

事業所における省エネルギーアクションプラン
見える化のスマイル II

島根県地球温暖化対策協議会(島根県環境生活部環境政策課)
〒690-8501 松江市殿町1番地
TEL(0852)22-6379 FAX(0852)25-3830
<http://www.pref.shimane.lg.jp/kankyo/>

事業者部会事務局(島根県中小企業団体中央会)
〒690-0886 松江市母衣町55番地4
TEL(0852)21-4809 FAX(0852)26-5686
<http://www.crosstalk.or.jp/stopondanka/>
E-mail webmaster@crosstalk.or.jp

事業所における省エネルギーアクションプラン

見える化のスマイル

II

即効性のある省エネ対策導入を目指して

事業所における省エネルギーアクションプラン 見える化のスマイル^{II}について

島

根県地球温暖化対策協議会事業者部会では、島根県が策定した実行計画に基づき、県内の二酸化炭素排出量を削減するため、温暖化防止対策に取り組んでいます。

この中で、「しまねストップ温暖化宣言」事業者の皆様には日頃より事業所における省エネルギー活動が実践されており、今回、省エネ対策の現状と取り組みの課題について調査を実施しました。

このパンフレットでは、取り組みの視点となる運用改善について、サービス業を例に作業改善を目的に見える化に取り組んだ結果、「生産性の向上＝(イコール)省エネ」に繋がる実例を近畿大学工学部谷崎教授にご紹介を頂きました。

また、具体的な省エネ対策を見える化することで事業所内の取り組みが計画的に進むことを目指し、これまで当会で実施した省エネルギー診断でご提案した対策項目を業種別に掲載しております。

ご紹介した内容のひとつでも皆様の省エネ活動のヒントなり、経営力の向上につなげて頂ければ幸いです。

contents

省エネ対策に関するアンケート調査結果

3

●調査実施時期：平成26年10月

●しまねストップ温暖化宣言事業者162事業所より回答

運用改善の提案

4

サービス業の作業改善による省エネ(生産性向上)

[執筆] 近畿大学工学部情報学科教授・博士(情報学) 谷崎 隆士 氏

省エネ対策の着眼点

8

省エネ診断で提案した省エネ対策手法・対策の着眼点

[case:01] 宿泊施設 [case:02] 小売業 [case:03] 病院

改善のヒントとなる取り組みチェックシート

14

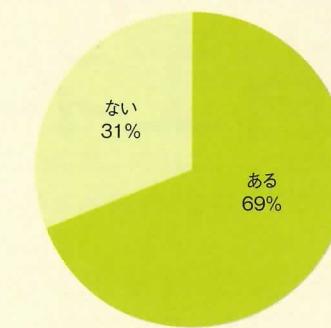
業種別の節電メニュー例

■オフィスビル ■卸・小売(百貨店、ドラッグストアなど) ■医療機関(病院、診療所)

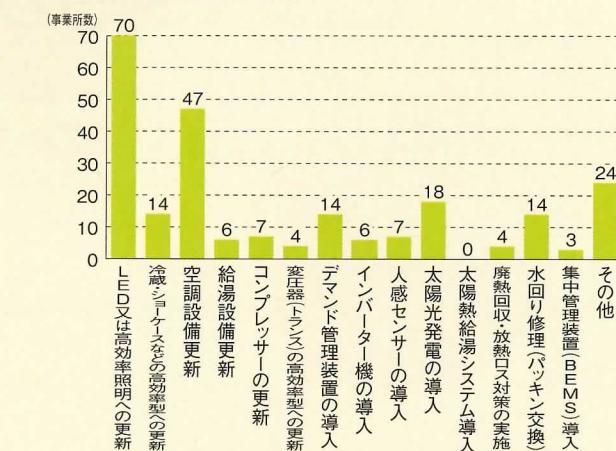
■食品スーパー ■ホテル・旅館 ■飲食店(ファミレス、居酒屋など) ■製造業

省エネ対策に関するアンケート調査結果

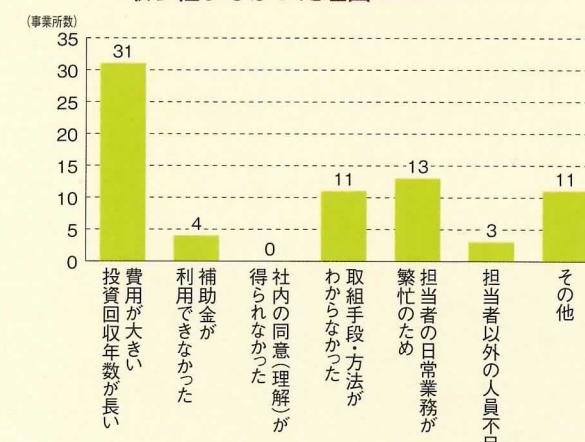
① 過去5年間の省エネ対策の実施状況



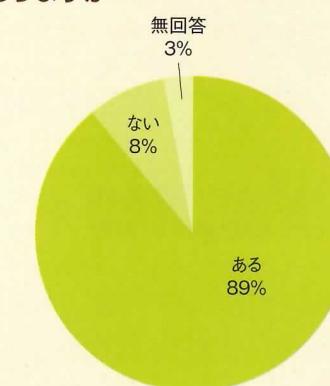
② 省エネ対策を実施した事業所で取り組んだ内容(複数回答可)



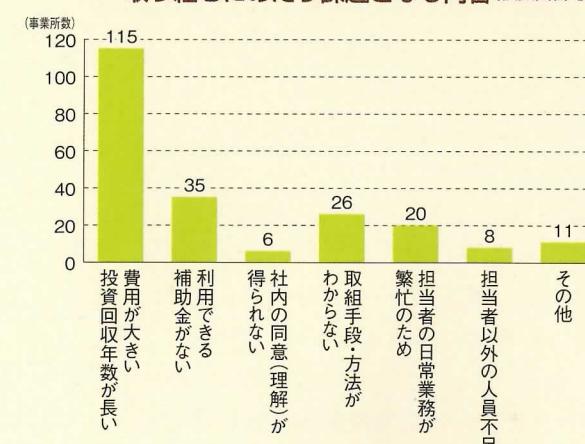
③ 省エネ対策を実施しなかった事業所で取り組まなかった理由(複数回答可)



④ 今後、省エネ対策に取り組む意向はありますか



⑤ 実施の有無に関わらず、省エネ対策に取り組むにあたり課題となる内容(複数回答可)



運用改善の提案

サービス業の作業改善による省エネ

生産性
向上

[執筆]

近畿大学工学部情報学科教授・博士(情報学)

次世代基盤技術研究所サービス工学研究センター センター長

谷崎 隆士 氏

Approach! 飲食店で作業時間を計測、「見える化」してみた

飲食店(C店)の概要

■営業時間と特徴

- 〈月～金曜〉 6:00～10:00(朝食メニュー)／11:30～15:00／17:00～26:00
〈土曜〉 6:00～10:00(朝食メニュー)／11:30～23:00
〈日曜・祝日〉 6:00～10:00(朝食メニュー)／11:30～22:00
●ビジネス街で、和食をメインに営業
●来店顧客数のピーク時間は11:30～13:30、18:30～23:00
●11:30～13:30はビジネスマンが昼食に訪れるため、料理の提供時間の短縮が、
店の回転率の上昇・売り上げの向上につながる。

■人員配置と特徴

- 料理人、配膳係、ホール係で仕事を分担。
- 料理人は、それぞれ担当場所に分かれて調理する。
- 作業担当場所は料理人の能力にて決定される。

1. 作業改善のアプローチ

5人の料理人の作業内容別にピーク時間帯(10:00～13:30)の所要時間および料理の滞留時間を計測・分析後、見える化を行い、作業の無駄排除他の作業方法の改善を実施した。

Before!

作業時間の43.9%が料理に伴う作業

2. 作業計測・分析結果

(1) 全体作業時間比

図①に料理人の作業時間比率を示す。付帯作業とは、料理に伴う作業(料理・材料の運搬他)である。この結果より、付帯作業時間が料理に従事する時間より長い事が分かる。

そこで、付帯作業の全体作業時間に対する作業時間比率を調査した(図②)。料理の移動、道具の移動、冷蔵庫に係る作業時間が、それぞれ13.4%、8.0%、7.0%を占める事が分かる。この3つの作業内容の詳細について分析を実施した。ここでは、冷蔵庫に係る時間の分析結果について記載する。

表①より、15秒以上の所要時間を要する冷蔵庫作業が食材の出し入れ有で59回、出し入れ無で11回、発生している。更に詳細な調査の結果、下記2点に時間を要していることが判明した。

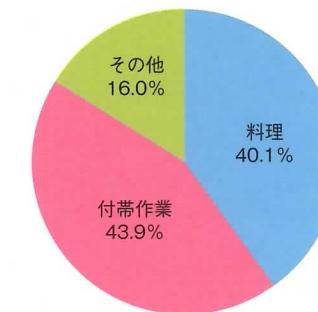
- 冷蔵庫内の材料・料理を探し、材料・料理を取り出す。
- 冷蔵庫内の材料・料理を移動し、材料・料理を取り出す。

以上より、材料・料理を探し、移動する回数・作業時間を減少するために、「冷蔵庫に材料を入れる場所を記載した紙を添付」、「収納場所を統一」、「冷蔵庫内に棚を設置」等の対策を実施した。

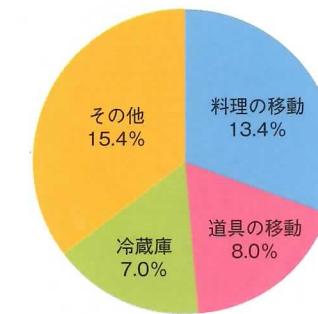
(2) 料理の滞留分析結果

C店では、料理を構成する複数の品目を1つの盆にのせて1つの料理として顧客に提供している。そこで、料理の滞留分析として、最後から2つ目の品目が盆に乗ってから最後の品目が盆に乗るまでの時間(遅れ時間)に着目し、分析を実施した(図③)。その結果、遅れ原因の85.1%が寿司、揚物、煮物であることが判明した。

■図①／料理人の全体作業時間比率(改善前)



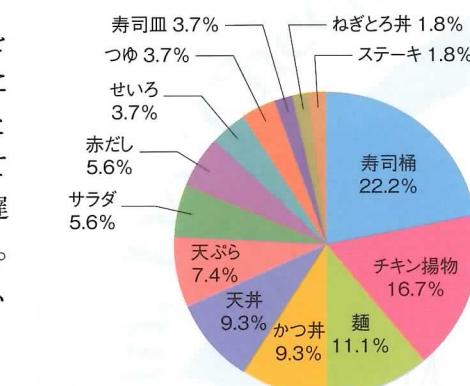
■図②／付帯作業の作業時間比率(改善前)



■表①／冷蔵庫の使用回数(改善前)

回数	比率
15秒以上(出し入れ有)	59 9.5%
15秒未満(出し入れ有)	478 77.2%
15秒以上(出し入れ無)	11 1.8%
15秒未満(出し入れ無)	71 11.5%
合計	619 100.0%

■図③／遅れ時間分析



Improve!

道具の配置が改善の力

3. 問題点の抽出

他の作業についても、作業計測・分析結果(1)、(2)と同様の計測・分析と見える化を実施後、C店の問題点と改善策を以下にまとめた。

(1) 料理人・ホール係に関する問題点

- ピーク時間帯に、調理時間が長い料理を扱う料理人の負荷が高く、調理遅れが発生。
- ホール係が料理を一つずつ運搬するため、運搬待ちの料理が発生するケース有。

(2) 料理・レイアウトに関する問題点

- 寿司・揚物における調理時間の長い料理が遅れ原因の一つになっている。
- 盛り付け台の道具の配置が悪く、盛り付けに時間を要する。
- 配膳台の道具の配置が悪く、盆を置くスペースが少ない。配膳作業時に無駄な移動が発生。さらに、盆と懷紙の準備方法が悪く、盆を準備する際に無駄な動作が発生。
- 冷蔵庫に保管されているものが分からぬいため、冷蔵庫作業に無駄な時間を要する。

4. 改善策の提案

(1) 料理人とホール係に関する改善点

- ピーク時間帯（12:00～13:00）の体制強化。
- 料理運搬用台車を活用し、ホール係が同時に複数の料理を運搬。

(2) 料理・レイアウトに関する改善点

- 配膳台周辺の道具の見直し（配膳台に複数の盆を重ねて配置、配膳台に盆を置く枚数を4枚から5枚へと増加等）
- 揚場に盛り付けに使う薬味・食器を置く棚を設置。
- 材料名などが書かれたマグネットを冷蔵庫扉に貼り出し。



After!

作業時間10%削減を達成

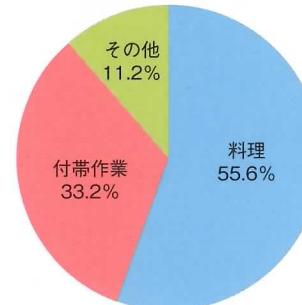
5. 改善結果

(1) 全体作業時間比率

図④に改善後の料理人の全体作業時間比率を示す。改善の結果、下記の通り、料理人の本来の業務で料理時間の比率が増え、付帯作業とその他の比率が減少した。

- 料 理：40.1% → 55.6%
- 付帯作業：43.9% → 33.2%
- そ の 他：16.0% → 11.2%

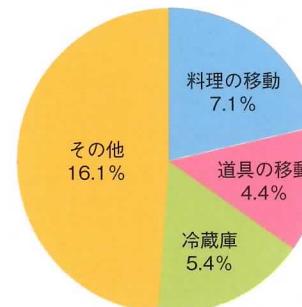
■図④／料理人の全体作業時間比率(改善後)



図⑤に改善後の付帯作業の作業時間比率を示す。改善の結果、下記の通り、料理・道具の移動、冷蔵庫の比率が減少した。

- 料理の移動：13.4% → 7.1%
- 道具の移動： 8.0% → 4.4%
- 冷 蔵 庫： 7.0% → 5.4%

■図⑤／付帯作業の作業時間比率(改善後)



表②に改善後の冷蔵庫の使用回数を示す。15秒以上かかる冷蔵庫の使用回数が出し入れ有で、59回 → 43回と減少した。

(2) 料理の滞留時間

表③に改善前と改善後の料理の遅れ時間を見ます。改善の結果、料理の遅れが、下記の通り、合計、寿司、煮物、その他で減少した。

- 合 計：6,502.2秒 → 3,326.8秒
- 寿 司：3,227.6秒 → 117.7秒
- 煮 物： 590.0秒 → 413.9秒
- そ の 他： 943.8秒 → 736.3秒

■表②／冷蔵庫の使用回数(改善後)

	回 数	比 率
15秒以上(出し入れ有)	43	8.5%
15秒未満(出し入れ有)	417	82.2%
15秒以上(出し入れ無)	11	2.2%
15秒未満(出し入れ無)	36	7.1%
合 計	507	100.0%

■表③／料理の遅れ時間(秒)

	改 善 前	改 善 後
寿 司	3,227.6	117.7
揚 物	1,740.8	2,058.9
煮 物	590.0	413.9
そ の 他	943.8	736.3
合 計	6,502.2	3,326.8

考 察

飲食店の改善事例を通じて、作業改善による省エネ・生産性向上について紹介した。冷蔵庫の開時間の短縮は省エネにつながるものであり、料理遅れ時間の短縮も、出来たての料理を提供する観点より省エネにつながると考える。最後に、作業内容を計測・分析後、見える化により、改善策の議論が具体的になり、効果のある改善を実施できたと考える。

case:01

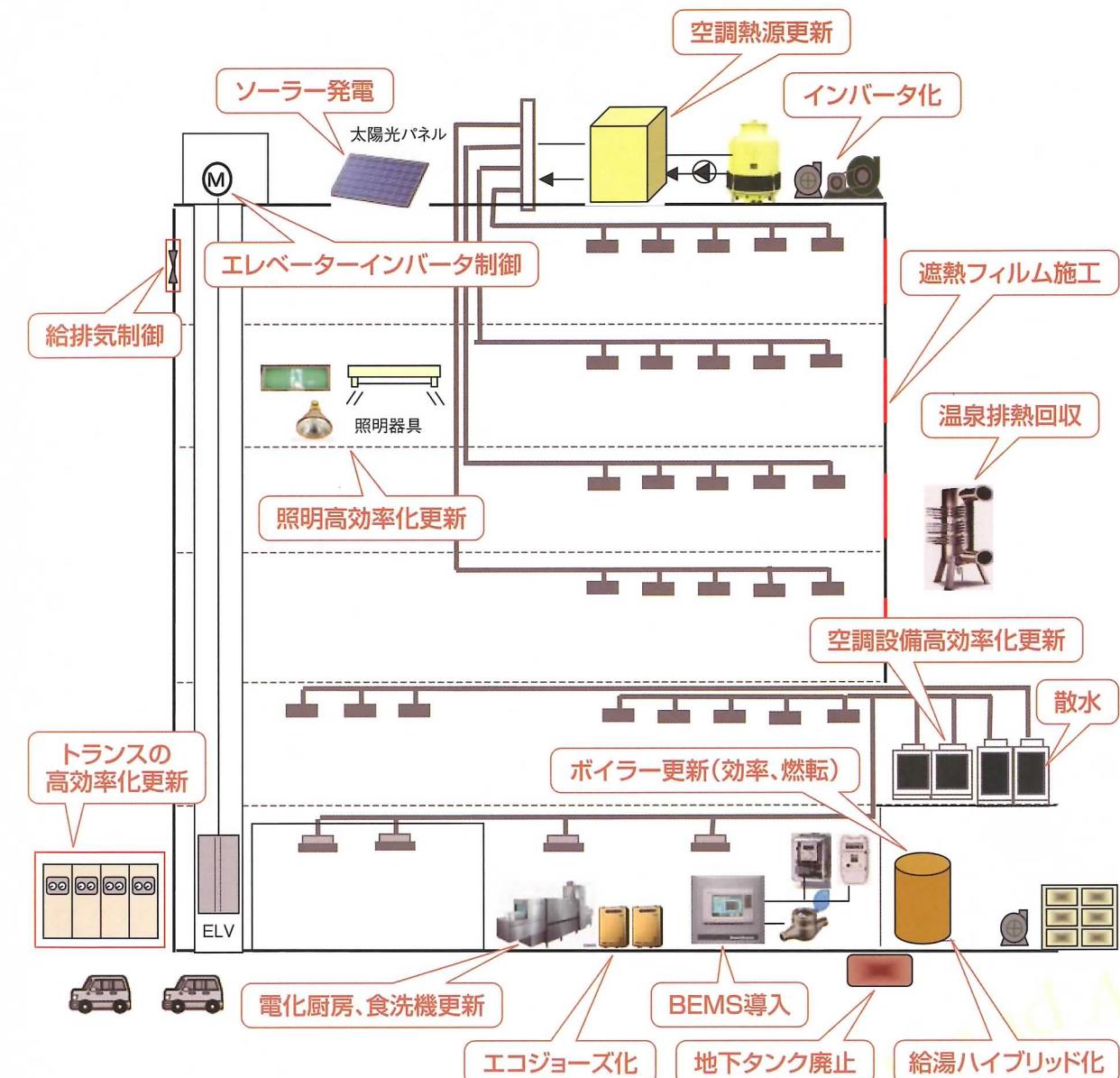
宿泊施設

管理体制や設備を見直し、エネルギーコストの削減を図る

診断で提案した省エネ対策手法

設備区分	対策手法	期待効果
1. 空調設備	① 高効率EHP方式への変更(油、LPG→電気)	省エネ・コスト、維持管理、防災
	② エアコンのトップランナーモードへの更新	省エネ・コスト
	③ 夏季の室外機への散水	デマンド低減
	④ 氷蓄熱(エコアイス)方式の導入	デマンド低減
	⑤ 給排気装置の改善(風量制御、スケジュール運転)	省エネ・コスト
2. 給湯設備	① ボイラーの高効率化更新	省エネ・コスト
	② ハイブリッド給湯方式(エコキュート+ボイラー)の導入	省エネ・コスト
	③ ボイラー燃料転換(灯油→重油)	省エネ・コスト
	④ ボイラー型式変更(蒸気ボイラー→温水ボイラー)	省エネ・コスト
3. 照明設備	① 高効率器具への取替え(Hf、LED、セラメタ)	省エネ・コスト
	② 誘導灯の高効率化(高輝度型への更新)	省エネ・コスト
	③ 人感センサー、昼光センサーによる点灯制御	省エネ・コスト
4. その他設備	① エネルギーの計測	見える化によるP・D・C・Aサイクル推進
	② BEMSの導入(デマンド管理、スケジュール運転化)	コスト、デマンド低減
	③ ポンプ、ファンのインバーター化	省エネ・コスト
	④ 変電トランス高効率化	省エネ・コスト
	⑤ 窓ガラスに日射調整フィルム施工	デマンド低減
	⑥ エレベーターのインバーター制御	省エネ・コスト、乗り心地
	⑦ ガス湯沸し器の効率化(エコジョーズ)	省エネ・コスト、電化厨房割引
	⑧ 電化厨房の導入	コスト、電化厨房割引、油汚れの減少
	⑨ 節水型、省エネ型食洗機への更新	節水・コスト
	⑩ トイレの節水対策、最新デザインへの更新	節水、イメージアップ
	⑪ 客室内電源のキースイッチ化	省エネ・コスト
	⑫ ソーラー発電設備の導入設置	省エネ・コスト、再エネ政策への協力
5. 運用改善	① 空調設定温度設定の見直し	
	② 空調フィルターの定期掃除	
	③ 1次温水ポンプのボイラー連動化	
	④ 源泉熱の有効利用	
	⑤ ポンプグランド漏れ補修	
	⑥ 照明管球および反射板の定期清掃	
	⑦ 自販機の昼間消灯	
	⑧ 客室冷蔵庫の電源使用時のみON	
	⑨ 電気契約種別の見直し	
	⑩ LPG、燃料需給契約の見直し	
	⑪ 管理標準の制定と履行	
	⑫ 定期的省エネパトロールの実施	

対策の着眼点



- 費用のかからない運用改善による対策が一番の得策である。
- 管理体制を整備し機器の運転基準を作り守ることで、エネルギー管理の効果が得られると同時に、人材育成にも効果がある。

case:02

小売業

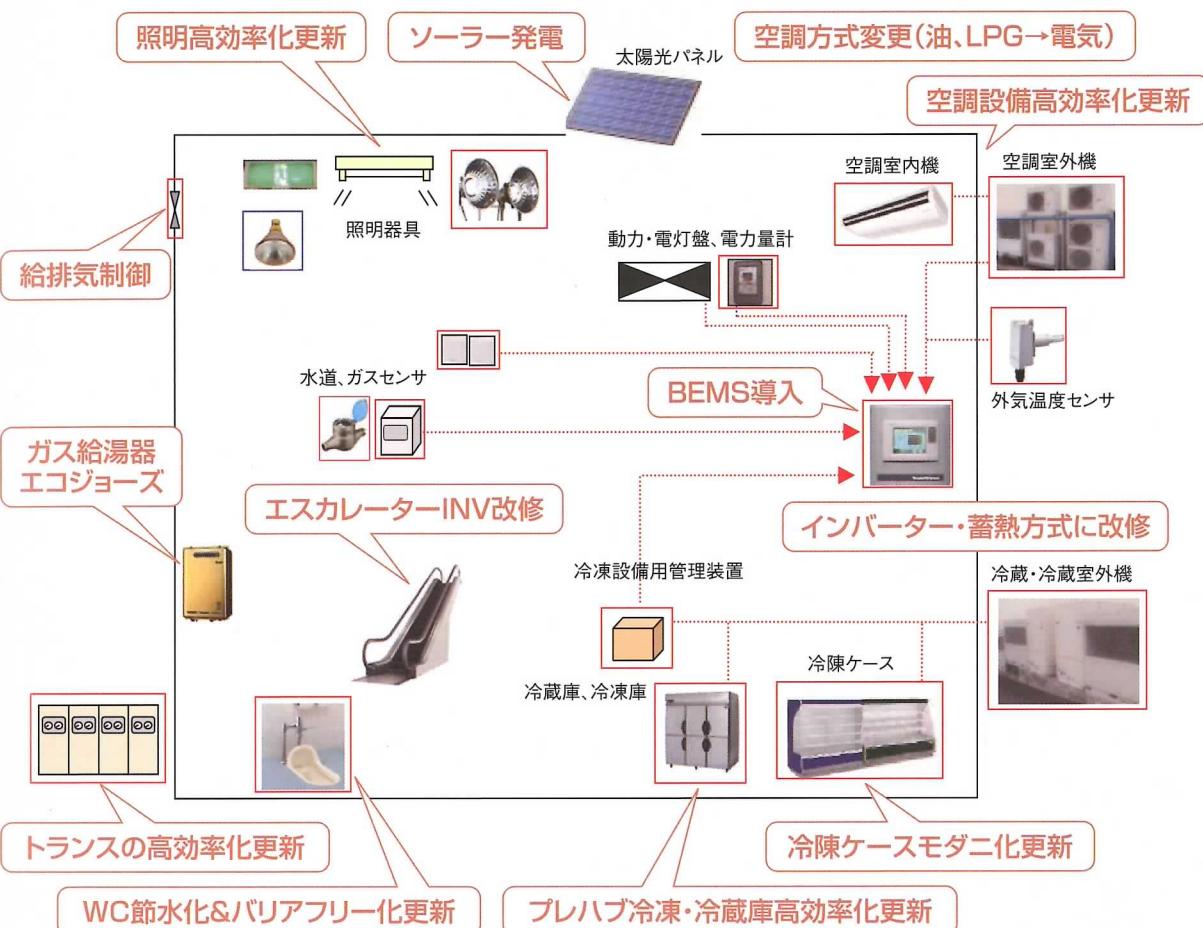
エネルギーコストの削減を、売上アップにつなげる

診断で提案した省エネ対策手法

設備区分	対策手法	期待効果
1. 空調設備	① 高効率方式への変更(油→電気、地下タンクの廃止)	省エネ・コスト、維持管理、防災
	② エアコンのトップランナーモードへの更新	省エネ・コスト
	③ 夏季の室外機への散水	デマンド低減
	④ 氷蓄熱(エコアイス)方式の導入	デマンド低減
	⑤ 給排気装置の改善(風量制御、スケジュール運転)	省エネ・コスト
	⑥ エアーハンドリンクユニットの送風機インバーター化	省エネ・コスト
2. 冷蔵・冷凍	① ショーケースの高効率化更新	省エネ・コスト、商品品質、店舗美観
	② 蓄熱方式の導入	デマンド低減
	③ ケース照明の改善(キャノピー、LED球)	省エネ・コスト
	④ プレハブ冷蔵庫、冷凍庫の断熱強化	省エネ・コスト
3. 照明設備	① 高効率器具への取替え(Hf、LED、セラメタ)	省エネ・コスト
	② 誘導灯の高効率化(高輝度型への更新)	省エネ・コスト
	③ 人感センサー、昼光センサーによる点灯制御	省エネ・コスト
4. その他設備	① エネルギーの計測	見える化によるP・D・C・Aサイクル推進
	② BEMSの導入(デマンド管理、スケジュール運転化)	デマンド低減
	③ 変電トランス高効率化	省エネ・コスト
	④ エスカレーターのインバーター制御	省エネ・コスト
	⑤ ガス湯沸し器の高効率化(エコジョーズへの更新)	省エネ・コスト
	⑥ 電化厨房の導入	省エネ・コスト、電化厨房割引
	⑦ トイレの節水対策、最新デザインへの更新	節水、店舗イメージアップ
	⑧ ソーラー発電設備の導入設置	省エネ・コスト、再エネ政策への協力
5. 運用改善	① 空調 設定温度設定の見直し	
	② 暖房用ボイラーの空気比管理	
	③ 冷却塔の下水減免申請	
	④ 空調 フィルターの定期掃除	
	⑤ ショーケース 商品別温度管理の徹底	
	⑥ ショーケース ナイトキャップの運用徹底	
	⑦ ショーケース 商品の段積み解消による冷気溢流防	
	⑧ ショーケース 棚照明の間引き	
	⑨ 準備・片付け時の照明部分点灯	
	⑩ 照明管球および反射板の定期清掃	
	⑪ 電気契約種別の見直し	
	⑫ LPG、燃料需給契約条件の見直し	
	⑬ 管理標準の制定と履行	
	⑭ 定期的省エネパトロールの実施	

- 費用のかからない運用改善による対策が一番の得策である。
- 管理体制を整備し機器の運転基準を作り守ることで、エネルギー管理の効果が得られると同時に、人材育成にも効果がある。

対策の着眼点



case:03

病院

設備の改善で、医療機器やシステムの先進化にそなえる

診断で提案した省エネ対策手法

設備区分	対策手法	期待効果
1. 空調設備	① 方式の変更	省エネ・コスト、維持管理、防災
	② EHPからGHPへの変更でデマンド低減	デマンド低減
	③ エアコンのトップランナーモードへの更新	省エネ・コスト
	④ 夏季の室外機への散水	デマンド低減
	⑤ 給排気装置の改善(風量制御、スケジュール運転)	省エネ・コスト
	⑥ 外気冷房の活用	省エネ・コスト
2. 給湯設備	① エコキュートの併用	省エネ・コスト、地下タンクの廃止
	② ボイラー小型化・高効率化更新	省エネ・コスト
	③ オートクレープ排蒸気の熱回収	省エネ・コスト
3. 照明設備	① 高効率器具への取替え(Hf、LED、セラメタ)	省エネ・コスト
	② 誘導灯の高効率化(高輝度型への更新)	省エネ・コスト
	③ 人感センサー、昼光センサーによる点灯制御	省エネ・コスト
4. その他設備	① エネルギーの計測	見える化によるP・D・C・Aサイクル推進
	② BEMSの導入(デマンド管理、スケジュール運転化)	デマンド低減
	③ 変電トランス高効率化	省エネ・コスト
	④ エレベーターのインバータ制御	省エネ・コスト
	⑤ ガス湯沸し器の効率化(エコジョーズ)	省エネ・コスト
	⑥ 電化厨房の導入	省エネ・コスト、電化厨房割引
	⑦ 省エネ・節水型食洗機への更新	節水・コスト
	⑧ ソーラー発電設備の導入設置	省エネ・コスト、再エネ政策への協力
5. 運用改善	① 空調 設定温度設定の見直し	●費用のかからない運用改善による対策が一番の得策である。
	② 空調 フィルターの定期掃除	●管理体制を整備し機器の運転基準を作り守ることで、エネルギー管理の効果が得られると同時に、人材育成にも効果がある。
	③ 照明 管球および反射板の定期清掃	
	④ 電気契約種別の見直し	
	⑤ LPG、燃料需給契約条件の見直し	
	⑥ 管理標準の制定と履行	
	⑦ 定期的省エネパトロールの実施	

対策の着眼点

