

RFID アプリケーションの高度化と投資対効果

堀田 徹哉

RFID 技術は経済活動や公共サービスの様々な分野への適用が期待され、ユビキタスサービスのコアテクノロジーの一つと考えられている。欧米では、大手企業や政府が次々と RFID 導入を決定し、実用化に向けた取り組みが本格化している。一方日本では様々な実証実験が企画、実施されているものの、本格導入に向けた民間企業の動きはまだ活発化していない。本稿では RFID の実用化に向けた日米欧の現状を踏まえ、RFID アプリケーションの高度化と企業経営へのインパクトを中心とした考察を行い、今後の日本における RFID 実用化に向けた課題を企業経営の視点から論ずる。

キーワード：RFID (Radio Frequency Identification), SCM (Supply Chain Management), 投資対効果

1. はじめに

RFID アプリケーションの導入を取り巻く現状は、日本と欧米で異なる様相を見せている。欧米では 1999 年に Auto-ID センターが設立され、比較的早くからコード体系や技術の標準化への取り組みが進められてきた。2003 年の 8 月以降米国のウォルマート、DoD (米国国防総省)、欧州のテスコが相次いでサプライヤへの RFID 付き納品を義務付ける発表を行い、これによって欧米の RFID アプリケーションは実験段階から商用段階に向けて大きく動き出したといえる。Auto-ID センターも 2003 年 10 月に EPC グローバルと名称を改め、それまでの標準化に向けた基礎的取り組みから、実用化を前提とした取り組みへと活動をシフトさせている。

ウォルマートでは 2005 年 1 月までに上位 100 社のサプライヤにケースレベル (テレビなど家電では単品レベル) の RFID 適用を義務付けた。これにより、自発的に RFID 導入を決めた 26 社を含め 126 社において RFID をサプライチェーンに導入するための検討が始まっている [1]。

アクセンチュアではこうしたサプライヤ企業に対して、基本戦略の立案や RFID システムの導入計画策定などのコンサルテーション、システムインテグレーションなどのサービスを提供している。クライアント企業は単にウォルマートの要求に応えるためだけでなく、これを契機とした自社 SCM の改革を視野に入

れ、RFID を活用した改革・改善機会の洗い出し、投資対効果の評価を経て、RFID を活用した中長期的なサプライチェーンの革新計画の策定に入っている状況である。

一方、日本でも RFID の技術自体は早い段階から活用が進んでおり、JR が 2001 年 11 月に導入した Suica を代表として、電子マネー、企業の入退室管理など、様々な分野で商用化が図られている。一方、SCM 分野への適用は、物流配送センターでの仕分け作業への活用や、図書館での蔵書管理、自動チェックアウトなど、特定の事業者内に閉じた導入事例は出始めているが、企業間をまたがるサプライチェーン全体への適用については実用化の動きは見られない。

欧米では小売業界が主導的役割を果たして RFID の実用化を牽引しているのに対して、日本ではユーザ企業側のリーダシップは限定的であり、現在実施または計画されている企業横断型の実証実験は、政府が何らかの形で後押しをしている例が多い。またその多くはタグ、リーダ間の読み取り精度、その他の技術面での検証が主目的となっており、日本のマーケットの実情に合わせたビジネスケース分析を通して、費用対効果を業界ごと、個別企業ごとに検証し、経営判断を行う動きには至っていない。これは RFID アプリケーション導入に向けた取り組みが必ずしも民間主導で進んでいないことと無関係でないという見方もできる。

以上のような現状認識に立ち、次項では RFID アプリケーション実用化の前提となるビジネスメリットについて考える。具体的には家電流通に着目し、ケーススタディを通して RFID アプリケーションのビジネスインパクトの検証を試みる。

ほった てつや
アクセンチュア㈱
〒107-8672 港区赤坂 8-1-19

2. 家電業界におけるRFIDアプリケーションのビジネスインパクト

家電業界におけるRFIDの適用領域はSCM領域とCRM領域に大別されるが、ここでは、経営インパクトについて幅広い理解の促進が求められるSCM領域を中心に考えていきたい。

2.1 家電業界を取り巻く環境とSCMへのインパクト

日本の家電業界は今日、①製品のライフサイクルの短期化（PCは4ヶ月程度、携帯電話は6ヶ月程度）、②商品のコモディティ化による売価の急速な低下（PC、VTR、ビデオカメラなどはここ3~4年で平均1/4の価格下落）、③リサイクルなどの環境対応への必要性の増大などの経営課題を抱えている。このような環境は、家電業界の経営に様々なインパクトを与えているが、特にSCM領域においては次のような変化をもたらしている。

【SCMのスピードアップ】

家電流通のSCMには、これまで以上にスピードが求められるようになってきている。受注から納品までのスピードを例にとると、現状はメーカーでの受注~出荷、小売でのセンタ倉庫入庫~店舗品揃えは1週間で完結しないケースが実は多い。これは、土日の売れ行きを反映して月曜にオーダされた製品が、次の週末に間に合わないことを意味している。小売店舗側はこうした事態を避けるため、相応のリードタイムを取って見込み発注をせざるを得ず、これが在庫の増大を招く一因となっている。発注から納品までのスピードが上げれば、このような状況は回避され、その結果として大幅な在庫の削減がもたらされることになる。

納品スピードだけでなく、メーカーから小売への配送頻度についても、現状は月~金に1日1便が一般的であるが、今後は土日も含めて毎日が当たり前となり、売れ筋商品においては、日に数回の多頻度頻配送が求められる可能性もある。

日本のSCMは、欧米と比較して効率化が進んでおり、RFIDアプリケーション導入による効果は限定的だという議論をよく耳にする。確かにメーカーの生産現場を中心とした製造分野でのSCMは格段に効率化が進んでいる。しかし、メーカー出荷から小売への納品にいたる流通過程においては、日本が欧米に対して効率化が進んでいるという議論は必ずしも当たらない。小売の在庫レベルが1ヶ月程度という現状は、欧米企業

の一般的在庫レベルと比較しても格段に少ないとは言えず、メーカーによる在庫補填や返品など日本独特の商習慣も鑑みると、在庫削減や効率化への期待はまだまだ大きい。今日の経営環境に照らしても、これまで以上に小売、メーカーを横断したSCMの高度化が求められており、この点RFIDアプリケーションが貢献する要素は非常に大きいと考えられる。

【流通構造の変化】

日本においても、近年小売業界の再編により寡占化が進んでおり、業界構造がより欧米型に近づきつつある。これにより、メーカーが在庫管理を行い、メーカー側から直接店舗へ納入する従来型流通構造に変化が起きている。すなわち小売自らがセンタ倉庫で在庫管理を行い、よりきめ細かな店舗間の配送コントロールを行う形態への移行である。こうした小売主導の配送には、欠品の最小化を目的とした店舗別棚別配送など新たなケイパビリティ（組織能力）が必要となる。また、中規模の小売企業は複数企業が集まってセンタ倉庫を持つことも考えられ、この場合は、どの品物をどの企業の店舗に持っていかとといった、よりきめ細かな物流のコントロールが必要となる。

一方、メーカーにおいては全国津々浦々の小売店舗まで直接配送する必要がなくなり、配送センタの統合の動きが加速すると思われる。この場合、より少数の倉庫でこれまでと同様の物量をハンドリングするため、新たな業務プロセスの設計とあわせてピッキング、仕分け等、これまで以上の効率化が不可欠となる。こうした流通構造の変化に対しても、RFIDアプリケーションの適用に対する期待は大きい。

2.2 家電におけるRFIDアプリケーション領域

家電流通におけるRFIDの適用性の議論に先立ち、まず家電流通における業務プロセスを紐解き、どの領域でRFIDが効果を発揮し得るかをモデル化する。家電における代表的な流通経路とRFIDの適用領域および期待効果を図1に示す。RFIDは流通経路すべてにわたり多様な業務への適用が可能と考えられ、その期待効果は各流通過程の個別最適化とサプライチェーン全般にわたる全体最適の二つがある。前者には受発注、検品、仕分け、棚卸作業の効率化、リードタイムの短縮による在庫圧縮、欠品率削減による販売機械損失の低下などが含まれ、後者には、全体リードタイム短縮による在庫圧縮などがある。

2.3 ケーススタディ

前項のモデルを前提に、ある標準的家電メーカーが

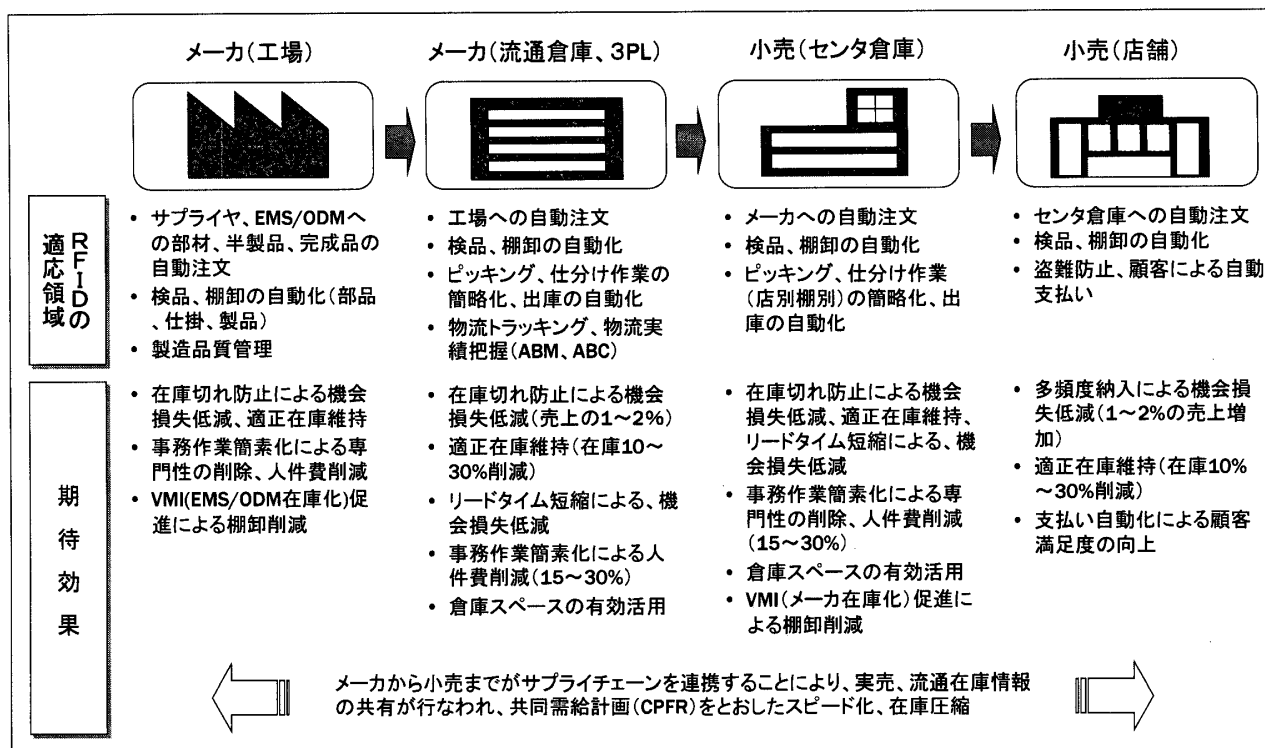


図1 家電流通モデルとRFIDアプリケーションの適用領域[2~4]

RFIDをSCMに適用したと仮定し、その費用対効果を試算する。なお、試算に当たってはアクセンチュアの日本の家電業界におけるSCM分野でのこれまでのプロジェクト実績、および日本の複数家電メーカーへのヒアリングをもとに次の前提を置いた。なお、金額はすべて年額である。

【想定企業規模、流通経路】

- ・家電メーカーA社のある事業部(売上3000億円)、小売B社(売上2000億円)
- ・流通経路：サプライヤ→EMS→メーカー(工場)→メーカー(流通倉庫)→3PL→小売(センタ倉庫)→小売(店舗)

【SCMの現状】

- ・メーカーから小売への配送：月~金、1回/日
- ・メーカー(工場)出荷から小売(店舗)納入は1週間以上掛かり、土日の実売に基づく注文が次週末の実売につながらない
- ・在庫レベル：メーカーの在庫4週間分、小売の在庫4週間分
- ・欠品率：売り上げの3%
- ・倉庫内作業者の人件費：メーカーは15億円、小売は10億円(売上の1%が物流費、そのうち半分が人件費と想定)

【RFIDアプリケーションによるSCM改革効果】

RFIDアプリケーションの導入に伴う潜在的効果は図1に示したように多岐にわたるが、大きく次の4項目において企業収益にインパクトがあると考えられる。改革効果の算定においては、アクセンチュアの過去のRFID導入プロジェクト事例、Auto-IDセンターで実施したビジネスケース分析結果[2~4]、国内で既に行われた実証実験の結果データ[5]などを基に試算を行った。

- メーカーから小売への配送：土日を含め毎日、売れ筋商品は1日複数回、メーカー(工場)出荷から小売(店舗)納入は1週間以内に完結し、土日の実売に基づく注文が次の週末の実売につながる
- 在庫レベル：メーカーの在庫は2.5週間分(30%強の改善)、小売の在庫は2.5週間分(30%強の改善)
- 欠品率：売り上げの1%(2%の改善)
- 倉庫内作業者の人件費：メーカー、小売ともに30%削減

このようなSCM改革が実現した場合の利益増、人件費削減、在庫金利負担減による収益拡大効果は合計で年間約27億円となり、その内訳は家電メーカーA社が約16億円、小売B社が約11億円と算定される。

ただし、これはメーカー、小売が協同でサプライチェーン全体に対して導入を図ったとした場合の試算である。各社別の導入効果の内訳はそれぞれ以下の通りである。

● メーカー A 社：

- ▶ 売上増 60 億円 (売上増 2%)，利益増 9 億円 (売上増に対する利益貢献 15%)
- ▶ 人件費削減 4.5 億円 (人件費 30%削減)
- ▶ 在庫削減 1.5 週間，在庫金額 94 億円，在庫金利負担減 2.8 億円 (金利 3%)

● 小売 B 社：

- ▶ 売上増 40 億円 (売上増 2%)，利益増 6 億円 (売上増に対する利益貢献 15%)
- ▶ 人件費削減 3 億円 (人件費 30%削減)
- ▶ 在庫削減 1.5 週間，在庫金額 63 億円，在庫金利負担減 1.9 億円 (金利 3%)

参考までに、副次的な効果として導入前に発生していた余剰在庫による値引きや廃棄ロスに伴うコストの低減、倉庫スペースの削減による費用削減などまで加えると、効果の総額は 35~50 億円となり、内訳は家電メーカー A 社が 20~30 億円、小売 B 社が 15~20 億円程度と試算された。また、各企業が個別にマテリアルハンドリングの効率化に限定して RFID を導入した場合は、小売店舗での売り上げ増、在庫の圧縮効果が見込めず、メーカーが 3.7 億円、小売が 2.5 億円程度の効果しか見込めない結果となった。

2.4 既存 SCM システムへのインパクトと投資対効果

企業の SCM システムには、大きく基幹システム (受注管理、在庫管理、出荷管理など) と計画系システム (需給調整、納期回答など) がある。

SCM システムに対する企業内・企業間のデータ更新には、EDI、FAX-OCR、Web、マニュアルインプットなど複数のバリエーションがあるが、これらを円滑に行うためのツールとして EAI が普及してきている。EAI とは、受信したデータをデータベースに書き込む際の項目マッピングや、それをトリガとして行うシステム処理の順番を規定するなどの用途で用いられるツールである。

RFID 導入に当たっては、当然、RFID のタグとリーダの導入が必要となるが、リーダが読みとったデータを SCM システムに取り込んだり、それをトリガとして自動発注や自動支払などのシステム処理を実行する必要がある。こうした処理には RFID 版 EAI とも呼ぶべき新しいアーキテクチャの導入が必要となり、

SAP などパッケージベンダ各社も積極的にこうしたアーキテクチャの開発を行っている。これに加えて、RFID アプリケーションの適用範囲を単なる検品・仕分け作業の効率化にとどまらず、エンドトゥエンドのリードタイム削減や多頻度化を通じた大幅な在庫削減や売上拡大にまで広げる場合は、SCM システムそのものの改修や刷新が必要となってくる可能性がある。

RFID の導入に伴うシステム投資は、各企業の業務プロセス、既存システムの状況によって大きく異なる。実際の導入に当たっては、既存 SCM 業務とシステムの現状把握を十分に行った上で、RFID アプリケーションの導入範囲、導入の深さなど、中長期的な導入プランにあわせたシステム化計画を立案した上で、各段階で求められる投資額を算定していくことが必要となる。

前述のケースで想定した効果を創出するためのシステムを構築すると、総投資額は概算で 25~45 億円 (リーダ/タグ導入：5 億円、既存システム改修又は刷新：20~40 億円) 程度と考えられる。これを各プレイヤーの投資額に分解すると、メーカー側が、15~25 億円程度、小売側が 10~20 億円程度と試算される。創出効果の総額が年間約 27 億円であるから、約 1~2 年で回収が見込める IT 投資ということになり、今日の企業 IT 投資性向に照らして、十分検討に値するものであることがわかる。

2.5 CRM アプリケーションとビジネスインパクト

ここまで SCM 領域を中心に RFID アプリケーション導入の費用対効果を見てきたが、前述のとおり RFID の適用範囲は必ずしも SCM 領域にとどまらない。特にブロードバンド、モバイル環境、高機能モバイル端末の普及など、日本独自の市場特性を考慮すると、日本では RFID を活用した CRM 領域での高度アプリケーションに独自の可能性が開けていると考えられる。詳細な解説と定量的な評価は今後に譲るとして、ここでは可能性のあるモデルをいくつか示しておきたい。RFID の主要な CRM アプリケーションには次のようなモデルが考えられる。

- タグリーダつき携帯電話との連動サービス提供
サービス例：医薬品用法情報提供、医薬品素材情報提供、家電付加価値サービス・情報提供、観光地案内、インタラクティブポスタ、高付加価値アフタサービスなど
- One-to-One マーケティングサービス
サービス例：タグつき商品の購買履歴に応じた

リコメンドサービス, ポイントサービス, 消耗品自動補充サービスなど

- 故障修理サービス, リコール対応, 保証対応管理のサービス向上

サービス例: 製品の個別管理によるリコール製品の案内, タグリーダによる製品マニュアル, オプション品検索

SCM 領域と異なり, 最終ユーザの手に渡った後もタグが製品に付いた状態でのサービス提供を前提とする CRM 領域では, 様々な課題を解決することが必要となる。主なものは, ①製品単品へのタグの適用 (タグの貼り付け, 性能保障などの課題), ②タグリーダの普及 (RFID リーダ内蔵携帯電話など), ③プライバシー問題への対応などである。CRM 領域への RFID の適用におけるビジネス上のメリットは非常に大きいと考えられ, 今後こうした課題の克服に向けた取り組みが求められる。

3. RFID アプリケーションの高度化とビジネスメリット

3.1 アプリケーション高度化モデルと現状

RFID アプリケーションは比較的単機能かつ単純なものからより複雑で高度なシステムまで, 多様なモデルが考えられる。こうしたアプリケーションの高度化を規定する軸は, 大きく二つに集約される。一つは, RFID によって識別された対象物にかかる情報を利用するネットワークが個別企業, 特定企業間, 不特定企

業間と拡大する, 「情報利活用ネットワークの広がり」である。もう一つは, RFID によって識別される対象物の情報が, 単に対象物の属性や取引に関わる情報といった静的な情報から, 過去に遡った履歴情報, センサなどより高度な周辺環境情報を組み合わせたりリアルタイム情報への高度化する「タグに紐づく情報の高度化」である。この二つの軸に沿って, RFID のアプリケーションの高度化は類型化が可能である [6]。

日本における RFID 適用事例・実証実験事例の現状をアプリケーションの高度化モデルにプロットすると, 実用化されている事例の多くは, 図 2 に示すように単一企業で静的情報を活用したものとどまっていることがわかる。欧米ではウォルマートに代表される複数の取り組みを通して, 複数企業にまたがるより高度なアプリケーションが実用化に向けて立ち上がっている。一方日本においても, この領域に様々なモデルが立ち上がりつつあるが, 多くが技術検証を目的とした実証実験であり, 商用化を前提とした取り組みは少ないのが現状である。

3.2 アプリケーションの高度化とビジネスメリット

一般にアプリケーションの高度化に伴い, 利用企業が得るビジネスメリットも増大する。先に示した家電流通の例では, 各プレーヤに閉じた領域に限定して導入を図った場合は, 企業間のサプライチェーン全体に適用した場合の 20% 程度の効果しか得られない。

アクセンチュアでは, RFID の適用による経済波及

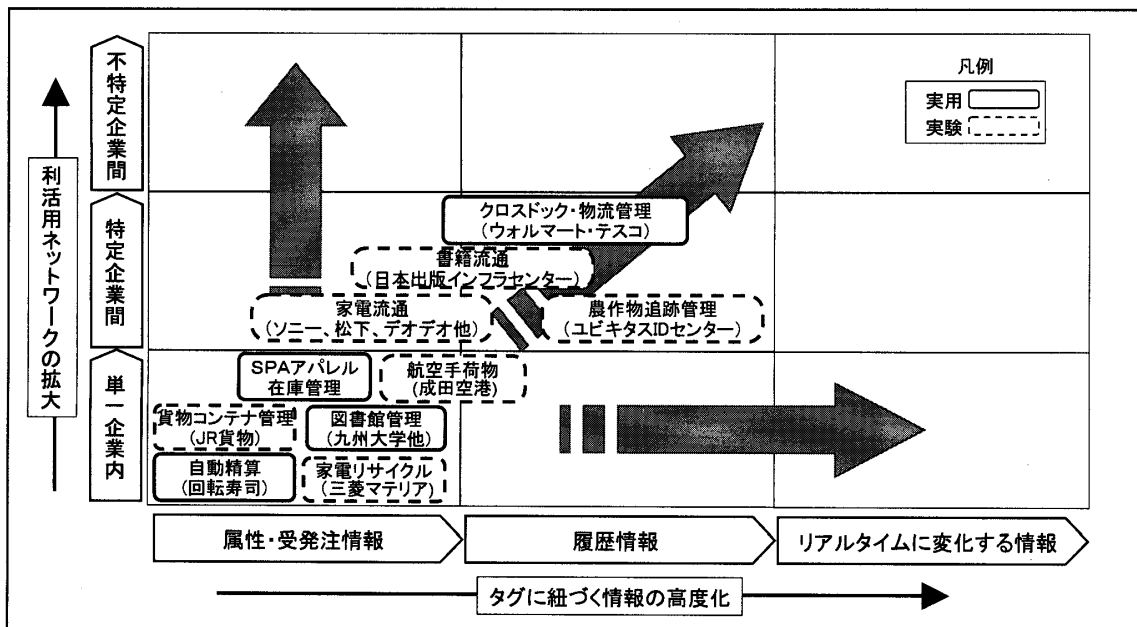


図 2 日本における RFID アプリケーション高度化の現状 [6]

効果の試算結果を総務省が主催する「ユビキタスネットワーク時代における電子タグの高度利活用に関する調査研究会」において発表しているが、これによると、ICタグの高度利活用の進展に伴う経済波及効果は、2010年には最大31兆円に達すると試算される[6]。

しかし、この経済波及効果を創出するためには、業界ごと、企業ごとにRFIDの潜在的適用領域とその深さを見極め、技術革新の進み具合にあわせて投資対効果に見合う取り組みを行っていく必要がある。RFIDアプリケーションの持つポテンシャルを各企業、社会全体が享受し、それに伴う企業業績の向上と品質・サービス向上といったメリットを真に創出するためには、それぞれの適用領域の特性、業界の特性を見極めた上で、アプリケーション高度化の鍵となる企業間連携と情報の高度化に取り組んでいくことがきわめて重要である。

4. まとめ

本稿では、日本においてRFIDの本格適用への動きが遅れている現状認識に立ち、アクセントのSCM領域におけるこれまでの実績を基に、ビジネス上のメリットを中心にRFIDの実ビジネスへの適用性を考えてきた。RFIDアプリケーションは、高度化の度合いに応じて企業経営に大きなメリットをもたらすことは前述の通りである。一方、日本において、より高度な企業横断型RFIDアプリケーションの実用化に向けた民間主導の動きが少ないが、その背景には次に挙げるような課題がある。

- ① ユーザ企業である小売業界が欧米に比べ分散しており、ウォルマートのようリーダ企業が存在しない。結果としてリーダシップを発揮されにくい。
- ② 日本のサプライチェーン効率は欧米に比べて格段に高く、欧米で見込まれているほどの効果が出ないのではないかという見解が横行し、ビジネスメリットを実際に検証しようとする前向きな検討が進まない。
- ③ 技術的にまだ不安定な要素があり、安定化を見極めた上で導入したいというユーザ企業側の思惑がある。

日本の小売業は欧米に比べて分散しており、ウォルマートが全米小売市場の10%程度、テスコが英国小売市場の20%以上を占めるのに対して、日本の小売業は、最大手でも連結ベースで日本全小売市場の3%に満たない[7, 8]。ウォルマートがサプライヤに対し

てRFIDの導入を強制できるのは相応の規模を背景としてのことであり、日本において小売主導でRFID導入を進めるのは確かに難しい面がある。

一方、日本では書籍、食品、日用雑貨など、中間流通が寡占化している業界も数多くあり、このような業界では卸を中心として業界全体にRFIDの適用が進むシナリオも考えられる。既にこのような業界構造を捉えて、業界横断的な取り組みがいくつか始まりつつある。今度は、エンドトゥエンドのSCM改革につながるRFIDアプリケーションの実用化に向けて、各企業や業界団体を中心とした、より強いリーダシップが求められるようになるが、こうした動きの前提となるのはビジネスメリットに対する正しい共通認識である。

RFIDはSCMという企業の基幹業務に適用される技術であり、技術的リスクに対してどうしても慎重にならざるを得ない特性を持つ。しかし、技術的な安定化の実現には、単に実験を繰り返すだけではなく、システムを実際に稼働させるなかで改良・改善を加え、技術革新を促していくアプローチも不可欠である。欧米のように民間主導の強力なリーダシップを発揮しづら日本では、個別企業の導入への消極姿勢が、技術の高度化の妨げになるという悪循環が起きやすいが、それが原因で企業競争力の低下につながることは避けなければならない。そのためには、ユーザとなる各企業がRFIDのビジネス上のメリットを正しく理解し、必要な先行投資を必要なタイミングで行っていくことが重要である。RFID導入による投資対効果は各業界、各企業の既存の業務プロセス、システムの状況に応じて大きく異なる。RFID技術への投資のタイミング、範囲に関する経営判断は、世の中に氾濫している一般知識によってではなく、各企業の個別ケースを前提とした投資対効果の適正な評価に基づいて行われなければならない。

参考文献

- [1] RFID JOURNAL, <http://www.rfidjournal.com/>
- [2] A. Kambil and J. D. Brooks (Accenture): "Auto-ID Across the Value Chain: From Dramatic Potential to Greater Efficiency & Profit", 6/1/2002, <http://www.autoidlabs.org/>
- [3] G. Chappell, D. Durdan, G. Gilbert, L. Ginsburg, J. Smith, and J. Tobolski (Accenture): "Auto-ID on Delivery: The Value of Auto-ID Technology", in the

- Retail Supply Chain, 6/1/2002, <http://www.autoid-labs.org/>
- [4] G. Chappell, P. Schmidt, L. Ginsburg, J. Smith, and J. Tobolski (Accenture): "Auto-ID on the Line: The Value of Auto-ID Technology in Manufacturing Operations", 6/1/2002, <http://www.autoidlabs.org/>
- [5] 財団法人家電製品協会, 株式会社富士総合研究所: 「“IC タグが変える SCM 戦略” 商品情報無線タグによる物流効率化に関する調査 物流実験報告」(平成 15 年 7 月 8 日), 2003.
- [6] 総務省「ユビキタスネットワーク時代における電子タグの高度利活用に関する調査研究会」第 3 回会合発表資料(平成 15 年 7 月 17 日), 2003, http://www.soumu.go.jp/joho_tsusin/policyreports/chousa/yubikitasu_d/index.html
- [7] 日本小売業協会資料, <http://www.japan-retail.or.jp/>
- [8] 日本チェーンストア協会資料, <http://www.jcsa.gr.jp/>