

カラオケの  
ボックス

# 省エネルギー対策



東京都環境局  
東京都地球温暖化防止活動推進センター  
(クール・ネット東京)

# 1. はじめに

## 地球温暖化の背景と進行状況について

産業革命以降、石油など化石燃料の大量消費により、二酸化炭素をはじめとする温室効果ガスの排出が急激に増加し、地球全体の平均気温は1906年から2005年までの100年間で約**0.74℃上昇**しました。IPCC\*の第4次報告によると、100年後には最大で気温が**6.4℃上昇**することが予測されています。

\*気候変動に関する政府間パネル(Intergovernmental Panel on Climate Change)  
地球温暖化の将来予測や環境・社会・経済への影響、対応策等について研究する国際的な機関



- <地球温暖化の影響>
- ◆ 気温上昇
  - ◆ 海面上昇
  - ◆ 異常気象の増加
  - ◆ 伝染病の拡大 など

## 地球温暖化防止に向けた世界の流れ

2007年IPCCの第4次評価報告書において、温室効果ガスの削減に関して、2.0～2.4℃の温度上昇に抑えるシナリオ(2050年までに温室効果ガス50～85%削減)が特に注目され、世界的な対策会議や関連文書に盛り込まれるようになりました。2009年日米首脳会談共同メッセージにおいて、日米両国は**2050年までに自らの温室効果ガス排出量の80%削減を目指し、同年までに世界全体の排出量を半減する**との目標を支持しています。

国際的な枠組みの構築を目指す中で、都市レベルでの対策も動き始めました。東京都に始まり、ケベック州(カナダ)やカリフォルニア州(アメリカ)でも排出量取引制度が開始されています。成長著しいアジア圏においても、東京都の施策をモデルとした温暖化対策に取り組む動きがあります。低炭素型成長を目指す上で、各都市の取り組みが地球の繁栄にとって必要不可欠であり、世界経済を再生させる上で中心的な役割を果たすというメッセージを発信しています。

## 地球温暖化防止に向けた国内の動き

京都議定書において、日本は、2008年4月から2012年までの5年間の温室効果ガス排出量の平均値を、1990年比で**6%削減**することが義務づけられ、これまで、京都議定書目標達成計画や省エネ法などにより、温暖化対策が進められてきました。その結果、2009年度の温室効果ガスの排出状況は1990年度比で**4.4%減**となりましたが、2011年度(速報値)は東日本大震災後の火力発電に伴う二酸化炭素排出量が増加したことなどにより基準年に比べて3.6%増加しています。

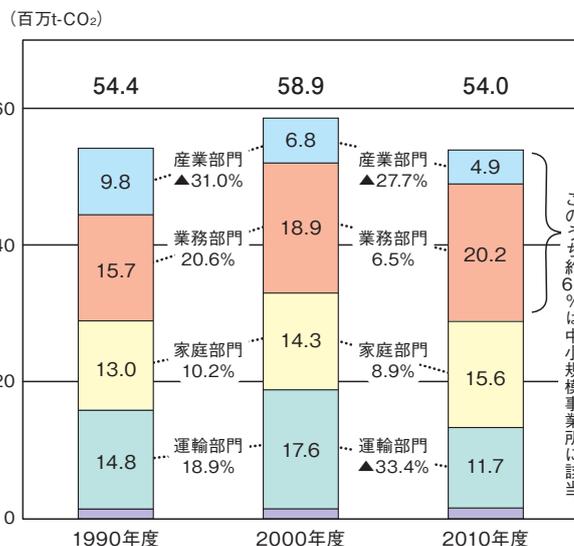
2011年3月11日に発生した東日本大震災は、深刻な電力供給不足の危機をもたらしましたが、需要家の皆様の積極的な節電対策により、2011年の夏・冬を乗り切ることができました。ただし、原子力発電所の相次ぐ停止により火力発電所の稼働率を高めざるを得ない状態であり、化石燃料の使用に伴う温室効果ガスの増加と燃料費の増大に伴う電気料金の高騰が懸念されています。社会全体で節電・省エネルギー対策を継続していくことが必要です。

目次	1. はじめに	p1	3. 主な省エネルギー対策	p11
	2. カラオケボックスの概況	p3	4. 省エネルギーの進め方	p13

## 東京都内の二酸化炭素排出状況と温暖化対策について

東京都では、2020年までに温室効果ガス排出量を2000年比で25%削減するという目標を掲げ、2007年6月に策定した「東京都気候変動対策方針」に基づき、先駆的な取組みを推進しています。

- ◆業務・産業部門の排出量の約40%を占める大規模事業所に対しては、2010年4月から「総量削減義務と排出量取引制度」を開始しました。
- ◆業務・産業部門の排出量の約60%を占める中小規模事業所に対しては、簡単に二酸化炭素排出量を把握し、具体的な地球温暖化対策に取り組むことができる「地球温暖化対策報告書」の提出受付を2010年4月から開始しました。報告書の提出を条件として、「総量削減義務と排出量取引制度」における都内中小クレジットへの事業者の参加や「中小企業者向け省エネ促進税制」による省エネ設備の導入に対する事業税の減免などの制度も実施しています。



東京都内のCO<sub>2</sub>排出量の部門別推移(2010年度速報値)

- ◆2010年度の都内のCO<sub>2</sub>排出量は、2000年度と比べ全体としては減少していますが、業務部門等では増加が見られます。2011年度以降、省エネ・節電対策が進んでいますが、今後も継続的な取組みが必要です。東京都地球温暖化防止活動推進センター(クール・ネット東京)では、次のような支援活動を行っていますので、是非ご活用ください。

## 店舗営業における省エネルギーの推進

省エネ意識の高まりを受け、都民・事業者において、様々な省エネルギー・節電への取組みが行われている一方で、大規模店舗やチェーン店においては開け放し空調などの無駄なエネルギー使用が見受けられます。都では、こうした店舗におけるエネルギーの無駄遣いを排除し、省エネルギーを推進するために、店舗営業におけるエネルギー使用のあり方等について、事業者の優良事例も踏まえながら、平成24年度に学識経験者で構成する検討会で議論を行いました。

### 【検討会まとめのポイント】

#### ■店舗営業におけるエネルギー使用のあり方

- 店舗営業において無駄なエネルギー使用の見直しが求められています。
  - ◇店舗におけるエネルギー使用のあり方は、都民の消費行動に与える影響も小さくない。
  - ◇都内69万事業所のうち約3割が店舗であり、割合が高い
- 省エネルギーへの取り組みは店舗の魅力向上につながります。
  - ◇きめの細かい省エネ対策による顧客サービスや売上げの向上
  - ◇店舗の特性を活かした照明による、省エネルギーと両立した魅力的な商品展示の実現

#### ■東京都の役割

- 東京都は次のような役割を果たす必要があります。
  - ◇無駄なエネルギーの見直しについて提起
  - ◇事業者に具体的な対策を示して、指導を図っていく。
  - ◇省エネに積極的に取り組む店舗を都民に分かりやすく示していく。

☆検討会の詳細や優良事業者による事例発表については下記の環境局ホームページを御参照ください。

[http://www.kankyo.metro.tokyo.jp/climate/other/store\\_energy.html](http://www.kankyo.metro.tokyo.jp/climate/other/store_energy.html)

## カラオケボックスにおける省エネルギー対策の重要性

このテキストは、カラオケボックスにおける省エネルギー対策のポイントを解説したものです。省エネルギーの実践は、温暖化対策への貢献だけでなく、コスト削減や企業のイメージアップ、さらには経営マネジメント力を向上させるといった効果も期待できます。また、設備導入対策の前に、お金を掛けずに即実践できる運用改善対策の中にもまだまだ工夫の余地があるはずです。本テキストを参考に、カラオケボックスの実態に応じた省エネルギー対策に取り組ましましょう。なお、本テキストは東京カラオケボックス事業者防犯協会様のご協力により実施した省エネルギー診断やアンケート調査等を参考にしています。

## 2.カラオケボックスの概況

### (1) カラオケボックス施設数と1施設あたりの平均ルーム数の推移(全国)

施設数は近年やや減少、平均ルーム数はやや増加となっており、1施設あたりにおけるルーム数が増加傾向にあります。全国のカラオケボックス施設数は9,137ですが、このうち東京都は1,237施設(13.5%)であり、都道府県別では最も多くなっています。

●カラオケボックス施設数と1施設あたりの平均ルーム数の推移

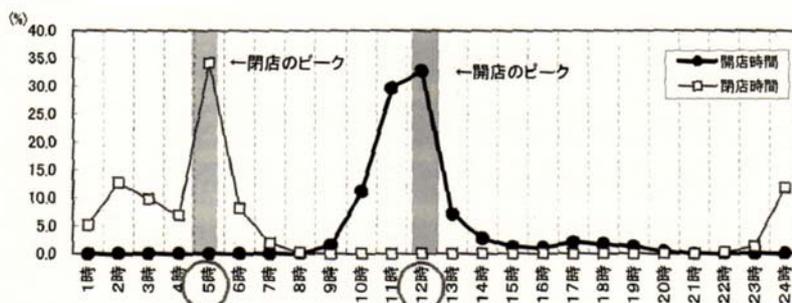


### (2) カラオケボックスの営業状況と特徴(全国)

#### ①営業時間

開店時間のピークは12時、閉店時間のピークは翌日の5時であり、1日の営業時間が約17時間となっています。

●カラオケボックスの営業時間

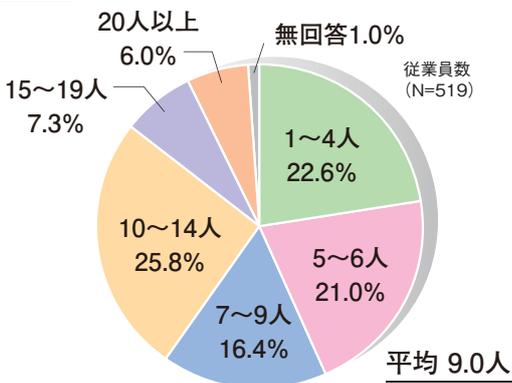


#### ②年間営業日数

年間の営業日数は、ほぼ通年(365日)営業を行っている状況です。

#### ③従業員数

右図は、パート・アルバイトを含む1店舗当たりの従業員数です。店長1名に対してパート・アルバイトで構成されている店舗が大半です。年間を通じて営業しているため、従業員の方も交代制での勤務状況となっています。



### (3) カラオケボックスの店舗形態(都内)

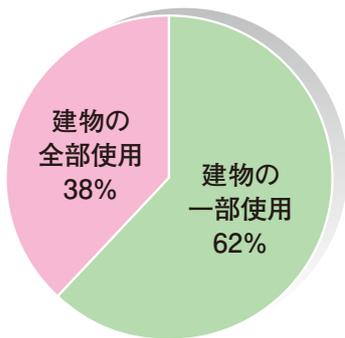
#### ①店舗の使用形態(下図)

都内のカラオケボックスにおいては建物の一部使用が約6割を占め、テナント入居している事業所が多くなっています。

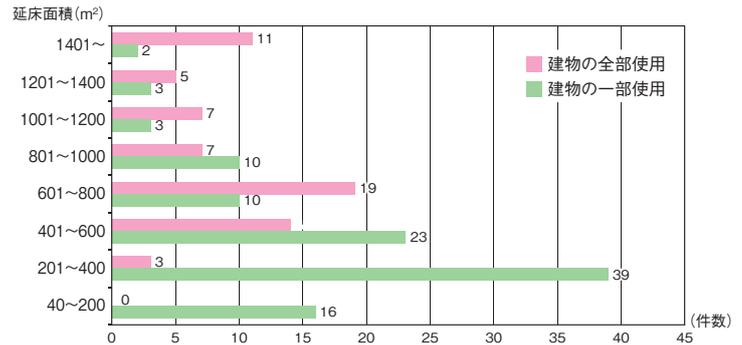
#### ②店舗の延床面積(右下図)

店舗の延床面積は200m<sup>2</sup>~800m<sup>2</sup>の店舗が全体の63%を占めており、平均延床面積は655m<sup>2</sup>です。

●店舗の使用形態



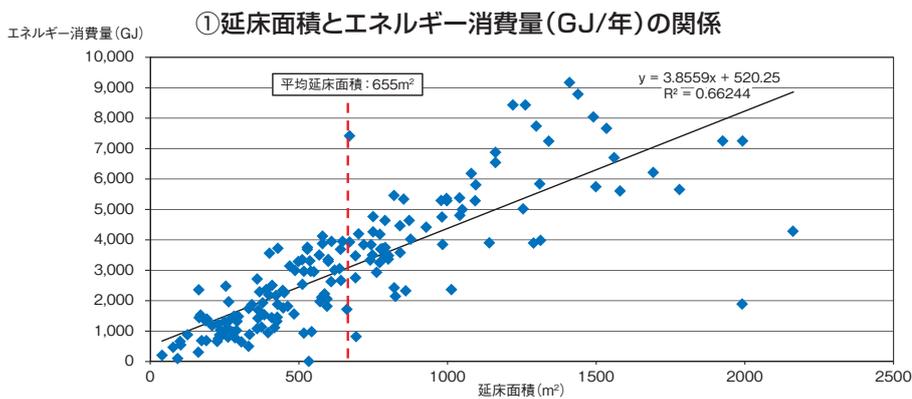
●延床面積



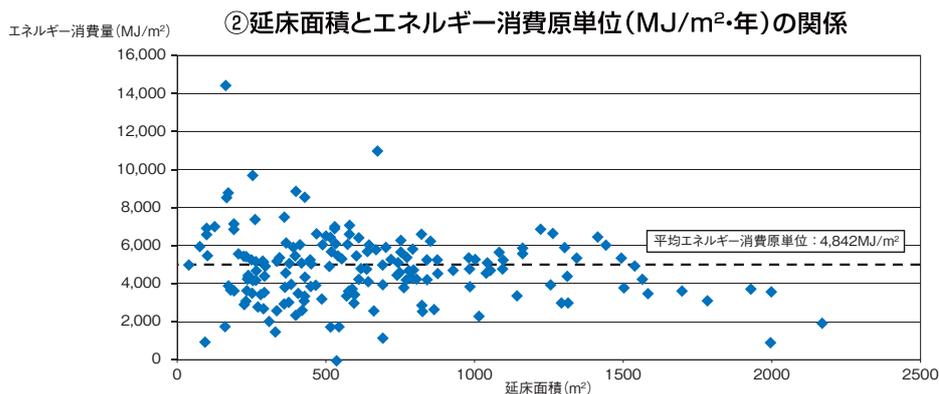
出典：地球温暖化対策報告書(平成24年度提出分) データ数：172

### (4) カラオケボックスのエネルギー使用状況(都内)

下図はカラオケボックスにおける延床面積とエネルギー消費量の関係及び延床面積とエネルギー消費原単位の関係を示したものです。両者には一定の相関関係があることが分かります。



出典：地球温暖化対策報告書(平成24年度提出分)



出典：地球温暖化対策報告書(平成24年度提出分)

- 各カラオケボックスの年間エネルギー使用量(エネルギー消費量と同じ意味)をグラフと比較してみましょう。エネルギー使用量が近似線や平均値より高い場合は、省エネルギーの余地が大きい可能性があります。

参考

【MJ(メガジュール)】

エネルギーの単位 [GJ(ギガジュール) : MJの1,000倍]  
 MJ(メガジュール)への換算は、次の係数を用いて行います。  
 電力: 1kWh=9.76MJ 都市ガス: 1Nm<sup>3</sup>=45MJ LPG: 1kg=50.8MJ (ただし、2.07kg/m<sup>3</sup>)  
 灯油: 1L=36.7MJ  
 『計算例』 15,000kWh=15,000kWh×9.76MJ/kWh=146,400MJ=146.4GJ

■自己評価指標(ベンチマーク)について

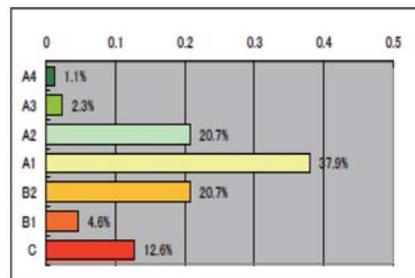
東京都環境局では、自らの事業所のCO<sub>2</sub>排出水準を把握するための指標として、業種ごとのCO<sub>2</sub>排出状況を示した自己評価指標(ベンチマーク)を公表しています。

- ◇ 自己評価指標(ベンチマーク)=CO<sub>2</sub>排出量(t)×1,000÷延床面積(m<sup>2</sup>)  
 ⇒1年間の延床面積あたりのCO<sub>2</sub>排出量(=CO<sub>2</sub>排出原単位)kg-CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>
- ◇ 自己評価指標の同一業種の平均値を「平均原単位:kg-CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>」として示しています。
- ◇ CO<sub>2</sub>排出量(t)と延床面積(m<sup>2</sup>)は地球温暖化対策報告書の値を使用しています
- ◇ 下図はカラオケボックスの自己評価指標(ベンチマーク)です。

●CO<sub>2</sub>排出平均原単位(kg-CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>)とCO<sub>2</sub>排出原単位範囲

カラオケボックス店舗[平成21年度実績]

レンジ	基準	CO <sub>2</sub> 排出原単位(kg-CO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> )範囲		事業所数	割合	平均面積	
A4	0.25以下	59.2 以下		1	1.1%	92.00	
A3	0.25超-0.50以下	59.2 超	118.3 以下	2	2.3%	364.55	
A2	0.50超-0.75以下	118.3 超	177.5 以下	18	20.7%	446.20	
A1	0.75超-1.00以下	177.5 超	236.6 以下	33	37.9%	689.79	
B2	1.00超-1.25以下	236.6 超	295.8 以下	18	20.7%	643.61	
B1	1.25超-1.50以下	295.8 超	354.9 以下	4	4.6%	334.00	
C	1.50超	354.9 超		11	12.6%	406.09	
		平均原単位	236.6	合計	87	100%	563.30



レンジA1は基準が0.75超-1.00以下になっていますが、CO<sub>2</sub>排出原単位(kg-CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>)範囲は次のように算出しています。平均原単位は236.6(kg-CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>)です。  
 0.75超: 236.6×0.75=177.5(kg-CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>)  
 1.00以下: 236.6×1.00=236.6(kg-CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>)

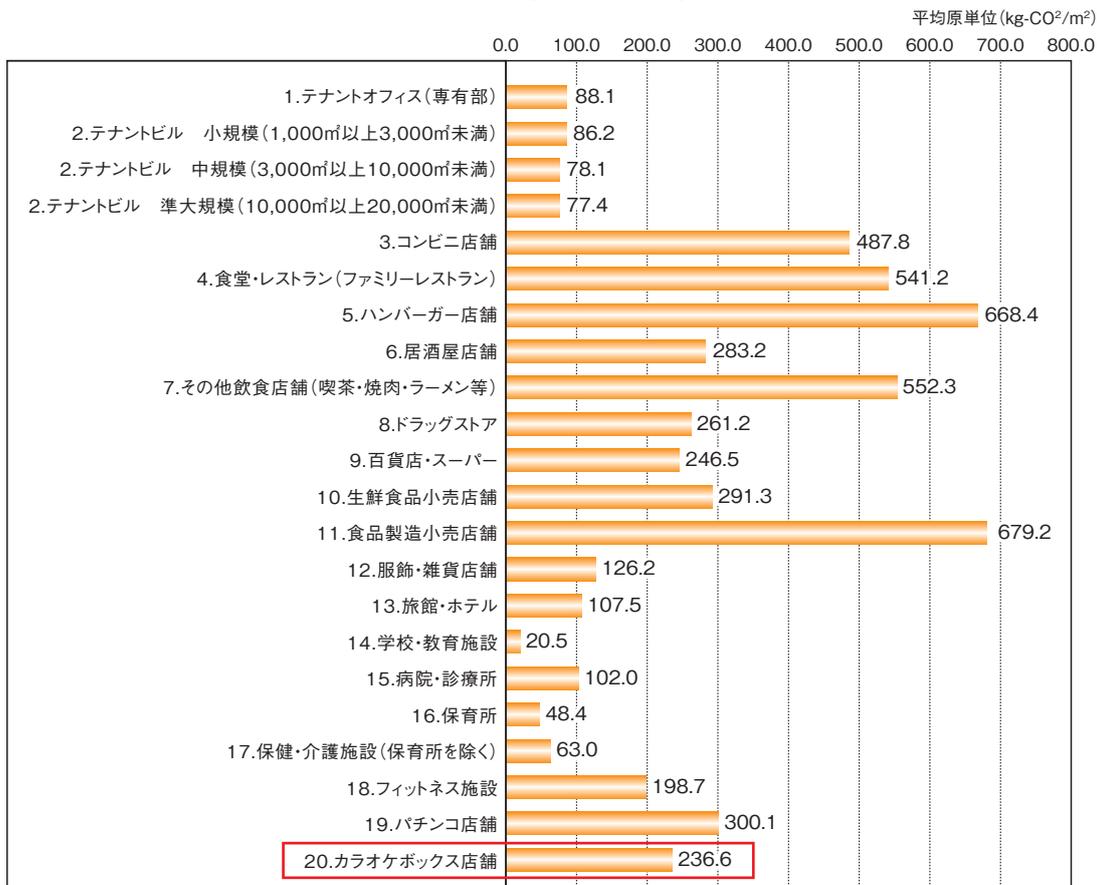
参考

【地球温暖化対策報告書制度】

都内で中小規模事業所を所有または使用している事業者が、各事業所のCO<sub>2</sub>排出量と地球温暖化対策の状況等を『地球温暖化対策報告書』として東京都に報告する制度です。

『地球温暖化対策報告書』の作成に取り組むことを通じて、各事業所のCO<sub>2</sub>排出量を把握し、また、地球温暖化対策を継続的に実施していただくことを目的としています。

●各業種の自己評価指標(ベンチマーク)平均値



■カラオケボックスの自己評価指標(ベンチマーク)の平均値を参考に、自社の店舗におけるCO<sub>2</sub>排出水準を把握し、省エネルギー対策の推進に役立てましょう。

【参考資料】 東京都環境局

◆「エネルギー管理支援ツール (CO<sub>2</sub>排出量の計算等の支援)」

<http://www8.kankyo.metro.tokyo.jp/ondanka/report/format/index.html>

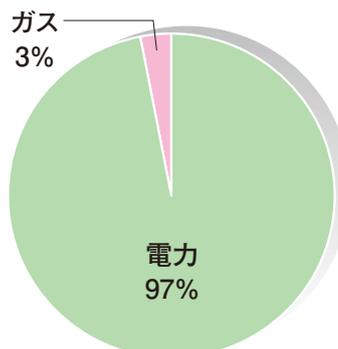
◆「自己評価指標 (ベンチマーク) 解説書」

[http://www8.kankyo.metro.tokyo.jp/ondanka/benchmark/pdf/Tokyo\\_benchmark\\_Manual\(H21result\).pdf](http://www8.kankyo.metro.tokyo.jp/ondanka/benchmark/pdf/Tokyo_benchmark_Manual(H21result).pdf)

①エネルギーの種類別使用比率

カラオケボックスで使用されるエネルギーの種類は、電力と都市ガスがほとんどですが、その使用比率は、電力が97%、都市ガスが3%程度になっています。

●エネルギー種類別使用比率

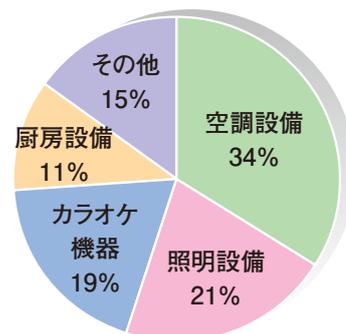


出典：省エネルギー診断結果

### ②用途別エネルギー使用比率

- カラオケボックスで使用するエネルギーの9割が電力であるため、用途別エネルギー使用比率は電力使用量をもとに示しています。
- 右図は、省エネルギー診断を行ったカラオケボックスの用途別エネルギー使用比率の平均値を示します。用途は、「空調設備」「照明設備」「カラオケ機器」「厨房設備」「その他(換気設備、コンセント設備、動力設備等)」に区分しました。
- 用途別では、空調設備が最もエネルギー使用比率が多く、次いで照明設備になっています。照明設備は既に高効率照明器具(LED等)の導入が進んだ店舗がありますので、平均値は低い値になっていますが、従来型の照明器具を使用している店舗は、円グラフの数値よりも高い比率になります。
- ほとんどのカラオケボックスでは、使用されるエネルギーを用途別に区分して測定していないため、省エネルギー診断時聴取した情報と設備の仕様等から推定しています。用途別のエネルギー使用量を実際に測定・把握できれば、省エネルギーを行う必要があるポイントがより明確になり、対策の立案が容易になります。

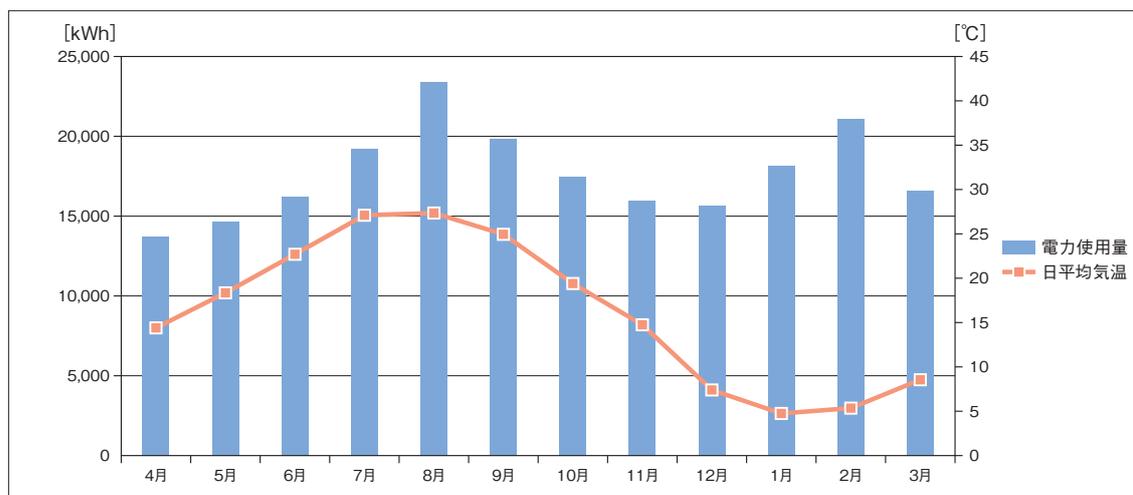
●用途別電力使用比率



出典：省エネルギー診断結果

### ③月別電力使用量

カラオケボックスで使用するエネルギーの9割は電力ですので月別エネルギー使用量を電力(kWh)で示しています。気温との関連を見るために各月の平均気温を記載しました。



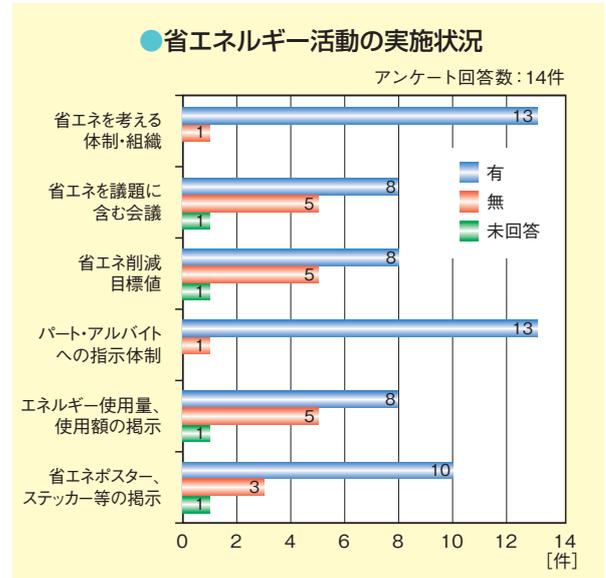
出典：【電力使用量】省エネ診断結果 【気温】気象庁資料

- 月別電力使用量のグラフでは、夏期と冬期にピークが出ており、空調機用電力に大きく影響を受けていることが分かります。気候の良い4・5月及び10・11月は、一般的には、空調用電力が減少しますが、10・11月は、4・5月より多くなっています。このことから、10・11月にも、空調用電力が使用されているものと推定されます。用途別エネルギー使用比率で空調機の比率が一番多いことから、空調用電力の省エネルギーが課題の一つです。

## (5) 省エネルギー対策の実施状況

### ① 省エネルギー活動の実施状況

- 省エネルギー推進体制が構築されている店舗が多い一方、従業員への指示、省エネポスター・ステッカー等の掲示も比較的良く実施されています。
- エネルギー使用量の掲示については、比率が少なくなっています。



### ② 運転管理、計測記録保守点検の実施状況

#### ■ 空調設備

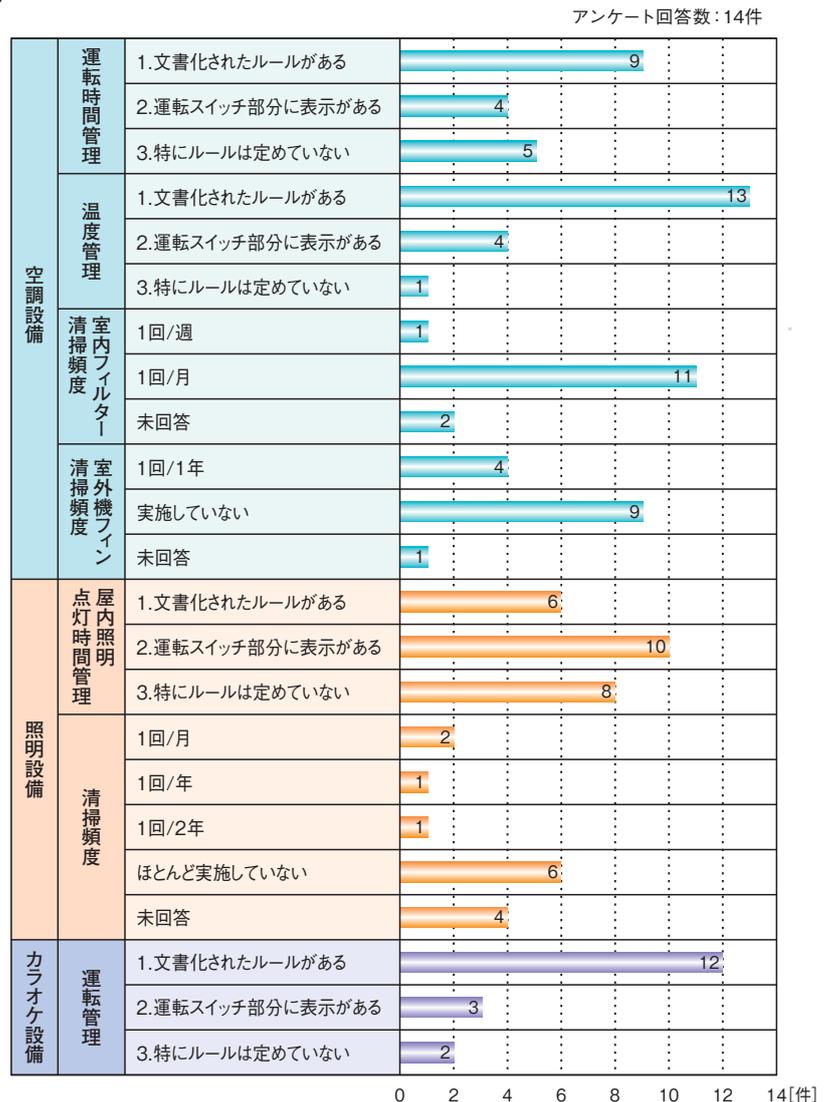
空調の運転時間、温度管理、室内機のフィルター清掃などに関するルールが文書化されているケースは多いです。室内機のフィルター清掃は比較的良く実施されていますが、室外機のフィンの清掃は実施されているケースが少ないようです。また、スイッチ部分に、ルール化された内容の表示を行う店舗は少ないです。

#### ■ 照明設備

点灯時間に関するルール化が実施されていない店舗もあります。また、清掃を実施している店舗が少なく、今後の課題です。

#### ■ カラオケ設備

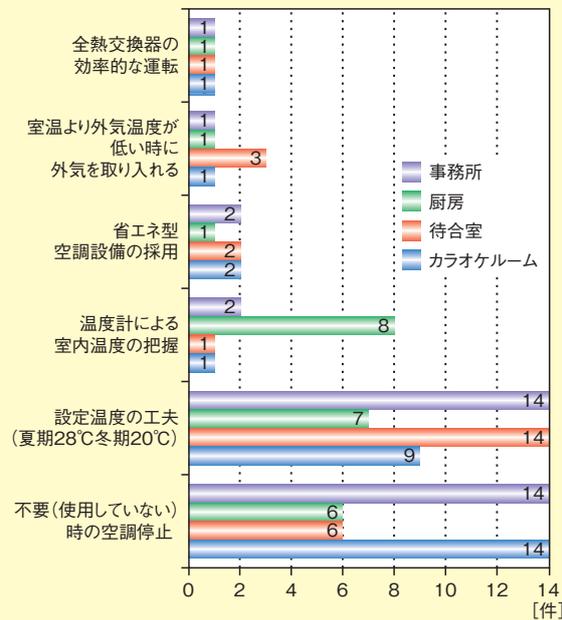
カラオケ機器は、カラオケボックスの中心となる機器ですので、その取扱いについて、きちんとルールが定められ、文書化されているようです。



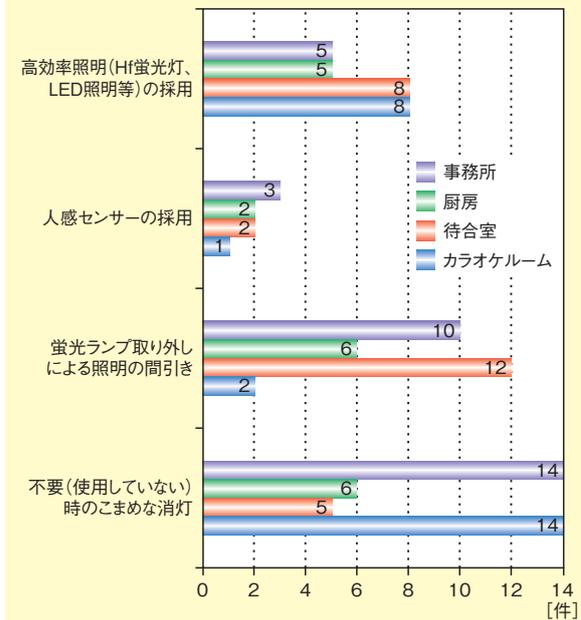
### ③省エネルギー対策の実施状況

アンケート回答数：14件

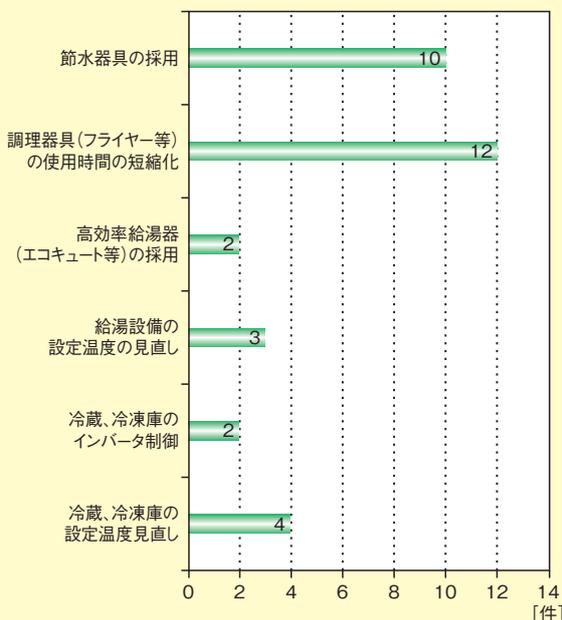
#### ●省エネ対策(空調・換気設備)



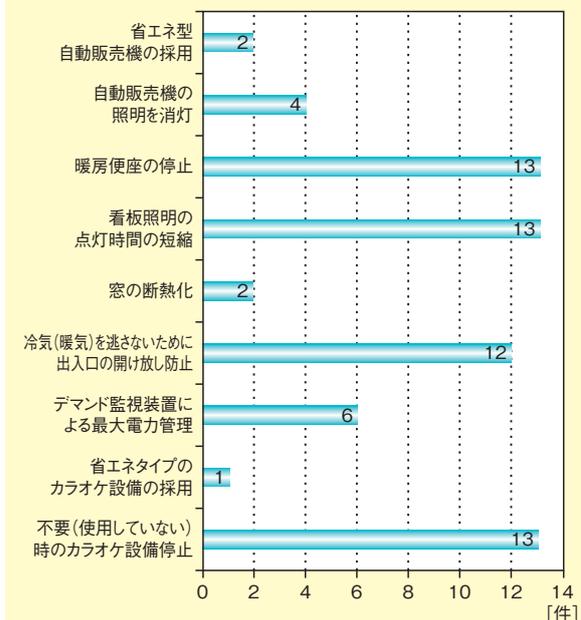
#### ●省エネ対策(照明設備)



#### ●省エネ対策(厨房設備)

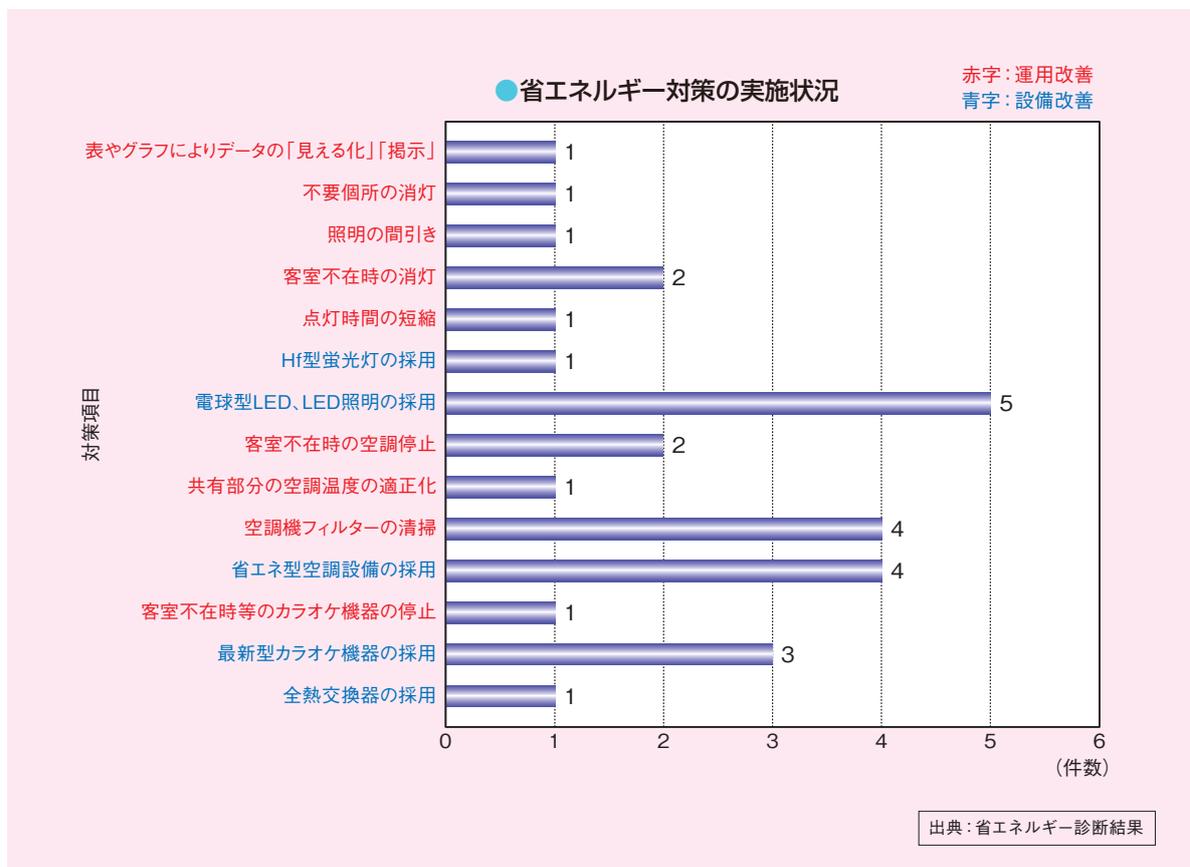


#### ●省エネ対策(その他)



- 全熱交換器の効率的運転や外気導入の対策を実施している店舗は少なく、工夫の余地が残されています。
- 空調機の設定温度の工夫(推奨値に近づける)、空調不要時の停止、照明の間引き、こまめな消灯などが良く実施されています。継続して実施するには努力が必要ですが、実施方法の工夫と、自動化なども取り入れて継続して実施して下さい。
- 省エネ対策(その他)で暖房便座の停止や、カラオケ装置の停止は、良く実施されています。お客様の快適性を損なわない範囲で効果的に継続して下さい。

■高効率設備の導入はLED照明の採用が比較的進んでいますが、高効率空調機、Hf型蛍光灯、インバータ冷蔵庫などへの更新も、大きく省エネルギーに寄与しますので、計画的な実施を検討すると良いでしょう。



### 省エネルギー診断を実施した結果から優良事例と課題事例を紹介します。

#### 【優良事例】

- ☆お客様がカラオケルームを使用していない時(ルーム退室時)は、照明や空調機のスイッチを切るように心掛けています。
- ☆屋外広告のライトアップは、22時以降は消灯しています。
- ☆空調室内機のフィルターの清掃が定期的実施されています。
- ☆高効率空調機、高効率照明(Hf型蛍光灯、LED照明)が導入されています。

#### 【課題事例】

- ★省エネルギー活動は実施されていますが、組織的に全員参加で実施されている事例は少ないようです。
- ★省エネルギー対策をルール化した張り紙等を、従業員の目に付く所(受付や従業員控室等)に備えて何時でも見ることが出来るようにしておきましょう。
- ★本社での一元管理や店舗スペースの関係から、機器の仕様や取扱説明書が揃っていない店舗が少ない状況でした。
- ★用途別のエネルギー使用量を継続的に測定・把握して、グラフ化し、課題の検討を行うと省エネルギーが更に推進されます。
- ★人感センサーや遠隔操作などを採用すると、従業員の負担も少なく、確実な省エネが実現できます。

# 3. カラオケボックスの 主な省エネルギー対策

## 1. エネルギー管理体制の構築

p13

- 組織体制の整備
- 具体的な目標設定と評価
- 設備管理台帳とマニュアルの整備
- エネルギー使用状況の把握
- 日頃の気付き

## 2. 照明設備の省エネルギー対策

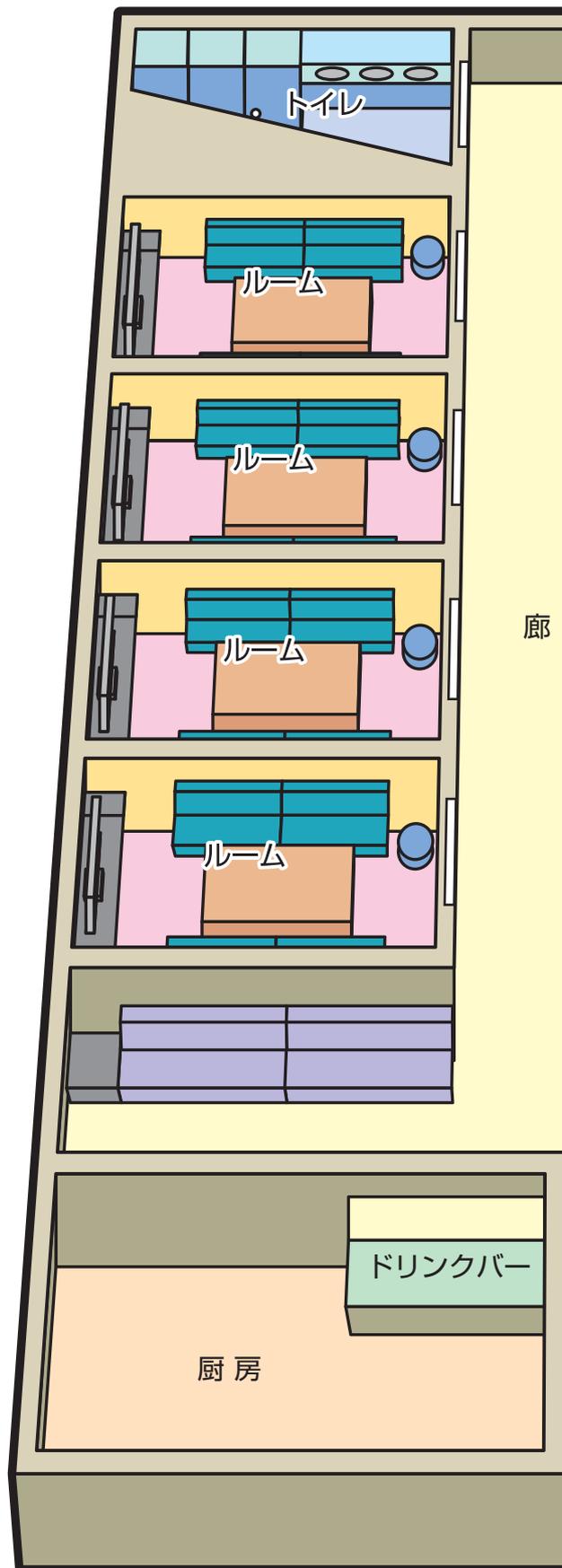
p16

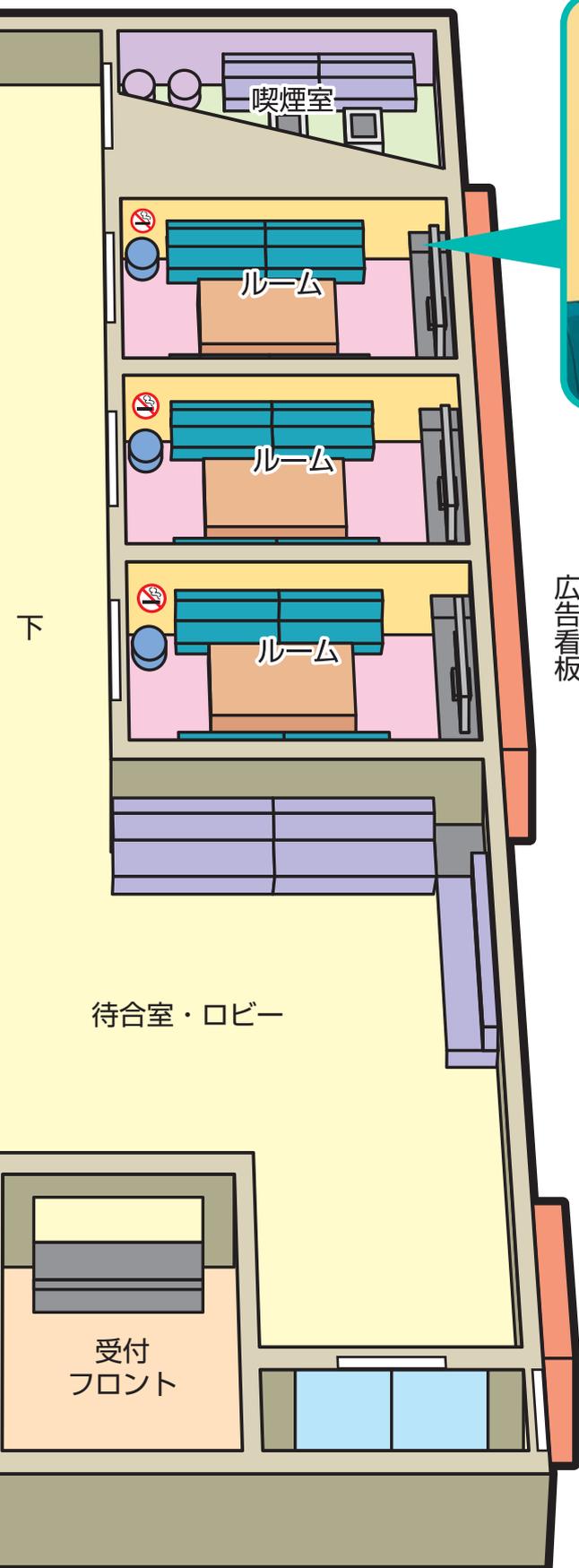
- 適正な照度管理
- カラオケボックス内の消灯
- 照明器具、ランプの清掃
- 人感センサーの活用
- 自動調光制御
- 高効率照明器具の導入
- 看板等の屋外照明

## 3. 空調設備の省エネルギー対策

p22

- 適正な温度管理
- ルーム不使用時の空調機停止
- 空調機性能の維持
- 高効率空調機の導入
- 全熱交換器の活用





●赤字：運用改善

●青字：設備改善

#### 4.カラオケ機器の省エネルギー対策

p27

- カラオケ機器のルーム不使用時停止
- モニター画面の明るさを抑えて省エネ
- 高効率なカラオケ機器の導入

#### 5.厨房設備の省エネルギー対策

p28

- 冷蔵庫・冷凍庫の省エネルギー
- フライヤーの省エネルギー
- 高効率冷凍・冷蔵庫の採用

#### 6.その他設備の省エネルギー節水対策

p30

- 節水コマによる節水
- トイレの節水

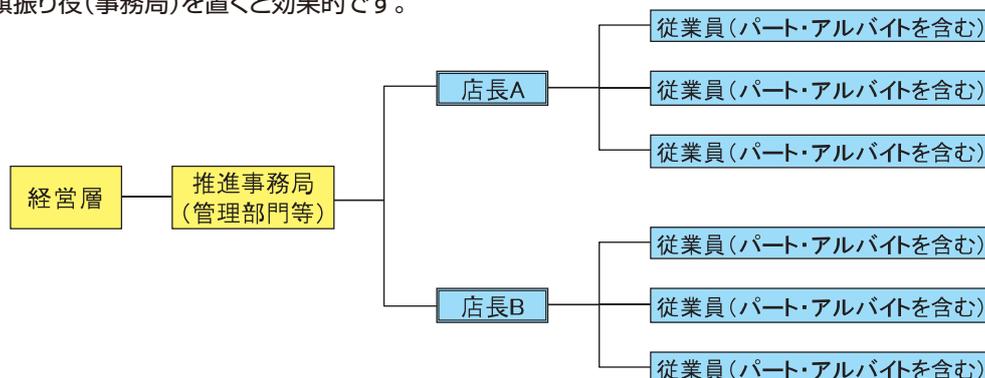
# 4.カラオケボックスの省エネルギーの進め方

## 1.エネルギー管理体制の構築

### (1) 組織体制の整備

#### ■エネルギー管理体制(省エネルギー推進組織)の明確化

カラオケボックスの企業形態により、それぞれの形態に応じた管理体制を構築する必要があります。構築のポイントは、下表のように、経営層がリーダーシップを発揮し、店長が責任者となり、全員参加で実施することです。必要に応じ、旗振り役(事務局)を置くと効果的です。



#### ■推進事務局(管理部門等)の想定される役割

- ◇ 全社としての省エネルギーの方針、目標の設定
- ◇ 店長と協議して、店舗ごとの目標と省エネ対策の設定
- ◇ 店長へエネルギー消費量のデータの提供  
⇒ 店舗ごとの省エネ対策立案の基礎データとして使用
- ◇ 店舗ごとの省エネ対策の評価 ⇒ 優れた活動を他の店舗に水平展開
- ◇ 省エネの成果の優れた店舗の表彰 ⇒ 従業員から省エネ対策の積極的な提案の奨励

### (2) 具体的な目標設定と評価

■ 経営層・推進事務局・店長で協議し、店舗のエネルギー削減目標数値を具体的に設定しましょう。

【例】 ◇ 年度目標:電気使用量の5%削減

◇ 具体的対策内容

- ・ 共有部分の温度を1℃上げる(下げる)
- ・ ルーム不使用時の消灯の強化
- ・ 厨房不使用時の消灯の励行

目標を設定したら、実施の評価を行うことが大切です。達成できた内容、対策が不十分だった内容について検討し、次年度の目標と具体的対策内容に生かすことが大切です。評価を行うために、月に1回程度のミーティング(短時間の話し合いの場)を持つと良いでしょう。



### (3) 設備管理台帳とマニュアルの整備

#### ①設備管理台帳・図面類の整備

- 空調設備、照明設備、カラオケ機器、厨房設備などカラオケボックスの主要な設備について、本社(施設管理担当者)が中心となって、管理台帳を整備し、機器の仕様・取得年月日・故障と修理履歴などを記録しておくこと、設備の維持費、劣化度合い、更新時期などが確認出来るので適切な対応が可能になります。
- 機器図や仕様書、取扱説明書は設置年度別に保管しておくことが大切です。
- これらの設備管理台帳や図面類は、出来るだけ現場(店舗)に置いて、機器の正しい取扱や機器故障時の迅速な対応などに有効活用しましょう。

設備管理台帳(例)  
(記述は例示です)

NO. 0001			
名称	空調機	設備番号	〇〇-〇〇
メーカー名	〇〇〇〇株	仕様書等 関連図書名	
型名	〇〇-〇〇〇〇	取得価格(千円)	機器費 工事費
設置年月日	昭和55年3月15日	設置場所	8F事務室南側
仕様	容量〇〇kW、……		
納入業者	〇〇〇空調株	連絡先	担当者
工事業者	〇〇空調設備工事	連絡先	担当者
通常管理ルール	①フィルター清掃は2Wに一度とする。②6月と11月に業者点検をする。 ③室外機の熱交換フィンは2年ごとに洗浄する。		

#### ②マニュアル(管理標準)の整備

- 省エネルギーを適切かつ効果的に実施するために、本社(管理部門担当者)と店長が協議して、取り決めた事項をルール化・文章してマニュアル(管理標準)にしておきましょう。
- マニュアルには、設備・機器ごとに次の内容を記述すると良いでしょう。
  - ・管理する項目
  - ・計測・記録する項目
  - ・保守・点検の内容、時期
  - ・新設時の措置
- マニュアルは、従業員が見ることが出来るような場所(受付や従業員控室等)に保管しておきましょう。
- マニュアルは、実施状況の評価結果や次年度の省エネルギーの目標に沿って見直しを実施しましょう。

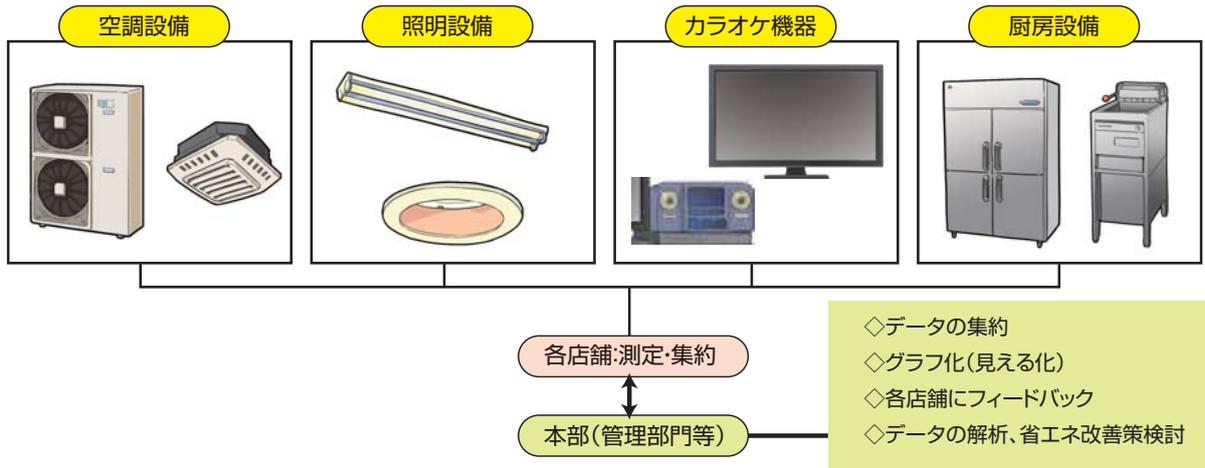
マニュアル  
(管理基準)の例

「省エネルギー法」に基づく管理標準		空調設備管理標準		整理番号：
適用範囲：〇〇ビルの空調設備について適用する。				改訂：〇版 頁：1/2
項目	内容		管理標準	
空調設備の運転管理	1. 空調基準温度と湿度 ①室内温度の計測点 室内の代表的な場所に温度計を設置する。室内が広い場合は複数箇所とする。 ②基準温度 夏期：冷房 冬期：暖房 中間期：空調熱源を停止し、外気冷房を行う場合は全熱交換器をバイパスする。 ③湿度		床上1.5m  28℃ 20℃ 20~28℃  40~70%	
	2. 空調負荷の軽減及び区画 ①空調負荷軽減のためのブラインド管理を徹底する。			

## (4) エネルギー使用状況の把握

### ①エネルギー使用状況の把握

■カラオケボックスでエネルギーを使用する主な機器は「空調設備」「照明設備」「カラオケ機器」「厨房設備」です。これ等の設備・機器のエネルギーの使用量の実態を把握することが、省エネルギーを実施する上での基礎的な事項です。主な設備・機器ごとにエネルギー使用量を測定すれば、省エネ対策の課題の抽出と対策の立案が実施し易くなります。エネルギー使用量データの測定・集積に関わる店舗と本社（管理部門等）の役割のイメージを示します。



### ②エネルギー使用データの「見える化」と活用

■エネルギー使用量の管理表を作成して毎月の推移を記録し、「見える化」(グラフ化)しましょう。3年間程度を同じグラフに表示し、年単位、月単位の推移を分かるようにして、その推移をチェックします。課題の発見に非常に有効ですし、省エネ活動の成果が良く分かります。また、対前年比、対前月比で変化(異常)があればその原因を究明し、解決策を作成しましょう。



「見える化」(グラフ化)の例:『地球温暖化報告書作成ツール』で地球温暖化対策報告書を作成し、作成データを『エネルギー管理支援ツール』に取り込むことで、CO<sub>2</sub>排出量や原油換算使用量、各種使用エネルギー使用量の分析、グラフ化(見える化)を行うことができます。

## (5) 日頃の気付き

■省エネルギーの基本は、エネルギーの使用状況に無駄(ロス)が無いかを確認し、無駄を改善して、「良好な状態に戻す」又は「より良い状態に改善する」ことです。

■日常的な業務や活動の中に無駄は無いか、何時もチェックしておきましょう。

### 【具体例】

◇人の居ない部屋やトイレの照明が付いたまま、昼間に外灯が点いたままになっていませんか。

◇窓から明るい光が入ってきているのに、窓際の照明が点いたままになっていませんか。

◇照明が明るすぎませんか。一般的な明るさの基準を知っていますか。実際の照度を測定していますか。

◇人の居ない部屋の空調や換気設備が動いていませんか。

◇空調機が稼働している実際の室内温度を測定していますか。室内の推奨温度を知っていますか。

◇廊下や他の共用部などの、温度が高すぎる(低すぎる)ことは有りませんか。

◇空調機の能力を維持するため室内機フィルターの清掃、室外機フィンの点検・清掃を行っていますか。

◇照明器具の明るさを維持するために、ランプや器具の清掃を行っていますか。

◇全熱交換器などは、取扱説明書通りの経済的な運転を実施していますか。

◇省エネモードなどを有効に使用していますか。

★設備(空調機、照明器具、冷蔵庫、OA機器等)は、年々高効率化しています。そのような情報を収集し、自社の設備と効率を比較していますか。

## 2.照明設備の省エネルギー対策

### 【課題】

カラオケボックス店舗は、外観、受付・ロビー廊下などの照明が大変明るい印象です。この照明関係で多くのエネルギーが使用されています。(7頁「用途別電力使用比率」で参照)お客様の快適性を損なわない範囲で、適正な照度管理(照度の見直し、間引き等)と人感センサーの活用や高効率な照明器具の導入による省エネルギーが課題です。

### 診断時の照度事例

- ◆廊下: 580lx  
610lx
- ◆受付: 700lx

## (1) 適正な照度管理

■日本は世界的に見ても非常に明るい照度基準を設定しています。私たちは、その基準で設計された明るすぎる空間に慣れてしまっている傾向にあります。ルーム内は、お客様の意志で明るさが変えられる機能(調光機能)が付いていますが、共用部(店舗入り口、受付カウンター、待合室、廊下など)が大変明るい状況です。場所ごとの必要な明るさを考え、明るすぎる状態を見直しましょう。

■照度を見直す際には、照度(ルクス: lx)を測定して現状を把握しましょう

■明るすぎる場合は、照明の間引きを実施しましょう。間引きを実施した場合、照明器具の近くに[間引き実施中]等の掲示を行うと、お客様の理解を得られます。照明器具やランプを取り外す際は、専門知識を必要とする場合がありますので電気工事会社に相談して下さい。

■参考として商業施設(食堂、レストラン、軽飲食店、映画館、その他興行場)の推奨照度を示します。待合室、ロビー(200lx)、廊下(100lx)、洗面所(200lx)等を参考にして下さい。

●商業施設(飲食、映画館その他興行場)

領域	作業又は活動の種類	$E_m$ (lx)	$U_e$	$UGR_e$	$R_a$
食堂、レストラン、軽飲食店	玄関	100	—	22	60
	サンプルケース	750	—	—	80
	レジスタ 会計	300	0.7	—	80
	振場	500	0.7	—	80
	クローケカウンター	500	0.7	—	80
	待合室	200	—	22	80
	客室	200	—	19	80
	食卓	500	—	—	80
	客室内の調理台	300	—	—	80
	調理室 ちゅう(厨)房	500	—	22	80
	洗面所	200	—	—	80
	便所	200	—	—	80
	廊下	100	—	—	40
	階段	150	—	—	40
	映画館、その他興行場	玄関	100	—	22
入場券売場		500	0.7	—	60
ロビー		200	—	22	80
売店		300	—	22	80
観客席		200	—	22	80
観客席(上映中)		3	—	—	—
洗面所		200	—	—	80
便所		200	—	—	80
映写室		100	—	19	60
映写室(上映中)		20	—	—	—
モニター室、調整室	150	—	16	80	
モニター室、調整室(上映中)	20	—	—	—	
廊下	100	—	—	40	
階段	150	—	—	40	

注記 観客席、モニター室、調整室及び映写室は、調光できることが望ましい。

(注)  $E_m$  (lx)は、JISでは維持照度と記載されていますが、推奨照度と同意味です。詳細はJIS9110(照明基準総則)を参照して下さい。

(2) カラオケボックス内の消灯

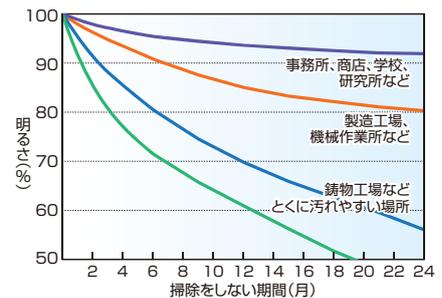
- 省エネルギー診断時、ルーム不使用時でもカラオケボックス内の照明を点灯した状態に保っている店舗がありました。一方、お客様の退室後の後片付けが済むと、消灯する店舗もあります。お客様退室後の清掃時に消灯して省エネを図るようにしましょう。
- 店舗内の見回りの際、不要部分の消灯の励行や、お客様に対して退室時の注意事項の掲示「退出時には消灯にご協力下さい」を行うのも有効です。
- 受付カウンターから遠隔操作で、カラオケボックス内の照明を点灯・消灯する方法もあります。お客様がルームに入る前に、カウンターから点灯すれば、お客様は、明るいルームに入ることが出来ます、退出後は消灯して省エネルギーが図れます。

(3) 照明器具、ランプの清掃

- 照明器具は、時間の経過とともに汚れが付着し器具・ランプの汚れにより照度が低下します。汚れのひどい個所は、頻度を増して清掃し、照度を確保しましょう。蛍光灯やダウンライトも清掃を行うと良いでしょう。



●図V-1-8 汚れによる明るさの低下



出典：『新・照明教室「オフィス照明」』一般財団法人 照明学会

(4) 人感センサーの活用

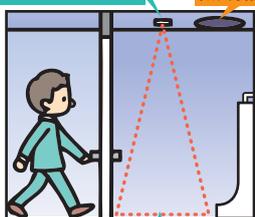
- カラオケボックス店舗内の廊下やトイレは、常時点灯しているところが多いようです。人感センサーで点灯・消灯すれば省エネルギーになります。
- 人感センサーには「点滅タイプ(点灯と消灯機能)」と「調光タイプ(人を検知して100%点灯、人が居ない時25%程度に調光:「段調光」タイプと言う時もあります)」などがありますので、用途に応じて使い分けることができます。
- 一般的に、トイレには点滅タイプを、廊下には調光タイプを使用する事例が多いようです。ドリンクバーなどがある場合は、そのような場所にも、調光タイプは適用可能でしょう。

●人感センサー活用の例

人の動きを感じて自動ON-OFFするスイッチです。

「熱線センサー付自動スイッチ」

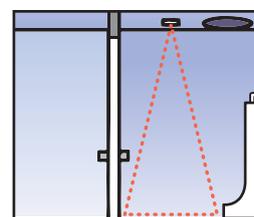
照明器具



検知範囲



人が検知範囲に入ると、人の動きを検知して照明を自動点灯します。



人が検知範囲からいなくなると、一定時間後、照明を自動消灯します。

●調光タイプの設置例：廊下



人がいる時は、100%点灯



人がいない時は、調光

参考

人感センサーは、「人センサー」「熱線センサー」とも呼ばれ、人体から放射される赤外線を検知する方式のセンサーです。人感センサーには、検知範囲がありますので、設置個所、設置個数等について専門会社に相談して下さい。

(5) 調光制御

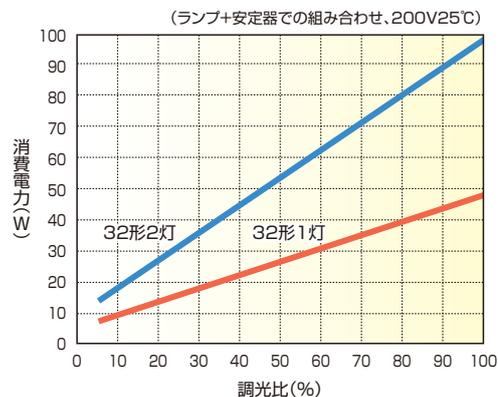
- 調光制御とは、蛍光灯、LED、白熱灯などのランプの明るさを変化(調光)させる制御方法のことです。一般には、電源と照明器具の間に調光器を設置して調光を行いますが、照明器具・ランプによって制御方法が異なります。
- 調光設定器により手動で調光する方式と照度センサー等と組み合わせて自動で調光する方法がありますが、適切に調光することによって省エネルギー効果を上げることが出来ます。
- 現在、多くのカラオケボックスの照明には調光機能が設置されていますが、ルーム内の他、廊下、昼間の受付や待合室(ロビー)の照明にも適用は可能です。

参考

自動調光機能を導入する場合、「調光対応」「自動調光型」等と明記されている照明器具を採用しましょう。一般には次の照明器具が調光用に用いられています。

- ・ Hf 型蛍光灯：FHF32 形高出力型  
FHF63 形、FHF86 形
- ・ 電球型 LED 調光器対応
- ・ LED 照明(ダウンライト等) 調光器対応

●Hf型蛍光灯32形高出力型：調光比と消費電力



出典：Panasonic：カタログ 蛍光灯安定器一覧

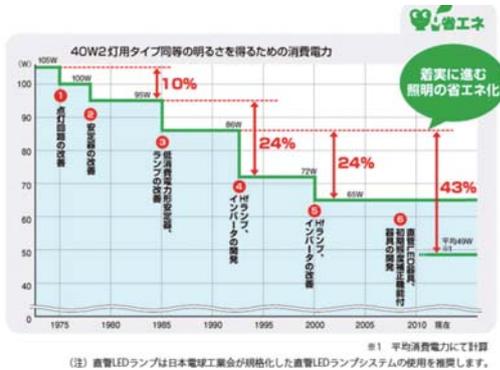
## (6) 高効率照明器具の導入

カラオケボックスで用いられている照明器具は、直管型蛍光灯(廊下、厨房など)とダウンライト(ルーム内、待合室・ロビー、受付など)が主体です。既に、LED等の高効率照明器具を導入した店舗も多くありますが、直管型蛍光灯とダウンライトについて高効率照明器具の導入について紹介します。

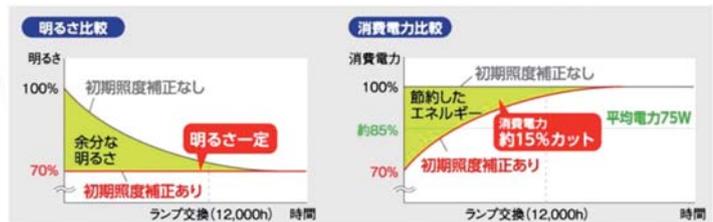
### ■初期照度補正付きHf型蛍光灯又は直管形LED照明器具の導入

旧型のスタータ型(FL)やラピッドスタート型(FLR)蛍光灯を使用している場合、現在主流となっている初期照度補正付きHf型蛍光灯又は直管形LED照明器具に更新すると約40%の省エネルギー(同等の明るさにした場合)を図ることが出来ます。

#### ●照明器具の消費電力の推移



#### ●初期照度機能のイメージ



出典：一般社団法人 日本照明器具工業会  
[http://www.jlassn.or.jp/13shisetsu\\_renew/concept.html](http://www.jlassn.or.jp/13shisetsu_renew/concept.html)

## 参考

### 【Hf型蛍光灯の種類】

Hf型蛍光灯には、「定格出力型」と「高出力型」があります。「高出力型」は全光束が大きく、明るくなりますが、その分消費電力も大きくなります。使用する安定器も異なりますので注意が必要です。現在、初期照度補正機能付きよりも更に省エネ型のHf型蛍光灯が発売されています。更新時期には、検討項目に加えると良いでしょう。

#### ●従来型蛍光灯とHf型蛍光灯の比較

	従来型蛍光灯	定格出力型	高出力型①	高出力型②
ランプ形式	FLR40W形	Hf32W形	Hf32W形	Hf32W形
灯数	2灯用	2灯用	1灯用	2灯用
ランプ全光束／台	6,000lm (3,000lm×2)	7,040lm (3,520lm×2)	4,950lm	9,900lm (4,950lm×2)
器具消費電力／台	86W	平均58W	平均40W	平均79W
光源寿命	12,000時間	12,000時間	12,000時間	12,000時間
付加機能	—	初期照度補正機能付	初期照度補正機能付	初期照度補正機能付

(メーカーカタログを参考に作成)

■直管形LED照明器具について

直管形蛍光灯は、色々な形式が販売されていますが、FLR型蛍光灯を日本電球工業規格 JEL 801に準拠した直管形LED照明器具に更新した場合の試算例と、既設の蛍光灯器具に直管形LEDランプを取り付ける場合の注意点について記載します。なお、平成24年7月1日よりLED照明器具が電気用品安全法の規制の対象になりました。適合品の照明寄付にはPSEマークが付いています。必ずPSEマーク付きの製品をお求めください。

- ◆日本電球工業規格 JEL 801「L形ピン口金GX16t-5付直管形LEDランプシステム（一般照明用）」が制定されています。日本照明器具工業会の資料(下記URL)に、FLR型蛍光灯(FLR40形)をこの規格の直管形LED(LED40形)に更新した場合の試算が掲載されていますので、参考として下さい。



[http://www.jlassn.or.jp/O4siryo/pdf/information/LED\\_flier.pdf](http://www.jlassn.or.jp/O4siryo/pdf/information/LED_flier.pdf)

- ◆日本照明器具工業会では、「直管形LEDランプ使用上の注意」を呼び掛けていますので抜粋を添付しました。

既設の蛍光灯照明器具に直管形LEDランプを取り付ける際の注意点

- ◆長期間使用した蛍光灯照明器具を使用し続けると、器具の劣化による故障や事故の危険性が高まります。一般社団法人日本照明器具工業会では、LED照明器具への交換を推奨しています。
- ◆器具とランプの誤った組合せにより、故障、点灯不良、焼損等を招く恐れがあります。  
⇒取扱説明書等で適合性を十分確認しましょう。
- ◆器具の配線変更を行った場合、誤って元の蛍光灯や適合しないLEDランプを取り付けると、同様の不具合を生じる恐れがあります。  
⇒器具改造に伴う不具合や事故については、製造事業者は責任を負えず、自己責任となります。

既設の蛍光灯照明器具に直管形LEDランプを取り付ける際の懸念事項

タイプと仕様	器具改造の有無	推定される問題点		
		推奨外ランプの誤挿入	ランプ挿入時や交換時の感電	器具トータル寿命
[DC 電源内蔵 商用電源直結形] LEDランプ両端間あるいは片側口金ピン間に商用電源を直接印加するタイプ G13口金ソケット	有			寿命末期に安定器、ソケット、電線などの劣化
[DC 電源内蔵 既設安定器接続形] 既設照明器具にそのまま装着するタイプで磁気式のスタータ形、ラピッドスタート形、並びに電子式（インバータ式）の3タイプ	無	過熱・発煙 不点灯	片側ピン挿入時 感電 (片側給電のものを除く)	安定器 最悪発煙 ソケット 最悪ランプ落下
[DC 電源非内蔵 DC入力形] 外付けのDC電源と組み合わせ、DC入力をLEDランプ両端間あるいは片側口金ピン間に印加するタイプ	有			

出典：一般社団法人 日本照明器具工業会 詳細は右記URLからご確認ください。【URL】[http://www.jlassn.or.jp/13shisetsu\\_renew/concept.html](http://www.jlassn.or.jp/13shisetsu_renew/concept.html)

■ダウンライトにLED照明の導入

- ◇現在、LED照明を使用したダウンライト(以下「LEDダウンライト」)に更新されている店舗もありますが、白熱電球系のランプが使用されている例も多数あります。LEDダウンライトに更新すれば、大幅な省エネルギー(1/6程度)になります。

◇LEDは指向性が高く、特定の方向を強く照らす(ダウンライトの場合は下方向)性質があります。近年は全般照明に適した拡散性を有するタイプ(光が広がるタイプ)も発売されていますので配光の特性を確認し、最適な製品を選択しましょう。

現在のダウンライト用ランプの【例】		LEDダウンライト	
光源の種類	定格消費電力の【例】	光源の種類	定格消費電力の【例】
白熱電球(シリカ)60形(E26)	54W	・電球型LED ・LED照明ダウンライト	約5W~15W (注)同じ台数で明るさが不足する場合は、必要に応じて台数を増設。
レフ電球100W形(E26)	95W		
ビーム電球75W形(E26)	60W		
ミニクリプトン電球75W形(E17)	68W		

(メーカーのカタログを参考に作成)

### 参考

LEDダウンライトは、ルーム内に多く使用されていますが、光源色によって、ルーム内の雰囲気異なりますので、光源色(光源の出す光の色)の選択が大切です。下図を参考に適切な光源色を選択して下さい。光源色の種類によって、同じ消費電力でも全光束(光源から出る光の量:光源の明るさ)が異なりますので、選定の際は注意が必要です。

#### ●JIS Z 9112光源色の種類と相関色温度



出典：一般社団法人 照明学会 「新・照明教室 照明の基礎知識初級編」より作成

### (7) 看板等の屋外照明

店舗によって種類や大きさが異なりますが、看板等の屋外照明が多く設置されています。光源としては、ラピットスタート型(FLR)蛍光灯が使用されているものが多いと推察されます。夜間、連続して点灯しており、多くの電力を消費していますので、省エネルギー対策を考える必要があります。

■点灯時間を最短にしましょう。

屋外照明の点灯・消灯時間をルール化(マニュアル化)して、担当者を決めて実行するのが有効です。

【例】看板の点灯時間:夏期18時・冬期16時点灯、22時消灯

■人手を介さず、点灯・消灯を確実にを行うには、明るさセンサーによる点灯・消灯やタイマーによる点灯・消灯(季節によって設定を変える必要があります)する方法があります。



■高効率な光源の導入

高効率な光源として、Hf型蛍光灯、直管型LED照明、冷陰極管蛍光灯(CCFL: Cold Cathode Fluorescent Lamp)等の採用を検討して下さい。

参考

ラピットスタート型 (FLR) 蛍光灯からの更新例  
条件: 片側のみの照明看板の場合の消費電力の削減%

- ◆Hf蛍光灯 (初期照度補正機能付き) : 約35%
- ◆直管型LED照明 : 約43%
- ◆冷陰極管蛍光灯 : 40%

■店頭に置く広告看板などは、LED製が販売されていますので採用を検討して下さい。

### 3.空調設備の省エネルギー対策

【課題】

カラオケボックスでは空調設備の電力使用量が、全電力使用量の34%を占めており(7頁「用途別電力使用比率」)、かつ、夏期に中間期(4月、5月)の約1.6倍の電力を使用しています(7頁「月別電力使用量」)。お客様の快適性を維持しつつ省エネルギーを実施することが課題です。

#### (1) 適正な温度管理

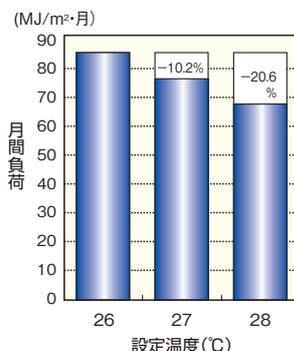
■室温は、夏期28℃・冬期20℃が推奨温度です。ルームを使用している時の室内温度は、お客様の自由意思に委ねられていますので、推奨温度に維持することは難しい面がありますが、店舗の共有部分[店舗の受付、待合室・ロビー、廊下など]は、推奨温度に近づけるよう努力しましょう。下図に示すように、冷暖房温度を1℃緩和することで空調機の消費電力を約10%削減できます。

■ルーム内の室内温度は、お客様の自由意思に委ねられている店舗がほとんどですが、省エネルギーが一般的な考え方になっている現在では、ルーム内に「省エネルギー(節電)にご協力下さい」等の掲示を行うのは、支障がないと思われます。

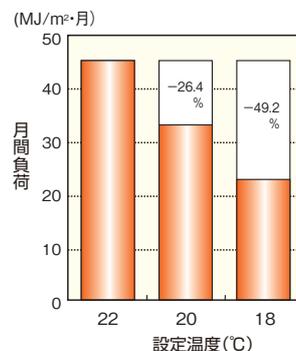
◇工夫している事例の紹介

ある店舗では、ルーム不使用時、原則として空調機を停止することをルール化していますが、その際、ルーム内の空調温度設定器の設定温度を、推奨温度に戻しておき、その後はお客様の意志に任せるとのことです。

●8月の冷房負荷



●2月の暖房負荷

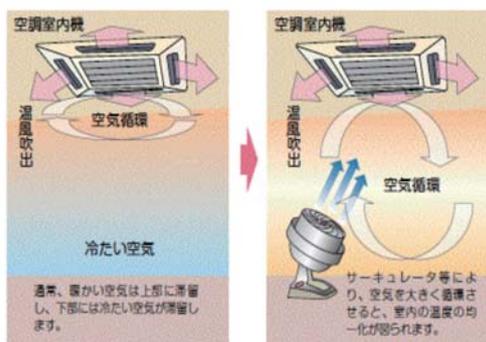


出典:「2012省エネルギー手帳」  
一般財団法人省エネルギーセンターより作成

### ■温度ムラの解消

10人～15人を超える大人数を収容するルームは、室内の温度分布を把握されることをおすすめします。数度単位の温度ムラがあると思われます。温度ムラをうまく解消できると空調機の設定温度を余分に低くしたり(夏期)、高くしたり(冬期)しなくて済みます。空調室内機の吹き出し口を調整しても、温度ムラが解消できない場合は、サーキュレータ、シーリングファン等を活用すると温度ムラの解消に有効です。

#### ●暖房時におけるサーキュレータの活用



- 夏期 (冷房時/水平分布)  
在室者に不快感を与えない程度に水平に調節
- 冬期 (暖房時/垂直分布)  
天井付近に滞留している暖気を循環して室内温度を均一化するように上向きに調節



シーリングファンは、冬の暖房時は、天井近くにたまる暖かい空気を循環させる方向、夏の冷房時は床面にたまる冷気を循環させる方向に回転させると効果的です。

## (2) ルーム不使用時の空調機停止

ルーム不使用時、空調機を停止する店舗と、運転を継続する店舗があります。ルームの稼働率にもよりますが、一度ルーム内の温度が外気温近くに戻ってしまうと快適な温度まで戻すのに余分な電力を使用してしまうことも考えられますが、トータルとして考えれば、空調機を停止した方が、省エネルギーになると考えられます。

#### ◇工夫している事例の紹介

ある店舗では、ルーム不使用時、空調機を停止することを原則としていますが、次にお客様を案内する予定の数室のみの空調機をあらかじめ稼働させておくそうです。

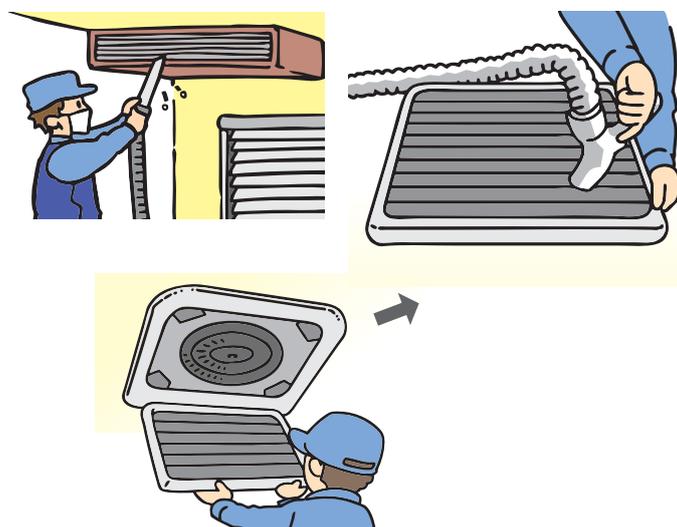
## (3) 空調機性能の維持

### ■室内機フィルターの清掃

空調機室内機の空気吸い込み口には、フィルターが付いています。浮遊粉塵除去が目的ですが、ルーム内は、多くの人数が入り出し、飲食物が提供されますので、短時間で目詰まりしやすい環境です。

フィルターが目詰まりするとエネルギー使用量が多くなる(エネルギーをロスする)ので定期的な清掃が必要です。多くの店舗でフィルターの清掃は実施されていますが、マニュアルを作成し、定期的に行いましょう。最初、月1回～2回の清掃を実施し、汚れや目詰まりの状況を確認し、最適な清掃頻度を決めるのが良いでしょう。

#### ●室内機フィルターの清掃



■ 室外機フィンコイルの清掃

1年～2年程度に1回程度、室外機の点検とフィンコイルの清掃を行うと、能力の維持と消費電力の低減に有効です。カラオケボックスは長時間の営業を行っていますし、繁華街に立地する店舗も多いので、フィンコイルが汚れ易いと考えられますので、十分な点検を行いましょ。

参考

【エアコンの内部洗浄】

エアコン内部の洗浄には、高い専門知識が必要です。お客様自身で実施したり、正しい洗浄剤の選定と洗浄方法で行わないと、内部部品の破壊による水漏れや電気部品の故障を引き起こします。内部洗浄は、お買い上げの販売店、メーカーのサービス窓口にご依頼下さい。(出典：日本空調冷凍工業会「業務用エアコン：クリーニングについての注意」より抜粋)



室外機フィンの洗浄状況



洗浄前



洗浄後

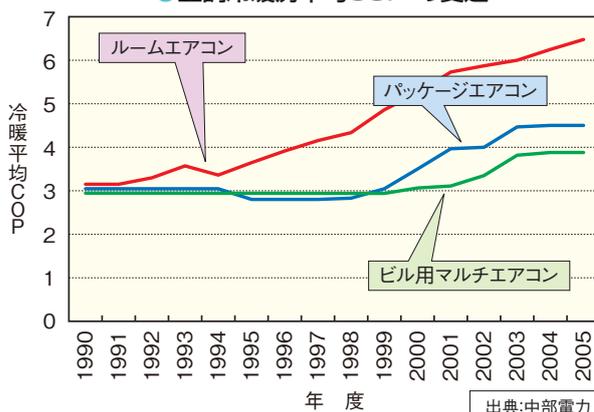
(4) 高効率空調機の導入

■ 1995年頃から空調機の性能(成績係数:COP)は大幅に改善されています。設置後15年以上経過した空調機であれば、最新型に更新するとエネルギー消費効率が大幅に改善します。例えば、パッケージエアコンの更新によりCOPが3.0から4.5に向上した場合、消費電力が約30%向上することになります。高効率空調機は、初期投資が若干高くても、ランニングコスト(電気料金)が安くなるためトータルコストでは有利になります。

■ カラオケボックスをリニューアルする際、空調設備はそのまま使用する場合があります。空調設備の設置年を確認し、更新の必要性を確認して下さい。

■ カラオケボックスではその規模(ルーム数、1つルームの収容人数・広さなど)に応じて、ビル用マルチエアコンやルームエアコンが使用されていますが、1つのルームの規模が小さい場合はルームエアコンを選択すると、最新型はCOPの数値が非常に大きいので、省エネルギーの効果が大きくなります。

● 空調冷暖房平均COP\*の変遷



省エネ豆知識 \*COP(Coefficient of Performance:成績係数)

投入したエネルギーを1として、その何倍の冷温熱が得られたかを示したもので、数値が大きいほど効率が良いこととなります。最近の空調機はAPFが指標として使用されています。

APF(Annual Performance Factor)

COPと同様に空調機の性能を表示するものですが、より実際の使用条件に近い指標です。定格時だけでなく、エアコンが使用される建物や用途等の負荷条件、冷房・暖房期間における外気温度の発生時間、更にインバータ機の能力変化に伴うエアコンの効率を考慮した係数です。

## (5) 全熱交換器

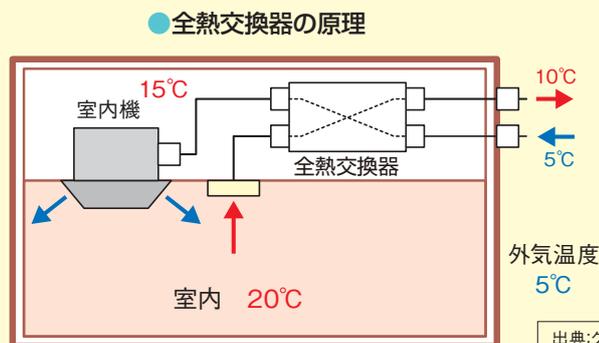
全熱交換器は、排気される室内の空気の熱を回収して、室内に取り入れる外気に熱を与え、空調負荷を低減する装置です。夏の冷房負荷及び冬の暖房負荷の低減に有効で、空調エネルギーの削減につながります。

全熱交換器は、換気によって失われる空調エネルギーから、顕熱(温度)と同時に潜熱(湿度)も交換回収できるため高い省エネルギー効果を発揮することが出来ます。また、室内空気の清浄化(CO<sub>2</sub>の適正化)、室内の湿度の調整に役立ちます。

### ■全熱交換器の原理と構造

#### ◇全熱交換器の原理

- ・例えば、下図のように外気(5℃)と室内の空気(20℃)を換気する場合、室内には冷たい5℃の空気が入ってきてしまうため、空調負荷の増大につながります。
- ・全熱交換器を導入すると、外気(5℃)と室内の空気(20℃)を熱交換するため、15℃の新鮮な空気が入るようになります。

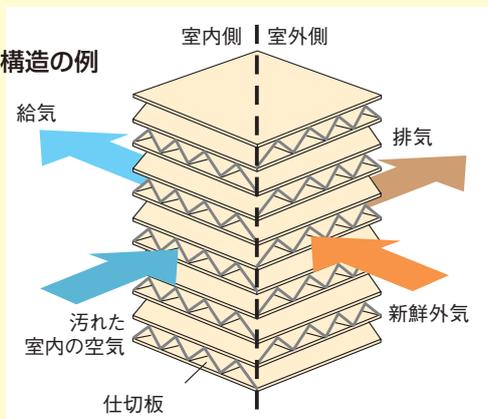


#### ◇全熱交換器の構造

静止型全熱交換器は、下図のように直交流プレートフィン式熱交換器の構造をしており、特殊加工紙の仕切板を持った構造になっています。

排気される汚れた室内の空気と供給される新鮮外気が、静止型全熱交換機を通過する際に温度(顕熱)と湿度(潜熱)の交換が行われます

#### ●全熱交換器基本構造の例



### ■全熱交換器の運転方法

カラオケボックスの共用部等に全熱交換器を導入している店舗もありますが、正しい運転を行わないと省エネ効果を得られません。全熱交換器の運転のポイントは次の通りです。

◇全熱交換器の運転方法には、「熱交換運転」と「普通換気運転」があります。

「熱交換運転」:冷暖房と同時に換気が必要な場合の運転方法です。

「普通換気運転」:全熱交換器をバイパスする運転方法です。冷暖房を行わない中間期(5月～6月、10月～11月など)や、外気の温度の低い夏の夜などに行います。外気の取り入れにより室内温度を下げる事が出来ます。

◇全熱交換器のスイッチに、「熱交換運転」「普通換気運転(バイパス運転)」の切替が表示されています。このスイッチの所に、「熱交換運転」「普通換気運転」の実施時期やその効果などをマニュアルにして掲示しておくことをおすすめします。

◇取扱説明書を読みメーカーの説明を聞いて、適切な運転方法を習得しましょう。

#### ●運転マニュアルの例(掲示)

<p>①熱交換運転</p> <p>冷暖房と同時に換気が必要な場合</p> <p>例) 夏季(7～9月)の昼間</p> <p>冬季(11月下旬～3月)</p>
<p>②普通換気運転</p> <p>外気の取り入れにより室内温度を下げる場合</p> <p>例) 中間期(4～6月、10～11月)</p> <p>夏季の夜間</p>

#### ●スイッチの例



### ■全熱交換器の導入

カラオケボックスは、お客様に快適な場所(空間)を提供するために、十分な換気を行うことが必要です。現在、カラオケボックスの換気の方式は、換気ファンを用いる方式が、多く採用されているものと考えられます。現在の換気方式に替えて、全熱交換器の採用を提案します。全熱交換器は、第一段階として、店舗の共有部分[店舗の受付、待合室・ロビー、廊下など]と[禁煙ルーム]に適用するのが良いと考えます。

#### 【喫煙ルームについて】

喫煙ルームでは、煙草の煙に含まれるタール分(ヤニ)等によって、給気フィルターや構造と原理図に示す全熱交換器のエレメント(仕切り板・間隔板)が汚れる可能性があります。どの程度の頻度で交換や洗浄を実施すれば、機能に問題が発生しないか、定量的に把握するのが難しい面がありますので、本項目では、対象を上記共有部分と禁煙ルームを優先することにしました。喫煙ルームへの適用は、専門メーカーと相談して下さい。

## 4.カラオケ機器の省エネルギー対策

### 『課題』

ルームを使用していない時に、カラオケ機器のエネルギー使用量をいかに少なくするかが重要です。カラオケ機器は、最新型の機器が多く採用されていますので、効率的なカラオケ機器の運用を目指しましょう。

カラオケボックス内の主要なカラオケ機器は、次の構成になっています。

- ◇通信カラオケ機器(コマンダー:曲の保管、新曲の受信、アンプ、モニターへのデータ送信・制御など)
  - ◇モニター(コマンダーからのデータを受信し、映像、歌詞・テロップの表示。ハイビジョンテレビ・薄型テレビ「液晶テレビ等」が使用されるケースが多い)
  - ◇アンプ(コマンダーからの音声信号を受信し、増幅してスピーカーに送り音を出す)
  - ◇マイク関係(ワイヤレスマイク、ワイヤレスマイクレシーバーなど)、スピーカー
  - ◇電子式カラオケリクエスト目次(曲名・歌手名の目次、リクエスト順位など)
- このうち、通信カラオケ機器(コマンダー)、モニター、アンプが比較的多く電力を消費する機器です。



通信カラオケ機器  
(コマンダー)

アンプ

モニター

### (1) カラオケ機器のルーム不使用時停止

診断時、ルーム不使用時でもルーム内のカラオケ機器のスイッチをOnにしている店舗がありました。スイッチをOnにしておきますと、モニターは映像を映したままですので、通信カラオケ機器と共に、電力を消費している状態です。電力消費量は、機器メーカーやモニターのサイズで異なりますが、想定で試算を行った結果を下記に示します。スイッチをOnにしてから、カラオケ機器が稼働するまでの時間は比較的短時間ですので、ルーム不使用時はカラオケ機器を停止することをおすすめします。

#### ●モニター(液晶テレビ)の定格消費電力と待機時消費電力\*(例)

液晶テレビの[定格消費電力]と[待機時消費電力]:平均値		
型(サイズ)	定格消費電力(W)	待機時消費電力(W)
22V型	42	0.41
26V型	66	0.28
32V型	84	0.23
37V型	115	0.11
42V型	139	0.13
46V型	140	0.16

出典:資源エネルギー庁「省エネ性能 カタログ2012年冬版」

### 消費電力の試算

想定：①消費電力：前項の42V型液晶テレビのモニターをルーム不使用時停止  
 消費電力=(定格消費電力:139W—定期時消費電力0.13W)=138.9kW  
 ②年間営業日数:365日 ③1日の営業時間:17時間 ④電気料金:20円/kWh  
 ⑤連続してスイッチOn⇒営業時間の半分(ルーム不使用時と想定)をスイッチOffに出来た  
 試算：{138.9W×365日/年×17時間/日×0.5(半分スイッチOff)}×1kWh/1,000W  
 ×20円/kWh=8.6千円 ← 1ルームあたりの試算。20ルームの店舗では172千円/年になります。

### 省エネ豆知識 \*待機時消費電力

TV、VTR等の電気機器は、主電源を切らない(電源プラグをコンセントから抜かない)限り機器の本体がリモコンからの操作信号をいつ受けてもいいように、内部のマイコン等がオン状態を保っており、コンセントにプラグを挿し込んでいるだけで 電力を消費してしまいます。この電力のことを、「待機時消費電力」と言う。

- モニターの待機時消費電力は、大変少なくなっていますので、リモコン等で電源を切っておくだけで良い(電源プラグをコンセントから抜かない)と考えられます。
- カラオケ機器(特に、スイッチOnの状態で、電力を消費している通信カラオケ機器及びモニター)のルーム不使用時の停止を、遠隔操作で(受付等から)を行うのも、効率的な省エネルギー方法と考えられます

## (2)高効率なカラオケ機器の導入

通信カラオケ機器(コマンダー)、モニター、アンプなどの、主要なカラオケ機器は、基本的には電子機器です。最近の電子機器は、高効率化が非常に進んでおり、カラオケ機器メーカーも、定格消費電力、使用時の消費電力、待機時消費電力などの低減に非常に力を傾注しています。更新時には高効率なカラオケ機器を導入して下さい。

## 5.厨房設備の省エネルギー対策

- カラオケボックスに来られるお客様に対する飲食物の提供は、店舗として行うサービス業務のなかで大きなウエイトを占めていますので、店舗には、厨房設備が備え付けられています。診断時、見せて頂いた主な厨房設備は次の設備です。
  - ◇冷蔵庫・冷凍庫
    - ・業務用大型冷蔵、冷凍庫
    - ・テーブル型冷蔵庫(野菜など)
  - ◇冷蔵ショーケース(クローズドタイプ:飲料用など) ◇製氷機
  - ◇調理器具
    - ・IHクッキングヒーター
    - ・ガスコンロ
    - ・オープンレンジ
    - ・加熱レンジ
    - ・フライヤー
    - ・電気ホットプレート
    - ・食器洗浄機
  - ◇飲料提供：・ドリンクバー(ジュースサーバー) ・ビールサーバー

■これ等の厨房設備の中で、調理器具は定格出力が大きいので、使用頻度が多いと使用エネルギー量が大きくなりますが、省エネルギー対策は、効率の良い器具を選定して、マニュアルに従って機器を正しく使用し、手際良く調理することがポイントです。

■冷蔵庫・冷凍庫関係の省エネルギー対策

◇ドアの開閉頻度は最低限にし、開閉時間も可能な限り短時間にしましょう。

参考

冷蔵庫等の開閉頻度が多く、開閉時間が長い場合の損失の試算

◇標準的な回数で開閉(JIS開閉試験)したより、その2倍の回数開閉した場合:年間約10kWhの損失

◇標準的な開放時間(JIS開閉試験)より、その2倍の20秒開放した場合:年間約6kWhの損失

(注)JIS開閉試験:冷蔵庫は12分ごとに25回、冷凍庫は40分ごとに8回で、開放時間はいずれも10秒

出典:中部電力「家電製品の上手な使い方:冷蔵庫」

◇設定温度は適正にしましょう。

保管する品物を見て適正な設定温度にしましょう。特に冷凍庫は、より低温に設定するほど一般的に効率が低下しますので、設定温度の選択が大切です。

■フライヤーの省エネルギー

フライヤーの不使用时は、必ずセーフモードにしましょう。セーフモードにすることにより、フライヤー不使用时の過熱を抑えることができ、省エネルギーになります。

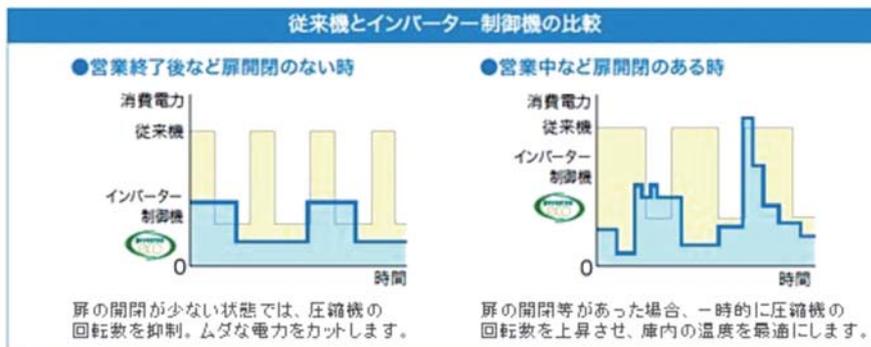
また、フライヤーは定期的に清掃しましょう。フライヤーの加熱ヒーターが汚れると、熱の伝わりが悪くなり、余計な電力を消費します。



■高効率冷凍・冷蔵庫の採用

最新の業務用冷凍・冷蔵庫は、高効率インバーター制御、高効率蒸発器等の採用、断熱性の向上等により、従来の機種と比較して高効率になっています。年間連続運転される機器ですので更新時には、高効率で省エネ型の冷凍・冷蔵庫の採用を検討して下さい。

【参考図】冷凍・冷蔵庫インバーター制御



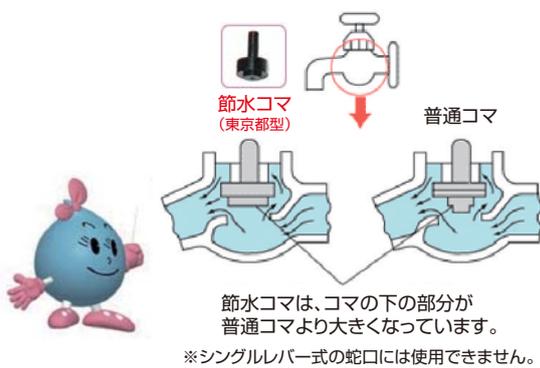
出典:メーカーHP <http://www.fukusima.co.jp/products/products05.html>

## 6. その他の設備の省エネルギー対策

### (1) 節水コマによる節水

#### ●「節水コマ」ってどんなもの？

節水コマは、水道局がおすすめする節水器具です。コマ内蔵タイプの蛇口に取り付けるだけで、台所・洗面所のように流し洗いをすると、1分間に最大で約6リットル節水できます。



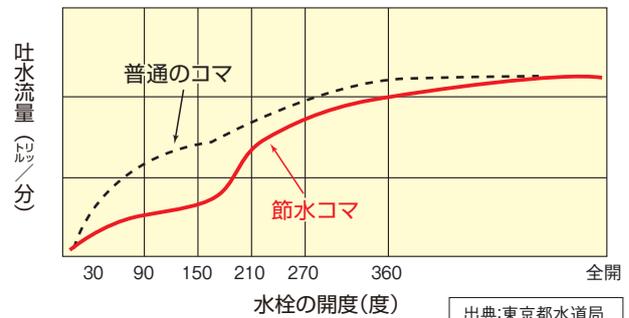
出典：東京都水道局「節水型機器のすすめ」

#### ■ 節水コマの効果

(13mm胴長水栓で水圧0.1MPa(メガパスカル)のとき)  
水量はこれだけ違います。

ハンドルの開度	节水コマ	普通コマ
90度	6リットル/分	12リットル/分
全開	21リットル/分	21リットル/分

#### ● 节水コマの効果



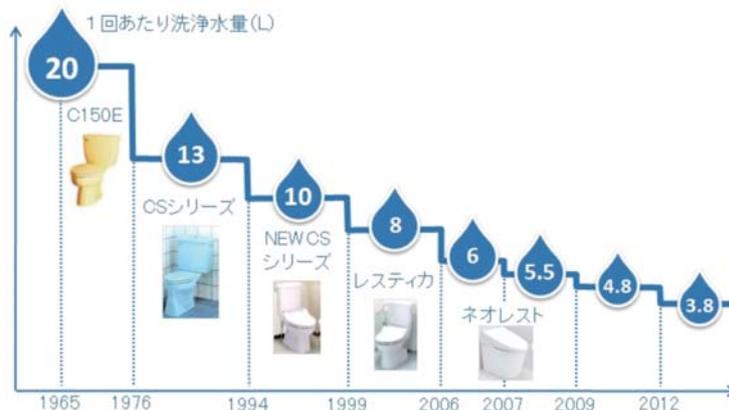
※一般に給湯の蛇口は、既に流量調節されているので、节水コマを取り付ける必要はありません。

※洗面化粧台や台所で水の出が良すぎるときは、蛇口の手前にある調節バルブを少し絞ると、使いやすい流量になります。

### (2) トイレの節水

カラオケボックスには、多くのお客様が訪れますので、上水で使用する水量の大半はトイレで使用されるものと考えられます。最近の節水トイレの必要水量は大幅に減少しています。トイレの更新の際には、节水型トイレの採用を検討して下さい。

#### ● 1回当たりの洗浄水量の変遷例



出典：メーカーHP <http://totosanitechno.jp/product/history.html>

## 省エネ相談窓口のご案内

クール・ネット東京では、東京都庁第二本庁舎16階において「省エネ相談窓口」を開設しております。

省エネについて、何かご不明な点がございましたら、下記までお尋ねください。

東京都地球温暖化防止活動推進センター(クール・ネット東京)

住 所 〒163-8001

東京都新宿区西新宿2-8-1 東京都庁第二本庁舎 16階

電 話 03(5388)3439

F A X 03(5388)1384

ホームページ <http://www.tokyo-co2down.jp/>



発 行 東京都環境局都市地球環境部計画調整課 平成25年3月

住 所 〒163-8001 東京都新宿区西新宿2-8-1 東京都庁第二本庁舎 8階

電 話 03(5388)3443

F A X 03(5388)1380

ホームページ <http://www.kankyo.metro.tokyo.jp/>

編 集 公益財団法人 東京都環境公社(東京都地球温暖化防止活動推進センター)

住 所 〒163-8001 東京都新宿区西新宿2-8-1 東京都庁第二本庁舎 16階

電 話 03(5388)3439

F A X 03(5388)1384

ホームページ <http://www.tokyo-co2down.jp/>