

特別論説



情報処理最前線

リエンジニアリングと情報技術†

似鳥 一彦††

1. はじめに

リエンジニアリングとは、最近、米国で生まれた経営改革の方法であり、事業成果の飛躍的向上を達成するために、情報技術 (IT) を駆使し、ビジネス・プロセスおよび組織構造を抜本的に再設計することとされている。

米国の製造業界は、1980年代に入り、市場での競争力が弱まっていることを自覚するに至り、真剣に再生の道を探り始めた。彼らは、日本の先進企業を訪問し、その経営の実体を研究し、成功の秘訣を探った。そして、TQC (Total Quality Control), JIT (Just In Time), 提案活動などを見てヒントをつかみ、革新的な経営の方法としてリエンジニアリングを編み出したものようである。この方法は、米国が大きく先行している IT の利用を企業活動にも徹底的に活かそうとするものであり、まさに米国で生まれるべくして生まれた米国的な方法であると言える。

リエンジニアリングという言葉は、Hammer & Champy 著の "Reengineering the corporation" という本¹⁾によって流布し、流行語になり、そして日本に輸入されてきた。しかし、その考え方の萌芽は、1980年代に発展したトップダウン型の情報システム開発方法論²⁾や80年代半ばから各所で行われた企業研究³⁾の中にみられる。つまり、リエンジニアリングの手法や方法論は、情報システム (IS) 開発の手法や方法論の発展形であるともみることができる。

情報技術 (IT) とは、コンピュータ、通信、制御を中心とする情報を扱う技術を意味する。IT は、この数十年の間に著しい進歩をとげ、継続的かつ画期的に性能を上げ、コストを下げてきた。

また、この傾向は、さらにしばらく続くものと期待されている。

情報システム (IS) とは、組織体の一部を構成し、その活動のために必要な情報を収集、蓄積、処理、伝達するものであり、組織体の仕事の仕組みそのものであると言われる。この IS の構築のために、IT の機能 (入出力変換、記憶、処理、通信) が利用可能であり、これまでもその利用の努力が払われてきた。その努力の一つが IS 開発方法論の整備である。

IS 開発方法論としては、まず、1970年代に、DeMarco らにより、SA/SD (構造化分析/設計) が開発された⁴⁾。これは、DFD (Data Flow Diagram) を主要なツールとしてシステムをモデル化するものである。この方法により、プロセスのモジュール化は実現されたが、データは応用プログラムの中に埋め込まれるため、共有の資源になりにくいという問題が残った。

次に、1980年代に入り、Martin らにより DOA (データ中心アプローチ) が開発された²⁾。これは、ERD (Entity Relationship Diagram) を主要なツールとしてシステムをモデル化するものであり、この方法により、情報資源としての共有データベースの設計が可能になった。

IT の大きな進歩にともない、事業成果に対する IS の貢献も大きくなることが期待されたが、結果は必ずしもそうではなかった。従来の仕事のやり方、組織構造をそのままにして IT を導入しても、効果の低いことが分かってきた。そこで、IT 導入の効果を最大限に引き出すように、ビジネス・プロセスを再設計しようとするのが、BPR (ビジネス・プロセス・リエンジニアリング)、つまり「リエンジニアリング」である。

ここでは、IT の利用により引き起こされるビジネス変革 (BPR を含む) の段階、BPR を効果あるものにするために必要とされる IT プラット

† Reengineering and Information Technology by Kazuhiko NITADORI (Oki Electric Ind. Co., Ltd., R & D Division).
†† 沖電気工業(株)研究開発本部

フォーム, BPR を実践するための方法論について, 米国における最近の研究の成果を, 主に工学者の視点から紹介する。

2. IT がもたらすビジネスの変革

IT は, 入出力変換, 記憶, 処理, 通信の4つの機能をもつ。1970年代までは, これらの機能はほぼ独立に利用されるのみであったが, 80年代に入り, これらを統合して統合情報システムとして利用するという方法が出現した。この利用法は, まだ技術的に未熟であり, さまざまな互換性の問題に直面しているが, これらの問題が解決されるにつれ, IT の能力の大幅な向上を生みだし, IT の新しい利用法をもたらすものと期待されている。

IT のビジネスに与える影響は, 以下の3点に要約される。

- ・距離と時間の短縮: 高度なネットワークが出現し, 相互接続のための標準が普及するにつれて, ビジネスの世界は小さくなり続けるであろう。

- ・記憶される知識の拡張: 組織内で扱われる膨大な量のテキスト情報や構造化データを記憶することが可能になった。これらの知識を最適に利用することにより, 組織に大きな利益をもたらすことができるであろう。

- ・柔軟性: 情報のデジタル化とプログラム制御により得られる柔軟性と汎用性が, 応用範囲の拡大およびコストの低減をもたらし, 普及のテンポを速め続けるであろう。

IT の利用によって可能になるビジネスの変革, 再編成として, つぎの5レベルが考えられる⁵⁾。

(1) 局所的利用—ビジネス機能またはその機能の中の特定のビジネス活動の範囲内で IT を利用する。

(2) 内部統合—IT を利用してビジネス・プロセスのすべての活動を統合する。そのために2種類の統合が必要になる。一つは技術的統合であり, 共通の IT プラットフォームを用い, 異なるシステムや応用を統合する。もう一つは組織的統合であり, 技術的統合の力を利用して組織の異なる役割や責任を統合する。

(3) ビジネス・プロセス再設計—IT を中心にビジネスを再編成する。最適な IT インフラ

ストラクチャを設計する際に, 既存のビジネス・プロセスを制約として扱うのではなく, IT の能力を最大限に利用できるようなビジネス・プロセスそのものを再設計する。

(4) ビジネス・ネットワーク再設計—製品やサービスの創出と提供にかかわるビジネス・ネットワークの範囲と業務を再編成する。この範囲には, 組織の形式的境界の内外にわたるビジネス業務が含まれ, 必然的に「仮想ビジネス・ネットワーク (従来の意味での組織や市場にとらわれない, IT プラットフォームにより結ばれたビジネス・ネットワーク)」の再設計が含まれる。

(5) ビジネス範囲再定義—ビジネスの使命や範囲を拡大したり, シフトする可能性など, 企業の存在理由にかかわる問題を扱う。

通常, リエンジニアリングと言われているのは, このうちの(3)および(4)である。多くの企業は, まだ, (1)の状態にあるが, (1)における投資を有効に利用するためには, (2)に進むことが必要であり, (3)以降に進むためにもこれが踏み台になる。(1)から(2)への進化に比べて, (2)から(3)以降への進化はかなり大きな変革になると言われている。また, (3)以降への進化は, 必ずしも逐次的ではなく, いずれかに選択的に進むとも言われている。

3. IT プラットフォーム

3.1 IT アーキテクチャ

前述のように, BPR に進む前に, 組織内において IT プラットフォームによる技術的統合を実現することが必要とされる。一方, 企業をとりまく環境も IT も急速に変化しており, それに柔軟に適応することが求められる。したがって, IT プラットフォームには, 統合の機能とともに, 柔軟性が求められる。このような要求に応えるために, IT プラットフォームは柔軟なシステム・アーキテクチャに則って実現すべきであると言われる。Madnick は, このような目的のためのシステム・アーキテクチャとして IT アーキテクチャを提案している⁶⁾。

図-1 に, Madnick の IT アーキテクチャを示す。これは, 5階層からなる階層構造をもつ。

第1階層は, システムのエントリーポイントを提供する外部インタフェースであり, 端末/ワーク

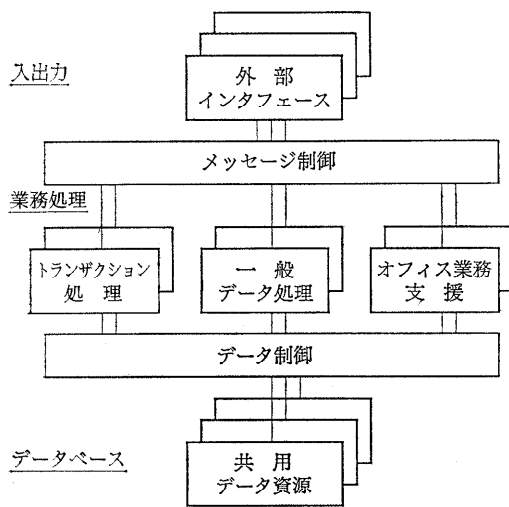


図-1 IT アーキテクチャ

ステーション、および外部ネットワーク、外部システムなどのインタフェースからなる。第2階層は、外部インタフェースと業務処理機能との間のメッセージの流れを調整するメッセージ制御であり、経路選択、プロトコル変換、配送順の決定、監視などの機能をもつ。

第3階層は業務処理であり、トランザクション処理、一般データ処理、オフィス業務支援からなる。トランザクション処理とは、受発注処理や経理会計計算のような定型業務を支援する一連の不可分な処理である。一般データ処理とは、データ解析、計算、集計などの業務のための処理サブシステムであり、専門家との対話、定型、非定型の報告の機能をも含む。オフィス業務支援とは、一般事務員や管理者のオフィス業務を支援するものであり、電子メール、ワープロ、書簡ファイル、スケジュールリングなどからなる。

第4階層はデータ制御であり、業務処理機能と共用データ資源との間のデータのアクセス、データ形式、データの流れを調整する。これは、共用データ資源内の適切な要素に照会と更新の命令を送り、共用データに対する同期制御を維持し、要求元の業務処理機能に回答を返す。

第5階層は共用データ資源であり、一つまたはそれ以上の業務に用いられる情報を保持する。これは、情報管理と記憶管理の二つの機能を果たす。情報管理は、要求に応えるためにはどの情報にアクセスすべきかを決め、必要な変換を行い、その情報をどのように蓄積あるいは検索すべきかを

を決める。記憶管理は、記憶装置上のデータの物理的な位置を決定し、実際のデータの移動を制御する。

このアーキテクチャの第1、第3、第5の階層は、他の階層とはほぼ独立に、自律的に選定することができる。一方、第2と第4の階層は、システムの統合と進化を扱うためのものであり、すべての処理を調整するところである。この二つの層の働きにより、どの端末もが任意の業務にアクセス可能になり、どの業務処理サブシステムもが共用データ資源を利用可能になる。

3.2 IT 標準

IT プラットフォームに統合化の機能と柔軟性を与えるためには、IT アーキテクチャに則って実現することのほかに、その各部分に対する効果的な IT 標準を開発し、普及させることが必要である。最近のオープンシステムの動向の中で、オペレーティング・システム、ユーザインタフェース、通信プロトコル、アプリケーション・インタフェース、データ交換などについての標準化が進められている。

IT 標準の開発と普及の活動は、現在、さまざまな機関で行われているが、その中で、BPR の観点から注目すべきものに、CALS がある。

CALS は、米国 DoD によって 1985 年に公式化され、当初は Computer-aided Acquisition & Logistics Support の略とされていたが、最近 Continuous Acquisition and Life cycle Support の略として再定義されている⁷⁾。

CALS イニシアチブのゴールは、世界的規模での事業の統合を可能にすることであり、そのビジョンは、共通データベースを媒介として、実時間で、製品の設計、開発、製造、配送、サービスの作業を行うことを可能にすることであるとされる。このようなネットワーキングの能力を作り出すためには、技術と作業慣行の両方の開発が必要とされる。そのためには、BPR と CE (コンカレント・エンジニアリング) が必要になる。

CE とは、製品の設計と設計、製造、配送、サポートのプロセスとの統合の体系的なアプローチである。これは、継続的なプロセスの改良を奨励する方法論であり、そのゴールは、品質の向上、市場への到達時間とコストの削減である。CE は、製品開発プロセスのための BPR であるとみ

ることができる。

CALS イニシアチブは、オープンシステム環境、新たな商用標準の早期採用、およびデータ交換標準の国際的整合を基本としている。また、最近話題の「情報スーパーハイウェイ」は、この情報インフラストラクチャの欠くべからざる部分であるとされる。

CALS では、現在、すでに、電子化ドキュメントのための標準 (SGML, CCITT G 4, IGES, CGM) の MIL (軍用規格) 化が終了し、EC/EDI (Electronic Commerce/Electronic Data Interchange), STEP (Standard for the Exchange of Product Model Data) の MIL 化が進んでいる。また、CITIS (Contractor Integrated Technical Information Service), IETM (Interactive Electronic Technical Manual) の標準化も行われている。

CALS は、当初、主に米国防衛産業と政府のシステム開発、製造、およびサポートを統合する努力から始まったが、今では、製造業界全般における BPR の促進者、21 世紀における「仮想企業」⁹⁾ の実現を目指す先端的なプロトタイプであると認識されるようになってきている。

米国 DoD は、すでに武器の調達において CALS の使用を義務づけており、欧州においても同様の動きがある。また、欧米の代表的企業が、世界規模の活動において CALS を使い始めている。今後、IT 標準として、CALC は、世界的に大きな影響力をもってくるであろう。

4. BPR の方法論

4.1 BPR の原則

BPR (ビジネス・プロセス・リエンジニアリング) とは、ビジネス・プロセスを再設計することであるが、では、ビジネス・プロセスとはどんなものであり、それをどのように再設計すべきであろうか。

Davenport & Short によれば、ビジネス・プロセスとは、「定められたビジネス成果を得るために遂行される論理的に関連した一連の業務」であるとされる⁹⁾。これは、次の二つの重要な特性をもつ。

- ・ビジネス成果の受け手としての「顧客」をもつ。
- ・組織の境界を横断する。

また、Hammer は、ビジネス・プロセスを再設計する際に、以下の原則に従うべきことを推奨している¹⁰⁾。

(1) プロセスを、業務ではなく、成果を中心に組み立てる。また、一人の人に一つのプロセスのすべてのステップをやらせ、その人の仕事を、業務中心ではなく、目的または成果中心に設計する。

(2) プロセスの出力を利用する人に、そのプロセスを実行させる。

(3) 情報を処理する仕事を、その情報を生み出す実の仕事に含める。

(4) 地理的に分散している資源を、あたかも集中しているかのように扱う。

(5) 活動を並行して実行させ、その結果を統合する代わりにそれらの活動をリンクし、活動の途中で調整する。

(6) 仕事の判断を、その仕事をやっている人にまかせる。そして、統制の機能をプロセスの中に組み込む。

(7) 情報は、一度だけ、発生源で捕捉する。

これらの原則に従えば、従来分業化されていた仕事が統合され、管理の仕事の多くが不要になり、組織は水平方向にも垂直方向にもスリム化される。また、CE (コンカレント・エンジニアリング) が実現され、製品開発サイクルを大幅に短縮できるようになる。ただし、これらを実現するには、IT の広範な活用が必須になる。

4.2 BPR のステップ

BPR を実践する際には、ステップを踏んで、体系的に活動すべきとされている。そのステップは、多くのコンサルタントがさまざまな表現で形式化している。たとえば、Davenport & Short は、次の 5 段階を踏むことを推奨している⁹⁾。

(1) ビジネスのビジョンを描く。そして、ビジョンに対応するプロセスの目標を設定する。

(2) 再設計すべきプロセスを定める。このための方法として、たとえば、Martin の Information Engineering²⁾を用いて組織内のすべてのプロセスを抽出し、ついで緊急度に応じて優先度をつける方法、または経営者ワークショップなどにより重要なプロセスを特定する方法を用いる。

(3) 現存するプロセスを理解し、そのコスト、時間、品質などを測定する。

(4) IT の能力とその組織へのインパクトを確認する。

(5) プロセスのプロトタイプを設計、構築する。

ここでは、CASE ツールの利用が有効である。また、プロセスのプロトタイプとともに、組織のプロトタイプを作ることも有効である。

また、Morris & Brandon は、上記の(1)のステップをポジショニングと呼び、そのベースラインとしてビジネスのモデルを作成することを推奨している¹³⁾。モデル化の手法としては、情報システムのモデル化手法が使用できる。このモデルがリエンジニアリングの出発点になり、プロセス再設計が進むにつれて改版されていく。理想的には、CASE ツールの活用により、このモデルから情報システムが自動生成される。

4.3 組織論

従来の伝統的組織は、紙ベースの情報伝達と管理を前提とした、主に機能、地域、製品別に編成された階層型組織であった。しかし、組織内に情報プラットフォームが構築され、仕事の多くがこの上で行われるようになると、組織のメンバは、電子的手段により、他の人や情報に容易にリンクできるようになる。

このような環境では、組織は、仕事のための専門のチームを編成し、活動させることが容易になる。このチームへの個人の参加は、形式的な地位や肩書きによるのではなく、その人のもつ知識に基づくものである。また、一人の人が、同時に、多数のチームに参加できる。このようなことが可能な柔軟な組織をネットワーク組織という¹²⁾。

ネットワーク組織の理想像のたとえとして、交響楽団または病院があげられる。そこでは、高度の専門的技能をもったメンバがチームを編成し、各メンバは、トップからの最小限の指示により、大きな仕事の特定の部分を責任をもって遂行する。

上述のような BPR を実践する場合には、仕事はプロセスの単位で行われることになり、一つの仕事に従来の組織の多くの部門が密に関与することになる。このような仕事を効率的に進めるためには、チームによる実施が必要になる。つまり、BPR の結果を効果あるものにするためには、ネットワーク組織化が必須になる。

ネットワーク組織の内部構造としては、次の2通りが考えられる⁹⁾。一つは、従来の組織に近い機能別組織をベースとするものであり、チームは、その都度、機能別組織から派遣されるメンバにより編成される。つまり、機能別組織とチームとのマトリックス組織運用である。この方法は、専門知識の蓄積には適するが、管理構造が二重になり、運用が難しい欠点がある。

もう一つは、組織のメンバを大きなフラットな組織にプールしておき、チームをこの組織内のメンバから編成するか、またはチームそのものを組織とするものである。この方法は、運用は比較的容易であるが、専門知識の蓄積には適さない。また、チームそのものを組織とする場合には、環境の変化に応じて頻りに組織を変えることが必要になる。したがって、業務の特性に応じてこの2通りの組織構造を使い分けるべきであろう。

ネットワーク組織は、コミュニケーションの盛んな環境であり、情報の流れによって情報、人、技能を結び付ける結果、従来の組織の壁をなくし、活動の効率を高めると言われる。また、大きく複雑な組織にも、小企業のような素早い反応を可能にするとも言われる。

一方、この組織では、人間関係は非常に複雑になり、したがって管理者の役割は変化し、管理者と労働者の双方により高い技能が要求される。同時に、仕事の成果に対する評価の仕組みも変えなければならないであろう。

5. おわりに

BPR を実施し、事業成果を飛躍的に向上させるためには、ビジネス・プロセスの適切な再設計と同時に、IT プラットフォームの技術的統合および組織の変革(ネットワーク組織化)が必要なることを述べた。日本の先進企業では、すでにこのような活動が実施され、大きな成果をあげていると言われている。しかし、残念ながら、その方法論の体系化、一般化が不十分であったことと、情報リテラシの不足のために、我が国では広く普及するには至っていない。

一方、IS/IT(情報システム/情報技術)の先進国、米国では、IS 開発方法論の拡張として BPR の方法論が体系化され、一般化に成功したように思われる。この方法論は、今後、CASE 技術と融

合して、広く、深く普及していくであろう。

IS 開発方法論としては、SA/SD を第1世代、DOA を第2世代と呼ぶのが普通であるが、BPR を第3世代とみるのが妥当であろう。(オブジェクト指向アプローチを第3世代とみる見方もあるが)。DOA によりデータの設計が可能になったのに続き、BPR によりビジネス・プロセスの設計が可能になり、開発方法論として必要な機能はほぼ充足されるに至った。ただし、状態遷移を含む動的モデルの設計の問題は残されている。

BPR の対象は、これまでは企業が主体であったが、米国では、すでに、CALs のように、政府機関をも含む産業界全体、または IVHS (Intelligent Vehicle-Highway System) のように、陸上交通システムという社会基盤システムをも対象とするに至っている。変革のテコとしてのこの方法論と IT の一般性と波及性を考えると、今後この方法論が、企業、産業界、公共システム、社会基盤システムなどのさまざまなレベルの社会システムの再設計に適用され、情報化社会の質的向上に大きく貢献することが期待される。

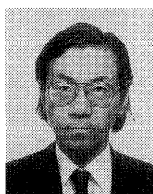
参考文献

- 1) マイケル・ハマー, ジェイムズ・チャンピー著, 野中郁次郎監訳: リエンジニアリング革命, 日本経済新聞社 (1993).
- 2) ジェームス・マーチン, ジョー・レーベン著, 坂本 広, 山崎五郎訳: 情報システム計画方法論, 日経 PB 社 (1991).
- 3) Scott Morton, M.S. ed.: The Corporation of the 1990 s, Oxford University Press, New York (1991). M.S. スコット・モートン編, 宮川公男,

上田 泰監訳: 情報技術と企業変革, 富士通ブックス (1992).

- 4) DeMarco, T.: Structured Analysis and System Specification, Yourdon Press, New York (1978).
- 5) Venkatraman, T.: IT-Induced Business Reconfiguration, in 3).
- 6) Madnick, S.E.: The Information Technology Platform, in 3).
- 7) CALS Vision Statements, CALS Journal, Vol. 3, No. 1, pp. 11 (1994).
- 8) ウィリアム・ダビドウ, マイケル・マローン著, 牧野 昇監訳: バーチャル・コーポレーション, 徳間書店 (1993).
- 9) Davenport, T.H. and Short, J.E.: The New Industrial Engineering: Information Technology and Business Process Redesign, Sloan Management Review, pp. 11-27 (Summer 1990).
- 10) Hammer, M.: Reengineering Work: Don't Automate, Obliterate, Harvard Business Review, pp. 104-112 (July-Aug. 1990).
- 11) ダニエル・モーリス, ジョエル・ブランドン著, 近藤修司監訳: 実践リエンジニアリング, 日本能率協会マネジメントセンター (1994).
- 12) Rockart, J.F. and Short, J.E.: The Networked Organization and the Management of Interdependence, in 3).

(平成6年5月31日受付)



似鳥 一彦 (正会員)

1939年生。1962年北海道大学工学部電気工学科卒業。同年沖電気工業(株)入社。現在、同社研究開発本部特別主席研究員。1974年工学博士。通信理論, 水中音響信号処理, 情報システムの研究に従事。電子情報通信学会, IEEE 各会員。