

5)」（粕谷生産統括部長）。

BTOラインの難しさは、どの機種に、何台の注文が入ってこようとも、機種・ロットの多様な組合せや製品内容に合わせて、すぐ柔軟に対応しなければならない「生産の柔軟性」をどう確保するかにある。工場には前日の夜にしか注文データが入ってこない。それに応じてすぐに人の手配をしなければならないが、予想を超えて大量注文が入ってくる場合がある。その時、人のやりくりをどうするか、人の確保がもっとも難しい。現場での人の確保は、基本的には週単位で準備し、日単位で調整している。それでも、どれだけの注文が入ってくるか事前に正確に予測するのは難しいので、人のやりくりがBTOラインを円滑に運営する上での最大の難仕事となる。1～2人のベテランの熟練工に過度に依存するよりも、何人かのチームを組んでチームワークで仕事をこなしていくセルライン方式を採用した背景には、その方が需要変動により柔軟に対応しやすいからである。

群馬日電の工場には、多くの日系ブラジル人がテンポラリーワーカー（臨時工）として採用され働いている。彼らは、生産技術やモノづくりの技能を習得するのが早く、日本人の微妙な人間関係やコミュニケーションに対する相互理解・意志疎通を得やすいという側面がある。もう一つは、激しい需要変動のプレを吸収する生産要員として彼らを採用している側面もある（写真6）。

バーコードリーダーを活用、生産ラインのIT武装化を促進

セルライン方式は、ベテランの熟練技能に依存しないで、熟練技能を持たない若い作業員でも一テンポラリー採用の臨時工・期間工でも一チームワークを生かして複雑なBTOラインに十分対応できることを目指したものだ。その分IT技術を活用して彼らの作業をきめ細かくサポートする現場の知恵や工夫が生かされている。たとえば、バーコードリーダーやPCサーバが生産ラインの随所に活用されているのだ。

BTOラインでは、1台1枚の受注シートには必ずバーコードリーダーが印刷されている。バーコードリーダーは15桁からなり、型番号、製造番号といった履歴情報が入っている。それぞれの部品が、どのベンダーにより、いつ製造されたものか、部品の履歴情報が一目でわかる仕組みになっている。バーコードリーダーには、この型番号にはこういう部品を使って組み立てるといった作業指示情報まで入っている。作業者は指示に従って作業を行えばよい。キッティング→組立→検査1→インストールAG→検査2→梱包→出荷という各工程ごとにバーコードリーダーを活用したサブシステムがつくられており、それぞれの作業が円滑に行なわれるようきめ細かくサポートされている。

何万種類におよぶ複雑で多様な組合せの多い

図17 部材のJIT調達

□ VMI (Vender Management Inventory=パーツショップ)の拡大

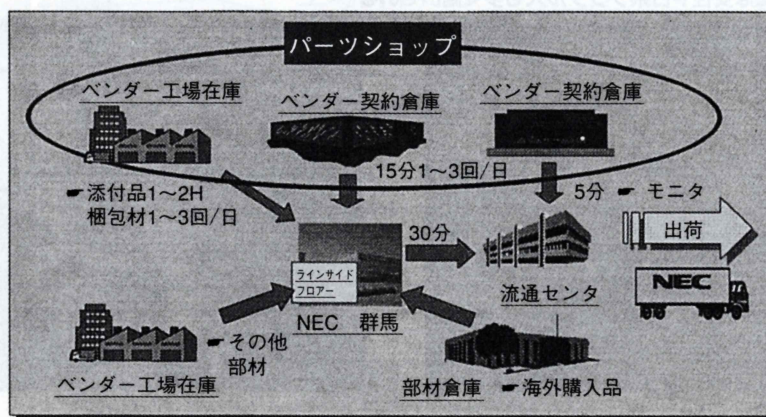
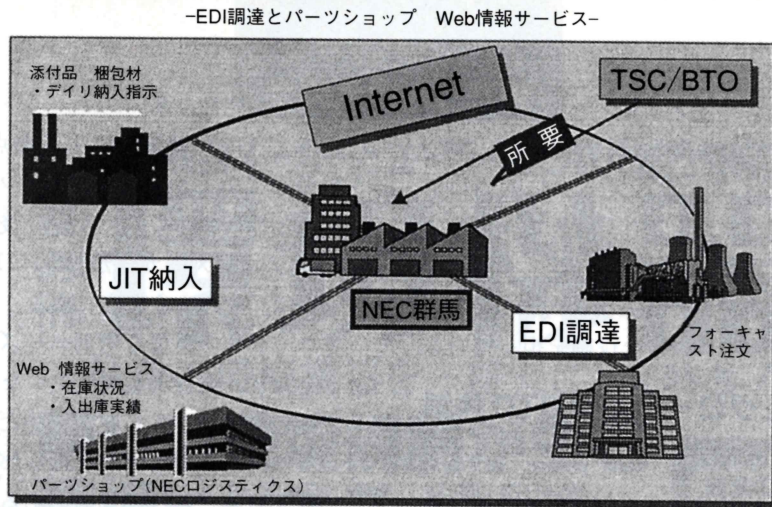


図18 IT技術を駆使した部材調達



BTOラインで、できる限り人に依存しないで多品種・少ロット生産を効率よく行なうには現場の知恵や工夫を生かした「生産ラインのIT武装化」が欠かせない。とりわけセルライン方式では、IT技術を活用したさまざまな仕組みや工夫がベテラン作業員の熟練技能に取って代わる。

検査工程では、バーコードリーダーに入力された型番号などの情報と照合してチェックが行なわれており、部品の組立や組合せが正しく行なわれているかどうかをチェックする「GO」「NO」も、パソコンの画面に自動的に出るようになっている。エージングブロックも、自分に必要なソフトウェアは何か、バーコードリーダーの情報を読み込んで、どのOS(基本ソフト)を選び、どのアプリケーションソフトを組み合わせるか、自動的にダウンロードされる仕掛けになっている。梱包や出荷作業についても、基本的にはバーコードリーダーによるサブシステムをフルに活用しながら行なわれている。

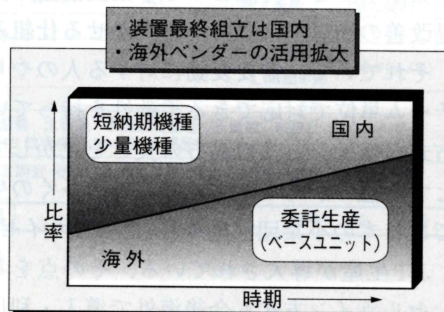
BTO生産で非常に大切なのは、「必要な部材を、必要な時に、必要なだけ」ジャスト・イン・タイムでどう調達するか、部材のJIT調達にある(図17)。現在同社は、工場構内や周辺に部品ベンダーの部品倉庫「パーツショップ」をきめ細かく配置することで、必要な部材を、必要な時に、必要なだけ、「小ロット・多頻度」によるJIT調達に対応している。主な部品ベンダーは約40社である。部材の配送は日本電気の関連会社であるNECロジスティクスが担当し、一元管理している。部

品ベンダーは、インターネットのウェブサイトを通じて、自社の部材が今日どのくらい出荷したか、現在在庫はどれだけあるか、どのくらい補充すればよいかを知ることもできる(図18)。

デルコンピュータの場合も、本社のある米国テキサス州オースティン工場やアジアパシフィックの生産拠点であるマレーシア・ペナン工場には車で30分以内のところ、まるで同社の工場を包囲するかのよう部品ベンダーの通称「リボルバーウェアハウス」(回転式部品倉庫)と呼ばれる小型物流センターが点在している。同社と取引のある部品ベンダーは前もってここに部材をストックし、顧客から注文が入ると、部品ベンダーは「必要な部材を、必要な時に、必要なだけ」「小ロット・多頻度」で搬入している。

群馬日電でも、デルコンピュータでも、実際の配送・物流作業を任されているのは運輸会社や物流専門会社である。1台から数千台まで顧客のさまざまな注文に応じて、必要な部材を、必要な時

図19 海外への生産展開状況



に、必要なだけ、ジャスト・イン・タイムで搬入できるかどうか、部材の搬入(調達)状況で、BTOの成否が決まってくる。発注データに基づいて、膨大な数量の部材をきちんと仕分けして、順序よく車に積載して工場にジャスト・イン・タイムで納入する。BTO生産では、部品ベンダーとともに配送・物流業者が非常に大事な役割を担っている。

今後の課題は、グローバルなBTO体制の構築

日電でもパソコン部品の多くは海外で生産されている。マザーボードの約60%は台湾で生産されており、HDD(ハードディスク装置)はフィリピンで生産されている。それでも、最終組み立ては群馬日電をはじめ国内の主要工場で行なわれている(図19)。とくに何万種類にもおよぶ複雑な組み合わせが必要になるBTOは100%国内生産だという。BTOラインの最大の難しさは、絶えざる需要変動のプレをどこで、どう吸収するかにある。生産現場では、需要変動に対する人の手配(やりくり)、変動要因を吸収する柔軟な仕組み作りや手法の開発、厳しい品質管理や納期管理への対応など高度な管理技術が要求されるため、どうしても最終組み立ては国内中心にならざるを得ない。

ただ、熟練作業者の減少や絶対的な少子化に迫られる日本の現状を考えると、最終組み立てもいずれ海外に依存せざるを得なくなる。同社が、熟練度に依存しない、熟練技能を持たない作業者でもBTOに対応できる仕組みとしてセルライン方式を採用したのは、できる限り海外移転しやすい生産の仕組みを考えてのことであろう。セルラインに採用されている6人編成のチーム生産方式は、日本企業がもっとも得意とする小集団活動の良さや現場改善の知恵やノウハウを生かせる仕組みである。それでいて、需要変動に対する人のやりくりもチーム単位で対応できる柔軟性を持っている。セル方式とライン方式の双方の良さを生かすように狙いがある。すでに海外の多くの生産工場では日本の小集団活動やKAIZEN(カイゼン)活動、JIT生産が導入されている。その点を考えると、セルライン方式も今後海外で導入・利用さ

れていく可能性は高い。

日本メーカーは海外の生産拠点でもBTOをどう展開していくか、またグローバルなBTO生産体制をどう構築していくかが今後大きな課題になる。パソコンメーカーがBTOに取り組む主なメリットは、次のような点にある。

- ・ユーザーの多様な個別ニーズにきめ細かく対応でき、顧客満足向上につながる
- ・顧客の希望する必要な機能だけを選択できるため、ムダな出費が抑えられる
- ・販売店ごとに付加価値のある提案・販売が可能になる
- ・受注生産方式により、部材・製品・流通在庫を最小(最適)化できる

現在多くのパソコンメーカーが生産ラインのBTO化を積極的に進める最大の直接要因は、パソコン市場に見られる激しい需要変動により需要予測(生産計画)と実際の需要内容との格差があまりに大きく、在庫が増大するためである。BTOに切り替えない限り、部材・製品・流通在庫を削減し、最小化することはとても難しいからだ。メーカーにとって、経営内容の良し悪しはすべて在庫問題に現れる。在庫削減という点だけでも、パソコンメーカー各社がBTOへの取り組みを進めるのが理解できる。

ただ、BTOは在庫削減→コスト低減といった効率化だけが目的では決していない。BTOの最終目的は顧客満足をいかに高めるかにある。顧客の多様な注文に応えることによって、新たな付加価値を創造していく。BTOは、ベンダー中心から見たサプライチェーン(供給連鎖)・マネジメント(SCM)だけでなく、ユーザーから見たバリューチェーン(価値連鎖)・マネジメント(VCM)からも捉えることが重要だ。もの作りのプロセスのどこに顧客の満足するバリュー(付加価値)があるかを発見し、バリューを新たに生み出す仕組みを作っていく。顧客の注文に応じて生産するBTOは、基本的にバリューチェーン・マネジメントに適している。

(つづく)

筆者：のぐち ひさし ジャーナリスト
eメール：cr6h-ngc@asahi-net.or.jp