

6

パネルディスカッション PART-2

「マテリアルフローコスト会計はどのように資源生産性を向上させるのか」

マテリアルフローコスト会計はどのように資源生産性を向上させるのか

コーディネーター：

神戸大学大学院経営学研究科教授、IGES関西研究センター企業と環境プロジェクトリーダー

國 部 克 彦

パネリスト：

関西大学商学部助教授

中 嶋 道 靖

ドイツ・アウグスブルグ大学教授

B. ワグナー

アメリカ・ハーバード大学兼任教授、Pojasek & Associates代表

R. ポジャセック

日本ペイント株式会社経理部課長

岡 島 純

塩野義製薬株式会社環境管理室長

國 領 芳 嗣

國 部

それでは、最後のプログラムのパネルディスカッションに入りたいと思います。今日は午前中から盛りだくさんの講演がありました。最後に、出席者の先生方、企業事例を発表していただいた2社の方に参加いただき、パネルディスカッションというかたちで進めていきたいと思っています。

先程のコーヒープレイクの間に質問票をいただきまして、嬉しいことに予想以上のたくさんの質問をいただきました。すべてご紹介することはできませんので、大変申し訳ありませんが、私の方で取捨選択させていただいて、このディスカッションに使わせていただきたいと思います。もし採用されなかった場合は、個別に質問していただければと思います。そうすればEメールでも答えていただけると、ポジャセック先生なども言うておられますので、よろしくお願ひしたいと思っています。

企業2社から、マテリアルフローコスト会計の導入に関する事例紹介がありました。それに対して、ドイツのワグナー先生、アメリカのポジャセック先生がどのように理解され、どのように考えられ、どのようなコメントをお持ちなのか、それぞれ企業2社のケーススタディに対して、ショートコメントをまずお願ひしたいと思っています。

ではワグナー先生から、お願ひします。

ワグナー

日本ペイントと塩野義製薬の両方の企業を訪問させて頂きました。来日するにあたり、私自身この分

野に関してはかなり経験を積んできており、皆さんにノウハウなどを伝授しながらいかに改善していくかをお伝えしようと考えておりました。気づきましたのは、お伝えするのと同じくらい沢山の事を学ばせて頂いているということです。2社での導入はパイオニア的な経験であったと思います。導入規模はさほど大きくありませんから、比較的容易にマテリアルフローコスト会計を導入し、この新しい方法から学びとることができたと思います。マテリアルコストチャートのような共通のツールを使い、マテリアルフローコスト、システムコスト、廃棄物処理コストを含めた同じ測定基準を用いますが、個々のプロジェクトから手法改善に向けての新たな展開やアイデアが生まれる点は、大変興味深いことで、共有していきたいと思っています。また将来的にジョイントプロジェクトとして取り組み、この手法を国際的に展開していくことも可能だと思っています。

國 部

どうもありがとうございました。続きましてポジャセック先生、お願ひします。

ポジャセック

昨日初めて2社のケーススタディを伺いましたが、2社とも本当に素晴らしい成果を挙げておられ、大変感心いたしました。

発表資料を拝見する限りでは、2社ともメインプロセス中心に取り組まれている印象を受けました。実はメインプロセスに比べてサポートプロセスの方

が、廃棄物やコストが多く関連している場合が多いのです。日本ペイントのケースを振り返ると、タンクやパイプの清浄コストが発生していたかと思いません。塗料の不良バッチがあるとすると、改質コストはどのなるでしょうか。廃水処理コスト、塗料フィルターの廃棄コスト、設備維持費、作業服のクリーニング代、ピグによるパイプ内洗浄コストなどにくらかかるといえるでしょうか。こういったサポートプロセスにもエネルギー、水、マテリアルが使われるのです。そしてタンクを洗浄している間は次のバッチに取り掛かれないのです。これも間接コストになります。このようにバッチプロセスおけるサポート工程は多数あります。2社のケースではこういったコストの大半が押さえられていたと思います。システムズアプローチに登場するリソース会計シート（RAシート）や活動会計シート（AAシート）を活用すれば、サポートプロセスの経過を追って、サポートプロセスで発生するコストを関連する各作業工程にきちんと割り当てることが可能です。全体の「システム」をリソース的かつ間接活動的な両観点から見れば、更にプロセス改善の機会が増えるかも知れません。日本ペイントの最後のスライドは本当に素晴らしいですね。ゼロエミッションに向け全力で取り組んでいます。実に素晴らしい目標だと思います。是非他の企業も追随してほしいですね。

塩野義製薬のケースにもシステムズアプローチが活用できると思います。プロセス情報を簡単に階層的プロセスマップに変換できるのです。RAシートやAAシートを用いて、あらゆるサポートプロセスを、該当のメインプロセスの作業ステップにリンクさせることができます。こうすれば、今までよりもはるかに正確なシステムコストを算出することができます。品質管理（研究所での廃棄物処理コスト）やリサイクルは、サポートプロセスのよい例だと思います。その他政府からの認可取得、認可維持に関連する活動コストもあります。

サプライヤーとの連携に係る輸送コストに着目した点は、塩野義のケースの素晴らしい点だと思います。サプライヤー自身がシステムズアプローチを用いてコスト削減を図ることで、塩野義に対してよりよいサービスの提供が期待できます。同様に塩野義がシステムズアプローチを導入し、顧客によりよいサービスを提供することも可能かと思えます。製薬をもっ

と小さなブリスター包装で顧客に提供することができるのか。または別の方法があるのか。答えが見つかれば、製薬工場に様々な変化にもたすことになるでしょう。システムズアプローチを取り入れることにより、企業はこういった質問を投げかけ、多種多様の改善機会を発見することができるのです。

また「経営陣はメインプロセスを変えさせてくれない」という点を念頭に置くことが大切です。メインプロセスは特に問題なく稼働しているからです。ところがサポートプロセスなら比較的容易に変えさせてくれます。サポートプロセスを改善していけばコスト削減につながりますし、システムズアプローチの信頼性がアップすると思います。そうすれば数年後、サポートプロセスを更に改善しながら、メインプロセスを変える方向に改善計画をシフトしていけばいいのです。この2社についてはメインプロセスにおける問題点がわかったので、経営陣にとっても勉強になったと思います。大変優れた事例だと思います。

國 部

どうもありがとうございました。ただいまワグナー先生からは、マテリアルフローコスト会計を導入されて、ドイツ的な視点から見られて、これは非常にすばらしい、パイオニア的な活動であるとコメントがありました。一方、ポジャセック先生は、システムズアプローチの観点から、サポートアイテムに分割していく、サポートプロセスを見ていくとどうなのかという点で、非常に貴重なコメントをされたと思います。

私たちは、ドイツで開発されたマテリアルフローコスト会計を導入し、日本企業での環境改善、あるいはコスト改善に役に立つのではないかとこのことを、プロジェクトとしてやってきました。また一方、アメリカでは、それと同じような目的を持って違った方法で、ポジャセック先生が、新しい手法を開発して導入されている。その統合するところを議論できればというのが、今回のシンポジウムの一つの大きなポイントです。

今のコメントを受け、日本ペイントの岡島さん、塩野義の國領さん、何かご意見はありますか。

岡 島

ワグナー先生から新しいアイデアということで称賛いただき、ありがとうございました。今回、エネルギーロスの改善策として力率が見出せたということが、一つの成果だったのではないかと思います。

それからポジャセック先生のコメントで、少し実務的な話になるかと思うのですが、水性塗料を製造しているところの実験になりましたので、リサイクルをして、次の同じものを生産するときに使っております。クリーニングコストについては、洗浄するときの人件費、時間を計算して、今回のマテリアルフローコストの時には算入しております。

それから、最後のゼロエミッションがいいということですが、確かにこれは私どものゴールとして環境目標として掲げています。

國 部

どうもありがとうございました。では國領さん、お願いします。

國 領

ワグナー先生のコメントに対しては、マテリアルコストの算出で、化学反応からの生成物のコストは、従来の重量比によるコスト評価ではなく、その部分のコスト比がよいのではないかという点が見出せました。ポジャセック先生のコメントでは、いろいろなコストがあるのですが、どこまで含めるかということです。例えば試験検査の費用、もっと言えば試験検査の設備のメンテナンス費用などが入っていないので、今後はもっとデータの範囲を広くして、改善やコストダウンのターゲットが絞れば良いと思っております。ありがとうございました。

國 部

どうもありがとうございました。ワグナー先生とポジャセック先生のコメントに対して、岡島さんと國領さんにお答えいただいたわけですが、ポジャセック先生のコメントの中に、非常に重要なポイントが一つあったと思います。

経営者は、メインプロセスを変えなければならないけれども、サポートプロセスならわりと変えることができる。そのサポートプロセスを詳細に分割して、サポートプロセスの改善の可能性を追求するという点

において、プロセスマッピングの方法は非常に有効な手法であり、その実務を改善していくことによって、メインプロセスの改善にもつながるとおっしゃったと思います。

私はマテリアルフローコスト会計を研究しています。マテリアルフローコスト会計は、サポートシステムに対する情報提供もありますが、むしろメインプロセスの面でも重要な情報提供になるのではないかと、日本での実務の経験から思っているのです。

ワグナー先生、その点はいかがでしょうか。

ワグナー

その通りだと思います。標準的なプロセス型アプローチとマテリアルフローのアプローチには若干の違いがあります。それはマテリアルフローをプロセスの核になる部分として捉え、そうするとサポートプロセスや他のプロセスに骨組みやロジックが生まれるという点です。プロセスマッピングやプロセスオリエンテーションを導入している企業は数多くあります。しかしながらプロセスを選択し、メインプロセスやサポートプロセスをどのように定めていくのか等のロジックが適確に確立されていないのです。我々はプロジェクトを施行する中で、マテリアルフローによって包括的な考え方ができ、体系的なアプローチを取ることができます。またマテリアルフローは全ての核となり、その周りに様々なものが構造化していくと思います。この点が関連していると思います。

國 部

どうもありがとうございました。その点について中島先生、何かコメントはありますか。

中 島

マテリアルフローコスト会計の場合、鏡だという言い方をしたように、なるべく製造プロセス全体があるがままに映したいという傾向が強く働きます。それに対してポジャセック先生のシステムズアプローチは、比較的、問題があるところをまずターゲットにして、そこからマッピングを展開する。工場を見学すると、表面的には製造ラインで大きな問題が出るケースは、環境負荷という点では実際に少ないと考えます。工場からの排出物を考えたとき、エンド

・オブ・パイプの把握処理であることから、比較的、製造ラインの周辺で起こっているように見えます。例えば水処理、空気の汚染、騒音といったところで問題が発生するわけです。

それに対してマテリアルフローコスト会計は、まずフロー全体からみてどこかに原因があるのではないかという仮定に立っています。それが最初にマスバランスを取るという言い方になるわけです。アプローチの出発点を全体からとするか部分からとするかという相違があるといえます。

ただし、プロセスをブレイクダウンして結果としてプロセス全体を分析しようという点においては一致していますが、その手法、導入の手順、スタートラインの違いが、今後手法間にどのような違いを生み出すのかが非常に興味深い点であるといえます。

國 部

どうもありがとうございました。

続きまして、会場からたくさんコメントや質問をいただいておりますが、これを交えながら、今の議論をもう少し深めていきたいと思っております。

最初に、キャノンの安城さんから、キャノンでは環境経営を資源生産性の最大化として位置づけ、商品、グリーン製品の追求、生産活動では生産プロセスに関して、セル生産で生産効率を追求しているというコメントをいただいております。キャノンもマテリアルフローコスト会計の導入に関しては、IGESのプロジェクトとは別ですが、やっておられるわけです。せっかくの機会ですので、ご意見をいただければと思います。

安 城

ただいまご指名いただきました、キャノンの安城と申します。私どもは、経済産業省からの委託調査ということで、産業環境管理協会が主催した環境会計のプロジェクトの中で、マテリアルフローコスト会計に平成13年度に参加しました。

実際に導入したのは、弊社の宇都宮工場のレンズの加工工程ですが、やってみたとところ、3分の1がマテリアロスです。要は、世の中に出しているレンズの製品の半分に相当するのが、マテリアロスだということがわかりました。レンズを磨いて60年以上たつのですが、そのままずっと気づかないでやっ

ていたことに、非常に大きな衝撃を受けたのです。

実は、廃棄物などに対して、どうやって経済的な価値を見出そうか、いろいろ試行錯誤していたのですが、今回のマテリアルフローコスト会計で一番すっきりしたのが、買ったときの値段で評価することです。例えばCO₂になってから、それをどう評価するかと言っても評価のしようがなかったのですが、買って来たエネルギーで評価する、要は、電力料金で評価する。レンズを削ったカスをどう評価するか。これをレンズを買ってきたときの重量で、削った分の重量で評価する。そういう手法は非常にわかりやすく、これから全社で展開するというので今、取り組みつつあります。

このシンポジウムの第2部のプログラムに「環境管理会計と資源生産性の向上」とありますが、キャノンでは環境経営の切り口として、「資源生産性の最大化」ということで取り組んでまいりました。たまたま言葉が一致したので、今日また新しい衝撃を受けているところです。

キャノンの場合、レンズだけではなく、トナー、インク、複写機、カメラ、いろいろな製品を作っていますので、それぞれの工程で、いろいろなパターンが出てくると思います。今後も取り組んで、まずマテリアロス、資源生産性の最大化、その結果としてコストダウン、そして省エネルギー、この3つの切り口で活動を進めていこうということになっております。

國 部

貴重なご意見をありがとうございました。また時間があれば、今の点に戻って議論したいと思います。先程のプレゼンテーションに関して多くの質問が出ておりますので、それを整理しながら、今から進めていきたいと思っております。

ワグナー先生、中島先生が発表されましたマテリアルフローコスト会計に関する質問と、ボジャセック先生が発表されたプロセスマッピングに関する質問が、ほぼ同じ量出ております。1人の方が多くの論点を質問されているケースが多く、すべて検討するわけにいきませんので、その中からいくつかピックアップさせていただきたいと思っております。

重要なことは、それぞれの手法について、方法に関する質問、それから具体的な事例に関する質問、

応用面に関する質問、この3つに大きく分けることができると思います。まず、マテリアルフローコスト会計に関する方法面の質問から入っていきたいと思います。

最初に神戸大学の東田さんから、質問の趣旨は、ワグナー先生も説明されましたが、情報フローとマテリアルフローとの関係です。質問はいろいろあるのですが、重要なポイントはここにあると思います。情報フローとマテリアルフローを、同時にワグナー先生はスライドで見せられました。しかし、この2つのフローは、具体的に企業で作成していく時に、同時に開発されるべきものなのか。それとも、マテリアルフローモデルと情報フローモデルは、それぞれ段階を追って発展していくべきものなのか。この2つの関係について説明していただきたいという質問です。

ワグナー先生、よろしくをお願いします。

ワグナー

実際に企業で実施する際には、まずマテリアルフローをマッピングすることから始めます。次に個々のマテリアルフローについて、物量的な情報とコストに関する情報をもっと詳しく入手します。「どこから情報を入手しようか」ということになりますが、既存の情報システムを利用します。というのは新たな情報源から新しいタイプの情報を入手しようとすると全て手作業になるからです。そういうわけで既存の情報を使ってマッピングを始めたところ、マテリアルフローのマッピングと同様に、情報フローのマッピングにも大変有効なツールでもあることがわかりました。

このことは我々や企業の人々にとっても新しい経験でした。情報フローを目で確認できたことで、企業の人々にとっては新たな発見がありました。こうして第2のツールが急に展開するわけですが、プロジェクトがスタートした時には想像も及ばないことでした。こうして両方のツールを使えるようになりました。一般的にはマテリアルのマッピングをから始めて、次に情報システムの中でどの情報をマテリアルフローに活用できるか調べていきます。こうして情報フローマッピングが改善され、改善は今もなお進んでいます。今日では、とりわけサービス産業においては、情報フローマッピングから始めるケー

スもあります。ご質問にお答えできたかと思います。

國 部

どうもありがとうございました。もともと非常に複雑なところを簡単にご説明いただきました。

続きまして、同じくマテリアルフローコスト会計に関する方法面の質問なのですが、川崎重工業の辻さんから、マテリアルフローのみではなく、エネルギーフローも見ることがあるのではないかと。エネルギーも環境負荷コストに関係しているというご質問なのですが、これはワグナー先生、中畠先生、あるいは日本ペイントの岡島さんに関係することだと思いましたが、いかがでしょうか。

ワグナー

実際、マテリアルフロー、エネルギーフローの両方を見ているのですが、この2つのフローはちょっと違います。大企業と共にプロジェクトに取り組む場合、大企業はERPシステムを導入していますが、中小企業となるとERPでなく、企業独自のシステムで運営しているのです。

SAP、Baan、Oracleなどの一般的なERPシステムでは、マテリアル個々の情報をERPシステムから取り出しますが、エネルギーについては違ってきます。エネルギーのインプットをして、そこから情報を得ます。恐らくエネルギーをフローの中で測定するケースもあるでしょう。この点に詳しく取組んだ例として、日本ペイントから報告がありましたが、これは大変優れた事例かと思えます。しかし一般的にエネルギーフローに関しては、ERPシステムから、あまり有効な情報を得られないのです。

このようにアプローチに差があるわけですが、先ほども申し上げた通り、マテリアルフロー、エネルギーコストを一つずつ見ていくことは可能です。まずエネルギーフローのマッピングをして、次に情報システムにどのようなエネルギーフロー情報が存在するかを調べます。一般的にはエネルギーについては、ERPシステム内の別の情報源から情報を入手します。そしてどのようにエネルギー効率を改善していくかというステップに入っていくわけです。

中畠先生がおっしゃったように、情報マッピングやマテリアルのマッピングというのは、そもそもコミュニケーションツールなのです。「これが現実で

すよ」と鏡にありのままを映し出すために使うものです。そうすると「現状でこんなに大量のエネルギーを消費しているのか」ということに気付くわけです。そして改善に向けて、独自の発想を生み出していくのです。我々が直接アドバイスをするのではなく、企業がそれぞれ改善方法を見つけていくのです。我々はその時点、その時点のエネルギー消費量を鏡に映し出してだけで、企業自身がウィークポイントを探し出し、改善に向けて着手していくのです。

國 部

どうもありがとうございました。では、次に進ませていただきます。

エネルギーフローも、基本的にはマテリアルフローコスト会計で見ることができし、一つの重要なターゲットであるということです。

まだマテリアルフローコスト会計について質問があるのですが、ここでポジャセック先生への質問に一旦移りたいと思います。というのは今、マテリアルフローコスト会計の方法面の質問でしたが、同じくプロセスマッピングの方法に関する質問がいくつか寄せられております。

関西学院大学の中尾さんから、プロセスマップは、新しくマッピングでセルを作っていくのか。それとも、すでにプロセスマッピングを導入する前にある、各センターごとに作っていくのか、どちらなのでしょうかとのご質問です。非常に基本的なところだと思いますが、よろしくお願いたします。

ポジャセック

ほとんどの企業は、階層的なプロセスマップに変換できるプロセス情報を既に持っていると思います。プロセスフロー図、配管図や計測図、それからフローチャートなどはどれもプロセスマップ案を作るよい材料になると思います。企業からの情報に加えて、文献情報を補足情報として引用する場合があります。そうすれば、検証活動におけるあらゆる問題を想定し、解決できる見通しが立つからです。プロセス情報を階層的なプロセスマップに変換するメリットは2つあります。

まず、プロセスマップは1ページにつき6つ以上のオブジェクトは出てきませんので、非常に単純で分かりやすく、現場の作業員や経営陣にも理解しや

すいと思います。別の方法でプロセス情報を表しても、複雑すぎて他の人々に内容をうまく伝えることができず、効果的とは言えません。

二つ目は、階層的なプロセスマップは、オブジェクトリンクのソフトウェアを使ってコンピュータ化できる点です。そうすれば企業は「マップ帳」で、プロセスや大規模システムの中のサポートプロセス全てにリンクできるようになります。プロセスとサポートプロセスがリンクできれば、「これまでの教訓」を活かして、画期的な改善を実現できるかもしれません。

私はよく工場に出向く前に、あらかじめプロセスマップ案を準備しておきます。工場で検証活動をする際に、このマップを使って情報収集したりプロセス改善の機会を検討したりするのです。このような検証活動は、小規模工場では平均して2日間、また大規模工場や複合施設の場合ですと1週間かかることもあります。企業側はリソース会計シートや活動会計シートに必要な情報を集めてきます。これまでにかなり複雑な工程や、その業界では世界レベルを誇るような大規模施設に、このシステムズアプローチのプロセスマップ法を用いてきており、200を超えるプロセスマップを手掛けてきました。プロセスマップを使えば、とりわけサポートプロセスとメインプロセスのリンクについて、新たな事実を発見することができるのです。

國 部

どうもありがとうございます。基本的にはメインのプロセスに対して、そのサポートプロセスとして、ボックスを、どんどんマッピングで新しく作っていくところに特徴があるわけですね。

ポジャセック

ええ、その通りです。メインプロセスとサポートプロセスとのつながりはビジュアル化されていますから一目で分かります。サポートプロセスで使用したリソースおよび損失したリソースを、該当するメインプロセスの作業ステップに戻って特定することも可能です。メインプロセスの中には、サポートプロセスの必要性が少なくなってもメインプロセスとしての機能を維持しているものもあります。こういったことがリソース保護や廃棄物削減につながってい

くと思います。

階層的プロセスマップには他の用途もあります。目で確認できますから、プロセスから発信される具体的な情報がプロセス改善に取り組んでいる人々へ伝わります。

マテリアルフローコスト会計の観点からお話すると、工程に関連するすべてのコストが、どの作業ステップとリンクしているか、具体的に目で見ることができます。改善が実施されるのは階層的プロセスマップの一番下の階層、すなわち作業ステップになります。

また、プロセスマッピング手法と同様の理論をマテリアルフローコスト会計へ用いれば、プロセス間や企業間の成果を比較しやすくなると思います。こういった要素が相俟って、リソース会計シート、活動会計シート、コスト会計シートを用いたシステムズアプローチの階層的プロセスマップ手法の独自性を形取っています。

國 部

どうもありがとうございます。今の点と関連して姫路工業大学の米山さんからご質問があります。今おっしゃったプロセス改善を測定する具体的な尺度は何なのか。情報システムが発展していくに従って、プロセス改善のグレードも上がっていくのか。具体的なところで、どのような尺度を使って取り組んでおられるのかという質問です。

ボジャセック

私が使っているのはボールドリッジパフォーマンス優秀度モデルです。これは実績あるパフォーマンスモデルであり、日本の日本経営品質賞でも採用されています。<http://www.jqac.com/Website.nsf/NewMainPageE?OpenPage>

このモデルはEUをはじめ現在60カ国で導入されています。この指標は賞を与えるプログラムですが、パフォーマンスにスコアをつけていくことで、プロセス改善を追跡・方向付けするための測定基準になります。このパフォーマンス優秀度モデルを採用している企業は、そうでない企業と比較して財務的パフォーマンスが優れていることが実証されています。このモデルには、6つのパフォーマンス採点項目があり、それぞれの採点結果を総合して、最高得点1000

ポイントで評価されます。

パフォーマンスの点数は、企業が各パフォーマンス基準をリンクできるようになれば増えていきます。また、改善への取り組みを企業の事業方針に関連づけられればさらに点数がアップします。改善への取り組みを統合させている点や、事業と密接に連携しているかという点が、パフォーマンスを促進する重要素であり、このスコアリング手法に反映されます。

パフォーマンススコアは単一の数字で表され、ユニット毎の数字ではありません。最高1000ポイントの内、700ポイント獲得できれば、その企業は優秀といえます。このスコアリング方式を用いて、企業は継続的な改善取り組みについて年に一度評価します。環境に関連するものはたいいてい容積や量で評価されるのですが、このモデルでは企業がどのように目標に向けて取り組んできたか（計画vs実績）、どのように追跡し方向付けしてきたか、同業他社と比較してどうか、という点で採点されます。マテリアルフローコスト会計から得られる財政面の結果についても同様に採点されます。ここで重ねて申し上げたいのは、実績そのものは採点対象にならないという点です。経営陣は真空状態にある財務情報について意思決定はしないのです。内容が重視されるべきなのです。このパフォーマンス優秀度スコアリング手法を用いればその内容を掴むことができます。数字一つですので、極めてシンプルで、誰にでも一目瞭然です。産業部門や規模が違っていても、基準が同じですから企業間で比較することも可能です。大企業の場合は、サプライチェーン全てをスコアリングし、自社スコアと比較していくことで、企業全体を改善していくこともできます。Pojasek & Associatesのホームページに、パフォーマンス測定基準について私自身が執筆したものが多数紹介されていますので、よろしければ一度ご覧ください。<http://www.Pojasek-Associates.com>

國 部

ありがとうございました。ただいまのご回答は、経理がわかるのはドルである。しかし、ドルである必要はなく、パフォーマンスが上がっているかどうかということでスコアをつけていく。そのスコアリングの方法については、アメリカのEPAなどでもボジャセック先生がやられてきたことをご説明され

たと思います。

環境会計において、特に内部管理するときに非常に重要なことは、その環境問題あるいは経営問題が、どのような指標で理解され、どのように意思決定に反映するのか。往々にして環境情報は物量情報で出ており、物量情報は比較的経営意思決定にそのまま利用しにくい。だからこそ、ポジャセック先生のようなアプローチやマテリアルフローコスト会計のようなアプローチが、有効性を持つのではないかと思うわけです。その点に対して、岡島さん、國領さん、何かご意見があれば伺いたいと思うのですが。

岡 島

確かにポジャセック先生のご指摘のとおり、環境指標があっても経営の意思決定がされにくいことは事実です。物量情報でそのまま使えないということで、それで今回初めて、金額、コスト換算の手法ということで、マテリアルフローコスト会計を一つの道具としてできないかということで、我々が導入実験をしたということです。

それから、ポジャセック先生にお聞きしたいのですが、スコアをつけていくということですが、最終的に100点が一番いいのか、あるいは80点でもいいのか、少し理解しづらかったので、ご回答いただきたいのですが。

國 部

なるほど、スコアの基準ですね。スコアを評価する基準は何なのか、クライテリアは何なのかというご質問ですが、ポジャセック先生、いかがでしょうか。

ポジャセック

採点項目は6つあります：リーダーシップ、戦略計画、利害関係者の関わり、情報と分析、社員の参加、そしてプロセス管理です。このパフォーマンス指標を採用している企業は、6つの採点項目についてそれぞれの質問事項について積極的に取り組んでいることを実証する必要があります。採点ガイドに沿ってそれぞれの審査員が質問に対する回答内容を採点していきます。この採点ガイドはインターネットで入手できます。このように採点のプロセスは至って透明です。結果集計を含む採点が終了すると、フィー

ドバックとして成績が通知され、その企業の強みと、改善が必要な点が記載されています。やればやるほどポイントアップする仕組みになっています。こういった特徴は、ISO14001のような「適合」プログラムと、かなり違うと思います。ISOの場合、全項目をクリアする必要がありますが、最低水準さえ達成すればよいのです。最低水準を上回ってもボーナスポイントはもらえません。このようにパフォーマンス指標と適合プログラムには大きな違いがあります。

國 部

ありがとうございました。今の点に関して、神戸大学の安藤さんからもう少し掘り下げた質問が来ております。今ご議論いただいたことはターゲットに関して、ドルあるいはスコアをつける、その基準の話が出てきました。それはプロセス改善の評価の指標として使われるわけですが、ポジャセック先生のご経験の中で、これがその現場のマネージャーの業績評価、報酬等に影響するような評価のレベルにまで、こういうスコアが使われている事例はあるのでしょうか。

ポジャセック

パフォーマンス測定結果には財務的な要素も含まれます。財務面だけに基づく分析よりもパフォーマンス指標で評価した方が、はるかに包括的な結果が得られます。バクスター・インターナショナル、インテル、モトローラ、イーストマン・ケミカル、ボーイングのような米国企業は、経営優秀度プログラム推進の一環としてボールドリッジパフォーマンス優秀度モデルを採用しています。経営陣がパフォーマンススコアをいかに伸ばせるかで成果を出していくこととなります。このようなプログラムに環境の専門家が必ず携わっているわけではありません。しかしながら、米国ニューメキシコ州でGreen Ziaプログラム（環境経営度と持続可能な経営度を狙いとしたボールドリッジモデル）が成功すると、他企業もどんどん追随し、未然防止をベースとした環境プログラムを通じていかに社内価値観を形成していくか認識し始めたのです。

國 部

ありがとうございました。このようなことは企業内部の実務のことですが、他のパネリストの先生方、何かその点についてコメントはありますか。

國 領

今回、金ヶ崎工場で導入の実験をさせて頂きましたが、以前に、この工場で、今の事例にぴったりのことがありました。省エネをしようとして、昔は省エネ担当者がおり、いろいろな部門に行って、こうしてくれというお願いをする。ところが、目標があってもなかなか進まなかったわけです。方針を変えて、実生産部門で省エネの提案をして、実際実行することになり、成果に対しては、例えば報償金、金一封、本部長賞、そういうシステムに変わりました。

そうすると担当者ではなく、プロダクションをやっている者のアイデアで、どんどん変えられる。それで実験もできるということで、例えば溶媒回収について、蒸気を非常にたくさん使っています。化学工業の人はご存じかもしれませんが、必要以上に、不純物を取るために、無駄な蒸気を使っていたのです。しかし、あまり還流比を取らず、蒸気の使用量を削減して溶媒回収をおこない、出来た製品も、合成して品質も確認してということで、単に溶媒回収のプラントの人だけではなく、実験員までも含んだ全体が取り組んで、それまでは困難だった省エネ実績が突然増加した。そういう事例があります。

國 部

ありがとうございます。非常に具体的な話が出ましたが、どうぞワグナー先生。

ワグナー

一つだけコメントさせて頂きます。サラリーの体系についての質問があったかと思います。ボール盤などの機械設備の製造メーカーで、世界規模で展開しているHiltiという会社がありますが、この会社では一連の指標を用いて経営陣の評価を行っています。10ほどの指標を、コックピット図表を用いてビジュアル化しており、1ページで10の指標をすべて見ることができます。この会社の場合は、10の指標のうち、6つはパフォーマンス測定のための経済指標で、あとの4つが環境指標になっています。経営陣のサ

ラリーにはこれら10の指標が全て関わってきます。このように廃棄物の量、エネルギー消費量などの環境パフォーマンスによって、企業経営陣が評価されたり報酬を受けたりすることはかつてなかったことです。ここで重要なことは、環境指標を用いたとしても客観的な測定基準を持つことはやはり難しいということです。

企業や工場をベンチマーキングするのに環境指標を用いたケースがあります。指標を比較する場合、その指標をどのように測定するか、基準をはっきりさせる必要があります。例えば一平方メートル当たりのエネルギー消費量を測定する場合、一平方メートルを測るにしても、壁を含めるか、廊下を含めるか等によって、結果が全く変わってきます。

また、一人当たりの指標を比較する場合、どの基準で一人と見なすのか、人員をどのように数えるのか、パートタイム職員をカウントするのか、基準を明確にする必要があります。ある会社は、企業内部でコンサルティング業務を行うため1年間IBMから200名の常勤職員を配置していました。こういった人もカウントするのでしょうか。あるいは企業内で働く清掃会社の清掃員はどうでしょうか。清掃員は毎日企業の水やエネルギーを消費しています。従業員の人数を数えるのは簡単そうですが、実は一筋縄にはいかないのです。

ベンチマーキングをするときは指標の基準をはっきり定める必要があります。環境指標を用いて欧州の10の銀行をベンチマーキングしたことがあります。何をもち一人と数えるか、1平方メートルをどう測るかなどを含め、一つの指標をどう測定するかを集中して討議しましたが、賛同を得るのに約半年を要しました。このように何かを測定したり、指標に基づいてサラリーを決定したりする際は、環境パフォーマンスをどのように測定するか、どの指標を使ってどのように決めていくか、明確にする必要があります。また、物量指標を測定した後、物量指標をユニット毎の廃棄物処理コストやエネルギーコスト等のコスト指標に変換しようとする、更に難しくなります。コスト指標に取り掛かる前に、物量指標を明確にする必要があるのです。

ポジャセック

指標や結果のスコアリング方法については、この

プログラムに含まれています。日本経営品質賞については結果を重視しておらず、結果を見直し今後に活かしているか、結果をグラフ化できるか、全てのケースについてグラフのアップダウンの背景を説明できるか、などを重要視します。このような点について説明ができなければ得点は低く、できれば得点は高くなるということです。

また、結果を同業他社と比較しているかという点も重要です。ある項目を70%削減できたので意気揚々だったとしましょう。ところが同業他社はみな85%削減に成功していました。70%削減は一見立派に見えますが、他社比較をすると平均以下という評価になるのです。

このように評価方法とは実に奥が深いのです。結果を重視するのではなく、その結果をいかに企業経営に活用していくかがキーポイントなのです。結果をどのように収集したか、どのように結果を活用しているか、どのように結果を説明できるか、どのように比較評価するか、結果を基に継続的に改善しているか等が得点評価の基準となるのです。

また40ページの結果報告に対してたった一つだけ得点をつけることもできます。1000ポイントのうち400ポイントは結果に対してスコアリングされるので、結果内容は最重要事項とも言えますが、私にすれば結果などどうでもよいのです。キーポイントは一つ、結果内容を本当に理解し、業界で説明することができるか、という点です。そうすれば高得点が得られるのです。

國 部

どうもありがとうございました。残された時間がわずかになってきております。

日本IBMの山本さんから、システムズアプローチで環境分野の具体的な応用の例をというご質問が出ていたのですが、すでにかなり具体的な例を挙げていただきましたので、お答えいただいたと理解させていただきたいと思っております。

IGESの平山さんから、システムズアプローチの導入企業はどれくらいあるのか、アメリカではどうなのかということも、ボジャセック先生のお話の中でご回答いただいていると思っております。

難しい問題があると2つほどあるのですが、マテリアルフローコスト会計について、ベネッセコーポレー

ションの二井谷さんから、マテリアルフローコスト会計はサービス業でも適用可能なかどうか。松下電器産業の上野さんから、ライフサイクルを踏まえた分析に、マテリアルフローコスト会計は応用できるかどうか。この2つは応用分野のご質問だと思うのですが、ワグナー先生もしくは中島先生からご意見があれば、お伺いしたいと思います。

ワグナー

サービス産業はマテリアルフローがあまり存在しないケースもあるので、マテリアルフローコスト会計を適用するのは難しいと考えられがちですが、それは一般論です。例えばある銀行を綿密に調査したことがあるのですが、様々なマテリアルフローが存在することが判り大変驚きました。大手銀行だったのですが、冷暖房、コンピューター、その他技術装置のために、莫大なエネルギー量を消費していました。また本格的な印刷設備があり、大量の紙のフローがありました。その上、多数の技術設備が銀行内をフローしていたのです。またこんな例もあります。ある銀行では5000台のコンピューターが無駄なフローであり、対処せねばならないことが判りました。このようにサービス産業へMFCAを応用するのは、技術的には可能であり、かつ必要なことですが、情報基盤がしっかりしていないケースがほとんどです。見解としては、第2ステップである情報フローを改善することから始めるのです。サービス業ではマテリアルフローはあまり重視されないで、第2ステップの情報フローマッピングから始めます。

サービス産業において、このやり方を用いて多様なプロジェクトを手掛けてきました。みなさん笑われるかもしれませんが、最近では幼稚園で実施しました。この幼稚園のスポンサーがISO9000とISO14001を取得するよう、幼稚園側に要請してきたのです。幼稚園側から「統合バージョンもできるのでしょうか」と相談を受けましたので、協力することになったのです。情報マッピングは品質面と環境アプローチを統合するのに大変有効なツールです。様々な責任者を集め、情報フローモデルについて話し合い、コミュニケーションを重ねていきました。マテリアル・情報フローマッピングをサービス産業に適用してみることは面白いのではないかと、というのが私の見解です。

次にライフサイクル分析にマテリアルフローコスト会計を適用できるかという点ですね。先ほどもお話ししましたが、現在サプライチェーンマネジメントに関するプロジェクトを立ち上げています。あらゆる意味において、サプライチェーン分析というのはライフサイクル分析に他ならないと考えられがちですが、正直申し上げてまだ実績不足なのです。現在企業内でのマテリアルフローコスト分析に本格的に取り組んでいます。今後プロジェクトを進めていく中で経験を積み重ねれば、2つ、3つ、また4つの企業にリンケージを拡張していきたいと考えています。それぞれの企業がマテリアルフローコスト会計に取り組み、企業間のリンケージを図れば、サプライチェーン分析やライフサイクル分析にどんどん近づいていくと考えています。

我々の経験から言うと、ライフサイクル分析は一般的に考えられている以上に難しい課題なのです。というのは、商品は一つの生産ラインで最初から最後まで作られると一般的には考えられがちですが、企業内でエコバランスやマスバランスを使ってライフサイクル分析をすると、恐らく100程度のインプットが出てきます。その100のインプットは100のサプライヤーから流れてきており、この100のサプライヤーが更に100のサプライヤーとつながっているのです。ですからサプライチェーンに沿って次のステップ進もうとすると、何千ものマテリアルフローや何千ものライフサイクルラインが存在しており、全製品について包括的にライフサイクル分析をするなら、すべて理解していかなばなりません。ではどうすればよいか。最も重要なものだけを選べばよいのです。

しかしライフサイクル分析の中心となる概念は、包括的なマスバランスをベースに取り組んでいきますが、方法論に関しても難しい面が出てきます。単純な製品でも、一つの生産ラインで一部始終作られるのではなく、何千ものラインが関わっています。ただサプライチェーンマネジメントの概念というのは、マテリアルフローコスト会計を導入している企業をリンクさせることになりませんが、これが将来の目標になってくるといいますし、非常に将来性があると思います。企業間のマテリアルフローコストは、企業内のマテリアルフローコストよりも、さらに不透明な部分を多数抱えています。不透明な部分が多い分、今後更なる改善の可能性が見出せると期待で

きます。

國 部

どうもありがとうございました。もう5分ほどいただき、最後の結論をつけていきたいと思えます。今議論していたことは、非常に難しい問題をたくさん含んでいます。ワグナー先生は、ドイツのコンテキストで発言されていますし、ポジャセック先生はアメリカのコンテキストで発言されているわけです。

この2つの手法は、どこで近くて、どこで遠くて、相互補完関係にあるのか。あるいは代替的な関係にあるのか。あるいは、私たちが日本で環境経営を促進していくときに、どのようなかたちで、それを入れていけばいいのかを考えるのがおそらく非常に重要だと思っているのです。この点について、ぜひ中島先生のご意見をお伺いしたいと思うのですが。

中 島

今回、お二人の先生方と討論しながら再確認した点がいくつかあります。マテリアルフローコスト会計を導入するなかで、企業スタッフの話からマテリアルフローコスト会計に対して共通して期待されている点があるということです。いつでもそうかもしれませんが、まず企業が変わらなければならないと考えている点である。しかし、どうやって変わればいいのか、もしくは何をやればいいのかに関しては、まだ見出せていないところがいくつかあります。それに対するひとつのソリューションをマテリアルフローコスト会計は与えようということは共通していると思います。

また、ソリューションという以上、具体的なメソッドロジーやツールをそれぞれ持っているという意味においても、具体的な方法についてのご質問があったように、共通しているのではないかと思います。

ただ、私・ワグナー教授・ポジャセック教授3人のアプローチの相違点は、例えば主体（人や組織）が変わるときに、我々はどういう情報を与えられることによって変化可能なのかということであり、その根底にはそれぞれの企業文化の違いがあるのかもしれない。もしかすると、国や地域という意味での大きな文化の違いをお互いに持っており、そういう背景の違いが、手法に反映しているのかもしれない。

ただし、これらの日本での導入事例において最も共通している点は、これまで「情報システム」という言葉は使ってきたわけですが、実際には人によるデータの収集と処理を介しており、まだまだコンピュータ情報システムを使いきれていない点があります。

このような意味で、日独米3国での経験を統合し、コミュニケーションを活発にすることによって、お互いの知識の共有が進み、経営情報システムを本当に企業経営に、マネジメントに有用な情報システムとして使えるような方法を見出すことができるのではないかと思います。

最後にもう一点として、日本では環境を企業活動で保護する、企業活動の主目的のひとつは環境負荷を減らすことであると考え、利益を考慮しないような環境保全活動が企業活動であるかのように唱えている企業もあります。企業が環境に配慮する必要はあるが、まず第一に企業が組織として存在する以上は利益を上げなければなりません。利益というものは、企業が存続するうえでの源泉であって、利益なくして企業が環境負荷を低減したりすることはできないということです。企業の利益向上と環境負荷の低減の同時達成という企業経営が必要不可欠であると感じています。

國 部

どうもありがとうございました。

時間は若干超過しているのですが、本日のシンポジウムを閉じるにあたり、今日のテーマをもう一度見ていただければと思います。「企業経営と環境保全に貢献する環境会計の最前線」ということです。

私はこれまで環境関係のシンポジウムあるいはセミナーにたくさん参加してきましたが、本日のシンポジウムは、日本で開催されたどれとも違う特徴があると思います。それは環境保全も非常に重要なターゲットでしたが、それと同じく企業経営そのものが非常にクローズアップされていたことです。

本日お呼びしたドイツのワグナー先生は、もともと環境保全の方面で、マスバランスの研究をされて、

マテリアルフローコスト会計という、大きな企業経営システム全体を支える情報システムにたどり着かれました。

ポジャセック先生も、もともとシステムズアプローチを開発されていたと伺っております。アメリカの環境保護庁のポリューション・プリベンションプログラムの中で、それを適用しながら非常に効果を上げられて、それはポリューション・プリベンションのみならず、すべてのプロセスの改善に結び付く手法であることを、ここで発表されました。

私たちが、日本で企業と環境あるいは環境会計、環境経営を議論するとき、往々にして環境保全が重要だ、こういうことが必要だという、規範的なことが多くなりがちです。しかし、そのように話す根本のところ、企業活動そのものは環境保全とは違うロジックで動いている。だからこそ、逆に環境経営を叫ばなければいけない、そういうジレンマが存在していると私は感じています。おそらく、ご出席の皆様方の中にも賛成していただく方がおられるのではないかと思います。

しかし、そのときに必要な解決の方向は、企業経営全体を環境の観点から変えてみようということではないでしょうか。本日のシンポジウムが皆さんに伝えられるメッセージがあるとすれば、おそらく、その点に集約されるのではないかと考えております。

本日は朝から長時間ご参加いただきまして、どうもありがとうございました。たくさん質問をいただきましたが、すべてこなすことができず、大変申し訳ございませんでした。しかし、本日は結論を出すというより、新しい問題を発見することに重点を置いてまいりました。また、前半の部では情報開示も議論しました。マテリアルフローコスト会計、あるいはプロセスマッピングの情報を利用した、環境情報ディスクロージャーの改善も考えていきたいと思っております。皆さんの何らかの参考になれば幸いです。

本日はありがとうございました。ご出席の先生方、どうもありがとうございました。