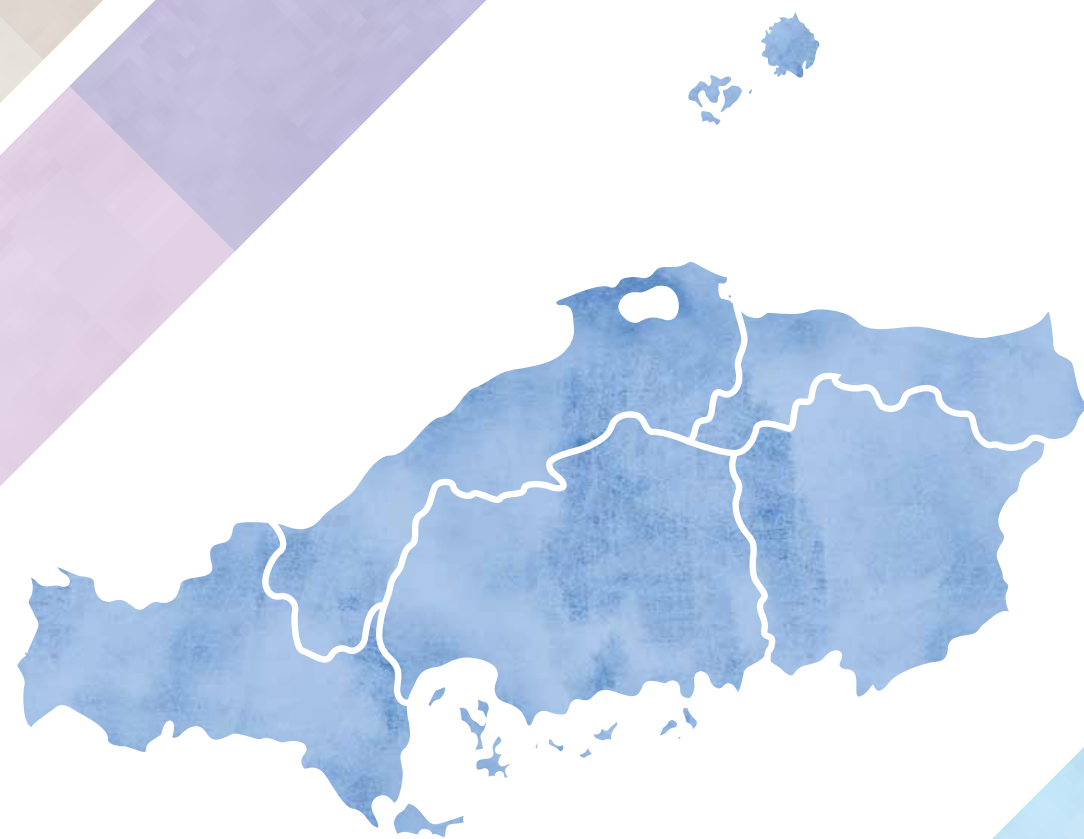




【発行者】中国経済産業局 資源エネルギー環境部 エネルギー対策課
【住 所】〒730-8531 広島市中区上八丁堀6番30号
【TEL】082-224-5741 【FAX】082-224-5647
【URL】<https://www.chugoku.meti.go.jp>
(令和元年度省エネルギー促進に向けた広報事業)

中国地域の省エネルギー

取組事例集2019



はじめに



2015年7月に策定された長期エネルギー需給見通し(エネルギーミックス)では、年率1.7%の経済成長を前提に、2013年度を基準年として2030年度までに対策前比で原油換算5,030万kl程度の徹底した省エネを実現することとしています。

この目標を達成するためには、省エネルギーの取組をさらに進めていくことが必要です。

このため、中国経済産業局では毎年、中国地域内の事業者の方々の省エネ取組事例を小冊子にまとめて御紹介しています。今回は、省エネ取組の経験がない事業者の皆様にとって、最初の一步が少しでも踏みだしやすいように、省エネ取組の経緯や経過に重心をおいて取材をいたしました。また、巻末に主要な支援施策を簡単に紹介しています。

この事例集が、事業者の皆様にも少しでもお役に立てば幸いです。

最後に、この事例集の制作にあたって、取材に御協力をいただいた事業者の皆様にも厚く御礼申し上げます。

2020年1月 中国経済産業局 エネルギー対策課

～ 読み終わったら ～

この事例集を読み終わられましたら、ぜひ他所の管理指定工場以外の工場、事業場の方にお渡しください。

INDEX

3

国立大学法人 鳥取大学

鳥取県鳥取市

エネルギー契約の見直しから始め
現場が無理しない省エネ対策を段階的に実行



5

雲南市役所

島根県雲南市

地域の歴史・自然の恵み・資源を活かした
取組を象徴する雲南市型環境建築を目指して



7

公益財団法人 操風会

岡山県岡山市

増加するエネルギー使用量への危機感が
職員の意識を変えた



9

社会福祉法人 津山市社会福祉協議会

岡山県津山市

対処療法的な設備更新をやめ
抜本的対策として既存建物のZEB化を決定



11

デリカウイング 株式会社

広島県廿日市市

工場の空調設備更新の起案をきっかけに
全社で総合的な省エネ対策に取り組む



13

省エネ無料相談のススメ

14

ネット・ゼロ・エネルギー・ビル (ZEB)とは
無料省エネ診断(省エネルギーセンター)



エネルギー契約の見直しから始め 現場が無理しない省エネ対策を段階的に実行

1 取組のきっかけ・背景

★ 研究施設や病院のエネルギーコントロールが課題

鳥取市中心部から車で約15分、鳥取空港からは徒歩圏内に本部を置く鳥取大学は、鳥取地区と米子地区に分散した計4学部を有し、約6,200名が学んでいる。鳥取地区には日本で唯一の「乾燥地研究センター」があり、砂漠化や食料危機などの世界的な乾燥地問題に組織的に取り組み、海外からも注目されている。理系学部の実験・研究施設は電気消費量が多いサーバー類や、電子顕微鏡、NMR(核磁気共鳴装置)といった大型機器などで大量のエネルギーが必要とされる。また、温度や湿度を24時間コントロールしている実験設備も多く、中でも閉鎖空間で気候条件を再現させるグロースチャンバー(人工気象室)などは、かなりのエネルギーを使う上、省エネ対策が難しい。

また米子地区にある医学部附属病院は40診療科があり、患者数は年間、外来36万人、入院延べ23万人に迫る。病院は消毒・洗浄や空調に多くのエネルギーを使い、照明も明るく保つことが好まれる。エレベーターも一般的な建物と比べると多い上、稼働率も高い。患者優先のため、省エネの優先度・関心度は低い傾向がある。

一方で、教育部門や文系研究室での主要な使用エネルギーは、照明・空調・PC程度であり、附属学校にいたっては、空調時期に夏休み・冬休みがあるため、照明が大きくウエイトを占める。

★ 利用者に負担が掛からない方法を、設備に詳しい部署のリードで

省エネできない施設が多いことに加え、過度な省エネを強いることで本業への差し障りが生まれる可能性もあることから、利用者のガマンや節約に頼るのではなく、設備更新による省エネ化を進める方針に力を入れている。とはいえ、そのための費用捻出・工事費縮減が必要なため、設備に詳しい部門が中心となり、お金にかかる3つの着眼点で、各種省エネ工事を進めている。

1次コストの見直し：以前から都市ガスは大口供給契約を結び、水道メーターは一部サイズダウンし、他学内で井戸水・湧き水を活用するなど、光熱水料金を抑えている。近年エネルギー契約が最適になっているか再検討した結果、2018年度より、電気を新電力会社に変更し、さらなる単価削減ができた。

費用がかからない制度の活用：省エネルギーセンターの無料省エネルギー診断を受け、課題を洗い出した。また、ESCO事業によるCO₂削減量8年分を国内クレジット・J-クレジット化し、クレジット化し、その売却益を省エネ工事の原資とした。

補助金を利用した工事を実施：病院地区は、省エネ診断によりESCO事業が成り立つことが分かり、2007年度に事業者の募集を行った。その上、2008年度の同事業工事の際は、二酸化炭素排出抑制の補助金(環境省)を利用し、2018年度に新営建物を設置する際は、地域科学技術実証拠点整備事業(文部科学省)の補助金を利用した。



▲鳥取大学正門



▲グロースチャンバー

2 省エネ取組の概要・内容

工事自体は2008年度だが、2009年度～2023年度までの15年契約で、病院地区でESCO事業を実施している。

- ① 高効率熱源設備の導入(高効率ターボ冷凍機と空冷ヒートポンプチラー)
- ② 熱源システムクローズ化と2次ポンプへの変流量制御の導入
- ③ 高効率貫流ボイラー導入
- ④ 蒸気バルブ断熱ジャケット導入
- ⑤ 空調CO₂制御による外気導入量制御の導入
- ⑥ 照明器具省エネ対策(インバーター安定器、HIDランプ)
- ⑦ CO₂冷媒ヒートポンプ給湯器の導入
- ⑧ 病棟女子トイレの節水器導入
- ⑨ BEMS装置の導入

工事から年月が経ったため、より省エネなLED照明や節水型トイレなどへの更新は随時実施。

工事以外の取り組みとしては、意識づけのため定期的にエコアクションパトロールを実施。また研究室、実験室、事務職員向けにそれぞれ省エネマニュアルを整備し、意識を高めている。ブラインド使用の工夫による、パッシブエネルギーの活用も推奨している。

3 改善効果と今後の取組

ESCO事業では大きな省エネ効果が得られた。病院地区全体の使用エネルギーは、工事開始の2008年度で前年比93.68%、事業開始の2009年度は同94.38%となった(2007年比では88.41%)。以前の設備と比べ、特に効果が大きかったものは、吸収式冷温水器(3台)を高効率熱源設備に更新したことで3.9%、熱源システムクローズ化と2次ポンプへの変流量制御の導入により3.3%、高効率貫流ボイラーに更新したことで1.6%の各削減率(初年度)となった。

ESCO事業は、工事完了後の工事費一括支払いが不要のため、国の予算決定に縛られずに大学単独で実施できる利点がある。改修費等は分割支払いすることになるが、全て省エネルギーによる光熱費削減分でまかなわれ、実質負担増にはならない。大学の通常発注工事より、専門家の提案・設計により省エネの観点で優れている上、設備の維持管理修理の業務量が削減されるというメリットもある。

ESCO事業以外では、旧冷媒R22を使った空調設備の更新や、照明のLED化などを進めているが、電気設備だけの改修工事では利用できる経済産業省の「電力需要の低減に資する設備投資支援事業費補助金」の活用なども視野に入れている。

大学の役割のひとつとして、社会貢献への意識を高める狙いもあって、SDGs(持続可能な開発目標)紐付け早見表を作成し経営と紐づけることで、省エネの意義を分かりやすく提示できないか考えている。

さまざまな分野の専門家が在籍する大学のメリットを生かし、学部間で連携して、新しい取組も図っていく予定だ。

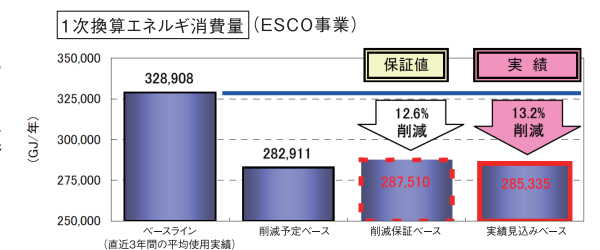


▲高効率ターボ冷凍機 ▲高効率貫流ボイラー ▲蒸気バルブ断熱ジャケット

■実験室の省エネマニュアル
実験室のエンドユーザーが見やすく実際に使えるように、要点だけをまとめたマニュアルです。

省エネポイント 安全・健康に留意し、実験精度・試料の状態に無理のない範囲で実施しましょう	
冷凍庫・ショーケース 実験用冷蔵庫等	○ 中身の整理・集約化 ○ 設置場所の集約(個別実験室の冷房負荷の軽減) ○ フィルターの定期的なクリーニング、放熱部の隙間確保(30～50cm) ○ 設定温度の緩和(試料に無理のない範囲で)(例:冷蔵庫3℃→5℃、ショーケース4℃→6℃、バイオ冷蔵庫-23℃→-20℃、ディフリーザー-80℃→-75℃) ○ 設定温度の表示(不用意な設定温度変更の防止)
ドラフト チャンパー等	○ 未操作時はシャッターを閉めて、排風機停止(試薬を入れっぱなしにしない) ○ 排気ファンのVベルトの点検票の管理(ひび割れ・スリップ防止) ○ 廃液タンクは、じょうごを刺しっぱなしにせず、使用後はふたを閉める ○ 外気取り入れガリ等によりフィルターがある場合、定期的に清掃する
乾燥機 電気炉	○ 設定温度の変更(なるべく低い温度で運用) ○ 実験器具乾燥機の不要時電源OFF ○ 電気炉の予備加熱時間の短縮・温度設定の見直し
サーバー室 クリーンルーム	○ 夏季の設定温度の見直し(可能であれば、26℃～28℃。サーキュレーターの併用) ○ 中間期・冬季の換気による外気冷房 ○ クリーンルームの場合、24時間運転が必要か検証
恒温室 恒温室	○ 湿度制御が本当に必要か検証(電気消費量が多いため) ○ 窓の結露防止ヒーターが必要か検証
その他	○ 実験機器等の不要時電源OFF ○ 24時間稼働機器の運転時間見直し ○ 空調室のドアの開けっ放し防止

●エネルギー削減目標(3点)
(大学で定める目標値) 電力・ガス・重油・給水削減目標は前年度使用量比の1%以上
数値目標とはしないが、ピーク電力の節電(7～9月の13時～16時)、
昼間電力(8時～22時)の節電・夜間シフト
(告示で定める目標値) 総エネルギー消費原単位[GJ/㎡]を前年度使用量比の1%以上



担当者からの声

利用者に使用制限(ガマンや不便)をかける方法では限界があります。仕事や勉強に悪影響が出てはいけませんし、気持ちよく快適に過ごしてほしいと考えています。資金が少なくても省エネ対策がとれるよう、「1次コストの見直し」「補助金の活用」等の費用捻出が重要だと思います。広く情報収集し、利用できそうなものはとりえずやってみるのが成功への道だと思います。

省エネによる10%の経費削減は、10%の売上げを上げるのと同じです。SDGsも活用することで、業務内容と省エネ・地球環境保護とを紐づけて、社会貢献につながるという意識を高めていきたいと思っています。



施設環境部 施設課 管理係
森田 健作さん



地域の歴史・自然の恵み・資源を活かした 取組みを象徴する雲南市型環境建築を目指して

雲南市役所

所在地／島根県雲南市木次町里方521-1
新庁舎勤務者数／270人

事業内容／行政機関

1 取組のきっかけ・背景

★ 再生可能エネルギー利用の先進地、雲南市の拠点を創造

島根県雲南市は2004年11月1日、大原郡大東町、加茂町、木次町、飯石郡三刀屋町、吉田村、掛合町の6町村が合併して誕生した新しい市。人口は4万人弱、松江市と出雲市に隣接し、南部は広島県に接した島根県では唯一海に面していない内陸の市だ。ヤマタノオロチ伝説で知られる斐伊川に抱かれ、神話のふるさととして知られる自然豊かな雲南市は、約80%が山林という環境を活かし、これまでさまざまな取組みを行ってきた。その1つが森林のバイオマスエネルギー事業で、市民が間伐材などを集積地まで運ぶと対価として、市内の商店街で使える地域通貨と交換できる。運ばれた木材は工場でチップ化され、市内7ヶ所の公共施設の燃料として活用されるという市民参加型のバイオマス事業が実施されている。また、雲南市はたたら製鉄の町という歴史を持つことから、たたら里再生特区として里山の未利用資源を地域・市民で最大限に活用する持続可能な地域づくりを目指している。

分散していた合併前の庁舎が老朽化していたこともあり、雲南市の新たなまちづくりの拠点を目指して新庁舎建設が計画された。新庁舎計画に於いても地域の歴史・自然の恵み・資源を活かし、ZEB（ネット・ゼロ・エネルギー・ビル）を実現するという地域のテーマに沿うことが重要なポイントだった。

設計は公募型プロポーザルによって選ばれた日本設計・中林建築設計事務所JVが担当。「水を囲み、剣を纏う」をコンセプトに、5階建ての建物を貫くセンターボイド（吹き抜け）を配置した提案が評価された。

日本設計の担当者が雲南市の出身で、地域の歴史・風土・資源について熟知していたため、新庁舎の提案には地域の歴史・自然の恵み・資源を活かした環境に配慮したエコな工夫がされ、同時に省エネルギーも実現するアイデアがちりばめられていた。

★ 技術の導入でハイレベルな省エネを実現

次の3つを柱とするコンセプトで雲南市型環境建築を実現した。

1つめは、「熱負荷の低減」であり、建物東西面にたたら製鉄の歴史をモチーフにした鉄製剣ルーバーを採用し、水平庇の組み合わせで眺望を兼ね備えた効果的な日除けを行い、ガラス窓に水を掛け流すウォータールーバーと合わせて窓ガラス自体に熱を貯め込ませない工夫を施した。

2つめとして、「自然エネルギーのパッシブ利用」を目的に館内中央に1階から5階まで大きな吹き抜け（センターボイド）を設け、上部のガラス窓から届く太陽光によって庁舎全体を明るくするとともに、調光システムで付加的に電気照明を利用することで消費エネルギーを低減した。このほか、自然通風・ナイトバージシステムを採用し、過ごしやすい春・秋の非空調化を実現している。

3つめは「木質バイオマス、地下水、太陽光発電など再生可能エネルギーの利用」で、木質チップボイラー、地下水・雨水（冷房、暖房時の外気予熱、ウォータールーバー・散水消雪、便所洗浄水等の雑用水）、太陽光発電などを導入し、同時に地産地消の再生可能エネルギーも推進している。

新庁舎はこの他にも省エネや再生可能エネルギー技術を建物全体に導入している。これらにより公共建築物において全国に先駆けて国の施策目標であるZEB化を実現した雲南市型環境建築は、国土交通省の平成25年度（第1回）住宅・建築物省CO₂先導事業に採択された。また、ハイレベルな省エネを実現したことが高く評価され、平成29年度省エネ大賞「資源エネルギー庁長官賞」を始めとする、さまざまな賞を受賞した。中山間地域に於ける公共建築のモデルケースとして、注目を集めている。



▲ウォータールーバー



▲鉄製剣ルーバー



▲センターボイドと執務室

2 省エネ取組の概要・内容

H28年省エネ基準値1,429MJ/m²・年（建物の単位床面積あたりの1年間の1次エネルギー消費量）と比較すると、本庁舎の実績値は、414MJ/m²・年であり、省エネ削減率は約7割となる。

再生可能エネルギーの利用は、地域資源である市産材の木質チップをボイラーで燃焼させ温水を作り、寒い時期には暖房に、暑い時期には地下水を利用したデシカント空調の再生熱源（除湿剤の加温用）に、というように春・秋の過ごしやすい時期を除き利用される。また、貯水槽に貯められた雨水をガラス面にかけ流すウォータールーバーは、入る日差しを和らげるだけでなく、水が流れる様子が視覚や聴覚にも涼感を誘う役割を果たしている。開庁後1年間の実績でみると、エネルギー消費量のうち、木質チップが11.7%、地下水が4.5%、太陽光発電が10.4%、合計で26.6%をまかなっている。

また、エネルギー消費量実績から、コンセント電源分と再生可能エネルギーでまかなった量を差し引いて、H28年省エネ基準（除くコンセント電源分）とを比較すると77%の削減となる。

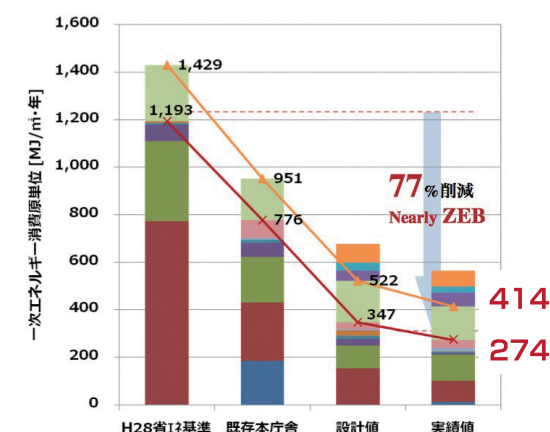
3 改善効果と今後の取組

ZEB庁舎を目指した結果、予測を大幅に上回る省エネを達成し、H28年省エネ基準に対して「Nearly ZEB」を実現した。省エネ効果と節水効果で年間光熱水費が約400万円削減された。

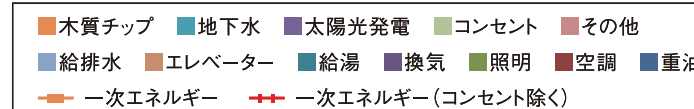
環境啓発活動の一環として職員へ環境レポートを発行するほか、職員と市民へエネルギー使用の実態、光熱水費の削減効果、各階の電気使用状況などを伝えることで、環境や省エネへの関心を高めている。設備の運用に関しては引き続き日本設計に依頼し検証業務を継続する。

新庁舎は雲南市の豊かな森と川の恵みを活かした熱源空調システムによって、快適な環境を実現した。市内外からの視察も多く、積極的に受け入れている。

圧倒的な省エネ実績でNearly ZEB達成



一次エネルギー消費原単位の比較



担当者からの声

雲南市は周辺6町村の合併により誕生した山陰の小さな市です。6つあった町役場は狭隘かつ老朽化が進んでおり、これに代わり、市民のシンボルともなる庁舎建設に着手しました。市民の利便性、防災拠点としての機能性を最優先としつつも、地産地消の再生可能エネルギーを多く取り入れた建築物の建設に向かうことは困難が予想されましたが、日本設計・中林建築設計事務所JVの方々との対話を重ねることによって、環境面に配慮した庁舎が完成したと思っています。竣工後も継続して検証業務（コミッションング）を日本設計に委託し、データ分析によるチューニングや運用改善を行っており、完成時と変わらない機能を長く維持していきたいと考えています。



総務部管財課
深田 貴之さん



増加するエネルギー使用量への危機感が 職員の意識を変えた

1 取組のきっかけ・背景

★ 24時間、365日休みなく使用を続けるエネルギー

公益財団法人 操風会が運営する岡山旭東病院は、脳・神経・運動器疾患の総合専門病院として1983年に開設。建物は本館、西館、北棟、MRI検査棟からなり、214床、1日平均の外来患者数280～290人、入院患者数170～180人（稼働率85～90%）という急性期医療を担う医療機関である。さらに救急患者の受け入れ体制も整えているため、エネルギーの消費が絶えることがない。医療の先進機器の導入にも積極的で、MRI、CT、血管撮影装置、サイバーナイフなど放射線系の設備が充実している。救急患者を受け入れたときは夜中でもCTやMRIを使用するケースも多いため待機消費電力の削減ができないなど、大幅なエネルギー使用量のコントロールには限界があった。

思い切った省エネ対策は取りづらい状況にはあったが、20年以上前からISO14001の取得を目指すなど、省エネや環境に対する意識は高かった。省エネに関して特に専門知識もないため、まずは庭園を作るなど環境面を整備。数年前から、少しずつ省エネに力を入れていこうという体制が整いつつあった。

しかし、人の命に関わる医療機関の大前提として、安全性の確保が最重要事項。診療に支障をきたすことはもちろん、患者さんのメンタル面にも影響を与えてはいけないと、現場は省エネに消極的だった。特に病院は明るくないといけないという要望が高く、電気を消すことにも抵抗が持たれ、簡単な取組でも病院全体で実施することは困難であった。

★ 手探りの省エネ活動から外部コンサルタントによる指導へ

とはいえ、大きなエネルギー使用源である入院患者、外来患者の述べ人数推移は増加の傾向にあり、2014年と2018年を比べると、5年間で入院患者が14,509人増（28.8%増）、外来患者延べ数4,403人増（5.4%増）となり、患者数の増加に比例し、エネルギー使用量は確実に増加していた。

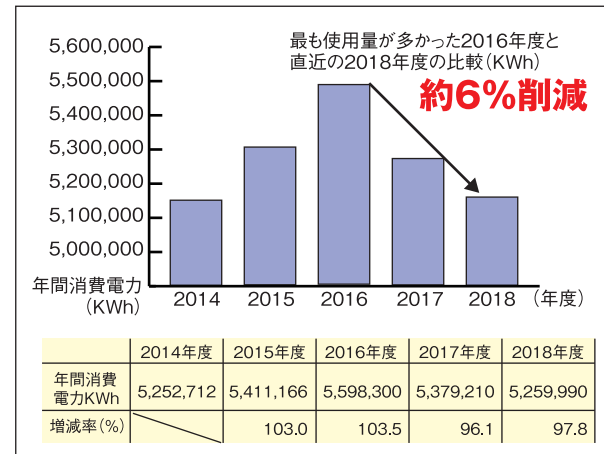
増加の要因は、2015年の北棟の増築によるもので、北棟の増築によって省エネ法に基づく特定事業者となり、エネルギーの報告義務が必要となったことをきっかけに、本格的な取組が始まった。

まずは省エネ法に基づく、定期報告書、中長期計画書においてマイナス1%の削減達成を目標に掲げた。病院は、順次増設を行っており年代や方式も様々な機器で構成されているが、これまでは機器台帳もない状態だったので、全体を把握するため、2015年～2016年まで1年間外部コンサルタントに省エネ診断を依頼し、あわせて機器リストの作成などに着手した。

次に省エネ意識の啓蒙をベースに、共用部の照明や空調、給湯温度の管理など、身近な省エネ活動を実施することになった。職員の意識を変えるというソフト面の強化に徹し、できるだけ使っていない電気を消すことを奨励して回るなど地道な活動を継続した。また、月に1回全部署が参加する業務連絡会議で省エネ活動の報告を行い、全職員のパソコンで省エネの取組が見られるようにした。その結果、2017年度はエネルギー使用量の数字が大きく減少。職員全員が省エネの効果を実感し、省エネも病院の経営課題の一つという意識の変革に繋がっていった。



■年度単位 電気使用量推移グラフ 病院全体



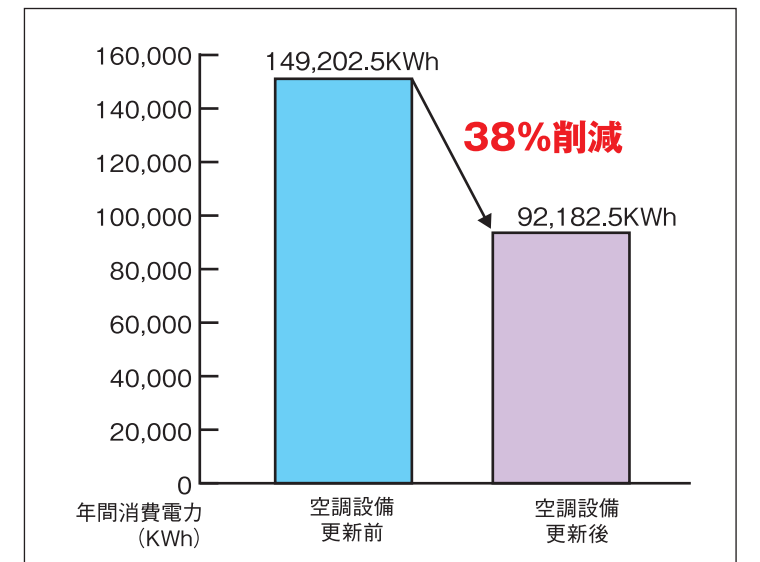
2 省エネ取組の概要・内容

外部コンサルタントに依頼し、省エネ診断を実施。1年間指導を受けた。2016年全職員が見られるパソコンに省エネ活動を報告。

2017年は省エネ活動を病院全体に広げるため、照明、空調や給湯温度の管理などソフト面を強化。

2018年に西館2、3階病棟の空調設備を更新。老朽化が進んでいた西館の空調設備は室外機3台で病棟の全エアコンをコントロールしていた。そのため、室外機に不具合が生じると多くの病室に影響が及ぶという状況だった。設備会社と討議を重ねながら、入院患者様に影響が出ないことを最優先に時期や工事工法の工夫など安全面を確保しながら工事を完成した。病室には1:1の個別室外機を設置。共用部はバックアップができるよう、2系統の室外機を採用した。試算の数値を確認しながら、年間消費電力、電気代、CO₂の38%削減を実現した。

■西館2.3階病棟 空調設備のみにして年間消費電力の比較量



▲空調設備更新前



▲空調設備更新後

3 改善効果と今後の取組

地道な活動の結果、職員に一定の理解が得られエネルギー使用量の数値も改善された。今後も省エネを実施しながら、より良い環境の充実を目指したい。西館給湯設備の運用の効率化、コージェネ設備の運用と更新、換気設備の運用効率化、吸収式冷温水機を含む空調設備の運用や更新、エネルギーフローの見える化など、改善テーマは多くあるが、全職員の協力を得て順次実施予定である。さらに公益財団法人全体としての省エネ活動の充実を目指している。

担当者からの声

24時間365日稼働している急性期病院という施設で省エネに取り組むという事は難しかったですが、古いエアコンシステムの入れ替え、診療時間後に人のいない場所のエアコン・照明を管理する事で削減に成功しました。活動当初は、病院という施設が暗かったり、寒かったりしてはいけないという声もありましたが、職員に向けた広報誌や、職員全員が見えるイントラネットで毎月の削減結果の数値を配信し、削減が出来ている事を実感してもらいました。数値結果が見えることで賛同し、協力してくれる職員が増え、診療時間後に患者様がいなくなったところは自発的にエアコン・照明が切っただけでなくなり、職員全体へ省エネの取組が広がっていききました。今後も同じ法人の施設と省エネ活動を共有し、世界が目指す「サステナブルな社会」へ貢献できるように努力していきたいと考えています。





対処療法的な設備更新をやめ 抜本的対策として既存建物のZEB化を決定

社会福祉法人 津山市社会福祉協議会

所在地／岡山県津山市山北520番地
従業員数／79名

事業内容／社会福祉事業

1 取組のきっかけ・背景

★ 施設の有料利用者へ省エネの周知徹底の難しさ

岡山県北東部に位置する津山市は、人口およそ10万人の県北最大の都市で、中国山地の中心都市でもある。津山市社会福祉協議会の建物は、津山市役所と同じ敷地内に1982年に建てられた。各種団体の事務局が入居するほか、市民活動・交流の場として部屋やホールを有償で貸している。

社会福祉協議会とは、行政団体ではなく、地域福祉活動の推進を目的とした民間組織。非営利のため潤沢とは言えない財政の中で運営しており、エネルギー使用についても旧式の設備と老朽化によるエネルギー効率の低さは課題であった。経費削減や社会的意義においても省エネへの関心は高いものの、省エネ目的での積極的な設備投資は難しく、故障などでやむを得ず更新するということが多かった。使用エネルギーの多くは空調と照明で、年間経費1200万円の約4割が光熱水費だったが、施設利用者へ省エネの周知徹底は行き届かない上、使用料を徴収していることから節約への協力を得る難しさもあった。

事務局が省エネ対策として行っている夏場のグリーンカーテンや、施設管理担当者の徹底した空調・照明の管理により、一定の効果は上げていた。



▲外観写真

★ 設備の老朽化対策をきっかけにZEB化事業のアイデアが

空調設備から水漏れがあり、天井にシミなどもできたため、古い設備を変えたいというのが直接の動機だった。施設・設備の抜本的な老朽化対策の必要性も強く感じていたところでもあり、多額の経費を工面するため津山市に相談したところ、津山市総合計画の主要事業として採択を受けた。その際の条件として、別の補助金制度の活用も求められた。補助金の申請のためには空調設備だけでは要件を満たさないため、市の「低炭素都市推進室」の協力を得て、技術コンサルタントにも加わってもらうことに。社協、市の技術者、コンサルタント「備前グリーンエネルギー株式会社」の3者で考えたのが、ZEB化事業（ネット・ゼロ・エネルギービル実証事業）だった。

改修の柱は、高効率空調設備の導入とLED照明化。建物は、中央の廊下を挟み両側に部屋が並んでおり、部屋にはいずれも大きな窓が設置されている。明るく開放的であるが、同時に断熱性能は大変悪かった。そこで空調効率を上げるため、窓ガラスは全てペアガラスに改修することにした。

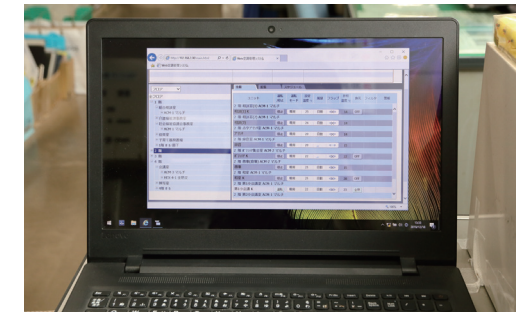
既存建物のZEB化という難しさに加え、建物の利用を継続しながら施工することがテーマだったため、4階建ての各階を分離して、段階的に施工を実施した。利用者への影響を最小限に抑えるため、もっとも影響が少ない（空調を使わなくてすむ）9月～12月を工事期間として、2年度に渡り工事を行った。



▲高効率空調設備の導入と照明LED化・ペアガラスの導入

2 省エネ取組の概要・内容

2016年度、2017年度の2年に渡り、ZEB事業を実施（ネット・ゼロ・エネルギー・ビル実証事業補助金活用）。高効率空調設備46台を導入し、全熱交換式の換気装置を設置、建物の断熱化も実施した。屋根は断熱材入りのものに改修し、窓ガラスは全てペアガラスに更新。ガラスはのべ232枚、総面積にして260㎡を使用した。照明は全て高効率LED化。廊下・階段・トイレには人感センサーと照度センサーをつけ、場所によってはタイマーも設置した。BEMS（ビルエネルギーマネジメントシステム）による管理も導入し、パソコンによる見える化で、エネルギー使用がリアルタイムに把握できるようになった。



▲パソコンによる見える化



◀パソコンによる見える化

3 改善効果と今後の取組

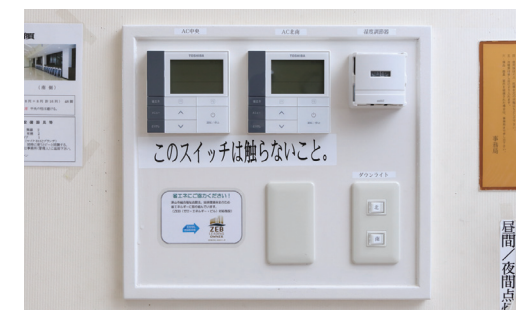
㎡あたりの1年間の一次エネルギー消費量を基準値と設計値とで比較すると削減率は58%だった。しかし、ZEB化工事が完了した2018年度の実績値では、貸会議室、ホールの稼働率による面も一部あるかも知れないが、75.1%削減という、大きな成果が出た。また、電気使用量は実績値ベースで40%削減、電気代では30%下がった。

現在取り組んでいるのは、BEMSを活用し基本料金を下げること。夏に冷房の起動時間を手動でずらしながらデマンドコントロールを試したところ成功したため、今度は冬にチャレンジする予定だ。デマンドを下げ、前年比10%の電気料金削減を目指している。また、創エネルギーは現状では難しいものの、いずれは選択肢の一つとして検討していきたい。

省エネの意識改革への働きかけは続けながらも、仕事のしやすい環境で業務効率の向上を図るためにも、持続可能な省エネ活動を続けていきたいと考えている。



▲職員に向けた意識改革の働きかけ



▲職員に向けた意識改革の働きかけ

担当者からの声

ZEB実施までは、必要に迫られて必要最小限の改修を実施する予定でしたが、たくさんの市民が利用する場所ですから快適な環境を整えたい、社会的責任として省エネや環境問題にも取り組んでいきたいという考えはずっと持っていました。ZEB事業により、経費削減だけでなく、快適性は上がり、省エネルギーにも貢献できるようになり、非常に満足しています。利用者からの評判もよく、やってよかったと手ごたえを感じています。

専門家を交えて相談するのが、よい結果を生むと思います。ランニングコストの大幅削減により生まれた経営資源は、よりよいサービスに向け有効活用していきたいと思っています。



常務理事
坂手 宏次さん



工場の空調設備更新の起案をきっかけに 全社で総合的な省エネ対策に取り組む

デリカウイング株式会社

所在地／広島県廿日市市宮内工業団地2-5
従業員数／約1,800名

事業内容／食料品製造業



1 取組のきっかけ・背景

★ 24時間365日稼働を続ける工場

弁当や惣菜、サンドイッチ、デザート、お好み焼き、パスタなどを製造し、大手コンビニエンスストアへ納品するデリカウイング株式会社は、4工場で約200種類を受注数に応じて生産している。原材料・製品ともに冷凍や冷蔵が必要な上、生産過程も冷蔵帯の工程が多く室温設定を変更できないこと、また完全受注生産で生産数量が変動するため計画生産ができないことが、省エネに取り組むハードルの高さであった。工場は1日3回出荷し、24時間365日止まることなく稼働しており、設備の入れ替えを伴う改善は手をつけにくいという状況もあった。

★ 廃止冷媒対策として空調設備の更新をきっかけに

空調設備のほとんどがR22冷媒（2020年に製造廃止）を使用するタイプだったことから、空調機の更新について社内起案があった。設備計画は工場単位が通常だったが、これを機に全社で4期に分けて実施することにした。複数の施工業者に補助金活用の相談をしたものの、空調機だけでは工場単位の補助金の交付を受けとることは難しいとの回答。総合的な省エネ対策を一から考える必要があるため、1期の2016年度は補助金活用を見送り自費で一部の空調設備だけを更新した。

★ 本格的な省エネ取組のため、診断を実施

2017年、全社的な省エネ対策の準備として、CO₂削減ポテンシャル診断（環境省）を受診した。類似した業態の食品工場に多くの実績のある診断会社に依頼し、改善するポイントを抽出、省エネ補助金を活用するためのアドバイスを受けた。診断結果は計測に基づくため、数値による現状把握と改善点が分かり、具体的な取組につなげやすく、また経営陣に対しての説明資料としても活用し、共通理解に役立った。2018年度からは省エネ補助金（エネルギー使用合理化等事業者支援事業（経産省））を活用して、空調設備を含む設備更新を実施した。

現場踏査・計測により明らかになった課題



- ①旧式の空調、冷凍・冷蔵機器の更新が計画的に行われており2/3程度が完了しているが、1/3程度2002年設置のR22、R407製品が残っている。（更新予定）
- ②屋上駐車場に向かう車路下部に設置されているエアコン室外機がかなり汚れており、効率低下、故障しやすい状況にある。
- ③照明は、HF等の蛍光灯が設置されており、1割程度LEDへの更新が進んでいる。

主な改善提案

対策提案概要													
	NO.	対応シート名	対策番号	対策名	設備区分	CO ₂ 削減効果 (tCO ₂ /年) ※排出係数	エネルギー 費用削減効果 (千円/年)	(a) 導入コスト (千円)	(b) 運転コスト 削減効果 (千円/年)	投資回収 年数① (=a/b) (年)	CO ₂ 削減率 (事業所 全体) (%)	提案の種別 ※受発注業者 からの設備 費削減が、 設備の寿命 による 交換費の削減	
運用改善	1	8.5	3	蒸気ボイラの運転圧力の変更	その他	4	127	0	127		0.1	×	×
	2	8.6	1	ボイラの燃焼空気比改善	蒸気システム	3	0	0	0		0.1	×	×
	3	8.8	0-2	事務所系統空調機の空調温度の変更による省エネ	空調システム	0	112	0	112		0.0	×	×
設備導入	9	8.1	21	冷蔵設備の高効率化	冷凍・冷蔵設備	5	95	3,720	245	15.2	0.1	○	○
	10	8.2	23	チリングユニットの高効率化	冷水システム	8	166	27,000	1516	17.8	0.2	○	○
	11	8.3	59	太陽光発電設備の導入	非化石エネルギー、再生可能エネルギー、バイオマス等の利用	23	468	14,590	468	31.1	0.7	×	×
	12	8.4	64	既存照明からのLED化	照明設備	252	5,095	36,300	5,095	7.1	7.4	○	○
	13	8.7	48	省エネファンベルトの導入	空調システム	0	65	312	65	4.8	0.0	×	×
合計						296	6,128	81,922	7,628		8.7		

▲診断結果の一例

★ 細心の注意を払い、少しずつ時間をかけて工事を実施

コンビニに出荷するので工場は24時間365日止めることができず、また、補助事業の期間内に終える必要があり外気温の高い夏場に工事をしなければならないため、工事する時間帯の調整に苦心。異物混入などのトラブルは絶対にあってはならないので、温度管理・衛生管理をはじめとした品質管理へ細心の注意を払いながら、昼夜を問わず少しずつ、3か月かけて行った。

省エネ取組を始めて以降、エネルギー使用量のトレンドを製造部署ごとに報告・掲示し、現場においての省エネ意識の向上を図っている。

2 省エネ取組の概要・内容

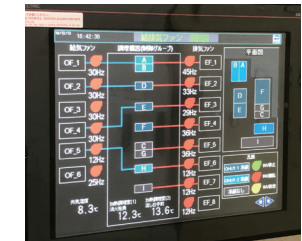
2015年 空調設備の更新を起案

2016年 R22冷媒の対策として、空調設備の更新を4年計画でスタート
各工場の一部に、高効率空調機導入（第1期）

2017年 CO₂削減ポテンシャル診断実施
空調設備の更新を含む全社的な省エネ対策を計画

2018年 省エネ補助金を活用し、省エネ対策実施（第2期）
〔広島工場〕 照明LED化、高効率空調機導入、高効率蒸気ボイラー導入
〔岩国工場〕 照明LED化、高効率空調機導入、高効率蒸気ボイラー導入
〔デザート工場〕 照明LED化、高効率空調機導入

2019年 省エネ補助金を活用し、省エネ対策実施（第3期）
〔岩国工場〕 給排気設備自動制御化、排水処理のばっ気ブローアをインバーター化・
高効率電気モーター導入、高効率外番重洗浄機導入
外番重（そとばんじゅう：店舗納入の際に使う薄型のコンテナ）は工場に戻る
たびに洗浄が必要で、これまでは温水洗浄の後に熱風乾燥していたが、遠心脱水に変更
〔デザート工場〕 照明LED化、高効率空調機導入、高効率冷却塔導入、給湯設備にエコキュート導入、
蒸気配管放熱防止（保温材の取り付け）



▲〔岩国工場〕給排気設備自動制御化
タッチパネル ファン関係



▲〔岩国工場〕ばっ気ブローアインバーター化
操作部分



▲〔デザート工場〕給湯設備エコキュート

3 改善効果と今後の取組

省エネタイプの機器導入によりエネルギー使用量が抑えられ、自動化やインバーター化によりエネルギーロスが削減された。外番重の洗浄は温水で行うので、蓄熱されるため短時間の遠心脱水で乾き、ほとんどエネルギーを使わなくなった。熱風乾燥廃止でガスの使用量が削減された。

使用エネルギーを原油換算で見ると、2019年上半期は前年度比で、広島工場97.1%、デザート工場96.9%、岩国工場83.8%を達成した。（東広島工場は、2018年8月から稼働のため、比較なし）産業廃棄物やCO₂排出量も減っており、省エネや環境保全に貢献できているといえる。さらに現場一人ひとりの意識を高めるため、エコアクション21（環境省）認証なども計画している。

各機器に計測器をつけて、どの機械が動いているか一目で分かるモニターを設置（広島工場）しており、より有効な活用法を検討している。

■過去5年度間のエネルギーの使用に係る原単位の変化状況

工場	項目	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度 (4月～10月分)
広島工場	原油換算値(kL)	2,819	2,813	2,804	2,762	1,589
	原単位(kL/百万P)	61.78	61.43	58.91	55.70	58.39
	前年度対比	94.4%	99.4%	95.9%	94.6%	104.8%
岩国工場	原油換算値(kL)	1,276	1,390	1,455	1,355	747
	原単位(kL/百万P)	62.06	60.28	61.13	56.22	54.24
	前年度対比	92.2%	97.1%	101.4%	92.0%	96.5%
デザート工場	原油換算値(kL)	1,326	1,299	1,346	1,338	805
	原単位(kL/百万P)	45.58	38.53	37.85	37.64	38.88
	前年度対比	93.2%	84.5%	98.2%	99.4%	103.3%
東広島工場	原油換算値(kL)	—	—	—	1,745	1,519
	原単位(kL/百万P)	—	—	—	291.30	213.70
	前年度対比	—	—	—	—	73.4%
対前年度比(合計)		93.6%	95.3%	97.9%	95.1%	93.0%

担当者からの声

省エネの取組には、現状把握が一番大切です。電気やガスの請求書を見るだけでは分かりません。手間は掛かりますが、実際に計測して数値で見えると周囲も納得します。2017年度のCO₂削減ポテンシャル診断から現在進行中の設備導入計画や施工まで、特定のエネルギーや機器の会社でなくトータルな視点で見てもらえるエンジニアリング会社に依頼したのが良かったと思っています。補助金の活用は、定期的な報告の義務もありとても大変なのですが、結果として自分たちにも効果がしっかり見えるので、省エネ意識も高まると思います。



管理本部 エネルギー安全担当課長
岡坂 和政さん

省エネ無料相談のススメ (省エネルギー相談地域プラットフォーム構築事業)

省エネをしたいけれど、省エネに詳しい者がいない、機器・設備メーカーには聞きたくない。

そんな中小事業者の皆様にお知らせです。

省エネを代行してくれる制度ではないので、事業者自らのやる気が必要です。



相談先は県ごとにちがいます(令和元年度)

鳥取県

とっとり環境エネルギーアライアンス合同会社

住 所: 鳥取県鳥取市若桜町 39 番地 連絡先: 0857-36-8500

問合せ先 <https://www.shoene-portal.jp/pf/15.html>

岡山県

一般社団法人エコエネ技術士ネット

住 所: 岡山県倉敷市児島柳田456-232 連絡先: 086-441-3375

問合せ先 <https://www.shoene-portal.jp/pf/35.html>

岡山県

広島県

山口県

一般社団法人エネルギーマネジメント協会

住 所: 福岡県北九州市戸畑区中原新町 2-1 北九州テクノセンタービル 8F 連絡先: 093-873-1333

問合せ先 <https://www.shoene-portal.jp/pf/14.html>

相談できる時期は
だいたい6月上旬ごろ
から
翌年1月ごろです。

ネット・ゼロ・エネルギー・ビル (ZEB) とは

快適な室内環境を保ちながら、熱負荷の低減、自然エネルギーの利用と
高効率設備の導入により省エネに努めて建物内の消費エネルギーを最小化しつつ、
太陽光発電などにより創出したエネルギーの活用を目指した建築物です。

環境建築の選択肢の一つとして
ZEB が注目されています。

詳しくは <http://www.env.go.jp/earth/zeb/about/index.html>



国の主なZEB関連補助金

(これは平成31年度予算の内容です)

■ ネット・ゼロ・エネルギー・ビル実証事業 (経済産業省・環境省連携事業)

対象建物

延床面積(新築) 10,000㎡以上、(既築) 2,000㎡以上の民間建物、ただし一部用途や地方公共団体等の建築物は補助対象外

補助要件

申請には「ZEBプランナー」が関与していること(一部の建物用途について)、事業完了までに「ZEBリーディング・オーナー」に登録完了すること、4つのZEB認証のいずれかを事業完了までに受けること、等の要件あり

※今回、この事例集に登場した「津山市総合福祉会館」はこちらの補助事業を活用しておられます。

■ ZEB実現に向けた先進的省エネルギー建築物実証事業 (環境省・経済産業省連携事業)

対象建物

地方公共団体等の建築物及び延床面積(新築) 10,000㎡未満、(既築) 2,000㎡未満の業務用建築物等

補助要件

上記 ネット・ゼロ・エネルギー・ビル実証事業と同様

上記のほかに、国土交通省の補助事業があります。

※今回、この事例集に登場した「雲南市役所庁舎」は国土交通省の補助事業を活用しておられます。

無料省エネ診断(省エネルギーセンター)

対 象

中小企業または、年間のエネルギー使用量(原油換算値)が原則100kℓ以上、1,500kℓ未満の工場・ビル等(ただし、前記以外でも対象となる場合があります)

電気や燃料の使い方、エネルギー損失、設備管理や保守点検、より効率的な機器導入、適切な温湿度、照度などの診断項目について、報告書が作成され、丁寧な解説と改善提案がもらえます。

診断を受けた工場・ビル等が切れ目なく、省エネアドバイスを受けられるよう、省エネ相談地域プラットフォーム事業者から連絡が来る場合があります(了解いただいたお客様に限り、診断を受けた事業所名、連絡先をあらかじめ情報提供します)。

詳しくは <https://www.shindan-net.jp/>

