

15-H005

# 産業情報化の動向と課題

平成16年3月

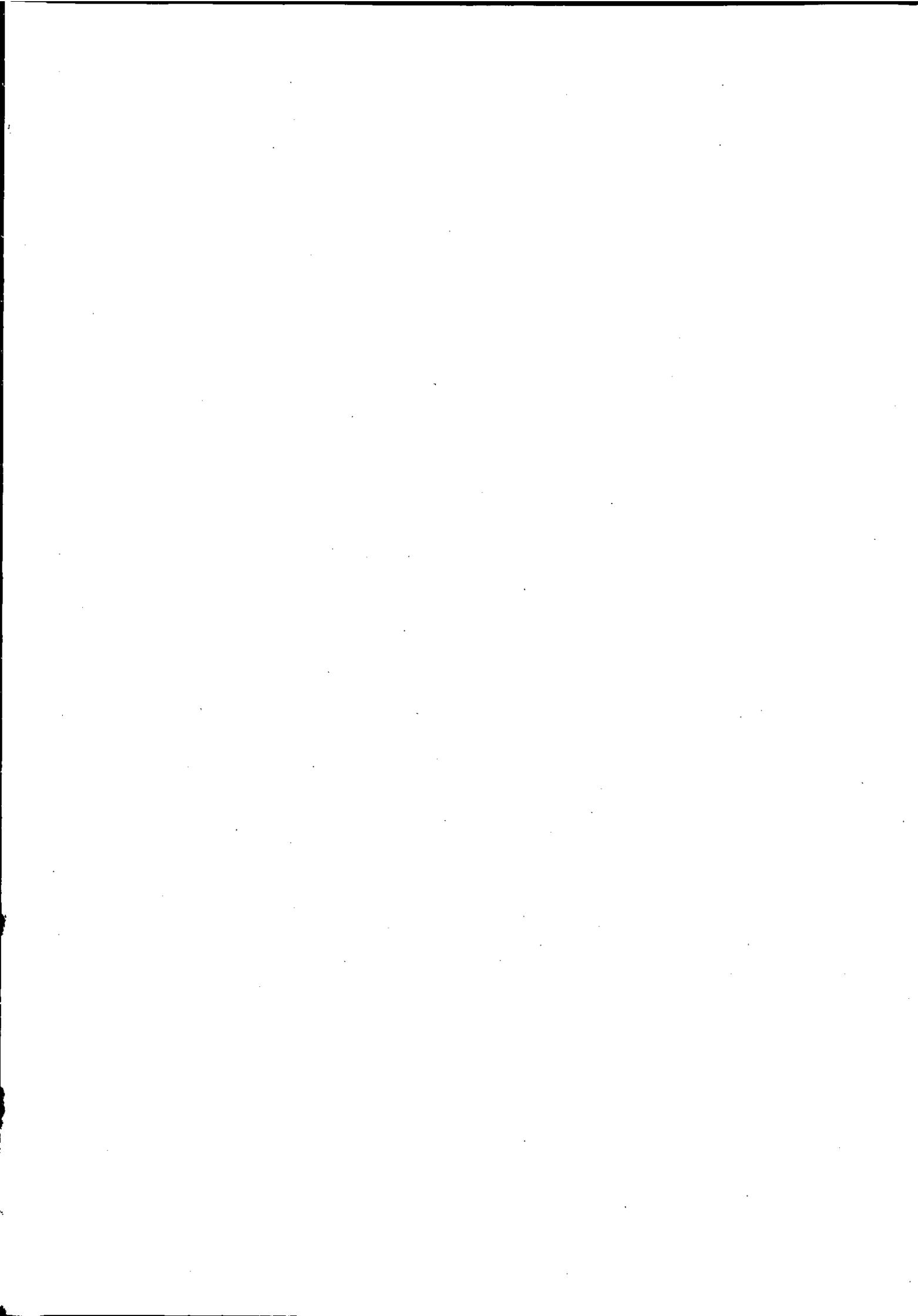
**JIPOEC**

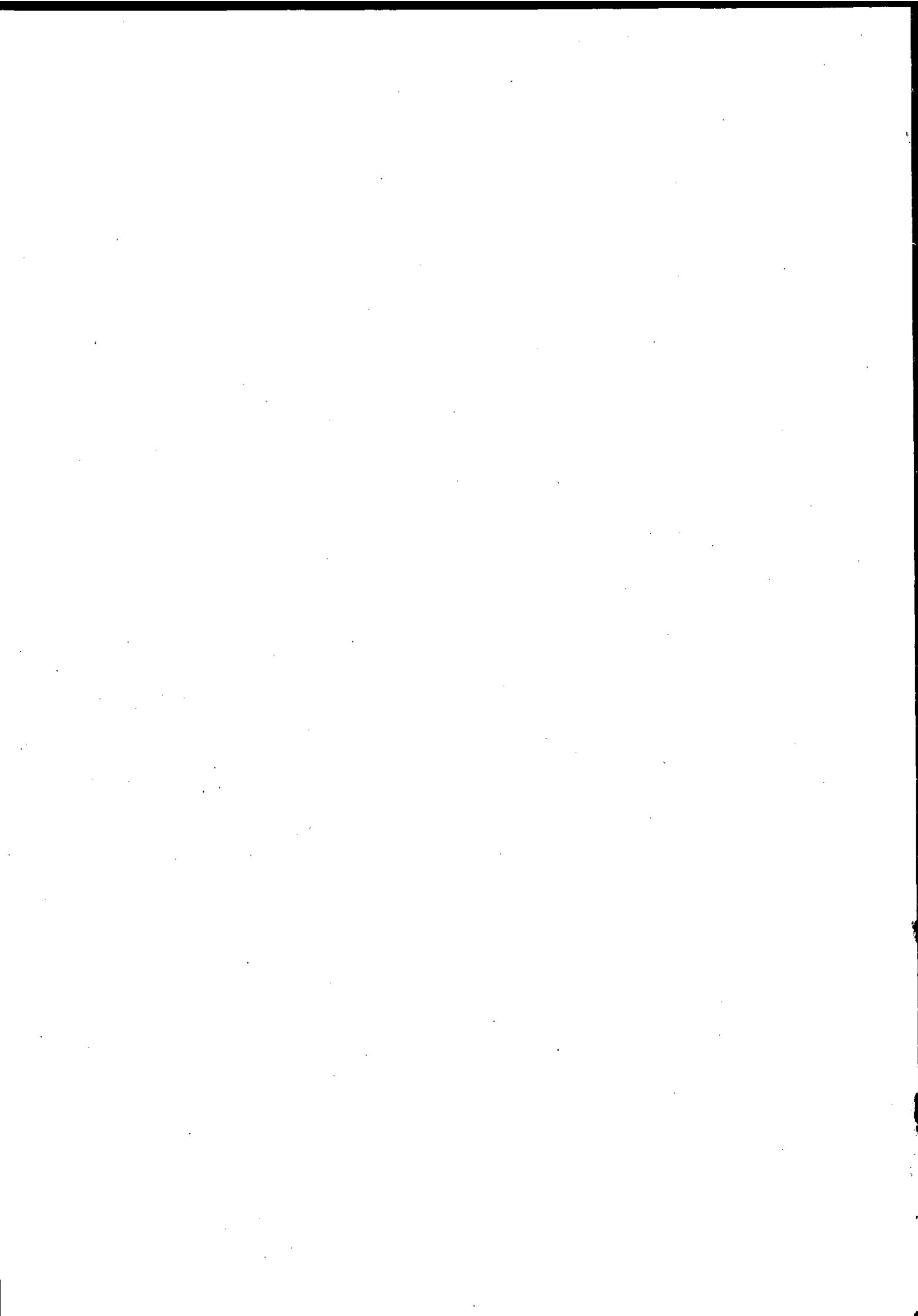
財団法人 日本情報処理開発協会

**KEIRIN**

00

この報告書は、競輪の補助金を受けて作成したものです。





## はじめに

昭和30年代中頃から本格化した企業におけるコンピュータ利用は、その後のネットワーク等の情報技術の進展と相俟って、企業活動や経営を支える根幹として発展してきました。特に、昭和60年代初頭からの受発注業務のネットワーク、所謂、電子データ交換（EDI）やその後のCALS等のEC（電子商取引）は、既存の産業組織の枠を超える新しいビジネスモデルの創出や業際・国際的な連携、業務プロセスの変革をもたらしています。

米国国務省が1998年に公表した「Emerging Digital Economy」では、このようなITによる業務や組織改革など、コンピュータと情報処理技術によって生まれた新しい経済現象を広く指す言葉として「デジタルエコノミー」が使われましたが、今日では、さらに企業のIT資産は増加し、これを全体最適、情報共有といった視点から利活用をどのように進めるかの段階にきております。

しかしながら、情報化の進展は業種・業態、企業規模、適用分野で見れば一様ではなく、また、膨大な経費を投入してIT化、ビジネスモデルの変更を推進した業界・企業が必ずしも当初期待した通りの効果をあげていないなどの問題も多く指摘されつつあります。

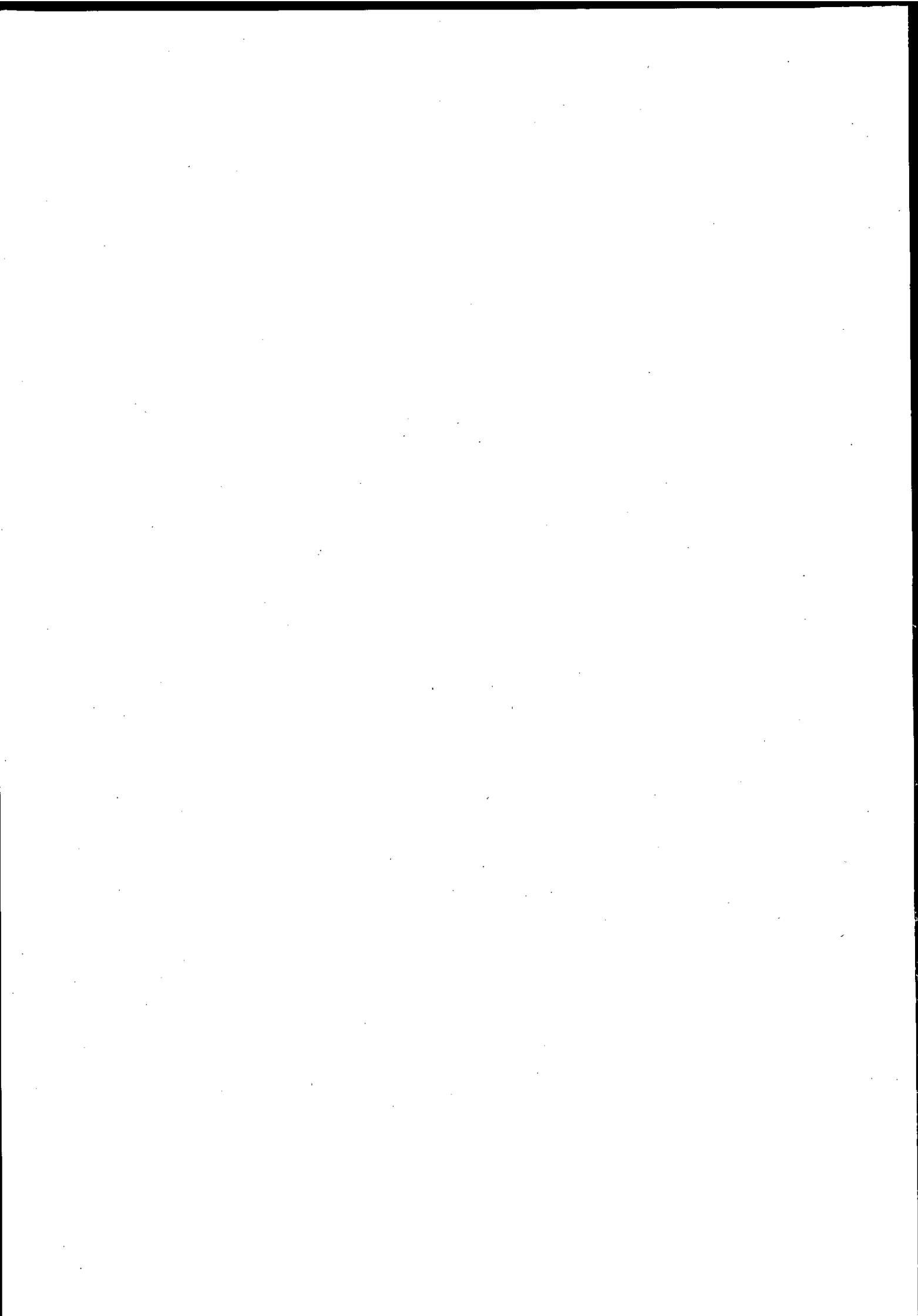
その一方で、大手企業と中小企業等との新たなデジタルデバインド（情報格差）やネットワーク化による再系列化などの産業構造的な問題、個人情報保護をはじめとした情報セキュリティ対策や企業や業界システム間のインターオペラビリティ確保、法制度整備の加速的な推進などの様々な課題や問題が生じています。

当協会では、わが国産業界の健全で高度な情報化を実現するために必要な共通の課題や取り組みのあり方について、主要な産業界の先進ユーザの有識者による「産業情報化懇談会」を本年度設置し、懇談会における情報、意見交換や実務者の検討によって、ユーザの視点に立った具体的な問題提起や改善策の提言を関係方面に行うこととしました。

本報告書は、その初年度の活動成果として、懇談会に参加されたCIO（情報統括役員）クラスの方々の産業情報化に対する問題認識を整理するとともに、主要産業の情報化の動向と課題を取りまとめたものです。

ここに、本事業にご協力いただいた関係各位に厚く御礼申し上げますとともに、産業の情報化に取り組まれている各位のご参考に資すれば幸いです。今後とも、本活動に対しまして引き続き、ご支援賜りますようお願い申し上げます。

平成16年3月  
財団法人日本情報処理開発協会



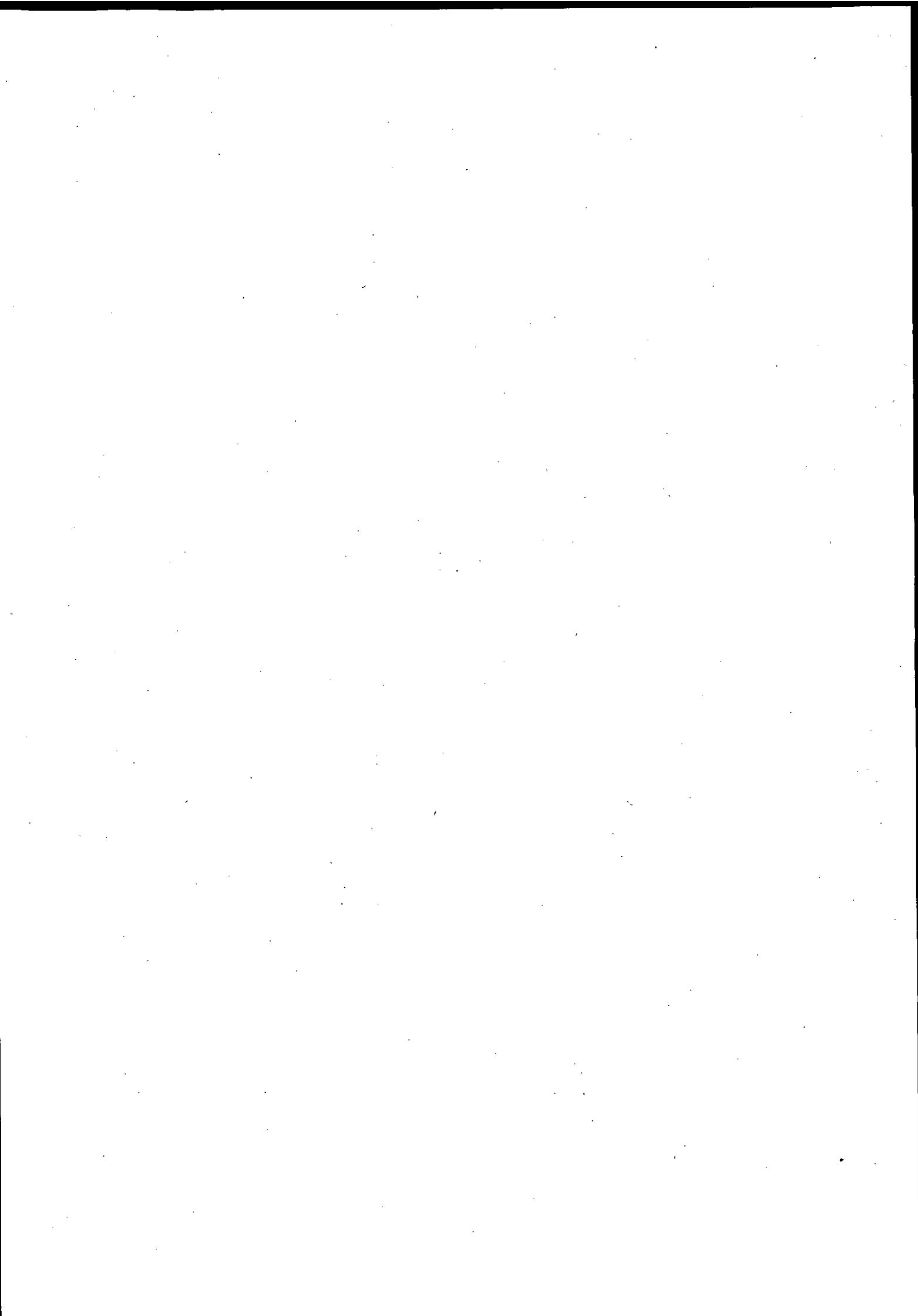
## 産業情報化懇談会委員

(敬称略、順不同)

- 座 長 中村 明 (株)大和総研 常務執行役員
- 委 員 伊藤 友一 JSR(株) 取締役
- 〃 大島 哲也 トヨタ自動車(株)コーポレート IT 部長
- 〃 大滝 裕司 岡本硝子(株) 取締役経営企画室長 兼 営業本部長
- 〃 窪田 芳夫 東京電力(株) 顧問
- 〃 木内 里美 大成建設(株) 社長室情報企画部長
- 〃 小谷 洋一 コクヨ(株) 取締役
- 〃 児玉 洋二 山九(株) 常任顧問
- 〃 繁野 高仁 KDDI(株) 執行役員 情報システム本部長
- 〃 高島 豊徳 ユーシーカード(株) IT 事業開発部長
- 〃 橋爪 逸郎 凸版印刷(株) E ビジネス事業部ネットワークビジネス本部長
- 〃 福井 靖知 松下電器産業(株) 本社情報企画グループグループマネージャー
- 〃 児玉 幸治 (財) 日本情報処理開発協会 会長兼情報化推進国民会議議長

### オブザーバ

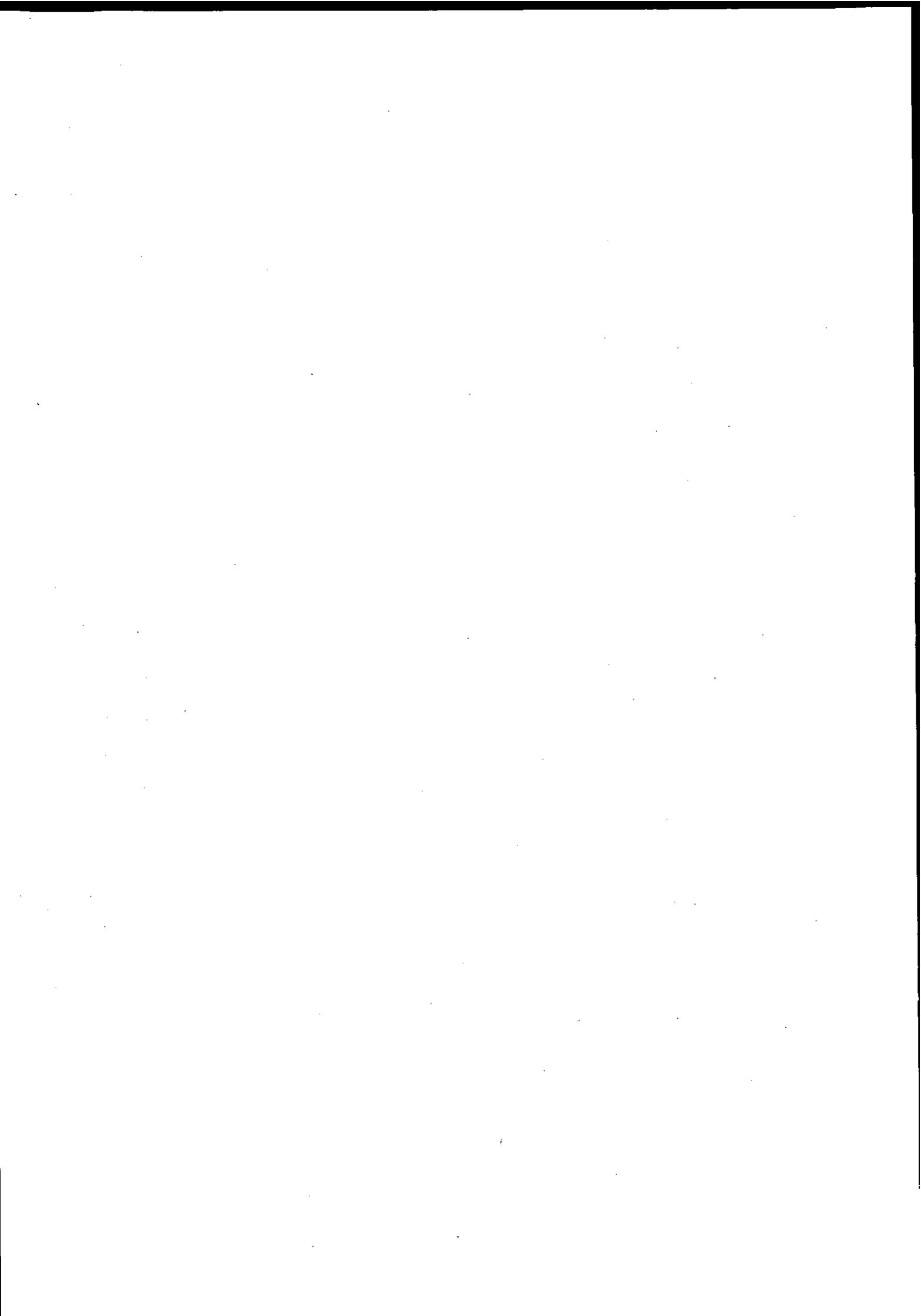
- 経済産業省商務情報政策局 (情報政策課、情報経済課)
- 羽山 正孝 財団法人日本情報処理開発協会専務理事
- 河端 照孝 財団法人日本情報処理開発協会特別顧問
- 宮川 秀眞 財団法人日本情報処理開発協会



## 目次

はじめに

第1章 産業の情報化 .....	1
1.1 産業情報化の取組みと変遷 .....	1
1.2 情報環境の変化と今後の対応 .....	4
第2章 主要産業における情報化の現状と課題 .....	11
2.1 自動車 .....	11
2.2 情報通信機器 .....	19
2.3 日用雑貨 .....	25
2.4 航空宇宙 .....	30
2.5 半導体製造装置 .....	35
2.6 工作機械 .....	39
2.7 金型 .....	42
2.8 鉄鋼 .....	45
2.9 石油化学 .....	49
2.10 電子デバイス .....	53
2.11 電力 .....	58
2.12 銀行 .....	64
2.13 証券 .....	75
2.14 物流 .....	83
2.15 流通 .....	92
2.16 eコマース .....	100
2.17 出版・印刷 .....	106
第3章 産業情報化のマクロトレンド（整理） .....	109
3.1 これまでの日本的経営の特徴と情報化 .....	109
3.2 90年代以降の経済環境の変化産業情報化のマクロトレンド .....	110



## 第1章 産業の情報化

### 1.1 産業情報化の取組みと変遷

#### (1) 情報産業から利用者主体の政策の変更

産業情報化という言葉、特に企業間や業界、業際といった視点が意識されて一般に使われはじめたのは昭和 50 年代後期である。

それまでは、情報化に関わる多くの政策は、コンピュータ産業やソフトウェア産業などを国際的に競争力のある産業として育成するための技術力育成政策であり、産業としての基盤整備政策が主体であった。

このような政策に変化が起きたのは、通商産業省（当時）産業政策局長の私的諮問機関である「企業間ネットワークの進展が産業に及ぼす影響に関する研究会」と機械情報産業局に設置された「情報処理相互運用性に関する研究会（略称：インターオペラビリティ研究会）」の検討である。

昭和 59 年当時の情報環境は、流通、金融といった先進業界を中心に、製造業や運輸、倉庫などの業界の一部において、受発注業務の電子化が進展し始めていたが、帳票やコード、メッセージフォーマットや通信手順がばらばらであったため、立場の弱い企業や業界では 1 : N の変換処理を行う、いわゆる変換地獄が指摘されるとともに、ネットワークへの参加の強制や排他などの不公平競争が懸念されていた。

また、情報システムは汎用の大型コンピュータが主体であり、ベンダー各社独自の OS、ネットワークプロトコルであったため、異機種システムの相互接続、システム統合のための作業負担が利用者に大きくかかっており、今後、中心となるであろうネットワーク化やエンドユーザコンピューティングのためには相互接続性やルックアンドフィールと言われた操作性、ソフトウェアの可搬性などをどのように確保するかが大きな問題になりつつあった。

このような状況において、ネットワークや情報システム利用の健全な進展は、業務の迅速化・省力化だけでなく、固定的な垂直型の取引を、業際的な水平的取引に拡大するものであり、わが国の産業構造の高度化に不可欠であるとして、この 2 つの研究会ではメッセージフォーマットやシンタックスルール等のビジネスプロトコルの標準化を提言し、同時に主要な業界団体に情報化に関する委員会が設置されるなど、ユーザーの業務プロセスや利用環境を中心とする、様々な問題に取り組む方向が打ち出された。

#### (2) ユーザーの直面する問題の変化

日本情報処理開発協会では、この提言に沿って付属機関として産業情報化推進センター（CII）を昭和 60 年 2 月に設置し、このような産業の情報化を推進するため、先進ユーザーからなる「情報通信ユーザー懇談会」において様々な検討を行った。

当時の大手ユーザー企業は、大量のソフトウェア開発のバックログを抱えており、そのために効率的な開発ツール／手法の整備や専門的な人材の育成確保、ソフトウェアハウスとの効果的な連携、また異機種システムに起因する相互接続や運用性、製品の世代

交代に伴うユーザー資産の継承といった極めて現実的かつ切実なユーザーの問題が浮き彫りになった。その当時の主な問題指摘事項を以下に参考に示す。

(1)要員問題

- ①ユーザーの要員構成のあり方
- ②ユーザーの持つべき専門性

(2)ソフトウェアハウスの活用

- ①派遣者への作業・指示等の方法
- ②使用者責任など派遣法の問題
- ③契約書の標準モデル
- ④派遣 SE の評価基準

(3)ソフトウェアの生産性

- ①ソフトウェア開発支援ツールのユーザー評価
- ②開発環境の整合性の局面
- ③ユーザーに必要な生産性評価の尺度
- ④情報資源の管理方法

(4)情報資産の活用

- ①同一メーカーにおける新旧連続性の確保
- ②メーカーバグや限界効能などについての責任分界
- ③パソコンにおける互換性の確保

(5)相互接続

- ①システム相互接続に関するメーカー情報開示のあり方
- ②性能限界、接続条件などユーザーに必要な製品情報
- ③OSI 上位レイヤに対するユーザーニーズ
- ④ホスト、ターミナル等の接続ケーブル仕様の統一
- ⑤データコードの標準化
- ⑥画像データの互換性

以上の問題については、既にベンダーやユーザー等の努力によって解決されたもの、インターネットや Windows など技術・製品環境の変化などによって解決が図られたものも多いが、データコードのようにいまだに解決のつかない問題などがある。

このようなユーザーの情報環境が大きく変化を見せるのは、平成の中頃からである。EDI（電子データ交換）が流通や製造業などに普及することによって、企業では生産、在庫、流通といった業務の最適化だけに止まらず、他社との差別化による業容の拡大など、情報ネットワークを企業戦略の重要なツールとして捉え始めた。

また一方で、インターネットの爆発的な普及と国の強力な EC 推進策が実施された。平成 8 年には企業対消費者（B2C）向けの各種の実証プロジェクトが国の補正事業によ

り開始されるとともに、企業対企業（B2B）についても、CALS 技術研究組合（NCALS）が設立され、自動車、プラント、電力、電子などの業種ごとの設計・製造情報の共有と活用に関する実証開発が進められた。また、平成 10 年には、これらの実証技術を実際のシステムに応用し、EC の実用化と適用の拡大を図るため 600 億円もの大型補正事業（先進的情報システム開発実証事業（10 年度第 1 次補正）及び産業・社会情報化基盤整備事業（10 年度第 2 次補正））が実施された。

このような結果、情報システムはますます全社的なレベルに波及することとなり、この結果、業務の部分最適化から全体最適化への方向、サプライチェーンなど企業連携の度合いを高めることになった。経済産業省に設置された「情報技術と経営戦略会議」（平成 15 年 10 月提言）においても、経営者の IT に対する基本的な対応の認識は、全体最適化、情報共有、顧客対応であるとされている。下図は、この議論を踏まえて情報化の進展のステージと目標を整理したものである。

Stage 1	Stage 2	Stage 3	Stage 4	目標
業務の部分的 OA 化	既存業務の効率化による部門内最適化	経営と IT による全体最適化	仕組みの効率化と仕組みによる価値創造	
・個別業務へのコンピュータ導入による処理の効率化、迅速化（処理向上効果）	・特定部門の業務プロセスの IT 導入による改善（業務改善効果）	・社内複数業務のシームレスな連携による生産性の効率化（業務統合効果）	・経営、取引環境等の変化に即応できる全社業務プロセスの構築（組織向上効果）	BPR の達成
・LAN やネットワークの部分的導入によるコミュニケーションの向上（情報対応効果）	・基幹的な計画／生産／在庫／顧客等の情報蓄積と利用の向上（情報活用効果）	・社内共有 DB の質・量・範囲の拡大による社員の能力向上（能力向上効果）	・経営情報を多面的、統合的に提供し、経営判断、意思決定に役立てる（経営支援効果）	情報活用力向上
	・受発注や設計・生産情報の電子的交換による取引の迅速化（取引向上効果）		・バリューチェーンによる複数企業との水平分業、付加価値事業の展開（連携効果）	市場におけるコアコンピタンスの確立
		・販売・マーケティング情報等を反映する商品・サービスの提供（品質向上効果） ・自社主導の SCM や OCM による効率的な生産、販売体制の確立（生産性向上効果）	・カスタマーリレーションの強化によるオンデマンド対応体制の確立（即応性向上効果）	自社製品・サービスの向上
		・ネットビジネスなど IT を活用した新規事業創出（業容拡大効果）		事業分野拡大

## 1.2 情報環境の変化と今後の対応

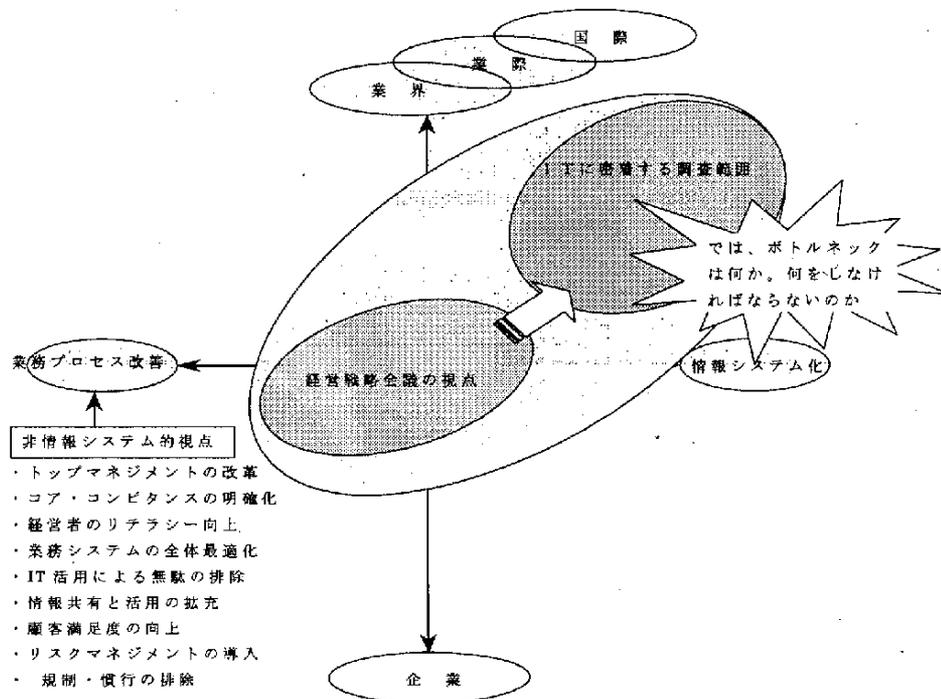
### (1) ユーザーの場の必要性

今後の産業の情報化を円滑に推進するには、個々の企業が技術進展に対応して情報活用力を向上させていくことが基本であり、このためには、ユーザー自らシステムの高度化や業務プロセスの改善に努力することは当然であるが、ベンダー等により提供される製品・技術、サービスがユーザーの業務環境や利用環境にとって満足いくものでなくてはならず、アプリケーションサイドからの集約化した意見（ニーズ）は、ベンダー側にとっても極めて重要である。

また、サプライチェーンやグローバル化などの業種、業態、国をまたぐ、あるいは消費者等の顧客との情報連携はさらに進展することが予想されており、相互運用性の確保や社会的な基盤作りについては、個々の企業の努力には限界があるため、産業横断的な視点から制度の整備や標準化などに対する要望や取り組みの方向を明示する場が必要であり、有効な情報政策の立案においても貴重な情報となるはずである。

しかしながら、個々の企業の IT 利活用の方向は、企業の規模や置かれている環境、業種、業態によって様々であり、同時に、技術の進展や適用業務の多様化の中で、その方向性は極めて見えにくくなっている。

先の、「情報技術と経営戦略会議」の議論は、IT 利活用を経営者の視点から捉えて議論したものであるが、一步進んで、何を具体的にどうするのかといったレベルに落とし込むには、更に企業の情報化を推進する CIO あるいは現場の実務者の考え、意見を吸収する場が必要である。



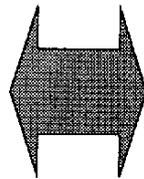
## (2) 産業情報化懇談会とその活動の狙い

産業情報化懇談会は、産業の円滑な情報化を推進するために、利用者（ユーザー）個々の企業では解決のつかない問題への対応や重複するユーザー企業の作業・投資の回避、産業基盤となるインフラの整備、ベンダーから提供される技術、製品、サービスの利活用に起因するユーザー共通的な問題の改善を図るため、主要な12業種から先進企業のCIOクラスのメンバー参加によって、平成15年12月に日本情報処理開発協会に設置され、発足した。

産業情報化懇談会では、今後の産業情報化の方向に関して、参加メンバーの相互の問題認識を下図のような例示視点を踏まえて情報交換し、産業情報化のドライビングフォースと問題認識を階層化整理した。

### IT活用の方向性（例）

- 業務の仕方を刷新し、情報共有などITを適用した効率的業務の実施体制を確立
- 受発注や決済の電子化により事務の合理化や適切な在庫管理の実施（EDI）
- グローバルな調達システムの確立による調達コストの低減や納期短縮、調達部品などの品質向上(eMP)
- 設計／製造から流通／販売に至る多段階の活動を情報ネットワークにより効率的に運営し、生産計画や販売計画に反映（SCM）
- 情報ネットワークを通じた設計／開発の協調システムの確立（OCM,CALS）
- 支社／工場、海外拠点など、組織や業務（AP）の全社的な統合化
- 顧客中心のきめ細かなサービス、製品対応を実現し、顧客満足度の向上（SFA,CRM,DTO）
- 業容の拡大としてインターネットを活用したビジネス展開の実現（初ビジネス）
- 製品の安全性確保や廃棄・リサイクル等をトレーサビリティによって実現
- ブロードバンドを活用し、工場等のリモートコントロールやリモートコラボレーションの実現
- 企業環境変化や就業環境の変化に対応した業務システムの構築（SOHO）
- 政府の電子調達や電子申請への対応



### その背景にある問題認識（例）

#### ○膨大化する情報投資の効率化

##### 凡例

- ・情報システム部門の業務改善
- ・業務部門との連携と情報共有
- ・システム開発の生産性等の指標
- ・開発、運用／保守作業の軽減化
- ・アウトソーシングの効率的活用
- ・専門・特化する技術の追従の困難さ
- ・グループウェアEAIの確立
- ・オープン化、レガシー（情報資産の活用、継承）への対応
- ・情報投資減税 など

#### ○中小企業、関連企業等のIT活用能力の向上（スケラビリティの確保）

- 業界、業種システム等の相互運用性の確保
- 情報システムの自己防衛（セキュリティなど）技術力と社会への影響／企業責任
- 新しいプラットフォーム技術（RF-ID,eXML,PKIなど）への対応
- IT化の進展に即した業法、制度の整備（例、IT書面一括法など）
- 国際的な制度との整合（有害物質規制など）

## (3) 産業情報化懇談会での主な議論

### 【企業環境の変化】

- 取引先企業の変化
  - ・ 市場が変化している事に加え、ビジネスにかかわるプレーヤ自身（異業種、顧客）が大きく変化している。

○ 自社組織の変革

- ・ 管理プロセスだけでなく、商品開発プロセスにもITを活用し、企業全体のビジネスプロセスを改革
- ・ カンパニー制への組織構造改革に伴う、横断的な情報システムの運用主体のあり方
- ・ 合併によりくっつけて動かしているシステムを、本来あるべき姿に戻すための情報システムの構造改革

【レガシーシステムへの対応】

- ・ 新しいビジネスの勃興、制度の変革により基幹システムに与える事例が多くなっている。
- ・ 重たい財産（レガシーシステム）が増加し、変革のコストが負担となる一方で、変革しないと時代に取り残されるという問題がある。レガシーシステムが改革の足かせとなっている。
- ・ レガシーシステムの中身がわかっている人間がおらず、付け焼刃的な対応しか出来ない。レガシーシステムはスパゲティ状態になっている。

【ベンダーからの自意識】

○ ユーザーの自己責任／視点

- ・ ITで何をやるのだということが欠落している。
- ・ ユーザーは、ユーザーの視点で産業情報化を考えることが重要であり、情報のあり方、情報技術にも関心を持つべきである。
- ・ ベンダーに依存しすぎたため、空洞化してしまった。

○ ベンダーとの関係

- ・ 情報化に対する問題解決についてベンダーに頼ってしまうが、ベンダーからは的確な回答を得られにくい。
- ・ ユーザーはどのような形でベンダー／コンサルタントを指導・協調していくべきか。

【スキルアップ】

○ 上流業務設計不足

- ・ ユーザーは上流業務の設計、データモデリングをキチント行っていない。
- ・ 業務設計の上流工程は、IT化でユーザーが行う最初の作業であり、ベンダーに任せるべきではない。

○ 人材育成

- ・ ITリテラシーの問題では、必要なスキルを持った人間が、必要な場所に必要だけいない。

○ 情報システム部門の業務改善

【企業内のITマネジメント】

○ 情報化投資に対する経営の意識

- ・ 情報投資が管理部門の生産性を上げる部分に集中し、生産現場に十分回ってきては

いない。

- ・ 課題をどのような形で整理し、ビジネスモデルを常に回すための仕組みを提供できるかが重要である。
- システム以前の業務プロセス
  - ・ 全社最適の情報システムは、それを構築するための組織、仕組みを作ることが必須である。
  - ・ IT革新をきっちりとまわす（ITマネジメント）仕組みを構築し、日常の業務の中に落と込まなくてはならない。
- 全体最適への経営層の取組み不足
  - ・ 技術的な視点に比べて、経営的視点、マネジメントの問題は軽視されている。
  - ・ 基盤となる部分のプラットフォームという理解が進み、システムとして整備されることが望ましい。
  - ・ 全体最適で情報システムを考えるとという問題意識が少ない。
  - ・ 既存のビジネスを、どのようにして情報化のレベルに合わせていくかが課題である。
  - ・ 社内の組織、業務プロセスを、全体最適の観点から考えなければならない。
  - ・ 課題を整理する中で、ビジネスプロセス全体を理解できる人間が減ってしまっている。

#### 【セキュリティ、BC（ビジネスコンティンジェンシー）】

- ・ 人の流動化による中からの情報漏洩 顧客の状況に応じてセキュリティを確保することが必要。
- ・ セキュリティや安全性の面について一企業でどこまで考えるべきか。
- ・ ビジネス上の企業責任としては、例えば、日本全国津々浦々まで商品を切らしてはならないという側面もある。

#### 【業界・社会のビジネスプロセス】

- 顧客志向
  - ・ 情報システムは、顧客の環境に左右されることが極めて多い。
  - ・ 顧客と直結するビジネスモデルをどのように構築するか。
- 全体最適
  - ・ 共有情報基盤があり、その上に各社のビジネスと情報システムが乗る形が望ましい。
  - ・ 企業の独自性を出す部分と、それ以外の部分の切り分けが難しい。
- 企業の枠を越えたITの使い方
  - ・ 産業全体の最適化のため、企業単位でものを考えるのは止める時代である。
  - ・ 企業の枠組みを超えたIT利用法を議論した上で、各社の情報化戦略はその上に乗るような取り組みが必要。

#### 【モデリング】

- データモデリングによる柔軟なシステム

- ・ ソフトウェア工学的なアプローチで情報システムを構築していかななくてはならない。
- ・ モデリングをしっかりと行うと、メンテナビリティの良い柔軟性のあるシステムが完成する。
- 情報共有
  - ・ 情報活用は独自性を持ってやっていくべきだが、多くの企業は、基盤の部分でつまづいているのが実態。

#### 【ITガバナンス】

- 情報化投資の最適化／ITROI
  - ・ 巨大なIT投資に対する経営者の意識の欠如が課題
  - ・ インフラ系の基盤をどう切り分けるか。
- ITガバナンス／CIO／管理部門—事業部門の連携
  - ・ ITにかかわる責任の所在がはっきりしていない。
  - ・ ビジネスプロセスを理解し、ガバナンスを聞かせてプロセス改革をどのように進めていくかが課題である。
  - ・ 分社化など経営全体が変化していく時代、ITガバナンスをどのように考えるかが難しい問題である
  - ・ EAのような考え方を踏まえ、ロードマップを含めた戦略を策定し、標準化・統一化を進める。
  - ・ 各部門の部門長がCIOを兼ねており部門最適をはじめ、政府においても同様ではないか
  - ・ 業務のやり方をトップダウンで落としていける組織が社内にはない。
- 競争力強化（競争優位性）につながる情報システム
  - ・ まじめに情報システムを作ろうという人が疎外感を得ている
  - ・ ITが発想支援とか新しい事を考えるための助けとなるという観点が必要
- システム開発の生産性指標
- アウトソーシングの利用

#### 【企業間連携】

- ユビキタス時代のビジネス
  - ・ ユビキタス／モバイル時代の情報化社会像と、その中でのビジネスチャンスを考えなくてはならない。
- ICタグのビジネスモデル
  - ・ 下流から上流まで一つのタグに共通化されたデータがある。
  - ・ ICタグではビジネスモデルが確立されていない。情報システムはビジネスモデルがあって、それを実現する仕組みである。
- B2B B2C

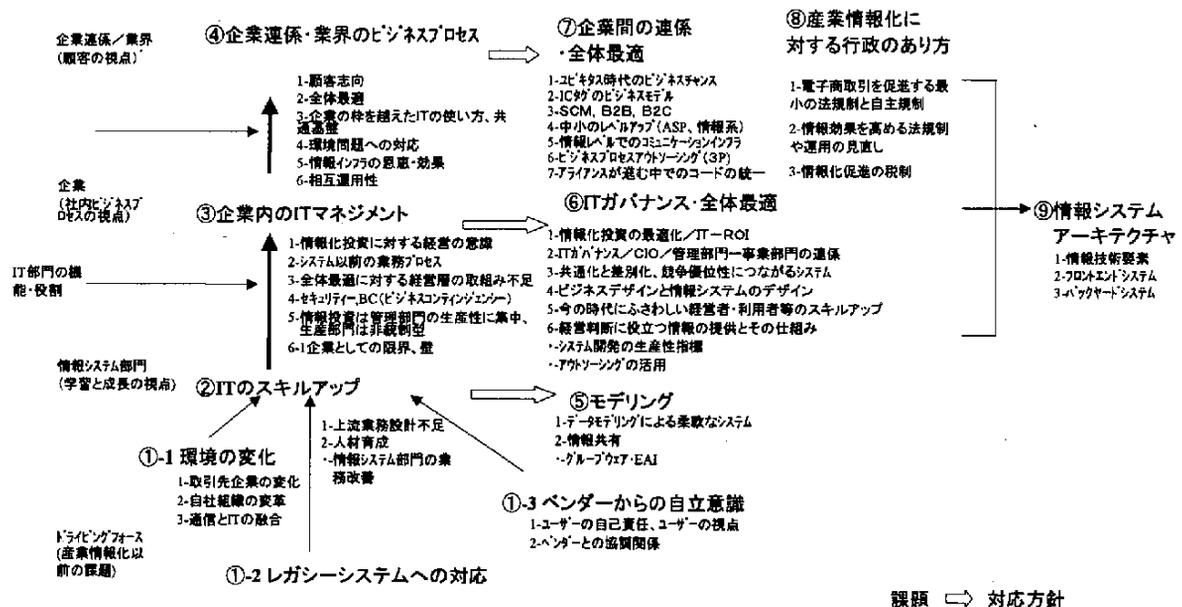
- ・ 業界としての調達コストを下げる仕組み、ERP、SCMはインターネット時代のCAL S
- ・ 企業間のアライアンスが進む中で、コードの統一化・標準化が課題
- ・ 共通基盤プラットフォームの構築は顧客側の意識による

【情報化に対する行政のあり方】

- ・ 電子商取引を健全に促進するための法律のあり方
- ・ 法的規制緩和や運用を変えると事により大きく合理化が進む事例もある。
- ・ 電子商取引など標準化に拘り過ぎるとスムーズに行かないものがある。

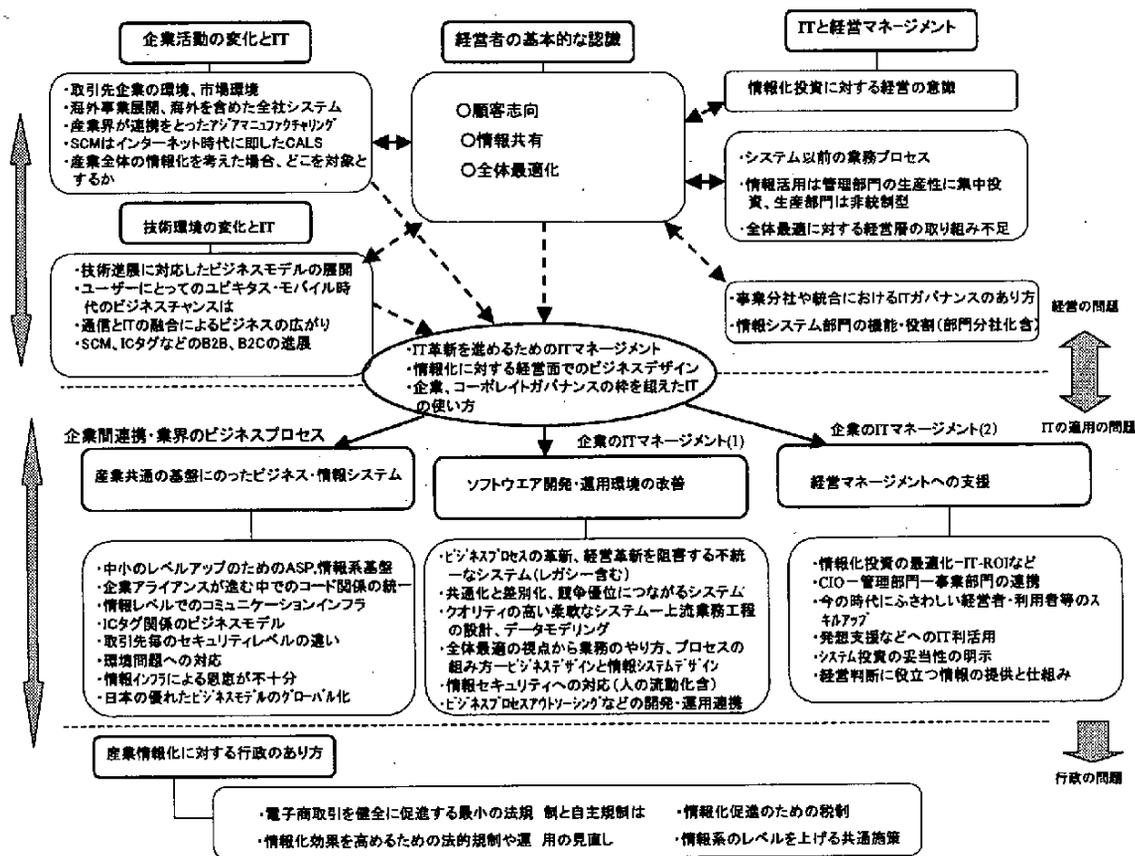
(4)懇談会の議論の整理と今後の取り組み

前項の懇談会の議論は、以下のように関係付けて整理できる。



これをさらに、問題の原因に着目し、それが経営の問題なのか、IT のマネジメントにあるのか、あるいは IT の構築・運用と言った適用の場面での問題なのか、法制度といった行政の問題であるかを構造的に整理したものが、次図である。

このうち、企業環境や技術環境、組織や経営形態に起因する事項については、専門家を含めた議論を行い、今後の対応に関する切り出しをロードマップとして整理する予定である。



また、IT の適用における問題については、次の4つの視点から参加企業の実務者によって、具体的な利用者の問題の現状、これを改善する方策を取りまとめ、公表することとしている。

- 産業共通の基盤にのったビジネス・情報システム
- 情報セキュリティへの対応
- ソフトウェア開発運用環境の改善
- 経営管理への支援

何が問題で、何故解決できないのか

- ベンダーの製品・技術・サービス、連携の仕方に起因する問題は何なのか
- ユーザーの取り組み、環境に何が不足しているのか

## 第2章 主要産業における情報化の現状と課題

本章は、産業情報化懇談会の議論と並行して、産業情報化の方向に関して議論を深めるため、主要産業を選定して情報化の現状と影響、課題、業際、国際的な情報化の進展の実態を別途調査したものである。したがって、今後、個別業界／業際固有の課題、産業全体としての共通課題を抽出する懇談会の議論のベースとして活用されるものである。

調査対象とした業種は、経済規模が大きく、かつ情報化の観点から重要性が高いと考えられる、下記の17業界である。

- ・ 消費財（自動車、情報通信機器、日用雑貨）
- ・ 資本財（航空宇宙、半導体製造装置、工作機械、金型）
- ・ 素材・部品（鉄鋼、石油化学、電子デバイス）
- ・ エネルギー（電気）
- ・ サービス（銀行、証券、物流、流通、eコマース）
- ・ その他（出版・印刷）

### 2.1 自動車

#### 2.1.1 業界の概況

##### (1) 業界構造

自動車産業は、製造・販売をはじめ整備・資材など各分野にわたる広範な関連産業をもつ総合産業である。自動車は2万～3万点の部品で組立てられており、使用される主要な材料、部品は多種多様にわたっている。そして、こうした材料や部品は、一次・二次・三次以下の部品産業からなる多面的で重層的なサプライヤーシステムの中で供給されている。

経済産業省「工業統計表」によると、2001年の自動車製造業（二輪車を含む）の製造品出荷額は、前年の0.9%増の40兆4,215億円であった。全製造業の製造品出荷額に占める自動車製造業は14.1%となり、初めて14%を超えた。また、機械工業全体に占めるシェアは、31.1%となっている。このように自動車産業は、日本経済を支える重要な基幹産業としての地位を占めている。我が国自動車メーカーの世界シェアは約3割に達するが、その強みとしては、高いものづくり能力（無駄のない生産方式、全社的品質管理システム等）、高い製品開発生産性、環境関連技術、ものづくり能力に長けた部品メーカー群などが指摘されている。

なお、経済のボーダレス化が進展する中、米国をはじめとする各国での現地生産にも活発に取り組んでおり、海外生産が国内生産を上回っている自動車メーカーは少なくない。

表 2-1 自動車製造業の製造品出荷額 (2001年)

(単位: 億円)

年別	化学工業 鉄鋼業	非鉄金属製造業	金属製品製造業	機 械 工 業					計	その他の製造業	合計	自動車製造業の割合		
				一般機械器具製造業	電気機械器具製造業	輸送用機械器具製造業	自動車製造業	航空機器具製造業				機械工業 製造業 (%)	自動車 (%)	
1970	55,402	85,648	30,547	37,277	68,028	73,305	72,758	54,673	8,917	223,008	278,466	690,348	24.5	7.9
1973	104,381	113,063	59,087	65,731	106,112	104,213	147,935	105,241	17,291	379,551	572,516	1,274,323	27.7	8.3
1980	179,787	176,956	81,196	106,465	175,990	222,346	249,536	212,346	34,577	682,457	918,147	2,146,998	31.1	9.0
1985	205,524	177,543	63,836	130,944	241,904	408,422	361,793	276,027	43,613	1,053,932	1,019,427	2,653,206	26.7	10.1
1990	235,040	182,687	78,217	165,796	332,249	545,286	468,582	423,106	51,322	1,397,439	1,164,617	3,233,726	36.3	13.1
1993	232,599	149,319	61,398	167,319	291,709	521,026	470,651	417,672	44,879	1,328,265	1,153,095	3,113,969	31.4	13.4
1994	225,190	135,744	59,312	174,875	275,940	519,283	446,518	395,620	42,085	1,283,826	1,111,327	2,990,274	30.9	13.3
1995	233,625	140,727	64,964	176,465	296,844	548,509	442,145	395,613	41,066	1,330,364	1,114,211	3,060,356	29.7	12.9
1996	254,902	138,895	67,104	179,329	314,238	577,478	451,446	406,004	40,889	1,384,051	1,126,403	3,130,684	29.3	13.0
1997	245,803	145,629	71,878	181,254	325,746	603,614	474,461	424,822	45,029	1,449,070	1,137,084	3,230,718	29.3	13.1
1998	252,233	129,418	64,411	167,361	307,817	562,918	452,367	402,464	45,883	1,368,979	1,095,998	3,056,400	29.4	13.2
1999	230,548	113,217	57,880	152,362	279,720	549,051	436,774	330,049	41,693	1,309,238	1,050,709	2,913,964	29.5	13.4
2000	237,994	118,630	62,189	155,468	304,132	595,817	444,474	403,429	41,189	1,385,612	1,074,531	3,035,824	28.9	13.2
2001	232,284	112,018	58,492	149,450	282,965	524,637	451,522	408,215	39,999	1,299,143	1,020,157	2,867,544	31.1	14.1

注: 1.従業員4人以上の事業所における製造品出荷額等 2.従来掲載していた生産額については1996年からはそれ以前と連続する数値が公表されなくなったので、1970年にさかのぼり製造品出荷額等に改めた。3.製造品出荷額等とは、製造品出荷額、加工費収入額、修理料収入額、製造工程から出たくず及び廃物の出荷額及びその他の収入額の合計であり、消費税等内消費税額を含んだ額である。

資料: 工業統計表

出所: 経済産業省「工業統計表」

表 2-2 自動車大手5社の2003年の生産、販売、輸出実績

	国内生産	国内販売	輸出	海外生産
トヨタ	3,520,317 (1.0)	1,715,908 (2.1)	1,836,008 (1.1)	2,557,979 (18.7)
ホンダ	1,170,941 (-15.5)	734,982 (-18.6)	465,653 (-2.1)	1,797,375 (18.8)
日産	1,471,595 (5.7)	825,094 (6.6)	708,623 (5.3)	1,486,162 (14.2)
三菱自	749,371 (-3.4)	367,040 (3.4)	389,947 (-6.2)	830,976 (7.7)
マツダ	801,084 (3.6)	277,689 (5.6)	554,001 (6.3)	240,821 (-42.0)

(注) 単位・台数。カッコ内は前年比伸び率・%。

出所: 毎日新聞 2004.1.27

(2)他業界との関係

自動車業界と他業界との関係を以下に示す。自動車産業においては、企業間の連携強化により流通構造全体の効率化、フレキシブル化が図られている。

特に重要なのがサプライヤと完成車メーカーとの関係である。戦後日本の自動車部品サプライヤーシステムは、1950年～1980年代の継続成長期を通じて徐々に形成され、日本製自動車の国際競争力を支える重要な構成要素となってきた。具体的には、一次・二次・三次以下の部品企業から成る多面的で重層的な部品供給構造、部品ごとの納入複数化・仕入先複数化の傾向、長期安定的取引関係、協力会・系列診断・技術指導な

どを通じた情報共有と技術移転、比較的少数の技術力を持つ一次メーカー群の存在、品質・原価・納期の継続的改善を要求する買い手企業の厳しい購買管理、これに応じる部品企業的能力構築、少数部品メーカー間の「顔の見える競争」、部品企業が製品開発に参加する「承認図方式」等の普及、製品開発・継続改善などの長期的能力に基づくサプライヤ間競争等々が戦後日本の自動車サプライヤシステムの特徴といわれる。

また、完成車メーカーと販売ディーラの間関係も重要である。完成車メーカーは、ディーラとの密接な関係に基づいて需要を予測し、生産の平準化を原則として、年度、月度、週、日程別生産計画へと実際の受注量を入れながら計画をブレイクダウンし、さらに自由度が小さいとはいえデイリー変更を組み込むことによって計画生産を可能な限り現実の需要に近づける努力が進められてきた。

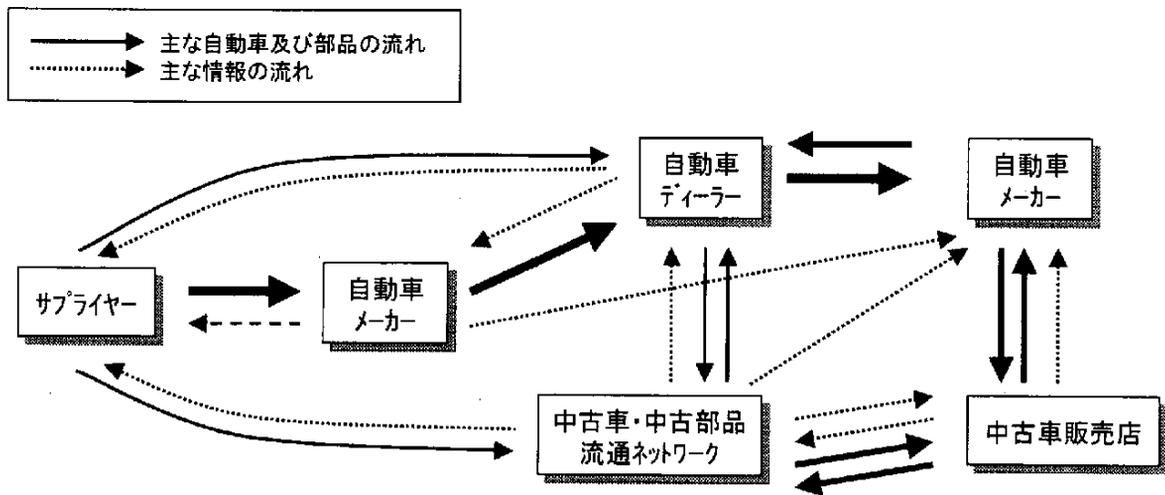


図 2-1 自動車業界と他業界との関係

出所：経済産業省「製造業の IT 活用の課題と対応」(平成 15 年 6 月)

しかし、最近では欧米の自動車メーカーは部品をかなり大きな塊（集成度の高いモジュール）でサプライヤにアウトソースすることが注目されている。さらに、近年では市場の変化によって年間を通じた生産の平準化が困難なものとなっており、メーカーは月々の需要変動に対応する能力を持つ必要性が高まっている。このため自動車についても消費動向がスピーディなものとなっており、例えば 2002 年にある日系完成車メーカーが市場に投入する車の種類は前年の 3 倍になっているとの指摘も見られる。

### (3) 経営課題

昨今の自動車業界の課題としては、経済産業省によると、環境対応（環境関連技術の強化、燃料電池自動車関連技術の開発、ディーゼルエンジンの排ガス性向上技術の強化）に加え、車そのものの情報化（自動車の利用価値、社会的受容性等を高める ITS

の活用、安全性能、環境性能、快適性能等の向上に必要な電子制御技術の活用)が指摘されている。

さらに、前述のように、消費動向の変化がスピーディなものになっていることに対応するための、新車開発リードタイムの短縮、顧客までのジャストインタイム納車なども課題として挙げられる。例えば、トヨタ自動車は、前者の新車開発のリードタイムを、平均2年間から19カ月にまで短縮することを目指し、ジャストインタイム納車への対応については、BTO(build to order,注文生産方式)への取組を本格化することで対応していくと報じられている。さらに、利益率の高いアフターサービスを強化していくため、顧客とのインタラクティブな関係の構築が同社の課題とされている。

## 2.1.2 情報化の現状、将来展望と課題

### (1)情報化に対する全体的な動きと将来的な発展の方向

#### ①製品サービス自体の情報化

製品サービス自体の情報化としては、オーディオや電子パネルから車両制御等へIT利用が急速に拡大しているように、半導体、センサー等の高性能化、低下価格化、小型化を背景に、自動車にITを組み込むことによる自動車の高付加価値化が進展していることが挙げられる。また、ITS(カーナビゲーション、VICS(道路交通情報通信システム)、ETC(自動料金収受システム)等が普及し、自動車から様々な情報サービスを利用可能とする技術(テレマティクス)が進展しているが、こうしたサービスの融合により、顧客とのインタラクティブな関係を構築していくことも完成車メーカーの視野に入れられている。さらに、エンジンの稼働データ、修理や事故の履歴までも統合管理し、個別の車両について消耗品の交換時期などを顧客に告知するという将来構想も描かれている模様である。

#### ②業務プロセス

##### (経営管理)

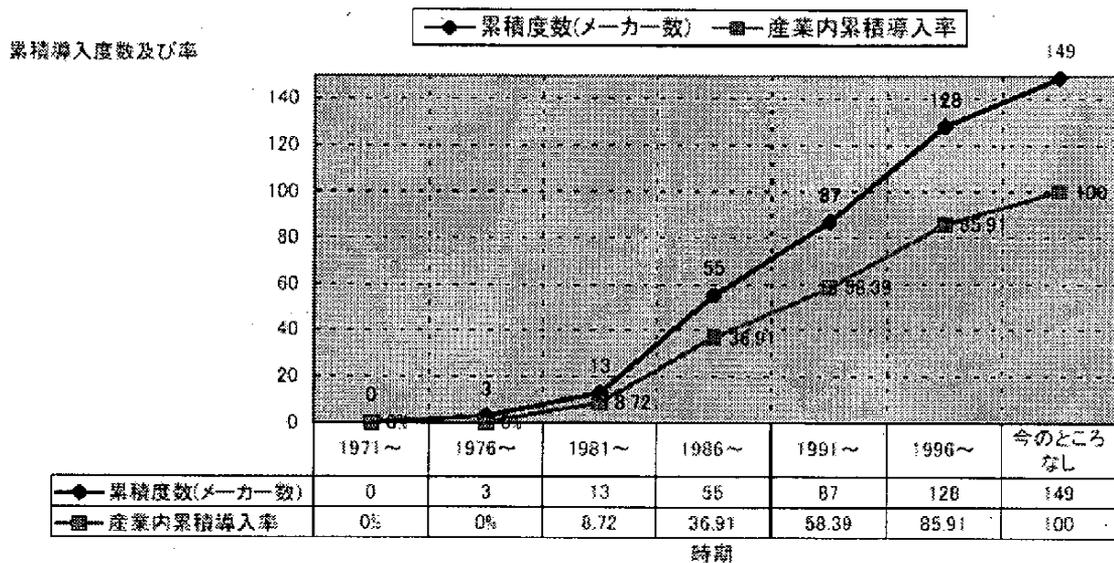
経営管理について業務毎の情報システムを統合し、直接部門と間接部門の連携を強化する動きが進展している。これにより、間接業務にかかる費用の削減、ペーパーレス化の実現、迅速な経営情報の収集による的確な経営判断の支援が目指されている。

##### (開発・設計)

開発・設計については、3次元CADによる「デジタルモデル」による開発が定着しつつある。我が国の自動車産業におけるCAD技術の導入は70年代から始まり、その後、85年から95年の間には2次元CADと3次元CADが共存する時期があり、1995年以降は画面上でソリッドモデルの構築が可能となる3次元CADシステムの導入が始まった。このような日本自動車メーカーの3次元CAD/CAMシステムの導入タイミングは、欧米企業と比べて概して遅いものであったが、現物試作なしでも視認性や部

品干渉といった問題を確実に確認するなどの利点から急速に普及しつつある。

3次元 CAD/CAM用開発ソフトは、GM系 EDS 開発の「Unigraphics」とフォード系の「IDEAS」とヨーロッパの「CATIA」、そして日本ユニシスの「CADCEUS」という4方式に収斂されており、現在、ほとんどの自動車メーカーが自社開発から上記の市販 CAD の導入へと移行している。各社とも一つの市販 CAD を選択し、それをコアとして CAD 環境を統一する方針だったが、その後のデータ変換技術の進歩、自動車メーカーおよびツールベンダーの業界再編などで、CAD を統一する必要性は低下しているといわれる。



出所：藤本隆宏・具承桓

「自動車部品産業におけるデジタル技術の利用と製品開発-3次元CADを中心に-」(2000年)

図 2-2 自動車部品産業における 3CAD の導入状況

なお、この 3次元 CAD の導入は、製品設計や製造プロセスに影響を与えている。また、組織構造、エンジニアのスキルや知識にも変化をもたらし、技術に対するマネジメントの仕方も変えている。デジタルデザインでは最初から 3次元データを作成するので、すぐにラピッドプロトタイプング(CAD と直結した事物形状モデルの速い試作)でモノの試作ができ、その試作品を作り直すことでデザインの熟性を早くすることができる。さらに、デザイン段階から開発担当者間でデータの共有できるようになり、モデル製作のコストや時間を削減できるようになる。このように、3次元システムは、自動車業界に限らず、製造業全体で製品設計、解析、コミュニケーションのレベルで大きなインパクトを与えている。

これにより、自動車業界では新車開発期間の短縮(例：2年→1.5年)、開発費用の削減(例：95年比 30%削減(01年))、設計精度向上といった効果が現れているという。

#### (調達)

自動車は本質的には、製品ごとに部品設計を相互調整し最適化しないと、製品全体の性能が保証できないタイプの製品、すなわち「インテグラル（統合型）アーキテクチャ」寄りの製品である。調達部品の中で、企業を超えて標準化された汎用部品はせいぜい 10% しかない。デスクトップパソコンのように、基本的に、標準インターフェースを持った多くの汎用部品の寄せ集めでまともな製品ができる「モジュラー型アーキテクチャ」の製品ではない。

特に日本の場合、部品企業が詳細設計を担当し、デザイン・イン方式で自動車メーカーと部品を共同開発することが多い。この場合、部品企業間の競争は、価格オンリーの勝負となる入札とはなり得ず、むしろサプライヤの多面評価に基づく能力構築競争（いわゆる「開発コンペ」）が一般的である。

いずれにしても、開発コンペとデザイン・イン（承認図方式など）の場合、部品企業と自動車企業の間を、重たくて機密性の高い 3 次元設計情報が行き来することになる。現状のインターネットでは、帯域保証やセキュリティの面で、こうした情報を流すのには不安があることから、セキュリティと容量のある程度保証された、業界標準ネットワークである JNX の普及が進展している。この JNX の活用をはじめとした、自動車業界における電子調達の普及により、発注から納入までの期間の短縮（例：見積りから納入までの期間が 17 日から 7 日へ）、在庫の圧縮（納入指示から納入までの期間が 1.0 日から 0.7 日へ）、コストの削減（部品受払に必要な人員が 3% 削減）が実現されているという。

一方、インターネットを活用したオークションによる調達については、一時は Covisint の取組が注目を集めた。しかし、自動車メーカーに共通仕様部品が敬遠されたことや、IT バブル崩壊などのあおりで業績が低迷、ソフトウェア開発会社への身売りを余儀なくされている。ネットでのオークションが部品調達の大半を占める、という事態は、現在の自動車のアーキテクチャが激変しない限り、考えられない、と指摘されていたが、Covisint の失敗はまさにそれを裏付けた事件であるといえよう。

#### (製造)

労働集約的な要素が強い自動車産業の組立工程においては、IT それ自体よりも、品質および生産性向上のための改善活動や働き方、そのための人間関係と労務管理が競争力の源泉として重要視されてきた。とはいえ、自動車組立工場の現場においても、IT を利用した生産効率のさらなる向上が目指されており、導入されているシステムとしては、①生産の流れおよび物流を指示およびコントロールするシステム、②品質保証、生産性向上、原価低減に関係した諸システム、③需要変動に対応するために導入されたシステム、の大きく 3 分野が挙げられる。

これらのシステムにより、生産管理、指示、作業の IT 化により同一製造ラインで異なる車種の製造を行うフレキシブル生産が可能となっているほか、熟練工技能の NC

(数値制御)化など製造作業自体のIT化も進み、作業員のパフォーマンス向上が図られている。具体的な効果の例としては、ラインのフレキシブル化(例:6車種を一つのラインで生産可能)、車種数拡大(例:8車種('82)→32車種('01))、バリエーション数拡大(例:400('82)→4000('01))、納車期間短縮(例:29日→ほぼ19日)が挙げられている。

#### (流通)

自動車の流通については、メーカー主導によるディーラの情報システム導入が進展しており、顧客データベースによるマーケティング分析などが行われている。これにより、間接部門のコスト低減、営業における在庫情報、納期情報の活用、メーカーとの情報共有による受注生産比率の向上によるディーラ在庫の圧縮、などが実現している。

一方、自動車販売については国内市場が成熟化している中、補修部品販売といったアフターサービス部門の強化が望まれている。このため、顧客とのインタラクティブな関係の構築が課題となっている。例えばトヨタ自動車では、2000年からスタートさせた電子商取引サービス「Gazoo(ガズー)」において補修部品等に関連する情報をインターネット経由で提供しているが、さらにCRMに50億円もの投資を行い、トヨタファイナンスのクレジットカードやGazoo、販売店が保持する顧客データを連携させ、顧客ニーズの分析、個々の顧客にあわせた販促活動を試行している。

## (2)課題

### ①JNXの運営

JNXについては、普及は進んでいるものの、自動車メーカーが提供するアプリケーションを利用するのに必要となるパソコンの仕様が統一されていない。このため、サプライヤは取引先の自動車メーカーごとにパソコンを用意しなければならないという「多端末現象」が発生しているという。

多端末現象を引き起こしている原因には、パソコンのハードおよびソフトに関する要求仕様の不統一、自動車メーカーが独自に定めたセキュリティポリシー、クライアント/サーバ型のシステムにおける動作保証の難しさなどが指摘されている。すべてをクリアにすることは難しいため、日本自動車工業会(JAMA)は自動車メーカーがサプライヤと情報をやり取りするためのWebアプリケーションを利用するのに必要なパソコンの仕様を「JNXにおける通信アプリケーションPC/WEBガイドライン」にまとめ、公開している。

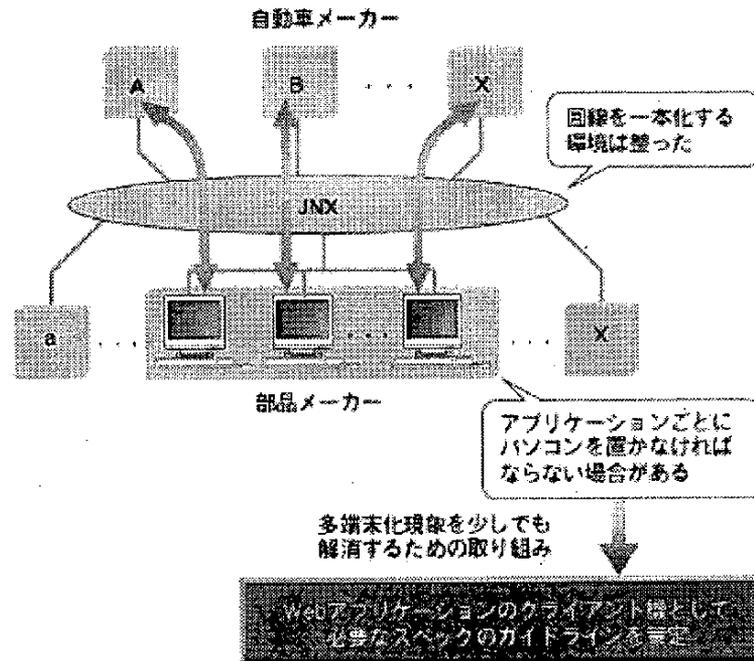


図 2-3 自動車部品メーカーにおける「多端末現象」

出所：<http://dm.nikkeibp.co.jp/free/nde/kiji/no403/report02.html>

## ②部分最適から全体最適への移行

トヨタ自動車堤工場における情報化について調査した研究論文によると、各種の情報システムはこれまで必要に応じて導入された結果、工場内の情報システムが機能別に縦割りとなり、システム間の横のつながりが存在しないものとなっていたという。また、パソコンやシステムが老朽化しているだけでなく、情報システムそれ自体が複雑すぎ、同工場が支援している海外工場で利用できるようなシステムになっていないという問題も指摘されている。このような問題は全社レベルにおいても存在し、グループ間、工場間で運営、仕様、考え方が異なっているために横のつながりのない異なったシステムが必要に応じて設置され、重複投資が行われてきた。

このため、従来個別の問題を解決するために比較的うまく機能してきた部分最適化の考え方や風土を見直し、全体最適化を重視して、開発投資や仕事の重複や無駄を減らす必要に迫られている、と同論文は指摘している。しかし、日経コンピュータ誌(2001.12.17)によると、トヨタ自動車は各事業部門や各国の現地法人がそれぞれ業務改革を進めてきた部分最適から脱し、グローバルな全体最適に挑戦しており、まずは同社の心臓部である「部品表データベース」を再構築し、2003年内に全世界・全業務で利用できる形に統合すると報じられている。

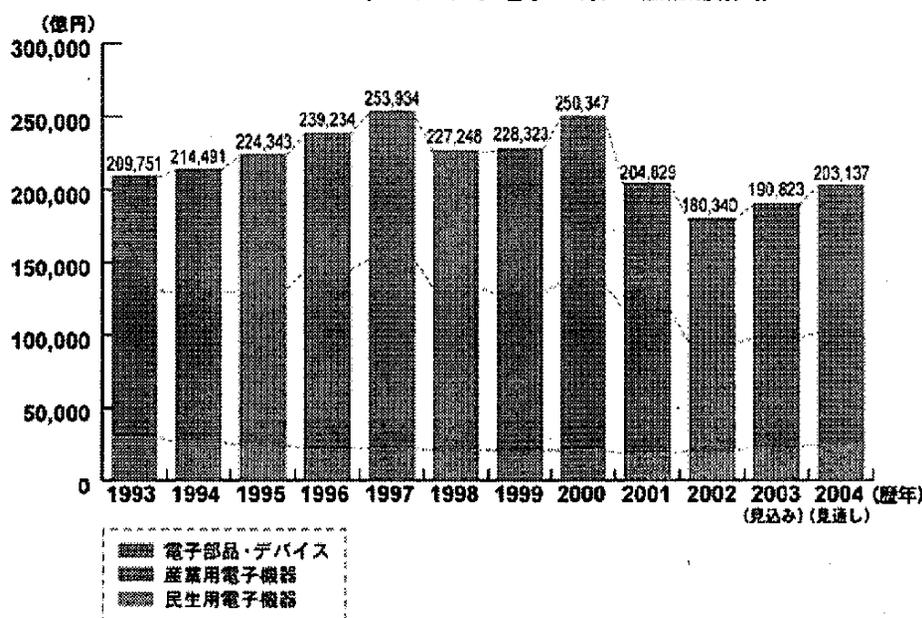
## 2.2 情報通信機器

### 2.2.1 業界の概況

#### (1) 業界構造

2003年のわが国電子工業の国内生産は長引く不況から大幅な落ち込みとなった昨年、一昨年の低迷をようやく脱し、3年振りにプラスに転じるものと見込まれる。中でも、携帯電話、パソコンなどからなる産業用電子機器部門については、携帯電話はカメラ付き携帯電話が牽引役となって一転して大幅増となり、パソコンも景気回復に伴う設備投資の増加、株高を背景とした個人消費の伸びも期待されることから、2003年は3年振りにプラスに転じると予測されている。

1993～2004年における電子工業生産金額推移



我が国の情報通信機器産業は、携帯電話用小型カラー液晶、PDPテレビ、ノートパソコン、小型二次電池など、高密度実装技術を活用した新製品の開発で高い競争力を保持している。

しかしながら、情報通信機器のアセンブル(組立)は、機器が高度なものになっても複雑化していない。むしろ、機器に必要な回路を一個のLSIに集約するような流れの中で、ますます部品数は少なくなり、アセンブル作業は単純労働化していく趨勢にある。このため、世界的に情報通信機器の組立工程は人件費の安い中国を始めとするアジア諸国に急速に移管されており、特に中国の輸出額は我が国を上回るまでに至っている。

さらに、「ものづくり」はシステム LSI と汎用部品の組み合わせで可能となり、製造部門を社内やグループで抱え込む必要性が低下している。言い換えると、社内で製造しても社外に生産委託しても品質は同一であり、生産コストの安いところで作ることが最適となっている。従って、製品企画・開発や電子デバイスなどの電子部品（川上）、あるいは販売や物流サービス（川下）などに付加価値が大きく、機器の組立などの製造工程（川中）では付加価値が得られにくいというスマイルカーブ現象が顕著なものとなっている。この川中工程に特化することで利益を上げているのが EMS(Electronics Manufacturing Service)であり、欧米メーカーではこの EMS の活用が進展している。

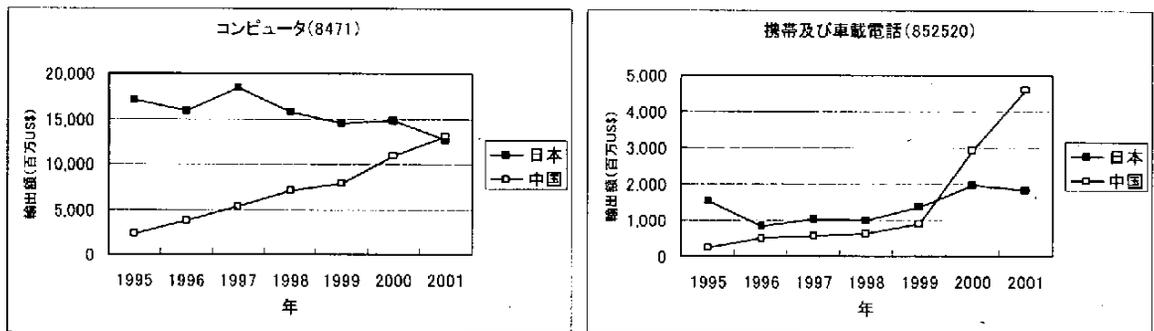


図 2-4 情報通信機器の輸出額の日中比較（1995年～2001年）

出所：各国貿易統計より作成

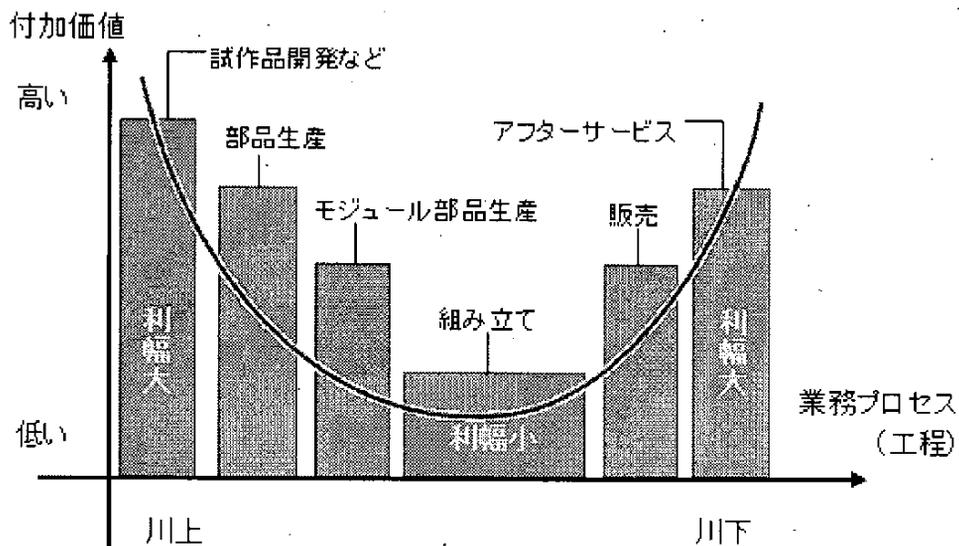


図 2-5 スマイルカーブの概念図

出所：<http://www.rieti.go.jp/users/china-tr/jp/ssqs/020816ssqs.htm>

表 2-3 欧米系メーカーのアウトソーシング率 (推定)

	通信機器	コンピュータ (周辺機器含む)
80%～	Cisco	Dell
70%～	Ericsson、3Com	Sun Micro、Compaq
60%～	Alcatel、Nortel	IBM、Apple
50%～	Nokia、Palm	HP、EMC
40%～	Motorola、Lucent	Gateway
30%～	Marconi、Siemens	Siemens
20%～	NEC (参考)	NEC (参考)

出所：EM データサービス「EMS Industry の台頭による世界規模での製造業の構造的な変化」(2002.2)

一方、国内での生産を再評価する動きも見られる。情報通信機器は消費者ニーズの多様化に伴い、3カ月サイクルで新製品が発売される携帯電話をはじめとしてモデルチェンジが頻繁なものとなっている。このため、これまでの“製品単品のコスト削減”は必ずしも競争力の源泉にはならず、市場ニーズに合った製品をすばやく提供する体制を構築することも求められている。

こうした中、ベルトコンベアを使用せず、1人～数人の作業員が部品の取り付けから組立、加工、検査までの全工程を担当する「セル生産方式」の導入が情報通信機器産業において定着しつつある。1人の作業員が多様な工程を担当するセル生産方式は、熟練するまでに時間がかかることから、定着率の高い我が国に適した生産方式であるといえよう。また、柔軟な生産が可能であることから、SCMの推進にも役立つと考えられている。大量生産品は製造コストが安い中国へ移転させる、または後述のEMSの活用が進展する一方、国内ではセル生産方式によって多品種少量生産品を効率よく作り上げていくのが、我が国情報通信機器メーカーの戦略となっている模様である。

## (2)他業界との関係

情報通信機器産業では、企業間の連携強化により流通全体で効率化が図られており、SCMが重要な要素となっている。

なお、前述のEMSの中でも、世界各地に生産拠点を展開しているメガEMS企業は、世界中の工場をあたかも1つの工場のように管理するSCM機能を備えている。顧客企業との受発注情報の交換、仕様等の情報交換にインターネットを活用し、それらの情報をもとに生産分担や個々の生産計画を決定していく運用ノウハウを蓄積している。また、板金加工、プリント基板、プラスチック成形などの製造機能や製品を全世界に分配は位置したデポ(一時保管倉庫)に保管し、顧客の指示に従ってデポから最終顧客に納入する物流機能など、サプライチェーンのあらゆる要素を提供できるようになっている。

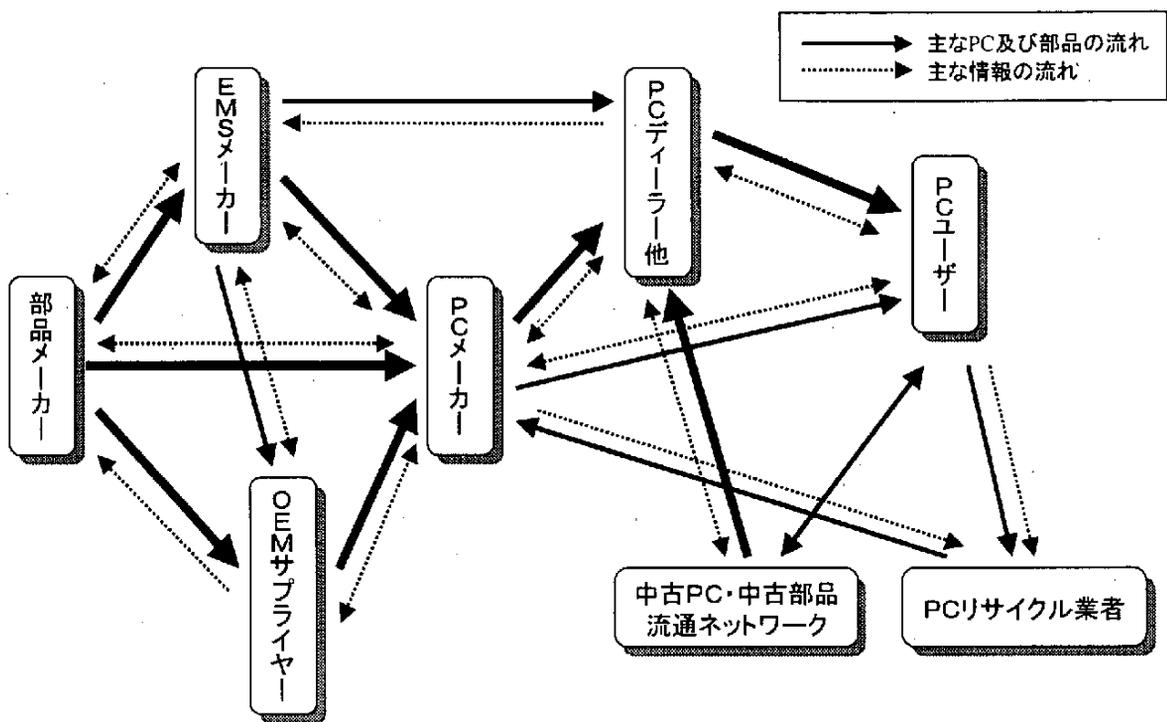


図 2-6 情報通信機器産業と他業界の関係

出所：経済産業省「製造業の IT 活用の課題と対応」（平成 15 年 6 月）

### (3) 経営課題

製品を市場に出すために必要な、あらゆる製造プロセスを社内に抱える「垂直統合型」の企業形態が、これまでの我が国の一般的なビジネスモデルであった。しかし、1990 年代に入ってアメリカの多くの企業が「水平分業型」の企業形態に移行している。機器メーカーはコア・コンピタンスに特化し、部品製造は部品メーカーに、製品組立は EMS に、物流・サービスは物流の専門企業にアウトソーシングするのが一般的である。「ものづくり」はシステム LSI と汎用部品の組み合わせで可能となっている情報通信機器は、この水平分業が適しているといえる。

我が国の情報通信機器産業は、水平分業型に移行していくため、この「選択と集中」をよりいっそう推進していくことが不可欠とされている。また、技術流出を防止するため、知的財産重視の経営への転換支援の必要性が指摘されている。

## 2.2.2 情報化の現状、将来展望と課題

### (1) 情報化に対する全体的な動きと将来的な発展の方向

#### ① 製品サービス

製品自体の情報化については、インターネットとの親和性向上による家電システム化、IT を組み込んだ製品の拡大、IT のユビキタス化への取組、IC カード等による統一的認証（本人確認や情報改ざんの防止）、情報アクセス制御（展開中）が指摘されて

いる。

また、サービス等との融合として、①保守・顧客サービスのネット化推進、②見積支援システムの Web での顧客への公開、③アフターサービスにおける顧客への遠隔支援システムの構築、提供、④インターネットとの親和性向上による家電システム化、⑤IT と関連製品を組み合わせた金融、医療、流通等のソリューション提供などが挙げられている。

## ②業務プロセス

### (経営管理)

知的資産の電子化、各部門の HP による情報共有化、また業務毎の情報システムを統合したシステムに統合する動き（部分最適から全体最適への移行）が進展している。例えば松下電器では、各事業所の資材部門が個々に構築していた納入業者との調達システムを全社で共通化しているほか、社内分社や事業部の垣根を超えて、情報基盤の共通化、経理や総務の手続きなどの標準化が進められている。またソニーでも、2003 年春より、システムをグループ全体で可能な限り統合／共通化し、IT 投資のムダを省くため、グループの情報化推進体制を現場主導から中央集権的な体制としたと報じられている。

このほか、BSC（バランススコアカード）の導入による戦略、評価指標の明確化、人事・経理について標準システムを構築し、各事業所及び関係会社への導入、などが挙げられている。こうした取組による効果としては、迅速な経営情報収集による的確な経営判断の支援、決算早期化／四半期決算、人事事務効率化、人材管理強化が指摘される。

### (開発・設計)

電気設計 CAD、機構設計 3 次元 CAD、波形、熱、構造解析等のシミュレーションツールは一般的に使用されており、このほか PDM による部品開発管理の効率化が進められている。これにより、設計開発試作のコスト時間が短縮されているほか、廃棄コストの設計段階における試算などが可能となっている。

### (調達)

電子部品の調達は、従来の VAN を用いた EDI から、ロゼッタネット準拠のインターネット経由に移行している。これにより、生産委託先からの直送化による納期短縮実施（一部）、間接人員のコスト削減、部材特性を加味した発注方式設定、集中購買によるコスト削減、が実現されたと言われる。

### (製造)

国内工場では熟練工技能の NC 化など製造作業自体の IT 化が進展している一方、生産管理の IT 化によりセル生産化／同一ラインでの複数機種生産によるフレキシブル生産が実現している。ラインのフレキシブル化により、12 機種／日から 20 機種／日に増

加し、機種数が100から400に拡大したという例も見られる。

また、ERPパッケージの導入、SCMの整備による市場状況に迅速に対応した生産計画立案・調整により、設計業務、経理システムとの連動による、設計変更の迅速な反映及びコスト管理が実現されている。

#### (流通)

顧客自身の情報、取引情報、クレーム情報等の共有化が進展しており、営業システムと生産システム(SAP)とを連携させる動きも見られる。

PC等はインターネットによる直販販売も実施されているが、店頭での販売は依然として重要視されており、量販店との販売情報の連携が進展しているほか、販社に対する情報提供システムの整備が進められている。

#### (2)課題

まず開発・設計においては、3D-CADの導入が進展しているが、3D-CADは設計、解析、試作というように分かれていた専門性を根本から変革するとの指摘が見られる。従来であれば、2次元の設計データをもとに解析用の3次元データを新たに作り、専門の解析技術者が解析を行って、その結果を設計者にフィードバックする必要があった。しかし製品情報が3次元データとして定義されると、そのデータを使ってそのまま解析に使うことができるようになる。このため、設計、解析、試作と流れる開発サイクルが、3つの活動が同時並行的に流れるように転換される(コンカレント・エンジニアリング)。こうした役割分担の変化により、例えば松下電器では以前であればデザイン変更はデザイナーが設計担当者に口頭で修正を指示していたのが、デザイナー自身が変更しなければならなくなった等デザイナーの負担が増加しているという。

調達については、ロゼッタネットにより大幅に効率化が進展しているといわれるが、現実にはロゼッタネット標準におけるPIP(パートナー・インターフェース・プロセス)と呼ぶ取引規約について、同じPIPであってもソニー版やインテル版などが存在し、各社が少しずつ異なるデータを送受信しており、結局は取引先ごとに個別対応のシステムを構築しなければならないとの指摘も見られる。

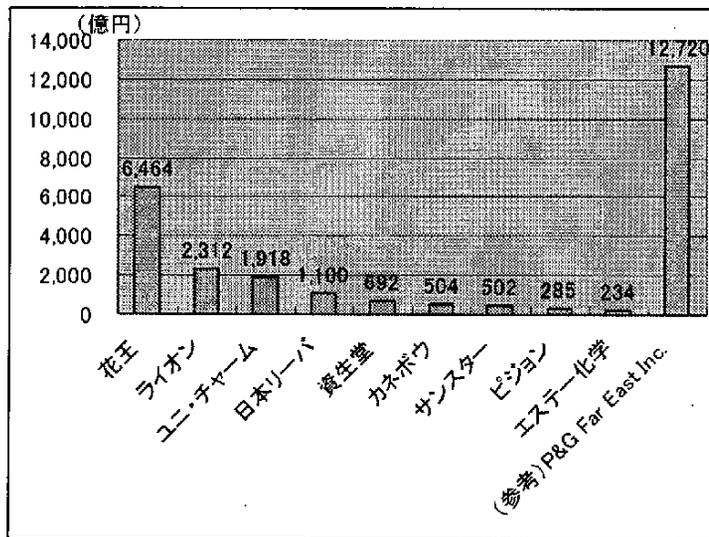
また、全社的に見ると、受注から出荷、サービスまでの各プロセスに様々なシステムが存在しており、システム間連携・同期化が図られず、効率化が阻害されている企業が少なくないとの指摘も見られる。

## 2.3 日用雑貨

### 2.3.1 業界の概況

#### (1) 業界構造

「日用品」の範囲は広く、歯磨き、洗剤、シャンプー、化粧品などに加えて、掃除用品や調理用品なども該当する。医薬品（大衆薬）や、建築材料、園芸用品といったDIY用品、ペット用品などを含める場合もある。これら多様な商品を含む日用品の市場規模は、2000年度において約3兆円と推定されている。日用品メーカーは大小あわせて1000社以上あるといわれる。主なメーカーとしては、花王、ライオン、ユニ・チャームなどが挙げられるが、国内市場ではP&G、日本リーバなどの外資系との競争が激しさを増しており、国内大手は中国をはじめとする海外展開に力を入れつつある。



(注) 2003年3月期、家庭用品部門の売上高

図2-7 大手家庭用品メーカーの売上高規模

出所：一橋総合研究所「業界地図最新ダイジェスト」

日用品業界の特徴としては、商品の単価が安く、しかもアイテム数が多く、取り扱い店舗数もきわめて多い、ということがあげられる。

商品1個を仮に300円とすると、年間に約100億個の商品を生産し、卸業者（卸店）などが配送して、小売店で顧客（消費者）が購入していることになる。しかも、取り扱い店舗数は大手スーパーからコンビニエンスストア、雑貨店に至るまで、その数は全国で25万～30万店にも上る。そのうえ、商品のアイテム数も約1万～1万5,000と、他の業界と比較すると圧倒的に多い。このアイテム数は、加工食品、製菓、酒類の3つのカテゴリーの製品を合計した数に匹敵する。これだけアイテム数が多く、単価の安い商品を多数の小売店に確実に供給しなければならない日用品業界では、流通

経路は重要な経営課題となっている。このため日用品業界ではメーカーを流通経路の違いで分類することが多い。

大多数が採用しているのが「卸流通」である。食品や衣料品といった他業界と同様に、商品を卸店（「化粧品・日用品雑貨卸店」などと呼ぶ）を通して、小売店まで配送する形態である。これに対して業界大手の花王は、一部の商品を除き販売子会社（花王販売）を使う「販社流通」を選択している。卸店は、物流機能に加えて、小売店に品揃えなどを提案するマーチャンダイジング（商品政策）機能を持つが、複数メーカーの商品を扱うため、1メーカーの思惑通りに動いてくれるとは限らない。花王が販社流通を採用しているのは、花王流のマーチャンダイジングを小売店まで直接的に浸透させるため、と一般的には理解されている。化粧品メーカーは、この卸流通、販社流通という2つの形態を商品によって使い分けている。顧客が陳列棚を見て、商品を自ら選ぶ「セルフ品」と呼ぶ化粧品や、シャンプー、整髪剤などには卸流通を利用して一方、百貨店の自社コーナーや系列小売店で対面販売する「制度品」には販社流通を使っている。

## (2)他業界との関係

日用品は一般消費財だけに、日用品メーカーの営業活動は卸や小売業と綿密な連携が欠かせないものとなっている。このため、メーカー主催の新製品発表会などは重要なマーケティングの場となっているほか、小売店の陳列スペースにどのメーカーのどの商品をどれだけ並べるかという「棚割り」提案（小売店フォロー）も、日用品メーカーの営業担当者の重要な役割となっている。

## (3)営課題

日用品業界では、1年間に流通している商品全体の約30%が入れ替わる。春と秋を中心に新製品を随時、投入していることに加え、いわゆる定番商品でも細かな改良が欠かせない。日用品は消費者が日常的に使用するため、商品開発に際してはそのニーズ（要求）やウォンツ（欲求）を探ることが出発点となる。消費者や市場の動向はもちろん、営業担当者が足で集めた「売り場の声」など様々な情報を整理、分析してニーズを探り、それを実現するアイデアを検討することが求められる。

また、市場の変化や顧客ニーズの多様化により、何が何個売れるかという需要の予測が難しくなったため、生産計画も月単位（月次）から週単位（週次）に改めるメーカーが増えている。しかし、非常に精度の高い販売計画を立てても、実際に商品を生産する際には、工場における生産ラインの能力、原材料の調達、物流という制約条件があるため、必ずしも解決にはならないのが現状である。このため、店頭での他社や自社製品のPOSデータ、消費者動向や他社の販促活動などに関する情報収集が重要なものとなる。しかし、小売店の信用を獲得しなければ、たとえ自社商品のPOSデー

タであっても小売店から入手することは難しいため、前に述べた店舗フォローによる売り場提案が重要視されている。

さらに、冒頭にも述べたように国内企業はグローバル展開を行っている外資系との競争が激しさを増しており、こうしたグローバル企業と対等に渡り合える企業競争力の強化が求められている。米国では、メーカーと小売店が商品を直接取り引きすることを前提としたビジネスモデルが成立しているが、日本は米国ほど小売業の上位集中が進んでいないため、むしろ卸店とのコラボレーションを強化する方向が現実的な選択肢とされている。

## 2.3.2 情報化の現状、将来展望と課題

### (1) 情報化に対する全体的な動きと将来的な発展の方向

#### ① 製品サービス自体の情報化

製品サービス自体の情報化については、商品の性格上ない。

#### ② 業務プロセス

多くの日用品メーカーでは、原材料の購買や生産、物流、販売、販促、代金回収、財務、会計、マーケティング企画、人事といった定型業務をこなす基幹系にはメインフレームを利用しており、技術の先進性よりも安定性が優先されている。ただしメインフレームの運用・管理コストの削減は大きな課題であり、アウトソーシング化が進展している。一方、情報系システムは一般的にオープン化が進んでいる。

また、資材サプライヤ、メーカー、卸の間は EDI によるオンライン化が進んでいるが、その先の小売店とのデータのやり取りは、小売業ごとに異なっているのが実状である。

#### (開発・設計)

消費者が日用品を見る目は身近な商品であるだけにシビアであり、日用品メーカーには商品について様々な意見が寄せられる。こうした顧客の声を商品開発に活かしていくことが求められており、花王の「エコシステム」や、ライオンの「ピンポン・システム」のように、消費者情報を収集し、ネットワークを通じて社内の複数部署で閲覧・活用できるようにするシステムは、日用品メーカーにとって欠かせないものとなっている。

#### (調達)

日用品メーカーは、生産販売計画を週次化させていると同時に、数ヶ月先までの販売や生産予定を立て、それに基づき、原材料の発注予定データを資材メーカーに公開、共有することが欠かせないものとなっている。それができれば、資材メーカーはあらかじめ生産量を調整し、欠品や過剰在庫を防ぎ、最終的にはリードタイムの短縮にも

つながる。

#### (流通)

日用品メーカーは、配送センターから多数の卸店に、多種多様な商品を混載して輸送しなければならない。しかも多くのメーカーは、卸店に対して「翌日納品」できる体制を採っており、その負荷は大きい。これを実現するため、自社と卸店、配送センターで受発注情報を共有する情報ネットワークの整備を進める一方、配送センターの運営を丸ごと専門会社にアウトソーシングするケースも一般化している。

この情報ネットワークで業界標準となっているのがプラネットである。プラネットは1986年に、ライオンやユニ・チャーム、エステー化学などメーカー7社とVAN(付加価値通信網)運営会社であるインテックが共同で設立した業界VAN会社であり、現在は、受発注EDI(電子データ交換)や商品データベースなどに機能が拡大されている。また89年にはメーカー11社がプラネット物流という、業界における共同配送を担う会社も設立しており、受発注データのやり取りから物流までを業界挙げて効率化する受け皿となっている。さらに、プラネットが97年から運営している「業界商品データベース」により、メーカーが自社の商品情報を登録し、その情報を小売店や卸店が必要に応じて自由にダウンロードできる体制が整備されている。これにより、メーカーにとっては小売店に対する棚割り提案に必要な「棚割マスタ」に欠かせない他社の商品情報が入手できる手段となっているほか、卸店も基幹系システムの商品マスタの整備に、小売店も同様に商品マスタの整備に使えるほか、販促チラシやネット販売の際に商品を説明する基礎データとして活用が可能なものとなっている。

なお、オンライン受発注は、プロクター・アンド・ギャンブル・ファー・イースト・インク(P&G)の99%を筆頭に、日本リーバ、ライオン、サンスター、エステー化学などが80%を超える。これは、オンライン発注に対応していない卸店が依然として存在することが背景にあり、各社はオンライン発注比率を100%に近づけるべく努力を続けている。

#### (2)課題

冒頭に述べたように、国内企業はP&Gをはじめグローバル展開を進める外資系企業との厳しい競争に直面しており、対等以上に渡り合える企業競争力の獲得が必要とされている。そのために必要な情報システム面での改革として、第1に「サプライチェーンを構成する資材サプライヤや卸店、小売店との協働化(コラボレーション)の充実」、第2に「情報インフラの整備」、そして第3に「消費者接点の強化」が指摘されている。

1つ目のテーマである「サプライチェーンを構成する取引先とのコラボレーションの充実」は、SCMの質的な高度化とも言うべきものであり、我が国の日用品業界では卸店との情報共有を現状よりも進めることが、日用品メーカーの企業競争力に大きな

影響を与えると考えられている。こうした問題意識から、卸店とのコラボレーションが様々な形で試みられているが、その一例が、ライオンが 98 年に開発した IMS (Inventory Management System) である。これは卸店の在庫を基に供給量を計算し、必要な数量をメーカーに自動発注するシステムであり、同社はいずれ他のメーカーと共有することも検討しているという。

第2のテーマである「情報インフラの整備」は2つの側面を持っている。1つは、基幹系システムをオープンシステムに置き換えること。もう1つは、同業他社と業務やシステムをできるだけ共同化する改革である。

後者の「業務やシステムの共同化」は前述のプラネットという前例があるが、前者の「基幹系システムのオープン化」は、かなり前から認識されている課題だが、今に至っても実現している国内メーカーはほとんどない。その理由としては、自社の業務に合わせてオーダーメイドで作ったものであることが指摘されている。グローバル企業の多くが基幹系のオープン化を進め、大幅な効率化とコスト削減を実現していることから、国内企業も基幹系のオープン化、ERP パッケージの導入を検討せざるを得ない状況にある。

第3の「消費者接点」については、既に消費者情報を社内で共有するシステムが各社で構築・運用されているところであるが、一層の充実が求められている。



航空分野における日本企業の強みとして、機体、エンジンの主要部品、システム関連技術の高さが指摘されている。特に複合材料を適用した構造の設計・製造技術は世界トップレベルであると評価されている。一方、弱みとして、①民間機全体を設計・製造するインテグレーション技術の実証不足、②全機統合設計、③製造技術、マーケティング、整備等アフターサービス（プロダクトサポート等）の経験不足、が指摘されている。宇宙分野については、一部コンポーネント（太陽電池バドル、構体パネル、トランスポンダ等）については国際競争力があると評価されているものの、システム全体の統合技術や低コストにおいて欧米に遅れを取っており、宇宙実証機会が乏しいこと等により、信頼性について十分な評価を得られていない点が弱みとなっている。

こうした中、航空分野の今後の展望として、国内事業活動については、海外主要企業との提携を一層強化・拡大し、国際共同開発への高度な参画を図ると共に、事業環境を勘案しつつ、我が国主導の機体開発、民間機ビジネスへの参入を目指すことが求められている。また防衛分野で培った、次期固定翼哨戒機（PX）・次期輸送機（CX）の開発による、全機開発技術の集積、民間機への活用可能性を含め、産業発展基盤の強化に資することが目指されている。さらに、航空機開発は最先端技術をシステム化するものであり、安全保障にも直結する戦略的技術であることから、高度な技術力と研究開発・生産拠点を日本国内において保持する必要性が指摘されている。

また、宇宙分野の今後の展望については、情報収集衛星の開発・製造を始めとする国による衛星等の開発プロジェクトが存在するほか、順天頂衛星を用いて商業利用も含めた我が国独自の宇宙システムの開発を目指す動きもある。ロケットについても、情報収集衛星の打上げや国際宇宙ステーションへの補給を始めとする国のミッションが予定されている。海外事業活動については、既に我が国衛星メーカーは単独で国際受注を獲得しているところであり、今後の受注拡大が期待されている。また、H-IIAロケットに加え、民間主導の小型ロケット開発プロジェクトも平成17年度末に初号機の打上げを予定している等、郵送系の産業化の動きも始まっており、今後の商業打ち上げ市場での受注獲得が期待されている。なお、航空分野同様に、宇宙産業は最先端技術の結晶であり、安全保障に直結する産業。また、我が国の宇宙活動を自立的に実施する基盤であることから、国内に研究開発・生産拠点と技術力を保持する必要があると指摘されている。

## (2)他業界との関係

航空宇宙産業は機械工業、電子工業、化学工業など、関連産業は幅広い。しかも高付加価値な製品であることから、技術の波及効果は極めて大きいものとなっている。

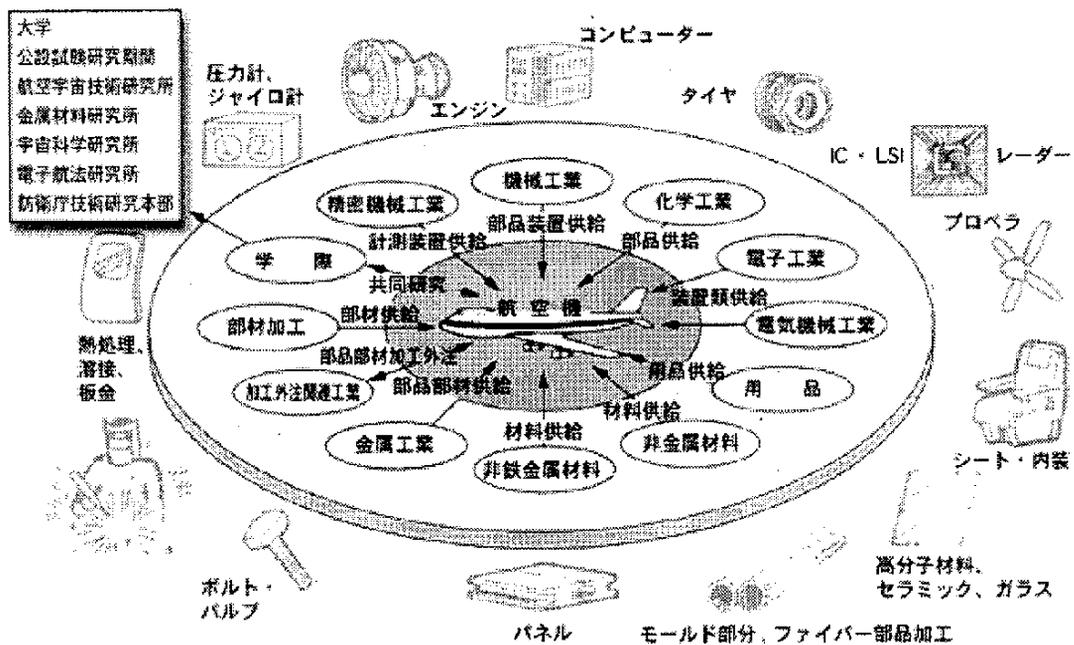


図 2-9 航空産業の産業間統合

出所：社団法人 日本航空宇宙工業会 (<http://www.sjac.or.jp/industry/index.htm>)

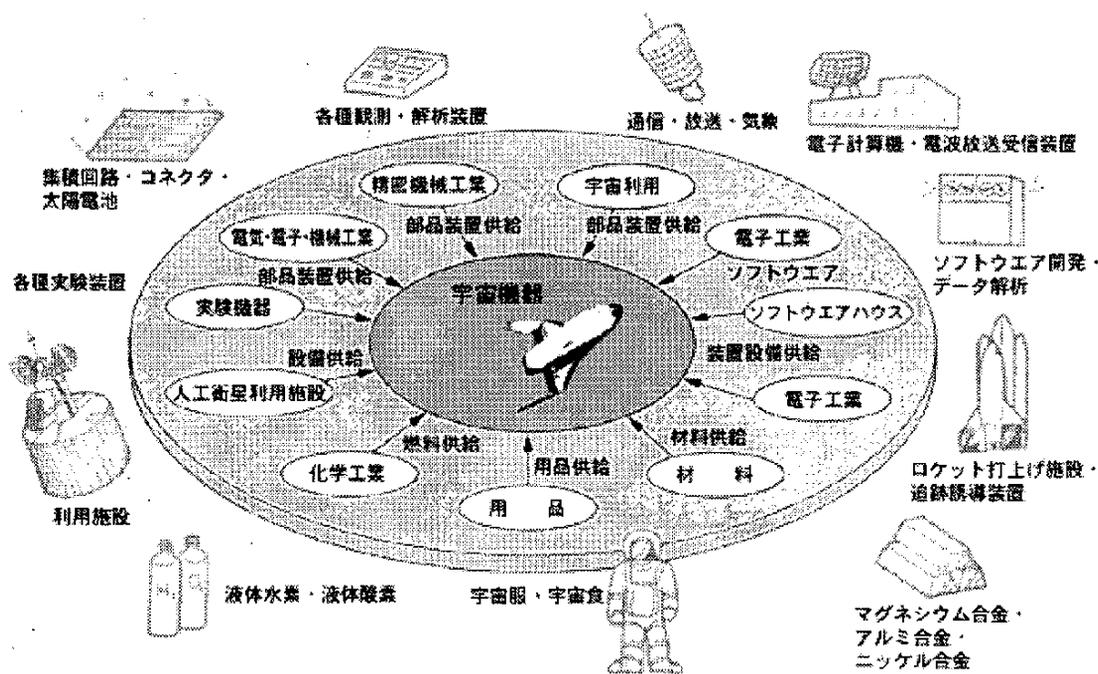


図 2-10 宇宙機器産業の産業間統合

出所：社団法人 日本航空宇宙工業会 (<http://www.sjac.or.jp/industry/index.htm>)

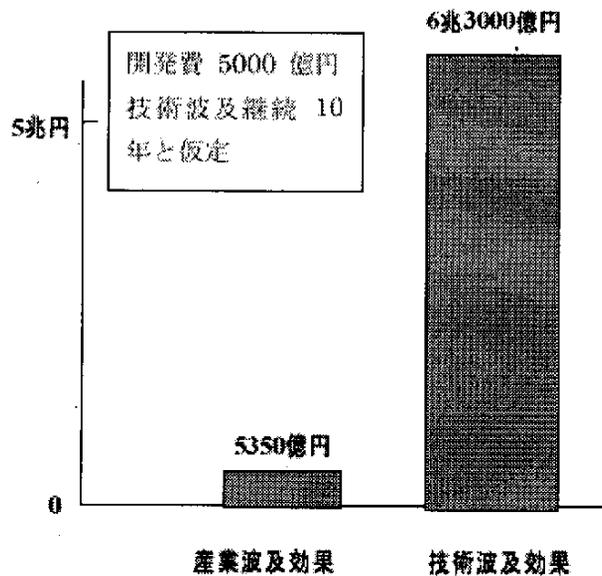


図 2-11 航空機開発事業の波及効果

出所：<http://www.sjac.or.jp/industry/pdf/chronolo.pdf>

### (3)経営課題

航空分野における経営課題としては、①革新的基盤技術開発力の保持（技術的バーゲニングパワーの強化）、②国際共同開発プロジェクトへの参画の高度化（より高次なパートナーシップの獲得（高度な部位、最終組立への参画）、マーケティング・アフターサービスの経験蓄積）、③我が国主導の機体開発の実現（全機開発能力の獲得、貴重な国内開発機会の活用、民間機ビジネスへの参入）、が指摘されている。

宇宙分野については、①システム統合技術の獲得、②ロケットや衛星標準バスのラインナップ化、③低コスト化、信頼性向上技術の獲得、④衛星を利用したビジネスモデルの構築、が指摘されている。

## 2.4.2 情報化の現状、将来展望と課題

### (1)情報化に対する全体的な動きと将来的な発展の方向

#### ①製品サービス自体の情報化

製品自体の高付加価値化の中で、ITを一層活用していくことが求められており、政府の研究開発プロジェクトにより先進的なシステムの開発が取り組まれているところである。具体的には、先進システム基盤技術開発（人間中心コックピット、ハイブリッド操縦システム）、高性能アビオニクス（航空用電子機器）（統合モジュラーアビオニクス）、知的材料・構造システム（損傷検知センサー）などが挙げられる。また、サービス等とITの融合として、エンジン修理において、顧客（エアライン）が必要に応じて整備状況を確認できるよう写真付でインターネット配信するサービスが開始され

ているほか、機内において、ブロードバンドによるインターネット接続を可能とするなど、アミューズメントを含めた通信サービス環境の整備が取り組まれているところである。

## ②業務プロセス

### (経営管理)

設計・製造段階でのデジタルエンジニアリング／マニファクチャリングシステムが導入されている。今後、設計・製造プロセスの高度化（3次元モデリング、シミュレーション技術導入）を進めるとともに、生産管理・資材調達・顧客情報管理段階での、デジタルマネジメントシステム（需要・顧客データと経営資源データを全社内でも共有、管理）へ発展させていくことが求められている。

### (開発・設計)

航空機は1機につき製造業で最多の100万種以上、300万点の部品を要する。また、非常に高い安全性が求められることから、開発、設計、部品の管理に早くからITが活用されており、欧米航空機メーカーからの生産受託の場合、STEP形式で製品データを管理することが求められている。技術・工作・資材各部門がデジタルデータを共有し設計を行うデジタルエンジニアリングが浸透しているほか、デジタルモックアップにより設計変更等の繰り返し作業を効率化する動きが進展している。こうした情報化の取組により、B777の開発期間は現在8年から5年に短縮されているという。

開発・設計の情報化は経営管理の情報化にもつなげられており、例えば三菱重工業では、STEP形式で来る発注データ、設計データを独自形式に変換し、既存の受注システムや生産管理システムが参照する部品データベースに読み込んでいる。さらに同社では部品データベースそのものを再構築し、情報共有機能や設計に関する承認のワークフロー管理機能を付加してPDMシステムに発展させている。

### (調達)

ネットワーク取引、発注在庫管理は、航空機（調達部品点数が特に多い）では進みつつあるが、内生率の高いエンジンでは進んでいない。また、防衛分野では、防衛庁調達システムを効率化するためのCALS（Computer Aided Logistics Support）の整備が産業界で進められ、16年度より調達手続きが電子化する見込みである。また、調達機材の技術情報交換システム構築の他、受発注業務の電子化・標準化が進展している。さらに、防衛分野のみならず、民間機部門の国内独自開発／生産が行われるようになれば、効率化の追求から更にIT導入が進展する可能性がある。

### (製造)

作業負荷管理、治工具管理、進捗管理、品質管理へのIT活用は航空機本体では進んでおり、エンジンについても進みつつある状況にある。製造プロセスについては、海外メーカーも日本の自動車メーカーで行われているようなIT化を進めているところだ

ある。

(流通)

我が国では完成品の流通体系はない。部品レベルの納入については、納入時期等につき、関係会社間で緊密な連携が取られている。

(2)課題

開発・製造段階では、引き続き先端技術の維持が必要とされている。今後、我が国での完成機独自開発等の発展に伴い、顧客関係や社内経営情報管理、流通等、プロセス全域にわたる IT 技術の導入推進が必要であると指摘されている。

## 2.5 半導体製造装置

### 2.5.1 業界の概況

#### (1)業界構造

半導体製造装置は、我が国が販売額世界第二位（シェア約 30%、第一位は米国）を占めており、中でも高い技術を有する露光装置については世界シェア約 7 割、塗布・現像装置は同約 8 割、メモリテストは同 6 割と、我が国の競争優位が高い産業分野である。主な企業としては、売上高規模順に、AMAT（米）、東京エレクトロン、ニコン、KLA-Tancor（米）、ASML（蘭）が挙げられる。

IT 不況により、ここしばらくは世界的に半導体製造装置の売上は低迷が続いていたものの、半導体製造装置／材料に関する業界団体 Semiconductor Equipment and Materials International (SEMI) によると、全世界の半導体市場の復活と、工場稼働率のアップ、新技術の導入、電子機器の販売増加が重なり、2004 年に市場状況が回復して 296 億ドル規模（前年比 38.6%増）に拡大し、2005 年には 350 億ドル規模（同 18.2%増）になると予測されている。

表 2-5 半導体製造装置市場の売上高：技術分野別

(単位：10億ドル)

	2002		2003		2004		2005		2006	
	売上高	売上高	前年比	売上高	前年比	売上高	前年比	売上高	前年比	
ウェーハ処理組み立て	14.15	14.3	1.06%	19.82	38.60%	23.76	19.88%	21.99	-7.45%	
パッケージング	1.17	1.54	31.62%	2.16	40.26%	2.56	18.52%	2.53	-1.17%	
試験	2.71	3.94	45.39%	5.53	40.36%	6.25	13.02%	5.91	-5.44%	
その他	1.72	1.59	-7.56%	2.11	32.70%	2.43	15.17%	2.25	-7.41%	
合計	19.75	21.37	8.20%	29.62	38.61%	35	18.16%	32.68	-6.63%	

※売上高は、2002 年のみ実績値で残りは予測値。

出所：SEMI

表 2-6 半導体製造装置市場の売上高：地域別

(単位：10億ドル)

	2002		2003		2004		2005		2006	
	売上高	前年比	売上高	前年比	売上高	前年比	売上高	前年比	売上高	前年比
北米	5.91	-24.03%	4.49	-24.03%	5.59	24.50%	6.83	22.18%	6.52	-4.54%
日本	3.89	46.02%	5.68	46.02%	7.72	35.92%	8.34	8.03%	7.71	-7.55%
台湾	3.49	-16.05%	2.93	-16.05%	4.6	57.00%	5.56	20.87%	4.96	-10.79%
欧州	2.11	11.37%	2.35	11.37%	3.31	40.85%	3.83	15.71%	3.46	-9.66%
韓国	1.66	69.88%	2.82	69.88%	3.96	40.43%	4.5	13.64%	3.91	-13.11%
その他	2.69	15.24%	3.1	15.24%	4.44	43.23%	5.94	33.78%	6.12	3.03%
合計	19.75	8.20%	21.37	8.20%	29.62	38.61%	35	18.16%	32.68	-6.63%

※売上高は、2002年のみ実績値で残りは予測値。

出所：SEMI

日本製半導体製造装置の販売状況の推移を見ると、2003年は1兆円を超え、前年(7679億円)に比べ大幅に増加している。特に検査用装置は2171億円と前年に比べ1.8倍近い増加となっている。

表 2-7 日本製半導体製造装置の販売状況

(単位：百万円)

装置大分類	1998年	1999年	2000年	2001年	2002年	2003年
A. 半導体設計用装置	0	0	0	0	0	0
B. マスク・レチクル製造用装置	7,942	7,280	15,509	22,164	22,206	22,240
C. ウェーハ製造用装置	8,106	7,353	7,864	11,607	8,656	10,972
D. ウェーハプロセス用処理装置	586,115	595,274	1,047,688	901,972	519,360	639,199
E. 組立用装置	90,268	97,446	174,325	72,362	58,244	77,041
F. 検査用装置	201,401	220,332	373,182	176,211	124,403	217,174
G. 半導体製造装置用関連装置	51,966	39,725	56,965	44,193	35,033	36,066
合計	945,798	967,410	1,675,533	1,228,869	767,902	1,002,692

出所：(社)日本半導体製造装置協会

半導体製造装置は、我が国が得意とする典型的なインテグラル型なものづくりが必要な製品であり、高度な技術力製品開発力は世界的にも高い評価を受けてきた。また、国内に優れた部品産業、設備産業が存在していることも、半導体製造装置メーカーの技術力を高めてきた背景としても指摘できる。

しかしながら、我が国メーカーは売上高に対する研究開発費が概して低く、新技術への対応が遅い。また、日本企業は得意分野に専門特化しており、ユーザの製造ライン一括受注への対応が遅れるとの指摘も見られる。さらに、従来インテグラル型なものづくりが当然とされてきたこの分野において、外国メーカーの中にはモジュール型なものづくりによって販売シェアを伸ばすところも見られるようになってきている。半導体露光装置については、90年代にASMLが躍進しており、モジュール構造を得意とする同社の製品に90年代後半にシェアを奪われつつある。

今後の展望としては、国内では情報家電市場の拡大に伴う市場の伸長が期待されており、高性能製品を供給するため今後も国内生産が中心として考えられている。さらに、納期短縮のため、各社とも装置のモジュール性を高め、設計や組立・調整プロセスでの工夫に力が注がれている。

海外事業活動については、もともと我が国企業の販売額の6割は輸出であり、外需に大きく存在しているが、シリコンサイクルの中で、我が国企業を含め、世界的に集約化・寡占化が進むものと見られている。なお、長期的にはアジア地域を中心に成長が見込まれている。

## (2)他業界との関係

日本企業は基幹要素技術での自前主義を前提とするが、デバイスメーカーとのR&Dコラボレーションの必要性が増大している中、ASMLのような関係企業や研究所とのR&Dコラボレーションを前提とした研究開発体制に、必ずしも勝るとはいえなくなってきた。

半導体市場がDRAM中心からロジックLSI、システムLSI中心に移行しつつあり、半導体デバイスが急速に多様化する中、これまでの自社内のコア技術としての光学・精密機械技術のみならず、フォトマスクやレジストのメーカー、レジスト塗布・現像装置メーカーおよび高度なプロセス技術を有するデバイスメーカーとの共同作業の中で作りこまれる必要性が増加している。

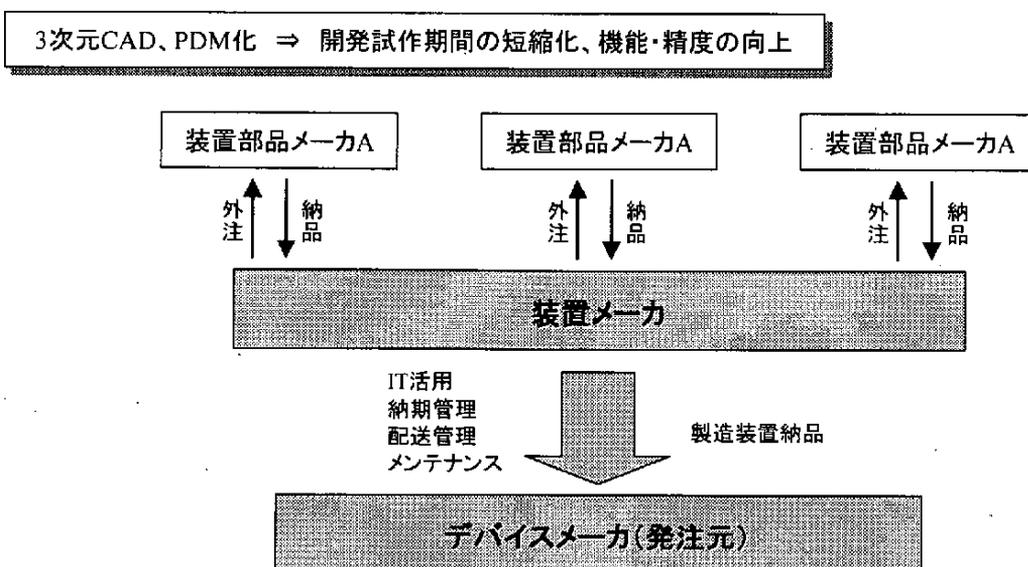


図 2-12 半導体製造業界と他業界との関係

出所：経済産業省「製造業のIT活用の課題と対応」（平成15年6月）

### (3)経営課題

経営課題としては、(2)に述べたようなデバイスメーカーとの R&D コラボレーションによる微細加工技術の実用化等の技術開発、企業間の提携による製造ライン一括受注などによるユーザニーズへの対応が指摘されている。

## 2.5.2 情報化の現状、将来展望と課題

### (1)情報化に対する全体的な動きと将来的な発展の方向

#### ①製品サービス

製品自体の高付加価値化として、高機能ソフトウェアシステムの搭載等、装置自体を IT 化、ネットワークを用いたファブ（製作向上）自動化・IT 化が実現している。また、サービスとの融合については、ネットワークを用いたファブ自動化・IT 化を実現しているほか、ネットワークを用いたプロセスモニタリングと遠隔診断が行われている。

#### ②業務プロセス

経営管理については、ERP 導入による一気通貫体制の構築、グローバルデータウェアハウス（DWH）の構築によるナレッジマネジメントの推進、オンラインマニュアル等の整備が進展している。

開発・設計については、3次元 CAD、シミュレーションツールの活用の他、PDM の拡張が進められており、開発・設計、試作のコスト及び時間短縮が実現されている。

調達については、ネット見積りが導入され、見積り期間は2週間→2,3日に短縮したという。

流通については、顧客に限られるため、製品の販売・流通では積極的な IT 活用は見られないが、保守部品供給への SCM の導入が進展しており、48 時間以内に全世界へ保守部品を納入が可能となっている。

#### a) 課題

今後の半導体製造装置業界の情報化の課題としては、まず高付加価値製品を生み出すための開発・設計プロセスの高度化が挙げられている。また、製品供給のサプライチェーン全体の効率化、メンテナンス・アフターサービス部門での IT の活用も課題とされている。

## 2.6 工作機械

### 2.6.1 業界の概況

#### (1) 業界構造

我が国の工作機械業界は世界一の生産規模を誇る。工作機械の生産は典型的なインテグラル型なものづくりであったが、日本メーカーはモジュール型のものづくりの要素を導入し、この結果、中・高級機分野で圧倒的な競争力を有するに至っている。特に工作機械の心臓部である数値制御（NC）装置は、ファナックをはじめとする日本メーカーの独壇場ともいえる状況にある。また、ユーザーの設計や素材等の変更へのきめ細かい対応、サポート体制等でユーザーとの連携が緊密であることも世界的に高い評価を受けている。

しかし、日本メーカーはトップ企業でも売上高約 800 億円と事業規模が小さく、企業体力が弱いこと、またユーザーに対する提案能力に欠ける点が弱みとして指摘されている。さらに、昨今ではドイツメーカーの日本メーカーへの追い上げが目立つ。ドイツメーカーは東欧での低コスト生産、新しいコンセプトの NC の開発などにより、日本の牙城であった汎用工作機械の高・中級機の分野を崩しつつあるほか、ハイテク産業の復活を狙う独政府の後押しを受け、産学連携で 90 年代半ばからドイツメーカーが積極的に新技術を取り入れていることが指摘されている。また、韓国、台湾、中国も着実に技術力を高めつつある。このため、我が国工作機械産業の地位は必ずしも安泰とはいえない状況にある。

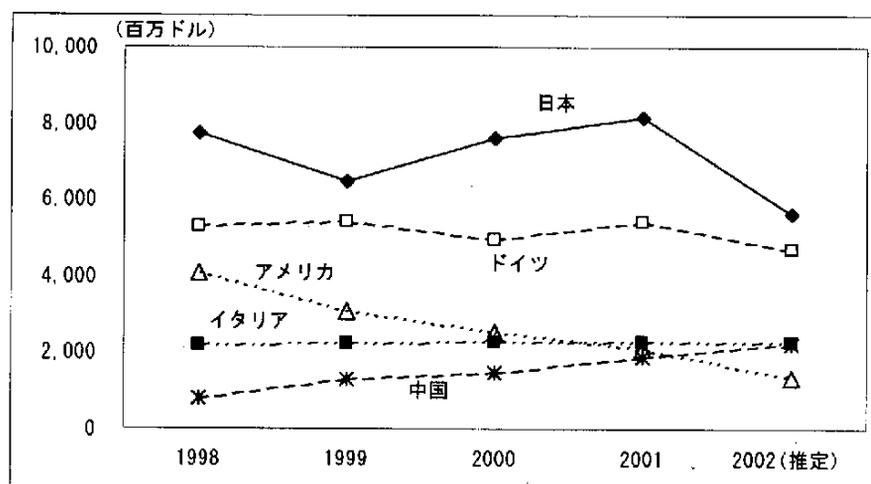


図 2-13 工作機械生産額の推移（切削型）

出所：日本工作機械工業会「工作機械統計要覧」

原典：American Machinist, Gardner Publications

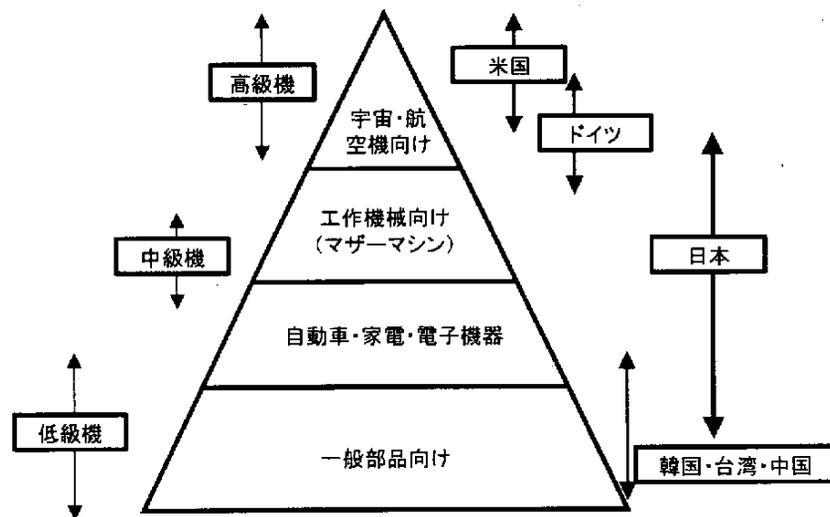


図 2-14 主要国工作機械メーカーの得意分野

出所：経済産業省「競争力強化のための6つの戦略」（2002.8）

今後の展望としては、国内事業については、自動車分野が内外とも堅調であり、IT分野も長期的には拡大基調であることから、工作機械市場も堅調に推移していくものと思われる。また、現在出荷額の約半分は輸出（うち、北米 35%、欧州 35%、アジア 25%）であり、外需への依存度は高いが、部品調達等の観点から、今後も国内生産・国内開発が中心となる見込みである。海外市場については、今後は、各社とも世界市場の 2 割を占める欧州進出を重視している。欧州ユーザーの自国製品購入志向は弱まりつつあり、市場拡大のチャンスと見られている。

## (2)他業界との関係

我が国の NC 工作機械産業の発展は、同産業とファナック等 CNC (Computer Numerical Control) メーカーとの緊密な R&D コラボレーションによるところが大きい。我が国では工作機械本体のメカニズム部分と CNC 部分のインタフェースが明確に区分され、特に新製品開発プロセスにおいて、前者のメーカー設計を工作機械メーカーが、後者の制御設計を CNC メーカーが担当するという徹底した分業関係が当初から導入されていた。

また、このような分業関係は、プロジェクト方式で両者の知恵を出し合う緊密な R&D コラボレーションという形態で実施されてきている。さらに、ベースマシン間でも、徹底した部品の共通化とアウトソーシング化を図り、さらに 1つのベースマシンに付加的なオプション機能を付加する形で多様なユーザーの要求にこたえる設計方式が導入されてきている。

### (3)経営課題

今後の経営課題としては、さらなる技術開発が挙げられているほか、日本メーカーにとっての大市場である欧州、中国等への進出、サービス拠点の強化等も重要とされている。また、採用抑制による従業員の高齢化が進展しており、熟練工が退職年齢に達すると熟練技能が失われてしまうことが懸念されており、早急な対応策が求められている。さらに、IT 技術者、海外対応要員などの人材育成・確保も課題として指摘されている。

## 2.6.2 情報化の現状、将来展望と課題

### (1)情報化に対する全体的な動きと将来的な発展の方向

#### ①製品サービス

製品自体の高付加価値化としては、工作機械をインターネットに接続させることにより、工場の合理化、ものづくりの一气通貫を達成できるシステムが、大手メーカーを中心に提供されている。このシステムは、さらに顧客の工場とネットワーク化することにより、遠隔監視サービスを提供し、メンテナンスサービス等の質向上にもつなげられている。遠隔メンテナンスの内容は、加工診断、故障診断、故障予測、稼動状況監視、バージョンアップサービス、などに分類され、工場内だけでなく、工場外や海外からもアクセスでき、生産の効率化やトラブル対応のためのツールとして盛んになり始めている。

#### ②業務プロセス

経営管理については、大手メーカーを中心に、開発・設計、製造、流通、メンテナンス等の各段階に応じた業務支援ソフトの開発、活用の例が見られる。また、販売（営業スタッフ）やメンテナンス（サポートエンジニア）と生産現場の情報共有化に力点が置かれている。

開発・設計については、3次元CADによる設計、シミュレーション等によるデジタルデザインが浸透しており、大手メーカーでは熟練技能のデータベース化が試みられている。こうした取組により、工作機械で最も複雑な構造を持つ横型マシニングセンタにおいて、開発時間が半減（10 か月→5 か月）したといった効果が上がったとの報告が見られる。

調達については、バーコードリーダーを用いた部品受け入れシステムによる在庫管理の導入の事例があるほか、生産管理アプリケーションの導入、Webによる資材調達、設備機械のネットワークシステムを実現したといった事例が見られる。これらの取組の効果としては、①生産計画短縮（6 か月→2 か月）、②資材所要量計画短縮（週次→日次）、③生産リードタイム（3 か月→2.5 か月→将来 1.5 か月）、④組立日数（20 日間→8 日間）、⑤加工準備時間（30%削減）、⑥仕掛品（50%削減）などが挙げられるとい

う。

流通については、一部大手部品商社で、オンラインのパーツ検索&オーダーシステムが構築されているほか、製品納入した顧客情報及び販売関連情報をデータベース化し、工具の交換、情報の提供、機械の保守サービスの円滑化などに役立てられている。この商社では、国内で24時間以内での部品配送率約90%以上が実現されているという。

## (2)課題

業界の情報化に係る課題としては、開発・設計、調達、製造等の段階毎の情報システムが不整合で非効率を発生しており、これを統合化し、工場全体にソリューションを提供し、製品高付加価値化のための開発・設計プロセスを効率化することが挙げられている。

例えば森精機製作所は、自社の3工場に設置した合計600台の工作機械を無線LANで接続している。同社ではネットワーク経由で工作機械に必要なデータやプログラムをダウンロードしたり、稼働状態をリモートで管理できるような体制となっている。無線LANなので工場内のレイアウト変更にも簡単に対応可能であるという。

また、熟練作業者の判断や経験を取りこみ、知能化された工作機械の開発も課題である。人の助けを借りずに自発的に加工を実現する、加工順序や使用工具、さらには加工条件や工具経路を自ら決定する、加工中の不測の事態に適切に対応する、加工事例を蓄積して経験を重ね学習する、加工結果をフィードバックして自分の持つ機能を自らグレードアップする、などの機能が求められている。そのためには、工作機械の知能化は不可欠であり、「知能獲得」、「状況把握」、「状況予測」、「方針決定」、といった能力あるいは機能が要求される。

## 2.7 金型

### 2.7.1 業界の概況

#### (1)業界構造

我が国の金型産業は、質・量ともに世界一の金型を供給することによって日本のものづくりを支えてきた。

金型は日本企業が得意とする典型的なインテグラル型なものづくりによる製品であり、高度な技術力とユーザとの協調的關係によって世界一の座を保持し続けてきた。しかしながら、金型業界は中小企業性が高く、受注も下請が中心であり、経営基盤が弱い点が弱みとして挙げられる。

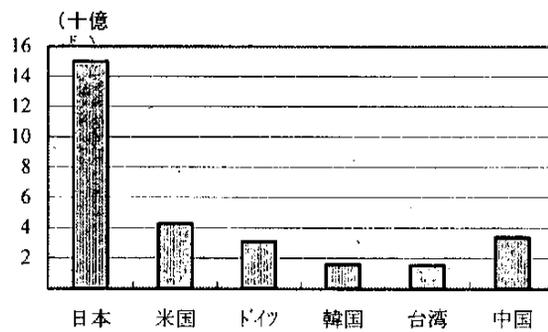


図 2-15 国別生産額比較 (2000年)

(出所) (財) 素形材センター「我が国素形材産業の直面する課題と将来展望」(委託先: 富士総研)  
 (原典) 日本: 工業統計表 (産業編)、米国: 米国工具及び機械加工協会 (NTMA)、ドイツ: ISTMA  
 会員国業況報告、韓国: 韓国模具工業協会、台湾: 工業生産統計月報、中国: 中国模具協会

また、組立メーカー、部品メーカー等ユーザーの海外進出に伴い、国内市場は縮小が予想されている。海外市場については需要の拡大傾向にあるものの、ユーザー産業の主たる進出先であるアジア諸国における金型メーカーの技術力向上、最新鋭設備工場により、我が国の金型産業は単価の下落など厳しい環境下にある。中でも、中国への発注の流出が深刻な問題として指摘されている。

こうした市場環境の下、中堅メーカーの海外進出が進展することが予測されており、海外では生産できない高度な製品に特化して国内で生産を継続していくものと見られているほか、合併・連携して海外に進出する可能性も指摘されている。

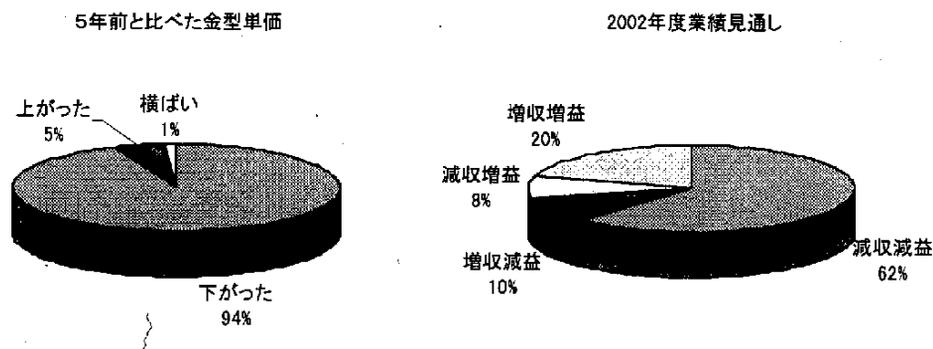


図 2-16 我が国金型産業の経営状況

資料: 日本経済新聞社「金型業界に関する緊急アンケート」(2002.10)

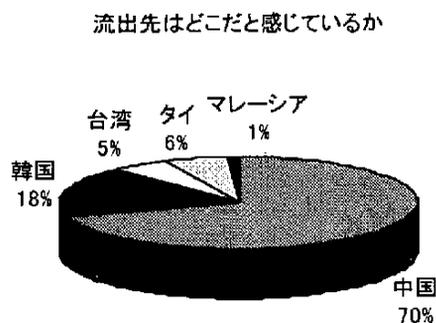


図 2-17 得意先からの受注の流出先

資料：日本経済新聞社「金型業界に関する緊急アンケート」(2002.10)

## (2)他業界との関係

金型産業は下請け受注産業であるために、ユーザー企業からのコストダウン要求も受けやすく、金型図面や金型加工データの流出による被害も発生している。

## (3)経営課題

経営課題としては、技術開発が鍵であるとされ、超精密高精度金型や複雑形状金型等の開発が目指されている。その一方で、人材の育成・活用（退職した技能者の有効活用）、商慣行の是正（支払い条件向上、図面の流出防止）、設備の高度化・知的財産権の保護（模倣品対策）、ITの活用促進（金型用CAMの開発）も課題として挙げられている。

## 2.7.2 情報化の現状、将来展望と課題

### (1)情報化に対する全体的な動きと将来的な発展の方向

#### ①製品サービス

製品自体をITによって高付加価値化することについては、業種の特徴から関係はないが、金型のCADデータを、ユーザーの要請に応じたCADソフトに変換して提供するサービスを金型取引に付加している企業が見られる。

#### ②業務プロセス

経営管理については、比較的規模の大きい企業においてもIT導入は進んでいないが、ITをコスト管理や従業員の業務管理等に活用したり、グループ各社の稼働率等の業務遂行能力等の把握などに活用している企業が見られる。

製造については、CAD/CAM連携したシステムを積極的に導入しており、鋳物、工作機械といった、他の中小企業性が高い業界に比べて情報化の進展は、明らかに高い。

金型産業は 70 年代半ばから 80 年代半ばに、情報化技術の導入により装置産業化が進展しており、マシニングセンタ、NC 放電加工機などが積極的に導入されてきた。80 年代から 90 年代になると、NC 化された金型加工機械と設計を結ぶ動きが活発化し、設計・生産プロセスにおける CAD/CAM の導入が進展した。近年では、大手を中心に CAE システムや CAT システムの導入が進展しており、外部とネットワークを通じての CAD データのやり取りは普通に見られるようになっている。さらに将来的には CAE/CAD/CAM/CAT などの個別の情報化システムをオンラインで統合することにより、金型製造工程の FA 化や CIM 化が模索されている。しかしながら、以上のように積極的に情報化を進める企業とそうでない企業とに二極分化していると指摘されている。

流通については、金型や金型標準部品の物流の効率化及び納期管理を図るため、IT を積極的に活用している企業も見られるが、比較的規模の大きい企業においても IT 導入は進んでおらず、極一部の企業に留まっている。対顧客関係については、金型という製品の特殊性もあり、基本的には固定客との長期的な継続取引を行うというスタイルは変わっていない。しかし、電子商取引のポータルサイトの運営など、IT を用いた新たな営業スタイルを模索する動きも出始めている。

## (2)課題

設計・生産プロセスにおける CAD/CAM の導入は相当に浸透しているものの、今後はユーザーへの対応の必要性から 3 次元 CAD 化が必須とされている。ただし中小企業では 3 次元 CAD の活用が不十分であり、活用できる人材が育っていないと指摘されている。また、基本的に受け身の対応であり、ユーザーに応じて複数 CAD への対応が必要となっている点も課題として挙げられている。

## 2.8 鉄鋼

### 2.8.1 業界の概況

#### (1)業界構造

我が国は量的な面でこそ粗鋼生産の首位を 1990 年代後半から中国に譲ったものの、高い製鋼技術を背景としたコスト競争力や高付加価値品種の開発・生産など、実力では依然として世界トップの地位を保持している。経済産業省の工業統計表による鉄鋼業全体の 2000 年度の製品出荷額は 11 兆 9630 億円で、製造業全体の 3.9%、従業者数は 970 万人強で 2.5%、付加価値額は 3.8% を占めている。

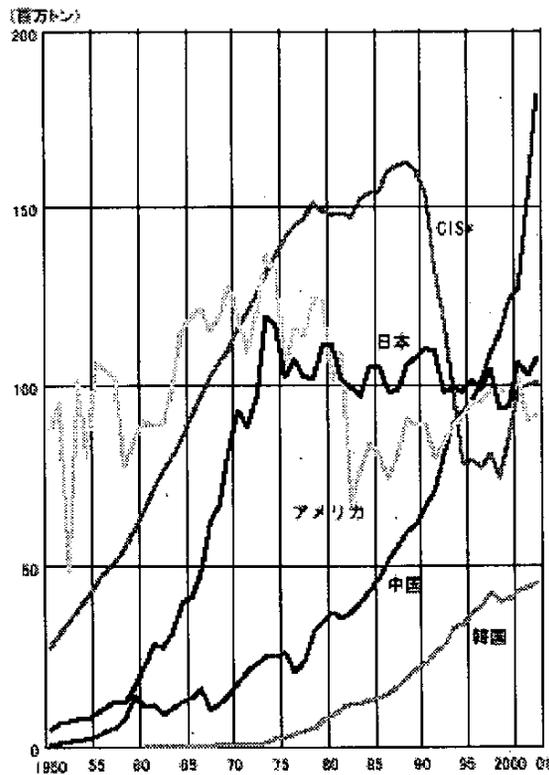


図 2-18 主要製鉄国の粗鋼生産長期推移  
出所：日本鉄鋼連盟「鉄鋼統計年鑑」、IISI

鉄鋼メーカーは、粗鋼の生産方法の違いによって、高炉メーカーと電炉メーカーとに分かれる。高炉メーカーは7社あり、上位5社が高炉大手5社と呼ばれる。電炉メーカーは約60社を数えるが、資本系列によって、独立系、高炉系、商社系に大別できる。近年では、川崎製鉄とNKKの経営統合、鉄鋼分野での神戸製鋼所と新日本製鐵の提携、シームレスパイプ（継目無鋼管）での住友金属工業と川崎製鉄の技術提携など、業界再編が進展している。

製品・ものづくりの特徴としては、連続生産型(process manufacturing)のものづくりであり、早くから製造工程の無人化、システム化が取り組まれてきたことが挙げられる。

## (2)他業界との関係

鉄鋼業界は、大きくメーカー（高炉、特殊鋼、電炉、単圧）、商社（総合商社、問屋）、中間加工流通（コイルセンター、シャー・スリッター、サービスセンター、倉庫、特約店）から構成され、国内のほとんど全ての産業の最終需要家と取引を行っている。流通構造は、大口需要家（自動車産業等）との長期契約に基づく「紐付き取引」と、小口需要家とのスポット取引の「店売り取引」に大別（紐付き取引の割合は、全体の6

～7割程度)される。また、流通機能に加え加工機能も併せもつ、薄板を扱うコイルセンター、厚板を扱うシェアリング業者が介在する。さらに、小口ユーザーへのきめ細かい対応等のため、多くの特約店が存在(数1000事業所)する。

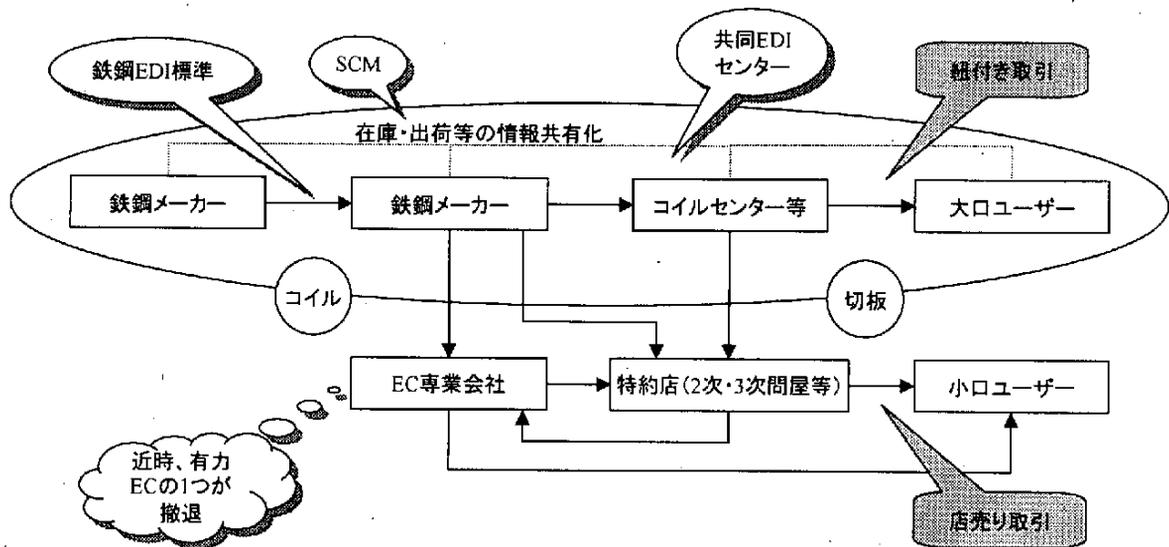


図 2-19 鉄鋼業と他業界との関係

出所：経済産業省「製造業のIT活用の課題と対応」(平成15年6月)

### (3)経営課題

世界の鉄鋼需要は拡大傾向であるものの、市場の健全化を図るには生産設備能力の削減が不可欠とされている。このため、需要の減少に見合った生産体制の構築・選択と集中が求められている。例えば、本邦企業は技術力を活かし高級鋼市場の拡大を図る一方、汎用鋼では韓国・中国等と適切に分業し、アジア全体の生産体制を構築することが必要であると指摘されている。

また、需要の変化に柔軟に対応できる生産プロセス、鋼材の高付加価値化等の技術開発が求められているほか、廃棄物リサイクル、発電等の鉄鋼隣接技術による産業フロンティア拡大が期待されている。

## 2.8.2 情報化の現状、将来展望と課題

### (1)情報化に対する全体的な動きと将来的な発展の方向

#### ①製品サービス

製品そのものにITを組み込むことは困難であるが、大手メーカーではユーザーのニーズ等に応じて、ITを活用した解析もふまえ、インターネットを利用してマテリアル、環境リサイクル技術等の情報を総合的に提供する素材ソリューション事業を展開して

いる。

## ②業務プロセス

本社・工場間の財務状況の共有については、月次ベースのシステムができているところと未完成のところがあり、ばらつきが存在する。

開発・設計については、最終製品（自動車等）の構造や部材の強度をインプットしたシミュレーションにより必要な鋼材のスペックが割り出されている。これにより、開発設計期間が大幅に短縮されるというより、高品質で技術的困難性が高い鋼材の開発・生産が可能となっている。

調達については、海外資源会社と EDI（ボレロ）による電子情報交換が行われており、生産計画原材料積み出し状況、用船、バースの空き状況を踏まえた用船計画が IT で構築されている。これにより、原料在庫は 1.6 か月から 1.2 か月に短縮されたほか、待船料が圧縮されたと指摘されている。

製造部門の情報化については、高炉メーカーでは早くから全ての工程をコンピュータ制御しつつ、相互にネットワーク化し、大量かつ多種多様な製品を管理する体制が構築されており、その技術は世界的にもトップレベルにある。その理由としては、①コンピュータの発展後に建設された新鋭製鉄所が多いこと、②高度なコンピュータ制御を必要とする連続 casting、LD 転炉が早くから導入され、高炉の大型化が進展したこと、③労資協調体制の下、省力化設備の導入がスムーズであったこと、が指摘されている。こうした情報化の進展により、鉄鋼業では仕掛品・在庫の圧縮と納期期限短縮を実現されており、在庫量も数十年前に比べ 1/4 程度削減と推測されている。

鋼材の流通については、流通構造が多段階かつ広範にわたっており、商取引情報のデータ交換を各社がばらばらに個別のやり方で行う場合には、システム投資の重複投資等の経済的無駄が発生することから、共通言語として鉄鋼 EDI が平成 6 年に構築され、普及している。また、紐付き取引を中心に、メーカー・流通・需要家が在庫・出荷等の情報共有化によるコスト削減を目指す SCM が普及しており、投資額が数 10 億円に及ぶ事例も見られる。SCM 導入によって、受注から納入までのリードタイムは 1～2 か月から約 2 週間に短縮され、在庫量は約 20%削減されたとされる。

なお、近年鋼材の電子商取引（EC）の専門会社が相次いで設立されたが、取扱量は伸び悩んでいる状況にある。

## (2)課題

鉄鋼業における情報化の課題としては、まず、工場間で IT システムに違いがあり、情報の流通が阻害されていることが挙げられる。また、欧州が新 IT ビジネスモデルを ISO 化する動きを見せており、我が国の実態が反映されなければ、今後のビジネスの足枷になるおそれも指摘されている。さらに、早くから IT 投資を進めてきた結果、シ

システム全体が古くなっている（レガシーシステムの問題）こと、流通分野における中小企業の IT 活用の遅れが指摘されている。

## 2.9 石油化学

### 2.9.1 業界の概況

#### (1) 業界構造

石油化学工業は、石油や天然ガスを出発原料としてさまざまな生産工程を経て、合成樹脂、合成繊維原料、合成ゴムなど多種多様な化学製品を製造する産業である。原料と製品に着目したサプライチェーンは、一連の生産工程（プロセスプラント）から構成され、例えば石油原料から合成樹脂製造については下図のようなものとなる。

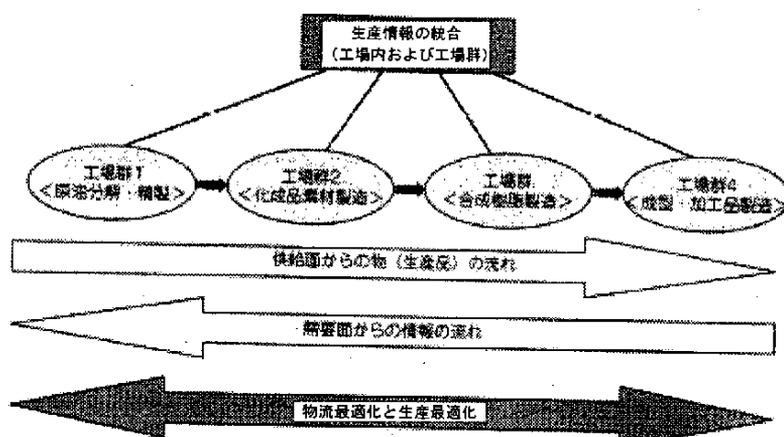


図 2-20 プロセスプラントにおけるサプライチェーン

出所：中村実・正田耕一「MES 入門」（工業調査会、2000 年）

プロセスプラントは、組立・加工を主体とした機械系産業と異なり、生産工程は基本的に流体を取り扱うプロセスである。原料から目的製品を得るには、反応・分離などの各装置で、流体の物理・化学的な状態変化を利用する。このため製造状況は時間的に変化するプロセスの状態を監視・制御することにより管理される。プロセスプラントの操業においては、所用の製品の量と質に対し、原料組成や環境変動などの外的要因も考慮し、いかに適切な制御目標値を設定し、維持するかが基本的な課題となる。こうした運転・管理については、種々のソフトウェアやハードウェア・システムが開発され、すでに実用化されており、プロセスプラントの運転制御系については、十分な自動化と情報収集ができる状況にある。

なお、我が国の石油化学業界は、機能性化学品に強く、半導体封止材は世界シェア 9 割、フォトレジストは同 6 割、液晶偏光膜は同 9 割、高吸水性樹脂は約 5 割を占めている。その一方で、欧米企業等と比較して我が国の石油化学メーカーは規模が小さく、

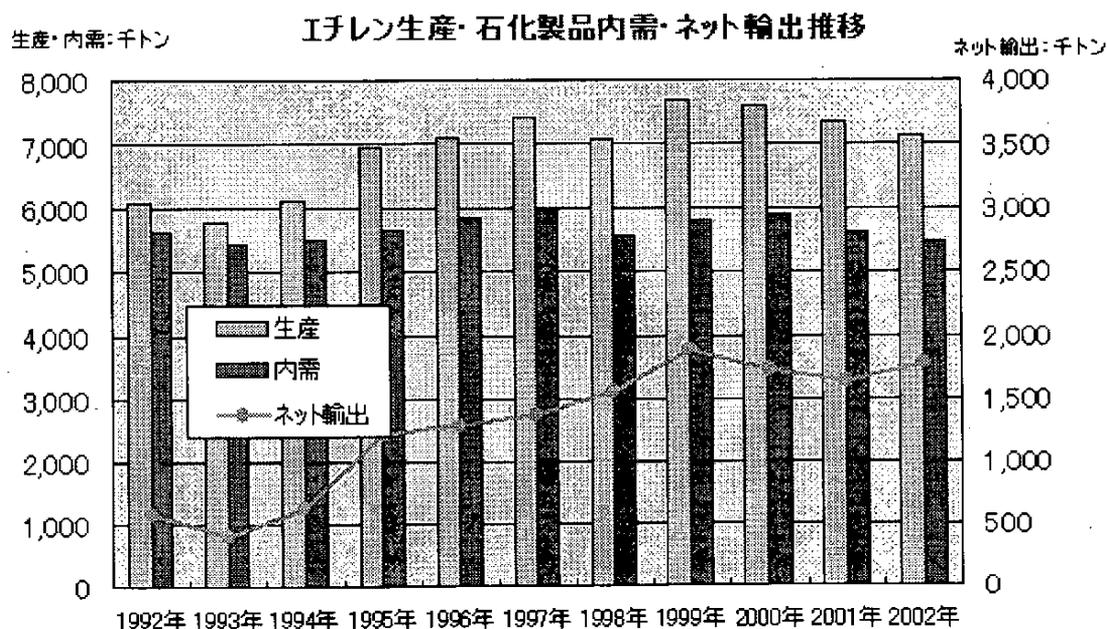
研究開発でも凌駕されていると指摘されている。

産業規模としては、プラスチック製造業や化学繊維、ゴム製品などを含めた広義の石油化学産業で見ると出荷額は 23 兆 3 千億円と、鉄鋼業の 11 兆 2 千億円を大きく上回っている。代表的な石油化学製品であるエチレンの製造、輸出の推移を見ると、生産量は近年微減傾向にある一方、輸出量は中国、東南アジア諸国等の経済成長とともに年々増加傾向にある。

表 2-8 主要産業の出荷額、従業者数の比較

	出荷額 (千億円)	従業者数 (千人)
石油化学工業	77	84
(広義の石油化学) 石油化学工業 プラスチック製品製造業 化学繊維製造業 ゴム製品製造業 その他関連製造業 (塗料、石鹼、洗剤、界面活性剤、接着剤)	233	694
鉄鋼業 (高炉による製鉄業)	112 (36)	224 (43)
石油製品・石炭製品製造業	96	26

出所：経済産業省「平成 13 年工業統計表」(概要版データ)



出所：経済産業省「化学工業統計」

(2)他業界との関係

石油化学製品は、日常生活のあらゆる分野に使われており、とりわけ今日、わが国の産業が自動車、コンピュータ、電子・電気機器など高度組立産業を中心に世界的に高く評価されている背景には、すぐれた品質と機能をもった石油化学製品が重要な役割を果たしている。

流通構造は、汎用樹脂取引においては大多数の場合は商社を介しており、多段階の構造となっている。近年では、既存の取引にとらわれずに安い調達先をグローバルに模索する最適調達の動きが急速に進展している。商慣行については、価格の事後値決め、物流コストを度外視した多頻度・小口納入、長期の決済手形サイト等の問題点が指摘されている。

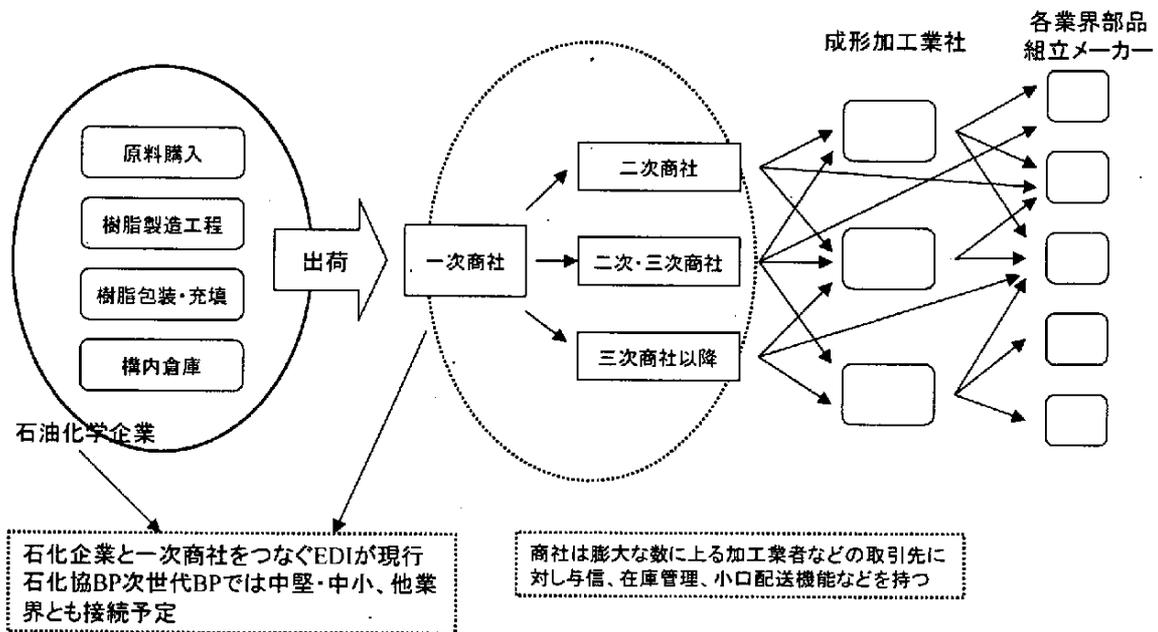


図 2-21 石油化学業界と他業界との関係

出所：経済産業省「製造業の IT 活用の課題と対応」（平成 15 年 6 月）

(3)経営課題

汎用分野では合併、事業統合といった経営資源の選択と集中により、小規模旧式設備のスクラップ&ビルドを進め、コスト競争力を保ち、産業集積を維持していくことが課題となっている。機能性化学品分野においては、マテリアル・ソリューション（物質・材料技術をベースとしたソリューション）の積極提案と技術開発（次世代モバイル用表示材料等）が課題として指摘されている。

## 2.9.2 情報化の現状、将来展望と課題

### (1)情報化に対する全体的な動きと将来的な発展の方向

#### ①製品サービス

素材であるため IT を製品の組み込むことは想定されないが、サービス等との融合については、従来無料で行っていた化学品の使用方法等についての技術サービスについて、有料化を検討する向きもあり、IT の活用により技術サービス提供の効率化を図っている例が見られる。

#### ②業務プロセス

経営管理については、従来の積み上げで開発してきた個別企業特有の基幹業務システムが陳腐化し、各事業部門からの新たな要求にこたえられない（レガシーシステムの問題）ことが指摘されており、企業環境変化に対応可能な ERP パッケージソフトの導入が加速（SAP 社のソフトがデファクト）している。この ERP パッケージソフトの導入効果として、受注センターの人員削減、業務のシンプル化（'94→'00 で 65%削減、半数が派遣社員になった）が指摘されている。

開発・設計については、化学物質毒性 DB など商用、公的データベースの活用、ドラッグデザイン、構造解析ソフト等の専用ソフトの活用が進展しており、新規の物性推算においてデータ検索が一元化でき、開発効率が従来の約 2 倍に向上している例や、プロセスシミュレータ活用により、プラント設計時のマテリアルバランスのケーススタディが可能になり、試作品から失敗への繰り返しが大幅に削減したとの指摘が見られる。

調達については、資材調達、オフィス用品調達など多品種、不定期の調達に対して、IT 導入によるコスト削減、納期短縮、社内手続簡略化などが実現されている。また、オフィス用品等調達において逆オークションを行いコスト削減を実現している例も見られる。原材料については長期安定的な供給と質・量ともに揃った供給も要請されるため、現在のところマーケットプレイスの使用は限定的にならざるを得ないという。

製造については、生産工程は基本的に流体を取り扱うプロセスであり、製造状況は時間的に変化するプロセスの状態を監視・制御することにより管理されている。1970 年代以降、装置の運転条件を IT 化した DCS（Distributed Control System）が普及しており、各社独自に生産計画や品質管理、データ収集を行う MES（Manufacturing Execution System）が進展されている。さらに DCS と MES が連携、ERP や SCM などビジネス系との情報連携も進展している。

流通については、化学企業と一次商社向けの主要石化製品については、石油化学工業協会ビジネスプロトコルを用いた取引のオンライン化が進展している。なお、海外との比較において製品グレードが桁違いに多いことから、電子商取引推進の観点からもグレード数の削減が不可欠であると指摘されており、石化協内では新標準も検討さ

れている。なお、ホームページを活用した販売は、商社経由が一般的な我が国ではごく一部の企業のみでしか行われていない。

## (2)課題

現行では調達については EDI 石化協ビジネスプロトコル(石化協 BP)に化学 12 社・商社 35 社が参加しており、取引の効率化に寄与している。ただし、導入費用が大きく、中堅・中小への普及が阻害されている、国内取引のみで取引の国際化への対応ができない顧客(電子・電機業界)からの接続要望に対応する必要がある、といった問題点が指摘されている。

## 2.10 電子デバイス

### 2.10.1 業界の概況

#### (1)業界構造

半導体は、あらゆる電子機器に使用され、その性能を左右する決定的要素となっている。昨今では、情報通信関連機器の応用分野は、従来のパソコンを中心とした成長から、モバイル機器、ロボット、自動車などの分野にまで多様化していくことが予想されており、今後も世界的な成長が期待されている。

しかし、半導体産業では需要と供給のバランスは安定せず、4年から5年を周期として好況・不況を繰り返す「シリコンサイクル」という波が直撃することを避けることは難しい。年ごとの成長率を見ると、前年比 50%の成長を遂げる年があるかと思うと、前年比・30%と大きくマイナスに振れる年もある。これは顧客システム(機器)のライフサイクルが短縮し需要の変動が大きいこと、半導体設計技術の高度化や製造工程での歩留まり変動という宿命を抱えていることのためである。

また、技術革新が激しく、価格の値下がりも激しい業界でもある。DRAM を例に見ると、ほぼ 3~4 年ごとに目盛りの容量は 4 倍となる新製品が出ており、また容量の増加と並行して回路の微細化が進み、単位当たりの消費電力や容積はますます小さいものとなっている。1985 年に量産が開始された 1M DRAM は 2 年後には価格は 10 分の 1 に、さらに 3~4 年後にはその 3 分の 1 から 4 分の 1 にまで低落しており、結局、30 分の 1 から 40 分の 1 にまで低下している。このように技術革新が激しく、かつ工場や生産設備への投資額が莫大であるため、経営には大きなリスクが伴う業界である。

製造工程は、複雑であり細かい工程まで含めると製品が出来上がるまでに 100 工程から 500 工程を要する。また、製造・検査仕様の異なる多種多様な製品が、並行して工場内を流れていることが多い。個別の高度な生産技術は生産設備自身に組み込まれており、量産工場では自動化・コンピュータ化が進展している。このため、企業の立場からは工場を統合的な視点から見たプロセス設計、管理・改善の技術が求められる。

さて、我が国においては、半導体産業は GDP の約 1%を占めており、生産額は 1970

年から1998年までの28年間にわたって、平均年率約11%の成長を続けてきた。電子工業製品に占める構成比は、1970年の7%から1998年には19%に拡大しており、半導体産業は、今後も引き続き我が国の基幹産業であるといえる。また半導体産業は、知識集約型かつ装置集約型の産業であるため、研究開発投資については売上高比率で約20%、設備投資についても約20%と高い水準となっており、我が国産業の研究開発、設備投資の牽引力の一つともなっている。さらに、我が国の半導体産業は、全ての分野で満遍なく製品を持ち、特にゲーム機や動画処理半導体に強いほか、微細化技術等、米国と対抗できる高度な技術力を有する。

しかしながら、90年代には、メモリ分野での韓国企業の躍進、MPU分野への戦略的展開の遅れ、後述するファブレス・ファウンドリモデルの展開などから急速に国際競争力は低下し、半導体出荷シェアは米国に大きく引き離され、アジア諸国に迫り上げられている状況にある。

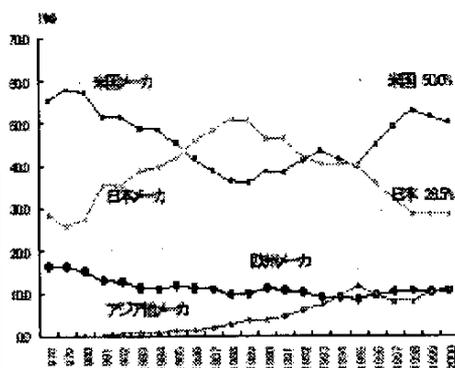
## 半導体産業のシェア推移

—半導体トップ10企業の推移—

	1999年		2000年
1	NEC	1	インテル
2	東芝	2	東芝
3	日立	3	NEC
4	サムソン	4	三星
5	TI	5	TI
6	富士通	6	STマイクロ
7	三菱	7	サムソン
8	インテル	8	日立
9	松下	9	インフィニオン
10	ブリッヂス	10	サイロン

日本は不変(6→3社)  
欧米は復権(4→6社)

—メーカー別世界半導体出荷シェア—



日本は減少(52%→29%)  
米国は復活(37%→50%)  
アジア勢が台頭(約10%)

Source: Dataquest

図 2-22 半導体産業のシェア推移

出所：「半導体産業戦略推進会議」報告書

### (2)他業界との関係

我が国では国内に安定的な市場を確保されているが、総合エレクトロニクスメーカーとして電子機器の生産も行っている企業が多く、自社の電子機器部門に半導体を供給すると同時に、競合他社である電子機器メーカーにも供給しているという例が多い。

しかし、市場規模が拡大し、多様化している今日では、一企業だけですべてのリソ

ースを負担することは困難なものとなっている。半導体産業は、半導体製造装置・部品材料ガス・環境設備等の幅広い関連産業に支えられているが、こうした材料メーカーや装置メーカーを含めた提携や、ユーザーとの提携、半導体企業間の協業を進めながら、効率的な研究開発を進めていくことが求められている。

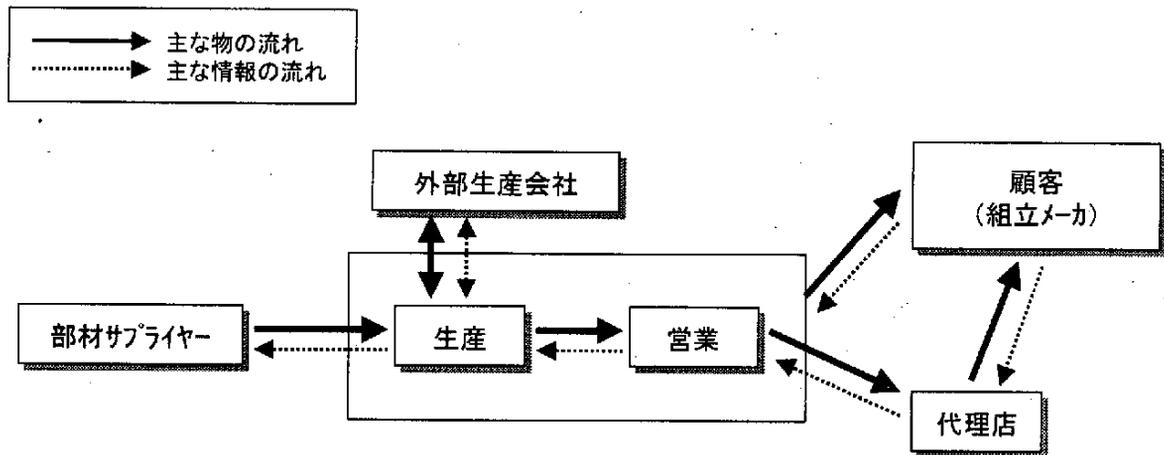


図 2-23 半導体産業と他業界との関係

出所：経済産業省「製造業の IT 活用の課題と対応」（平成 15 年 6 月）

### (3)経営課題

我が国半導体産業は 80 年代に DRAM 分野において世界のトップとなったものの、前述したように 90 年代以降は急速に国際競争力は低下している。

その背景として、国際的に製品面及び事業面における特化傾向が見られるようになってきていることが挙げられる。製品面では、例えば韓国メーカーがメモリ(DRAM)を主軸に発展し、米国メーカーは、マイクロプロセッサ(MPU)、デジタル・シグナル・プロセッサ(DSP)などのロジック系製品、メモリ系製品にそれぞれに特化することにより発展してきている。また事業面では、①設計を専門とし、他社に生産を委託するファブレスメーカー、②半導体 IP (Intellectual Property: 特定の機能を持つ半導体部品であり、単独で知的財産となるため「IP」と呼ばれる。)を開発し、それらの設計情報を販売する半導体 IP プロバイダ、③他社からの生産受託を専業とするファウンドリメーカーなどが台頭し、業績を伸ばしている。

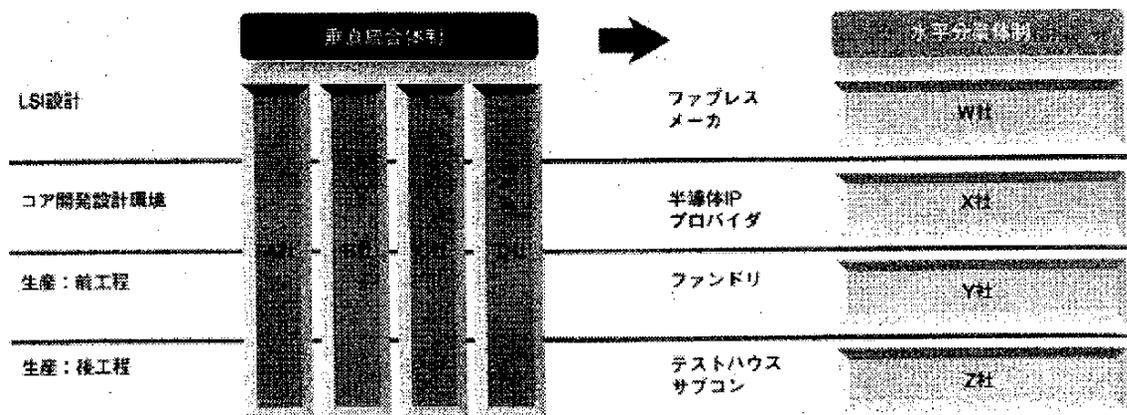


図 2-24 変化する産業形態

出所：日本電子機械工業会「ICガイドブック」(2000年版)

		一貫メーカー (IDM)	ファブレスメーカー	IPプロバイダ	ファウンドリ	サブコン	テストハウス
開発・設計		○	○	○	×	×	×
生産	前工程	○	×	×	○	×	×
	後工程	○	×	×	△	○	×
	テスト工程	○	×	×	△	△	○
販売	自社内消費	○キャプティブ	×	×	×	×	×
	社外向け販売	○マーチャント	○	○	○	○	○
	自社ブランド半導体の販売	○	○	×	△	△	×

○：該当 △：一部該当 ×：非該当

図 2-25 半導体メーカーの主な事業形態

出所：日本電子機械工業会「ICガイドブック」(2000年版)

多種多様な製品についてその開発から生産・販売まで手がける「百貨店型・垂直統合型」のビジネスモデルと、国内同業他社との横並び志向の経営戦略を大きく変化させることなく継続してきた我が国半導体産業は、外国企業に比して利益率が低いなど企業における経営の構造的問題もあり、以上のような半導体ビジネスの変化に対応が遅れてしまったのである。

このため、今後の我が国半導体産業は、コスト削減による汎用品の競争力の強化、世界のセットメーカーとの連携、得意分野への集中、ファブレス化、あるいはファウンドリ化など、各社の強みを生かした事業分野への絞り込みを行っていくことが求められている。さらに、こうした「選択と集中」の実施に並行して、①意思決定のスピード向上や資本市場を意識した経営などを可能にする経営改革・組織改革を進めること、②非競争領域の技術の共通化、間接部門の効率化、アウトソーシングなどによるコス

ト削減を進めること、③世界的な視野から事業提携、資金調達、通商措置の活用などの戦略を描くことなどが求められている。

また、前述の「シリコンサイクル」の波に直面することを回避することは難しく、このため、需要の変動を含めた情報管理が重要な課題となっている。

## 2.10.2 情報化の現状、将来展望と課題

### (1) 情報化に対する全体的な動きと将来的な発展の方向

ウェーハの大口径化により人手にハンドリングは極めて困難となり、これまで以上に自動化が重要な課題となっている。同時に、多品種生産に柔軟な対応を行うために工場の運行・管理には従来以上に高度な情報化が必要となっている。

また、個々の製造装置においてもライン全体とのネットワーク化、機器自体の一層インテリジェント化が求められており、自動搬送システム、マテリアル・ハンドリングと CIM、通信系をネットワークを利用して有機的に結合した工場「インテリジェント Fab」が望まれている。

さらに、半導体ビジネスでは需要予測と供給計画の不一致が大きな課題であり、この課題の解決策の1つとして、顧客企業との協力による IT の活用が挙げられている。これは、パートナー企業との協力で、IT によって最新の顧客情報を活用し、生産計画サイクルを極限まで短くし、需要変動への対応を図ろうというものである。近年、米系パソコンメーカーが推進している「Demand & Pull 方式」は、SCM にもとづく最新の発注形態であり、在庫削減とリードタイムの短縮をねらいとしている。また、台湾のファンドリメーカーが工程仕掛かり情報をインターネットを通じて開示するサービスを顧客に提供しているのも SCM の一環といえよう。これらは最新情報の共有化による取引や経営のオープン化の動きであり、ネットワーク化された SCM による業務革新への流れとして指摘されている。

### (2) 課題

製品や製造工程が複雑で管理が難しく、設備稼働率や歩留まり改善への要求が強い半導体製造業では、幅広い機能を備えた統合型の MES (Manufacturing Execution System) が不可欠な情報システムとして位置付けられている。MES は ERP や SCM など業務・計画ソフトの世界と、生産の現場との間を橋渡しする情報システムであり、①生産資源の配分と監視、②作業のスケジューリング、③差し立て・製造指示、④仕様・文書管理、⑤データ収集、⑥作業管理、⑦製品品質管理、⑧プロセス管理、⑨設備の保守・保全管理、⑩製品の追跡と製品体系の管理、⑪実績分析、の 11 の機能を持つ。

日本の企業では、MES パッケージを使わずに、MES を自社開発してきた企業が少なくない。これは、日本国内では、大手総合電機メーカーが半導体の生産を行ってお

り、自社で高い情報システム構築能力を備えているためである。しかし、MES システムに要求される機能の高度化に伴い、作り込みによる構築費用は膨大になってきている。また、MES パッケージを活用して、迅速に生産ラインを立ち上げて急伸した台湾企業の迅速な動きを受けて、パッケージ活用の注目度が高まってきている。

## 2.11 電力

### 2.11.1 業界の概況

#### (1) 業界構造

電力事業者には、一般電気事業者（いわゆる 9 電力）、卸発電事業者（IPP）、特定電気事業者、特定規模電気事業者（PPS）、その他（ESP、共同発電など）がある。

1995 年の電気事業法の改正によって、電力会社以外の事業者が一般電気会社に電力を供給する電気卸事業が可能となった。発電部門における競争が導入され IPP が新設された。また、送電に関しては卸託送に関する制度整備が行われると共に、特定電気事業の親戚、小売り部門の制度変更が行われた。

さらに、2000 年の改正は高コスト構造の是正に向けた経済構造改革を主要課題に、国際的な水準の電力価格を目指した。その結果、特定規模需要家（大口需要家：総電力需要の 27%）を対象とした小売り部分の自由化が行われ、PPS が新設された。また、小売託送に関する制度整備も併せて行われた。2004 年には自由化の範囲が高圧分野（高圧 B/500kw 以上）にまで、2005 年には高圧 A（50kw 以上）にまで拡大される事が決定されている。2003 年 9 月に開催された第 15 回電気事業分科会では、電気事業制度の詳細設計に関する検討課題が議論され、低圧電力や電灯線に関する電力自由化に向けた検討が進められている。一方で、電力事業者が電力事業以外への参入規制も取り払われる事から、新規事業への自由度が大幅に向上することとなった。

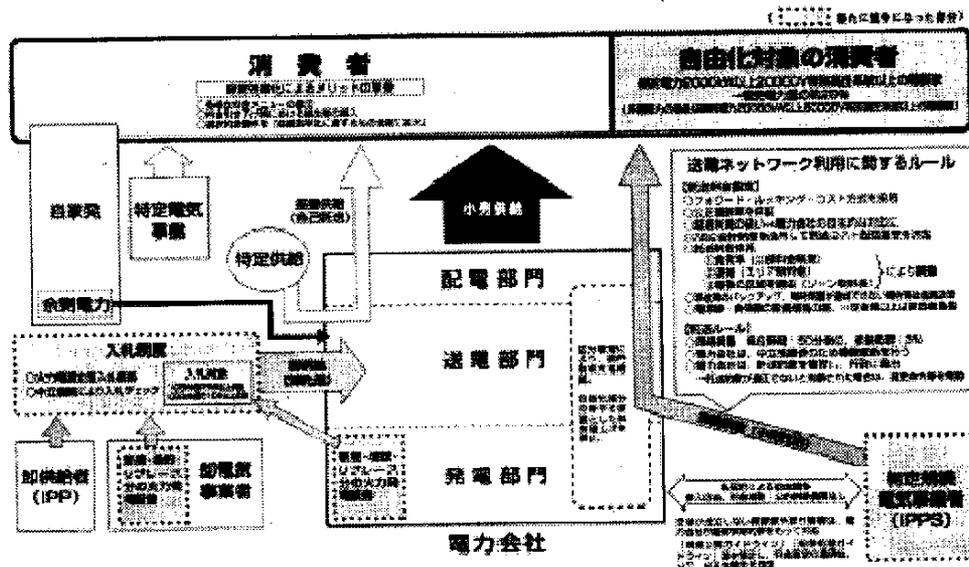


図 2-26 電力自由化後の取引イメージ（全国電力関連産業労働組合総連合資料）

## (2) 電力会社（一般電気事業者）の動向

電力は社会経済における基幹産業として極めて重要なインフラであり、制度的にも総括原価主義や地域独占などに裏打ちされ、電力9社（電源開発を含め10社）は安定的な経営を続けてきた。しかし、2000年3月に始まった小売部分自由化の進展により、各社経営の前提であったこれら制度的要素は変革期にさしかかっている。

電気事業法の改正を含む制度改正案では、発送電分離といった電力体制の変革はなされず、2004年度以後の段階的な自由化領域の拡大や、振替料金制度の廃止、取引市場の創設などといった競争促進策が盛り込まれるに留まった。また、自由化範囲の拡大については、低電圧、電灯線まで含めた小売り全面自由化は2007年度から検討が始まるとして、その道のりは険しい状況にある。従って、既存の電力各社を取り巻く競争環境が大きく変化する可能性を秘めてはいるものの、当面は大きな変化として需要争奪競争等が起こるとは考えにくい。

一方、ガス・石油会社など新規参入者についても、自前電源確保により電気事業者としての体制を整備しつつあると共に、分散電源、コジェネなどの新技術が台頭しており、10電力への圧力となっている事は否めない。しかしながら、その規模は小さく、系統電源に頼らない分散型電源の普及についても、その経済性評価から熱利用によるエネルギー効率を上昇させることが普及に至る必須条件となっている。従って、当面は一部限定的な動きに留まる可能性が高いと考えられる。

別途、通常業務での情報化への取組としては、電気事業連合会が中心となり、効率的な業務運営、一層のコストダウンを目指した企業間取引でのEDIの導入、火力発電プラントにおける、電力会社とメーカーとの間での、シーケンス図を始めとする設備図面のデータ交換を促進するための「標準」および「ガイドライン」策定を行っている。

## (3) 課題

電力自由化をにらみ、電力自由化時代におけるエネルギー産業のサービス化が進み、顧客指向の事業に脱皮すること、その為には経営改革に対する戦略策定を初めとする種々の改革が必須である。ハード産業からソフト産業への転換、あるいはエネルギーユーティリティにくわえ情報やセキュリティなどの生活ユーティリティの供給まで視野に入れた幅広い事業展開が望まれる。

### 2.11.2 情報化の現状、将来展望と課題

#### (1) 情報化に対する全体的な動きと将来的な発展の方向

電力10社においては、基幹系業務の情報化基盤はすでに確立している。今後は基幹系業務の統合による経営の合理化・効率化、及び顧客満足度を向上させるための情

報化に係わるソフト、サービスの開発への投資が拡大していくと考えられる。そのため、業務改革を支える IT 活用の考え方は以下のようにまとめられる。

① 戦略企画支援（全社、部門、個人）

電力会社としての付加価値を高めるため、経営企画部門だけでなく全社、部門、個人の各々のレベルでの導入が必要。

② 業務自動化・効率化支援

業務レベルでの自動効率化の支援。主たる目的は、効率化による業務生産性の向上であり、人的リソースはより付加価値の高い戦略業務へ振り向けることが可能となる。

③ 情報共有（全社、部門内／部門間、個人間、取引先、顧客）

全社最適化を検討する際の必須条件である。情報共有は個人間、部門間などの社内はもとより、取引先、顧客への情報提供も含まれる。ここで重要となるのは、データの収集ではなく、データ活用が目的であることを明確に示し、運用していかなくてはならない。

現行の情報システムモデルとしては、光ファイバーケーブル及びメタルケーブルとマイクロ波無線による、制御指令情報、オンライン情報、防災情報、ユーザー受電情報等が流れる。さらに、他の電気事業社とネットワークで結ばれている。また、9電力は自社内地域内の需給バランスを調整しながら、日本全体の電量需要を満たしながら、安定的に電力を供給するための電力融通システムを構築している。

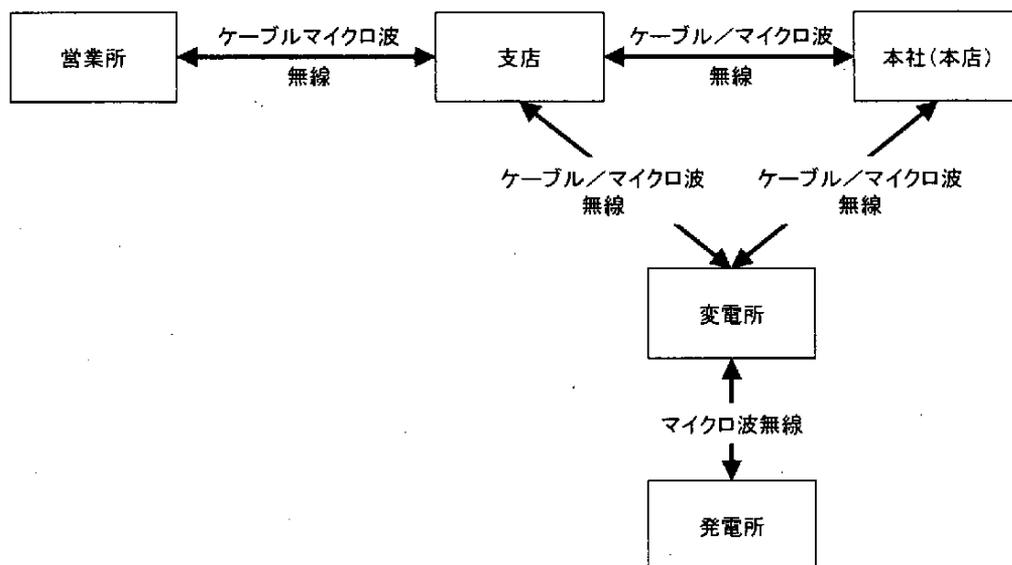


図 2-27 現行の情報システムモデル

(2)自由化対応システム

電力会社の業務システムの基本的な構成は、・発電、・変電、・送電、・通信、・配電、・営業、・資材、・経理、・総務、・人事である。電力取引市場に対応したシステムとしては、さらに、①トレーディングシステム、②取引戦略策定、③取引管理が必要になる。

これらのシステムはさらに細かく機能で以下のように分類される。

表 2-9 電力取引システム

システム	機能	内容
トレーディング システム	需要予測	需要家ごと・地域ごとの消費電力量の予測を行う。
	価格予測	市場全体、地域、取引市場ごとの電力の落札価格の予測を行う。
	ポートフォリオ管理	市場からの調達配分・供給価格の決定する。
	受給調整	短期～長期の発電スケジューリングをおこなう。
	入札	市場における取引を実行する。
	決済	取引内容をもとに、市場ルールに基づいた決済を行う。
取引戦略策定 システム	リスク管理	トレーディング市場におけるリスク管理を行う。
	市場分析	電力市場の中長期的動向に関して分析を行う。
取引管理 システム	経理・請求	決済情報をもとに、市場や相対取引相手との経理処理を行う。
	財務・損益管理	市場取引における損益管理、財務管理を行う。
	顧客管理	市場や相対取引相手の顧客管理をおこなう。

当面重要になるのが、需要予測、価格予測、ポートフォリオ管理、受給調整の4つの機能である。まず、市場での需要予測をおこない、次に市場での価格を予測する。これ、ポートフォリオを管理機能に入力する。この結果をもとに、受給調整機能で各発電所の発電量の調整を行う。特にポートフォリオ管理と受給調整機能は、一般電気事業者やIPPにとって、取引の成否（収益があがる取引が出来たか）に直接関係してくるため重要な要素となる。ここでの戦略は、送電網（連携線）の最大容量と密接に関係することから、送電網のデータの重要性が大きな意味をもつ。自由化市場で送電分離が議論される所以である。受給調整機能から再びポートフォリオを管理機能にデータがフィードバックされ各発電所の発電量とそれに応じた価格体系として、供給価格曲線／需要価格曲線が決定される。これらを入札機能に受け渡し、市場取引を行い、約定結果が決済機能に受け渡される。ここで、決済が行われ結果を取引管理システムに渡し経理処理が行われる。この取引結果をもとに取引戦略策定システムでポートフォリオを戦略を策定しトレーディング機能の戦略とする。以上が取引市場でのトレーディングシステムの基本的な動作と機能となる。

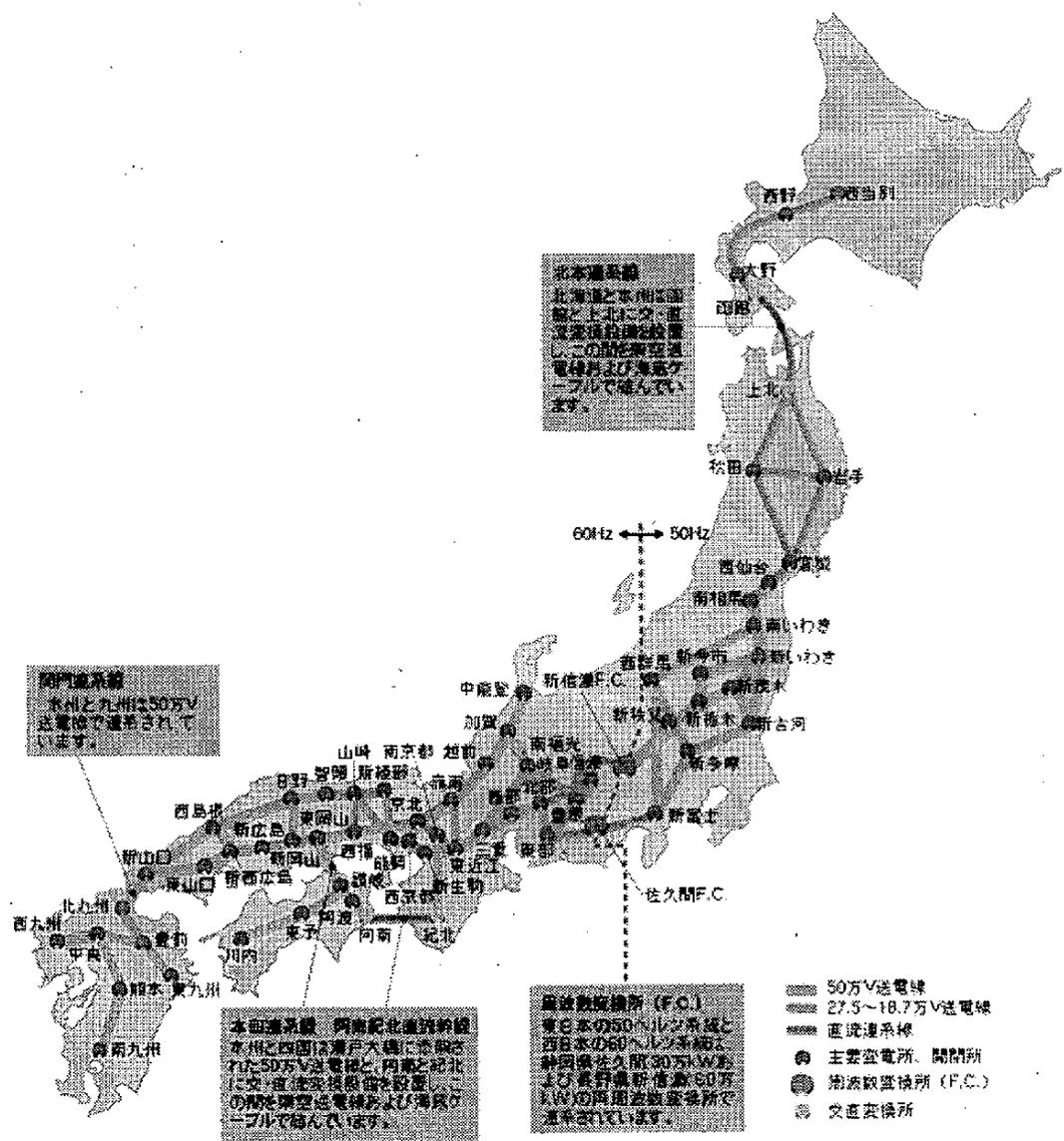


図 2-28 日本の送電網

(電気事業連合会資料)

(3)EDIの取組

電力業界では、電力業界用のビジネスプロトコルとして、コード、データフォーマット等についての情報表現規約を、数種類の業務に対して策定している。電力業界で策定されているビジネスプロトコルを以下に示す。詳細は電気事業連合会の Web ページからダウンロード可能なファイルを参照されたい。

表 2-10 電力業界ビジネスプロトコル

業務	ビジネスプロトコル詳細のダウンロード先 URL
電力料金請求業務	<a href="http://www.fepc.or.jp/EDI/bp/seikyuu/menu.htm">http://www.fepc.or.jp/EDI/bp/seikyuu/menu.htm</a>
電力料金収納業務	<a href="http://www.fepc.or.jp/EDI/bp/syunou/menu.htm">http://www.fepc.or.jp/EDI/bp/syunou/menu.htm</a>
資材発注業務	<a href="http://www.fepc.or.jp/EDI/bp/sizai/sizai_2C.pdf">http://www.fepc.or.jp/EDI/bp/sizai/sizai_2C.pdf</a>
請負工事発注業務	<a href="http://www.fepc.or.jp/EDI/bp/ukeoi/ukeoi_2B.pdf">http://www.fepc.or.jp/EDI/bp/ukeoi/ukeoi_2B.pdf</a>
燃料油受発注業務	<a href="http://www.fepc.or.jp/EDI/bp/nenryoyu/index.html">http://www.fepc.or.jp/EDI/bp/nenryoyu/index.html</a>
委託発注業務	<a href="http://www.fepc.or.jp/EDI/bp/itaku/itaku_2A.pdf">http://www.fepc.or.jp/EDI/bp/itaku/itaku_2A.pdf</a>
運送発注業務	<a href="http://www.fepc.or.jp/EDI/bp/unsou/unsou_2A.pdf">http://www.fepc.or.jp/EDI/bp/unsou/unsou_2A.pdf</a>

(電気事業連合会資料)

また、上記プロトコルに関する運用ガイドライン、EDI 導入マニュアル、電力ビジネスプロトコル運営要領を、以下の Web サイトから参照可となっている。

- ・ 運用ガイドライン : <http://www.fepc.or.jp/EDI/bp/edisys/menu.htm>
- ・ EDI 導入マニュアル : [http://www.fepc.or.jp/EDI/bp/edi\\_dou/menu.htm](http://www.fepc.or.jp/EDI/bp/edi_dou/menu.htm)
- ・ プロトコル運営要領 : [http://www.fepc.or.jp/EDI/bp/denr\\_bp/menu.htm](http://www.fepc.or.jp/EDI/bp/denr_bp/menu.htm)

#### (4)シーケンス CAD データの標準化とガイドライン

火力発電プラントにおいて、電力会社とメーカーとの間で、シーケンス図を始めとする設備図面のデータ交換を促進するため、下記の「標準」および「ガイドライン」を策定している。また、安全かつ信頼性の高い企業間電子データ交換の仕組みを提供する「セキュリティマネジメントサービス通信規約」をあわせて策定している。

シーケンス図 : 電気設備の制御動作を構成要素の電氣的接続に展開して表す図面であり、他の設備図面に比べて改訂頻度が高く、設備保全において参照頻度が高い重要な設備情報のひとつである。(電気事業連合会による解説)

表 2-11 シーケンス CAD データへの取組

種類	名称	内容及びダウンロード先
標準	シーケンス CAD データ標準	シーケンス CAD データ (展開接続図) に関する図面・属性情報を標準化 <a href="http://www.fepc.or.jp/cals/cad/scad.pdf">http://www.fepc.or.jp/cals/cad/scad.pdf</a>
	単線結線図データ標準	単線結線図データの図面・属性情報を標準化 <a href="http://www.fepc.or.jp/cals/cad/tanketsu.pdf">http://www.fepc.or.jp/cals/cad/tanketsu.pdf</a>
	送付状データ標準	シーケンス図面表紙および送付状にあたる部分を標準化 <a href="http://www.fepc.or.jp/cals/cad/sofujyo.pdf">http://www.fepc.or.jp/cals/cad/sofujyo.pdf</a>

ガイド ライン	シーケンス CAD データ運用 ガイドライン	シーケンスCAD標準データの交換を実施するための運 用上の取り決め <a href="http://www.fepec.or.jp/cals/cad/scad-gid.pdf">http://www.fepec.or.jp/cals/cad/scad-gid.pdf</a>
	設備図書の電子データ交換 運用ガイドライン	送付状データ標準を利用して設備図書の電子データの交 換を実施するための運用上の取り決め <a href="http://www.fepec.or.jp/cals/cad/setubi-gid.pdf">http://www.fepec.or.jp/cals/cad/setubi-gid.pdf</a>
サービ ス規約	セキュリティマネジメント サービス通信規約	セキュリティ・マネジメント・サービスシステム（イン ターネットにおける電子データ交換において、暗号化、内 容証明・配達証明等のセキュリティ機能を有する当プロジ ェクトで開発したシステム）を利用して、送受信する電子 データ交換に係わる一連のメッセージと形式を規定 <a href="http://www.fepec.or.jp/cals/cad/kiyaku.pdf">http://www.fepec.or.jp/cals/cad/kiyaku.pdf</a>

(電気事業連合会資料)

#### (5) 今後の課題

企業間競争力強化に向けた事業戦略の方向性と異分野参入の戦略としての攻めの情報システムの活用がある一方で、近年の環境意識の高まりの中、環境対策として「環境俺ポート」の作成、「環境会計」への対応、「排出権を含めたエネルギーデリバティブ」戦略の策定が重要な要素となってくる。

また、特に昨今の原子力発電所の不祥事から、原子力発電に関する PA (Public Acceptance) にむけたシステム作りが重要になる。例えば、原子力の専門家のみならずに理解できるシミュレーション結果などを可視化する、或いは VR(Virtual Realty)等の情報技術を用いた試みが必要となる。

## 2.12 銀行

### 2.12.1 業界の概況

#### (1) 業界構造

2001年4月の住友銀行、さくら銀行の合併を初めとして、金融ビッグバンの進展に伴い日本国内の銀行再編が大きく進んできている。三和、東海、東洋信託のUFJグループ、富士、第一勧銀、日本興行銀行のみずほフィナンシャルグループとして経営統合を図り、国内主要都市銀行は4大メガバンクとして再編されている。さらに、不良債権処理の過程でりそな銀行のような例も今後増えることも考えられる。更に、法規制が緩和されたことにより、流通業であるイトーヨーカ堂が関連しているアイワイバンク、インターネット専用銀行であるソニー銀行、ネット決済銀行として独自のサービスを提供しているのe-Bank銀行など、他業界からの進出、従来型の銀行業態をとら

ない事業者が現れている。

銀行業界の業種構造は、中央銀行である日本銀行を中心に、普通銀行として都市銀と地銀が信託銀行、長期信用銀行、外国為替銀行、および在日外国銀行に分類される。さらに、中小企業等金融業として、信用金庫、信用組合、労働金庫などが、農林水産金融業として、農林中央金庫などが存在する。

全国日本銀行協会の統計資料によれば、銀行業界(\*1)の平成14年度決算をみると、資金運用益で、9兆3,721億円の減益（前年度比4,919億円、5.0%減）となり、前年度の増益(前年比3.3%増)から減益に転じている(\*2)。

内訳は、資金調達費用で、2兆6,902億円（同1兆8,601億円、40.9%減）と減少したものの、資金運用収益で12兆623億円（同2兆3,520億円、16.3%減）と大幅減少となっている。これは、国内業務部門では流動性預金へのシフトによる調達コストの低下に加え、国際業務部門での調達量の減少などにより預金利息が減少したことから費用が大幅な減少となったものの、貸出金利息および有価証券利息配当金の減少などにより、収益の減少がそれを上回ったため減益に転じている。

また、業務純益は、資金運用収益の大幅な減少があったものの国債等債券関係損益の収益超過額の増加、経費の減少などがあり、4兆6,711億円（同2億円、0.0%増）と前年度比横這いである（前年度1.9%減）。

一方、経常利益は前年度よりも赤字幅が縮小し4兆8,074億円の赤字となったが、(前年度は5兆7,029億円の赤字)となっており、当期利益は、4兆8,515億円の赤字となり、3年連続の赤字となっている（前年度4兆1,989億円の赤字）。株式等売却損および株式等償却が増えて株式等関係損益の損失超過額が増加したものの、個別貸倒引当金繰入額および貸出金償却が減少したことによるとしている。

銀行業界全体の業績をみると、証券業界の業績回復と比べ冷え込み感は払拭できない。ただし、平成15年度中間決算情報によれば、業務純益は前中間期の減益から増益に転向、経常利益も2,639億円の黒字となっている。

(\*1) 14年度決算における「全国銀行」は、都市銀行7行（みずほ、東京三菱、UFJ、三井住友、りそな、みずほコーポレート、埼玉りそな）、地方銀行64行、地方銀行Ⅱ（第二地方銀行協会加盟の地方銀行）53行、信託銀行8行（三菱信託、みずほ信託、UFJ信託、中央三井信託、住友信託、野村信託、三井アセット信託、りそな信託）、長期信用銀行2行の134行である。当年度から、東京スター銀行、三井アセット信託銀行、新生銀行、あおぞら銀行を集計に加えられている。

(\*2) 平成14年度の前年度比、増減率は134行ベースに遡及調整して算出したため、平成13年度計数（133行ベース）との比較とは一致しない。

営業経費については、前年度に引き続き合理化・効率化の促進により人件費が減少

し、前年度比 245 億円、0.3%減、職員数・店舗数をみると、職員数は前年度末比 5.1%減、店舗数も同 4.3%減とそれぞれ減少している。

表 2-12 職員数・店舗数

(単位：人、店、%)

	平成 15 年 3 月末 (134 行ベース)	前年度末比	増減率	平成 14 年 3 月末 (133 行ベース)	増減率
職員数	321,186	△17,188	△5.1	332,730	△5.6
店舗数	14,415	△644	△4.3	14,952	△2.2

(注) 平成 15 年 3 月末の前年度末比、増減率は、134 行ベースに遡及調整して算出したため、平成 14 年 3 月末計数 (133 行ベース) との比較とは一致しない。

(全国銀行協会ホームページ <http://www.zenginkyo.or.jp>)

## (2) 他業界との関係

銀行内及び関連業界とのシステム連携図を以下に示す。従来の銀行 (ネット銀行等は除く) は行内ネットワークとして、大きく分けて

- ・ 勘定系システム
- ・ 情報系システム
- ・ 営業店システム

の 3 つが稼動している。各々のシステムがユーザー向けサービス (デビットカード決済、ATM/CD、ネットバンキングなど) システムと連結している。また、日本銀行金融ネットワークシステム (いわゆる日銀ネット) を介して中央銀行である日本銀行と結ばれており、その他金融機関とは他行、証券、クレジット等相手先別に各々のネットワークを介して情報交換を行えるシステムとなっている。

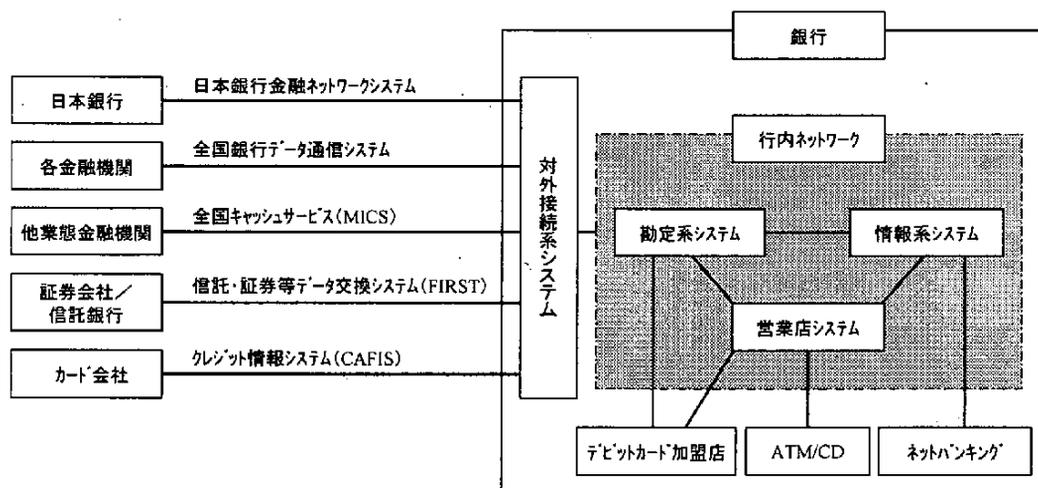


図 2-29 銀行業界のシステム構成

出所：(富士キメラ総研 IT ソリューション探索ニーズ探索調査資料)

例えば、外為（外国為替）市場では株式市場のような公的組織はなく、電話やその他通信機器で参加者がつながった概念的市場である。ここでの直接の参加者は日本銀行、銀行・証券会社、仲介業者で、間接的に、輸出入企業、生損保などの機関投資家これにくわわる。銀行は、邦銀は勿論、日本国内に進出した外国銀行の東京支店も含まれ、その取引の相手先として、海外金融センター所在の邦銀海外支店や外国銀行も入る。このような市場参加者は、それぞれ異なるニーズ（売りと買い、通貨、レート、金額、受渡時期などの違い）があり、これら多数の参加者が、仲介業者を通じ相対するニーズを持つ参加者と取引を行っている。東京市場だけでなくロンドン、ニューヨーク市場などそれぞれの市場での取引が通常 24 時間行われており、「東京、ロンドン、ニューヨーク外為市場の終値」などの形成にはその市場の参加者だけでなく、他市場の参加者の取引も深く関わっている。通常は、朝 7 時頃からウエリントン・シドニーと一日の取引が始まり、またほぼ東京と同時間に香港・シンガポールも参加。午後 3 時半頃からはロンドンや他のヨーロッパのセンターが参加する。米国経済指標発表時には、深夜の東京から早朝のニューヨークまでの世界中の参加者が同時に取引を行う事になる。このような外為市場であるが、IT 機器の進展を背景に、外為市場の業者間取引においては電子取引システムを利用した取引が 9 割程度と圧倒的なシェアを有している。一方、同じ外為市場でも対顧客取引では、電子取引システムの利用は進んでおらず、国債市場においても同様に進んでいないのが現状である。

### (3) 経営課題

金融機関は、長期化する資本市場の低迷と不良債権処理の逆風を受けて、吸収合併・統合といった業界全体を巻き込む地殻変動の中、BIS (Bank of International

Settlement) 規制\*1 (いわゆるバーセル合意) に代表されるグローバルスタンダードに対応した経営の効率化およびリスク管理体制の確立、顧客要求への迅速な対応等の課題が重要課題となっている。特に合従連合が進み、厳しい経営環境にある銀行にとって、顧客価値のさらなる向上は必須の要件であり、リテールチャネルの革新による新たなビジネスモデルの展開、より一層効率的なオペレーションの実現が必須要件である。さらに、経営管理機能の強化、IT の戦略的な運営といった様々な経営課題が存在している。

(\*1) BIS 規制：銀行の自己資本比率についての国際基準であり、銀行が負担するリスクとそれを支える銀行の体力との関係についての規制である。

## 2.12.2 情報化の現状、将来展望と課題

### (I) 情報化に対する全体的な動きと将来的な発展の方向

銀行業務（機能）の主なものとしては、①金融仲介業務（預金、貸出による資金仲介機能）、②決済業務（現金、預金、電子マネー等による決済機能）、③金融商品の提供（資産変換機能、リスク配分機能）、④金融情報の収集・提供サービス（市場情報、与信審査、リスク管理などの情報生産処理機能）があげられる。その他「信用創造機能」が限定的ではあるが存在している。

また、銀行業界ひいては金融システム全体としての大きな流れとして、「日本版金融ビックバン」と呼ばれる規制緩和と「金融のIT化と情報技術革新」である。規制緩和の基本理念は、「自由競争（フリー）」「公正な競争（フェア）」「世界標準での競争（グローバル）」である。これにより、金融システムの基本的な性格は「情報化された市場型金融システム」へと移っていく。このような背景の元、現在IT化は金融のあらゆる部分に広がっており、銀行業務においても、新たな銀行システムの開発、インターネットバンキング、インターネット・トレーディング、金融商品の開発、電子決済、電子マネー、リスク管理、顧客情報の収集とこれに基づくマーケティングなど、銀行業務としての金融サービスはIT化なくして語れない状況となっている。

#### ・ 銀行システム

情報化により、実体経済のIT化、金融取引のIT化が促進されるに従って、銀行システムにも変化が現れてきている。その変化は、①機能分化、②機能集中化、③異業種からの参入である。

##### ① 機能分化

IT化により組織の機能分化が進展する。これは、製造業でいうところの機能のモジュール化と対を成す現象であると考えられる。銀行では、「決済」「仲介」「資金変換」「リスク配分」「情報生産」などの機能に特化した専門銀行が現れている。

「決済機能」のみをもつ e-Bank 銀行などが例としてあげられる。

## ② 機能集中化

機能の分化と一見矛盾するが、機能分化により各機能に特化した機関は、各機関がその機能の特性を夫々が発揮できる環境で集合し、従来型の総合的な銀行サービスを顧客に対して提供することになる。

## ③ 異業種からの参入

情報技術の革新とは別の動きではあるが、特定の技術の優位性や得意分野を持っている企業が、情報技術の助けを借りて金融分野への参入を図っている。例えば、IYバンクやソニー銀行などが例としてあげられる。

### ・ 業務プロセス

金融業界の再編に伴う、合併、事業統合・提携などが活発化するなかで、複数企業の基幹システムを中心とする各種情報システムの統合が進行している。しかしながら、みずほ銀行のシステムトラブルの原因の一つとしてあげられているように、合併企業が既存のシステムを維持したまま共有化を図るといったように、レガシーシステムを維持したシステム構築が多く見られる。

一方、みずほトラブルを受け、合併等によるシステムトラブル発生リスクを最小限に押さえるため、どちらかのシステムに基幹システムを統合し、ソフトウェアの再構築など運用効率の向上、操作性の統一を図り、機関システムを含めたネットワークの統合や統一化を推進する傾向にある。また、統合に際してシステムのスリム化が進展しておらず、システムコストがそのまま2倍、3倍となっている場合もあり、今後一層のスリム化が要求されている。

システム運用に関しては殆ど全ての大手行は情報子会社に委託しており、そのメリット、デメリットについては様々な議論がなされているのが現状である。なかでも、システム構築に先立つEAの策定、あるいは運用レベルSLAに関する明確な取り決め等、経営とシステムの統合がここへきてやっとなり注目されてきている。

### ・ サービス

既存店舗での窓口業務やATM/CDなどの端末を利用したサービスに加え、インターネットを利用したネットバンキング、携帯電話から振込みや残高照会が可能なモバイルバンキングなどのサービスを提供する銀行が増加している。また、キャッシュカードを利用して直接決済が行えるデビットカードサービスも徐々に浸透してきており、電子決済、キャッシュレスサービスの普及が進んでいる。いわゆるデリバリーチャネルの多様化・高度化である。特に、銀行の情報化が一般の顧客にとって目に付きやすい部分である。この流れは、数70年代後半から、従来の支店の窓口業務がCD・ATM

に置き換わって頃から始まっている。さらに、テレフォンバンキングへと展開され、これに、近年の情報技術の進歩により、ネットバンキング、モバイルバンキングが加わっていった。これらの変化に伴い、各営業店に分散していた顧客情報を一元管理、共有することで顧客にあったサービスを提供するCRM戦略、あるいは会員制度などによる差別化を図ることにより、CSの向上を目指している。

また、近年の大きな変化としては、従来のブランチ銀行（店舗を持つ銀行）に加え、ノンブランチ銀行（店舗を持たない銀行）の出現である。この利点としては、安価な手数料、預金・貸出し金利の優遇、原則24時間365日取引が可能、窓口に出向かなくて良い、PC・携帯電話などから処理が可能、グローバル取引に対応などの利点が上げられている。

2003年7月現在営業を行っている、日本におけるネット銀行を以下に示す。

表 2-13 日本における主なネット銀行一覧

銀行名/支店名	サービス名
アイワイバンク銀行	
イーバンク銀行	
埼玉りそな銀行	りそなダイレクト<type red>
シティバンク エヌ・エイ	シティバンク オンライン
ジャパンネット銀行	
新生銀行	新生パワーダイレクト
スルガ銀行/ソフトバンク支店	
ソニー銀行	MONEYKit
東京三菱銀行	東京三菱ダイレクト
みずほ銀行	みずほダイレクト インターネットバンキング
みずほ銀行/インターネット支店	みずほダイレクト インターネットバンキング
三井住友銀行	one'sダイレクト
UFJ銀行	UFJダイレクト インターネットバンキング
UFJ銀行/インターネット支店	UFJダイレクト インターネットバンキング
郵貯	郵貯インターネットホームサービス
りそな銀行	りそなダイレクト<type red> (旧あさひ) りそなダイレクト<type blue> (旧大和)

・ 商品

金融商品の多様化、高度化にもIT化は多大なる影響を及ぼしている。従来の「間接金融」「直接金融」のくくりとは異なる、いわゆる「市場型間接金融」商品の一般化である。従来銀行が負担していた市場リスクを一般投資家に移転するこれら商品の開

発、販売、プライシングは、金融工学と情報技術を駆使することなくしては不可能であったといえる。これら金融商品は先の銀行機能のうち「情報生産処理機能」「資産変換機能」に関連している。「市場型間接金融」の定義はまだ定着していないものの、銀行貸出とその証券化が最も典型的な例としてあげられる。間接金融の部分が、銀行による貸出しであり、市場型の部分が証券化の部分である。不動産担保証券などは例として引き合いに出されることが多い。間接金融では、銀行業務は貸し出しであり、市場のリスクは銀行が負担していた。この貸出しを証券化し一般投資家に売り出すことにより、この証券取引は市場型であり取引条件は規格化されリスクは一般投資家が負担することになる。

## (2) 課題

IT化の課題としては、業界再編が進む中で、みずほの例をみるまでもなく、システム統合を含めたシステムトラブルを防止し、安定運用を行う事が最大の課題となっている。また、ある銀行では、統合後の状況について、統合前の各種システムやデータが混在している状況であり、システムを統合する方向で検討しているが進んでいないと云った声も聞かれる。

また、競争力強化のためフロントエンドのサービスメニューの向上を行ったが、バックヤードの既存システムが旧来のもののみであるため、業務・サービスとシステムがフィットしておらず人手に頼る部分が多いなど、新たなビジネスモデル構築やサービスへの対応に障害が生じている。今後、新たなビジネスモデルやサービスに対応できる独立性の高いアプリケーション開発が可能になるように、共通機能と個別機能を分散化したシステムを構築が望まれる。

一方、IT化が進む中で様々問題が起きてきている。情報操作による市場の混乱、短期的・投機的な金融取引の問題、サービスのセルフ化による人間性の阻害とこれら要因による顧客の離反現象などである。インターネットバンキングの採算性や安全性の確保については、まだその結論は出ておらず長期的な動向を見据える必要がある。また、情報化革新が情報の伝播を加速するために、与信やリスクに関する噂ひとつが市場に大きく影響を及ぼし、時には金融不安の引き金となる可能性も否定できない。

これらをまとめると、金融市場のIT化による影響と課題としては以下の項目が挙げられる。

- ① 金融の再編として、1) システム統合、2) 商品開発コストの削減、3) 「範囲の経済性」から「ネットワークの経済性」への移行が起こる。これらIT化への過剰期待から過剰投資が起こる。
- ② 経済の市場化・グローバル化が進む中で、金融システムの不安定性は増大し政策効果が読みにくくなる。これは、1) 経済取引に伴うリスク、不確実性を増大させる。2) 情報の非対称性が解消される一方で、ネットワーク（コミュニ

ティ間)での情報の非対称化が進む。3)他国の金融政策や、経済動向が速いスピードで自国の金利、為替、株価に影響する事による。

- ③ 金融の技術革新により、各種資産間の区別や貨幣定義さえもあいまいになり、経済変数間の因果関係や金融指標の操作変数、目標の設定が複雑化する。
- ④ システムと人間性への影響として、間接金融重視のシステムであった我が国が、個人の株式保有を促進させる制度改革をすすめている。これは、個人へのリスク転換であり、個人のリスク負担の増加は、情報弱者や社会的弱者に対して企業、社会が犠牲を強いる可能性が増す、すなわち付け入りやすくなる事を意味する。
- ⑤ ITによる技術革新は、人間の視野を短期的、短絡的にし、短期効果を求めその行動を短期効果に求めやすくなる。实体经济よりも金融面に関心が集まる傾向が助長され、小手先の改革を行い長期的に見て状況を悪化させる可能性がある。

金融サービスのITによる多様化・高度化は、究極的には利用者の利便性向上に結びつく。しかしながら、上記のような新たな問題を認識し常に意識していなくてはならない。

### 2.12.3 先進企業に見る産業情報化の事例

(1)メガバンク最新情報化動向 —勘定系の刷新と、法人向けインターネット利用—

四台メガバンク(東京三菱、三井住友、UFJ、みずほ)のうち早期合併、システム統合が完了した、東京三菱銀行(1997年5月システム統合)、UFJ銀行(2002年1月システム統合)では、次世代のシステム作りに向けたシステム再構築にむけた取組がはじまっている。この二行の基幹系システムの基本設計は1980年代の設計となっており、基本設計から20年以上経過しており新規ビジネスへの柔軟な対応が不可能である。

この第三次オンラインシステムと呼ばれるシステムは、アプリケーション・モジュール同士が分離しおらず複雑に影響しあうため、あるモジュールの変更が他のモジュールへ大きく影響する可能性があるため、変更に非常にコストがかかり、大規模な修正は困難であるとされている。

そこで、上記二行では2003年3月にポスト第3次オンラインシステムの構築向けプロジェクトを開始している。特に、東京三菱では、行内の基本アーキテクチャを定め、以後のシステム開発はこの東京三菱版EAガイドラインに従って構築されなくてはならないと定めた。また、UFJ銀行では、Linuxを搭載したIA-64サーバをベースにITコストの低減をはかり、JAVAコンポーネントを利用した柔軟性の高いアプリケーション構築を目指している。

両行とも、オープン系サーバを適材適所での利用を前提としており、メインフレーム

に実装されていた機能を分化し、各々をUNIX系マシン等で稼働させる計画であり、TCOの削減を目指している。従って、以前のように一気に情報システムの入替えを行うのではなく、5年程度かけて、徐々に新システムへ移行していく計画である。

他方、三井住友銀行（2002年7月システム統合）は、システム統合時に1994年リリースされた旧住友銀行の基幹システムをベースにシステム統合を行ったため、比較的新しいシステムアーキテクチャを採用しているため、現時点での見直しは必要ないとの見解である。残る、みずほ銀行（2005年10月システム統合予定）はまだシステム統合が完了しておらず、副頭取をリーダーとしたシステム統合チームを編成し、遅滞無き統合に向け鋭意努力している。

基幹系新システムの設計と並行して、各行とも新サービス・新商品を支えるシステム構築（情報系システム）を行っている。これらは、インターネットを利用した法人向けサービスが中心であり、三井住友銀行が2002年11月よりサービスを開始した法人向け外為先物取引サービス「I-Deal」、東京三菱が同10月よりサービスインした残高照会、振込み、融資をインターネット経由で行う「BizSTATION」などがその典型例となっている。

「I-Deal」サービスは、法人顧客が顧客のPCからWebブラウザをインタフェースとして、インターネット経由で三井住友銀行のシステムにアクセスし、外為の先物取引を行えるシステムである。2003年6月現在で米ドル、ユーロなど主要6種類の通貨を取引できる。「I-Deal」では、取引履歴、現在の為替相場の閲覧機能などを備えており、その利用顧客数は3000社に達している。同行の外為予約の4～5割が「I-Deal」経由の取引となっている。この先物取引のような高信頼性、即時性（リアルタイム性）を求められるシステムに対して、インターネットを利用したWebサービスを基盤にサービスを提供するというのは、現時点では非常に珍しいといえる。その安全性、耐久性にどうしても不安感が払拭できない。しかしながら、「I-deal」では、個人向けネットバンキングサービスの技術を法人向けにブラッシュアップしてサービスの提供を行っている。セキュリティには128bit長のSSLを用い、本人認証は従来型のパスワード、電子認証基盤、ICカードの三種類からユーザの好みで選択できる仕組みとなっている。

また、三井住友銀行では、この「I-deal」システムを社内でも利用しており、社内向け、社外向けのシステムに同じものを利用することで、開発コストを削減すると共に、お客様の利用を前提としたシステムであるため、そのユーザビリティには一定の評価があるとしている。

## (2) 八千代銀行 —勘定系の脱メインフレームシステム—

メガバンク以外では、昨年5月、東京・神奈川が地盤の第二地銀である八千代銀行は、地銀クラスでは初めてメインフレームを1台も利用しない勘定系システムを稼働させた。このシステムは、NECの勘定系パッケージBankingWeb21をベースに開発され、メン

メンテナンス性を重視し、システムの長寿命化を目標にシステム構築が行われている。基本合意から3年11ヶ月でリリース、本格稼働が実現し、構築費用は約18億円である。

メンテナンス性を重視したため、オブジェクトのパーツは5万個以上に分かれているが、その分、細かい機能のアップグレードや変更に対して柔軟に対応可能なシステムとなっている。

勘定系システム	預金、為替、融資などの銀行業務全般を支援
開発ベース	BankingWeb21 (NEC)
ハードウェア	UNIX サーバ (NEC NX7000) 18 台 ハードディスク (EMC Symmetrix)
ソフトウェア	BankingWeb21 (NEC: 勘定系パッケージ) HP-UX10 (HP: OS) MC/Service Guard (HP: クラスタ制御) BEA Tuxedo (BEA: トランザクション処理) OpenDiosa/APBASE (NEC: 業務システム基盤) Oracle Fail Sage (Oracle: DB の可用性) Oracle 8i (Oracle: RDB) TPBASE (NEC: 情報系との連携) OpenBiosa/OPBASE (NEC: 運用監視)

## 2.13 証券

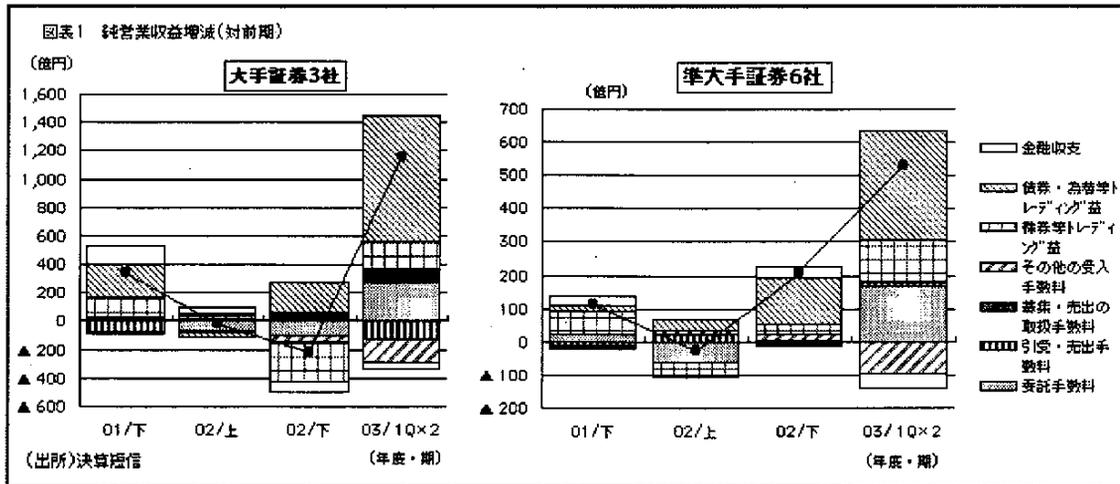
### 2.13.1 業界の概況

#### (1) 業界構造

我が国の証券業界は証券業・商品先物取引業に分類される業種であり、以下の業種から構成されている。

- ・ 証券業 : 証券業／証券投資信託委託業／補助的証券業
- ・ 証券類似業 : 抵当証券業／証券投資顧問業／その他
- ・ 商品先物取引業、商品投資業
- ・ 取引所 : 証券取引所／商品取引所／その他

わが国の証券会社の H15 年度第 1 四半期決算においては、上場 19 社のすべてが経常黒字となり、業績が急改善をみせた。これは、H15 年 6 月以降の株価持ち直しを背景にしたものであり、連結ベースの営業利益は大手・準大手 9 社すべてで黒字となった。また、H14 年度第 4 四半期に比べ、9 社合計で純営業収益が 18% 増となったことに加え、効率化による販管費が 8% 減少したこともあり、営業利益は 167 億円から 1,166 億円へと 7 倍にもなった。この、収益増の主たる要因は株式市況の持ち直しに伴う株券委託手数料収入の増加である。東証平均株価 TOPIX は H15 年 3 月 11 日にバブル後の最安値を更新した後、4 月、5 月も低位で推移したが、6 月に入って上昇基調に転じ、さらに売買も活況に転じた。東証(一部・二部・マザーズ)の 1 日平均売買代金は 02 年度第 4 四半期には 6,577 億円であったのが、03 年度第 1 四半期には 7,938 億円にまで回復した。これは、外国人投資家の買いや個人投資家の中低位株の物色などが背景としてある。



#### (2) 他業界との関係

証券業界は各企業が会員となっている証券取引所(東京、大阪、名古屋、福岡、札幌)

とオンラインで結ばれており、約定、決済等を日々おこなっている。

### (3)今後の動向

#### 1) 株券のペーパーレス化対応

この3月には、株券ペーパーレス化の法案が国会に提出された。順調に成立すれば2009年には上場・公開企業が一斉に、紙の株券を発行しなくてもよい新制度に移行する見込みである（現状は株主などの要求があれば、紙の株券を発行する義務がある）。また昨年2003年1月の社債等振替法などの施行により、2008年1月までに、社債や投信などの取引をペーパーレス対応の新制度に完全移行することが必須となった。株式、国債、社債、投信など有価証券の取引をIT利用で効率化するSTP処理（注1）や、迅速化するT+1決済（注2）、倒産などで取引が履行されないリスクを削減するDVP決済（注3）の実現を目指す「証券決済制度改革」。ここ2年でそのタイム・スケジュールが次々と固まってきた。

新制度では、商品ごとにばらばらだった決済制度が整理される（注4）。「注文・約定」業務は個々の市場参加者に委ねられるが、取引内容を確認する「照合」業務と、決済業務のうち証券の引き渡しにあたる「証券振替」業務を証券保管振替機構（ほふり）が担当（国債の「証券振替」だけは日本銀行が担当）。資金（代金）の決済（振替）業務は日銀ネットのインフラに一本化される。

これらの新制度の検討・推進役となっている日本証券業協会の証券決済制度改革推進会議のメンバーからは、新制度への期待として①商業銀行としては、口座管理機関（証券会社、銀行、信託銀行など）の階層構造化が可能になり、証券市場に参加する投資家のすそ野が拡大すること、②STP化に取り組んでいるが、すでに非居住者（外国人投資家）の取引では、DVPの実現や“ほふり”での照合機能が業務の標準化に役立ち、内部業務の大幅な効率化というメリットを実感している、などが挙げられている。

一方で、課題としてあがっているのは、①精算業務（注5）が株式と国債だけで少なくとも3つの組織に分かれていて、効率上疑問、②国内の投資家との取引では、メリットよりもコスト増がまだ大きい。参加者の少ない非居住者は標準化して事務の例外処理を減らす合意を形成できたが、国内の相手は数が多いこともあり合意がとれない、③国債の精算機関の利用料金がまだ提示されていないが、収支計画から推定すると手数料のレベルが信託銀行にとっては高すぎる見込みで利用できない、などコスト面の問題が指摘されている。

また、新しい決済制度とそのインフラの利用者がまだ限られているという問題点が挙げられた。さらに、他の証券商品と違って、投信は市場で売買されることが少ない、1件あたり100万円台といった小額の商品がある、特殊な事務処理が多いなどの事情がある。他の商品と共通の仕組みを使う方式は、コスト高で見合わないことがはっきりしてなど、投資信託の新取引制度がまだ大枠が決まっていないまま、2008年1月というペーパーレス

化の期限に向かっている点が指摘されている。

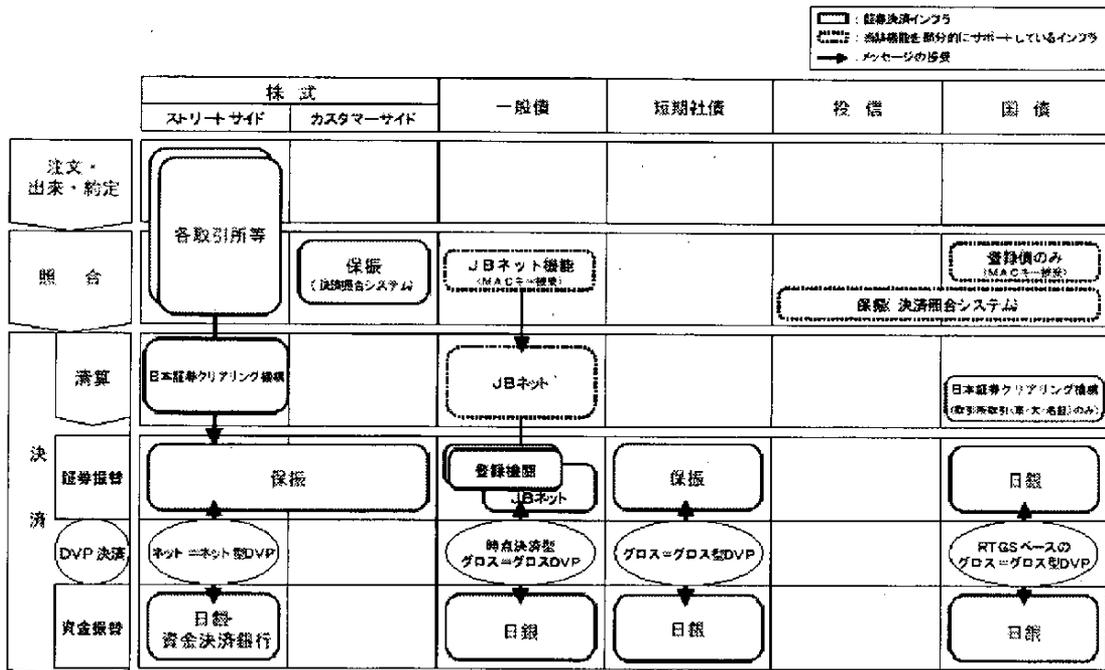


図 2-30 証券システムの現状 (証券決済制度改革推進センター)

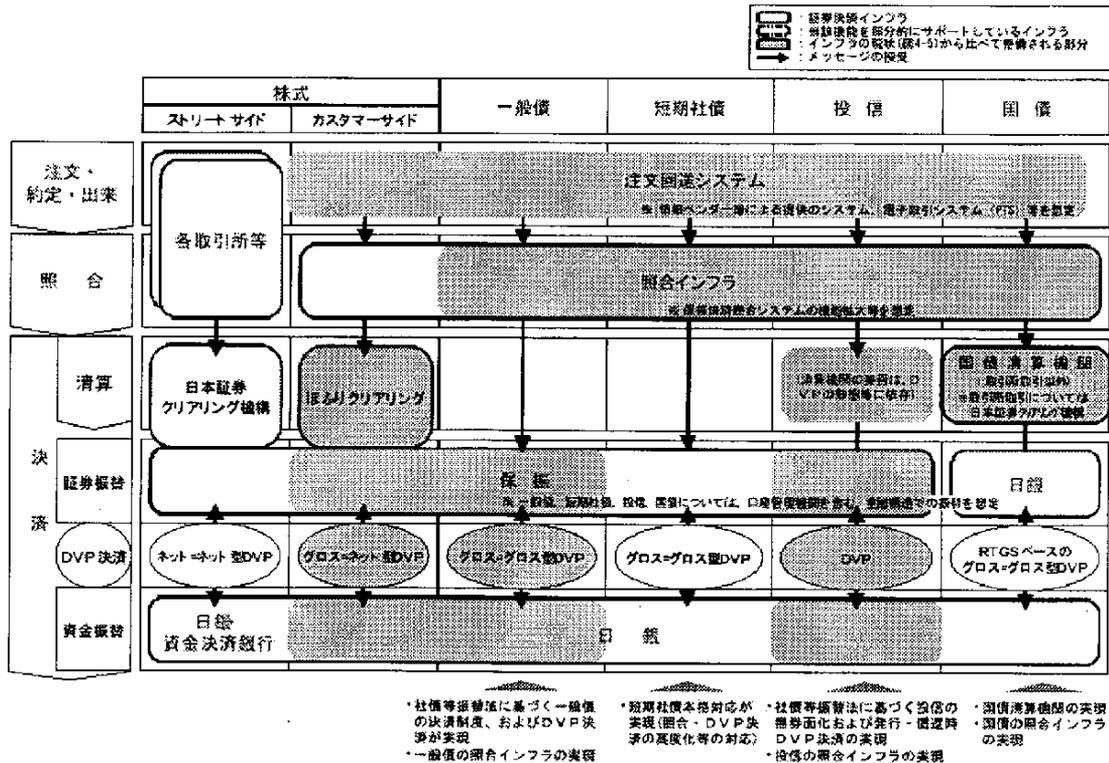


図 2-31 証券システムの将来像 (証券決済制度改革推進センター)

注1 STP : Straight Through Processing。統一したデータ形式の利用により、約定から決済までの一連の業務を、人手での再入力なしに電子的に処理すること

注2 DVP : Delivery Versus Payment = 資金証券同時決済 = 証券の引き渡しと代金の支払いを相互に条件付けて行う仕組み。日本では国債が 94 年、社債が 98 年、取引所での株式が 2001 年に DVP 決済を実現済み。2004 年 5 月のゴールデンウィーク明けには取引所以外での株取引も DVP 決済が実現される予定で、証券保管振替機構でのシステムの最終テストが行われている

注3 T+1 : Trade Date + 1。取引日の翌営業日の決済。日本の現状の決済サイクルは株式、国債、社債とも T+3 である

注4 証券決済制度の将来のインフラ像については以下の 4 ページ目などを参照されたい

<http://www.kessaicenter.com/kisha/hokoku125.pdf>

注5 「精算 (clearing)」とは、引き渡す証券と支払い代金の額を、引き渡し/受け払いの決済 (settlement) の前に計算して、確定させること

## 2.13.2 情報化の現状、将来展望と課題

### (1) 情報システムの現状

証券会社の情報システム業務は相場で動くので、毎日の 9 時、11 時、13 時、15 時に処理が集中するという宿命を背負っている。また、特異日である、第 2 金曜日等も処理がタイトになる。また、投資信託業務では、20 日と月末月初の夜間のバッチ作業における再投資処理が非常に重いものとなっている。多くの企業は、バッチ処理中心で深夜にバッチ処理のピークを迎えることになる。オンライン化により、昼夜間の処理が一定程度平準化が進み、夜間は、それほど急がないものを処理するような体制が望ましい。

情報化投資については、注文量の急増には対応可能なシステムがもとめられており、ダウンサイジングが当たり前のようになっているが、ハードの価格が大幅に低下し続けていることを考えると敢えてダウンサイジングを推進するメリットは感じられないとする企業もある。

また、金融システムではデータの整合性が最も問われるオンライントランザクション処理 (OLTP) が多く、メインフレームの信頼性、拡張性は非常に優位性が高い。一方、オープン系では筐体が分かれてしまうと OLTP の信頼性が極端に薄れてしまうので、どうしてもサーバ単位に処理を分割しなければならなくなる。結果、業務の処理を行うためには、ハイエンドサーバが必要となり、メインフレームを利用するのとシステム形態は変わらなくなってしまう。現在、ハードの価格低下が著しく、高い人件費やリアルタイム性を保持しなくてはならないリスクを考えると、完全オープン化はまだ先であると予想される。

現状の課題は、ソフトウェア費用の増加であり、CPU の価格はこの数年で 1 / 5 程度になっており、昔はシステムコスト全体の 40% を占めていたコンピュータ費用も、今や 10% 程度にまで下落している。ところが、システムコスト全体は、そこまで低下して

はない。ソフトウェア費用比率が非常に高くこれらソフトの多くがハード単位（CPU単位）の課金体系を取っているためであると考えられている。

また、システムの再構築等に当たっては、ビジネスや業務フローを整理して、その整理した形のままのものをシステム化するという方向性が定着しつつあるといえる。

## (2) 情報化による電子取引システムの拡大

(日本銀行金融市場局 マーケットレビュー 2001年1月より)

### 1) 電子取引システムと取引所に関して

電子取引システムの中には、多数の参加者から売買注文を集めて取引を成立させるなど、既存の取引所に極めて類似した機能を提供するものが少なくない。これら電子取引システムは、既存の取引所との競争を促進し、市場参加者により効率的な取引仲介の場を提供することが期待される。一方、投資家保護・公正な取引の確保といった観点から取引所に課されている様々な規制と電子取引システムに課される規制の整合性をいかにとるべきかという問題も発生している。日本においては、98年12月に取引所集中義務が撤廃され取引所外取引が認められるようになった。同時に、取引所類似の機能を有する電子取引システムのうち、①市場価格売買方式（注1）、②顧客間交渉方式、③その他総理府令で定める方式、のいずれか又はこれに類似する方式を用いるものを私設取引システム（Proprietary Trading System、PTS）として「証券業」の一種と位置付け（証券取引法第2条第8項）、監督当局による認可の対象とする（同第29条）こととなった。これを受けて、PTSは、免許業務とされた証券取引所とは異なり、参加者に対する自主規制機能の具備といった規制を免除されることとなった（注2）。もともと、その後の2年間でPTS認可取得は、わずか2件（注3）に止まっていた。金融庁では、より多様な取引形態を持った電子取引システムの登場を想定し、PTS認可基準の見直しを含めた証券取引法の関係政令等の改正を行った（2000年12月施行）。見直し後の基準では、①PTSの対象となる価格決定方式として顧客注文対当方式（注4）、売買気配提示方式（注5）の2つを追加した。また、公正な取引を確保する観点から、②株式・転換社債などを取扱うPTSには価格情報の外部公表を義務づけたほか、③PTSの取引高が一定規模以上に拡大した場合には、公益又は投資家保護の観点から、一定の措置を講ずることを義務づける（注6）などの手当てが為された。今回の見直しを受けて、今後はより多数のPTSが登場し、本邦国債市場の電子化を促進すると予想される（注7）。

注1：①証券取引所に上場されている有価証券について、当該証券取引所で成立した売買価格を用いる方法、または②店頭市場で取引されている有価証券について、当該店頭市場を開設する証券業協会が公表する売買価格を用いる方法を指す。

注2：PTSについて、97年5月の証券取引審議会総合部会市場ワーキング・パーティーの報告書は、「（私設取引システムが）取引所と同程度の高い価格形成機能を有したものと

なれば、(中略)当然、取引所としての規制を受ける必要がある。しかしながら、当面、このようなシステムでは、基本的に取引所の価格形成機能を活用し、取引所と同程度の高い価格形成機能は有しないと考えられる」としている。

注3：日本相互証券のBB株式Super Tradeと、国債以外の債券を対象とするイー・ボンド証券(ソフトバンク・ファイナンスとリーマン・ブラザーズ証券の合併会社)が、いずれも2000年6月にPTS認可を取得。

注4：顧客の提示した指値が、他の顧客の提示した指値と一致する場合に、当該顧客の提示した指値を用いる方法。なお、この方法は、顧客の指値を付け合わせる点において一定の価格形成機能を有するが、成行注文や板寄せという手法が行われれないという点において、取引所ほどには高度な価格形成機能を有しないものと位置付けられている。

注5：証券会社が、同一の銘柄に対し自己又は他の証券会社等の複数の売付け及び買付けの気配を提示し、当該複数の売付け及び買付けの気配に基づく価格を用いる方法。なお、この方法は、マーケットメイカーが自らの提示気配に基づき売買を行う点において一定の価格形成機能を有するが店頭市場ほどには高度な価格形成機能を有しないものと位置付けられている。

注6：証券取引所に上場されている、あるいは店頭市場に登録されている株式または転換社債を取扱うPTSについては、東京証券取引所や大阪証券取引所等の売買代金合計額に対する比率が、個別銘柄いずれかについて10%以上、且つ全銘柄について5%以上となった場合には、売買管理や審査を行う組織・人員の拡充・整備、決済履行の確実性を確保するための準備金制度の整備、システムの安全性・確実性を確保するための定期的なチェックが義務づけられた。同様に、個別銘柄のシェアが20%以上且つ全銘柄のシェアが10%以上となった場合には、証券取引所と同様に有価証券市場開設の免許取得が義務づけられた。なお、その他の債券を取扱うPTSについては、「取引量の拡大等に対応して、公益又は投資者保護のため必要があるときは、その限度において、新たな基準を設けることがある」とされている。

注7：米国では、99年4月(一部2000年4月)以降、代替的取引システム(Alternative Trading System、ATS)を取引所の定義の中に取り込んだ上で、当該システムの運営者が参加者に対する自主規制機能を有する場合には証券取引所とし、こうした自主規制機能を具備せずに全米証券業協会の監督に服する場合には証券会社として取扱うこととしている(ATSの側で選択が可能)。但し、取引量が一定規模以上のATSは証券取引所としての登録を義務づけられている。

## 2) 金融市場構造に及ぼす影響

(業務効率性の向上)

電子取引システム導入による効率化効果としては、①コンピュータの利用による人件費の削減や、インターネット技術などの利用による出店費用の節約を背景に、取引手数料が低下すること、②約定を行う段階で取引内容を電子化し、その後の処理、すなわち

約定の内容や決済方法の確認事務やポジションの管理、決済の実行など、フロント事務からバック事務まで含めた一連の業務のSTP化（StraightThrough Processing）3に繋がりが得ることが指摘できる。ただし、②を実現するためには、約定後の照合・決済・記録といった各種業務の標準化なども併せて進捗していることが必要となり、この点が電子取引システム導入によるメリットを享受するための前提となる。一方、顧客の注文発注業務に関しても、希望した時点で最も有利な価格を探すための情報収集コストの削減効果が期待できる。

#### **(単純なブローキング業務の代替)**

電子取引システムは、情報の伝達・処理効率を大幅に改善するため、とくに顧客の取引注文を他の取引相手や取引所に繋ぐだけの単純なブローキング業務は代替され易い。一方、マーケットメイク業務では、業者が自らの相場観に基づき、自己ポジションで顧客の注文を受け、市場に流動性を提供するかたちで相場形成に関与する。こうした業務については、在庫や市場動向を勘案して業者がリスクをとる部分も存在するため、流動性や即時性の供給といった付加価値部分は電子取引システムでは代替され難い<sup>4</sup>。もっとも、クォート提示におけるプライシング・エンジンの活用など、技術進歩によりマーケットメイク業務の一部が代替される動きは既に現れてきている。ブローキング業務同様、マーケットメイク業務に関しても、電子取引システム導入に伴う競争激化を受けた収益性低下の傾向が指摘されている。ブローカ業界は既に構造変化に晒されているが、ディーラ業についてもマーケットメイク業務の収益性低下が顕現化すれば、構造変化に晒される可能性も否定できない。

#### **(業者間市場と対顧客市場の曖昧化)**

電子取引システムの広範化により、顧客が直接アクセス可能な市場が増加するため、業者間市場との区別が曖昧となる。顧客が直接業者間市場に参加できない場合でも、業者間市場における価格の透明性向上や、同価格と密接にリンクして対顧客市場価格を提供する電子取引システムの登場により、対顧客市場の価格透明性が高まったり、業者間市場価格に近い価格を享受できるようになってきている。

#### **(取引の集中傾)**

電子取引システムには、取扱量が増加しても追加的な費用は殆ど増えないという特徴（平均費用の逓減性）や、一旦注文が集まり始めると流動性が高い市場だという定評が立ち、さらに取引が集まる特徴（ネットワークの外部性）があることから、一つのシステムに取引が集中する傾向がある。

### **3) 市場の効率性・安定性に及ぼす影響**

電子取引の拡大は、情報の透明性・情報伝達速度・取引執行速度の向上や、取引の活発化を通じて、価格形成の効率性を向上させる可能性がある。市場の安定性（ストレス耐性）に及ぼす影響については、電子取引の普及初期には、ストレス発生時に電話等伝

統的取引への回帰が報告されるケースもあったものの、近年電子取引システムが支配的になり、高い流動性を確保している市場では、こうした傾向は窺われない。これは、ストレス時には流動性が高い市場に取引が一層集中する傾向があるためと考えられる。また、電子取引システムを通じてより多様な市場参加者の参入が可能となる結果として、市場の安定性が向上するという影響も考えられる。もっとも、電子取引が普及して日が浅い市場では、深刻な市場環境に晒された経験がなく、取引相手方の信用リスクが高まるようなストレス下でも機能が維持されるかどうかについては、注意深く見守る必要がある。ここ数年、株式のインターネットトレードは順調な顧客数の伸びを示している。インターネットトレード市場に不可欠な要素は、株式売買委託手数料の自由化であった。我が国では、1999年10月から自由化され、それが追い風となっている。

インターネットバンキングの普及速度に比べ、インターネットトレード普及速度が速いこと背景として、①ネットトレードの利用者は、収益目的である場合がおおく、リスクをtakeして自己責任のもとトレーディングを行っている点、②銀行は金融のライフライン的なサービスを提供しているため、ネット取引を嫌う顧客層が多い点、③株式取引は形態が単純で、ネット取引に適している点、④設立は届け出制であり、規制が少ない点、⑤小資本で参入可能である点などが挙げられている。

一方で、手数料の料金体系から、短期取引が何度も可能となり、デイトレーダの出現により、投機的な取引に巻き込まれる可能性もましてきている。

### (3)課題

電子取引システムは、金融市場における取引量の一段の拡大が見込まれるなかにあつて、欠かせないインフラの1つといえる。多様な参加者が大量な取引を高速で行う傾向は、今後一層強まると考えられるため、対象を取引システムそのものに限らず、関連する約定確認および決済システムやリスク管理システムを含めて、総合的な情報化を進めることが不可欠となる。

情報化の進展は、基本的にはこうした市場ニーズに促されて進むものと考えられるが、その実現のためには、幾つかの満たすべき条件があることも認識する必要がある。例えば、我が国の国債市場においては、現物市場の流動性向上、取引から決済までの統合的システム対応に向けた業務の標準化、取引のパフォーマンスに関するアカウントビリティの向上が情報化の一層の進展を実現するための前提条件になる。さらに、取引所を中心とする伝統的な市場構造に対し、新たに生まれた電子取引システムが、その位置付けをどのように確立していくのか、という点について、既存のマーケットデザインに縛られることなく、競争条件が確保されるよう必要な環境整備を行っていく必要がある。

また、対顧客市場と業者間市場の壁の低下、業者間市場の流動性の低下が、市場機能、すなわち効率的な価格形成やストレス耐性に及ぼす影響について理解を深めることは、今後の検討課題といえる。

## 2.14 物流

### 2.14.1 業界の概況

トラック業界の特徴的な傾向は、輸送が小口化する傾向が続いていること、輸送重量と運賃がともに低下傾向にあることである。こうした状況を踏まえ、採算の良い小口貨物の取り扱いや、物流の一括受託を増やすことが重要である。ただ、小口貨物輸送が大切とは言っても、輸送体制の効率化とともに自社の輸送能力とのバランスに注意することが必要で、場合によっては同業他社との提携も視野に入れながら企業戦略を建てる必要がある。また、競争激化の中で、価格以外の差別化を図ることが求められる。

一方で、増収策として固定客を増やすことも重要な戦略であり、あるレポートによれば、その方策として物流業務の一括受託を推奨している。また、これに配送センター業務も加われば、収益性が高くなる上、情報システムを提供していることもあり、他社に荷物を奪われる可能性も低下する。さらに、厳しい事業環境の下で、コスト削減の余地や取組姿勢が企業戦略策定の一つの注目ポイントになるとして、 $\square$ 人件費 $\square$ 備車費の両面についてのとりくみが重要であると強調している。また、効率的な自社輸送体制の構築が急がれ、それが輸送の繁忙期などに他のトラック会社に輸送を外注している備車費の抑制にもつながるとしている。

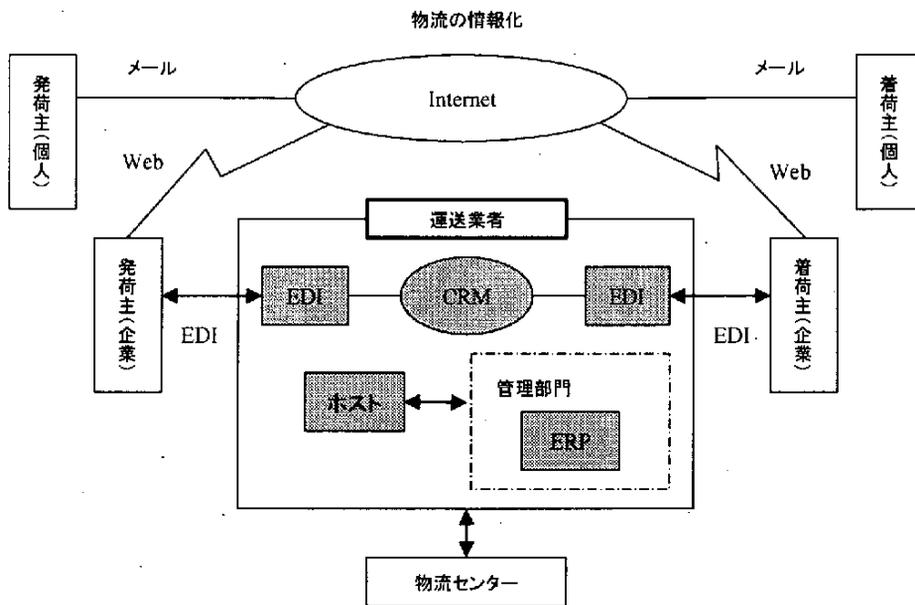


図 2-32 物流の情報化と業務の流れ

## 2.14.2 情報化の現状、将来展望と課題

### (1)情報化に対する全体的な動きと将来的な発展の方向

サプライチェーンにおいて物流は重要な位置を占めている。最新の情報通信技術を活用した情報化を進め業務の効率化、顧客サービスの高度化を図っている。社)日本物流団体連合会 物流 EDI センター 推進部会 事務局の資料によれば、物流の情報化基盤を支える重要な情報通信技術としては、①標準物流 EDI、②標準物流ラベル、③AIDC (Automtic Identification and Data Capture) メディアが挙げられている。これら技術を用いて、必要なときに必要な貨物が効率良く届けられる環境を実現していく必要がある。

#### 1)物流 EDI

物流 EDI は物流情報の伝達という役割を担う。標準物流 EDI である物流 EDI 標準「JTRN」の開発および普及推進は、物流 EDI 推進委員会が各関係団体と協力して行っている。物流 EDI 推進委員会の事務局は、(社)日本物流団体連合会と(社)日本ロジスティクスシステム協会(JILS)が共同で担当している。

2001年9月にJTRNは2D版にバージョンアップされて、標準メッセージは34メッセージとなった。JTRNの適用範囲は、国内の運送業務(通運業務を含む)及び倉庫業務であるが、現在、JILSが推進しているプロジェクトにおいて国際海上物流に係わるメッセージを開発中である。

物流 EDI 推進委員会が2001年2月に実施した調査によると、物流 EDI を導入している企業は中小企業を含めた全体の5割近くとなっている。物流 EDI 導入企業の中で標準物流 EDI を導入している企業は4割に達している。しかしながら、8割の企業はいまだに非標準物流 EDI を使用している状況である。今後の物流 EDI 導入にあたっては、7割以上の企業が標準物流 EDI を導入すると回答しており、標準物流 EDI の導入が一層促進することを期待している。

#### (物流 EDI 汎用トランスレータ「XTRAN」)

中小企業への物流 EDI 導入促進を目的として、廉価で簡単に使用できる物流 EDI 汎用トランスレータ「XTRAN」を JILS が開発し、2002年1月から出荷を開始した。XTRAN は、CII、EDIFACT、XML の3つのトランスレータ機能を併せ持ったもので、しかも全銀 TCP/IP と E-mail の通信機能を内蔵している。EXCEL を使用した入出力アプリケーションも付録で付いており、これを使用すれば、ほかに何も準備することなく E-mail を使用して標準物流 EDI を実現できる。

XTRAN は、標準価格5万円(税別)で販売しており、下記の URL で申込みを受け付けている。

物流は、情報と貨物が常に連動して遂行される必要がある。物流ラベルは、貨物の知

能化を図るとともに、この情物一致を実現する重要なツールでもある。

荷主の出荷・荷受業務、運送事業者の輸送業務に共通に使用できる標準物流ラベルの枠組みに関する一連の規格が、ISO規格として1999年から2000年にかけて制定された。

これらのISO規格を受け、国内では、JILSがSTARラベル（出荷・輸送・荷受一貫ラベル）を開発し、（社）全日本トラック協会が共用輸送荷札を開発した。いずれも、1次元シンボル（従来のバーコード）と2次元シンボルを活用できるものとなっている。

#### （今後の取組）

標準物流EDIと標準物流ラベルの普及には、大手荷主と大手物流事業者が先導的な役割を果たさなければならない。既存取引先との個別EDIは、当面はそのままではよいが、新規の取引先あるいは非EDIの取引先には、積極的に標準物流EDIと標準物流ラベルを導入していくことが望まれる

#### 2) 業際輸送荷札

（社）全日本トラック協会（JTA）では、「共用輸送荷札」をベースとし、業種横断的に共通使用が可能な「業際輸送荷札」の開発を各荷主業界及び（社）電子情報技術産業協会（JEITA）と連携し進めている。JTAとJEITAは2000年2月より業界標準荷札について合同検討を開始し、JEITAの「EIAJ-EDI標準」及びJTAの「共用送り状・共用輸送荷札ガイドライン」の双方をベースに、ISO規格（ISO 15394等）も視野に入れた、『JEITA/JTA業際輸送荷札設計ガイドライン Ver1.0』を2002年3月にまとめた。更に、この実用化に向けて2002年8月～9月、4グループ14社（重複除く）による実証実験を実施し、業際輸送荷札の有効性について検証を行った。

その後、実証実験の結果を反映し設計ガイドラインに一部修正を加えた『JEITA/JTA業際輸送荷札設計ガイドライン Ver1.1』2002年10月に発表した。

また、「JEITA/JTA業際輸送荷札」の愛称を「Jラベル」と定め、順次実用化を開始した。JEITAとJTAは、輸送業務において密接な関係があり、業界間で共通に利用できる業際輸送荷札の実現は、お互いに利益を享受するものとして、また他業界への展開のきっかけとして期待されている。

#### 3) AIDC (Automatic Identification and Data Capture) メディア

Automatic Identification and Data Capture (AIDC) 自動認識とは、RFID、バーコード、磁気ストライプカード、光学的文字/記号認識などの総称であり。情報の流れとモノの動きを、できるだけ一致させることを目指したものである。現在、流通業界ではバーコードが主流であるが、今後電子タグの活用が期待されている。

電子タグとは、その名の通り、タグ（荷札）として個々の物に取り付けられ、電子タグ内のメモリには個々の物を識別するIDや、その物に関する情報等を保持することができる。電子タグには、RFID (Radio Frequency Identification)、無線ICタグ、無線タグ、ICタ

グ等いろいろな呼び名があるが、それらはほぼ同義語である。

電子タグは、非接触で情報を読み取ることが可能であるという特性から、例えば、ベルトコンベア上の製品情報を読み込むことが可能であり、離れた場所から複数の情報を一度に読み取ることができる点が特長といえる、よごれ・振動・衝撃に強い、ICチップへの書き換えが可能であるといった特徴が挙げられる。

物流分野での応用は、現在のバーコードの代替手段として、生産から消費までの物と情報の流れをインターネットと融合させることにより、SCM（サプライ・チェーン・マネジメント）の高度化を図る手段として、あるいは、BSEなどの問題が起きた場合の流通の流れ、生産地等を特定するための履歴管理、いわゆるトレーサビリティへの適用などが期待されている。すでに導入に向けた実証実験が行われており、家電業界では、2002年度に（財）家電製品協会が中心となり、量販店・物流会社と共同で電子タグを家電製品に取り付け、物流倉庫における電子タグ導入の実用性評価を行なう実証実験が行われている。

他には、新東京国際空港公団は、航空・運輸各会社と共同で、旅行者が自宅で宅配会社に荷物を預け、空港まで運ぶ荷物に電子タグを取り付け、渡航先空港のターンテーブルで手荷物を受け取ることを可能とするサービス（呼称「手ぶら旅行」）の実証実験を03年12月から開始した。

あわせて、日本航空（株）は日本ユニシス（株）と共同で、国際航空貨物に電子タグを付けて、貨物ロケーション管理、貨物搭載用具管理、フォークリフトの動態管理を行なう国内初の実証実験を予定している。

また、日本貨物鉄道（JR貨物）は、貨物駅構内のコンテナの動きを、電子タグをつけたコンテナや貨物駅までに運ぶトラックにも取り付け、駅にあるフォークリフトに読取り装置を設置することで、電子タグとGPS（全地球測位システム）で管理するシステムの導入を予定しており、2004年1月に全国140カ所の全貨物駅導入を目指している。このような活用は世界でも類を見ない。

## (2)課題

### 1) 全般的な課題

物流業で扱っている商品は常に顧客が所有するものであり、顧客の荷物（商品）を預かりある地点からある地点へ輸送するという、ある意味では役務を提供する業務である。そのため、顧客の商慣行に併せる事が前提となるのである。

従って、B2Bの商品を扱う場合、SCMの流れの中で、ある業界ではAというシステム、別の業界ではBというシステムを利用していた場合、その双方のシステムに対応可能なシステムを用意しておく必要がある。また、別途、小口一般貨物（B2Cの領域）を含め運送会社独自の配送管理システムが必要となる。

物流業のシステム化にとって各種業界の商慣行を横断して共通化可能な課題としては、

①個々の商慣行に特有の課題 ②商品の生産から販売までの流れの中で、物流機能の分

担関係の変化が生じている。

## 2) 電子タグ普及に関する課題

電子タグに対する期待は今後さらに高まっていくと予想されるが、実証実験等が進むにつれていくつかの課題が出てきている。富士総合研究所資料 ReportNo.7 に寄れば、普及に際しては以下の問題点が挙げられている。

### コード体系の標準化

電子タグの本格的な普及のカギを握っているのは、電子タグがもつ「物」を識別するためのコード体系等の規格を統一することであるが、現在、経済産業省、2つのユーザ団体が標準化を進めている。

経済産業省では、食品、自動車、家電など関係業界や農林水産省、国土関係省庁で構成する「トレーサビリティ研究会」において、電子タグで使うコード体系の規格統一を進めており 03 年度中の実用化を目指している。03 年春、経済産業省が ISO に提案したコード体系が標準規格として採用され、04 年 3 月に公表される見通しである。

また、小売世界最大手の「ウォルマート」などが参加するユーザー団体の「Auto-ID センター」では、EPC (Electronic Product Code) と呼ばれる 64/96 ビットのコード体系等の規格標準化を行っている。

一方、東京大学の坂村健教授が立ち上げた「ユビキタス ID センター」が uID (ユビキタス ID) と呼ばれる 128 ビットを基本としたコード体系等の規格標準化を行っている。

ISO でコード体系の国際規格が決まってはいるが、米国においては「Auto-ID センター」がデファクトスタンダード的存在である。一方、日本では総務省がユビキタス ID センターをかなりバックアップしている。このような状況をみると国、業界、メーカーの垣根を越えて、共通に使えるコード体系の標準化は、まだまだ時間がかかるのではないかと考えられる

### 規制緩和

RFID は電波を使用することから、国内では電波法に準拠したシステム化が必須である。欧米における RFID の無線周波数の標準は 860-930MHz 帯 (UHF) であるが、現状、日本では当該周波数帯を利用できない。本問題については、総務省が 03 年 6 月 20 日、電子タグ向けに 950MHz 帯を割り当てることを発表し、今年度 UHF 帯を使った実証実験が行なわれる予定であることから早い時期に解決できると考えられる。

### コスト

コストの問題である。製品によって大きく異なるが、現在のタグは一般的な単価が 50~100 円以上であることが多い。一部の高額商品での利用は進むと思われるが、実用化するためには単価 1~10 円ぐらいの価格になることが望ましい。また、RFID が共通基盤となった場合、物流センター等においても新規システムの導入が必要となることから、企業さいどでも大規模投資が必要になる。

## プライバシー

消費者側の立場で見ると、個人のプライバシーの問題が生じる。自分が持っている製品の電子タグの情報を無断で読み取られることも可能であることから、個人の消費スタイルを第三者が容易に把握することが可能となる。イタリアの「ベネトン」や米「ウォルマート」など消費者団体の抗議を受けて電子タグ導入の実験を中止している。

### 2.14.3 先進企業に見る産業情報化の事例

#### (1) IC タグ (RFID) の実証実験 (富士総合研究所 Report No.7 2003.9)

##### 1) 実証実験の概要

IC タグに関する議論は、技術やシステムの提供者側からのニュースが多いのが現状である。しかしながら、実際に IC タグを使う立場にあるユーザーが一番知りたいのは、「ユーザーメリット」であり、今現在、実際の現場で IC タグを使ったら、その実力はバーコードと比べてどうなのか、どのような課題が内在しているのかという事である。

ここでは、2002 年度に財団法人家電製品協会が、経済産業省から支援を受けて行なった家電製品の動脈物流における実証実験（当社はその事務局を担当）の概要を紹介する。

家電製品の物流の基本的な流れとして、メーカーの工場から倉庫、物流事業者の倉庫、量販店の配送センターから店舗といったイメージを下図に示す。

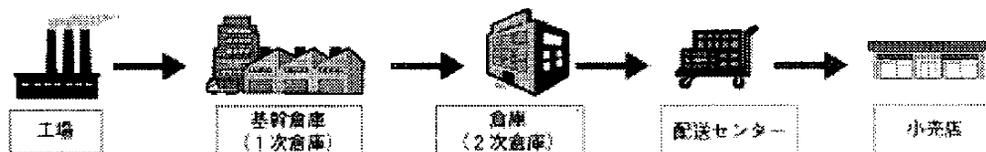


図 2-33 家電物流の流れ

実証実験では、家電メーカーから物流事業者、小売業者までの物流・流通ネットワークにおいて、IC タグ導入による期待効果、運用上の課題を調査し、またバーコードを前提とした現状の物流運用モデルの比較検討を通じて IC タグ運用モデルをあらたに構築するとともに、実証実験により IC タグ導入の実用性評価、効果測定を行った。

また、この実証実験は、電製品の製造からリサイクルまでのいわゆるライフサイクルにおけるユニークコードによる個品管理を IC タグを用いて行う「商品情報 IC タグプロジェクト」を見据えたものである。

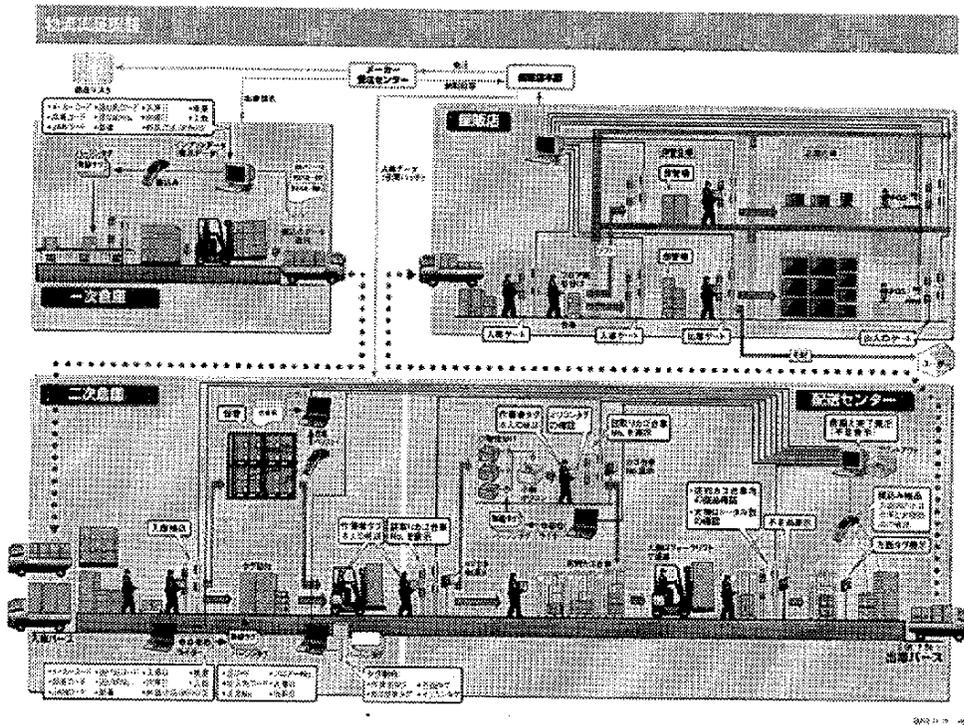


図 2-34 IC タグを導入した事業イメージ

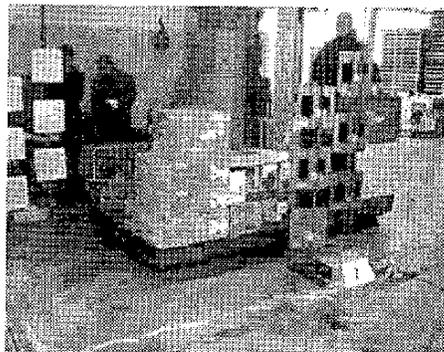
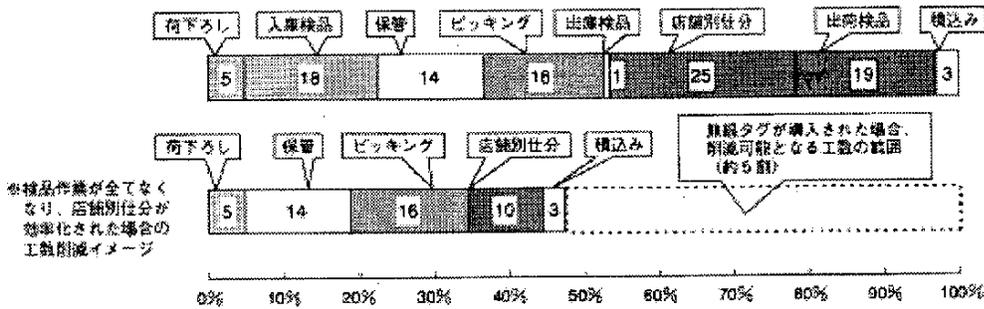


図 2-35 実証実験風景

## 2) 実証実験の結果

実証実験の結果をもとに、流現場へのヒアリングをもとに、配送センターにおける作業工数比率から IC タグを導入した場合の効果を試算した結果を以下に示す。

【DC (ディストリビューションセンター型)】



【TC (トランスファーセンター型)】

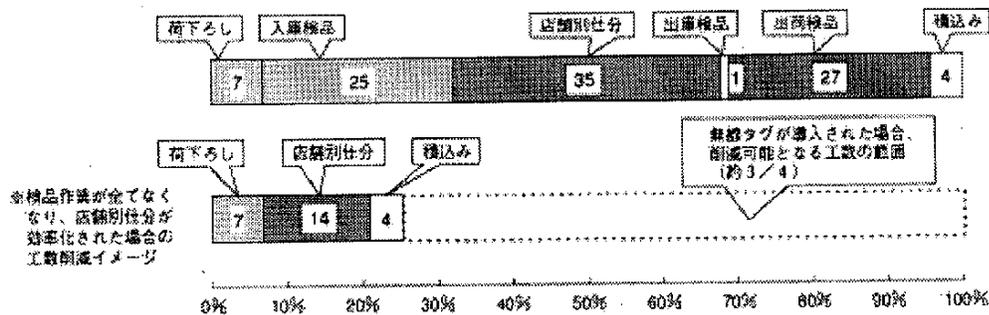


図 2-36 物流拠点における工数削減の期待

平成 14 年度「商品情報無線タグによる物流率化に関する調査」(財)家電製品協会

現在の DC 型の配送センターでは、検品作業が全体工数に占める割合は約 40%、TC 型の配送センターでは、検品作業が全体工数に占める割合は約 50%となっているが、検品作業の内、実際に検品する主体作業にかかる時間はわずかで、商品の移動、伝票準備・確認、データ入力等の付帯作業に多くの時間を割いている。

IC タグの導入により、この付帯作業について商品の移動に関わる作業以外は、伝票レス化およびデータ入力レス化(自動読込・自動処理)により大幅な削減が可能である。また、もともと時間がかかっている店舗別仕分作業についても、送り先情報を事前に入力しておくことができれば削減が期待できる。仮に、店舗別仕分作業について 4 割程度に削減すると想定した場合、DC 型の配送センターでは、作業工数は半分程度に、TC 型の配送センターでは、作業工数は 4 分の 1 程度まで削減されることとなる。特に、TC 型においては、入荷、店舗別仕分け、出荷までの一連の流れを短くし、クロスドッキングとして機能することが可能となる。ここでは、工程間の手待ちをなくすることが条件ではあるが、在庫・ロケーション管理の精度向上が期待できることを含めると、全体リードタイムの大幅短縮が図られる。

3) IC タグの導入に向けて

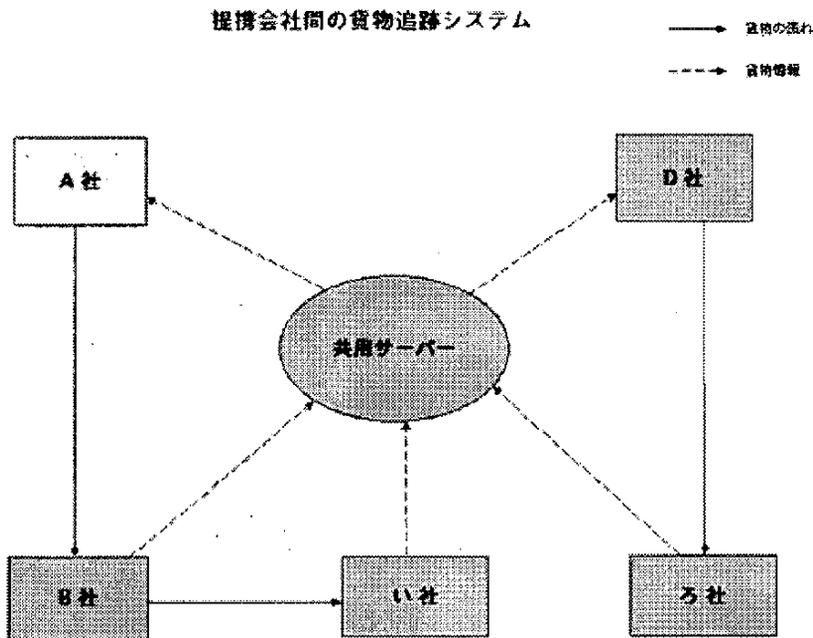
IC タグの導入を、盗難防止や在庫確認といった局地的なステージならともかく、SCM 全体で進めるのであれば、技術先行ではなく、実際に活用するユーザの視点を踏まえた議論

を行い、タグベンダ側が解決すべき点、ユーザー側が合わせる点を明らかにすることが必要である。

また、ICタグの本格的な普及は早くても数年、遅ければ10年以上はかかると思われる。普及当初は局地的な使われかたが多いただろうが、将来的には生産から物流、販売、消費者の利用、リユース/リサイクルなど、製品のライフサイクルにおけるさまざまなシーンで活用されることになると予想されるため、今から技術的動向、利用形態等継続的にウォッチしておくことが必要である。

## (2) 貨物追跡システム (TTT)

通常、「貨物追跡依頼」には、顧客から発送を委託された会社が窓口となり対応をしているが、貨物の輸送過程において送り先によっては他の会社を経由することもあることから、貨物追跡情報が途絶えがちになり、貨物の現況を知るには非常に手間と時間がかかってきた。これらの問題を解消するため、平成12年に日本路線トラック協会では、会員各社が互いに協力して、会員相互間での迅速な貨物追跡を目指して設立されたのが「貨物追跡システム」=TTT(Transportation Trucking Trace)であり、平成13年3月より稼動を開始している。このシステムは共用サーバを設置して、TTT会員各社のコンピュータに接続することにより、委託された貨物がどういう輸送経路をたどったのかという経歴情報をリアルタイムに得ることができるようになり、顧客への迅速な対応が可能となった。



出所：(日本路線トラック協会)

## 2.15 流通

### 2.15.1 業界の概況

#### (1) 業界構造

##### 1) 全体動向

小売業の業態としては主に、百貨店、スーパー、コンビニエンスストア及び一般の商店により構成されている。長引く不況の影響で流通業界はながらくその売上高はマイナスで推移していたが、2003年10月に百貨店業界およびスーパー業界では、一年以上継続した同月前年比マイナス売上高が微小ながらプラスに転向した。百貨店では2003年9月の売上高が、前年同月比▲5.2%だったのに対し、10月は+0.2%、スーパーでは同年9月▲4.6%に対し、10月期には+0.6%と微小ながらも増加に転じている。コンビニエンスストアでは、逆に、▲1.6%と前月期に比して1.0ポイント売上を落とす結果となっており、依然流通業界は厳しい経営環境にある。

(社)日本経営協会によれば、消費者動向は、低価格志向とブランド志向に二極化が進むとしている、ここでは、長引く不況、高い失業率、デフレ経済を反映して小売業界は総ディスカウント化の状況を呈しているとしておいる。特に、100円ショップ等の社会進出による価格破壊で流通業は初期目標利益を維持することが困難な環境にある。一方、ヨーロッパで日本人観光客によるブランド品の買い占めが規制されるなど、我が国の消費者のブランド志向は依然強いものがあるとしている。これは、現代のものあまりの状況で、消費者は単なるモノの購入には購買意欲を示さないことの表れであるとしており、現代において消費者が求めているものはモノによって得られる満足感を購入するのであって、物そのものではないということである。

消費者はものに付随するサービスを購入し、さらにはサービスそのものを求めている。このような時代にあつては、モノそのものを売るという発想ではなく、モノにいかにか付加価値=サービスをつけて販売するかが今後の流通業界にとって肝となる。

##### 2) ECの進展

従来から、小売業は立地産業であるといわれており、コンビニエンスストア、コーヒーチェーン店等においては今でもそうであるといえる。一方では、無店舗型の販売業がふえている。いわゆる、通信販売、訪問販売、カタログ販売、ベンダー（自動販売機）などであるが、現在、急激な成長を遂げているのが、インターネットショップである。ITへの対応はすべての流通業にとって今後のもっとも大きな課題の一つとなる。電子商取引（eコマース）の利用状況として、平成12年において6,223億円。前年比78.8%増このまま行くと、平成17年には8兆円まで拡大すると予測される。また、モバイルコマース市場は、541億円で前年（平成11年）の10倍を上回っている。ECの利用で各年代、男女とも最も多いのが、「ホテル等」の予約の割合であり、20歳代男性を除いて60%を越えている。次いで男性では、「コンサート等の予約」、「本・雑誌（の購入）」がこ

れに続くがいずれも 50%未満である。女性では、「コンサート等」の予約が全世代で 50%を越え、50%未満であるが「本・雑誌」、また 30 歳以上の女性においては「食料品・酒類」がこれに続くいている。

(2)他業界との関係

流通業界、特に小売業界はサプライチェーンの消費者側の終端に位置しており、物流はもとよりメーカー、生産者及び卸売業界と密接な関係にある。例えば、小売業の代表的業態である百貨店においては、上流は従来通り商社を通じて商品を仕入れる他、メーカーや生産者から直接取り引きにより商品仕入れを行う割合が高まってきている。特に、農産物などの一次産品についてはいわゆる「産直品」を扱い、その新鮮さや食の安全性をアピールすることで、差別化をはかるケースが出てきている。また、物流改革の一環として自社で物流センターを設置または、窓口問屋制を採用し在庫管理、物流コストを抑え、迅速な商品補充を行うという動きがある。

一方、下流側ではサイバーモールとして Web 店舗の開設とリアルモールである店舗販売の 2つのチャンネルを販売経路としている。また、Web マーケティングなど情報システムを活用した顧客情報の獲得と CRM 戦略への利用が今後益々重要となってくると考えられる。

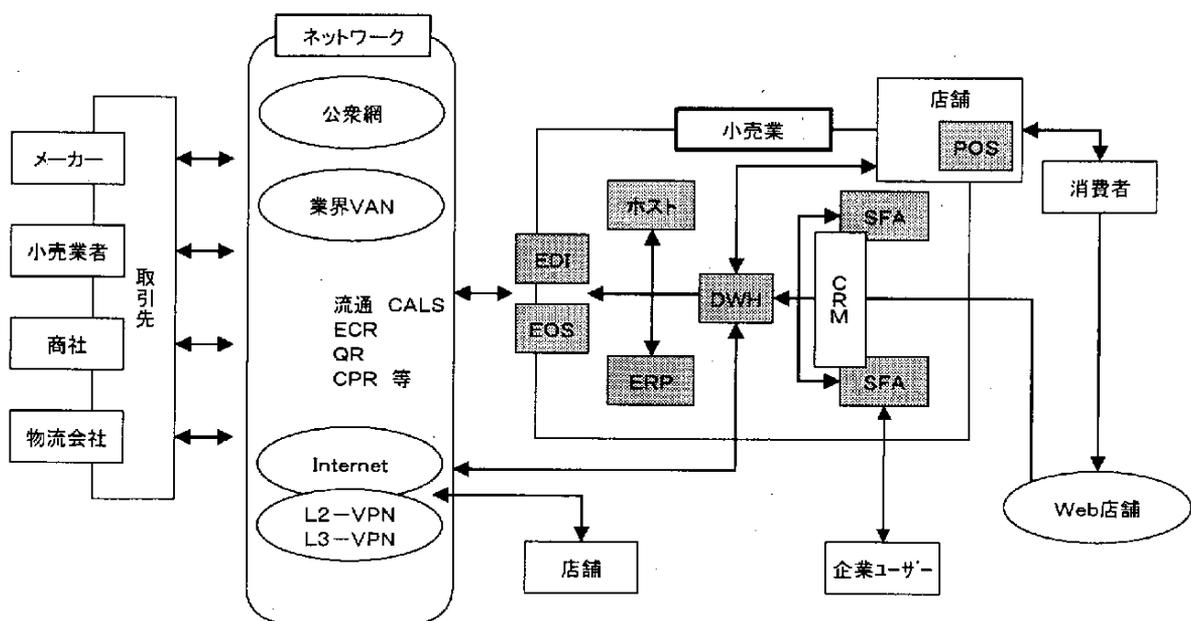


図 2-37 小売業界の情報システムモデル

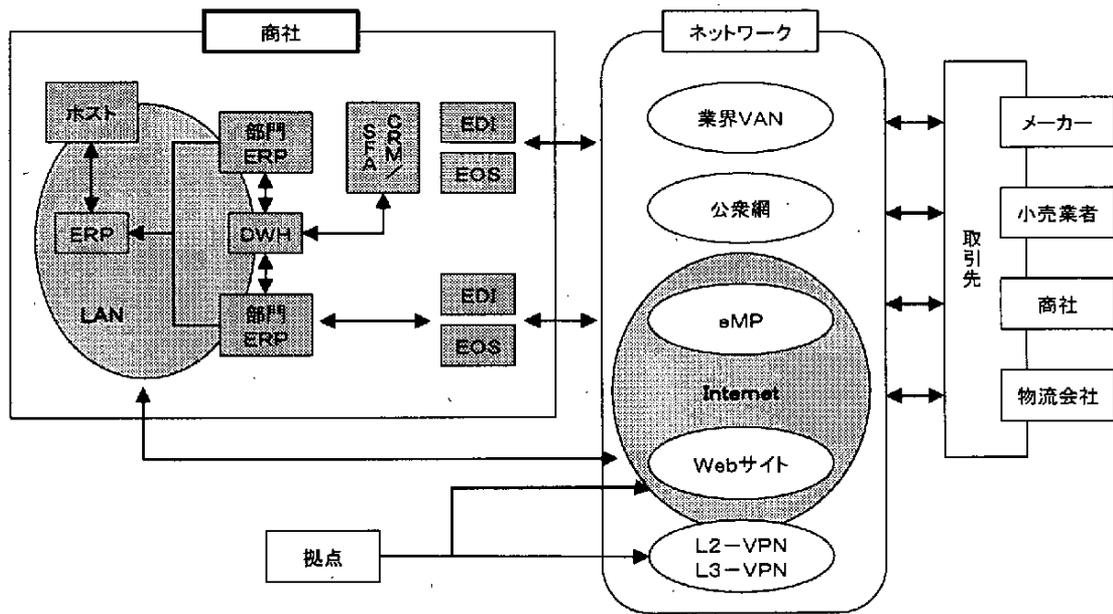


図 2-38 卸売りにおける典型的な情報システム

### (3)経営課題

個人消費の伸び悩みが、大型小売各社の業績に影を落としている。昨今の経済状況を反映し、企業収益悪化による収入源、公的負担の増加、将来不安などにより消費者は財布の紐を固くしている。消費は当面厳しい環境が続くことが予想されるが、情報革新の取組・海外企業との提携を通じ、流通革新の推進と消費者ニーズの的確な把握によるマーチャンダイジング（商品政策）の策定をおこない、顧客ニーズに合う品ぞろえが生き残り戦略の中心となる。ここでは、プライベートブランド商品など、差別化戦略商品の開発などにより、生き残りを図ることが課題となっている。

特に、百貨店・スーパー業界の地域に密着したマーケティングの徹底があげられる。都市圏の郊外ではベッドタウンが広がり、様々な世代の消費者があり、さらにその嗜好や商品選好の移り変わりが激しいものとなっている。そのニーズに対して、いかに的確な対応ができるかが、今後の経営に重要な要素となってきている。こうした課題に対応するための方策として、POS システムの導入などを通じた情報化による経営の合理化が進められているが、中間流通にまで踏み込んだ体質改善が問われている。

さらに、ニュータウンに代表される新興住宅街では、郊外のショッピングモールを中心としたコミュニティの形成という期待ももたれている。ここでは、魅力あるエリアの形成が百貨店、スーパーへの集客力へとつながり、街の活性化と共に、売上向上への布石となると考えられる。

## 2.15.2 情報化の現状、将来展望と課題

### (1) 情報化に対する全体的な動きと将来的な発展の方向

#### 1) POS データの利用状況

2003年3月に発表された(財)流通システム開発センターの「流通情報システム化実体調査」によれば、小売業のPOSデータ導入状況は84%の企業ですでに導入済みである。業態別には、殆どの業態で80%を越えているものの、ホームセンタ(62.7%)、専門店(72.5%)は80%を下回っている。とりわけ、ホームセンタは商品数が多いこともあるが、JANコードのソースマーキングが徹底しにくい商品も扱っている事によるものと分析されている。

また、POSレジの導入時期については80年代後半から90年に掛けて導入したとする企業が最も多くなっており(30.9%)、この背景には、1989年に導入された消費税に対応するためにシステムの更新を行ったと分析されている。さらに、POSデータの利用状況に関しては、「品揃えの見直し」に関するものが55.5%と最も高く、「売価の見直し」、「在庫管理」、「販促効果の測定」が40%を越える項目となっている。POSデータをマーチャンダイジングに利用し業務の効率化を図っていることがうかがえる。

POSデータの取引先への提供に関してデータ提供をおこなっている場合は、その理由としてPOSデータの販売を挙げた企業が24.8%となっており、「販促提案をしてもらっている」「継続的補充発注システムを実施」「納品の効率化や物流に利用している」などが続いている。

カードサービスの取り扱いに関しては、自社のポイントカード(67.2%)、他社発行のクレジットカード(48.4%)、自社発行のクレジットカード(28.5%)と続き、デビットカードも22.1%の企業で採用している。ポイントカードは今度の導入予定まで含めると79.5%となり、顧客の固定化(いわゆるリピータの確保)に力を入れていることがうかがえる。

#### 2) 企業間のデータ交換の状況

発注方法に関しては、79.7%の企業がオンライン発注を行っている一方で、88.6%の企業が依然としてFAXによる発注を行っている。電話注文も利用率は高い(64.4%)。注文書郵送による発注は全体の率は低いものの百貨店の利用が突出している。多くの小売業が商品や取引先に応じて何種類かの発注を行っていることがわかる。

オンラインの発注に占める割合では、ドラッグストア83.1%、コンビニエンスストア82.1%、家電量販店76.8%、生協店舗67.6%、ホームセンタ63.5%となっている。

オンラインの発注フォーマットでは、自社または取引指定のフォーマットが65.4%と多く、業界標準を利用している割合は23.3%、国際標準であるJEDICOSに至っては4.8%しか利用されていない。しかしながら、百貨店業界ではJEDICOSが24.2%の利用率であり二位のドラッグストアの9.5%を圧倒している。

受発注以外のオンライン利用データとしては、POSデータの提供(110社)、商品マスターデータの交換(86社)、請求データ(78社)、商品受領データ(76社)、商品在庫予定データ(65

社)の順で多くなっている。

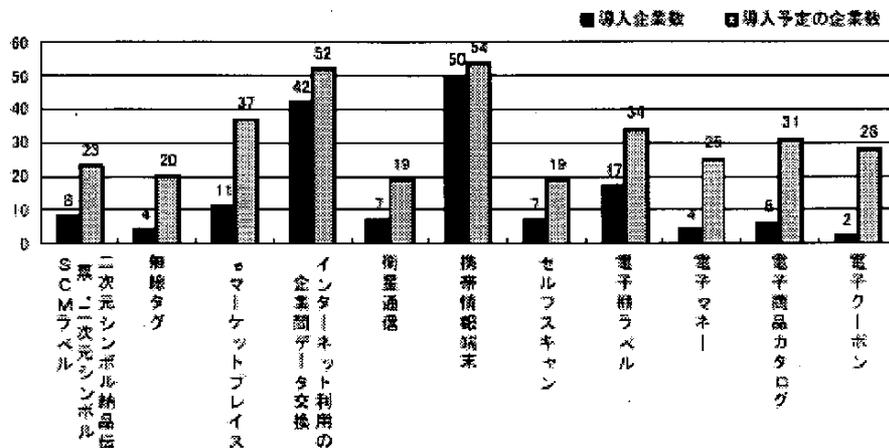
### 3) その他の情報化データの利用

その他の情報利用に関しては、商品コード、取引先コードの利用についてであるが、商品コードの利用実体としては、JAN コードを利用している企業が 65.1%、自社コードで 37.0%となっている。JAN コードの利用はコンビニエンスストアで 80%以上であるのに対して、百貨店では 84.7%が自社コードを利用している。

また、取引先コードに関しては自社専用コード 69.4%、共通取引先コード 25.1%となっている。また、業界専用コード(2.9%)の利用者もわずかではあるが存在している。商品コードでは自社コード利用率が高かった百貨店業界は、取引先コードに関しては 86.4%の企業が共通取引先コードを利用している。

JAN コードの利用状況に関しては、POS レジの集計、オンライン発注、売価変更など様々な種類に利用されており、その有効性が示されている。

新規システムとしての新たな情報技術の利用実態は、導入済みが 8.6%、予定があるとしている企業は 9.3%と比較的低い値となっている。導入済み、導入予定の新技术の項目としては、携帯情報端末が最も多く、インターネット利用のデータ交換、電子棚ラベルなどが続き、無線タグや電子マネーを導入している企業も数社ではあるが存在している。今後、業界としての情報化にむけた指針としてモバイル機器の導入とインターネット利用が大きく伸びる可能性を秘めている。



\*1) 「流通情報システム化実態調査」は、2003年1月～2月に小売業3657社を対象として、流通情報システム化の状況をアンケート調査により行い、有効回答581社の結果についてまとめたものである。

### (2) 経済産業省による流通SCM構築に向けた取組

経済産業省では、情報共有化の取組を促進するため、平成15年度から3ヵ年計画で、「流

通 SCM」の構築事業に取り組んでいる。以下にその概要を述べる。

その背景としては、昨今の経済情勢を背景として流通業界としても合理化等によるコスト削減要請はつよく、その中で顧客満足度を高めていっている。一方、特に食品分野で見られるような、安全・安心の観点からのトレーサビリティや環境対応に関する社会的なニーズが高まっている。このような状況下で、最も効率的な SCM を実現していくためには、業界全体としての取組が不可欠となってきた。即ち、一単独企業だけの効率化は限界にきており、企業間での協働により業界全体としての効率化が必要であるということがあげられる。実際の事業は、全体最適サプライチェーン構築事業として、①共通プラットフォーム構築事業、②標準 XML・EDI 整備事業にわかれている。

共通プラットフォーム構築に関しては、消費者基点での流通システムの全体最適化を図る観点から、製造→配送→販売の各部門で「商流」「物流」「情報流」スムーズな流れを形作ることにより、効率的かつオープンな共情報基盤を約3年掛けて構築することを目指している。

基本的なコンセプトは、各レイヤ（製造／配送／販売）で希望すれば個人情報を除き自由に必要な情報にアクセスでき、活用できるプラットフォームである。この共通プラットフォームは、商品マスタ情報の同期化機能、受発注機能、在庫予定機能や受領承認機能などの在庫管理支援機能などを有する。その他の情報共有としては、POS 売上機能を検討しているが、各社のマーチャント戦略策定の基盤となる情報ゆえ公開に際して、参加者間で一定の合意を得ておく必要がある。共通プラットフォームで用いるコード体系は、商品コードについては共通コードである JAN 及び ITE、企業／事業所コードについては GLN、EDI については XML (JEDICOS-XML)、商品でターベスは JICFS/IF-DB 準拠等の流通業界標準の利用を検討している。H16 年度予算要求として35億円の内3億円

H15 年度の具体的な進め方としては、

1. 基本構想の策定 : 各業界の代表者、業界団体、学識経験者等で構成する委員会を設置、流通 SCM の基本構想を策定する。
2. 標準プロセスモデルの作成 : 消費財流通における小売業、卸売業、製造業の取引の現行業務処理フローを調査・分析し、共通項目の抽出等を行う。これをもとに、GCI 等との整合性を考慮しつつ、流通 SCM の全体最適となる雛型モデルを作成し、システム要件を UML にて記述する。
3. マスタデータ同期化の基本仕様の開発 : EDI の基盤である商品マスタデータの同期化モデルを作成し、これを構成する商品情報 DB と DB 検索のためのレジストリの基本仕様を開発する。
4. JEDICOS-XML 標準メッセージの開発 : 標準プロセスモデルの作成、商品情報 DB 機能の基本仕様等の検討を通じ、XML 標準メッセージの策定を行う。
5. システムの概念設計 : 上記1～4の成果を踏まえ、概念設計を行う。

次年度以降は、システムの詳細設計をはじめとし、システム開発を行い共通プラットホ

ームを構築し実用化テスト等を実施し、共通プラットフォームの機能を実証、広く産業界に周知する。

### (3)課題

流通業界では、各社の基幹部分での、情報システムの再編は一通り終了した感があるが、その成果が業績に反映されていない。これは、基幹部分の情報化は、もはや競争力の源泉ではなく、サービスモデルの構築とそれに伴う IT 化が重要になってきていると考えられる。特に、優良顧客のマイニング、市場情報の経営への活用など情報の有効利用に関する戦略的な情報化の必要性が挙げられている。

一方で、顧客ごとの CRM 戦略を実施したとしても、顧客ニーズの移り変わりにどのように対応していくか、市場情報から今後の売れ筋商品をどのように予測するかなど、情報システムだけでは解決できない問題もある。

合理化面而言えば、一社での努力の限界と業界としての最適化という視点も視野に入れつつ今後の情報システムの改善を図っていく必要があると考えられる。

### 2.15.3 先進企業に見る産業情報化の事例

企業経営にとって、コンピュータシステムの導入が即業績向上につながらないことは周知の事実であり、他方情報化の推進に伴いそれを扱う人間系の重要性が増していくとの指摘がある[1]。情報システムから得られる情報から価値を創造するには、①情報の収集・編集・蓄積、②情報からの意味の引き出し、③引き出した意味を理解しアクションを起こす、の三段階があるとする。すなわち①の情報を取得する部分の発達はより人間に近い②③の部分の重要性が増すということである。これは、情報システムにより、情報はだれでも手に入れることが出来るようになるため、他社との差別化は情報を以下に使うかの人間系の部分に現れることになるというものである。

ここでは、上記視点から、小売業における情報化の成功事例として取り上げられることの多いイトーヨーカ堂について、その情報化の軌跡を踏まえ経営と情報システムの融合について分析を行う。尚、本項は中央大学総合政策研究科総合政策専攻の陳海権の論文「流通企業における情報化と自己革新のダイナミズム」を参考にイトーヨーカ堂の情報化の軌跡を示す。

#### 第一次情報化

イトーヨーカ堂では 1968 年にコンピュータの導入が始まり、1984 年までを第一次情報システムの時代としている。この時代、財務、経理処理の機械化という観点での業務の効率化を皮切りに POS システムの試験的な導入と在庫管理システムの導入が行われている。

初期の情報化は事務作業の機械化によって合理化・効率化を図るものであった。1980 年代後半になると通信分野の規制緩和により企業間での独自ネットワークが自由化された。

これを契機に大手流通業では、企業間のオンライン自動受発注システムの構築が始まった。IYでは、1982年業界に先駆けEOSを導入、これに先立つこと4年、1978年にはPOSシステムの実験的導入を開始している。このPOSシステムは1983年には全店舗にバググルームPOSの導入が全店舗に展開された。さらに、1984年には物流センターの在庫管理システムが構築されている。

この情報化により業務の省力化、迅速化、正確性の向上などにより改善は大きかったものの、情報は当事者間で交換されるに留まっており、これを利用し、マーケティングやマーチャンダイジングに活用するという段階には至っていなかった。この年代は、POSシステムの全店導入と情報活用を行う前の模索期、情報収集の段階に手が届きそうになった段階であるといえる。

### 第二次情報化

1980年代に入ると、スーパー業界冬の時代が到来した。顧客層ニーズの多様化ともものあまりの時代への移ろいである。ここで、IYでは各店舗の商品動向を以下に正確につかむかが重要であることに気が付き、そのための情報の重さに直面した。それとともに、社内での情報の流れについて調査を行ったけっか上位下達の情報が全体の8割以上を占めていることがわかった。商品動向を掴むためには、現場の情報を重視し、現場から本部への情報の流れがあるべきであるのに実際はその逆であった。ここで、IYでは情報システム云々のまえに、現場の状況を把握させる戦略をとった。現場での死に筋商品の把握、売れ筋商品の在庫管理状況の把握をおこなった。この結果をもとに、まず、業務改革として在庫管理の徹底と問屋との関係の見直しを行い、納期遅延等が大幅に改善された。この間1981年～1985年、当初1983年に予定されていたPOSシステムの全店導入を遅らせてまで業務改善を先行させた。そして、1985年にPOSシステムを全店に導入し、この間手作業で行っていた死に筋商品の把握にかかるコストが激減し、EOSとの連携によりさらに精度の高い発注が行えるようになった。

ここでは、情報化を先行させずに、業務改善として行うべき点を明確にした上で情報システムの導入を行うことにより、業務をサポートする道具としての情報化という位置付けがより明確になることにより、その導入効果をあげたものである。

### 第三次情報化

その後1991年まで一人勝ちの時代が進んだわけであるが、90年代に入りバブル期の終焉が近づくと共に業績が悪化してきた。そこで、POSシステムは店頭商品の状況をリアルタイムで検証できるシステムであるが、それは店頭に並べられた商品に対する反応を見ているだけであり、市場でのニーズをすべて反映しているわけではない、という議論から、顧客ニーズを把握するための戦略に転換をはかった。IYでは、1991年にISI(Integrated Store Information)と呼ばれるシステムを導入し、店舗レベルでPOSデータを処理するこ

とにより、より詳細に顧客動向を把握できるようにした。これにより POS システムは、従来の死に筋商品を把握する武器から、売れ筋商品の動向からニーズ動向の仮説を組立、発注までを決定する支援ツールという位置付けに変化した。

#### 第四次情報化

このように IY は早くから情報システムと経営戦略をマッチさせ、マーチャンダイジングなどからくる要請に応じて情報システムを利活用してきた。しかしながら、バブル崩壊後の業績悪化とともにあらたなる効率化への要請が高まり、第三次情報化までの問題点を克服すべく 1999 年 4 月から第四次情報システムが稼動を始めている。

これは、以前の情報システムでは、システム間の情報連携に問題があり、システムをまたいで、必要とする情報を得るためには膨大な情報の山から探し出さなくてはならない点や、場合によっては一度ペーパーベースに落とさなくてはならないなどの問題が生じていた。そこで、第四次情報システムでは、情報共有と伝達手段を見直すと共に、ニーズの高い情報分析の切り口については、定型分析手法を用意するとともに専用コンピュータを導入し必要に応じて分析が可能な環境を構築した。また、POS レジの無線 LAN 化を行い、これにより季節ごとの売り場レイアウト変更に関して、柔軟に対応が出来るようにしている。

しかしながら、昨今の経済情勢は厳しく、情報システムの改善は必ずしも経営の好転にはつながっていないのが現状である。経営戦略の見直しを含みつつ、一社での努力の限界と業界としての最適化という視点も視野に入れつつ今後の情報システムの改善を図っていく必要があると考えられる。

## 2.16 e コマース

### 2.16.1 業界の概況

e-Marketplace は米国で生まれ、1999 年のガートナーによる調査では、2002 年には米国内に 7,500~10,000 の e-Marketplace が運営を開始すると予測しており、実際、多数の e-Marketplace が設立された。しかし、2000 年、ネットバブルが崩壊すると e-Marketplace も相次いで閉鎖されている。しかしながら、e-ビジネスそのものが縮退しているわけではない。Amazon も、2001 年第 4 四半期にはじめての単期黒字 500 万ドルを計上、2002 年赤字をはさんで、2002 年第 4 四半期ふたたび単期黒字 260 万ドルを達成している。しかも、2003 年に経常ベースで年間純利益 3,500 万ドルを達成している。これは、売上高前年比 34% 増に起因するものでストラなどによるものではない。また Amazon は、扱い品目を書籍、CD、DVD というメディア商品から家庭用品一般（家電、衣料、食品、スポーツ用品など）に拡大したなかでの売上高増である。また、米国におけるインターネットの会員数はいまだに伸びており、2004 年には、全世帯数の 2/3 にあたる 7,000 万世帯に達すると予想されている。

ひるがえって、我が国では、電子商取引推進協議会よると、米国には及ばないものの、2000年には前年比80%増、2006年には10倍になるとの予測がある。これは、B2Bマーケットは合理化投資であるため、もともと不景気のときのほうが伸び率が高いとの指摘が本間千葉大教授によりなされている。

### 日本におけるECの特性

電子商取引推進センターが実施したe-マーケットプレイスに関する調査（H15年3月）によれば、B2BのECには、経営の効率化と取引機会の拡大の2つの観点が存在するとしている。経営の効率化は、企業内の効率化を目標としているが、これを更に進展させると企業間の関係に発展する。また、取引機会の拡大では、新たな付加価値をもつ取引先の獲得や、地域や国を越えた取引が可能となり、取引のグローバル化へ進むことになる。

電子商取引推進センターによる調査によると、我が国におけるEC利用事例を挙げた業種は、製造業、卸・小売・飲食業、サービス業が三つの大きな柱となっており、中でも、製造業がその大半を占めている。また、利用事例業務であるが、販売、購買が多数を占めている。販売・購買は一連の商行為の立場の違いを表したに過ぎないため、同一とあつかっても良いと考えれば、販売・購買、在庫管理、生産管理が上位を占めている。生産管理の利用が多い点は製造業の利用の多さを裏付けるものであると考えられる。また、キーワードによる分類では、EDI、SCMが多くなっており、次いでインターネットである。E-marketplace（26件）は前々年の127件、前年の78件に比して1/3程度に落ち込んでいる。

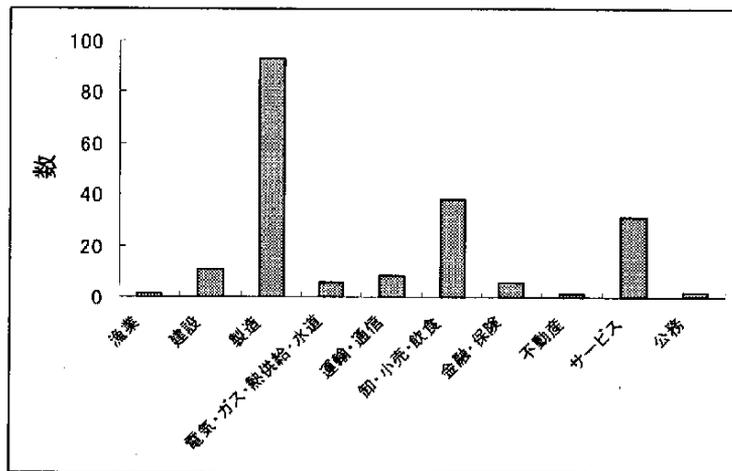


図 2-39 利用事例業種

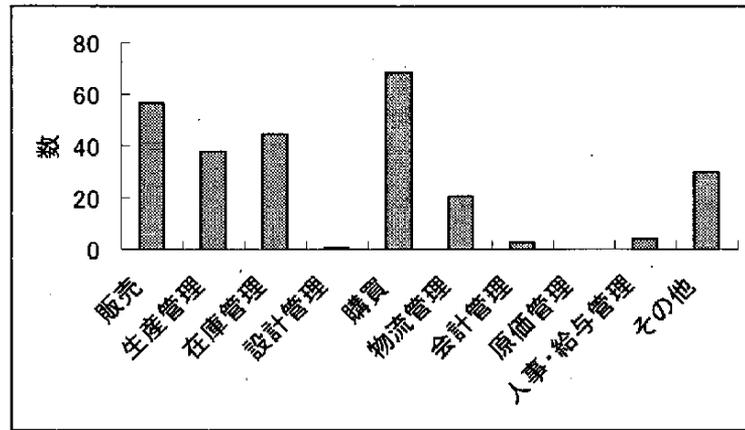


図 2-40 利用事例業務

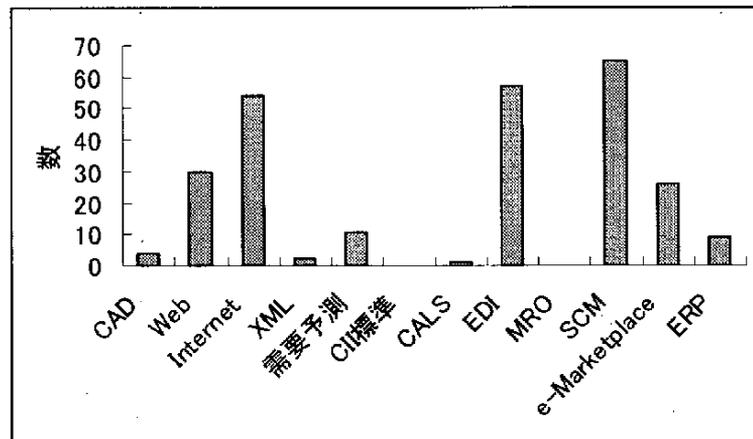


図 2-41 キーワードによる分類

### e-Marketplace 利用

B2B 電子商取引の根本は、取引を電子化し、電子データを利用して業務を行うことで、効率化を図ることである。それに対し、e-Marketplace については、運営者、利用者ともに、利用のメリットとして、「取引先の拡大」を指摘している。

同調査によれば、近年の e-marketplace の新規登録数は、2000 年をピークに減少傾向にある。この傾向は米国でも同様であるが、韓国では増加傾向にあるとしている。

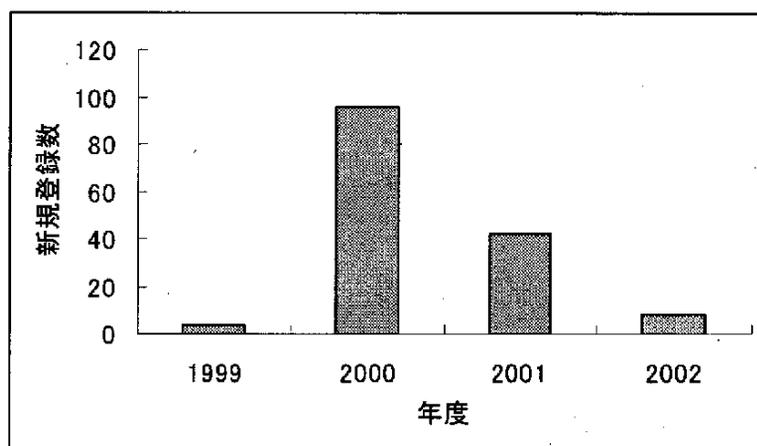


図 2-42 e-marketplace の新規数

同協会の昨年度の調査によれば、e-Marketplace で取引が行われている品目は

- 標準部品・材料 (47 件)  
(電子部品、自動車部品、鉄、化学、石油、木材)
- MRO、小売用品 (23 件)  
(日用品、工具、加工食品、事務用品、ソフトウェア)
- 余剰在庫品 (2 件)  
(各種)
- 生鮮品 (8 件)  
(野菜、花卉、魚、すり身)
- 中古品・リサイクル品 (6 件)  
(建設危機、自動車、自動車部品、船、医療機器、プラスチック)
- 情報・サービス (29 件)  
(知的資産、専門家情報、不動産情報、企業・技術情報、製品情報、船舶チャーター情報、情報、空車情報)

となっている。海外では、e-Marketplace 上で取引するものは「もの」である場合が圧倒的に多いが、日本の場合は、企業情報や技術情報といった「情報」を商品として取引を行うものが多いことが特徴である。

Amazon の例にもあるが、e-marketplace では、順調な伸びを示しているものも存在している。ECOM の本年度のレポートによれば、この原因として、

- IT リテラシーの向上
- ADSL 等のブロードバンド回線の低価格化
- 事業者の努力

の 3 点が挙げられている。

一方、不振の理由としては、

- e-Marketplaceにおける参加者（売り手、買い手）、運営者の位置付け
- カタログモデルの不振
- 利便性不足
- システム投資コストの負担とメンテナンス費用が上げられている。

特に、e-Marketplaceにおける参加者（売り手、買い手）、運営者の位置付けでは、e-marketplaceでは、売り手と買い手の立場が対等であることが取引成立の第一条件となるが、運営者はこの関係を保証しない限り即ちプレイヤー3者がすべてWinにならない限り運営は立ち行かなくなる。不振なe-marketplaceは販売側あるいは購買側の取引形態に偏っている場合が多く見られるとしている。

### 中小企業とEC

これまでe-Marketplaceにおける中小企業の展開は、国内外を問わず、見られないとされていたが、ECOMの調査では多くの中小企業がe-Marketplaceを利用している実態が明らかになった。具体的には、中小企業は以下のようなe-Marketplaceに参加している。

- NC加工業者を対象としたもの
- 食料品を扱うもの
- MRO（消耗品・補修用品等、企業内で日常的に使用されるサプライ用品）を扱うもの
- 鉄のコイルセンター、問屋
- 中小企業の企業情報、製品情報、技術情報を流通させ、商談の機会を作り出すもの（これは、上記のNC加工業者も同様のモデルである。ただ、これはかなり広い業種を対象としている。）
- 農家と中小のスーパーマーケットとの直接の取引機会をプロデュースするもの

e-Marketplaceはインターネットの特徴である「時差・距離の超越、同時性・瞬時性、双方向性」を最大限に活用するものであり、ホームページで自社製品の情報を公開することで、欧米から発注がきたという中小企業の実例があることを考えれば、e-Marketplaceへの参加は、中小企業にとって、実力さえあれば、販路を拡大し、受注額を増加できる踏み台となりうる。

しかしながら、多くの中小企業にとっても、いまやB2Bの導入は珍しいものではないが、大企業の傘下でSCMやEDIを用いた受発注などに取り込まれる形で導入している場合が多い。今後、中小企業が主体となってB2Bをビジネスに取り入れていくことは、□初期投資額の大きさ、□投資対効果が見えにくい、□取引先にEDI導入を迫ることができないため、を理由に、ECを導入開始してはいるものの、その実施率は非常に低い。

EC導入ニーズは高いものの、推進するための体制を十分に確保できていないと考えら得る。中小企業に対してのEC導入を推進するには、中小企業の情報化推進体制でもECを導入できるような、電子商取引に関する標準化、及び安価かつ簡便なパッケージソフトウェア・ASPサービスの提供である。

しかし、中小企業であっても比較的参加が容易ということから、e-Marketplace は、中小企業が積極的に参入できる「入り口」として注目を浴びている。

## 2.16.2 情報化の現状、将来展望と課題

### (1) 情報化に対する全体的な動きと将来的な発展の方向

#### e-marketplace の変革

- ・ ビジネスモデルの変化
  - ツール、シーズ・オリエンテッドなサービスからニーズ・オリエンテッドなサービスへ
  - オープンマーケットだけでなくクローズドマーケットへも対応
  - オフラインの積極的利用
- ・ 物の売買からサービス・技術の売買へ
  - コスト削減へのコンサルティングサービス
  - 調達業務のアウトソーシングサービス
  - 与信/決済/リスクヘッジ/ファイナンス
  - 商社機能の e 化、サービス化
  - 見積/受注業務の ASP サービス
  - 電子契約支援サービス
  - 参加各社のシステム連携による効率化
  - 利便性 (M2M へのポータルサービス)
  - 情報提供サービス (マッチングビジネス)

### (2) 課題

E-コマースはクロスボーダの商取引が増加し、B2Bのみならず、B2C、C2Cの市場も形成されている。国際的な取引も市民レベルで行われ始めている。そして、その決済には、インターネットの利用が進んでいる。このような状況では、ネットの広域化とセキュリティの向上、ネット取引の世界標準化等早急なる検討が必要になってくる。

ECOM の調査で具体的な項目としてあがっている課題は、

- ・ 商習慣
- ・ 決済サービス
- ・ 技術・製品の品質など、電子情報で説明・確認が困難なものの表現法
- ・ IT リテラシーの向上不足
- ・ マーケットプレイの知名度
- ・ 収益構造

であるとされている。

電子取引システムは、業務執行や価格形成における効率性の向上をもたらすが、今後、

こうした利点を享受し活用していくためには、十分な市場流動性の確保や市場参加者におけるシステム対応、電子取引システム間の競争条件の確保といった環境の整備が必要となっている。

## 2.17 出版・印刷

### 2.17.1 業界の概況

#### (1) 業界構造

印刷業界は、情報を文字や画像に表現し世に送り出す「情報産業」的な部分と、印刷に関する包装、エレクトロニクス、建装材など「製造業」分野に関する産業でもあることから、情報産業的性格と製造業的性格の両面を併せ持つ特徴ある産業群である。

印刷産業の市場は、バブル崩壊後 GDP の伸び率を下回っており、経済の成長が印刷業界の成長につながっておらず、成熟化の兆しが見えている。また、印刷産業の事業所数が製造業全体に占める割合は 6.8% であり、出荷額（同 2.8%）、従業員数（同 4.5%）に比べてその割合が高く、中小・零細事業所が多い産業であるといえる。

#### (2) 他業界との関係

印刷のフルデジタル化、IT 化に伴う Print & Delivery から Delivery & Print への変化、B2B マーケットプレイスによる取引、WebEDI の利用、BtoC ビジネスへの展開が図られている。

#### (3) 経営課題

(社)日本印刷産業連合会が実施したアンケートによると、直近の経営課題として以下の指摘がなされている。

- ・ マーケティング力の向上が最優先、IT 対応は次善の策である。
- ・ 価格競争への対応と用紙の安定供給
- ・ 設備投資は印刷機器よりもデジタル化対応を優先
- ・ 中小規模の事業者は異業種とのコラボレーションを期待

印刷産業の持つ「情報サービス産業」と「製造業」の二面性を踏まえ、従来型の印刷市場の成熟化を背景に、電子メディアを取り込み活用し高付加価値を付けることが求められている。

また、中小事業者と大手企業の事業領域格差の拡大に対応した企業規模毎の事業領域、事業戦略を明確化することが重要となっている。

### 2.17.2 情報化の現状、将来展望と課題

#### (1) 情報化に対する全体的な動きと将来的な発展の方向

情報化の進展にともない、印刷物の位置付け、印刷物に期待する機能に変化してくる。

ビジネスプロセスにおいても、デジタル化の進展、ネットワークの構築、自動化・省力化が進展し、大幅な合理化が進展すると考えられる。このような背景のもと、情報化に向けた対応として、「情報産業」「製造業」の二面性を生かした「情報価値創造産業」への転換を図ることが重要であるとしている。その方向性は以下のようにまとめられる。

- ・ 電子メディアと印刷メディアの融合
  - 印刷メディアと電子メディアのお互いの性質を補完する使い方、情報を様々なメディアで表現する「one source, multi use」を支援することが必要となる。
- ・ 印刷工程・取引のネットワーク化
  - 取引手段、生産手段として情報化を活用した、販路の拡大、取引コストの削減、工程の短縮化、効率化を目指した EC、SCM システムの構築がまとめられる。
- ・ 独自のブランドデザイン
  - 情報化によりコスト削減、システム投資への圧力等の中、中小企業がどのようなポジションを得ていくかは、得意分野を生かした新たなブランドデザインが必要となる。
- ・ 中小事業者のパートナー化
  - 中小企業ではコアコンピタンスの明確化により選択と集中進み、単一企業間の競争から得意分野を生かした緩やかパートナー企業間の競争へと移行すると考えられる。
- ・ パーソナル化
  - ネットワーク社会により、パーソナルなニーズへ対応可能な情報環境が整い、一般顧客を含めた「One to One」のコミュニケーション対応が求められるようになる。

## (2) 課題

インターネットの普及によるデジタルワークフローによる標準化の推進、製紙メーカー等の SCM システム構築による効率化による競争優位性の確保が進む一方で、顧客ニーズに迅速に対応する「トータルソリューション」としてのサービス提供、受発注を中心とするインターネットの活用やマーケットセグメントを絞り込んで、その中で他社との差別化を図ることが課題であるとされている。また、IT 化への対応課題としてデジタルメディアと印刷メディアの融合が大きく取り上げられていおり、大手企業を中心にクロスメディア展開（BS デジタル放送、双方向広告などへの支援）や EC への対応も急がれている。印刷メディアと電子メディアの融合を進める上で、従来の製造業としてプロダクトアウトを目指すビジネスプロセスとは全く異なったソフト化、サービス化の要素が必要になってくる。さらに、中小企業への情報化支援が重要となる。

具体的には、以下のような問題がある。

- ・ コンテンツマネジメントの導入

コンテンツがデジタル化していく中で、大量なデジタルコンテンツから必要とする部分を選択、加工し、様々なメディア/形態へと再利用可能なデジタルコンテンツの資産管理が重要となる。

- ・ デジタルワークフローの確立

印刷業界のデジタル化は、印刷工程のフルデジタル化に留まらず、受注から納品、決済処理にいたる業務プロセス全体を対象としたデジタルワークフロー構築の方向へ向かっている。さらに、特定顧客や協力会社、系列会社に閉じた系ではなく、競合会社、一般消費者を含めたオープンな系となることが期待されている。

- ・ 標準化の推進

印刷工程のフルデジタル化は、業界標準のフォーマット定義が実現したことで飛躍的に進んだとされている。ここで、デジタルワークフローの構築のためには文字・画像データの他、生産実績データ、受発注データ等の標準データフォーマットのほか、色基準の標準化が必要となってくる。印刷業界を対象とした電子商取引におけるデータ交換仕様の検討が進んではいるものの、印刷業界のみで進めるには問題があり、顧客先、関連業界を巻き込んだ広範囲なアプローチが必要となる。

- ・ 経験と勘に頼らない、色管理できる印刷技術

印刷の標準化では、色基準の設定が最も困難かつ重要な課題である。個々の印刷機についてその個体差を分析し、出力カーブやICCプロファイル等で補正できる仕組みや、品質変動を自動的にチェックしキャリブレートできる仕組みが必要となる。

- ・ 情報セキュリティ/個人情報管理の意識向上

業務のデジタル化、ネットワーク化が進展する中で、情報セキュリティをどのように管理運用していくかが最も重要な課題となる。外部からの侵入にととまらず、個人情報、営業情報など機密性の高い情報管理の方法についての業界としてのルール作り、監査体制の確立が必要となる。

- ・ 人材育成

情報化を進めていく上で、最も大きな課題は人材育成である。機器の操作もさることながら、セキュリティ意識の向上、情報化の意味の理解が業務フローを情報化する上で不可欠なものとなる。遮那教育やそのためのインフラ整備、経験者の中途採用さらには他社との業務提携やアウトソーシング化も検討に値する。

### 第3章 産業情報化のマクロトレンド（整理）

第2章では、個別産業ごとに業界としての取引構造や国際競争力といった業界固有の特徴や課題をまず整理し、業界としての情報化関連整備や業際連携や国際連携といった将来的な発展の方向を見てきた。ここでは、これまでの産業の大きな流れと産業情報化の概況を整理した後、第2章の調査結果をもとに産業情報化の方向性をマクロトレンドとして俯瞰することとする。

#### 3.1 これまでの日本的経営の特徴と情報化

戦後の我が国の社会経済システムは、固定的な労働市場、間接金融主体の金融市場、メインバンクシステム、企業系列といった4つの側面の特徴が指摘されており、こうしたシステムは、特定メンバーの間で継続的な取引関係を構築する方向に作用してきた。こうして築かれた長期的な関係のもとで、メンバー企業間の緊密なネットワークが生まれ、分権的に情報が共有され、グループ外との競争を刺激として、徹底した生産現場レベルでの効率化が達成された<sup>1</sup>。しかも、企業組織の内部における情報共有、例えば、経営と現場、製造部門と開発部門、職場と職場の緻密な情報交換と活動のコーディネーションが競争力の主要な源泉といわれ、企業組織の形態としては、経営資源を内部で抱えることが志向され<sup>2</sup>、現場単位での部分最適解の総和が全体の最適解とされた。

なお、上記の日本的経営の強みは特に製造業において発揮され、世界的にも高い効率性を示したものの、金融、エネルギー、通信などネットワーク型の非製造業分野は、規制の存在により非効率性が目立つものとなった。しかしながら、経済成長期においては、成長の果実が参入規制とこれによってもたらされた内外価格差や財政移転というルートで再分配されることにより、社会的な安定が保たれた。また、70年代から80年代にかけての石油危機と円高ショックという大きな危機に対しても、我が国製造業は上記の日本的経営システムを大きく変えることなく、エネルギー価格や輸出価格の高騰に対応して徹底した効率化と高度化を実現した<sup>3</sup>。

こうした社会経済システムに支えられた我が国産業は、当初は情報化への流れに必ずしも遅れたものではなかった。70年代以降、国鉄や銀行などのオンライン情報処理の構築から我が国のコンピュータのネットワーク化が本格化した。その後多くの企業でコンピュータを自社内の専用線をつなぐLANが構築され、さらに異なる企業間で専用線を活用してコンピュータ同士が接続されていった。中には鉄鋼業のように、世界に先駆けて大規模な工

<sup>1</sup> 経済産業省産業構造審議会情報経済分科会 第三次提言「ネットワークの創造的再構築」（2002年3月）

<sup>2</sup> 青木昌彦・安藤晴彦「モジュール化」（東洋経済新報社、2002年）

<sup>3</sup> 産業構造審議会、前出

場のネットワーク化が実現した産業も少なくない。しかしながら、これらのネットワークは、メインフレームによるローカルなものであった。

### 3.2 90年代以降の経済環境の変化と産業情報化のマクロトレンド

90年代以降、産業界には大きなインパクトが訪れている。1つは金融、エネルギー、通信などにおける規制改革であり、1つはインターネットをはじめとする情報技術の飛躍的な発展である。こうした環境変化に対し、産業界ではどのような方向性で情報化を進めていこうとしているのか、業種別の情報化のマクロトレンドを最後にまとめているので、適宜参照いただきたい。

#### 3.2.1 金融、エネルギー、通信などにおける規制改革と産業情報化

金融、エネルギー、通信などのネットワーク型非製造業について、独占に対する規制から競争による規律に移行する改革は、我が国では欧米に比べ数年から10年程度遅れて実施されたが、この結果、例えば金融では、銀行・証券・保険業間の相互参入や株式売買手数料の自由化などにより、異業種からの新規参入が始まるなど、業界再編が促進されることとなった。

こうしたネットワーク型非製造業をめぐる環境変化、とりわけ通信業界の規制緩和により、もう1つの産業界へのインパクトであるIT革命のための基盤（低コストによる高速データ通信の環境）整備が進展したことが、産業界全体での情報化を一層高度なものとしたことは言うまでもない。また、ネットワーク型非製造業での競争が激しくなったことから、これらの産业内では、電力産業での卸電力市場の開設、金融業界での新たな金融商品の開発、といった新商品、新サービスの開発、運営のためのシステム開発が活発に行われているところである（業種別トレンド④、⑤参照）。

#### 3.2.2 情報技術の飛躍的な発展と産業情報化

##### (1)インパクト1 企業組織や企業連携の再編

IT革命とも表現される、インターネットをはじめとする情報技術の飛躍的な発展は、劇的な情報処理コストの低下と情報の流通速度の向上をもたらし、あらゆる産業に大きなインパクトを与えている。産業構造審議会報告書では、「従来、組織内でしか共有できなかった情報を外部で調達することを可能とし、全ての産業において、企業組織や企業連携の再編を促すこととなった。我が国の代表的な多くの企業において、高度成長期に形成された日本的経営システムそのものを解体し再生する動きが顕在化している。」と指摘する。

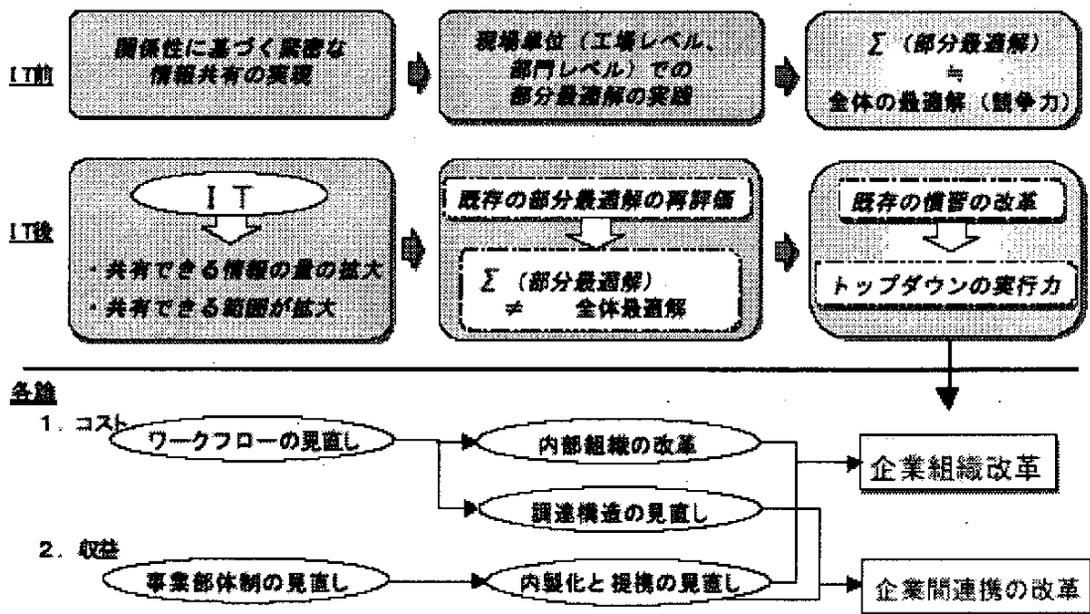


図 3-1 組織改革への試みー共通項

出所：経済産業省産業構造審議会情報経済分科会

第三次提言「ネットワークの創造的再構築」（2002年3月）

主要業種の情報化のトレンドを見ると、企業組織については、自動車、情報通信機器、電力、流通といった業種において、従来事業部ごと、工場ごとに最適化されていた社内管理システムの見直しと統合化が志向されている（業種別トレンド①、④、⑥参照）。また、組立加工型産業における3次元CADの活用は、設計、解析、試作と流れる開発サイクルを同時並行な流れに転換する働きがあるが、こうしたコンカレント・エンジニアリングの推進は、組織間の情報共有化を促進させ、従来型の部門ごとに縦割りされたネットワークの構造を変革させる方向に作用しているものと考えられる（業種別トレンド①、②参照）。

企業連携の再編に対応した情報化の方向性については、情報通信機器産業の生産工程のEMSへの移管が挙げられる（業種別トレンド②参照）。EMSと情報通信機器産業は、受発注情報の交換、仕様等の情報交換にインターネットを積極的に活用しているが、EMS自体がインターネットを活用して世界中の工場をあたかも1つの工場のように管理するSCM機能を備えており、産業情報化の先進的な事例として注目される。このほか、鉄鋼、石油化学のようにeマーケットプレイスが運営されている例も見られるもの（業種別トレンド③参照）、長期安定的な供給と質・量ともに揃った供給が要請されることから、利用は限定的なものにとどまっている。

(2)インパクト2 売り手と買い手の関係の変化

従来型のビジネスモデルは、売り手が買い手よりも多くの情報を持っていることを前提

としていた。従来のマスメディアも情報提供機能に優れてはいたが、インターネットの普及により、買い手は各人のニーズに合わせて検索、加工した情報を入手することが可能なものとなっている。こうした量的な増大に加えて、誰もが情報発信することが容易になったことから、積極的に自分の意見を多数の人間に伝達することが可能となっている。これによって購買者は、商品の売り手が提供する情報だけでなく、他のユーザーや第三者が流している情報も大量に得られるようになってきている。

この結果、買い手のニーズは一層変化が激しいものとなっており、いかに早いタイミングで製品を市場に供給できるかが産業競争力のバロメータとなりつつある。また、買い手が売り手よりも豊富な情報が得られるようになってきている今日では、企業側も彼らが発信する情報を組みこむビジネスモデルを構築することが求められている<sup>4</sup>。

こうしたビジネスモデルが強く要請されているのは、消費財メーカーであり、とりわけ商品が消費者にとって非常に身近な日用雑貨では、消費者との接点を強化し、消費者情報を社内で共有化することによって商品開発に活用するなど、消費者情報の取り込みに向けた情報化に力が入れている。また、自動車では、生産の平準化を極力図るために、顧客とのインタラクティブな関係の構築が目指されており、その手段としてメーカーとディーラー間の情報共有が強化されているほか、補修部品等の B2C ビジネスなどに力が入れている（業種別トレンド①参照）。

### ③インパクト3 世界最適生産・調達の進展

中国をはじめとするアジア諸国でのモノづくりが急速に進展しており、中には技術レベルが我が国にキャッチアップしている製品分野も見られる。その背景として、情報技術革新が急速に世界規模で広がったため、モノづくりの標準化が容易となったことが挙げられる。IT そのものは何もモノを生産するものではないが、製造技術のツールとしてコンピュータ機能を内蔵した部品や装置として組み込まれたため、故障の少ない優れた製造装置が実現された。3次元 CAD/CAM などのシステムも、従来は熟練技能でしか対応できなかったモノづくりに対応できる水準に到達しつつある。さらに PDM や ERP など、人、モノ、カネ、時間、情報などを効率的に管理して企業全体の経営を効率化するパッケージ・ソフトの普及が、先進工業国と後発国との経営効率を均一化する方向に向かわせている。こうしたことから、基本的にはどこで何を作ってもほぼ同じ品質を確保でき、しかも同様の生産性が実現できるようになりつつある<sup>5</sup>。

また、複数の部品を組み立てた「モジュール」という大きな機能単位を生産ラインでまとめて取り付ける生産方式の普及により、企業は製品を生産するために工程を1カ所に集中させる必要性が薄れ、分割した工程そのものを外部化した方が効率的となった。さらにインターネットを始めとするネットワークインフラの整備は、広く世界中から低コストの

<sup>4</sup> 国領二郎「オープン・アーキテクチャ戦略」（ダイヤモンド社、1999年）

<sup>5</sup> 馬場練成「大丈夫か日本の産業競争力」（プレジデント社、2003年）

部品等をモジュール単位で調達することを容易なものとしている。

以上のような背景から、我が国製造業は生産拠点を操業コストの安い中国などに移管させつつあり、調達先についても進出先の国・地域で求める動きが進展しており、いわゆる「世界最適生産・調達」の動きが加速化している。また、従来の「いいものを、安く、大量に供給」という、日本製造業の競争力の三大要因は当たり前のものとなり、競争力を生み出す源泉は、高度な性能や付加価値、市場の需要に敏感に対応するスピードという要因になっている。こうした背景から、組立加工型産業においては3次元 CAD/CAM の導入が急がれるとともに、顧客とのインタラクティブな関係の構築が模索されているといえる。さらに、半導体製造装置や工作機械では、機器をネットワークに対応させて、顧客に遠隔メンテナンスサービスを提供するなど、情報化によって製品にサービスを付加する動きが進展している（業種別トレンド②参照）。こうした我が国の組立加工型産業の取り組みは、IT 産業革命という技術革新による2次産業のサービス業化の進展のあらわれともいえよう。

業種別産業情報化トレンド①消費財

業種と特徴	バックヤード		フロントエンド	
	管理	開発・生産	調達等	販売・ユーザ対応
<b>自動車</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>組立加工型産業</li> <li>部品点数多</li> <li>多面的かつ重層的なサプライヤーシステム</li> <li>製品ごとに部品設計の相互調整、最適化が必要なインテグラル型アーキテクチャ</li> <li>商品サイクル大(2年間)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>部分最適から全体最適へ(グループ間、工場間でのシステムの統合)</li> <li>←開発投資や仕事の無駄や重複を減らす必要性</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>3次元CADによる「デジタルモデル」による開発</li> <li>ITを活用したフレキシブル生産、熟練技能のIT化</li> <li>←新車開発リードタイムの短縮</li> <li>←開発車種の増大</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>業界標準ネットワークのJNXの普及</li> <li>オークションによる調達は不調</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>メーカーとディーラー間での情報共有</li> <li>←年間を通じた生産の平準化が困難に</li> <li>アフターサービス部門のB2Cビジネス展開</li> <li>製品自体のIT化(ITSなど)</li> <li>←顧客とのインタラクティブな関係構築の必要性</li> </ul>
<b>情報通信機器</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>組立加工型産業</li> <li>部品点数小</li> <li>システム LSI と汎用部品の組み合わせによるものづくりが可能なモジュール型アーキテクチャ</li> <li>商品サイクル小(3ヶ月～)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>部分最適から全体最適へ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>3次元CADによる開発</li> <li>←商品サイクルの短期化</li> <li>EMSへの生産委託</li> <li>←垂直統合型から水平分業へ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>VAN からロゼッタネットへの移行</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>保守・顧客サービスのネット化促進</li> <li>←ネットワーク対応製品の増加</li> </ul>
<b>日用雑貨</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>連続生産型産業の性格が濃厚</li> <li>商品サイクル小(1年間で3割が入替わり)</li> <li>流通が重要な経営課題(背景としての低い商品単価、多いアイテム数、多い取り扱い店舗数)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>メインフレーム主体</li> <li>←安定性の重視</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>消費者情報の共有化、商品開発への活用</li> <li>←外資系との競争激化</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>メインフレーム主体</li> <li>業界VAN会社「プラネット」を通じた発注予定データの資材メーカーとの共有</li> <li>←欠品と過剰在庫の防止、リードタイムの短縮</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>メインフレーム主体</li> <li>業界VAN会社「プラネット」を通じた受発注</li> <li>←卸、小売店とのコラボレーション強化</li> <li>消費者情報の共有化、商品開発への活用</li> <li>←消費者との接点強化</li> </ul>

業種別産業情報化トレンド②資本財※

業種と特徴	バックヤード		フロントエンド	
	管理	開発・生産	調達等	販売・ユーザ対応
<b>航空宇宙</b> ・ 組立加工型産業 ・ 部品点数多 ・ 商品サイクル大 ・ 高い官公需、欧米航空メーカ需要、限定された顧客		・ 早くから STEP 形式で製品データ管理 ・ 技術・工作・資材各部門がデータを共有するデジタルエンジニアリング ←製造業で最多の部品数、高い安全性への要求	・ 防衛 CALS の整備進展、16 年度から調達電子化開始	・ 保守部品供給への SCM 導入
<b>半導体製造装置</b> ・ 組立加工型産業 ・ 製品ごとに部品設計の相互シリコンサイクル影響大 ・ 限定された顧客	・ ERP 導入による一貫通貫体制の構築 ・ ナレッジマネジメントの推進 ・ オンラインマニュアル等の整備	・ 3次元 CAD、シミュレーションツールの活用、PDM の拡張 ←開発期間の短縮	・ ネット見積り導入	・ 機器のネットワーク対応による遠隔診断等
<b>工作機械</b> ・ 組立加工型産業 ・ 中小企業性高 ・ 限定された顧客	・ 業務支援ソフトの活用 ←販売やメンテナンスと生産現場の情報共有化	・ 3次元 CAD、シミュレーションツールの活用 ←部品の標準化 ←開発期間の短縮	・ バーコードリーダーを用いた在庫管理システム等 ←生産計画の短縮等	・ 機器のネットワーク対応による遠隔診断等 ←ユーザへのきめ細かな対応
<b>金型</b> ・ 組立加工型産業 ・ 中小企業性高 ・ 限定された顧客	・ 比較的規模の大きい企業においても IT 導入は進展せず	・ CAD/CAM が普及 ←海外では生産できない高度な製品に特化	・ 外部との CAD データのやりとりなどが普及	・ 比較的規模の大きい企業においても IT 導入は進展せず

※すべて顧客は限定されており、製品のアーキテクチャは製品ごとに部品設計の相互調整、最適化が必要なインテグラル型である。

業種別産業情報化トレンド③素材

業種と特徴	バックヤード		フロントエンド	
	管理	開発・生産	調達等	販売・ユーザ対応
<b>鉄鋼</b> ・ 連続生産型産業 ・ 商品アイテム数大 ・ 多段階の流通構造	・ 自社または情報子会社によるシステム開発 ←ERPパッケージはカスタマイズが不可避	・ 世界トップレベルのコンピュータ制御、ネットワーク化 ←早くから製造工程の無人化、システム化が進展	・ 鋼材 EC は伸び悩み	・ 鉄鋼 EDI 普及 ・ ひも付き取引中心に SCM 普及 ←多段階かつ広範な流通構造
<b>石油化学</b> ・ 連続生産型産業 ・ 商品アイテム数大 ・ 多段階の流通構造	・ 企業独自の基幹業務システムからERPパッケージソフトの導入が加速	・ プラントの運転制御系については早くから情報化 ・ 公的データベース、専用ソフトの活用進展	・ マーケットプレイスの使用は限定的	・ 一次商社向けの主要石化製品については業界標準プロトコルによる取引のオンライン化進展
<b>電子デバイス</b> ・ 連続生産型産業 ・ 避けがたいシリコンサイクルの波 ・ 激しい技術革新のスピード ・ ビジネスモデルの変化(垂直統合型→水平分業型)	・ 自社開発した MES ←自社に高い情報システム構築能力を持つ大手総合電機メーカーが半導体生産の中心	・ 従来以上の高度な情報化、ライン全体のネットワーク化、機器自体のインテリジェント化が必要 ←これまで以上の自動化、多品種生産への柔軟な対応が重要な課題		・ パートナー企業との需要動向に係る情報共有 ←「シリコンサイクル」の波への対応(生産計画サイクルを極限まで短くし、需要変動へ対応)

業種別産業情報化トレンド④エネルギー(電力)

業種と特徴	バックヤード		フロントエンド	
	管理	開発・生産	調達等	販売・ユーザ対応
<b>電力</b> ・ 公共性が強く、規制産業 ・ 自由化/卸電力市場など制度的な変化 ・ 規制緩和により新規ビジネス領域への進出 ・ 環境問題への対応	<ul style="list-style-type: none"> <li>電力マーケット対応のシステム構築                              ←卸電力市場の開設に伴い、ないこれに対応したシステムが必要</li> <li>災害、テロ対策などに対応するための情報システム構築                              ←電力の安定供給は全産業・国民生活にとって不可欠</li> <li>統合DBの設計                              ←企業内最適化による業務の効率化</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>安定供給の為の総合配電システムの構築(GIS、系統運用システム等の連携)                              ←電力の安定供給は全産業・国民生活にとって不可欠</li> <li>排出権を含めエネルギーデリバティブへの対応                              ←環境問題を含めた発電サイクルのポートフォリオ</li> <li>環境会計等に対応したシステム設計                              ←外部経営環境の変化</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>設備メーカー等との EDI を通じた連携強化                              ←メンテナンスコストの合理化</li> <li>工務データの標準化</li> <li>電力市場との連携システムの構築                              ←発電ポートフォリオの必要性</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>自由化を睨んだ、サービスメニューの提供</li> <li>電力料金メニューの拡大                              ←自由化によりユーザ意識が変化</li> <li>自由化に対応した、送電分離、買電等に対応可能なシステム</li> <li>電力線を活用した他産業への展開(TTNET、関電の地域セキュリティシステムなど)                              ←規制緩和による他業種への展開</li> </ul>

業種別産業情報化トレンド⑤金融（銀行・証券）

業種と特徴	バックヤード		フロントエンド	
	管理	開発・生産	調達等	販売・ユーザ対応
<b>銀行・証券</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>金融再編への取組</li> <li>規制緩和によるビジネスモデルの変化</li> <li>顧客サービスによる差別化</li> <li>不良債権等経営状況による合理化への圧力</li> <li>金融工学の進展による様々な商品開発</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>窓口業務の効率化・セルフサービス化による経費節減</li> <li>システム統合とレガシー問題 ←TCOの削減要請</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>新商品、新サービスの開発</li> <li>サービス提供手法の多様化(インターネットバンキング、モバイルバンキングなど) ←情報化による新規サービスに応じたシステム開発</li> <li>電子マネーへの対応</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>機能分化と機能特化銀行の出現</li> <li>規制緩和による異業種からの参入 ←競争の激化と差別化</li> <li>外為・株式・国債市場との連携と電子取引システムの導入 ←電子取引による省力化</li> <li>証券のペーパーレス化に対応するシステム化 ←制度改革への対応</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>顧客の取り込み戦略としてのIT利用(メンバー制度、One Stop サービス等)</li> <li>CRM 戦略の強化(顧客の階層化、優良客へのOne to One サービスの実施)</li> </ul>

業種別産業情報化トレンド⑥流通・物流

業種と特徴	バックヤード		フロントエンド	
	管理	開発・生産	調達等	販売・ユーザ対応
<b>物流</b> ・ 製造、流通の間を取り持つ 中間産業 ・ 中小企業も多数存在 ・ 顧客のSCMシステムの一部 として機能	<ul style="list-style-type: none"> <li>システム新規サービスへの柔軟な対応</li> <li>モバイル端末の普及とWBCシステムへの移行  <small>←顧客・ドライバ・社との連携強化</small></li> <li>データ量の増加とデータ管理・有効利用</li> <li>顧客ごとの情報システムに対応した内部システムの構築  <small>←産業界全体でのSCMシステム構築への夢</small></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>受荷のトラッキングシステムの共通化  <small>←CSのためのシステム構築</small></li> <li>ICタグ等の新規情報技術を用いたサービスの構築  <small>←新規ビジネスモデルの構築</small></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>WebEDIシステムと社内システムの接続</li> <li>産業界全体としてのコスト削減のためのSCMシステムの共通化  <small>←顧客の理解・導入コストとのバランス</small></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>歴史的な商慣行と情報化の調整  <small>←取引の多様性によるシステム例外処理</small></li> <li>多頻度小口取引への対応</li> <li>対顧客新サービスの提供</li> <li>インターネットを利用した新サービスの展開  <small>←サービスチャネルの拡大と新規ビジネスへの対応</small></li> </ul>

業種と特徴	バックヤード		フロントエンド	
	管理	開発・生産	調達等	販売・ユーザ対応
<b>流通</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>長い不況による消費の落ち込みと業績悪化</li> <li>ユーザニーズの多様化</li> <li>商品の Life Cycle の短期化</li> <li>物流との連携が不可避</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>顧客情報、消費動向データの経営戦略へのフィードバック ←情報の有効利用</li> <li>情報システムのアウトソーシング化 ←TCOの削減</li> <li>部門間のシステム統合と共通DBの構築</li> <li>通信コストの削減とインターネットの利用</li> <li>新サービスに柔軟に対応可能なシステム構築 ←情報システムのモジュール化</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>メンバーカード、ポイントカードによる顧客サービスの充実</li> <li>情報提供サービスのIT化(Web, e-mail) ←競争力強化のための情報化</li> <li>中間業者を巻き込んだSCMのシステム ←メーカー、卸、物流と協働した合理化</li> <li>RFIDなど最新情報技術を活用した効率化</li> <li>EDIや各種コードの統一化 ←商品管理の効率化</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>問屋機能の変化(窓口問屋性の普及)</li> <li>物流の合理化(配送車の削減、配送の階層化など)</li> <li>業界共通基盤整備の促進(共同配送システムなど) ←業界全体としての合理化</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>顧客ニーズの多様化、ライフサイクルの短期化に迅速に対応するシステム</li> <li>(メンバー制度、One Stop サービス等)</li> <li>CRM戦略の強化(顧客の階層化、優良客へのOne to Oneサービスの実施)</li> <li>効率一辺倒のマーチャンダイジング戦略の見直し ←顧客ニーズの多様化への対応</li> <li>インターネット等を利用したサイバーモールによる販売チャネルの拡大 ←セールスチャネルの拡大</li> </ul>

業種と特徴	バックヤード		フロントエンド	
	管理	開発・生産	調達等	販売・ユーザ対応
<b>eコマース</b> ・ IT バブルの崩壊後新規立ち上げが現象 ・ 業績を伸ばす企業と閉鎖企業の二極化が進展 ・ E-marketplace の役割の変化 ・ 収穫逡増モデルの限界 ・ 参加者が Win-Win となるビジネスモデルのむずかしさ	・ 初期コストの負担とシステムメンテナンスコスト ・ システム変更コスト ← 収穫逡増モデルの限界 ・ インタフェース機能の向上と情報提供機能の強化 ・ Web 上での3D カタログなど新規技術の導入 ← ユーザビリティの向上 ・ 売り手・買い手の商習慣に偏らない仕組みの構築 ← 中立的立場の維持	・ 中小企業同士の B2B 取引を普及(マーケットの拡大) ・ ネットワークの外部性の積極的な利用 ← M2M への展開	・ マーケットプレイスの提供から ASP サービス産業へ(取引代行機能、問屋機能、調達機能など) ← 銀行・問屋等の他業種とのコラボレーション ・ 情報提供サービス企業への変革(マーケット情報、与信情報、海外情報、技術情報など) ← 情報提供ビジネスへの進展	・ インターネットの積極利用(Web サービスをベースにした新規サービスメニューの開発) ← ユーザにとって通信コストの削減が課題

業種別産業情報化トレンド⑦その他 (出版・印刷)

業種と特徴	バックヤード		フロントエンド	
	管理	開発・生産	調達	販売・ユーザ対応
<p><b>出版・印刷</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 製造業的側面と情報産業的側面を併せ持つ</li> <li>・ DTP など早くからデジタル化を導入</li> <li>・ 情報化できない工程を多く含む</li> <li>・ マルチメディア化する商品</li> <li>・ コンテンツビジネスへの展開</li> <li>・ 中小企業率が高い</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 工務や営業分野でのシステム化。 ←情報化が遅れている部分</li> <li>・ 色管理システムの構築。 ←情報化が困難な工程</li> <li>・ 中小企業が多いため、情報化教育が遅れがちとなっている。</li> <li>・ ITリテラシーの向上。 ←システムへ向けた啓蒙</li> <li>・ コンテンツ配信などの新規ビジネスにともなうデータ管理とデータセキュリティの向上</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 多様なコンテンツに対応するためのシステム構築が望まれている。</li> <li>・ マルチメディア DB や可変長、可変項目に対応した DB 技術の向上 ←マルチメディア商品への対応</li> <li>・ 情報化産業的側面の強化に向けた、情報発信産業としての枠組みの構築が必要である。 ←ビジネスモデルの変化に迅速対応</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ CTP(Computer to Plate)の普及によりプリプレス段階までのフルデジタル化は完成。</li> <li>・ JDF と呼ばれる共通データフォーマットは既に標準化されており、企業間のデータは JDF フォーマットによって流通。 ←情報化は既に進展している分野</li> <li>・ 今後は、紙の供給業者等他業界間での EC や SCM の普及が課題。 ←他業種を巻き込んだ情報化と合理化</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 情報産業としての側面から、顧客(消費者)のニーズに対応した多様なメディアによる商品企画が重要。 ←顧客のニーズに対応した商品構成</li> <li>・ プリント&amp;デリバリーからデリバリー&amp;プリントへのビジネスモデルに対応した情報化が必要。 ←情報技術を利用したビジネスモデルの変化</li> <li>・ ネット書店、オンデマンド出版などのネットを利用した新規サービス ←マルチメディアコンテンツへの対応</li> </ul>

禁 無 断 転 載

平成 16 年 3 月 発行

発行所 財団法人 日本情報処理開発協会

東京都港区芝公園 3 - 5 - 8

機械振興会館内

TEL 03 (3432) 9381

印刷所 新高速印刷株式会社

東京都港区新橋 5 - 8 - 4

柴田ビル 6 F

TEL 03 (3437) 6365

15-H005

