



ハイパフォーマンスの実現へ

月刊「化学経済」2016年5月号

日系素材・化学企業における「Digital Transformation」連載2

Digital Management

～Digital Technologyを活用した経営意思決定の高度化～

アクセンチュア株式会社 素材・エネルギー本部
 マネジメントコンサルティンググループ
 シニア・マネジャー 土肥 学
 コンサルタント 小松原 智
 コンサルタント 河野 巨是

はじめに

素材・化学企業を取り巻く環境は、情報電子材料に代表されるプロダクトライフサイクル（PLC）の短縮化、自動車の電子化などの技術トレンドの変化、新興国企業の台頭による市場競争の激化など、これまで以上に流動性が高く複雑なものになっている。これらの変化に適応するため、各社の事業責任者にはよりスピーディかつ正確な意思決定が求められている。

本稿のテーマDigital Managementは、Digital Technologyを活用した経営意思決定の高度化である。Digital Technology、すなわちソーシャル（Social）、モビリティ（Mobility）、アナリティクス（Analytics）、クラウド（Cloud）、センサー（Sensor）技術の進展によって、社内外の膨大なデータに基づく高精度の将来予測・最適化計算が可能となり、プライシングや設備投資などの多様な経営判断の自動化が現実のものとなっている。（図1）



図1 Digital Management

しかし、Digital Technologyを活用して経営意思決定を行うためには、その前提としてグローバルで「最前線・最細粒度」の情報が整理されていることが求められる。複数事業からなる素材・化学企業では、「事業毎の特性に応じた経営情報」と「事業間で横串を通じた経営情報」それぞれの整備を両立させる難しさもあり、ERPなどの情報システム導入後も経営判断に必要な情報の管理に頭を悩ませている日系企業が多いのではなからうか。一方、欧米先進企業は早くからグローバル共通で業務・システムの標準化、経営情報の見える化を推進し、およそ10年前にはその取り組みを完了している。従来から将来予測を重視した経営を志向していたが、リーマンショックを契機に予測そのもののスピード・精度を高める重要性を再認識し、より積極的に経営判断のためにDigital Technologyを活用している。

本稿の前半1章では、まずは経営意思決定の諸元となる経営情報の取得について、日系素材・化学企業が抱える課題とその打開策を考察する。その上で後半2章では、欧米の先進企業の事例を交えつつDigital Technologyを活用した経営意思決定の高度化について論じていく。

1. 最前線・最細粒度の情報取得

複数事業を有する素材・化学企業では、事業間で経営資源を最適配分するためにハイレベルな経営情報を標準化する一方で、各事業の特性に応じた異なる詳細情報を注視する必要がある。例えば、情報電子部門では川下のPLCが短く高精度の需要予測が重要であり、基礎化学品部門ではスプレッド（原料調達価格と製品販売価格の差）や販売価格に包含されているロジスティクスコスト、値引き等々を勘案した勝ち負け管理が重要となる。ただし、場合によっては数十以上もの事業が存在する中で、各事業で管理すべき情報をグローバルで定義・運用することは当然のごとく難しい。実情として、ビジネスユニット（BU）・エリア毎に把握している情報やKPIが異なり、それを管理する情報システムもバラバラである例も珍しくない。

Digital technologyの活用有無を問わず、経営意思決定の下準備として経営情報の整理が重要であることは言うまでもない。事業毎に必要な経営情報を迅速に定義し、グローバルで標準化を進めるためには、各事業をその特性から数種類に分類し、分類毎に必要な経営情報を整理する手法が推奨される。その上で、必要な経営情報を最前線・最細粒度で、「いつ、何が、どこで、どれだけ売れたのか」の情報を統合的に捉えるシステム基盤を整備することが求められる。これらの投資を抑え迅速に実現するためには、広範囲で最細粒度の情報を管理すべく基幹システムを刷新するのではなく、分散する既存システムの情報を繋ぎ合わせるアプローチが望ましい。以降では、複数の当社プロジェクト事例に基づく、日系総合化学企業A社を題材に、背景となる課題とその解決方法を可能な限り具体的に論じていきたい。

1-1 事業特性に応じた経営情報の体系化

日系総合化学企業A社は、石油化学・基礎化学品から情報電子材料・ヘルスケア素材に至るまで、様々な事業をグローバルで展開しており、そのBUの数は60以上にのぼる。管理すべき経営情報がグローバル・BU間で定義されておらず、BU間では損益計算書の構成（例えば、粗利・限界利益などの中間利益の定義）や適用する通貨換算レートが統一されていないため、各所で定義を揃えるためのマニュアル計算作業が多発している状態であった。

かかる問題を解決し、経営情報を容易に把握するため、全社的に経営情報の整理・体系化を実施した。事業毎に成功のための要因は異なるため、十把一絡げに事業間の経営情報を統一するのではなく、各BUを6つの事業特性軸（エリア・製品LC・顧客数・客別仕様・原料市場・生産制約）で整理することで、5種類の経営管理モデルに分類し、事業特性に応じた経営情報を整理した。（図2）また、並行してBU横断で管理すべきハイレベルな財務指標を定義し、各事業の成功要因となる経営情報と全社で標準化すべき経営情報の整理を同時に行った。（図3）

A社の取り組み

経営管理モデル	6つの事業特性					
	エリア	製品LC	顧客数	客別仕様	原料市場	生産制約
A 原料市況注視型	-	-	-	-	影響大	-
B GSCM最適重視型	エリア特性大	-	-	-	-	制約小
C 顧客別収益管理型	-	-	多数	必要性大	-	制約大
D 新規用途開拓型	-	-	少数	必要性大	-	-
E 末端予測・投資管理型	-	サイクル短	-	必要性大	-	-

60以上のBUを5種類のモデルに分類

モデルごとに経営情報を整理

図2 事業特性に応じた経営管理モデルの分類

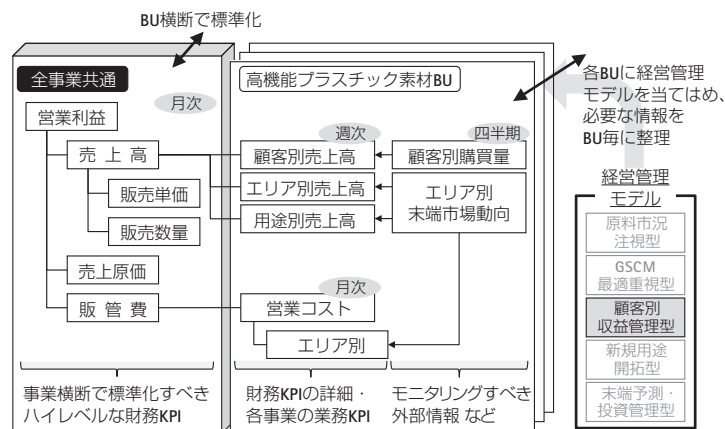


図3 A社における経営情報整理
（注）営業利益をゴールとする場合

1-2 投資を抑えた経営情報整理による早期効果創出

日系化学・素材企業の情報システム上の課題に目を向けると、BU毎にシステム整備を進め、事業横断で標準的な情報を把握しづらい場合や、逆のケースとして事業横断で標準システムを導入した結果、各事業が必要としている詳細情報が抜け落ちてしまっている場合などが散見される。もしくは、依然としてBU内ですら地域・組織毎にバラバラのシステムを使用している場合も珍しくない。

図3に例示されている高機能プラスチック素材BUでは、地域毎に使用しているシステムが異なり、BU内でさえも情報が把握しづらい状況にあった。日本と東南アジアに生産工場を構え、世界中で様々な業界の顧客に多様な製品を販売しているが、2つの地域で独自のシステム構築を進めた結果、日本と東南アジア間で情報が別々に管理されるようになっていた。同BUは、収益性の高い顧客へ迅速かつ重点的に経営資源を投入する事が求められる「顧客別収益管理型」の経営管理モデルに該当するが、本社から東南アジアの情報を詳細な粒度で直接把握することが出来ず、現地法人が都度マニュアル作業で顧客・販売エリア(国)・用途・製品毎の業績を集計し、月次で本社に報告していた。本社に情報が届くのは翌10営業日後であり、既に情報の鮮度が損なわれてしまっていた。

対応として、これらのシステムを統合・共通化するのではなく、両地域・各システムの情報を一元管理するBIシステム

(Business Intelligence: 情報の見える化に特化したシステム)を構築した。本社が定義したグローバル標準のデータ項目・粒度と、両地域の詳細データとを紐づけるマスタを整備し、エリア・顧客・用途・製品軸でグローバル横断の受注・売上状況をいつでも把握できるようにしている。これにより、従来は翌月中頃になるまで把握できていなかった各地の業績が、月中にいつでも、前日までの対予算進捗(さらには、その延長線上にある月末の着地見込み)を確認でき、エリア・顧客・用途・製品軸で分析して問題のある箇所を特定できるようになった。

加えて、BU横断で定義されたハイレベルな経営指標を両地域の会計システムからBIシステムに連携する仕組みを構築、他BUからの情報と統合し、経営陣・コーポレートの視点ではBU横断での業績把握が可能となった。(図4)

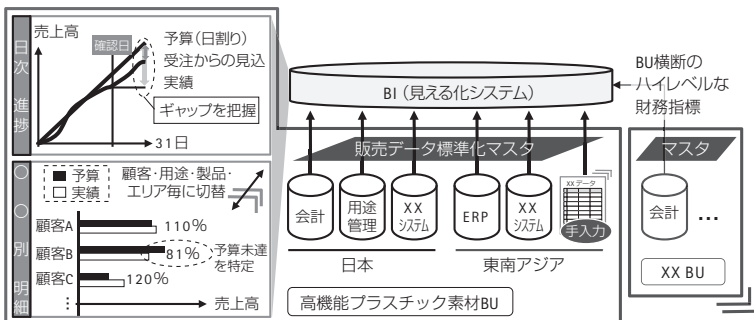


図4 A社のBIシステム構築

各BU・地域で必要な情報を網羅しつつ、共通化すべき情報も併せ持つような基幹システムを構築するとなると、莫大な費用と時間がかかり投資対効果の観点から望ましいものではない。小さい投資で必要な情報を早期に整備するためには、A社のように、点在する定義の異なる情報を標準化するためのマスタを整備し、システムに不足する情報はマニュアルで追加登録するなどの対策を行い、BIシステムなどで可視化するアプローチが現実的である。

1-3 最前線・最細粒度の情報がもたらすもの

A社のBIシステムには、各データソースから日次でデータが連携され、グローバル横断で最前線・最細粒度のデータ「いつ、何が、どこで、どれだけ売れたのか」が蓄積されている。ユーザは、各々の役割・権限に応じた範囲の経営指標(例えば、東南アジア地域トップは地域連結ベースの売上高・粗利など)を、いつでもすぐに簡易な操作で確認可能となった。これにより、従来型の積上バケツリレー報告を待つ必要はなく、必要に応じて経営層自らが1階層・2階層下の粒度にまでドリルダウンした業績を確認するという「逆転現象」が生まれた。異常察知から意思決定までのスピードが格段に向上し、客観的かつ共通の数値に基づく経営判断が行われるようになった。(図5)

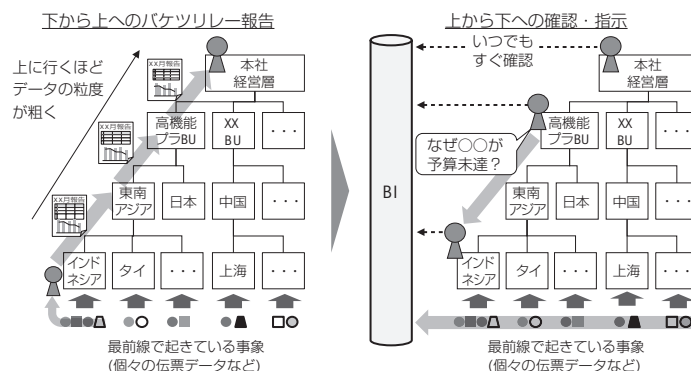


図5 BIシステム導入の効果

A社のBIシステムは、インメモリー技術(使用するデータの全てをメモリーに読み込み、ハードディスクなどの外部記憶装置を使わずにソフトウェアを実行する技術)を用いて、膨大なデータを一元管理している。視認性・デザイン性に優れたシンプルな操作感で、業績の合計値を確認できるだけでなく、様々な切り口でその内訳を分析し、必要に応じて最細粒度の伝票単位にまで遡ることが可能となっている。また、クラウド上にデータベースを構築することで拡張性を高め、事業拡大に伴うデータ容量の増加にも柔軟に対応している。

2. 経営意思決定の自動化

1章では企業内部の情報を取得し、整理する方法について論じてきたが、本章では経営情報に基づく意思決定について論じていく。これまでの経営意思決定は、取得整理した経営情報を基に担当者が施策を立案し、経営者が判断を行うというプロセスが一般的なものであった。一方、Digital Managementでは、担当者が分析・施策立案する代わりに、取得した情報からDigital Technologyが近未来を予測し、最適化された施策を自動的に導出する。具体的には、因果関係と統計理論から数値モデルを構築し、社内外の情報をそこに取り込むことで、これらの結果を導出する。(図6)

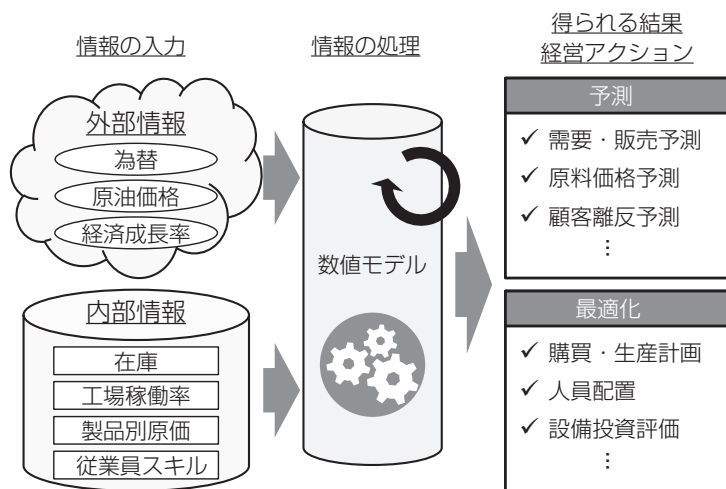


図6 数値モデルに基づく未来予測+最適化された経営アクションの導出

この際、テキストマイニング(文章データを単語や文節で区切り、それらの出現頻度や傾向などから有用な情報を取り出す分析方法)のように、企業内外の一見、数値化が難しい対象をいかに数値化し、モデルに取り込むことができる「情報」とするかがモデルの対象拡大、予測・最適化の精度向上の鍵となる。

以降では、当社海外プロジェクト事例に基づく架空の欧米化学企業B社を題材に、Digital Technologyを用いた経営意思決定の自動化・高度化の具体例と、その効果について紹介したい。

B社でも日系化学企業と同様に、従来型の人が情報を分析し、施策を立案・選択するといった経営判断が行われていた。しかし、人が分析、施策を立案する経営判断では加速する市場変化に対応するだけのスピードと正確性を担保することが難しくなっていた。その折、リーマンショックを発端に急激な需要落ち込み局面を迎え、多額の余剰在庫発生による利益率・運転資本効率の低下が経営課題として浮上した。その教訓から、従来型のヒト依存の経営判断からの転換、即ちDigital Technologyを活用した経営判断の導入が進められた。

B社は、主要な事業それぞれで、経営上の課題とそれに対する数値モデルを作成し予測・最適化を行った。一例を挙げれば、複数の販売先、複数の生産拠点がある製品のサプライチェーン最適化のために、社内の過去実績データに加えて、マーケット規模、経済成長率、シェア、競合動向、人口動態、川下産業市場規模と成長率等々をインプットし近未来の需要予測を行った上で、各生産拠点での加工費、原材料購入額、稼働率、納期、さらには為替、関税、運賃などの情報を加え「どの拠点」で、「何を」「どれだけ」生産し、「どこに」輸送して、販売すれば利益が最大化されるのかの最適化計算を行った。人が行った場合、情報収集から施策案の作成に3~4人日の時間を要していたところが、より多くのインプットを基に数分で正確な最適化計算が行われるようになった。このように高サイクルで導かれる「近未来予測+最適化」された打ち手を経営判断の元情報とすることで、営業利益で2~6%、累計で数百億円規模の利益を創出している。5年以上にわたり、数値モデルの見直しを重ねることで精度は改善されてきており、主力商品の1つであるポリプロピレンの需要予測では、予測誤差率が従来の40%から10%まで低減している。

2-1 数値モデルの構築

B社の事例からも明らかであるように、今後、いかに精度の高い数値モデルを保有するかが企業の競争力の源泉となる。数値モデルは既存統計分析モデルをベースに、各企業がパラメータなどをカスタマイズして作成される。属人化されがちな現場のノウハウについても、その内容(どのような条件下で、何を基に意思決定してきたのか)を明らかにし、数値モデルに組み込むこともモデル構築の一環である。実際にB社で数値モデルを構築した際も、例えば、調達担当者が原材料の購入数量を決定する際に、何の情報を基に購入数量を判断していたのか、その判断はいかなる状況下で適用されたのか、例外的なケースではどのような対応したのか、等々をつぶさにヒアリングし、これまで人が行ってきた意思決定を数値モデルに取り入れた。構築した数値モデルは、過去データを入力して正確性の検証を行い、正確性が担保されなかった場合は再度ヒアリングを経てモデル修正を繰り返し、現場のノウハウを可能な限り数値モデルに取り込んだ。

数値モデルの構築においては、そのインプットとなる経営情報を揃える事にまず注力するという考えもあるが、数値モデルは一度作成して終りではなく、実際に使用してトライ&エラーを繰り返す事で精度を向上させていくものである。早期に効果を創出し、投資対効果を高めるためには、インプットとなる経営情報の準備が整うのを待つのではなく、経営情報の整備と並行して数値モデルの作成に取り組むべきであろう。

2-2 予測・最適化への外部情報の活用

前節で述べたとおり数値モデルは予測・最適化の重要なエンジンであるが、数値モデル自体が正しくとも、インプットとなる情報の精度、種類が少なくでは導かれる結果の信頼性は当然低くなる。確度の高い情報を得るには入手が容易な社内の経営情報だけでなく、把握が難しい外部情報の活用が要となる。外部情報とは具体的には、為替レート・各国GDPなどのマクロ経済情報や、携帯端末の平均購買サイクル・乗用車の販売台数予想などの公知の市場情報、競合の価格状況・顧客の設備投資予測などを意味する。現にB社では、多様な外部情報を数値モデルに取り込んでおり、取り込む外部情報の種別数は内部情報のそれと変わらない。中でも、これまでB2Cで主に活用されてきたテキストマイニングをインターネット上の文章に実施し、B2Bの化学製品でもテキストマイニングから原材料の市況を把握、将来の値動きを予測することで原材料の購入数量を決定している。例えば、需要予測、在庫量から原材料の購入数量に自由度がある局面において、値下がり傾向であれば直近の購入数量を抑制し、値上がり傾向であれば逆に大量購入するなどの施策を自動的に導き出す。(図7)

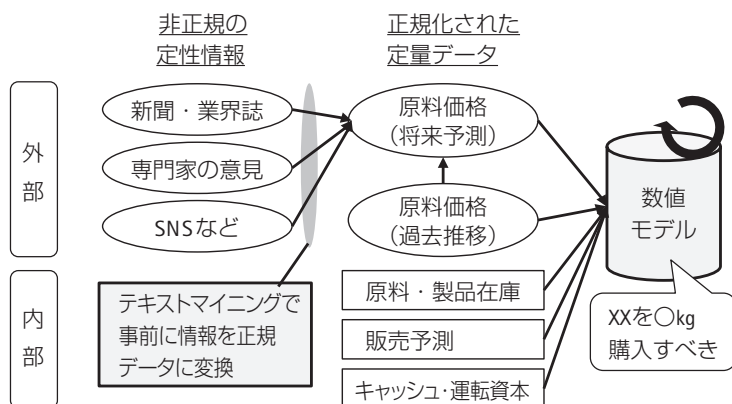


図7 内部・外部情報の取り込み

2-3 Digital Management を支える組織

また、一連の取り組みを行う上でB社では社内にAnalytics専門の部門を立ち上げるだけでなく、事業毎に異なる課題に対応するために各BUにAnalyticsの専門家を配置し、各BUに応じた数値モデルの作成やその精度向上に努めている。外部から多くのAnalytics・統計の専門家、いわゆるデータサイエンティストと呼ばれる人材を高待遇で迎え入れ、特に専門知識を要する検討にはプロジェクトベースでコンサルタントやシステムベンダーを積極的に利用している。

情報分析を行うための要員が増える一方で、情報が一元管理され、現場で必要となるアクションも中央で意思決定できるようになりつつある。これまでエリア・事業毎に委ねられていた現場判断が不要となり、各部門に据えられていたミドルマネジメントの数を10分の1程度に削減しようとする取り組みが進められている。

Digital Managementを支えるための組織・体制も検討すべき重要なテーマであり、Digital Transformationにおいて乗り越える壁の一つである。この点については、今後連載予定のテーマである「Digital Organization」にて詳細を論じたい。

2-4 Digital Management 時代の経営者

ここまで、経営意思決定プロセスにおいて、数値モデルを使用した予測・最適化計算及び施策導出がいかに強力なツールとなりうるかを論じてきた。しかし、設備投資や新規事業立ち上げなど遠い未来にわたる施策の予測・最適化を精度高く実施することはDigital Technologyを活用しても依然として難しく、導出された結果の最終判断は、今後も経営者に委ねられると見ている。最適化された施策をDigitalが提供してくれる状況において、経営者には意思決定の根拠となるべき「長期的なビジョン」を持つ力がより一層求められるのではなかろうか。

むすび

前提としての経営情報の取得、それに基づく高度な意思決定という2つの観点から本稿を論じてきた。特に、Digital Technologyの真骨頂である予測・最適化を踏まえた経営意思決定は、多くの素材・化学企業にとって最重要テーマの1つに違いない。しかしながら、実用化には詳細なデータが必要→データ整備にはシステム投資が必要→システムの更新待ちという具合に、その検討事態が頓挫する、塩漬けとなる例が多いのではなかろうか。

情報整備の重要性を語ればきりがなが、本稿ではあえて、情報整備の完成を待つことなく、まず出来る範囲で予測・最適化モデル構築に着手することを提案したい。まず小さくはじめ、効果の有無を確認しながら徐々に適用範囲を広げていくことが成功の要諦である。実際に、当社が支援した事例でも、取得可能な範囲で数値モデルを作成した結果、営業利益を5%前後改善した例が出てきている。数値モデルを構築・改善する過程で、精度向上のために真に必要な情報や、これまで検知していなかった利益拡大の要素を知り、より効率的に情報整備を進めることが出来る。また、小さくとも効果創出の成功体験を積むことが、大きな効果を創出する人材の育成や、社内外関係者の理解醸成にも繋がる。

Digital Managementの仕組みを有するか否かが、企業競争力の源泉の大きなパーツとなりつつある。それどころか、持つ者と持たざる者では、競争にすらならないという環境が待ち受けているかもしれない（もちろん、技術力・製品力で他を圧倒することは可能であるが、研究・開発の領域でもDigital Technologyの可能性は甚大であり、これについては連載次回をご一読頂きたい）。多くの日系素材・化学各社にとって、Digital Technologyによる経営意思決定は、遠い世界・遠い未来のテーマと考えられてきたかもしれない。しかし本稿をきっかけに、経営課題解決のオプションの1つとしてDigital Technologyの活用を検討し、まず出来る範囲でその一步を踏み出すことになれば幸甚極まりない。

< 図版出典 >

月刊「化学経済」2016年5月号 日系素材・化学企業における
「Digital Transformation」連載2