

## 資料：中小・中堅企業の経営（その2）

渡 邊 明

1999年度の経営学総論の講義にお呼びした経営者（管理者）の方の講演をテープ起こしし若干の解題を付けたものである。1999年度は一連の講演には特別のテーマを設けなかったが、非常に興味ある事例をお話いただいた。資料としての価値だけでなく、経営哲学の話としても興味があるものである。収録したものは1. A-PEX インターナショナル上島社長，2. 中小企業金融公庫津支店浅野支店長，（以上前号）3. ㈱イシカワキカイ石川社長，4. 住電装ロジネット後藤社長，5. 三菱化学㈱岡田所長の講演（以上本号）である。なお、住電装ロジネットと三菱化学㈱は、中小・中堅企業の範疇ではないが、地域の産業界にとって有意義な内容であるので収録した。一部の講演は、私の研究室に設置している Real Server 上に置かれた圧縮された動画ファイルと音声ファイルをインターネットのストリーミング機能を利用して実験的に配信している。中部地域の中小・中堅企業や国内の大学の共同研究者に見てもらいながらコンテンツを改良している。2000年度の経営学総論でも同様な試みを行うが、統一テーマは「我が社にとって IT 革命とは何か」ということで10人の経営者（管理者）に講演をお願いしている。

### 3. (株)イシカワキカイ

石川社長講演 (1999 年 10 月 26 日)

講演タイトル：堆肥になぜ注目するのか

#### 【はじめに】

イシカワキカイの石川です。渡邊先生と同じ年で、大学も学部も同じでした。昭和 40 年から 28 歳まで東京で生活しました。親から逃れるために東京にいきました。大学ではやりませんでした、中学・高校と野球をやっていました。三重大学にも高校の頃、三重大学の大学生と野球をやりに三重大学のキャンパスに何度もきたことがあります。

会社は、安濃町にあります。6 年前に津市内から移転しました。経ヶ峰の麓に家があります。会社へは 28 歳で戻ってきました。会社は、1911 年の創業から今年で 88 年を迎えています。工場を建てたりしたときにセレモニーをやるのですが、あまり好きではありません。しかし、88 と言う数字を聞いたとき何かをやりたいなと思いまして、半年かけて色々準備しました。この 6 月に 88 周年のセレモニーをおこないました。その時には、高校の恩師に講演していただきました。社会科の先生だったのですが、「反戦」というタイトルで講演をしていただきました。私たちが高校の頃は、受験・受験ということでしたが、その先生は教科書を使わないで授業をやっていました。そんな先生をお呼びしまして、講演をしてもらったのですが、非常にインパクトがありました。

#### 【機械はあまり好きではありません】

仕事は、一品ものの機械製作がメインです。元々は、文化系の人間で、金属や機械は好きではありません。むしろ生き物が好きです。もの作り

を必死になってやるというタイプではなく、なんか白けた目で外側から見ているというスタンスでずっとやってきました。

我々が学校を出てからの成長過程は、今とどこが違うかと言えば、我々には欲しいものが沢山あったというところだと思います。昭和21～23年生まれの第1次ベビーブーム、昭和50年代の第2次ベビーブームがありました。日本の経済から見ると、我々の若い頃は車が中心でした。アメリカとかヨーロッパの車には技術的に勝てない時代でした。今ですと、中国や韓国と日本との関係のような時代でした。そのころ社会に出たわけですが、車が欲しいということになると、車の生産台数が伸びていった。結婚ブームがあり、結婚式場等のセレモニーの場所ができてきました。子供ができてくると、住宅ブームがおこってきました。経済の発展と我々が進んできた道と一緒に動いてきたことを肌で感じています。日本の経済活動の中で我々の年代は、ユーザー側、もの作り側、第3次産業を含めて牽引役であったと思います。今から10年くらい前から我々の年代は、欲しいものがなくなってきました。その頃から日本が海外にもの作りを移転し始めたわけです。我々が欲しいものがない時代に、大企業だけでなく中小企業までもが海外に移転したことから、空洞化が始まりました。

### 【今後の日本と若者】

今からどういう方向に日本が進んでいくのかと私なりに予測すると、まだ経済状況は落ちるであろうと思います。良くなる要因がないのです。そうすると、経済は、悪循環にまわって、就職の受け口もなくなってきます。消費を大きく膨らませ、追っかけてきた結果が、取り返しのつかない時代を導いてしまったのです。色々な面で大変な時代になってきたわけです。時代時代に合わせて上手に生きていくことが必要になります。

日本だけでは解決できない、全体の解決にならないという認識が必要です。ですから、若い方は海外に飛び出していく勇氣が必要になります。私は、若い間の失敗は良いのではないかと思います。

## 【省力化機械の製作】

会社の話に戻りますが、私の祖父が伊勢新聞の記者をやっていて、何かのきっかけで1911年に独立しました。時代にあった機械を作ってきたわけです。農機具の発動機や漁船のエンジンをやっていました。戦後、私の父は工作機械や製粉機をやったわけです。私が東京から戻ってきたとき、先ほどお話ししたように、機械が好きでないわけですから、工場の中でやるのが苦痛でしょうがなかったわけです。機械屋ですので何かやらなければしょうがないわけです。そこで三重県内の色々な工場を見回しますと、ホンダとか松下やそれらの関連の工場が多くあります。しかし、部品の加工は、下請けにおりてくるに従って人手がかかる汚い仕事が多いわけです。そのため、楽しい顔でやっている仕事が少ないわけです。プレス加工とか切削加工といったような単純で人でのかかるようなイヤになる仕事が多いわけです。これを機械化、自動化しないといかんと感じるようになりました。私の代になりましてから省力機械を始めました。人間の手や目によって仕事をさせるロボットをうまく使おうと考えたわけです。人間は、人間らしい仕事をやった方が良いと考えたわけです。省力機械を作る仕事としては、無いものを考えながら作るのですからおもしろさがあります。頭の中にあるものを実現化していくわけです。こういったことを繰り返していきますと、日本の車や家電は人がいないような中で出来上がるようになっていきます。このような中でプレスは、海外へ移転するといったことが起こっています。この10年・20年は日本の自動化やもの作りの技術が進んできました。もの作り

の技術は日本がトップであろうと思っています。日本の自動化のすばらしいことは、誇るべきことであると思いますが、私は、10年ぐらい前から「自動化で何を作るべきか」ということを考えていました。

### 【信号が出なくなったときどうするのか？】

トヨタやホンダのような大手の企業は、日本の企業であっても日本の企業ではないのです。というのは、ものの流れを自由に操作できるわけです。拠点を作ってもものの流れの方向を変えればよいだけですから、為替変動などあまり大きな問題ではないわけです。世界の企業になってしまったわけです。こうなると残された中小企業はどう生き残っていくのかが問題になります。日本の企業は、もの作りはうまいが全体的に世界の下請けなわけです。技術は高いが、人間的な尊敬という面では欠けるように私は感じています。日本人は、「自分自身をどう生きるか」ということを考えなおした方がいいと思います。欧米と日本とでは、思考パターンが大きく異なるわけです。

日本人は、順応しやすいのです。お上が言えば下は文句を言わないという性格が江戸時代頃から脈々と流れています。これは短時間では変わらないと思います。問題なのは、大きなところで反発できる人が育っていないことです。このようなスタンスでは、中小企業はどうしたらよいかと言うことがなかなか解決しないことになります。親になりきれないと言いますか、常に子供であると言えるかもしれません。命令してくれないと動けないわけです。今までは常に信号が出ていたから動けたが、信号が出なくなるとたちまち何をしたらよいかわからなくなるわけです。これが日本の特徴であるわけですが、これがものを生産する現場の特徴でもあります。その中で人間社会を形成してきたわけですから、信号が出なくなったときにどうするのかということが中小企業の大きな問

題であります。親企業から図面が出たら抵抗できないわけですから、新しいことにはなかなか入っていけないということになります。

### 【堆肥について】

10年前から、私は堆肥を作り始めました。当時は、興味がない人が多かったし、「何をやっているのだ」と冷ややかに見ている人が多かったわけです。最近になって生ゴミの処理の話やダイオキシンが社会問題になってくると、すごく多くの人々が私の会社に来るようになります。1年に1000人くらいの訪問者がくるわけです。生ゴミを堆肥にすることが、急に注目されたわけです。化学肥料は楽に施肥できるので非常に普及したのです。化学肥料は、元々石油でできています。私たちは、それを使ってできた食べ物を口に入れているわけです。蓋のついたコップに小さく切った野菜を入れて、ひたひたに水を入れておきます。それが腐りますと石油のにおいがします。これを嗅いだ時が、私の堆肥作りの原点です。

スーパーにいけますと有機野菜と表示したものを売っています。しかし、困ったことには、有機野菜には定義がないのです。有機物を肥料にした野菜と言うことですが、有機物がちゃんと醗酵していればいいのですが、良く醗酵していない堆肥は糞の臭いがします。堆肥を嗅いだけで、牛糞なのか、豚糞なのか、鶏糞なのかがわかります。こういうことを聞いたり経験したりしますと、ちゃんとした土で育った食物を食べようということになります。それを10年間やり続けています。

日本の農業は、高齢化していますので、これから畑や田んぼがどんどんあいてきます。私は、日本の1次産業は更に減って、どんな土で作っているのかわからない海外からの輸入品が増え続けると思っています。このような作物は腐り方も速いわけですから、薬品をふりかけると言った

ポスト・ハーベストの問題も出てきます。こんなものは体にいいわけではないのです。植物でもちゃんとした肥料を吸収したものとそうでないものは、細胞の強さの差から寿命が違います。見てくれが良いものだけ食べますと、これから色々な面で問題が出てくると思います。そのような食物は良性菌が少ないわけですから、食べると体に良くないことは当然です。アトピーも食べ物に原因があると言われています。

農業や水産業と機械との関係を私のライフワークとしてやりたいと思っています。その第1番目の仕事として堆肥をやったわけです。単純作業、特に農業作業は、腰を曲げた作業で、大変な重労働です。農作業を楽にする機械も出てきていますが、もっと省力化が必要です。省力化機械を開発して、もっと健康な植物を楽しんで作りたいと思います。

### 【減っていく1次産業】

日本の産業のなかで1次産業が減っていくであろうことは先ほどお話ししました。また、日本の経済状況を考えますと、働く場所も減っていくわけです。更に、農業だけでは食っていけないような事態になっています。国家の中で農業を取られたらお手上げであるという国は少ないと思うのですが、日本の場合、家畜の餌まで海外からきていることを考慮しますと、「自給率は10%以下なのでは？」と思っています。ちゃんとした国は農業が基本です。日本の場合、主食の米も減反政策でバランスが悪いわけです。私たちは、これからの日本を考えるなら1次産業をどうするかを頭に入れておかなければならないと思います。エネルギーがない、農業もだめでは困るのです。

## 【野菜工場の夢】

私は、三重県で日本の農産物の全てをまかなうことができるという、野菜工場を作る夢を持っています。魚もそうですが、長野の山奥でヒラメをとったという記事がありましたが、これは水をどうするかという問題です。現在、水にも興味を持っています。水も土も環境作りというところに共通点があります。環境を良くすると、いい微生物がたくさんできます。これが逆になると腐敗が進み、いやな臭いがします。これも微生物のしわざです。環境作りをうまくやれば、山奥で海の魚を買うこともできますし、野菜工場ができれば、都会でも農業が可能になります。こんなことをやって行くべきだと思います。

自給率の確保をしなければいけないことと、エネルギーの確保も必要です。風力発電も大事です。電力の無駄遣いも何とかしなければなりません。

我が社は、人間の気持ちを中心にして、それに役に立つ機械を作ること理念にしています。しかし、機械を作ることが目的でなく、良い人間を作りたいというのが目的です。健全な精神を作ることです。最後は、教育問題に行き着きます。我々の間では、特に、家庭の中の教育問題が議論になります。子供の人格を認めて、親として色々なチャンスを作ることです。アドバイスをおこなうことです。その場合、自分に厳しくするかと言うことを教えてもらえればよいと思うのです。そうすれば、判断は自分でできるようになると思います。会社で社員を見ていますと、自分の考えが前に出ない場合が多いのです。自分の考えが出ないのは、自分を甘やかしていると思います。心の中に存在するものを引き出すのが、周りの大人の役割です。

韓国に当社の合併会社があるので。家族のような付き合いをしている社長さんのお宅にお邪魔したとき、一緒に電車に乗りました。その電



車の中で座席を代わらなかった若者を見て、「何故席を代わらないのか」とその社長さんは若者を叱責しました。若い人に真剣に苦言を言うためには、本当の優しさが必要であることがわかりました。これも、中にあるものを引き出すことの例であると思います。

### 【ゴミの分別】

また、会社の「土と水」の話に戻しますと、私は、土を作ることで日本行脚をやっています。特に、ゴミの問題の基本は、速く手から離したいと言うところにあります。各県や市・町・村は燃えるゴミということでひとからげにしています。全員が、ゴミの分別に慣れていないのです。小さい頃から分別をやっていないので、親も習慣でゴミ袋に突っ込んでしまうのです。分別して堆肥にするという人は、ほとんどいないのです。ゴミで一番感じたことは、縦の社会を横の社会で繋ぐということをしないうと解決できないと言うことです。横の社会で繋ぐということがリサイクルであると思います。昨年は、名古屋市にゴミ問題で呼ばれていました。学校、病院、市役所を見ると、ゴミ収集システムは、縦系列になっているのです。リサイクルをするためには、それらを横に繋ぐ人が必要であります。最終のリサイクルをする部署をつくらないと動かないことがわかってきました。私が現在思っているのは、各家庭やデパートや学校といったゴミを出すところで、ゴミをどう分別するかということが、ちゃんとできないと環境問題は解決しないと思っています。

簡単な箱において生ゴミを集めて醗酵させてゴミを減量させるシステムを作っています。このシステムを使って私の自宅では10ヶ月間、生ゴミを出していないのです。このシステムを利用し、調理クズや犬と猫の糞を集めることでゴミを分別できる習慣ができるわけです。このシステムに、補助金を出していくわけです。名古屋では、大きなセンターを作っ

## 資 料

て、ゴミを醗酵させて堆肥にしようとしています。家庭の生ゴミだけでなく、産廃の処理も重要です。産廃には、お茶を抽出した後の大量な茶葉、ビールの絞りカス、豆腐のオカラ、コーヒーのカス等々があります。また、畜産からの畜糞もあります。このようなゴミは、都城市では1日2万トンほどになります。畜糞処理の法律ができますので、これの処理方法の問い合わせが都城市からありました。畜糞は、処理しないと、雨が降って地下に流れて地下水を汚染する事もあります。更に、大学内の木や街路樹をカットしたものが名古屋市では年間2万5000トンほどあります。名古屋は焼却炉が壊れまして、減量したものを何とかするために名古屋の港の方に処理システムを作っています。パレットの上で処理して堆肥にする仕組みを作っています。この横に野菜工場をつくるのです。地域で循環できるシステムを作ろうとしています。仕組み作りはどこでもできるわけです。例えば、機械を理工学部で考え、堆肥は生物資源学部、まとめるのは人文学部といったように横に繋げていくシステム作りが必要です。色々な知識を持っていませんと横に繋がりませんので、自分に厳しく、やりたいことをやっていくことが重要です。我々が生きていくためには「たちまち」と言う言葉が重要です。人生は「たちまち」なのですから、若い頃の夢に向かって厳しくやっていくというロマンが必要です。

▲仕事をやる時のコツは何か？（会場からの質問：学生）

■自分が何を一番したいのかと言うことが重要です。もの作りをやっていると、こんなに作って良いのかなと思うことがあります。これから先に伝えたいテーマとこんなものはいらないというものもあります。その見極めが重要になります。

▲インターネットの利用についてどう考えますか。（会場からの質問：学生）

■機械をユニットとしてとらえる。インターネットの中でユニットを協同で作っていた。ソフトを使うレベルにまで中国はいていなかったということである。

▲社長さんのおっしゃるバランスとはどんな意味ですか？（会場からの質問：留学生）

■バランスとは平等と言う意味で使っています。

▲人材をどうやって確保していますか？（会場からの質問：学生）

■学部が異なっても一生懸命やればプロになります。専門の人を呼ぶより良い場合があります。好きだというのが一番いいと思います。専門家は頭が固すぎる場合が多いのです。何をやりたいのかがハッキリわかっている人が良いと思います。

### 【講演解題】

石川社長の発想は、「コンポストを作って以来、日本の社会が陳腐化しているのが見えてきました」とヒアリングでお話になるように、日本の「ものづくり」の本質・弱点を追求しようとする。大手企業は、金型部門を持たずアウトソーシングしており、キャティアが出てきてからCADからCAMへの受け渡しが楽になってきたので特にその傾向があると考えている。

今までの機械は、大量生産用でしたが、多品種・小ロットになると、機械は、手（熟練）を介する部分が多くなってきており、生産性を度外視している部分があると石川社長は考えている。興味がある企業は、アマダ、ミスマ、SMCであり、「ソフトを作り、ハード部分は外に出すという発想はすばらしい」と思いましたとヒアリングの中で述べている。しかし、「これらの企業は右肩上がりの時代には、脚光を浴びましたが、マイナス成長の時代の戦略ができていないように思います」と述

べ、生産性を度外視したときの脆弱性に言及したことがあった。本来的には生産性を上げるためのモジュール生産で、手を介した部分が非常に多くなってきているように思いますと述べている。

インターネットのキーワードとして、1. Best Effort, 2. Scalability, 3. Security, 4. Operation, 5. Autonomy, 6. Distributed, 7. Exponential Growth, 8. End System の8つをあげられるが、これらのキーワードの中で1. Best Effort (最適化), 4. Operation (協調), 5. Autonomy (自律), 6. Distributed (分散), 8. End System (端の機械) がモジュール生産を遂行するときに重要になる。村井 純は、『インターネットII』の中で次のように述べている。

自律分散的に動くネットワークでは「情報がどんなに多くても、あるいは情報に関連するコミュニケーションの受け手や送り手がどんなに多くても、さらに、地球全体のどの位置にあっても、全く対称に、等しく、公平に情報伝達が行われるという性格を持っている」わけである。このようなネットワークのエンド・システムでモジュールとしての部品を戦略的部分最適で作ることが要求される。その場合、環境変化に素早く対応することが求められている。自律分散的に個々の企業は動くわけであるから、「信号が出なくなったときにどうするのかということが中小企業の大きな問題であります。親企業から図面が出たら抵抗できないわけですから、新しいことにはなかなか入っていけないということになります」という石川社長の問題意識は、非常に厳しい状況に置かれた中小企業の行動様式を指摘している。

また、ISO の調査にお邪魔したとき、石川社長は、「ISO の発想は好きではありません。当社のように一品料理の企業は必要ないと思います。お客さんの方から頼みに来るように技術レベルが高ければ、ISO は必要ありません」と述べていた。これは、本稿2の浅野支店長が高く評価する未来工業のヒアリングでも「ISO 9000 シリーズはいらないと思ってい

ます」と述べていることを考えると、コアコンピタンスに特化し、デファクトスタンダードに挑戦している企業にはISOの発想は、いらないと理解した方が良いと言うことを意味しているのかもしれない。

コアコンピタンスに特化しても、その企業にコーディネート力がなければ素晴らしい商品は生まれないわけである。石川社長のようによりコーディネート力が必要になることはいうまでもない。多くの企業がコアコンピタンスに特化するとヒアリングでお話になる場合があるが、自社の得意分野に特化しただけ、品質のよい部品を作る企業と言う位置づけになってしまう恐れがあることは確かである。

#### 4. 住電装ロジネット

後藤社長講演（1999年12月7日）

講演タイトル：SCMに向けた当社の動き

後藤社長を紹介します。後藤社長とは、三重県デジタルコミュニティ産業部会でご一緒させていただいております、貴重なご意見をいつもいただいております。また、今回は、人文学部でおこなっています経営学総論の事例研究の一環としてお話しいたきたいと言う願いをいたしましたところ、非常にお忙しい中、私たちのために貴重な時間を割いていただきました。

皆さんおはようございます。住電装ロジネットという会社の社長をやっております後藤です。三重県四日市市に本社があります住友電装の物流部門全てを別会社にしました。今回の講演のために会社案内のパンフレットと資料が配布してあります。

それでは、当社の20分程度のビデオを見ていただき、続いてお話をさせていただきます。

… 以下ビデオの内容 …

### 【システムティックな物流】

企業は、ボーダレス化、グローバル化が求められています。国境を越えた企業活動を支えるために国境を越えたシステムティックな物流が求められています。海外とでもポート・ツー・ポートの輸送からドア・ツー・ドアの輸送が当たり前になっています。住電装ロジネットは、迅速かつ確実なシステムティックな国際物流を実現しています。国内の生産地から海外の生産地へのジャスト・イン・タイムが要求されます。輸入でも、多様化する商品を最終消費地まで効率的に輸送するシステムが要求されています。

### 【国際物流の実際】

住電装ロジネットでは、インドネシアで生産されたワイヤーハーネスを四日市の物流センターまで輸送しています。インドネシアからシンガポール港に運ばれ、そこから名古屋港へと運ばれます。それから四日市の物流センターに運ばれます。

### 【戦略物流】

物流は企業の中で重要な位置づけになっています。多くの企業で経営戦略のひとつとして位置づけられています。多くの企業では、物流を核にして過剰な在庫を持たないとか、品切れを起こさないシステムを考えています。住電装ロジネットでは、ジャスト・イン・タイムに「必要なものを、必要なだけ、必要な場所へ運ぶシステム」を構築しています。

## 【当社の物流システム・「ロジネッツ」について】

95年より稼働しましたロジネッツというシステムは、配車サブシステム、運賃サブシステム、物流費分析サブシステムから構成されています。また、各車両はMCA無線を搭載し、集中コントロールルーム、車両の位置を表示する一目瞭然システムがあります。これらにより災害時に臨機応変に対応できます。

## 【製品倉庫】

製品はコンピュータによってシステムティックに管理しています。部品の自動ピッキング、バーチャルカーセルがあります。受注から発注までをシステムティックに管理しています。

## 【コンサルティング業務】

お客様のニーズに対応した物流システムを提案しています。

## 【総合物流システム】

時代の流れに敏感に対応しなければならない。

… 以下は、講演の内容 …

## 【物流とは何か】

今のビデオの内容は、皆様に差し上げています資料に掲載されています。

## 資 料

す。物流という言葉がありますが、先般、閣議決定されました物流施策大綱の中でオフィシャルに認められました。それは、Fiscal Distribution（物的流通）を物流というように縮めたものです。

ロジスティックスという言葉は、JISの規定では、「物資流通の活動目標を最終需要の必要条件や環境保全などの社会的課題への対応に求め、包装・輸送・保管・荷役・流通加工及びそれらに関連する情報の諸機能を高度化し、統合化を進めるとともに、調達・生産・販売・回収の一体化・一元化をはかる経営活動」となっています。また、日本ロジスティック・システム協会（通産省と運輸省が作った団体）の辞典では、「単に物流部門の局部的な効率化をはかるのではなく、原材料の調達・生産・保管・販売・情報などの全体的な流れを総合して、総合的なシステムを構築することである」とロジスティックスを定義しています。更に、アメリカの商工会議所では「ロジスティックスとは、サプライチェーン・プロセスの一部である」と定義しています。顧客の必要条件に適合することができるように産出地点から消費地点に至るまでの財とサービス並びに関連する情報のフローとストックを効率的かつ効果的にするために計画・立案・実施・統合するシステムであるということです。

調達して、工場に原材料を入れ、生産して、お客さんにダイレクトに売る場合もありますが、一時保管したりしますが、それらを総合的に管理するものがロジスティックスであると考えればよいと思います。

トヨタがリーン生産方式をアメリカに持っていきました。アメリカでそれを更に考えて研究し、サプライチェーンという発想が出てきたと理解しています。日本ロジスティック・システム協会は、「サプライチェーンとは商品の供給に関連する全企業連鎖を言い、商品の企画・設計・開発・資材調達、製造・販売・教育・保守・廃棄を含む」と定義しています。こうなるとこれらを管理する人は誰だと言うことになりますが、自分の所の企業だけではなく材料を買ったりするところまで管理すること



になります。例えば、家電のリサイクル法ができますが、企業は物の調達からリサイクルに至るまで全てを効率的に管理することになります。こうなりますと、機能分担を明確化して、情報の共有化、計画の共有化、在庫リスクの共有化、投資リスクの共有化、製品の共同開発等を揃えないと SCM できませんよということになります。SC に参加する企業が、コアコンピタンスに特化して連鎖全体の中で機能分担を明確化する必要があります。SCM を理解するためには、情報の共有化が進んでいることも重要であります。EDI のような情報システムが発達したことで SCM ができるようになったわけです。

調達するときに自分だけが情報を持っているだけでなく、同じ情報を上工程に流すことが重要です。明日使う材料はこのくらいですよ、一週間後にはこのくらいの材料を使いますよ、一ヶ月後にはこのくらい生産をする予定ですよという情報を流してやります。企業には、守秘義務があり、他のコンペティターに情報が流れていくという心配がありますが、生産を効率よくするために、情報の共有化をします。こうすることで、在庫を減らすことができたり、キャッシュフローを良くすることができます。生産計画も自社だけで持つのではなく、例えば、ホンダのシビックを何台生産するばあい、左ハンドルなのか右なのかと言った情報を私どもに速く流してもらえると効率の良い生産ができるわけです。こうすることで、当社の場合、ワイヤーハーネスが安く製造できるわけです。在庫リスクの共有化も重要です。例えば、モデルチェンジになったら今までの材料は全て使えなくなります。このようなものが残ってしまったらお互いに損失がでてしまいます。

## 【住友電装のロジスティックス改革について ——サプライチェーンマネジメント構想にむけて——】

住友電装は、自動車のワイヤーハーネスを作っています。海外に 19 カ国 41 拠点、国内に 20 拠点の製造拠点を持っています。海外の工場には 2 つのパターンがあって、ロジスティックスが異なります。第 1 は、材料や部品を日本から持っていき組み立てて、また日本に持ってくるアウト・インのロジスティックスと、第 2 は、海外で作って海外に売るアウト・アウトのロジスティックスがあります。トヨタ・ホンダ・日産・GM・ボルボなどの競争が激化し、部品メーカーも製造コスト削減だけでなく、ロジスティックスのコストダウンが急務となっていました。このような環境の変化に対応するために、当社では平成 6 年（1994 年）1 月に物流システムの抜本的改革を目指して物流改革プロジェクトを作りました。コンサルタント会社のアーサー・アンダーセンから 3 名のの人に来てもらって、親会社の住友電気工業の物流管理部門からの支援も受けて 13 名でスタートしました。そのコンセプトは、海外の拠点と国内の拠点のロジスティックスを全体最適にすること이었습니다。先にお話ししました SC は、全体最適にすることが課題です。全体最適の手段としてロジスティックスに関わる企画実戦部隊として分社化して 280 名の物流の子会社を作り、グローバル・ネットワークの物流情報をスピーディーかつ正確に把握するための物流情報システムを作ることでした。こうして住電装ロジネットが出来上がったわけです。

## 【トータル物流情報システム構想】

海外・国内のロジスティックスを最適化するためには、高度な物流情報システムが不可欠である。まず、国内のロジスティックスの効率的な

情報システムの構築をおこなった。最適な輸送手段を選択し、最適な配車を行うために配車計画サブシステムを構築しました。また、輸送費を自動的に計算するために、輸送会社との間に EDI を構築した運賃サブシステムがあります。物流の情報をデータベースに蓄積して有効に活用するサブシステムがあります。メーカとしては当社だけがやっていますが、トラックに GPS アンテナを取り付けて自動車の運行管理を行っています。道路情報を画面にうつす運行表示システムもあります。当社のトラックは、北は山形から南は九州まで走っていますが、気象情報も重要なものです。特に JIT 配送の場合は、気象情報が非常に重要になります。例えば、雪が降りそうだったら2時間ぐらい早くトラックを出そうかと言うことが決まります。

システム概略図を見ていただきますと、ものを作っている事業部、物流部門の住電装ロジネット、運送会社という流れがあります。事業部の生産管理システムから生産計画情報が住電装ロジネットに流れてきます。それを見て1ヶ月の配車計画をたてます。更に、日々の出荷予定情報も入ってきますので、その都度、最適な配車計画を立てていきます。こうして最適な輸送手段を決め、荷量を算出します。生産計画は、電線ですと何キロ作るかという計算をしますが、荷姿としての製品はポリケースに入ります。ポリケースをパレットに載せてフォークリフトでトラックに積み込むわけです。そのため、荷量の算出には、トラックに何パレット積むのか、パレットの上に何ケース載っているのかを考えなければなりません。ものを作ったらトラックが何台必要なのかをコンピュータの中で計算させるわけです。コンピュータシステムを利用して荷量生成を判断するわけです。

運賃のサブシステムは、運送会社に運賃を払うわけですが、距離制、時間制、個数制の運賃があります。有利な方法を考えて契約しますが、単価をコンピュータに入れて置いて、運賃を自動計算して、EDI で全て

## 資 料

やりたいのですが、コンピュータを持っていない運送業者のために FAX でデータを送っています。そのデータが正しければそれでよいのですが、間違っているときには修正しなければなりません。一ヶ月のデータを運賃サブシステムの中で行ってしまいます。このシステムを稼働させることで、トラック業者に請求書を出してもらうことは無駄なのでやめることにしています。こうして伝票のチェック業務を廃止しました。当社の取引業者は 45 社、取引額は 1 ヶ月で 3~4 億円ですが、このようなデータを蓄積していきますと、A から B に物を運ぶとき、途中で C に寄って行くが、C にはほんの少ししか物を運んでいないことがわかってきました。C に対しては小さい車で運んだ方が得だと言うことがわかってきました。物流費の分析をして物流費のコストダウンを行うことができるようになりました。

一目瞭然システムは、GPS アンテナを使うことで車の位置がわかります。荷物が遅れたら問題になるようなトラック 116 台に、このシステムは付いています。どこにいるかを管理します。交通事故で道路が混雑しそうな時に、手前のインターで下りなさいと言うようなきめ細かな指示を出せます。このシステムは、緊急時にしか使いません。

運行表示システムは、何時に出発予定時刻があって、それが何時に到着したのかと言うことが書いてあります。システム開発の思想は、CS 向上を大事にするというトップの方針がありました。経済環境の変化や不況、円高に対応することや、得意先からのコスト低減の要求に対応するということがありました。実際、トラックにどのくらい積んでいるのか誰もわからないのは、どの会社でも同じでした。目に見える物流管理の実現が目標です。不特定多数の顧客を持つ宅急便は、季節要因を考慮に入れ統計的に荷量を予測しています。当社も荷量予測にもとづく計画主導型の物流のコントロールが必要だと考えました。

## 【海外のロジスティックス】

当社は、19 カ国 41 拠点がありますが、この関係会社に 5,000 点ほどの部品を輸出しています。その時に、インボイスやパッキングリスト等の書類がいきます。本日の新聞にフィリピンにコンテナの中身が使い古しのオムツと医療関係の注射針と言う記事がありました。記載を誤魔化しているわけです。統計品目番号を虚偽の品目番号にしたわけです。統計品目番号と当社の部品の品目番号との対応表をコンピュータ内に作りました。このシステムを使うと、通関日数が2日から半日に短縮でき、コストが下がりました。

## 【輸出商品の梱包作業の改善と標準工数のデータベース化】

段ボールに商品を詰めていくとき、標準工数がわからないので標準化しようと考えました。以前はストップウッチをもって測ったのですが、現在はビデオで測ります。全体の流れをフローと考えて最適にならないわけです。SCM は、調達から廃棄までをスルーで見に行くことが必要になります。

海外に拠点を作った場合、何でも自分でやることはできないのですからアライアンスや業務提携をしなければなりません。ホンダのカナダ工場のために新たな倉庫が必要になりました。そこで郵船航空サービスと提携しました。日本郵船の情報システム、人材、拠点があるので、そこと提携することであたかも当社がそこにできたのと同じ働きをします。そこが駄目になったら、また違うところと提携すればよいわけです。以前は系列の中で仕事をしていたのですが、現在では、系列には関係なく提携します。

## 【国際化と宗教】

私の海外での経験からもうしますと、相手の宗教を批判してはいけないと思います。また、無神論者は仕事の取引上でも信用されないことを是非覚えて置いて欲しいのです。私どもの会社を経営しておりますとき、色々な国籍の方々とお付き合いをしてきましたが、国際化をする場合、宗教をぬきにしては語れないと思います。

## 【講演解題】

住電装ロジネットのヒアリングで後藤社長は、次のように述べている。

「生産拠点が海外にシフトしボーダーレス化とグローバル化が進んできたためシステマティックな物流の構築が必要になっている。企業間の物流も DOOR TO DOOR は当たり前である。そのため最適ロジスティックスを考えなければならなくなっている。四日市港からタイに向けた便があったがタイの不況でトヨタのタイへの輸出がなくなったため四日市港からタイ向けの便はなくなった。生産拠点が海外へシフトしたため常に海外の動向に注意を払わなければならない。インドネシアのバタム島からシンガポールのコンテナ・ターミナル経由で名古屋港から四日市の物流センターにワイヤーハーネスが送られてくる。最低でも週1便入らなければLT（リード・タイム）を押さえることはできない。そのため四日市港に直接入ってくるのは無理である。また、便数の少ない四日市港ではスケジュール管理もできない。輸出はJITの要請がある。輸入は効率的システムを考えなければならない。当社では国内物流のコストを下げるのは、この部分しかないと言う意味から戦略物流と考えている。過剰在庫を持たない・品切れを起こさないことが要求されるため、徹底した情報化・システム化を追求しなければならない。物流を効率的

に管理するシステムである「ロジネット」の開発には２億円ほどかかりました。

ロジネットは、以下の３点から構成されています。

- ① 配車サブシステム、⇒ 荷量全体を事前に把握して計画主導型の効率的配車
- ② 運賃サブシステム、⇒ 費用の確定を迅速に行う。
- ③ 物流費分析サブシステム ⇒ 有用情報の提供、正確な荷量実績に基づく運送費配賦ロジネットを構成するシステムは以下のものから構成される。

A) 車両コンピュータ ⇒ トラックに搭載するシステム

B) 集中コントロール・ルーム ⇒ 全国とオンライン・ネットワーク。受注から発送まで

C) 運行表システム

D) 一目瞭然システム

E) 危機管理輸送体制 ⇒ ヘリコプターまで持つ。カンバンが道路事情で間に合わないときはオートバイで。

F) 製品倉庫 ⇒ バーコード管理

G) 製品用立体自動倉庫 ⇒ ３万箱収納できる。完成品を保管する。

H) パレットハンドリング

I) ロータリーラック ⇒ バーコードシステムと連動して自動ピッキング

J) モービルラック ⇒ 袋・箱単位で出庫される部品の保管。500箱の入荷と1000件の出荷。

K) パーチカル・カルーセル ⇒ 棚番バーコード・システムで3,000種類の部品を管理

L) 無人配送車

「トラック等のハードと情報システムを有機的に結ぶことで、総合物

## 資 料

流システムへ転換した。当然、コンサルティング業務が重要になってきた。現在、在庫充填率や出荷作業実績をディスプレイ上で見せるシステムを構築中である。一目瞭然システムでは、30分ごとにトラックの位置を地図上に往路は緑で、復路は黄色で、臨時便は水色で示す。工場の周辺にまで行くと工場に着いた時間、工場を出た時間を自動的に送信してくる。データはスピードメータも読むようになっており、データを発信したときのトラックのスピードも管理する。その数値は、運行表システムを使って表示する。」

「トラックの位置とスピード及び時間を管理することは、今まで無理だと思われていた下請のトラック業者を効率的・リアルタイムに管理することを可能にした。昨年大雪が降り道路が渋滞して物流がストップしたことがあった。その場合でも、今トラックがどこにいるのかがリアルタイムでわかってトヨタからは非常に助かったと言われた。高速道路が事故で混雑しているときは、指示できる。トヨタは2時間ぐらいの在庫をもっているだけである。トヨタは16時間/1日の稼働である。そのため当社からは10便出ていく。トヨタへの納入の時間は30分であり、予定時間に入っているか否かを管理する必要がある。」

ハリヤーはモジュール設計されている。枠をトヨタ合成で作り、そこに当社で部品をはめ込み、ワイヤーハーネスの配線をして九州に発送している。当社の九州の工場で作ろうとしたが品質保証という点からすると鈴鹿工場で作るようになった。将来は九州の大分工場で作ることになる。

モジュール生産のポイントは、どの企業とモジュール化するのか、部品会社のどこがコントラクターになるのかが重要であるということ。海外では大量生産でやりやすいもの、国内は難しいものをやる。国内の生産では、生産性が上がらない。そこで生産の自動化を進めるが、マイナーチェンジやモデルチェンジが頻繁に行われるので自動化の引継



が部品メーカーでは難しいのである。コストダウンのためには物流の合理化を追求せざるを得ない。こうして住友電装と住友電工との間の情報の一元化が進むことになります。住友電装は住友電工の生産部門であるため、住友電装には営業部門はありません。営業部門は住友電工にあります。徹底したコストダウン追求のため、物流システムと生産システムを結ぶことを考えています。

トヨタから注文が来ると３日で納めなければならない。そのため下請からの納期の回答は、インターネット上のエクストラネットで行っている。そのような部品調達システムをうまく動かすためには、下請企業の生産システムを整備しないと納期回答ができないこともわかってきた。納期の回答は、インターネット上のエクストラネットで行う以前は、人間系で行っていました。30人が納期管理にあたっていました。エクストラネットにはファイアーウォールをかけてあります。

段取り換えを早くする生産体制がモジュール化の技術である。モジュール化をする場合、どこまでが汎用品でどこまでが特殊品かと言うことが重要になる。モジュール化をする場合、生産のリードタイムと設計変更素早く対応することが重要である。モジュール化をする場合、会社の実力がモジュール化への対応力になる。

## 5. 三菱化学㈱

岡田所長講演（2000年1月18日）

講演タイトル：化学産業の製品戦略

おはようございます。私の隣にいらっしゃいますのは、三菱化学の樹脂研究所の岡田所長です。私たちの講義は最終的にアンゾフの展開しました戦略論、特に商品——市場戦略で終わろうと思っています。今回の講演から、三菱化学のような大企業がどのような製品戦略をとっている

のかを理解してもらえればと思っています。

### 【はじめに】

おはようございます。三菱化学の岡田です。今日は渡邊先生の講義をお手伝いさせていただくというかたちでやらさせていただきたいと思います。朝早くからこれだけの学生諸君にお集まりいただき光栄です。今から皆さんに商品戦略を話させていただくのですが、私が渡邊先生と知り合ったのは昨年(1999年)の10月からです。お付き合いさせていただいているのが4ヶ月ぐらいです。そのような短いつきあいで各企業企業のノウハウに近い商品戦略を話してくれと言うのは何て言うことだということで、本来ならノーとお断りするところですが、一般的に言うほどに各企業は商品戦略がありません。各企業は色々と悩んでいることが実状です。できれば大学で研究している方に教えてもらいたいと思っています。そういう観点からしますと、お互いにざっくばらんにお話しする方が良いと思いまして渡邊先生のお手伝いをすることにしました。本日は、企業はこういうことを考えて活動しているのだと言う事例をお話ししようと思います。

商品といいましても目に見える商品から、目に見えないサービスまであります。私は三菱化学で4半世紀ほど仕事をしているのですが、化学企業の製品とは何かといいますと目に見えない商品が沢山あります。私は四日市から来たのですが、三菱化学と新大協和のコンビナートがあります。樹脂研究所で仕事をしていますが、樹脂のビジネスは、パンを作ってパンを売るビジネスより複雑です。まず、樹脂のビジネスとは何かということですが、世の中には何10種類もの樹脂があります。商品開発について次にお話ししたいと思います。企業は、ちょっとしたことで戦略といいますので、戦略を拡大解釈してお話ししようと思います。商品開

発のプロセスは複雑でして、1つの商品開発をしようとしても、関連した技術を平行して開発しなければなりません。最後に、まとめですが、こんな難題がありますと言うことをお話しすることになります。このような流れでお話ししようと思います。

### 【化学企業の製品】

化学企業の製品は、ゴム・プラスチック・繊維といった高分子材料の形で末端市場に出ていきます。それらの原材料は液体であったり、ガスであったりしまして、なかなか固体にはなりません。エチレンはガスです。ベンゼンは、液体です。これには発ガン性があります。トルエンは、多少市場に出るのですが、プラモデルの接着剤になります。ラッカーを薄めるのに使います。シンナー遊びに使われるものです。キシレンは、繊維の原料です。モノマーは、ニットがひとつですので結合してポリスチレンを作ります。テレビの枠などを作ります。アクリル酸エステルは繊維の原料です、アセトンはマニキュアを拭き取る液です。油を取りながら人体には無害です。ポリエチレンを私の研究所では扱っています。ショッピングバックのような入れ物や紐になって皆さんの前に現れます。コークスは西哲に使われます。カーボンブラックは、油の一部を不完全燃焼させて作ります。医薬と農薬も作っています。CDの材料を作っています、歯医者で使うフォトレジストを作っています。

### 【化学製品の新規商品は、ベンチャーと結びつきにくい】

こういった機能商品は長い歴史を通じて末端の市場に出ていくことを保証されていますが、化学製品の新規商品は、ベンチャー企業に結びつきません。一つの原因は、作った商品が猛毒かもしれないからです。

あれは危ないとわかるから触れたとたんに死ねば、逆に安全です。少しだけ毒というのは非常に困るわけです。ポリ塩化ビフェニールには毒性が少しだけありました。ある種のオイルで耐熱性がありましたので、コンデンサーに使われました。初めは毒かどうかわからなかったため、人体に取り込まれたわけです。世界中に知らないうちに蔓延していくわけです。これでは非常に困るわけです。新規物質を規制するため、日本では労働安全衛生法や科学的審査及び製造規制法といった法律の枠をクリアしながら開発を行っています商品開発では、化学や医学では新しいものを出すのは難しいのです。化学の商品戦略と言うことでは是非とも覚えておいてほしいのです。

### 【1000 億円あったらできる石油コンビナート】

私が勤務しています三菱化学四日市事業所は7つの研究所があります。研究所は世界を視野に入れて活動しています。このコンビナートは、昭和34年にできました。石油化学工業は、1000億円の資本金があったら立ち上げることができると言われています。そのため、アジアの国々が資本金1,000億円投入して石油化学に参入しようとしています。これに対して、鉄工業はどのくらいの資本金がいるかと言いますと、石油化学の10倍ぐらいが必要です。10倍ほどないと高炉が作れないわけです。それ故、石油化学は、途上国から狙われている分野であると言えます。原油に熱を加えますとナフサという合成原料の元ができます。ナフサでもクルマが動きますがオクタン価の問題でエンジンがノッキングします。

石油精製と有機化学の分野では言葉が違います。石油精製では、灯油、軽油、ガソリンというような言葉が使われます。また、有機化学では、C8のヒドロカーボンなどという言葉が使われます。コンビナートでは、800度の炉の中で油を分解して精製します。石油化学の能力はエチレ

ンの年間の生産量で表します。同程度の量のプロピレンが精製されます。また、ブタンが1/4ほど生産されます。日本では1つのコンビナートで50万トンのエチレンを作っています。石油化学が始まった頃のアメ리카（1950年代頃）では2～3万トン程度でした。サウジアラビアでは現在は100万トンのエチレンが生産されています。それだけの量を末端市場は消化しているわけです。

### 【ローカル性の強いエチレン】

エチレンはガス状態です。流通性がありませんのでポリエチレンという固体にして運びます。これが、日本の悲劇です。東南アジアの資源がある国はエチレンを作るわけです。エチレンを運ぶ船の建造には300億円ほど必要とします。エチレンは、ローカル性が強くワールドワイドな市場ができないのです。ポリエチレンは流通性があります。トラックで運ぶことができます。そのため海外でエチレンを安く作ったら、ポリエチレンに変換してどんどん日本に入ってきます。化学製品は流通性があるかどうかで世界マーケットを見た場合、Decisionが変わってくるわけです。プロピレンは、都市ガスの臭いづけに使われています。都市ガスの臭いはプロピレンの臭いです。プロピレンは自動車部品や荷造り用の紐になります。ブタジエンはゴムになります。

樹脂のビジネスは、商品開発する場合、どこの誰に聞いたらいい情報が得られるのかと言うことが問題になります。反応器を動かしてペレット（米粒状）を作ります。なぜ、米粒状にするのかというかともうしますと、配管を通じて空気輸送が簡単にできます。ペレットをボトルやキャップにしないと最終製品になりません。

ペレットを成形メーカーが買ってきて、成型器にいれて樹脂製品を作ります。我々が開発するのはペレットですが、成型メーカーの話を聞く

のか，末端消費者の話聞くのか，どこの話を聞いたらいい情報が得られるのかという問題が発生します。

### 【汎用 5 大樹脂】

樹脂には色々なものがあり，専門家が見てもなかなかわかりません。汎用 5 大樹脂（低密度ポリエチレン，高密度ポリエチレン，ポリプロピレン，ポリスチレン，ABS）というレジンがあります。これらは，それぞれ 100 万トン位が日本で消費されています。500 万トンが消費されています。日本の消費量は世界の 1/10 程度ですので，世界中では 5,000 万トンの樹脂が消費されています。

低密度ポリエチレンは，買い物袋ですべすべしたもの，高密度ポリエチレンは，買い物の袋で触るとがさがさ音がするものに使われています。また，金魚の袋，水道パイプ，おけやバケツに使われます。ポリプロピレンは耐熱性があり硬いので，クルマのバンパーに使われます。たばこのフィルムにも使われます。ポリスチレンは，傷が付きにくいので家電製品や携帯電話などに使われています。塩化ビニールは可塑剤に環境ホルモンの疑いがあり，ダイオキシンが出やすいと言われています。

### 【エンジニアリングプラスチックの世界】

エンジニアリングプラスチックは，硬くて耐熱性があるので，金属の代替で使われます。ポリカーボネイトは CD に使われます。ヒューズボックスやコネクターに利用されます。

### 【新しいレジンの開発】

新しいレジンを開発するのはどうしたらよいのかということになります。「開発すべきは何か」に関してみんな困っているわけです。良いものを思いついてもなかなか言わないのです。新しいものを企画してもマネジメントがOKを出さないのです。予見ができない。何に使うのかという用途がわからない。例えば、吸水性レジンは、大量のオンシッコを大量に吸収するのですが、それ以外の用途が見つからないのです。砂漠の緑化に使えるというのですがこれもうまくいっていません。1年は実ったが土を駄目にしないのかという問題があります。

### 【話題性と収益性はひとしくない】

商品開発では、「話題性と収益性は違います」ということを頭の中に入れておかなければなりません。形状記憶合金も人工衛星のアンテナやワコールの下着で体温に触れると元の形に戻るものがありますが使い道はこれしかないのです。話題性の割にはマーケットが小さいのです。吸水性プラスチックと吸水性ポリマーを混練したものを水につけると膨らみます。おもしろいなと思うのですが、夜店でしか使えません。

### 【商品開発とタイミング】

商品開発には、タイミングの問題があります。テトラパックは昭和30年代に出したのですが、ガラス瓶の支配する世界ではマーケットに受け入れられませんでした。60年代の始めに豆乳ブーム、焼酎ブームが起りましたがすぐなくなりました。現在、有機野菜のブームが起っています。これもファッションではないかと私は思っています。有機野菜の

ブームにより、農薬を使っていないので寄生虫商売が復活してきています。Seller は Seller のロジックで悪いことを一切言わないで商売をしています。化学企業はそのようなことをひかえています。時期が早いということで遺伝子組み替えの問題が新聞でたたかれています。これを品種の改良を違う形で行ったものと見るのか、3世代・4世代使って大丈夫なのかということを検証するのかということによって商品戦略が変わってきます。アメリカのモンサントは石油化学をやめてバイオにシフトしています。商社は節操がないので、市場のニーズに合わせて遺伝子組み替えではありませんというレッテルを貼っています。

### 【選択の論理と絶対的決断の論理】

商品開発は非常に難しいのです。我々を悩ませますのは、選択の論理と絶対的決断の論理が裏腹であるということです。昼食の選択などが前者にかかわるもので、その場に直面するまでなかなか決まりません。これに反して商品開発は、マーケットを先取りして決定していきます。

### 【マーケットから要求されるブレイクスルー的製品開発と連続的製品開発】

樹脂研究所にいてお客さんと話をする過程で、品質の問題がでてきます。螺旋王冠のシール材でコルクが使われていました。現在は、プラスチックが使われています。コーラのようなものを扱っている時は問題にならなかったのですが、ミネラルウォーターを扱うようになりますと、プラスチックの臭いがするので困るといわれるようになりました。マーケットのお客さんから言われたことから商品開発が進みました。プラスチックの中のガスを除去する必要がありました



成形メーカーのようなお客さんから言われた商品開発もあります。それはブレイクスルーというよりも連続関数的な開発ということになります。高速成形できるレジンを作って欲しい。高速成形できるマシンを作って欲しいという要求があります。高速成形できるようなレジンが開発されますと、成形メーカーの機械のコスト負担が半分になります。電線の絶縁も絶縁性能を上げていけば細いものでもすむようになります。もっと高電流を流すことも可能になります。このように、既存の製品に関して何%かのレベルアップを図るという連続関数的な商品開発があります。

### 【市場のトレンド】

商品開発においては、市場のトレンドを考えなければなりません。現在のトレンドは、環境・エネルギー・リサイクルです。企業は、トレンドに適応した商品を他社に先駆けて作るというスタンスが必要になります。当社でも、ハウス用ポリエチレン・シートがあります。かつては塩化ビニールでハウスを作っていました。この2つの材料は、どこが違うかと言いますと塩化ビニールで作ったハウスの方が暖かいのです。農業の世界は、温度が高いと生育が早いのです。マーケットに早く出るので農産物が高値で売れるわけです。しかし、塩化ビニールはリサイクルできにくい、燃やしにくいのでマーケットトレンドからしますと開発案件であることは確かですが、いつ切り替わるかわからないのです。5年先だったら研究は早すぎるし、今すぐならばやっとしていては対応できないわけです。

### 【ニーズとシーズ】

ニーズから来る案件は、マーケットが小さいのです。本当に大きいマー

ケットはシーズから来ます。デュポンがナイロンを発明したのですが「石炭と水から作った鋼鉄より強い繊維」という宣伝を行いました。絹をベースにして繊維に使うという信念のもとにシーズを開発したものです。プラスチック繊維の世界では、3大発明（ナイロン、ポリエステル、アクリル）があります。その後が続かないのです。ポリエステルの前の繊維は、綿花です。発展途上国では、綿花の畑を米の畑に変えています。綿花の代替品としてポリエステルが伸びて行かざるをえないのです。

ポリエチレンやポリプロピレンは重合できないといわれていた時代があったが、触媒の開発で重合できるようになった。プロピレンは昭和30年代に夢の繊維と言われていた。染色できなかったのも、繊維としては受け入れられなかった。染色技術を作れたらブレイクスルーしていくと思います。

### 【ビニールハウスについて】

ハウスの中の温度は朝の5時頃一番下がるわけです。赤外線が逃げて行くからですが、フィルムで赤外線が逃げるのを防ぐための性能を付け加えます。ポリエチレンが塩化ビニールと同じ性能を持つようにしています。

プラスチックのフィルムは、水を付けると水滴になるという性質があります。農業用ハウスで水滴が同じ所に落ちると農産物の色が変わって商品価値が無くなります。落滴防止が重要になります。フィルムを水に濡れるようにします。プラスチックは、長く使うと劣化して駄目になります。紫外線に対する吸収性が高いカーボンブラックを入れて真っ黒にすることで長くもたせることはできますが、光合成ができなくなります。

農家は、労働力がないからハウスの掛け替えは大変である。そこで、3年から5年間もたせる商品を開発しなければならないが、そうすると

大量に売れないわけです。売ったら3年分儲けるようにする価格を設定します。価格戦略上は、価格からコストを引いたものが利益です。コストに利益を付けたものが価格ではないところに私たちの辛さがあります。

### 【付随する関連商品の開発】

我々は1つの製品を開発するとき関連する多くのものを開発せざるをえません。例えば、臭いのないプラスチックを作ったとします。その時、顧客に届けるための入れ物はどうするのかという問題が発生します

### 【商品開発戦略について】

商品開発戦略を探しあぐねている。ヒントはあるが浮気なマーケットを相手にしているのでわからないのです。企業の研究で一番やりやすいのは、コストダウンの研究です。既存製品の改良もやっていれば何とかになります。何を開発するのかの難しさがあります。これをブレイクスルーしたい。

先ほど話しましたように、シーズ型は、マーケットで何に使うのが難しい。また、パイヤーと付き合う前は、ニーズはお客さんの所に行けばわかると思っていました。お付き合いしているメーカーの方でも三菱化学は複数メーカーと付き合っているので行けば何かニーズがわかると思っています。両方ともわからないもの同士が話しているのが実状です。

商品開発に成功した人は、「自分の思い、思い入れで目標をきめて裏をとれ」と言います。勝負は色々のところにあります。

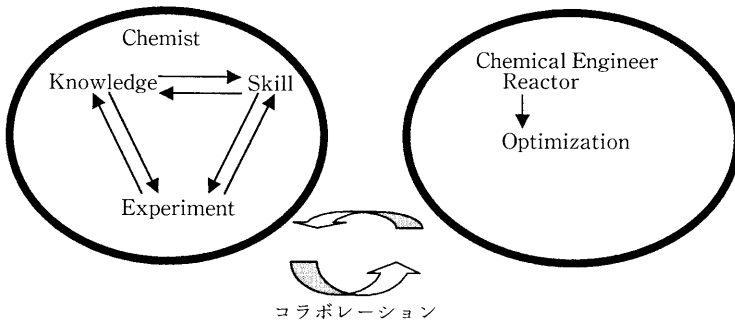
### 【講義解題】

岡田所長にはかなりご無理をお願いして、製品戦略論についてお話しいただいた。製品戦略に関して、三菱化学はアメリカに2つの研究所(ドライ・ラボ)を持っており、インターネットを利用して日本の工場との間でネットワークが組まれている。日本の工場で集めたデータを夕方にアメリカに転送する。昼間のアメリカのドライ・ラボでスーパーコンピュータを利用してコンピュータの中でシミュレーションを行い結果を夕方に日本に転送すると日本は昼間である。24時間フル稼働の体制を組んでいる。以下は、サンフランシスコの南に位置するパロアルトの研究所でのヒアリングの一部である。このヒアリングからは、ネットワーク上でコラボレーションが行われ、最適解を求めるための Knowledge Management が模索されていることが理解できよう。

アメリカの研究所での説明は、「高品質なものを如何に効率的に作るのかが課題になっている。試行錯誤の中でやっていたものを、化学工学の専門家が反応を数式にかえるわけです。コンピュータにかけて最適解を求め、プラントに応用するわけですが、それはプロセス合成チームが行います。ケミストは分子レベルで考える。大量生産の技術であるケミカル・エンジニアはマクロにプラントをどう組むかと言うことを考えることになる。科学の分野では、検討の初期の段階からこの2つがコラボレーションすることが重要である。その橋渡しをするのがコンピュータである」と言うものであった。

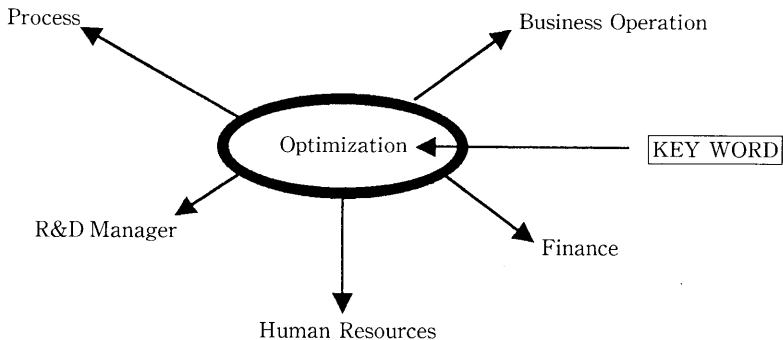
技術ネットワークの中でアメリカの研究所や大学に研究をアウト・ソースしている。研究グループには、①プロセス合成グループ、②モデルを作ってコンピュータで最適解を得る最適化グループ、(これは、ビジネスを如何にうまく運営できるかということまで応用できます。)、③環

図 5-1 早い段階からのケミストとケミカルのコラボレーション



境問題で電気自動車が重要視されていますので電気自動車用の電池開発グループがある。実験から得た情報でプロセスをつくったり、ビジネス情報で最適化を考えたりしている。ミッションとしては、三菱化学の競争力を強めるための仕事をしていると言えます。

図 5-2 最適化の追求をめぐるキーワード

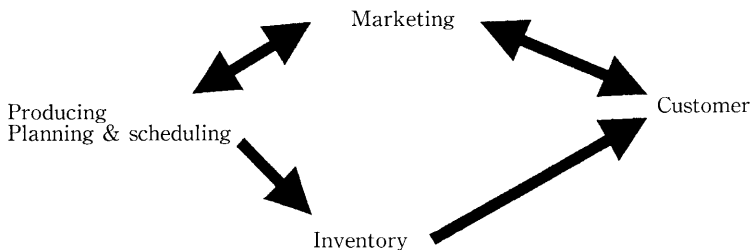


国内と同じことをするのでは意味がありませんので、アメリカの先端技術を導入しながら研究を行っている。アメリカで先端技術を導入するためには、待っているはだめで、個人個人のコミュニケーションの中で重要な情報が手に入ることになる。そのため技術のネットワークに技術

開発をしながら参加することが大事になる。その場合、個人個人の人的ネットワークが非常に重要な意味を持ってくる。三菱化学の仕事をやりながら、新しい技術を開発するというスタンスが必要になる。日本で取ったデータをメールで送れば、その日の内にアメリカでコンピュータで解析して次の日までには日本に結果を送れるので、24時間を有効に使うこともできることになる。我々のミッションは、化学工学のエリアが中心ですが、これをケミストリーにまで伸ばしていきたいと思っている。

SCM (Supply Chain Management) も研究しており、コンビナートのSCMがモデル化されコンピュータで計算されて最適解を求めている。ユーザーのニーズに対応して市場に受け入れられるものを作って、在庫の管理、物流の管理という一連の製品の流れから最適解を求めるのがSCMである。それは、今まで、経験でやっていたものをコンピュータ化することを意味しています。

図 5-3 SCM の概念図



エチレンプラントは、ナフサを使うわけですが、3ヶ月前に需要予測をしてナフサの発注をかけます。ナフサには重いものと軽いものがありますが、軽いものからは沢山の誘導品が出てくる。軽いものは値段が高く、重いものは値段が安いわけです。これをうまくコンビネーションさせながら発注をかけていくことになる。ナフサはタンクヤードにストックされ、混ぜられて各工場にフィードさせる。各工場にはそれぞれ特徴

があるので、これらの制約条件を数式化して SCM の最適解を得るわけ  
 です。最適解を得るためのコンピュータ処理は、多くの暗黙知を集めて  
 アルゴリズムを見つけていくと言う Knowledge Management の技法を  
 発展させていくことになる。

追記：

以下の表は、中小企業金融公庫浅野支店長の講演で利用されたもので  
 ある。

**【表 1】**  
**【中小企業金融公庫・浅野支店長の講演資料】**

※有価証券報告書から浅野支店長が講義用にまとめたもの

	構成比	平成 9 年 3 月 期12ヶ月	構成比	平成10年 3 月 期12ヶ月
流動資産	52.4%	21,062.6	50.9%	20,841.0
現金・預金	20.1%	8,066.4	20.1%	8,252.6
受取手形	16.1%	6,469.9	15.1%	6,192.2
売掛金	8.3%	3,348.8	7.2%	2,931.4
棚卸資産	5.4%	2,183.6	6.3%	2,597.7
（うち製品）	3.3%	1,340.9	4.1%	1,680.4
（うち半製品）	1.3%	508.9	1.4%	567.8
（うちその他）	0.8%	333.8	0.9%	349.5
その他流動資産	2.5%	993.9	2.1%	867.1
（うち有価証券）	1.3%	515.1	1.4%	562.4
固定資産	47.6%	19,146.2	49.1%	20,135.5
土地	16.0%	6,421.6	15.7%	6,421.6
建物・構築物	13.6%	5,481.6	14.2%	5,798.5
建物仮勘定	2.2%	894.1	1.6%	635.7
その他有形固定資産	8.0%	3,235.4	9.9%	4,057.2
（うち機械装置）	5.4%	2,159.1	6.1%	2,481.3
無形固定資産・投資等	7.7%	3,113.5	7.9%	3,222.5

資 料

(うち関係会社株式)	4.8%	1,943.0	5.4%	2,231.5
繰延資産	0.0%		0.0%	
流動負債	19.9%	8,018.2	17.0%	6,971.0
支払手形(除設備)	7.1%	2,838.5	6.3%	2,601.8
買掛金	3.7%	1,476.9	3.5%	1,447.2
短期借入金	0.0%		0.0%	
特定引当金	0.0%		0.0%	
設備未払(含支手)	2.5%	1,024.9	2.0%	836.2
その他流動負債	6.7%	2,677.9	4.7%	1,910.3
(うち未払法人税等)	4.7%	1,875.7	3.1%	1,252.9
固定負債	12.0%	4,844.6	10.1%	4,150.1
長期借入金	2.8%	1,126.1	2.0%	810.5
転換社債	8.9%	3,568.0	7.7%	3,138.0
自己資本	68.0%	27,346.0	72.9%	29,855.4 (C)
資本金	16.9%	6,802.8	17.1%	7,017.9
使用総資本	100.0	40,208.8	100.0%	40,976.5

	構成比	平成9年3月 期12ヶ月	構成比	平成10年3月 期12ヶ月
売上高	100.0	29,999.7	100.0	23,513.0 (e)
対前年比(同上・月平均)	110.0	2,000.0	98.0	1,959.4
商品仕入高		108.9		103.1
原材料費		5,015.5		4,894.5
外注加工費		3,676.1		3,707.1
労務費		2,309.5		2,335.9
経費		2,465.7		2,841.9
減価償却費		1,347.3		1,690.2
地代家賃・賃貸料				
棚卸差・他勘定振替		323.1		549.9
売上総利益	45.0	10,797.1	43.3	10,180.4 (a)



資料：中小・中堅企業の経営（その２）

（同上償却前）	50.6	12,144.4	50.5	11,870.6
販売費・一般管理費		5,296.6		5,345.3
人件費		1,748.0		1,824.9
（うち役員報酬）		117.8		120.2
減価償却費		252.4		268.0
荷造運搬費		1,468.1		1,428.9
販売手数料				
営業利益		5,500.5		4,835.1
支払利息・割引料		177.3		116.5
受取利息・配当金		69.0		59.6
その他営業外損益		▲47.5		▲93.8
経常利益	22.3	5,344.7	19.9	4,684.4 (b)
（同上償却前）	28.9	6,944.4	28.3	6,542.6
特別損益(▲損)		▲173.6		▲121.3
法人税等引当金収益税		2,356.4		2,009.5
当期利益		2,814.7		2,553.6
当期減価償却費		1,599.7		1,958.2
従業員数(工員数)		724(419)		731(416)
判別得点(修正)判定				