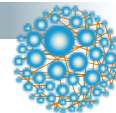




# 素材メーカーの稼ぐ力を左右する 機能戦略のアライメント

化学・素材業界で勝ち残るものづくり戦略③

## ～内外環境変化を捉えた 設備投資戦略の要諦～



# 素材メーカーの稼ぐ力を左右する 機能戦略のアライメント

経営共創基盤 ものづくり戦略カンパニー マネージングディレクター 古澤 利成



素材メーカーのお客様をご支援させて頂く際、製品開発に関連し以下のような問題意識をよく耳にします。  
マーケティング部：「自社製品の材料としての用途が広すぎるため、顧客ニーズが特定しづらい」  
技術開発部：「顧客が自社製品の何に価値

異なる部門で個別に検討されることが多く、本質的な解決にいたらず、お互いに影響を与える負の連鎖を発生させているケースが見受けられます（図1）。

論点①の顧客ニーズの特定は営業/マーケティング部門の管掌領域となりますが、前号や前々号でも言及の通り、川中領域に位置する素材メーカーは、川下領域の顧客の環境変化を受け、多様化するニーズへの対応、ニーズ充足スピードの向上が求められています。しかし、例えば樹脂ひとつをとっても、その業界や用途は大きく異なり、求められるニーズも多岐に渡ります。顧客ニーズの多様化、複雑化の結果、目の前の顧客要求に対応するだけの“御用聞き営業”が常態化してしまい、自社として深掘りして訴求すべき顧客ニーズの特定が困難になるケースが見受けられます。

論点②の顧客ニーズを満たす製品（≒物性）を企画するのは商品企画部、あるいは製品開発部となります。商品企画についても、上述の“御用聞き営業”の影響をうけて“御用聞き商品企画”となりがちです。後述するように、自社の強みを明確に認識していないため顧客の要求にその都度対応する形の商品企画とならざるを得ず、結果、製品開発数が増加して必要な開発リソースは増大、また、生産品種は徐々に増加して製造の非効率化につながり、コスト競争力の低下を招きます。

論点③の必要な技術の特定とその技術の獲得については製品開発、製造技術部門となります。“御用聞き商品企画”の単発の

を認めてくれているか分からない」  
製造部：「過去に比べ製品品種が増え、製造現場の生産性が維持できない」

一見、各部門個別の問題と思われるかもしれませんが、これらの問題は各部門に相互に影響を与え、負の連鎖を生じ、結果として問題を肥大化させ事業の稼ぐ力を大きく低下させています。今号ではこの負の連鎖の要因とその対処について考えていきたいと思ひます。

## 部門間で発生する負の連鎖

新製品の市場投入における論点として以下が挙げられます。

論点①：自社が訴求すべき顧客ニーズは何か？

論点②：そのニーズを満たすため、自社の製品は素材としてどのような物性を実現させるべきか？

論点③：その物性を実現するため、必要な技術は何か？どのように技術獲得するか？

これらの論点への対応を明確化し、各論点への対応を整合させることで初めて、顧客にとって価値のある、稼げる製品につなげることができます。

しかし、整合させるべき各論点は

図1：部門間で発生する負の連鎖

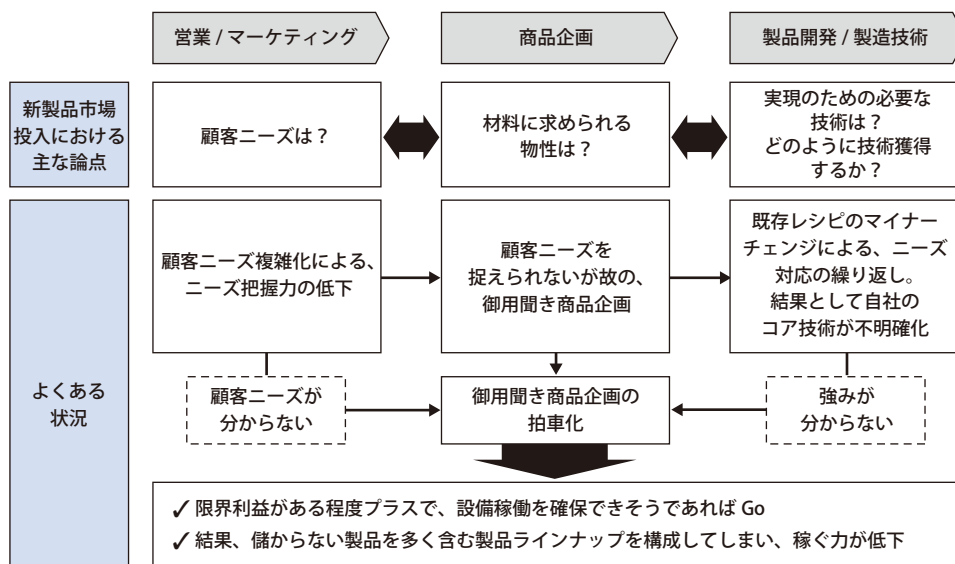
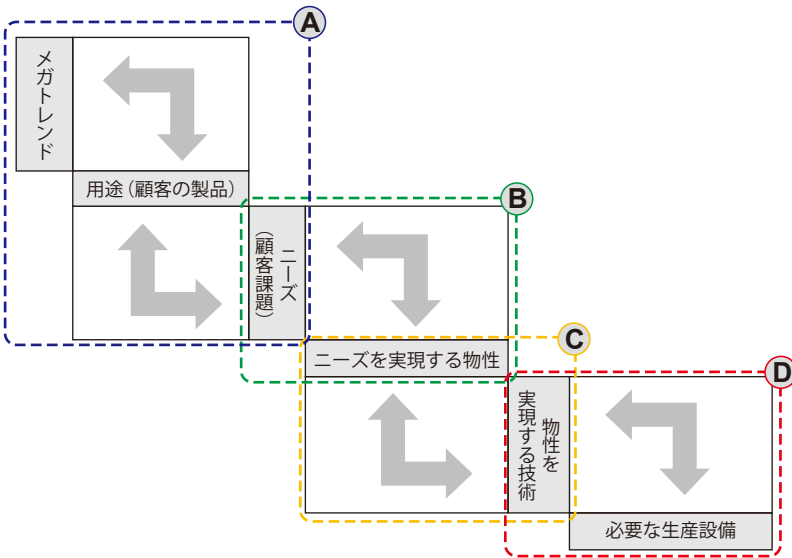


図 2-1: 機能戦略のアライメントを実現する情報の連鎖



都度開発にリソースを費やし、必要な技術の特定とその技術獲得のアクションへ工数をあてることが困難となります。また、数多くの製品開発の際に行われるのが、A 製品の組成／製造条件を少し変え A' 製品を開発、さらに A' 製品の条件を変え A'' 製品を開発といったレシピのマイナーチェンジです。これを長い期間、複数の担当者にて繰り返すことにより、「レシピの詳細は退職した前任者にしかわからない」という属人的製品開発が常態化し、組織としての体系だった自社の技術的な真の強みを把握できない状況となります。

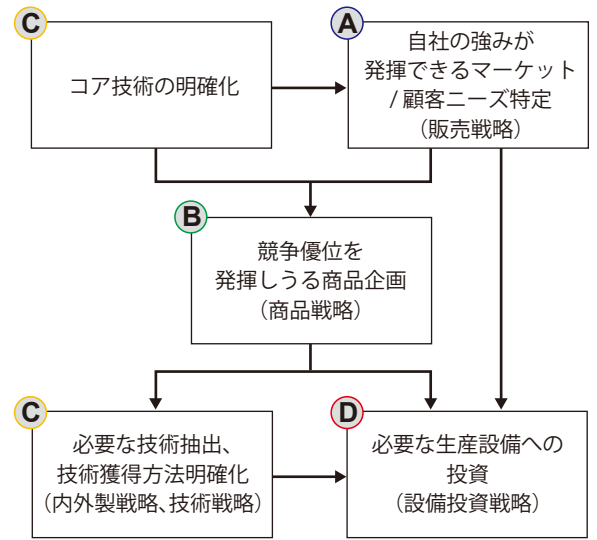
この「顧客ニーズが分からない」「自社の技術の強みが分からない」ことが、御用聞き商品企画に拍車をかけ、その結果さらに顧客ニーズおよび自社技術の強みの特定を困難にさせ、製品開発・製造の現場を複雑化させてしまうという負の連鎖に陥ります。結果として、限界利益がある程度プラスで、設備稼働を確保できそうであればGo、というような判断しかできなくなり、その積み重ねが、儲からない製品を多く含む製品ラインナップを構成してしまい、稼ぐ力の低下を引き起こしてしまいます。

## 機能戦略のアライメント

ではこの負の連鎖を断ち切り、顧客ニーズに自社の強みを生かした製品開発につなげるためには、何をする必要がありますのでしょうか？ 稼ぐ力が強い企業では、世の中のトレンド⇔自社製品を訴求すべきマーケット／顧客ニーズ⇔自社の技術的な強みを一致させるような製品（≒物性）を提供できる戦略をとっています。自社の強みと世の中のトレンドが一致したマーケットを見出し、そのマーケットに属する顧客ニーズを解像度高く把握し、競合に先駆けて製品開発、ローンチを実現していますので（図2）。機能戦略のアライメントを実行しているのです。

機能戦略のアライメントとは、一見当たり前のことと思われるかもしれませんが、上述した通り、顧客の裾野が広い素材産業に

図 2-2: 機能戦略の策定ステップ



おいては、ターゲットとすべきマーケットと、そこで訴求すべき顧客ニーズの把握が難しくなる結果、「御用聞き」の営業・商品企画に陥り、機能戦略のアライメントが困難となります。

そこで重要となるのが、最初のステップで自社の技術的強み、つまりコア技術を徹底的に明確化することです。材料設計、製造工程、評価工程などバリューチェーンを俯瞰しつつ自社が有する要素技術を抽出し、その要素技術の中で、他社との優位性を実現できている技術を特定していきます。

自社のコア技術を特定することにより、世の中のトレンドとコア技術が合致しうるマーケットを特定でき、そのマーケットに属する顧客に対し、解像度の高い顧客ニーズを抽出し対応する製品（≒物性）とは何かを商品戦略として検討します。

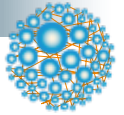
その商品企画から、さらに自社で不足している技術を認識し、その技術をキャッチアップするための方向性を技術戦略として策定します。この際、必要な技術を内製するか外部を活用するか内外製戦略の検討も行います。その上で、ターゲットとするマーケットを考慮した設備投資戦略を立案します。

このようなステップを踏むことで初めて、負の連鎖を回避しコア技術を起点とした攻めの機能戦略を立案することが可能となるのです。

## 終わりに

この機能戦略のアライメントは「言うは易く行うは難し」です。このアライメントを実行・定着していく為の実行体制・組織論の構築や、アライメントを定着化しうるプロセスを構築するなど対処すべき事項は数多くあります。しかしながらやらねば競争に負ける、それだけです。この具体的な方法について、今号では設備投資戦略の考え方を取り上げ、次号以降では、コア技術の明確化や、各種機能戦略についての具体的な推進方法について、皆様と考えていきたいと思ひます。





# 化学・素材業界で勝ち残るものづくり戦略③

## ～内外環境変化を捉えた設備投資戦略の要諦～

IGPI ものづくり戦略カンパニー アソシエイトマネジャー 菊地 庄吾

本レポート前号では、「化学・素材業界で勝ち残るものづくり戦略②」として、ものづくりの実力値の見える化を通じた製品ミックス最適化、スループット最大化をお伝えさせて頂きました。今回のシリーズ第3回では、機能性化学品を主として取り扱う企業を想定し、事業戦略と設備投資戦略の整合について述べていきたいと思えます。

### 1. 設備投資戦略も変化のタイミング

先進国における化学産業の大きな変化 - 製品の加工度が低い汎用品主体の基礎化学品から加工度が高い付加価値品主体の機能性化学品へのシフト - については本連載でも触れてきたところですが、このような構造変化に伴い、化学産業は注力市場の特性変化に対応するため、その戦い方やものづくりの方向性を見直す局面にいます（図1）。

機能性化学品市場へのシフトに伴う多品種少量化により、事業戦略は大量生産による低コスト化を通じた差別化から、自社の強みが活かせる領域を無数にあるニーズの中から見つけ出し、充足させていくことにシフトしていきます。このような事業戦略の変化に伴って整合するものづくりの方向性も変化し、生産においては多品種少量生産による複雑化に対応するため、従来の大量生産から設備スループットを高く維持することに重きが置かれ、設備投資においてはスケールアップよりも将来需要を踏まえた設備スケールの最適化が求められます。

では、事業戦略は市場ニーズに合わせて多品種化にシフトする一方で、生産・設備投資戦略においては従来の考え方を引きずってしまうとどのようなことが起きるでしょうか。例えば市場成長とともに生産スケールを拡大させることで生産コスト効率化を達成してきた化学メーカーが今後も同様のスケールアップを継続した場合、多品種少量化へのシフトにより縮小した製

品スケールに対して設備スケールが過剰となり、設備稼働率の低下を引き起こします。構造変化が起きている現在において、従来のスケールアップによるコスト効率化戦略は事業戦略と整合せず、むしろ収益性悪化を招く可能性があるのです。

### 2. 経済性の観点を含めた設備選定

こういった事象は特にプロセス製造業と呼ばれる化学メーカーなど、その生産性が設備に大きく依存する業種で発生します。一般に、機械などを組み立てて製品を製造する組み立て製造業においては、需要変動（特に需要低下時）に対して生産ラインに投入するリソース（ライン生産人員）を調整することで生産ラインの稼働率を高く維持しています。一方プロセス製造業では同一の設備で生産を行う場合、1バッチ当たりの生産量が

図1: 化学産業の業界構造変化に伴うものづくり・設備投資戦略の変化

		これまで	これから
主戦場		✓ 基礎化学品	✓ 機能性化学品
	市場特性	✓ 少品種大量生産 ✓ 製品ライフサイクル長い	✓ 多品種少量生産 ✓ 製品ライフサイクル短い
市場特性を踏まえた戦い方		✓ コスト優位性による差別化	✓ 技術的な強みが活かせる領域にて多様なニーズを充足
ものづくりの方向性	製造プロセス	✓ 大規模生産による kg 当たりコスト削減を指向	✓ 設備能力・スループットの最大化を指向
	設備投資	✓ スケールアップのための大型生産設備導入	✓ 将来需要を踏まえた最適スケールでの設備導入

減少してもその生産にかかるコストは大きく変化しないため、生産量当たりのコストが増加します。例えば 1000L の反応釜で生産する際、800L 仕込む場合でも 400L 仕込む場合でも発生する作業や設備稼働時間は変わらず同じ生産コストがかかり、1L 当たりの生産コストは、400L 仕込みの場合で 800L 仕込みの場合の約 2 倍となる、ということが起こり得るのです。つまり、化学メーカーにとって設備投資は今後 10 年以上の生産性を決定

図 2: 各設備の kg 当たりコスト、期間当たり処理量

		現状ケース		受注量低下ケース			自動化ケース
設備		A	B	A	B	B	A
設備スケール (kg)		120	480	120	480	480	120
1 バッチ処理時間		2.5h (5 バッチ / 日)	12h (1 バッチ / 日)	2.5h (5 バッチ / 日)	12h (1 バッチ / 日)	12h (1 バッチ / 日)	2.5h (5 バッチ / 日)
1 バッチ当たり コスト (円)	直接労務費	4,000	5,000	4,000	5,000	5,000	<b>1,000</b>
	経費	6,000	20,000	6,000	20,000	20,000	6,000
	合計	10,000	25,000	10,000	25,000	25,000	7,000
1 バッチ仕込み量 (kg)		120	480	<b>100</b>	<b>300</b>	<b>200</b>	<b>100</b>
kg 当たり合計コスト (円)		83	52	100	83	125	70
1 日当たり処理量 (kg)		600	480	500	300	200	500

※青太字は現状ケースからの変化点

づける重要な戦略要素なのです。

しかしながら、実際の化学メーカーの設備投資は、技術的な生産性、規制物質などの法規制対応、安全対応などは将来の要求が十分に考慮されている一方で、上記の様な経済的観点からの検討は十分に行えていないのが実情ではないでしょうか。市場成長の鈍化、多品種少量化と大きな変化が起きている機能性化学品市場においては、スケールアップ=コスト効率アップといった過去の定説を捨て、将来の市場変化（製品ポートフォリオの変化、生産スケールの変化）を踏まえた上での適切な設備投資戦略の策定が今後の事業収益性を大きく左右します。

それでは将来需要を踏まえた経済的観点から設備選定を行うためにはどのような考え方が必要となるのでしょうか。今回は設備のスループット（単位期間あたりの創出付加価値）に着目し、将来の市場環境や技術進化による設備効率変化を踏まえた設備の比較を検討してみたいと思います。

### 3. 生産コスト、処理量を通じた設備スループットの見える化

まずは検討対象設備の生産コストを棚卸し、1 バッチ当たりの生産コストを試算します。例えば反応釜の場合は材料準備や秤量、投入・取り出し、釜内の確認・洗浄などの作業にかかる

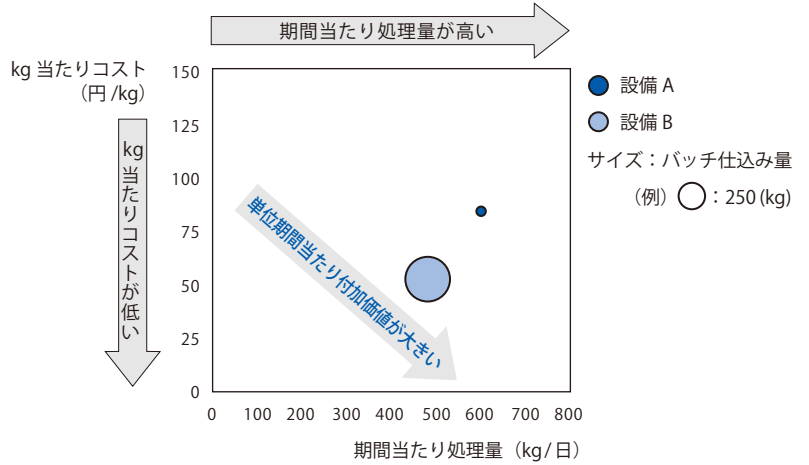
直接労務費、釜を動かす電気代、冷却水代や釜洗浄にかかる溶剤費、消耗品費、揮発成分をトラップするスクラバーやフィルターにかかる費用などの経費が対象となります。共有している設備（スクラバーなど）のコストは共有している製品間での生産量で配賦するなどのロジックを踏まえることも検討します。

今回は複数樹脂材料を混合する工程を例に取り、2つの釜を比較検討します。設備 A はスケールが 120kg と小さく、1 バッチ当たりにかかる攪拌時間が短い設備、設備 B はスケールが 480kg と大きく、1 バッチ当たりにかかる攪拌時間が長い設備です。バッチ当たりのコストは、スケールが小さく 1 バッチの処理にかかる攪拌時間が短い設備 A の方が安くなっています（図 2）。

バッチ当たりコストが確定したら、想定するバッチ当たり仕込み量でコストを割り戻して単位数量当たりコストを算出します。まずは 1 回の受注量を 480kg とし、設備 A は 120kg/バッチ、設備 B は 480kg/バッチとして試算します。同時に、仕込み量をサイクルタイム（1 バッチの処理にかかる総時間）で割り戻すことで単位時間当たりの処理量を算出します。今回は簡易的に 1 日当たりバッチ数を使用し、1 日当たりの処理量を算出しています。設備 A はバッチ当たりの数量が少ないため単位数量当たりコストが高い一方、バッチ当たりの時間が短いため 1 日当たり処理量が多くなっています（図 2）。

これらの試算結果を元に横軸に単位時間当たり処理量、縦

図 3: 設備スループット比較 (現状ケース)



軸に単位数量当たりコストをプロットした結果が - 図 3- です。円の大きさはそれぞれバッチ当たり仕込み量を示しています。この 2 軸では、右に行くほど単位時間当たり処理量が多く、下に行くほど数量当たりコストが安いので、右下に行くほどスループット (単位時間当たり付加価値) が高くなります。すなわち、設備毎のプロット位置を見ることで設備の稼働力を比較できます。

今回例に取ったケースでは、設備 A: コストは高いが処理効率が高い設備、設備 B: コストは低い処理効率が低い設備 という位置関係となっており、現状ではどちらの設備も一長一短です。しかし、将来の市場環境を見据えた際にこの結果は維持されるのでしょうか。

#### 4. 将来市場を見据えたスループット評価

先ほどのプロットに将来需要の視点を加えてみたいと思います。今回対象とした工程で製造される製品は用途である電子部品のモデル増加、ライフサイクルの短縮化に伴って多品種少量化が進み、1 製品当たりの受注量が縮小し、結果 1 バッチ当たりの製造量が低下すると考えます。この 1 バッチ当たりの製造量が減少した状況下におけるコストと処理量のプロットにより、将来需要を踏まえた設備の経済性を検討します。

具体的には、バッチ当たり仕込み量を変化させた上で単位数量当たりコスト、単位時間当たり処理量を試算します。今回は将来受注量が 480kg から 300kg、もしくは 200kg へ減少するケースを考えます。設備 A では受注量変化に対してバッチ当たり仕込み量は 120kg から 100kg への変更で対応できる一方、設備 B は元々の設備スケールが大きいため、480kg から 300kg、200kg へバッチ当たり仕込み量が減少します。今回は簡易的にバッチ当たり仕込み量が減少してもバッチ当たりのコストは変化しないと考えると、どちらの設備も仕込み量の減少とともに単位数

図 4: 設備スループットの将来変化 (受注量低下ケース)

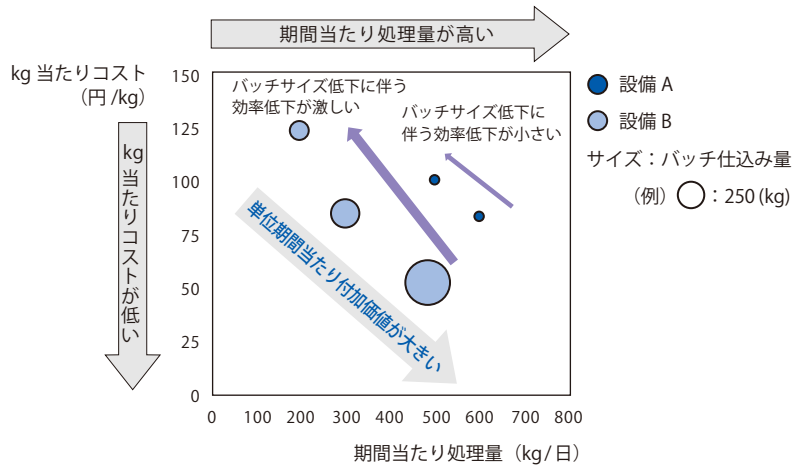
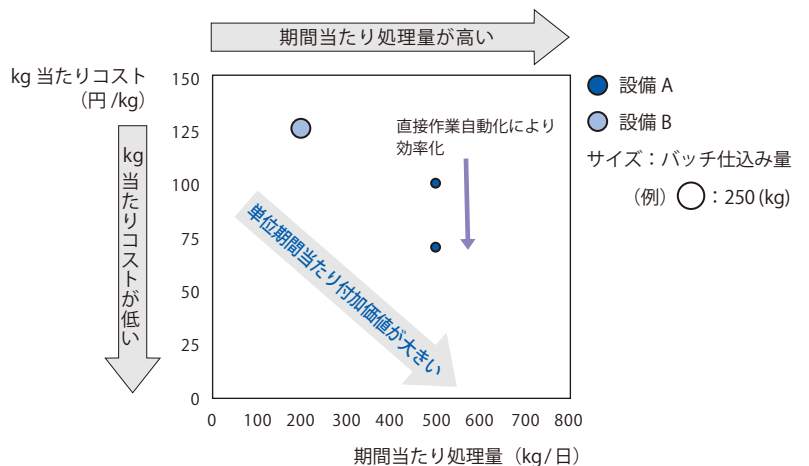
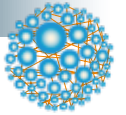


図 5: 自動化による設備スループット変化 (自動化ケース)





量当たりコストが上昇します（図2）。実際には仕込み量が減少した場合、仕込みに掛かる直接作業の短縮化や攪拌時間の短縮が起きることも考えられますので、そういった要素を反映させた上でそれぞれの仕込み量における kg 当たりコストを試算します。

この結果を先ほどのプロットに付け加えます（図4）。すると設備 A、B 共にバッチ当たり仕込み量の減少に伴う kg 当たりコストの上昇、期間当たり処理量の減少に従ってプロットが左上へ移動しますが、バッチ当たり仕込み量が大きく減少する設備 B において、その変化が顕著に表れています。バッチ当たり仕込み量が 200kg となるケースにおいては設備 B の kg 当たりコストが設備 A を上回り、一見コスト有利に見えていた設備が将来需要の変化と共に生産性が低下し、稼げる設備ではなくなる姿が見えてきます。このように、設備の稼ぐ力を評価する際には将来環境も含めて評価を行い、中長期的な事業戦略との整合を見据えて検討を行うことが肝要です。

## 5. 技術進化の影響の可視化

将来起きるのは市場変化だけではありません。設備技術の進化によるプロセスの短縮化や作業の自動化も設備の生産性を評価するうえで重要なポイントです。そこで、このような設備技術の将来変化、導入も検討に加えます。設備 A において秤量や投入作業の自動化設備を導入するケースの場合、バッチ当たりの労務費が削減されます。削減後の労務費の試算は、前号で紹介した M-M チャートなどを活用して直接作業を全て洗い出し、自動化される作業とされない作業に分類した上で自動化されない作業の労務費を試算するアプローチが有効です。

自動化設備によるコスト削減を反映した上で kg 当たりコストを試算し（図2）、プロットを行います（図5）。今回のケースでは、プロットが真下に移動し、設備のスループットが大きく向上した姿となりました。このように設備の稼ぐ力を現状だけでなく、将来需要や技術の変化を含めて評価することで、先 10 年間を見据えた際にどのような設備を導入すべきかが経済性の観点から評価できるのです。

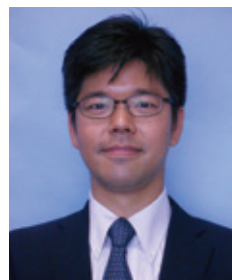
## 6. 最後に

今号では設備投資戦略に焦点を当て、将来の需要や技術変化を反映した上で設備を経済性の観点から評価するアプローチについて述べて参りました。このように、設備の経済性を評価するにあたって、まず初めに行うのは見える化です。設備を動かし、製品を製造するのにかかるコスト、各直接作業をくまなく棚卸し、数値化した上で検討を行うことが重要です。設備投資はプロセス製造業にとって先 10 年間の収益性を左右する重要戦略要素です。現状や技術的な要素だけでなく、市場環境を踏まえた経済的視点を検討するため、今まで以上に生産・開発・営業・事業企画といった部署間での連携が必要となってきます。

また、本号の検討では製品を社内で製造することを前提としておりました。しかし実際には製品の製造技術自体が汎用化しており、製造技術による競争優位性を築けない場合など、自社内で作る・作らないの選択、すなわち内外製判断が必要となるケースが少なからず存在します。内外製戦略は設備導入検討の前段となる重要な事業戦略要素ですので、こちらのテーマについては次号以降で議論させていただきます。

### 菊地 庄吾

IGPI ものづくり戦略カンパニー アソシエイトマネジャー



#### プロフィール

大手化学メーカーにて半導体、タッチパネル及びセンサー向け接着材料や感光性材料の開発を担当し、新規材料設計や量産化、顧客技術サポートに携わる。IGPI 参画後は素材メーカーの工場改革支援、自動車メーカーの開発戦略立案などに従事。首都大学東京大学院都市環境科学研究科環境調和・材料化学専攻修了、カーネギーメロン大学経営学修士（MBA）



# 見える化 4.0 AI×IoT で「稼ぐ力を取り戻せ！」

## — 見える化 1.0:原価の見える化 —

前回レポートでは、見える化 4.0 に至るステップをご説明しましたが、今回は最初のステップ「原価の見える化」についてご紹介させていただきます。

### 1 日本製造業の「原価の見える化」の現状

弊社は多くの製造業企業の収益改善をご支援させていただいておりますが、財務会計ベースではできているものの、管理会計ベースで原価の見える化ができている会社は多くはありません。儲かっていると思っていた主力製品が、蓋を開けたら赤字を垂れ流しているというのはよくある話です。

原価が見えにくくなってしまっている理由は大きく2つあります。1つ目は原価管理を行う目的がはっきりしていないことです。目的が不明確だと、どういうデータをどのメッシュで管理するかが曖昧となり、漫然と数字を追いかけることになります。2つ目は多くの企業が原価算出の際、配賦計算を多用しすぎていることです。配賦計算は、製品や工程の現実ではなく社内の利害関係が反映され実態と乖離していることも多くあります。配賦計算に頼るということは、配賦基準にも寄りますが、その費目のコントロールを放棄することでもあります。

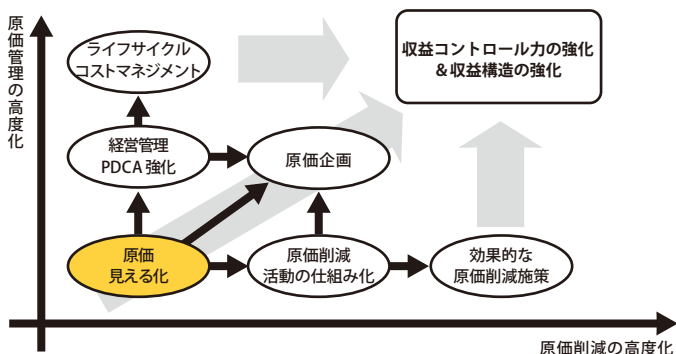
結果、何となく数字はあるが収益改善につながっていないというケースが頻繁に見られます。

### 2 「原価の見える化」が収益性向上の起点

そもそも、なぜ原価の見える化を行う必要があるのでしょうか？ それは、原価の見える化は稼ぐ力を高めるための第一歩であるからです。

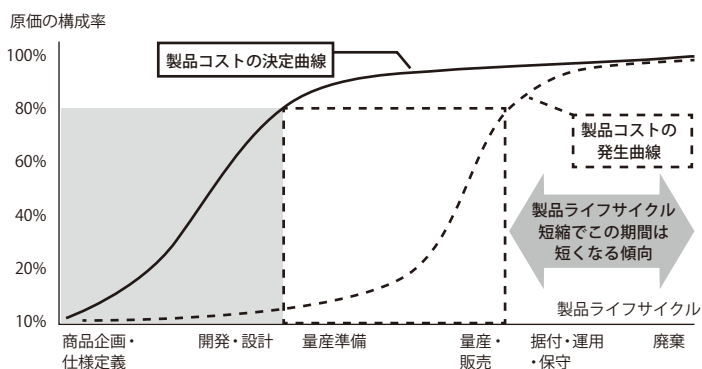
ここでいう稼ぐ力とは「ライフサイクルコストマネジメント」、「効果的な原価削減施策」、「原価企画」によって実現される収益コントロール力、収益構造のことを指します（図1）。

図1：収益コントロールの強化の全体像



原価企画は「製品企画」や「設計・開発」などバリューチェーンの上流で原価を固めることですが、この段階でコストの8割が決まるとも言われており（図2）、稼ぐ力を強化する上でも特に重要です。しかし、製品別損益の実績数値が信用ならない中で、原価企画が可能でしょうか。収益性向上のための経営管理PDCAは回るでしょうか。すべては原価の見える化から始まるのです。

図2：製品コストの決定要因



### 3 「原価の見える化」を行う際のポイント

原価の見える化の基本形は、製品別にいくら原価がかかり、どれだけ儲かっているかを管理することです。製品原価の大半を占めるのは「材料費」と「加工費」ですが、製品別に把握が難しいのが加工費です。加工費は原価の2～3割を占めることもあり、配賦計算が不正確だと製品の収益性を見誤ることも有り得ます。加工費を正確に見積もるためには、直課計算が考えられますが、それには工数把握が必要になってきます。目的、取るべきデータを明確にして、地道ではあるものの継続的に工数の把握作業に取り組むことは競争力の源泉ともなるのです。この取り組みを経ずして、一足飛びにITシステムやIoTツール等を導入しても、収益改善にはつなげられません。

今回は、見える化の結果をどのように収益性向上に活かすかについてご紹介させていただきます。（IGPI 平戸）