、ESCO 事業者側には信用力が必要である。そのため、我々は事業者登録制度を導入し、ESCO 事業者に信用力を付与することが有効であると考えます。

事業者登録制度を導入するためには、環境配慮契約法を改正する必要がある。環境配慮契約法の第十二条に、「中小企業者が不当に不利にならないようにする等公正な競争の確保に留意するものとする」という文言がある。環境配慮契約法が対象としているのは、電気の購入、公用車の購入、ESCO 事業、庁舎の設計などに関する契約等である。電力業界と自動車産業では、下請け以外に中小企業はほとんど存在しない。一方、庁舎の設計は事務所単位で行うことが多いため、この条項は必要である。様々な規模の事業者を抱えるESCO 業界はその中間と言える。このように、構造の異なる業界を一つの条項で拘束することは望ましくない。

また、米国ではESCO 事業市場が拡大しているにもかかわらず、ESCO の数は減っている。2000年は63社存在したが、2006年時点では46社となっている。この間、ESCO の間で合併や買収が行われてきたためである。

国の施設に限定した場合、ESCO 事業者の数が多きことは、必ずしも市場拡大にはつながらない。第十二条を特定の契約に限定し、国レベルでのESCO 事業者登録制度の導入を提案する¹⁵。その上で、事業者提案の仕組み¹⁶を組み込めば、ESCO 事業者にとっては、公募を待つしかなかった一方通行の流れを変えることができる。

3-5-3 削減費用の自己還元及び環境への再投資

日本の省庁は、経費を削減し、予算を残すと、翌年度の予算を削られてしまう。ESCO 事業を実施することのインセンティブを与えるために、削減費用

の自己還元、及び環境への再投資を提案する。

削減によって得られた資金の活用方法として、以下の2点を挙げる。

- ①グリーン購入法に準じた環境配慮物品の購入
- ③ 他の官庁等のESCO 事業への資金提供

①に関しては、ESCO 事業による省エネルギー化によって生まれた資金を環境配慮物品に投資することで、更なる省エネ化の実現が期待できる。グリーン購入法の対象の中には、投資回収年が長く、ESCO 事業のスキームに組み込むことが難しい太陽光発電等が含まれている。再生可能エネルギーへの移行段階としてESCO 事業を活用すれば、環境投資から別の環境投資へ、という新たな資金の流れを生み出すことができる。

②に関しては、①で削減分を使いきれない場合に行う。ESCO 事業で生まれる資金を循環させることで、官庁間での環境投資の広がりを狙う。また、ESCO 事業の件数が増えれば、雇用への波及効果も見込まれる。

【表9】ESCO 事業の雇用規模の将来予測(2000年)

2000年	2010年	2020年
552人	6762人	9667人

出典：環境省『わが国の環境ビジネスの市場規模及び現状と将来予測についての推計』

【表9】のように、市場が拡大するケースでは、必ず雇用が生まれる。すなわち、国の施設にESCO 事業を導入することは、雇用対策の一環でもあるのだ。

第4章 ESCO ビジネスモデルの再構築

従来のESCO 事業のスキームでは、事業化が難しかったCグループの案件を中心に、今後の可能性を考察する。

2010年4月、東京都で中小規模事業所省エネ促進・クレジット創出プロジェクトが施行された。環境確保条例の規制の対象外である中小規模事業所が、省エネルギー設備を導入する際に助成を受けられる。このプロジェクトにおける実際の省エネ事業はESCO 事業者が担う、と想定されている。

そこで本章では、国内クレジットを活用した ESCO 事業の現状について考察する。さらに第 2 項において、原資の見直しによる、新たなスキームを提案する。

4-1 国内 CDM を活用した ESCO 事業の現状

国内クリーン開発メカニズム(CDM)¹⁷を活用した ESCO 事業が、2009 年に横浜市立大学で実施された。ESCO 事業者は国内 CDM を活用した事業化を模索している。では、どれだけのインセンティブが国内 CDM によって生まれるのかを考察する。

【表 10】 排出量取引価格

排出量	1 t	100 t	128 t
排出量取引価格	1,610.8 ¹⁸ 円	161,080 円	206,182.4 円

参考：日経・JBIC 排出量取引参考気配
(2010 年最高値：10 月 12 日現在)を基に試算。

【表 10】より、仮に CO₂ を 100t 削減しても 15 万円強しか得ることができない。排出量取引価格が低いため、ESCO 事業の投資回収年を早めるだけの資金にはならない。すなわち、排出量取引価格が大幅に上昇しない限り、クレジットは ESCO 事業導入へのインセンティブにはなり得ない。

4-2 ESCO スキームの再構築

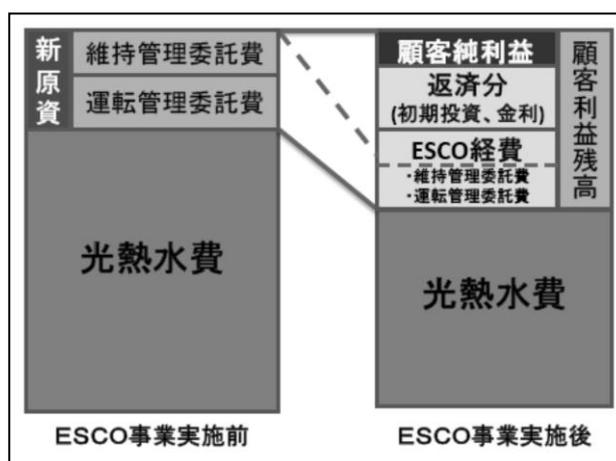
前項より、クレジットにより、顧客側の返済費用を減らすのには限界があると我々は判断した。ESCO 事業では、複数年契約を結び、事業者は顧客の利益を保証しなければならない。そのため、事業者側の負担が大きい省エネルギー事業であると言える。ESCO スキームそのものに、事業化を阻む問題点があるのではないかと我々は考えた。そこで、顧客側の原資に注目して、本項では考察する。

ESCO 事業の原資は、顧客が払っていた光熱水費である。光熱水費の削減分で、全ての費用が賄えなければ、事業化は不可能となる。

光熱水費の削減額で全費用を賄うことが ESCO 事業の要点であった。しかし、この考え方が固定観念化してしまったために、事業化の幅を狭めてきたのではないだろうか。

そこで、光熱水費以外の経費を新原資として取り込むことを提案する。新原資としては、維持管理委託費と運転管理委託費を充当する。維持管理に関しては、設置後の機器の管理を ESCO 事業者が行うために、改修工事後の顧客側の負担はなくなる。運転管理に関しては、ESCO 事業がパフォーマンス契約であることから、事業者は責任を持って行わなければならない。ゆえに、こちらも顧客側の負担がなくなる。しかし、この 2 つを ESCO サービス料として事業者を支払っているにもかかわらず、契約の段階では原資として考慮していない案件がほとんどである。

【表 11】 ESCO 事業成立の概念図



【表 1】を基に独自に作成。

【表 11】のように、左側の原資と、右側の ESCO 事業後光熱水費に顧客利益残高を加えた額が等しくなれば、事業として成立する。ESCO 事業による管理の一元化によって、運転・維持管理委託費は合理化することができる。光熱水費とともに、2 つの委託費を原資に組み込めば、各施設の事業化可能性は向上することになる。

では、運転管理や維持管理にどれ程の費用がかかっているのか、下記【表 12】にて、一例を提示する。

【表 12】 既存機器維持管理費

機器名	既存機器維持管理費
吸収式冷温水発生機 (蒸気式)	90 万円/台・年
ガス式ボイラー (STEE2000GX-D)	80 万円/台・年

ガス式ボイラー (STEE1500GX-D)	90 万円/台・年
---------------------------	-----------

出典：東松山市 ESCO 事業導入可能性調査報告書

これは、横浜市立大学木原生物学研究所で行われた ESCO 事業の募集要項に盛り込まれた内容である。上記の3つの機器の維持管理費は、合計して年間 260 万円である。この金額がベースライン¹⁹設定時に、原資として盛り込まれている。この事例の契約時における、光熱水費、ESCO サービス料²⁰、顧客純利益を、以下の【表 13】に示す。

【表 13】横浜市立大学木原生物学研究所における ESCO 事業の経費と利益配分

実施前		実施後	
光熱水費 (千円/年)	光熱水費 (千円/年)	ESCO サービス料 (千円/年)	顧客純利益 (千円/年)
64,595	61,309	2,591	695

出典：横浜市 建築局ホームページを基に作成。

横浜市立大学木原生物学研究所の ESCO 事業では、シェアードセイビングス契約を採用している。そのため、ESCO サービス料には、返済分(初期投資、金利)、運転管理委託費、維持管理委託費等が含まれ、【表 13】より、年間約 259 万円で契約している。ESCO 事業により、設備の維持管理が合理化されたことで、ESCO サービス料が事業実施前の維持管理費を下回る結果となった。

同案件の契約時の CO2 予定削減量は 128 t/年である。仮に、この事例で国内 CDM を活用したとしても、ベースラインに組み込むことが可能な金額は、【表 10】の通り約 20 万円である。

以上、原資の見直しと、CDM の活用の比較を行った。その結果、現時点では、運転・維持管理委託費をベースラインに盛り込む方が、実効性の高い対策であるという結論に至った。我々は、運転管理委託費・維持管理委託費の2つを盛り込んだベースラインの算出方法の導入と、それによる事業化可能性の算出方法の見直しを提案する。

終章

我々は、ESCO 事業の更なる推進のために、以下

の2点が必要であると考えた。

- ①これまで導入に消極的であった国の施設への普及
- ②米国から取り入れた 1970 年代来の、光熱水費削減モデルに固執した ESCO スキームの再構築

この2点を達成すべく、

- ①に対し、
 - (1)事業者登録制度の導入による事業者提案の実現と、ESCO 事業の実施へのインセンティブ付与を含んだ環境配慮契約法の見直し。
 - (2)運転・維持管理費を原資(削減対象)に組み込んだスキームの確立。

以上2点の提言を行った。

旧来の、光熱水費削減による利益のみを追求した ESCO (Energy Service Company)事業から、設備管理の一元化(顧客利益)や雇用効果(事業者利益と社会全体の利益)、そして CO2 の削減(環境負荷の低減)といった多元的な価値を求める ESCO(Energy Saving Collaboration)事業への転換こそが、本研究の主眼としたところである。

本研究の過程で新たな探求すべき課題を発見した。その課題は以下の2点である。

- ② ESPC の雇用への波及効果
- ②延床面積 5,000 m²未満、推定省エネ率 8%未満の施設への対策

①は、アメリカの雇用統計や、DOE のデータベースである、「DOE information bridge」にある研究データから、数値を導き出す必要がある。

②に関して、我々は東京都が進めている中小規模事業所省エネ促進・クレジット創出プロジェクトに疑問を抱いた。それは、このプロジェクトの中で、対象設備の助成率が最大4分の3(限度額 7,500 万円)と、非常に高く設定されていることである。助成率が高くても、現状の排出量取引価格のままで、このプロジェクトを円滑に運営することは難しいと言えよう。ESCO 事業を含めた、補助金に頼らない省エネ促進事業の研究を、我々の今後の課題とする。

最後に、この論文作成にご協力頂いた各企業(調査協力企業として後述)の方々に感謝の意を述べ、この論文を結ぶ。

【注釈】

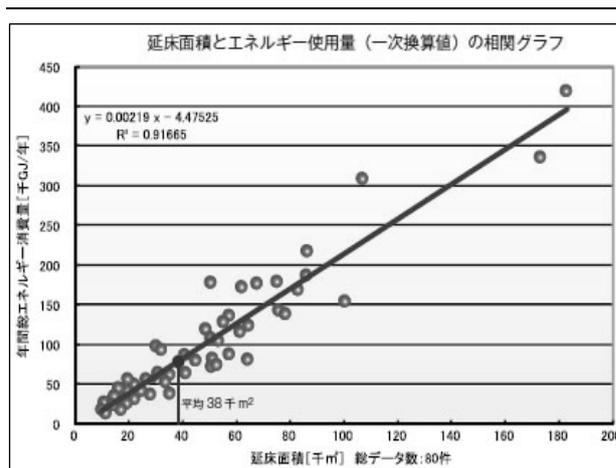
- 1 正式名称は「エネルギーの使用の合理化に関する法律」である。2010年4月から、工場・事業場単位から事業者単位へと、規制体系が変更になった。
- 2 改正省エネ法とは違い、規制対象は事業所単位であるが、課されているのは「削減義務」であるため、必ず達成する必要がある。目標達成の手段として、排出量取引も認められている。削減義務が達成できず、排出量取引も活用しなかった場合、3割の追加削減義務が課される。
- 3 平成9年度に（財）省エネルギーセンターに設置された「ESCO 事業導入研究会」は、潜在市場規模を約2兆4700億円と推計している。
- 4 本稿、第4章で提案する ESCO 事業はこの限りではない。
- 5 省エネルギー改修に関する全てのサービス（省エネ診断、計画立案、設計・施工、効果計測、保守管理、資金調達等）を提供すること。
- 6 ESCO 経費とは、ESCO 事業者を支払う経費であり、
 - ①維持管理委託費
 - ②運転管理委託費
 - ③ESCO 事業者の利益
 以上の3つの経費を指す。
 また、メンテナンス費の項目がこれに加わる場合もある。本稿では、メンテナンス費を維持管理委託費に含めることとする。
- 7 2010年に一般社団法人 ESCO 推進協議会に改組した。
- 8 本稿における「省エネルギー率」とは、ESCO 事業実施前の年間エネルギー使用量に対する、事業実施後の年間エネルギー使用削減量の割合である。下記に、式として示す。

$$\text{省エネルギー率} = \frac{\text{省エネルギー量}}{\text{事業後の総エネルギー使用量} + \text{省エネルギー量}} \times 100$$

参考：環境省ホームページ

尚、本稿では、フィジビリティスタディによって算出された省エネ率を扱うため、「推定省エネ率」としている。

- 9 延床面積とエネルギー使用量には、相関関係がある。以下のグラフは、その相関関係を示している。



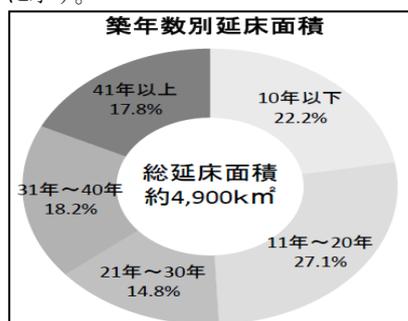
出典：HP/ 省エネルギーセンター
「オフィスビルのエネルギー消費の特徴」

- 10 【表4】を各グループに分類して、下記の表にまとめる。

	事業化案件 (件)	フィジビリティスタディ 実施案件(件)
A	25	8
B	13	7
C	3	30

今回、【表4】に用いた計86件のデータを基に分析する。ESCO 事業を実施した案件、計41件の内、Cグループに分類される案件はわずか3件であった。また、事業化が行われていない、あるいは事業化不可能と判断された案件、計45件の内、Cグループに分類される案件は30件であり、全体の7割弱を占めた。以上の結果から、我々はA・Bグループが現行 ESCO 事業における、有望案件であると判断した。

- 11 国の施設を、4つに限定せず、研究施設、教育・文化施設、防衛関連施設、宿舍等を含めた場合の築年数別面積の図を下に示す。



参考：国土交通省 大臣官房官庁営繕部
「国家機関の建築物等の保全の現況」を基に作成

築年数が30年前後の建築物は、空調などの大型設備機器の更新が必要となる。上記の図より、築20年以上となる施設が約半数であり、今後もこの割合は上昇することが見込まれる。

- 12 HP/ 会計検査院より

13 公共機関の公募案件

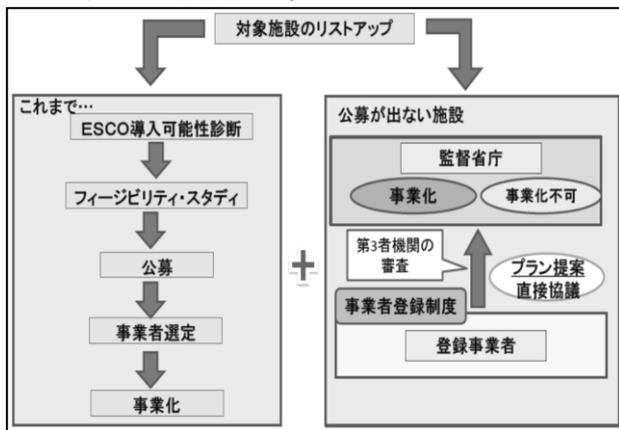
2004年 国立環境研究所

//	経済産業省合同庁舎
2005年	島根大学医学部付属病院
//	旭労災病院
2006年	山形大学
//	北海道大学

14 空調稼働時間が短い施設では冷凍機等の熱源設備の更新の費用対効果が低く、光熱水費の削減額から設備費用を回収するためには、契約年数10年以上となるケースがある。また、ビルの空調設備、給湯設備、照明設備の多くが、法定耐用年数15年となっている。以上の理由から、10年ではESCO事業を導入できる施設に限られると言える。

15 国の施設に限定した事業者登録制度の導入は、資金力のあるESCO事業者への発注の集中をもたらすと考えられる。一方で、全国的なESCO事業の推進を目指すならば、地方密着型のESCO事業者の必要性が増す。「国レベル」としたのは、ここでの提案が、国の施設へ限定したものであることを示すためである。

16 以下、その概念図を示す。



公募が出ない案件に関して、ESCO事業者が自社の基準で事業化可能性を算出し、提案する機会を設けることで、ESCO事業導入への働きかけを行う。事業者提案が可能になれば、ESCO事業を含めた環境配慮契約に取り組む国の姿勢が、より一層積極的になることが期待できる。

17 大企業が中小企業等に対して技術・資金等を提供し、それによって削減することができたCO₂削減量を、大企業が自主行動計画や改正省エネ法、東京都環境確保条例によって課された目標削減量達成のために活用する制度である。尚、削減したCO₂量をクレジットとして活用するためには、第三者機関による認証が必要である。

18 東京都中小規模事業所省エネ促進・クレジット創出プロジェクトの第1号では1tあたり12,000円で取引された。8月23日に大和ハウスが申請したものであり、これにより大成テックが削減した46.5トン(年間9.3トン×5年分)のうち、都内中小クレジットの算定ガイドラインに則り22tがクレジット化された。このような高値で取引された背景には、東京都の環境確保条例には強制力がありクレジットの価値が高い事があげられる。また、中小企業基本法に定められた中小企業者等の特定中小企業者は、省エネルギー診断に基

づく都内中小クレジットの創出に貢献する省エネルギー設備の導入に伴う助成対象経費の3/4以内(助成限度額7,500万円)、その他対象となっている企業は同上助成対象経費の1/2以内(助成限度額5,000万円)を受けられる。このことも東京都中小規模事業所省エネ促進・クレジット創出プロジェクトの特徴と言える。さらに、2010年10月、経済産業省は二酸化炭素の排出を削減できるボイラーなどの設備を導入した中小企業を対象に、削減量に見合う分の助成金を支給する新制度を創設し、早ければ2011年の年明けに開始される見通しだ。この新制度は削減量1トンあたりの助成額を排出枠の国際取引価格の約2倍程度の3,000円程度に設定し、設備導入時に2年分の削減量に見合う金額を支給するというものである。中小企業における排出量取引の動向は日々変化しており、今後中小企業にESCO事業を導入するインセンティブになり得ることが見込まれる。

19 ベースラインはESCO事業実施前のエネルギー使用量や水道使用量を示すものである。尚、ESCO事業者が保証するのはエネルギー削減効果であるため、エネルギー価格の変動や、急激な物価の変化によって生じる損失は保証の対象外である。

20 ESCO サービス料の内訳
(シェアードセイビングス契約の場合)

ESCO サービス料	設計・工事費償還分(初期投資)
	金利償還分
	固定資産税
	維持管理委託費
	運転管理委託費
	法人税
	ESCO事業者の利益

参考：東松山市 ESCO 事業導入可能性調査報告書を基に作成。

尚、ギャランティードセイビングス契約の場合は、維持管理委託費、運転管理委託費、ESCO事業者の利益の3点がESCOサービス料となる。

【調査協力企業】

- 1,株式会社三菱UFJリース(質問状返答2010年6月22日)
- 2,東京電力株式会社(訪問日2010年6月29日)
- 3,株式会社山武(訪問日2010年7月2日)
- 4,株式会社エネルギーアドバンス(訪問日2010年7月16日)
- 5,芙蓉総合リース株式会社(訪問日2010年7月30日)
- 6,株式会社日立製作所 都市開発システム社(質問状返答2010年7月30日)
- 7,新菱冷熱工業株式会社(面会日2010年8月5日)

【参考文献】

- 1,筒見憲三・岩崎友彦・塚原晶大(2003年)『エネルギー・マネジメント-ESCO,ESPの潮流-』(社)日本電気協会新聞部
- 2,村越千春、渡辺俊行、赤司泰義、中上英俊(2008年)「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』
(2008年第73巻第624号) pp.245-252
- 3, 経済産業省資源エネルギー庁 (2008年)
『ESCO導入事例と優良ESCO 2008→2009』
 - 4, 経済産業省資源エネルギー庁 (2008年)
『ESCOのススメ 2008→2009』
 - 5, 『日経エコロジー』 (2010年第138号 pp.17)
 - 6, 日本経済新聞(2010年10月25日夕刊 pp.1)
 - 7, Nicole Hopper, Charles Goldman, Donald Gilligan, Terry E. Singer and Dave Birr (2007)
“A Survey of the U.S. ESCO Industry: Market Growth and Development from 2000 to 2006”
Lawrence Berkeley National Laboratory
 - 8, Andrew Satchwell, Charles Goldman, Peter Larsen, Donald Gilligan, and Terry Singer(2010)
“A Survey of the U.S. ESCO Industry: Market Growth and Development from 2008 to 2011”
Lawrence Berkeley National Laboratory

【参考ホームページ】

- 1, 一般社団法人 ESCO 推進協議会
<http://www.jaesco.or.jp/>
- 2, 財団法人 省エネルギーセンター
<http://www.eccj.or.jp/>
- 3, 社団法人 大阪 ESCO 協会
<http://www.osakaesco.jp/profire/>
- 4, 環境省
<http://www.env.go.jp/>
- 5, 国土交通省
<http://www.mlit.go.jp/>
- 6, 関東経済産業局
<http://www.kanto.meti.go.jp/>
- 7, 大阪府
<http://www.pref.osaka.jp/>
- 8, 埼玉県
<http://www.pref.saitama.lg.jp/>
- 9, 栃木県
<http://www.pref.tochigi.lg.jp/>
- 10, 宇都宮市
<http://www.city.utsunomiya.tochigi.jp/>