

経営バイタル  
の強化書 KEIEI VITAL

デジタル・AI技術の利活用による  
省エネ・生産性向上の検討

# デジタル・AI技術による 省エネ・生産性向上に向けた手引き



デジタル・AI技術を活用した省エネ + 生産性向上を検討しましょう!

## 1 デジタル・AI技術による省エネ・生産性向上に向けた手引き

資源エネルギー庁は、3月3日、事業者の省エネルギーの取組を一層加速させるため、デジタル・AI技術を活用した省エネ施策の検討を促すことを目的として、「デジタル・AI技術による省エネ・生産性向上に向けた手引き」を作成しました※。

これまで我が国では、石油危機を契機として、徹底した省エネを一貫して推進してきました。こうした取組の成果により、エネルギー消費効率率は1970年代以降、4割改善し、我が国のエネルギー効率は世界的にトップ水準となっていますが、その一方で、これまでの延長の取組(As Is)では、今後の省エネ効果は鈍化するとの声もあり、デジタル・AI技術を活用した抜本的な対策(To Be)の必要性が求められつつあります。

こうしたデジタル・AI技術を活用した対策は、省エネのみならず、

生産性向上・企業の競争力強化の観点でも重要になっています。

この手引きは、事業者が、デジタル・AI技術を活用した省エネ・生産性向上に向けて、検討のきっかけとなるようにするため、作成されました。

「デジタル・AI技術による省エネ・生産性向上に向けた手引き」(以下「手引き」という)は、「事業者に関心をもっていただくために必要な情報(なぜ今検討が必要か、期待される効果はどの程度か)」、導入に向けて進めるためのポイント(導入検討の流れ、ポイント等)」「事例集」で構成されており、デジタル利活用による省エネの導入の必要性を理解し、具体的な導入方法と検討フローのポイントで導入方法を確認した上で、実際の導入事例を知ることができるため、導入を検討する際に有用なものと考えられます。

## 2 デジタル技術の活用に関心を持つ (デジタル利活用による省エネの必要性と有効性)

### なぜ今導入の検討が必要なのか

近年、電気料金などのエネルギーコストが急騰しており、各事業者において省エネは重要な経営課題となっています(燃料輸入価格の高騰などを原因として、電気料金単価は増加傾向にあり、2010年度と比較して2024年度の電気料金単価は、約83%上昇しています)。

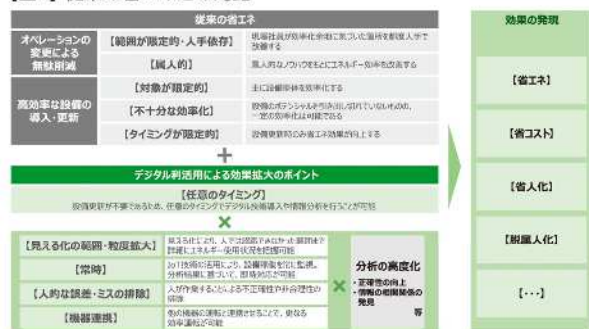
また、「将来の電力需給シナリオに関する検討会(電力広域的運営推進機関)」における電力中央研究所の推計では、2050年度までの省エネが徐々に鈍化していくと想定されており、省エネが鈍化する要因の1つとして、これまで省エネに寄与してきた機器自体のエネルギー使用効率向上のペースが緩やかになってきているといった予測もあります。そのため、従来の取組の継続(“As Is”)だけでは同程度の省エネ効果を生み出せない可能性があり、抜本的な改革(“To Be”)を含めた検討が求められています。

デジタル化は省エネ鈍化回避に有効と思われる方策の一つですが、国内製造業のスマートファクトリーの取組状況を見ると、デジタル化は必ずしも進んでいない状況にあります(6割以上の企業がス

マートファクトリーに取り組んでいないと回答しています)。

属人的ノウハウや設備性能に依存しがちな従来の省エネに対し、デジタル利活用をすることで、分析の高度化、効果拡大に繋がり、また、省人化も併せて生産性向上に繋げることも期待ができます。

【図1】従来の省エネとの対比



### 3 デジタル技術の利活用により期待される効果

デジタル技術の利活用により、省エネのみならず、生産性向上等と一体的な取組が可能となります。

具体的な「デジタル利活用の段階」は大きく3つ（「見える化」「データ分析」「制御自動化」）に分けられ、取組を進めることで、効果拡大のポイントも広がっていきます。

実際に「見える化」「データ分析」「制御自動化」のそれぞれの段階で、有益な効果を生み出している事例があります。

**事例① 巡回点検より細かな粒度/新規データの取得により、過剰な電力・資材消費を削減（半導体関連製造工場に無線IoTセンサを導入）**（【図2】）

従来は、人手により1日～数日に1回の頻度で電気設備、廃水処理等のユーティリティの巡回点検として確認・記録をしており、点検結果以上のデータ活用はしていなかったが、後付けセンサにより毎日1回の頻度で各種データを取得・一覧化できるようにしたことにより、設備系統ごとの消費電力、温湿度を生産計画と照らし合わせる

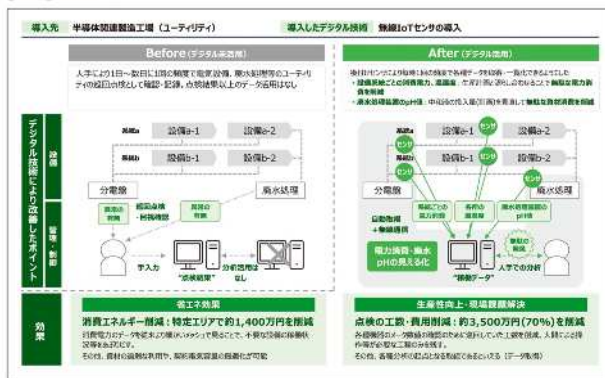
ことで無駄な電力消費を削減することができ、また、点検の工数・費用削減（約3,500万円（70%）を削減）することができた。

**事例② 学習済みAIの活用によって、改善箇所の候補とその要因分析が可能に（機械・樹脂成型品製造工場に取得データの自動加工、省エネポテンシャルのAI分析システムを導入）**（【図3】）

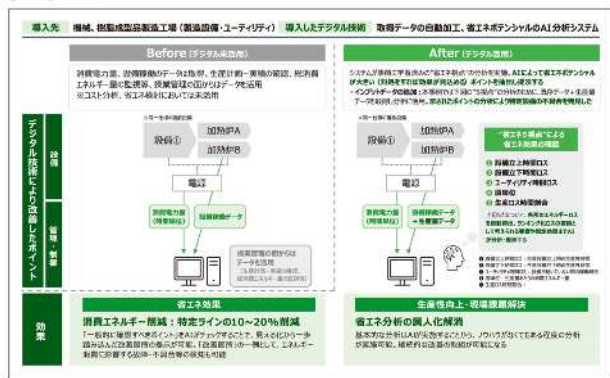
従来は、消費電力量、設備稼働のデータを取得し、生産計画・実績の確認、総消費エネルギー量の監視等、操業管理の面からはデータを活用していたが、コスト分析、省エネ検討においては未活用であった。システムが事前に学習済みの「省エネ視点」の分析を実施し、AIを活用することによって省エネポテンシャルが大きい（対処をすれば効果が見込める）ポイントを抽出し提示することができた。

AIによる「省エネ5視点」による省エネ効果の確認・分析を行うことで、特定設備の不具合を発見することができ、また、省エネ分析の属人化を解消することができた。

【図2】 事例①



【図3】 事例②



### 4 デジタル技術の導入を進めるためのポイント

#### 導入検討の流れ

取組を円滑に進める、もしくは効果を最大化するためには、下記のような気を付けるべきポイントがあります。

検討の流れは、①DX推進チームビルディング、②コンセプト設計、③PoC（概念実証）の実施、④詳細化・実装、⑤効果検証と展開検討となっており、①DX推進チームビルディングでは、コンセプト

を作れるチームビルディングはできているか？ ②コンセプト設計では、何をどこまで見える化し、分析、自動化すると効率化や省エネの効果が期待できそうか？ ③PoCの実施では、実証の設計・準備は十分か？ ④詳細化・実装では、継続したデジタル利活用のための土壌をはぐくんでいるか？ ⑤効果検証と展開検討では、DX戦略、ビジョン策定のポイントに要素を還元できているか？ がポイントとなります。

### 5 事例集

「デジタル利活用の段階」×「デジタル利活用の範囲」で定義した領域ごとに代表的な事例をピックアップし、9つの事例が掲載されています。なお、「代表的な事例」とは、利活用の内容が特徴的である事例であり、類似ソリューションの中で効果の多寡等を比較したものではない（効果の多寡は利活用先の状況に大きく依存するため、事例の数字比較には意味がない）点に留意する必要があります。

【図4】 事例集

デジタル利活用の段階	「デジタル利活用の範囲」							
	a. 個別設備	b. 連続のプロセス			c. サプライチェーン連携			
		b-1. ユーティリティ設備連携	b-2. 生産設備・生産計画連携	b-3. 工場・需要家間連携				
1: 見える化	個別設備機能の問題のため省略	半導体関連製造工場 設備センターによるユーティリティ 見える化	事例①	事例①、②と効果・導入の要点が 同様のため省略 (複数社連携については事例⑨にて紹介)				
2: データ分析		機械工場 動力システムと工場エネルギー 改善ポイント提案	事例②					
3: 制御自動化		石油化学プラント 装置監視のAI制御最適化	事例③		事例④	事例⑤	事例⑥	事例⑦

※ 「デジタル・AI技術による省エネ・生産性向上に向けた手引き」を公表しました（経済産業省）（URL: <https://www.meti.go.jp/press/2025/03/20260303002/20260303002.html>）