

**ECにおける電子タグ普及検討に関する
活動報告書 2008**
—電子タグ導入検討ガイド—

平成 21 年 3 月



次世代電子商取引推進協議会

はじめに

日本において電子タグに関わる普及検討活動は 2005 年頃より UHF 帯の電子タグを中心として、利活用の実証実験、電子タグの製造技術開発、法制度の整備、国際標準化の推進がおこなわれた。2004 年から 2007 年の間に経済産業分野でも 30 以上の実証実験が行われ、2005 年の ISO 国際標準化、2006 年の通信法改正、2007 年のセキュア電子タグなどによって、UHF 帯における電子タグ利活用の環境整備がなされてきた。

次世代電子商取引推進協議会（ECOM）は、この間、経済産業省の委託事業として各業界で行われた実証実験の連絡会議の事務局を行い、実証実験で行われてきた電子タグ利活用課題や解決策についてまとめてきた。それらの実証実験では、UHF 帯の電子タグが産業応用として利用（読み取り）できるか、トータルサプライチェーンなどでどのようなメリットがあるか、サプライチェーンの上流からの利用（ソースタギング）にどのような課題があるかということが検討されてきた。これらの活動が一助となり、ビジネス領域において、2007 年には 1 千万枚を超える電子タグ（UHF 帯）の様々な利活用が進んできている。

しかしながら、多くの場合企業内での利用にとどまり、情報共有の道具として、企業を超えた電子タグの利活用へと発展せず、個別の情報システム内での利用にとどまっている。平成 20 年度の ECOM 事業では、これらのことを鑑み、電子タグ普及のポイントとして、ビジネスモデルや提案現場での普及阻害要因などについて、参加のメンバーとともに忌憚のない意見交換を行った。

本報告書では、メンバーとの意見交換により得られた知見を基に、電子タグを導入する上でのポイントをまとめた。第 1 部で活動内容を報告し、第 2 部の第 1 章では日本における電子タグの普及と利活用の外観、第 2 章では、国際製造、公共サービス、消費者利用の分野でのビジネスモデルの検討、第 3 章では導入のメリットとコスト、第 4 章では導入のポイント、第 5 章では今後の展開について述べる。また、参考資料として、本書の内容をまとめた資料および忌憚のない意見交換で参考にした電子タグの活用パターンを掲載した。

電子タグ導入の参考になれば幸いである。

平成 21 年 3 月

次世代電子商取引推進協議会 電子タグ普及検討 WG

目 次

第Ⅰ部 電子タグ普及検討 WG 活動報告	1
1. 活動概要.....	3
2. 活動経過.....	4
3. 活動成果.....	6
4. 今後の課題.....	7
第Ⅱ部 電子タグ導入検討ガイド	9
1. 電子タグの普及状況と活用状況.....	11
1.1 電子タグ普及状況.....	11
1.2 利活用分野の概観.....	13
1.2.1 これまでの利活用検討.....	13
1.2.2 日本を中心とした最近の電子タグ利活用の特徴.....	15
1.2.3 世界の実践的 RFID 活用事例.....	22
2. ビジネスモデルの検討.....	30
2.1 ビジネスモデル作成のポイント.....	30
2.2 国際製造・物流分野（国際調達）での検討.....	33
2.2.1 現状の国際物流・サプライチェーンを取り巻く経営環境の変化.....	33
2.2.2 電子タグ活用の可能性.....	36
2.2.3 電子タグ導入と AEO 認定連携ビジネスモデル.....	37
2.3 公共的サービス（自転車）分野での検討.....	38
2.3.1 現状の問題点.....	38
2.3.2 電子タグ導入の先行事例.....	40
2.3.3 新しいビジネスモデル（スマートバイク）.....	41
2.4 消費者利用分野での検討.....	45
2.4.1 検討を行う背景と目的.....	45
2.4.2 消費者がメリット実感できる主な電子タグ活用事例.....	46
2.4.3 今後の検討の方向性.....	48
3. 電子タグ導入の定性的と定量的なメリット.....	50
4. 業界および企業間における電子タグ普及のポイント.....	54
4.1 Win-Win 関係の醸成.....	54
4.2 提案現場でよく受ける質問と回答.....	55
4.2.1 ビジネス検討段階での質問.....	55
4.2.2 タグの選び方 読み取り・書き込みのポイント.....	57
4.3 電子タグの製造と発行プロセス.....	61
5. 今後展開が期待される分野.....	63
おわりに.....	64

委員リスト.....	65
参考文献・資料.....	66
参考ガイドライン等.....	67
参考サイト.....	68
付録.....	69
A. ECOM 電子タグ導入検討ガイド.....	69
B. 利活用パターン（推奨する利活用、活用術、他）.....	81

第 I 部 電子タグ普及検討 WG 活動報告

1. 活動概要

世界経済の減速、製品や食の安全、持続可能な社会に向けた CO₂ の大幅な削減など、わが国企業にとって厳しい経営環境となってきた。このような経営環境の中、電子タグ・電子商取引推進グループでは、①産業の競争力強化、②新しい価値の創造、③安全と安心の確保を目指し、電子タグ等の AIDC(Automatic Identification & Data Capture：自動認識及びデータ取得技術)による利用時点情報の収集や情報と物の一致により、質の高い世界最高水準の EC 基盤(EDI)を実現する取り組みを行なっている。

電子タグ普及検討 WG では、EC における電子タグなどの AIDC の普及を促進に向け、企業間・業界間に利活用する上での課題を中心に整理した。また、電子タグを活用する上で既存システムとのデータ連携の必要性が高まっており、企業間・業界間でのデータ連携について検討した。さらに、先進的な活用事例をもとにしたメリット・ROI(Return on investment：投資利益率)の検討を通じて、電子タグ活用のビジネスモデルを検討した。

これらの活動を「電子タグを導入する上での検討ガイド」としてまとめ、電子タグを活用する企業間で Win-Win の関係を醸成し、電子タグを活かした各種サービスの出現を図ることに資するものとした。なお、活動内容は以下の通りである。

(1)電子タグに関する普及課題の整理

電子タグの普及が本格的に拡大しない現状を踏まえ、実用化に向けた技術面、運用面での課題、および普及後の課題を再整理する。課題の整理にあたっては、電子タグ実証実験や電子タグの拡販に携わった WG メンバーで、電子タグ導入提案の現場でよく言われることについて議論し、電子タグが本格的に普及しない原因について検討を行った。

(2)電子タグを活用したビジネスモデル構築の検討

企業間・業界間にまたがるサプライチェーンを中心に、人やモノの動きを把握するツールとして電子タグを活用している先進事例について、実践 RFID 活用戦略 [8] に挙げられている日米欧亜の導入先進事例についての討論を行い、電子タグを活用するメリットを明確化し、定性的なメリットとコストの検討を行なった。さらに、国際物流、公共サービス、消費者サービスの分野でビジネスモデルの検討を行なった。

(3)電子タグ導入検討ガイドの作成

上記の検討で得られた知見を電子タグ導入検討ガイドとしてまとめた。

なお、今年度活動の1つとして掲げた電子タグへのデータ格納方法、EDI などとのデータ連携に関する検討については、来年度以降の課題とすることとした。

2. 活動経過

本事業は、平成 20 年度 ECOM 自主活動として、会員メンバー（18 名）と有識者・オブザーバー（4 名）、事務局（客員研究員 1 名、主席研究員 2 名）より電子タグ普及検討 WG を組織し、4 回のワーキンググループ（WG 会議）と 4 回のタスクフォース（TF 作業）を行った。

前半はメンバーが電子タグの導入検討の現場でよく言われることについて意見交換し、その現場の声から電子タグの普及課題を再整理した。後半は、これらの普及課題を鑑み、国際調達、公共サービス、消費者サービスに対して、ビジネスモデルの検討を行い、これらの検討結果を、電子タグ導入検討ガイドとしてまとめた。

事業計画上は実証実験業界に対してヒヤリングを行なう予定であったが、実証実験に係わるメンバーが本 WG に参加いただいたので、WG の中で、忌憚のない意見交換を主とすることとした。WG 等の開催経過を下表に示す。

表 WG 等の開催経過

期日	活動内容
平成 20 年 6 月 17 日	第 1 回電子タグ普及検討 WG <ul style="list-style-type: none"> ・本年度の活動計画原案の提案（事務局） ・自己紹介 ・WG 運営について ・全体討議（活動案の修正、新規提案） ・活動テーマ検討 <ul style="list-style-type: none"> －ビジネス検討簡易シート説明 －ビジネスモデルシート説明 －普及啓発活動について ・電子会議室利用について
7 月 24 日	第 2 回電子タグ普及検討 WG <ul style="list-style-type: none"> ・はじめに（前回議事確認、寄せられた意見について） ・本年度の活動計画（活動案の検討） <ul style="list-style-type: none"> －普及検討と普及推進について －ROI 分析とコスト案分について －新しい普及分野について ・日米欧亜の導入先進事例について <ul style="list-style-type: none"> ECOM 客員研究員 三宅信一郎（BFC コンサルティング）氏 ・討議（導入が進む事例と進まない案件について）

8月27日	<p>電子タグ普及検討 WG TF-1</p> <ul style="list-style-type: none"> ・既存普及展開分野について <ul style="list-style-type: none"> －抵抗勢力によく言われること －打破するために必要なこと ・新分野について <ul style="list-style-type: none"> －新しい価値は見出せる分野と新しい価値の具現化について －新分野の展開について
10月17日	<p>電子タグ普及検討 WG TF-2</p> <ul style="list-style-type: none"> ・既存サプライチェーン（製造、物流、流通）での普及阻害要因のまとめ ・企業の戦略と新しい普及拡大分野の検討
11月17日	<p>第3回電子タグ普及検討 WG</p> <ul style="list-style-type: none"> ・JAISA 電子タグ普及活動について 日本自動認識システム協会 RFID 専門委員会 委員長 ・今年度の報告内容について ・阻害要因の解決策について ・企業の戦略と新しい普及拡大分野について
12月15日	<p>電子タグ普及検討 WG TF - 3</p> <ul style="list-style-type: none"> ・検討の仕方について（全体） ・グループ検討（班別） <ul style="list-style-type: none"> －既存分野（国際製造と物流） －新分野（自転車レンタル） －消費者サービス（安全分野、娯楽分野）
平成21年1月20日	<p>電子タグ普及検討 WG TF - 4</p> <ul style="list-style-type: none"> ・グループ検討（班別） <ul style="list-style-type: none"> －既存分野（国際製造と物流） －新分野（自転車レンタル） －消費者サービス（安全分野、娯楽分野） ・E COM電子タグトライアルについて
平成21年3月10日	<p>第4回電子タグ普及検討 WG</p> <ul style="list-style-type: none"> ・今年度の報告書について ・E COM電子タグトライアルについて ・今後の取り組みについて

3. 活動成果

本活動により、得られた成果を以下にまとめる。

(1) 電子タグに関する普及課題の整理

既存普及展開分野については、電子タグの提案現場でよく言われることに対する意見交換を行い、普及課題の整理を行なった。その結果、現在の普及課題は以下の通りである。

- ① 量的な電子タグ普及に停滞感がある。
- ② 電子タグをつけた側にはメリットがみえない。
- ③ バーコードの置き換えでは、メリットが見出せない。
- ④ いまだに、電子タグが読めるかの議論を行なっている。

(2) 電子タグを活用したビジネスモデル構築の検討

上記の課題に対して、3つのグループに分かれ、国際製造・物流、公共サービス（自転車）、消費者利用分野でのビジネスモデル構築の検討を行なった。その結果は以下の通りである。

① 国際製造・物流分野

現状の国際物流・サプライチェーンを取り巻く経営環境の変化に対応した国際物流における「ロジスティクスセキュリティの確保」を検討し、ロジスティクスセキュリティマネジメントシステムの確立へ、電子タグを導入した AEO 認定連携ビジネスモデルを検討した。

② 公共サービス（自転車）分野

複数のビジネスプレーヤーが個々に登録行為を行い、個別に利用者に対してサービスを行っている現状の問題点を取り上げ、電子タグを利用し、事業者間での情報共有を促進する新しいビジネスモデルにより効率よく空間（駐輪場）や物（自転車）を利用することで、無駄のない安全でエコな社会が実現できることを検討した。

③ 消費者利用分野

消費者が電子タグのメリットを感じられるケースは、回転寿司や図書館など一部に限られている問題を取り上げ、消費者がメリットを実感できる主な電子タグ活用事例を調査し、今後の方向性として、所有物管理、自分好みにアレンジされたサービスを検討した。

(3) 電子タグ普及検討ガイドの作成

これらの検討結果から電子タグ普及検討ガイドとして下記の項目をまとめた。

- ① 電子タグの普及状況と活用状況
- ② ビジネスモデルの検討
- ③ 電子タグ導入の定性的と定量的なメリット
- ④ 業界および企業間における電子タグ普及のポイント

4. 今後の課題

現在、共通した技術的な課題はなく、基本的な共通部分の標準化は概ね完了した。業界や企業間での電子タグ利活用は模様眺めである。個社ごとの利用を広げ、業界の中、企業と企業の間で、当たり前の様に使っていく、それによって、日本、世界の産業が効率よく機能し、CO2 削減につながっていく、地球環境にもやさしくなっていくことを明らかとしていくことが今後の課題である。

今回の WG での検討は、普及検討の初年度に当たり、十分、的が絞りきれなかった面がある。特定の業界、企業間や分野に的を絞り、共通の普及課題を探すという取り組みから、模様眺めしている関係者をリードするような取り組みが必要である。

第Ⅱ部 電子タグ導入検討ガイド

1. 電子タグの普及状況と活用状況

日本において電子タグに関わる普及検討活動は 2005 年頃より UHF 帯の電子タグを中心として、利活用の実証実験、電子タグの製造技術開発、法制度の整備、国際標準化の推進がおこなわれた。2004 年から 2007 年の間に経済産業分野でも数多くの実証実験が行われ、2005 年の ISO 国際標準化、2006 年の通信法改正、2007 年のセキュア電子タグなどの技術開発によって、UHF 帯における電子タグ利活用の環境整備がなされてきた[1,2]。

本章では、電子タグ導入を検討するに当たり、現在の普及状況と活用状況の概観について紹介する。

1.1 電子タグ普及状況

JAISA の報告[2]によれば、2007 年に出荷された RFID（非接触 IC カード、電子タグ）は 153.6 万枚、186.9 億円である。これらの非接触 IC カードと電子タグ（RF タグとも呼ぶ）は人や物を識別する道具として用いられ、今日の情報社会において、なくてはならない認識デバイスとなってきている。



図 1.1 RFID(非接触 IC カード、電子タグ)の出荷規模

出展： <http://www.jaisa.jp/action/committee/toukei/houkoku08.html> より

一方、UHF 帯の電子タグは、2005 年には各種の国際標準も定まり、2006 年頃より、本格的な出荷が始まっている。2007 年の出荷は、前年度比の約 10 倍となり、13.5 百万枚、9.6 億円である(図 1.2)。平均単価は 71 円となる(図 1.3)。WG メンバーからの報告では、ある程度(10 万枚以上)の数をまとめて発注すれば、材料費(インレットコスト)と加工費(タグ

化コスト)を合わせて 40 円程度であり、数千枚単位では 100 円以上になるというのが現在の相場感である。

響プロジェクトでは、月産 1 億個、インレット 1 個 5 円という生産技術が開発されてきた。現在の需要は、想定した市場規模（月産 1 億個）に達しているものではない。平成 20 年度の予測も 2 千 5 百万枚に満たないのが現状である。時が経てば、需要が増え、「将来的にもっと下がる」という推測が「周りの様子見」を生み出し、普及阻害要因の 1 つになっている。

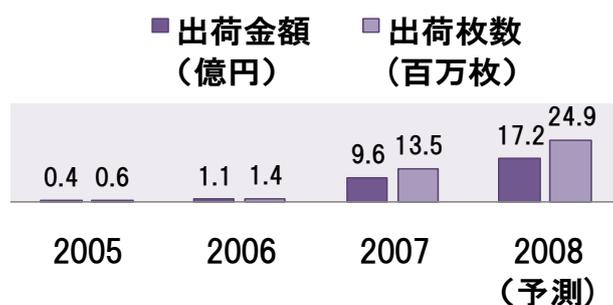


図 1.2 UHF 帯の電子タグ(RF タグ)の出荷規模

出展：JAISA： <http://www.jaisa.jp/action/committee/toukei/houkoku08.html> より

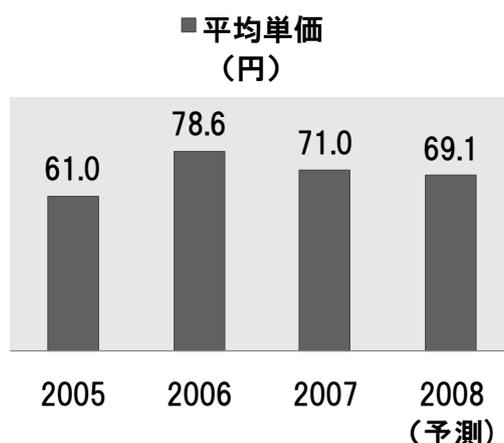


図 1.3 UHF 帯の電子タグ(RF タグ)の平均単価

民間の研究機関の調査によると、2007年における市場規模は 5000 万枚/年であるが、2010 年で 2 億枚/年、2012 年で 18 億枚/年になるとの報告がある[4]。また、別の研究機関の報告によると、RFID ソリューションビジネス関連市場(システムコンサルティング、導入検証、ソフト、SI、及び運用・保守等)は 548.6 億円(2008 年)から 2,172 億円(2014 年)になるとの報告がある[5]。

今後、さらなる市場拡大が電子タグの低価格化に影響を与えることに間違いはない。しかしながら、現在の経済環境で「月産 1 億個、インレット 1 個 5 円」は材料費だけの話であり、加工費や貼付コストなどについても、十分検討して導入検討を進めることが重要である。

1.2 利活用分野の概観

JAISA の報告[3]によれば、日本で 2007 年に出荷された RFID の非接触 IC カードと電子タグ (RF タグ) の 153.6 万枚の利用分野は表 1.1 のとおりである。

2007 年の電子タグ (RF タグ) の利用分野は、FA (Factory Automation)、物流・運輸、OA (Office Automation) を合わせると約 70%となる。一方、非接触 IC カードは、セキュリティやイベント・アミューズメントで約 90%となる。

OA での利用はパソコン等のオフィス機器・蔵書・書類の管理、秘扱い部署への入出管理への利用であり、情報セキュリティへの意識の高まりとともに電子タグの利用が増加してきている。セキュリティ用途に関しては、現状非接触 IC カードの利用率が高いが、IC カードの入退室管理のようにリーダにかざす必要がなく、両手がフリーとなり、且つ読み取り効率の高い RFID 方式の入退室管理システムの導入などが見られるようになった。いずれはこの分野でも RFID 方式の採用拡大が予測される。

表 1.1 RFID(非接触 IC カードと電子タグ)の利用分野

(%)

	R F タ グ			非 接 触 IC カ ー ド		
	2006年実績 (N=45)	2007年実績 (N=40)	2008年予測 (N=42)	2006年実績 (N=23)	2007年実績 (N=26)	2008年予測 (N=21)
FA	36.9	30.5	27.6	1.9	0.1	0.1
流通・POS	4.9	7.4	8.7	1.9	6.3	6.7
物流・運輸	15.0	13.1	14.4	12.4	1.0	1.1
セキュリティ	15.9	9.9	8.4	24.1	67.1	67.1
OA	15.5	26.2	26.7	0.5	0.2	0.4
イベント・アミューズメント	5.2	6.7	6.1	59.0	25.0	24.2
その他	6.6	6.2	8.1	0.2	0.3	0.4

出展 JAISA : <http://www.jaisa.jp/action/committee/toukei/houkoku08.html> より

1.2.1 これまでの利活用検討

経済産業省を中心として、電子タグの実証実験が様々に行なわれてきた。その概観を図 1.4 に、最近の実証実験を図 1.5 に示す。

2005 年頃は製造業を中心としたサプライチェーンに関して実証実験が行なわれ、2008 年ごろからは流通を中心とした実証実験が行なわれてきている。なお、それぞれの実証実験の報告書が経済産業省のホームページから参照できる。また、2004 年から 2007 の実証実験を横断的にまとめた ECOM 成果報告書がある。

それぞれの分野での想定効果や技術的な課題と解決方法については、経済産業省の実証実験報告書[1]や ECOM 成果報告書[2]を参考にされたい。

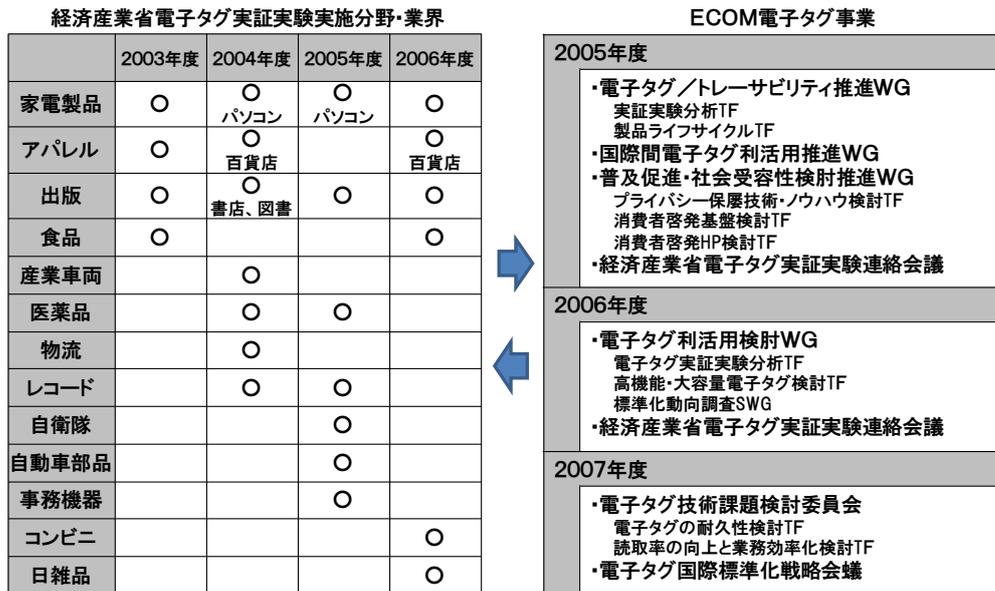


図 1.4 経済産業省の電子タグ実証実験と ECOM 活動

2006年度

アパレル業界	日中間におけるアパレル国際物流における企業間サプライチェーン実証実験
総合スーパー業界	消費財流通高度化のための電子タグ実証実験
百貨店業界	百貨店業界による電子タグ活用拡大実証実験
出版業界	電子タグを活用した大量流通・責任販売制における流通の効率化実証実験
家電業界	電子タグを活用した家電業界における物流・金流の高度情報活用実証実験
コンビニ業界	コンビニエンスストアにおけるソースタキングを起点とした電子タグ活用に関する実証実験
EPCglobal	国際物流における電子タグ実証実験

2007年度

医療分野における電子タグの適用調査及び実証事業	
航空機産業における部品ライフサイクルに関する電子タグ活用実証実験	
日配品分野等における物流クレート共有化に関する電子タグ実証実験	
EPCglobal TLS Global Pilot Test 国際物流における電子タグ実証実験	
電子タグの利活用による製品安全制度構築のための実証実験	

他

第6回、第7回EPC RFID FORUMより

図 1.5 最近の実証実験

1.2.2 日本を中心とした最近の電子タグ利活用の特徴

日本を中心とした最近の利活用の特徴について、製造分野のトレーサビリティや「個」品管理、物流分野の RTI (Returnable Transport Items : 再利用可能物流容器) 管理、倉庫ロケーション管理、在庫管理を紹介する[8]。

1.2.2.1 製造分野

他分野と比べて、古くから活用に関して積極的な分野であり、今後も工場内の製造ライン周辺における活用に加えて、倉庫、取引先、協力工場などとのサプライチェーンをまたいだ形での導入、あるいはセキュリティの観点から工場内の資産や作業員の管理目的での導入が盛んになると見られる。ただ、2008 年から 2009 年にかけては、世界景気の悪化による打撃などを受けて、一時的に導入意欲が落ちる可能性があるが、ROI ROI(Return on investment : 投資利益率)が明確に出る領域への投資は続くと考えられる。

具体的なテーマとしては、大きく分けてトレーサビリティと「個」品管理があり、それぞれに多数のアプリケーションがある。

■トレーサビリティ

- ① 調達部品の輸送状況 (到着予定把握)
- ② 工場内の部品・中間品在庫管理
- ③ 個々の部品の特性保持とマッチング
- ④ 工程進捗管理 (流れ生産ライン・ジョブショップ型加工工場)
- ⑤ 製品に組み込んだ部品の記録管理
- ⑥ 製品品質保証の仕組みへの応用
- ⑦ 廃棄物管理 (静脈物流)
- ⑧ 食品等の原料履歴、加工履歴、流通履歴管理
- ⑨ コンテナ、カセット、通い箱などの RTI 管理
- ⑩ 設備・資産管理 (金型、装置、工具などの設備資産 (アセット) の棚卸・持出し管理)
- ⑪ 作業員入退室管理・工場内所在管理

■「個」品管理

- ① 個別受注生産ラインにおける組立て・加工作業指示
- ② 混流生産ラインにおける組立て・検査指示と結果保持
- ③ 部品ピッキングの指示と確認
- ④ 保守用情報管理 (「個」品の構成や特性情報のその製品への組み込み)

上記アプリケーションの中で、主に導入実績が多く、効果が出ているものについて、以下に解説する。

(1)トレーサビリティ ④工程進捗管理

流れ生産ラインにおいては、ライン上を移動する物量が非常に多い。その進捗を把握して、問題があれば即時に軌道修正をかけないと不良品の山を築く。また、製品在庫削減が

進んでいるので、生産に日数を要するものは、仕掛り中のものを出荷予定に引き当てたい事がある。そのためには正確な進捗情報が必要である。しかし、量が非常に多いので、個々の製品の移動履歴を人手による手入力やバーコード読み取りなどで報告させるのには限界があり、自動的に情報を収集できるという RFID の特性を活かすことによってメリットを得ることができる。

現状、電子タグを仕掛品や部品に直接貼付して、その ID を読み取ることによって、製造トレーサビリティ情報を収集しているヒューレット・パッカー社の南米ブラジルのプリンター製造工場における流れ生産ラインの大掛かりな導入事例（後述）もあるが、日本では、特にジョブショップ（セル）型生産方式を採用している企業においては、紙などをベースとしたカンバンシステムを取り入れているところが多く、既存のカンバンを、視覚情報の読み書きが可能なリライタブル電子タグラベルに置き換えて導入するケースが多いために、比較的導入が先行しているアプリケーションのひとつである。

具体例では、NEC パーソナルプロダクツ米沢事業所では、製造するパソコンの仕様や製造番号、納期情報などの生産指示情報・出荷指示情報を持った RFID 付き電子カンバンを活用することで、それまでの人手による読み取り作業を自動化した。

また、日立製作所大みか事業所におけるセル型生産作業支援の事例では、作業指示票と呼ばれている指図に電子タグを使用している。この作業指示票(指図)は、どの工程の作業を行なうかの工程ルートを示しているものであり、製造するプリント基板と一緒に流されるものである。一種の回覧板のような使い方である。いずれの事例も、現場作業員にストレスを与えることなく、今まで取得には大変な困難を伴う製造トレーサビリティ情報をリアルタイムで正確に収集することを達成し、それによって生産性向上・生産リードタイム短縮という導入効果を得ている。

電子タグはバーコードの代替手段として比較される事が多いが、その相違点をもう一度しっかり認識しておく必要がある。特に、電子タグのメリットは、電子タグを利用する時、その取扱い方が、電子タグを「かざす」「置く」「入れる」「出す」という単純な作業に置き換えられるという事である。作業員自身も IT を利用しているという意識は薄れると考えている。

バーコードの場合は、読み取りに行かねばならないというストレスと膨大な数の労力を作業員に強いることになる。この単純な作業動作に置き換えられる事が、大きな価値であると考えている。

(2)トレーサビリティ⑩設備・資産管理

工場設備や資産（特に IT 資産含む固定資産などのアセット）に電子タグを貼付し、調達から設置、廃棄に至るまでの保守情報、稼働状況管理などを含むトータルライフサイクル管理を行う目的で導入されているケースも出てきている。特に、種類も多く高価であり、汚れなどによりバーコードの読み取りには難がある作業環境において厳格な寿命管理が必要な金型や、非常に高価な試験機、医療廃棄物、劇薬、産業廃棄物の管理には効果が得られている。

固定資産のライフサイクルと RFID のアセット管理への活用範囲

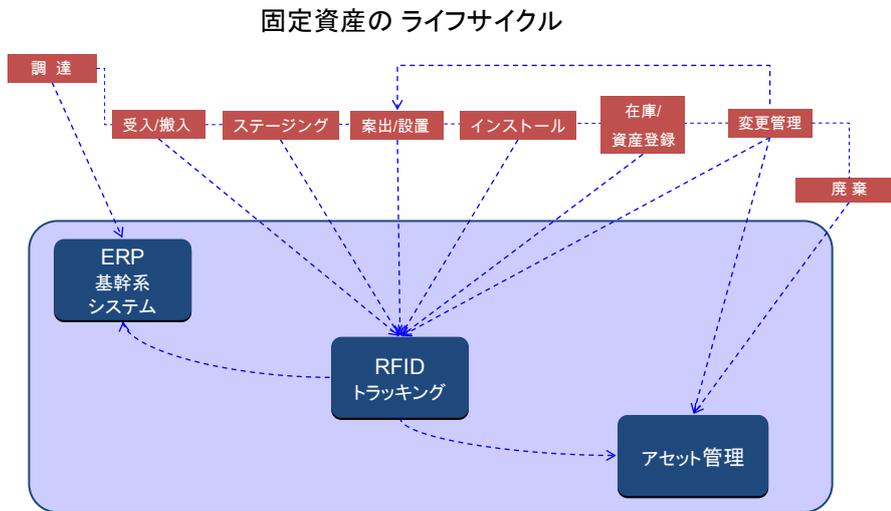


図 1.6 固定資産管理における RFID の活用

出展：日本ヒューレット・パッカード

固定資産管理における解決すべき問題点は以下があげられる。

①アセット管理

- 所有資産がどれだけあって、どこに所在するかわからない。
- 資産情報が日々の情報更新に追いつかず、データが陳腐化する。
- 頻繁に起こるマニュアル的作業をなくしたい。

②コンプライアンス管理

- J-SOX など内部統制のための資産の基本情報と関連機器の情報がない。
- 資産管理が全体管理できていない。
- ビジネス統括毎の各種資産をまとめきれていないため、いざ集計となると、把握に時間かかる
- いったい、現在の資産規模がどのくらいかさえも、正確な実態はわからない。

資産管理の厳格な把握が求められる中で、RFID によって資産管理を強化しようという試みが増えている。

(3)トレーサビリティ ⑩作業員入退室管理・工場内所在管理

工場内での作業員の入退室管理に RFID を導入することによって、指定されたゾーンへのアクセスを制限し、リアルタイムにその所在を監視することが可能となる。それによって、作業員の安全性確保と共に、不正な行為の防止、発見、抑止に効果を得ることができ。また、可燃性ガスや蒸気などが発生するような危険物を扱う現場あるいは超低温倉庫

などにおいては、これら危険物を扱う、あるいは危険区域（ゾーン）へのアクセス制限や、作業員がその場所にいないかどうかのモニタリングするために電子タグの活用が導入され始めている。

また、地震や火災などの災害発生時に、従業員や見学者、来訪者がどのゾーンにいるのかを把握し、避難場所に誘導する所在管理の目的のために RFID を導入するケースも増えてきている。これらのアプリケーションにおいては、有る程度の通信距離を得るために、電池を装着した「アクティブタイプ」の電子タグや、電力をあまり使わず電池交換の頻度が少ない「セミアクティブタイプ」の電子タグが採用されるケースが多く、ドアに近づくとタグの中の RFID が反応し、ID が読み取られてサーバーに発信するという仕組みとなっている。NTTグループが、グループの22拠点、約三万人の従業員に向けて本年から導入を開始した入退室管理システムは、「セミアクティブタイプ」のものである。

1.2.2.2 物流分野

物流分野における RFID 導入の範囲は、ひとつの倉庫の中で RTI (Returnable Transport Items: 繰り返し使用可能な物流容器の総称、カゴテナ、通い箱、パレット、クレートなど) に電子タグを貼付して管理するといったクローズドなエリアで活用するケースから、ドイツのメトログループと DHL が中国と EU の国際物流分野で展開している極めて広範囲でオープンなケースまで、幅の広いアプリケーションが存在している。

日本でも、サプライチェーンにおける家電製品のライフサイクル管理の取り組みが、家電電子タグコンソーシアムを中心として、国際的な電子タグ利活用モデルの提案という形で進められている。家電製品では、個々の製品ライフサイクルにおける商品の固有情報によるトレーサビリティ向上が求められている。また、大部分の製造メーカーが、部品の調達、半製品や最終製品組立てなどの工程を海外で行っており、部品の調達から、製造、販売、回収、再利用、廃棄までグローバルで一貫した管理が必要となってきた。

輸入加工食品分野においても、海外の製造工場で作って、日本に輸入し流通させるというルートが確立している。もはや日本国内だけで通じる商習慣や標準、規格や、ある特定の大手企業だけの仕組みやビジネスプロセスの効率化だけでは、益々拡大するグローバルなサプライチェーン全体の効率化やセキュリティの確保を維持、発展させていく事は難しい状況となっている。日本でも極めて近い将来、グローバルなサプライチェーンで世界標準化された RFID 技術を活用して、商品のライフサイクル全体を管理し、業務の効率化とセキュリティ向上を図る時代が来ることと思う。

以下、グローバルなサプライチェーンでの利活用に比べて、日本での導入が進んでいるアプリケーション、クローズドな分野での成功事例について事例を用いて解説する。

(1)RTI 管理

カゴテナ、通い箱、パレット、クレートなどの RTI に電子タグを貼付することにより、数量管理から脱却し個品管理を行い、資産としての管理の徹底し、RTI の欠品や紛失を防止し、また紛失時の原因把握などに利用される。

上智大学経済学部荒木勉教授が主導する NPO 法人「食品流通高度化推進協議会」では、会員企業と共に実際の活用を視野に入れて数年にわたって経済産業省の実証実験を行ってきた。その活動には、日本レンタルパレット㈱と共同して、電子タグつきパレット活用のビジネスモデルの開発や、(財)流通システム開発センターと共同で標準クレートの共用化のビジネスモデルの開発、ビール業界のガスボンベ管理システムの実用化などの活動が含まれている。

荒木教授の報告では、RTI の RFID による共有化システムの狙いとして、パレット、カートラック、カゴ車などの RTI に電子タグを貼付し、RFID で管理することによって、資産管理+在庫管理+トレーサビリティの3つのテーマを個品管理というレベルで実現することにあることがわかる[9]。さらにその背景には、段ボール「ゼロ」という考え方があり、管理の効率化と共に、環境対応型のロジスティクスの実現も併せて実現させて行こうというものである。

(2)倉庫ロケーション管理

倉庫内の荷物の位置管理を RFID で行うシステムは、入出庫の際の荷物の自動登録やフォークリフトなどによる倉庫内の荷物ハンドリングの作業実績を自動登録するものである。リアルタイムでの倉庫内のロケーション情報の把握や、フォークリフト作業員による手入力の作業実績入力が必要なくなり、作業効率の向上、実績データの正確性向上などのメリットを得ることができる。代表的な導入事例として、日本通運株式会社の品川倉庫がある。

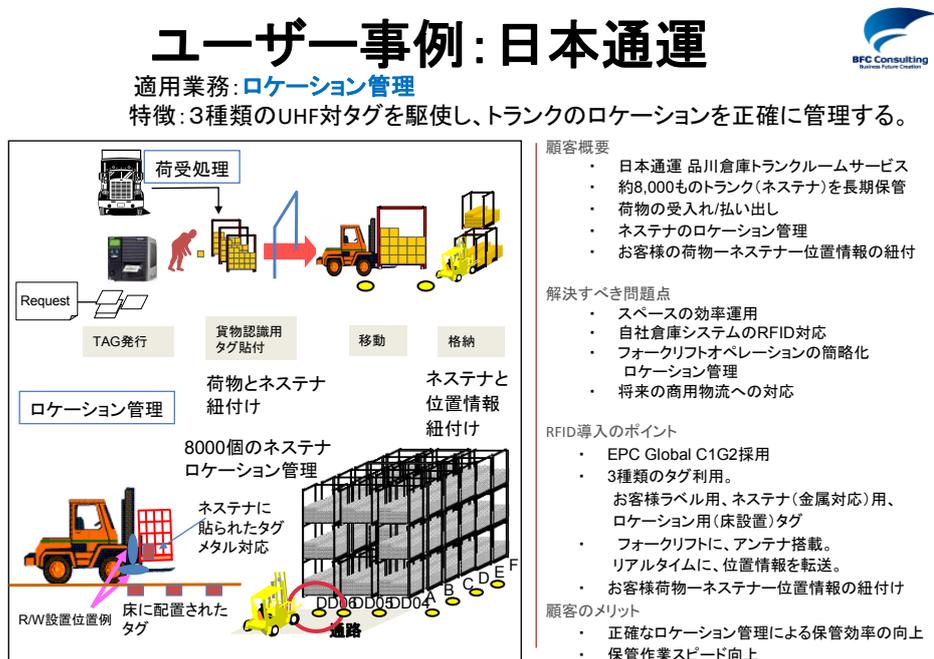


図 1.7 ロケーション管理への適用

出展：実践 RFID 活用戦略（工業調査会）

(3)在庫管理

倉庫における製品管理（在庫管理）の事例として、植山織物株式会社のケースを以下に分析する。

植山織物は、兵庫県北播磨地方で、カジュアルシャツを中心とした生地製の生産・販売を手掛けている老舗企業である。従来の製品管理は反物単位で行われており、反物に貼り付けられたラベルや帳票を目視によって確認していた。課題は、この管理方法では作業にかかる負荷が大きく、管理の精度にも限界があり、製品管理の効率化の大きな課題となっているということであった。

バーコードによる管理も検討してみたが、一反ずつ読み取るため、作業効率が低く、また、フィルム包装を施すために、フィルムの下のバーコードを読む際の読み取り不良が考えられ、十分な導入効果が得られないだろうという判断がなされ、RFID 導入に踏み切った。この業界の特性として、生地そのものは5年位たったものでも生地として十分販売可能という商品寿命が非常に長いという特性もあって、新しい柄をどんどん開発していくうちに4000種類の柄が出来あがっていった。それらが、頻繁に出ていくものもあれば、たまにしか出ないものもあって、倉庫の中に常時5万反の在庫が存在するという状態が通常のオペレーションとなっていたのであった。

在庫が5万本もあると何がどこにあるのか本当には正確にはわからない。いざ棚卸をやろうとすると従業員総出で丸2日かかる。しかし、一番の問題は、お客様から発注があって、システム上確認すると在庫があるというので受注を受け、お客様には納期の連絡を返したものの、作業の段取りをすませて、いざ在庫を取りに倉庫にいとってみると、あるはずのものがどうしても見つからない。結果的にお客様に迷惑をかけてしまうということであった。情報とモノが一致していない、いわゆる情物一致がなされていないということが一番の問題であった。

まず生地を加工・検品する加工・検反工場において、反物を検査し、巻き取りが完了すると同時に、個々の反物にユニークなIDが入ったUHF帯RFIDラベルタグを発行する。さらにRFIDタグが何らかの原因で読み取り不能の場合のバックアップとして二次元コードも印字した。



図 1.8 二次元コードと目視情報を印字した RFID ラベルタグを貼付

出展：実践 RFID 活用戦略（工業調査会）

倉庫への入荷の読み取りが行われると同時に、加工・検反工場から事前に送られてくる反物のメーター数や色柄情報などと紐付いたユニークなID番号と照合され、検品と入荷伝票の発行処理が自動的に行われる。



図 1.9 フォークリフトでパレットのままアンテナ前を通過し入荷検品

出展：実践 RFID 活用戦略（工業調査会）

棚卸しの際には、立体ラック倉庫に保管されている反物を、リーダーが装備された棚卸台車で一括読み取りをする。以前は全従業員が丸二日かかって行っていた棚卸作業であったが、このシステム導入後一人で2時間程度かければすべて読めてしまうようになり作業効率が格段に向上した。さらに、今までの棚卸作業では、ラックの上の奥に積まれていたり、古くてほこりなどで目視による判別が難しいものであったりしても、それが同じ敷地内に位置する複数倉庫のどの倉庫にいくつ何があるのかが正確にわかるようになった。



図 1.10 棚卸専用台車を使つての棚卸作業

出展：実践 RFID 活用戦略（工業調査会）

植山織物の実際の導入効果を検証する。在庫が4000種類あって5万反にのぼる。この数の棚卸作業においては、今まで15人が丸2日かかってできないような状況であった。それが、RFIDシステムを導入することによって、今や大変な大がかりな棚卸作業を究極的には一切しなくても良いようなシステムが出来上がった。さらに、倉庫への入出荷業務が簡素化された。

RFIDによって自社倉庫の作業効率が改善されたので、外部保管品の一部を自社倉庫に戻し、その経費を削減、年間費用の30%削減が実現出来た。

さらに重要なポイントは、棚卸の精度が向上したことがあげられる。正確に100%読めているかというところかなり近い数字が達成できているが100%ではない。それでも以前に比べてはるかに精度を上げることができていることで、より正確に倉庫内で読めたものは少なく

ともほぼ間違いなくそこに存在するということが分かる。情報システム上の画面では、在庫データとしてあるのだが、RFID で読めていないものは注文を受け付けないとするので、お客様への対応の正確性を向上させることができ、お客様満足度の向上にも大きく寄与することとなった。

RFID を導入して、今までよく見えていなかった現場の状況が、正確に、リアルタイムに見える（可視化）ようになったことによって、その情報に基づいて人間が正しい判断を行うことができるようになり、結果として、ビジネスの効率が向上したのであった。

1.2.3 世界の実践的 RFID 活用事例

生産管理や FA (Factory Automation)、物流・運輸などのグローバルサプライチェーンを対象とした事例や、資産管理・個品管理分野における事例や、小売店頭で、一般消費財のマーケティングや商品開発に RFID を活用し売り上げ向上を目指そうというものなど、非常に広範囲に渡って世界中の実践的な RFID 活用が報告されている。その一部を紹介する。

1.2.3.1 ドイツメトログループ

メトログループ (METRO Group) は、2005 年の売上高が約 600 億ユーロ(約 10 兆円)を達成し、31 か国に 2400 店舗を所有、従業員数は 27 万人を擁する、ドイツの、また世界でも売上高で第三位の大手流通小売グループである。

未来型店舗「フューチャーストア」として 2003 年 4 月に新装オープンしたエキストラのラインベルグ店 (デュッセルドルフ郊外) を利用して、2004 年 11 月から RFID をコアテクノロジーとしてヤーストアイニシアティブという次世代型高利店舗に向けた取り組みが行われてきた。

RFID は、メトログループにとってまさに革新的技術のひとつと捉えられており、2004 年 11 月から、エキストラのラインベルグ店において RFID を活用した実証実験が開始された。この実験は対象商品を当初一部の商品に限り、一部の店舗と倉庫に限定した実験であったが、最終的には、メーカーの出荷ヤードから店舗の販売フロアの棚に至るまでのものの動きを正確にトラッキングすることによって、無駄のない最適な発注を実現し、店頭での欠品を防ぎ、また盗難を防止し、顧客につねに商品を効率よく提供するという小売りの課題に挑戦するものであった。

また、商品の品質やきめ細かいサービス、商品情報などに対する顧客の要求はかつてないほど高度化してきており、さらにその重要性も高まってきているといった小売業を取り巻く大きなビジネス環境変化も意識した実証実験であった。

メトログループは、この取り組みを行うことによって早くから RFID を用いてビジネスプロセスの変革を促し、業務効率化を達成すると同時にコスト削減を行い、かつ多様化する顧客ニーズに対して顧客一人ひとりに対応するサービスを実現しようと考えていたのであった。

(1)RFID プロジェクトの概要

このフューチャーストアイニシアティブの取組みを皮切りとして、メトログループは RFID プロジェクトを長期的視野で展開している。

これらのプロジェクトは、実際のビジネスの現場において、アジア地域などドイツ国外を含む多くのサプライヤーと物流拠点、EU 域内の自社小売店舗など多数のプレーヤーとともに、製造拠点における物流から、店舗での POS (ポイントオブセールス Point of Sales : 店頭の商品のバーコードなどで商品を確認し、その価格などをコンピュータに入力すると同時に売り上げデータを管理するシステム) における商品の精算や個品管理にいたるまでの、トータルなサプライチェーン全体を見据えた取組みとなっており、EU 域内ではもちろん、世界で最も大掛かりで、かつ標準化の流れに沿った、極めてリアルな RFID プロジェクトのひとつといっても過言ではない。

(2)アジアを意識したグローバルサプライチェーンへの取組み

その手始めとして開始されたのが、アドバンストロジスティクスアジア (Advanced Logistics Asia) と銘打たれた中国を主体とするアジア地域の主要サプライヤーを巻き込んだ国際物流に軸をおいたプロジェクトで、2006年10月から実行されている。

10年から15年の長い期間を念頭に入れ、海外の製造拠点から店頭の POS までのグローバルなサプライチェーンを、RFID を活用して一貫して管理するという試みである。

EPC 準拠の UHF 帯 RFID タグは、船積み前に中国のサプライヤーによってケースとパレットに貼付されるか、メトログループが契約している物流業者(主に DHL)の倉庫にて貼付の上、コンテナに積載された後、香港港から欧州に向けて輸出される。その後ロッテルダム港を経由してドイツ国内のウナ(UNNA)にあるメトログループの物流拠点まで輸送される。

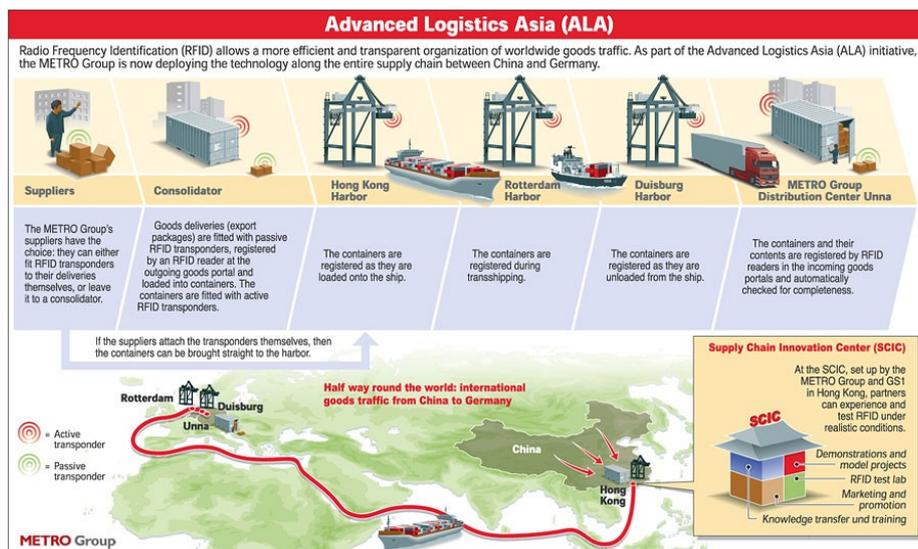


図 1.11 中国からEUまでのサプライチェーン

出展：実践 RFID 活用戦略 (工業調査会)、メトログループ

グローバルなサプライチェーンを RFID で管理する目的は以下の通りである。

- ① 入出荷の検品を自動化することによって、入出荷業務のスピードを向上させ、よみのない物流を実現させる。
- ② 自動的に入出荷情報と照合することによって、誤配を防ぎ在庫管理システムへの登録の精度を向上させる。
- ③ サプライチェーン全体の可視化を実現させることによって、正確な在庫状況を把握し、搬送貨物のセキュリティを向上させる。

ユーザ事例 – DHL & Metro France

提供業務: サプライチェーン効率化

特徴: 5つの配送センタと90店舗において、パレットレベルでの追跡



<p>顧客の取り組み</p> <ul style="list-style-type: none"> 全ての店舗と配送センタにRFIDを導入 パレットレベルでの追跡 <ul style="list-style-type: none"> 配送センタから店舗への出荷 店舗での入荷 将来的にケース単位での追跡に拡張可能なシステム 	<p>顧客概要</p> <ul style="list-style-type: none"> 90の現金持ち帰り型店舗を持つフランスで最も大きな小売業の一つ 各店舗の物流と配送センタはDHLによって提供されている。配送センタは5つ 全部で154個のゲート 1年で150万タグを処理 バックエンドはオラクル <p>解決すべき問題点</p> <ul style="list-style-type: none"> 複数のRFID基盤の管理 店舗と配送センタはクロスリードと不必要なタグが多数あり、RFIDにとっては難しい環境。バックエンドシステムは100%正確な読み取りを前提にしている RFIDリーダー、プリンタ、積層表示灯、ブザー等の即時性を必要とする様々なデバイスを管理する必要がある DHLの配送センタと外口の店舗で異なるネットワーク環境(ファイアウォール等) <p>RFID導入のポイント</p> <ul style="list-style-type: none"> 配送センタにはRFIDネットワークインフラReva TAP 701、各店舗にはTAP 331を設置 RMMで集中管理と監視 全てのワークフローはシステムインテグレータであるNBGIDIによって開発。リーバはNBGIDIに対してトレーニングと助言を行う <p>Slerが開発したワークフロー</p> <ul style="list-style-type: none"> バックエンドへのインタフェース 積層表示灯とブザーの制御、データ収集サイクルの制御 フィルタリング
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



図 1.12 サプライチェーン効率化への適用

出展: BFCコンサルティング、REVA社

(3) アイテムレベルの商品管理による店舗革命

メトログループの中のカウホフ ワレンハウス AG (Kaufhof Warenhaus AG) は、ギャラリア カウホフ (以後カウホフ) という百貨店名を用いて、エッセンにある店舗を始めとし主にドイツ国内に 141 店舗を所有し運営している。売上高は、36 億ユーロ (約 6 兆円) を誇り、売り場総面積 150 万 m²、総従業員数 19,043 人である巨大百貨店グループである。

カウホフにおける RFID を導入する当初の目的は物流と倉庫管理の効率化であったが、その後の展開はアジアや EU で大掛かりに実施されたメトログループのロジスティクスにおける RFID プロジェクトとは目的を異にしており、RFID 導入の目的をロジスティクスから顧客満足あるいは従業員満足、さらには売上高向上という目的にシフトさせている。

カウホフの RFID プロジェクトの最大の特徴は、ある限定された店舗内のフロアーに置かれた商品すべてに RFID タグを貼付し、個品ごとの商品管理を行っている点である。

2007年9月には、エッセン駅前にあるカウホフの百貨店の3階メンズフロアー（売り場面積 2000 m²）に陳列してある約3万点にのぼるあらゆる商品（紳士服、紳士用品、小物類など）すべてに EPC 準拠の UHF 帯 RFID タグを貼付し、さらには陳列のために配置されている台や棚、ラック類などの 500 のすべての什器にも資産管理用の RFID タグを貼付して、すべての商品の個品管理を RFID で行うプロジェクトを開始した。

それらの膨大な数の商品に貼付された RFID タグは、フロアー一面に配置しているリーダーによって常時読み取られているのである。リーダーやアンテナは、棚、試着室、精算用の POS レジスターの台、エレベーターやエスカレーターの出入り口、壁、ハンガーをかける什器や商品陳列台などに取り付けられており、お客様には見えないように工夫されて設置されている。

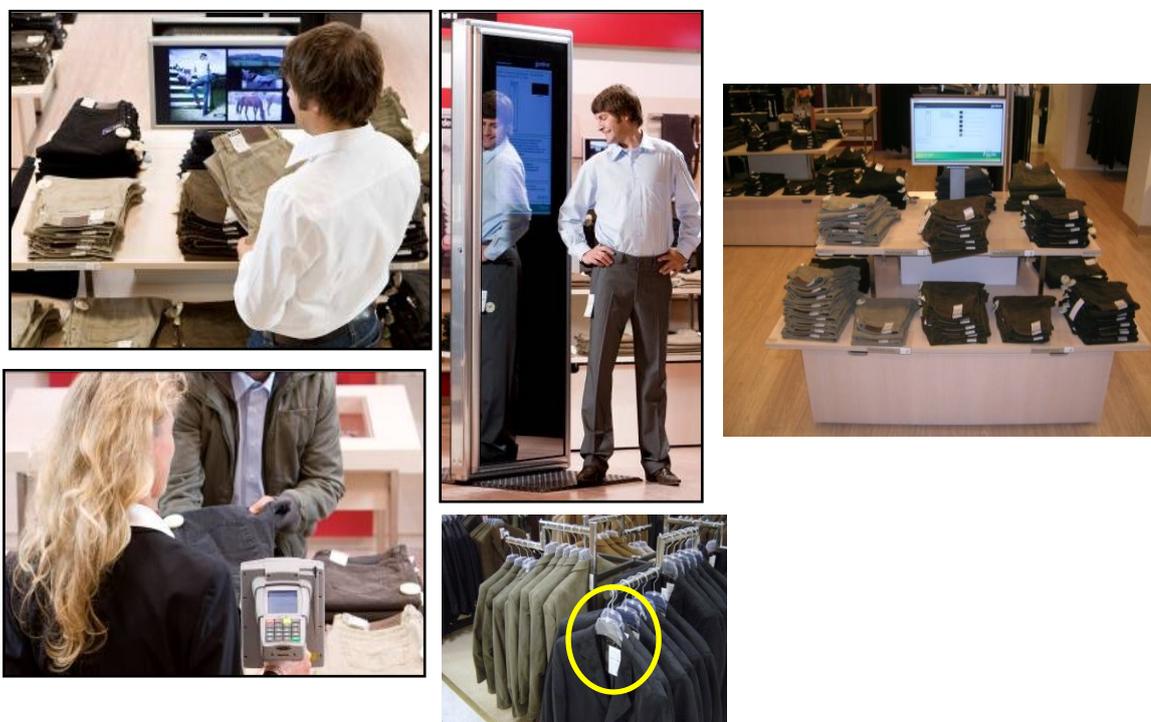


図 1.13 売り場での電子タグの活用

出展：メトログループ

スマートシェルフと呼ばれる商品陳列台の下にはリーダーが内蔵されており、常時陳列台の上に並べられた商品の RFID タグを読み取っている。台の上にはモニターが設置されており、台の近くに来た顧客に対して、その台の上にはどんな商品がいくつ載っているか、あるいはその商品情報（材質、サイズ、色、洗濯上の注意点など）などを情報として提供し、顧客が購買しやすい環境を提供している。

商品情報の提供にとどまらず、商品の欠品防止にも役立っている。RFID によって常時スマートシェルフや棚、ラックの在庫状況を把握しているため、ある適正在庫量を下回った

場合、自動的に従業員に通知することができる。また店内を回覧している従業員は、台のモニターから台上の在庫状況を直接確認することもできる。

そのため、商品を効率よく絶え間なく補充したり、またタイミング良く発注することを可能にし、販売機会損失の削減を実現している。

1.2.3.2 ヒューレット・パッカード(HP)ブラジル・サンパウロ工場

ブラジル・サンパウロ工場における特徴は、以下の3点に絞られる。

- ① 製品組立て初期工程の段階で、プリンターシャーシに直に、電子タグラベルが貼られる。RFIDリーダーは、生産ラインの主要作業工程と部品所在場所を特定するためにゲートを利用。
- ② 電子タグに、生産時の固有の情報をいれることによって、保守も含めたライフサイクルでの活用。
- ③ 各 RFID リーダーからあがってくる、イベントデータを蓄積、製造管理用分析資料への利用。

RFIDによるデータ分析と可視化

RFIDを検討する場合、とにかくそのスピード性あるいは自動性による、作業の効率化、人件費削減がROIの対象と考えがちだが、果たしてそれだけであろうか？ RFIDタグを、サプライチェーン上の製造地点、入出荷地点で読み取ることは、その地点の製品ID・読み取り場所・時間といった基本情報が取得できる、これらRFIDからあがってきたイベントデータを、経営に生かせる情報としてPDCAサイクルに活用すべきであると考えている。

HPにおいては、製造管理部署にデータ分析チームが存在し、可視化によって見えてきた課題に対して改善する活動を行っているという試みを行っている。

イベントの収集と可視化の具体例を紹介する。

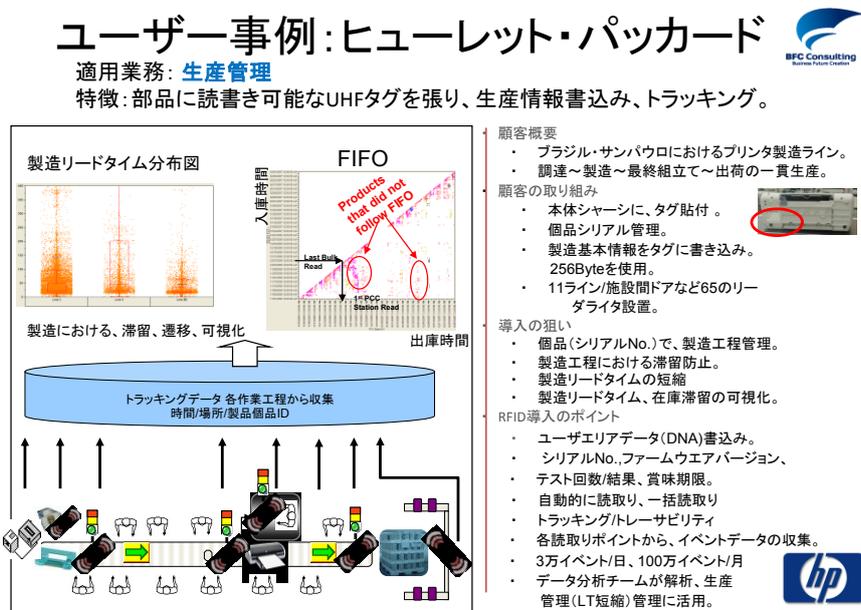


図 1.14 生産管理への適用

出展: 日本HP、BFCコンサルティング、REVA社、実践 RFID 活用戦略(工業調査会)

図 1.14 は、イベントデータを収集して分析した例である。グラフは、横軸がライン、縦軸が時間となっており、ライン別製造リードタイムを EPC(製品 ID)ごとに全てマッピングしている図となっている。一つ一つのドットが、製品個体番号を指している。つまり、この図によって製品の滞留状況を示している。

製造管理部門は、このデータに基づき、製品ライン切り替えの問題か？それとも、置きっぱなしだったのかを、その日の時間を追いかけて、問題を特定すると共に、改善を進めている。この改善活動は、結果的に製品完成までのサイクルタイムを 12~23%短縮することにも役立った。

1.2.3.3 Dow Corning 北米工場

有害物質の所在管理を RFID で行うことで、在庫管理と製品の品質向上、並びに従業員の安全の確保も達成した資産管理の事例である。電子タグ貼付対象は、金属や溶液がはいった RTI であるため、読取り率の問題などの課題をクリアーにし、正確な情報を ERP に送っている。

ユーザ事例 – Dow Corning



適用業務: **資産管理**

特徴: RFIDによる仕掛品、IT資産の追跡監視とヤードの管理

顧客の取り組み

- ミシガンとケンタッキーの粘着材工場
- 仕掛品にタグを付けて追跡監視を行い、化学工程での部材の選択
- ノートPCやサーバなどのIT資産管理
- ヤードでトラックとコンテナをRFIDで管理



- ① 顧客概要
 - ダウケミカルとコーニングの合併企業で、多国籍に展開する化学と代替エネルギー製造会社
 - 粘着材工場では温度管理された化学物質が混合されて製品が作られ、各製品はパッケージされる
 - ERPと工程管理としてSAPを利用
- ② 解決すべき問題点
 - 有害物質の管理と従業員の安全の確保
 - 製品の品質は、製造と保管時の温度に影響を受ける
 - 製造環境はRFIDに厳しい
- ③ RFID導入のポイント
 - RFIDデータの統合
 - 作業現場と温度管理ゾーンのどちらに製品があるかを正確に判断
 - クロスリードをなくす
 - 正確なRFIDデータを複数のアプリケーションに送る
- ④ 顧客のメリット
 - より効率的な部材の管理
 - 不必要な機材の購入が無くなった
 - 労働コストの削減
 - 在庫管理
 - 製品品質の向上



図 1.15 資産管理への適用

出展: BFCコンサルティング、REVA社

1.2.3.4 MANOR 社

スイスの小売大手である MANOR 社では、配送センターと各店舗間における RTI のトレーサビリティのために RFID を導入している。管理対象はパレットやケースなどの RTI と一部個品である。

ユーザ事例 – Manor



適用業務: トレーサビリティ

特徴: 配送センタから各店舗への、パレット・ケース・商品レベルでの追跡

顧客の取り組み

- Manorの店舗はスイスで営業
- 配送センタから各店舗への、パレット・ケース・商品レベルでの追跡を自動化
- エラーの減少

顧客概要

- Manorはスイスで第2の小売業
- 2つの配送センタと70の百貨店
- 最初の導入は8店舗と2つの配送センタ
- バックエンドはオラクル

解決すべき問題点

- ゲート同士が非常に近接した難しい環境
- パインダとシュリンクラッピングにおいて、100%の正確性が必要
- 入出荷ゲートにおいては、100%ではないが高い読み取り率が必要
- RFIDの導入によりいくつかのプロセスは変更になるため、システムをユーザフレンドリで効率的なものにする必要がある

RFID導入のポイント

- 各店舗にRFIDインフラ設置
- ワークフローはRFIDペンダー(REVA)が開発
- ポータルゲートを含めて全体のソリューションを提供したシステムインテグレータのRodataと協業



図 1.16 トレーサビリティへの適用例

出展: BFCコンサルティング、REVA社

1.2.3.5 海外の事例から学べる点

海外の事例から学べる点は、いずれも一枚の電子タグを貼付することによって、多くの項目からメリットを得てROIを向上させている点である。

たとえば、事例2で紹介したヒューレット・パッカー・ブラジルのプリンター製造工場では、以下の8つの改善項目があげられる。

1. コスト面：
 - **Resource: 物的資源削減** (FIFO: 先入先出の実現によって保管スペースなどの削減が可能となった)
 - **Cost: 原価・経費・資金削減** (正確でリアルタイムな製造進捗管理が達成したことでリードタイムが短縮し、製造に係わる経費などが削減できた)
2. 成果面：
 - **Volume: 成果量の増大** (リードタイム短縮によって、欠品防止、生産量増加)
 - **Quality: 質の向上** (正確な進捗管理により、生産管理の精度が向上。不良品率の削減)
 - **Timing: タイミング改善** (正確な進捗管理により、製造トレーサビリティが確立し、納期情報などのタイムリーな連絡が可能となった)
 - **Human: 能力・モラル・精神面改善** (生産進捗の可視化が実現したことで、いままで見えなかった現場の問題点が見えるようになり、やるべきことが明確になったため、現場改善のためのアイデアや取り組みが活発になった)
 - **Flexibility: 柔軟性・変革対応性改善** (生産進捗の可視化によって、柔軟な生産体制をとることが可能となった)

- Utility:情報提供面の改善（仕掛品の個品毎の情報が正確にリアルタイムに取得できるので、精度の高い情報をリアルタイムに提供することが可能となった）

このように、多くの項目でメリットが出るように **RFID** を活用すると、非常に多くの **ROI** が期待することができ、ビジネスプロセスの改善から、改革へという道のりが見えてくるはずである。

2. ビジネスモデルの検討

実践的な RFID 活用では、業務上の課題が明確で、複数の導入効果を抽出し、数値によって結果を計測できるビジネスモデルを策定する必要がある。電子タグを導入することによってどのように既存のビジネスモデルが変化するかを、効率化によるコスト削減だけでなく、可視化による効果なども含めて検討する必要がある。

電子タグ普及検討 WG のメンバーを 3 つの班（国際調達、公共的サービス、消費者サービス）に分け、ビジネスモデルを検討した。検討では、本章では、電子タグ導入におけるビジネスモデル作成のポイントと参加メンバーで検討した 3 つのビジネスモデルの検討例を示す。

2.1 ビジネスモデル作成のポイント

ビジネスモデルとは、一言で言って「その事業の骨格のこと」である。どんなビジネスでも、コアとなる「アイデア」があり、それに「魅力」、「永続性」、「タイミング」が作用すると、「ビジネスチャンス」に変化する。

その「ビジネスチャンス」がどんなに素晴らしくても、事業として成り立たせて稼働させるためには、その事業の骨格がしっかりしていなければいけない。つまり、ビジネスモデルを固める必要がある。以下のフローで分かるように、アイデアやチャンスを固めるビジネスモデルは、それが固まった段階で、ビジネスモデルを元に「ビジネスプラン」、いわゆる事業計画といわれるものに落とされる。事業計画が承認され、初めて具体的な事業システムを構築していくという手はずとなる。

ビジネス創出フロー（ビジネスモデル）

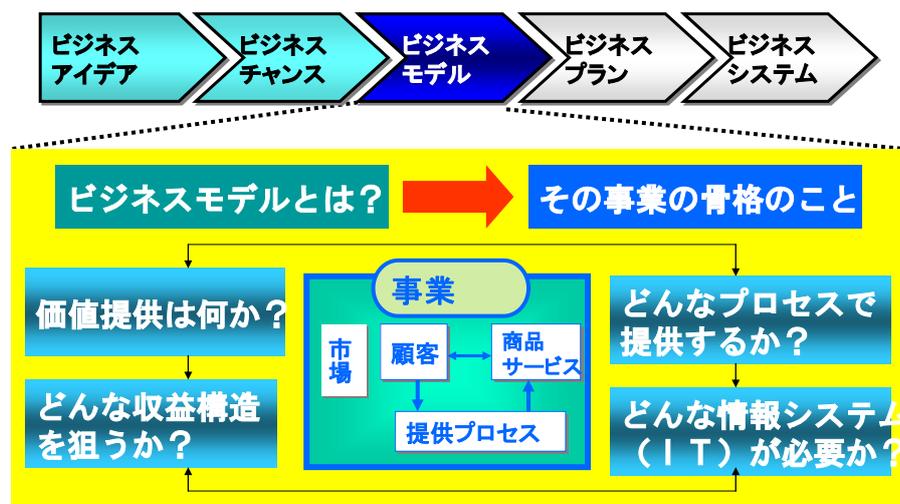
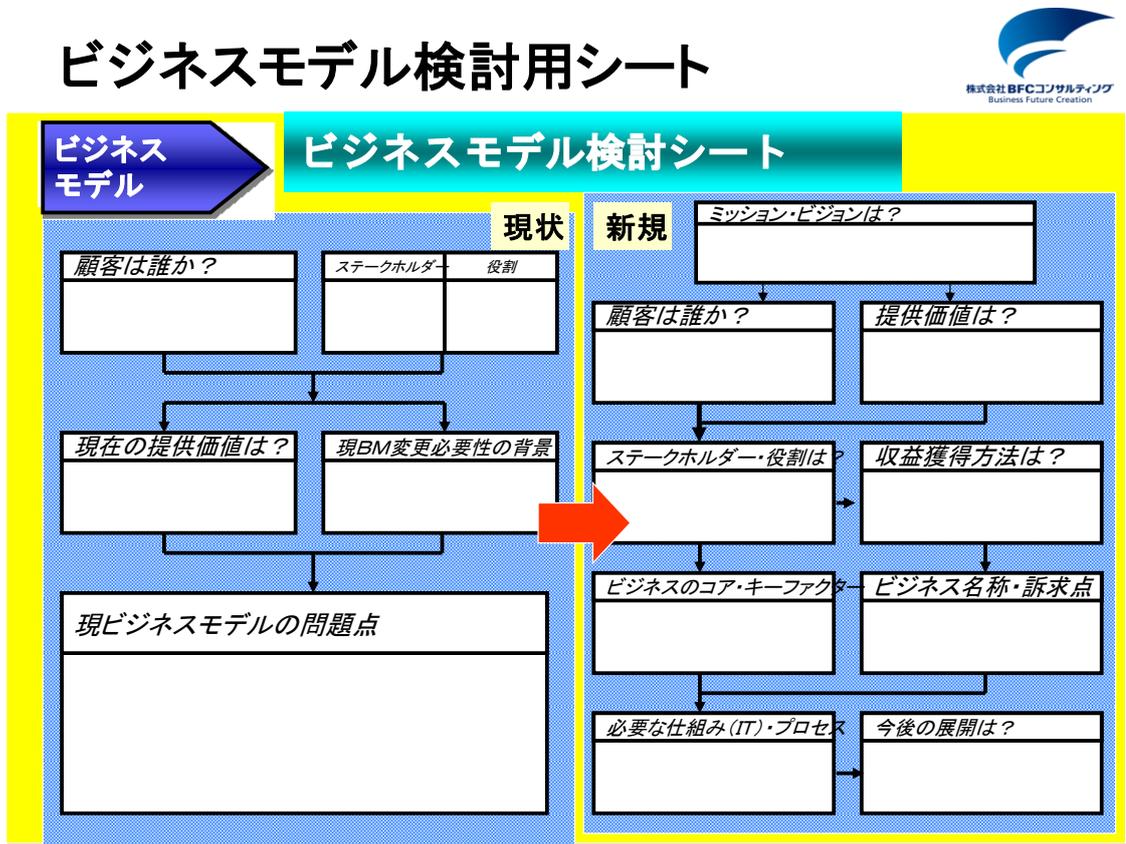


図 2.1 ビジネス創出フロー

出展：BFCコンサルティング

ビジネスモデルを構成する大事な要素は、「そのビジネスの提供価値は何か?」「その価値をどんなプロセスで提供するのか?」「どんな収益構造をねらうのか?」「どんな情報システムが必要か?」というものである。つまり、平たくいうと、「どうやって儲けるの?」ということである。

RFID を活用したビジネスモデルを電子タグ普及検討 WG のメンバーで検討いただくにあたって、漏れがないように以下のビジネスモデル検討用シートを活用してもらった。



© 2008 BFC Consulting Co.,Ltd.

図 2.2 ビジネス検討シート

出展：BFCコンサルティング

世の中にまだ存在しない、まったく新しいビジネスモデルを検討するような場合は、現状のビジネスモデル分析は不要であるが、通常は既存のビジネスモデルの洗い出しから開始する。

「現在のお客は誰か?」「ビジネスを推進するに当たっての利害関係者は誰で、その役割は何か?」「今の提供価値は何か?」「なぜ既存のビジネスモデルを変更しなければいけないのか?その背景は何か?」という形で、現在のビジネスモデルの問題点、課題を整理するのである。

その作業が終了したら、新規ビジネスモデルの策定に取り掛かる。まずはビジョンやミッションを明文化する。儲ける前に社会的使命や理念、世の中にこう役立ちたいといった思いを記載する。それから、「対象となる顧客」「その顧客への提供価値」「利害関係者（た

たとえばパートナーなど)」と移っていき、「収益獲得方法」「一言でいってそのビジネスの分かり易い名称・訴求点」を記述していく。RFIDを活用したビジネスモデルを策定するわけであるから、図中の「必要な仕組み（IT）・プロセス」は、当然「電子タグの活用」が明記されていなければならない。その場合、「ビジネスのコア・キーファクター」は、RFIDの特性を活かした機能を元にしたものが記載されることになる。

実際に国内外でRFIDを導入して効果を出している企業のビジネスモデルには、以下の5つの要因が存在している。

実際に商業利用化しているプロジェクトに見られる要因

1. 業務上の課題が明確である。(RFIDありきではない)
2. 複数の導入効果を抽出し、数値によって結果を計測 (ROIが明確)
3. マネジメント層の決断
4. 現場の理解・工夫
5. 効率化によるコスト削減だけでなく、可視化による効果を狙う

(第2回 ECOM 電子タグ普及検討WG 資料より)

ビジネスモデルの策定は重要なことであるが、実際にビジネスモデルを具体的なビジネスとして展開し、運営するのは人間であるので、シートに記載されない上記のような要因も念頭において、ビジネスモデルのデザインを行うことが、実際のシステム構築後うまく稼動するかどうかを決定する大きな要因となると考える。

例えば、現場の理解や工夫がないと、いくら優れたビジネスモデルであっても、立ち行かないことが往々にして起こりうるということを理解しなければいけない。

2.2 国際製造・物流分野(国際調達)での検討

国際製造においては、生産拠点が中国、ベトナム、タイ等の東南アジア諸国へ工場進出が活発であり、自動車産業においては、北米、南米、欧州等、先進国への工場進出も行われている。

日本国内での製造はもとより、部品調達、半製品ユニット提供、加工冷凍食品、食品材料等、国際的な生産活動・調達活動が当たり前の状況にある。

このように製造拠点、調達拠点のグローバル化、多様化の時代にあつて、流通の効率化とトレーサビリティの確保などセキュリティの観点から、大手欧米企業などは電子タグ導入を大掛かりに進めてきている。荷主側の立場においては、以下に効率よく依頼した荷物が確実に、正常な状態で相手先まで届くか（荷物の紛失・盗難・意図的な攻撃も含め）、予定の日程で運べるかが重要な課題となる。

この安全性の保証は、荷主や物流業者によるパレットおよび通い箱、ケース、個品単位での管理を電子タグなどの活用で強化することによって、物流拠点の複数の入出荷拠点で確実に管理する事により、このサプライチェーン上の安全性の保証を確保できると考える。

2.2.1 現状の国際物流・サプライチェーンを取り巻く経営環境の変化

2001年9月に米国で起こった同時多発テロをひとつの契機として、米国C-TPATプログラム(注1)など、国際物流における「ロジスティクスセキュリティの確保」を強く求める声が高まり、その対策が急務となってきた。

(1)日本版 AEO 制度の導入

欧州委員会(EU)では、2006年6月にEU関税法施行規則を改正し、貨物のセキュリティ管理とコンプライアンスの体制が整備された優れた輸出入者等(AEO: Authorized Economic Operator)に税関手続に関する優遇措置を与える制度を導入し、日本でも2008年4月から日本版AEO制度の導入が始まった[10]。

(2)J-SOX 法の施行と包括的なセキュリティ対策

近年の国内企業における「内部統制」システム導入や、いわゆるJ-SOX法の施行、「サプライチェーンのためのセキュリティマネジメントシステムの仕様制定(ISO28000)」(注2)、「WCO(世界税関機構)による“国際貿易の安全確保及び円滑化のための基準の枠組み”の採択」、製品や食品物流のトラッキング・トレーサビリティ管理へのニーズ、物流に係るあらゆる関連企業を取り巻く環境が大きく変化し、グローバルな物流に対する包括的なセキュリティ対策が多くの中で緊急の課題となってきた。

(3)輸入加工食品の自主管理に関するガイドライン

2008年1月に発生した輸入加工食品の異物混入事件を契機として、厚生労働省から「輸入加工食品の自主管理に関するガイドライン」が発表された。このガイドラインでは、従来の食品の品質管理の徹底に加えて、輸入加工食品の輸出国での原材料、製造、加工、保

管及び輸送の各段階における安全を確保するための適切な処置をとるなど、食品テロから食品を防御するための対策を講ずることが明確に求められている。

(4)物流セキュリティの国際標準・規格への準拠の動き

こうした国際的な物流セキュリティの国際標準・規格への準拠の動きと、一般消費者の食品のサプライチェーンにおける安全確保への意識の高まりもあって、国内外配送センターなど物流の現場からも、サプライチェーンの動線における貨物の動きを個品単位で管理するなどの仕組みを取り込むことで、「製品の盗難や損壊、紛失などのリスクを低減し、ロジスティクスの安全性、継続性に大きな影響を与える可能性のある重大な問題を未然に防ぎ、素早く柔軟に対応できないか？」という検討も開始され始めた。

図 2.3 は、グローバルレベルで物流セキュリティ規格を策定している非営利団体である TAPA（注 3）による、2007 年第 2 四半期の欧州におけるセキュリティ関連の事故発生データです。ロジスティクスにおける事件では、盗難事故が一番多く、さらにトラックに絡む事件として多発している現状を表している。

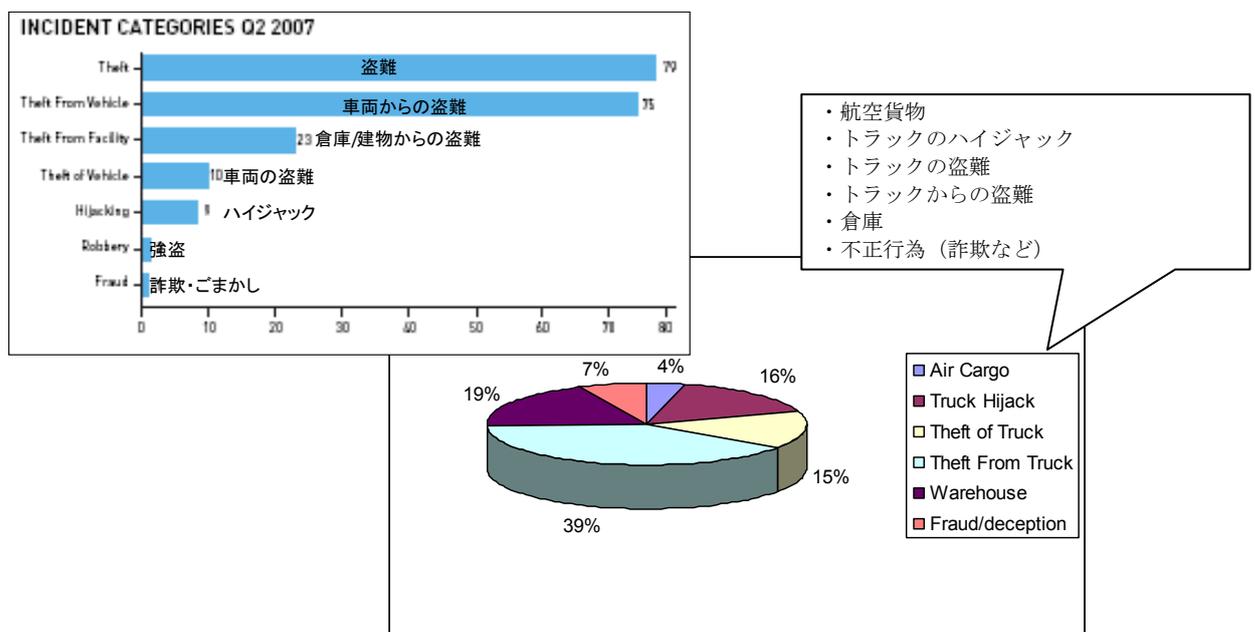


図 2.3 欧州におけるセキュリティ関連の事故発生データ

出典：TAPA EMEA

製造領域においても、HACCP(注 4)による食品製造プロセスのリスク管理のさらなる強化や、GMP(注 5)による医薬品製造管理の対応など、より高度な管理基準への対応が求められている。製造工場に出入りする従業員や協力会社など外部の作業員、輸送会社のドライバーなどの入退室管理など、多岐に亘る物理的アクセスに対するセキュリティへの要求に対し、RFID やバイオメトリクスなども活用した現実的なソリューションの導入が求めら

れている。

図 2.4 は、原材料調達、製造、加工、保管及び輸送、小売を経て消費者の手に渡るまでのグローバルなサプライチェーンを俯瞰した時に、現在適応されているセキュリティに関する標準あるいは規格の一覧である。流通過程のいたるところで、セキュリティ標準が採用されていることがわかる。

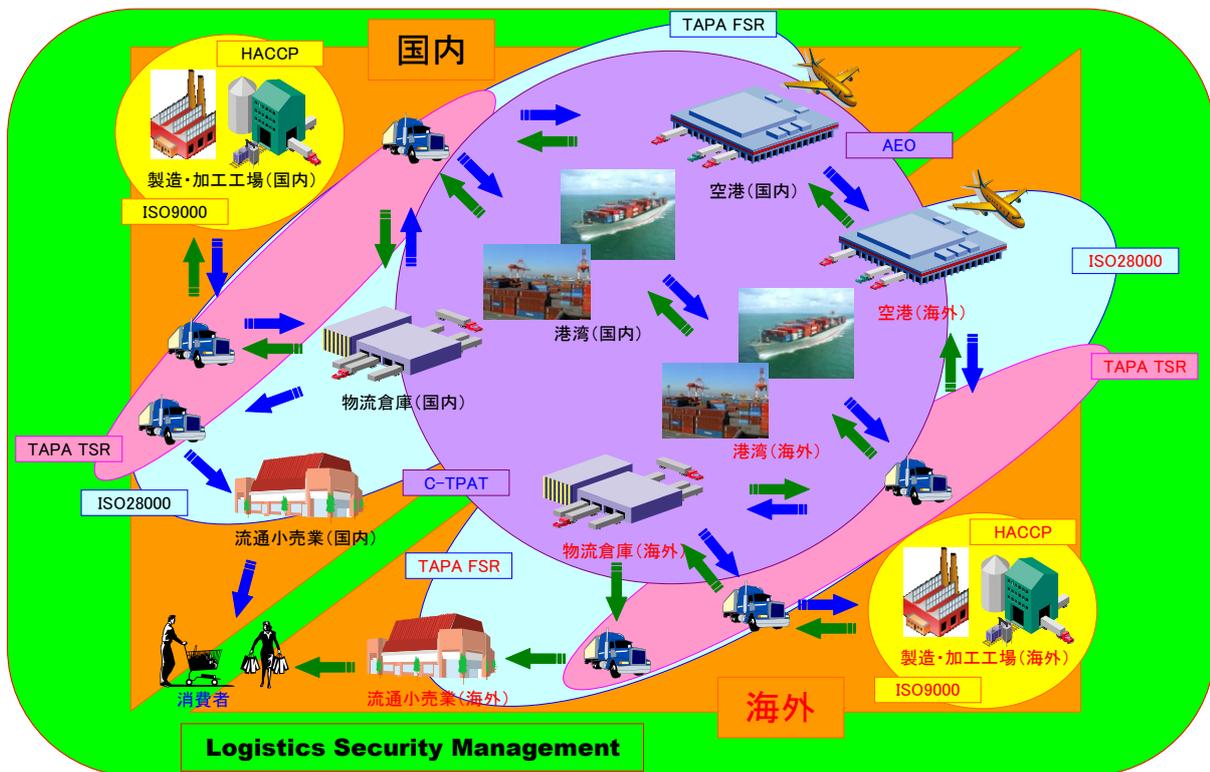


図 2.4 ロジスティクスセキュリティに関する世界標準・規格

出典：SG モバイルサポート

(5)ロジスティクスセキュリティマネジメントシステムの確立へ

こうした世の中の動きと背景を受けて、各企業は、サプライチェーンのなかのロジスティクスにおける脆弱性を特定し、意図的な攻撃を予測し、それを回避するシステム、つまりロジスティクスセキュリティマネジメントシステムを確立することが求められおり、セキュリティレベルの高く、効率性のよいサプライチェーンに属することが、企業戦略となり、そして、それを実現するシステムを組織のトップレベルの指揮命令に基づいて継続的に運用していく必要が出てきている。

注 1： C-TPAT(Customs-Trade Partnership Against Terrorism)プログラム

2001年9月の同時多発テロ事件以降、米国ではホームランド・セキュリティに対する意識が高まりを反映し、米国へ流入する輸入貨物ならびに輸入経路のセキュリティを高めるためのプログラム、として米国関税局から発表された。

こうしたセキュリティ・プログラムの基本的目的は、輸入貨物に紛れてテロリスト、武器・爆発物、生物・化学兵器、麻薬などが米国内に流入することを防ぐことにあり、特にコン

テナ貨物の約 98%が何等のチェックも受けないまま米国本土に陸揚げされている現状への強い危機感が背景にある。C-TPAT では、輸入物流に係わる企業（船会社、通関ブローカー、倉庫管理者、輸入者、製造者）がプログラムの対象となっている。

すなわち、輸入にかかわるサプライチェーンのセキュリティを高めることが C-TPAT プログラムの直接的目的で、米国関税局は、初めてのワールド・ワイドなサプライチェーン・セキュリティ・イニシアティブであると述べている。

注 2 : ISO28000 (International Organization for Standardization)

国際標準化機構によって定められた国際間のサプライチェーンにかかわる企業や組織の、セキュリティマネジメント規格。

注 3 : TAPA (Transported Asset Protection Association)

米国のヒューレット・パッカーやインテルなどのハイテク製品メーカ、その製品の輸送・輸出入業者、監査・コンサルタント法人などにより、1997年に米国に初めて組織化された世界レベルの非営利団体。米国圏、欧州圏、アジア圏に拠点を置き、各地域のボランティア企業・メンバーにより運営されており、グローバルな物流セキュリティ規格を策定。

注 4 : HACCP (Hazard Analysis Critical Control Point)

原料の入荷から製造・出荷までのすべての工程において、あらかじめ危害を予測し、その危害を防止するための重要管理点 (CCP: クリティカルコントロールポイント) を特定して、継続的に監視・記録 (モニタリング) し、不良製品の出荷を未然に防ぐための食品衛生管理基準。

注 5 : GMP (Good Manufacturing Practice)

米国で最初に取り上げられた、安心して使用することが可能な、高品質の医薬品、医療用具などを供給するために、製造時における管理、遵守事項を定めたもの。

2.2.2 電子タグ活用の可能性

これらの国際物流を取り巻く環境を考えると、特に注目に値する制度が日本版 AEO 制度 (優良事業者に対する税関手続きの優遇措置及び措置を受けるための資格制度) 取得と電子タグの関係である。現在、個品に電子タグを付けるのに費用の問題で装着率が拡大しないのであれば、グループ討議で話題に出た税関審査業務の効率化でタグ費用を捻出できないかと考えてみた。

(1) 特定輸出申告制度による優遇措置

AEO 制度で認定業者になると、特定輸出申告制度の適用を受けることができ、たとえば輸出者は、貨物を保税地域にいれることなく、輸出申告を行い、輸出許可を受けることが可能となるとともに、輸入者は輸入対象貨物の到着前の輸入申告や納税申告前の貨物の引き取りなどができるという優遇措置が受けられる。これにより通関業務の効率化が得られ、通関にかかるリードタイムが、縮小するという具体的なメリットを享受することが出来るのである。

(2) 優遇措置を受けるための条件

この認定を受けるためには、財務省関税局などの当局がコンプライアンスと貨物管理の観点からセキュリティについての審査を行い、一定の基準を満たすと認められないと承認

を受けることができない。

特にセキュリティの確保に関しては、安全な環境下で貨物を出入荷、輸送、保管することを実現することが求められている。国内側では、船積み、航空機搭載までのサプライチェーン全体と、船卸し、航空機取卸しから国内引取り許可までのサプライチェーン、外国側では、相互認証により、AEO 輸出者の貨物は安全と認定とする仕組みが求められる。これらの仕組みは物理的・人的・情報セキュリティの3つの環境で構築されなければならない。

(3)物理的セキュリティに対する電子タグ活用

物理的セキュリティにおいては、電子タグ活用によって、仕組みを実現できる可能性が大いにあると考える。たとえば、工場、倉庫、輸送手段において、以下に内外からの不正なアクセスを防止するか、また、輸送中や保管中の貨物の管理を以下に制度を上げてかつ効率的に行うかといった課題に関して、電子タグを導入することによって実現できる可能性がある。

2.2.3 電子タグ導入と AEO 認定連携ビジネスモデル

日本版 AEO において、優良品業者に対するセキュリティ担保の基準のひとつとして電子タグ導入による物理的セキュリティ確保を位置づける。現状、セキュリティの担保の仕組みに対する明確なガイドラインがあるわけではない。ここにひとつの基準として電子タグという技術を位置づけることによって、基準が明確になり、仕組みの導入も行いやすくなる。電子タグ導入コストは、認定業者が、認定後に享受する税関上の輸出手続きによるリードタイム圧縮で捻出する。

電子タグによるセキュリティ確保を行っている事業者は、優先的に、あるいは通常半年から 1.5 年かかるといわれる審査取得時間の短縮というメリットを享受でき、一早く優良品業者として認定をうけることができる。

関係当局としても、日本におけるセキュリティレベルの高さをアピールすることによって、今後ますます活発になるであろう。国際間の相互認証の動きに先んじて、我が国の AEO 制度の信頼性を担保し、国際サプライチェーンのインフラ構築で遅れを取っている我が国の立場を一步挽回するきっかけとするなど官民あがてのビジネスモデルとして定着できれば大変有益であると考えられる。

2.3 公共的サービス(自転車)分野での検討

電子タグの活用が公共サービス分野でも採用され始めている。特に、自転車に関しては、駅前の駐輪場の混雑などの問題に関して、効率的な駐輪場の運営や自転車の共同利用などについて電子タグの利用が検討され、様々な場所で実用化されつつある。

その一方で、十分な運営コストが賄えず、本格的な導入を躊躇する事業者も多い。公共サービス分野において、電子タグによる複数の事業者間でのビジネスモデルを作成することを目的として、自転車を対象とした検討を行なった。

特に、本会での検討では、自転車の利用時点だけでなく、製造、販売、利用、廃棄にいたる自転車のライフサイクルを意識して、関係する事業者のビジネス関係を中心に検討した。

2.3.1 現状の問題点

自転車への電子タグの利活用は様々検討されてきている。これまでのWGの議論の中で上がってきた自転車に電子タグを普及させる可能性、電子タグ利用に価値があるビジネスとして下記の事業機会がある。

- ① 防犯協会における自転車防犯登録
- ② 駅前などの公共施設における駐輪場貸出
- ③ 観光地などでの自転車レンタル（バイクシャー）

(1)現状のビジネス上の問題点

この中で、近年、駅前などの公共施設における駐輪場貸出では、日本でも数多くの駅前などでの実導入が展開されてきている。上記の3つの分野での従来（電子タグシステム未導入時）は、防犯登録シール（登録番号）、駐輪証（有効期限）、レンタル自転車資産管理番号などを用いた現状のビジネス上の問題点は下記のとおりである。

- ① 自転車登録証による自転車防犯登録ビジネス
 - 放置された自転車の識別、データキャプチャー（データ収集）の労力が見過ぎられている。
 - 安い自転車は盗難されても出てくる可能性が高いが、高い自転車は出てくる可能性が低い。
 - 放置された自転車など不自然な利用は検知されるが、通常に利用されていると発見しにくい。
- ② 駐輪証による公共団体の駐輪場（駅前など）貸出ビジネス
 - 駐輪証が偽造される危険性もある。
 - 駐輪証の確認に労力がかかっている。
 - 不正利用されている自転車であるかを確認しきれない。
 - 駅前はスペースが確保できず、放置自転車が多い。

③ 民間による自転車レンタル（観光地など）

- 小規模事業者が多く 1 か所での貸出、返却で不便（乗り捨て自由がうれしい）
- 高級自転車がのりたい。

自転車は環境にやさしい乗り物であり、手軽である反面、盗難、放置自転車、不法投棄などの不正な行為により被害に遭遇することも多い。

これらの問題点に関し、電子タグを用いていくつかの解決がなされようとしている。国内では駐輪場における電子タグの利用、海外では電子タグとインターネットを利用した自転車シェアリングが実現されつつある。これらの先行事例を調べながら、組織を超えた電子タグによる自転車におけるビジネスモデルを検討する。

(2)現状のビジネスモデル

現行のビジネスモデルでは、自転車防犯登録、駐輪場貸出、自転車レンタルに対して、自転車メーカーを含め複数のビジネスプレイヤーが個々に登録行為を行い、個別に利用者に対してサービスを行っている。

① 顧客

この 3 つに対する顧客は自転車利用者のみならず、放置自転車、不法投棄などによって影響を受ける国民全体である。

② ステークホルダーと役割

ステークホルダーは防犯登録協会、公共設備を管理する地方公共団体、自転車レンタルを行う民間企業などとともに、自転車メーカーも存在する。

③ 現在の提供価値

自転車産業振興会によると 19 年度の自転車の利用台数は 7000 万台である[11]。また、会員統計に自転車の販売台数は平成 20 年の速報値で 483 万台である。1 万円から 2 万円のものが多い。電動アシストサイクルは 1 割程度である。防犯登録費は 500 円/台、防犯登録は義務ではあるが、罰則がないため、登録しないこともある。自転車の駐輪場の費用はおおよそ 2,000 円/月、200 円/日、レンタサイクル 300 円/日（自治体などの貸出）～3,000 円/日（観光地などでの貸出）である。なお、自治体での自転車の粗大ごみとしての処理費用は約 500 円～600 円である。

④ 現ビジネスモデル変更必要性の背景

現行のビジネスモデルでは、複数のビジネスプレイヤーが個々に登録行為を行い、盗難車の検索、放置自転車、違法駐輪の管理などを個別に行っている。

⑤ 現ビジネスモデルの問題点

個々のサービスに対する対価としては提供価値があるものと考えているが、自転車の個体識別による情報の共有が図れることによって、より精度が高く高付加価値なサービスの向上が図れる。今日の情報社会においては、情報システムが個々に開発され、個人情報

保護法の影響もあり、公共サービスでは情報共有ができていないのが実情である。

盗難車の検索、放置自転車、違法駐輪の管理などを個別に行って、コストがかかっていると共に、より精度が高く高付加価値なサービスがおこなわれていないのが、現ビジネスモデルの問題点ある。現状の問題点図 2.5 に示す。

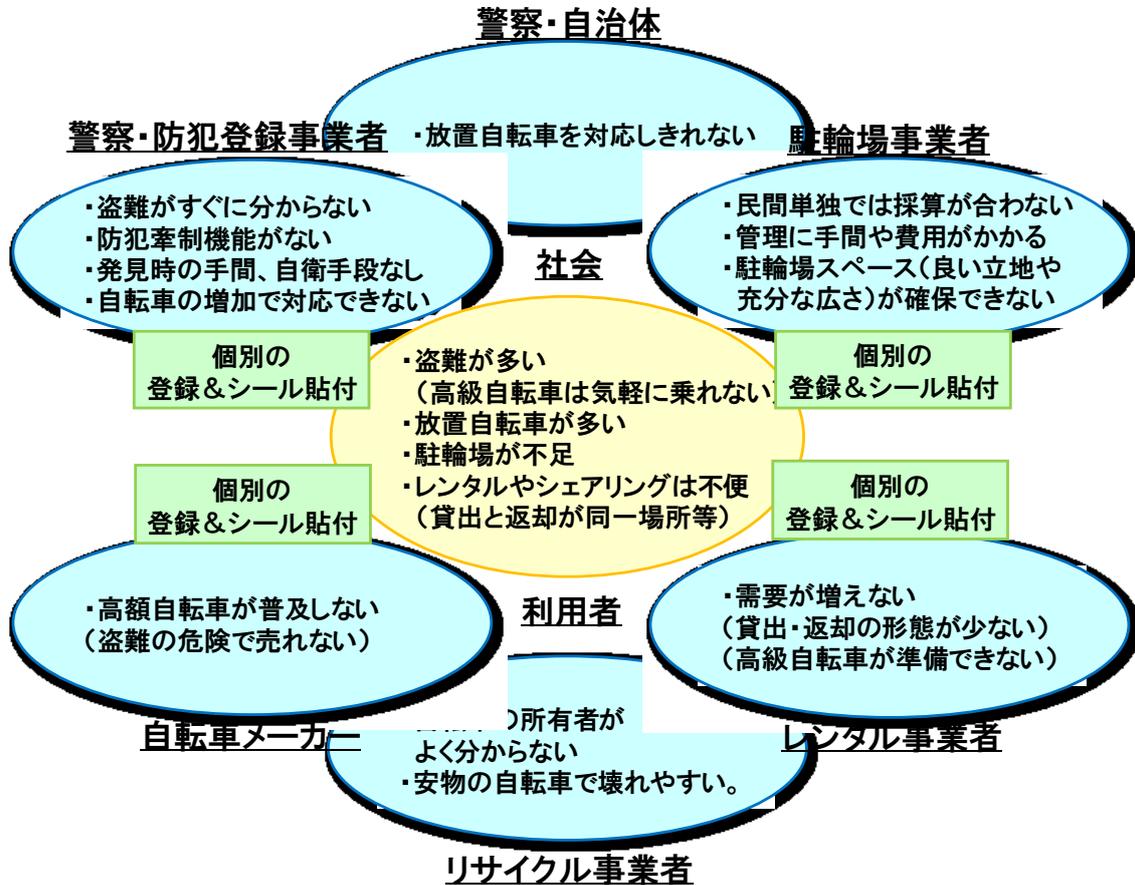


図 2.5 現状の問題点

2.3.2 電子タグ導入の先行事例

個別には、電子タグの利活用が検討され、個別のビジネスとしても電子タグが活用されるようになってきている。

(1) 電子タグを利活用した駐輪場

江戸川区平井駅の駐輪システムの動き[12]は、エヴァンゲリオンの第三新東京市のシャッターか、ロボットみたいに近代的で興味深い動きである。RFID を使用していて、自転車を所定の位置におくとロボットアームがカードの RFID 情報を読み、適切な場所にしまっておいてくれる。取り出す時は同様にカードを出せば、10 秒ほど待つだけで自分の自転車を出してもらえる。それで、一ヶ月の定期利用は 1800 円で、しかも施錠・解錠も不要である。

(2) 海外での自転車レンタル

ワシントンの場合、自転車はどのステーションでもレンタル、返却することができる。

利用者は各ステーションに設置された機械でクレジットカードを読み取らせ、所定の自転車をロックから外す。自転車にはすべて RFID が取り付けられており、システムで監視、管理されているという。

パリでは長時間の利用も可能だが、ワシントンでは現時点では、最長 3 時間までの利用に制限されている。レンタル中に盗難にあたり、返却が遅れたりした場合、200 ドルの罰金が科せられる。また、2 回返却が遅れると登録がキャンセルされ、利用できなくなってしまう。

2.3.3 新しいビジネスモデル(スマートバイク)

(1)ミッション・ビジョン

自転車の生産、貿易、流通及び利用の改善を図り、国民生活の向上に寄与することを目的に想定される電子タグ利用の事業メリットを図 2.6 に示す。

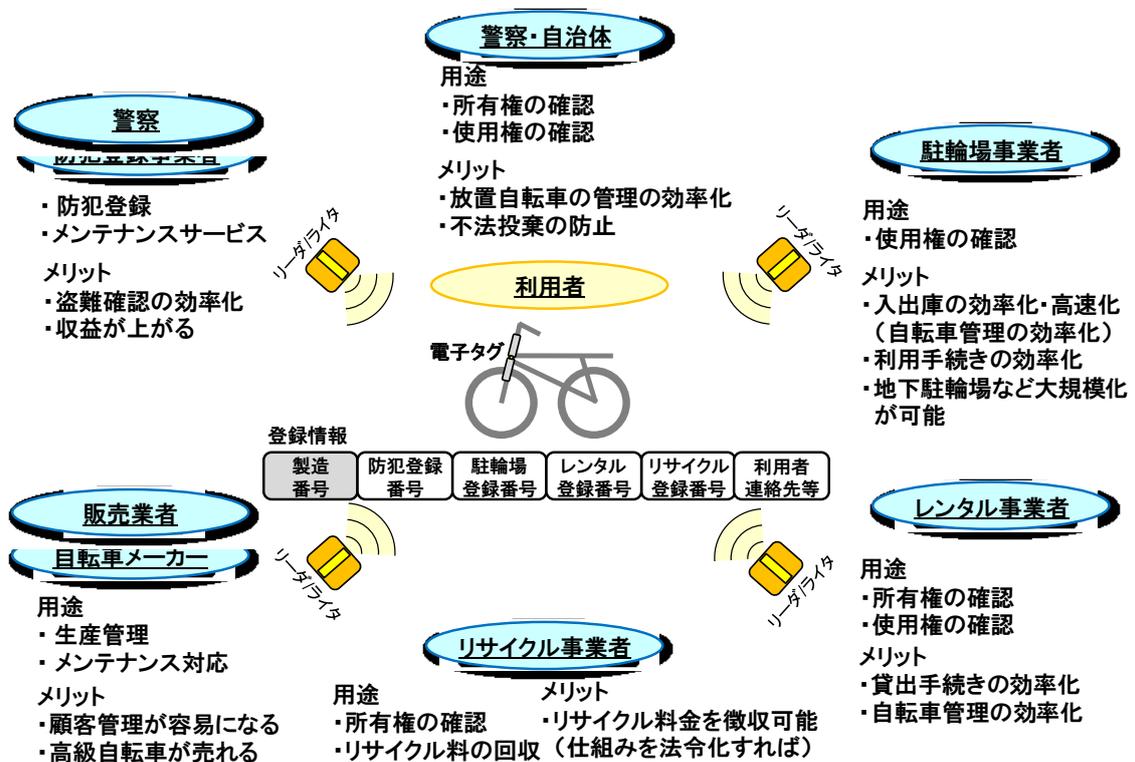


図 2.6 電子タグ利用の事業メリット

(2)顧客と提供価値

電子タグの最終顧客は自転車の利用者である。自転車の利用者を中心に電子タグ利用者間で生み出されるメリットを図 2.7 に示す。プレイヤー同士の関係を図 2.8 に示す。提供される価値としては、主に、防犯対策、駅前など公共の場でのスペース確保、利用者利便性向上などがあげられる。

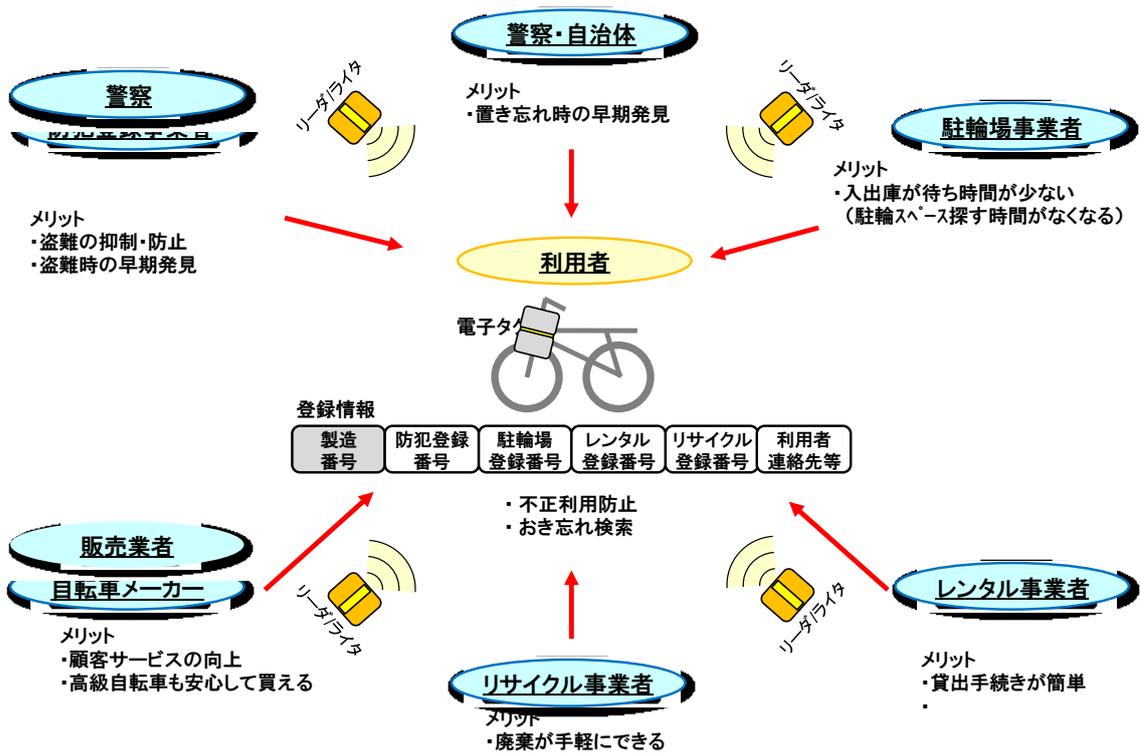


図 2.7 電子タグ利用者間で生み出されるメリット

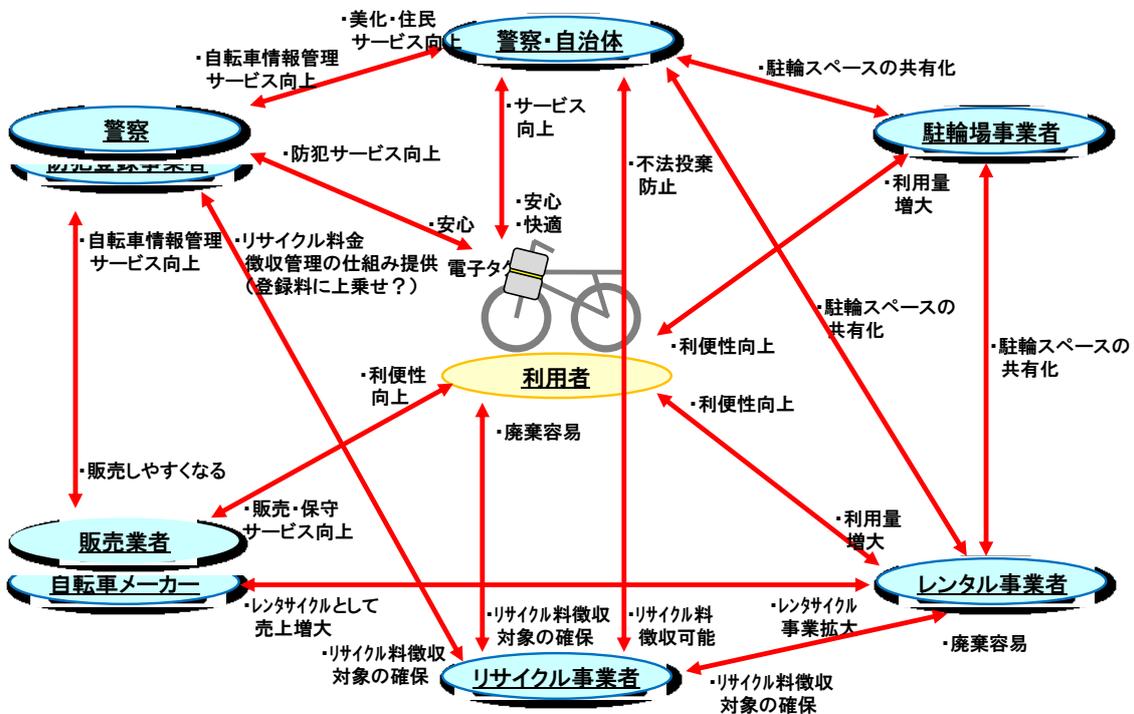


図 2.8 プレイヤー同士の関係

(4)ステークホルダーと今後の役割

公共サービスとしての自転車に関わるステークホルダーの今後の役割を考察すると以下のとおりである。

(a) 自転車メーカー

製造業者は利用者のニーズに合った製品を提供することが役割である。これまでの製造業は、大量消費社会への高効率な量産により良いものを安価に提供することが使命であった。2008年に起きた経済と地球環境の危機的状況は、量から質への変革の必要性を示唆するものであり、良いものを安価に提供することから、長く使えるより価値のある製品を提供していく必要もある。

(b) 販売店

今日の変革は、同じ製品の薄利多売から低価格で高付加価値なサービスを継続的に提供する必要がある。特に売り切りのビジネスから、メンテナンス、レンタルなどのサービスを含め複合的なサービスが必要である。今後、地球環境保護の高まりによって、自転車などのエコ商品に関心が高まると考えられるが、薄利多売の売り切りではなく、如何に良い製品を長く使ってもらえるかという囲い込みが必要になってくるものとする。

(c) 警察・防犯登録事業者

ある地域の警察本部生活安全企画課によれば、防犯登録は、「自転車の安全利用の促進及び自転車等の駐車対策の総合的推進に関する法律」（通称「自転車法」）に基づき、自転車の盗難の防止及び被害の早期回復のため、県公安委員会からの指定を受けた県自転車軽自動車商協同組合が、県防犯協会連合会、自転車販売店（防犯登録所）の協力のもとに実施しているものである。登録された自転車防犯登録情報は、県警察のコンピュータに入力しており、照会により所有者が分かるようになっている。

しかしながら、防犯登録は義務であるが罰則がなく、防犯登録がされないことが多い。このことが逆に自転車の所有権をあいまいにし、盗難車が不当に売られたり、不法投棄の温床になったりしていると考えられる。

(d) 地方自治体

地方自治体でもレンタルサイクルを行なっている。坂の多い文京区では、電動アシストつき自転車のレンタルサイクルも行なっていて、便利である。しかしながら、それぞれの自治体が少数の自転車の貸し出しを行なっていて、借りたところに返しに行かなくてはならないので、不便である。

多くの自治体で行なっているレンタルサイクルが共通した管理下の基で行なわれ、返したいところで返せる、ロケーションフリーが実現できるようになると、利便性が向上するものと思われる。

(e) レンタル事業者

民間による自転車レンタル（レンタルサイクル）は、観光地だけでなく、JR西日本の「駅リンクン」など、都市型レンタサイクルも普及が始まっている。駅の近く駐輪場で自転車利用も含めて1ヶ月定期2,000円、1回300円程度と極めてリーズナブルな価格である。さらに、欧米のような電子タグによる簡易な駐輪場が実現できれば、無人で24時間利用することができるようになる。

(5) ビジネスのコア・キーファクターと必要な仕組み(IT)・プロセス

自転車の利用者とそれに関するビジネスを行なうサービス提供者が情報を保護しながら社会全体で活用すること、効率よく空間（駐輪場）や物（自転車）を利用することがこのビジネスのコア・キーファクターとなる。

自転車文化センター「自転車の制度について」によれば、都道府県ごとに番号体系、登録料金、有効期間等が異なっている。

それぞれの組織が持っているシステム・プロセスを最大限に生かし、電子タグのIDを連携することによって。これらの違いをうまく吸収する仕組みやプロセスを作ることによって、効率よく空間（駐輪場）や物（自転車）を利用することが社会全体で活用することができ、無駄のない安全でエコな社会が実現できる。

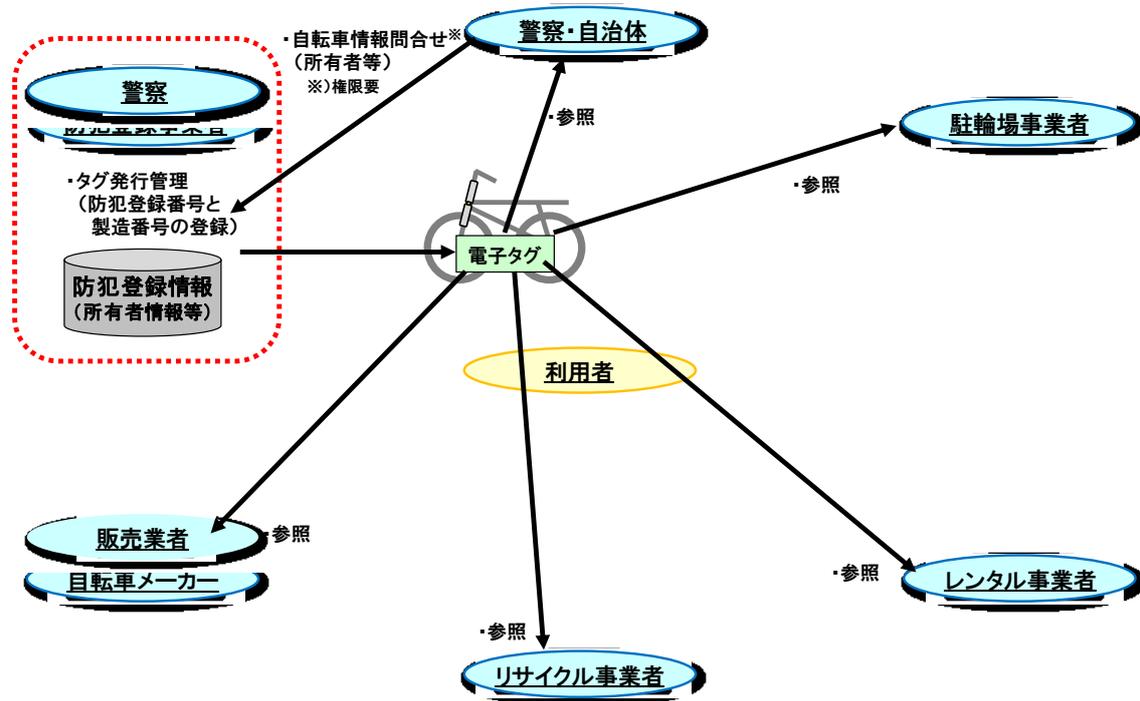


図 2.9 電子タグによる ID の連携

2.4 消費者利用分野での検討

2.4.1 検討を行う背景と目的

これまでの電子タグの検討・導入事例は、工場や倉庫等企業内および企業間での活用が多い。

しかし、書籍やアパレル、家電など一般消費財への普及はあまり進んでおらず、消費者が電子タグのメリットを感じられるケースは、回転寿司や図書館など一部に限られているのが現状である。



図 2.10 電子タグを利用した回転寿司システムおよび図書館システム

出典：時事画報社 HP([HTTP://WWW.JIJIGAHO.OR.JP/OLD/CABI/030901/IT01.HTML](http://www.jijigaho.or.jp/old/cabi/030901/IT01.html))

図書館流通センターHP ([HTTP://WWW.TRC.CO.JP/IC.HTML](http://www.trc.co.jp/ic.html))

その一方で、多くの消費者は、Edy、WAON などの電子マネーや Suica、ICOCA、Pasma などの IC 乗車券等々、非接触型 IC カードを利用しており、知らないうちに RFID 技術の利便性について慣れ親しんでいる状況にある。

表 2.1 主な前払い式電子マネーの利用状況(2008/12 末時点)

	発行枚数	月間利用件数	利用可能店舗数
Edy	4,520 万枚	2,400 万件	11 万 0,000 店
Suica	2,437 万枚	2,447 万件	5 万 7,270 店
PASMO	1,105 万枚	921 万件	4 万 9,500 店
nanaco	702 万枚	2,900 万件	2 万 2,572 店
WAON	680 万枚	1,300 万件	2 万 6,000 店
ICOCA	426 万枚	89 万件	4 万 8,900 店

出典：日経 MJ (2009/1/28 付)

電子タグの普及にあたっては、電子マネーおよび IC 乗車券と同様に一般消費者が実感できるメリットの提示が必要である。

そのため本検討では、まず現在消費者が電子タグのメリットを実感できる事例を抽出するとともに、より多くの消費者が利用できるモデルについて、検討を行った。

2.4.2 消費者がメリット実感できる主な電子タグ活用事例

(1) 電子タグ機能を取り入れた“新感覚”宝探しゲーム

電子タグ機能内蔵の「スペースドラベンチャーカード」を、会場内に隠されたチェックポイントにタッチすると、そこで入手した「ひみつ道具」の情報が電子タグに書き込まれる。集めた情報は会場にある端末で確認でき、全ての「ひみつ道具」を集めるとオリジナルグッズをもらえるゲーム。

内容は従来のスタンプラリーとそれほど変わらないが、「かざすだけで情報を読み取れる、書き込める」といった、子供でも感覚的に使える楽しいツールとして電子タグを利用している。



図 2.11 電子タグ機能を取り入れた“新感覚”宝探しゲーム

出典： [HTTP://COBS.JP/PRESS/0807/0717/11040.HTML](http://COBS.JP/PRESS/0807/0717/11040.HTML)

(2) 電子タグを搭載したラジコンカー

ラジコンカーの内部に電子タグを搭載し、1台ごとにユニークなIDを登録している。そのため、専用サーキットで正確なラップを計測でき、ラップタイムを専用サイトにアップすることにより自宅でも確認できる他、遠隔地の相手ともレースができる。



青い部分がICタグ。車体の下部に搭載されている。開発は近藤科学の協力のもと行われたという

図 2.12 電子タグを搭載したラジコンカー

出典： [HTTP://JOURNAL.MYCOM.CO.JP/NEWS/2008/03/06/031/INDEX.HTML](http://JOURNAL.MYCOM.CO.JP/NEWS/2008/03/06/031/INDEX.HTML)

(3)電子タグが付いたマイカップで割引、ポイント貼付

マイカップに電子タグを埋め込むことにより個人を特定できる。そのため、ポイントや割引などのサービスの提供が可能になる。また、将来は好みの飲み物情報などを持たせることを検討している。



図 2.13 電子タグが付いたマイカップ

出典 : <http://bizmakoto.jp/makoto/aRTicles/0803/07/news069.html>

(4)韓国におけるモバイル RFID の取り組み

韓国では、一般消費者が手軽に利用できる携帯電話を利用した「モバイル RFID」を積極的に推進している。

例えばマクドナルドでは、テーブルのメニューに電子タグが埋め込まれており、携帯電話に専用アプリケーションをダウンロードし、リーダーを接続して欲しい商品を読み取り、クレジットカードか電話料金で決済を行い、注文できる実験が行われている。

注文した商品ができたなら携帯電話にメールで通知され、専用カウンターで並ばずに受け取ることができる。



図 2.14 モバイル RFID を利用したマクドナルドでの注文

出典 : http://plusd.itmedia.co.jp/mobile/aRTicles/0802/19/news031_2.html

2.4.3 今後の検討の方向性

製造業による一般消費財への電子タグのソースタギングは、今後増えていくことが期待されているが、短期的にはコスト負担や国際標準化等の問題から、一部の商品への貼付に留まると想定されている。そのため、多くの消費者がメリットを感じられる規模でソースタギング行われるようになるには、もう少し時間がかかると想定される。

そのため、これまでの発想を転換し、消費者自らがタグを発行して自分の所有する好きなモノに貼り、自分で管理を行う、あるいは電子タグを活用したサービスを受けられるといったビジネスモデルについて検討を行った。

以下にいくつか例を挙げる。

(1)所有物管理

- 家電や洋服など、自分が何を持っているのか手軽に管理できる。
- 傘や靴など、無くした場合に簡単に見つかる。

(2)自分好みにアレンジされたサービス

- 電子タグ付きのマイカップを置くと、登録されている好きな飲み物が出てくる。
- 洋服や化粧品に貼っておくと、店頭でそれに合った商品を提案してもらえる。

上記モデルを展開するにあたっての課題は以下の通り。

- 安価なタグラベル発行機（テプラのタグ付きバージョン等）の開発。
- 携帯電話等身近かつ安価なリーダーライタ（当初は機器内蔵ではなく、パソリのような後付けツールの普及も考えられる）の開発。
- 消費者が自分のパソコンを用いて簡単に管理を行えるアプリケーションの提供。

ビジネスモデルとしては、消費者から多額の利用料を徴収することは難しいため、YahooやGoogleといったポータルサイトのように無料で利用者を集めて、それを目当てとした広告料で運営する、あるいは個人情報以外の利用状況（例えば世田谷区に住む30代独身男性はどのような情報通信機器を所有しているか等）を集めてマーケティングデータとして外部に販売する等が考えられる。

電子タグ業界発展のためには、上記で示したように消費者の方に親しんでもらう、メリットを感じてもらえるサービスの提供も考えていく必要があると思われる。

○参考資料（携帯電話 SIM カードの NFC 対応の検討状況）

消費者に電子タグ活用が広がる前提として、読み取る機能を持つ機器の普及が欠かせない。しかし新たに単独機能での普及は考えにくく、既存の機器に機能を追加すると考えると有力な候補は多機能化している携帯電話になるだろう。普及率は申し分なく、ネットワーク接続して使えることも電子タグを使ったサービスとも親和性が高いと考えられる。

第三世代携帯電話(3G)システムの仕様の検討・作成を行うプロジェクトとして 1998 年 12 月に設立された 3GPP (Third Generation Partnership Project)では、携帯電話に関する通信方式やデータフォーマットなどの技術仕様について広く国際標準規格の検討を行っている。そのリリースの中で非接触型 IC カード機能を内蔵した NFC-SIM カード、NFC-USIM カードへの拡張規格について触れている。

SIM カードを NFC (Near Field Communication; 近距離無線通信) 対応にすることで、NFC リーダ機能を携帯電話が内蔵する事となり携帯電話端末本体に機能を搭載することなく、非接触型決済などができるようになる。

2003 年 12 月に標準化された NFC 規格 NFCIP-1(ISO/IEC IS 18092)は 2005 年 1 月の NFCIP-2(ISO/IEC 21481)で同じ 13.56MHz 帯の周波数を利用した ISO15693 との互換性を追加しており、HF 帯の電子タグもエアプロトコル、エアインターフェースは共通となる。今後の NFC サービスの拡大の一端として電子タグ活用の場が広がる可能性があり大いに期待したい。

3. 電子タグ導入の定性的と定量的なメリット

上記での検討も含め、実用化しているプロジェクトで創出されている、電子タグ導入によるメリットは以下の通りである。また、本章では、企業間での作業分担など、コストを抑えるアイデアについて以下に示す。

RFID で得られる ROI に関して分析する。

まず、ROI を以下の図の様に、貸借対照表と損益計算書の勘定項目に分解すると分かり易い。ROI (Return on Investment) は、税引き前利益を経営資本で割ったものである。

この式は、利益/売上高と売上高/資本という2つの式に分解でき、両者を掛け合わせたものがROIである。さらに細分化していくと、ROIは、売上高を増加させ、売上原価と経費を圧縮し、売掛金や在庫等を削減することで向上することが分かる。

RFIDで期待できるROI

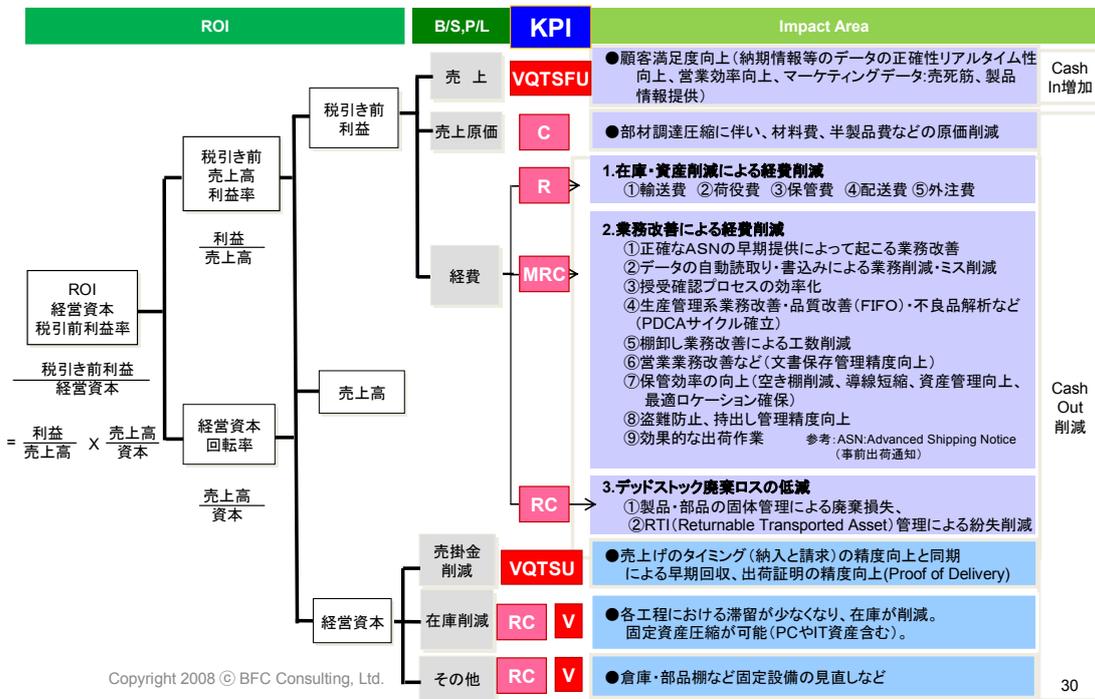


図 3.1 サプライチェーンにおける定量的メリット

出展：BFCコンサルティング

RFID は、それぞれの項目ごとに機能する領域というのがあり、それを Impact Area として記述した。

例えば、売上高を増加させるための RFID の活用方法として、顧客満足度向上(納期情報等のデータの正確性・リアルタイム性向上、営業効率向上、マーケティングデータ:売死筋、製品情報のリアルタイム収集・提供による棚割変更や商品開発への活用) というのがあるが、これなどは、ドイツメトログループの百貨店カウホフの紳士用品販売フロアの

事例にも見られるように、実際に導入され、RFID のメリットを十分に活かすことが可能なエリアである。

また、以下は、部品メーカからメーカ、卸・物流を経て小売、さらには回収・廃棄までのサプライチェーンにおける各プロセスにおいて、RFID が効果を発揮すると考えられる箇所を描いた図である。定量的な効果を考える場合に参考にしてもらいたい。この図を活用して、どのプロセスに RFID を導入するかを考え、さらにどの項目で ROI を狙うのかといった手順で効果というものを考えるとよい。

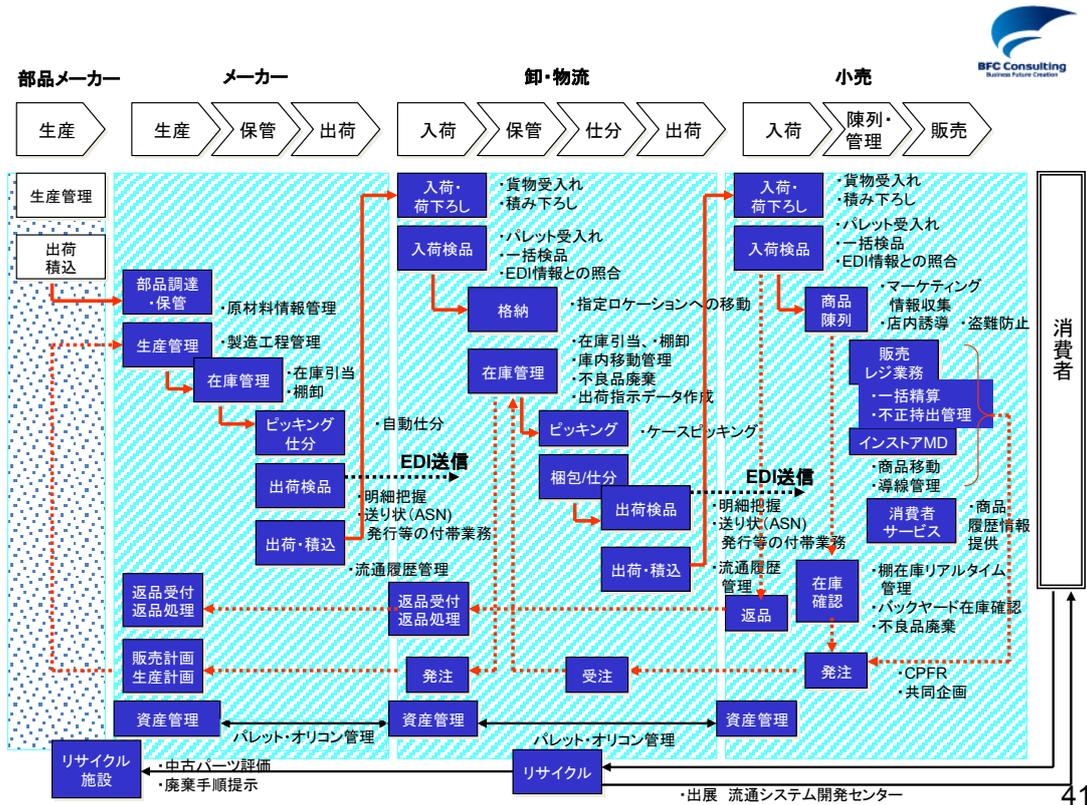


図 3.2 サプライチェーンにおける定量的効果

出展：流通システム開発センター

売上高や経費といったものは、数字で計測可能な定量的なものであるが、数字では量れない成果というものが存在する。

それぞれの定量的な勘定項目に対して、MIND-SA(Method of Information systems Design for System Analysis : 情報システム構築の際に使用する分析・定義・設計の理論)で規定されている以下の KPI(期待成果)を置いてみた。

期待成果(KPI)



改善項目		
コスト	M	Manpower: 人的資源削減(省力化)
	R	Resource: 物的資源削減(スペース・設備など)
	C	Cost: 原価・経費・資金削減
成果	V	Volume: 成果量の増大
	Q	Quality: 質の向上
	T	Timing: タイミング改善
	H	Human: 能力・モラル、精神面改善
	S	Security: 信頼性・セキュリティ改善
	F	Flexibility: 柔軟性・変革対応性改善
	U	Utility: 使い勝手、情報提供面の改善

図 3.3 定性的期待効果

出展：BFCコンサルティング

例えば、売上高を向上させる場合、売上高という定量的な数字の向上以外に、色々な成果も併せて得ることが可能である。ドイツメトログループの百貨店カウホフの例では、V (Volume: 成果量の増大) に加えて、商品の徹底した個品管理が行われることから、適正な商品が適正な棚に正確にタイムリーに陳列されることによって、今まで成しえなかった商品管理の質の向上: Q (Quality: 質の向上) が実現したり、お客様への陳列が有効なタイミングでなされたり: T (Timing: タイミング改善)、また、盗難や万引きの防止にも効果があることから、セキュリティの確保: S (Security: 信頼性・セキュリティ改善) といった定性的な効果も得ることが出来るのである。

もう 1 つの例として、ヒューレット・パカード社ブラジルのプリンター工場における生産工程の可視化の事例では、プリンターの部品の段階で個品に電子タグを貼付することで、工程の進捗状況の可視化をもたらし、各工程における仕掛品や製品在庫の滞留が少なくなり、製造リードタイム短縮や在庫の削減効果をもたらしたが、そういった直接的な効果だけでなく、今まで見えなかった生産工程が見えるようになって、隠れた無駄を発見することが可能になった。その結果、製造現場における自主的な改善活動が以前に比べて活発になったという。これなどは、RFID の導入によって、作業員の意識や能力が向上: H (Human: 能力・モラル・精神面改善) したと考えることが出来る。

このように RFID の導入を検討する際は、コスト削減や売り上げ向上などの定量的な面だけを見るのではなく、定性的な面にも目を向けて、幅広い項目から ROI をとらえるように考える事が導入の成果を生むポイントである。

RFID 導入に際して、以下の大きく 2 つのステップに従って検討をすすめるとよいだろう。まずは、第一ステップとして、比較的目的に見え易い定量的な効果を狙って、まずは導入を

進めてみる。例えば、物流でいえば、入出荷業務の簡素化や検品の自動化などである。ただ、それだけに留まることなく、第二ステップへと移行することが重要である。第二ステップは、定量的な効果に加えて、定性的な効果も狙う領域であり、バーコードでは達成不可能な、RFID ならではの領域である。例えば、資産や在庫の可視化、トレーサビリティの強化など、そこから得られるメリット、つまり ROI は計り知れないインパクトを生み出す。

この領域に達している企業はまだ多くはないが、先述のドイツメトログループやヒューレット・パッカーなどの欧米の RFID の先駆者達は、既に一部の領域でこのステップに到達し、今までに無いビジネス改革に着手していることは事例を見ても明白である。

RFIDによるROIの考え方

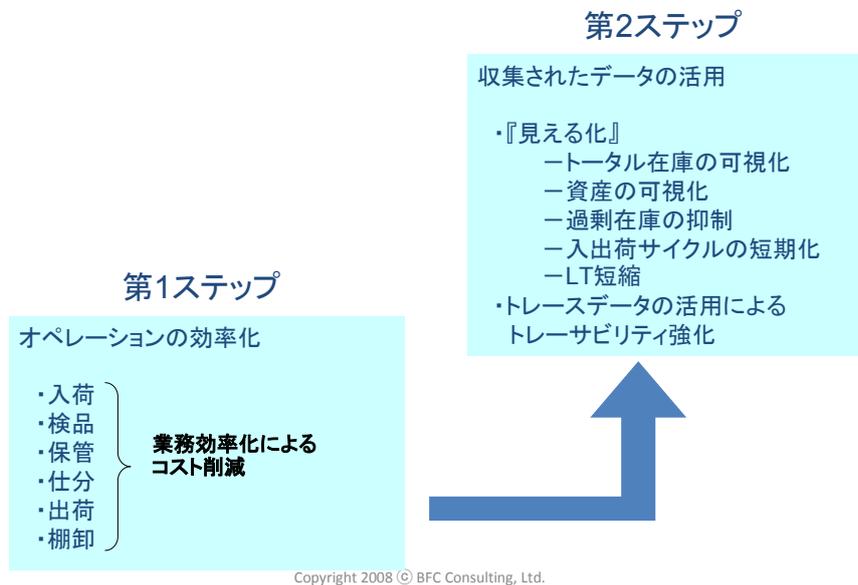


図 3.4 RFID による ROI の考え方

出展：BFCコンサルティング

4. 業界および企業間における電子タグ普及のポイント

4.1 Win-Win 関係の醸成

これまで電子タグの導入事例は数多くあるが、その多くは工場や倉庫内など 1 社内での利用に留まっており、複数企業間でのサプライチェーンでの利用はあまり進んでいない。

小売業は入荷検品や仕分け、在庫ロケーション管理などメリットを十分に享受できる一方、製造業は電子タグをソースタギングするコストを負担するにも関わらず、それに見合ったメリットを得られにくいいため、ソースタギングを拡大することが難しいためと考えられる。

そのため、電子タグの導入による Win-Win 関係を醸成するためには、サプライチェーンに関わるプレイヤーのコスト負担とメリットを十分に検討し、ソースタギングコストが新たに生じる製造業側にコスト負担が集中しない運用モデルの採用を考慮する必要がある。

ちなみに電子タグを活用した製品ライフサイクル管理の実現に向けて取り組んでいる家電業界では、家電電子タグコンソーシアムがとりまとめた電子タグ運用標準化ガイドラインにおいて、Win-Win モデル構築のためには受益者負担の原則が必要との考え方が述べられている。

タグの運用に伴うコスト負担については、原則受益者負担とすべきと考える。

- ・ タグによるライフサイクル管理を行う業務シナリオを検討する場合、登場するプレイヤーの一部にのみコストが集中し、他方にメリットのみが集中するモデルでは、企業間をまたがった無駄の排除・効率化という観点からは、バランスを欠くものであり長続きするものではない。プレイヤーのどちらかにコスト負担が集中するようなモデルを採用すべきではない。
- ・ メーカーが独自仕様のタグ付納品を部品メーカーに指定するというだけでは、明らかにタグ付けのメリットが部品メーカー側には共有されない。部品メーカー側にも十分なメリットが得られる場合には、十分なコスト回収モデルを検討し、双方で納得してから開始すべきである。
- ・ 電子タグの導入に当たってはシナリオおよびユースケースに登場するプレイヤーの得るメリットを実施前に十分検討し、一方にコスト負担が偏らないような、十分なコスト負担ルールを検討すべきと考える。

出典：家電電子タグコンソーシアム：「家電業界における電子タグ運用標準化ガイドライン第2版」104頁

もちろん複数企業間でのサプライチェーンにおける電子タグシステムの導入にあたっては、電子タグのコストだけではなく、それを発行するプリンタや読み書きを行うリーダーライタ等の機器コストやネットワーク等共通で利用するインフラの使用料など様々なコストが発生することが想定される。

しかし、電子タグの導入することにより、サプライチェーンにおける情報一致が保証される、あるいはタグ読み取りをトリガーとして次のアクションをタイムラグ無く起こすことができるようになる、等々これまでできなかったことが可能となり、流通在庫の削減やリードタイムの短縮、実需を踏まえた生産計画の見直しなど、製造業、物流事業者、小売業、さらにはその恩恵を受ける消費者といった各プレーヤーにとってメリットのあるWin-Win関係を醸成することが可能となると考えられる。

4.2 提案現場でよく受ける質問と回答

提案現場で良く受ける質問に関して、数年前と現在を比較すると、内容に変化が見られる。UHF帯が日本でもRFIDに使用することが許可された2005年当初は、RFIDという技術に関する質問（読取距離、読取率など）が主流であったが、2007年ごろからは、「製造現場においてどのように使うのか?」、「車に装着して入退管理をしようと思うが、どれ位の通過速度まで読み取れるのか?」、「スチーム洗浄する工程で使用しようと思っているが、最高耐熱温度はいくらか?」などといった、具体的なビジネスアプリケーションを念頭においた現実的な質問が多くなってきた。

4.2.1 ビジネス検討段階での質問

このような質問をされる層は自社のビジネスプロセスにおける課題を明確にし、RFIDを導入した場合にRFIDによって得られるメリットを的確に推定し、導入に一步ステップを踏み出した企業の方々である。一方、今も昔も変わらずに続いている質問は「一体バーコードとどう違うのか?」、「バーコードに比べるとコストがまだ高い。バーコードはタダみたいなものだ。」、「100%読めなければ使えない」、というもので、これらは相変わらず多い。このような質問をされる方々は、その場に踏みとどまってしまい、いずれRFIDが世の中のインフラとなって始めて慌てて導入を開始するという事態に陥りかねず、大変残念なことだと思う。今までの質問の内容の傾向をみていると、日本国内のユーザーにおいて、RFIDに対する考え方の二極化という現象が起こってきた。

(1) 欧米の動きと日本の動きは同じか、違うか?

欧米のRFID先進企業、独メトロや米ヒューレット・パッカード（HP）などは、RFIDをバーコードなどの既存技術と全く別な新しい技術であると位置付けており、EPCglobalなどの標準化策定団体を作って、誰もがどこでも安心して使えるような標準化をどんどん進めて、欧米主導で社会インフラ化してしまおうという強い意志を持った動きをとっている。この動きは、過去インターネットが世の中に現れた時とよく似ており、新しい技術で

ある RFID の革新性に注目して、いずれ社会インフラとなるなら、先取りして共同で土俵を作って、その上で各社個々に勝負しようという欧米の標準化戦略の流れを組むものと考えられる。

RFID は、ある閉じられた組織の中だけで活用される場合もあるが、たとえば国際物流分野においては、このグローバル経済の中、貨物は世界中を駆け巡る。いずれ中国で電子タグが貼付された貨物が日本に出荷され、ASN (Advanced Shipping Notice : 事前出荷通知) データとともに送られてくる時代もそう遠くないかもしれない。

例えば、輸入冷凍食品の汚染の問題が起こったが、トレーサビリティを強化するための解決策として、RFID 活用を逆に中国から日本に提案してくることも考えられる。事実、独メトロ、HP、ウォルマートなど中国に多くの仕入れ先や生産拠点を持っているグローバル企業は、中国から出荷される大量のケースやパレットに電子タグを貼付し、要所で読み取りながらそれぞれの国に輸入し、国際物流の効率化と物流セキュリティ強化を図っている。従って、中国では欧米のグローバル企業の RFID 導入の流れに同調し、RFID への官民挙げた導入取り組み強化がなされており、EPCglobal の会議でも発言権が強いばかりか、中国独自の RFID 周波数帯域を国際標準の一つに挙げようというしたたかな試みもなされている

こういう状況下、日本では、まだ RFID を社会インフラと捉えて、業界全体で導入を強気に推進して行こうという動きがまだ少ない。皆、RFID には興味はあるものの、隣の動きを気にするだけで、積極的に導入に踏み切ろうという企業は多くない状況である。今後、日本だけが RFID のインフラが整備されず、輸入貨物の RFID 情報は受け取れません、読めません、などと言えないのである。特に物流分野においては、製品戦略が飽和状態の中、欧米先進企業のように、まさに兵站といわれるロジスティクスを戦略と捉えて国際間をまたがったサプライチェーンのインフラ整備を始めないと、国際時流に取り残されかねない状況が訪れるかもしれない。

(2)ROI を算定する場合の留意点

「電子タグが高いのでは？」という質問には、「ではいくらになったら導入されますか？」と逆に質問することになっている。そうするとたいてい、「えーと、5円ぐらいかな？」「どうして5円何ですか？」「現場がその位でないと文句言うから」「だってバーコードはタダみたいな金額じゃないか」という回答が返ってくる。「では5円になったら必ず導入されますよね？」「いや、それはその時になってみないと分からない、もっと安ければなおいい・・・」という返事が一般的だ。こういう方々は例え1円になっても導入しないのではないかと思われる。

コストというのは、必ずメリットとの比較で語られなければならない。ただ単に安ければいいというものではなく、明確にこれだけのメリットが得られるから、差し引いていくらであればよい、と考えるのが筋である。ただ単にまだ高いと言う層意見の大多数は、自社のビジネスプロセスに RFID を導入した場合、どんな課題が解決できて、その際のどれ

だけの ROI(Return on investment: 投資利益率)が期待できるのかの算定をきちんと行っていないところから出ている。

この ROI を算定する場合に留意が必要なのは、RFID は既存の自動認識技術の延長ではないということである。例えばバーコードを RFID に置き換えただけの試算では、単なる業務コスト削減や時間短縮といった効率化分野に留まり、得られるメリットはそう多くない場合が多い。しかしここで断念するのではなく、バーコードでは出来ない圧倒的多数 (HP ブラジルの工程管理の例では一日 3 万件のイベントデータがサーバーに上がってくる) の RFID 情報を活用するとどれだけのプロセス改善あるいは改革に繋がり、結果どのようなビジネスメリットがあるのか、と考えることが大事である。

これだけの大量なデータを可能な限りリアルタイムに処理することにより、今まで人間の眼では感知し得なかったモノの動きが見えてくるのである。これを可視化あるいは見える化と呼ばれたりするが、それが製品在庫状況であったり、製造側が今まで知らなかった出荷後の流通状況であったり、生産工程における Hidden Cost(隠れた無駄)などがつまびらかになる。この段階では、単にコスト削減や人員削減といったコストにからむ効率化という PL (損益計算書) 項目への影響だけではなく、売上高向上や、BS(貸借対照表)項目である資産圧縮などの項目にも可能性がでてくるのである。

こういう視点で RFID をとらえていくと豊富な ROI を得ることも可能となる。

(3)成功事例は？

上記の可視化という観点で成功している事例は、やはりドイツメトロ社のカウホフ百貨店 3 階における紳士用品の個品管理であろう。約三万点の紳士服や帽子、ベルトなどに UHF 帯のタグを貼付し、さらにフロアーにある約 500 の陳列棚などの什器にもリーダのみならず RFID タグを貼付することによって、ユニークにどの商品がいつどこへ移動したか、しなかったのか、といった履歴を収集するのである。その結果、売れ筋、死に筋は何か？店舗と販売フロアーにどの個品がいつ入荷したのか？いつ返品されたか？バックヤードの在庫状況は？そして、POS での自動精算、盗難防止などマーケティングに活用可能な情報を主として全部で 7 つの領域で ROI を得ようとチャレンジしている。RFID を用いて全く新しい次世代型の店舗運営が始まっているのである。

4.2.2 タグの選び方 読み取り・書き込みのポイント

各分野で様々なビジネスモデル、用途に使われる電子タグは目的、使い方に合わせて、その種類は様々である。構造的に電子タグ内部に電池があるタイプ (アクティブ、セミアクティブ) と IC チップとアンテナだけで構成されるパッシブタイプがあるが一般的に電子タグといった場合パッシブ電子タグを指すことが多く、中でも比較的安価で広い分野で普及が期待されている UHF 帯を中心に考える。

(1)電子タグの通信距離

電池のあるアクティブタグは自ら電波を発信し通信を行えるが電池の無いパッシブタグはリーダライタが発信した電波から起電力をもらって通信を行っている。そのため十分な

電力を得られないとチップが起動せずリーダライタと通信を行うことができない。電子タグが読み取れない原因の一つにタグが通信を行うのに十分な電力を得られていないことがあげられる。

通信できない最もわかりやすい理由は距離が離れてしまうことである。リーダライタからの電波による電力が得られなくなってしまうし、電子タグからのレスポンスも遠く離れることで減衰してしまいリーダライタに届かなくなり結果として通信できない。

しかし距離的には通信できる範囲内でも読めない場合もある。この理由の一つは何らかの影響で通信距離が短くなってしまっている場合、もう一つは金属などによる反射である。電波はさまざまなものに反射するが特に金属は電波を反射するため金属表面に張ったタグは電波をほとんど反射してしまい電力を得ることができない。対象物の金属表面だけでなく床や壁などが金属の場合も反射が起こる。リーダライタから発射した電波とその電波が床や天井に反射した反射波がぶつかり互いに打ち消しあう場所ができ、そのポイントでは電力が得られなくなってしまう。

読みとり距離が短くなる原因として水分の影響がある。電波が水分に吸収されてしまいタグに必要な電力が届かない、または届く距離が短くなってしまふのである。水分を含む対象物にタグを貼り付ける場合にはタグが電力を得やすくなるよう取り付け位置を工夫する必要がある。また水分という意味では人体もほとんどが水分であるため読みとりに影響するため注意が必要である。

それ以外にもタグを貼りつける対象物の材質によってタグの共振周波数がずれることがあり、これも通信距離が短くなる原因となる。取り付けの対象物が大量で同一素材の場合など材質に合わせたアンテナ設計をすることで最適な通信を得ることができる。

(2)リーダライタに対するタグアンテナの向き

リーダライタに対するタグアンテナの向きも読みとりに影響する。リーダライタから発信した電波がタグのアンテナにあたる当たる向きによって電波を効率よく受け取れたり、受け取れなかったりし、読みとり距離にも大きな影響を与える。

下の図でリーダライタが正面にあるとして、それに対してそれぞれタグが面、線、点(短い線)で対することになり電波がもっとも多くタグを通るのはAの面になる。電波を効率よく受ければ電力を得やすくなり結果として遠くからでも読み取ることができる。

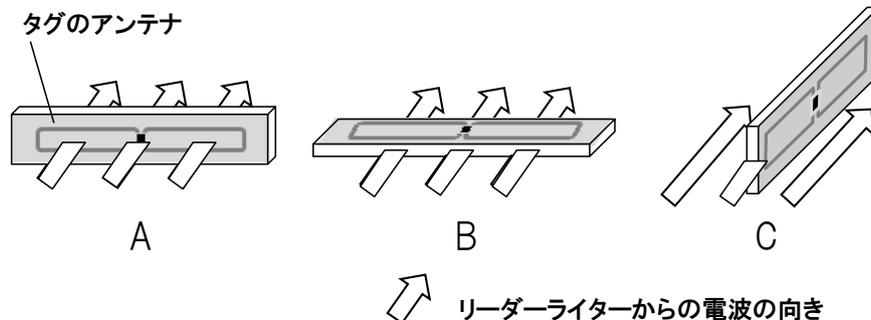


図 4.1 リーダライタに対するタグアンテナの向き

(3)電子タグのアンテナ形状

電子タグのアンテナ形状には大きく分けて シングルダイポール型とダブルダイポール型がある。リーダライタとタグの向きが一定でない場合はタグの張り場所をとるが電波を受けやすいダブルダイポールのスクウェアタイプが望ましい。

その他に読み取りに影響を与える要因としてはリーダライタのタグとの通信の妨げになるモーターや電源など周辺のノイズ源があり、工場などでは特に注意が必要である。同様に他の RFID 機器の影響も考えられ、設置レイアウトやアンテナ向きなど調整が必要になると考えられる。

(4)使用する電子タグを選択する際のポイント

使用する電子タグを選択する際のポイントとなる項目は大きく以下になるだろう。タグそのものについては、つける対象の素材、タグをつけるスペース、対象物がやわらかい場合は曲がりの有無なども考慮する必要がある。使用環境についてはタグが使われる間にさらされる洗浄や、輸送などあらゆる環境について温度、湿度や衝撃など考慮する必要がある。また特殊な薬剤にさらされる場合などはタグが対象に実装された状態を保ち環境に耐えることが必要になる。再利用の場合も使い捨ての場合も、それぞれの使用環境下で想定する使用期間、性能を維持しなければならない。

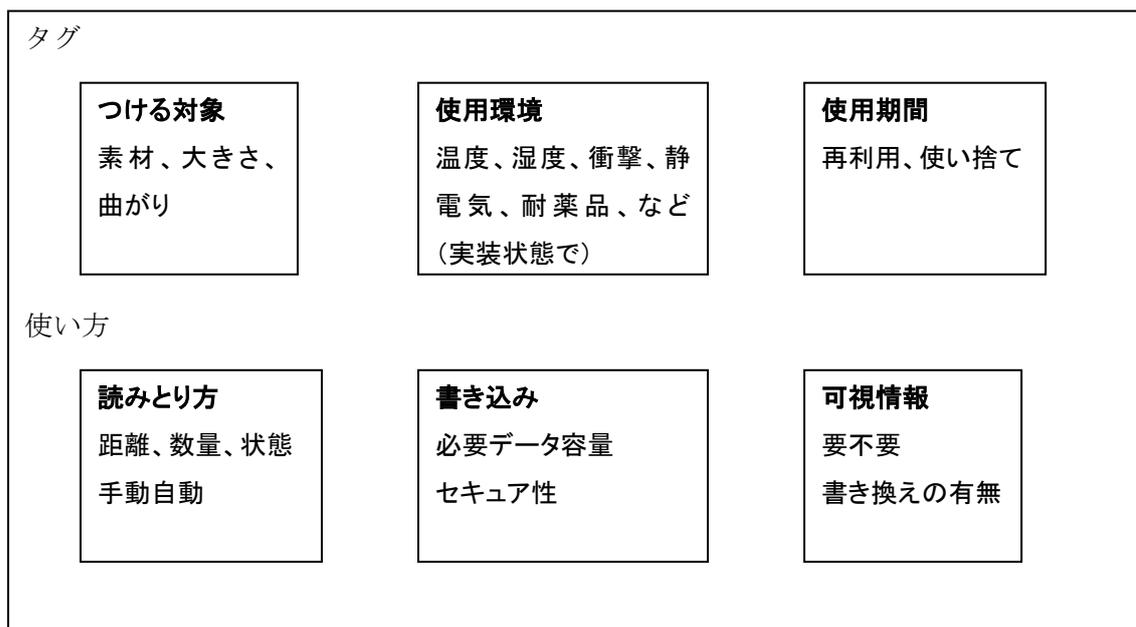


図 4.2 使用する電子タグを選択する際のポイント

①利用シーンでの検討

使い方については対象物の電子タグが通信を行うすべてシーンの読みとり方について考える必要がある。サプライチェーンにまたがる活用を考える場合など製造時や輸送時、店頭陳列のように異なる環境での異なる運用の仕方になると思われるのでそれぞれ読みとり環境についてよく検討しタグを選ぶ必要がある。

②データ量の検討

データを書き込むことができるのは電子タグの大きな特徴の一つだが、読み書きするデータ量が多くなると通信にかかる負荷が増えるので適正なデータ量にすることも大事である。

③自動・手動読取の検討

電子タグはRFID、電波（電磁誘導）を利用する技術であるので、読み取り、書き込みの通信を行う際に様々な要素に影響を受ける可能性がある。ハンディを使用するなど手動のオペレーションであれば比較的問題は少ないが自動化など電子タグの効果がより得られる使い方をする場合、最適なタグを選んだ上で運用面での工夫やリーダーライタ含めたシステムでの対応が必要になると考えられる。

③一括読取の工夫

電子タグに期待される機能の一つに複数同時一括読み取りがある。しかし100%の読み取りを求めるには機器やシステムのみならず運用にも工夫が必要である。読み取る物の向きの調整やアンテナの設置角度など環境や条件を整える必要がある。移動中のものを読む場合は速度の影響も大きく、現場の運用スピードに対応することができるか難しい場合もあるだろう。ラッピング工程で1回転させるところにリーダーライタを併設させるヒューレットパッカード社の導入事例はその点で既存のオペレーションを変えることなく工夫することで解決した好事例である。

(5)読取精度と効果

読みとり率が100%ではなくても十分効果が出ると評価されている実用例もある。たとえば、従来のバーコード運用から電子タグの導入が進んでいる図書館の蔵書管理である。いままでは休館し数日間をかけて数十万冊を数十人がかりで確認していたため1年に1回しかできなかったが、電子タグを導入することで一冊一冊の確認作業効率がアップし年間の確認回数を増やすことが可能となり、たとえ読み取り漏れがあるとしても全体としては管理精度が上がったとしている。

また反物管理でUHF帯のタグを導入している植山織物では、読み取り率は100%ではないが、逆に読み取れたものは100%確実にあるということが重要であるという。現状が人手に頼る管理手法で手間がかかり棚卸頻度が低くなってしまっている、また精度が悪いなどの課題を持つ運用になっているところに対しては電子タグによる管理精度の向上効果が見込めると考えられる。

今後、電子タグやリーダーライタ、制御システムなどの技術がさらに向上していき、導入事例も増え、そこから学んだ運用面の工夫など知識、経験を生かし、電波の特性を理解することでますます各業界に電子タグが有効に使われていくと考えられる。徐々にではあるが着実に電子タグが生活の中で普通に使われてくることになるだろう。

4.3 電子タグの製造と発行プロセス

電子タグは色々な形状への加工、書き込むデータなどが明示的に決まっていなかったり、業界ごとに定められつつあったり、様々である。電子タグの製造から発行までのプロセスに関して、言及する資料は少ない。

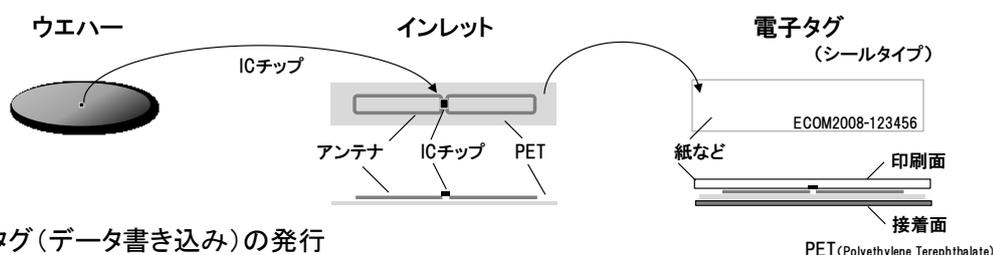
基本的なプロセスが分からないと、電子タグを利用しようと思って、電子タグの見積りを取って運用計画を作ろうとするところまでで労力がかかり、プロジェクトが頓挫することもある。

ECOM シールタグの発行にトライした経験から、基本的な電子タグの製造から発行のプロセスとその際に必要とされる情報について説明する。タグメーカー等への見積り依頼の際に必要な事項について下記する。図 4.3 にその概要を示す。

(1) 電子タグの製造プロセス1(IC チップからインレット)

電子タグの IC チップは半導体製造装置によって、8 インチのウェハーとして製造される。そのウェハーから IC チップを切り出し、PET (Polyethylene Terephthalate) 樹脂上にアンテナ (アルミ箔など) を印刷や打ち抜きなどによって製造する。PET 樹脂上にアンテナの上に IC チップを載せ加圧することなどによって、インレット (IC チップとアンテナを接合したもの) が製造される[7]。なお、半導体メーカーからは電子タグ用の IC チップをウェハーの形で提供され、タグメーカーが色々な形のアンテナを製造する場合や、半導体メーカーがアンテナも含めてインレットを製造し、リール状に巻き取られ、販売されている場合もある。

■ 電子タグ(ハードウェア)の製造



■ 電子タグ(データ書き込み)の発行

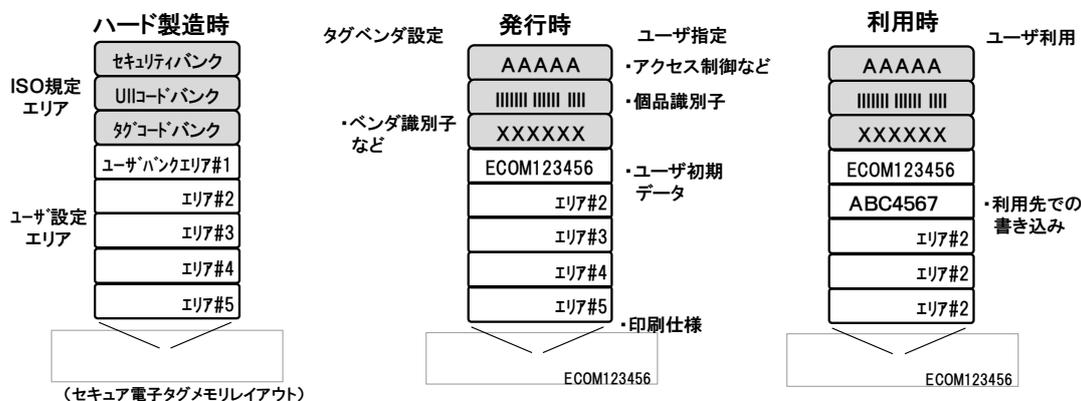


図 4.3 電子タグの製造と発行のプロセス

(2)電子タグの製造プロセス2(インレットからタグ化)

タグベンダによって、インレットは物流向けの荷ラベル(4×6 インチ)やカード形状(85.60 × 53.98 mm) など、様々な形状のタグに加工される。シールタイプのタグでは、インレットの上下に印刷可能な紙などの素材とシールとしての接着剤をつけ、シールのように加工する。自社で券面印刷などができない場合は、タグメーカーに印刷やユーザーデータの書き込みを依頼する。

(3)電子タグの発行プロセス1(製造初期状態からタグコードバンクの書き込み)

半導体メーカーで製造された IC チップにはメモリー領域が確保されているだけで、タグベンダやユーザのデータは書き込まれていない。

電子タグのメモリー領域は、詳細に ISO で規定されているセキュリティバンク、UII コードバンク、タグコードバンクと、ユーザがデータを設定できるユーザバンクエリアから構成される。

タグコードバンクはタグメーカーが利用するエリアで、電子タグ製造者などが任意のデータを Read/Write できる領域である。このエリアにデータを書き込むことによって、電子タグとして機能するようになる。

(4)電子タグの発行プロセス2(ユーザ設定データ)

発行時に、ユーザが指定するデータエリアとしては、セキュリティバンク、UII コードバンク、ユーザバンクがある。セキュリティバンクには、アクセスコントロール情報(読み書きの許可など)が格納される。発行時に書き換え禁止などのアクセスコントロールを指定する。

UII コードバンクは個品識別に使われるエリアである。このエリアに SGTIN(Serialized Global Trade Item Number)、SSCC(Serialized Shipping Container Code)などを格納する。国際標準(ISO/IEC 15459:コード発行管理団体のコードとコード発行管理団体によるコード)に従ってデータを格納することにより、グローバルユニークな ID を付与できる。POS システムに利用される JAN コードや本などに付与されている ISBN などに関してはそれらのコードを発行している団体やノウハウのあるタグベンダに依頼すれば、発行時に必要なデータをタグにエンコード(Write)してくれる。

(5)ECOM シールタグトライアル

ECOM シールタグトライアルでは、多目的利用(何に貼り付けるか分からないもの)として、電子タグの発行を依頼した。UII コードバンクには何も書かず(ローカルユースとし)、ユーザバンクの # 1 に ECOM2008 + シリアル番号を書き込み、シール券面には ECOM2008 + シリアル番号を印刷し、R/W がなくても視認できるように考えた。

資産管理などのローカルユースでは、ECOM2008 + シリアル番号で十分であり、R/W のあるユーザサイトでは、グローバルユニークな SGTIN、SSCC を書き込んで使うこともできる。ECOM シールタグトライアル(検討)では、こうしなければならないという制約をすべて取り払い、最低限の発行処理を施した電子タグの発行を検討した。

5. 今後展開が期待される分野

昨年7月洞爺湖サミットでは、2050年までに世界全体の温室効果ガス排出量を半減させるという目標を世界で共有することが謳われた。政府の「IT戦略の今後の在り方に関する専門調査会」の資料によれば、持続可能な社会の実現に向け、IT機器のCO₂排出量の増大と削減目標として、「2025年までにITによる社会の省エネ、1.1億トンCO₂の削減」という目標がある。また、2012年度のICTによるCO₂排出削減量の推計値は6,802万トンである。その内、個人向け電子商取引(中間流通の不要化、消費者移動の削減、在庫スペースの削減など)で1,101万トン、法人向け電子商取引(不必要生産の抑制、販売・返品物流の削減、小売流通の効率化、中間流通の効率化、会計効率化など)で3,872万トン、合計すると約5千万トンになる。ICTによるCO₂排出削減量の70%以上が電子商取引に期待されている。

一方、今年度後半、米国のサブプライム問題に端を発した地球規模の経済危機に日本も直面している。IT利活用が単なる電子化、ペーパーレスになる、人が移動せず通信で済む、ということに留まらず、新しい価値を生み出し、迅速かつ効率的な業務に展開されなければならない。その実現には、利用時点情報(Point of Use)をきめ細かく捕らえ、新しい価値を創造できる情報連携が必要不可欠である。「官」と「民」、「大企業」と「中小企業」、「消費者」と「企業」が連携してともに、経済社会の変革を進めて行くことが必要であり、その情報連携を支えるRFIDの利活用が今後期待される展開分野である。

3章のビジネスモデルの検討してきたことを中心に今後の期待される新しい展開分野を以下にまとめる。

(1)産業インフラ分野

- ・調達・物流の安全性確保と製造・物流の最適化
- ・ロジスティクスセキュリティマネジメントシステムの確立
- ・利用時点情報(Point of Use)の把握

(2)公共サービス分野

- ・「官」と「民」、「大企業」と「中小企業」、「消費者」と「企業」が連携したサービスの実現。
- ・社会全体で効率よく空間や物を活用し、無駄がなく安全でエコな社会の実現

(3)消費者サービス分野

- ・所有物管理
- ・自分好みにアレンジされたサービスなど消費者が親しみを持ってくれる分野

なお、電子タグの展開は上記の分野に留まらず、近年の個人情報保護に対する書類の管理の分野なども今後大きく展開が期待される分野である。

おわりに

約 10 ヶ月間に渡って 4 回のワーキンググループ会議と 4 回のタスクフォースを行い、(1)電子タグに関する普及課題の整理、(2)電子タグを活用したビジネスモデル構築の検討、(3)電子タグ導入ガイドの作成という作業を行ってきた。

本活動報告書の冒頭に書いたように、RFID においては、現在、重大な技術的課題はなく、基本的な部分の標準化は概ね完了したという意見がメンバーから多く出た。それよりも現状の課題は、業界や企業間における電子タグ利活用が、一部の業界や企業を除いて、様子見という状況にあることである。

如何に個々の企業や業界ごとの個別利用を広げ、業界の中、企業間で当たり前の様に使っていくことが実現出来るかが課題であり、それによって、日本、世界の産業が効率よく機能し、CO2 削減につながっていき、地球環境にもやさしくなることが実現できれば素晴らしいというのがメンバーの概ね一致した意見であった。

従って、技術的な問題点や課題の議論、研究などは最小限に抑えて、RFID が実現に寄与するビジネスモデルとは何かをいう点に議論の多くの時間を割き、メンバーからも活発な意見が出た。

まずは、国内外の先進事例の研究を学び、どういう ROI を得ようとしているのか、あるいは得ているのかという点と、RFID の本質的な価値とは何かを探り出し、その価値を共有しようと努力した。

その上で、メンバーで新しいビジネスモデルをデザインするために、その定義を行った上で、自由に意見や考えを収集し、デザインを行っていき、最終的に有望と思われる 3 つのモデルに絞りこんでいった。

今回の活動で大変よかったことは、色々な業種から、色々な知識や経験、専門領域をもった方々、それも RFID に惚れ込んで、その価値を信じ続けているメンバー間で、どのようにしたら ROI が期待でき、かつ実現可能性のあるビジネスモデルとは何か、その領域はどこかといった具体的で活発な議論が繰り広げられた点であった。

インターネットがこの世に登場して以来、社会インフラ化していくにつれ、その新技術を活用して、登場時には考えられなかったようなビジネスモデルがどんどん誕生し、世の中はその便益を大いに享受している。RFID も、インターネットが歩んだ道と同じ道を辿るのではと推測できる。

本活動報告書をきっかけに、世の中にもっと自由な RFID によるビジネスモデルの議論が巻き起こることを願って止まない。色々な企業やベンチャーで実際に検討され、RFID が多くの業界や企業で導入・定着し、日本の企業の競争力が高まり、また一般人の生活も便利になり、地球環境にも貢献していけるようになることを望むものである。

いかに困難に見え、そのゴールが遥か先であっても、情熱と信念を持って、いつか必ず実現すると思いつけ、小さな一歩でもいいから常に前進し続けることを忘れずに RFID と共に歩んで頂ければ幸甚である。

次世代電子商取引推進協議会 電子タグ普及検討 WG

委員リスト

敬称略、順不同

参加区分	氏名	会社名	
会員メンバー	宮田 孝好	キヤノンITソリューションズ株式会社	
	安部 知顕	株式会社さくらケーシーエス	
	市川 純一	JFE システムズ株式会社	
	岡安 秀太郎	凸版印刷株式会社	
	和田 浩司	社団法人日本鉄鋼連盟	
	本澤 純	株式会社日立製作所	
	住澤 妙	日立ソフトウェアエンジニアリング株式会社	
	宮本 敬次郎	株式会社富士通総研	
	遠藤 博充	富士電機情報サービス株式会社	
	竹中 道夫	富士電機ホールディングス株式会社	
	沢野 貢二	富士電機ホールディングス株式会社	
	山本 夏樹	パナソニック株式会社	
	秦 秀一	パナソニック株式会社	
	松井 次郎	パナソニック株式会社	
	紀伊 智顕	みずほ情報総研株式会社	
	平野 俊一	みずほ情報総研株式会社	
	桐山 良雄	日本電気株式会社	
	寺浦 信之	株式会社デンソーウェーブ	
	有識者	永井 祥一	有限責任中間法人日本出版インフラセンター
饗場 文恵		株式会社近鉄エクスプレス	
武本 真智		大日本印刷株式会社	
オブザーバー	大江 朋久	経済産業省 情報経済課	
幹事	三宅 信一郎	株式会社 BFC コンサルティング	
事務局	川嶋 一宏	次世代電子商取引推進協議会	
	若泉 和彦	次世代電子商取引推進協議会	

参考文献・資料

- [1] 経済産業省：情報政策の概要、電子タグ（IC タグ）・電子商取引（E D I）の活用
http://www.meti.go.jp/policy/it_policy/outline.html
- [2] ECOM：電子タグに関する調査研究・3年間のまとめ報告書(2009.3)
<http://www.ecom.jp/results/results19.html>
- [3] 日本自動認識システム協会（JAISA）：統計調査委員会 活動報告（平成19年1月－平成19年12月 出荷数量・出荷金額）
<http://www.jaisa.jp/action/committee/toukei/houkoku08.html>
- [4] 矢野経済研究所：RF-ID*1（無線 I C タグ）市場に関する調査結果(2008.1.16)
<http://www.yano.co.jp/press/press.php/000324>
- [5] 富士キメラ総研：RFID ソリューションビジネスの将来展望 2009(2008.12.18)
- [6] 内閣官房 I T 担当室：我が国の I T 戦略を巡る現状、I T 戦略の今後の在り方に関する専門調査会－第1回参考資料1－(2009.2.6)
<http://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/kongo/digital/dai1/sankou1.pdf>
- [7] 日立製作所：平成17年度エネルギー使用合理化電子タグシステム開発調査事業（UHF帯電子タグの製造技術及び実装技術の開発）(2006.7)
- [8] 三宅 信一郎編著：実践 RFID 活用戦略、工業調査会（2008.6.20）
- [9] 荒木勉：RFID 海外事例に学ぶ、流通システムの変革、wisdom（2006.5）
<http://www.blwisdom.com/rfid/03/>、<http://www.blwisdom.com/rfid/04/>
- [10]平成20年度関税改正検討項目について（日本版 A E O 制度の構築について）、関税・外国為替等審議会・関税分科会・企画部会懇談会合同会議、財務省関税局（2007.10.29）
<https://www.mof.go.jp/singikai/kanzegaita/siryou/kana191029/kana191029b.pdf>
- [11]自転車産業振興協会：統計（都道府県別自転車保有台数）
<http://www.jbpi.or.jp/jbpi.php>
- [12]ギズモード・ジャパン：異様に近未来な平井駅の駐輪場（動画）(2009.3)
http://www.gizmodo.jp/2008/09/post_4305.html
- [13]駅レンタカー関西：駅リンくんのご案内（2009.3）
<http://www.ekiren.com/EKIRIN/index.html>
- [14]時事画報社：先取り IT 実感社会、電子タグで一瞬清算（2003.9.1）
<http://www.jijigaho.or.jp/old/cabi/030901/it01.html>
- [15]図書館流通センター：図書館 IC の開発と提供（2009.3）
<http://www.trc.co.jp/ic.html>
- [16]小学館プロダクション：ドラえもん史上最大級のイベントが、今夏、JCB ホールにて開催！、COBS ONLINE、毎日コミュニケーションズ（2008.8）
<http://cobs.jp/press/0807/0717/11040.html>
- [17]京商：IC タグを搭載した R/C カー「dNaNo」を発表 - PC と連携可能、マイコミジャーナル、毎日コミュニケーションズ（2008.3.6）
<http://journal.mycom.co.jp/news/2008/03/06/031/index.html>

参考ガイドライン等

■日本の法律、制度、ガイドライン、取り組み

ー法律（利活用関連）

- ・消費生活用製品安全法(条文)

> <http://law.e-gov.go.jp/htmldata/S48/S48HO031.html>

- ・消費者製品安全：経済産業省「製品安全ガイドライン」

> http://www.meti.go.jp/product_safety/index.html

- ・二酸化炭素排出量関連データ交換システム開発事業・CO₂排出量関連データ交換の手引き

> [CO₂排出量 JEDIC 記事 newsletter87.pdf](#) （直接電子タグとは関係しない）

■制度（電波行政）

ー日本の電波法（UHF 帯）：無線設備規則の一部を改正する省令 2008 年 7 月 17 日

> [日本の電波法（UHF 帯）080206_3_bt2.pdf](#)

- *従来義務付けられていた LBT（リッスン・ビフォア・トーク）方式は、リーダー／ライターを接近させて設置すると、処理能力が下がってしまうが、LBTをしなくてもよいチャンネルが 2 チャンネル認められた。10m 程度離れていれば同じチャンネルを同時に使用できるようになった。

■消費者のプライバシー保護ガイドライン

ー経済産業省・総務省協同：「電子タグに関するプライバシー保護ガイドライン」

> [プライバシー保護ガイドライン privacy-gaID.pdf](#)

参考サイト

政府

- ・ 経済産業省 (METI) <http://www.meti.go.jp/>
 - > 経済産業 > IT の利活用の促進 >
 - 情報経済ポータル > 電子タグ (IC タグ) ・ 電子商取引 (EDI) の活用

業界団体

(EC 分野)

- ・ 次世代電子商取引推進協議会 (ECOM) <http://www.ecom.jp/>
 - > やさしい IC タグ入門

(自動認識分野)

- ・ 社団法人 日本自動認識システム協会 (JAISA) <http://www.jaisa.jp/>
 - > 市場統計調査報告 (RFID 等の出荷実績)
 - > RFID 利活用集
 - > RFID 部会活動報告

(流通分野)

- ・ 財団法人 流通システム開発センター (DSRI) <http://www.dsri.jp/>
 - > EPCglobal -電子タグ-

(電子情報技術)

- ・ 社団法人 電子情報技術産業協会 (JEITA) <http://www.jeita.or.jp/>

付録

A. ECOM 電子タグ導入検討ガイド

電子タグ導入検討ガイド



次世代電子商取引推進協議会
電子タグ普及検討WG

2009年 3月 21日

1. 電子タグの普及状況と活用状況
2. ビジネスモデルの検討
3. 電子タグ導入の定性的と定量的なメリット
4. 業界および企業間における電子タグ普及のポイント
5. 今後展開が期待される分野

1.1 電子タグ普及状況(RFID全体)

- 非接触ICカードを含むRFIDは2億枚を越える(2008予測)。
- 知らないうちにRFID技術の利便性について慣れ親しんでいる。



図 RFIDの出荷規模^[1.1]

表 主な前払い式電子マネーの利用状況
(2008/12末時点)

	発行枚数	月間利用件数	利用可能店舗数
Edy	4,520万枚	2,400万件	11万0,000店
Suica	2,437万枚	2,447万件	5万7,270店
PASMO	1,105万枚	921万件	4万9,500店
nanaco	702万枚	2,900万件	2万2,572店
WAON	680万枚	1,300万件	2万6,000店
ICOCA	426万枚	89万件	4万8,900店

(出典)日経MJ(2009/1/28付)

[1.1] JAISA: <http://www.jaisa.jp/action/committee/toukei/houkoku08.html>より

電子タグ(UHF帯)普及状況 2008

- 「1億枚、5円はいつ?」、「将来的にもっと下がる」という「周りの様子見」
- 平成20年度の予測も2千5百万枚に満たない。
- UHF帯の電子タグ(RFタグ)の価格(10万枚40円、数千枚100円以上)

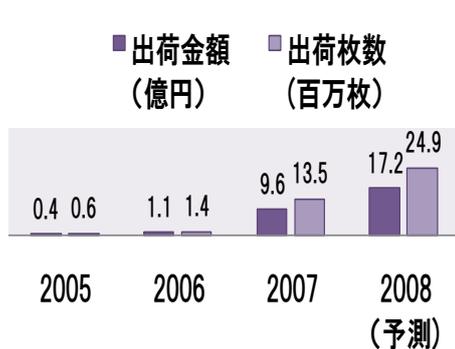


図1.2 電子タグ(UHF帯)の出荷規模^[1.1]

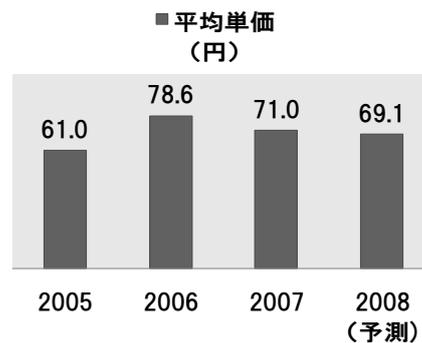


図1.3 の電子タグ(UHF帯)の平均単価

[1.1] JAISA: <http://www.jaisa.jp/action/committee/toukei/houkoku08.html>より

1.2 利活用分野の概観(利用分野の比較)

■電子タグ(RFタグ)と非接触ICカードの比較

■電子タグの利用は、製造(FA)、物流・運輸、OA！

(%)

	R F タ グ			非接触ICカード		
	2006年実績 (N=45)	2007年実績 (N=40)	2008年予測 (N=42)	2006年実績 (N=23)	2007年実績 (N=26)	2008年予測 (N=21)
FA	36.9	30.5	27.6	1.9	0.1	0.1
流通・POS	4.9	7.4	8.7	1.9	6.3	6.7
物流・運輸	15.0	13.1	14.4	12.4	1.0	1.1
セキュリティ	15.9	9.9	8.4	24.1	67.1	67.1
OA	15.5	26.2	26.7	0.5	0.2	0.4
イベント・アミューズメント	5.2	6.7	6.1	59.0	25.0	24.2
その他	6.6	6.2	8.1	0.2	0.3	0.4

[1.1] JAISA: <http://www.jaisa.jp/action/committee/toukei/houkoku08.html>より

5

All Rights Reserved, Copyright ©ECOM 2009

最近の電子タグ利活用の特徴(製造分野)

■トレーサビリティ

- ・ 調達部品の輸送状況(到着予定把握)
- ・ 工場内の部品・中間品在庫管理
- ・ 個々の部品の特性保持とマッチング
- ・ 工程進捗管理(流れ生産ライン・ジョブショップ型加工工場)
- ・ 製品に組み込んだ部品の記録管理
- ・ 製品品質保証の仕組みへの応用
- ・ 廃棄物管理(静脈物流)
- ・ 食品等の原料履歴、加工履歴、流通履歴管理
- ・ コンテナ、カセット、通い箱などのRTI(再利用可能物流容器)管理
- ・ 設備・資産管理(金型、装置、工具などの設備資産(アセット)の棚卸・持出し管理)
- ・ 作業員入退室管理・工場内所在管理

**導入実績が多く、
効果が出ているものは！**

■「個」品管理

- ・ 個別受注生産ラインにおける組立て・加工作業指示
- ・ 混流生産ラインにおける組立て・検査指示と結果保持
- ・ 部品ピッキングの指示と確認
- ・ 保守用情報管理(「個」品の構成や特性情報のその製品への組み込み)

目的・評価は！

6

All Rights Reserved, Copyright ©ECOM 2009

最近の電子タグ利活用の特徴(物流分野)

導入実績が多く、効果が出ているもの！

■RTI管理

- －RTIのRFIDによる共有化システムの狙い:資産管理+在庫管理+トレーサビリティ
- －段ボール「ゼロ」(環境対応型のロジスティクスの実現)
+ (Returnable Transported Items:繰り返し使用可能な物流容器の総称で、カゴテナ、通い箱、パレット、クレートなど)

■倉庫ロケーション管理

- －リアルタイムでの倉庫内のロケーション情報の把握
- －フォークリフト作業員による手入力の作業実績入力が不要
- －実績データの正確性向上

■在庫管理

- －多品種少量の在庫管理の省力化(棚卸レス)
- －今までよく見えていなかった現場の状況が、正確に、リアルタイムに見える(可視化)

世界の実践的RFID活用事例

■ドイツメトログループ

- －アジアを意識したグローバルサプライチェーンへの取組み
- －アイテムレベルの商品管理による店舗革命

■ヒューレット・パッカード(HP)ブラジル・サンパウロ工場

- －RFIDによるデータ分析と可視化
- －RFIDからのイベントデータを経営に生かせる情報としてPDCAサイクルに活用

■Dow Corning北米工場

- －RFIDで有害物質の所在管理
- －従業員の安全の確保を達成

■MANOR社(スイス)

- －配送センターと各店舗間におけるRTIのトレーサビリティに適用

海外の事例から学べる点

— 電子タグを貼付することによって、多くの項目からメリットを得てROIを向上させている点

1. コスト面:

- Resource:物的資源削減(FIFO:先入先出の実現によって保管スペースなどの削減が可能となった)
- Cost:原価・経費・資金削減(正確でリアルタイムな製造進捗管理が達成したことでリードタイムが短縮し、製造に係わる経費などが削減できた)

2. 成果面:

- Volume:成果量の増大(リードタイム短縮によって、欠品防止、生産量増加)
- Quality:質の向上(正確な進捗管理により、生産管理の精度が向上。不良品率の削減)
- Timing:タイミング改善
(正確な進捗管理により、製造トレーサビリティが確立し、納期情報などのタイムリーな連絡が可能となった)
- Human:能力・モラル・精神面改善
(生産進捗の可視化が実現したことで、いままで見えなかった現場の問題点が見えるようになり、やるべきことが明確になったため、現場改善のためのアイデアや取り組みが活発になった)
- Flexibility:柔軟性・変革対応性改善(生産進捗の可視化によって、柔軟な生産体制をとることが可能となった)
- Utility:情報提供面の改善(仕掛品の個品毎の情報が正確にリアルタイムに取得できる)

2. 1. ビジネスモデルの検討(ビジネスモデル作成のポイント)

■電子タグを導入することによってどのようにビジネスモデルが変化するかを、効率化によるコスト削減だけでなく、可視化による効果を狙う必要がある。

■ビジネスモデル作成のポイント

— 日米欧亜で実践されている導入先進事例27に共通して言えることは、以下の5つである。

実際に商業利用化しているプロジェクトに見られる要因

1. 業務上の課題が明確である。(RFIDありきではない)
2. 複数の導入効果を抽出し、数値によって結果を計測(ROIが明確)
3. マネジメント層の決断
4. 現場の理解・工夫
5. 効率化によるコスト削減だけでなく、可視化による効果を狙う

2. 2. 国際製造・物流分野(国際調達)での検討

■現状の国際物流・サプライチェーンを取り巻く経営環境の変化

- 2001年9月に米国で起こった同時多発テロ
- 国際物流における「ロジスティクスセキュリティの確保」
 - (1)日本版AEO制度の導入
 - (2)J-SOX法の施行と包括的なセキュリティ対策
 - (3)輸入加工食品の自主管理に関するガイドライン
 - (4)物流セキュリティの国際標準・規格への準拠の動き
- ロジスティクスセキュリティマネジメントシステムの確立へ

■電子タグ活用の可能性

- (1)特定輸出申告制度による優遇措置
- (2)優遇措置を受けるための条件
- (3)物理的セキュリティに対する電子タグ活用

■電子タグ導入とAEO認定連携ビジネスモデル

- 我が国のAEO制度の信頼性を担保し、国際サプライチェーンのインフラ構築で遅れを取っている我が国の立場を一步挽回するきっかけとする

2. 3. 公共的サービス(自転車)分野での検討

■現状のビジネス上の問題点

- ・ 自転車登録証による自転車防犯登録ビジネス
- ・ 駐輪証による公共団体の駐輪場(駅前など)貸出ビジネス
- ・ 民間による自転車レンタル(観光地など)
 - > 複数のビジネスプレーヤーがばらばらに登録行為を行い、個別に利用者に対してサービスを行っている。

■電子タグ導入の先行事例

- (1)電子タグを利活用した駐輪場 > 日本の得意技
- (2)海外での自転車レンタル > 情報の利活用

■新しいビジネスモデル—eスマートバイク

- 効率よく空間(駐輪場)や物(自転車)を利用することで、無駄のない安全でエコな社会の実現。

■コア・キーファクターと必要な仕組み(IT)・プロセス

- 自転車の利用者とそれに関するビジネスを行なうサービス提供者が情報を保護しながら社会全体で情報を活用すること

2. 4. 消費者利用分野での検討

- 消費者が電子タグのメリットを感じられるケースは、回転寿司や図書館など一部に限られているのが現状である。

- 知らないうちにRFID技術の利便性について慣れ親しんでいる状況にある。
- 一般消費者が実感できるメリットの提示が必要

- 消費者がメリット実感できる主な電子タグ活用事例

- 電子タグ機能を取り入れた“新感覚”宝探しゲーム
- 電子タグを搭載したラジコンカー
- 電子タグが付いたマイカップで割引、ポイント貼付
- 韓国におけるモバイルRFIDの取り組み

- 今後の検討の方向性

- 所有物管理
- 自分好みにアレンジされたサービス

3. 電子タグ導入の定性的と定量的なメリット

- RFIDで得られるROI(Return on Investment)に関する分析

- RFIDで期待できるROI

- ROIの検討手順

- KPIによる期待効果

- Volume: 成果量の増大
- Quality: 質の向上
- Timing: タイミング改善
- Security: 信頼性・セキュリティ改善
- Human: 能力・モラル・精神面改善

- RFIDならではの領域

- 今までに無いビジネス改革
 - ・資産や在庫の可視化による改革
 - ・トレーサビリティの強化による改革

4. 業界および企業間における電子タグ普及のポイント

■Win-Win関係の醸成

タグの運用に伴うコスト負担については、原則受益者負担とすべきと考える。

ータグによるライフサイクル管理を行う業務シナリオを検討する場合、登場するプレイヤーの一部にのみコストが集中し、他方にメリットのみが集中するモデルでは、企業間をまたがった無駄の排除・効率化という観点からは、バランスを欠くものであり長続きするものではない。プレイヤーのどちらかにコスト負担が集中するようなモデルを採用すべきではない。

ーメーカーが独自仕様のタグ付納品を部品メーカーに指定するというだけでは、明らかにタグ付けのメリットが部品メーカー側には共有されない。部品メーカー側にも十分なメリットが得られる場合には、十分なコスト回収モデルを検討し、双方で納得してから開始すべきである。

ー電子タグの導入に当たってはシナリオおよびユースケースに登場するプレイヤーの得るメリットを実施前に十分検討し、一方にコスト負担が偏らないような、十分なコスト負担ルールを検討すべきと考える。

(出典)家電電子タグコンソーシアム:「電業界における電子タグ運用標準化ガイドライン第2版」104頁

提案現場でよく受ける質問と回答(ビジネス検討段階)

■ビジネス検討段階での質問

ー欧米の動きと日本の動きは同じか、違うか？

・ 欧米のRFID先進企業:

- ＞ 先取りして共同で土俵を作って勝負しよう
- ＞ 中国から出荷される大量のケースやパレットに電子タグを貼付し、要所で読み取りながら輸入し国際物流の効率化と物流セキュリティ強化を図っている
- ＞ 日本に電子タグが貼付された貨物が中国からASNデータとともに送られてくる時代も

ーROIを算定する場合の留意点

- ＞ コストがまだ高いと思う人は、単なる業務コスト削減や時間短縮といった効率化分野に留まり
- ＞ RFID情報を活用するとどれだけのプロセス改善あるいは改革に繋がり、その結果がどのようなビジネスメリットがあるのか、と考えることが大事である。

ー成功事例は？

- ＞ RFIDタグを貼付することによって、ユニークにどの商品がいつどこへ移動したか、しなかったのか、といった履歴を収集するのである。
- ＞ その結果、売れ筋、死に筋は何か？店舗と販売フロアにどの個品がいつ入荷したのか？いつ返品されたか？バックヤードの在庫状況は？

提案現場でよく受ける質問と回答(システム検討段階)

■使用する電子タグを選択する際のポイント

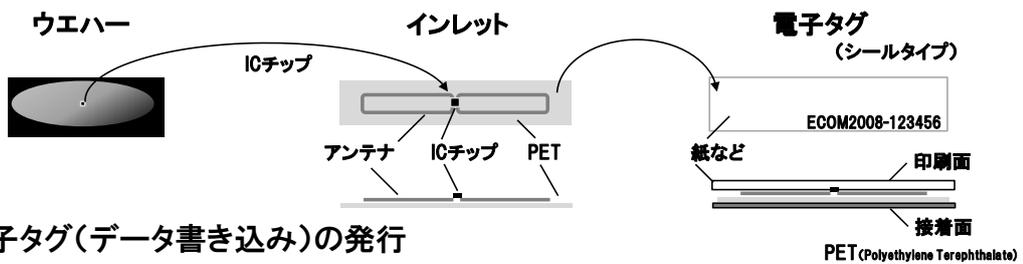


検討内容

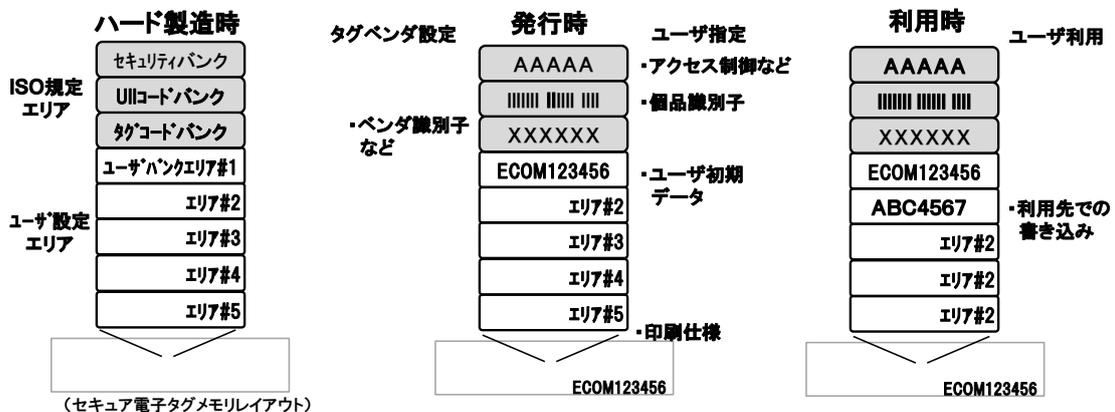
- ① 利用シーンでの検討
- ② データ量の検討
- ③ 自動・手動読取の検討
- ③ 一括読取の工夫

電子タグの製造と発行のプロセス

■電子タグ(ハードウェア)の製造



■電子タグ(データ書き込み)の発行



5. 今後展開が期待される分野

■RFIDへの期待

- ・ CO2排出削減
- ・ 新しい価値を創造できる情報連携

■従来の展開分野(今後もRTIなどの拡大により、サプライチェーンの効率化が期待される)

- ・ BtoB: 不必要生産の抑制、販売・返品物流の削減、小売流通の効率化、会計効率化など
- ・ BtoC: 中間流通の不要化、消費者移動の削減、在庫スペースの削減など

■期待される新しい展開分野

ービジネスインフラ分野

- ・ 調達・物流の安全性確保と最適化、ロジスティクスセキュリティマネジメントシステムの確立
- ・ 利用時点情報(Point of Use)の把握

ー公共サービス分野

- ・ 「官」と「民」、「大企業」と「中小企業」、「消費者」と「企業」が連携したサービスの実現。
- ・ 社会全体で効率よく空間や物を活用し、無駄がなく安全でエコな社会の実現

ー消費者サービス分野

- ・ 所有物管理
- ・ 自分好みにアレンジされたサービスなど消費者が親しみを持ってくれる分野

ーその他の分野

- ・ 書類管理などのOA分野など



問い合わせ先

105-0011東京都港区芝公園3-5-8
機械振興会館3階
次世代電子商取引推進協議会(ECOM)
電子タグ普及検討WG事務局
HP: <http://www.ecom.jp/>
Mail: ecom-info@ipdec.or.jp
TEL:03-3436-7500(代表)
FAX:03-3436-7570

**B. 利活用パターン
(推奨する利活用、活用術、他)**

タイトル:マイカップ対応カップ自動販売機

特徴:

紙カップ以外に、洗浄して繰り返し使用可能な RFID 付マイカップを利用できるようにしたカップ式自動販売機である (図1)。これにより、リピータの多い事業所やオフィスなどを対象に、ゴミの削減などの環境対応を図るとともに、サービスポイント提供、割引販売、キャンペーン無料販売などの新しいサービスを提供できる。さらには、カップの持ち主に對する好みを記憶し、それを利用したサービスの提供も可能となる。

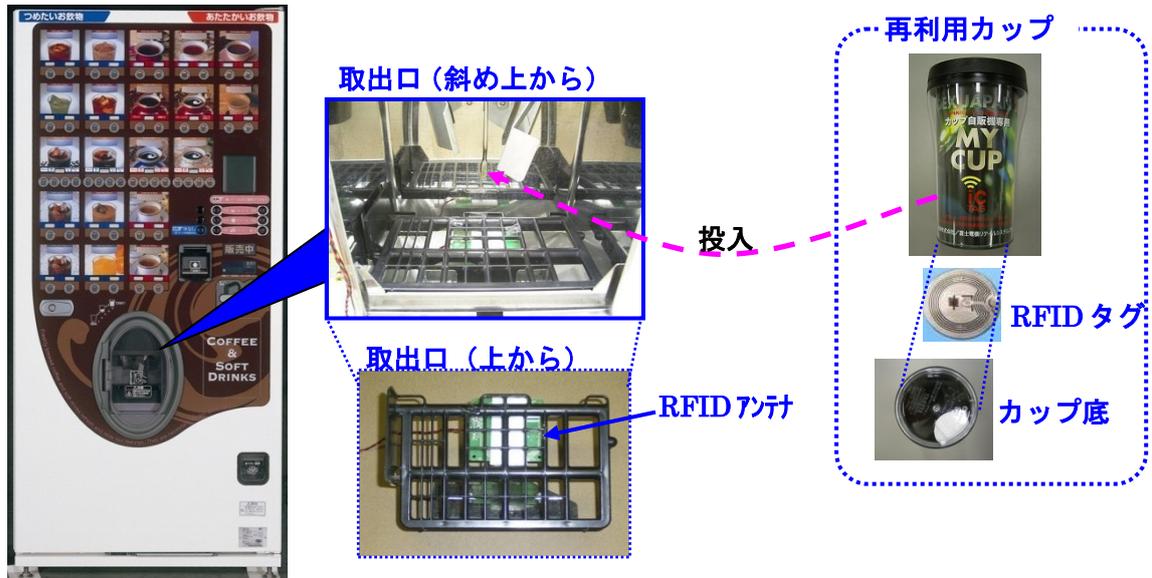


図1 RFID付マイカップ対応カップ自動販売機の構成

ビジネスモデル:

- 自販機メーカー: 自動販売機の販売
- 飲料メーカー、オペレータ: 飲料の販売
- 設置先 (企業、事業所、オフィスなど): 紙カップのゴミ削減
- 利用者: サービス優遇

請求ポイント:

- ・紙カップのゴミ削減 ⇒ 環境保護
 - ・消費者サービスの向上 ⇒ 販売促進 (飲料、自動販売機)
- (サービスポイント提供、割引販売、キャンペーン無料販売、好み対応販売 など)

備考

IC CARD WORLD 2008 紹介記事:

<http://bizmakoto.jp/makoto/aRTicles/0803/07/news069.html>

タイトル:駅前駐輪場

特徴

駅前などのスペースの少ないエリアにおいて、効率的な駐輪場を実現するために、電子タグを用い登録確認を行なっている。江戸川区の駐輪場では、6,408 台の自転車の制御を行い、駅前の通行の妨げをなくし、公共の利便性につながっている。

ビジネスモデル

自治体



駐輪場管理会社

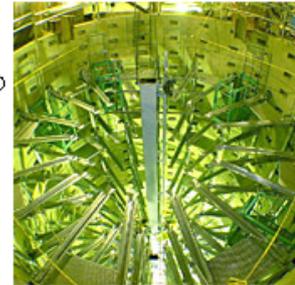


利用者

省スペースに多くの自転車をスピーディーに格納できる、全自動型の立体駐輪場です。自転車をセット、リリースする入出庫口は、人と入出庫扉等機械の動作領域を分離した「マンマシン隔離型」のため利用者の方の安全を確保しています。また、入出庫口には、万一の為にマットセンサーや引き込み防止板などの各種安全装置も備え、どなたにも安心して利用できます。

【特長】

- 1) 少ない設置面積・接地面積
- 2) 街に調和する外観デザイン
- 3) 全自動化・入出庫の迅速化
- 4) 立体式で収容効率が高い



駐輪場内部

・2007年度(第3回)日本機械学会優秀製品賞 受賞

実績例(地下式駐輪場)



名称	葛西駅駐輪場(江戸川区)
能力	収容台数 6,480台(平置きを含め、9400台)
共用開始	2008年
形式	機械地下式 18台/段×10段×36基(東口21基、西口15基)
特長	・世界最大規模の機械式地下駐輪場 ・高い止水性、耐震性能をアーバンリング工法により実現(路下施工)

請求ポイント

駅前の美化

自転車の所有権、駐輪場の使用权の確認の迅速化

(確認作業の効率化、公正化)

地域の情報サービスとして、結びつくことにより、安全・安心にもつながると考える。

備考

JFE エンジニアリング：立体駐輪場より

<http://www.jfe-eng.co.jp/product/machinery/machinery5421.html#001>

タイトル:金融機関等の重要文書(書類・伝票)管理

特徴

抱える主な問題点

個人情報保護の施行などにより、重要文書の情報管理がさらに厳しくなり、各現場での管理負担増、文書の閲覧の煩雑化、合併及び店舗の統廃合による管理レベルの違い、監査対応のための管理項目増加、現物監査における多大な時間労力が挙げられる。

①各営業店で、管理負担増

取扱商品増に伴い、書類が増加し保管スペース確保、また、紛失、汚損の無いように保管しなければならない、実務面の作業増加、精神的な負担増となっている。(事故防止、セキュリティ面等も)

②文書の閲覧が煩雑

現物保管の為、原本を探し出すのに時間がかかっている。

③合併及び店舗の統廃合による管理レベルの差

合併や統廃合等により、同様な書類において、管理レベルの差が発生したり、各店舗の管理スキルの差が発生し、均質で行届いた管理レベルが維持しにくい。

④監査対応のための管理項目増加

内部統制の強化も背景に従え、監査項目の増加や頻度の増加を監査部門、監査を受ける部門ともに監査基準をクリアするために日夜多大な尽力と作業を要している。又、営業店では、日常業務の合間を縫っての作業が、頻繁に発生し、過剰な管理が繰り返される。

⑤現物監査における多大な時間労力

すべての書類に対しての現物棚卸しの監査を実施する際等、台帳と照合するだけで、多大な時間と労力発生しており、棚卸しが数日に及ぶために、実際の業務との間にタイムラグが発生している。

ビジネスモデル：

- ・現場での管理負担軽減。
各現場の重要文書管理業務を廃止し、本来の業務に専念する。
- ・重要文書(書類・伝票)の集中管理
各現場でおこなっている重要文書(書類・伝票)を管理センターで集中管理し、管理品質の高度化、均質化を実現する。
- ・書類保管の厳格化。
事故防止やセキュリティ面にも十分に配慮した収納とする。
- ・効率的な管理体制の構築。
集中化を機に、事務効率、管理効率、運用効率を最大限化を可能とした管理センターを構築する。(RFIDの利用)

請求ポイント：

上記のビジネスモデルを実現する RFID 技術を活用した管理センターの機能としては下記のものの実装が必要である。

○書類搬入管理機能

- ・搬入者認証／権限⇒認証カード RFID
- ・ドア開鍵通過⇒搬入認識
- ・書類搬入受付⇒搬出 BOX IC タグ読取
- ・搬出時内容物と受付時内容物自動照合
- ・自動照合承認後搬入者退出可能
- ・搬入者の退室認証⇒認証カード RFID
- ・搬入者退室適正⇒RFID ゲート自動判定
- ・ドア開鍵通過⇒退室認識

○書類移送管理機能

- ・書類取扱者認証／権限⇒認証カード RFID
- ・現物移動真正確認⇒RFID ゲート自動判定
- ・書類属性による保管室・保管棚指定
- ・保管室入室認証／権限⇒認証カード RFID
- ・ドア開鍵通過⇒入室認識
- ・保管物適正⇒RFID ゲート自動判定
- ・書類保管実施の確認⇒保管実績情報
- ・書類保管後適正⇒RFID ゲート自動判定
- ・保管室退室認証⇒認証カード RFID
- ・ドア開鍵通過⇒退室認識

○閲覧入室退室管理機能

- ・閲覧者認証／権限⇒認証カード RFID
- ・閲覧内容の確認と許可／書類属性
- ・保管室保管場への誘導支援許可
- ・閲覧者入室認証／権限⇒認証カード RFID
- ・ドア開鍵通過⇒入室認識
- ・閲覧物のみ閲覧許可
- ・書類閲覧後適正⇒RFID ゲート自動判定
- ・閲覧者退室認証／権限⇒認証カード RFID
- ・ドア開鍵通過⇒退室認識
- ・閲覧者退場認証／権限⇒認証カード RFID
- ・ドア開鍵通過⇒退場検査認識
- ・閲覧者退場適正⇒ RFID ゲート自動判定
- ・ドア開鍵通過⇒退場認識

○権限範囲制限機能

- ・閲覧物のみ許可
- ・書類複写抑制
- ・許可物のみ機器が動作
- ・閲覧付加権限
- ・持出適正確認
- ・退場適正確認
- ・返却確認
- ・内容更新
- ・不適正時の抑制動作⇒回転灯及び警報／入退室ルートの遮断

○書類情報照会機能

- ・キーワード検索照会（※主なキーワードを下記に記す
（年月日時間、発生起源(支店等)、顧客名、金額、期間、関連書類、稟議番号、保管場所
保管実施者、書類更新履歴、更新実施者履歴）

○期日管理機能

- ・書類属性種別による情報通知
- ・管理担当者に向けての自動通知
- ・管理日付と定点管理実施支援
- ・書類場所の通知、実施要綱通知

○棚卸管理

- ・現物特定の即時提示(保管場所把握) ・現物一括棚卸(管理単位毎)
- ・保管場への誘導支援(動線管理)

備考 (リファレンスなど)

RFID 技術を活用したこのモデルに使用されるタグは、距離を長く取れる UHF 帯を採用する必要がある。管理対象となるすべての個品単位に、シールタイプの IC タグを貼り付ける。ゲートの特性は、常時稼動している監視モードと定点での確認を要する検査モードから成り立っている。文書の管理レベルも文書属性と運用レベルに合わせて運用管理が行え、文書の管理レベルは、レベル 1 からレベル 4 迄あり、レベル 4 が最も堅牢である。文書の持ち出し管理機能はもとより、入庫から廃棄に至るまでの生涯管理機能と動線情報を保有している。最大の課題である現物棚卸しも、ハンディタイプのリーダライタと棚卸しエリアマップで、効率的に実施できるように工夫されている。

禁 無 断 転 載

ECにおける電子タグ普及検討に関する活動報告書 2008

平成21年 3月 発行

発 行 次世代電子商取引推進協議会

販 売 財団法人 日本情報処理開発協会
東京都港区芝公園三丁目5番8号
機械振興会館3階

TEL : 03 (3436) 7500

この資料は再生紙を使用しています。

I SBN978-4-89078-670-1 C2055