

スペシャル対談②

# 企業発展と情報システムの進化； 物と情報の標準化で全体最適へ

## 自動車部品業界の取組みから



(株)デンソーエスアイ 代表取締役社長

**永井 登氏**

前 ISO/IEC JTC1 SC31 国内委員長

**柴田 彰氏**

【進行】(株)流通研究社／顧問(前・日本自動認識システム協会／事務局長) **小池 勉**

### 個別業務の自動化から 情報化を開始

**小池** 本日はお忙しい中、本誌のスペシャル対談企画にご参加頂き、誠に有り難うございます。



進行・小池勉氏

今日、物流はどの業種・業態においても重要な使命を帯びており、特に東日本大震災後はサプライチェーン・物流の重要性がメディアでも大きく取り上げられ、一般への認識も浸透してきました。

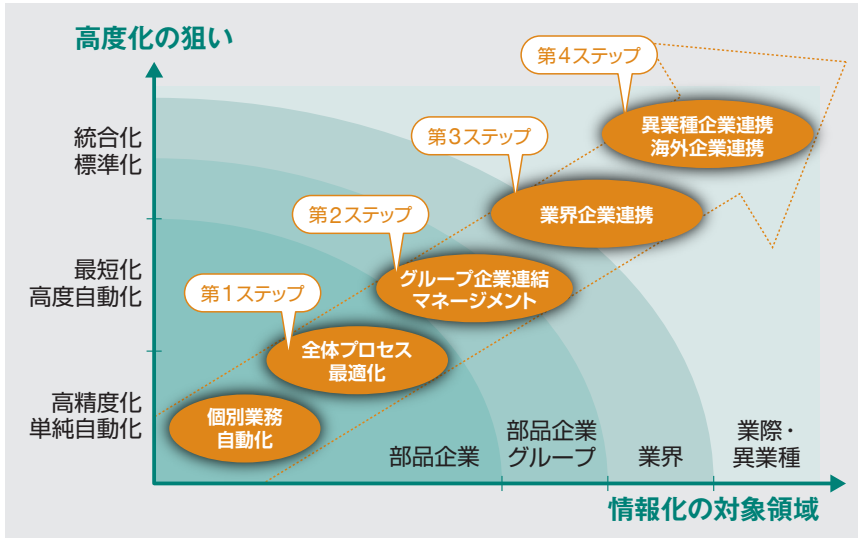
しかし物流に係わる「標準化」の面では、なお十分な認識が得られていません。各種の国際標準は作られているものの、物流情報システムや現実のマテリアルフローにおいては、各業種・企業ごとの規格に基づき動いているのが実態で、標準化されていないために生産から消費までの一貫した物流が阻害され、多くの労力やムダが発生しています。

そこで今回、世界のトヨタ自動車やグループ企業で採用されている「かんばん生産システム」に関し、生産や物流システムの構築に深く関わってこられた(株)デンソーエスアイの永井社長にお越し頂き、お話を伺うことにしました。

対談の聞き手は前 ISO/IEC JTC1 SC31 の国内委員長として生産・物流に係わる情報システム・自動認識システム関連の国際規格策定に長年活躍されてきた、柴田さんをお願いいたします。

**柴田** 製造業の発展過程は品目によって異なると思いますが、中でも戦

図表-1 自動車部品企業の情報システムの進化



後、大きく発展を遂げた自動車業界は、カーメーカーのみならず部品企業の発展によって支えられてきました。

自動車は約2万点の部品から構成され、それらの効率的な発注や生産・納入の同期化が不可欠です。永井さんは自動車部品産業の中核企業に成長したデンソーで、情報システムの責任者としてその進化の歴史に大きく関与されてきました。

そこで永井さんにまず、一般論として、自動車部品企業の進化に情報システム化がどう関わってきたのかについて伺いたいと思います。

**小池** 自動車部品企業の発展とリンクした情報化の進化にはいくつかのステップがあるとのこと（図表-1）。まず初期の個別業務の自動化が進められた歩みについてお願いします。

**永井** デンソーを例にとると、1960年頃より当時としては業界の先駆者として、我々の諸先輩たちが様々な分野で情報化を進めてきました。自動車部品企業であるがために、特に製品開発を軸に、製品の製造・保管・顧客への運搬など各工程をつなぐ管理、今で言うサプライチェーンマネ

ージメント（SCM）を目的とした基幹システムの整備をしました。ただ、当時としては、個別業務／分野の自動化が中心であったことは否めません。

ステップ 1  
全体プロセス最適化

**柴田** そこで次のステップとして「全体プロセスの最適化」（図表-2）に進むわけですが、部分最適の仕組みが一杯できていると、逆に全体最適に進むのが難しい場合もありますね。

**永井** デンソーにとって幸いだったのは、個別業務の自動化の段階でも重要機能としての情報化がしっかりしていたことです。

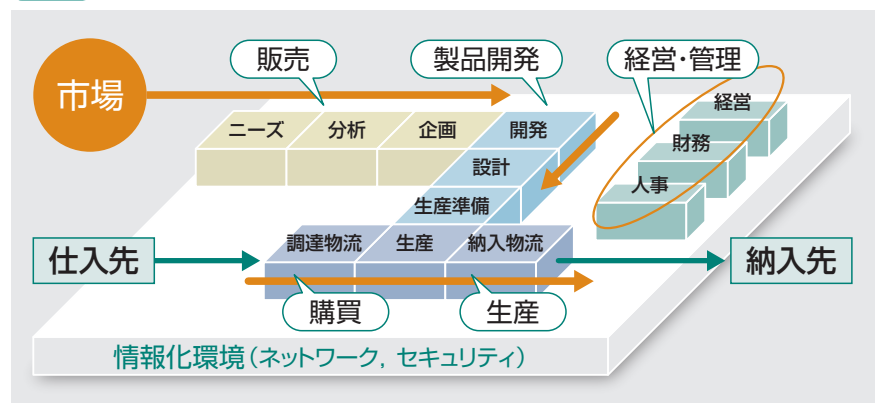
①経営、②人事、③製品開発、④生産、⑤購買、⑥販売という6つの骨格・機能ができていました。この部分ごとの最適機能を進化させ、どう全体として連携し飛躍させていくかが、大きな課題でした。

そこで将来に向けて3つのステージで情報化を進めようという考えで進めました。第1に「本社」の中で、どうバランス良く全体最適が機能するか。第2に国内外の「グループ企業」としての連結マネージメントの中で。第3に顧客・同業者を含めた「業界」としての企業間連携において。さらに次の段階では異業種も含む業際レベルへと発展していくことになります（以上、図表-1）。

96頃年までに部分最適の基幹システムと、海外ネットワークの基本はできつつありました。しかし部分最適を合わせただけでは全体最適とまらない。自動車部品の開発・生産・販売をもう一度「仕事の流れ」でとらえ、それぞれの機能をどう同期化、進化させ、全体最適とするかという課題に取り組んだわけです。

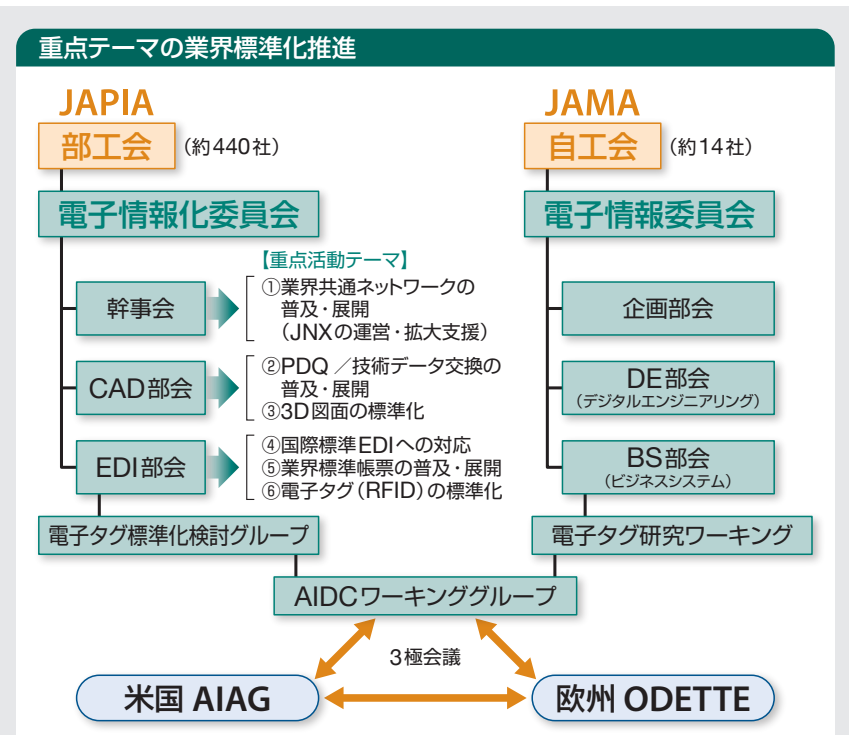
**柴田** 近年は車の開発・生産スピードが上がり、かつて5年に1度だったモデルチェンジが極端な場合2年、1年になってきています。情報システムもこれに対応するため苦労があったのではと思います。

図表-2 第1ステップ・全体プロセスの最適化

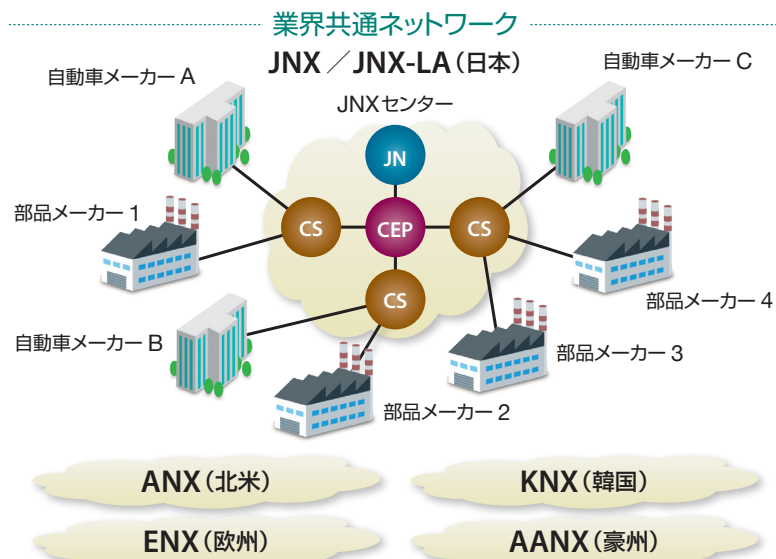




図表-3 自動車業界の標準化活動



標準化例



業界共通帳票

かんばん、現品票、納品書／受領書、他



**永井** その通りで、開発期間をいかに短縮し半減するかを命題に機能の見直しが重要でした。

情報部門としては、今では古くさい言葉となりましたが、当時は「仮想設計技術」をキーワードとし開発期間短縮に挑み、製造部門でも「仮想生産」を掲げて生産立ち上げ期間短縮に取り組みました。

仮想設計、仮想生産というのは3次元CAD/CAMなどを活用しバーチャルな、つまり仮想空間で設計・評価しシミュレーションする技術です。従来は試作車実物で試していたのを事前に評価でき、そのために従来の仕組みを大きく作り変えました。

生産工程もバーチャルにデザインし、その中に人も入れて生産のしにくさ・しやすさを検討する。バーチャルエンジニアリング、バーチャルプロダクションなどと言いますね。自動車部品企業とカーメーカーなど顧客も一体となり、車の製造までバーチャルに進めようとしたものです(図表-2)。

**小池** 仮想の世界で「作りにくさ」も分かるのですか。

**永井** 実際のライン通りの仕組みを作り、人を置いて組み立て作業をさせるので、組み立て手順、ラインの長さ、適切な工具の向きまで検証可能です。

この時、合わせて「紙をなくす」という視点でオフィスの生産性改善も進められました(デンソーではノーペーパー活動と言っていました)。

**柴田** かつては図面も手書きで、提出するときはコピーして届けなくてはならなかったのが、デジタル化に

より情報の伝搬速度が非常に上がりました。もちろんコンピュータ上でその部品が組み付けられるか、干渉するかのチェックもできるようになり、ビジネススピードが大きくアップしています。

**永井** 設計・生産のほかにも営業活動のサポートに向け「営業の情報武装化」を進め、営業マンに情報機器を持たせたり、さらに調達については「世界最適調達・グローバル購買」をキーワードに見直しを進めました。

これらをまとめる経営の観点では、「グローバル経営」と一般的に呼ばれていたのですが、連結経営管理でビジネススピード向上に向け全体最適を見直すことがポイントでした。

ステップ 2  
グループの連結マネジメント

**柴田** 第1ステップで全体最適化を進める中で会社の規模がさらに拡大し、分社化でグループ会社が増えていった。それを情報システムでどう統合するか、次のステップは企業の連結マネジメントという観点でお話を頂けますか。

**永井** 第2ステップは大きく2つの要素があります。1つはネットワークインフラで、90年当時のネットワークは電話回線が95%、データ回線が5%。それを北米、欧州、豪亜、日本など世界4極の社内ネットワークで、24時間体制のデータ回線を完成させ、国際電話の内線化も他に先んじて進めました。

もう1つは世界各拠点のオペレーションをサポートする世界標準システムと、全体で管理する連結マネー

ジメントシステムです。「世界標準システム」を各拠点に提供することで各拠点の活動支援だけでなく、グローバルな企業連結マネジメントが可能な体制ができました。

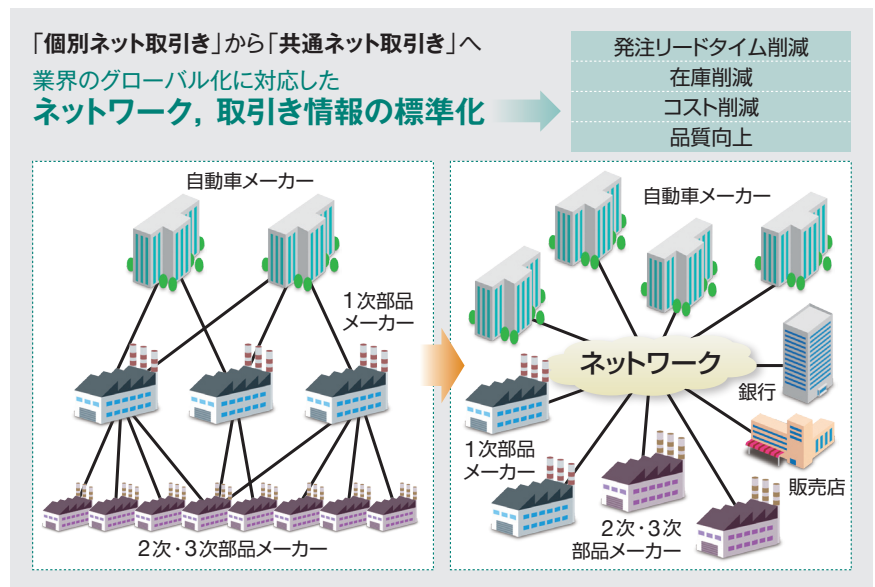
ステップ 3-1  
自動車業界の企業連携

**柴田** 現在はJNX (Japanese automotive Network eXchange, 自動車産業をはじめとする産業界をつなぐ業界共通ネットワーク, 00年10月サービ

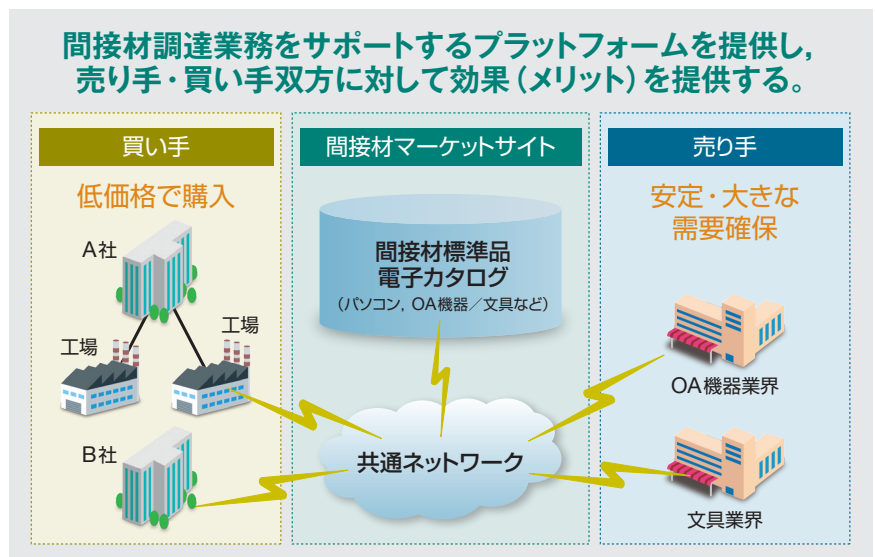
ス開始)でカーメーカーとティア1、ティア2ぐらいまでの部品メーカーの間では電子商取引が進んでいますが、当時はメーカーごとに専用端末が必要で、主要な自動車部品企業は「多端末現象」が発生しました。

それでは困る、自動車業界全体で情報インフラを統一しようと、企業間連携の動きが出てきました。さらに自動車業界のさらなる飛躍のためには、ティア3やティア4まで中小を含む情報化が不可欠と思いますが、いかがでしょうか。

図表-4 自動車業界の標準取引システムのイメージ



図表-5 間接材のEマーケットプレイス



**永井** 企業連携の必要性についてはすでに96年から、日本自動車工業会(自工会)と日本自動車部品工業会(部工会)で大きくクローズアップされ、北米の業界団体AIAG、欧州ODETTにも負けない仕組みを作ろうと検討が始まりました(図表-3)。

日本では企業系列が軸になっていたため、海外より生産の同期化は進展していました。しかし、多くのカ

ーメーカーと取引していた自動車部品企業では、顧客への納品書、現品票など帳票類を集めると膨大な量になり、現場ではその出力に使う各メーカー用の個別のプリンタがずらりと並んでいました。

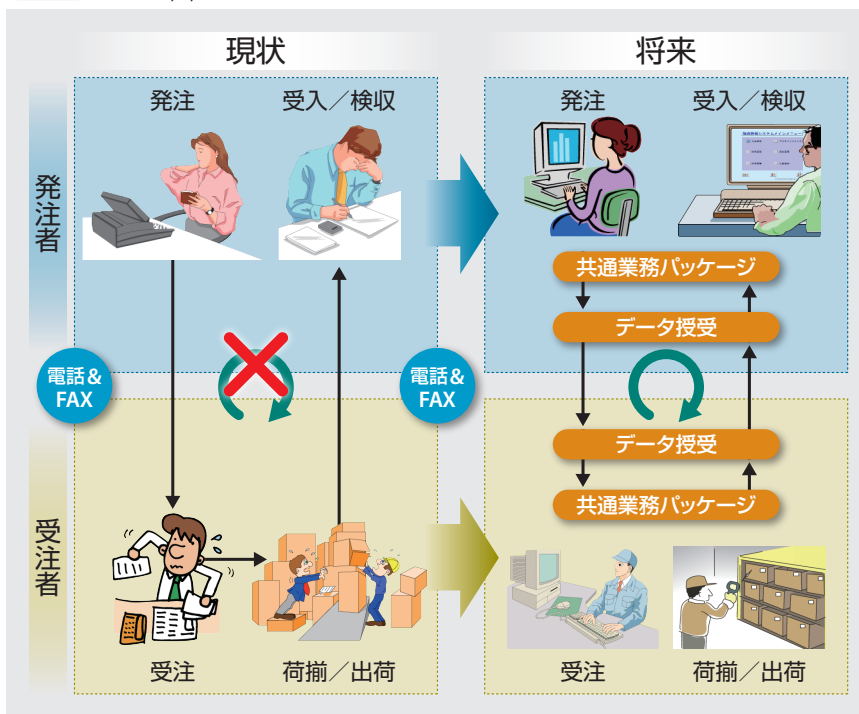
「帳票を減らそう」、「汎用方式にしよう」と自工会、部工会の主要メンバーがみな参加して検討が開始されました。帳票やEDIフォーマットの標準化、ネットワークの共通化

など、00年にかけて日本の自動車産業を円滑に運営する情報システム基盤構築を目指して様々な改善を行い、JNXに結実した経緯があります(図表-4)。

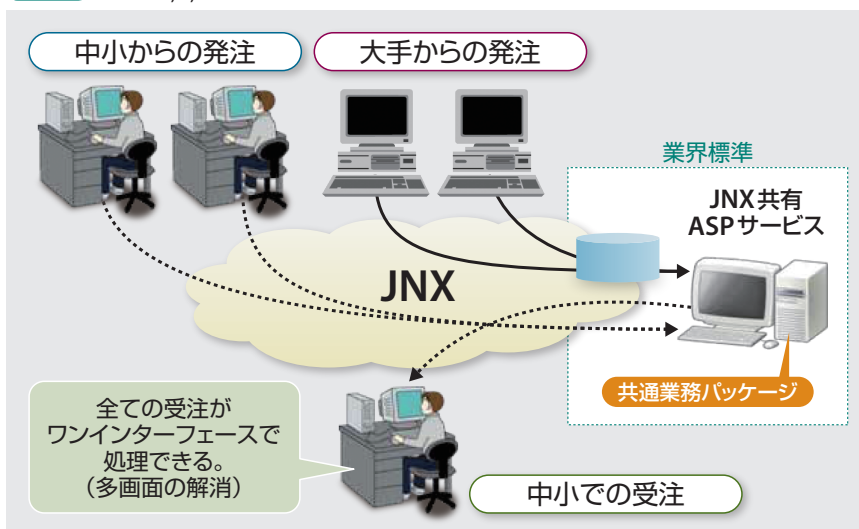
では調達も共通化しようとの話が出て、紙、トナーカートリッジやインクカートリッジなどの消耗品・間接材の調達について、Eマーケットプレイスを立ち上げたんです(図表-5)。これなら大手企業が購買力を活かし安価に調達するのと同じ全国一律価格で中小の会員企業も調達できる。大きな期待をもってスタートしたのですが、運営の難しさなどが重なり、昨年取りやめることになりました。

**柴田** Eマーケットプレイスの発想はとても先進的です。大手が自社の利益だけを考えると必要ないが自動車産業全体を見たとき、ティア3、4などピラミッド構造の底辺に近い企業のコスト低減、競争力向上のためには、とても有効な仕組みだと思います。今後、復活することを期待します。

図表-6 ティア3,4,5の情報システム



図表-7 ティア3,4,5の情報システムとJNXとの連携



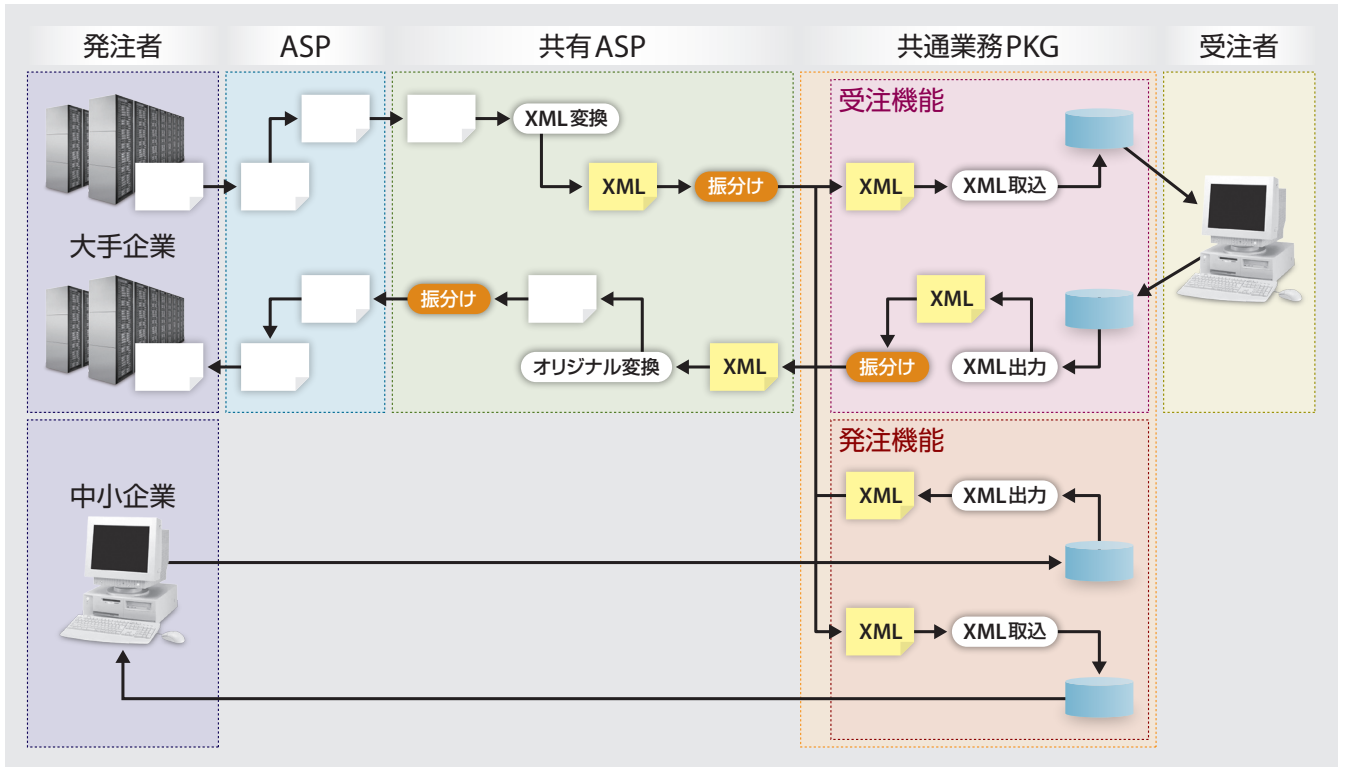
ステップ 3-2  
中小企業の情報化

**柴田** 韓国、インドなどのローコスト攻勢に対し、日本の自動車業界がどう戦うかが今後の大きなポイントの1つで、それにはピラミッド構造全体を巻き込む情報化を進めることが、業界全体の底上げにつながると思うのですが。

**永井** カーメーカーとティア1、2との間では情報システム・ネットワークが整備されてきましたがまだまだ



図表-8 ティア3,4,5の情報システム詳細



不十分だと思います。

そこで今、経済産業省を主体に日本のビジネスインフラ全体を見直そうとしています。部工会でもここ2年ほど仕入れ先を対象に、サプライチェーンの中でいかにお互いの効率化ができるかという視点で、商習慣・仕組みの見直しとインフラ整備に取り組まれました。ティア2以下の商取引はほとんどマニュアルの世界で、無理な仕事をさせているのは業界の損失であり、日本の自動車業界の競争力を弱めているという結論が出たからです。

そこでティア3, 4, 5が情報システムを活用できるよう業務をサポートする「共通業務パッケージ」を提供し、ティア3, 4, 5の課題解決に向け、EDIを活用し業務の見える化、標準化、効率化を行なうプロジェクトを進めました(図表-6)。

11年度末の去る3月に構想に基づいた実証実験の成果が出て、12

年度は本番に入る計画です。その中身はティア1の発注企業からすると、発注、受け入れの仕組み。ティア2以下の受注側企業からすると受注、出荷の業務・システムで、部工会としてそのデータインフラを標準化しようと考えています。

**柴田** ティア2以下の中小企業の負担はどうなり、どんな仕組みでJNXとつなぐのですか。

**永井** 日本の自動車業界、部品工業会推奨のシステムとして発注・受入・照合まで一連の情報のやりとりをフルセットでカバーする取引標準システムを構築しようとするものです(図表-7)。JNXセンターが本システムをASP、クラウドサービスとして提供する業務を事業化します。

受注企業は、各企業からバラバラのフォーマットで来る受注を、トランスレータを介して統一フォーマッ

トで見られます。また中小企業で一番問題になっている違算管理(納入情報と顧客の受領情報の差)についても、自社のデータと顧客のデータをオープンに照合可能にします。

費用としては、これを「携帯電話並み」の使用料で提供する予定で、まず「2年間で1,300社」の導入をターゲットにしています。

発注についても同じ料金で提供します。バーコードリーダーは、1日数枚レベルであればQRコードも読める携帯電話でいい。ただプリンタとパソコンは費用がかかります。これを自動車業界全体の動きとして、最終的に関連の全企業約8,000社をカバーできれば、経済効果は約50億円と見込まれます。

中小企業には情報システムの専門家も開発担当もいません。その業務改善・競争力向上を業界全体で考え、業界全体が力を付けるべき時期に来ています(図表-8)。

ステップ4

異業種・海外企業連携

**柴田** 自動車業界で一般的な「かんばん」システムは生産・物流の同期化の手段ですが、自動車業界に留まらず、他業界の生産・物流部門でもその考え方は応用されています。

自工会・部工会で進められた標準システムも「かんばん」を始めとした帳票類を含んでおり、物流の「見える化」の手段としての活用も期待されます。物流情報システムについてはどうお考えですか。

**永井** 私どもでは物流や物流情報システムを、生産・販売と同じく事業全体の工程の1つと見ています。部分最適をつないで全体最適とするには、社内だけではなく仕入れ先・顧客も連携する必要があります。今後の第4ステップでは自動車業界ばかりか家電など他業界との業際的連携も考える必要があります。

情報システムは「生もの」であり、鮮度をどう保つかが大切。その意味でも今回の標準システムのようなクラウドサービスが有効だと思います。

**柴田** とくにグローバル化が一層進展する中で中小各社でも海外展開が拡大し、物流情報システム化をどう

進めるべきかが課題になっています。

**永井** 中小各社は自力でシステム化を進めることが容易ではありません。中小各社が海外へ進出していったのはいいのですが、海外での生産活動を進めるための情報システムは誰がサポートするのか。1つの例として、ベトナムの工場団地をとりまとめている倉庫会社が団地全体で情報化に取り組みなければならないことも起こりえます。

ネットワークを自力で張るのではなく、グループ単位で進めればおのずから標準化につながり、互いに利害を共有できる。そんなやり方を模索すべきではと思います。

**柴田** 今後ASEAN各国は重要ですが、停電も当たり前など情報インフラの安定性はまだまだですね。

**永井** 昔話ですが、インドネシアの新工場立ち上げの際、地上ネットワーク回線がなかったので自社でパラボラアンテナを立て、自家発電機も用意したこともあります。これは大手部品企業にはできても、中小各社にはできない。カーメーカーも大手部品企業もグループ会社には海外進出のサポートをしています。業界として通関や物流・保管の仕組み、

情報システムも含め、中小企業が出て行ける支援環境作りが必要ですね。

**柴田** 物流・情報で「見える化」ができれば、製造原価、仕入れ原価など中小が正確に把握できていない問題もクリアになり、手が打てるでしょう。

**永井** 私どもの仕事の基本として、現場に入って仕事の流れの事実を見える化し、問題点を見つけやすくして、改善策まで提案する取組みを長年にわたり続けています。お客様と一緒に、より効率的に仕事をするためにはそこまで必要と考えています。

現実には非効率な仕事を続けている現場がまだまだ多い。そんな時、現場の事実を仕事・情報の流れを「絵」にして改善策を考えることが基本だと思うのですが、絵を描けない人が増えていますね。

一度現場改善をしても、放置するとともに戻ってしまう。しかしシステム導入をしていけば、それは1つの仕組みとして残る。両方セットでないと、改善とその継続は難しいです。

また、基本の5Sからしっかり学び、システムと一緒に根付かせる必要があります。

### 輸送資材識別へのRFIDが標準化

**柴田** 物流情報システムの高度化に向けた近年のトレンドとして、RFIDの活用があります。これを標準化したパレット、プラスチック製通い箱など輸送資材(RTI)の個体管理に活用し、製品情報と箱情報を結びつける用途にも期待されています(図表-9)。

**永井** 私も数年前にRFIDの技術に着目し、通い箱に生産と直結した指示を入れたり、箱自身も数量管理でなく1つひとつ個別に個体管理ができる、などのメリットを活かせるのではと考え、いくつか試してみましたが、当時は技術が未熟で、作業性

図表-9 輸送資材(RTI)識別規格の対象



図表-10 輸送資材 (RTI) 規格策定のポイント



など望ましい結果が得られず導入に至っていません。

しかし通い箱やパレットの個体管理が今後のキーになるのは間違いないと思います。現在デンソーでは可視情報を合わせて書き換えできるリライタブルRFタグの活用を始めており(本号で現場取材ルポを掲載)、その他刻印やラベルなど、どの方法を選ぶかが今後の課題です。

**柴田** トヨタのかんばんにも取引情報にも、「箱情報」は入っていないのが現状ですね。

**永井** 一般的に、大手自動車部品企業は、「納入荷姿」を包装仕様として定義していますが、生産工程の一部としての個体管理はされていません。

個体管理の目的は、①生産を円滑にする部品管理のため、②紛失防止のための2つです。通い箱の棚卸差異は多くあり、紛失したのかどうか分からない現場も多いのが現実です。それがようやく最近、生産活動

の重要な部品の1つとして管理する必要性が言われるようになってきました。

**柴田** 自動車業界の日米欧・世界3局会議では、自動車部品や通い箱に対応するRFID規格を策定しています。サプライチェーンは企業間をつなぐもので、企業ごとにデータベースが違えばつながらない。そこでサプライチェーンを一気通貫に管理するツールとして、RFIDの活用が想定されています。

**永井** 確かに実用的だと思うのですが、問題は技術的な保証と実際の運用の仕組みですね。また投資価値の判断も課題になると思います。

**柴田** サプライチェーンにおけるRFID導入の最大の問題は、投資する会社と利益を享受する会社が違うことですね。RFタグを付けるのはサプライチェーンの最上流で、これを使って効果を挙げる下流の企業にどう費用を分担させるか。受益者負

担の仕組みをはっきりさせなければなりません。

また従来のバーコードや2次元シンボルと混在しても、現行のコード体系を変えなくても、共用可能な仕組みにしなければみな導入しない。国際規格はその仕組みを前提に策定されています(図表-10)。

しかし欧米ではRFIDをサプライチェーン管理のツールとして使う考え方を明確にしており、日本でも対応していく必要があります。またRFIDはデータを書き込めるというバーコードにない特長があり、これはサプライチェーン上大きな効果が期待できるのではないのでしょうか。

**永井** 確かに期待効果はあり、投資価値があることが確認できれば、即展開も考えられます。しかしスチールパレットなどに添付し書き込むにはスピードが足りない、経年管理の問題など、技術的にまだ疑問が残っている気がします。

**柴田** 最近はバーコードやQRコードも離れて読めるように進化してきました。RFIDに残る特長は、一括同時読み取りと、データを書き込める機能。塗装工程など光学的手段ではできない工程にも使える点がメリットになると思います。

さらなる効率化、コストダウンのために、RFIDでバーコード、QRコードの「読み取り作業」をなくす、という視点も重要ではないかと思います。

**小池** 本日は普段聞けないたくさんのお話を頂きました。有り難うございました。

(2012.4.11, 東京・銀座, 交詢社にて) MF