

# 中小企業の経営革新の進め方とアジャイル開発の適用要件の考察

田中 宏和\*

## How to Advance Management Innovation of small and medium-sized enterprises and Consideration of the Requirements for Application of Agile Development

Hirokazu TANAKA\*

**Abstract:** For planning management innovation of small and medium-sized enterprises, it is unsuitable in the conventional approach. A method suitable for these companies is proposed in this paper. Furthermore, we consider the requirements for which management innovation is asked, in applying agile development.

### はじめに

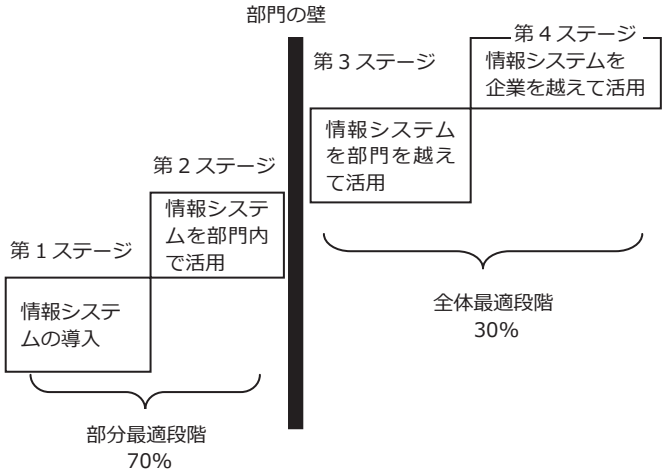
我が国で事業を営む法人は約 420 万社あるがその 99.6% は中小企業である。中小企業白書によれば中小企業のなかでも小規模事業者は中小企業全体の 85%を占めており、我が国の経済活動は経営資源に乏しい中小企業によって支えられている 1)。同白書によれば景気回復基調にあるものの製造業においては、大企業と中小企業の収益力の格差は拡大している。その要因として、ひとつには、大企業では売上高に占める固定費の割合が毎年低下傾向にあるが中小企業の場合は逆に上昇傾向にありその格差が拡大していること、ふたつには売上高変動費率が企業と比較して低水準にありその格差が毎年拡大していることがあげられている。同白書では、中小企業が売上を伸ばし利益を確保していくためには、イノベーション・販路開拓、および人材の確保・定着によって下請構造を脱却することが必要であるとしている。しかし、多くの中小企業は大企業からの需要によって事業を行っているのが実態であり、相互依存関係の構造を転換することは容易に解決できる課題ではない。むしろ、収益力を高めるためには、経営構造の改善を図ることで、結果的に売上高固定費率と売上高変動費率を改善し収益率を高めるほうが現実的である。経営構造の改善に情報技術を活用することで経営資源に乏しい中小企業でも実行可能な方策と成り得る。

われわれは数年前から浜松市内の中小企業を対象に、情報技術を用いた業務改善活動を産学連携によって行ってきた。本論文では、そのなかの約 20 社の製造メーカーを対象にした実践事例をベースに、経営構造の改善、すなわち経営革新の方法論を提案し、その過程においてアジャイル開発が具備すべき要件を考察する。

中小企業庁では、中小企業の定義は「製造業その他」においては「資本金の額又は出資の総額が 3 億円以下の会社又は常時使用する従業員の数が 300 人以下の会社及び個人」としている。本論文では、製造企業メーカーを対象とし、従業員数は 20 名～50 名程度の企業を扱う。

中小企業の主な得意先となる大企業の多くは大規模な生産管理システムを稼働させ、多品種・小ロット生産を可能にする生産体制を整えている。そして、生産に必要な部品をジャストインタイムで調達するために、短納期と多頻度納品を下請企業に求めている。中小企業は得意先の発注形態に応じられなければ得意先を失い死活問題となる。「納期遅れ」と「不良の社外流出」をゼロにするには大企業と同様に生産管理システムを導入する必要がある。しかし、多くの中小企業においては基幹システム導入が遅れているの実情である。「中小企業等の IT 活用における実態調査報告書(平成 24 年 9 月)」によれば、財務会計分野における IT の導入率は全体の 87.9%を占めているが生産・製造分野においては、導入率は 37.8%と低水準にとどまっている。また、製造分野での導入企業のうち 65.4%が自社専用の IT として構築していることからわかるように財務会計分野とは異なり生産管理システムはパッケージシステムでは導入が難しく、企業独自の仕様にもとづくスクラッチ開発をせざるを得ないのが特徴としてあげられる。

経済産業省では、企業の IT 利活用の高度化を図るために、2006 年に「IT の戦略的導入のための行動指針」を策定している。このなかで、自社の IT 成熟度を検証し向上させるために評価方法である「IT 経営力指標」に体系化し、成熟度モデルを提案している(図 1)。



### 中小企業の情報化の課題

図 1 IT 成熟度モデル

\* 東京工芸大学工学部 非常勤講師  
2015 年 9 月 28 日受理

第1ステージは情報システムを導入しただけという段階、第2ステージは部門内で情報システムが活用されている段階、第3段階は部門を横断した全社の基幹系システムが導入されている段階としている。図に示されているように第2ステージから第3ステージには「部門の壁」が立ちはだかっており、第3段階に移行できる企業は少数であるとしている。第3ステージに移行できない要因としてIT投資対効果が低いことがあげられている。基幹系システムの構築には高額な投資が必要となる。投資に対する効果が期待できなければ経営者は第3ステージに移行する判断は行わないことになる。

しかし、われわれが浜松市内の製造メーカー5社の経営者にインタビュー調査をしたところ、単に投資評価の問題に還元できない他の共通した要因があることが明らかになった。

第1に、情報技術を自社に導入しそれに合わせて新しい仕事のスタイルが必要になった場合に、必ずしも社員はそのスタイルを受け入れるとは限らない点である。B社の経営者は「営業部門や製造部門で中核となって働いている社員は現在の仕事のスタイルに習熟しており経験とカンに頼るほうが効率が良いと考えるだろう」と話していた。中小企業の場合は、良くも悪くも現在の仕事のスタイルが組織に定着し安定しているのが情報技術導入の弊害になっている。

第2に、情報技術の導入にあたって行う要件定義の手順に経営者の理解が得られにくいことである。一般に情報システムの要件定義を行う場合、まず経営ビジョンを設定し、外部環境分析と内部環境分析をもとに経営戦略の立案が行われる。次に戦略の推進に求められる事業プロセス面の課題を重点的に抽出し、それらの課題解決を図るために情報技術を活用するという観点から情報化計画を立てることが一般に行われる。しかし、この方法は企業の成長・発展を目指す大企業には適した手順であるが経営資源に乏しい中小企業には必ずしも適した手順ではない。われわれがインタビューしたどの経営者も経営戦略ではなく、現実面に直面している事業プロセスの課題解決に情報技術を活用したいと考えていた。経営者の関心は、事業の成長・発展という「攻め」の側面よりも、事業の存続という「守り」の側面にあった。

第3に、良くも悪くも家族主義的な経営から脱却できないことである。経営者は従業員の質と力量を把握しておりそれと乖離した情報システムの導入には否定的な考えを持つ。つまり、現在の事業プロセスや仕事のスタイルを大幅に変革することや社員の教育や処遇、配置に関する大幅な変更を望んでいなかった。C社の経営者は、「理想と現実を中小企業は皆もっている。理想に走るにはリスクが大きすぎる」と語っていた。

第4は、地域社会との共存が経営目標に位置づけていることである。インタビューしたA社の経営者は、「当社は父親の時代から地域の障害者を数名は必ず雇用する方針でいままで経営してきた。余ほどの経営危機にでもならな

い限りこれを堅持したい」と話していた。5社全て従業員の雇用を守ることを経営目標の上位に位置づけていた。

第5に、情報システムの導入によって経営改革を図るよりも経営改善を重視していることである。一般に、改革とは、あるべき理想の形や新たな方法に改めることを指し、改善とは現実に根ざし地道に悪い点を時間をかけて逐次的に良くしていく事を指す。従来の情報システムの導入は、経営戦略の立案から導かれていことからわかるように改革を指向している。しかし、経営資源に乏しい中小企業の場合は高額な投資とリスクが伴う改革よりも改善を指向する傾向をもつ。

以上から、中小企業の情報化にあたっては、大企業を対象にした戦略指向の方法論は適しておらず、情報技術を活用した改善活動として位置づけることが必要である。

## ITベンダの課題

情報システムの導入が設備投資と同様に投資評価の対象になる原因は、情報システムを構築するITベンダ側にもある。第1に、現在主流となっているウォーターフォール型モデルの採用である。図2に示すように、このモデルでは最初に要件定義を行いそれをもとにシステムの外部設計と内部設計が行われプログラム仕様書が作成される。次に、その仕様書をもとにプログラムの製造が行われる。プログラムが完成するとテストを行いシステムの機能が当初の要件定義を満たしていることを確認する。最後に、ユーザの検収を経て納品されることになる。このように一連の流れに沿って着実にシステムを開発していく点に特徴がある。

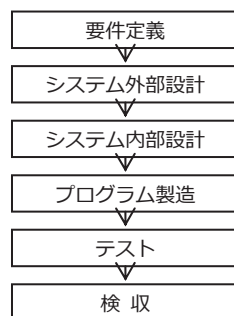


図2 ウォーターフォール型モデル

ウォーターフォール型モデルの欠点は、第1に、要件定義や仕様の変更が後工程で発生すると前工程に手戻りが発生し後工程の作業に影響を受けるためコストが増大する要因となる。

第2に、ユーザがシステムに求める要件を要件定義にまとめなければ次の設計段階に進まない点である。日経コンピュータ(2003.11)のアンケート結果によると、「要件定義の不備」が失敗原因の40%にあたるとしている2)。要件定義とは、ユーザの要求をどのようなシステムで実現するかを決めることである。しかし、システムは設備とは異なり、個々人が組織内で役割分担して業務を行う際に活用する道具である。ユーザは現在の仕事の内容をITベンダに語ることはできてもシステムに何を求めるかについては漠然としたことしかわからないのが実情である。その結果、オーバースペックの要件となりそれが開発コストを押し上げる要因となっている。

第3に、開発コストはシステム仕様によって決まるため売上高に占める開発コストの比率は企業規模が小さい程

高くなるため投資対効果の評価については厳密さが求められる点である。IT ベンダがユーザ企業と契約する前に見積書の形で提示されたため投資額は明確になる。しかし、その見積額そのものは要件定義もシステム設計も十分に行われていない初期段階に作成されるものなので見積書の妥当性と信憑性は低いものになざるを得ない。結局、ユーザ企業は見積書の妥当性についても適正に評価できないまま投資評価を行うことになる。

第4に、IT コンサルタントの介入である。一般に中小企業では情報システムの知識をもった社員を雇用していないため外部専門家に要件定義を依頼するが多い。しかし、IT ベンダがシステム設計をするには文書化された要件定義書(RFP)だけでは不十分であり、IT ベンダ自身が企業の実情を診断するために再度要件定義を自ら行わざるを得なくなる。

経営者がIT コンサルタントに依頼することは第三者の立場から現状を分析できる利点はあるが経営者がシステム開発についてコンサルタントに依存しがちになり主体性がなくなる弊害もある。IT ベンダが超上流工程であるシステム企画、IT 化構想を請け負う場合も同様である。

以上述べた情報化の課題を連関図としてまとめると図3になる。

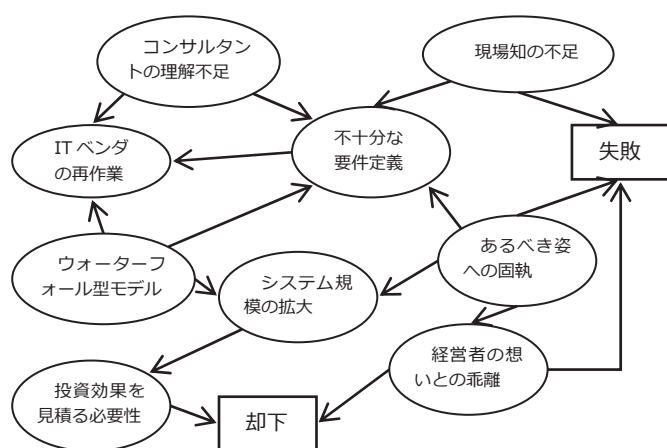


図3 情報化の課題

最近、ウォーターフォール型モデルに代わる手法としてアジャイル開発が注目されている。アジャイル開発は中小企業の業務改善に適したアプローチである。アジャイル開発の特徴は、第1に、ドキュメントより動くソフトウェアを重視する点である。ウォーターフォールモデルは各工程で作成されたドキュメントの確認と承認を得てから次工程に進むが、アジャイル開発では目標とするソフトウェアを完成させることを優先している。このため、ユーザは文書ではなく動くソフトウェアによって要求がどのように実現されるのかを判断し評価をしやすくなる。第2に、変化を取り込むことが可能な点である。ウォーターフォールモデルでは、動くソフトウェアが作成されるまではある一定期間が必要であり、その間に発生した新たな要望や修正などの要件を反映することは困難であるが、アジャイル開発であ

れば、その変化の取り込みが可能である。第3に、プロジェクト管理がしやすい点である。ウォーターフォールモデルでは計画を立案しそれに基づいて進捗管理を実施し計画を守ることにプロジェクト管理者は注力することになるが、アジャイル開発の場合は、タイムボックスの中で要件定義からテストまで行うため、各イテレーションでの課題などを次の計画で再考し、状況にあわせた柔軟な管理ができる利点がある。

## 中小企業の経営革新の進め方

中小企業が基幹系情報システムの導入を検討する動機になっているのは部門を横断する業務の流れのなかに存在しているムダ、ムリ、ムラを排除し効率的な業務の流れを実現したいからである。

クリステンセンは技術を広義に捉え、「組織が労働力、資本、原材料、情報を価値の高い製品やサービスに変えるプロセス」とし、これらの技術の変化をイノベーションと定義している4)。さらにイノベーションには、顧客にとって価値の転換の有無、すなわち重視する性能指標の移行が見られるものを破壊的イノベーション、そうでないものを持続的イノベーションと分類した。クリステンセンによれば持続的イノベーションは組織内で合意された方法によって行われるので推進しやすいが、破壊的イノベーションは斬新な価値の転換を伴うため組織内での合意が難しくその推進は困難であるとしている。

中小企業の成熟度モデルの第2ステージは部門内で行われる業務の情報化である。経理部門であれば簿記による会計記帳表業務を計算ソフトから会計ソフトウェアに移行するなど基本的な仕事のスタイルの変更は伴わないため持続的イノベーションと考えられる。

第2ステージから第3ステージへの移行は基幹系システムの導入定着によって全社最適を実現することにある。これは仕事の枠組みの変更を伴うため破壊的イノベーションであると考えられる。

保守的で導入リスクを回避する傾向をもつ中小企業の場合は、投資負担が極力少ないだけではなく、社員の仕事のスタイルに大幅な変更がないようなスムーズな導入を期待している点に中小企業の特徴と導入する難しさがある。すなわち、情報システムの導入にあたっては、仕事のスタイルの漸進的な改善を行いながら段階的に行うことが求められる。そのためには、最終ゴールに向かって情報システム導入をどこから組織に取り込み、その結果としてどのような業務改善が必要となるのか、更にそれによって次の段階ではどのような情報システムが必要なのかという一連の業務改善のストーリーを描く必要がある。ストーリーを

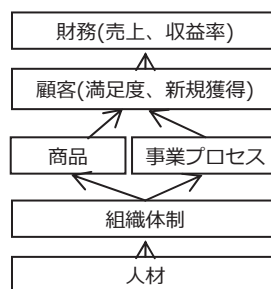


図4 経営構造の枠組み



描くことが経営者の行うべき重要な役割である。

図4はわれわれが考案した中小企業の経営構造の枠組みである。中小企業の経営策定は戦略マップを作成することによって行われることが多い。戦略マップはバランススコアカードを用いたものであり、4つの視点(財務の視点、顧客の視点、業務プロセスの視点、学習・成長の視点)のそれぞれについて戦略目標を設定するものである<sup>3)</sup>。戦略マップの問題点は、第1に、分析的アプローチによって導かれた戦略課題を4つの視点に展開して方策を導くものであり、経営者の想いや意図を反映させたものではないことである。第2に、バランススコアカードの4つの視点では、中小企業の一般的な課題を包含できておらず、「組織」と「商品」の視点が欠落していることである。中小企業の場合は、中小白書で毎年採りあげられているようにプロダクトとしての商品・サービスの強化が課題となっている。また、指示命令系統や役割分担、権限・責任が不明確になっている場合も多く組織マネジメントにも課題が多い。そこで、「商品」と「組織」を新たに加え、6つのレイヤーから経営構造の枠組みを捉えている点に特徴がある。

第3に、各レイヤーがもつ固有の問題相互に関連し影響しあう関係にある点である。たとえば、指示命令系統が不明確なために部門間にまたがる業務が円滑に遂行できない、顧客の要望が商品開発に十分に反映できないなどである。われわれが提案する経営構造の枠組みは戦略づくりではなく、現状分析を行うための枠組みとして活用するものである。

われわれが提案する中小企業の革新とは、情報システムを用いて6つのレイヤーの機能水準を高めることである。図5に概念図を示している。A社の各レイヤーの水準を高めていく方策が経営戦略となる。われわれが提案する経営戦略は市場などの外部環境に向けられた成長戦略ではなく、企業内部の業務活動に向けられた改善活動の方策として位置づけられるものである。経営戦略の手順は次の4つのステップから構成される。

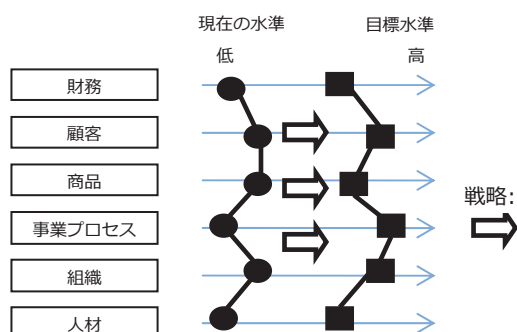


図5 現在と目標の水準の概念図

【手順1】現在のレイヤーの水準を把握する。

インタビューした2社の経営者は「当社は問題だらけで何が問題なのか、どこから手をつけたら良いかわからないのが現状だ」と語っている。現在のレイヤーの水準を把握

するには、客観的な分析から課題を抽出するよりも、多くの社員が参画して問題点を語り合う場を設け、ブレインストーミングとKJ法を用いて課題を整理する方法が効果がある。なぜならば、第1に、仕事を遂行する上での問題点は現場知をもつ社員がよく理解していること、第2に、改善活動は経営者ではなく社員自らが主体的に行うことによって実現できるので改善活動への自発性が高まることが期待できること、第3に、社員同士が語り合うことによって問題の共有化が促進されることを期待できるからである。図6にA社で行った分析例を示している。この作業によって、問題点を可視化し社内共有化ができると共に、全社的な改善活動への意欲を高めることができる。

【手順2】経営者の意図を反映させた最終ゴールのイメージを作成する。

目標水準はどのレイヤーに重点を置くかによって変わってくるが、戦略は本来、目標水準に到達するために存在するべきである。そのためには、経営者が考える最終ゴールのイメージを描くことが重要である。現在の水準が高まるのは戦略の結果である。従来の規範的な戦略論に従えば、戦略マップを作成し、図7に示すようにレイヤーごとの機能別戦略にブレイクダウンすることが行われる。そして、レイヤーごとに、KPI(重要業績評価指標)が設定され、機能別戦略の進捗度合のモニタリングが行われる。しかし、この方法ではふたつの問題点がある。ひとつは、経営者が現在の状態をどのようなあるべき状態に変革していきたいのかの意図が反映されていないことである。ふたつは、レイヤー間の方策のダイナミズムと整合性が担保されないことである。KPIの達成は改善活動の結果でなければならないがそれ自体が目標となってしまうがちとなる。

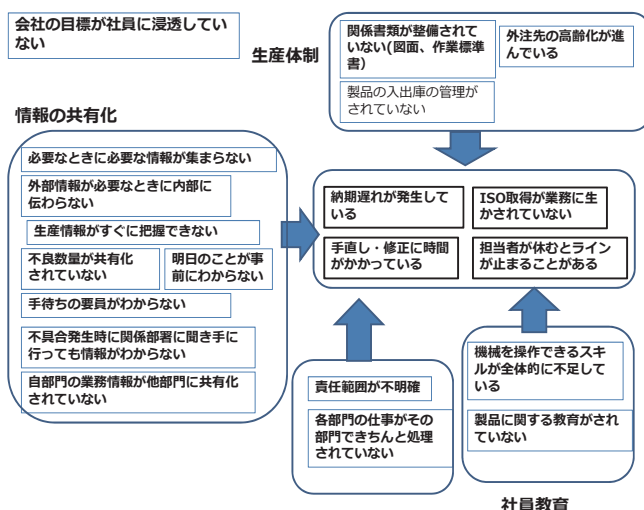


図6 問題点の可視化

【事例】

A社は、レジャー用モーターボートのエンジン部品を製

造する社歴 80 年になる町工場である。得意先の海外移転の影響を受け業績低下に歯止めがかからない状態が続いている。経営者の長男である常務 B は数年前に大手企業を退職し現在は生産管理を担当している。精度の高い品質管理が求められるが資本力がないため新型設備の導入が遅れており製造工程は昔ながら職人技に依存している。

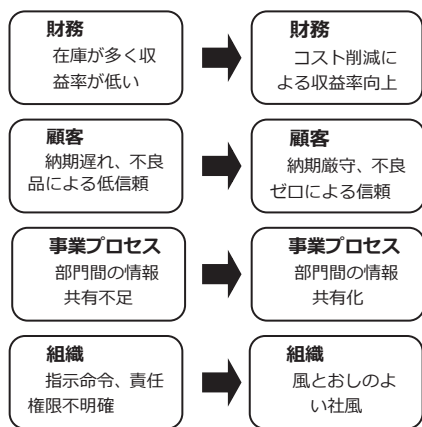


図7 レイヤーごとの目標設定

A 社の業務概要と業務の現状を図 10 に示している。経営者が描くあるべき業務の姿は図 8 のようなものであった。A 社の経営革新にあたっては、経営者が近い将来、経営権を常務 B に譲りたいと考えている点に留意する必要がある。すなわち、常務 B が会社運営の中心になるような改善を指向することが重要であり、そのためには社内の情報が常務 B に集まるような方策を検討していくことが求められる。

中小企業の経営革新(改善活動)は、社員の視点に立てば問題点の合理的な解決であり、経営者の視点に立てば意図の実現になる。両者を満足し統合する方策を検討することが必要である(図 9)。

#### 【経営者の意図(あるべき姿)】

- ①常務 B に社内情報が集まっている。～現場情報、経営情報
- ②若手リーダーが主体的に工程を差配している。
- ③リーダーを中心に改善活動が行われている。
- ④高齢者は技能伝承・若手育成を率先して行っている。
- ⑤社員全員が目標をもって生き生きと働いている。
- ⑥経営者はトップ営業、顧客開拓など対外的な活動時間が十分に取れている。

図8 A レイヤー毎の現状と目標

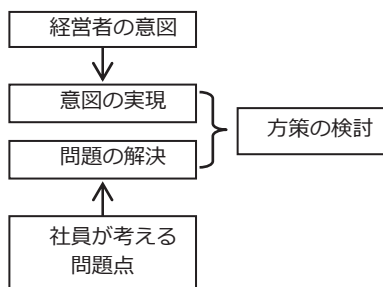


図9 意図と問題解決の統合

#### 【A 社の業務概要】

業種: レジャー用モーターボートのエンジン部品の製造  
事業プロセス・組織体制

- ① メイン取引先は 2 社、全部で 10 社程度ある。メインの取引先からは E D I (注)で注文が入り指定納品書をプリントアウトして納品するスタイルである。全体的に多品種・短納期、小ロット生産が定着している。
- ② 部品製造の一部と組付け部品の一部を外注先に発注している。
- ③ 製造工程数はモノにもよるが多いもので 7 工程になる。
- ④ 5 年前に大幅な人員削減を行った。高齢者が退職し若手中心の構成になった。
- ⑤ 工場長が製造工程すべてを差配しており、納期はしっかり守られている。工場長は先代が社長時代に入社した最古参の社員で実務知識と経験が豊富な反面、昔ながらの職人気質が抜け切れていない。
- ⑥ 人員削減したこともあり、製造現場はいつもドタバタしている。工場長はミスしたり怠惰な態度をとる若手社員に対して容赦なく大声で怒鳴ることがある。そのせいもあり、社内の雰囲気は明るいとはいえない。
- ⑦ 賃金制度や人事評価制度といったものはなく、半期ごとに社長が社員と個別面談して処遇を決めている。
- ⑧ パソコンは事務室に 3 台あり、女子社員は Excel をある程度使える。事務効率化のために、販売管理システム、会計システム、給与計算システムを導入している。いずれも市販のパッケージソフトを購入したものであるが業務に役立っている。
- ⑨ 取引先ごとの受注推移は把握できるが、原価がわからないので利益の構造がつかめていない。そのためには、生産管理システムの導入が不可欠と認識しているが、自社にマッチしたパッケージソフトが見つからない。現在は、Excel を使って工程管理を行っているが機能していない。E D I データを再度入力する手間がかかるうえ、部品の在庫管理、発注管理をするには表計算ソフトでは限界があると考えている。
- ⑩ 工場長の配下に、製造現場を管理する若手リーダーが 3 名いる。工場内の白板には製造指示数や完成数などが書かれているものの、管理に必要な情報は共有されておらずリーダーミーティングも機能していない。

図10 A社の業務概要

【手順 3】最終ゴールにおける情報システムの構想を立てる。

一般に、基幹系情報システムは、業務系と情報系に分かれる。業務系システムは、社員の日々の仕事のなかで利用され、入力したデータが部門間を横断して再利用することによって業務の効率化を図ることができるシステムである。一方、情報系システムは、蓄積されたデータを集計・加工し社員の意思決定に役立つ情報を提供するものである。ここでは、情報システムの最終ゴールのイメージを作

成する。図 11 は、データベース(DB)を用いた情報システムの概念図を示している。「事業プロセス」のレイヤーでは複数の部門を横断する基幹系情報システムの構築によって、企業内サプライチェーンにおけるモノの流れを効率化させる。また、日々のトランザクションデータはデータベースに保存される(①)。

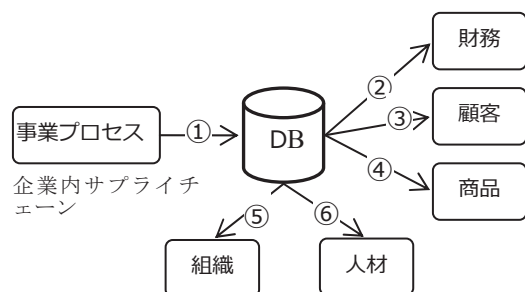


図 11 A社の業務概要

「財務」のレイヤーには、売上データや購買データを集計し経営判断に役立てる情報を提供する。さらに製造原価のデータを集計することで商品別の利益に関する情報を提供できる(②)。

「顧客」のレイヤーには顧客別に集計した情報を提供することで顧客管理に役立てることができる(③)。

「商品」のレイヤーには、商品別の欠品、不良の社外流出に関する情報を提供することにより必要な対策を講じることができるようになる。

「組織」のレイヤーには、管理者が行う指示命令に必要な情報を提供できれば効率的な組織運営に役立てることができる(⑤)。さらに、データにもとづく仮設検証に役立つ情報を提供できれば組織的に行う改善活動を活性化させることができる。

「人材」のレイヤーには、作業員別に稼働実績や稼働率等に関する情報を提供できれば人事評価に役立てることができる(⑥)。

以上述べたように、基幹系情報システムの構築によって業務の効率化を図るだけではなく、蓄積されるデータをいかに活用していくのか情報系システムの構想を同時に検討することが必要である。

#### 【事例】

A 社では、当面基幹系システムを構築することにより、事業プロセスの「見える化」を行い情報の共有化を図ることになった。その構想は図 12 に示すとおりである。

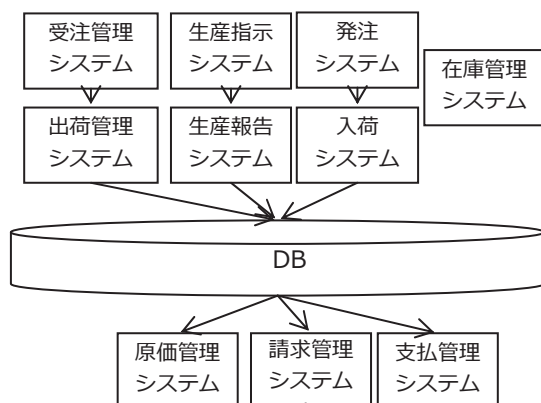


図 12 A 社の情報システムの構想図

得意先からは多品種少量の商品を指定納期どおりに納品することが求められておりこれが工程が乱れる大きな要因となっている。最初の製造工程は型を取り替えながら行う鋳造工程である。鋳造工程では品質維持と鋳造機の稼働率を高めるために製造ロットサイズは納品数よりも大きくせざるを得ない。このため適正在庫をもつことによって対応することが製造方針となっている。

従来は在庫管理を表計算ソフトを利用して行っていたため在庫情報の社内共有ができておらず工場長は発注リストと目視で確認した在庫数をもとに製造計画を立てて指示を行ってきた。このため、過剰在庫と欠品がなくならない状況から脱却できていなかった。図 6 にあげた問題を解決するには、商品別の在庫数を正確に把握し、精度の高い生産計画を立てることが必要であるということになった。在庫管理については、受注管理・出荷管理システムと連動させることで予定在庫数と実在庫数を把握し、また生産指示・生産報告システムと連動させることで予定在庫数と実在庫数を把握する方法を検討し、まずこれらのサブシステムを開発することにした。これにより、在庫管理が機械的にできるようにすることを目的としたものである。次に、製造工程ごとに生産報告を行うようにし、工程の「見える化」を実現する。「見える化」が実現できたあとで、発注・入荷システムを導入することとした。原価管理、請求管理、支払管理については基幹系システムが完成してから着手することとした。

#### 【手順 4】目標達成に至る戦略ストーリーを立てる。

現有の経営資源(ヒト、モノ、カネ、情報)の組み合わせをどのように変えていけば現状打破ができるのか、その戦略ストーリーを描く。社員の多くは日々のオペレーションに従事しているので、慣れ親しんだ仕事のスタイルを変更することは短期的であっても業務の効率を低下させ、トラブルを起こす遠因にもなる。このため、組織は持続的イノベーションによる業務改善に固執する傾向をもつ。情報システムの導入をしても業務系システムでは仕事のスタイルに大きな変更が起こらないように配慮することが必要である。一方、情報系システムは仕事に役立つ情報を提供できるので現在行っている仕事の効率化につながる効果を期待できる。つまり、情報系システムは、仕事のスタイルを変更しなくても、社員に対して現在の仕事のスタイルそのものに対する内発的な自省を促すことができる。情報システムは表層的には日々の業務面で持続的イノベーションを支援し、その一方で深層的には価値転換を促す支援をすることになる。戦略ストーリーを立てる際は情報システムのもつ 2 面性に着目した業務改善のシナリオを検討することがポイントとなる。

#### 【事例】

A 社では、工場長が商品ごとの鋳造計画を一手に担っており、生産された鋳造品が後工程へ押し出される形で生産が進行しているという現状がある(図 13)。常務 B は生産管



理部を新たに設けて生産管理部で在庫管理を行い、生産計画と進捗管理を行う形に改めたいと考えている。しかし、現在行っている社員の仕事のスタイルを大幅に転換するのは困難であると判断した。当面、鑄造計画に必要なデータである出庫計画と在庫情報を全社で共有することを行い、鑄造計画は従来どおり工場長が作成することとした。

工場長の仕事のスタイルは変更しないものの計画のもととなるデータが提供されるため今までの仕事のスタイルの非合理性に気づきシステムへの信頼性を高めることが可能である。

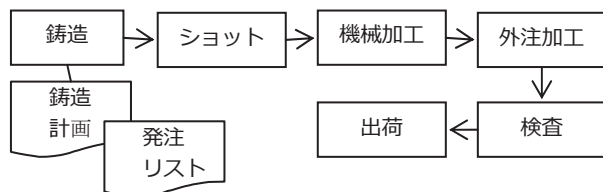


図13 A社の製造工程

#### 【手順5】戦略ストーリーに沿って業務改善を実行する。

戦略ストーリー全体を網羅した精度の高いアクションプランを作成しても、さまざまな障害や予測できなかった事態に直面すると、プランの見直しが起きてしまうのが中小企業の特徴である。中小企業は経営資源が乏しいため社員の一人が退職しただけで計画が頓挫したり、計画の見直しが必要になる場合も珍しくない。逆に、社員の意欲が向上したり、目標が明確になった場合の求心力が高まれば強い組織力が形成される場合もある。あるいは仕事のスタイルの変更が社員の隠れていた潜在能力を偶発的に引き出すこともある。このように中小企業は、良くも悪くもヒトによって業務が成り立っているため、戦略ストーリーに沿ってある局所的な改善テーマを設定し実行した先にもどのような局面が現れるかは明確に予測できない。中小企業の業務改善にはドラマ性があるため、戦略ストーリーは道しるべでしか機能しないことに留意する必要がある。

#### 【事例】

A社では得意先が提供するEDIシステムを用いて2週間分の確定データと翌2週間分の内示データを受注データとして受信している。現在はEDIシステムの印刷機能を使って指定伝票を印刷し現物に添付して納品する形態が採られている。自社で受注データを活用するために出力帳票(発注リスト)をもとに丸2日かけて表計算ソフト(Excel)手入力している。そこで、受注システムの開発する前に受注データを自社のデータベースに自動取り込みを行うシステムを作成し、手入力とチェック作業をなくすようにした。

これは現在の仕事のスタイルを変更せずにシステム導入を図ることができるだけでなく、鑄造計画に役立つ情報が提供できるようになったためスムーズにシステム導入を図ることができた。

## アジャイル開発の課題

中小企業の経営革新では戦略ストーリーに沿って、業務改善効果が高いテーマが設定され実行に移される。従って、情報システムは業務改善と同期化した形で逐次、改善と拡張が行われる対象となる。すでに述べたように、われわれが提案する中小企業の経営革新において求められる情報システムの構築はウォーターフォール型では対応できず、アジャイル開発によるものでなければならない。

アジャイル開発は、ソフトウェア工学において迅速かつ適応的にソフトウェア開発を行う軽量な開発手法群の総称である<sup>5)</sup>。近年、アジャイルソフトウェア開発手法が数多く考案されているものの発展段階にあり具体的な手法の確立までには至っていないのが現状である。

中小企業の経営革新に求められる要件は以下の5点である。第1に開発チームの構成に関するものである。開発チームにはユーザの参画が必須である。ユーザは業務改善テーマに必要な情報システムの仕様を具体的に提案できなければならない。それは、情報システムを利用するにしても、現行業務における仕事のスタイルを極力維持できるように、入力画面と出力画面のレイアウトを検討することである。また、蓄積されるデータをもとに仕事に役立てられる情報は何かを具体的に提示できなければならない。従来のシステム開発においてはITベンダのSEが主導権をもって進める場合が多い。しかし、この方法ではユーザが満足できるシステムは実現できない。システム開発の主導権はユーザ側になければならない。また、完成したシステムのテストはユーザ側で行い、操作マニュアルもユーザ側が作成する必要がある。情報リテラシー教育は教育機関でも浸透してきているし、成熟度モデルの第2ステージにある企業では、各職場で表計算ソフト(Excel)の利用が図られている。データ間のリンク構造をもった簡易なシステムをユーザ自身が作成し業務に活用するといったことは珍しいことではない。以上から、ユーザが開発チームの一員として十分機能できる素地があると考えられる。

第2は、ITベンダ側のアジャイル開発への対策である。

中小企業が対象となるため定額の請負金額でシステムを構築していくことが求められる。このため開発工数を削減することが必要になる。ITベンダーの多くが職種による階層組織を採り入れている。階層組織は分業を前提としている。すなわち、プログラマは製造工程を担い、SEはシステム設計とプログラマに指示するプログラム仕様書を作成する役割を担う。また、コンサルタントは上流工程のシステム企画を担当するというような分業である。分業は開発工程での手戻りを前提としないウォーターフォール型では有効であるがアジャイル開発では適していない。開発チームではプログラマ、SE、コンサルタントの職種を超えて、全員が対等にシステム企画、システム設計、プログラム製造の仕事を行う体制が求められる。

## アジャイル開発のアーキテクチャ

アジャイル開発におけるアーキテクチャを整備することが効率的なシステム開発につながる。われわれは、図 10 に示すように 3 つのレイヤーから構成されるアジャイル開発のアーキテクチャを提案している。プログラミング工学のレイヤーではオブジェクト指向とデータ中心アプローチをもとにプログラムの標準化を図ることである。プログラムの開発工数を削減するにはプログラムを構造化し、小さなモジュール単位に分割してそれらのモジュールを組み合わせることでプログラムを構成する方法が効果がある。プログラムで用いる変数や関数の命名規則を標準化するだけではなく処理パターンを標準化することが求められる。誰がコードを書いても同じコードのプログラムができあがるようにすることが必要である。われわれはこれをプログラミング工学と呼んでいる。これまで仕様書レベルの標準化は行われてきたがプログラムについては標準化が徹底されていないのが実情である。

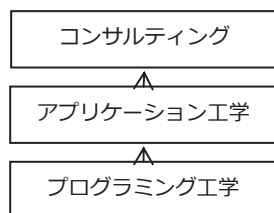


図 14 アジャイル開発のアーキテクチャ

第 2 のアーキテクチャーはアプリケーション工学のレイヤーである。このレイヤーでは基幹系システムをどのように構成するのかのレイヤーである。アジャイル開発では業務改善テーマに沿ってシステム開発が行われるため、システムの段階的な拡張が随時行われていくことになる。段階的な拡張を行っていく場合、部分システムの積み上げとなるため「木を見て森を見ず」のように部分と全体との整合性が保てなくなる危険がある。アプリケーション工学のレイヤーでは部分システムを全体システムに統合していく枠組みを扱うものである。中小の製造業の場合、業者や組織内での仕事のスタイルにかかわらず、3 つの組からなるサブシステムから構成されている。1 つは、受注－出荷のサブシステムである。顧客から受注したものは納期に従って出荷される。2 つは、購買－入荷のサブシステムである。仕入先や外注先に発注したものは納期に従って入荷される。3 つは、製造指示－製造報告のサブシステムである。製造指示したものは社内納期に従って完成される。以上の 3 つのサブシステムが基本となり、それらのサブシステムに対して企業固有の仕事のスタイルに基づく知識を導入していくことにより企業にマッチしたシステムが実現されていくことになる。

第 3 のレイヤーは、業務改善をリードしていくコンサルティングに関するノウハウのレイヤーとなる。業務改善は企業によってさまざまな形がある。業務改善はシステムの開発と修正、拡張が伴うため、業務改善が試行錯誤になれ

ばなるほどシステムの修正の頻度が高まり工数が増大していくことになる。コンサルティングレイヤーの水準を高めるためには業務に関する深い知識が不可欠である。

われわれは独自に中小企業の製造業者を対象にしたアーキテクチャの作成を進めている。このアーキテクチャは大学発ベンチャー企業において浜松市内の町工場に適用を始めている。

## おわりに

本論文では従業員数が 20 名～50 名程度の中小企業を対象に経営革新の進め方を提案し、アジャイル開発が具備すべき要件を考察した。中小企業は基幹系情報システムの導入が著しく遅れておりそのために効率的な経営が阻害されている。経営資源が乏しい中小企業が経営革新を推進するには、大企業を対象としたアプローチは適しておらず、戦略シナリオを描き段階的に改善活動を実施していくことが望ましい。改善活動を支援する道具として基幹系情報システムの導入と利活用が求められる。アジャイル開発は基幹系情報システムの開発に適したモデルである。本論文ではアジャイル開発に求められる要件について論じた。

われわれは本論文で述べた町工場の基幹系情報システムに構築のためのアーキテクチャの作成を進めている。このアーキテクチャは大学発ベンチャー企業において浜松市内の町工場に適用を始めている。

## 参考文献

- 1) 中小企業庁編, 「2015 年版中小企業白書」, 日経印刷株式会社
- 2) 「成功率は 31.1% 第 2 回 プロジェクト実態調査(対象 800 社)」日経コンピュータ 2008 年 12 月 1 日号.
- 3) 吉川 武男, 「バランス・スコアカード - 決定版」, 生産性出版, 2013.
- 4) グローバルタスクフォース, 「イノベーションのジレンマ入門」, PHP 研究所, 2015.
- 5) 平鍋健児, 野中郁次郎, 「アジャイル開発とスクラム 顧客・技術・経営をつなぐ協調的ソフトウェア開発マネジメント」, 翔泳社, 2013.