

特集

[生産管理システム]

食品製造を最適化する 生産管理システムの姿とは

キヤノンITソリューションズ株式会社
ビジネスエンジニアリング株式会社

1 日本の食品業界の現状と課題

●労働集約的な仕事による低生産性

現在、日本の食品業界は、深刻な人手不足、低い労働生産性、食品廃棄や食品ロスなどの多くの課題を抱えている。

特に人手不足は他産業と比べて深刻で、厚生労働省の調査で、食品業界の欠員率は製造業の中でも2倍以上高いと報告されている(図1)。

ある食品メーカーでは、多くのシフトパターンを準備して、パートタイム労働力の確保に取り組んでいるが、それでも人材の確保に苦労しているという。

経済産業省の調査では、食品業界の労働生産

性は、ほかの業界と比べると7割程度で、製造業の中でも6割程度と報告されている。

その理由として、多品種少量生産が多く、労働集約的な仕事のやり方が多いことが挙げられる。

また、製造、点検、包装などの工程では、目視や手作業に頼ることが多く、人手を要することも労働生産性を低下させている原因の1つだ。

こうした労働集約的な仕事のやり方を変えていかなければならない。

2 食品廃棄の課題も深刻化

日本の食品廃棄量は、年間約2,759万トンである。そのうち、本来は食べられるにも関わら

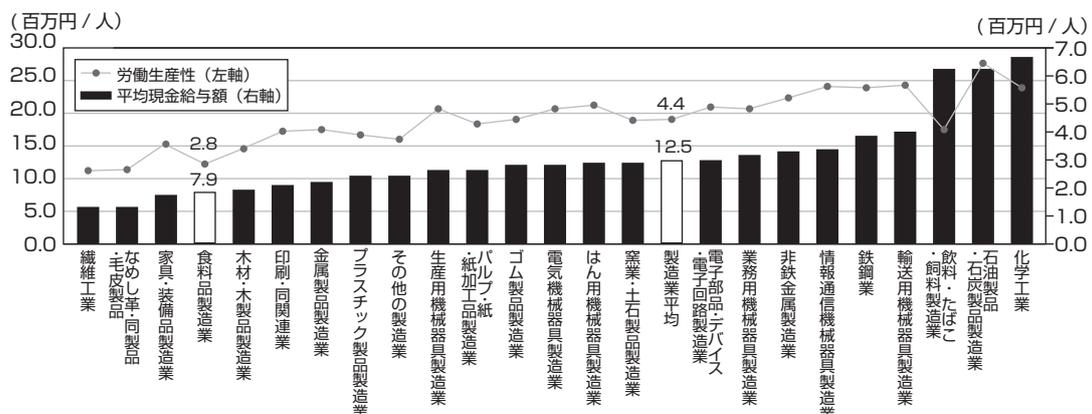


図1 産業中分類の労働生産性と平均給与額

農林水産省の調査より。経済産業省「平成26年工業統計表(産業編)」を再編加工

ず捨てられてしまう食品ロスは、約643万トンと推計されている。

食品ロスは、日本だけの問題ではなく、世界的にも重要な社会的課題となっている。

食品メーカーにとっても、原材料や仕掛品など、製品出荷前段階での食品ロスは、原材料調達や製造に掛かったコストを売上として回収できないだけでなく、廃棄にもコストが掛かることから、企業業績に直結する課題といえる。

食品メーカーで食品ロスが発生する原因はさまざまだが、その1つに需要予測の精度が低いことが挙げられる。

予測の精度が高ければ、生産した製品は期限内に出荷され、廃棄されることはない。しかし、販売数が予測よりも大幅に少なかった場合、期限切れとなった製品が廃棄されることになる。

そこで、多くの食品メーカーは、需要予測システムを導入し、過去の販売実績や天候、イベントなどの要因を参照して予測精度改善に取り組んでいる。

食品ロスをなくせるのは、需要予測が100%当たり、そのとおりに生産できた場合だけである。だが、その際、需要だけではない要因も考慮する必要がある。

では、需要予測以外に何が必要になるのか。考えるべきポイントは、

- (1) 安全在庫の適正化
- (2) 生産・転送ロットの適正化
- (3) 生産・転送タイミングの適正化
- (4) 需要予測の外れへの迅速な対応
- (5) 最終生産の適正化

の5つだ。

要するに、需要予測の精度改善だけでなく、生産、販売、在庫の状況をタイムリーに把握し、全体の最適を意識した需給管理が必要となる。

食品廃棄や食品ロスには、人的ミスが起因することも多い。

食品メーカーでは、すぐに働ける人材を確保して、人手不足を解消し、労働生産性を向

事例1 食品メーカーA社

AvantStageで生産管理システムを刷新 工場データを一元管理し業務を見える化

食品メーカーA社では、複数ある生産工場の記録管理業務の多くが手作業に依存しており、工場ごとに業務プロセスも異なっていた。また、生産管理システムが導入されていたものの、機能が原価計算と原料の受け払いの一部に限られていた。

さらに、作業の属人化やミスの再発の問題も、システム化によって整備する必要があった。そこで、生産、原価、品質管理の仕組みとしてmcframeを中核におき、工場全体を統制するために、製造・購買・品質を網羅できる指図出し機能や予算編成機能などを備えた生産管理システムを構築した。

加えて、指図作成の補助をする生産スケジューラとしてAsprovaを採用している。

これにより、「(生産、事業、経営が)つながる工場」「(課題や改善が)見える工場」「(経営の)先が見通せる工場」「ミスを未然に防止できる働きやすい工場」を目指した。

mcframeの導入で、工場データの一元管理を可能にし、業務の標準化を実現。また、工場が発生する明細データを活用した業務の見える化を実現した。

改善前は、在庫回転率が約2回転であったが、MRPのデータに基づき発注したところ4回転にアップ。現場の記録が電子化されたことで、1日あたり約200枚出力していた紙の帳票を約50枚に削減した。さらに、品質管理では、約1時間半掛かっていたロットトレースの時間を10分程度に短縮。製造実行でも、人的ミスの件数が対前年比で75%削減している。

今後は、IoTを活用して、製造設備の停止情報などをリアルタイムに取得することを目指し、人工知能(AI)や分析ツール(BI)などを活用したビッグデータ分析の高度化、自動化も検討している。

上させなければならない一方で、食品廃棄や食品ロスの削減を目的に、人的ミスを防ぐための対策を施さなければならないという課題も抱えている。

それは、つまり、設備やテクノロジーに投資し、人に依存せずに品質を高める「次世代スマートファクトリー」の実現に取り組まなければならないということである。

3

次世代スマートファクトリー 実現のための5つポイント

次世代スマートファクトリーを実現するには、次のような5つの改善ポイントがある。

- (1) 市場のニーズに応えられる情報基盤の整備
- (2) MES連携による業務効率化と作業ミスの防止
- (3) 販売情報を迅速に生産計画に反映してロスを削減
- (4) 原価管理の精度を上げてコスト管理を徹底
- (5) 製品・原材料情報システムとの連携

では、前述の5つのポイントを実現するためにはどうしたらよいのか。

(1) 市場のニーズに応える情報基盤の整備

「食の安全」が重視される昨今では、迅速で正確なトレーサビリティの確保は最重要事項といえる。

トレーサビリティを確保するためには、生産・販売・検査・在庫情報の一元管理やリアルタイムでの実績把握による情物一致、ロット別の在庫・受払管理などが可能な情報基盤の整備が不可欠となる。

そもそも、トラブルが発生しないよう、品質管理の徹底も必要だ。不良の発生を未然に防ぐためには、ロット引き当てや指図・実績運用による統制、不良品・保留品のロットロックによ

る誤投入の防止、先入れ先出し運用の徹底、賞味期限管理などの仕組みが必要となる。

(2) MES連携による業務効率化と

作業ミスの防止

複数のスタッフによるチェックでも、ミスが発生する可能性はある。

そこで、原材料の受け入れから計量過程、製造投入過程でラベルなど現物特定する手段をベースにした製造実行システム（Manufacturing Execution System, 以下、MES）の仕組みが有効になる。タッチパネルやハンディターミナルを活用することで正確な情報入力や業務の簡素化も促進される。

チェック機構をシステム化することは、ミスの防止はもちろん、現場スタッフの精神的なプレッシャーの軽減にもつながるといえるメリットがある。

(3) 販売情報を迅速に生産計画に反映して

ロスを削減

食品には賞味期限があるため、在庫過多は廃棄ロスに、在庫過少は販売機会ロスにつながる。廃棄ロスと販売機会ロスを同時に削減するためには、需要を予測し、需要の変化を迅速に生産計画に反映する仕組みが求められる。

それには、需要予測ツールやライン負荷等の制約条件を考慮可能なスケジューラや、1日に何度も実行できる高速所要量計算の仕組みを活用すればよい。

生産計画立案の自動化・効率化や計画立案サイクルの短縮ができ、需要の予測や変化を迅速に生産計画に反映できる。

(4) 原価管理の精度を上げてコスト管理を徹底

利益を創出するためには、的確に原価を把握し、マネジメントしていくことが必要だ。

財務のための『原価計算』から、現場改善や収支管理に使える『原価管理』の仕組みが求め

られる。

まず、『あるべき』標準原価をシミュレーションし、各種実績情報をもとに実態に即した実際原価を算出する。

その上で、製品・工程・費目軸での原価差異分析や製品・顧客軸での収支分析により改善のポイントを見つけ、利益を生み出す。原価管理のPDCAサイクル構築することで利益の創出が可能となるのである。

(5) 製品・原材料情報システムとの連携

食品メーカーでは一般的に製品・原材料情報システムを保有している。

その中の、品目情報やレシピ情報を生産管理システムと連携すると、マスタ入力作業の効率化や新製品投入スピードの向上が可能となる。正確なマスタをもとに指示どおり作業することで、作業品質のアップにもつながる。

4 5つのポイントを改善する「AvantStage」

前述の5つの改善ポイントは、ITベンダーが提供する製品によって実現できるが、それを統合的に可能にするのがキャノンITソリューション

アバントステージ ションズの提供する「AvantStage」である。

AvantStageは、生産・販売・原価管理パッケージ「mcframe」を中核に、需要予測・需給計画ソリューション「FOREMAST」、生産スケジューラ「Asprova」などで構成しており、導入する企業にとってベスト・オブ・ブリードで最適なシステムを構築できる(図2)。

それらに、各業務分野で高い評価を受けている業務システムパッケージを組み合わせると、より最適な基幹業務システムを、高品質、短納期、低コストで実現可能となる。

FOREMASTは、的確な需給マネジメントを実現する需要予測・在庫補充計画ソリューションを提供するシステムである(図3)。

科学的な需要予測に基づく在庫補充計画をベースに、計画、実績、情報を共有し、問題点を見える化することで、欠品のない在庫削減を実現する。

製造業をはじめ、さまざまな業種で、すでに多くの採用実績がある。

Asprovaは、全世界2,500を超える幅広い分野のユーザーに使われている生産スケジューラである。複数プロセスを同期させた計画や、標

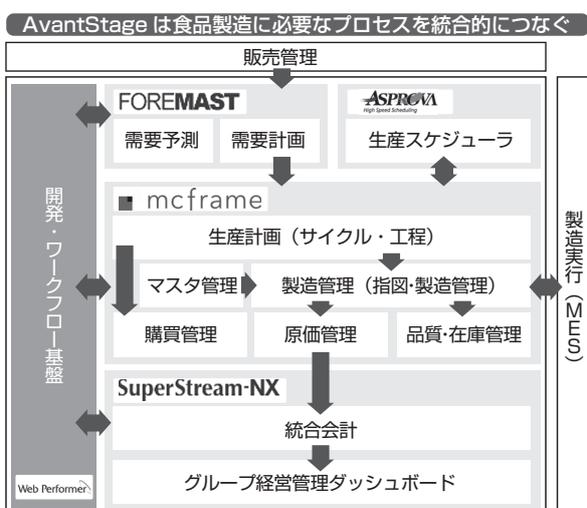


図2 基幹業務トータルソリューション「AvantStage」

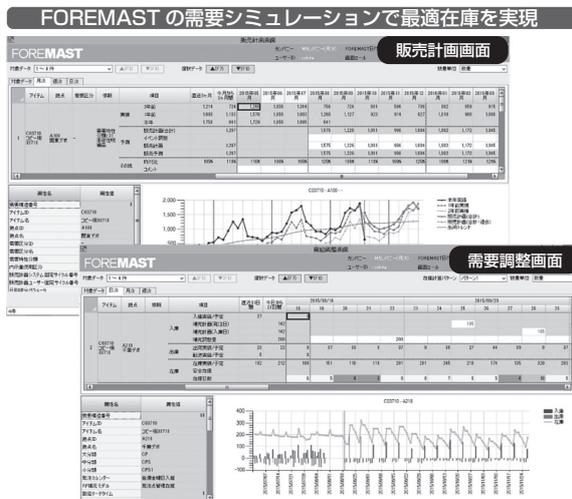


図3 需要予測・需給計画ソリューション「FOREMAST」

準時間をベースにした秒単位での計画が立案できる。

反対に、1台ごとの機械や人員別の計画にも対応可能だ。さらに、進捗を考慮した生産計画を立案できるほか、複数の計画シナリオも作れる。

5

食品メーカーのあらゆる課題を解決する mcframe

mcframe は、「現場の知」を生かしながら、ものづくりを支える製造業向けのパッケージである。

製造業に特化して開発したため、生産管理・販売管理・原価管理モジュールを中心に、ものづくりの業務ノウハウや豊富な経験が集約されている。

1号目のユーザーが食品メーカーであったことから、ロット管理、ロットトレース、期限管理など、食品製造に必要な機能が標準搭載している。すでに、食品・化学品・医薬品メーカーなどに多数の採用実績がある。

mcframe のシステム面での大きな特長は、

- (1) 業務に合わせる柔軟性と拡張性
- (2) さまざまなシステムとの連携
- (3) グループ・グローバル展開をサポート
- (4) 導入したバージョンの永続的な保守

の4つが挙げられる。

- (1) 業務に合わせる柔軟性と拡張性

さまざまな業務ノウハウを反映した製品設計により、柔軟な業務への対応を実現する。

さらに、データベースやソースコードを公開し開発ツールを提供。企業ごとのカスタマイズも可能なため、それぞれの企業が持つ強みを引き出すことができる。

- (2) さまざまなシステムとの連携

MES, スケジューラ, 統合マスタ, EDI, 会計など、他システムとのシームレスな連携を実現する。

- (3) グループ・グローバル展開をサポート

多言語, 多通貨, 複数会社管理・会社間連携など、グループやグローバルでの製造にもフレキシブルに対応でき、グループ共通基幹システムの構築や海外でのものづくりを支える。

事例2 食品メーカーB社

ベスト・オブ・ブリードで基幹システムを再構築 10年先を見越したシステム基盤整備を実現

食品メーカーB社では、(1) 属人化した生産管理業務とシステム開発の標準化、(2) 少量多品種に対応した生産管理システムの構築と原価管理システムの精度の向上、(3) 生産管理システムの周辺システムを統合しながら複数の工場の統一システム基盤を整備するという大きく3つの課題を抱えていた。

mcframe の導入により、システムの状況が容易に把握できるようになり、生産管理業務のミスを防ぐことができたほか、業務の属人化を解消した。

また、FOREMAST の導入により、最大の目的である過剰在庫（廃棄ロス）の削減や欠品の早期発見による対処を可能とした。

需給調整のPDCAサイクルを回すことで、倉庫の在庫偏在調整を能動的に行い、最適在庫を実現している。さらに、Asprova を導入したことで、これまで Excel で管理していた段取り条件や切り替え時間などの製造条件を、現場担当者のノウハウを生かしながらマスタ化している。

今後、mcframe では、原価計算のルール強化と実際原価精度の向上、Asprova では、さらなる Excel からの脱却と Asprova を使い現場で立てた計画に基づく実行、FOREMAST では、配送センターの滞留在庫を最小化させ、国内各エリアの倉庫にスルー補充（プッシュ型補充）させる取り組みの開始や、倉庫への分配補充量の自動計算で、管理工数を削減することを目指している。



図4 生産・販売・原価管理パッケージ『mcframe7』

アジアを中心に、すでに16の国と地域に導入された実績がある。

(4) 導入したバージョンの永続的な保守

mcframeは継続利用とバージョンアップのどちらかを選択できる。パッケージの保守期限に縛られず、将来にわたって安心して使用することができる(図4)。

6 システムは導入しておわりではない

現在、さまざまな企業で行われているIT投資は、ビジネス拡大のための情報収集や活用、サービス提供などにシフトしていく。

また、製造基幹業務の分野では、業務の標準化や簡素化を実現するために「いかにITを活用するか」に注力し、人材不足解消に向けた動きになっていくと考えられる。

システム投資をする場合は、「期待される成果を生み出すシステムの構築」だけでなく、「システムを知り、その目的に応じた活用方法を考えられる状態」もゴールとして設定することが望ましい。

そのため、システム構築の方針として、複数

の工場への導入を見据えた自律的工場展開に備えることが必要だ。

工場ごとの業務特性は、mcframeのような生産管理パッケージの機能に合わせてすべての業務を標準化できる。

すると、工場個別の業務を最適な状態に削減、簡素化し、システムが提供する情報をKPI(企業目的の達成のための指標)とした改善活動が可能になる。

MESの領域では、MESのパッケージ思想にあわせてマスタで制御できる仕組みを採用する。そのことで、工場業務の分類仕分を行い、共通化できる部分はシステムを標準化し、各職場は、属人性スキルがなくても、システムに従って業務を遂行できる状態を目指す。

それでも残る各工場の固有のシステムでは、設備固有の作業は汎化し、最小限のアドオン開発とする。設備依存の仕組みは、設備側の固有システムで対応しているが、汎化思想の啓蒙や統制の役割を社員が担える状態を実現する。

システム化の方針の実現のために、すべての工場で基幹業務を共通化し、製造業務の局面別共通化を図り、システム導入コスト、運用コスト

トを低減する。その上で、工場展開時の方向性を統一する。

これにより、全社が共通した思想のもとで情報収集、方針策定をすることが可能になる。

さらに、全社のノウハウが集約されたシステムを実現することで、工場間の管理レベルの差をなくし、工場間の互助関係を築くことができる。

7

ITの活用方法を考えられる 人材の継続育成が鍵

人材を育成するには、導入プロジェクトを通じて、システム運用と業務改善のノウハウを組織的に資産化し、人材を育成、持続可能な発展をしていくために、プロジェクト管理、現行業務分析と要件定義、総合テスト、移行、エンドユーザー教育などで、キーマンが専従参画することが望ましい。

ITを活用した業務が当たり前の時代、現業業務の改善活動は、「基盤となるIT」ありきで考える力を醸成していかなければ、競争に遅をとってしまいかねない。

仮に属人的な作業を残して成長したとしても、ゆくゆくは限界に達し、基盤となるITを検討していくことになる。

人の育成という観点では、短期サイクルで

ITプロジェクトを実施していくべきである。また、ビジネスの変化のスピードに対応するためにも、システムが得意とする領域は自動化を推進していき、人の作業は知的労働にシフトしていくことが望ましい。

基盤となるITを検討することができるITリテラシーを高めていくことも必要だ。

ITの仕組みそのものは、コストを掛ければ実現できるが、その仕組みを最大限に生かすには、活用を考え、それについていける人材が多数必要になる。こうした体制ができれば、ノウハウを持った特定の人材がいなくなっても、変化に対応できる集合知を会社に残し、受け継いでいくことができるだろう。

その意味で、システム導入はITを使いこなす能力を身に付ける場として絶好の機会であり、人材育成のチャンスだ。

もちろん、自社だけでIT企画や活用のレベルを上げるのは簡単ではない。

その際には、企業の思想や目指す目標に寄り添ってサポートするITベンダーをうまく活用するのも有効な手段だ。

そうしたリソースも取り入れることで、自社の強みとITがもたらすメリットによる相乗効果が得られ、強固な体制を構築していくことができるはずだ。