

第5回「全国医療経営士実践研究大会」名古屋大会

小金井中央病院における省エネルギー活動を通じた 留意点と第3者評価

小金井中央病院

総務課・医療政策課 課長

本間貴昭

共同研究者名

田中 宏幸、三橋 梅八、和田 伸一、海野 鉄男、

瀧沢 宗徳、田中 昌宏

内容

1:はじめに

- 【地球温暖化問題に関する国際的な取り組み】
- 【地球温暖化問題に関する日本国政府の取り組み】
- 【医療機関の役割の多様化】

2:目的

3:実施方法

- 【経営者の意思決定と職員の協議】
- 【省エネ推進活動と設備投資費の圧縮】
- 【省エネ推進活動体制】
- 【第3者評価】
- 【更新設備】

4:結果・考察

- 【電力消費量および電力料金】
- 【LPG消費量およびLPG料金】
- 【総エネルギー消費量および料金】
- 【電力消費量の日次推移】
- 【外気温と電力消費量の関係】

5:省エネ推進活動の留意点

- 【①経営者の意思決定と職員の協議】
- 【②省エネ推進活動と設備投資費の圧縮】
- 【③省エネ推進活動体制】

6:第3者評価

- 【省エネルギー診断結果:管理状況】
- 【省エネルギー診断結果:エネルギー使用量】

7:結言

1:はじめに

(地球温暖化問題に関する国際的な取り組み)

- フランス パリにおいて気候変動枠組み条約第21回締約国会議※1 (COP21:2015年12月開催)は「パリ協定」を採択(2020年以降の地球温暖化問題に取り組むための仕組)
- 義務を負う対象国は、条約に加盟する196の国や地域、全員参加型の国際的ルールが初めて動き出す

表 パリ協定の主な内容※2

この協定は法的拘束力を持つ。

産業革命前からの気温の上昇分を2℃未満に抑える。できれば、1.5℃未満になるように努力する。

増加している世界の温室効果ガス排出量を、出来るだけ早い時期に減少に転じさせる。今世紀後半には、排出量を実質ゼロ(排出と森林などの吸収源による除去の均衡)にする。

すべての加盟国が温室効果ガス排出削減目標を作成し、国連に提出する。目標達成のための国内措置をとり、目標は5年ごとに見直す。見直した目標は前回を超えるものにする。

先進国は途上国に対し、温暖化対策のための資金援助を行う。支援は過去の規模を上回るものにする。

※1：気候変動枠組みサミットで採択された気候変動枠組み条約に参加する国・地域が、地球温暖化問題への対応等を話し合う会議。条約の最高意思決定機関。1995年COP1開催以降、毎年開催されている。1997年のCOP3において先進国に具体的な削減目標を課した京都議定書が採択。しかしながら、途上国には削減目標無し。しかもアメリカの離脱も加わった。

※2：環境市場新聞2016年春季 第44号 発行元：日本テノ株式会社 より一部改編

1:はじめに

(地球温暖化問題に関する日本政府の取り組み)

- 政府は2050年までに温室効果ガスの排出を80%削減する長期目標等を示した「地球温暖化対策計画」を閣議決定(2016年6月)
- 2030年度は2013年度比26.0%減を表明
- パリ協定で表明した日本の削減目標を推進するため、部門別の削減目標や具体的な施策が明記

表 地球温暖化対策計画における部門別排出量の削減目標※1

産業部門	4億2900万トン (2013年度実績)	4億0100万トン (2030年度目安) 6.5%減
その他部門	2億7900万トン (2013年度実績)	1億6800万トン (2030年度目安) 39.8%減
家庭部門	2億1000万トン (2013年度実績)	1億2200万トン (2030年度目安) 39.3%減
運輸部門	2億2500万トン (2013年度実績)	1億6300万トン (2030年度目安) 27.6%減
エネルギー 転換部門	1億0100万トン (2013年度実績)	7233万トン (2030年度目安) 27.7%減

表 地球温暖化対策計画での具体的なアクション※2

徹底した省エネルギー対策
再生可能エネルギーの積極導入
革新的な技術開発の促進
火力発電の高効率化
安全性が確認された原子力発電の活用

※1※2 地球温暖化対策計画 2016年5月 環境省

1:はじめに

(医療機関の役割の多様化)

- 本来業務及び、附帯業務の役割(地域包括ケアシステムの構築等【健康増進、疾病予防】)
- 医療計画における役割(5疾病、5事業及び在宅医療)
- 医療費適正化計画における役割(平均在院日数等)
- 認知症施策での役割
- 地域住民への啓蒙活動における役割(地域住民を対象とした健康教室等)
- 雇用創出の役割(障害者雇用、高齢者雇用)
- 医療、介護等を支える人材教育の場としての役割
- 災害時における病院の役割(各地域での防災計画への参画)
- 環境に対する役割(ステークホルダーからの要望:広義の患者サービス)

医療機関の役割は多様化し、これらの役割を果たすことが地域に求められる病院につながる。地域により役割が異なるが、環境に対する役割を果たすことは、経営形態を問わず医療機関の共通認識でありその実践は社会的責任である。

2:目的

- 環境に対する医療機関の役割を果たすため省エネルギー(以下、省エネ)推進活動を実践

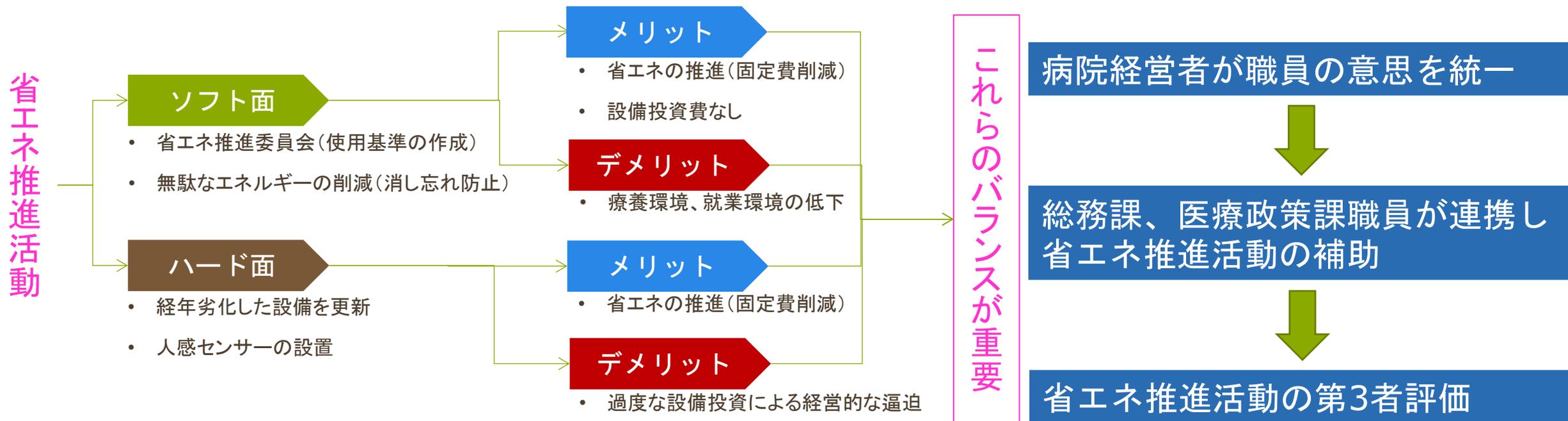


図 省エネ推進活動のメリットとデメリット

目的

省エネ推進活動によって得られた成果ならびに、省エネ推進活動を通じて留意すべき点と第三者評価を報告

省エネ推進活動を通じた留意点

- ①経営者の意思決定と職員との協議
- ②省エネ推進活動と設備投資費の圧縮
- ③省エネ推進活動体制

3:実施方法

経営者の意思決定と職員の協議

- 経営者との協議機能を有する【**病院経営会議**】【**定例診療連絡会議**】において省エネ推進活動に関する意思決定を速やかに実践
- 病院経営会議:平成28年4月より開催(常勤医師の提案)

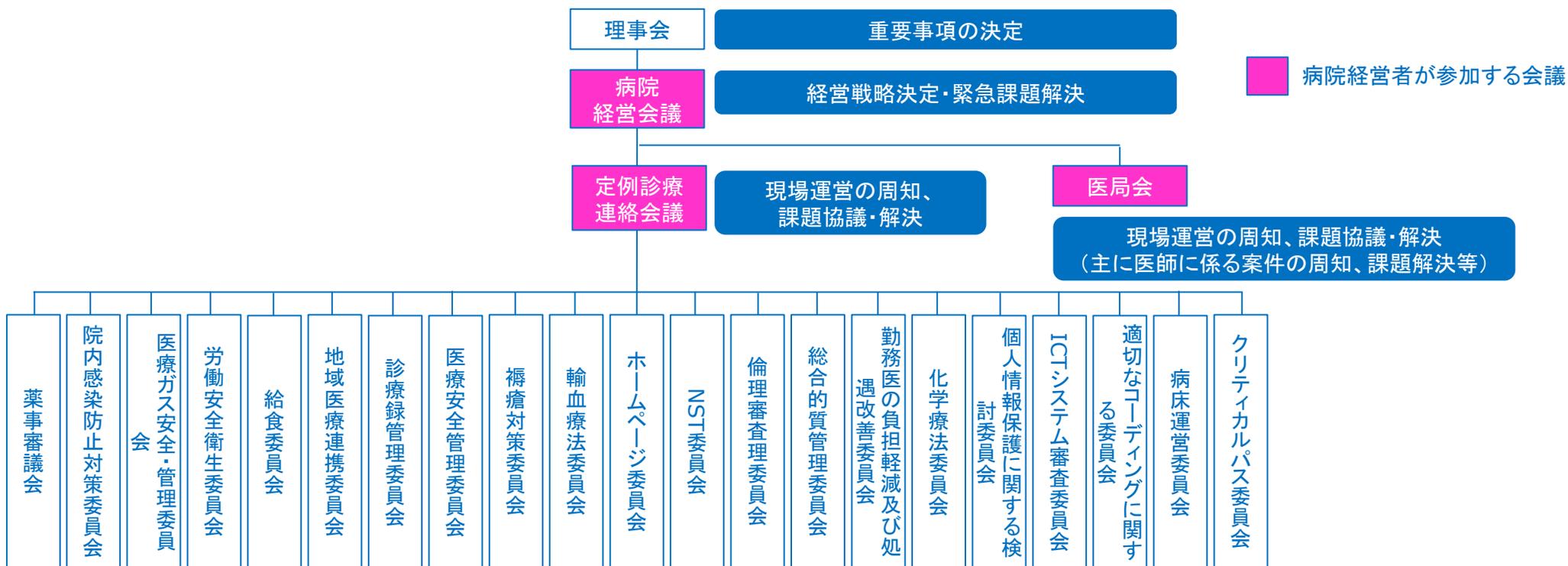
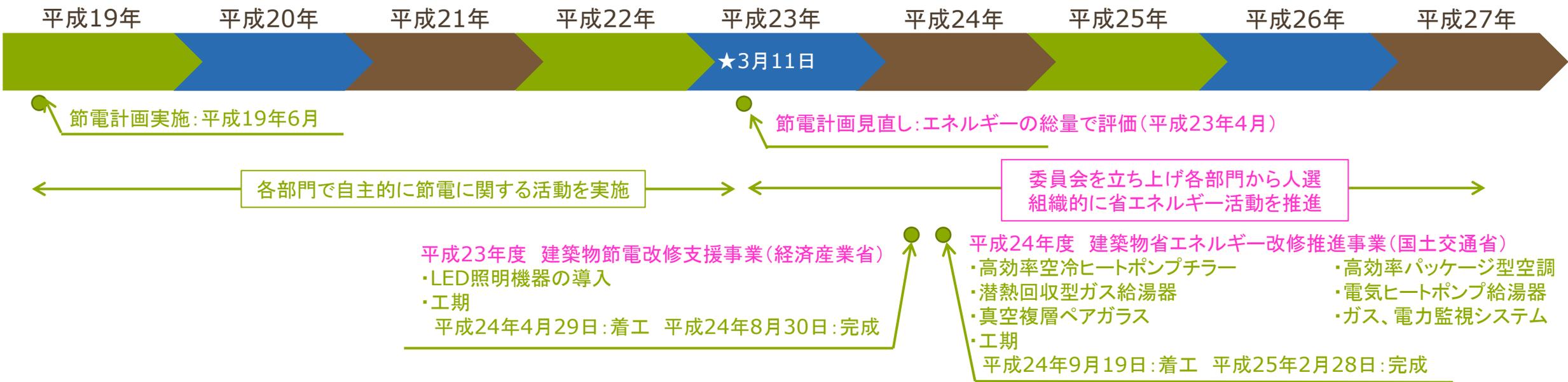


図 小金井中央病院の会議及び委員会一覧

3:実施方法

省エネ推進活動と設備投資費の圧縮

省エネ推進活動体制



東日本大震災（平成23年3月11日）以降、省エネルギー活動はステークホルダーからの要望であり、実現することは社会的責任であると自覚。

- 病院の事業計画と一体化させ戦略的に事業を実施。
 （設備機器の更新と省エネルギー活動の一体化）
- ・建築物節電改修支援事業（経済産業省）
 - ・建築物省エネルギー改修推進事業（国土交通省）
 - ・中小企業等の省エネ・生産性革命投資促進事業（経済産業省）
 （平成28年実施中 高効率空調機 産業用モーター）

3:実施方法

第3者評価

- 一般社団法人省エネルギーセンターにおいて省エネ診断を実施※(平成26年11月)

- 省エネ診断の概要

エネルギー管理状況(管理体制、運転体制、記録、保守管理、見える化、PDCAサイクル)

エネルギー使用状況(年間エネルギー使用量、自施設の位置づけ【ベンチマーク】)

- エネルギー削減ポテンシャル(省エネ事業を提案 工事を伴う事業、伴わない事業)

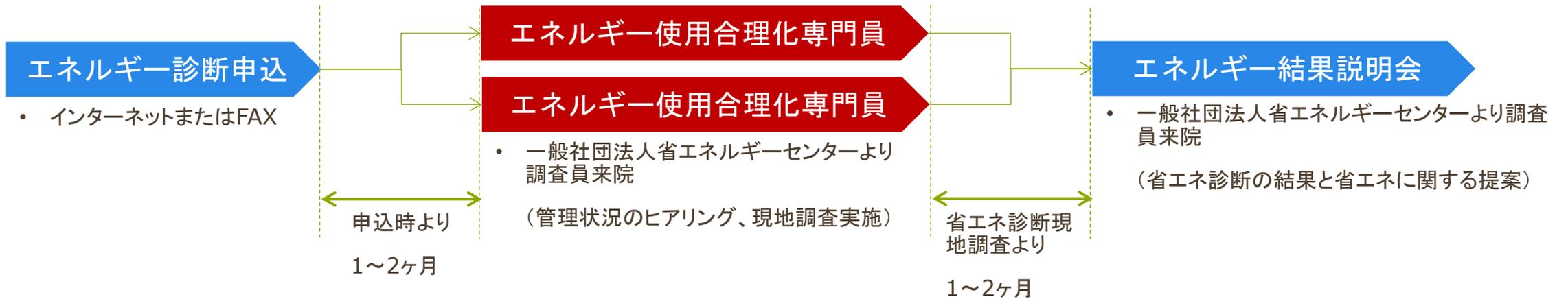


図 省エネ診断の申し込みから結果説明会までの流れ

※1: 参考URL: 一般社団法人省エネルギーセンター URL:<http://www.eccj.or.jp/>

3:実施方法 更新設備

平成23年度 建築物節電改修支援事業(経済産業省)概要

・LED照明導入 (院内1,368台中758台LED照明 55.4%の照明)

工期：平成24年4月29日から平成24年8月30日

平成24年度 建築物省エネルギー改修推進事業(国土交通省)概要

- ・高効率空冷ヒートポンプチラー (院内全てのヒートポンプチラー更新 合計4台)
- ・高効率パッケージ型空調 (院内116台中 中央棟合計38台更新 32.8%の空調)
- ・潜熱回収型ガス給湯器 (北棟・南棟浴室への給湯を除いた院内全ての給湯設備を更新院内の99%の給湯設備)
- ・電気ヒートポンプ給湯器の導入(北棟・南棟浴室の熱源変更:ガス給湯器から、電気ヒートポンプ給湯器の導入)
- ・真空複層ペアガラス (院内の50.9%の窓【面積】を更新)
- ・ガス、電力監視システム (電力量計測62点、ガス量計測5点、外気温度計測1点)

工期：平成24年9月19日から平成25年2月28日

補助金交付額は設備投資費の約30%に値する52,189 (千円) になり、設備投資費の削減が可能

4:結果・考察(電力消費量および電力料金)

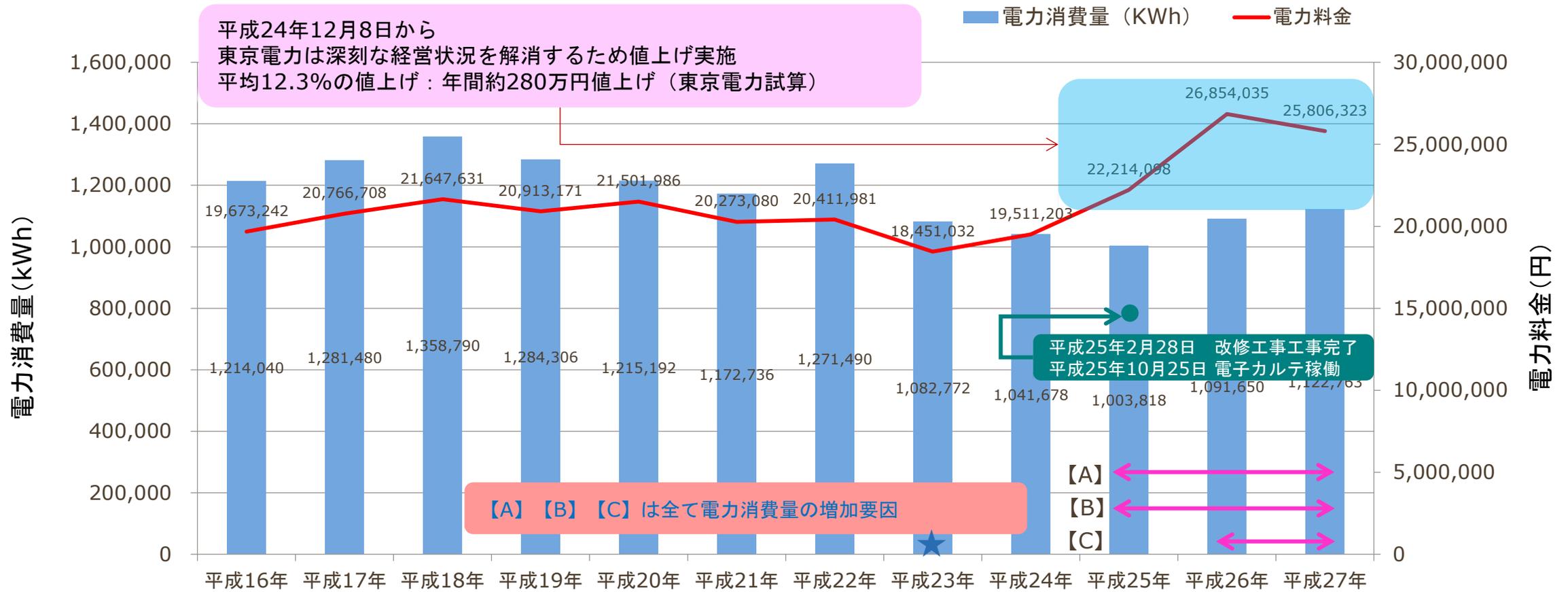


図 電力消費量および電力料金の推移

平成27年は★注と比較し電力消費量は103.7% (3.7%増) 電力料金は139.8% (39.8%増)

増加理由：電子カルテシステムの新規稼働と給湯設備の熱源変更により電力消費量が増加
省エネ活動に対する意識の変化

4: 結果・考察 (LPG消費量およびLPG料金)

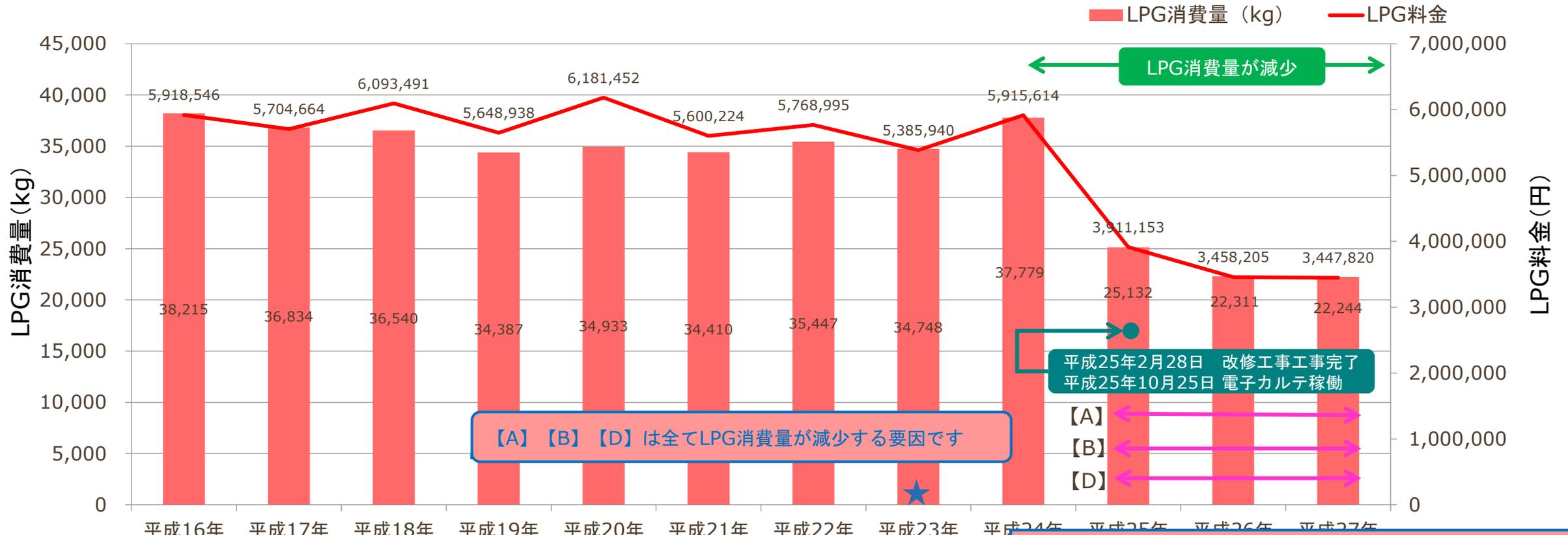


図 LPG消費量およびLPG料金の推移

- 【A】北棟給湯(風呂)をLPGから電気ヒートポンプ給湯器に変更
- 【B】南棟給湯(風呂)をLPGから電気ヒートポンプ給湯器に変更
- 【D】中央棟厨房、中央棟給湯を潜熱回収型ガス給湯器に変更

平成27年は★注と比較しLPG消費量は64.0% (36.0%減少) LPG料金は64.0% (36.0%減少)

減少理由：給湯が潜熱回収ガス給湯器に変更
浴室への給湯の熱源がLPGから電力に変更

4:結果・考察(総エネルギー消費量および料金)

表 電気料金上限額の年次推移(試算)

	平成25年	平成26年	平成27年
料金値上げ(推計値年12.3%)(円)	2,732,334	3,303,046	3,174,178
電子カルテ稼働(推計値年3%)(円)	468,281	532,665	538,589
電気料金上昇額(円)	3,200,615	3,826,711	3,712,767

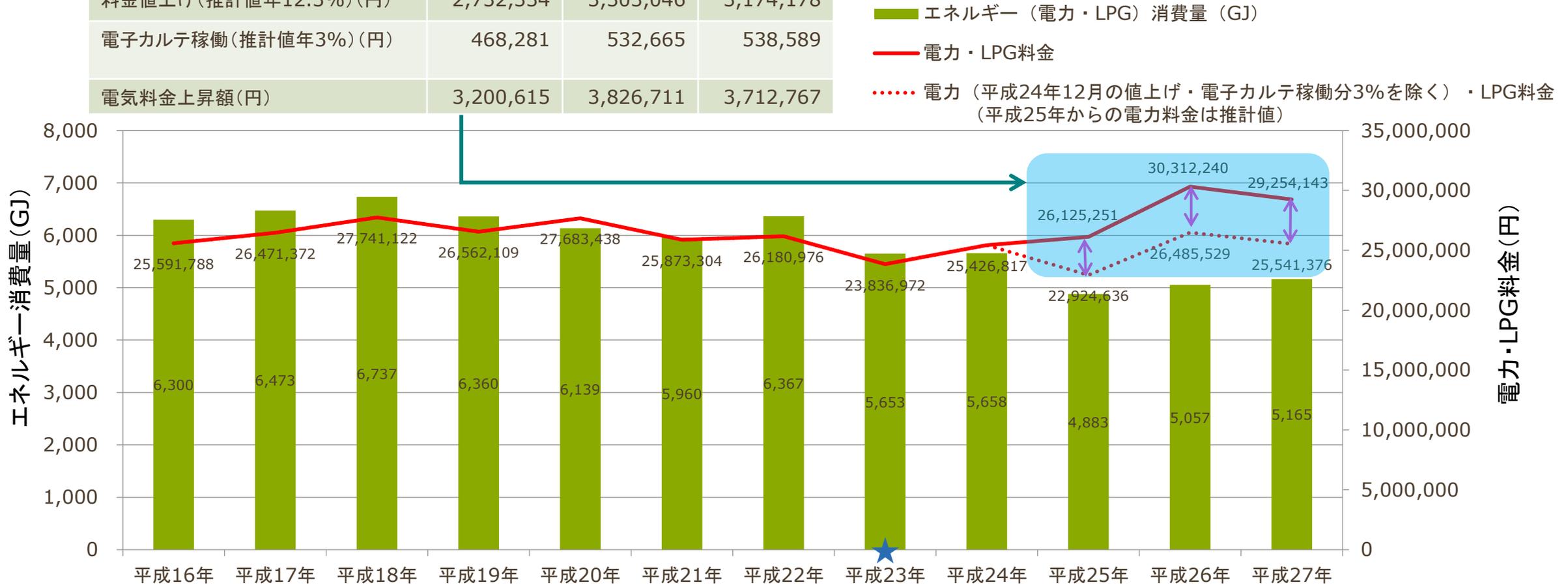
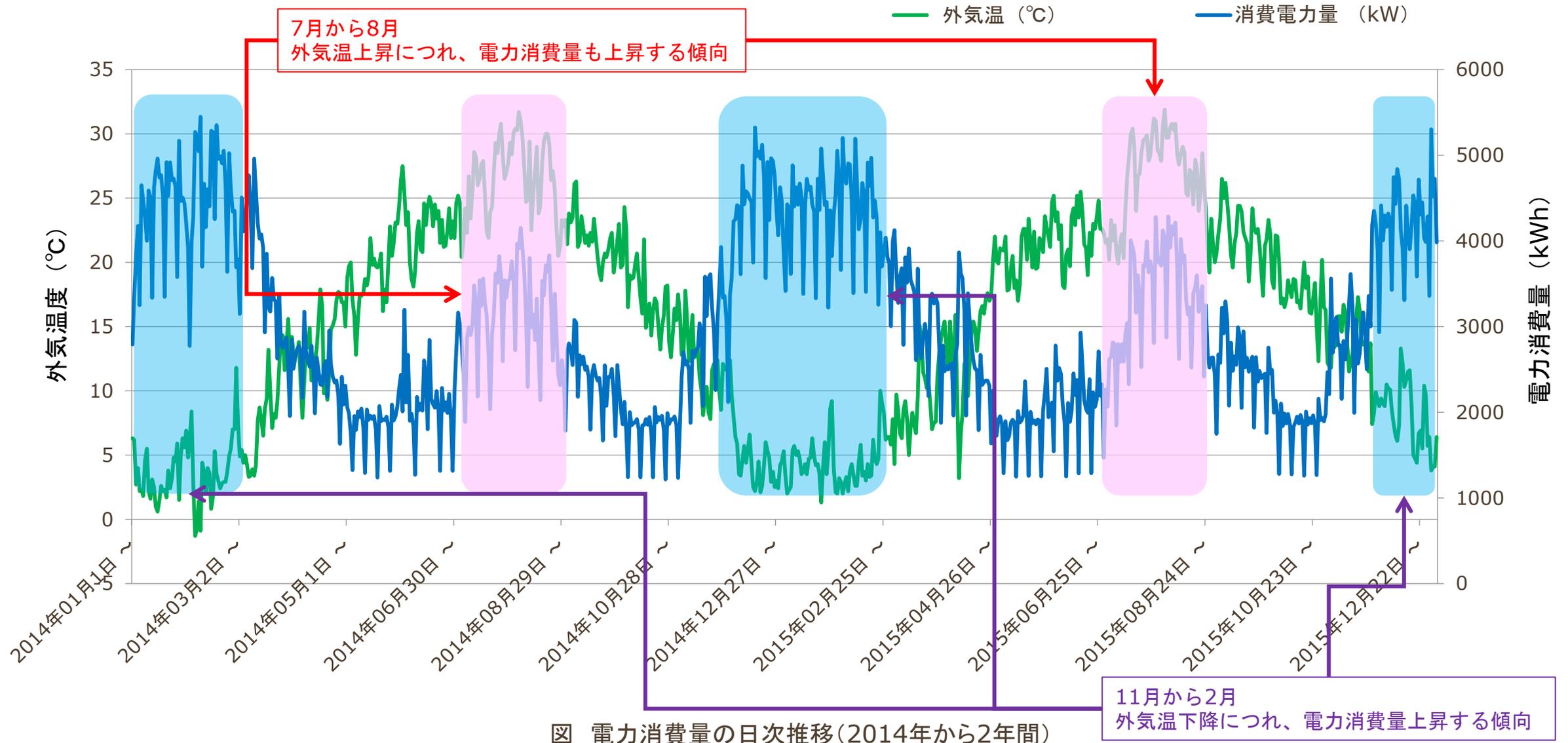


図 LPG消費量およびLPG料金の推移

平成27年は★^注比較しエネルギー消費量は91.4% (8.6%減少) エネルギー料金は122.7% (22.7%増加)
 ※エネルギー料金に値上げ・電子カルテ稼働分を除く場合: 107.1% (7.1%増加)

4: 結果・考察(電力消費量の日次推移)



4: 結果: 外気温と電力消費量の関係

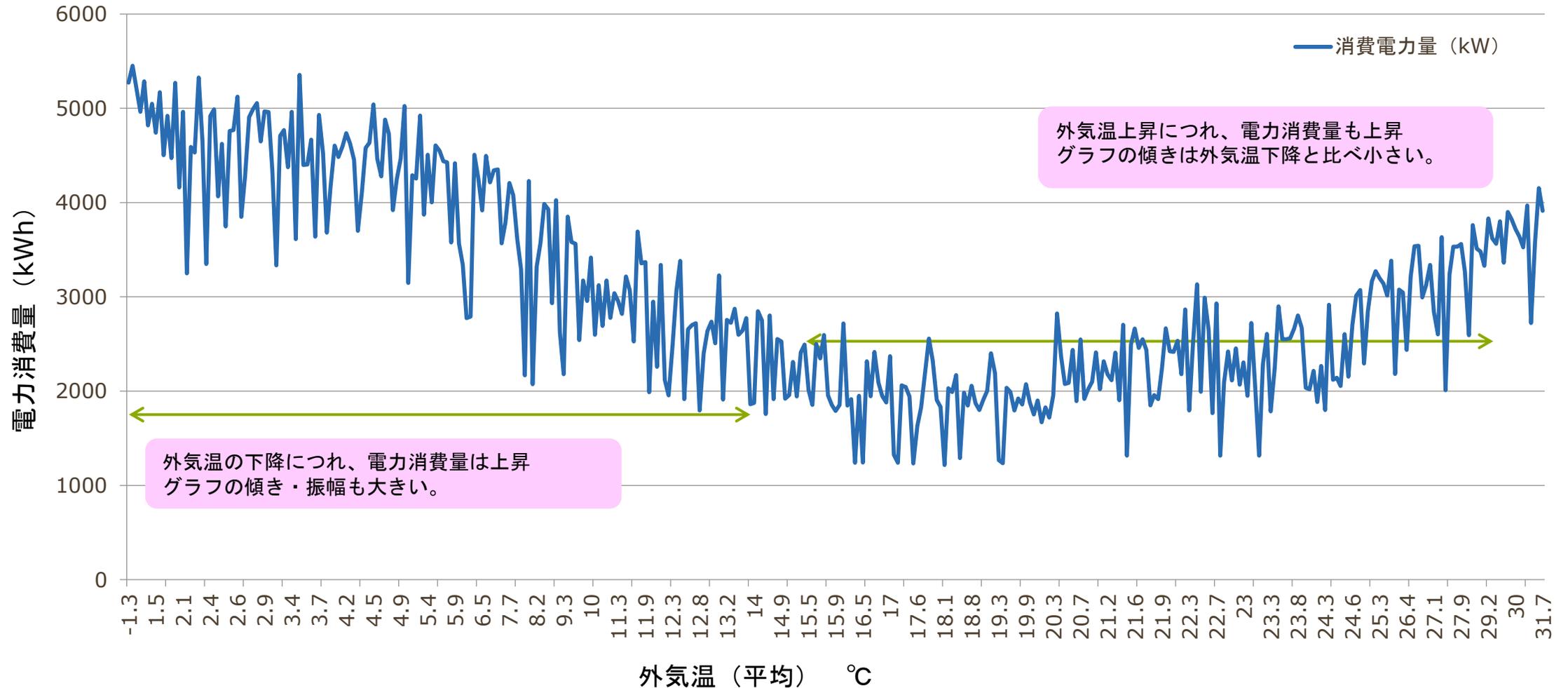


図 外気温と電力消費量の関係

暑気よりも寒気の方が消費電力量が大きい
従って、冬期の省電力対策に資源を投入することが効率的である

5:省エネ推進活動の留意点

(①)経営者の意思決定と職員の協議)

- 経営者が参加する【病院経営会議】【定例診療連絡会議】においては、意思決定につながる客観的なデータを収集・編集・解析することが求められる。単に省エネに関する事だけでなく、病院の戦略に係る意思決定を必要とする場面において有用である。
- 省エネルギー活動については、総務課並びに医療政策課がそれぞれ設備、広報の観点で組織横断的に連携し、エネルギー消費量の推計等を実践。組織横断的に活動する環境を整備する。
- エネルギー監視システムのサーバから必要な情報を抽出し加工するスキルが必要。
- 医療情報の2次利用にも活用可能なため、適切な人材獲得ならびに教育が重要である。

応用例

VBAを活用してDPCフォーマットデータから必要なデータを作成

各種帳票等紙媒体の管理から電子媒体での管理に変更することによりデータの利活用が簡便になり、効率的に業務が実践できる。(業務改善)

5:省エネ推進活動の留意点

(②)省エネ活動と設備投資費の圧縮)

- 東日本大震災以降、省エネに関する補助金が多くなった傾向がある。
- 地球温暖化対策計画では再生可能エネルギーの積極導入が明記されているため、今後補助金が出る事が予測される。
- 太陽光発電は蓄電池の技術向上ができれば、普及が望まれる。
- 補助金事業は、経済産業省、国土交通省、環境省等多くの省庁において公募される為、外部からの情報収集に注力する。

表 当院が実施または、実施中の補助金事業

建築物節電改修支援事業費補助金	経済産業省(実施済み)
建築物省エネルギー改修推進事業費補助金	国土交通省(実施済み)
中小企業等の省エネ・生産性革命投資促進事業費補助金	経済産業省(実施中)

- いずれも公募開始から締切りまで約3~4週間と期間が短いため、予め計画を作成し、予算を確保することが重要

5: 省エネ推進活動の留意点

(③省エネ推進活動体制)

- 空調使用基準の定期的な見直しを行い、従来の温度のみの使用基準から**相対湿度**を取り入れた使用基準に変更を検討。
- 過度な使用制限は療養環境および職場環境の著しい低下を招く。(職員・患者の立場から)

表 空気温度・相対湿度における不満者率※1

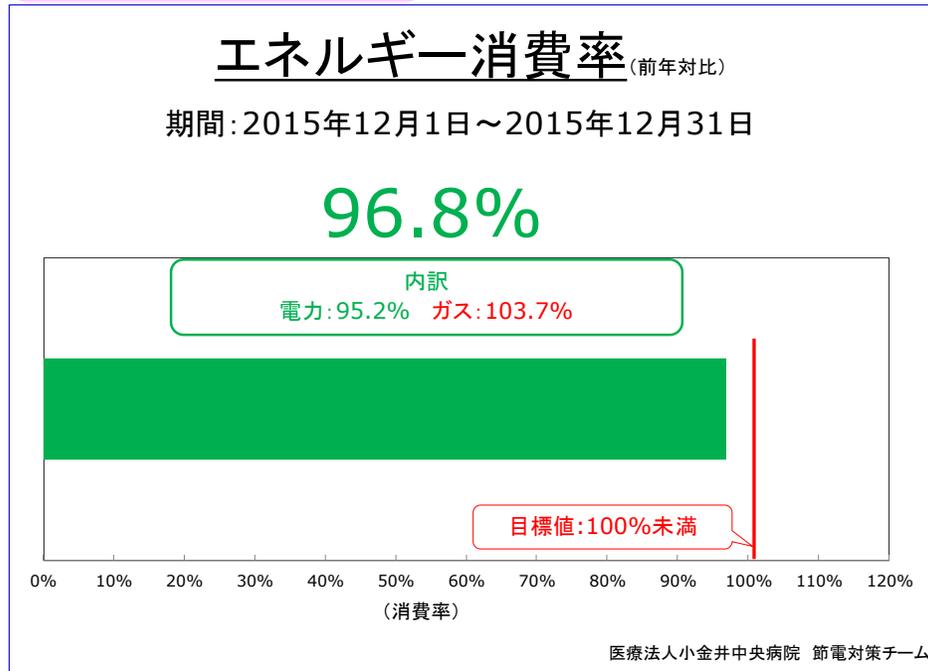
■ 不満者率10%以下
(ISOでは不満者率10%以下となるような温熱環境を推奨)

不満者率	相対湿度 単位 (%)											
	0%	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%	90%	100%	
空気温度 単位(°C)	35°C	97.9	98.9	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	10.0	100.0
	34°C	92.8	95.3	97.1	98.3	99.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
	33°C	82.4	86.8	90.5	93.4	95.6	97.2	98.3	99.0	100.0	100.0	100.0
	32°C	66.8	72.6	77.9	82.7	86.8	90.3	93.1	95.3	96.9	98.1	98.8
	31°C	48.8	54.6	60.5	66.3	71.8	76.9	81.5	85.6	89.1	92.0	94.3
	30°C	24.8	29.1	33.9	39.0	44.3	49.8	55.3	60.9	66.3	71.5	76.3
	29°C	13.5	16.3	19.5	23.1	27.1	31.4	36.0	40.9	46.0	51.2	56.4
	28°C	6.9	8.3	10.0	12.0	14.5	17.2	20.4	23.8	27.6	31.7	36.1
	27°C	5.0	5.1	5.5	6.1	7.1	8.4	10.1	12.0	14.3	16.9	19.8
	26°C	7.6	6.5	5.7	5.2	5.0	5.1	5.4	6.0	6.8	8.0	9.4
	25°C	14.7	12.6	10.8	9.2	7.9	6.8	6.0	5.4	5.1	5.0	5.1
	24°C	26.3	23.4	20.7	18.1	15.8	13.8	11.9	10.3	8.9	7.7	6.7
	23°C	41.8	38.3	34.9	31.7	28.6	25.7	23.0	20.4	18.1	15.9	13.9
22°C	59.2	55.7	52.2	48.8	45.4	42.0	38.7	35.5	32.5	29.5	26.7	
21°C	75.6	72.7	69.8	66.7	63.6	60.4	57.1	53.9	50.6	47.3	44.2	
20°C	88.1	86.3	84.3	82.1	79.8	77.3	74.8	72.1	69.3	66.4	63.4	

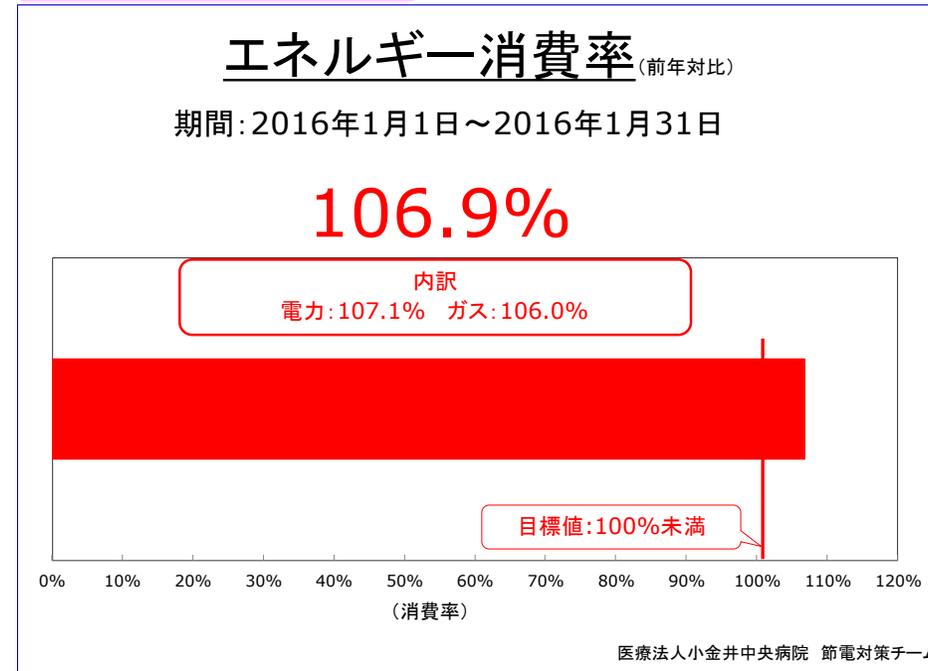
※1: エコハウスのウソ 日経BP社 前 真之

5:省エネ推進活動の留意点 (③省エネ推進活動体制)

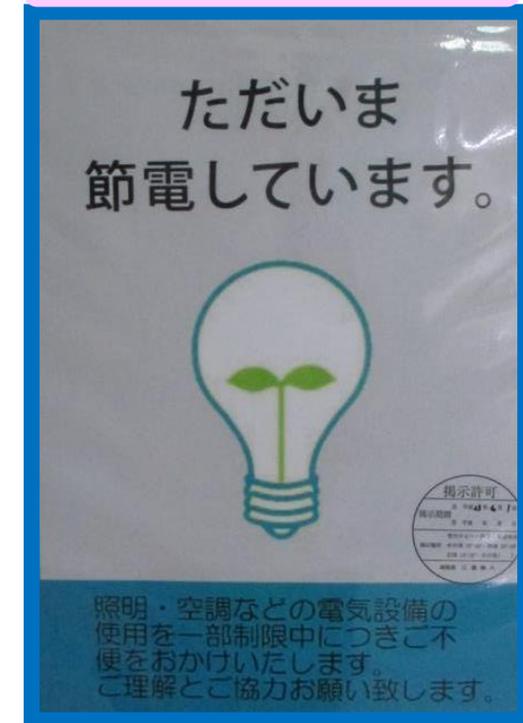
目標値達成の場合



目標値未達成の場合

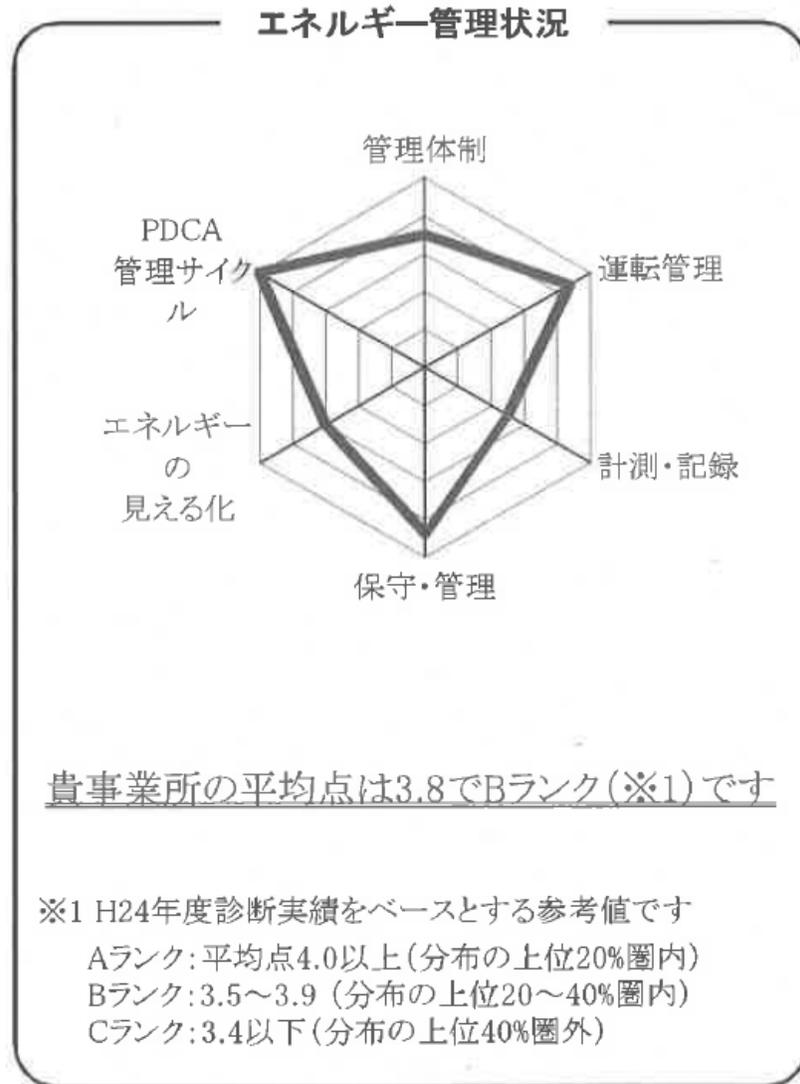


来院される患者さんおよび、患者家族への啓蒙



毎月、院内17ヶ所に電力消費量の「見える化」ポスターを掲示
全職員、患者さんに節電の重要性を周知

6: 第三者評価 (省エネルギー診断結果: 管理状況)



- ・ 当院のエネルギー管理状況は平均3.8点でBランク
- ・ 管理状況についてまだ改善の余地があると評価
- ・ 診断実施日: 平成26年11月

省エネルギー診断報告書より抜粋

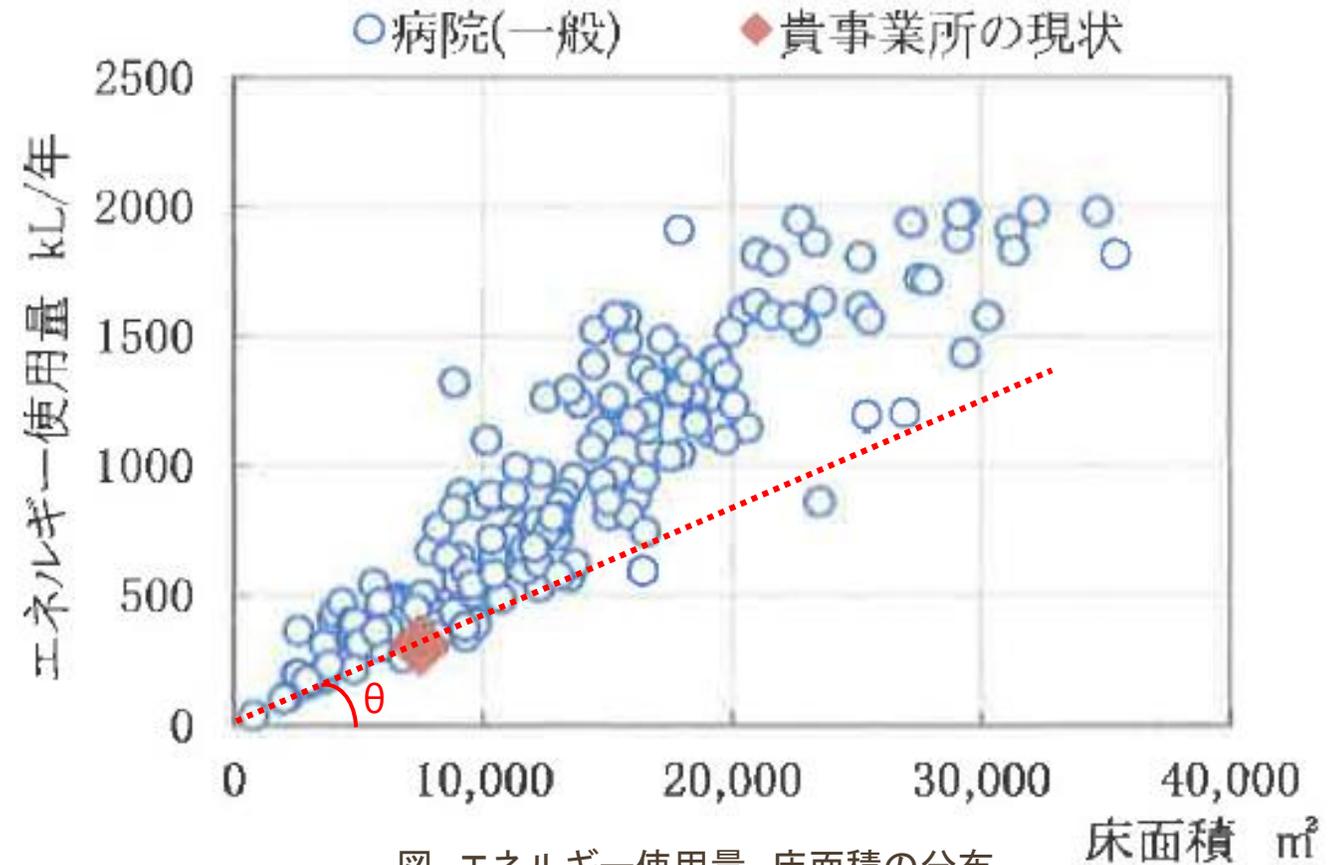
6:第3者評価

(省エネルギー診断結果:エネルギー使用量)

表 年間エネルギー使用量と原単位

	年間エネルギー使用量(kL)	原単位(MJ/m ²)
購入電力	281	1,455
燃料・熱	29	152
合計	310	1,607

省エネルギー診断報告書より抜粋



×軸と原点・事業所間の破線との角度(θ)が小さいほどエネルギー効率が良い。当院は医療機関の中でエネルギー効率が優れている方に位置する。

7: 結言

- 医療機関の環境に対する役割を果たすことは、患者のみならず地域社会等を含めたステークホルダーに対する**社会的な責任**である。
- 政府は2020年までに国・地方の基礎的財政収支(対GDP比)の黒字化に向け特に2018年までは集中改革期間と位置づけ社会保障の自然増を年間5,000億円とすることが定められている。限られた財源で安全、安心かつ良質な医療を提供することが医療機関に求められている。**新たな資源を投入するためにも経費の削減は必要不可欠**である。

■ 当院ではその一環として、省エネ推進活動を実践した結果及び、得られた留意点等を以下に示す ■

省エネルギー推進活動によりエネルギー消費量は平成23年時と比較し**8.6%減少(年間約250~300万円の削減効果)**

第三者評価では**原単位は1,607MJ/m²**と試算され、当院は医療機関の中でエネルギー効率が極めて優れている方に位置する

経営者との協議を行う際には意思決定につながる客観的なデータを収集・編集・解析することが求められ、適切な**人材獲得と人材教育**が重要である(医療情報の2次利用にもつながる)

補助金は公募開始から締切りまで期間が短く、**予め計画を作成**し予算を確保することが重要である

空調の使用基準は**定期的に見直し**を行い、温度だけでなく、相対湿度も考慮した基準が望ましい

過度な使用制限は療養環境および職場環境の著しい低下を招くため避ける(職員・患者さんの気持ちを中心とした**緩やかな使用基準**)

エネルギーの量と質の確保と無駄排除の**バランスに尽きる**

医療機関として患者第一のサービスを提供しながらも、国民の一人としてかけがえのない地球環境を守るために省エネルギー推進活動を地道に根気強く続けることが肝要である。

参考資料:中小企業の省エネ・生産性革命投資促進事業費補助金 交付決定案件一覧(1次公募)

表 栃木県における事業者別交付決定案件一覧(1次公募)

株式会社	69件
有限会社	7件
学校法人	1件
厚生連	1件
社会福祉法人	2件
医療法人	4件
その他法人	2件

医療機関数

病院

4件

クリニック

1