

## 第13回 事業開発における 生産機能



青嶋 稔

### CONTENTS

- I 事業開発に求められる生産機能
- II 先進事例
- III 生産機能での提供価値刷新に向けて

### 要約

- 1 顧客の悩み、課題に合わせて事業開発していくために、生産部門にはバリューチェーンの単なる一機能にとどまらず、事業開発における重要な価値創造を行うことが求められる。生産部門に求められる価値創造として、①顧客の生産プロセス代行による価値創造、②ICTを活かした生産プロセス刷新による価値創造、③生産ノウハウの提供による価値創造が挙げられる。
- 2 ①顧客の生産プロセス代行による価値創造の事例として東レ、②ICTを活かした生産プロセス刷新による価値創造の事例として、セーレンやインダストリー4.0におけるドイツ企業の動き、③生産ノウハウの提供による価値創造の事例として富士ゼロックスを取り上げる。
- 3 生産機能での提供価値刷新に向けて、①実現したいビジネスモデルの明確化、②生産部門の強みである棚卸し、③生産部門に求められる機能の具体化、④部門横断でのプロジェクト推進と人材の育成が挙げられる。

## I 事業開発に求められる生産機能

顧客の悩み、課題に合わせて事業開発していくために、生産部門にはバリューチェーンにおける単なる一機能にとどまらず、事業開発における重要な価値創造を行うことが求められる。そのために実現すべき価値創造として、次の3つが挙げられる。

### 1 | 顧客の生産プロセス代行による価値創造

素材産業などに多く見られるケースである。たとえば、素材を原反で納入するのではなく、加工プロセスまで顧客の工場内で提供、もしくは、顧客の工場の近くで生産を行い、完成品メーカーのプロセスに合わせて納入する場合が考えられる。

### 2 | ICTを活かした生産プロセス刷新による価値創造

インダストリー4.0の概念でもうたわれているように、日進月歩の進化を見せるICTを活用することにより市場、顧客の動きにプロアクティブに対応し、リアルタイムでカスタマイズ生産が可能となる。

ICTを活用し、生産機能と顧客とが直接つながることで、従来とは異なる提供価値を顧客に訴求していくことが可能となる。

### 3 | 生産ノウハウの提供による価値創造

この考え方は、精密機器メーカー、エレクトロニクス、通信機器メーカーに見られる。自社が保有する製造技術を使って顧客の生産を請け負ったり、自社が培ってきた生産における付加価値を形式知化して、顧客にそのノ

ウハウを提供したりするなどが考えられる。

たとえば、精密機械メーカーが自社の生産ノウハウを形式知化し、そのノウハウをコンサルティングするケースがある。あるいは沖電気工業や日本電気といった通信機器メーカーは、自社の生産機能をEMS（Electronics Manufacturing Service：電子機器の受託生産サービス）として顧客に提供している。

## II 先進事例

第I章で挙げた3つの価値創造について、事例を紹介する。

### 1 | 顧客の生産プロセス代行による価値創造の事例：東レ

東レは、航空産業、自動車の炭素繊維での新たな生産、加工技術の開発を航空機メーカー、自動車メーカーなどと共同で行っている。

同社は航空業界において、素材の提供だけでなく成形シミュレーションや加工に関する顧客への支援を行っている。さらに子会社の東レエンジニアリングは、成形シミュレーションにとどまらず、航空機主翼の組み立て加工装置など、複合材料にかかわるファクトリーオートメーションも手がけている。具体的にいうと、航空機組み立てにおけるリベット接合の自動化を実現する装置や、大型精密加工・ハンドリングを実現した5軸NCリベッターを提供している。これにより、航空機の外板と構造部分をリベットで接合することが可能となり、大型設備・作業での微細な位置決め精度を実現している。

また、自動車業界においても同様の取り組みを進めている。同社のオートモーティブセ

ンター（AMC）は、A&Aセンターの一翼を担う自動車向け総合技術開発拠点として2008年6月に開所した。自動車業界の緊急課題である地球環境問題解決に貢献する、炭素繊維複合材料による軽量化技術、ナノアロイ樹脂による衝撃吸収部材、金属光沢を有するメタルフリーの多層積層フィルムピカサスによる内外装部品など、革新的なソリューション提案を目指した開発を行っている。

さらに同社は、素材だけでなく加工法や設計技術、評価・解析技術を併せて提供し、自動車会社と一体になった技術開発を推進するための体制、設備を整えている。こうした体制の整備を行っているのは、そうすることにより、顧客とともに革新的自動車の開発に参画でき、また、さらなる革新的素材の開発力向上を図れると考えているからである。

こうした展開をグローバルに推進するため、11年7月には「オートモーティブセンター（中国）」（AMCC）を設立し、中国の自動車市場でも事業拡大を図っている。このように東レは、自動車向けに炭素繊維が素材として活用されるように、炭素繊維を活用した内外装品の開発を顧客とともにやっている。また、新素材にとどまらず加工技術も提供し、航空機や自動車といった業界における炭素繊維の利用用途を増やし、さらなる事業拡大をしている。

## 2 | ICTを活かした生産プロセス刷新による価値創造の事例

### (1) インダストリー4.0による生産刷新をするボッシュ

#### ①インダストリー4.0について

現在、ドイツは国を挙げてインダストリー

4.0というプロジェクトに取り組んでいる。IT産業では、グーグルやアマゾン・ドットコムなどの米国企業が圧倒的な強さを発揮し、業界の標準を作ってきた。対してドイツ政府は、製造業においてはICTを活かして新たな標準を作ろうとしている。

製造業における第一次革命は、18世紀後半に英国で起こった産業革命である。ここでは蒸気機関の発明により、手作業の機械化に成功した。20世紀初頭に米国で起こった第二次革命では、電気による大量生産技術を実現した。第三次革命では電子技術とICTにより生産自動化が進んだ。

その後が続こうというのがインダストリー4.0である。ドイツはこのプロジェクトで世界に第四次産業革命を起こし、その標準化を推進しようとしている。このインダストリー4.0は、ICTを利用して、インテリジェントな監視システムや自律システムを工場の内外とインターネットでつなげることにより、製造業のビジネスモデルを変えてしまうインパクトを持つものである。たとえば、製品の部品や製造装置にIPアドレスを割り当て、それぞれの情報をリアルタイムで収集・管理することで、市場ニーズの変化や物流状況など外部環境の変化により柔軟に対応する。これにより、開発や製造、生産管理といったプロセスの最適化を実現しようとする。結果として、工場の生産性向上、在庫の減少など、製造とサプライチェーンの最適化およびコスト低減を進め、収益増大と顧客満足の上昇を図ろうというものである。

#### ②中核的役割を果たすボッシュ

ボッシュは、世界に約250ある自社工場で

インダストリー4.0を率先して推進するなど、その中心的立場を担っている。たとえば、自社工場内でネットワーク化されたパイロット生産ラインを設けており、効果の波及度合い、イノベーションのハブになり得るかという観点で評価しながら、100以上のプロジェクトを推進している。また、自動車油圧バルブの生産ラインにRFIDを導入し、生産品目ごとに組み立て指示を提示し、従業員がより、生産に集中できる環境を構築している。これにより、300品種にも及ぶ生産を単一ラインで行うことを実現している。

また、2014年9月に稼働した農業機械用の油圧機器組み立てラインにおいては、従業員情報を基に、それぞれの従業員に適した指示を出すことを実現している。従業員が生産ラインの前に立つと、従業員の持つBluetooth端末を認識するという仕組みだが、たとえば、ベテラン職人であれば文字中心、経験が浅い従業員であれば絵やグラフィックも含めてといったように、言語も従業員に応じて変更する。さらに、組み立ての進捗情報に応じた手順書を提示する。

これにより、200種類程度ある製品から、必要に応じて、手順書の情報を取り出すことが可能となった。このようにIoTを活用した作業改善をすることで、生産機種を切り替える場合も、段取りの組み換えに要する時間を大幅カットすることが可能になる。

さらに同社では、電動工具をワイヤレスネットワークで接続し、作業指示に対応したトルクで締め付けるように自動設定をするなど、作業効率改善とミス防止といった点においてもICTを活用し、効果を出している。

同社では、このような作業改善を続けると

ともに、将来的には製造ラインや設備に対して製品が自ら指示を出し、段取りや工程を自立的に組み替えたり、製造ラインや搬送時の状態を全てリアルタイムで記録したりするなどして、工場の仕組みを進化させていくことを目指している。

## (2) デジタルプロセス改革で

### ビジネスモデルを刷新したセーレン

セーレンは1889年創業の老舗企業である。事業内容は繊維製品の企画・製造・販売で、デザイン企画、染色、捺染、仕上げ加工も行っている。2016年3月期の売上規模は1072億円、経常利益88億円の優良企業である。

同社は創業以来、繊維の技術を積み重ねることにより成長してきたが、1980年代の繊維不況の煽りにより存亡の危機に立つ。その後、現会長である川田達男氏のリーダーシップの下、従来の委託体質から脱却し、「IT化」「流通のダイレクト化」「グローバル化」「非衣料・非繊維」を進め飛躍してきた。

もともと、ハイファッションとアパレルを事業の中核としてきた同社は、昨今、非衣料、非繊維の事業を伸ばし、今や自動車の内装事業、カーシート事業は売上の57%を占めている。同時に、もともとのコア事業である繊維事業を新たな成長ステージに乗せるため、ITを活かしたビジネスモデルの刷新を行ってきた。その一貫として取り組んだのがビスコテックス事業である。80年代の繊維不況の最中、従来の委託型ではなくITを利用してエンドユーザーとダイレクトにつながるビジネスモデルを考案し、ビスコテックス事業を構築した。

80年代、消費者は新しいもの、自分だけの

ものを、タイムリーに供給されることを望んでいた。反面、アパレルメーカーは流行のサイクルが早まるため、在庫管理に頭を痛めた。結果として、消費者は高いものを買わなければならなかった。同社はこうした状況を分析し、ICTを駆使すれば時間や距離の差がなくなるため、小ロットの製品を短納期で、かつグローバルに供給できると考えた。それがビスコテックス事業開発の発端である。ビスコテックス (Viscotecs) という名称は、Visual Communication Technology System の略であり、顧客のニーズに合わせて「ほしいものを・ほしいときに・ほしいだけ」供給することを事業コンセプトとしている。

80年、事業開発に着手後、86年にインクジェットプリンターのプロトタイプ完成、88年にはインクジェットの量産タイプを完成している。デジタルインクジェット化されたことで、従来のスクリーン工程で必要であった色分解、フィルムトレース、色ごとの型枠の作成、各色の型あわせ刷りという複雑な工程からCADでデザインワークを行い、生地 напрямую 印写することになり、工程を簡略化できたとともに時間の大幅な短縮が可能となった。それまで1着目を作るまでに1カ月を要していた納期が、デジタル化によって、数時間での仕上げが可能となったのである。さらに、スクリーン工程では35色の表現が精一杯であったが、ビスコテックスでは1677万色を使えるようになった。

このように同社は、アナログのスクリーン印刷工程による生産プロセスをデジタルインクジェットへと変革することにより、流通のダイレクト化、在庫レス、顧客へのパーソナル対応を可能にした。「セーレン型SPAビジ

ネス」を推進しているのである。

特にこの事例が大きく花開いたものを具体的に挙げると、水着ビジネスである。水着は、4月後半から試験的の出店を始め、GW明けから店頭に並び始めるが、実際の販売期間は6月下旬～8月のお盆までであり、2～2.5カ月と短い。実際の納期は1～2カ月になるため、かなり前から準備をしておくが、天候次第で、たとえば冷夏になると半分以上売れず処分しなければならないということもある。しかしながら、ビスコテックスであれば、2週間での納入が可能であるため、在庫も少なく済む上、市場ニーズに応じた商品供給ができる。

2015年9月には、ビスコテックスによる世界初のパーソナルオーダー事業の本格展開を発表した。「Viscotecs make your brand」というサービスである。これにより、シルエットや色、柄を自由自在に組み合わせ、47万通りのパターンから「自分の洋服ブランド」を作ることができる、まったく新しいパーソナルオーダーシステムを完成させた。個性を重視するお洒落な女性層をターゲットに、18年に20億～30億円の売上規模を目指している。こうした同社の取り組みは、ICTを活用した生産革新により顧客とダイレクトにつながることで、顧客の好みにあった洋服を短い納期で作ることを実現している。

### 3 | 生産ノウハウの提供による 価値創造の事例：富士ゼロックス

富士ゼロックスは自らが培ってきた生産方式「ゼロックス・プロダクション・ウェイ (XPW)」を活用した生産管理ソリューションを顧客に提供している。

ものづくりは、厳しいQCDに加え、多種少量および変動への対応が要求されるようになってきている。製造業が直面するこうした環境変化は、在庫管理の難しさをもたらす。在庫の山は企業経営にとってはつまり、キャッシュフローの悪化である。こうした製造業が直面している課題に対して、同社が行ってきた事例を紹介しよう。

### (1) 自社ノウハウの提供

富士ゼロックスは自らが取り組んできた生産革新活動において、品質向上、リードタイムの短縮、コスト削減と在庫の削減を行ってきた取り組みを、XPWとしてまとめている。そこには、同社が培ってきた原価低減、品質ロスの削減活動、標準化手法、全拠点でのシステム統一や人材育成などが集約されている。こうして同社が実践してきた生産ノウハウを活かして、顧客への提供価値を高めている。

### (2) 生産管理システムの提供

富士ゼロックスは自社の製造業としての経験、改革実績を基にした生産管理システムの提供をシステムベンダーとして行っている。ただ、システム開発において他社のシステムベンダーと異なる点がある。それは、言行一致を常に重んじる自社の改革実績に基づいてソリューションを提供していることである。つまり、生産管理システムにおいて同社が保有する製造業としての経験、およびシステムベンダーとしての実績に基づき、顧客に最適なシステムを提供することを目指している。

### (3) 生産管理システムの連携・生産に関連する業務ソリューションの提供

前項で述べたことを具体的にいうと、生産や生産管理における業務で発生する紙や手書き情報を含めた業務データの入力、管理、出力や、それらを活用できる環境を構築することにより、現場と生産管理システムとの連携を支援している。このソリューションを製造業に提供することにより、生産現場における二重入力の防止による作業効率の向上や、情報の一元管理、履歴蓄積による情報伝達の効率化、物流の精度向上などを実現することを目指している。

このように同社は、自社の生産ノウハウに基づく生産管理ソリューションにより、現場と生産管理システムがリアルタイムに結びつけられた環境での生産活動を実現し、QCDの向上の実現を提供しようとしている。

結果として顧客の経営者は、在庫情報の可視化によるキャッシュフローの改善や、現場の状況をリアルタイムで把握することによる納期順守、原価の可視化によるコスト低減、基幹情報と業務情報の連携による品質向上が図れる。

こうした同社の取り組みは、提供するソリューションが自社の取り組みに基づいているという企業姿勢として理解されている。自社の生産現場で取り組んできたことをICTと組み合わせたソリューションなので、その提案は顧客に対する説得力が増し、ベンダーではなくパートナーとして課題解決に取り組む企業と評価されることに大きく貢献している。

## 1 | 実現したい

### ビジネスモデルの明確化

生産機能を刷新する際、前提条件となるのは「どのようなビジネスモデルを実現したいか」である。セーレンがデジタルインクジェットにより生産システムを刷新できたのは、そのビジョンがしっかりしていたことにほかならない。実現したい提供価値を明確にするとともに、収益を獲得していくためのビジネスモデルを描き、それを実現するために必要な機能刷新を明確にしておく必要がある。つまり、ここでいう生産機能の刷新は、コスト低減のためではなく、顧客への提供価値の向上、ビジネスモデルの刷新のために行われるものなのである。そのため、ビジネスモデル改革を行う事業主体者である事業部門は生産部門と横断的に検討する必要がある。なぜならば、どのようなビジネスモデルの刷新が求められているのか、議論の段階から生産部門が入ることで、生産機能としても納得感を持って改革に取り組めるからである。

こうして、コスト低減、品質向上について、日頃の改善を積み上げてきた生産部門が、顧客に対する提供価値の変革、ビジネスモデルの刷新の議論に加わることにより、生産部門はより戦略的に提供価値の改革の実現に向けて、大きな役割を担うこととなる。

## 2 | 生産部門の強みである棚卸し

富士ゼロックスは、自社の生産ノウハウを整理し、XPWを活用して生産管理ソリューションを構築、提供している。事業開発において新たな顧客への提供価値を実現するに

は、このように自社の生産部門が持つ強みを可視化することが必要となる。自社の生産部門の強みを棚卸しすることにより、それを事業開発でどのように活かすかを具体的に考えることができる。

たとえば、生産部門が持っている生産管理、品質管理、加工技術といった技術のノウハウをまとめ、可視化する。あるいは、生産現場に底流する価値観のようなものも含め形式知化することも意義がある。こうしたことは多くの製造業の生産現場で既に行われているが、IoT時代において、生産部門に求められるものは大きく変化してきていることもあり、今一度、こうした強みの棚卸しをしておくことが必要となる。キヤノンはカメラの生産において無人化を実現している。これは同社が生産現場で培ってきたノウハウを形式知化し、その基盤の上に、無人化を実現するためのプロセス改革、生産設備の開発を進めたことが大きな要因ではないかと考えられる。

## 3 | 生産部門に求められる機能の具体化

### (1) 具体化を進める理由

①顧客への提供価値・ビジネスモデルの刷新  
前述のセーレンは、小ロット、短納期生産などが要件としてあった。そこから、CADによるデジタルデータ化とデジタルインクジェットプリンタによる生産プロセスの刷新が、具体的な方法として導き出された。

米ボーイングに航空機向け飛行姿勢制御システムを納入するナブテスコは、顧客に密着したMRO (Maintenance, Repair, Overhaul) 体制を構築した。結果として同社は、ボーイングによる2013年度サプライヤー・オブ・

ザ・イヤーを受賞している。

また、素材産業においては、前述の東レのように、顧客と密接にコミュニケーションをしながら、顧客とともに生産技術を開発することが求められている。このように、顧客への提供価値・ビジネスモデルの刷新には、生産機能の刷新を行う必要があり、求められる機能の具体化が必要となっている。

## ②ICTの進化

さらに、重要な外部環境の変化として、IoTなどのICTの劇的な進化が挙げられる。たとえば、ドイツ企業に見られるように、多様化する顧客のニーズに応じて、生産ラインを柔軟に切り替えられるようなIoT技術を活用した生産体制の構築も可能となっている。セーレンが実現しているような、顧客のニーズにカスタマイズ対応できる生産プロセスの構築もこれに当たる。

## (2) 具体化の進め方

生産部門に求められる機能の具体化をするため、本章1節「実現したいビジネスモデルの明確化」で、事業部門や情報システム部門が生産部門と一体となって進めていかなければならないと述べた。事業部門は、求められるビジネスモデルとそのため必要となるICTや、生産部門に要望する機能改革を明確にして、それを基に生産部門、情報システム部門と協議を重ねなければならない。こうした活動は全社横断的な活動となるため、経営企画部門が事務局機能を果たしながら、生産に求められる機能改革とそれに向けた改革のロードマップを描き出していく必要がある。

## 4 | 部門横断でのプロジェクト推進と人材の育成

前節で述べたように、生産部門はICTの技術革新を取り込み、より顧客に密着した機能刷新を進めなければならない。生産部門にどのような機能が求められるかが定まったら、生産部門だけでなく、事業部門、情報システム部門などともにプロジェクトを推進するのである。生産部門は自社が持つ生産の強みを活かしたビジネスモデルの刷新という見地から、さらに情報システム部門はビジネスモデルを実現するために、求められるものを具体的に要件定義し、システムに落とし込む。

そこで、生産現場を理解し、ICTを理解する人材をいかに育成していくかがポイントとなる。昨今、IoTやインダストリー4.0などの影響から、多くの製造業において、IoTを活かした生産機能の刷新を進めようとしている。しかしながら、多くの企業が直面することは、人材不足である。

生産部門は他部門と横断的にプロジェクトを推進するとともに、部門間でローテーションを実施するなど日頃からの人材育成が欠かせない。たとえば、プロジェクトへの参画履歴を人事記録にしっかりと残し、人材の招集が行える仕組みを社内に構築しておくことも求められる。

### 著者

青嶋 稔 (あおしまみのる)

コンサルティング事業本部パートナー

専門はM&A戦略立案、PMI戦略と実行支援、本社改革、営業改革など