

スーパー  
マーケットの

# 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

# 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度上昇**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

0.74度上昇



100年前(1900年代初頭)

現在

2100年

+6.4℃  
海面59cm上昇

高成長社会シナリオ  
→高度経済成長が続き、化石燃料を重視する社会

+1.1℃  
海面18cm上昇

持続可能な発展型社会シナリオ  
→経済発展と環境保全が両立する社会

## 地球温暖化防止に向けた世界の流れ

1997年に開催された気候変動枠組条約第3回締約国会議(COP3)において、京都議定書が採択され、加盟先進諸国は2008年から2012年までの5年間の温室効果ガス排出量を1990年比で一定割合削減することが義務づけられました。

また、2011年11月28日から12月11日まで南アフリカのダーバンで開催された第17回締約国会議(COP17)では、京都議定書の延長問題と中国、アメリカ、インドなど温室効果ガスを大量排出しているにもかかわらず未加盟の国に対する参加要請などが議論されました。予定の時間を越えた議論の結果、京都議定書の延長を決定し、2020年にすべての国が参加する新枠組みを発効させることを盛り込んだ工程表を採択して閉会しました。

日本は議定書の延長期間に参加せず、新枠組みまで自主的な対策を実施することになりました。

## 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(速報値)の温室効果ガスの排出状況を見ると、1990年度比で**4.1%減**となり、2008年度と比べると、5.7%減少しています。

一方、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年の夏を無事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が懸念されています。社会全体で節電意識の定着を図り、省エネルギー対策を継続していく必要があります。

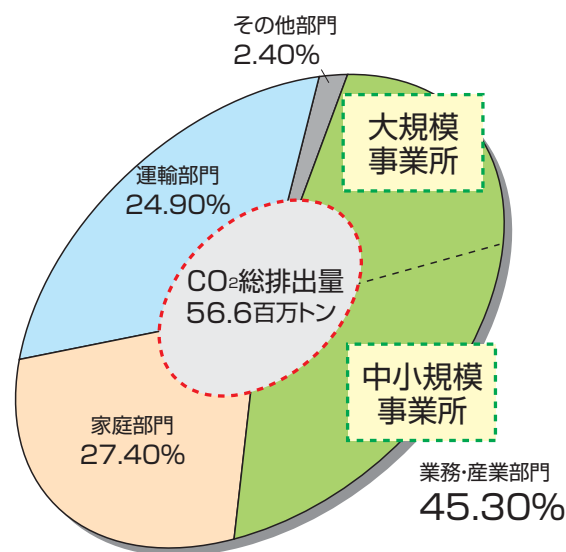
目次	1.はじめに	p1
	2.スーパーマーケットの概況	p3
	3.主な省エネルギー対策-	p7
	4.省エネルギーの進め方	p11

## 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**などの支援も実施しています。



東京都内の部門別CO<sub>2</sub>排出量割合  
(2009年度暫定値)

◆東京都内の業務・産業部門の二酸化炭素排出量を大幅に削減するには、削減義務のない中小規模事業所における積極的な省エネルギー対策が不可欠です。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。

### クール・ネット東京が実施する中小規模事業所向けの主な支援策

1. 省エネルギー相談総合窓口：省エネルギーの取組手法や技術等に関して、個別の事情に応じた専門的な助言や情報を提供しています。
2. 無料省エネルギー診断：技術専門員が事業所にお伺いして省エネルギーに関する提案や技術的な助言を行う「省エネルギー診断支援」や「運用改善技術支援」を実施しています。
3. 研修会等の開催：区市町村や業界団体と連携して、省エネルギー対策のポイントや進め方についての研修会やイベントでの個別相談会を実施しています。
4. 地球温暖化対策ビジネス事業者の登録・紹介：温暖化対策の知見及び技術を有する事業者の登録及び紹介を行っています。

※ 燃料、熱及び電気の使用に伴うエネルギー消費量を原油に換算した値が年間1,500kL以上を大規模事業所、1,500kL未満を中小規模事業所と言います。

## 省エネルギー対策の勧め

地球温暖化対策は永続的に取組まなければならない喫緊の課題です。「**経済活動の発展**」と「**環境問題の解決**」を両立した「**持続可能な社会**」を形成していくためには、効率的で無駄のないエネルギーの利用を推進していく「**省エネルギー**」(以下「**省エネ**」といいます)の推進が不可欠です。

このテキストブックは、全国スーパーマーケット協会の協力により、アンケート調査と複数の店舗への省エネ診断結果に基づき、スーパーマーケットにおける省エネ対策のポイントを解説しています。省エネ対策は、**温暖化対策**になるばかりでなく、**コスト削減**や**企業のイメージアップ**など大きな効果があります。お金をかけずにできる運用対策から設備改修が必要な対策までいろいろありますが、**皆様の実情にあった省エネ対策**に取組んでいただきたいと思います。

このテキストブックが皆様の温暖化対策・省エネ対策推進の参考になれば幸いです。

## 2.スーパーマーケットの概況

### 1.スーパーマーケットの現状と特徴(アンケート結果より)

#### アンケート調査概要

- (社)全国スーパーマーケット協会の会員様にご協力いただきアンケート調査を実施しました。回答いただいた企業数は32社、北は北海道から南は長崎県まで16都道府県にわたります。
- 単位床面積あたりのエネルギー使用量は、電力、都市ガス、プロパンガスの使用量をエネルギーに換算して合計した値です。
- 単位床面積当たりエネルギー使用量7,886MJ/m<sup>2</sup>\*年はデパートの平均値3,492 MJ/m<sup>2</sup>年(平均床面積48,000m<sup>2</sup>、省エネルギーセンター資料)に比べて高くなっており、食料品を主としていること及び床面積が小さいことなどからエネルギー密度が高いともいえますが、省エネ対策の必要性も示しています。

\*MJはメガジュールといい、エネルギーの単位です。

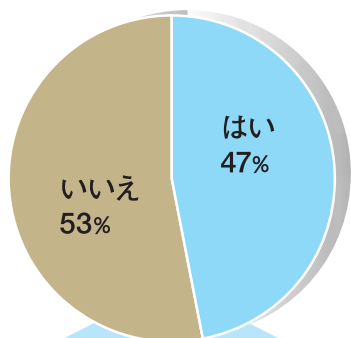
1キログラムの水を0℃から100℃に加熱するのに必要なエネルギーは約0.42MJです。

調査内容	
営業時間数(28)	13.2時間
床面積(24)	1,871.9m <sup>2</sup>
全体に占める売り場面積の割合(24)	61.50%
売上高(26)	1,268百万円
来客数(26)	53,545人/月
一人当たり購入額(26)	1,982円
1店舗当たりエネルギー費(19)	21,629千円/年
売上高当たりのエネルギー費の割合(17)	1.60%
単位床面積当たりエネルギー使用量(13)	7,886MJ/m <sup>2</sup> 年

( )内は調査データ数

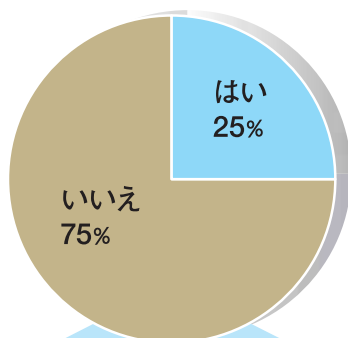
#### 省エネ対策について

- 「環境方針\*はありますか」



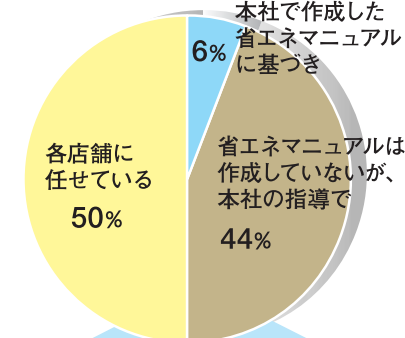
環境方針を制定している事業所が多くなっています。環境対策意識の一層の向上が期待されます。

- 「店舗のエネルギー使用量について把握していますか」



エネルギー使用量を把握していない店舗が3/4もあり、今後のエネルギー管理の充実が望まれます。

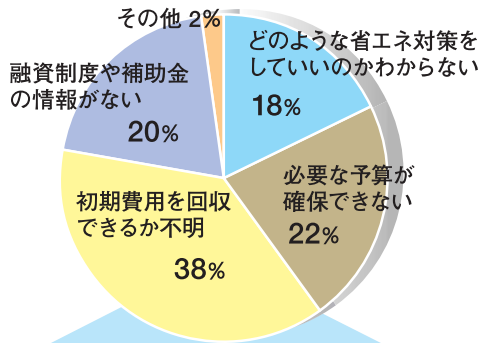
- 「省エネ対策はどのように行なっていますか」



省エネ対策を店舗任せにしている企業が多く、マニュアルの整備と店舗への普及・実践が望まれます。

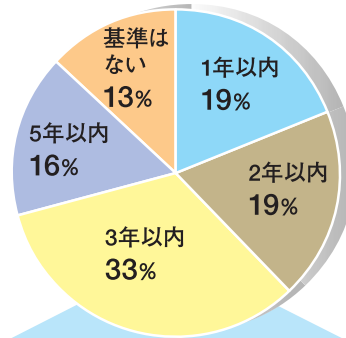
\*環境方針とは社長が会社としての「環境への考え方や取り組み」を示したもの

●「省エネ対策へ投資する上で、問題となっているものは何ですか」(複数回答)



初期費用を回収できるか不明、必要な予算が確保できないなどの割合が多くなっています。投資金額と省エネ効果の算定を適切に行うことが必要です。

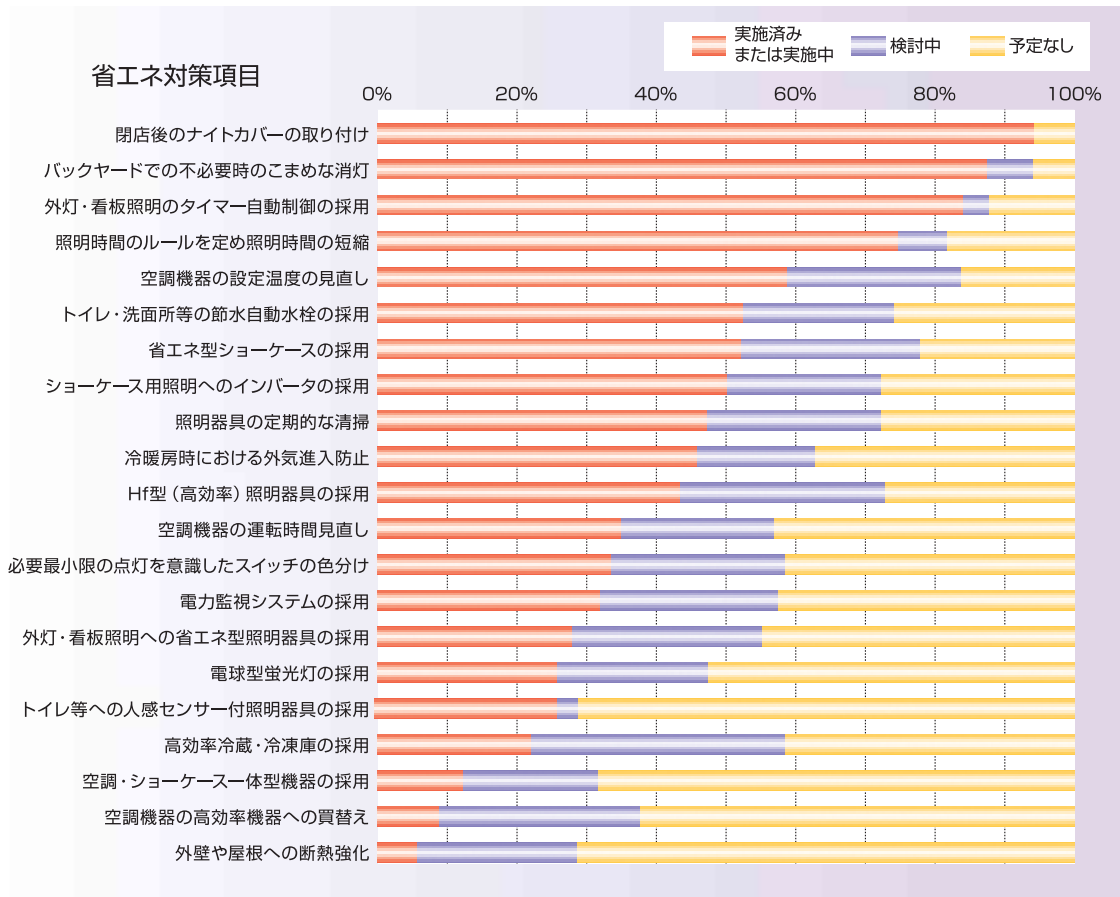
●「回収年数がどのくらいならば、省エネ対策に投資を検討しますか」



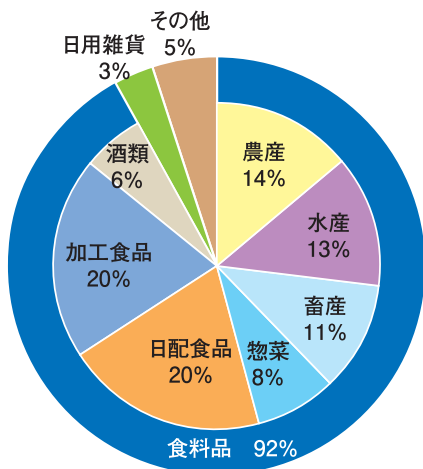
投資回収期間を3年以内とする企業が70%以上となっており、短期回収可能な対策が望まれています。

●「店舗ではどのような省エネ対策を実施していますか」

- ★閉店後のナイトカバー取り付けはほとんどの店舗で実施されています。
- ★不要時のこまめな消灯、ルールを定めた照明時間の短縮、空調設定温度の見直しなども多くの店舗で実施されています。
- ★点灯時間短縮のための照明スイッチの色分け、電球型蛍光灯の採用などはまだ少数です。採用店舗の増加を期待します。



### スーパーマーケットの売上構成比(全国スーパーマーケット協会資料より)



スーパーマーケットの売上比率

(社)全国スーパーマーケット協会(加盟365社  
3,121店舗:平成20年1月現在)

★資料によると売上構成比に食料品の占める割合は90%以上です。

★生鮮食品の冷蔵、冷凍エネルギーのウエイトが大きいことがわかります。

★冷蔵・冷凍設備、ショーケースの省エネに特に留意が必要です。

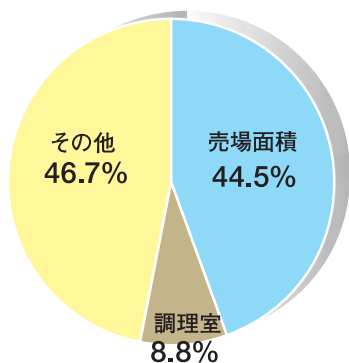
## 2.スーパーマーケットの店舗調査

### 調査店舗の規模など

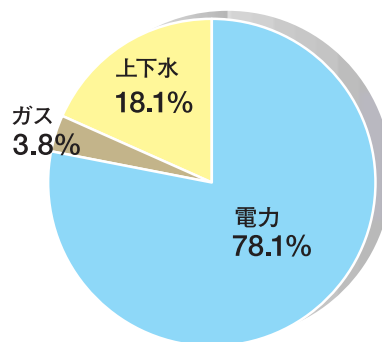
- 都内に拠点を置く4店舗を調査診断しました。
- 4店舗とも食料品主体で、本社機能を有する店舗もあり、平均床面積は1,668㎡(約505坪)です。
- エネルギー消費の内訳は大部分電力が占めています。単位床面積あたりのエネルギー使用量は9,605MJ/㎡年、平均エネルギー費は21,339千円です。
- 電力消費のピークは7~9月に集中しています。
- 使用電力のうち全体の41%が冷凍・冷蔵・ショーケースに消費されています。

### 店舗の平均床面積・平均エネルギー経費

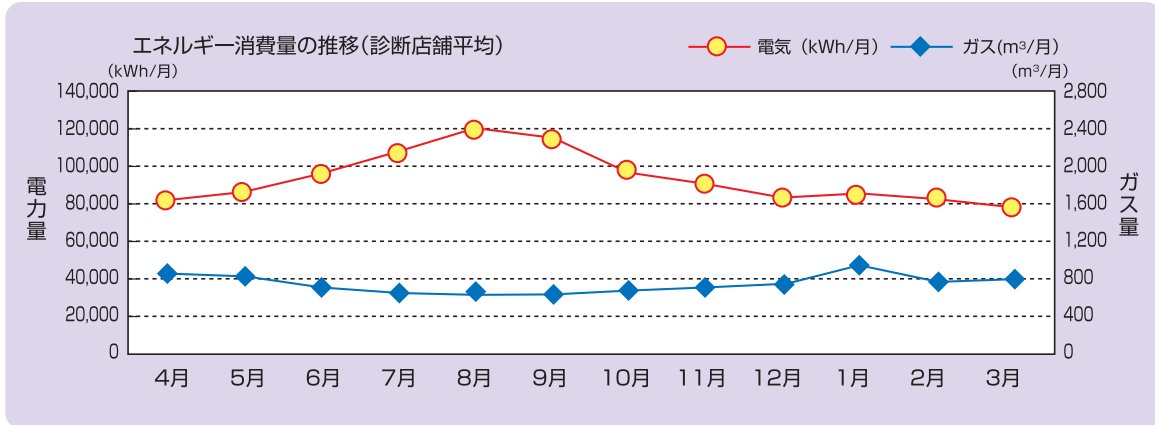
床面積1,668㎡の内訳



エネルギー経費21,339千円/年の内訳

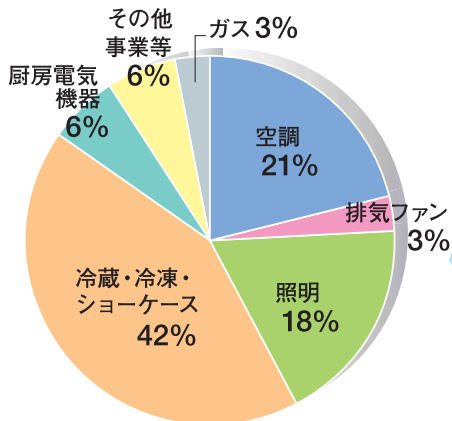


## 店舗のエネルギー消費の推移



## 店舗のエネルギー消費の内訳

床面積当りの熱量9,605MJ/m<sup>2</sup>の内訳



★エネルギー消費量の97%を電力が占めています。  
★都市ガスは3%で僅少ですが、厨房でガスを燃焼することに伴う換気ファン電力及び給気と排気のバランスが適切でない場合の空調電力の増加など電気エネルギーの増加に注意が必要です。

## 調査診断による省エネ対策のまとめ

省エネ対策名		効果の評価	
優良事例	運用対策	環境行動指針制定	◎
		省エネ目標設定	◎
		店舗別実績ランキング評価	◎
		ショーケース商品配置の適正化	◎
		照度の適正化	○
		過剰照明器具の間引き	○
		ファンフィルター清掃	○
		設備導入	Hf蛍光灯の採用
省エネ効果実績(総使用エネルギー対比)	14%低減		

◎:効果が極めて大、○:効果が大

優良事例はすでに実施している対策です。

提言事例は今後実施を進めてほしい対策で、1店舗当たり4~8件でした。

省エネ対策名		効果の評価	
省エネ提言事例	運用対策	エネルギー管理体制の構築	◎
		照度の適正化・過剰ランプ削減	◎
		空調温度設定の見直し	◎
		フィルター清掃	○
		調理室の排気適正化	○
		冷蔵室の保冷温度緩和	○
		ショーケースの障害物除去	◎
		設備導入	省エネ型ランプの採用
	インバータ式冷凍機の採用		◎
	デマンドコントローラ導入による最大電力抑制	○	
省エネ効果実績(総使用エネルギー対比)	8%低減		

# 3. スーパーマーケットの 主な省エネルギー対策

## 1 エネルギー管理体制の構築 p9

- 経営トップによる省エネの推進
- 本社と店舗の共同体制の確立
- 目標値の設定・目標値との比較
- マニュアルによる店舗スタッフへの教育

## 照 明

### 3 照明設備の運用改善 p11-12

- 適正照度の維持
- 点灯・消灯時間の管理
- 時間管理のスイッチ色分け

### 7 高効率照明器具の導入 p18

- 白熱灯から高効率ランプへ更新
- Hf高効率蛍光灯の採用

## 厨 房

### 6 厨房関係の運用改善 p17

- 節水表示・火加減調整
- 節水コマ・節水シャワーノズルの活用

### 10 高効率厨房機器の導入 p20

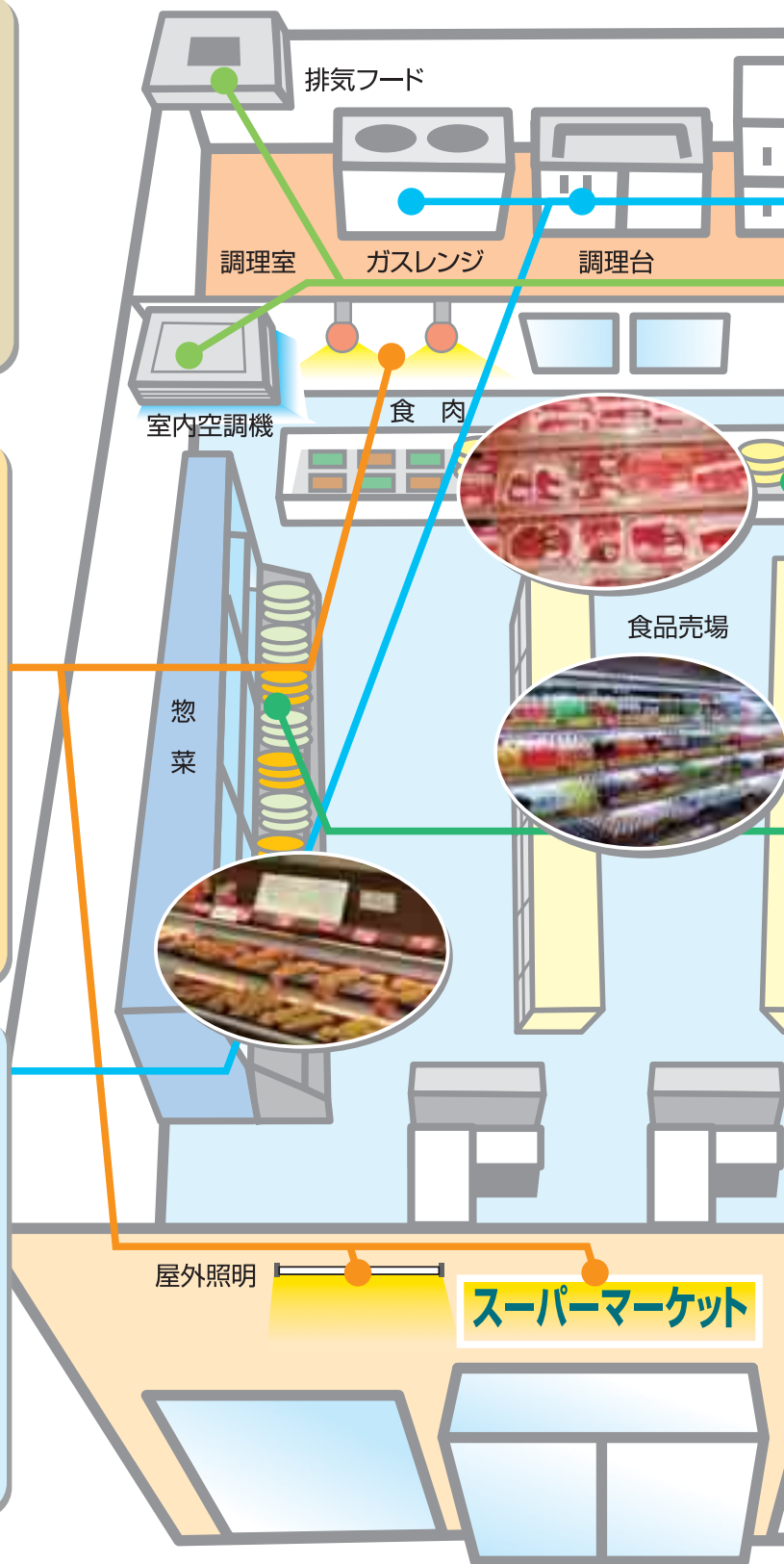
- インバータ冷蔵庫
- 給・排気一体型の換気装置

## 2 エネルギーデータの管理 p10

- 毎日のエネルギー管理
- 原単位管理によるエネルギー管理
- 店舗スタッフへの取組状況の情報発信

## 12 高度

- 自動計測



出入口



な省エネ管理システム **p21-22**

制による一元管理



受変電盤

**11 受変電設備** **p20-21**

- 負荷の平準化
- デマンドコントローラの設置



空調室外機

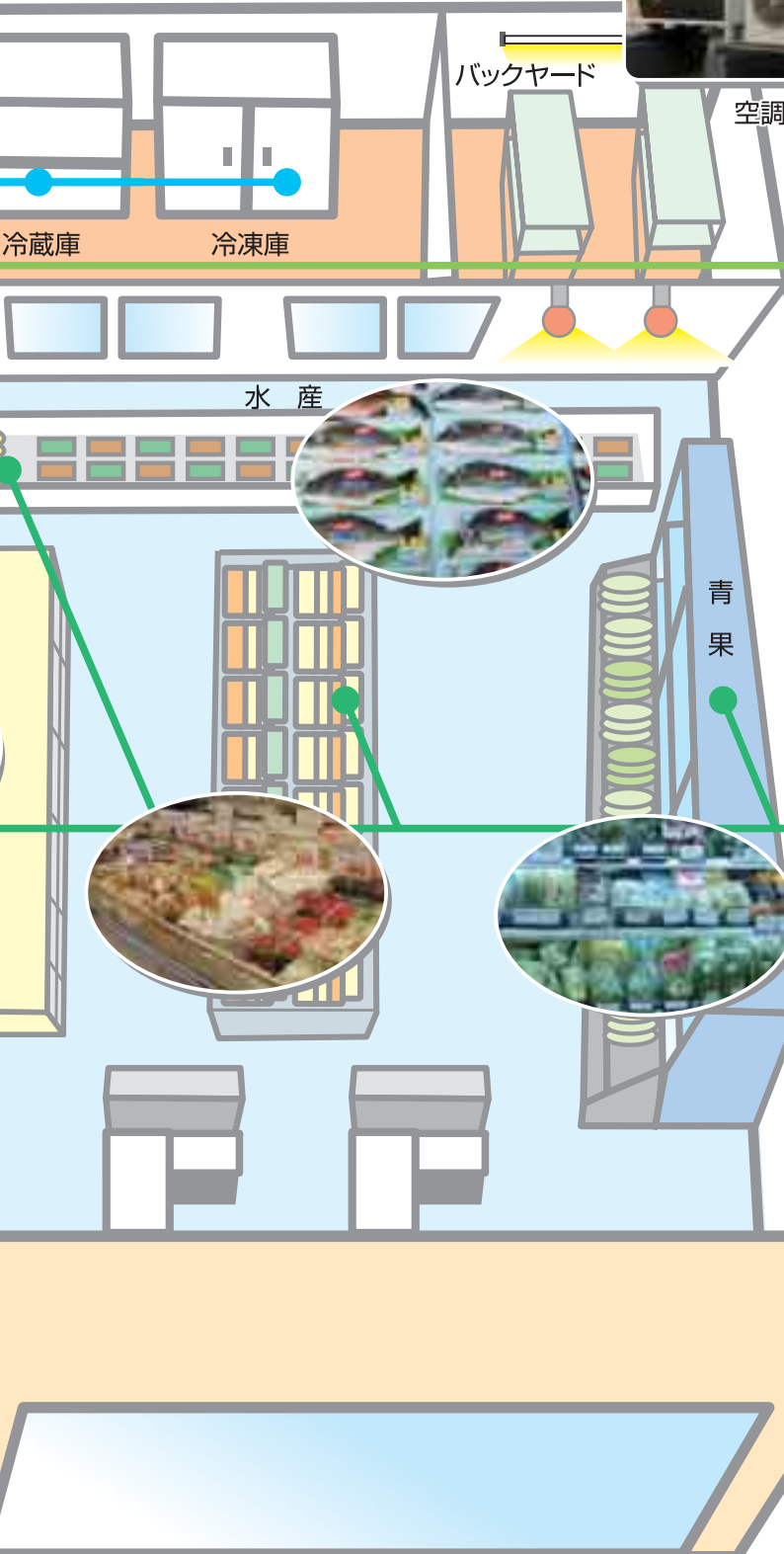
**空 調**

**4 空調設備の運用改善** **p13-14**

- 空調ファンフィルターの清掃
- 空調運転時間の適正化
- 空調設定温度の緩和
- 給・排気風量の適正化

**8 高効率空調機の導入** **p19**

- 高効率空調機器の導入



**ショーケース**

**5 ショーケースの運用改善** **p15-16**

- 適正温度の維持
- ショーケースのフィルターなどの清掃(頻度目安)
- 吹出し・吸込み口の障害物除去
- 閉店後のナイトカバーの取付け

**9 高効率ショーケース・冷凍機器の導入** **p19**

- 高効率ショーケース

● 赤字：運用改善

● 緑字：設備導入

## 1. エネルギー管理体制の構築

### 経営トップによる省エネの推進

- 社長主導のもとに全店舗に環境取組み宣言を傳達し周知徹底を図りましょう。
- 具体的な数値目標を設定して、成果を出しましょう。
- 店舗、事務所、会議室等に宣言文をはり、お客様と店員さんが一体となった省エネ体制の呼びかけを実施しましょう。

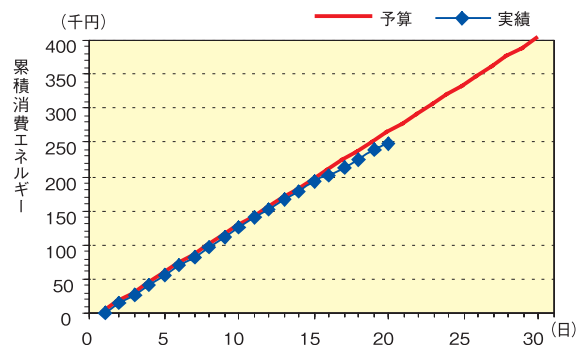


### 本社と店舗との協働体制の確立

- 本社側が、省エネの取組み方針・具体的内容を決定し、各店舗の活動を支援するという本社と店舗が一体となった活動が求められています。
- エネルギー使用量を本社で一元管理し、改善指導や機器の運転ルールを定めて各店舗に発信するとともに、店舗では、取組状況や課題などを本社に報告し、本社と店舗が一体的に取り組むことで大きな成果を挙げることができます。

### 目標値の設定・目標値との比較

- 改善活動を効果的にかつ、継続して行うために“目標設定”“実績確認”“評価”そして“次の目標設定”といった検証方式での取組みを行いましょ。
- 月ごとのエネルギー量の把握・評価も欠かせませんが、前日のエネルギー消費状態を翌日の行動に生かすことで速効性のある取組みになります。



### 店舗スタッフへのマニュアル教育

- 店舗の省エネを推進するマニュアルを分かりやすくするためビデオによる教育を実施している例もあります。
- マルチメディア時代では、ITを利用した教育研修システムが効果的なものとして注目されます。



## 2.エネルギーデータの管理

### 毎日のエネルギー管理

#### ■データによる管理の実行

- ・月別の電力、ガス、水道などの使用量をグラフ化して前年同月と比較しましょう。
- ・目標を設定して改善を図るなどの実行をお勧めします。

#### ■開店時と閉店時のエネルギー使用量のチェック

- ・開店前と閉店直後の電力、ガス、水道のメータを読み取り、開店中と閉店中のエネルギー、水道の使用量を把握します。
- ・このことにより、閉店中の空調、冷凍電力の消費状況や漏水の有無の確認ができます。

#### ■エネルギー管理マニュアルの作成と順守

- ・照明スイッチの色分けと点灯、消灯時間を標準化しましょう。
- ・空調機の用途別運転開始時間、停止時間を標準化しましょう。
- ・空調機は一斉に起動すると最大電力の発生原因になるので、外気温度の状況を見ながら、個別に時間をずらして起動しましょう。
- ・終業時は閉店前に順次、停止時間を決めて停止しましょう。

### 原単位管理によるエネルギー管理

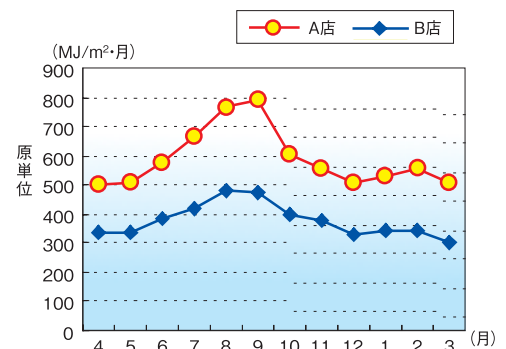
■店舗には売場面積の大小や営業時間の長短といった違いがあり、エネルギー使用状況を他店と比較する場合、それらの要因を考慮する必要があります。

■総エネルギー量を床面積や売上高などで割ることで指定単位あたりのエネルギー量が算出できます。これが「原単位による管理」です。

■営業時間が同じ場合は店舗面積を分母とする方法、また営業時間が異なる場合は時間数と店舗面積を掛け合わせたものを分母とすることもあります。

■この原単位を算出することで営業条件の異なる店舗を比較し、改善の必要性を判断することができます。

エネルギー原単位の比較



### 店舗スタッフへの取組み状況の情報発信

■毎月のエネルギー量を把握し、従業員に公表するだけでも省エネ効果があります。

■省エネを継続させるには店舗スタッフの省エネに対する意識の持続が不可欠です。「省エネ店舗ランキング表」を作成して動機付けに役立っている会社もあります。

■店舗を統括するマネジャーを置き、対前年度データから、予測、実績、省エネ状況をランキング、自店舗の状況を見ることが出来ます。

■前年度データとの比較によって改善度合いを数値化しています。

■ランキング下位店舗は発奮して上位を目指し、上位店舗は更なる省エネを推進する励みとなります。

従業員控室などに掲示されたランキング表

3月～10月間の削減前年比

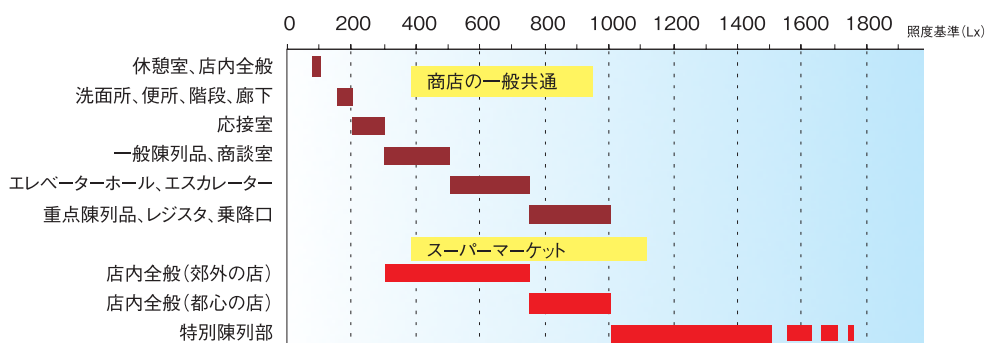
順位	電気代	前年比	水道代	前年比	包装資材	前年比	全体	前年比
1位	***店	87.3	**店	86.0	***店	87.9	***店	90.2
2位	**店	87.4	***店	88.6	***店	91.8	***店	94.0
3位	***店	92.5	***店	91.5	***店	94.6	***店	96.9
4位	***店	95.3	***店	94.3	**店	97.4	***店	99.6
5位	***店	98.0	***店	97.0	***店	99.3	***店	101.5
6位	***店	99.1	**店	98.2	***店	100.4	***店	101.5
7位	***店	100.1	***店	100.3	***店	101.8	***店	102.0
8位	***店	100.9	***店	100.9	***店	102.8	**店	102.9
9位	***店	102.2	***店	101.3	***店	103.4	***店	103.6
・	・	・	・	・	・	・	・	・
・	・	・	・	・	・	・	・	・
平均		98.3		92.1		99.4		96.5

### 3.照明設備の運用改善

#### 適正照度の維持

- 売場、陳列品、調理室など状況に合わせて適正照度を決めましょう。
- 特別陳列品など高照度を要する場合は、全般照明と局部照明を組み合わせましょう。
- 照明の不必要なところ、過剰照度のところは、蛍光灯を外しランプの間引き点灯、又は蛍光灯全体を撤去しましょう。
- 休憩室、倉庫などは不要時は消灯し、昼間の明るい窓際は消灯するか、減光処置をとりましょう。
- 照明器具、ランプを定期的に清掃しましょう。
- 図は照度基準\* (JIS Z 9110)からスーパーマーケット等の部分を抜粋したものです。この照度を参考にして過剰にならないようにしましょう。

※照度とは、光を受ける面の明るさの度合いをいい、単位はルクス(Lx)です。JISでは、照度の推奨値として以下のような基準(照度基準)を設けています。



#### 照度の適正化優良事例

- バックヤードの照明について、不必要なところは、蛍光灯を外しランプの間引き点灯、又は蛍光灯全体が撤去されています。
- 対象照明電力合計:9,081W
- 間引き・消灯率:20%
  - ・ 節減電力量=9,081W×20%×4,004時間/年÷1,000=7,272kWh/年
  - ・ 原油換算削減量=7,272kWh/年×0.254kL/MWh÷1000=1.85kL/年
  - ・ 全体の省エネ率=1.85kL/年÷188.92kL/年×100=0.98%
  - ・ 温室効果ガス削減量=7,272kWh/年×0.386t/MWh÷1000=2.80t/年
  - ・ 節減金額=7,272kWh/年×15円/kWh÷1000=109千円/年



間引き点灯



蛍光灯の撤去

## 点灯・消灯時間の管理

- 開店前の準備中、開店中および閉店後の作業時間帯に分けて、必要最小限の点灯にしましょう。
- 季節ごとの日照に応じ、外灯、駐車場などの点灯時間、消灯時間をマニュアル化し管理しましょう。

### 照明時間を30分短縮した場合の効果(試算例)

- 試算条件:
  - ・ 照明用電力使用量:269,274kWh/年
  - ・ 照明時間:13.5時間/日(営業時間:12時間)
- 節約電力量:269,274kWh/年×0.5h/13.5h=9,973kWh/年=9,973MWh/月
- 温室効果ガス削減効果:9,973MWh/年×0.386t/MWh=3.85t/年
- 年間節約金:9,973kWh/年×15円/kWh÷1000=150千円/年



400W天井灯による照明の例(改善の余地あり)

## スイッチ色分けによる時間管理

- 店舗のスイッチに省エネ喚起の節電ラベルを表示しましょう。
- 営業時間前後もONにするもの、営業時間帯のみONにするものなどスイッチ表示のON-OFFを明示し、消し忘れなどの無駄を防止しましょう。
- 時間により、部分OFFが可能なスイッチを表示ラベルに色分けしましょう。



### ラベル表示(例)

節電

常時ON

冷凍機・非常灯など

節電

準備ON

厨房・排気ファンなど

節電

営業時間ON

売場・照明、空調など

節電

夕方ON

外灯、看板、駐車場など

節電

清掃後OFF

厨房・排気ファンなど

節電

退室OFF

休憩室・倉庫など

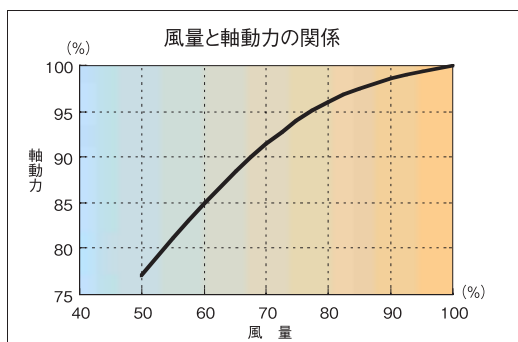
売場の天井照明の例



## 4.空調設備の運用改善

### 空調ファンフィルターの清掃

- 定期的に空調室内機のフィルターを掃除、交換しましょう。環境により、目詰まりの程度が大きく異なりますので自店舗の状況を把握し、適切な周期で清掃しましょう。特に、揚げ物や煮物作業が多い惣菜作業室は重要です。
- 図は風量と動力の関係を示します。目詰まりにより風量は低下しますが、軸動力はそれ程低下しないのでファン効率は悪くなります。
- フィルターが目詰まりした場合は送風量が低下し、冷暖房効果も低下してエネルギーロスになります。



厨房の排気フィルター:清掃後



空調室内機:目詰まり有



厨房の排気フィルター:目詰まり大

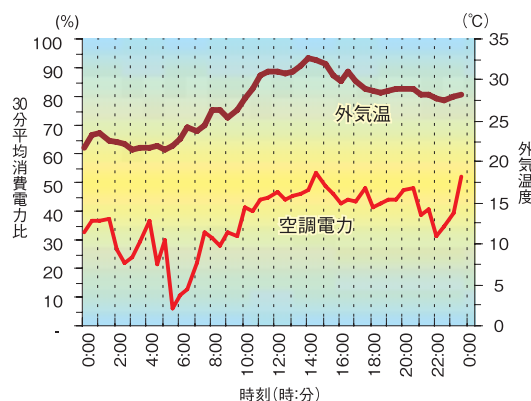
### 空調運転時間の適正化

- 空調用電力は外気温度によって大きく増減し、空調運転時間の長短は直接電力量の増減として現れます。営業開始前あるいは閉店後の空調運転時間の管理は省エネ管理の重要なポイントです。

#### 空調運転時間を30分短縮した場合の効果(試算例)

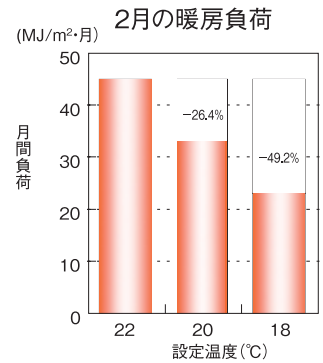
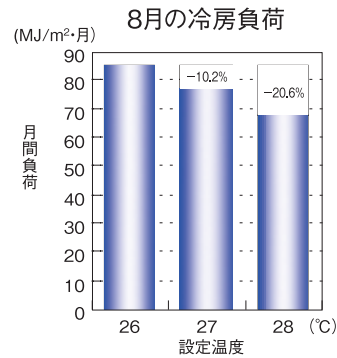
- 試算条件:
  - ・空調用電力使用量:296,337kWh/年
  - ・空調時間:13.5h/日(営業時間:12h)
- 節約電力量: $296,337\text{kWh}/\text{年} \times 0.5\text{h}/13.5\text{h} = 10,975\text{kWh}/\text{年} = 10.98\text{MWh}/\text{年}$
- 温室効果ガス削減効果: $10.98\text{MWh}/\text{年} \times 0.386\text{t}/\text{MWh} = 4.24\text{t}/\text{年}$
- 年間節約金: $10,975\text{kWh}/\text{年} \times 15\text{円}/\text{kWh} = 1000 = 165\text{千円}/\text{年}$

空調電力と外気温度の変化例(平均:26.8°C)



### 空調設定温度の緩和

- 空調温度は、夏28℃、冬20℃が推奨値となっています。設定温度を守りましょう。
- 冷暖房温度を1℃上下させることで、空調エネルギーの約10%の省エネになります。
- 始業前や終了時の空調運転時間をなるべく短くしましょう。



出典:省エネルギーセンター

### 売場への温度計設置

- 売場に温度計を取付けましょう。
- 現場スタッフが現在の室内温度の冷えすぎ、暖めすぎを判断でき、タイムリーな対応が可能となります。
- 温度計に表示される空調温度が、お客様にとっても現在の快適さを示す指標となります。



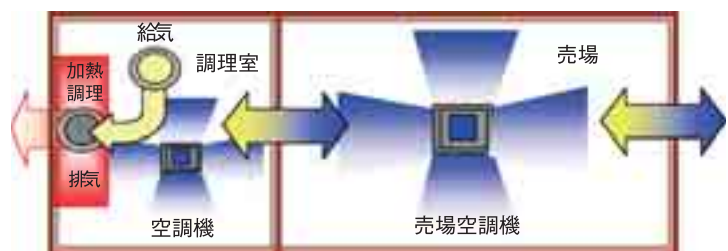
売場に温度計の設置

#### 冷房設定温度を1℃上げた場合の効果(試算例)

- 試算条件:
  - ・ 空調用電力使用量: 179,365kWh/年
  - ・ 夏季電力量: 年間空調電力量の60%
  - ・ 低減率: 10.2%
  - ・ 節約電力量: 179,365kWh/年×60%×10.2%=10,977kWh/年=10,977MWh/年
- ・ 温室効果ガス削減効果(CO<sub>2</sub>換算): 10,977MWh/年×0.386t/MWh=4.24t/年
- 年間節約金: 10,977kWh/年×15円/kWh÷1000=165千円/年

### 給・排気風量の適正化

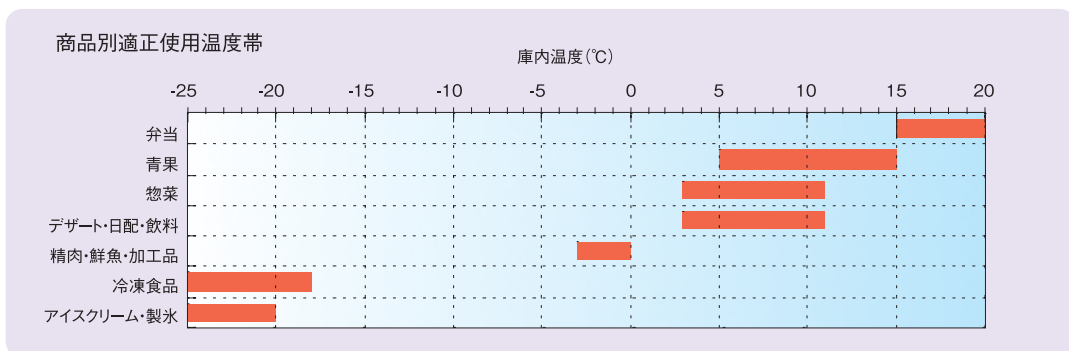
- 店舗では給気と排気のバランスがとても重要です。
- 調理室の過剰な排気は過大な外気を導入し、空調のエネルギーロスになります。給気が過大な場合は売場内に過剰分が流出し、臭いの拡散につながります。



## 5.ショーケースの運用改善

### 適正温度の維持

- ショーケースに陳列する商品はそれぞれ鮮度を維持する最適温度があります。温度帯が異なる商品を同じケースに入れたり、冷やし過ぎたりしないようにしましょう。
- 商品別の適正温度の参考値を下図に示します。



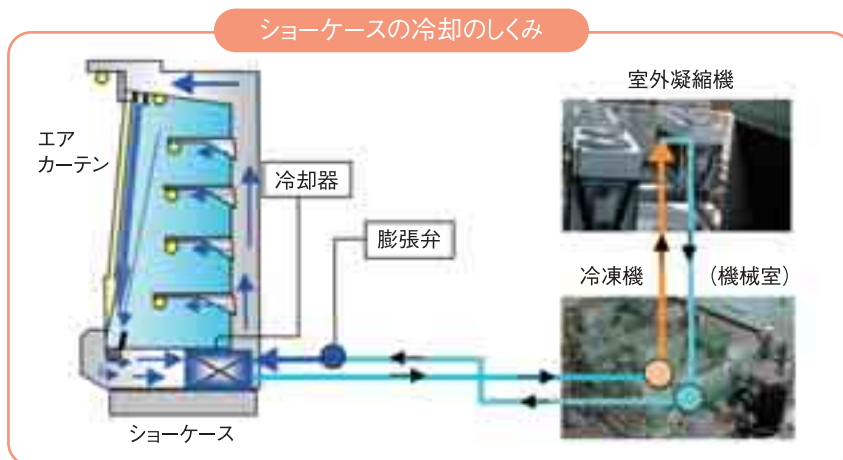
### ショーケースのフィルターなどの清掃(頻度目安)

ショーケースの冷却のしくみを理解して効率よく運転し、省エネのため、ほこりや商品のくず、値札などのごみは定期的に清掃しましょう。

- ショーケースの冷気吹き出し口(ハニカム)に目詰まりの無い様、清掃(1回/3カ月程度)しましょう。
- ショーケース下部のドレン受け及びドレンフィルターに溜まったヘドロやごみの除去、清掃(1回/1カ月程度)をしましょう。
- エアーカーテン冷気の吸い込み口(リターングリル)に溜まった商品クズやごみの除去(1回/6カ月程度)を実施しましょう。

#### 【内臓型の場合】

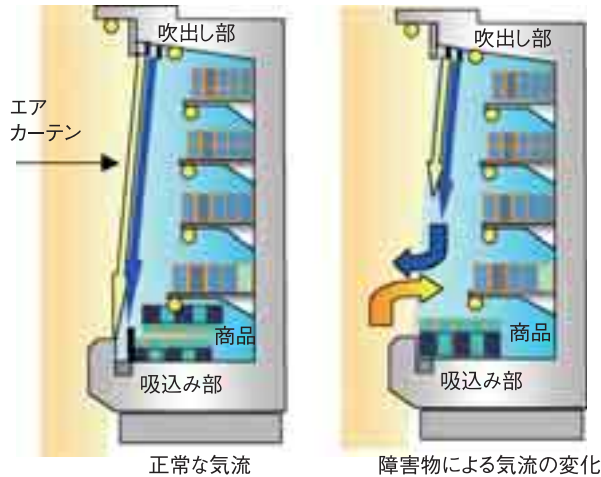
- ドレンタンク内の水は定期的(2回/日程度)に排水しましょう。
- 凝縮機のフィルターの清掃(1回/週程度)を実施しましょう。ほこり、ごみなどが詰まって風通しが悪くなると、冷却能力が低下し、無駄なエネルギーを消費します。





## 吹出し・吸込み口の障害物除去

- ショーケース内のエアーカーテンは外気とケース内を遮断する重要な機能を持っています。
- 冷風のカーテンが遮られないように商品を配列しましょう。
- 特に、吹出し口、吸込み口に障害物(商品やラベル)などがあると、エアーカーテン、気流の方向が変わり、外気をケース内に巻き込んだり、冷気を外部に放出して、エネルギー損失と冷却性能の低下を招きます。



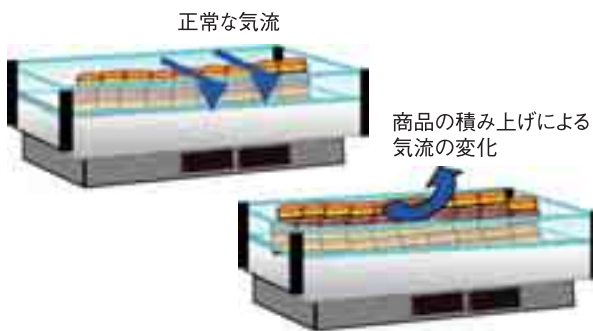
良い事例:整然と陳列



悪い事例:吸込み部に値札

- 平型式の場合も、上部ロードライン\*を超えて商品を積み上げるとエアーカーテンが乱れて、冷却能力が低下します。
- 吸込み・吹出し部より上に商品を置かないようにしましょう。

\*エアーカーテンをつくる冷気の内側の境目をロードラインといいます。



### ショーケースに正しく商品を陳列した場合の効果(試算例)

- ショーケース吸込み部に商品・ラベルなどの障害物がなく、改善された優良事例の効果
- 吸込み部に商品があると、消費電力が10%増加するとして試算。
- 障害物のあるショーケース:全体の30%
- ショーケース全電力消費量:381,665 kWh/年
- ・節減電力量=381,665 kWh/年×10%×30%=11,450kWh/年
- ・原油換算削減量=11.450MWh/年×0.254kL/MWh=2.91kL/年
- ・全体の省エネ率=2.91kL/年÷481.84kL/年×100%=0.60%
- ・温室効果ガス削減量=kWh/年×0.386t/MWh÷1000=4.42t/年
- ・節減金額=11,450kWh/年×14.95円/kWh÷1,000=171千円/年

## 閉店後のナイトカバーの取付け

- ショーケースがオープン型の場合、放射熱などにより、約30%の冷気が庫外へ放出されると言われています。
- 閉店後は速やかにナイトカバーを取付け、放熱の防止・抑制に努めましょう。



## 6. 厨房関係の運用改善

### 節水表示・火加減調整

- 洗い場シンクの水替え時間の表示、水の出っぱなし厳禁、節水表示などの例です。水道の蛇口、ガス調整弁近くに「節水」「省エネ」などのシールを貼ることで店舗スタッフに省エネを呼びかけています。
- 火力の適切な調整も省エネにつながります。過大な炎による加熱を避けたり、お湯が沸騰した後の火勢を調整することなどが大切です。

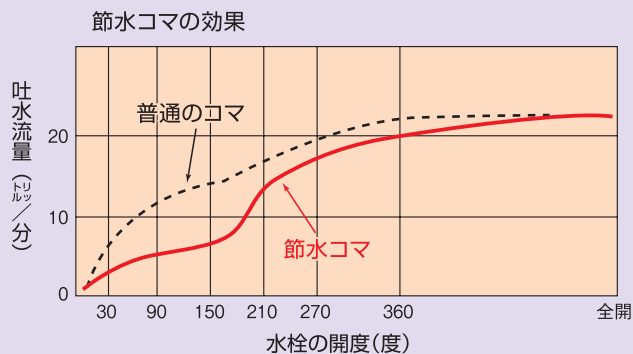
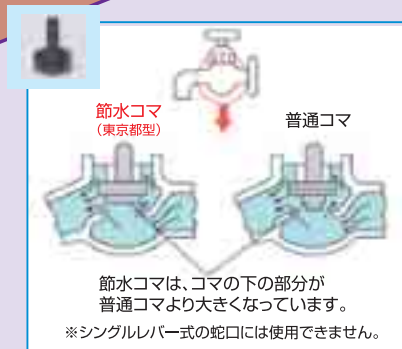


### 節水コマ・節水シャワーノズルの活用

- 使用器具によっては節水コマや節水シャワーノズルなどを活用することでも節水できます。
- 築10年以上の店舗は、漏水チェックをお勧めします(閉店直後と開店直前の水道メーターに差があれば、漏水の疑い)。

#### 節水コマ

出典: 東京都水道局



#### 節水シャワーノズル



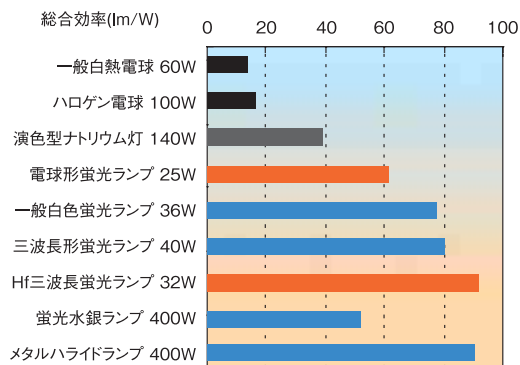
3~4割の節水効果



## 7.高効率照明器具の導入

### 白熱灯から高効率ランプへ更新

- 電球型蛍光灯は白熱灯と比較した場合、同じ明るさで1/4~1/5の消費電力で、寿命は6倍です。
- (事例)売場に演色型ナトリウム灯、惣菜売場では白熱灯を使用しており、照明効率がよくありません。
- (事例)店舗入口に400WHIDランプを多数使用していますが、照明効率がよくありません。また照明ランプの発熱により空調負荷の増大が懸念されます。



### 白熱灯から高効率照明ランプへの改善事例

#### ● 現状の売場照明と改善提言

場所	現状の照明機種	個数	改善提言の照明機種	個数
惣菜売場	150W白熱灯	12	70WHIDランプ	4
			50Wハロゲンランプ	8
店舗入口	400WHIDランプ	12	250Wメタルハライドランプ	12
売場	140W演色型ナトリウム灯	92	70WHIDランプ	92
			75Wハロゲンランプ	

- ・節減電力量= $(140W-75W) \times 92個 + (150W \times 12個 - 70W \times 4個 - 50W \times 8個) + (400W - 250W) \times 12個 \times 12時間/日 \times 364日/年 \div 1,000 = 38,875kWh/年 = 38.875MWh/年$
- ・原油換算削減量= $38.875MWh/年 \times 0.254kL/MWh = 9.87kL/年$
- ・全体の省エネ率= $9.87kL/年 \div 481.84kL/年 \times 100\% = 2.05\%$
- ・温室効果ガス削減量= $38,875kWh/年 \times 0.386t/MWh \div 1000 = 15.01t/年$
- ・節減金額= $38,875kWh/年 \times 14.95円/kWh \div 1,000 = 581千円/年$
- ・投資金額=照明器具の平均単価を20千円/個として  
 $(92個 + 12個 + 12個) \times 20千円/個 = 2,320千円$
- ・回収年数=4.0年

### Hf高効率蛍光灯の採用

- Hf蛍光灯は一般の白熱電球に比べて総合効率が約5倍あり、普通型蛍光灯と比較しても約30%以上の省エネになります。
- 高効率照明器具を採用した場合は、従来の明るさを保つために、灯数を減らすか、低ワット数ランプにしましょう。
- 照明器具更新の際は高効率器具を採用しましょう。



### Hf蛍光灯採用優良事例

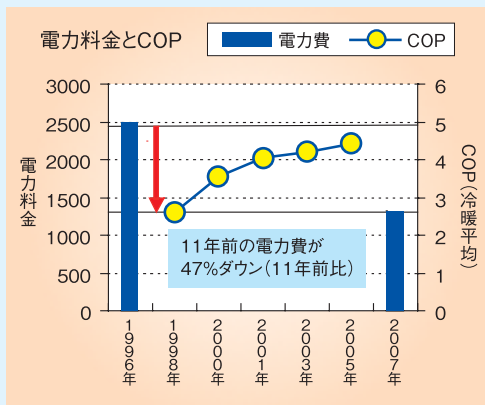
- ベースとなる1階売場照明は埋込み蛍光灯マルチコンフォートが使用されています。
- 普通蛍光灯はショーケースを除き、調理室、準備室、バックヤードなど大部分は高効率のHf蛍光灯が採用されています。
- 従来照明の電力:40W
- Hf照明の電力32W
- 総電力量:14,910kWh/年
- ・節減電力量= $14,910kW/年 \times (40-32) \div 40 = 2,982kWh/年$
- ・原油換算削減量= $2,982kWh/年 \times 0.254kL/MWh \div 1000 = 0.75kL/年$
- ・全体の省エネ率= $0.75kL/年 \div 188.92kL/年 \times 100\% = 0.4\%$
- ・温室効果ガス削減量= $2,982kWh/年 \times 0.386t/MWh \div 1000 = 1.15t/年$
- ・節減金額= $2,982kWh/年 \times 15円/kWh \div 1000 = 45千円/年$

## 8. 高効率空調機の導入

### 高効率空調機器の導入

- 最新のパッケージ型空調機は効率が大きく向上しています。
- 右図の場合1998年時の効率(COPといいます。)が2.61に対して2005年時は4.2と約1.6倍にアップしており、約40%の省エネになります。
- 空調機を更新する際は、ランニングコストも考慮して高効率機を採用しましょう。

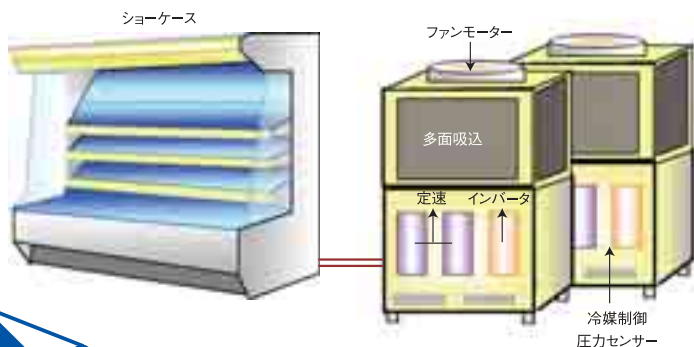
### 効果試算(例)



## 9. 高効率ショーケース・冷凍機器の導入

### 高効率ショーケース

- 冷凍機本体の省エネ技術開発が進み、1998年時と比較して、40%前後の省エネが達成されたとの報告がされています。
- 各社で高効率のインバータコンプレッサが開発され、省エネに大きな効果が期待されます。



### インバータ冷凍機設置による改善事例

- 冷凍機室には多数の冷凍機があるが、ON/OFF運転をしている。
- 最近のインバータ型冷凍機に交換すると25%は省エネが期待できます。
- 冷凍機のコンプレッサは、14台で合計モーター容量は82.6kWである。
- 昼間の平均稼働率は年間を通して40%、夜間の稼働率は20%とする。
  - ・削減電力量:  $82.5\text{kW} \times 25\% \times (15\text{h} \times 40\% + 9\text{h} \times 20\%) \times 365\text{d} = 58,719\text{kWh/年}$
  - ・削減金額:  $58,719\text{kWh/年} \times 14.0\text{円/kWh} \div 1000 = 822\text{千円/年}$
  - ・年間全原油換算量:  $58,719\text{kWh/年} \times 0.254 \div 1000 = 14.9\text{ kL/年}$
  - ・年間全CO<sub>2</sub>量:  $58,719\text{kWh/年} \times 0.386 \div 1000 = 22.7\text{ t-CO}_2\text{/年}$
  - ・投資金額:  $12,000\text{千円} \times 0.6 \times (1 + 0.3) = 9,360\text{千円}$
  - ・投資回収:  $9,360\text{千円} \div 822\text{千円/年} = 11.4\text{年}$



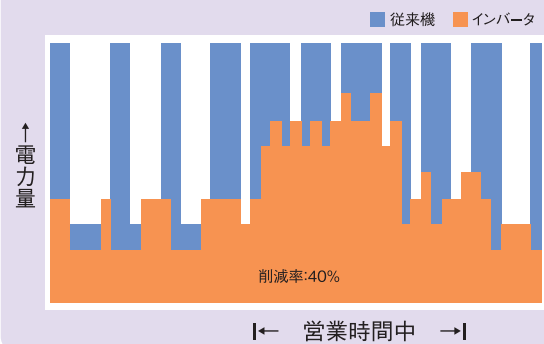
大量の電力を消費する冷凍機

## 10. 高効率厨房機器の導入

### インバータ冷蔵庫

- 業務用冷蔵庫で近年大幅な省エネを達成したインバータ冷蔵庫が製品化されています。
- インバータ制御により扉の開閉が頻繁に行われる繁忙時間帯には高出力運転を行い、その他の時間帯では出力を弱めて運転を行うことで冷蔵庫の消費電力を低減しています。
- 省エネ率は従来機種に比べ50～60%に達します。
- 冷蔵庫を従来型からインバータ型に更新することで省エネを図ることができます。

従来機とインバータ機の電力量のイメージ



営業時間外の扉の開閉が少ない状態では回転数を落とし、無駄な電力を抑えます。営業時間中扉の開閉等により負荷があった場合、一時的に回転数をあげて庫内温度を守ります。

### 給・排気一体型の換気装置

- 厨房には規定の排気風量を確保するよう義務づけられています。
- 厨房内は、給気により直接外気の影響を受け、夏は暑く、冬は寒くなる傾向にあります。
- 図は加熱源のガスを排気するため、排ガスの拡散を極力少なくするようフードから給気が吹き出し、エアーカーテンの機能も有しています。
- 厨房内への適度の給気と、加熱源の排気を適正に行える装置で、空調への負荷低減にもつながります。

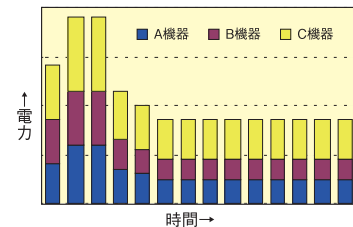


## 11. 受変電設備

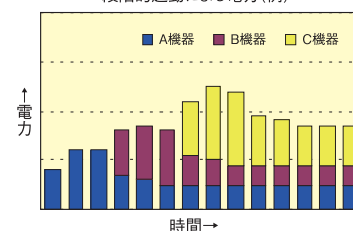
### 負荷の平準化

- 電気料金は基本料金と電力量料金を合計した金額です。最大電力を抑制することで基本料金を低減しましょう。  
電気料金(1月あたり) = 基本料金 + 電力量料金  
基本料金 = 契約電力(kW) × {185 - 力率(%)} ÷ 100 × 単価(円/kW)  
電力量料金 = 月間使用電力量(kWh) × 単価(円/kWh)
- 厨房機器・空調機などの電力多消費設備は計画的に起動し、最大電力を抑制しましょう。
- デマンドコントローラを活用し、最大電力を抑制しましょう。
- 厨房機器、空調機の使用電力を把握し、平準化に効果的なピーク対応システムを組みましょう。

一斉起動による電力(例)

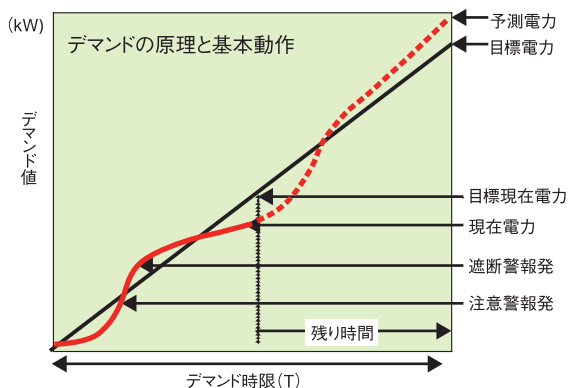


段階的起動による電力(例)



## デマンドコントローラの設置

- デマンドコントローラは、使用電力量を予測し目標を超えないように負荷の低減、遮断を知らせる装置です。
- デマンドコントローラを設置し、負荷電力の平準化と、基本料金を低減しましょう。
- デマンドコントローラで、時刻別電力使用量を知ることができ、エネルギー管理に役立ちます。



### デマンドコントローラ設置改善事例

- 契約電力:現状458kW
- 基本料金単価:1950円/kW
- 最大電力の現状458kWから5%の低減を行ったと想定する。
- 受電力率100%とする。 力率割引:85%
  - ・削減最大電力=258kW×5%=23 kW
  - ・節減金額=23kW×1,950円/kW×12月/年×0.85÷1,000= **457千円/年**
  - ・投資金額は概算=700千円として
  - ・回収年数=700千円÷457千円/年=1.5年

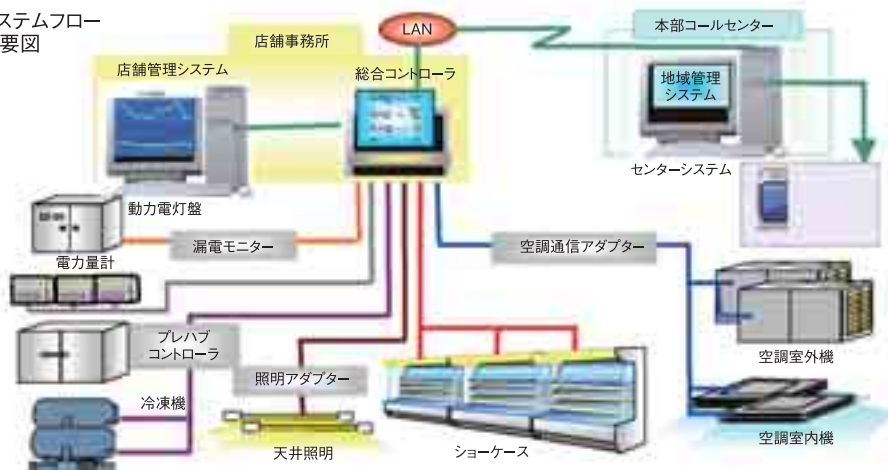
## 12.高度な省エネ管理システム

### 自動計測による一元管理

空調機・冷凍機・ショーケースなどの自動計測・監視により全体的にバランスのとれたエネルギー使用を目指します。

- ショーケースの温度を監視しながら冷凍機の運転圧力を最適化:  
冷凍機の低圧圧力はなるべく高く、高圧圧力なるべく低くなるよう自動調整して冷凍機負荷を低減。
- ショーケースと空調機の協調運転による最適化:  
空調機は冷凍機に比べて効率(COP)が約2倍あり、協調運転でショーケース冷凍機の負荷を低減。
- 店内温度とショーケース運転の最適化:  
冬季や夜間の店内温度の低下に伴い商品の温度も低下します。店内温度に連動させて、ショーケースの温度を自動的に上げ(約1℃)商品の過冷却を防止。

システムフロー概要図



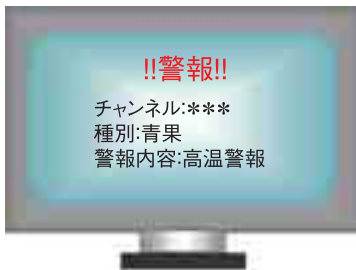
省エネ管理システムの機能

- 全ての冷凍・冷蔵庫、ショーケースの温度・圧力異常の警報発信(ブザー、画面)
- ショーケースの庫内・庫外灯を個別に点灯、消灯時間の設定が出来、庫内灯は照度調整も可能
- インターネット通信網で店舗内の機器を一箇所で集中管理、24時間リアルタイムで情報を提供
- 計測データの収集・表示

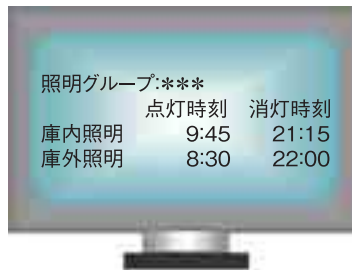
レイアウト、現在の計測データ、指定計測データ、保存計測データ、日報データ等の表示、グラフ化

リモートマネジメントの機能(例)

警報画面



照明時刻設定画面



レイアウト表示



日報グラフ



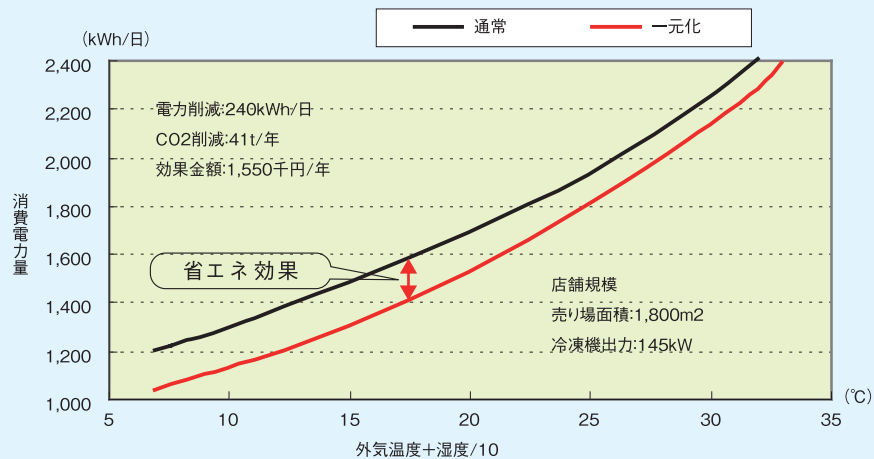
現在の計測データ



計測データグラフ



一元化管理による効果試算(例)



グラフはデータ数、約 200 から回帰曲線化したものです

## 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9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

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

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 クール・ネット東京(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 9階

電 話 03(5388)3439

F A X 03(5388)1384

ホームページ <http://www.tokyo-co2down.jp/>