

見えない損失を見つけ、売場環境を整え、省エネを有効化する

企業担当者のための スーパーマーケット・ ドラッグストア省エネ読本

— 空調と冷凍冷蔵を一体で見直す実践ガイド —



冷気漏れ・空気干渉・温度ロスを見える化し、機器対策を本当に効く状態へ。



見えない損失を
可視化



空調と冷凍冷蔵を
一体で最適化



商品品質を守る



電力コストを
削減



多店舗展開に
活かす



一般社団法人

グリーン環境保全機構

Green Environment Preservation Association

目次

はじめに なぜスーパーマーケット・ドラッグストアの省エネは難しいのか・・・2

第1部 店舗省エネの基本を知る・・・3

第1章 店舗のエネルギーは「空調」と「冷凍冷蔵」が重なっている

第2章 空調と冷凍冷蔵を別々に省エネしてはいけない

第3章 省エネの本質は「余分な負荷」を先に減らすこと

第2部 まず売場の温度管理環境を見る・・・5

第4章 最初に見るのは機器ではなく「売場全体」

第5章 オープンショーケースの冷気漏れをどう見るか

第6章 省エネ効果を打ち消す「見えない損失」

第7章 出入口・換気・人流も冷却負荷を変える

第3部 バックヤードと冷凍冷蔵設備を見直す・・・9

第8章 コールドルームでは「侵入熱」と「運用」を見る

第9章 霜取りは必要だが、やり過ぎはロスになる

第10章 温度品質を守りながら「冷やしすぎ」をなくす

第4部 空調を売場環境の中で見直す・・・11

第11章 快適性を犠牲にしない空調省エネ

第12章 温度だけでなく湿度・気流・エンタルピーを見る

第13章 まず「見えない損失」を特定し、負荷を止める

第5部 IoT・監視・多店舗管理・・・14

第14章 温度管理を「巡回」から「常時監視」へ

第15章 多店舗・多拠点では「設備」より「方法」を標準化する

第6部 効果を測り、投資判断する・・・16

第16章 省エネ効果は同じ条件で Before／After を見る

第17章 「20%削減」という数字をどう見るか

第18章 ROI・デマンド・補助金をどう考えるか

第7部 改善策を選ぶ・・・18

第19章 冷気ロス対策を先行し、その後に機器効率を高める

第8部 企業担当者が実践する・・・20

第20章 「見えない損失」から始める店舗省エネ 10 のステップ

おわりに 店舗省エネは「設備を買うこと」から始めない・・・22

はじめに

なぜスーパーマーケット・ドラッグストアの省エネは難しいのか

スーパーマーケットや食品を扱うドラッグストアでは、空調と冷凍冷蔵設備が同じ売場空間で同時に運転されています。この業態の省エネを難しくしている最大の特徴は、機器そのものの効率とは別に、オープンショーケースからの冷氣漏れや、空調風との干渉によって「見えない損失負荷」が発生することです。

オープンショーケースから漏れた冷氣は売場側へ流出し、反対に周囲の暖かく湿った空気がケース内へ入り込みます。さらに、空調の吹出しがショーケースのエアカーテンを乱すと、冷氣漏れと暖気侵入が増え、冷凍機はその損失分まで冷却し続けることになります。

この損失を残したまま空調機や冷凍機へ省エネ装置を取り付けても、機器単体で生まれた改善効果が、売場で発生し続ける余分な負荷によって相殺され、店舗全体の電力量として十分に現れない場合があります。重要なのは、冷氣漏れや空気干渉を単なる『売場環境の問題』として扱わないことです。これらは、その後に行う空調・冷凍冷蔵設備への省エネ措置そのものを効きにくくする、いわば『省エネ効果の阻害要因』です。本書では、まず見えない損失を見つけて減らし、そのうえで機器側の省エネ措置を有効化することを第一原則とします。

現状把握 → 見えない損失の特定・削減 → 機器対策 → 効果検証 → 継続運用。機器を効率化する前に、まず設備に余分な仕事をさせている原因を取り除きます。

はじめに

省エネのカギは、 「見えない損失」をなくすことから始まります

スーパーマーケットやドラッグストアでは、オープンショーケースからの冷氣漏れや空気の干渉が、冷凍機と空調の双方に余分な負荷を生み出し、あらゆる省エネ対策の効果を打ち消しています。まずはその「見えない損失」を見える化し、取り除くことが、確実な省エネへの最短ルートです。



冷氣漏れ
庫内の冷氣が店内へ流出し、冷却効率を低下させる

暖気侵入
外気や人の出入りにより暖かく湿った空気が庫内に侵入する

空調との干渉
空調気流が冷氣カーテンを乱し、冷氣漏れを助長。空調の補正運転も増加する

本書の目的

冷凍冷蔵設備と空調設備の間で発生する“見えない損失”を特定・解消し、**省エネ対策の効果を最大化**すること。

見えない損失を解消すると…

- 冷凍機・空調の負荷が減り電力が確実に削減される
- 既存の省エネ装置・制御・高効率機器の効果が“本来の性能”として発揮される
- 投資対効果が高まり、改善活動が継続しやすくなる
- 売場環境が安定し、商品品質の維持と業務効率の向上にもつながる

第1部 店舗省エネの基本を知る

第1部 店舗省エネの基本を知る

空調と冷凍冷蔵が重なる売場を、ひとつの温度管理環境として見る



第1章 店舗のエネルギーは「空調」と「冷凍冷蔵」が重なっている

店舗のエネルギーを考えると、空調設備と冷凍冷蔵設備は別々の系統として管理されることが一般的です。しかし売場では、両者が同じ空気を相手にしています。空調は人が過ごす空間を整え、冷凍冷蔵設備は商品を守るための低温環境をつくります。

冷凍冷蔵設備は長時間運転されることが多く、空調も営業時間を通じて運転されます。さらに照明、換気、出入口からの外気、人や商品の出入りが重なります。その結果、店舗では設備単体の効率だけでは説明できないエネルギーロスが生まれます。

特に重要なのは、冷凍冷蔵設備が売場へ漏らす冷熱と、空調がつくる気流との関係です。両方の設備が正常でも、その間で冷気漏れや空気干渉が発生していれば、設備に余分な仕事をさせ続けることになります。

第2章 空調と冷凍冷蔵を別々に省エネしてはいけない

空調の目的は、人が快適に過ごせる環境をつくることです。一方、冷凍冷蔵の目的は、商品や原材料に必要な温度範囲に維持することです。目的が違うため、同じ省エネ手法をそのまま適用することはできません。

例えば、空調は無人時間帯に停止できる場合がありますが、冷凍冷蔵設備は停止そのものが品質リスクになります。反対に、ショーケースの冷気が売場を過度に冷やしているからといって、空調の暖房で補正すれば、店舗全体では余分なエネルギーを使う可能性があります。

そこで店舗では、空調と冷凍冷蔵をそれぞれ最適化する前に、両者の間で発生している冷気漏れ、暖気侵入、気流の乱れを確認します。機器効率の改善より先に「損失負荷をつくらない売場」にすることが、省エネ効果を確実に引き出すための前提になります。

第3章 省エネの本質は「余分な負荷」を先に減らすこと

設備が使う電力を減らす方法は、大きく二つあります。一つは、同じ仕事を少ない電力で行う「機器効率の改善」です。もう一つは、設備にさせている余分な仕事そのものを減らす「損失負荷の削減」です。

スーパーマーケットやドラッグストアでは、後者を先に考える必要があります。冷気漏れ、暖気侵入、空調干渉、外気侵入、霜付き、過剰な霜取り、必要以上に低い設定などが残れば、圧縮機や空調機はその損失を処理するために余分な運転を続けます。

その状態で省エネ装置や高効率機器を導入しても、装置が改善できるのは機器側の効率です。売場側で発生し続ける損失負荷そのものは残ります。したがって、店舗省エネでは「見えない損失を減らす → そのうえで機器を効率化する」という順番が重要です。

第2部 まず売場の温度管理環境を見る

第2部 まず売場の温度管理環境を見る

機器の前に、売場全体の温度・気流・冷気口スを確認する



見る

現場で違和感をつかむ



測る

温湿度・サーモ・電力で確認



原因を分ける

冷気漏れ・干渉・外気負荷を整理



第2部の出発点は、設備を選ぶことではなく、
売場で起きている**見えない温度口ス**をつかむことです。

第4章 最初に見るのは機器ではなく「売場全体」

企業担当者が最初に見るべきものは、空調機や冷凍機の銘板だけではありません。まず売場に立ち、どこが寒い、どこが暑いか、どこから風が来るかを見ます。

- オープンショーケースの前だけ極端に寒くないか
- 床面に冷気がたまっていないか
- 天井付近や売場奥に暖気だまりがないか
- 空調の吹出しがショーケースへ直接当たっていないか
- 出入口から外気が入り続けていないか
- 吹出口・吸込口が商品や什器で塞がれていないか
- 商品陳列や人流が気流を乱していないか
- 温度・湿度・電力の記録が残っているか

この観察だけで結論を出す必要はありません。重要なのは、次に何を測ればよいかを決めることです。温湿度計、電力計、サーモカメラなどを使い、感覚で感じた違和感をデータで確認します。

第5章 オープンショーケースの冷気漏れをどう見るか

オープンショーケースは前面が開放されているため、庫内の冷気の一部が売場側へ流れます。この冷気漏れは故障とは限らず、開放構造に伴って発生する現象です。しかし、漏れた冷気は「無料の冷房」ではありません。ケース内から失われた冷熱は、冷凍機が再びつくり直さなければならない冷却負荷です。

さらに、冷気がケース外へ出ると、その分だけ周囲の暖かく湿った空気がケース内へ入りやすくなります。顕熱だけでなく水分も持ち込まれるため、冷却負荷、除湿負荷、霜付きなどにつながります。つまり冷気漏れは、売場に冷気を出すだけでなく、冷凍機側に新しい負荷を発生させる損失です。

見るべきなのは、冷気がどこまで流れているか、床面に冷気が滞留していないか、ケース前面のエアカーテンが乱れていないかです。サーモカメラや温度分布測定を使うと、目には見えない冷気の広がりを「損失の位置」として可視化しやすくなります。

※サーモ画像は「見る」だけでなく、AIで「解析する」

サーモカメラで取得した画像は、目で見て判断するだけの写真ではありません。各画素に温度情報を持つデジタルデータです。人が目視で色の広がりを確認する方法でも冷気漏れの有無は把握できますが、微細な温度差、境界位置、漏洩面積、温度勾配、複数画像間の差分を継続的に比較する作業は、人の感覚だけではばらつきが生じやすくなります。

そこで本書では、サーモ画像をAI・画像解析と組み合わせて扱う考え方を提案します。AIを使えば、撮影条件をそろえた画像から、冷気が通路側へどこまで広がっているか、エアカーテンの境界がどこで崩れているか、空調風との干渉が疑われる領域、施工前後で温度分布がどの程度変化したか、といった特徴を数値化・比較しやすくなります。

AIが現場判断を代替するわけではありません。AIで異常候補や変化領域を抽出し、現場で風向、ショーケース構造、空調吹出口、陳列状態などを確認して原因を確定する、という使い方が基本です。サーモ画像を『デジタル計測データ』として扱うことで、目視中心の診断から、再現性のある診断・比較・多店舗標準化へ進めることができます。

第6章 省エネ効果を打ち消す「見えない損失」

店舗で最も注意したいのは、省エネ装置を取り付ける前から存在している「見えない損失」です。代表的なのが、オープンショーケースからの冷気漏れと、空調の吹出しによる空気干渉です。空調風がショ

ーケース前面のエアカーテンを乱すと、冷気が売場へ流出しやすくなり、同時に周囲の暖かい空気がケース内へ入り込みます。

すると冷凍機は、商品を冷やすために本来必要な仕事に加えて、売場へ逃げた冷熱を補い、侵入した暖気や湿気を再び取り除く仕事まで行うことになります。この余分な仕事は、冷凍機の故障としては現れません。設定温度も商品温度も維持されているため、現場では「正常運転」に見えます。

しかし電力の面では、正常に見える運転の中に損失分の仕事が含まれています。ここに冷凍機用の省エネ装置を付けたり、空調機の効率改善を行ったりしても、冷気漏れや空気干渉が残っていれば、その損失負荷は消えません。機器単体では改善していても、店舗全体では期待した削減効果が見えにくくなる大きな理由です。

※最大のポイントは、他の省エネ措置を「有効化」すること

冷気漏れ、暖気侵入、エアカーテンの破壊、空調との干渉が残ったままでは、熱交換効率改善、空調制御、設定最適化、デマンド制御、高効率機器への更新など、個々の省エネ措置で生まれた改善効果が、売場で発生し続ける余分な負荷によって吸収される可能性があります。

反対に、先に冷気漏れと気流干渉を抑え、売場側で発生する損失負荷を小さくすると、それまで相殺されていた機器側の改善効果が、電流値や電力量の削減として現れやすくなります。つまり、冷気ロス対策は一つの省エネ策というだけでなく、その後に行う空調・冷凍冷蔵の省エネ措置を『効く状態に戻す』ための基盤整備です。

本書が最も重視するのはこの順番です。①サーモ+AIで見えない損失を捉える、②冷気漏れ・気流破壊・空調干渉を抑える、③サーモと電力で改善を確認する、④その状態で空調・冷凍冷蔵への他の省エネ措置を実施・再評価する。見えない損失の解消によって、これまで効果が見えにくかった対策を有効化することが、店舗全体の省エネにつながります。

この章のポイント

空調機や冷凍機に省エネ装置を付けても、その間で冷気漏れや空気干渉が続けば余分な負荷は残ります。まず「損失負荷」を減らし、その後に機器効率を改善する。この順番が店舗省エネの基本です。

※論文が示す「機器の外側」で起きている損失

藤田美和子氏の博士論文「空調と冷凍冷蔵設備の相互影響を考慮した食品小売店舗のエネルギー消費に関する研究」では、食品小売店舗の空調負荷とショーケース冷却負荷には相互影響があり、単純な空調

熱負荷計算だけでは店舗全体のエネルギー消費を捉えられないことが示されています。ショーケースの消費エネルギーは、設備レイアウト、建築構造、換気・空調運用などの影響も受けます。

論文の実験・解析では、オープンショーケースから漏れた冷熱は売場全体へ均一に広がるのではなく、店舗下部に滞留して鉛直温度分布をつくることが確認されています。実験条件では冷気の影響が床面から約 2m まで及び、店内エンタルピーが高いほど漏洩冷熱量と温度低下幅が大きくなりました。つまり、ショーケースから失われた冷熱は、目には見えなくても売場内に偏在し続けます。

さらに論文では、空調風量を増やして店内空気の混合を強めると、ショーケースからの漏洩熱量が増加することが示されています。これは、空調の使い方によってショーケース側の負荷そのものが変化することを意味します。空調と冷凍冷蔵を別々の機器としてだけ見ていては、この損失を把握できません。

ここから店舗省エネで重要なことが分かります。省エネ装置は、圧縮機、ファン、空調機など「機器が仕事をする効率」を改善するものです。しかし、冷気漏れや空気干渉は「機器に余分な仕事を発生させる原因」です。原因が残ったまま効率だけを改善しても、余分な仕事は繰り返し発生します。

したがって、冷気漏れや空調干渉が大きい店舗では、機器への省エネ対策を先に行うのではなく、まず損失負荷の発生源を確認する必要があります。冷気の流出範囲、空調吹出しの方向、エアカーテンの乱れ、床面の冷気滞留、周囲温湿度などを確認し、損失を減らしたうえで機器側の省エネ対策を行います。この順番によって、機器に施した省エネ対策の効果が店舗全体の削減として現れやすくなります。

見えない損失を見つけるための視点

①床面への冷気漏れ、②空調吹出しによるエアカーテンの乱れ、③暖気・湿気のケース内侵入、④売場の上下温度分布、⑤空調＋冷凍冷蔵の合計電力を確認します。省エネ装置の評価は、見えない損失を減らした後に店舗全体の Before／After で行います。

参考：藤田美和子「空調と冷凍冷蔵設備の相互影響を考慮した食品小売店舗のエネルギー消費に関する研究」横浜国立大学大学院博士論文、2021 年 12 月。なお、「見えない損失を先に除かなければ機器単体の省エネ効果が相殺され得る」という整理は、本論文が示す空調・ショーケース相互影響を、本書の実務的な省エネ手順として解釈したものです。

第 7 章 出入口・換気・人流も冷却負荷を変える

売場の温度管理は、空調とショーケースだけで決まりません。自動ドアが開くたびに外気が入り、換気設備も外気を取り込みます。人の移動や台車、商品搬入も局所的な気流を変えます。

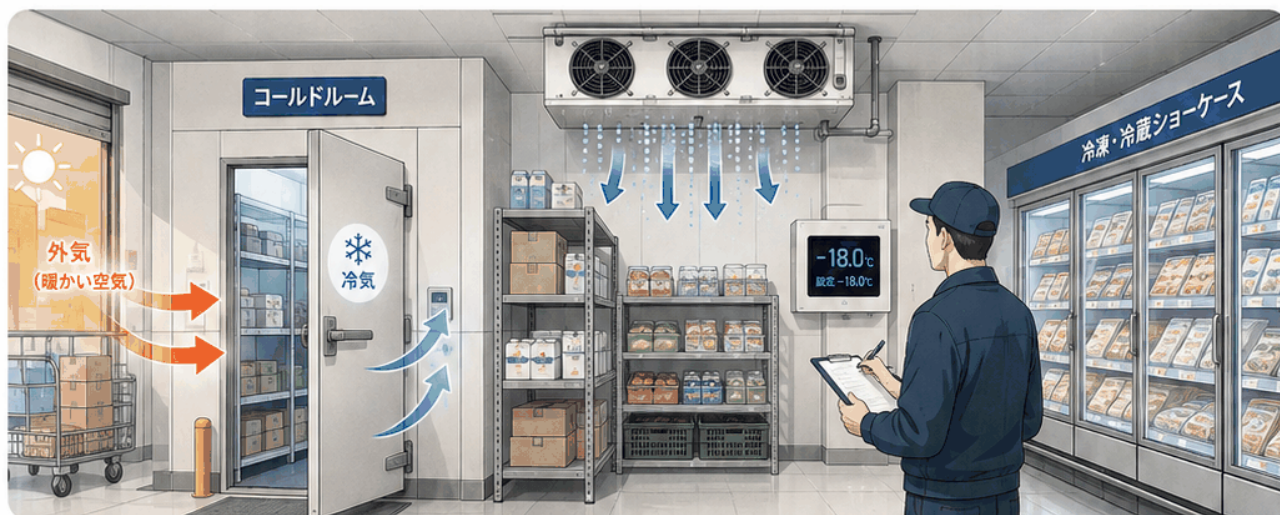
特に高温多湿の時期には、外気は熱だけでなく水分も持ち込みます。その影響は空調の冷房・除湿負荷だけでなく、冷凍冷蔵設備の結露や霜付きにも波及する可能性があります。

第3部 バックヤードと冷凍冷蔵設備を見直す

第3部

バックヤードと冷凍冷蔵設備を見直す

コールドルーム・霜取り・温度設定を見直し、見えにくい損失を減らす



1 コールドルーム

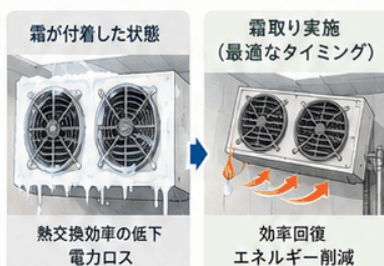
侵入熱・ドア開放・運用を見る



- ✓ ドア開放時間を短く
- ✓ ドアの状態（パッキン・自動閉鎖）を確認
- ✓ 商品・棚配置の見直しで気流を確保

2 霜取り

必要だが、やり過ぎはロスになる



- ✓ 必要なときに必要なだけ霜取り
- ✓ 差圧・時間などで最適なタイミングを設定
- ✓ 霜取り後のドレン・水切りも確認

3 温度設定

品質を守りながら冷やしすぎをなくす



- ✓ 商品特性に合わせた適正温度を設定
- ✓ 設定温度のばらつきをなくす
- ✓ ケース・冷蔵庫ごとの温度を最適化

1 現場を見る



現場の状態を確認

2 測る



温度・電力・運転を記録

3 原因を分ける



侵入熱・霜・設定を整理

4 運用を整える



ムダな負荷を減らす



第3部のポイントは、冷凍機だけを見るのではなく、バックヤード全体の運用と**見えない損失**を整理することです。

第8章 コールドルームでは「侵入熱」と「運用」を見る

コールドルーム、冷蔵室、冷凍室などは、扉や壁によって外部と区切られた空間です。ここでは、必要な温度を維持しながら、庫内へ余分な熱を入れないことが省エネの基本になります。

扉開放が長ければ、暖かく湿った外気が入り、人や商品の出入りでも熱が持ち込まれます。ドアパッキンの劣化や隙間も同じです。侵入熱が増えれば、圧縮機の運転時間や霜取り負荷が増える可能性があります。設定温度、霜取り、ファン、ドア開放、温度記録を一体で見て、冷凍機だけに原因を求めないことが重要です。

第9章 霜取りは必要だが、やり過ぎはロスになる

霜取りは必要な機能です。蒸発器に霜が付けば熱交換性能が低下し、冷却能力が落ちます。しかし、必要以上に頻繁な霜取りは、そのたびに庫内へ熱を加え、再冷却に余分な電力を使う可能性があります。

重要なのは、霜取り回数を一律に減らすことではありません。霜付きの実態、終了条件、時間帯、温度回復時間を確認し、必要な霜取りを必要なタイミングで行うことです。

後付け制御を検討する場合も、最初に現在の霜取り運用と霜付きの状態を確認します。制御装置を付けること自体が目的ではありません。

第10章 温度品質を守りながら「冷やしすぎ」をなくす

冷凍冷蔵設備では商品品質と安全性が最優先です。そのため、省エネを理由に必要な温度を守れなくなることは避けなければなりません。

一方で、必要な温度を守ることと、必要以上に低い温度で運転することは同じではありません。安全側を見て設定温度を低くしている、以前からの設定をそのまま使っている、といった場合には、品質に寄与しない冷却が含まれている可能性があります。

設定変更を行う場合は、庫内の複数点や商品周辺の実温度を確認し、温度ムラを把握します。変更前後の温度と電力を記録し、品質条件を維持しながら電力量が減ったかを確認します。

温度管理の考え方

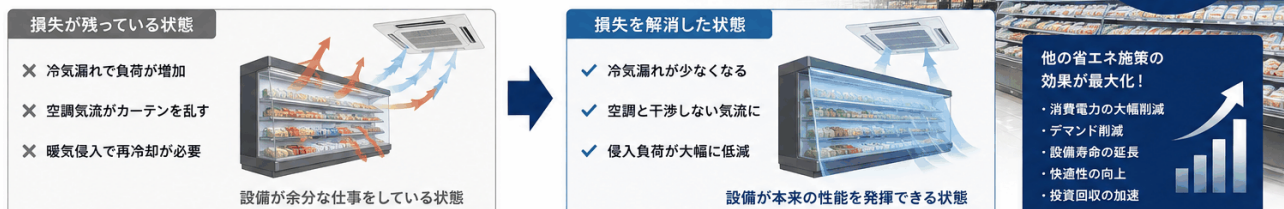
「できるだけ冷やす」のではなく、「必要な温度を、必要な範囲で安定して維持する」。これが品質と省エネを両立する基本です。

第4部 空調を売場環境の中で見直す

第4部

見えない損失を取り除いた後に行う “本来効果が発揮する”省エネ施策

冷気漏れ・気流破壊・空調干渉といった見えない損失を解消すると、
これまで効果が相殺されていた各種の省エネ施策が、はじめて**本来の性能を発揮**します。



見えない損失の解消が、すべての省エネ施策の土台です。土台が整ってこそ、投資対効果が最大化され、真の省エネが実現します。

第11章 快適性を犠牲にしない空調省エネ

店舗の空調省エネで、来店客や従業員の快適性を犠牲にしてはいけません。電力が下がっても、売場が暑い、寒い、湿っぽいという状態では成功とは言えません。

スーパーマーケットやドラッグストアでは、ショーケースの冷気によって足元が冷えやすく、場所によって体感が大きく変わることがあります。平均室温だけで空調設定を決めるのではなく、売場の温度分布と人が過ごす位置の環境を確認します。

省エネの目標は、快適性を維持したまま余分な空調仕事を減らすことです。設定温度だけに頼らず、運転時間、気流、温湿度、外気導入、フィルターや熱交換器などを組み合わせて見直します。

第12章 温度だけでなく湿度・気流・エンタルピーを見る

同じ25℃でも、湿度が違えば体感や冷却負荷は変わります。店舗では、温度だけでなく湿度を合わせて見るのが重要です。

また、ショーケース周辺では冷気が床面にたまり、天井付近に暖気が残ることがあります。このような上下温度差や気流の偏りは、空調設定値だけを見ても分かりません。

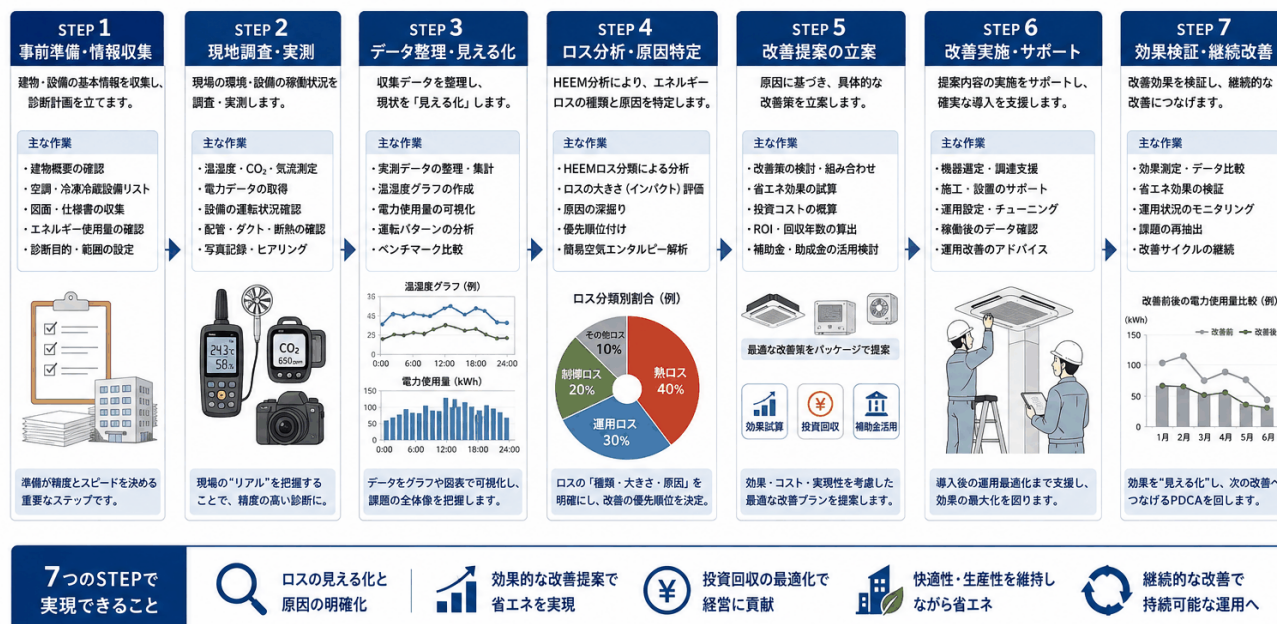
温湿度を組み合わせた空気エンタルピーや、吹出・吸込の状態、外気条件を確認すると、空調がどの程度の熱負荷を処理しているかを整理しやすくなります。さらにサーモ診断を使うことで、冷気漏れ、暖気干渉、乱流、温度ムラの位置を確認できます。

第13章 まず「見えない損失」を特定し、負荷を止める

スーパーマーケットやドラッグストアでは、設備更新や省エネ装置の導入を検討する前に、オープンショーケース周辺で発生している「見えない損失」を確認します。特に優先して見るのは、冷気漏洩、暖気侵入、空調との干渉の3つです。これらが残ったままでは、冷凍機や空調機の効率を改善しても、余分な負荷が発生し続け、期待した削減効果が店舗全体の電力量に現れにくくなります。

- STEP A ショーケース前面を目視する。床面に冷気が広がっていないか、商品前面の冷気カーテンが乱れていないか、結露や局所的な冷えがないかを確認します。
- STEP B 空調風を確認する。天井吹出口の風がショーケース前面へ直接当たっていないか、通路風や出入口からの風が冷気カーテンを崩していないかを確認します。
- STEP C サーモカメラで冷気ロスをデジタル化する。施工前のショーケース前面、床面、周辺通路を同一条件で撮影します。目視確認に加え、AI・画像解析を使って、冷気漏洩範囲、温度境界、温度勾配、干渉が疑われる領域を数値化・記録します。
- STEP D 冷気漏洩・暖気侵入・空調干渉を分類する。単に「ショーケースの効率が悪い」とせず、余分な負荷を生んでいる原因を分けて考えます。
- STEP E 原因に対して対策を当てる。暖気侵入が大きい場合はショーケース前面での遮断、冷気カーテンの乱れや空調干渉が大きい場合は気流安定化を検討します。コールドフェンスは暖気侵入を物理的に抑え、テーブルエアーは冷気カーテンを安定させて空調との干渉を抑えるための具体策です。
- STEP F 対策後に同じ位置・条件で再度サーモ撮影する。AI・画像解析で Before／After の差分を取り、冷気の広がり、漏洩面積、境界位置、温度分布がどの程度改善したかを比較します。
- STEP G 電流・電力量も同時に測る。外気温、デフロスト、タイマー制御、一時的な高負荷などの非定常要因を分け、単純な期間平均だけで判断しないようにします。
- STEP H 見えない損失を抑えた後で、冷凍機・空調機への省エネ装置、制御改善、高効率化を実施・再評価します。ここが重要です。冷気漏れや空気干渉を先に解消することで、それまで余分な負荷に吸収されていた他の省エネ措置の効果を、電力量削減として顕在化させやすくします。

実証では、コールドフェンス+テーブルエアー設置前後をサーモ画像と電流データで比較し、飲料ケースでは冷氣ロス率が40%から24%へ低減しました。また、外気温変動などを考慮した評価では、実質約10%の電力削減効果が整理されています。本書では、このように「まず損失を見える化し、損失負荷を抑え、その後に機器効率を高める」という順番を基本とします。



HEEMロス診断は、データに基づく科学的なアプローチで、**見えないロスを見える化し、確実な省エネと経営価値の向上を実現します。**

第5部 IoT・監視・多店舗管理

第5部 IoT・監視・多店舗管理

温度管理を“巡回”から“常時監視”へ

データを記録し、異常を早く見つけ、多店舗で標準化する



第14章 温度管理を「巡回」から「常時監視」へ

巡回点検は重要ですが、巡回と巡回の間に起きた異常は、その場では分かりません。温度、電力、運転状態、必要に応じて扉開放などを継続的に記録すると、異常やムダの発生時間を把握しやすくなります。

常時監視の目的は、データを集めること自体ではありません。どの温度で警報を出すか、何分継続したら異常とするか、誰に通知するか、対応後に何を記録するかまで決めて初めて管理の仕組みになります。

温度品質を守る監視と、エネルギーロスを発見する監視を同じ基盤で行えることは、多店舗企業にとって大きな利点です。

第15章 多店舗・多拠点では「設備」より「方法」を標準化する

店舗ごとに建物、ショーケース、空調機、営業時間、商品構成、出入口条件は異なります。そのため、すべての店舗へ同じ設備や同じ機器を付けることが標準化ではありません。

標準化すべきなのは、確認項目、測定方法、異常の判断基準、改善の優先順位、効果検証の方法です。

温度・電力・運転データを共通の形式で記録できれば、本部側で店舗間を比較しやすくなります。

良い改善を一店舗の成功で終わらず、他店でも再現できる形にすることが、多店舗企業の省エネでは重要です。

第6部 効果を測り、投資判断する

第6部 効果を測り、投資判断する

省エネ効果を正しく比較し、削減率だけでなく投資判断までつなげる

Before / After比較・削減率の見方・ROI・デマンド・補助金の基本

1 同じ条件でBefore / Afterを見る



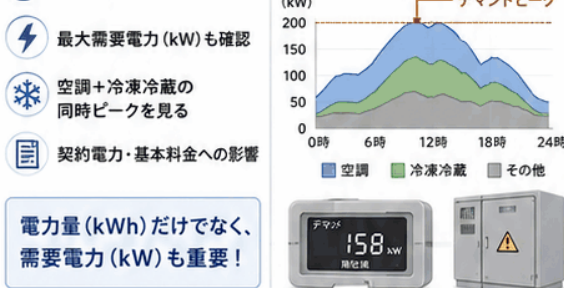
2 「20%削減」をどう見るか



3 ROI・投資回収



4 デマンド



5 補助金



5つのポイントを押さえて、確実に成果につなげる



測って確かめ、投資判断までつなげる。

第 16 章 省エネ効果は同じ条件で Before／After を見る

改善後に電力が下がったからといって、そのすべてが対策の効果とは限りません。気温、湿度、営業時間、来店状況、商品入荷、設定温度などの条件が違えば、電力使用量も変わります。

したがって、できるだけ同等の条件で Before／After を比較します。店舗では空調電力、冷凍冷蔵電力、売場温湿度、商品温度、必要に応じてデマンドを合わせて確認します。

効果検証では、電力が減ったかだけでなく、快適性と商品品質が維持されたかを同時に確認します。省エネ率だけを追いかけると、店舗運営に必要な条件を壊す可能性があります。

第 17 章 「20%削減」という数字をどう見るか

省エネ提案では「10%」「20%」といった削減率が示されることがあります。しかし、削減率は現場に存在するロス量によって変わります。

冷気漏れが大きい店舗では気流改善の余地が大きく、霜取りや設定が適正な店舗では制御改善の余地は小さくなります。同じ製品でも、現場条件によって結果は変わります。

そのため、削減率を見るときは「何を、どのくらい改善した結果なのか」を確認します。製品単体の公称値と、店舗全体の削減率を混同せず、実測による Before／After で判断します。

第 18 章 ROI・デマンド・補助金をどう考えるか

省エネ施策は、最終的には投資判断になります。年間削減額、導入費、施工費、通信費、保守費などを整理し、単純回収年数を確認します。

高圧契約では、kWh だけでなく最大需要電力、いわゆるデマンドも確認します。空調と冷凍冷蔵設備が同時に高負荷になる時間帯を把握し、ピークがどの設備から生まれているかを見ます。

補助金は投資負担を軽くする手段ですが、補助金対象設備を探すことから始めません。現状把握、課題特定、改善策、費用対効果まで整理した後で、利用できる制度を確認します。

投資判断の基本

削減率だけでなく、投資額、回収期間、デマンド、品質・快適性、保守、横展開のしやすさまで含めて判断します。

第7部 改善策を選ぶ

第7部

提案を成功に導く 伝え方・見せ方・クロージングのポイント

どれだけ優れた施策でも、お客様に「納得」していただければ採用にはつながりません。
データに基づく「見せ方」と「伝え方」で、提案の成功確度を高めましょう。



第19章 冷気ロス対策を先行し、その後に機器効率を高める

店舗の省エネ対策は、商品や装置を先に選ぶのではなく、ロスの発生順序に沿って選びます。オープンショーケース周辺で冷気漏洩・暖気侵入・空調干渉が確認された場合は、まずその損失負荷を抑える対策を先行します。冷気が漏れ続けている状態で冷凍機の効率だけを高めても、漏れた分を補う冷却仕事は残るためです。

具体的には、①サーモ診断で冷気漏れ範囲を確認する、②空調吹出し・通路風・出入口風との干渉を確認する、③暖気侵入にはコールドフェンス等の物理的遮断、気流乱れにはテーブルエアー等の気流安定化策を検討する、④対策後にサーモと電力で効果を確認する、という順番です。資料の実証では、コールドフェンス+テーブルエアー施工後に冷気ロス改善と電力削減の双方が確認されています。

そのうえで、冷凍機・空調機の熱交換効率向上、後付け制御、設定最適化、高効率機器への更新を検討します。つまり「損失負荷の削減」と「機器効率の向上」は代替関係ではなく、異なるレイヤーの対策です。先に負荷を減らし、その後に機器効率を高め、最後に合計電力で効果を検証することが、店舗省エネの基本となります。

第8部 企業担当者が実践する

第8部

企業担当者が実践する

スーパーマーケット・ドラッグストア省エネを進める10のステップ

データで現状を正しく把握し、見えない損失を見つけて、効果の高い改善につなぐ。

小さく試して効果を確認し、再現できる方法として多店舗へ展開することが**成功のカギ**です。



データで現状を正しく把握し、見えない損失を減らすことが、コスト削減と売場品質の両立につながります。

小さく試して、確かめて、再現できる方法で広げていきましょう！



第20章 「見えない損失」から始める店舗省エネ10のステップ

STEP 1 対象売場を選ぶ オープンショーケースを多用し、冷気だまり、足元の冷え、空調との干渉が疑われる売場を優先します。

STEP 2 設備と運転状態を把握する ショーケース系統、冷凍機、空調機、吹出口、営業時間、設定温度、デフロスト等を整理します。

STEP 3 冷気漏洩・暖気侵入・空調干渉を現場で確認する ショーケース前面、床面、空調吹出し、通路風、出入口風を観察します。

STEP 4 サーモ+AIで「見えない損失」を解析する ショーケース前面と床面の温度分布を同一条件で撮影し、AI・画像解析で冷気漏洩範囲、温度境界、気流破壊・干渉の疑いがある領域を抽出・数値化します。

STEP 5 電流・電力量の基準値を取る 10分平均等の連続データを取り、外気温、店内温度、デフロスト、タイマー運転なども合わせて記録します。

STEP 6 損失負荷を先に減らす 暖気侵入にはコールドフェンス等、冷気カーテンの乱れ・空調干渉にはテーブルエアー等を用い、原因に直接対策します。

STEP 7 サーモ+AIでBefore/Afterを比較する 同じ位置・条件の画像を比較し、冷気漏洩範囲、境界位置、温度分布の変化を定量化します。目視だけに頼らず、改善量をデジタルデータとして残します。

STEP 8 他の省エネ措置を「有効化」する 冷気漏れ・気流破壊・空調干渉が抑えられたことを確認したうえで、空調制御、冷凍機効率改善、設定最適化、デマンド対策、高効率機器などを実施・再評価します。

STEP 9 その後に機器側の省エネを行う 冷凍機・空調機の効率改善、後付け制御、設定最適化、高効率化を追加し、損失負荷低減との相乗効果を確認します。

STEP 10 成功条件を標準化して横展開する 対象売場の選定基準、サーモ撮影位置、計測方法、対策選定、補正方法、判定基準を標準化し、多店舗へ展開します。

成功の鍵

小さく始める。測る。原因と対策をつなげる。快適性と商品品質を確認する。効果が再現できてから、多店舗へ横展開する。

おわりに 店舗省エネは「設備を買うこと」から始めない

スーパーマーケットやドラッグストアの省エネを考えると、高効率空調、高効率冷凍機、新しいショーケース、省エネ制御装置を思い浮かべるかもしれません。しかし、こうした機器対策の前に確認しなければならないのが、売場で発生している冷気漏れや空気干渉などの「見えない損失」です。

冷気が漏れている。空調の風がケースに当たっている。暖気がケースへ侵入している。床面に冷気が滞留している。こうした状態を残したまま機器を高効率化しても、設備には損失分の余分な仕事が残ります。その結果、機器単体の改善効果が店舗全体の電力量に十分表れないことがあります。

大切なのは、省エネ装置を選ぶ前に売場を見ることです。冷気の流れを見る。温度分布を測る。空調とショーケースの干渉を確認する。まず損失負荷を減らし、そのうえで機器の効率改善を行い、電力で効果を確認します。

店舗省エネの本質は、空調と冷凍冷蔵を別々に効率化することではありません。まず、その間で発生している冷気漏れ、暖気侵入、気流破壊、空調干渉という「見えない損失」をサーモ+AIで捉え、損失負荷を減らします。そのうえで、空調制御、熱交換効率改善、設定最適化、高効率機器などの省エネ措置を実施する。見えない損失を解消することは、それ自体の省エネ効果に加えて、それまで相殺されていた他の省エネ措置を有効化するための前提条件です。

店舗の省エネは「設備」からではなく「見えない損失」から見る。冷気漏れや空気干渉を先に減らすことが、空調・冷凍冷蔵の省エネ効果を確実に引き出す出発点です。

発行・著作

書名	企業担当者のための スーパーマーケット・ドラッグストア省エネ読本
副題	空調と冷凍冷蔵を一体で見直す実践ガイド
発行	一般社団法人グリーン環境保全機構
著作者	谷津 互 竹本 晴紀
発行年月	2026 年 8 月

本書は、スーパーマーケット・食品売場・ドラッグストア等の企業担当者が、空調と冷凍冷蔵設備を一体で捉え、現状把握、ロス特定、改善、効果検証、標準化を進めるための実務的な入門読本として作成しています。

本書に示す省エネの考え方や改善手順は、個別設備の削減率を保証するものではありません。実際の対策では、現場条件、商品温度、快適性、電力データ等を確認し、Before／After で効果を検証してください。

© 2026 一般社団法人グリーン環境保全機構