

コスト改善は企業の永遠のテーマ

公益社団法人 日本技術士会 登録 食品産業関連技術懇話会
遠山技術士事務所 所長 遠山茂雄
技術士（農業：農芸化学）



最近、某食品検査協会からだされた「製造現場の監督者のための食品技術者養成学校」のパンフレットを見せて貰った。2日間／月で3回（3ヶ月）の期間で開催することであった。また、時を同じに気になる記事が新聞に載っていた。一つは文部科学省が4月に実施した全国学力・学習状況調査（全国学力テスト）結果の公表内容です。

今回は5回目で従来の国語・数学の2教科に加え理科が追加されており、小学6年から中学3年にかけて理科への関心や意欲が低下する「理科離れ」が裏付けられたとのことである。

二つ目は、日産国内工場相次ぐ敗北（毎日新聞：平成24年7月31日）の見出しです。

それは、来年以降販売する新たな商用電気自動車（EV）の生産を何処で行うか、世界の各地の工場が競争した結果バルセロナが勝った。日産はその結果を受けてスペインに95億円を投資して年間2万台の生産を始めることにした。約700人の雇用が生まれる。

これは日産が「インターナルベンチマーキング（社内指標）」で世界の31工場の優劣を明確にして競争させる手法である。工場間の競争で敗れば仕事がなくなることになるため国内工場にとって由々しき結果になった次第である。

さて、技術者の養成は電機・機械産業では早い時期から実施しており、企業内に養成学校を

創立し、卒業した生徒は企業に勤務している。

この生徒たちは世界の技能オリンピックで金メダルを獲得している。

食品業界では缶詰産業のために1938年（昭和13年）に缶詰学校が創設され、現在は私立東洋食品工業短期大学として2008年に認可されている。

現在、食品産業における研修は、日本農林規格協会の「食品製造業品質管理担当者等一般講習会」や日本惣菜協会による「惣菜管理士の通信教育および惣菜管理士認定試験」などがあり、講座は座学中心になっている。その他、各自治体の食品技術センターが実施している研修もある。講座の内容は主に品質管理や衛生管理、簡単な加工実習である。

しかし、これらの研修には、コスト改善の講義がないことである。コスト改善はいつの時代でも取り組まねばならないテーマで企業にとって必須の課題である。コスト改善の努力の如何によって企業の存続が決まるものである。

1 コスト改善の必要性

企業は利益をだすことで存在価値が認められる。利益は税金として社会に貢献し、株主へ配当で貢献し、従業員の幸せ・企業競争力の原資に使われる。

利益を得る方法には幾つかのものがある

①新製品による先行利益（アップル社の i p

a d、ハイブリッド自動車、新薬など)

- ②生産方式・生産管理の進化（トヨタ自動車の「トヨタ生産方式」）
- ③原価低減活動
- ④ITの活用（キューピーのQITECによる配合ミス防止によるロス削減
- ⑤八つのムダの排除
- ⑥省人化
- ⑦リストラ
- ⑧事業転換（フィルムカメラ→デジタルカメラ）
- ⑨海外転出（国内空洞化？）
- ⑩シェア拡大（売上げ拡大）
- ⑪M&A
- ⑫MES（製造実行システム）の取り入れ

本論では、八つのムダの排除と原価低減活動を取り上げる。これは日頃の生産活動を客観的に見つめ直すことでコストが改善できるからである。改善1件当たりの額は少ないがチリも積もれば山に化ける代物である。これを実行することで改善マインドが途切れなく、多額の投資なしで改善できるメリットがある。他の残りの項目は本稿では触れない。

2 八つのムダの排除

日頃の生産活動には八つのムダが潜んでいる。このムダは注意していれば分かるが何ら疑問を抱かなければ、いずれは企業に牙をむける。無気力な組織、官僚組織、問題先送りの組織になり企業は衰退する。

この八つのムダの解決によるコスト改善額は1件ごとは少ないが、チリも積もって山になる性質を秘めている。むしろ組織に活気をもたらせ競争力のある企業に作り直す。

八つのムダは言葉通り8種あるのでこれについて解説する

①つくり過ぎのムダ

生産予定で決められた数量以上に製品をつくること、また「早くつくり時間が余る」

ことも、つくり過ぎのムダである。

つくり過ぎは、管理の手間を生み、出荷待ちが永くなることで賞味期限切れの不良在庫になること、製品倉庫が狭くなることで他の製品の受け入れを駄目にする。

そして原材料、包材を必要以上に使用するので在庫がショートする。

早くつくり時間が余ることは、生産計画に甘さがあることで管理の仕組みができていないことから発生する。

②手待ちのムダ

手待ちのムダには、一つは包装したくても、包装材料が来ないので何もせず待っているムダ。二つには装置・機器の監視に人がついていないムダがある。

作業をしたくても材料待ちは管理ミスである。頻度は少ないが企業ではよくみられる。タンク内の液が空になるのを眺めている状態も「手待ちのムダ」であり、このような手待ちのムダに気づかないところが多い。

③運搬のムダ

運搬のムダは

原材料を仮置きしている状態

次の工程まで手で運んでいる状態

床に直に置いている状態（食品工場では床に物を直置きすることは禁止行為）

次の容器に詰め直すことのムダ

運搬は活性指数が高いほどムダがないと見なされる。

④在庫のムダ

在庫のムダはどの企業でもよくみられる。

販売中止製品の包材が棚の上に残っているムダ

改善によって必要ない包材が棚に残されたままのムダ

先入れと先出しがなされていなく期限切れの原材料が残っているムダ

5Sができていないため、倉庫の隅に山のように積み重なっている原材料や包材のムダ

在庫が多いものに包材がある、単価の安さに魅かれて大量に購入したがよいが、製品が廃番となり処分できず抱えてしまうためである。処分費用を考慮すると、結局は単価の高い包材を購入したことになる。

⑤動作のムダ

動作のムダには、作業動作が大きいものが挙げられる。例えば身体を曲げて物を掴むときの動作は大きいので長い時間を必要とする。反面指先でものを掴むと短い時間で掴める。身体を曲げて掴む時間は1.03秒、指先で掴むのは0.25秒で4.12倍の違いになる。

極論すれば、時間当たりの生産量を動作の大きいほうが1.0とすると、時間の短い動作のほうは4倍も多くつくれる。

二つ目には歩行がある。歩行数が多い作業、或いは歩行距離が長い作業はムダが多い。

歩行は何も価値を生まない動作である。製品をつくる作業のなかに歩いているばかりの時間を浪費されたら、作業者に賃金に見合う仕事をさせていないことになる。経営としては何ら儲けに繋がらない。歩行が多い作業は企業に利益をもたらさない。

⑥不良をつくるムダ

不良品が多い工程は製品原価を上げる。製品の歩留まりが低い、包材の廃棄、不良品処

理の費用の負担、従業員の時間外手当、原価を上げるものばかりで利益を失わせる大変なムダである。発生する原因を確かめ解決することが大事である。そのためにはQC7つ道具の活用が考えられる。

⑦加工そのもののムダ

加工そのもののムダとして見られるのは、包装開始前にダンボールを成形して床に積み上げているケースである。これは作業場所を狭くするほか、包装開始が遅いスタートになるので生産性は上がらない。これを止めてその場加工にすることが望ましい。

⑧気づいているムダを無くさないムダ

ムダと気づいていても、改善をせず放置して機会を損失するムダである。この風潮がまん延しないことが大切である。

3 原価低減活動によるコスト改善

3-1 原価の構成

「2項のムダとり」は生産活動のなかで目についたムダをとることで企業の改善意識づくりに大きな働きをもたらすことを述べた。

原価低減によるコスト改善は多くの企業で取り組んでおり、その内容も「表—1の原価構成表」から項目を選択して活動されている。ここでは労務費を取り上げてみる。

表—1 原価構成表

分類	項目	分類	項目
材料費	素材費（原材料費）	労務費	賃金（時間外手当、特殊手当）
	包材費		パート・アルバイト労務費
	事務消耗品費		賞与
	器具備品費		退職給与引当金
エネルギー等費	燃料費	経費	福利費健康保険・失業保険
	電力費		原価償却費
	ガス料金		棚卸減耗費
	水道代		福利移設負担費
	下水料		修繕料
			賃貸料
	旅費交通費		

3-2 労務費の削減

労務費は人が作業することで発生する。人が効率的に作業すれば費用は少なくなる。そのため効率的な作業をどのようにすればよいかを課題となる。

作業を効率的にする仕組みは、作業方法の見直しと作業時間の短縮である。

(1) 作業方法の見直し

(1-1) 動作経済の原則を利用する

動作経済の原則を活用して楽に効果的に作業ができるようデザインすると生産性が高まるので手作業の多い食品工場には活用できる。動作経済の原則は「3原則」ある。

原則—1 身体の使用の原則

- ①両手作業は同時に始め、同時に終了する
- ②両手は同時に反対、または対称方向に動かすのがいい
- ③手の動きは、仕事ができる最小の動作量とする
- ④上体や腰を捻るような動きはできるだけ少なくする
- ⑤小さな物をはめるような作業は、指先や手のひらでできる動作とする
- ⑥窮屈な無理な姿勢をしない
- ⑦体の向きや動きを急激に変えることを避ける
- ⑧体の重心を上下させることを避ける
- ⑨動作の順序を自然の流れに逆らわないようにし、適正なリズムで行う
- ⑩できるだけ注意力のいらぬ無造作な動作で作業がおこなえるようにする。

原則—2 場所と配置についての原則

- ①材料、部品、トレーなどの容器は全て定位置に置く
- ②材料は次の作業者が楽に作業ができるように一定方向に置く
- ③材料や部品は作業者の周辺に、できるだけ前面の近くに配置する
- ④材料や部品は動作にもっとも都合のいい場所に置く
- ⑤物の移動はできるだけ上下運動を避け、水平移動とする
- ⑥物の移動にはそろばん玉のような滑り移動しやすいものを利用する
- ⑦できるだけ落とし入れにする
- ⑧作業台の高さは作業の性質や作業者の身長に適したものとする
- ⑨作業に適した採光や照明を考える

原則—3 道具や器具および設備の設計についての原則

手で袋を押えたり材料や器具を保持している動作をなるべく避ける

フットスイッチのように足の操作を用いる
1つ以上の工具はできるだけ組み合わせる
汎用式（万能式）の機器は使わず専用型のものを用いる

テーブルや機械が楽に移動できるように
キャスターをつける。

(1-2) 作業方法の分析

作業方法を分析して問題点を探し出しコスト改善に結びつける。

- ①作業分析記号を用いて分析して、問題点を

表—2 作業分析記号表

	作業の状態	記号	意味
基本図記号	作業		原材料を加工している状態
	移動		物を移動、運搬している
	手待ち		何もせず待っている状態
	検査		品物、中間品、製品を検査している

見つける方法。

②ビデオ分析の活用

作業をビデオで撮影して作業方法や手順を分析する。ビデオで撮影するので改善内容を説明するのに納得して貰える

(2) 作業時間の短縮

作業者の作業時間を測定して、最も時間が短い人の作業手順を調べることで時間当たりの出来高を改善するのに役立つ

(2-1) 作業時間の測定方法

作業時間の測定は、ストップウォッチを用いて行う方法とビデオで撮影して時間値を求める方法とPTS法がある。

①ストップウォッチ法

実際におこなっている作業の時間をストップウォッチで測定して1つの作業当たりの時間を求める。個人間の時間値の違いを改善するのに活用できる。

②ビデオ法

内容は先に紹介したものと変わらない

③PTS法

PTS法 (Predetermined Time Standard 法)は人間の行う作業を基本動作に分解し、各基本動作に予め定めておいた時間値をあてはめることで標準的な作業時間を算出する手法である。人によって作業手順が違っ

ているとき標準手順を決めた後作業時間を設定するのに活用できる

4 最後に

2006年頃に(社会的)マニュファクチャリング・エクセレント ((Social) Manufacturing Excellence) : 21世紀の生産方策が提唱された。これは「過剰生産・3K (きつい・汚い・危険)・地球破滅型生産から脱却し、人類・生物永続、富国、至福と世界平和を希求する社会的適正(知足)なモノ造りの秀麗性」と定義されている。この方策には自動化生産、人間主体(尊重)生産、高付加価値生産、省資源生産、環境重視生産システムが挙げられている。

現在、日本でも一部の企業で取り組んでいるが、日本企業が目指す方向として一致して取り組めば新しい生産立国日本に生まれ変わるのではないか、そして日本の優位性が確立されると思われる。21世紀の食品企業はどのようになるのか、この方策の活かし方が求められる。

参考文献

食品工場改善入門 小杉直輝 水産タイムス社(平成11年12月)

入門編生産システム工学 人見勝人 共立出版(2006年5月)