

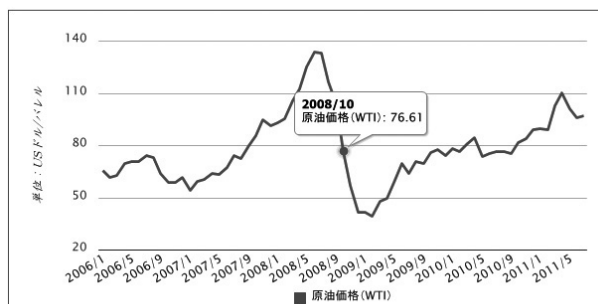
# 次世代型 環境情報収集サービス 「Webセンシング」の取り組み

～ 環境経営マネジメント・サイクルの提唱 ～

齊藤 実

## 地球環境保全、CO<sub>2</sub>削減、原発停止による 省エネルギー意識の高まり

1997年12月11日、京都市の国立京都国際会館で開かれた第3回気候変動枠組条約締約国会議(地球温暖化防止京都会議、COP3)で気候変動枠組条約に関する議定書が採択された。地球温暖化の原因となる温室効果ガスの二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)、メタン(CH<sub>4</sub>)、亜酸化窒素(N<sub>2</sub>O)、ハイドロフルオロカーボン類(HFCs)、パーフルオロカーボン類(PFCs)、六フッ化硫黄(SF<sub>6</sub>)について、先進国における削減率を、1990年を基準として各国別に定め、共同で約束期限内に目標値(削減目標)を達成することが定められた。日本はCO<sub>2</sub>削減に重点を置き、化石燃料を使う事業体に注目した。直接的にエネルギー使う製鉄業などの産業と、電気に変換して得られるエネルギー使う産業とに大別される。これらエネルギーは時系列的な消費トレンドについて、大きな範囲で電力会社が把握しているが、小さな範囲である企業全体、小規模事業所、小売店などの時系列情報は取得されてない。管理という立場から見ればそれは無策と言っても良い。では、化石燃料に代表される原油価格について調べてみる。2009年2月と2011年5月を対比してみると価格は倍となっており、この原油の価格差が全ての製品コストに大きく影響を与える(図1)。



世界のネタ帳から引用: [http://ecodb.net/pcp/imf\\_usd\\_poilwti.html](http://ecodb.net/pcp/imf_usd_poilwti.html)

図1 2006年以降の原油価格(WTI)の推移(月次)

企業マネジメントにおいて、低コスト化の観点はもちろんのこと、地球環境に対する世界の取り組みから見ても、企業における環境遵守を含めたエネルギー・マネジメントは、大変重要である。

また、本年3月11日に東日本大震災によって被災した、福島原子力発電所を始めとする各発電所の停止は、電力需給のバランスに警鐘を鳴らした。これにより、政府は家庭や企業へ節電を促し、法令を施行した。電力使用状況を見せ、抑止することは今や国家レベルの課題でもある。

## エネルギーの利用意識

今までは、エネルギーを身近に感じながら、消費を意識していないことに問題があった。このため、我々はエネルギーについて社員へ意識調査を行った。まず、一般オフィスにおける冷暖房運転の必要性に関わる暑さ寒さの感じ方について、図2に結果を示す。本調査から、温度計の値がもっとも重要視されていることが伺える。

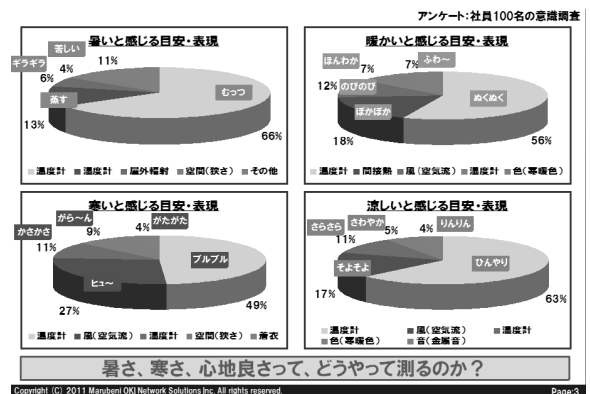


図2 一般オフィスにおける省エネルギー意識調査(OKI調べ)

次に、暑さや寒さについて人間はどの様に意識しているのかを調べた。図3に示すように、人間は温度のほかに湿度でも暑さを訴え、風が吹けば涼しく感じる様に環境因子や生活因子によって決まることが理解できる。

これらの因子の尺度は一般的にPMV(快適性指標)と表現されている。PMV(Predicted Mean Vote: 予測温冷感申告)はデンマーク工科大学のファンガー(P.O.Fanger)



図3 環境因子と生活因子

教授が、1967年に快適方程式の導出を発表し、これを出発点として人体の熱負荷と人間の温冷感を結びつけた温熱環境評価指数PMVおよびPPD(Predicted Percentage of Dissatisfied: 予測不快者率(その温熱環境に不満・不快を感じる人の割合))の提案をしている。これらには多少の議論もあるが、ISO7730(1994)としても定義されている(表1)。

表1 PMV評価尺度

| PMVの適用範囲 |           | PMVの7段階評価尺度 |       |
|----------|-----------|-------------|-------|
| PMV      | -2<PMV<+2 | +3          | 暑い    |
| 代謝量      | 0.8~4met  | +2          | 暖かい   |
| 着衣量      | 0~2clo    | +1          | やや暖かい |
| 空気温度     | 10~30℃    | 0           | 中立    |
| 平均放射温度   | 10~40℃    | -1          | やや涼しい |
| 平均風速     | 0~1m/s    | -2          | 涼しい   |
| 相対湿度     | 30~70%    | -3          | 寒い    |

さらに、一般オフィスにおける省エネルギーの行動意識について調査を行った(図4)。

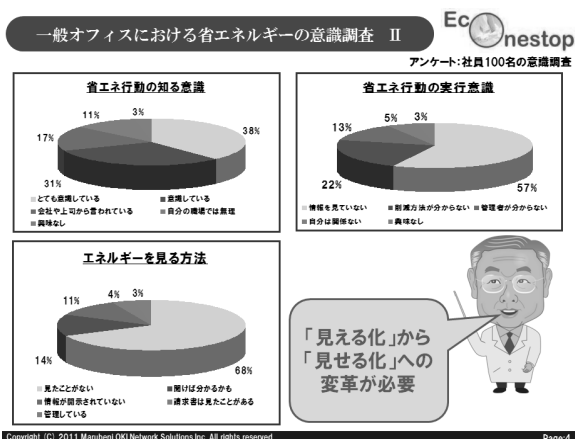


図4 一般オフィスにおける省エネルギーの意識調査(OKI調べ)

このアンケート調査から、省エネルギーについては意識されているが、エネルギーが身近に見えず、行動ができないと結果が得られた。即ち自動的に制御を行い、省エネルギーするのでは無く、無駄使いの根源にある人間

\*1)「環境経営マネジメント・サイクル」は、2009年12月07日、日経環境シンポジウムで当社が発表したコンセプトです。  
\*2)次世代型 環境情報収集ASPサービス「Webセンシング」は、丸紅OKIネットワークソリューションズ株式会社の商標です。

行動に刺激を与え、意識させることが最良の処置であるという結論を見出した。また我々の調査ではエネルギーの無駄使いは約80%が人間の意識行動が原因であることが判明した。即ち人間の感性に頼るのではなく、誰にでも分かる共通の尺度で人間に意識をさせ、環境保全やCO<sub>2</sub>削減、発電所の停止による省エネルギーを無理なく実現することが有効であると言える。

### エネルギー・マネジメントの重要性

そこでこれらを身近に感じるために環境経営マネジメント・サイクル<sup>\*1)</sup>を考案した。

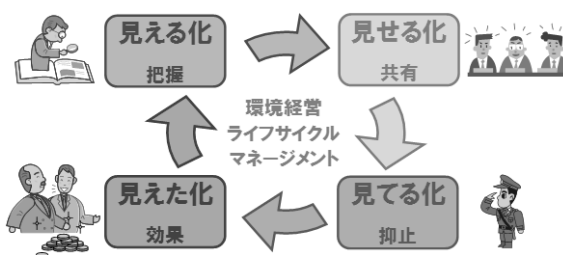


図5 環境経営マネジメント・サイクルの概念図環境

環境経営マネジメント・サイクルは、図5に示す4つのフィールドで構成されている。見える化では、何処でも構成可能なネットワーク(インターネット)環境を使い、時系列に情報収集すること、見せる化では誰でも見ることが可能にしたり、誰でも理解できるようにしたりすること、見てる化では時系列に情報収集した環境情報をICT技術で監視し警告すること、見えた化では、みんなで達成感を味わい、管理部門ごとに評価を行う表現を用いた。これらのプロセスを自席パソコンのブラウザを使ってオフィス内全員の参加を可能としたシステムが次世代型 環境情報収集サービス「Webセンシング<sup>TM\*2)</sup>」である。この語源は、WebがWWW【World Wide Web】(Web)であり、インターネットやイントラネットで標準的に用いられるドキュメントシステムを用い、センシングがあらゆるセンサー情報(物理量や音・光・圧力・温度)などを計測・判別することを意味する。

ここでウェブ・センシング システムの仕組みを説明する。環境測定箇所における測定の情報(電力量、温湿度、PPM等)は中央部の情報収集サーバに蓄積され。蓄積された情報は見える化レポートとして出力し、グラフ分析、レポート作成、CSVなどの出力を行う(図6:次ページ)。

更に蓄積された情報を元に誰でも理解できる表現として見せる化がある。画面はWebで作られており、お客様の要望にあわせ、作り変えることが可能である(図7:次ページ)。

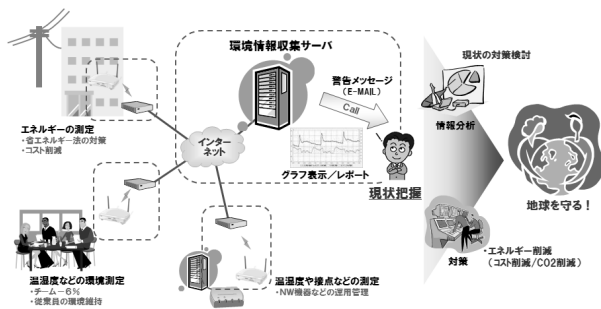


図6 Web-Sensing(ウェブ・センシング)概要

利用者は自席のパソコンで自身が設定した上限値を超過するとインターネットを介し、複数のメンバーに警告メールを送信することができる。警告は社外、携帯電話メールなどを通じ、遠隔地に送ることにより、どこでも監視が可能である(図9)。



図9 警告、携帯電話メール画面



図7 参考 グラフレポート

最後は効果の確認、見えた化効果である。

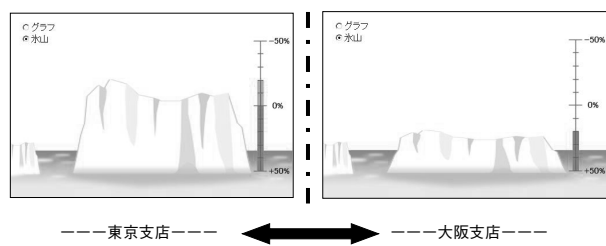


図10 見えた化 画面での多地点比較

次は収集した情報が、お客様が設定した閾値を越えると警告を出す見てる化である(図8)。

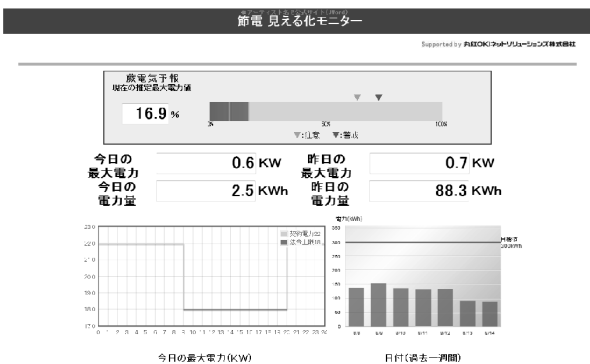
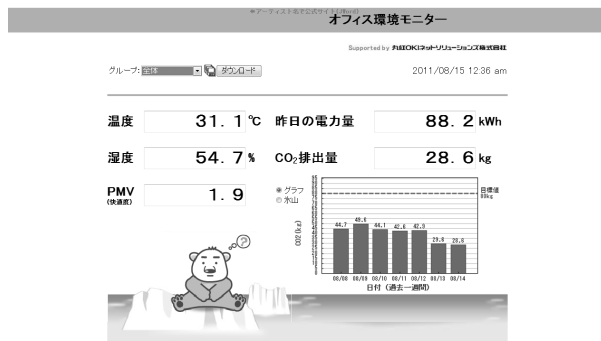


図8 見える化 参考画面 2例

図10では、異なった支店の氷山の大きさや表現で、省エネルギーの達成努力状態が見ることが出来る。この画面から他の店との比較を可能にすることにより、エネルギー低減の競争意識に繋がる。更に氷山の大きさを数値化し、社内でのカーボンオフセットが可能となる。

### 社内実証における削減効果

2009年社内から社内で環境経営マネジメント・サイクルの実施した結果、社員全員の省エネルギー意識が高まり、2009年度には-16%を達成した(図11)。達成する

1-3. 社内システム事例 (OKI 社内) 社内省エネ実証実験 削減効果



今回の実証実験と仮説である外光取り入れをした場合、年換算費用(電気料金単価ベース)で、約67万円、16%の削減効果が得られました。今回は無駄に稼働している装置を停止させたり、照明の最適化を図ることで、上記のような削減効果が得られましたが、LED照明や各種NW・OA機器などをエネルギー消費効率の良い機器に変えることで、さらなる削減効果が見込めます。

| No. | 対策項目       | 年換算費用(%)        | 備考  |
|-----|------------|-----------------|---|
| 1   | 蛍光灯の消引き    | 97,000 (2.3%)   | SF, 6Fの蛍光灯688本中、62本を削減<br>※蛍光灯3本構成を2本構成に統一              |
| 2   | 昼休みの消灯     | 52,000 (1.2%)   | 蛍光灯626本中434本を1時間消灯<br>※通路や出入口付近以外                       |
| 3   | サーバ室(対策1)  | 211,000 (5.0%)  | 運用系以外の連続稼働が不要なNW機器やサーバを<br>時間外又は土日に停止(人的作業による)          |
| 4   | サーバ室(対策2)  | 206,000 (4.9%)  | 対策1の強化として、24時間稼働申請のないNW機器<br>やサーバを土日に限り、強制的に電源を off にする |
| 5   | CoolClover | 30,000 (0.7%)   | CoolCloverの分析ツールにより試算<br>※PC169台(導入率57%)での結果            |
| 6   | 外光取り入れ     | 75,000 (1.8%)   | 仮説(窓側の蛍光灯 計52本を9時~15時の間、消灯<br>する)                       |
|     | 合計         | 671,000 (16.0%) |   |

※全ての項目は、1週間の比較結果を年換算して表示しております。  
※電気料金は電灯系(蛍光灯+コンセント)の年間420万円(基本料金除く)を対象としています。  
※CoolCloverは、OKIが開発したPC稼働抑制の電力削減ツールです。

Copyright (C) 2011 Member Of Network Solutions Inc. All rights reserved.

Page:19

図11 2009年、社内で環境経営マネジメント・サイクルを実施した結果



にあたり、見せ方や警告の出し方、さらに過度なエネルギー削減から起きる、換気不足によるCO<sub>2</sub>の濃度上昇を監視することにより、より良い職場環境を全員で監視し、抑制することの重要性が再認識された。

## おわりに

本論文では次世代型 環境情報収集サービス「Webセンシング」を使った環境経営マネジメントについて紹介した。このICT技術を活用した「Webセンシング」により、環境経営マネジメント・サイクルの運用を実現できたことは、ICTが全て管理するのでは無く、人間の意識付けや動機付けを行うツールとして、社会をサポートする役割が大きいと実感した。この成果をベースとして現在、「Webセンシング」を応用した植物栽培やプラントの監視実験を進めている。安心、安全、管理栽培をコンセプトにICT農業の期待度も大きい(図12、図13、図14)。



図14 管理栽培管理画面イメージ・ICT農業

センサーネットワークが農業技術のIT化、地球環境保全、CO<sub>2</sub>削減、発電所の停止による省エネルギー意識の高まりの中で、重要な役割を果たすことは明確である。

## 参考文献

1)資源エネルギー庁 ホームページ <http://www.enecho.meti.go.jp/>

## 筆者紹介

齊藤 実 : Minoru SAITO. 丸紅OKIネットソリューション株式会社 経営企画室 ビジネス開発部 環境経営プランナー シニアスペシャリスト

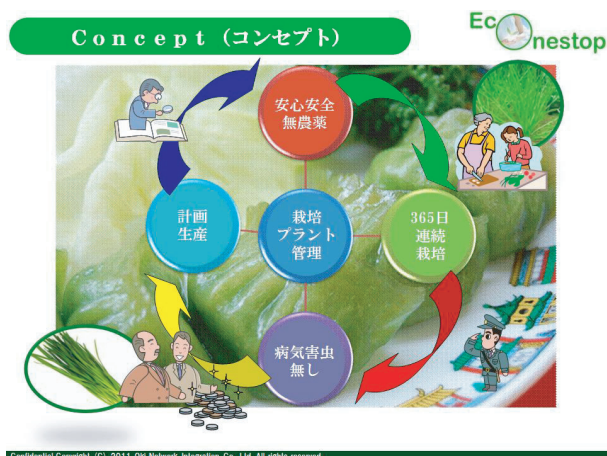


図12 管理栽培コンセプト・ICT農業

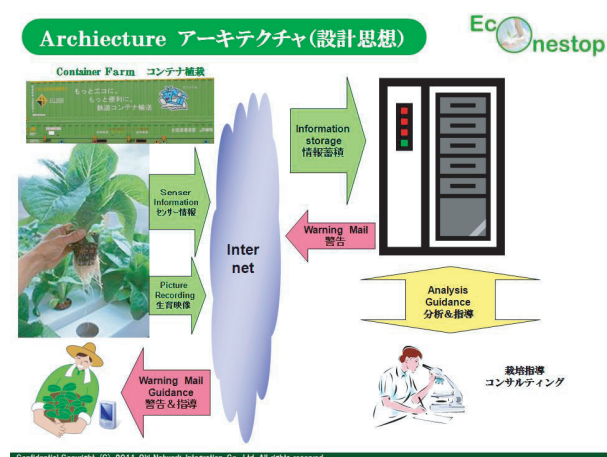


図13 管理栽培を設計思想・ICT農業

# TIP 【基本用語解説】

**温室効果ガス**  
 大気中の濃度が増加することにより、地球温暖化を促進する気体。地球温暖化には、CO<sub>2</sub>の影響が最も大きいとされている。京都議定書では、CO<sub>2</sub>をはじめ6種の温室効果ガスが削減対象となっている。

**ICT (Information and Communication Technology)**  
 情報・通信技術のこと。

**ASP (Application Service Provider)**  
 インターネットなどのIPネットワークを介して、通信事業者などのサービスプロバイダから、ビジネス用のアプリケーション・ソフトなどを提供するサービス。