

# 愛知県省エネ診断・ESCO 導入可能性調査

## 概要報告書

はじめに

ESCO 事業とは

ESCO 事業の種類

調査の流れ

調査の対象施設

省エネルギー診断

ESCO 事業の導入可能性の評価

ESCO 事業者の参加意欲

ESCO 事業化の分類と優先順位

ESCO 事業導入可能性の高い施設の詳細検討

## はじめに

愛知県では、平成 17 年 1 月に、「あいち地球温暖化防止戦略」を策定し、温室効果ガスの削減に積極的に取り組んでいます。

戦略では「脱温暖化社会・持続可能な社会の構築」に向けて、地域において、特に重点的に取り組む 25 の施策・事業を「重点施策」として示しており、家庭部門、運輸部門と並び、二酸化炭素の排出量が大幅に増加している業務部門について、「ESCO 事業の展開」を重点施策の 1 つとして掲げて推進しています。

また、平成 17 年 10 月には、愛知県庁の環境保全のための行動計画（あいちアクションプラン）を改定し、県自らがより積極的に環境に配慮した取り組みを進めています。

こうした中、今後の県の施設・設備への省エネルギー化を着実に推進するための効果的な方策を明らかにするとともに、県有施設への ESCO 事業の率先導入に向けて、県有施設の省エネ診断・ESCO 導入可能性調査を行いました。

## ESCO 事業とは

ESCO(Energy Service Company)事業は省エネルギー診断、設計・施工、運転・維持管理、資金調達等の工事に係る全てのサービス(包括的サービス)を提供する事業です。

また、省エネルギーの保証（顧客の利益保証）を含む契約形態（パフォーマンス契約）をとることにより、顧客の利益の最大化を図ることができるという特徴を持っています。

## ESCO 事業の種類

ESCO 事業には、ESCO 事業者が省エネルギー改修のための資金調達を行う民間資金活用型(シェアード・セイビングス)契約と、顧客が省エネルギー改修のための初期投資を行う自己資金型(ギャランティード・セイビングス)契約の 2 種類があります。

### 民間資金活用型の ESCO 事業

民間資金活用型の ESCO 事業は、ESCO 事業者側が資金調達を行う契約方式です。

ESCO 事業者が顧客に対して省エネルギー改修による光熱水費の削減を保証し、顧客は実現する光熱水費の削減分から一定割合を、初期投資分を含む ESCO サービスに対する報酬として ESCO 事業者を支払います。

### 自己資金型の ESCO 事業

自己資金型の ESCO 事業は、顧客側が初期投資を行う契約方式です。

実際の省エネルギー改修に係る初期投資を顧客が行いますが、ESCO 事業者は顧客に対して省エネルギー改修による光熱水費の削減を保証するため、この光熱水費の削減分を償還原資とし、その一部を ESCO サービスに対する報酬として ESCO 事業者を支払います。

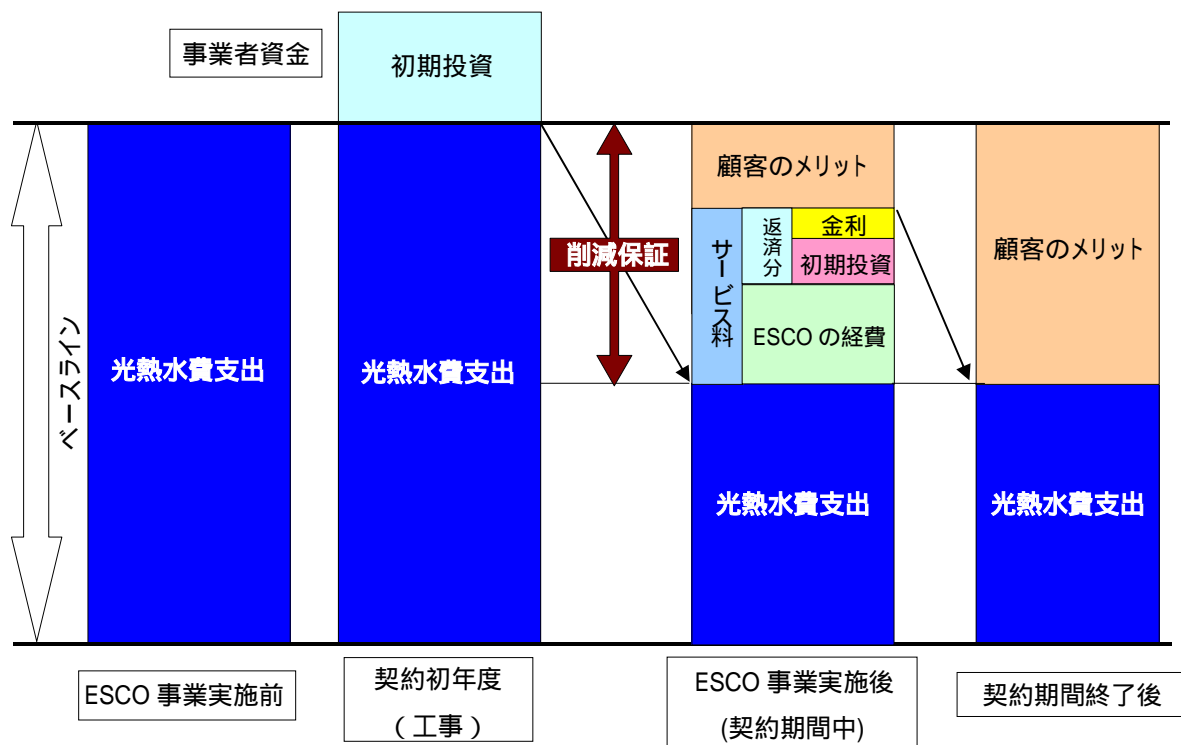


図 1：民間資金活用型の ESCO 事業の経費と利益配分

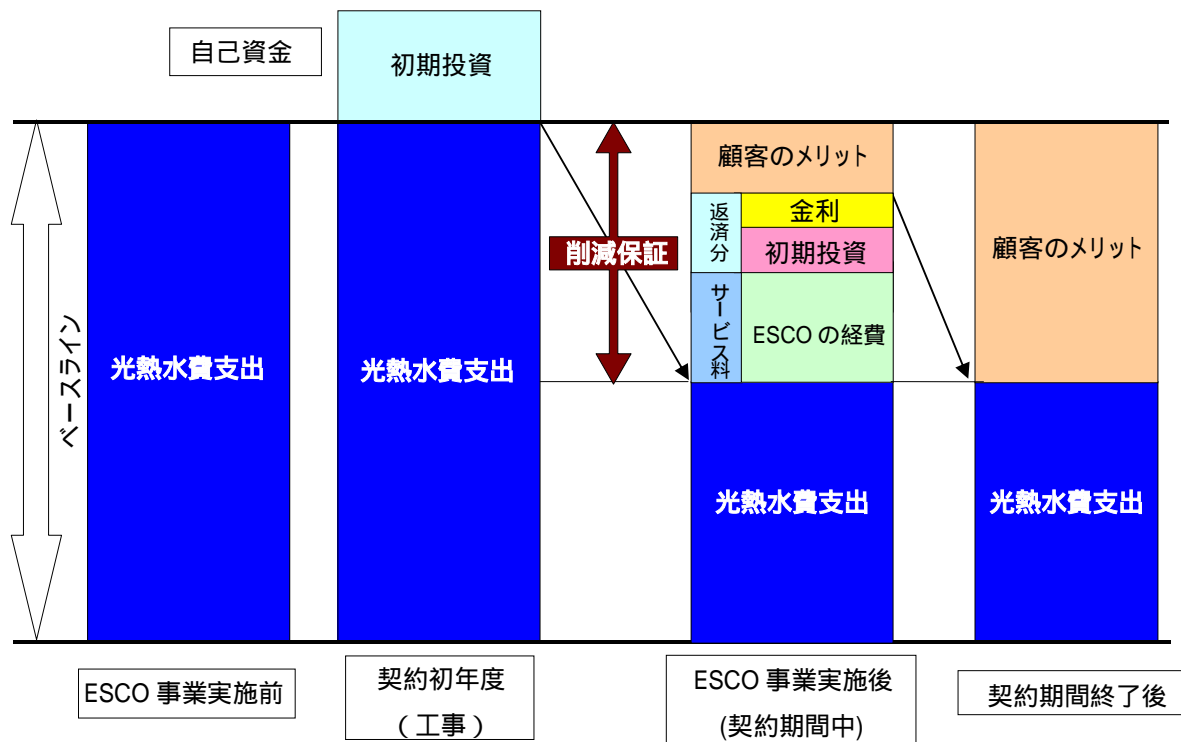


図 2：自己資金型の ESCO 事業の経費と利益配分

## 調査の流れ

県有施設から、用途や規模、エネルギー消費量などを参考に 25 施設を選定し、現地調査により省エネルギー診断を実施しました。

省エネルギー診断を実施した施設に対して事業収支により 8 施設を選定し、ESCO 事業の導入可能性を検討しました。

さらに、ESCO 事業導入可能性の高い 2 施設については詳細診断を実施し、ESCO 事業のモデルを検討しました。

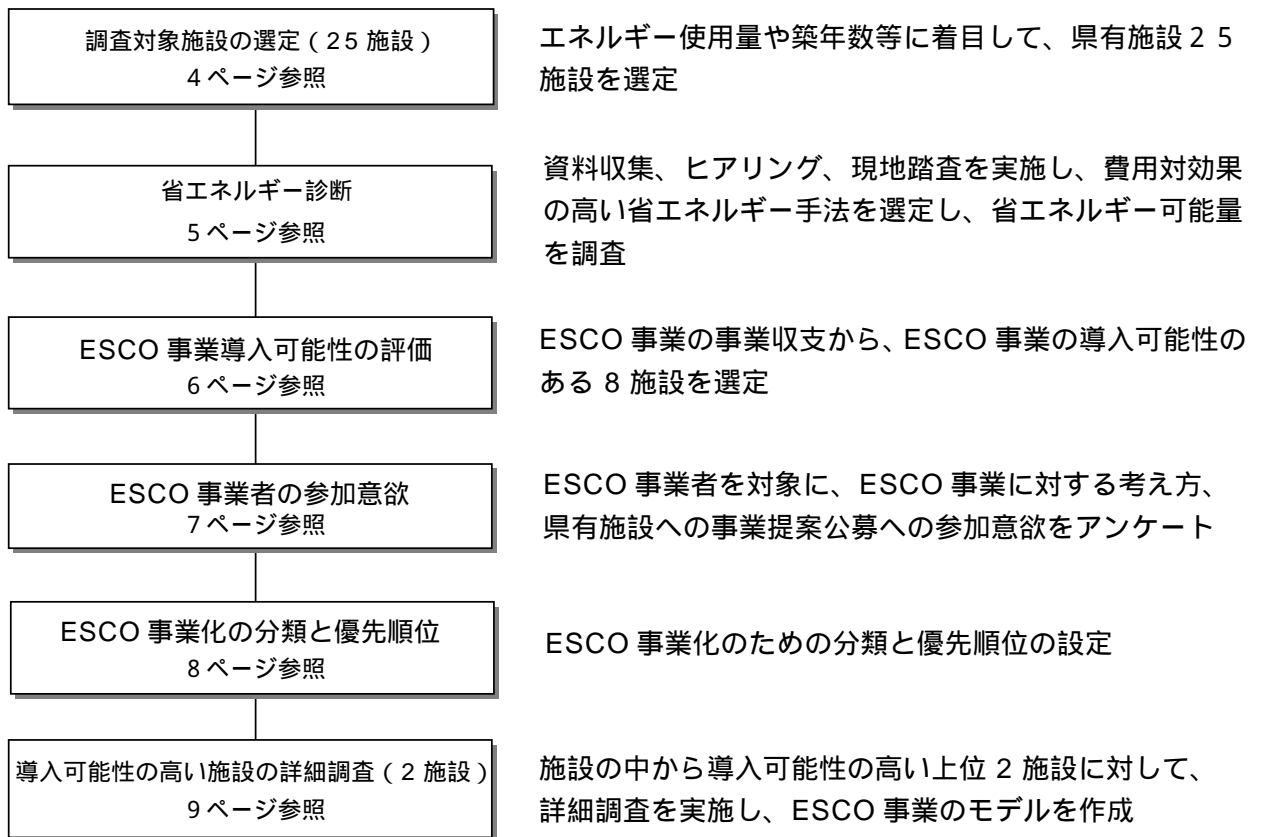


図 3 : 調査の流れ

## 調査の対象施設

県有施設の中から、エネルギー消費量などを参考に 25 施設を選定しました。

表 1：調査施設選定の参考項目

エネルギー消費量	(大きい方が高い省エネ効果が期待できる)
エネルギー原単位	(大きい方が高い省エネ効果が期待できる)
築後経過年数	(経過している方が高い省エネ効果が期待できる)
アピール効果	(県民に利用されている施設の方が効果的)
水平展開効果	(類似の施設が多い方が効果的)

エネルギー原単位...単位延床面積当たりのエネルギー消費量

表 2：調査対象 25 施設と選定理由

施設区分	施設名称	延床面積 (㎡)	エネルギー 消費量 (GJ/年)	エネルギー 原単位 (MJ/㎡)	築後経過 年数 (年)	選定理由				
						エネルギー 消費量	エネルギー 原単位	築後経過 年数	アピール 効果	水平展開 効果
庁舎	本庁舎及び西庁舎、自治センター	109,062	110,049	1,009	67					
	三の丸庁舎	25,602	17,796	695	8					
	運転免許試験場	13,026	15,106	1,160	40					
	東大手庁舎	15,966	16,593	1,039	34					
	総合教育センター	21,006	10,802	514	31					
庁舎 (24時間系統)	警察本部	61,746	167,686	2,716	35					
	中警察署	10,230	16,375	1,601	6					
研究施設	農業総合試験場	14,972	13,741	918	38					
	環境調査センター	10,764	32,523	3,021	33					
	産業技術研究所	15,718	25,740	1,638	24					
	産業技術研究所食品工業技術センター	7,845	7,590	968	17					
文化・展示 施設	芸術文化センター	109,062	172,324	1,580	13					
	芸術文化センター図書館	19,604	24,426	1,246	15					
	陶磁資料館	20,968	20,098	959	26					
	女性総合センター	17,800	26,595	1,494	9					
学校	県立大学	57,882	55,275	955	7					
	芸術大学	37,491	21,232	566	40					
	安城農林高等学校	24,079	11,184	464	15					
	旭丘高等学校	13,053	5,789	443	4					
	警察学校	27,559	16,027	582	37					
病院・福祉 施設	心身障害者コロニー	69,103	148,300	2,146	37					
	循環器呼吸器病センター	25,924	87,828	3,388	12					
	がんセンター	71,935	202,799	2,819	13					
スポーツ施設	県体育館	17,241	20,766	1,204	41					
	スポーツ会館	9,196	11,042	1,201	33					

エネルギー消費量は、平成 14 年～16 年の電力、ガス等の使用量の平均値から求めた。

築後経過年数は、調査時点(平成 17 年)の経過年数

## 省エネルギー診断

選定した 25 施設に対して、現地調査を行い、経済性を勘案して導入可能な省エネルギー手法を選択し、省エネルギー可能量を試算しました。

愛知県では省エネ管理（温度管理、蛍光灯の間引きなど）が徹底されており、また新築・改修時に省エネルギー設備を順次導入していることが分かりました。

表 3：省エネルギー可能量調査結果

施設区分	施設名称	年間削減予想					設備 投資費用 [千円]	単純 投資回収 [年]
		光熱水費 削減額 [千円/年]	エネルギー消費量		二酸化炭素量			
			削減量 [GJ/年]	削減率 %	削減量 [t-CO <sub>2</sub> /年]	削減率 %		
庁舎	本庁舎及び西庁舎	1,160	1,108	1.7	67.9	1.7	15,225	13.1
	自治センター	2,135	1,509	3.5	58.0	3.4	21,919	10.3
	三の丸庁舎	1,173	544	3.1	20.9	3.0	6,541	5.6
	運転免許試験場	1,639	716	4.7	27.5	4.3	10,883	6.6
	東大手庁舎	1,213	592	3.6	22.8	2.9	7,232	6.0
	総合教育センター	4,007	971	9.0	37.4	7.6	101,615	25.4
庁舎 (24時間系統)	警察本部	10,025	7,999	4.8	462.1	4.6	104,691	10.4
	中警察署	1,182	102	0.6	3.9	0.6	2,280	1.9
研究施設	農業総合試験場	436	384	2.8	14.8	2.7	5,625	12.9
	環境調査センター	940	991	3.0	38.1	2.9	12,400	13.2
	産業技術研究所	70	72	0.3	2.8	0.3	930	13.3
	産業技術研究所食品工業技術センター	275	118	1.6	4.6	1.5	2,630	9.6
文化・展示 施設	芸術文化センター	10,620	12,211	7.1	747.8	7.4	61,466	5.8
	芸術文化センター図書館	3,054	1,302	5.3	50.1	5.1	11,012	3.6
	陶磁資料館	1,631	1,330	6.6	51.1	6.2	21,915	13.4
	女性総合センター	3,646	2,988	11.2	114.9	10.6	15,277	4.2
学校	県立大学	1,271	395	0.7	15.2	0.7	11,541	9.1
	芸術大学	734	254	1.2	9.8	0.9	3,500	4.8
	安城農林高等学校	624	189	1.7	7.3	1.3	7,428	11.9
	旭丘高等学校	454	210	3.6	8.1	3.4	1,953	4.3
	警察学校	241	110	0.7	4.2	0.6	2,879	12.0
病院・福祉 施設	心身障害者コロニー	4,377	3,428	2.3	131.8	1.6	22,689	5.2
	循環器呼吸器病センター	6,545	5,717	6.5	552.8	12.8	113,239	17.3
	がんセンター	10,908	15,843	7.8	970.3	7.5	65,400	6.0
スポーツ 施設	県体育館	4,764	1,876	9.0	72.1	8.3	12,199	2.6
	スポーツ会館	3,153	1,472	13.3	56.6	11.1	9,888	3.1

芸術文化センター及びがんセンターは、後述の詳細調査結果による（以下の結果も同様）

### 省エネルギー改修を全て実施した場合の効果

エネルギー消費量は、年間 62,430GJ 削減されます。これは、原油換算で 200L のドラム缶約 8,000 本に相当します。

二酸化炭素量は、年間 3,553t-CO<sub>2</sub> 削減されます。これは、同量の二酸化炭素を植林により固定化するとすれば、ナゴヤドーム約 59 個分の広さの森林面積に相当します。

森林面積...二酸化炭素の森林面積による固定値は、1ha 当たり 1 年間に 12.5 t-CO<sub>2</sub> として換算

## ESCO 事業の導入可能性の評価

ESCO 事業は、複数年にわたる事業であるので、改修工事費のみではなく、契約期間内の事業諸費用の収支(以下、「事業収支」という。)を考慮に入れないと、事業の導入可能性が測れません。

そこで、事業収支を推計しました。

その結果から、ESCO 事業の導入可能性のある 8 施設を選定しました。

表 4：事業収支

施設区分	施設名称	光熱水費 削減額 [千円/15年]	民間資金活用品			自己資金型		
			県の利益 [千円/15年]	事業規模 [千円/15年]	事業者の利益 [千円/15年]	県の利益 [千円/15年]	事業規模 [千円/5年]	事業者の利益 [千円/5年]
庁舎	本庁舎および西庁舎	17,397	2,609	14,787	-12,608	1,302	16,095	-389
	自治センター	32,025	4,804	27,221	-10,629	8,505	23,520	335
	三の丸庁舎	17,595	2,639	14,956	443	10,174	7,421	-379
	運転免許試験場	24,585	3,688	20,897	143	12,473	12,112	-33
	東大手庁舎	18,197	2,729	15,467	-15	10,054	8,142	-349
	総合教育センター	60,103	9,015	51,087	-112,851	-44,518	104,620	773
庁舎 (24時間系統)	警察本部	150,377	22,556	127,820	-41,832	38,167	112,210	5,175
	中警察署	17,724	2,659	15,065	6,488	14,558	3,166	-373
研究施設	農業総合試験場	6,535	980	5,554	-7,589	583	5,952	-927
	環境調査センター	14,097	2,115	11,983	-11,024	993	13,105	-552
	産業技術研究所	1,052	158	894	-5,660	70	983	-1,198
	産業技術研究所食品工業技術センター	4,119	618	3,501	-5,448	1,283	2,836	-1,046
文化・展示 施設	芸術文化センター	159,304	23,896	135,408	35,930	89,873	69,431	6,636
	芸術文化センター図書館	45,815	6,872	38,943	17,809	32,512	13,303	1,018
	陶磁資料館	24,460	3,669	20,791	-16,988	1,322	23,138	-39
	女性総合センター	54,695	8,204	46,491	18,699	36,683	18,012	1,457
学校	県立大学	19,060	2,859	16,201	-5,522	6,566	12,494	-307
	芸術大学	11,015	1,652	9,363	-857	6,964	4,051	-705
	安城農林高等学校	9,367	1,405	7,962	-7,717	1,471	7,896	-786
	旭丘高等学校	6,810	1,022	5,789	-2,241	4,516	2,294	-913
	警察学校	3,610	542	3,069	-6,223	551	3,060	-1,071
病院・福祉 施設	心身障害者コロニー	65,654	9,848	55,806	16,482	39,682	25,972	2,000
	循環器呼吸器病センター	98,177	14,727	83,450	-99,506	-19,971	118,148	2,406
	がんセンター	163,615	24,542	139,073	33,497	90,034	73,581	6,849
スポーツ 施設	県体育館	71,453	10,718	60,735	37,551	55,681	15,772	2,287
	スポーツ会館	47,288	7,093	40,195	20,755	35,036	12,252	1,091

前提条件 利益配分：県に民間資金活用品の場合光熱費削減額の 15%、自己資金型の場合光熱費削減額の 85%を配分と想定

契約期間：民間資金活用品の場合は 15 年、自己資金型の場合は 5 年と想定

事業規模 ...契約期間中のサービス料合計額。民間資金活用品の場合はサービス料×契約期間から、自己資金型の場合は設備投資費+サービス料×契約期間から算出

事業者の利益 ...サービス料から、設備投資費、維持管理費、計測検証費等を差引いた後の利益

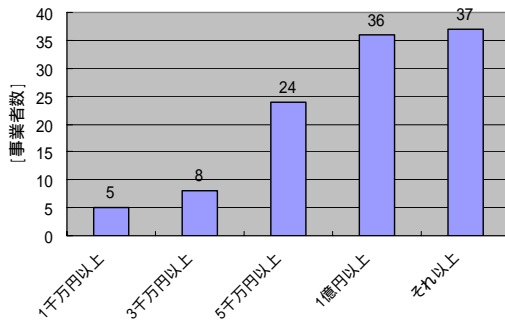
表 5：候補施設の選定の考え方と選定施設

選定順序	選定方法	選定基準	選定施設
1	民間資金活用品の事業収支による選定	民間資金活用品の事業収支で、事業者の利益が 1,500 万円（年間 100 万円）以上ある施設。	芸術文化センター 芸術文化センター図書館 女性総合センター 心身障害者コロニー がんセンター 県体育館 スポーツ会館
2	自己資金型の事業収支による選定	自己資金型の事業収支で、事業者の利益が 500 万円（年間 100 万円）以上ある施設。（選定順序 1 で選定した施設を除く。）	警察本部

## ESCO 事業者の参加意欲

ESCO 事業者を対象に、参加意欲についてのアンケートを実施しました。事業規模 5,000 万円以上、契約期間 15 年以下であれば、約半数の ESCO 事業者は魅力を感じるということが分かりました。

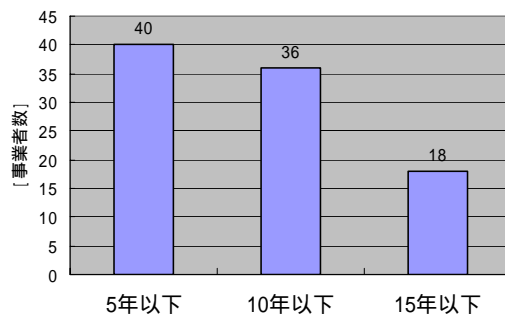
また、警察本部や病院、催事施設等の大規模な施設に対して、ESCO 事業への参入意欲が強いことが分かりました。



民間資金活用型の ESCO 事業を実施した場合に、どれくらいの事業規模であれば事業者が参加するかの傾向を調査。

有効回答は 37 事業者

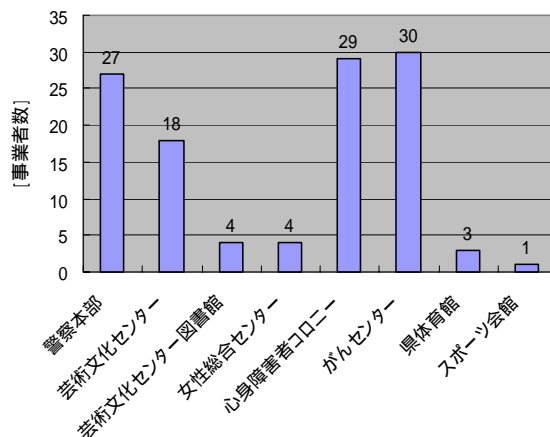
図 4 : ESCO 事業者が魅力を感じる事業規模



民間資金活用型の ESCO 事業を実施した場合に、どれくらいの契約期間であれば事業者が参加するかの傾向を調査。

有効回答は 40 事業者

図 5 : ESCO 事業者が魅力を感じる契約期間



ESCO 事業の導入可能性のある 8 施設について、施設の用途・規模、稼動状況などの基礎データを開示してどの施設なら参加するかを調査。

有効回答は 38 事業者

図 6 : 県内の施設に対する参加意欲



## ESCO 事業化の分類と優先順位

ESCO 事業の導入可能性のある 8 施設について、ESCO 事業化の分類を設定しました。  
また、事業性やアンケート結果などについて評価し、事業化の優先順位を設定しました。

表 6 : ESCO 事業化の分類

分類	概要	分類基準	施設
1	単独施設で民間資金活用型の ESCO 事業を目指す施設	民間資金活用型の事業収支で、事業者の利益が 1,500 万円（年間 100 万円）以上、事業規模が 5,000 万円以上の施設	芸術文化センター がんセンター 県体育館
2	複数施設で民間資金活用型の ESCO 事業を目指す施設	民間資金活用型の事業収支で、事業者の利益が 1,500 万円（年間 100 万円）以上、事業規模が 5,000 万円未満の施設	芸術文化センター図書館 女性総合センター スポーツ会館
3	自己資金型の ESCO 事業を目指す施設	自己資金型の事業収支で、事業者の利益が 500 万円（年間 100 万円）以上の施設	警察本部
4	今後検討を要する施設	調査時点では ESCO 事業の導入可能性はあるが、改修計画などのため再調査や詳細調査が必要な施設	心身障害者コロニー

表 7 : ESCO 事業への優先順位の設定

分類	施設名称	項目				計 (60点満点)	順位
		事業性	アンケート	省エネ効果	モデル性		
1	芸術文化センター	評価 得点	単独民間 30	47% 5	7.1% 5	文化・展示 10	50.0 1
	がんセンター	評価 得点	単独民間 30	79% 10	7.8% 5	病院・福祉 5	
	県体育館	評価 得点	単独民間 30	8% 1	9.0% 5	スポーツ 5	
2	芸術文化センター図書館	評価 得点	複合民間 20	11% 1	5.3% 5	文化・展示 10	36.0 4
	女性総合センター	評価 得点	複合民間 20	11% 1	11.2% 10	文化・展示 10	
	スポーツ会館	評価 得点	複合民間 20	3% 1	13.3% 10	スポーツ 5	
3	警察本部	評価 得点	自己資金 10	71% 10	4.8% 1	庁舎 5	26.0 5
4	心身障害者コロニー	評価 得点	その他 5	76% 10	2.3% 1	病院・福祉 5	21.0 6

凡例

事業性...ESCO事業としての契約可能な方式

アンケート...ESCO事業者が民間資金活用型のESCO公募に参加する意欲

省エネ効果...1次エネルギー量の削減割合

モデル性...モデル的要素。不特定多数の人が来場する施設ほど高く評価

\* 民間資金活用型の ESCO 事業は、初期投資が不要となるために、高く評価しています。

なお、ESCO 事業の導入可能性のある 8 施設の中には、今後指定管理者制度の導入が予定されている施設もあり、実際の導入の際は、委託事業者（指定管理者）との調整が必要。

## ESCO 事業導入可能性の高い施設の詳細検討

導入可能性の高い芸術文化センターとがんセンターについて、詳細調査し、ESCO 事業モデルを作成しました。

### 芸術文化センターの場合

芸術文化センターは、蛍光灯の高効率化と空調機ファンの高効率化をすることによって、民間資金活用型の ESCO 事業導入の可能性が高いことが分かりました。

なお、これは事業化の一例であり、実際に実施したときには更に他の手法が付加できる可能性もあります。

表 8：芸術文化センターの ESCO 事業モデル例

契約期間	12 年間		
利益の配分割合	県 15%	ESCO 事業者	85%
県の単年度利益	1,593 千円		1 年当り
県の事業利益	19,116 千円		12 年間
一次エネルギー削減量	12,211 GJ		1 年当り(約 7%削減)
CO <sub>2</sub> 削減量	747.8 t - CO <sub>2</sub>		1 年当り(約 7%削減)

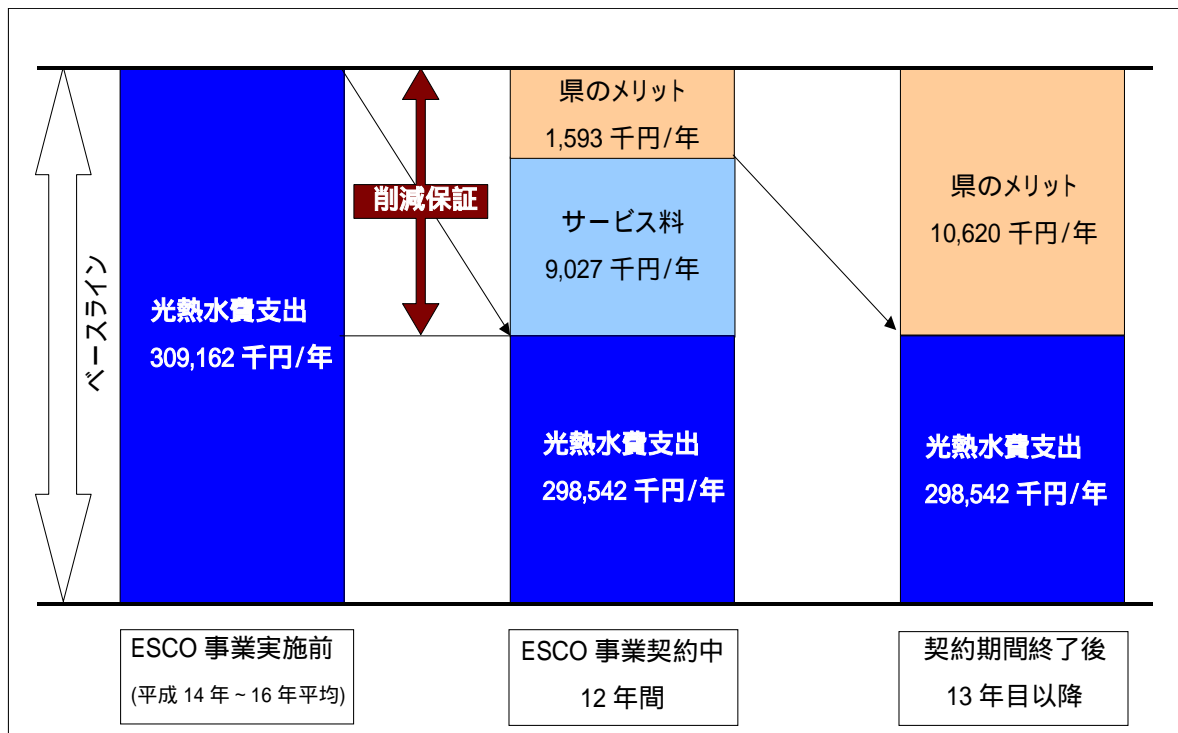


図 7：芸術文化センターの ESCO 事業収益配分図

### がんセンターの場合

がんセンターは、蛍光灯の高効率化と空調用ポンプの高効率化、擬音装置の導入、熱源装置の常時クリーニング装置の導入をすることによって、民間資金活用型の ESCO 事業導入の可能性が高いことが分かりました。

なお、これは事業化の一例であり、実際に実施したときには更に他の手法が付加できる可能性があります。

表 9 : がんセンターの ESCO 事業モデル例

契約期間	12 年間		
利益の配分割合	県 15%	ESCO 事業者	85%
県の単年度利益	1,636 千円		1 年当り
県の事業利益	19,634 千円		12 年間
一次エネルギー削減量	15,843 GJ		1 年当り(約 8%削減)
CO <sub>2</sub> 削減量	970.3 t - CO <sub>2</sub>		1 年当り(約 8%削減)

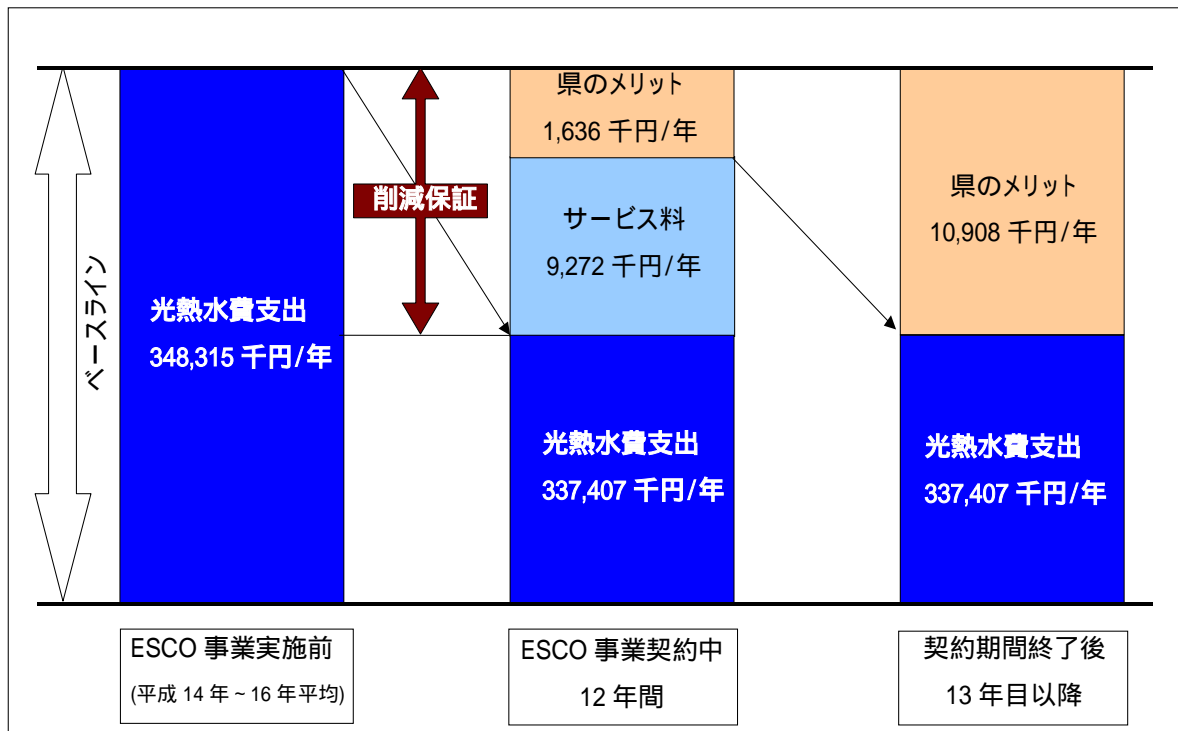


図 8 : がんセンターの ESCO 事業収益配分図