

平成16年度マスターセンター補助事業

「中小企業における  
ICタグ（電子荷札）活用の可能性を探る」  
調査・研究報告書

平成17年1月

社団法人 中小企業診断協会 福岡県支部

# 目次

## はじめに

<b>第1章 ICタグ（電子荷札）とは</b> .....	1
<b>1. ICタグのある企業活動</b> .....	1
(1) 人間を介さない自動識別装置と既存技術の結合（物流管理） .....	1
(2) 書き換え可能なICタグの活用（ポスター） .....	2
(3) 唯一固有情報とICタグの活用（クリーニング） .....	2
<b>2. ICタグとは</b> .....	3
(1) 電波活用の識別装置 .....	3
(2) 全体システムのイメージ図 .....	3
(3) ICタグ関連の部品構成事例 .....	4
<b>3. ICタグの特徴</b> .....	4
(1) ICタグの特徴 .....	4
(2) ICタグの特徴のポジショニング .....	5
(3) 類似認識ツールとの比較 .....	5
<b>4. ICタグの歴史</b> .....	6
<b>第2章 中小企業のICタグ活用の可能性</b> .....	8
<b>1. ICタグの普及と経済的波及効果の予測</b> .....	8
(1) ICタグの普及推移予測 .....	8
(2) ICタグの経済波及効果 .....	9
(3) ICタグ関連事業の展開イメージ .....	10
<b>2. ICタグへの期待（政府、情報処理・産業各界）</b> .....	11
(1) 国際競争力強化とユビキタス社会に向けた国家的期待 .....	11
(2) 情報処理業界からの期待 .....	11
(3) 産業界からの期待 .....	12
<b>3. ICタグ活用の実証実験と関連業界</b> .....	12
(1) ICタグの高度活用領域 .....	12
(2) 実証実験事例（国内・国外） .....	14
(3) 関連業界の動向 .....	17
<b>4. 中小企業のICタグ活用領域とビジネスモデル</b> .....	18
(1) ICタグの特徴を活かした業務内容と切口 .....	19
(2) 「ICタグの特徴」とビジネスモデル構築のヒント .....	19

(3) ICタグ活用とネットワーク利用 .....	21
(4) ICタグ活用と既存事業の再構築 .....	22
<b>第3章 現状における問題点 .....</b>	<b>23</b>
<b>1. 読み取り精度とコスト .....</b>	<b>23</b>
(1) 読み取り精度 .....	23
(2) ICタグと周辺コストの問題 .....	23
<b>2. 標準化（ICタグ規格、コード体系、周波数） .....</b>	<b>25</b>
(1) ICタグ規格 .....	25
(2) ICタグコード体系の標準化 .....	25
(3) 無線周波数 .....	26
(4) ICタグ対応のパッケージソフト .....	26
<b>3. プライバシー .....</b>	<b>27</b>
<b>4. 人体への影響および電波使用料の問題点 .....</b>	<b>29</b>
(1) 身体への影響 .....	29
(2) 電波の使用料金の支払い .....	29
<b>5. 中小企業が活用する上での問題点 .....</b>	<b>30</b>
(1) 中小企業でのICタグ普及での課題 .....	30
(2) ICタグの導入と展開における問題点 .....	31
(3) ICタグ導入の成功要因 .....	34
<b>第4章 ICタグの導入事例（NPO法人テコ・エクルの事例） .....</b>	<b>36</b>
<b>1. 企業概要と活用内容 .....</b>	<b>36</b>
<b>2. 導入経緯とシステムの概要 .....</b>	<b>36</b>
<b>3. 導入時の問題点と対策 .....</b>	<b>38</b>
<b>4. 導入成果と今後の課題 .....</b>	<b>38</b>
<b>第5章 ICタグ導入支援のあり方 .....</b>	<b>40</b>
<b>1. 中小企業診断士の役割 .....</b>	<b>40</b>
(1) ICタグをめぐる関連サービス領域 .....	40
(2) 中小企業診断士に求められる知識と能力 .....	40
(3) 中小企業診断士に期待されるコーディネート機能 .....	42
<b>2. 期待される公的支援施策 .....</b>	<b>43</b>
(1) 支援施策と専門家活用の場の提供 .....	43
(2) 制度的支援体制の活用 .....	44

第6章 アンケート調査結果の解説	45
1. アンケート調査の目的	45
2. アンケート調査企業と回収	45
3. 調査内容の結果解説	46
第7章 基調講演およびパネルディスカッション	54
1. 基調講演記録	54
2. パネルディスカッション記録内容	67

■資料編

(1) ICタグ（電子荷札）活用可能性に関するアンケート調査票	資-1
(2) アンケート調査報告書（集計）	資-14
(3) パネルディスカッション参加者アンケート集計	資-28

参考文献・参考ホームページ・共催関係機関および講演・パネラー

おわりに

## はじめに

■私達は、指にのせると、ゴミほどの小さな「ICタグ（電子荷札）<sup>1</sup>」に注目して、調査・研究事業を取組んで来た。ICタグが、中小企業の経営に強いインパクトを与えると同時に、潜在可能性に期待できるものがあるのではないかと云う仮説検証のためである。

■調査・研究では、まずICタグ（電子荷札）の動向を、各種公開資料や大学が開催するワークショップおよび展示会場等での情報収集を行った。ICタグの活用が、いろいろな分野で幅広く議論されているなかで、ここでは、中小企業の「現場サイド」でどのような活用の可能性があるのかを検証した。その一方で、福岡県下の中小企業、300社（製造業150社、流通業150社）に対してアンケートによる意識調査を実施した。アンケートの回収率が低く、中小企業のICタグへの関心は必ずしも高くないことを実感した。そこで更に検証を深めるために、講演会とパネルディスカッションを開催した。この目的は、我々だけの学習だけではなく、広く中小企業の経営者に向けて、ICタグ活用の「可能性」と「アイデア」と「夢」について専門家の方々に語ってもらって、普及・啓発を意図したものであった。

■この調査・報告書は、このような経過のなかで調査・研究した内容をまとめたものである。

■それにしても、何故、今ICタグが注目されてきているのだろうか。

ICタグの最も顕著な特徴は幾つかあるが、主なものに「非接触型双方向通信」と「唯一本物性」を証明出来る点があげられる。これらの特徴を活用することによって、人間が従来悩んできた「本当のモノ」の「実態把握」や管理・調整面で、今までに出来なかったことが可能となることが洞察される。また、ICタグが注目される最も大きな背景は、ICタグや端末機器等の低価格化ネットワーク環境の整備、標準化等の利用環境の条件が揃って来た点があげられる。

■私どもは、このような現状局面の認識の下で、このICタグを次のようなテーマに沿って取りまとめを行った。①ICタグの特徴と問題点、②活用可能性領域とビジネスモデル、③ICタグを取巻く課題と導入の留意点、④中小企業診断士の役割等についてである。しかし、ICタグの普及には、解決すべき課題もあるが、その利得を中小企業の視点から明かす事によって、この技術を大手企業や一部先行企業だけのものではなく、いち早く広く多くの中小企業も享受しなければならないと考える。

■本報告書が、中小企業企業を支援される中小企業診断士の方々に何らかのお役に立てば幸いである。

平成17年1月

(社) 中小企業診断協会 福岡県支部

ICタグ調査・研究会

---

<sup>1</sup> 「ICタグ」とは、大きさが1ミリ角以下のIC（集積回路）チップにIDを記録し、無線電波で読み出しを行う小さなタグ（荷札）のこと。RFID(Radio Frequency Identification)、無線タグなど呼ばれたりするが、ここではこの様に総称した。

## 第1章 ICタグ（電子荷札）とは

### 1. ICタグのある企業活動

平成16年3月、総務省がユビキタス時代における電子タグ（ICタグ）に関して報告書<sup>1</sup>を発表した。それによると、ICタグは2007年前後を境に急速に広まると予測されている。この報告書にあるように、身の周りを見渡してみると、新聞報道を始めとして、愛知万博や米国最大手小売業などでも検討が進められ、多くの企業が実用化に向けた取組を行っていることが実感できる。

本章では、「ICタグとは何か」の本題に入る前に、どのような変化が水面下で起ころうとしているのか、中小企業の「現場サイド」から、ICタグの機能を活かしたその活用の可能性をイメージをしてみたい。

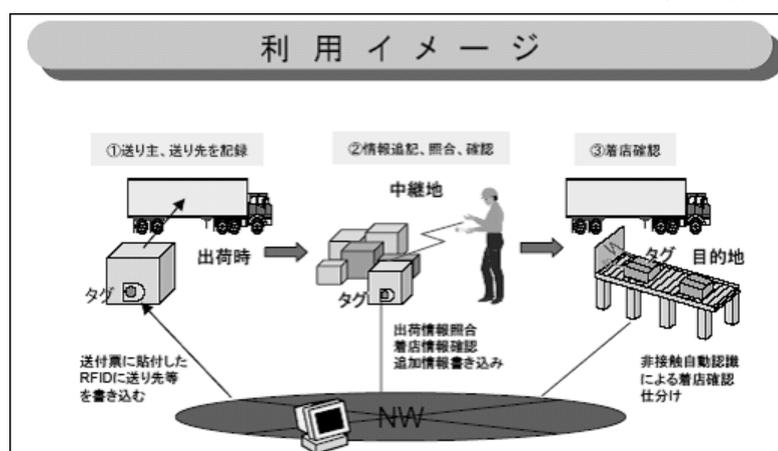
#### （1）人間を介さない自動識別装置と既存技術の結合（物流管理）

ICタグ活用の第一のメリットは、「非接触型自動識別」が可能となる点にある。これがどのような効果を企業現場にもたらすか想像してみよう。【図1】は、物流管理での基本的作業内容とICタグ活用の「基本イメージ図」を示してみたものである。

まず、第1段階として、a. 集荷時点で、ICタグを実装した商品タグに、送り主、送り先情報が記録されると同時にその情報はサーバに登録される。b. 中継基地の各ポイントでは、サーバ上で、情報追跡、照合、確認がされる。c. 目的地では、到着予定および到着内容が事前に送られたサーバ上で確認される。この過程の情報が、センターのサーバで一元管理される。このようなシステムは、既に多くの既存の情報システムとして多くの物流業界で使用されているところであるが、従来と異なる点がある。それは、これらの業務作業を個々の荷物に、人手作業によって対応しているのに対して、ICタグの活用では、複数の荷物を同時に、人間を介さずに自動認識する点である。また、ICタグが持っている「唯一のID」によって、人手を介さずに「正確で間違いのないデータ」のやり取りできる。

そのために、物流の業務作業などの短時間化が可能となる。この特徴を活用して、荷物の紛失や誤配送の防止、事前・事後作業の省力化やコスト削減の効果が期待できる。何よりも、この図の作業

図1：物流管理での活用イメージ（活用の第1段階）



出典：電子タグの高度な利活用に向けた取組最終報告より

1 「ユビキタスネットワーク時代における電子タグ（ICタグ）の高度利用に関する調査研究会」（最終版）

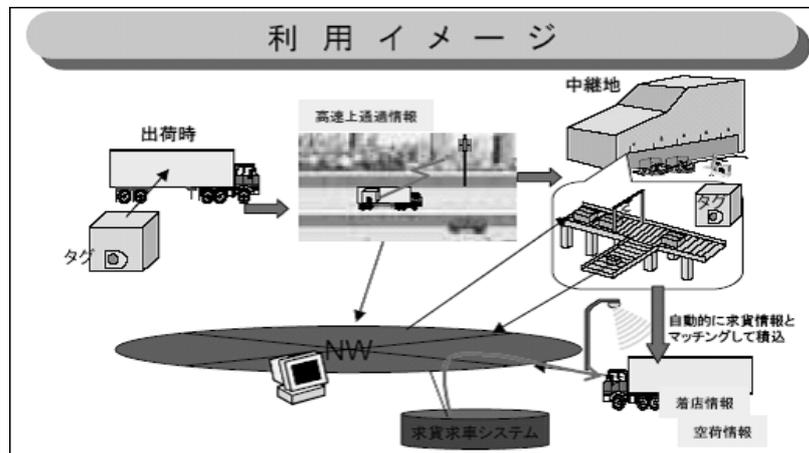
する人間を、削減することによって、人間はもっと付加価値の高い仕事をするために再配置できる。

更に、第2段階として、収集されたICタグ情報を高度な物流システムに統合して連携活用される。

仕分け作業や配送チェック、検品作業など一貫して自動化や無人化が可能となる。【図2参照】

即ち、「データ」と「モノ」の「商物一致」の物流管理が可能となり、バーチャルなユビキタス社会の企業活動の基盤が提供されることになる。

図2：物流管理への活用(第2段階)



出典：電子タグの高度な利活用に向けた取組最終報告より

このシステムは、従来のデータベース、クライアント/サーバ、ネットワーク等の既存技術との融合的活用ができる。

実は、企業活動のなかでは、このような「モノ」や「サービス」の管理・事務要員、デリバリー管理に多大のコストを要している実態はよく把握されていない。だが、実際には膨大なエネルギーがこの業務分野に投入されているのが現状である。これから推察すると、かなりのロジステック費用の削減と業務改善が行われ、作業能率向上と効率化が期待できるのではないと思われる。また、間接的には、そのことによって面倒な2次の作業が解消されるだろう。

### (2) 書き換え可能なICタグの活用(ポスター)

ポスターにICタグを貼付し、リーダー/ライター機能を備えた端末をポスターにかざすことで、情報をやりとりすることが出来る。既存の紙のポスターでは、ポスター内容そのものを記憶もしくは記録しなければならない。ICタグを活用したポスターでは、情報をダウンロードして取り込んだり、友人に転送したり、書き換えすることが出来る。最近普及してきた二次元バーコードもこのような方法は可能であるが、ICタグはホスター情報に更に大量の情報を書き換えることが出来ることから、掲示物での配信・集客効果が更に向上すると見込まれている。

### (3) 唯一固有情報とICタグの活用(クリーニング)

クリーニング店は、消費者にとって身近な業態である。この分野にもICタグの活用が期待されている。具体的には、預かる衣服にICタグを付け、受け渡し時の確認を正確かつ容易にすることが可能となる。また、工場外への持ち出しなどによる紛失・盗難の防止効果も期待出来る。更に、衣服の一つ一つの製造年月日や生地、クリーニング履歴などを確認することで、それぞれに最適な処置を施すことが可能となる。唯一固有の識別性を持つ顧客に対して、間違いのない受渡し管理とクリーニン

グサービスが高付加価値化を可能とするのである。

このほかにも、道路・交通、食品、金融、医療・薬品など、広い範囲での活用が期待されている。しかし、実際に活用する場合は、発展途上のこの技術をどう活用するかと云う活用成熟度の問題、コスト負担を誰が負担するのか、誰がリーディングするのかなど、今後解決すべき課題が複数あるもののICタグが今後の社会や我々の生活を大きく変化させる可能性があることは容易に想像できよう。

## 2. ICタグとは

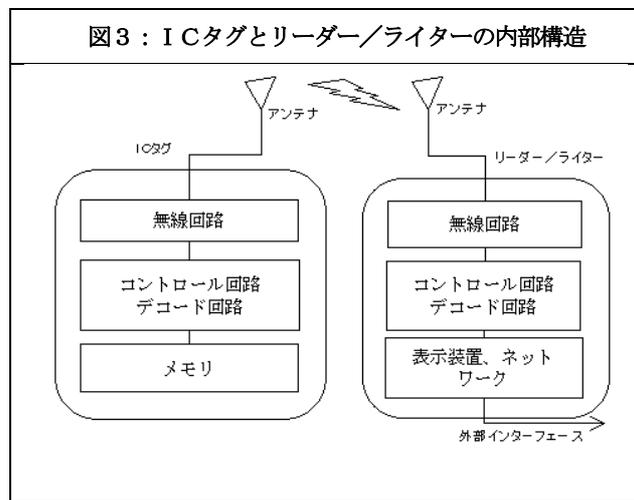
### (1) 電波活用の識別装置

ICタグとは、ICチップとアンテナを内蔵したタグのことであり、この中に個別の識別情報を格納し、それを電波の利用によって読み書きすることができる「自動識別装置」である。

(社)日本自動認識システム協会では、概念的に次のような条件を満たすものとして定義している。

- 携帯容易な大きさであること
- 情報を電子回路に記憶すること
- 非接触通信により交信すること

一般的な把握としては、右の【図3】のように、数ミリのICチップのなかに、通信回路、コントロール回路、データ入出力回路をつかさどるデコード回路および数キロバイト



の記録領域を持っている。電源等は特に持っていないパッシブ型と、電池内蔵のアクティブ型があり、耐久性と加工形状が容易である。パッシブ型ICタグは、リーダー/ライター（読取装置）からの電波によって、アンテナを通して起動電力を起し、両者間でデータ交信を行う。

### (2) 全体システムのイメージ図

【図4】はその仕組みとデータベース（PC）等を含めて一つのシステムとして表現したものである。このような一連のシステムがあって初めて初めて有効に機能する。

図4：ICタグとその活用の仕組み



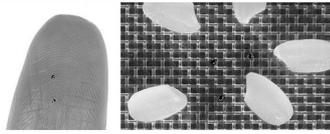
出典：<http://www.hitachi.co.jp/Prod/comp/IC-card/swsc/tag/tag.htm>（日立HP）

なお、ICタグ自体は、このように無線で情報のやり取りをするために、RFIDタグ、無線タグなどと呼ばれ方をすることもある。ここでは、ICタグ（電子荷札）に統一して呼んでいる。

### (3) ICタグ関連の部品構成事例

ICタグの提供は、ICタグそのものの提供に始まって、利用状況を想定し各社各様の仕様品が提供されている。下の【図表5】は参考事例のなかで主なものを示すと次のようになる。

図表5：ICタグ関連品の参考事例

ICタグ関連構成	参考例	参考例説明
<p>■ICタグ</p> <p>例、ミューチップ</p>	 <p>日立 アンテナ内蔵型ミューチップ</p>	<p>■日立製作所が発表した世界最小クラス0.4mm角のアンテナ内蔵型の非接触ICチップ「ミューチップ」。ID番号を持つアンテナが内蔵型。指および米粒との比較写真図</p>
<p>■ICタグの提供方法</p> <p>例、ミューチップインレット</p>		<p>■薄く小型にパッケージ化（インレット）したもの。紙類やカードへの実装しやすく、狭い場所などへの装着に適する。 サイズ：51.5×1.5mm 厚み：0.25mm。 製造元：（株）ルネサステクノロジ</p>
<p>■ICタグの提供方法</p> <p>例、ラベルシール型タグ</p>		<p>■剥離紙をはがして貼るラベルシールタイプ。商品などに貼り付けて装着することによって、リーダー/ライターでその商品だけを確認することができる。</p>
<p>■リーダー/ライター</p> <p>例、ハンディターミナル型リーダー</p>		<p>■バーコードと兼用したシステムやハンディ型 サイズ：66×177×41mm 質量：約300g 送信電力：10mW/MHz 製造元：八木アンテナ（株） ■なお、固定据付型、PDA差込型などもある</p>
<p>■デモ、試用品</p> <p>例、ミューチップパートナーキット</p>		<p>■デモや評価用に試用提供されている、リーダー/ライター、ソフトウェア、問い合わせサービス用のパッケージ（日立製作所）</p>

出典：<http://www.hitachi.co.jp/Prod/mu-chip/jp/product/index.html>（日立 HP）

## 3. ICタグの特徴

### (1) ICタグの特徴

ICタグの最大の特徴は、「モノ」や「人」に装着されるICチップが、前記【図4】のような仕組みを通して、一定の範囲で相互に通信して情報処理に結びつけることができる。その結果「モノ」や

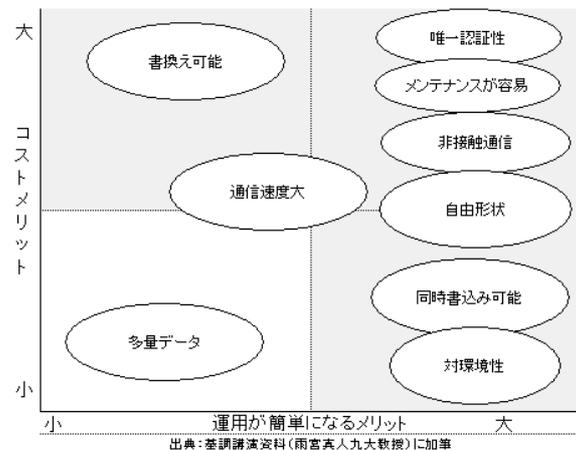
「人」の動きを、その最前線で「自動認知・識別」する役割を果たすことである。そのために、「モノ」の管理、「サービス」の提供、「人」との係わる管理・調整に役立てることが出来る。その機能を有効活用する視点からみた特徴を列記すると下記ようになる。

- 非接触双方向通信：非接触式で、かつ双方向の情報交信ができるために、省力化が可能
- 唯一固有識別性：認識個体認識番号を持ち、その認識作業が柔軟で省力化可能
- 複数・自動識別：人を介せず一斉に識別することも出来るので、管理コストの削減が可能
- 書き換え可能：従来に比較して大容量の情報容量・情報書込み機能・混在読み書き機能
- 微小装置：数ミクロンのため、素材の大小に関係なく多様なものへの装着が可能
- 電波・電磁波交信：開封せずに荷物の有無認識や管理場所のロケーション管理が可能
- 耐環境性：汚れ、塵、薬品、振動、耐熱、リサイクル活用に強く、受発信の有効性が高い
- 簡単な構造と高いメンテナンス性：電源（バッテリー）を持たず作動するので、長期間活用とメンテナンスの省力化が可能
- 既存技術との融合性：I Cタグデータの入出力機能の活用により、携帯および上位システム（ネットワーク含め）との融合性と負荷軽減が可能など、多くの特徴を持っている。

図6：I Cタグの主な特徴とメリット

### (2) I Cタグの特徴のポジショニング

【図6】は、I Cタグの主な機能的特徴を「コスト」と「運用」面からポジショニングしたものである。これらの特徴を掴むことによって、従来はコスト面と技術面で出来なかったことが、出来るようになり、有効なアイデアが無限に生まれてくるものと考えられる。



出典：基調講演資料（雨宮真人九大教授）に加筆

### (3) 類似認識ツールとの比較

また、類似する主な自動認識ツールと比較したのが、次の【図表7】である。この図表から分かるように、I Cタグ活用の独自の特徴を発見することが出来る。

図表7：主な類似自動認識ツールの比較

比較項目		ICタグ	二次元バーコード	バーコード
情報収集性	非接触認証	○	○	△
	複数同時認証	○	△	×
	被膜透過性	○	×	×
	書き込み可能	○	×	×
	個別真正性ID	○	—	—
	情報量	数～8 Kbyte	数～3 Kbyte	数～2 Kbyte
	読取り距離	～数m程度	～数cm程度	～数cm程度
	移動読み取り性	○	×	×
装着性	汚れへの耐性	○	△	×
	耐熱・永続性	○	×	×
	大小装着性	○	△	×
	形状可変性	○	×	×
	実装コスト	△	○	○

このICタグの優位性を生かすことで、単なるバーコードの代替としてのみならず、多様な用途が期待される。

#### 4. ICタグの歴史

ここで、ICタグそのものを更に理解するために、着想と開発の歴史をひもといてみたい。ICタグの歴史は決してそんなに真新しいものではない。ICタグを支えるRFID（無線タグ）技術の発着想眼は意外に古い。

- 無線自動認識の発想の源流は、1932年にハーバード大学の学生によって「自動チェックシステム」が考案されパンチカードを利用して実験されている。第二次世界大戦頃になると、軍事技術として「自動認識技術」が考案されており、実用化の発想の源流がここにある。大戦中では爆撃機や戦闘機および潜水艦が、視界が悪い夜間飛行中や海で味方から誤射をさけるために、「敵・味方識別装置」が開発され、自動認識の技術が考案されて搭載されている。
- 60年代後半になると、アメリカではバーコードシステムの本格導入が始まった。スーパーマーケットのクローガーは自動チェックを導入し、電子スキャナで読取れるバーコードを採用している。また、光ビームで貨車のバーコードを読取る「貨車輸送制御システム」も実用化された。
- 70年代では、無線を使った軍事技術とバーコードの補完技術により、ICタグが発展してくる。紙が使いにくくて、油が表面に付き易いFA分野を中心に、このようICタグの活用が既に進んでいる。しかし、半導体製造技術が未発達のため、チップが非常に高価であり、用途も限定されていた。
- 80年代になると、バーコードの代替または補完物として、ICタグの実用化が始まった。日本では物流分野でも電子タグの実用化が既に始まっている。欧米では、有料道路の電子課金徴収システム（ETC）が登場し、RFIDを活用して広がっていった。

- 90年代初頭になると、半導体製造技術の進歩によって、I Cタグ活用が大きく進展した。アメリカ軍は、湾岸戦争やイラク戦争において補給物資管理にI Cタグを活用して、コンテナの中身を確認しなくてもコンピュータ管理できるシステムを構築している。欧州では、車の盗難防止システム（イモライザー）などに導入された。
- 99年になると、ユビキタス社会の基礎技術としてI Cタグが大きな注目を集めた。様々なサービスが創出される時代の到来を想定して実証実験や標準化と啓蒙・普及活動が進んだ。グローバル化のなかで、企業の国際競争力強化が叫ばれ、各国と大国はその威信をかけて、または経済ブロックをあげた活動が進められている。
- 重要な標準化の面では、99年にはMIT（アメリカ・マサチューセッツ工科大学）内にオートIDセンターが設立され、次世代の物体識別・管理システムの研究と、技術の標準化が検討されている。また、日本でも03年には、慶応義塾大学内にオートIDセンター拠点設立され、16桁からなるEPC（製品）コードによる商品情報や製造時期などを管理する指標の普及を図っている。一方、ユビキタス社会の面からは、ユビキタスIDセンターが設立され、I Cタグの標準化のための認定やタグを使った実証実験が進められ、日本社会に合った方法論を模索している。

この様に、最近I Cタグが急激に注目を集めるようになった理由は、発想着眼と実用化の長い歴史があると同時に、半導体技術の発展による微小チップの開発、その低価格化、標準化、端末機器の普及および高速通信ネットワーク環境の整備によって、「いつでも、誰でも、何処からでも」と云うデータ通信の環境が整って来た背景がある。そのために、「今まではできなかった分野」が見えてきたことによって、各方面から大きな期待が寄せられて来ている。

その意味で、2005年は、「I Cタグ元年」と呼ばれている。

## 第2章 中小企業のICTタグ活用の可能性

ICTタグ活用の可能性は、その機能と特徴および技術進歩の背景によって、広範囲な広がりをもって洞察されている。そして、その活用領域は、現状の社会生活や企業活動の身近なものから、医療、娯楽および未知の領域まで含めて論じられている。その究極の世界が「ユビキタス社会」である。

しかし、この章では、我々のテーマである「中小企業現場で如何に活用出来るか」と云う視点から、その活用可能性を考察してみたい。何故なら、中小企業がICTタグの普及を予想してICTタグの「活用機会」を洞察することは、その事だけでも導入のタイミングを探るうえで有意義なことであるからである。

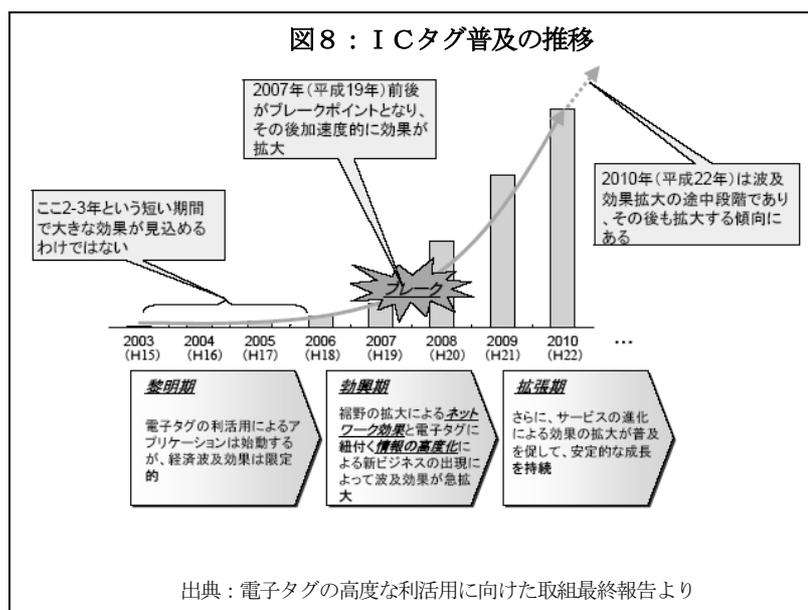
そこで本章では、ICTタグ普及状況と経済的波及効果、ICTタグ分野のビジネス展開の見通しと関連業界の期待する点を確認した後、ICTタグの実証実験などの活用事例をみてみたい。更に、中小企業で実際に活用する場合の活用領域と観点をイメージしてみたいと考える。

### 1. ICTタグの普及と経済的波及効果の予測

#### (1) ICTタグの普及推移予測

総務省によると、ICTタグが爆発的に普及し始めるのは2007年前後であるとされている。【図8】はその流れを示したものである。

この内容を細かく見ていくとICTタグ普及の「機会」を、どう捉えていくのか、経営者には意思決定の際の参考になるのではないかと思われるので、詳細に記してみたい。



#### 【黎明期 2003年～2005年】：

当分の間、一部の閉じた領域における限定的な利活用が先行する。したがって、ICTタグシステムへの直接的な投資、システム導入による売上増大やコスト削減の効果、新ビジネス・サービス創出による効果等は、いずれも社会経済的には大規模なものとはならない。しかし、今後の加速度的な普及・効果の拡大を実現するためには、この黎明期に基礎的な技術基盤の整備や情報の扱いに関するルール作成など社会基盤の整備を着実に進められる必要がある。

#### 【勃興期 2006年～2008年】：

裾野の拡大によるネットワーク効果、ICTタグを活用して交信される情報の高度化による新たな

ビジネスの出現などによって、2007年前後がブレイクポイントとなる。その結果、経済波及効果が急速に拡大すると予測されている。基礎的な技術基盤や社会基盤の整備がなされ、黎明期では限定的であったICTタグの利活用領域もよりオープンなものになる。この結果、ICTタグシステムの特性であるネットワーク効果が発現し、加速度的な効果創出が実現される。さらに、ICTタグシステムの信頼性向上に呼応する形で、より付加価値の高い情報を扱うようになり、新しいビジネス・サービスが創出される。この結果、経済波及効果はさらに加速されるものと想定される。

【拡張期 2009年以降】：

ビジネスやサービスの進化による効果の拡大が、さらなるICTタグの普及促進要因となり、安定的な成長段階に入るものと想定される。

## (2) ICTタグの経済波及効果

ICTタグが広く社会に普及するためには、現状では技術的課題やプライバシーの保護、普及による更なる低コスト化など、解決すべき課題が存在する。従って、ICTタグの経済波及効果は、これら想定される制約課題に対する解決の度合いにより大きく異なることになる。そこでここでは、その制約を考慮した経済普及効果とその内容について考察してみたい。

総務省では、ICTタグの経済普及効果について、先の促進要素および阻止要素を加味して、2010年時点の経済波及効果を、下記の3つのケースに分けて推計している。

### ■ポジティブケースの場合での経済波及効果：31兆円

ポジティブケースとは、技術課題の解決、ICTタグが低コスト化などが実現し、大きく促進される場合を想定したケースである。

### ■ベースケースの場合での経済波及効果：17兆円

ベースケースとは、未解決課題はあるものの、ICTタグが普及するために十分な環境が整った場合を想定したケースである。

### ■ネガティブケースの場合での経済波及効果：9兆円

ネガティブケースとは、標準化、技術、プライバシーなどの課題が解決されず、ICTタグの普及が阻害されてしまう場合を想定したケースである。

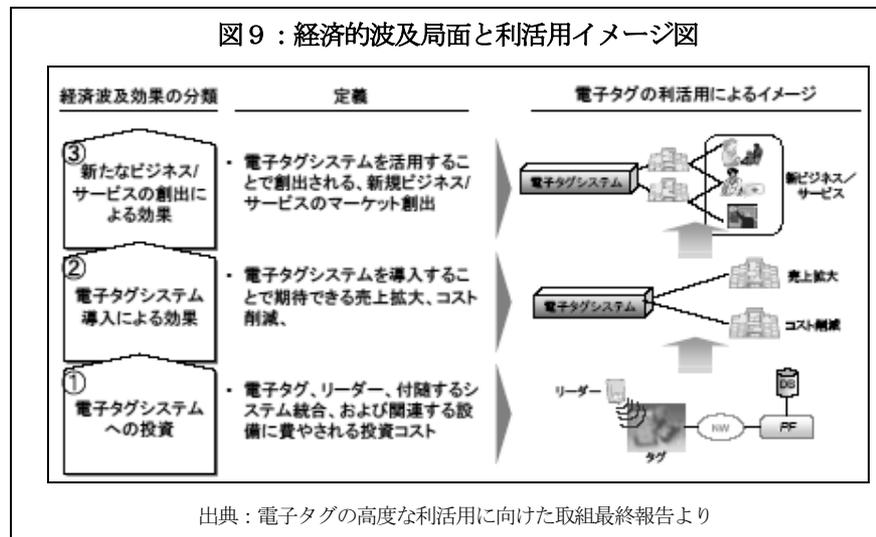
このように、ICTタグの経済波及効果は少なくとも9兆円、普及がスムーズに進んだ場合には31兆円となり、非常に大きな社会・経済への影響が想像される。これによって、ICTタグが、社会にどのように普及し、どの程度の経済波及効果をもたらすかある程度見通すことが出来る。このICTタ

グの経済波及効果は、現在進められている50～100年に一度の大変革と云われる地上放送のデジタル化に匹敵すると推計されている。現在の地上放送のデジタル化に伴い、メーカーはもちろんのこと、消費者にも対応型テレビへの買い替えや専用チューナーの購入と云った対応が徐々に求められるようになっている。つまり、今後ICタグの普及に伴って、幅広い業種・業態が、また消費者が対応を迫られることになるものと考えられる。

### (3) ICタグ関連事業の展開イメージ

それでは、このようなインパクトは、ビジネス局面のどのような展開を通し進んでいくのだろうか。企業が関連市場への事業参入を図る時のタイミングと密接なつながりがあるので、この点を考察してみたい。

2003年3月にまとめられた「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」の最終報告書では、その局面を下記のように三つに分けて利活用をイメージ化している。【図9】



即ち、

- ICタグシステムへの投資による効果（ICタグ、リーダー/ライター、付随するシステム等、および関連投資を通して効果）
- ICタグシステムの導入による効果（ICタグシステム導入により期待できる売上拡大、コスト削減）
- 新たなビジネス/サービスの創出による効果（ICタグシステムを活用することで創出される、新規ビジネス/サービスのマーケット創出）

以上のように、ICタグの活用は「戦略的発想」によって、中小企業の活動でも「売上拡大、コスト削減」、「新規ビジネス/サービスのマーケット創出」などアクティブな活用を示唆しているものと云える。

## 2. ICタグへの期待（政府、情報処理・産業各界）

### （1）国際競争力強化とユビキタス社会に向けた国家的期待

国際的企業間競争と企業の経営革新および事業再構築の中で、情報技術（IT）が果たす重要性については、今更議論の余地のないところである。そのために、政府もIT戦略本部を設定して「e-Japan戦略」および「e-Japan戦略II」を展開している。世界を睨んだ戦略的情報化の推進の実践である。そして、更に政府は、先に述べたように、ICタグの利用環境の整備と進展によって、ICタグを基礎技術とする「ユビキタスネットワーク社会」（u-Japan）の実現構想をうたい上げ、17年度での予算化を図ろうとしている。このことから分かるように、ICタグを中心としたユビキタス社会の構築に対する国家的な期待の高まりを感じる事が出来る。現在、ICタグの普及・啓発に携わる政府では、情報通信全般を所管する総務省、産業育成の立場からは経済産業省、交通建設省等の各省庁が担当して進めている。下の【図表10】は、各省庁の取組みの状況をまとめたものである。

このような政府の取り組みは、ICタグの活用範囲が広い分野にわたって活用されることが期待されている証である。

図表10：ICタグ関連の省庁別政策動向

担当省庁	施策名
NEDO	循環型社会構築促進技術実用化開発費助成金事業 「3R促進のための家電製品使用履歴等技術の開発」
高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部（IT戦略本部）	e-JAPAN戦略II
総務省	ユビキタスネットワーク構想（ユビキタスネットワーク技術の将来展望に関する調査研究会）
総務省	商品トレーサビリティの向上に関する研究会
経済産業省、農林水産省、国土交通省	産業発掘戦略～技術革新4分野に関する戦略～情報家電・ブロードバンド・IT～
経済産業省	家電業界における無線タグの利活用モデルの実証実験
経済産業省	RFID技術応用による航空手荷物管理システムに関する調査研究
国土交通省	食品トレーサビリティ標準化推進協議会
農林水産省	次世代物流効率化システム研究会

### （2）情報処理業界からの期待

コンピュータが発明されて以来の課題は、如何に「正確なデータ」をインプットするかであった。それは「データは本物でないと使えない」という避けられない原則があるからである。この問題を解決するために、現在の情報処理の世界では、バーコード等による共通識別の対応が取られている。しかし、その「モノ」の認識方法としては、メーカー別、商品別、呼称別までの群別数量識別法による単品数量管理であることが特徴である。ICタグでは、「モノ」がIDを持つことによって、更にその下のレベルである「モノ」の「唯一本物性」を管理することが可能な世界である。「マグロが一匹、二匹」

の世界ではなく、「あのマグロ、このマグロ」の情報認識の世界である。個々の「モノ」が、人間と同様に、一個一個の「モノ」に名前と誕生の履歴が付けられる、個性的データ情報が溢れたリアルな世界である。

このことによって、コンピュータの中で、個別の「モノ」の「データが本物となり」、世界に二つとない「モノ」の識別が可能となる。しかも、人間の手を介さないことによるメリットが、情報処理の世界では更に有用となる。特に、情報処理業界ではＩＣタグの活用によって、「現場レベル」で行う「モノ」との情報交信が、「人間の人手を介さず、正確なデータ交信」が出来ることへの期待は高い。

従って、この業界からは、ＩＣタグを単に「情報化の一分野、一すそ野」とした捉え方ではなく、「情報処理のやり方自体を変える」技術として、また、ユビキタス社会の基礎技術として、大手を中心にこの分野への期待は高いと思われる。

### **(3) 産業界からの期待**

産業活動において、「モノ」や「人」の管理・調整に関する業務は主要な業務管理の一つである。即ち、ＴＰＯ（時間、場所、機会）別の受入・移動・消費・出来高・在庫・移動管理は頻繁に実施されている業務活動である。そのために、膨大なコストがかけられているが、その実態把握は明らかでない。かつて、流通業界ではこの領域を「暗黒大陸」として認識し、物流の情報化が進められた。しかし、産業全体では未だ「暗黒」である。

このような認識は、中小企業の企業活動のなかでは「困った課題」として現状認識がされつつある。この「困った問題」の内容は、在庫・棚卸管理、受け入れ・出荷管理、受発注管理面での実数把握、移動管理、差異管理、ロス管理、および偽造管理等があり、販売・サービス面では顧客に対する曖昧な対応などがある。従来このような問題は、コンピュータ化によって対処されてきたが、根本的解決の決め手とはなっていないばかりか、その潜在的コストはますます増大しつつある。

また、企業競争での「競争優位」を築く立場から、この「困った問題」の解消を図ることが求められている。そのような意味から、顧客提供サービスや生産システムのあり方を大きく変えることが可能な技術として、大手企業と先行中小企業での期待が高まってきている。

## **3. I C タグ活用の実証実験と関連業界**

このように、業界大手リーディング企業のほかに、一部の先進意欲の高い企業は強い関心の高まりのなかで、水面下では多くの検証が進められている。そこで、多く進められている実証実験等を通して、その活用可能性を考察してみよう。ここでは、企業関連の実証実験の事例を通して、本調査・研究事業のテーマでもある「ＩＣタグ活用可能性と領域」を考察してみたい。その後で、提供ベンダーの動きなどもみてみたいと思う。

### **(1) I C タグの高度活用領域**

民間企業を中心としたビジネス分野での利用分野として、総務省のレポートは、下記の【図11】に解説している。これは、ICタグがネットワークにつながる事により、高度活用される可能性について調査し、18の分野における様々なアプリケーションについて、具体的な利用イメージをまとめたものである。広範囲な活用が期待されていることが分かる。



上の図と重複するが、重要であるので、次のように改めて列記してみた。

- ◆ 1 【物流分野】：物流管理一般・宅配・コンテナ・郵便
- ◆ 2 【販売・流通】：商品管理・顧客管理
- ◆ 3 【情報流通】：ポスター・広告
- ◆ 4 【道路・交通】：航空旅客、鉄道顧客サポート・位置情報（誘導、ガイダンス）・車両
- ◆ 5 【食品】：トレーサビリティ・食品自動管理・食品購買誘導
- ◆ 6 【金融】：紙幣・有価証券等の偽造防止
- ◆ 7 【医療・薬品】：医療・服薬サポート・薬品管理・病院経営管理
- ◆ 8 【環境】：廃棄・リサイクル
- ◆ 9 【高齢者・障害者対策】：誘導、ガイダンス・高齢者ヘルプチェック
- ◆ 10 【教育・文化】：図書管理・電子図書館・教育コンテンツ管理・文化財保護・展示品解説
- ◆ 11 【就労】：ドキュメント・物品管理・社員管理

- ◆ 12【情報家電】：家電遠隔・自動操作
- ◆ 13【エンターテインメント】：入場者管理
- ◆ 14【ロボット】：犯罪監視
- ◆ 15【建設】：建設管理・建材管理
- ◆ 16【F A】：生産活動支援
- ◆ 17【消防・防災】：消防活動支援・災害情報収集
- ◆ 18【生活・個人利用】：物品管理

## (2) 実証実験事例 (国内・国外)

次の【図表12】は、国内・国外の民間企業企業における実証実験を取上げたものである。主な対象領域は次の通りであるが、企業活動に係わるあらゆる業部分野での実証実験が進められていることが分かる。

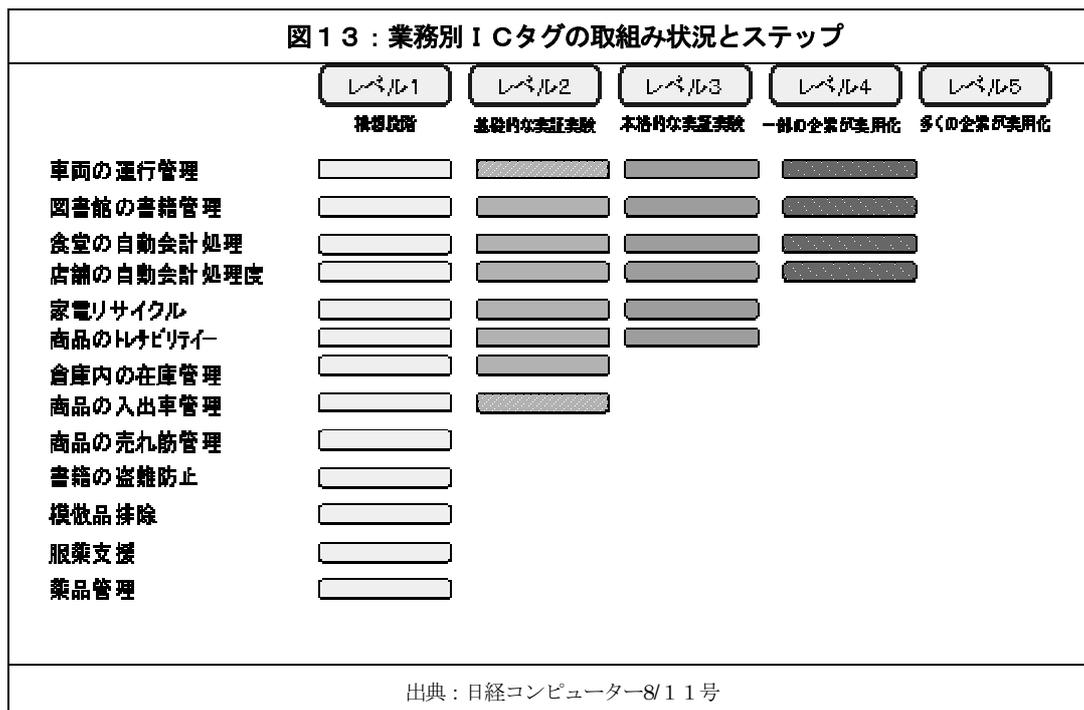
- 「モノ」(生産財・消費財等)の生産・流通履歴管理(トレーサビリティ)
- 「モノ」の事業所内外での在庫管理/検品/棚卸/物流管理(サプライチェーンマネジメント(SCM))
- 「モノ」と「人」の「イン・アウト」(または移動)に係わる調査業務(マーケティング等)
- 「モノ」のリアル管理によるジャスト・イン・タイム管理(生産・販売・納期のJIT)「催事」と「人」の移動履歴管理(イベント運用管理)

図表12:国内・国外での実証実験事例

大分類	小分類	業務	目的	企業名	
国内	消費財製造	食品	■日本ハム商品の品質保証 ■冷凍食品(鶏肉と青汁)の生産・流通履歴 ■食堂の食材生産履歴・流通履歴	●信頼回復/偽ブランド防止など ●食材の生産・流通履歴管理など ●食材生産履歴・流通履歴管理など	★春雪さぶー(早来工場) ★生協・首都圏コープ連合(一冷+ファーマズクラブ赤とんぼ+福島a&aプロイラー等) ★日本給食サービス協会(内田洋行+菊池商事+グリーンハウス+北総農業センタ)
			■青果・鮮魚等の産地管理 ■流通経路管理	●出荷→物流拠点→売り場までの物流効率化	★マルエツ、京急ストア
			■農業生産履歴・流通履歴 ■漁業生産履歴・流通履歴	●各種食品トレーサビリティ 青果等 スワイガニ等	★菱食、農協、漁協★青果物流通研究所(オークワ+サンライズ+JA幕別+和歌山大同青果他)
	日用雑貨	■店舗在庫管理/検品/棚卸し作業	●万引き防止 ●販売機会損失防止	★ジレット(*), クラフト(*), P&G(*)	
		■商品マスターデータ同期化	●メーカーと小売のデータのEAN・UCC標準に元づく同期化実証	★エステート化学+花王+小林製薬+サンスター+中央物産+日本リーバ+P&G+ユニチャーム+ライオン(9社) ★アサヒビール+加藤産業+国文+菱食+三井物産(4社)	
	アパレル	■店舗在庫管理/検品/棚卸し作業 ■流通管理 ■関連商品のPR	●物流システムの自動化 ●販売機会損失の軽減 ●適正在庫によるコスト削減 ●店舗業務の効率 ●売れ筋商品の判断 ●偽ブランドの防止 ●セット販売による売上増	★アパレル産業協会(オンワード樺山+伊勢丹+安田縫製+三陽商会+三越+ウツシカワソーイング) ★アトリエサブ 大丸東京店、★シーアイ繊維サービス八王子物流センター、★フェイクデリック、月星化成、パリージャパンナド ★ベネトン(*), GAP(*), イタリア・ブラダ(*)	
	図書館	■貸し出し返却 ■蔵書点検 ■配架管理	●図書館業務の自動化 ●サービスの向上 ●万引き防止	★九州大学付属図書館筑紫分館★アド・ミュージアム東京 広告図書館★宮崎県北方町立図書館他 ★シンガポール公共図書館(*)	
	書店/出版社	■店舗在庫管理/検品/棚卸し作業	●万引き防止 ●流通の効率化	★三洋堂書店★日本出版インフラセンター IC外技術協力コンソーシアム(講談社+集英社+小学館+トーン+千代田書店等)	
	製造業	家電	■店舗在庫管理/検品/棚卸し作業 ■量販店物流倉庫の商品管理 ■リサイクル管理	●修理記録の管理と検索の効率化 ●検品・仕分けの効率化 ●人的ミスによる誤配送の防止 ●リサイクル管理など	★家電製品協会(松下電器産業+日立製作所+ソニー+東芝/三洋電機+シャープ他) ★三菱マテリアル
		自動車	■タイヤの製造年管理 ■空気圧管理 ■部品在庫管理とトレーサビリティ ■リペアパーツ管理	●リコールへの対応の迅速化 ●事故の防止 ●サービスの向上と検索効率 ●リペアパーツ管理の適正化	★AIAG(*) ★フォード(*), ファイアーストーン(*) ★フォード(*), GM(*) ★VW(*), ダイムラーベンツ(*)
運輸	空港/港湾/国境	■手荷物仕分け作業 ■コンテナ管理(テロ対策検査)	●情報管理の効率化 ●人為的ミスによる誤配防止(手ぶら旅行) ●テロからのセキュリティ強化	★IATA(国際航空運送協会)+成田空港他5空港 ★ASTREC(ANA+JAL+佐川急便+福山運輸+成田) ★BA(*), デルタ航空(*) ★ラスベガス空港(*)+米国各空港(*)+港湾+国境	
	鉄道	■乗車管理 ■コンテナ管理	●改札業務の効率化 ●効率化	★JR東日本 ★JR貨物	
	ITS	■歩行者ITS ■観光案内 ■ファイル整理	●視覚障害者誘導 ●京都市観光案内 ●検索の効率化(LED点灯)	★国土交通省 ★内田洋行	
小売	スーパー	■マーケティング ■店舗在庫管理/検品/棚卸し作業	●購買動向調査による売上増 ●物流の効率化 ●販売機会損失の軽減	★ジャスコ ★ウォルマート(*), メトロ(*), テスコ(*)	
セキュ	電子キー	■車(イモビライザー)	●盗難防止	★トヨタ 他	
イベント	展示会	■入場者管理	●受付業務の効率化 ●サービスの向上	★事例多数	
医療	リネンサプライ	■白衣のメンテナンス(洗濯)付リース ■劇薬品持出管理/投薬管理	●固有情報、流通状況、等の管理 ●メンテナンス業務の効率化 ●投薬の適正管理	★ワタキューセイモア ★某医師会	
その他	スポーツ	■マラソンのタイム計測	●迅速な計測→報道のスピードアップ	★シチズン時計	
その他	その他	■株主優待	●サービスの向上	★東京テアトル	
国外	米国ホームランドセキュリティDHS	ハイリスク企業(全点検査対象)	■コンテナ管理 ■パレット管理 ■ケース管理 ■アイテム管理 ■輸出管理	●テロからのセキュリティ強化米国へ入国する物が安全な物か否か輸出管理事務前に米国が審査を行う(事前送付ASNと自動検査)	★2005年1月、日本の米国への輸出企業でRFIDでの添付がされていない企業または米国の審査で体制がないと判断された企業
		ローリスク企業(自動検査対象)			★2005年1月、日本の米国への輸出企業でRFIDでの添付がされている企業または米国の審査で体制がある判断された企業
	米国国防総省DoD	保守パーツ(Class IX)弾薬(Class V) 飲食品(Class I)製薬品(Class VII)医療品(Class VIII), その他	■サプライヤーDC出荷管理 ■コンテナ管理 ■パレット管理 ■ケース管理 ■アイテム管理 ■DoD-DC受入管理・在庫・出荷管理	●物流の遅延防止と物品管理の効率化 ●人為的ミスによる誤配防止 ●食料の安全管理 ●テロからのセキュリティ強化	★日本の企業はDoD取扱高の60% ★2005年1月top100社 ★2005年7月top500社 ★2006年1月42500社★30カ国1000箇所
		同上	■DoD配置管理 ■DoD返送管理	●的確な物流配置 ●的確な返送管理	★同上
		資産管理	■資産在庫管理 ■資産持出管理 ■資産返送受入整理	●資産管理業務の効率化 ●適正な資産持出し管理 ●同上	★現在30カ国350基地で250,000の資産を日次に取り扱い今後順次拡大 ★同上
	スーパー	米ウォルマート英テスコ英マーク&スペンサー独メトロ	■DC出荷管理-物流管理-DC受入管理 ■店舗在庫管理/検品/棚卸し作業 ■情報同期化管理 ■トレーサビリティ	●購買動向調査による売上増 ●物流の効率化 ●販売機会損失の軽減	★2005年top100社+37社8月家電2006年末迄 ★2004年4月本格(2005年中DVD全アイテム) ★2004年末本格(食品)衣料7月アイテム実証 ★2004年11月(150社)06年1月300社5割店舗
		FDA	米食品医薬品局	■メーカー・卸・病院・ドラッグストア(全小売)	●持出・投薬・履物管理とSCMの効率化
	自動車業界系列日本自動車企業	GM/FORD/VW/ダムラク/ライスラー	■部品在庫管理とレーサビリティ ■リサイクル管理 ■リペアパーツ管理	●生産管理・安全管理 ●環境対策環境情報開示 ●サービスの向上	★2006年導入開始2008年車種 ★2003年タイヤの安全管理導入 ★2003年リペアパーツ管理実証中 ★2003年EU指令WEEE&ROHS管理対応中
	物流/郵便	独DHL米USPS日本郵政公社	■物流の効率化 ■SCM位置管理 ■テロ対策(米国DHS上記参照)	●物の遅延防止と物産管理の効率化 ●人為的ミスによる誤配防止、食料の安全管理、テロからのセキュリティ強化	★2005年アイテム単位で導入 ★2004年順次導入 ★計画でテロ対策(米国DHS上記参照)必須

出典: 日本情報通信株式会社

以上のように、これまでの国内における実証実験の進捗をみると、多くの実証実験が「構想段階」か「基礎的実証実験段階」にすぎない状況である。しかし、次の【図表13】に見られるように、大手や一部の中小企業では、構想段階の「レベル1」や基礎的実証実験の「レベル2」で得た情報をベースに、本格的実証実験の「レベル3」から実用化への「レベル4」に向けて、着実に検討が進められている。このような内容は、企業のノウハウの部分に触れるために、あまりオープン化されないのも実態である。



### (3) 関連業界の動向

ICタグ関連製品、ソリューションを提供する企業の動向を下記の通りである。

#### ① ICチップメーカーの動き

1980年代より海外を中心に、ICタグの市場化に向け動き始めた先駆者として、フィリップス・セミコンダクター社とテキサス・インスツルメンツ（TI）社等があげられます。

両社は、標準化が普及の重要なイニシアティブとなるRFID分野において、1998年にICタグに関する共通プロトコル通信規格の推進に合意し標準化を推進し、世界標準規格のISO 15693準拠のICタグ・デバイスを開発してきた。日本国内でも非接触ICチップとして、世界最小の直径0.4ミリという超小型ミューチップ、あるいは書き込み可能な2.5ミリ四方のICチップの開発が行われてきている。また大手製造メーカーだけではなく中小企業でもICチップの製造に取り組み、実績をあげている企業も多く出て来ている。

## ② 大手印刷・出版業界の動き

従来、印刷業界では、ICカードやICラベルなどICチップに多様な関連加工技術と利用ノウハウを持っている。このような資源を活かして、ICタグ事業の活発な事業展開を図っている。現在、印刷・出版業界では、本の在庫や販売管理のために1988年以降使われてきたISBN（国際標準図書番号）に代わりシステムに、業界をあげてICタグを使う方法を導入する予定である。出版社500社、取次会社40社、書店9,000店が加入する各業界団体を中心にした団体「日本出版インフラセンター」が2002年11月に発表されたが、本の背表紙等にICタグを埋め込み、販売管理や万引防止に役立てる構想である。この実現に向けてコンピュータ関連企業、印刷関連企業等も参画して、「ICタグ技術協力企業コンソーシアム」を発足させ2005年を目途に開始する予定となっている。

## ③ 情報処理業界の動き

情報処理業界の動きは先にも述べたように、ICタグをいちソリューションパッケージとしてではなく、「正確なデータ」入力をもたらす画期的な技術として認識しているようである。同時に、「情報処理のやり方自体を変える」技術として、ユビキタス社会までを見据えた基礎技術としてみているのではないかと思われる。そのために、ICタグに関して総合的な情報処理システムの視点からコンサルティングサービスを提供する体制を整えつつあるようである。

## ④ ICタグ普及の団体活動の動向

### ■Auto-ID Labs

現在のバーコードに代わる次世代の物体識別・管理システムの研究と、技術の標準化を目的とする国際的な研究機関としてAutoIDセンター（本部：MIT（米マサチューセッツ工科大学））が1999年に設立された。この機関では、各国に関係機関と連絡をとって、ICタグ方式でやり取りする識別子のコード体系の標準化などを行っている。

### ■ユビキタスIDセンター

ユビキタス社会の基礎技術となるICタグを中心に、「モノ」の自動認識を実現する技術基盤や、応用環境の研究や開発を行なう組織である。国内の超小型チップや小型通信端末技術等、世界のトップレベルの技術力を核として、広いアプリケーション分野に適用して展開する方針である。

## 4. 中小企業のICタグ活用領域とビジネスモデル

それでは、ICタグは具体的に企業活動でどう活用出来るのだろうか。これを考察するには、「ICタグの特徴」とそれを活かせる企業の「業務内容の把握」の二つを確認することが必要である。そこで、この2つを確認の後、ICタグ活用の基本的なアプローチの視点を考察してみたい。

そのために、再度ICタグの特徴を確認して、ICタグ活用のビジネスモデルの構築のヒントを考察してみたいと考える。

### (1) ICタグの特徴を活かした業務内容と切口

ICタグの特徴については先に触れた通りである。そこで、これらの主な特徴を活用して、既存ビジネスでの「困った問題」の解決にどのように活用できるのだろうか。ここでは、その特徴を活かせる「業務内容」を切口とした活用とその効果を考察してみたい。

まず、「業務内容」で「困った問題」の内容である。「モノ」、「サービス」および「人」の管理・調整では「困った問題」が発生することが多いが、その「業務内容」と、その解決のためにICタグを活用した場合の効果を整理すると【図14】の通りとなる。

図表14：「困った問題」の切口と効果

切口	内容	業務内容	共通するキーワード	省力化、効率化等の効果
実数の把握		棚卸管理 在庫管理 製造数量管理	業務内容の「入りと出」の管理  正確、スピード、情報共有、 ペーパーレス化	確認時間減少 数量・差異把握のスピード化 生産管理効率アップ 製造履歴把握のスピード化
移動に伴う積卸		積荷管理 荷卸管理 出荷管理 現物確認		積荷数確認の効率化 荷卸数確認の効率化 持出・持帰り数確認の省力化
組み合わせ		品揃え セット化 ピッキング化 ルートセールス		自動化、効率化 自動化、効率化 自動化、低コスト化 伝票等のペーパーレス化
移動履歴		行動管理		移動追跡の自動化 行動分析に自動化
顧客対応		顧客照会対応		即時化
チェック管理		乗降管理 セキュリティ管理 入場退出管理 行動分析管理		省力化、自動化 正確性 省力化、自動化 省力化、自動化
紛失管理		監視		省力化、自動化
偽物管理				機会損失減少

このように、「業務内容」の改善に伴う共通するキーワードは、各業務プロセスでの「モノ」の「入りと出」を管理することによって、「正確な情報をスピーディにペーパーレス化して情報共有」できることである。そのことによって、省力化や効率化のメリットが期待できると思われる。

### (2) 「ICタグの特徴」とビジネスモデル構築のヒント

ICタグの特徴を理解しておくことは、実際にICタグを活用する場合、特徴と利用シーンは表裏一体の関係となる。従って、その重要性に鑑み、改めてその主な特徴を解説しながら、ビジネスモデルのあり方を考察して見たいと考える。

#### ① 非接触双方向通信

ICタグは、「モノ」に装着された情報を、「一定の距離から、双方向に、非接触のまま、一斉

に読書き」出来るため、情報の交信に人手を要せず、遠隔から「モノ」の移動状況が確認できる。そのために、これに介在していた人手の省力化が可能となる。この特徴を活用できるモデルとしては、数量確認に伴って発生する、例えば、物流面での数量管理、工程管理管理、配送管理、在庫・棚卸管理等での確認、記帳、転記、修正、精算の合理化が可能であると思われる。実証試験データでは、棚卸数量確認作業で2～3倍ものスピードアップが可能であったとの報告もある。

② 唯一本物性

先にも述べたように、従来の情報システムでは、データ入力「正確性」を確保するために、極大現場での即時入力を指向してきた。それはそれでバーコードの活用が可能ではあるが、人間が介在入力したうえに、呼称レベルの単品数量管理を行っているに過ぎない。ICタグは、1個1個の「モノ」に固有IDを持つので、同じ「モノ」の中から「唯一本物性」を主張することが出来る。そのことによって、偽造性を見破り、データとしての「信頼性」を確保することが出来る。

この特性を活かした活用モデルとしては、有価証券（紙幣）、ブランド管理、トレーサビリティなどがある。また、履歴管理データをやり取りすることによって、間違いのない個別履歴情報を読み書きする事も可能である。

③ 既存技術との融合性

ICタグは情報技術の一環である。従って、ICタグ情報は、デジタル情報としてシームレスに人を介せず活用できるシナジー効果を持っている。そしてそのデータが、タグの特徴である「モノの唯一本物性」＝「正確なデータ」の処理をもたらすので、データの不整合性に伴う維持管理コストの低減が可能となる。このような特徴を活用して収集されたデータが、データベース化されて既存情報技術と融合できるメリットがある。

次の【図表15】は、このような内容をまとめたものである。

図表15：ICタグの主な特徴と活用のヒント

ICタグの特徴 効用と対応		非接触通信		唯一本物性	既存技術との融合性
活用メリットの源泉		人間を介さない 読み書き	識別の複数同時性	固有ID	・シナジー効果 ・デジタル化
効果		省力化	効率化	信頼性	情報共有
活用事例	単一特徴 活用型	工程管理	在庫管理、棚卸	有価証券 ブランド管理	・データベース化 ・ネットワーク化 ・管理センター
	複数特徴 活用型	情報処理 （正確・スピード化） （リアル管理） （情報共有） （ペーパーレス化） （既存システムとの融合化等）			
現状の課題への対応	導入の範囲	「モノ」や「人」に関する「入りと出」の実数把握・移動管理・差異管理・処理短縮・ロス管理・盗難管理・偽造管理など			
	読み取り精度	読み取らせ方の工夫により精度向上（整列読み取り、ケース単位読み取り、大型商品など）			
	ICタグの低コスト化	リサイクル活用など			

ここで強調したいのは、ＩＣタグの導入効果を高めるためには、「モノ」の「入りと出」に絞った直面する「困った問題」に焦点を当て検討することが効果的であると思われる。そして、その応用範囲は極めて広く、高いと思われる。（パネルディスカッション発表事例より）

### （３）ＩＣタグ活用とネットワーク利用

一般論として云えば、情報はネットワーク上で活用することのメリットは大きい。ＩＣタグの機能特性を活用する場合も同様である。先に述べたように、データベース化されたリアルデータを、機能別組織間、関連組織間・関連産業分野間で共同利用することにより、ＩＣタグ活用メリットの可能性は飛躍的に増大する。標準化、高速通信網の進展で、情報の利用環境の整備が進むにつれて、組織間で利用基盤（プラットフォーム）が共同利用できるようになってくる。

今後の活用で重要なインフラとなるネットワーク網とビジネスモデルを書いてみると下記の通りとなる。

#### ① 単一プラットフォーム

単一のプラットフォームを単一の企業・組織などが活用するケースである。「点（企業）」の展開と呼ぶことが出来る。例えば、自動車会社が自社工場内での工程管理・部品管理・作業指示等も目的で構築した場合。ひとつの組織内で閉じた状態でプラットフォームを利用するため、ネットワークの活用分野も限られる。他の企業・組織との融合によるサービス及びネットワーク効果はまだこの段階では、企業内に限定される。

#### ② 共通プラットフォーム

取引先や系列先との関係で、リーダ会社が引っ張るかたちで、複数の企業・組織などが一つのネットワークを活用するケースである。「線（関連先）」の展開と呼ぶことが出来る。この場合は、業種が同じような企業間で活用する場合である。例えば、自動車の部品メーカー・物流メーカー・自動車工場など、取引先関係の複数企業が電子タグを活用し、サプライチェーンの統合管理などを目的としてプラットフォームを共有する。取引先関係等に限定されるものの複数企業の間で共有することによって、単一プラットフォームと比べるとネットワークの利活用分野が更に拡大する。また、プラットフォームの共有を通じて、それぞれの企業が電子タグから取得した情報を共有する事によって業務効率化など相乗効果は更に高めることが期待できるようになる。

#### ③ 連携プラットフォーム

団体や業界ぐるみでの利用者が、一つのプラットフォームを活用する場合またそれぞれが持つプラットフォームを相互に連携させ、共同活用するケースである。「面（団体、業界）」の展開と呼ぶことができる。この場合の参加企業は、異業種の企業分野の複数の企業・組織を想定される。

例えば自動車会社・ガソリンスタンド・保険会社など全く異なる領域に属する企業がそれぞれＩＣタグを活用し、それぞれが持つプラットフォーム同士を連携させることによって新たなサービスを提供するケース等である。例として、自動車会社は精算管理のためのＩＣタグを自動車に

取り付け、ガソリンスタンドでは自動車のICタグ中の情報を参照することによって各顧客に適したサービスを提供し、保険会社では保険料金の調整を目的として顧客のICタグが有する運転状況を関連つけて管理するといった融合的なサービスが考えられる。「連携プラットフォーム」のレベルに至ると、業界をまたがった組織がICタグプラットフォームを連携させるため、ネットワークの利活用範囲は格段に拡大する。また、他の企業・組織との融合による新規サービスの創出及びネットワーク効果が大いに期待できる。

#### **(4) ICタグ活用と既存事業の再構築**

次に、個別企業における波及効果を考察してみよう。今後、ICタグの普及によって、個別企業でもICタグが利用しやすい環境が整って来る。その時、この「機会」を活かして、その企業の事業モデルを変えることが考えられる。第4章の産業廃棄物の事例で示すように、ICタグの活用は、既存事業モデルの再構築や新規事業への進出および企業の業態を変えるだけのインパクトを持っている。

即ち、この事例からは、自ら搬送していた「いち産業廃棄物業者」が、ICタグ活用の「環境ガードシステム」の構築をしたことによって、処理と情報過程におけるバリュー分析の結果、この間の付加価値の高い分野だけを残して、低い部署はアウトソーシング化して既存事業の再構築が可能となる必然性を洞察することができる。また、このような過程を経ながら、「いち産業廃棄物業者」からより高い付加価値を持つ「情報サービス企業への転換」を洞察することが出来る。これは、インターネットの世界で見られるように、本業を活かしながらインターネットで事業再構築を図っている「アスクル」などもその例でも見られる事例である。

### 第3章 現状における問題点

第1章で述べたように、ICタグは「バラ色の未来」を約束するかに見える。だが、現状では様々な問題点もない訳ではない。ここでは、これらの問題点について考察して見たいと考える。

ICタグに関する問題は、ICタグの技術的側面とそれを利用する周辺環境の問題点がある。以下、この二つの方向から考察してみたい。また2節では、業界動向から中小企業でのICタグ活用の方向性についても考察してみたい。しかし、ICタグに関する技術は、現在、急速に進行している発展途上の技術であるので、半年もしないうちに状況が変化することが予想される。ここでは2004年上半期現在での問題点のうち根本的と考えられるものをいくつかあげてみたい。

#### 1. 読み取り精度とコスト

##### (1) 読み取り精度

技術的な問題点のうち最も気になるのが読み取り精度の問題である。条件を整えれば、複数のICタグを同時に正確に読むことができることはICタグの一つの特徴である。ICタグ普及の大前提は、読み取り精度の向上を早期に決着させることである。ただ、ICタグに対しては、そのデータの読み取らせ方がユニークであるだけに、「何処からでも読み取れる」ことへの過大な期待があるが、使用環境面での制約もあることも承知しておく必要がある。

原理的には無線通信を使うために、指定範囲の空間のICタグ情報は読み取れる筈である。しかし、携帯電話が、利用場所によっては通信が安定しないときがあるように、現状のICタグの読み取り精度はどのような環境下でもパーフェクトであるわけではない。いずれにしても、技術的に安定した読み書きが不可欠であるから、「100個のうち99個までは読んでいる」、ではダメなのである。残りの読めなかった1個を探しまわるのでは話にならない。複数あるものをすべて正しく読まれたことを、誰が、どのように確認するのか、というICタグならではの問題もあるだろう。例えば、スーパーのレジでは、レジでバーコードをスキャンする時、消費者が確認できる。ICタグとなって、ランダムにカゴに入っている商品を一瞬にしてスキャンすると、消費者は、すべて読まれたのか、エラーはないのか、二重にカウントされていないのか、心配になる。このあたりの消費者の危惧を払拭することは利用にあたって必須であると考ええる。この点、研究者の間では、仮に認知ミスが起きても、そのことを確実に検知し、修正するシステムや方法が盛んな研究が行われている。一方、利用者側でも対象物の並べ方、利用環境の整備によって読み書き精度の向上が進められている。技術問題の障害に対しては、利用する側は「決定版」が出るのをじっと待つと同時に読み取らせ方に工夫することが基本的な姿勢だろう。もっとも先行利益を得るためには利用する側であっても取り組むタイミングが気になるところではあろうが。

##### (2) ICタグと周辺コストの問題

次に価格の問題がある。ICタグと比較されるバーコードはコストとしてはソースマーキングであればほとんど何銭の世界である。ソースマーキングが当たり前となった商品では、すでに社会的イン

フラとして誰もが使えるようになってきているからである。ICタグがはたしてこのような社会的インフラになるかどうか、価格問題と密接に関連すると考える。現在、ICタグの価格だけが話題となるが、ICタグの普及には、1個5円とか1円のレベルまで下がることが必要だろうと言われる。現在政府は、2年後の2007年までに、1個3～5円まで下げられるよう戦略的に「響プロジェクト」を実施しており期待されている。最近、ICタグだけの問題が話題となるが、ユーザー企業が導入を検討する時には、【図表16】のようなコストも念頭におく必要がある。ここにあげたコスト構成要素および価格等の内容は、本調査・研究事業で見聞きした情報をベースに、大胆に見込んでみたものであり、心情的願望も入れて作成したものである。

図表16：ICタグ活用のコスト構成要素と予測

コスト構成要素	内 容	現状と予測		留意点	
		現状（推定）	今後（推定予測）		
初期費用	ICタグコスト	ICタグ1個あたり価格	30円～100円/個	3円～5円	価格は10,000個単位当たり使い捨て活用またはリサイクル活用
	リーダー/ライター	読み取り装置費用（携帯型）	5万～30万円/台	3万～5万円	携帯型でモバイル活用
	アプリケーション費用	開発費用など	数百万～数千万円	自前構築 またはASP化 またはパッケージ化	ASP化も進展
	システム設計費用	開発費用 コンサルタント料	数百万～数千万円		
	ハードウェア費用	サーバ等	数十万～百万円		
	関連施設再構築費	施設			
運用コスト	ICタグ実装コスト	装置、労務費	発生費用		メーカー段階か流通段階か
	レンタル費用	サーバ、ソフトを含む	発生費用	発生費用	ASPサービス使用の場合
	通信費用	ネットワーク費用	発生費用	発生費用	
	人件費	管理・実装人件費	発生費用	発生費用	合理化メリット
	システム導入教育費		発生費用	発生費用	
	オペレーション費用		発生費用	発生費用	アウトソーシング化
	保険料		発生費用	発生費用	
	その他（租税公課等）		発生費用	発生費用	

実際の運用にあたっては、このような費用発生と同時に、それぞれのコストを誰が負担するのかと云った問題と、誰がこれをリードするのかと云う問題がある。自動認識システムとして最も普及しているバーコードの代替として使用されるのであれば、トータルコストとして、バーコードの費用を上回るメリットが必要であろう。つまり、ICタグ1個いくらというコストの問題は表面的なものであって取り付けコストやその他のコストも含めた論議が必要だということである。

## 2. 標準化（I Cタグ規格、コード体系、周波数）

次に国際標準化の問題がある。標準化とは広くは世界中で通用する国際的な標準、日本国内の標準、特定の業界での標準等がある。パソコンの価格が劇的に下がったのは国際標準に準拠するようになったことが理由である。同様のことがI Cタグとその利用機器にもいえるので、さきの価格の問題なども標準化と切り離せない関係にある。標準化は「物理的な問題」と「論理的な問題」、更にはその間の「インターフェースの問題」（情報のやり取り）がある。I Cタグそのものを読み取ったり、書き込んだりするときの標準化が「物理的な問題」である。読み取った内容の意味合いを考えるのが「論理的な問題」である。その間の情報のやり取りをするのが「インターフェースの問題」である。個々の企業や利用者ごとに異なった方式でI Cタグを読み書きしているのでは無駄が多い。どの形式・方式にするかは力関係の部分もあるが、社会的なインフラとしては標準化が避けて通れないところである。標準化がI Cタグを有効利用するために重要な要素の一つになる。そこで、ここでは、今取組が進められている3つの標準化（I Cタグ規格・コード体系・無線周波数）とパッケージソフトについて考察してみたい。

### （1）I Cタグ規格

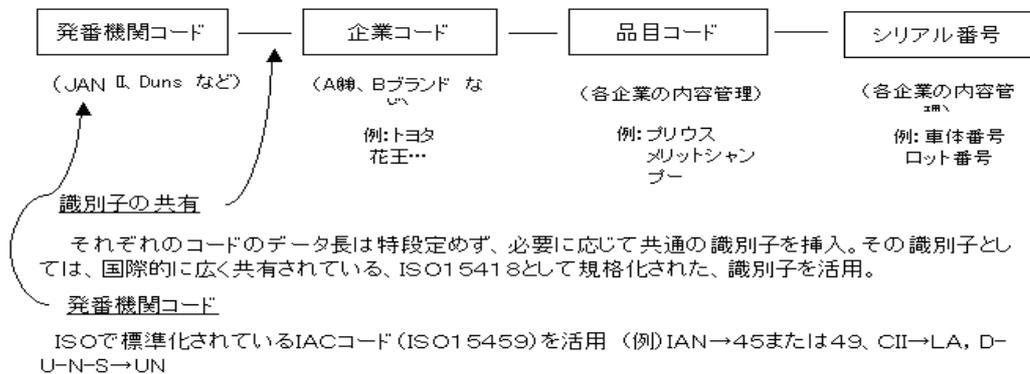
読み取った情報、つまりI Cタグに記憶されている情報のコードが同じであることが、論理的な標準化問題である。このルールを揃えておかないと、例えば文字化けするような全く意味をなさない記号の羅列になってしまう。続く問題は、データの形式である。I Cタグが持っている一連の情報のどの場所に何が入っているかのルールを決めておく必要がある。ただし、ここからは世界共通とはいかないかも知れない。最低限、I Cタグを利用する組織やグループで一致させておかなければならない。

しかし、ある程度の共通性を持っておかないと誤って偶然の一致により、関係のないI Cタグの情報を関係のあるものと間違えて意味のない誤り情報を自社のシステムに取り込んでしまう可能性がある。これを考えれば、最低限の標準化は必要と考えられる。

### （2）I Cタグコード体系の標準化

異なった企業組織や産業間で問題となるのは、コード内容の標準化である。現在、多くの企業がその組織で業界標準コードや独自コードを使っており、産業や企業活動にしみ込んで広く活用されている。このような現状を踏まえたなかで、経済省が2003年末から開催している「トレーサビリティ研究会」の中では、ISOに対してIACコード（ISO15459）の使用を提案している。この体系は、現在流通業や製造業で広く使われている企業内コード体系がそのまま使えるため、低コストでの移行が可能である。次の【図表17】は日本が提唱している案である。この春にはこの方式でISO規格ができるようである。

図表 17 : 商品を表す番号体系 (商品コード) の標準化体系



出典：企業診断ニュース 2004年9月号

### (3) 無線周波数

次にICタグを利用するに当たって、読み取り機で読めること、それも共通してどの機械でも読めることが必要である。A社製のリーダーはA社製のICタグしか読めない、B社製のものはだめだというのではICタグを利用するときの機械環境の利便性が損なわれる。この点では、利用者に大きな影響を与えたパソコンで経験済みのことである。ICタグの周波数帯とかUHF帯を利用して、といった話題はこの一部のことになる。

これら標準化問題については複数の団体が標準化に取り組んでおり、状況が流動的である。これからICタグの実用化システムを構築するのであれば、どの標準に準拠すべきなのか、十分見極める必要がある。ちなみに、ISO (国際標準化機構) では「ISO/IEC18000シリーズ」として、ICタグの通信のためのインターフェース (プロトコル、コマンドなど) と、利用する周波数などについて、標準化作業が行われている。また、標準化作業を行っている団体として、Auto-ID Labs (前身は1999年設立の Auto-ID Center) やユビキタスIDセンターがある。

ICタグの標準化問題を考えるに当たっては「先輩格」である「バーコード」の経験がこれから起るであろう問題を予測するのに便利である。ただし、利用技術についてはバーコード以上の広がりが見られるので、あくまでも標準化の問題に絞って参考にする程度が良いだろう。

標準化にあたっては、個別の企業で使う、複数の会社で使う、社会全体で使う、といったそれぞれのレベルがあり、論理的な面でそれぞれの標準化があることを承知しておく必要があるだろう。

### (4) ICタグ対応のパッケージソフト

ところで、ICタグを利用すると云う局面になった場合、気になるところはパッケージソフトでの利用であろう。パッケージにICタグのデータを取り込むための「仕掛け」も一種の標準化であろうと考えられる。今やバーコードリーダーは多くのパッケージでそのまま使用できるようになっている。試しにバーコードリーダーでバーコードをなぞると、多くの販売管理パッケージではデータを登録で

きる。ICタグの場合は一回のスキャンで複数のデータを読み取る時、多くの項目を読む等の高度な機能が必要のため、バーコードリーダーのように簡単にはいかないことが予想されるが、膨大なシステム開発費を負担できない中小企業にとってはぜひとも解決をして欲しい問題である。

中小企業のとるべき対策としては、標準化問題にイニシアチブをとることは難しいが、その方向性を見誤らずに対応してゆくことが求められる。国際化の時代である。望ましいものは国際標準と日本標準、業界標準の一致である。これがうまくいかなかった時に、どの領域に自社の活動分野を置くのか、利活用する時の方式を決めることになるだろう。

### 3. プライバシー

ICタグがいままでとは違った技術的な利点があるが故に、その利点を悪用することが十分に考えられる。その危惧のひとつがセキュリティ問題である。

例えば、ICタグを衣服に取り付け、そこに個人情報を書き込んでおく。または個人情報を登録したICタグを仕込んだ商品その人に持たせておく。そして、ICタグの読み取り装置を設置した場所の横をその衣服を着るか商品を持った人が通過するたびにICタグの情報を得る。この情報を蓄積すれば個人の生活情報はたちどころに分かってしまう。通称「スパイチップ」とも言われるようにICタグをこのような使い方をすることも可能である。

また購入した商品を購入後に、知らない間に商品情報を読み取られて、自分が何を持っているかを他人に知られてしまう、ということの心配もある。

この例で分かるように、セキュリティ問題には二つの基本的な安全上の問題があると思われる。

一つはICタグに登録されている情報、特に個人情報を知らないうちに読み取られるのではないかと、ということがその一つである。

もう一つは、所有している物品に付属しているICタグに個人情報の履歴を知らないうちに登録され、それを本人の許可無く何かに利用されるのではないかと、という問題である。

これらはICタグの特性による両刃の剣の悪用側ということができる。すなわち、ICタグは電波エネルギーを与えることで数メートル離れたセンサーへICタグに記録された情報を知らぬうちに発信することが出来る。それなら個人が所有するICタグ内の個人情報が触れることのないセンサーから勝手に盗み出されるのではないかと不安がある。その反対に知らないうちにICタグに膨大な情報量を書き込まれたり、改ざんされてしまう不安もある。また来ている衣服に付けられた小さなICタグを追跡される不安もある。町中に仕掛けられたセンサーのそばをICタグの付いた衣服を着た人が通る度にその記録が蓄積され、個人の行動記録として監視される社会が来るのではないかと、という不安もある。

2004年3月に公表された総務省の資料「ICタグの高度な利活用に向けた取組」にも「プライバシー保護を解決しつつ・・・」とあるのはこのセキュリティ問題が重要であるとの認識に立っている。

これを受けて、総務省と経済産業省は2004年6月8日、消費者のプライバシーを保護するために、

無線 I C タグを利用する事業者が守るべきルールを定めた「電子タグに関するプライバシー保護ガイドライン」をまとめた。ここでは、氏名や生年月日など特定の個人を識別できる“個人情報”を無線 I C タグに入れる場合に配慮する要件が含まれている。個人情報の利用目的を明確にしてそれを個人に通知することや、個人情報を正確な内容に保つこと、などが求められている。その他に商品に無線 I C タグが付いていることや、その装着されている場所、記録している内容について消費者が認識できるようにすること、受け渡された商品に付いたタグが読まれることを消費者が望まないとき、それを不可能にする方法を消費者に提示すること、などが含まれている。

これらはあくまでもガイドラインであり、商品等の提供側の意図から消費者を完全に保護するものではない。またガイドラインが守られたとしても、消費者は I C タグの正確な知識を知る必要があり、これへの対応をしっかりとしておく必要がある。

I C タグの実験では米ウォルマート・ストアーズの実験が知られている。そこで起こった事件は消費者との問題に一石を投じた。米ウォルマート・ストアーズによる I C タグの実証実験を一度中止した件である。同社はかみそり大手ジレットと共同で I C タグの実験をする計画だった。ここではジレットが替え刃のパッケージに I C タグを付けてウォルマートに納入し、陳列することで、在庫管理の精度向上や盗難防止の効果を検証する予定であった。これについて、ウォルマートはプライバシー侵害を懸念する消費者を気遣ってこの実験を取りやめたというものだ。「商品を買って店舗を出た後も追跡される可能性がある」、「プライバシーが犯される」と考える消費者から強い反発が出ることを、ウォルマートは心配したという話であった。事件の本質は「I C タグの技術が消費者に正しく伝わっていない」ことにあるとみている。この「事件」は I C タグについての消費者の理解不足だけが理由ではないし、開発関係者が今後も I C タグのセキュリティ対策を追求すべきであることを示している。I C タグがプライバシー侵害を 100% 防止できる保証がないことも事実であることを示している。

つまり、I C タグの技術を消費者に分かりやすく知らせたり、I C タグが普及することで消費者が得られるメリットを説明することの大切さを表しているものだろう。

消費者が I C タグが何であるかを理解し、そのメリットを認めれば、プライバシー侵害を防げる保証が 100% でなくても、I C タグは社会で利用されるだろう。インターネットでの販売やクレジットカードが広く普及しているというのが、その証拠である。その後、ウォルマートの実験は実用化に向けて動いている。

ユビキタス社会ということで、「冷蔵庫の中のを外出先からケータイで調べる」といったことがいわれている。これは冷蔵庫への食品等の出し入れをいちいち家族がインプットする、というのでは使い物にならないことは想像が出来るだろう。つまりここでも食品の全てに I C タグが、冷蔵庫にはセンサーと発信装置が付いているというのが仕組みの基本になる。高価格な冷蔵庫には最初からこの機能が付いている、という社会になるのかも知れない。そうなれば本人が知らないうちに冷蔵庫の内容物のデータが空中を飛んでゆく。これもプライバシーに不安があれば使うことに躊躇するだろう。使わなくて

もなんとなく安心して住めない世の中だ、ということになってしまう。

このように知らない間に I C タグを利用した社会は我々のプライバシーに微妙な問題を投げかける社会でもある。プライバシーやセキュリティ対策は、I C タグだけの問題ではないが、今までにない機能的特徴だけに、新たな安全対策の必要性が求められると思われる。結局、このような安全性を守ることを意識した安心設計が求められ、そのことが I C タグを消費者が便利な面を積極的に支持することになるものと考ええる。

と同時に、消費者が関係するプライバシーやセキュリティの問題を解決するものとして最も必要なものは、技術論だけではなく、しっかりとした説明と基本的な考え方にもとづく「安心」を与えることだということだろう。

#### **4. 人体への影響および電波使用料の問題点**

##### **(1) 身体への影響**

I C タグが電波を発生させるということで、身につける衣服に I C タグを残しておくことが健康被害を及ぼす可能性を心配される。我々の周辺は I C タグが受けたり発したりするよりもずっと強い電波を受け続けているので、全く問題にならない。

これらの説明も消費者にわかりやすくしておくことが必要かもしれない。新しい技術を利用するに当たっては消費者が無用なパニックや風評を立てないような啓蒙活動が必要である。

##### **(2) 電波の使用料金の支払い**

電波の周波数帯は限られた資源であり、免許局は使用料を支払っている。I C タグがこの周波数帯を利用するにあたって、免許不要局としても電波を利用するのであるから何らかの形で利用料金を徴収すべきという意見がある。

これらの問題点をどのように解決するのか、利用促進を図るに当たって避けて通れない問題である。

## 5. 中小企業が活用する上での問題点

### (1) 中小企業での I C タグ普及での課題

I C タグの普及の側面から、中小企業の内部事情と課題点を探ってみると、いろいろな課題がある。従って、開発ベンダーが I C タグを提案して「さあ、使ってください」というかたちでは簡単には普及はしないだろう。そこで、この章では、その内部事情を探り、今後の I C タグ導入と普及における問題点を抽出しておきたい。

#### ① 理解されていない活用領域（アンケート調査からの意識調査からの考察）

今回行ったアンケート調査は、活用の範囲を「事業現場での活用の可能性」に限定した領域で調査した。その結果によれば、「モノ」や「サービス」の現場における I C タグの活用領域は、「在庫や棚卸段階」（22 社、64.7%）、「受入・出荷段階」（13 社、38.2%）、「受注・発注段階」（11 社、32.4%）、「生産工程」（8 社、23.5%）の順であり、現実的活用を考えていることが分かる。特に、その活用領域のうち「在庫や棚卸管理段階」での活用の可能性は、製造業や卸売業（サービス業を含む）の業種を問わず、60～70%となっている。

しかし、企業周辺での「新しい事業分野での I C タグの可能性」を聞くと、85.3%にあたる 29 社が、活用の可能性が「分からない」と答えている。このことは、中小企業で I C タグの活用に取り組むとすれば、当面の課題である「受発注」や「在庫管理」等の限られた活用範囲をイメージしており、高付加価値を産み、競争優位を生み出す「市場創造」や「顧客サービスの向上」等への利用シーンが意識されていないことになる。このことは、今日のインターネットやモバイル化の普及と利用シーンをイメージ出来なかった専門家もいたことを思えば、当然のことかもしれない。しかし、現状での認識を超えた活用領域の探索が、今後とも必要であると考察される反面、その取組の必要性をいち早く気付いて、水面下では積極的な取組をして中小企業も多い。

この気付きを探索するために、今回の調査・研究事業では、従来の企業活動の代替技術としての活用の範囲を超えて、I C タグ活用の利用シーンをイメージして頂くために、別途「基調講演とパネルディスカッション」を開催した。このセミナーの中では、豊富な活用事例が紹介されたので、この活用シーンが想像されて、目的を達成することが出来たと考えている。参加者は、元来 I C タグに関心がある人が多かったとは云え、セミナー後のアンケート調査では、回収 40 名中の 82.5%の方々が、「これからの事業において、I C タグ活用の可能性あり」と回答されている。このような結果を見ると、今後とも、新たな高付加価値を産む事業分野での活用に対して、探索を進めると同時に、企業自らの情報収集と、普及・啓発の支援活動が必要であると考察される。

#### ② 知りたいもの 3 つ（投資効果、活用事例、確かな情報）

中小企業が I C タグ導入を意思決定するにあたって、重要と思われる項目および懸念される項目を、アンケート調査から解説してみると次の通りとなる。

即ち、いろいろな過程を経て、仮に「I C タグ」を導入することを意思決定したいと仮定した

場合、知りたい情報を3つ上げるとすれば、■投資額および効果（22件、64.7%）、■活用分野や活用事例（16件、47.1%）、■支援できるベンダーや提供メニューなどに関する確かな情報（15件、44.1%）であると回答された。このことは、「わが社にとってなんぼのメリットがあって、その証拠（活用事例）はなんだ、誰がどんなサービスメニューを持っているか」と言うことになる。提供するベンダーおよび支援する専門家は、中小企業のこのような要望に答えるかたちの対応が求められると思われる。企業の要請に則した「経営戦略」や「業務分析」を通して、その企業にフィットしたICTタグシステムのメニュー提供が課題であろう。

### ③ ないもの四つ（時間・資金・情報・人材）

中小企業が抱える問題を検討する時に、前提を置いておかなければならない「内部事情」がある。それは、「ないもの4つ」（時間、資金、情報、人材）の問題である。この内部事情は、中小企業の規模の大小、オーナー経営かどうかの経営形態、経営者の年齢、改革意欲等に大きく左右されるが、意欲の高い企業は別として、ほとんどの中小企業がこの課題を抱えていると云っても過言ではない。例えば、ICTタグ活用の利便性が分かっているにもかかわらず、検討する「時間」がない、「現場」レベルでは、その課題を解決するための時間と能力がないと云う企業は多い。また、中小企業が得る情報は、取引先からの限定された情報しか入手できないと云うハンデキャップを抱えている。その結果、良かれと思って取組んだICTタグ導入が、IT投資で見られたような「業者丸投げ」となり、結果的に失敗するケースも十分に考えられる。

## （2）ICTタグの導入と展開における問題点

現状における中小企業のICTタグ活用の意識については、先に述べた。即ち、「身近なところの数量の実数管理、差異管理などの活用が考えられる反面、顧客サービスの向上などでの新しい活用領域での創造的活用は、使い方が分かっていない実態」がある。そこで、この節では、今後中小企業でICTタグの普及を図っていくにあたっての、現場サイドでの活用分野、導入移行時、既存ビジネスの組替えなど、現状で考えられる課題をいくつか考察してみたい。

### ① ICTタグの活用可能分野領域の拡大が今後の課題

先にアンケート調査結果で述べたように、中小企業でのICTタグの活用は、現状では、あまり広がりをもってイメージされていない。しかし、このICTタグは中小企業の事業展開に、内外から強いインパクトを与えることが予測されている。ここでは、「在庫や棚卸管理段階」の実数管理面での利用シーンをさらに広げて、生産・流通・小売までを含むSCM（サプライチェーンマネジメント）の範囲にまで広げて概念的に捉えてみると下記の通りとなる。



れる。これは、導入の概念を分かりやすく表現したものである。

図表 19：展開方法と主な問題点

展開方向と方法		主な問題点
「点」からの展開	自社独自展開	■将来の拡張性（コード・周波数・インターフェースなどの標準化との連動性）
「線」からの展開	取引先・系列展開	■リーダー企業 ■標準化（コード、インターフェース等）
「面」からの展開	地域・業界・団体展開	■利害者との調整

このように展開の仕方として、「点」の展開（企業独自での取組み）、「線」の展開（取引先・系列店との取組み）、「面」の展開（業界や地域との取組み）が考えられる。アンケート調査結果では、ICタグの導入の入口を、「線」の展開を考える企業が32%、「面」の展開を考える企業が21%であった。また、「点」の展開である自社独自の展開を考える企業は12%であり、傾向としては、企業周辺の動きのなかから取組みを考える企業が多い。

各場面における主な問題点としては、自社企業独自で取組む場合は、将来の拡張性を十分に考慮した取組が必要であるが、特にコード体系、周波数、読み取り方法等の標準を考慮して設定しておく必要がある。また、複数企業との中で取組む場合は、コード体系等の他に周波数、読み取り距離などのインターフェースの標準化の必要性などを考慮する必要がある。

#### ④ ICタグ活用のビジネスチャンスを活かし切れない問題点

ICタグの導入メリットは、「モノ」や「サービス」の管理面で顕著である点は先に述べた通りである。しかし、単にそのような「省力化」や「効率化」だけではなく、「顧客サービスや満足度の向上」につながる価値増大や、新たな市場創出と云うビジネスチャンスに活かすことにもインパクトを与えることが可能である。そればかりか、ICタグへの対応への誤りは、同業者間競争で敗れることを意味している。また、取引先からのICタグの要請に答えられない場合の問題も発生する。例えば、本調査・研究のヒヤリングの段階で、こんな話が出たことがある。「取引先や系列企業から、ICタグ実装の要請に答えられない企業は取引から排除される危険性がある…」、また、「私共では、使用原材料の管理に非常なコストを掛けている。そこで、従来の原材料メーカーに代わって、別の業者がICタグを実装して管理システムの提言してもらえれば、その方の提案を受け入れて供給メーカーを変更するかも知れない」と云う指摘もされた。このようなことを考えると、「モノ」の管理面で困っている企業は意外と多いのではないと思われる。

#### ⑤ ICタグ導入費用の問題

ICタグの設備投資については、ICタグの一枚あたりの価格だけが話題となる。例えば、ICタグ一枚が5円になったとしよう。装着する商品数が10,000個であったとすると、50,000円となる。使い捨てするのか、リサイクルして活用するのが問題となるが、どう使うかによって

ランニングコスト（運用コスト）が違ってくる。いずれにしても、I C タグのこのようなコストがランニングコストとして採算的に見込めるのであれば、資金的にはたいした負担とはならない。問題は、バックヤードで動く、リーダー／ライター費用（I C タグ読取装置）、データベースやシステムソフト等の開発導入費用（初期投資）が必要なことである。この点の投資費用も忘れてはならない。また、I C タグを装着する場合の装着コストも、現場で装着するのか、装着済みの部材を使うのかによっても違ってくる。資金の確保にあたっては、この面からの配慮も当然必要である。

そして、この初期費用の低減化では、各システム提供業者がいろいろなサービスを提供し始めている。食品の生産履歴追跡（トレーサビリティ）は既に有名であるが、ASP（アプリケーション・サービスプロバイザー）で提供されるために、月額5,000～6,000円で、このようなバックのシステムを活用することも出来るようになって来ている。そのような動きは、製造現場でも広がることになるだろう。その場合の初期投資は不要となり、初期投資の低減化は一段と進む。

#### ⑥ 評価しにくいI C タグの導入メリット

I C タグの導入メリットの評価は、次のような点で難しい側面がある。一つは、「モノ」や「サービス」の確認・調整コストは、日常の業務行為の一つとして、潜在化しており、費用及び業務内容面からも測定が難しい。いわんや、中小企業の現場においてはなお更のこと把握されていないところが多い。二つめは、I T 情報化がそうであるようにその効果は間接的であって、金額的に直接関連付けて評価しにくい面がある。「価値を何処に求めるか」と云ったバリュー分析、業務分析、評価指標などの確な設定が必要である。

### (3) I C タグ導入の成功要因

「モノ」や「サービス」のマネジメント（管理）は、生産や販売に付随する基本的な機能である。そのための重要な企業活動である。この管理レベルを向上させることは、顧客満足度を高め取引上の競争力を高めるばかりでなく、コスト削減による競争力を高めることができる。しかし、まだまだ重要な業務であるという認識は少ない。ここでは、I C タグの導入にあたっての成功要因を幾つか考察してみたい。以下に述べる内容は、必ずしもI C タグに限られたものの成功要因ではないが、主な要因について考察してみたい。

#### ① I C タグの活用利点の明確化

情報化の失敗の事例でよく取上げられるものに、システムの「業者丸投げ」がある。先に述べたように、中小企業では「ないもの4つ」のなかで企業経営が行われているケースが多い。そのために、限られた関連情報の中で、業者等の売込み対して受身的導入に走る事例も少なくない。結局は「お任せ」となって失敗するケースである。導入の目的を明確にして導入することが必要であるが、例えば、「倉庫人員の1人削減」、「顧客対応のスピード化のために、対応能力を5日か

ら3日に」等が必要である。その目的達成のために専門家をまじえて情報収集、業務分析、業者提案依頼、業者選定、詳細項目等を検討しておくことが必要である。

#### ② 導入環境の整備

導入にあたっては、受入体制のための責任者の選任、組織体制、情報収集、資金確保など内部体制の整備、外部に対しては公正な業者提案の依頼と業者選定、得意先およびユーザー（消費者）等の利害関係者との調整、支援要請などの体制を整えることが必要である。

#### ③ 求められる経営者および導入企業のリーダーシップ

ICTタグの導入は、経営情報化の一環であって、事業システムに全般的な影響を与える。また、社内の利害関係者、取引先関係者および消費者への影響等も考慮しておかなければならない。従って、全体の最終的な意思決定と内外利害者との調整が必要であるので、トップを始めとした経営上層部の強いリーダーシップが大きな成功要因の一つとなる。また、企業グループでの導入では、中心となって動けるリーダー企業の存在が必要不可欠である。

#### ④ 専門家の活用

ICTタグの導入は、企業の経営資源の活用に広く係わる重要な手段である。そのために、経営的発想と「強み」を引出す経営手法としての導入が必要であり、企業の業務内容に則したものでなければならない。また、ICTタグ技術は、まだまだ発展途上の技術であるために、見通しの上立った技術内容の選択が必要である。そのためには、経営、管理、IT技術に目利きが出来るICTタグに詳しい専門家の活用が必要である。

#### ⑤ ICTタグ導入範囲の選択と集中

ICTタグは今後の企業に強いインパクトを与えることが予測されている。そのために、手段としての技術に対して、それなりの先行的導入は進めておくことは賢明な選択である。しかし、その導入範囲、具体的導入ステップ、今後の拡大の見通しなど、集中と選択を見極めておく必要があるだろう。特に、消費者と直接係わりをもつインターフェースについては、当面この範疇での複雑な導入は避けて、事業分野でのQCT向上、顧客満足度を高めるバックグラウンドでの戦略的導入と「困った問題」の「入りと出」の改善などに限定する必要があると考察する。このようななかで、核となる成功事例をつくりあげた上で、次のステップを考えることがベターと考えられる。

## 第4章 ICタグの導入事例（NPO法人テコ・エクルの事例）

以下の内容は、既に福岡から全国に発信されているICタグ活用の事例である。産業廃棄物の物環境をヒヤリング調査したので、その利用状況について以下のようにまとめた。

### 1. 企業概要と活用内容

#### （1）企業概要：

このNPOは、2003年6月に廃棄物の不法投棄の防止を目的に設立された。会員は廃棄物不法投棄問題に関心のある産業廃棄物事業者、大学人、一般市民である。設立以来、セミナー等を開催して産業廃棄物の不法投棄について行政や一般市民への啓蒙活動を行っている。また、中核会員の産業廃棄物事業者がICタグを利用した不法投棄防止のための「環境ガードシステム」を開発し、そのシステムの運営を行っている。このシステムを中心となったのが、昭和36年以来「廃棄物処理および銀リサイクル業」を営む大谷化学工業(株)（代表者梅田佳暉社長）である。同社は福岡を拠点に、現在東海以西を営業エリアとして活動している。

#### （2）ICタグ活用の内容：

このシステムは、排出事業者が出す産業廃棄物にICタグを付けて、それが排出された時点、中間処理事業者へ到着した時点、最終処分場へ到着した時点等の重要ポイントで、ICタグのデータを読み取り、自主開発した携帯電話機能とインターネットを利用して、関連企業および関係者に、そのデータを配信するものである。これによって、排出から最終処分の途中で産業廃棄物が行方不明（＝不法投棄）にならないように監視出来るようにしたものである。

### 2. 導入経緯とシステムの概要

#### （1）導入の経緯と問題点

後述の「従来の問題点」にあるように、「マニフェスト伝票」では産業廃棄物の不法投棄を完全に監視しきれないため、「モノ」そのものに管理するデータを表示したり発信したりするものを取り付けて管理する必要があると考えていた。その解決策として、ICタグを導入した。ICタグのシステムを導入する前にはバーコードを貼り付けて管理することも行われた。しかし、障害物などで見えない部分でも固有の存在が明らかになるICタグのメリットが大きいことからICタグの導入に踏み切った。

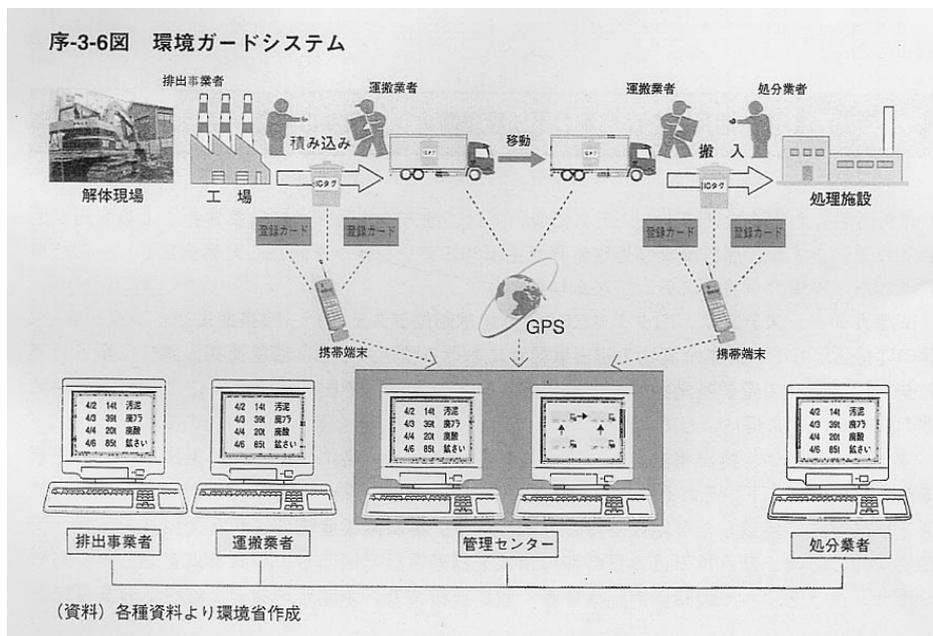
従来の問題点としては、現在行っている産廃物の「マニフェスト伝票」は、紙ベースでの管理であるため、大量の伝票が発生し、ときとして紙そのものが行方不明になったり、どこまで処理が進んでいるかを把握することが難しかった。その間隙について不法投棄がなされる場合があった。また、廃棄物の不法投棄は排出事業者、運搬事業者、処分事業者と複数の事業者を渡り歩くうちに発生するために、排出事業者は排出後、適性に処理されているか不安である。マニフェストが戻ってくれば適正に処理されたと信じるしかないのが現状であった。つまり廃棄物そのものの挙動を紙の伝票は語ってくれないのである。現在、このような不法投棄の産廃物の再回収費用は380億円に

も登ると云うデータもあり、社会的損失が大きい。

## (2) システムの概要と特徴

システムの概要全体図は【図20】の通りである。産廃業界の特徴として次の点があげられる。即ち、廃棄物はそれ自体には価値がないモノであるので、排出事業者は回収時点で料金を前払いする商習慣があって、搬送業者が強い立場で排出行為が行われている。つまり到着しなくてもおカネになる、という特徴がある。本システムは排出事業者、運搬事業者、処分事業者の3者が同じ情報を同時に共有することで、運搬されている廃棄物が途中で行方不明にならないよう監視することが出来る。

図20：NPOエコ・テクルの「環境ガードシステム」



出典：環境省編「循環型社会白書 平成16年版」より転載

排出から処分までの流れは次のようになっている。

### ① 排出時点（排出事業者）

排出時点でICタグのID番号や廃棄物情報を携帯電話から管理センターのシステムヘッダーを送る。するとその情報は即時処分業者のWeb上のパソコンから参照可能で、どの廃棄物が自分のところへ来る予定であるかが分かるようになっている。

### ② 着時点（処分事業者）

到着時点（処分場）で、ICタグのID番号を、携帯電話から管理センターのシステムヘッダーを送る。するとその情報は即時排出事業者のWeb上のパソコンから参照可能で、自分が送った廃棄物が処分事業者のところへ到着したことがわかるようになっている。

### ③ その他利用したIT技術

本システムではICタグ以外に、GPSシステムも使われている。運搬途中に決められたコースをたどっているか、つまり途中本来立ち寄る必要がない場所（不法投棄場所かもしれない）に寄り道など不穏な行動をしていないことを証明するためである。

### 3. 導入時の問題点と対策

#### (1) 導入時の問題点

##### ① ICタグのコスト回収

ICタグは1個100円のものを使用しているが、繰り返し利用することでICタグのコストの低減化を図っている。また、全ての廃棄物につける必要もない。排出時点で数量を登録するので、例えば10袋の廃棄物の1袋につけておき、到着したときに10袋あれば問題はない、という運用も可能である。また、ICタグの情報は、携帯電話をリーダー／ライターとして使用しているが、協力者との提携により自前で開発した結果、市価の1/10の値段で開発することができた。

##### ② プライバシー問題

関係者以外には情報は見えないようになっている。

#### (2) ICタグの読み取り精度に対する対策

ICタグを利用するに当たって、複数のタグが読めない、とか金属があると読めない、といった問題が指摘されている。しかし、本システムの運用に当たっては、リーダーをICタグの近くを通す、というやり方をとっているため特に問題は発生していない。つまり、いくつかの問題については使い方を工夫すれば克服できる問題である。

### 4. 導入成果と今後の課題

#### (1) 「環境ガードシステム」の広がり

このシステムは現在のところ、福岡県および岐阜県で稼働中である。これらはNPO法人を介して運営しており、産廃排出事業者は4,000社が登録している。このシステムは、公共的な不特定多数の事業者および産廃物を取扱う仕組みではなく、「特定の排出事業者の、特定の廃棄物のための」登録ユーザのシステムである。現在、このシステムは、全国からの問合せや、大手建設会社、電力会社などからの照会が来ている。

#### (2) 福岡県での実証実験と関係省庁の紹介

福岡県では産業廃棄物の不法投棄問題を解決するために、本システムの実証実験にとりかかった。この実験は、平成16年度事業として実施されており、ここで有効と判断されれば福岡県での標準的なシステムとして認定されるということである。また、環境省も本システムに注目しており、「循環型社会白書 平成16年版」の中で本システムを詳しく紹介している。

### (3) 今後の課題

#### ① 社会的インフラとしてのシステムの確立

「不法投棄」撲滅を目指すこのシステムは、行政から注目されている。ただ、現実問題として、ほとんどの廃棄物関連事業者は優良な業者である。ほんの一部の不心得者のために問題が起こっている。そのため一般の優良事業者はこのシステムを使わなくても良い、という考え方になっている。彼らに無理に使わせることなく、「不法投棄」問題を完全に起さない仕組みとして活用されるためには、排出事業者の不安をなくするためにも、社会インフラとして存在することが必要である。

#### ②電子manifestoとの連携

現在では紙のmanifestoが99%使用されている。また、一部で利用されている電子manifestoと本システムを融合することで、不法投棄問題の防止は前進すると考えられる。そのための方策が上記の社会インフラの確立を含めてこれからの重要課題である。

## 第5章 ICタグ導入支援のあり方

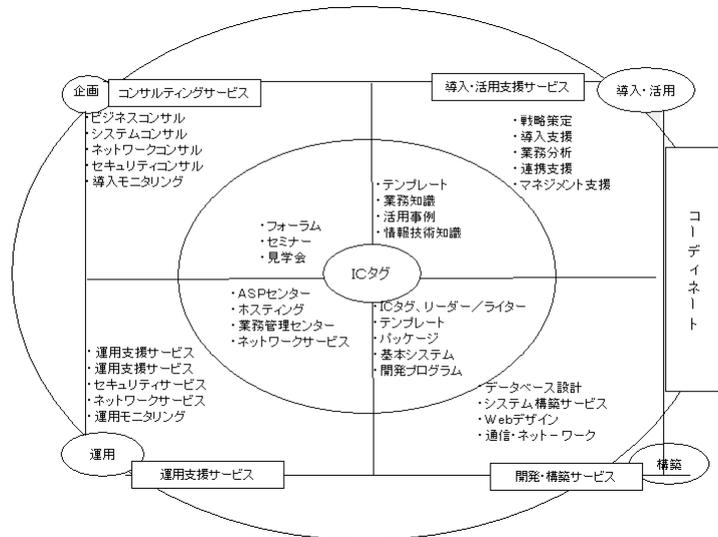
### 1. 中小企業診断士の役割

中小企業における今日的な最重要課題は、「経営革新」と「事業再構築」である。これを支援する中小企業診断士は、これを実現する「手段としての情報化」を避けて通る事はできない。本書のテーマである「ICタグ」もその情報化手段の一つである。そこで、ここでは中小企業診断士が、その企業の「経営革新」と「事業再構築」のために、どのような視点から、ICタグの活用を図っていくべきかについて考察した。以下、その関連領域と求められる役割について考察した。

#### (1) ICタグをめぐる関連サービス領域

ICタグに関して支援する中小企業診断士の役割を論ずる前に、その関連サービス領域を把握しておく必要がある。【図19】はその関連図である。このなかで、中小企業診断士が関与する領域として、「企画」と「導入・活用」のフェーズがあると思われる。「企画」では、ICタグ全般に係わるフォーラムの主宰、セミナー等の活動があり、「導入・活用」では、個別企業に対するICタグを導入することで関連して発生する課題の絞込みなどの領域がある。また、導入にあたっては、業者丸投げにならないよう、経営の視点から「企画」、「導入・活用」、「運用」の全フェーズをトータル的にモニタリングする領域もある。この場合、確実な導入を担保するために、ユーザ企業と一緒にになって「開発」および「運用」過程にまで入り込んで、全体をマネジメントして、関係者を主導的に調整する場合である。主には、計画に基づいたリスク管理を中心としてコーディネータとして機能することになる。

図19：ICタグに係わる関連サービス



#### (2) 中小企業診断士に求められる知識と能力

そのために、当然、関連企業の業務知識、活用事例をはじめとして、IT関連の知識と、導入に伴う経営戦略設定能力など、幅広い知識と経験が求められる。特に、「ICタグ」の場合、関連技術や活用方法が発展途上にあるため、日々進歩・発展している「生き物」と心掛けておく必要がある。従って、ICタグに関連する技術情報は、常に最新の情報を保持しておく事が強く求められる。

このことは、日々発展しているICタグ技術と企業の「困っている課題」との最適化を支援できる

診断士には必須の条件となる。

その上で、求められる能力を掘り下げると下記の通り4つの役割が求められる。

- 中小企業における情報化ニーズの発掘のアドバイザー
- 経営（中小企業）とIT技術（ITベンダー）の橋渡し役
- 利用技術に関する評価者
- 利用技術と新しいビジネスモデル構築アドバイザー

以下、それぞれの4つの役割を考察してみたい。

#### ① 中小企業における情報化ニーズの発掘のアドバイザー

「困っている事」の解決で最も必要なことは、課題の明確化である。その事によって、戦略課題や業務課題解決の手段として「情報技術（IT）」が活かされ、ICTタグ活用分野と業務が明確となる。本調査・研究事業で行った「ICTタグの活用可能性」に関するアンケート調査結果では、下記の領域で、「困った業務課題」を抱えている領域として想定することが出来る。

- 在庫や棚卸段階での管理・調整作業の効率アップ
- 受け入れ・出荷段階での管理・調整作業の効率アップ
- 受注・発注段階での管理・調整作業の効率アップ
- 販売・サービス提供での管理・調整作業の効率アップ
- 生産工程での管理・調整作業の効率アップ

これらの領域において各々の企業が最も求めているものは、「費用対効果が期待できる業務ニーズの掘り起し」に対するアドバイスである。逆に言えば、上記の各領域で「困っている事柄」を具体的に発掘する事がスタートラインとなる。

#### ② 経営（中小企業）とITベンダー（情報技術提供者）の橋渡し役

中小企業では、「経営課題」解決のために、手段として「情報技術（IT）」をどう活用するのか。このための具体的な知識が中小企業では不足がちである。そのため、「経営課題」を的確に表現して、情報化に必要な「具体的要求事項」を表現することが出来ないでいるケースが多い。また表現出来たとしても、「情報技術を選択」していく知識もなく人材がいない。だから、情報化では「業者への丸投げ」となるケースが多い。一方、ITベンダー（情報技術提供者）にあっては、利用者が的確に「業務課題」を「具体的要求事項」として提示出来ないことを良いことにして、ユーザニーズを絞り込めないまま開発を進め、導入場面のミスマッチを起こしているケースが非常に多い。

中小企業診断士は、利用者とITベンダーの橋渡しをして、このようなミスマッチが起きないよう、的確な橋渡し役としての役割がある。今日、中小企業での情報化が外国企業と比べて遅れているのではとないかと云う議論がある。このような現状認識から、経済産業省としても情報技術（IT）の戦略的情報化投資と活性化事業を薦めている。このなかで、中小企業の経営者の視

点にたった支援人材の育成および手法開発に取り組んでいる。その人材が中小企業診断士である。

### ③ 利用技術に関する評価者

企業経営者には、「ICタグ」の有効性に対する期待があるものの、現状での実用的活用の認識はマチマチである。「ハード」や「利用技術」自体が発展途上にあるために、「ICタグは使えない」と云われる一方で、「ICタグは物流の救世主」と云う意見などがある。それは、「ICタグ」の周辺技術が急速に日進月歩を続けているからでもある。また、ICタグの技術体系は、「タグ本体の性能」（形状、コンパクト化、認識距離等）、「周辺機器」（リーダー／ライター等）の性能、その他システムとの「組合せ」、「情報インフラ」、「利用技術」、「コスト」等広い範囲で評価して総合的に判断して行かなければならない。将来、携帯電話にリーダー／ライターとしての機能を付加することによって、活用範囲が大幅に広がり、通信インフラが整備されてくると飛躍的に普及することが考えられる。今日のインターネットや携帯電話の活用可能性を予測した人は少ないが、そのようなことがないように、中小企業診断士は、ICタグの企業現場への導入支援にあたって、その可能性と問題点を評価できる「目利き」出来る者でなければならない。

と同時に、ICタグ普及の力学的ベクトルとして、その方向性を決める業界の動きも注視する必要がある。小売業世界最大手のウォルマート・ストアーズが、最近2005年1月より、ICタグの活用を進めることを宣言した。主要取引先140社と共同で物流部門でのICタグの利用をはじめとして、来年1月には300社強に範囲を広げる予定である。実用段階に向けて大きく動き出した瞬間である。

以上のように、中小企業診断士は、技術的側面は当然のことながら、標準化等のインフラの進展および今後の活用事例等を、広く継続的に情報収集して、中小企業が目線からコストパフォーマンスや安全性に関する情報も常にチェックし、目利きできる評価能力を養っておかなければならない。

### ④ 利用技術と新しいビジネスモデル構築アドバイザー

ICタグは、バーコードにない二つの特徴を持っている。即ち、「非接触識別認識」と「モノの唯一本物性」を認識できる点にある。この二つの特徴を活用することによって、新しいビジネスモデルを構築する事をアドバイスする立場が中小企業診断士にはある。その視点は、アンケートでも分かったように、a. 成果を出せて費用対効果が高い事、b. 自社の業務管理に沿った具体的な提案である事、c. 判りやすく使いやすい提案である事等が条件となる。

## (3) 中小企業診断士に期待されるコーディネート機能

今日の企業活動では、「強み」と同時に「弱み」を持つ企業も多い。また、商品の開発からマーケティングまでを含めた広範囲な管理運営が困難なために、立ち止まっている企業や、行政の各支援施策を知らないで活用出来なかったがために、加速がつけられない企業なども多い。このようなことは、その企業や地域にとって幸せなことではない。そのために、経営や業務知識および手段とし

でのITやマネジメントに詳しい総合的プロデュースの経験をもった中小企業診断士の役割が評価されてきている。そこで、ここでは、ICタグに関連して総合的なコーディネート機能について、以下の二つの側面からこの点を考察して見たい。

#### ① 中小企業向け「実証試験」とコーディネート

ICタグの実証試験は、政府・総務省の主導のもとで大規模なものを中心に大企業を中心に行われて来た。今後は全体の90%以上を占める中小企業分野での「実証試験」が進められるべきであろう。大企業から系列の川下への流れも必要であるが、我々が主宰した基調講演やパネルディスカッションを通して感じたのは、「中小企業ならではの…」の活用分野も、驚く程の広がりをもっていることである。そのためにも、単に一企業の取り組みだけではなく、それぞれの中小企業の「強み」と「弱み」、「得意分野」や「不得意分野」を抽出し、外からの関係機関および支援施策を有機的に絡ませて、加速をつけることが必要である。これが、ICタグ活用に向けたコーディネート活動である。中小企業診断士がコーディネータとなり中小企業、公的機関（中小企業団体）、ITベンダー三者による「実証試験プロジェクト」を立ち上げる事が期待される。17年度の中小企業重点施策のひとつである「新連携」の活用などがあるだろう。

#### ② 中小企業支援策の活用支援

このことは、中小企業診断士に求められる役割として、今さら申し上げるまでもないことである。ここで問題は、多くの中小企業が行政の各種の支援施策を活用したことがないと云うことである。よく聞いて見ると、どうも知ってはいるが活用のきっかけがなかった云うのが正しいのかもしれない。しかし、その一端の責任は中小企業診断士にもある。

診断士は、これらの「公的支援策」に精通し、中小企業に乏しい「時間」「人材」「資金」「情報」について、意欲ある企業への支援が必要であり、関係機関とのコーディネートが求められる。

## 2. 期待される公的支援施策

ICタグ導入にあたっては、先に述べたような専門家（中小企業診断士等）の役割も重要であるが、中小企業ではそれ以上に、外からの支援が重要であると考えられる。以下、効果的に広く中小企業への導入を支援する立場から必要とされる公的機関に期待される項目について考察する。

### (1) 支援施策と専門家活用の場の提供

ICタグの活用では、大手企業が積極的にその効用を洞察して取り組み始めているのに対して、中小企業現場での活用はこれからである。しかし、先ほどから述べているように、中小企業の場合は、その意欲があっても独自にこの導入に取り組むには弱い存在である。また、ICタグ技術の企業経営に与えるインパクトを考えれば、単にICタグの「丸投げ的活用」ではなく、事業理念を見据えた戦略的導入が必要である。従来の単発的支援体制ではなく、複数企業（利用企業・提供者者・支援専門家・支援事業体）連携によるICタグ活用に目的を絞った「場」の提供と支援が必要だ。その中から意欲

ある企業が、力を発揮することができる。企業環境へのインパクトが強い「ICタグ活用の機会」を活かした、先導的成功事例の育成である。この「場」や「先導的成功事例」を通して、支援施策と専門家活用のための、関係機関の情報交換、支援施策活用機会提供、活用事例、専門家活用、次の事業展開支援と一貫した支援体制を整えることが必要である。

## (2) 制度的支援体制の活用

中小企業の実態として、革新的技術に対する取り組みは一般的には受身的で緩慢である。今回のアンケート調査でも分かるように、ICタグ活用に対する取組の姿勢として70.6% (24社) が、業界、取引先、系列先、その他周囲の動きを見て決ようとしている。ICタグの導入には、投資リスクを伴う。また、広く普及するまではコスト的にも高額とならざるを得ない。そのためこそ、中小企業の取り組み支援がICタグの普及促進に効果を発揮することになる。

このような中で、公的機関に求められるものは、ICタグの身近な業務への活用および創造的活用の先導事例を、いち早く創出する環境を整えることである。そのためには、重点的な導入資金と助成金を含む支援体制が、一時期必要である。ICタグの設備投資は、ICタグチップの費用のみならず、付帯設備としてのリーダー/ライター、システムソフト、データベース、その他ハードウェア等から構成される。これらの導入には、現状では数百万円～数千万円以上の設備投資が必要となると思われる。ICタグが与える中小企業へのインパクトを考えれば、中小企業の重点施策である「経営革新」「情報化」「連携」全てに係わる分野であるので、従来の「設備貸与制度」支援策（リース等）、「戦略的情報化機器等整備事業」支援、「IT活用型経営革新モデル事業」助成金等などの有効な活用が必要と思われる。

## 第6章 アンケート調査結果の解説

～ICタグ（電子荷札）の活用可能性に関する調査結果～

以下の内容は、本調査・研究事業の一環として実施したアンケート調査結果を「資料編」のアンケート調査報告書（集計）から抜粋して解説したものである。調査目的である「ICタグその活用可能性」のアンケート設問に従って解説している。しかし、回答内容の解説にあたっては、主にこの調査結果を中心に解説することを主眼としているが、限られた調査データからは見えない内容や事項も感じられたので、一部主観的な見解も交えて補足した。調査の詳細データは、資料編の「アンケート調査報告書」（集計）を参照願いたい。

### 1. アンケート調査の目的

このアンケート調査は、「中小企業におけるICタグの活用と活用可能性を探る」をテーマとして、中小企業のICタグに対する意識調査と活用可能性を探るために実施した。調査の意義としては、情報と「モノ」が一体となって管理できる「ICタグ（電子荷札）」の時代が到来しようとしているが、中小企業での製造業や卸売業（サービス業などを含む）などの事業分野での活用事例や問題点の整備はこれからである。我々はこのような認識のもとに、企業経営にインパクトを与えるICタグ導入の課題と問題点を探るために、中小企業診断士の立場からアンケート調査をしたものである。

### 2. アンケート調査企業と回収

(1) 調査対象企業：(財)福岡県中小企業振興センター会員の製造業（従業員20人以上、150社）、福岡商工会議所会員の卸・小売業、サービス業（従業員5人以上、150社）の計300社を任意選択。

(2) 回収率（調査対象先）：34企業（回収率、11.3%）

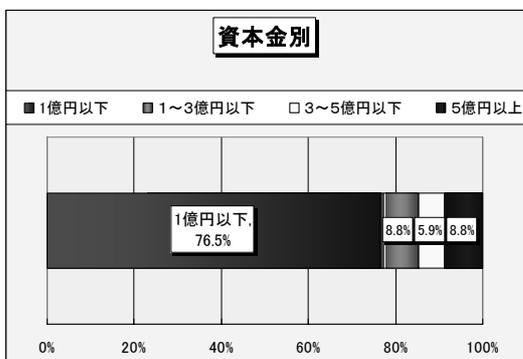
(3) 調査対象先像

■調査対象企業の業種別では、「製造業」が全体の50%、「卸・小売業」が、44%であった。

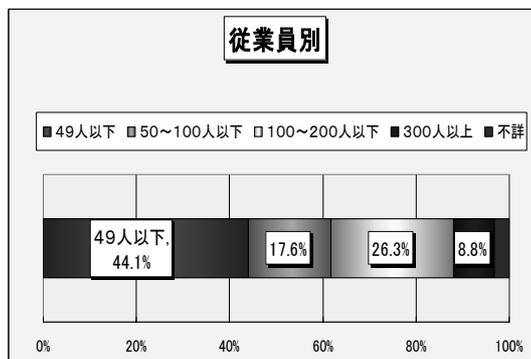
■資本金別では、1億円以下が全体の77%、従業員規模別では100人以下が62%、であった。

結論として、福岡市近郊の製造業及び卸・小売業に重点をおいた中小企業からの回収結果であった。

グラフ1：資本金別



グラフ2：従業員別



### 3. 調査内容の結果解説

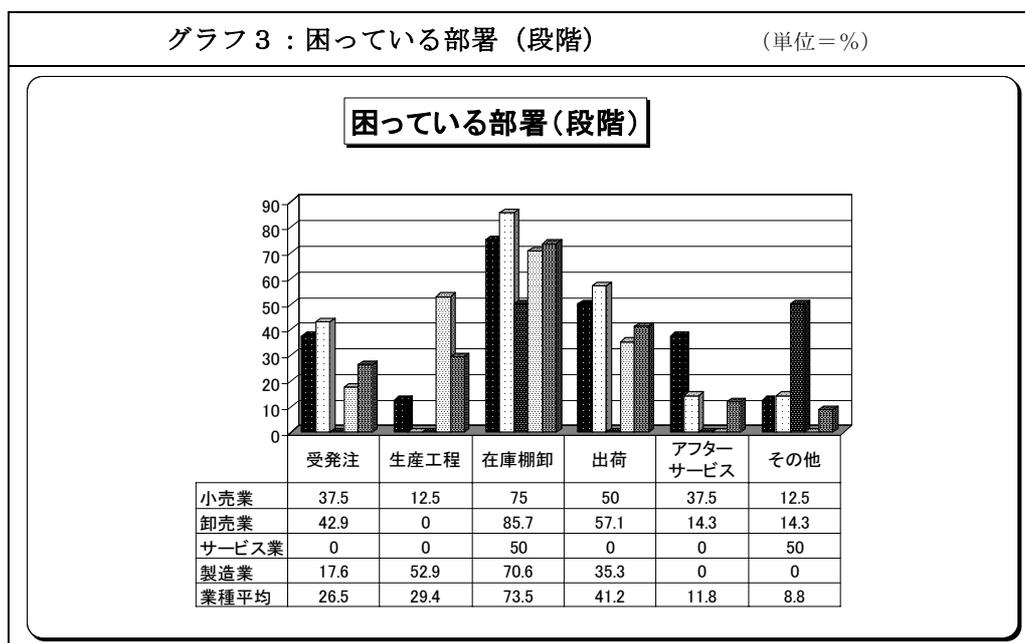
以下、その内容を設問と解答に沿って項目別に解説した。

#### 【I.「モノ」や「サービス」の管理と調整における現状把握】

(1)「モノ」等の管理・調整面で困っている部署、現象について（質問2、3、複数回答）

「モノ」や「サービス」の管理や調整面で、「困っているところは、どの部署（段階）ですか」と「困っている事柄（現象）」について回答頂いた。

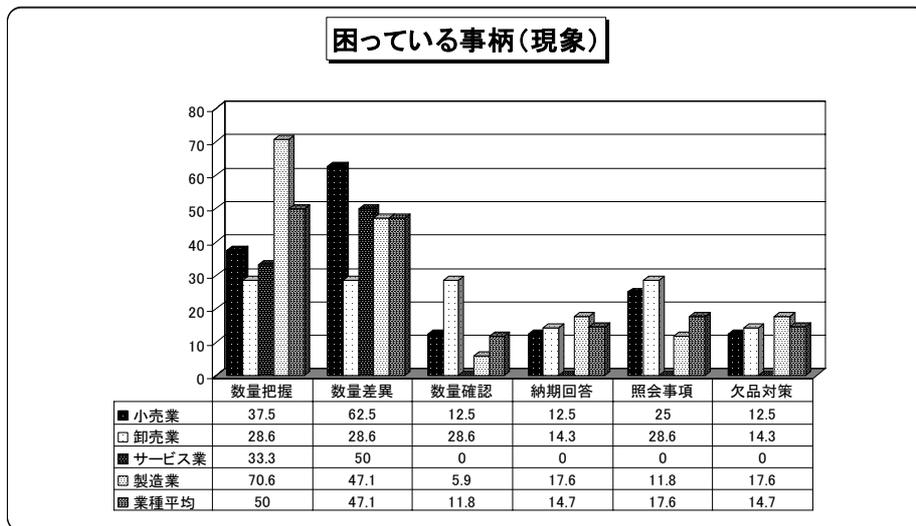
■困っている部署：最も高い関心がある部署は、「在庫・棚卸部門」（74%）で、その次に「出荷部門」となっている（41%）。



■ 困っている事柄：最も高い関心があるのは、「数量管理（数量把握、差異、確認）」（109%）。「数量把握」では製造業が多く（71%）、小売業では「数量差異」が多かった（63%）。

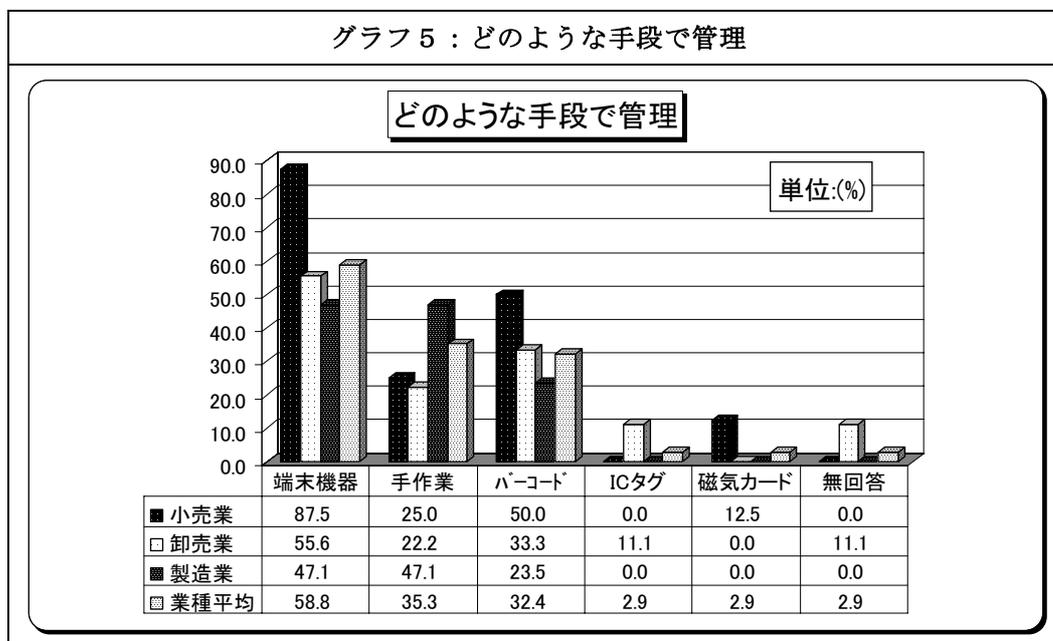
■ この様に製造業と小売業では、同じ数量管理事項でも、その対象（現象）に微妙な違いがある。

グラフ4：困っている事柄（現象）（単位＝%）



(2) 「モノ」や「サービス」を、どのような手段で管理しているか。（質問4、複数回答）

■ 「どのような手段で管理していますか」について回答頂いた。



■ 一部の業務で「端末機器」を利用の企業が全体の59%、小売業では88%、「ICタグ」の企業が1社。

■ 全て「手作業」でしている所が、全体の35%、製造業では47%。

■ 「バーコード」利用は、小売業で多く50%であった。

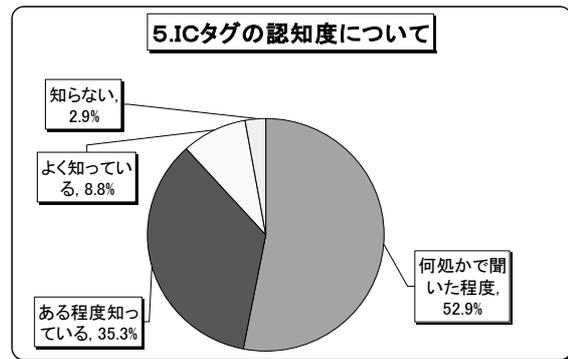
## 【Ⅱ. ICタグ（電子荷札）に対する認知度（意識調査）】

最近、ICタグ（電子荷札）が話題となり、各業界分野で関心が高まっているが、「ICタグ（電子荷札）」をどのように認識されているか、その意識について回答頂いた。

（3）ICタグの認知度、関心度、もっと知りたい内容（質問 5、6、一答。質問 7、複数回答）

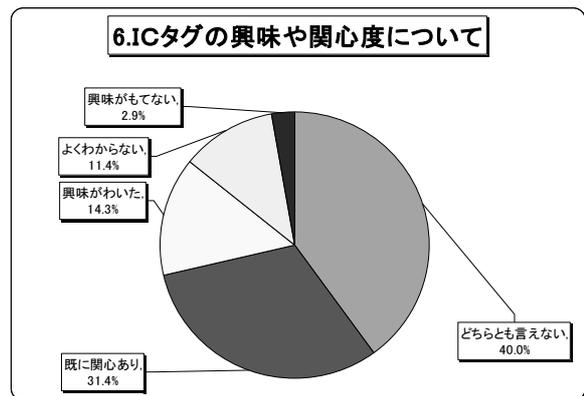
■ ICタグの認知度は、「よく知っている」と「ある程度知っている」を含めて、44%であった。アンケート発送数の全体数からみると、ICタグの認知度は全体のわずか 5%の知名度である。

グラフ 6：ICタグの認知度について



■ ICタグの興味・関心度は、「既に関心あり」と「興味がわいた」と回答した企業は 45%であった。

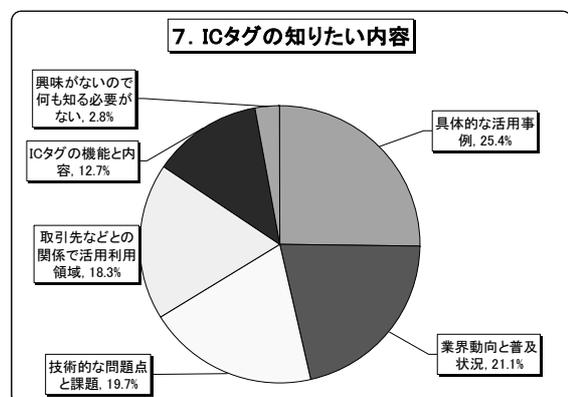
グラフ 7：ICタグの興味・関心度について



一方、「どちらとも言えない」、「よくわからない」と回答した企業は 51%で、余り関心がない消極派が過半数を占めた。

■ ICタグ（電子荷札）の知りたい内容は、「具体的な活用事例」（全体の 25%）、「業界動向」、「技術的な課題」、「取引先などとの利活用領域」となり、要望がかなり分散していることがみてとれる。

グラフ 8：ICタグの知りたい内容



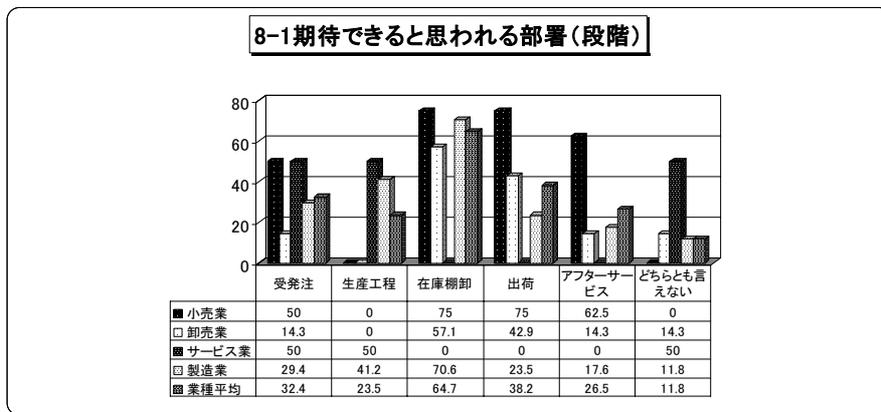
### 【Ⅲ.貴社でI Cタグ（電子荷札）が何処まで使えるか、新しい活用可能性について】

次に、3つの活用事例等を例示した後、幾つかの仮定設定を行って、企業現場でI Cタグがどの程度使えるのかについて回答を頂いた。

(4) I Cタグ活用が期待できるプロセス、局面、新たな活用領域などについて（質問 8、複数回答）

- 「業務の流れの側面で期待できるとされる段階（部署）」は、①「在庫・棚卸段階」（全体で 65%）、②「出荷段階」（全体で 38%）、③「受発注段階」（全体で 32%）、④「販売アフターサービス段階」（全体で 27%）、⑤「生産工程段階」（全体で 24%）となっている。

グラフ 9：期待できるとされる部署（段階）

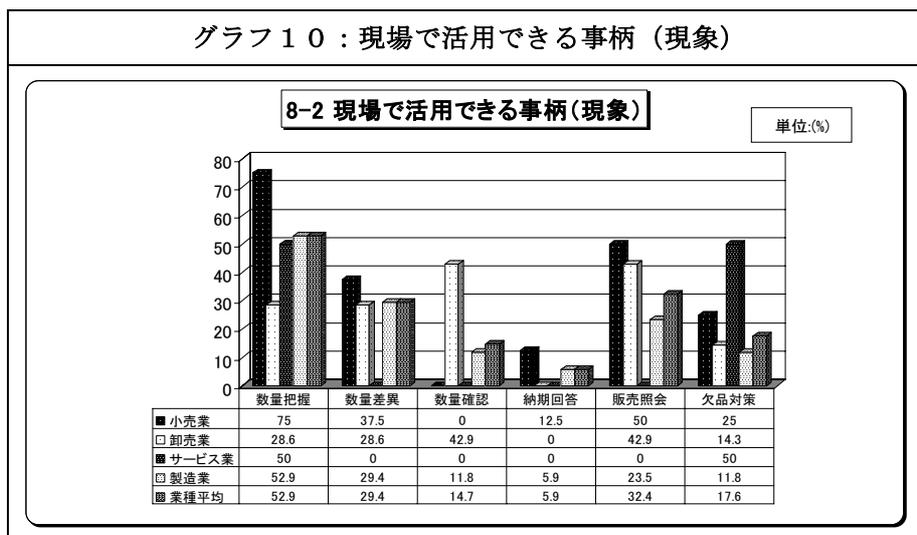


- 中小企業においては、業種共通して「在庫・棚卸段階」に期待できると注目されている。

活用部署のポイントは、「在庫・棚卸部門」にあることが分かる。

- 「現場で活用できる事柄（現象）」では、上記部署での在庫・棚卸部門で関係する「数に関する事柄」が最大の関心事である。そのなかで①「数量把握に活用」（業種計で 53%）、②「数量差異の解消」（業種計で 29%）、「数量確認に活用」（業種計 14.7%）となっている。

グラフ 10：現場で活用できる事柄（現象）



- 次に、販売部門での「販売照会」、「欠品対策」で、活用が考えられる。

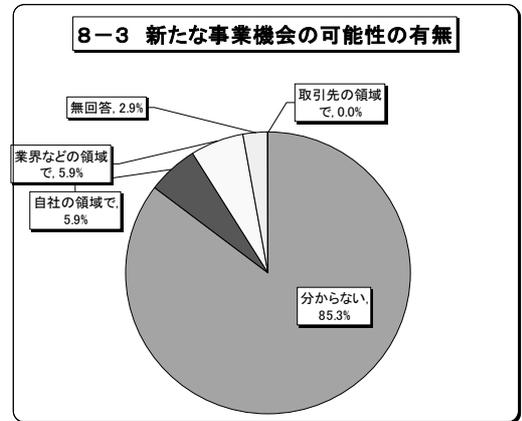
活用できる事柄（現象）のポイントは、「数に関する事柄」で、「数量把握・数量差異」にある。

■ 新たな事業機会の可能性については、①「わからない」(全体で85%)が圧倒的であった。

■ 新たな事業機会の可能性が有ると積極的に回答した企業は、全体のわずか12%だが、自社の領域になると更に減少して6%であった。

新たな事業機会の可能性についてのポイントは、「在庫・棚卸部門」と明確であるが、新たな事業機会にとらまえると「わからない」と回答した企業の正直な気持ちがうかがえる。ここに難しさがあり、大きな課題がある。

グラフ 11：新たな事業機会の可能性の有無



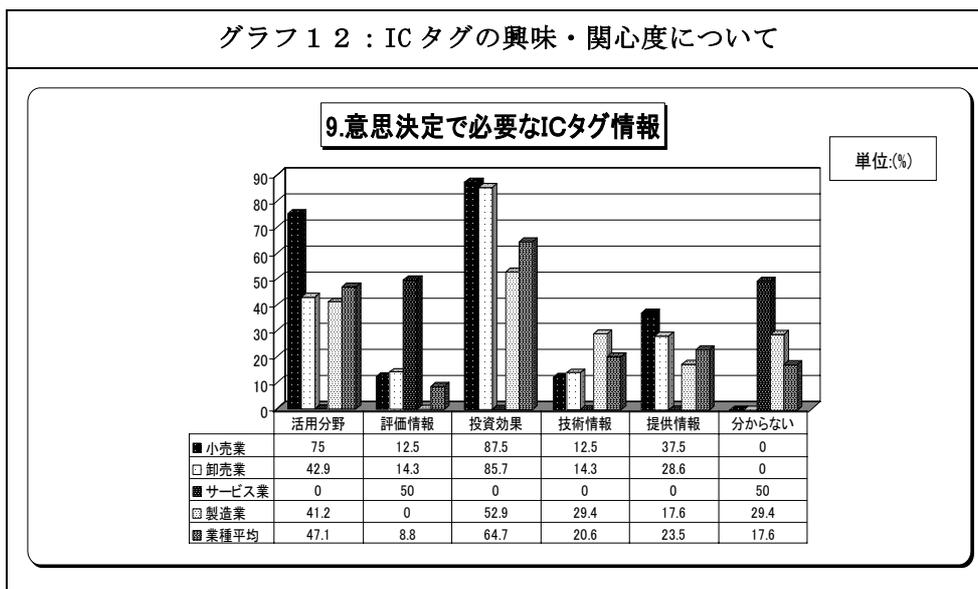
#### 【IV. ICタグ（電子荷札）活用の課題について】

ここでの質問は、仮に「ICタグ」を貴社で導入するという仮定で尋ねた。自由な発想で、どのような課題があるかについて調査した。この課題は、「導入の際の必要情報についての課題」、「導入の際の懸念についての課題」について回答頂いた。

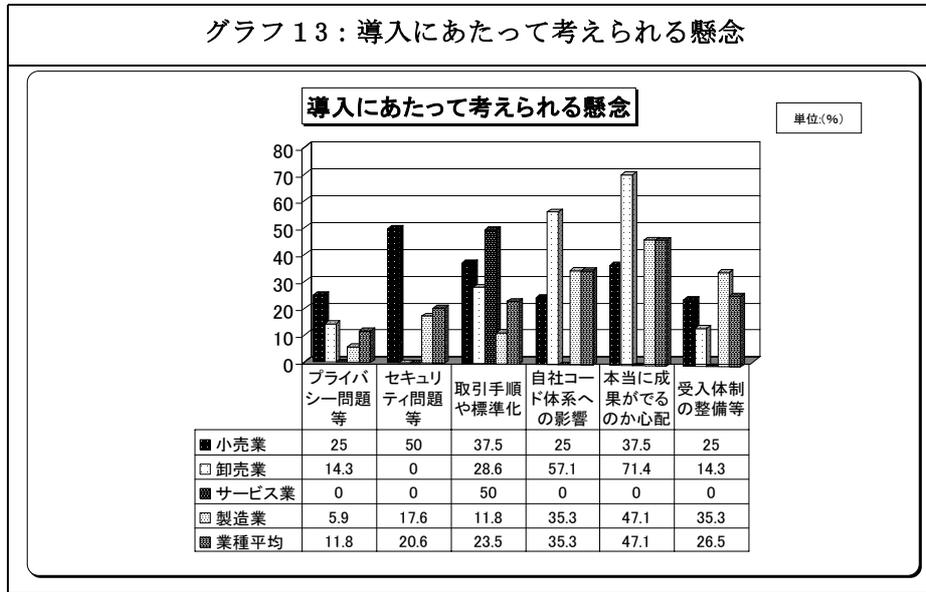
(5) ICタグを導入意思決定するとした場合のICタグ必要情報と懸念（設問9、複数回答）

■ 「意思決定」する場合で、必要なICタグ（電子荷札）に関して「最初にどのような情報を入手したいか」：①「おおよその投資額およびその効果についての情報」（35%）、②「ICタグの活用分野や事例等の情報」（25%）で約過半数を超えた。

グラフ 12：ICタグの興味・関心度について



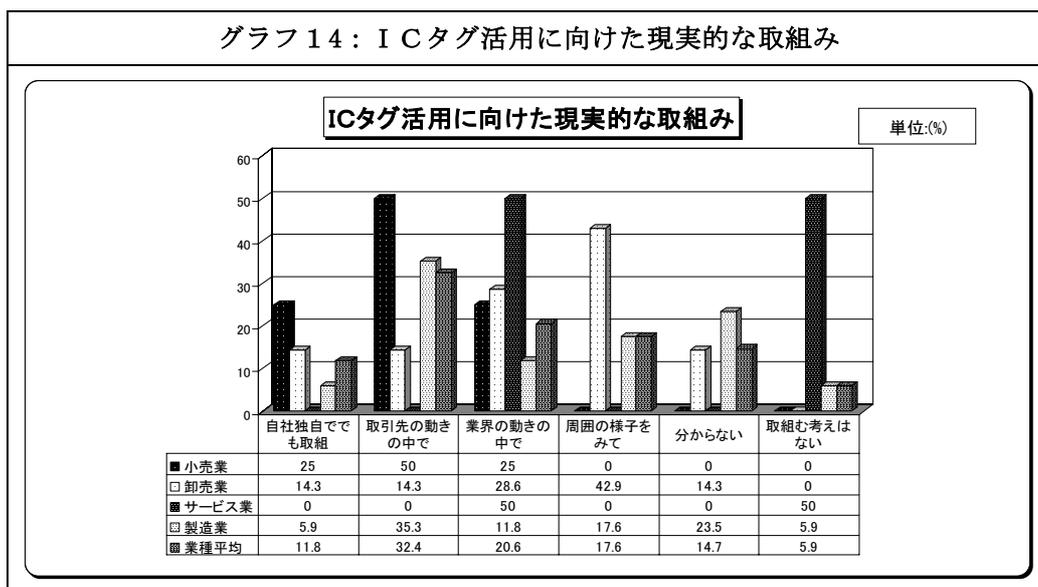
- 「導入にあたって考えられる懸念」:①「本当に成果が出るのかどうか心配だ」(業種平均で 47%)、②「現在の業務管理との整合性が心配だ」(自社コード体制への影響など)(業種平均で 35%)、③「受入体制が整備できるかが心配だ」(人材の確保・技術の習得・組織の整備)(業種平均で 27%)の懸念が考えられる。



**【V.I Cタグ（電子荷札）活用に向けた取組みについて】**

ここでは、貴社にとって、I Cタグの活用に多くのメリット（費用対効果、合理化メリット、納期短縮など）」があると仮定した時、その後の展開をどのように進めるかについて回答頂いた。

(6) I Cタグ活用に向けた現実的な取組みではどのような展開を考えるか。(質問10、単一選択)



■「貴社にとってメリットがあることが判った場合の取組み方」：①「取引先、系列の動きの中で考えてみたい」（業種計で 32%）、②「業界・団体の動きの中で検討を進めたい」（全体で 21%）、③「とりあえず周囲の様子をみて決めたい」（全体で 18%）で、全体の約 7 割弱を占めていた。一方、自社独自でも取組みを考えたいというのは全体の 12%であった。

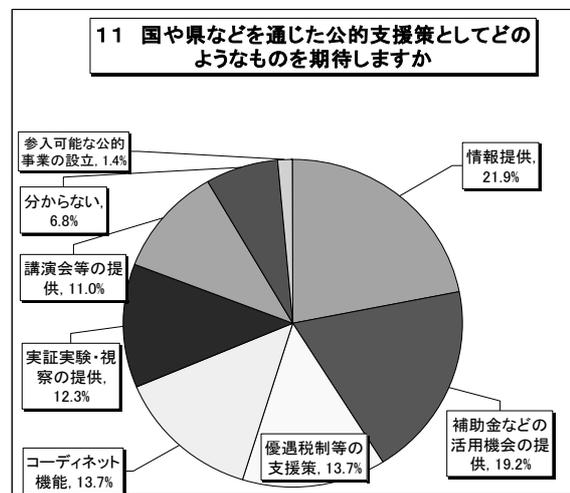
【VI.関連機関や専門家に要請したいことについて】

企業が I C タグ（電子荷札）を導入する際、関連機関、関連業者、専門家等に求める事項について回答頂いた。

（7）公的機関、関連業者、中小企業診断士等の支援者・専門家への期待について。（設問 11、12、13）

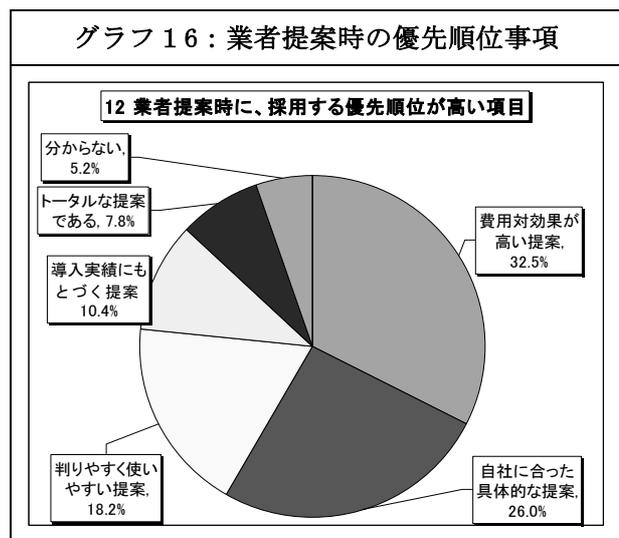
■「国や県などを通じた公的支援策に期待するもの」：①「情報の提供」（全体で 22%）、②「補助金などの活用機会の提供」（全体で 19%）、③「優遇税制や融資などの支援策」（全体で 14%）、④「コーディネート機能」（全体で 14%）、⑤「実証実験および視察の機会提供」（全体で 12%）で、全体の約 80%を占めていた。

グラフ 15：公的機関に期待すること



■「業者の提案に求めるもの」：①「費用対効果の高い提案」（全体で 33%）、②「自社に合った具体的な提案」（全体で 26%）、③「判りやすく使いやすい提案」（全体で 18%）などであり、全体の約 80%弱を占めている。これらは、導入する際の、提案書の基本的な項目ばかりである。ここに、ひとつのポイントがある。

グラフ 16：業者提案時の優先順位事項



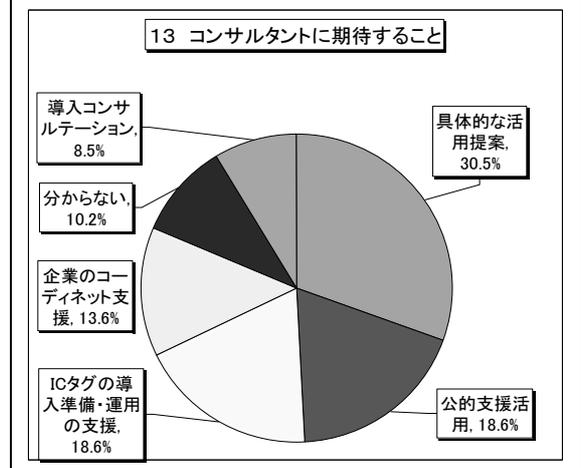
■ コンサルタントに期待したいことはどのようなことですか。回答は下記の通りである。

「コンサルタントに期待するもの」: ①「具体的な活用提案」(全体で 31%)、②「公的支援活用のための申請書作成の支援」(全体で 19%)、③「ICタグの導入に関わる準備・運用の支援」(全体で 19%)、④「関係機関・企業のコーディネート支援」(全体で 14%) で、83%を占めている。

■ 即ち、中小企業診断士に求められる事は、解釈を広げて考えると次のようになるだろう。

- ① クライアントニーズに則した具体的な提案力
  - ② 公的支援活用のコーディネート機能
  - ③ ICタグ活用の導入支援
- 等である。

グラフ 17: コンサルタントに期待すること



以上

## 第7章 基調講演およびパネルディスカッション

### 1. 基調講演記録

■開 催：平成16年11月24日（水） 13:30～14:40

■主催者挨拶：（財）中小企業診断協会福岡県支部長 服 部 元

■基調講演：九州大学 雨宮真人 教授

テーマ：I C タグ（電子荷札）が社会と企業活動に与える影響

～ゴマ粒パワーの威力とこれからの課題～

■I C タグが我々の生活、及び企業にどのようなインパクトを与えるかという趣旨の話を、今日のフォーラムの目的に沿ってしたい。

■実は、私の専門は、I C タグそのものではなくて、並列分散処理、人工知能、それを総合したマルチエージェントシステムであり、そういう視点からI C タグというのは私の立場から見たときにどうであるのかという話をしたい。



具体的にI C タグを使ったいろんな実証実験というのは、総務省や国土交通省でされている。

こういう個別の情報については、のちほどパネルディスカッションでメーカーの方が事例をお話になり、そのほうがより現実的であるので、私はどちらかという、もう少し引いた立場からI C タグというものの位置付けをみていきたい。

■話の進め方としては、お手元の資料にあるように3つの話を1時間でしたい。最初は、情報通信技術というのが歴史的に見てどういうふうになってきたのか。2番目は、今盛んに言われているユビキタス情報環境、ユビキタスネットワーク、ユビキタスコンピューティングである。私から見れば、I C タグはそのうちの1つである。そこで、ユビキタスネットワークが何なのかという話をする。ここが私の話の焦点になる。3番目に、I C タグを企業が導入するということに、どういう視点から考えた方がいいのかということをおなりに話をしてみたい。

## 1. 通信技術の歴史的視点

■基本的なキーワードとしてはパーソナルコンピュータとインターネット、さらに進んで最近ではユビキタスネットワークと言っているが、この2つが結びつくことによって情報、モノの情報が電子媒体になりネットワークであちらこちらに飛んでいく。もう一方の視点で見れば、PCとそれがネットワークにつながることによってコンピュータというのが個人個人のもの、いわゆる個人化する。そのことによって情報機器というのは一人ひとりのアイデンティティを明確にするような技術である。したがって我々の生活環境においてあらゆる面で波及を持つものである。教育、研究、行政、産業、経済、家庭など。こういう大きな見方をした上で、ここに至った歴史的な意義付けと云うのをざっと見ると、20世紀は近代産業が興って資本の集中と同時に、近代技術、機械技術によって集中管理ができるようになった。経済も会社組織諸々が、大組織化あるいは階層組織化されてきた。だから私の眼から見れば、大企業中心の大量生産、高効率化の時代であった。これは、1980年くらいまでそういう方向で進んだ。ところが、コンピュータがパーソナルコンピュータになってインターネットにつながった。そのことによって、産業並びに経済の構造が次第に変わりつつある。それが、これからの21世紀は、分散型組織、つまりネットワーク組織であり、企業や組織を中心としたものではなく、個人を指向した、個人が中心になる、そういう社会である。言ってみれば、中小企業や地方などがアイデンティティを発揮でき、中心になる時代だ。産業的に云えば少量多品種であり、20世紀に少品種大量生産、云ってみれば生産者の論理で来たものが、少量多品種、消費者の論理でと云うことになる。生産者、消費者が直結する。まさに情報ネットワークによってそういうことができる。そのことによって、地域格差や貧富の差の解消などにつながってくる。これは、技術だけでなく、政治、経済の仕組みもそうなるか、少なくともそういうポテンシャル性をもっている。情報通信技術というのは、一言で言えば、人間の間の意思疎通、知識伝達、情報伝達などの手段であった。それがどんどん発達してきて、郵便、電信、電話、FAX、無線、TV等にどんどん進歩してきて、今やデジタル通信技術ということで、電話、電信、FAX、放送が統合されて、まさにデジタル放送になるのだが、まだ十分とは云えない。この裏には、まさしくコンピュータ技術が支えており、これがもっと進展した先がユビキタスという言葉に象徴されている情報環境になると考えられる。情報通信と人間社会というものを考えた時に、今まで話したことをまとめると、個人にとっての通信技術というのは意思疎通の手段であって、情報の発信者であると同時に、その取得、受信者である。両方を可能にすることによって人と人、組織、グループとの間の意思疎通が出来、便利な日常生活が実現する。社会にとってどうかと云うと、効率化というのが1つある。つまり、効率的な社会経済になって、地球環境にも貢献してくると思うが、それは迅速かつ効率的な情報流通、情報共有が可能になることによって無駄な物流や人の動きを省くことが可能になる。社会的にみれば、個人重視の社会、公平な社会を目指す。そもそも通信と云うのは人間の間の意思疎通の手段だが、人と人だけでなく、それにコンピュータが加わると、人とコンピュータや、情報機器を介した人と人の意思疎通を図るようになる。ここで重要な

は、人と情報機器、コンピュータとが意思疎通を図るための手段が十分であるか、つまりマン・マシンインターフェースというのが本当に今いるのかということである。ICタグがその視点から見たときにどうなるか面白い。私は人工知能の研究をしているが、一言で言えば、マン・マシンインターフェースの研究をしている。人間にとって使いやすい道具と云うのはどうなのか、人間が機械に使われるとか、あるいは機械に合わせた使い方をするのではなくて、人間サイドに合ったやりとりができるというのが最も理想であるという立場であり、人工知能の研究はそんなことで意味を持っている。

■ネットワークによって、物流を情報で代替できる。モノを受け取らずに情報だけ受け取れば、それは仮想的なものであるから現実社会では意味を持たないかも知れない。しかし、究極的にはモノや人が動く訳なので情報だけのやり取りであっても、無駄なモノや人の動きをなくすることが出来る。言ってみれば省エネ化に一番貢献する、ということがポイントである。いろいろな情報が即座に取れることによって組織形態、いろいろな活動の無駄をなくして効率化を図ることができる。ユビキタスの世界というのは仮想世界と実世界の融合が重要である。実世界というのは我々の住んでいる物理的な空間、仮想世界というのはネットワーク上に作られた仮想的な世界、仮想的な社会である。仮想空間、仮想グループ、仮想会社、などいわゆるバーチャルという言葉は、それだけでは非常に危険であり、人間は現実に自分が置かれている物理空間を無視した仮想空想を描いて、その方向にだけ思考が行ってしまうということは非常に真剣に考えなければならない。実世界と結び付けなければいけない。つまり、情報とモノあるいは人との一体化が重要である。ここでICタグというのは、うたい文句がモノにペタッとタグを貼り付ければ、そこからモノの情報がいろいろと得られる。センサーを使えばどこにあるのかというのが物理的な位置とモノの情報がネットワークを通してわかる。ということでICタグが非常に興味を持たれている。つまり情報とモノ、人との一体化である。これはICタグの一例である。もっと大きな意味を見れば、分散化社会を実現する。これは、地域、地方、中小企業、NPO活動というものを非常に活発化して社会を動かす、そういう社会である。まさに21世紀の理想があると私は考えている。

■このような観点から情報化社会を形成するための技術というものをみると、コンピュータの発明が20世紀の中葉、第二次大戦の最中あるいは終わりからコンピュータというのは大発展してきた。それに相まって、あるいはそれよりもう少し前に情報という概念が出てきた。それまで物理学はエネルギー、あるいは機械の運動というところにあっただが、そういう物とは離れて情報という我々がやりとりするもの、音波、電磁波というそれは物理学の物理的な世界だが、その上に乗っている信号が実は大きな意味を持っているという概念が出てきた。それがコンピュータでいうところの、一方がハードウェアであったらその上に乗るソフトウェア、あるいは通信でやりとりするその内容、モールス信号はそのほしりである。こうして、ハードウェアとソフトウェアと云うのは明確に分離され、そこから情報というのがどんどん発達するようになった。一方、電話線、ベルが電話を発明したが、人の声が聞こえると云うベル電話機に我々は眼を奪われがちであるが、彼は電話網というものをアメリカ

の中につくった。つまり人がスイッチボードで交換していた交換システムであるが、そこにはネットワークという概念が既に萌芽している。これは単なる電話が一つ一つのやりとり、音声を伝えるだけでなく、ここにコンピュータがつながってくると、実はその情報というものが人が話す言葉あるいは画像だけではなく、もっと違った形で情報のやりとりができるようになる。それがインターネットである。これによって個人対個人の情報通信というのは、なにも音声とかでなくてもできる。じゃあこれでインターネットが十分かというそうではない。ユビキタスでは、「いつでも、誰でも、どこでも」というのがユビキタスの標語になっているが、本当にインターネットでなっているかという、皆さんWEB検索を試みたらイライラして自分が欲しいと思うWEBになかなか到達しない。自分で情報を発信しようと思ってもせいぜい今E-mailでやりとりするぐらい。もっと企業活動の中で自分の企業宣伝をしてどっかの会社と一緒にこの開発を一緒にやろうじゃないか、あるいは私はこういう技術を持っているけど誰か私の技術を上手く起用して一緒に開発あるいはビジネスをやらないかと思ったときに、果たしてインターネットWEBでそういうことができるだろうか。ほとんどまだそこまで行っていない。よっぽどインターネットに詳しいプロでもないと、そこまでは無理な話だ。NHKで一頃インターネットウォーといってインターネットWEBでイタリアのナポリのピザ屋を探し当てると競争していて一番早かったのが若者で、これがインターネットウォーだと言っていたが、あんなのはまったくの邪道だ。「いつでも、誰も、何処でも」情報通信のメリットを受けられるようにしようというのがまさに今騒がれているユビキタスである。

## 2. ユビキタス情報環境について

■もう少しユビキタスで言えば、①光ファイバーによって高速大容量通信ができるようになったネットワークは、FTTHで家庭にも光ファイバーがあれば100MBで自分のコンピュータがネットワークにつながる。②それからデジタル技術、テレビ、音響、全部デジタル化されている。③それから電子化技術、これは特にLSI技術が安く小さくどんどん小さく安くなっている。この3つが20世紀の後半、特に80年頃からこの20年の間にこの情報通信技術をすごくドライブさせた。これが私は一番重要な三大技術力であると考えています。現在のコンピュータは速度1GHz、メモリ1Gigabit、サイズもひざに乗るほど小さいといった能力を持っているわけだが、研究開発ではさらに小型のものとして手のひらコンピュータ、ペンコンピュータといったところまで来ているということである。これをインターネットにつなぐことによって、さらにその能力・機能が飛躍する。情報通信技術の歴史的異議を本当に現実ならしめることが必要だ。こういうことを考えるとインターネットで接続することでどういうことがあるか。上の2つ（情報収集、情報の発信）は今のところだいたいできる。しかし、下の4つ（広報・個人間の意思疎通、キャッシュレス経済、物品売買と在庫管理の自動化、製品管理・物流管理）はクエスチョンマークを私はつけた。本当に現状ではこんなのか。これがこれからこういうふうに行くだろうか。こういうのが1つのテーマです。テーマというか問題

意識になる。ある程度は進んでいると思う。個別の技術では、私が言いたいのは個別に目的に沿ってこちょこちょこちょっと、それなりのものを作って成功したという話があるが、それは本当に私が言ったような視点から見たときに本当に実現しているのだろうか。1つの考え方は、個別に作っていくとだんだん進んで行っても、トータルではその理想に近づいて行くのかと云う考え方もある。でも、今の技術で、特にソフトウェアハウス、メーカーの方とパネル討論であとから議論になるかもしれないが、それでトータルなユビキタス社会というものを組み立てることができるのだろうかということを私は密かに疑問に思っている。

■ユビキタスというものの具体的な技術要素としては、I P V 6である。これは世界中のあらゆるものが識別できるコード体系ということになっている。確かにビット数の情報量から言えば、製品の一つ一つに至るまで全部、個別に名前をつけて、固有物として扱っても、十分扱えるだけのコードの広さを持っている。だから「出来るよ」という訳だが、本当にそれだけのコード体系、ビット数を持っていたからといってうまく使えるのかというのが次に来る。それから、アドホックネットワークというのは、ケータイ、PDA、B L U E T O O T Hをあちこちに持って歩いたら、適当なところに通信機、アンテナがあって、そこにつながって自分のやっている仕事はすぐそこで続行できる。というのがアドホックネットワークだ。これも今技術的には非常に面白い話題です。これは実はその下のI C タグ、無線タグと密接に関係しているわけだが、無線タグでモノでも人でも、タグがくっついたやつが動いてもそれをちゃんと識別できる。これがユビキタスネットワークであると言っている。一方、この辺が根底であり、何でもかんでもつながるとというのがユビキタスネットワークだ。これは私がやっている研究のほんのイントロダクションのイントロダクションだ。ノードマシンというのが重要で、つまりネットワーク中にはみんな、我々が家庭とかに持っているパソコンとかPDAとか、そういうものがネットワークに入り込んだ、スイッチングをやってくれるコンピュータが実は重要である。そのためにはもっとドラスティックなマシンを考えなくてはいけない。

■ユビキタスネットワーク社会というのはどうなのか。総務省がかなり力を入れてやっている。もちろん、経産省も、国土交通省も、農林水産省も、まさにI T技術を生かす、日本政府のe - J A P A N戦略に関連して各省庁がやっているが、やっぱり総務省が一番情報通信は我方の管轄というプライドがある。そこでユビキタスネットワーク実行マシンというのを紹介するが、ユビキタスコンピューティングというのは、X e r o x P a r cのM a r c W e i s e rという人が1990年の初めに言ったことで、ここで言っていることは極めて抽象的で、コンピュータがユーザーの認識領域から消え去り、ユーザーが意識しないうちに、ユーザーの活動をサポートする。つまり、ここでは、私がさっきいろいろ言ったマン・マシンインターフェースが重要である。機械に使われるのではなくて、機械があるということ意識しないで自分が欲しい情報、あるいはサービスを受けられる環境が理想である。かつ動き回ってもそれが大丈夫だという概念をユビキタス、ユビキタスというのはまさにいつでもどこでもという意味で、これはラテン語から来ている。

■ユビキタスネットワークというのは、日本で、アメリカでも欧米でも非常に研究しているが、戦略的に日本は総務省が取り上げている。ユビキタスコンピューティングというのはコンピュータが陰に隠れて表に出てこない、黒子になっている意味のコンピュータであり、これがネットワークにつながってユビキタスネットワークというのを作り上げる。野村総研が小泉政権の1つのIT戦略の一環としてこれを提唱した。それでユビキタスネットワークというのがよく使われている。IT活用環境というわけだが、トータルとしてみたときにこれは個別の情報技術ではなくてネットワークから情報機器、プラットフォーム、アプリケーションまでを貫く新しいITのパラダイムと、こういうふう云うのが一番である。ネットワークといってもネットワーク層は物理層から非常に上の層まで、ネットワークと一言で云っても人によってはいろいろな捉え方をする。単なる物理的な意味での、例えばパケット交換のプロトコルは非常に低いところであるが、今やパケット交換のプロトコルは当たり前で、それより上の議論をしなければ話にならない。その上になると、もっと階層が7階層ぐらい上に上がっていくわけだが、そういうことを意識しないで我々は全部それを包含して、まさに一番上の通信の約束事などを意識せずに、私の言葉で聞けば、あるいは頼めばいろいろと反応してくれる、答えが返ってくるというものは何であるか。狙いは国民に安全・安心・快適な生活を提供する、高度で行き届いた構想サービスを実現する、新たな産業、ビジネスマーケットを創出する、国際的な情報通信技術競争へ勝っていく、こういうふうな狙いでやっている。そうすることによって、新たな産業・ビジネスマーケットの創出というところを好意的に解釈すればそういうことになるかもしれない。しかし、なんとなくこれは政府主導、トップダウンである。これは本当に私がさっき言った個人重視の社会、地域重視の社会を実現するという方向性と合っているのだろうか。どこかでミスマッチを起こる。これは結局情報の影の部分、要するに情報の寡占化が起こると、まさに技術は諸刃の剣であるから、幸福じゃなくてもものすごい不幸をもたらすことにもなりかねない。このことを私は危惧している。私はそういう意味で、私がやっている分散という技術というのは、まさに小さいものから大きいものへ、ボトムアップにいくような技術を重要だと思って研究している。後で出てくるがICタグのパネルでは、パネラーの方は大企業の人であるから、そういう視点からものを考えるから、今ICタグが導入してペイするのはそれなりの市場規模があって、それが安くなるということである。つまり大資本的な価値観でどうも話をしているのではないか。もっと小さなところでICタグを生かすことができるか。ただし、それを使ったシステムというのが、大手がソリューションとして提供してくる。それは私から言わせればばかばかしいほど高いと言っていい。ソフトウェアは高い。これは地方の中小企業が何かしようと思って導入しようと思ったら、持って来るやつは私の資本では買えない、即金では買えないという技術である。本来分散というのはそういうものではない。個別に作って、小さいものは小さいなりに安くできる。それを寄せ集めていけばもっと大きなシステムができるというのが本来あるべき姿であると思っている。

■ユビキタスというのは、私の主張ではICタグというのはユビキタス環境の一部品にしか過ぎない。

ここに載っている例は、本当にICタグでなければ駄目なのだろうか、という気はする。わざわざICタグにしなければならないのか。ICタグにすればコストダウンが図れる。人件費、コストを削れるというのが一番大きいかと思う。これは、郵政省のユビキタスネットワーク検討というのでいろんな研究をして課題を解決しなければ、このユビキタスというのはできないとされている。まずコアネットワーク、その上のアクセスネットワーク、これはユーザーに近い。高レベルと低レベル。その周りにいろんなアプライアンス、ユビキタスエージェント。ここで言っているエージェントは私の言っているエージェントとはまったく違う。いろんな機器がつながっている。ここにユビキタスセンターがあってもいいが、むしろこういうセンターが中心となるようなのはユビキタスではない。

ユビキタス情報環境では、①コンテキスト情報を利用する、②多様な機器が活用できる、③偏在するコンテンツ、あちらこちらにあるコンテンツを利用できる、④無線タグ、ICタグの利用。私が重要と思うのは、①と③。②はどちらかというとハードウェア、それからハードウェア間のインターフェースの話なので、標準化などをすればよい。しかし①と③はなかなか難しい。

■まず①コンテキスト情報の利用だが、これはユーザーのネット環境や物理環境、さらにユーザーの嗜好や目的をネットワークが把握して最適なサービスをする。これはすごく曖昧であり、具体的に云うのはすごく大変である。研究者の間では「Context-aware」という言葉がある。つまり文脈に応じたという意味。文脈というのは、人工知能の研究をしているとこれは大変であるということがわかる。状況に応じたというのをコンピュータはユーザーが何をしゃべっているか、何を会話しているのか的確にその意味を抽出して、今どういう話をしているか、どういう状況にあるかを知った上で反応する。これはなかなか難しい話だ。ユーザーが置かれた状況、ユーザーの嗜好、好み、趣味、興味、これはユーザーと会話していれば、この人はテニスが好きだとか野球はダイエーホークスのファンというのはわかるが、嗜好というのはなかなか言葉で表せない。ましてユーザーの気分とか、まあ健康状態は今センサーがあるからセンサーで熱っぽいとかは分かる。それから現在の仕事で休憩中かということは、仕事のパソコンの前にいるかカメラによって、センサーがキャッチすれば分かるようにできるが、これをそのユーザーが例えばこういう情報が欲しいというのを一言で表現するのも、汲み取るのも難しい。だから今はキーワードで検索したりするが、キーワードの検索では本当に私が欲しいというものはなかなか表現することができない。というわけでユーザーの置かれた状況を汲み取るそういう技術が私は今一番難しいのだが、本当にユビキタスを実現しようとするれば最も重要な話ではないかと思う。つまりはマン・マシンインターフェースである。個人指向のインターフェースでお仕着せではなく私のコンピュータ、貴方のコンピュータという一人ひとり自分のコンピュータを持つということである。ということは、自分の好み、特性を的確にそれは知っていてくれる。言ってみれば師匠である。言語を理解するということは相手によってこの人は大体こういう人だからこうである、というふうにして言語を理解するので、そこには知識の共有が必要である。ユーザーの世界観を知らなくて

はということになる。この辺は細かい難しい話なのでこれくらいに止める。

■それから②多様な機器を利用する。これは機器の特性とかを気にせず、ユーザーは自分が携帯する端末に加えてそのときどきに利用可能な最も使いやすい端末を利用したい。移動することに伴って端末を切り替えるときサービスが継続して欲しい。ここでやっていたやつを時間がなくて汽車に乗ったときに汽車の中でその仕事を継続できる。それからユーザーと端末の物理的位置の関係で、利用する端末を自動的に選定してサービスを提供して欲しい。今日はこのパソコンでやっていたけれど、東京かどこかに行って知り合いのところに行ってちょっとパソコンを拝借したら自分が仕事をしていた環境がそのマシンでも出てくる。それから利用できる最適な端末機能を組み合わせて使いたい。これはまあ簡単ではないが頑張ればできる。

■それから③偏在するコンテンツ、あちらこちらに散らばっている、あるいは自分の残したいものをあちらこちらに自分のところに集中させずに分散しておきたい。それからそのコンテンツへアクセスするときにまさに情報検索の話であるが、自分の欲しい情報を的確に判断して提供してくれる機能。これは①情報コンテンツを自由に欲しいものが利用できるということと密接に関係している。

### 3. ユビキタス環境におけるICタグ

■それから④無線タグの利用だが、これは、無線タグ、ICタグ、RFID「Radio Frequency Identification」というものだ。ICタグの物理的なことは私は専門家ではないので話はしない。話をすればいろいろあるが、一言で言えば非接触認識タグである。これは引き合いに出すのはバーコードである。バーコードを今はバーコードリーダーでスーパーマーケットなどで読み取っている。それに代わるバーコードリーダーのように人がこうしなくてもスッと持っていけばそこにセンサーあるいはレーザーがあつて、電磁波を受けるものがあつてタグから発する電波を受ければこれは何であるかということを読み取る。例えば、128ビットのコード、これはIPV6のコード体系からいけば世界中のあらゆるものを一つ一つ全部認識できる。2の128乗といえばこれは天文学的数字であり想像はつくと思う。私が思うにこれは非接触型であるということがキーポイントであると思う。また、メリットとしては情報量が多い。それから認識距離が大きい。まあバーコードのほうも負けてなくて、2次元バーコード。2次元上にドットで表す。そうすると128ビットの2次元であれば、まあ10×10、12×12の2次元にすれば2次元バーコードでもそれぐらいの情報があるから、あとは2次元ベースを読み取る光学読取の精度ということになる。やっぱりバーコードの弱いところは陰に隠れてしまったら光だからカメラで撮ろうと思ったら念写か何かそういう技術がない限りは読めない。それが一番辛いところ。私はそれだけじゃないかと思う。それが非常に大きいのだが。ICタグには、パッシブタグとアクティブタグというのがある。パッシブタグというのはレーザーが電源を供給する。いわゆる電磁誘導でタグの中のICが起電力で回路を動かしてコードを発する。こういう意味でパッシブ、受身のパッシブである。これに対してアクティブタグというのは自分で電

池を持っていて、自分から電波を発信する。私はこのアクティブタグを使って我々のマルチエージェントを使って商店街で実験をやった。これは名古屋でやったのだが、そういう部分に使えばかなり使えるが価格はまだ高い。

■次に、無線タグの代表的な周波数としては短波帯から超短波それからマイクロ波がある。今は一番上の125kHzぐらいの周波数の低いところで非接触ICカードとして使っている。通信速度が遅い。イモビライザー、Suica、高速道路のETCで使われている。一つ一つやっているときと時間がないので、こういうのがあるとして、ここで注意しなければいけないのは915MHz、要するに900MHzの近辺があるが、日本では携帯電話で使っているので使えない。欧米ではここが利用可能になっているので国際標準化といふときにこれが日本にとって不利にならないかという議論がある。そのずっと上の話になるとマイクロ波。マイクロ波と短波帯、超短波帯のちょうど中間ということで、ウルトラハイグレード、両方の欠点を補えるものを持っているのでここは重要だということなのだが、このところは日本の動きがどうもよく見えない。

■それでICタグの主な特徴とメリット、さっき言ったがいろいろ書いてある。でも確かに特性的には性質的にはバーコードと比べてという意味で確かにそうなんだけれども、どこまで利用できるのか、私はどちらかというと冷めて第三者的な見方をしている。ICタグの大きな特徴は、さっきも云ったように非接触。やっぱりスーッと動いているのをキャッチできるということが一番大きい。バーコードだとどうしても出来ない。やっぱりいい光学読取装置を作って10×10のメッシュぐらいだったら光学式読取装置でもそれなりに頑張れば信頼性を上げるような技術はできると思うが、陰に2隠れちゃったらどうするか、それがどうしてもバーコードの不利なところだと思う。それからICタグのメリットは、自由形状とか通信速度が大きいとかいろいろある。同時読み込みができるので重なっていたりしても読み込める。でもまだまだ重なっているやつを1つ1つ識別するほど信頼性の高いセンサー、タグ読取というのは相当コストが高くてまだまだ実用とは言い難いと思う。これも多分専門家の人に話を聞いていただいたほうがいいと思う。そういうことで非接触通信ということで、上手くメリットが出せるものがある。いろいろ解説書があるが実は私もこういう本を買っていろいろ勉強した。で、いろいろざっと書いてあるが、本当に導入してペイするのはどういう使い方なのか、こういう本に書いてあることが実現するのはまだまだ先だと思う。要するにトレーサビリティ、製造過程からずっと製品をトレースしていったらどういう状況にあるのか、そんなもの付けたらどういふご利益があるのかビジネスのことは分からないが、直感的に考えた時に、自分が買ったものがトレースされているのは嫌だなと逆に思ったりする。

■ユビキタス環境を実現するための技術課題としては、ユビキタスネットワークがある。これはプロトコルの問題だ。IPv6だけでは不十分なので、その上に何か組み上げていかないといけないと云う話だ。それからICタグを結び付けただけではユビキタスネットワークにはならない。

それから超小型コンピュータチップ&ソフトウェア。これはさっき私がパッと見せましたノードコン

ピュータ。

■それからアプライアンス。ネットワークに接続されるインターフェースプロトコル。機器の。機器に依存しないものをまあ借りていくということ。モバイル端末、情報家電、センサーとタグ。

それから次はコンテンツの発見・検索。さらりと書いているが、これがすごく難しい。

それからセキュリティとプライバシー。これは非常に重要な話。まあセキュリティについては非常に今重要で研究されている。これも暗号化とか認証はもちろん必要条件である。それがあったからといって暗号で全部回文にして送ったその情報でいったいどんなことができるのか、1対1で秘密な情報をやりとりするというのはそれは暗号にすればいい。それでは利用できない。どこまで暗号にしてどこまでは見えるようにしてもいいよというふうにしないと、いろんなコンテンツを活用することが多分できない。だから他人になりすますなどを防ぐためには、指とか虹彩とかで個人を特定する、そういう認証は非常に大事。けれどそれを如何にを使ってユビキタス環境を作り出すか。

それから人に優しいインターフェースだ。

■多分そうは言ってもこれは研究者などはこういうことを云う。本当にそれを現実に世の中で使われるようにしていくためには、やはり開発コストである。開発コストというのは、凡そのなかで自分のビジネスをやろうとして、応用システムを自分で作るあるいはどこかに頼んでシステムを作ってもらおうとしたときに、その値段がバカでかいのでは棚の上のぼた餅ということになる。私が思うにさっきも少し言ったが、どうも今のそういうソフトウェア開発技術は大規模システム指向である。小さなものをやろうと思ってもこんなに高いコストの下駄を履いている。馬鹿馬鹿しい。小さいものは小さいものなりに安い、そういう技術でないといけないと思う。UNIXなどオープンソフトウェアが出てきてそういう方向に行くかと思っただが、ビルゲイツがちょっと考えたりと、どうも面白くない。要するに開発コストを安くするためには小規模なものを小規模なりに安く、それから大きなものにだんだん成長させていくことができるというそういう技術でないといけない。

■そこで、宣伝みたいになるが、マルチエージェントにご期待下さい。これはさらっと云うと、エージェントコミュニティ・ネットワークというものを作る。これは今のインターネット上に自由にどこかの会社とどこかの会社あるいはどこかの協会が外のインターネット上にコミュニティを作ってそこで情報のやりとりをする。あるいはどこかのテニス同好会がコミュニティを作ってそれで趣味のあれをいろいろする。そういったようなことが自由に形成できる仕組みになっている。そこでP2P。自分のPCとそのグループ内のある相手のPCと直接に通信できる。P2PというのはPeer to Peer、個対個のことである。だからサーバークライアントの会心的なシステムである。全部対等につながった、そういう概念のネットワークを作ることができる。それからマン・マシンインターフェースの技術であるから、これもやっぱり私の言ってみればセクレタリーであるというようなものをこの中にエージェントで組み込んで、私の嗜好や好みであるとかいろいろなことをやりとりする間につかむ。ワープロで仮名漢字変換するときに、あれはちゃんと「はし」といったときに、「端っこのはし」なのか

「ブリッジ」なのか、いろいろなことをよく使う人は「ブリッジ」ではなくてターミナルの「端」と使えばそっちが出てくる。ああいうのもっと気の利いたもの。

■3番目に最も重要なのはシステム開発コスト。これはユビキタス環境が小規模なものから大規模なものまでボトムアップに構成できるようなことを狙ったシステムである。これは分散型のシステム構築である。小さなコミュニティからだんだん融合して行って、大きなコミュニティを階層的に作ることができる。しかしインターネット上ではその階層性は一切取り払われて直接DNS、インターネットアドレスでやりとりができるというふうなシステムである。

■こういうのをやれば地域ネットワークというのができて諸々のものが組み合わせできる。地域住民と中小企業から地域情報のネットワーク、そして広域ユビキタスネットワークへと成長させていくという構想である。福岡県の電脳商社の構想はこういうことで実現しようとしている。それからホームヘルスケアエージェンシーといったようなものも検討しているが、これは先ほど少し述べたが、大須商店街という名古屋の商店街であるが、富士通と共同で研究して実験した。これは総務省の通信・放送機構というところの資金で行った。この青いところは商店街。商店街の道路、人が商店街を歩いていて、どこかのお店の前に来ると、ここにあるのがRFID。位置検出送信機、これが電波を発する。先の区分で云うとこれはアクティブタグでパッシブタグではないので高い。この人がタグを持って歩くとそのタグが電波を発し、商店街の中にはレーザーが10mあるいは20m間隔で置かれていて、レーザーが感知した位置がこの人がいる近く。これをもっと多位にしていけばもっとレゾリューションが高い場所、密度が把握できる。話の上ではそうなのだが、電波の干渉が起こったり、周りの状況によって部屋の中ではなかなか精度が悪かったりといろいろなことが現実にはあるが、ここでは成功した。実際にはこういうのを作ってやっていかないと頭の中で考えてうまくいくと思うととんでもない間違いであり、実際に汗を流さないと実は頭の中ではわからなかったいろいろな問題が出てくるというのを経験した。これをやるとググッと指示が出て、この人がどこにいるか、そうするとここに情報発信サーバーというのがあるがこれもエージェントで、エージェントがその人の位置を知ってこの人がどういうものに興味を持っているか、今洋服を買いたいと思っている、あるいはニューファッションに興味を持っている、というようなものがこの人の個人の趣味で携帯電話を通じてあらかじめキャッチしておく、この人がそういうブティックの前に来たら、「こういう服がありますよ」、「今日はこういうものがサービスですよ」といったようなチラシを発信するという実験をやった。自分はどういうものに興味を持っている、年齢などの個人情報あまりオープンにしたくない、そういう人にはちゃんと個人情報を保護する、そういうふうな機能を持った一連のやつを、これは私の立場から言えば1つの端末部品として使って、こういうトータルなシステムを作って実験した、という例である。お手元に配ってあるやつはその報告みたいなものである。私はやはりボトムアップにできるようになるのが重要ではないかと思っている。

■最後にここからは私は専門でもないしそれほど詳しいわけではない。だから勉強したので話してみ

たい。これだけたくさんICタグ利用アプリケーションがあるが、リード/ライトメモリを持ったICタグがあればどうか。リード/ライト装置でわざわざICタグにライトする必要があるのか。また、ライトしてそれがあちこち動き回ったら、セキュリティ、情報保護の問題はどうなるのか。どのみちICタグの中で情報を処理するわけではなく、どこか情報センターとか何かのところへ行って諸々の情報を取るわけだから、ICタグにリライトすることが意味があるのだろうか、と云ったことを私は今考えている。だからリードライトではなくて、簡単に本当にパッシブで電池もいらぬ。はじめからコードに埋め込まれたものがセンサーに電波を発する。言ってみればバーコードである。バーコードのIC版というのが一番現実的のような気がしている。それからLPSワイヤレス・ネットワーク、センサー。例えば人体に埋め込むというバカな話があるが、そんなことをしなくても何かすれば、体温であるとか脈拍等をとって、とったやつを比較していくというのはそれなりに意味があると思う。さっきの話であるが、(ICタグの主な特徴とメリットとしては)メンテナンスが容易、リードオンリーであったら。それから形状が自由であるとか、この辺がメリットであるけれど、それに対してコストメリットが大きいのはやはり非接触通信である。

■標準化仕様の動きというのはこういうのがあるが、日本ではユビキタスIDセンター、東大の坂村先生、YRPユビキタスネットワークング研究所というので彼は盛んに旗振りをやっている。コンソーシアムを作っているんな企業が加わっている。この標準化は世界、国外ではEPCglobal。母体はMITのAuto-ID Centerである。これはバーコード体系からのつながりということはかなり意識している。EPCglobalということで欧米を巻き込んでやっている。ユビキタスIDセンターではID番号のコード体系化ということでucode128ビットということで、それこそあらゆるものを認識出来るように今やっている。ユビキタスコミュニケーターというのがあって、PDAとほぼ同じである。

■最後になったが、今日のテーマで「ICタグが社会や企業活動に与える影響」について考えてみたい。今後のシナリオとしては2つ考えられる。1つは急激な変化で、既存技術を駆逐するというところで、このことによって大幅な人件費削減、経費削減、それからマーケティングができる、圧倒的な作業品質の改善できるといったことが考えられる。

■もう1つは漸進的な変化だ。これは既存のバーコードと共存を図りつつやっていくということで、多分物流とかロジスティクス、そういうところから始まるのではないか。ここで考えなければいけないのは誰が主導者になるのか、ユーザー企業が主導者になるのか、あるいはベンダー企業が主導者になるのか、それから対象は大企業なのか中小企業なのか、それから何がインセンティブなのか、低価格なのか、これによって付加価値を生み出せるのかということを考えないといけない。

要するに、規模の経済という言葉が表しているが大企業の視点は、どうも統合型トータルソリューションを追求しがちであって、企業連携とかそういうものにあつた設計が重要ではないか。統合型ソリューションを前提に考えてはとてども駄目ではないか、と現時点では考えている。

■日米を比較したときに、日本は政府主導でどうも大企業の視点でトップダウンである。米国はこれに対してやはりボトムアップ、ベンチャー主導でやっていくのではないかと考えている。だから米国でのやり方のほうが現実的で早いのではないか。日本もやはりトップダウンで政府主導もいいのだが、ボトムアップで草の根的にやっていくということをしないと、私が最初に言ったような個人重視の情報社会というのにはなりにくいのではないかと思う。

■最後にまとめをしたい。21世紀は個重視の時代である。ユビキタス情報社会というのは個対個通信だ。その夢を実現するポイントは、高価な大規模システムではなく、小規模低価格なボトムアップ型の分散技術なので、マルチエージェントシステムが期待できる。また、ICタグ利用の意義というのは、私の感覚で言えばICタグはユビキタス環境の一部品で、それをモノと情報をクロスするものの接点だ。これは適用する過程は小規模システムへの活用から行って、それが大規模にボトムアップに成長していく。「小規模なものから行え」と云うと誤解されるのだが、個々に作っても、小規模システムを活かせないやり方だと、それは単なるそれだけのシステムで終わってしまう。個別の小規模なソフトシステムは、スーパーマーケットでも導入されている。そのソフトは、それぞれ個別に作られているソフトなので、それらをつなぎ合わせて、もっとトータルなシステムを構築しようとする時、もう一度作り直さなければならない。そういうことでは意味がないのではないかと思う。

■ご清聴ありがとうございました。

了

## 2. パネルディスカッション記録内容

■開 催：平成16年11月24日（水） 15：10～17：30

### ■パネルディスカッション

◇テーマ：中小企業におけるICタグ（電子荷札）の活用の可能性を探る  
～アイデアが活かせる、これからのICタグ活用法～

### ■パネラーおよびコーディネータ

パネラー	九州大学	雨宮真人 氏	大学院システム情報科学研究院教授
	NPO法人 エコ・テクル	梅田佳暉 氏	同理事長、大谷化学工業(株)代表取締役社長（いずれも福岡県）
	(株)日立製作所	大木 優 氏	情報・通信グループ ミューソリューションズ事業部長
	日本アイ・ビー・エム(株)	松枝 毅 氏	ゼネラルビジネス事業ソリューション営業 事業開発部
コーディネータ	松崎経営情報化 コンサル・Ac	松崎一海 氏	中小企業診断士/IT コーディネータ

(以下、敬称を省略)

### 1. パネルディスカッションの主旨説明

松崎：■今日のパネルディスカッションに至った経緯と討議の進め方について、簡単に触れておきます。まず経緯についてです。実は今回の調査・研究事業では、「中小企業のICタグ（電子荷札）の活用の可能性を探る」をテーマにしました。このなかで、中小企業のICタグに関する意識調査のアンケート調査を行いました。その結果、回答率が11%と非常に低く、しかも回答企業の8割強の方々が「ICタグの有効活用の方法」が「分からない」と云う結果が出ました。この中で、現状における「ICタグ」に対する中小企業の関心の低さを垣間見た訳です。このように、中小企業の現場サイドでは、この小さな巨人であるICタグが、どのような活用法があるのか、あまり理解出来されていない面があるように思います。しかし、大企業を始め一部の先行する中小企業のなかでは、水面下で既に取組みを始めています。そこで、我々も、ICタグの活用法をもっと中小企業の方々に広く知って頂きたい、議論して貰って、この絶好の機会



に遅れを取らないようにして欲しいと考えた訳です。これが、パネルディスカッション開催の一つ目の経緯と理由です。

■二つ目は、現在、「ICタグの活用領域」は、多方面にわたって議論されています。医療・薬品、金融、食品、環境、教育・文化など、今まで出来なかったことなどたくさんの分野で使えるのではないかと云う訳です。しかし、中小企業サイドから「どう活用するか」と云う視点から議論されていないのです。このような理由から、「ICタグの活用可能性」について、普及と啓発を込めて、「夢」と「アイデア」を語って貰いたいと思ったからです。

■次に、今日のパネルディスカッションの進め方です。次のように考えています。

- (1)「各社の取組状況について」
- (2)「ICタグの機能について」
- (3)活用事例と可能性領域について
- (4)「ICタグを取巻く課題と導入の留意点」

よろしく願いいたします。

前置きはこのくらいにして、本題に入ります。

## 2. 各パネラー企業のICタグの認識と取組状況

松崎：■パネラーの方々のご紹介は、先ほど司会の方からご案内があった通りです。九州大学の雨宮教授には研究者の立場から、日立製作所の大木部長様にはICタグに関するハード、ソフト、システム、コンサルタントなど全てを提供する総合ソリューション企業の立場から、また、NPO法人のエコ・テクルの梅田理事長様にはICタグの利用者の立場から、日本IBMの松枝様には情報処理の立場でICタグ問題に取り組むシステムコンサルタント企業の立場から議論して頂きたいと思います。

■先ず、各パネラー企業のICタグの認識と取組方針についてです。今日の各パネラーの方々は、何らかの形で既にICタグ事業に関係しておられます。そこでICタグ技術自体をどの様に認識されているのか、その認識から生まれるICタグ事業にかける「想いとは何か」、更に現状の取組状況についてお願いしたいと思います。

■先ずは日立製作所の大木様をお願いします。日立製作所と申しますと、0.4mm角の世界最小のタグを始めて開発されましたが、こんなに小さなものを作って商売のなるのかと云う考えもあります。1億個作っても単価5円として5億円です。数兆円ものビッグビジネスを世界的に展開されている日立さんにしてみれば、何が魅力でムーチップのようなものを開発されたのか、その辺の想いと現状の取組みをお話頂ければと思います。

■また、NPO法人の梅田理事長には、ICタグを使った「環境ガードシステム」を始められました。何がキッカケで、このようなビジネスを始められたのか。その結果、どのような取組みに進もうとしておられるのかをお話を頂ければと存じます。

■次に、日本IBMの松枝様です。IBMさんをご存知の通り、コンピュータ会社であるのに、

何故、ICタグのようなものまで手掛けられるのか。最初お聞きした時、不思議に思いました。

I BMさんのICタグに対する認識と想い、現状の取組みについてお聞かせ下さい。先ず大木様、梅田、松枝様の順でお願いします。

大木：■RFID（ICタグ）を当初作るつもりはありませんでした。最初、有価証券（紙幣）の偽造防止対策を何とか出来ないかと言う議論が始まりです。紙への印刷による偽造防止技術ではない新しい偽装防止技術を開発しようとしたわけです。インターネットで調べますと紙幣は毎年40億万枚ぐらい発行されているようです。一枚5円としても大きな市場です。そもそも、紙幣の偽造防止は、スキャナーやコピー技術が精巧に出来るようになって、紙の印刷技術では限界が出てくるだろうと思ったのです。いろいろ考えた末に「書き換え不可なROMタイプ」の識別装置が必要だと気付いたのが発端です。「コピーされない技術」で、「壊れないもの」、「小さいもの」、紙幣の厚さに合った「うすいもの」、「世界に一つしかない識別方法」。このような発想からミューチップにたどり着きました。ミューチップは0.4mm角の「小さいもの」ですが、最初からこんなものを作ろうと思ったのではなく、「壊れない」ものは「小さくしなければならない」と言うことで、小さくなっただけの話です。最初からそんなものを作ってオリンピックに出ようと思った訳ではありません。幸い、日立ではさまざまな半導体技術をもっています。だから、このようなチップに、確実に識別ができるROM単位で違った番号を付けたり、小さな回路を作ることが出来た訳です。ROMデータを読み取るために、これにRFIDタグで使われている無線技術を使うと言うことになった訳です。

■ミューチップの応用として出てきた応用のシナリオが「ユビキタス」と言うことです。これもどの位のビジネスになるのか分からないところがあるので、先ずは偽造防止のビジネスからと言うことで始めました。このような経緯で、今日のミューチップ（RFID）が出来た訳です。

■現在、日立製作所では、このような技術を活かしたハード、ソフト、システム関連の技術提供およびコンサルタント等の総合的ソリューションを提供しています。

梅田：■最初からICタグとの係わりがあつてこの事業に進出した訳ではありません。「不法投棄」がなぜ起きるのかと言う疑問が発端です。現在、日本では不法投棄の撤去に年間380億円もの費用がかかっています。これだけ毎年、無駄な社会的損失が発生している訳です。これが何とかならないのかと考えた結果、「産業廃棄物に番号がないから」だと言う結論に達しました。最初、廃棄物に番号を付ける手法としてバーコードを考えました。しかし、バーコードは汚れや折れ曲がり、読み込む時の位置設定の不便さなどがあって適さない。いろいろ検討した結果、「ICタグを荷札の代わり」として選択しました。

■システムの概略はこうです。①廃棄物回収時にICタグを装着する。②携帯電話端末で、装

着された I C タグコード番号を読み取り、この番号をセンターサーバに自動的に「事前登録」します。③そのデータは排出事業者、行政、運送業者、受入事業者および地域住民がインターネット上で情報共有することが出来ます。特徴的なのは、①パソコンは現場に持込めない訳ですので、ネット上でつながった運転手持参の携帯電話をリーダー／ライターとして使います。携帯電話端末としてのリーダー／ライターは自分達で開発しました。市販の約 1 / 10 です。② I C タグにはコード N0 のみでサーバに必要なデータを蓄積しています。そのために、I C タグがとり外されても大丈夫です。タグを故意に捨てても事前通知の I D コードとデータが、サーバ側に残りますので、悪いことは出来ないシステムになっています。④また、このシステムは法律に決められた「マニフェスト」対応。⑤この仕組みは、「I C タグ」、「携帯端末」、「インターネット」、「サーバ」で稼動し、携帯電話端末から I C タグの書込みも出来るようになっていきます。

■現在、各県には N P O の管理センターを置いて普及を図っています。活用事業者は、4 0 0 0 社の登録。(H16. 11 月現在) I C タグの価格の問題ですが、1 0 0 円／個ですがリサイクル使用することでコスト低減が図れます。

■このように、システム自体は難しいものではありませんが、「モノの入ると出」、「出た時と受入れ時」に発生するいろいろな問題の事前防止とその関連情報をリアルに関係者と共有出来るのが特徴だと思っています。具体的には、誤受入、途中紛失・停滞、数量差異、その他の「モノ」に関して発生するいろいろな問題を解消することが出来ると考えています。現在、このような基礎技術を活かして、関連部門および新規分野で、更に展開する取組みも始めているところです。

松枝：■ I B M は、I C タグ、リーダー／ライターなどハード類は現在まったく提供していません。何故かと云うことですが、私どもの目から I C タグは、人を介せずに自動的にやり取りできる I C タグデータと云うものは、「ON」、「OFF」の世界であって、このデータをアプリケーションソフトや全体のシステムの中で、どう活かして行くか、連携させて行くのか。これが、全体の情報システムで費用対効果のキーポイントになると思っています。

■このように I B M の狙いは、企業活動で使用される「I C タグ情報」をコンピュータでどう活用するか、と云うことを支援しています。具体的には① I C タグ導入時の使用可能性の検証を始めとして、②そのシステムの費用対効果およびその情報活用のコンサルテーションを総合的に行っております。

■例えば、私どもは神奈川県の大和研究所のなかに「R F I D ソリューションセンター」を持っています。ここで行っている事は、国内や海外のメーカーのタグが、お客様の現場で問題なく使用出来るのかどうかどうか。「転ばぬ先の杖」ではありませんが、企業側の投資が無駄にならないように、事前の実証テストなどを行い、助言できるようにしています。その結果を踏ま

えてソフト対応などの応用研究を行っています。

■また、コンサルティングの面では、お客様の対象商品および領域では、ICタグを活用して効果が出るのかどうか、効果を出すためにはどうすればよいのか、費用対効果はどうか、など具体的に各企業現場に合わせた提案、コンサルティングが行えるようにしています。必要であればアプリケーションやサーバの活用などを含めて更に効果の上がる提案ができるようにしています。

### 3. ICタグの特徴と機能について

松崎：■続きまして、次のテーマである「ICタグの機能と特徴」についてお聞かせ下さい。

■まずは雨宮教授にお聞きします。先ほどの基調講演では雨宮先生から、ICタグ技術の特徴と機能について、今後到来するであろうユビキタス社会の視点からお話がありました。何故、ICタグがあればユビキタスなのか、その辺のところから、講演内容を補足して頂くためにICタグの特徴と機能についてお話を頂きたいと思います。

■大木様には、技術開発の動向、メーカーが提供する製品・特徴の紹介、開発された側の立場からICタグの特徴、機能についてお話いただければと存じます。日立さんは、0.4mm四方という世界最小のミューチップを開発されましたが、工夫された裏話などを交えて、ICタグの機能と特徴についてお話しください。

雨宮：■まずICタグの機能上の区分ですが、ICタグが電源を持っているかないかによって、「アクティブ型」と「パッシブ型」の2種類があります。電源を持っている「アクティブ型」は一個数千円もしますのでまだ高いものです。「パッシブ型」は「ゴマ粒」とアンテナから出来ていて、外部装置のリーダー／ライターから送られた電波（信号）を受けて、タグに取り付けられてループアンテナに起電力を発生します。そのため、ICタグ自体には電源が不要となる。ここで発生した誘導起電によって、タグ内のコード情報が読み書きされると言う原理です。このような過程を経て、ICタグデータは非接触のまま、リーダー／ライターの読み書き装置によって取込まれて、活用されるという訳です。この点が他の識別装置、たとえばバーコードと異なる特徴だと思います。また、ICタグは装着された状態が汚れていたり、ねじれていたり、曲がっていても機能するので、この点でも現在普及しているバーコードの新たな代替技術として普及するのではないかと思います。

■読み取られた情報は、背後のトータルシステムの中で、ICタグ装着の「モノ」が何処にあるのか、「情物一致」の管理が広範囲に広がって活用される可能性があります。トラック管理やコンテナ管理などの物流管理、トレーサビリティ（食品や商品の生産から消費、廃棄にわたるライフサイクル管理など）等に役立つと考えられています。問題は、ICタグを含むシステムの信頼性とコストです。普及のためには、特にコストが問題です。

大木：■コストの話がでましたが、そのことはちょっと置いて、「偽装防止と本物性」の話をさせて頂きたいと思います。最初に、私どもが開発したミューチップは、有価証券（紙幣）の造偽造防止から出来たと申しました。この狙いは、「本物をつくる」（本物を特定する）と云うのが狙いだった訳です。紙幣の世界ではこのことは必須です。ところが、一般的にはリアルな世界では、「モノ」には名前がない訳です。印刷技術や透かし、番号によって日本銀行発行の正当性を主張しているに過ぎません。私どもが創りたかったのは、「モノ」の本物性をリアルな世界で創りたかったわけです。この「本物性」を持った「モノ」と、これから到来するバーチャルな世界（インターネットやユビキタス社会）を結び付けるには、「名前」が必要となりはずです。そしてそれが「変わらない」と云うことも必要です。そのことで、リアルな世界とバーチャルな世界（高度に進んだコンピュータ世界）で「情物一致」の世界が出来るのであり、両方の世界で「本物性が保証」されるのだと思います。従って、この「本物性の保証」と云うのも、ICタグの大きな特徴だと思っています。世界に一つしかない「モノ」がICタグを通して創れると意味です。

■分かりやすくいいますと、「モノ」に名前を付けると、その名前の誰々さんが、いま如何をしているのかを認識できます。例えば不法投棄があっても、「何処の誰の何と云う名前の不法投棄物」であるかが分かる訳です。このように、ミューチップの特徴である「唯一単一性」を使って「モノ」に名前を付けられる特徴が、いろいろな活用につながるのだと思っています。その場合、費用対効果でコストが最も大事だと思っています。

■コストや品質の問題ですが、我々もいろいろ工夫を重ねています。アンテナをチップ上に内蔵したアンテナ内蔵のミューチップの検討（最大1mmの制約）、印刷技術を使ってアンテナを作った低コストのインレット、ダイオードの量産技術を使ったミューチップ量産の検討などです。

■また、私どもは、「パートナーキッド」と云うものを販売されています。これは、日立のICタグの「実践的に使えるお試し版」の商品です。ミューチップ用途をお客様と導入試行するのに活用して頂くようにしています。ただ、ICタグをお試しされる場合、「無線」を使いますが、これが初めての人には技術的に難しいので、これを使って現場の状況に沿って、いろいろな相談をさせて頂いております。その指導コンサル含みで200万円程度だと思っています。

#### 4. 中小企業の現場における活用事例と可能領域について

松崎：■次に「活用事例および可能領域について」お話頂きたいと思います。ICタグは、先ほど紹介頂きましたような機能と特徴を活かして、今まで出来なかったことが広い範囲で活用できると考えられています。大手企業を始め、中小企業の一部でも関心が高いようです。その点、日立さんの所も、2001年にミューチップを開発して既に7000社もの企業から問合せが来

たそうです。そこで、ここでは企業現場での活用事例と今後の活用可能領域はどうか？ また、その時の課題は何か？ 実際に前線で取組みをされている日立の大木さん、エコ・テクルの梅田理事長、IBMの松枝さんからお聞きかせ下さい。

大木：ICタグの使用分野は非常に広い。活用できるソリューションの参考になればという事で一般的な事例をご紹介します。例えば、紙幣や商品券等（本物の唯一性の活用）。また、愛知万博のチケットやブランド品（偽造券の防止）があります。しかし、最近ではプライバシーの問題で少しトーンダウンとなっています。顧客の何処までの情報を活用するのか、大いに検討すべき課題だと思います。

■活用の切口を幾つか紹介してみます。税関で海外からの偽物防止チェック対策のコストが非常に多大である現状があります。この維持管理費用も導入の決定要因となります。要するに、お客様の「困っている点」を聞き出すことが大事であると思います。

■サプライチェーンでは日本では在庫、棚卸、荷受で合理化出来れば良いと思っていました。しかしながら、サプライチェーンではお客様のビジネスモデル、コアコンピタンスが何であるかが理解できなければ効果は出ません。海外では、もっと事情がことなるようです。例えば、衣類が工場から店舗にくるまでは30%紛失するそうです。日本では買った服を1回着ると返品は受付ないのが普通ですが、海外では衣類は1回位の使用でも返品に応じてくれそうです。そうするとどんな事が起こるかと言うと、盗難品を返品に持って来るんだそうです。その対策として、返品払戻しの商品を認証したいとの要望があります。

■その他の事例として、食品のブランドなどのトレーサビリティがありますが、これは多く使われようとしている事例です。私どもが当初ダメだと思っていたケースでは、建材の鉄板の棚卸（年2回、3日ほどかかる）で使いたいと言う相談がありました。鉄板にバーコードを張ると、バーコードが油で汚れて使用不可の状態です。そこで、バーコードの代わりにICタグを使った実証実験を行いたいと言うことでした。当初、ICタグは鉄類には弱く、鋼材には使えないと思っていましたが使えたのです。「ユーザー側の知恵」でICタグのメリット引き出した例です。これは、建設会社からの引き合いでした。建設現場では、建材が多く使われる訳ですけども、現場監督の仕事は忙しく意外と管理が出来ていない。今後大きなユーザーの一つになると思っています。

■海外の例では、パソコン基盤の偽造対策です。偽装品はよく3回損すると云われているようです。1回目は偽装品のために本物の「売り損」。2回目は壊れましたと連絡があると出張して対応しますが、開けて見ると本物ではないので「経費損」、3回目は部品などで偽造品が使われてそれが壊れた時、本体が本物なので直さざるを得ない「ついで損」です。

梅田：■当社では産廃物にICタグの使って、産業廃棄物の「出た時と受入れ時」に活用しています。

ICタグの活用では、周囲で使われる大きなシステムもありますが、これはこれで大手に任せる。また、トレーサビリティ等の更に大きなシステムは、政府や行政がすることで、我々中小企業が手を出す分野ではないと思っています。

■現在、車両部品管理システムでは、車両部品(例えば、タイヤ、バンパー等)にICタグをつけて部品のリサイクル管理をしようとしています。洋服などに付ける話もありますが、プライバシーの問題もあります。このような「部品」だとそのような問題はありませんで使えるということです。

■運送中の荷物にICタグを付けてGPSと携帯電話を使って移動情報を共有したり、監視するものもあります。GPSでは車両の管理は出来ませんが、積んだり卸したりした荷物の移動経緯は把握出来ません。この車上物品の移動データを各部署で共有しることが出来る訳です。物流管理では、製品や商品にICタグを付けて、「事前通知」システムによって生産、在庫、物流を各部署で共有することも出来ます。また、車両計量システムでは、自動的に計量して、そのデータを管理センターに送信した後、情報を共有することが出来ます。GPSの電話回線を使ってICタグの位置確認を行っているケースもある。普通、ICタグでは20cm~30cmの位置しか電波は届きませんが、特定の保冷車とか電波を逃さないコンテナ内では倉内ICタグの電波が拾えるので、GPSでデータが飛ばせる。そのことによって、コンテナ内の移動荷物(ICタグ装着)のデータが確認できるのです。

■また、ICタグを付けた商品をカメラで関知しながら追いかけるシステムもあります。それでは何なんのためのICタグかと云いますと、サーバ上で探しやすいと云うことです。荷物に番号をつけても良いのですが、探すのが難しい。毒物、劇物、弾薬などの危険物が運搬途中で取られたり落としたりして行方不明にならないように情報を共有して監視することが出来ます。一番面白いのはパチンコ台を運送途中でROMを取り替えられたものが売買されていると云う話もあるようです。

■このようにいろいろの応用活用がありますが、その他、薬品管理システム、医療処置確認システム、コミュニティカードなどを立ち上げる準備をしているところです。

松枝：■私どもも、公共機関や企業などからいろいろな相談を受けていますが、その中で特に流通業の方々に注目されているのがパレット管理にICタグを使うものです。これは、関連先からICタグを使いなさいと指示が出ているものですので、日本では流通関係ではかなり影響があると思います。海外に輸出している場合でも、指定のタグを付けなければならないケースが多くなってきました。

■また、業種を問わず在庫管理、製品偽造対策、社員の行動管理などでも検討されているケースが多くなっています。特に流通業で面白く使われていると思うのは、あるメーカーさんと進めているもので、循環型ITソリューションです。FAX等での受注処理で受注後の出

荷伝票処理と現物照合が大変だと思いますが、そのFAXの受注商品をどの倉庫から出荷するのというのは、紙伝票ベースで行われていた訳です。伝票発行する時に、ICタグが付けます。倉庫内に入って出荷する時に、現物に付けられたICタグと伝票のICタグを照合することによって間違いなく出荷出来るようになると思うものです。つまり視覚で処理するのは伝票で残し、バックグラウンドのコンピュータで処理するのはICタグでの残すと云うものです。ベテランでないと出来ないことも新人でも難なく出来ることで、出荷の効率化を行おうと云うものです。

雨宮：■ここで、皆さんのお話を聞いて私なりに、ICタグの利用サービスについてまとめて見ました。ICタグの活用には、次のような3段階の位置付けが出来るのではないかと思います。

A（自己完結型）、B（自他連携型）、C（異業種統合型）に整理できます。活用の発展過程から云うと、AからB、BからCになると思います。

■A（自己完結型）の場合は、企業内で特定のサービスに閉じてICタグを導入する事によって、従来その不可能であったサービスが出来るようになる。例えば在庫管理、在庫削減、盗難防止等の「改善型活用」で閉じた形のシステムに導入して活用するケースです。

■B（自他連携型）の場合は、もっと広がりを持って「オープン」な利用環境で活用される場合です。たとえば、農場から食卓までの過程で使われるトレーサビリティ（農産物の生産・流通・消費の履歴追跡）に沿って流れをトレースする。これによって、食の安全性を高めて「商品価値の向上」を狙うようなケースが考えられます。

■C（異業種統合型）の場合は、さらに大きなシステムの場合。たとえば、先ほどのお話のように単なる廃棄物処理からさらに発展させて、生産者、流通業者、消費者、廃棄業者、再生産（リサイクル）業者等が連携して行う、トータル資源のトレーサビリティ、リサイクル活用等で、これは個々の企業システムを総合して複数の企業間にわたる社会的な規模の活用へと発展させていくケースです。

■ここで私が問題視したいのは、発展段階と「開発費」の問題です。Aの自己完結段階では、資本金の少ない中小企業でも「開発費」負担ができるかも知れませんが、B、C段階では資本金が大きな大企業でしか対応できない。大企業のICタグ活用の発想は、トータルソリューションの大きな話が先行して、かなり大きな資本金を持つ大企業の話が多いではないかと思う。ICタグの有効活用の絵をそのように大きく描いた話は、それなりに理解できますが、そのためには大きなソフトウェアシステムが必要な訳で、その開発費が無視できない。これがネックになっているのではないのか。企業の方はその辺をどのように考えておられるのかをお聞かせ頂きたい。

大木：■先生の発展段階のお話で、開発費を何処が負担するかと云う話は理解できます。一方、私ど

もの見方から行きますと、I Cタグ導入を「どの市場でどう使って、競争優位をどう築くか」と云った経営の意思決定のところで大きく左右されるように思います。企業の大小に係わらず企業にはこの意識が非常に強い訳です。特に、業界トップの企業で元気がある先行企業ではこれを強く感じます。

■また、導入のタイミングの点からも理解しておく必要があります。I Cタグの導入の背景は、先ほど先生から話があったように、「クローズ」で行くのか、「オープン」で行くのかと云うこともあります。一般的に「クローズ」ですと、導入企業自体がエンドユーザーですので、導入するかしないかの意思決定がしやすい面があります。「クローズ」で導入した企業では、一般にそのシステム（コアコンピタンス）をオープンにしたがりません。独自のビジネスモデルの中で、他に先駆けて品質やコストを高めたいと思っている訳です。我々も、事例として紹介させて下さいと申し上げますが、「何故、我が社のコアコンピタンスを競争相手に教えなければならぬの」とか、「競合他社には絶対に提案するな」とも云われる始末です。クローズシステムでも、複数の企業と連携して導入する場合がありますが、この場合は、調整に時間がかかり、誰がメリットを享受し、誰がコスト負担をするかが問題になります。また、「オープン」システムでは先に紹介がありました産業廃棄物の場合のように、最終消費者を取込むと色々困難を伴うが社会的効果は大きいですが、意思決定が難しいと云う問題があります。

■このように、導入企業がAでやるのか、B、Cで着手するのかに関して、ユーザーの意思とタイミングによって、コスト負担が問題になるように思います。従って、大企業中小企業には関わらず、業界での位置付けによる経営判断がポイントだと思われれます。

雨宮： ■クローズかオープンかの問題とその企業のコアコンピタンスから、そのような力が働くと思います。B、C段階のオープンな活用においても、コアコンピタンスの中身を他社にオープンにはせずに、連携させることは可能です。これはシステムの構築方法で対処できると思います。しかし問題はそれだけではなく、いくらいいことを言っても中小企業ではコスト面で開発・導入できない。従って、開発技術、特にソフトウェア開発費を安くすることが不可欠です。AからB、さらにCへと発展できるようなシステムを低コストで開発できるようなソフトウェアシステムが重要な訳です。

梅田： ■開発コストが問題になっていますが、私どもの会社は資本金1,000万円。従業員30人です。年間何億円という様な予算を持っていません。あらゆるものを「入りと出」だけで、ソフトは安いです。ただサーバだけ用意すれば良いシステムです。少々盗難があってもいいよ、あるいはセキュリティはあまり関係がないよ、といえは5,000万円程度でシステムが出来ます。後ほど、この点については触れます。

雨宮： ■「入り口と出口」だけの管理なら、私も確かにそうと思う。梅田さんのところの「廃棄ガードシステム」は、「入り口と出口」を管理するので開発費はあまりかからないでしょう。しかし現状

では、中小企業レベルでの対応領域はそこまででしょう。梅田さんが構想されているような「ライフサイクル全体を考える」という総合的なシステムでは「入り口から出口までの各段階で」各サブシステムの相互関係者が複雑に絡んでくるので、そのような複雑なシステムではソフトウェア開発コストが大幅にアップしてくる。その時の開発費負担を問題にしている訳です。

## 5. ICタグの実用化に向けての課題について

松崎：■現状ではICタグの実用化に向け様々な実証実験が行われています。ICタグを産業界で実用化するための障壁となっている課題にはどのようなものがあるだろうか？

標準化の動向や問題点について雨宮教授、大木部長、松枝様をお願いします。

雨宮：■中小企業でICタグを活用する場合、オープン段階で重要になるのがコード体系の標準化の問題です。クローズ段階では個々のシステムを閉じて作れますので、標準化を待っていて時期を逸したくないという思いもあるでしょう。しかし、オープン化に向けてシステムの拡張性を考えると標準化を意識せざるを得ない。現在、日本が提案した商品コード体系がISOで検討されており、早ければ来年にも決定される予定ではないかと思っています。

大木：■「現状での問題点」として出てくるのは、ほとんどがICタグの値段の話です。それから、RFIDはどのようにして動くのでしょうかと云う質問も多い。RFIDは早い話が電子部品のかたまりです。だから電気を電力の生成する必要があります。電気は2.4MHzのマイクロ波である電波から電気を起さなければならないのです。ラジオの場合は、電波を受けるだけでよいが、RFIDはデータのやり取りをしないとイケない。また、デジタル回路を持っているのでクロックをつくらなければならない等、複雑な機能を小さなチップにやらせなければならない。このように技術的に難しいマイクロ波とインピーダンス（交流抵抗）との整合性及び不整合性を、小さなチップとリーダー／ライターとの間でやらなければなりません。性能の良いチップとリーダー／ライター（読み取り・書き込み装置）開発を更に進めて、コストの低減化を図ることがポイントだと思います。また、これには量産化効果も影響して来る訳です。そしてそのことが、ICタグの普及につながるのだと思います。

松枝：■RFID（ICタグ）で問題になっているのは、個人情報保護法があります。そのためICタグを勝手に商品につけて消費者のプライバシーが拡散しては困るのではないかと、反対運動が起こっています。それはそれで導入面で守れば運用を考えればよいことです。

■また、セキュリティの問題ですが、この問題はRFIDだけの問題ではありませんので、RFIDだけでは論じられない側面があります。ただ、必要性があって、個人の属性データが書かざるを得ない場合があったとしても、情報を絶対に読み取れないような細工を、タグ側またはリーダー側で措置をすることも必要になってくるかも知れません。

■次の指摘は日経コンピュータで取上げたものですが、ICタグの普及障壁として4つを指摘

しています。①プライバシーを守るか、②標準化をどうなるのか、③使い勝手はどうか、④コストは安くなるのか、と云った点の指摘です。重要なポイントだと思います。

■標準化の周波数の問題では、13.56MHzはISOで承認（標準化）がとれています。また、商品コードについても来年の春にはISOで決定がされる動きもあります。また、ICタグの技術的な標準化の面では、ユビキタスIDセンターとEPCグローバルと云う大きな2つの団体とワールドワイドがあります。何れも目指す方向は同じなので、我々もその方向で進んで行く訳です。どちらかと云うと、ユビキタスIDセンターがユビキタス社会を睨んで全てのものにタグをつけて、気がつけば便利になるような姿を検討していますし、その面からの標準化や安全性を追求しています。敢えて云えばその先頭にたつてEPCグローバルで標準化が行われ、それを受けてワールドワイドで認証させようかと云った動きがありますので、いずれはこのような流れで、標準化が進むのではないかと考えています。

■それからネットワークのセキュリティの話します。これは、ICタグそのもののセキュリティの話ではなく、ICタグから読み取ったデータを本当にそこ（ネットワーク）に入れていいのかと云う話です。この点でも、導入する前に、IBMにご相談頂ければ、その点でも満足の行く、ネットワークセキュリティに対応出来るご提案ができると思います。

## 6. 中小企業が導入する場合の留意点とサポートについて

松崎：■それでは、最後のテーマになりましたが、ICタグを導入するには、どのような点を留意したらよいのか。当社ができるサポートは何か、再度確認させて頂きたいと思います。特に、今日の話聞いて、導入を考えている企業に対して、既に導入された先輩企業の立場から、留意点およびサポートできる支援策などについてご指摘を頂きたいと思います。まずは梅田様、雨宮教授、大木様、松枝様の順でお願いします。

梅田：■まず認識すべきは、ICタグは単なる道具であること、そしてICタグのみでは何も出来ないこと、しかも万能ではないことです。私どもが今東大の坂村先生と一緒にやらしてもらっていますが、何故廃棄物にICタグが使えるかと云いますと、「特定のものだから先にやれ」と云うことで標準化を待たずに取組めたと思います。

■もう一つの問題は、ICタグ自体は未だ高い訳ですが、コストを下げるには、①タグの値下げをしてもらうか、②量産効果で下がるのを待つか、この二つしかないわですが、これは何れも我々の関与するところではない。出来ることは、ICタグのリユース（再活用）によって何回も使うことによってコストを下げるしかない。

■また、ICタグの実証実験は、総務省、経済産業省、農水水産省、国土交通省などで毎年、大プロジェクトが組まれて補助金がつきますが、我々のようなある一部しかやらない小さな計画には付かない状況です。当社でも最高で800万円程度の補助金しか出頂いていません。私ども

が開発したシステムは、もともとのシステムが数千万円でできたものですが、「基本システム」そのものは1000万円とか2000万円で出来ます。この「基本システム」をボリュームによってつないで行く、セキュリティをかける、使い勝手良くなるようにシステムを改造・改良して行くことで、色々な物に应用が広がると考えています。この应用を広める中で補助金を考えて頂ければ良いと思っています。また相談を頂ければと思っています。

■幸いにも、私どもとは、NTT、九大、東大、あるいは技術をもった方々とも相談しながらやっています。携帯電話端末も普通では20万円から30万円するものですが、55000円で作れたのは、このような方々のお陰だと思えます。私ども零細企業ではこのような方法で低コスト化出来るように知恵を出しています。

雨宮：■私が強調したいのは、ICタグはシステムにとって1部品にすぎないということです。重要なのはICタグを部品として用いて、どのような应用システムを低コストで開発するかということです。その应用例として、梅田さんの安いソフトウェアシステムにも関心があります。先ほど開発コストの話が出ました。開発コストを下げるのがICタグ普及のポイントです。そこで、ひとつ提案をさせていただきます。それは、マルチエージェントというソフトウェア技術です。マルチエージェントシステムは、中小企業でもICタグ利用のシステムを安価に開発できるようなソフトウェア開発の方法です。

■現在私の研究室で開発しているマルチエージェントは、個々のプラットフォーム（パソコンやワークステーション）上に作ったソフトを連携させて処理を行うことができる分散型処理環境です。個々に開発したソフトウェアの連携が手軽にでき、連携のフォーメーションが必要に応じて自由に拡大できるということがその特徴となっています。インターネットにつながれたパソコンがあれば、それぞれの人に合ったインターフェースを提供してくれるものです。このように利用環境が融合化できるのがここで云う「マルチエージェント機能」で、その結果インターネットを介してP2Pでやり取りを行うことができます。従来型の大企業が行っているトータルソリューションビジネスは、上下関係を持つクライアント／サーバーシステムで実行されているのが多いのですが、マルチエージェントシステムはこれとは違います。マルチエージェントシステムでは、分散した個々のシステムは対等に（つまりP2Pで）情報のやり取りをします。また、システムの構築・機能拡大をボトムアップに行うことができます。このような技術を用いれば、クローズドシステムで中小企業が実施する時も、クローズからオープンに展開する時も、開発費に問題はありません。是非、マルチエージェント技術をもちいて開発して欲しいと思います。

大木：■ICタグはあくまでもツールであり手段です。だから、お客様が本当に困っていることを解決するのに、RFIDは使って欲しいと思います。それが、大企業か中小企業かは問題ではないと思います。

松枝：■ソフト開発費が高いと云う話が話題になっています。大手が提供するものは確かに高いものもありますが、必ずしもそうでない話しをします。例えば、私どもにはAS400と云うシステムがありますが、これを提案する時に、DB2とか、Webシェアリングを提案させて頂くと、確かに何千万円になります。しかし、RFIDシステムを提案する時もそうかと云えばそうではありません。例えば、PCサーバで動くWindowsやLinuxを使うとか、その上で動くパッケージを使うとか、いろいろな対応が出来るようにしています。このように、私どもも一から開発するのではなく、いろんなメーカーさんが作られたシステムやパッケージを活かしながら十分安く提供出来るようにしています。だから、中小企業の方には、数百万とか一千万もかからないようなシステムやソフトを提供出来ると思います。だから最初に申し上げたように、極力私どもにも、ICタグ活用の相談をして頂きたいと思っています。その時に、大事な点ですが、プロトコルとかサーバの部分で提案をさせて頂くところもあるかも知れません。

■私どもが思いますのは、ICタグの活用を早目に対応して頂いて、例えば系列や取引先からICタグの話が出た時に慌てないようにして頂きたいと思っています。バーコードの時はそうですが、コンビニエンスのセブンイレブンが使い出して2年もたたない内に、90数パーセントで導入されたことがあります。来年の春頃になれば、UHFの国内承認の決定、あるいは先ほど申しました流通業の海外からの圧力などによって急激に進展することも考えられます。既に、大手も真剣にこの問題に、水面下では取組みをしています。日本の場合、導入の仕方が、1があって2、3がなく、いきなり10になるケースが多い訳ですので、十分な対応が必要かと思っています。

■ そのための支援する時に、価格、サービスの面でもIBMでも十分検討しますので、お気軽にご相談を頂きたいと思っています。

松崎：■以上で今日のパネルを終わりますが、参加された皆様の感想は如何だったでしょうか。私なりに各パネラーの方々のお話を聞いてまとめますと次の通りです。

■「書き換え不可なROMタイプ」の識別装置として、「ミューチップ」に至った過程の話がありました。紙幣に付けると云う発想から、薄いものに付けて「壊れないものは小さなもの」だったようですが、その特徴を理解できました。そして、そのようなICタグを、「産業廃棄物に番号をつける」と云う発想も、タグの特徴をうまく活用した知恵であり、驚きました。紙幣に固有IDをつける「ミューチップ」の開発動機と、産業廃棄物でやっかい物の不法投棄物に「名前」を付けて、「事前通知」システムでこれを追跡する発想の原点は、同じだったようです。

■ 次に、何故今ICタグが注目されているのかと云うことを思っていました。その理由は、①FRIDの開発、②ネットワークの通信回線、③標準化等の利用利用が整備されてきたことが理由であるようです。そのために、企業や身のまわりで、「今まで出来なかったことが可能になって来た」と云う強い認識を持つことが必要だと思っています。身の周りをもう一度確かめたい

と思います。

■ しかし、ICタグには、夢だけがある訳ではありません。現在のICタグに関連するセキュリティや安全性の問題は、何もICタグの問題だけではなく、グローバルなネットワーク社会の基本的問題です。とは云っても、活用に当たっては、この面の対応も十分配慮することが必要なことは勿論です。そのために、ユビキタスIDセンター等でも、標準化、安全性などが検討されているところですので、今後の進展に期待したいと思います。

■ ただ、今回の大きく討議されました、開発費とソリューション費用の問題は、当面は利用者である経営者の経営判断と価値判断に基づいて進められなければなりません。また、ソフト等の活用面では当面は個別開発されるソフトの活用が必要でしょうが、将来的にはエージェント機能を持った分散型利用環境を整えて、費用と発展過程に沿った活用できることが必要であると感じました。

■ また、ICタグの活用は、水面下で始まっていますので、今日ご参加の皆様も、備えをして置くことが必要となって来ていると思います。一説によりますと、2005年は、「ICタグ元年」の年、2007年からは急上昇するブレーキポイントの年になるそうです。

■ 導入や活用に当たっての、各社の相談、支援、サポート体制もお話がありました。これを機に、身の回りで活用の機会はないのかどうかご検討頂きたいと思います。

以上で終わります。長時間ありがとうございました。

了

# 資料編

## ■調査資料

- (1) ICタグ（電子荷札）の活用可能性に関する  
アンケート調査票
- (2) アンケート調査報告書（集計）
- (3) パネルディスカッション参加者アンケート（集計）

# (1) IC タグ(電子荷札)の活用可能性に関する

## アンケート調査票

平成16年10月



財団法人 福岡県中小企業振興センター  
福岡商工会議所  
社団法人 中小企業診断協会福岡県支部  
IC タグ(電子荷札)調査・研究会

TEL:092-624-9677

FAX:092-624-9678



返送先 FAX092-624-9678

中小企業診断協会 福岡県支部 行

## ICタグ（電子荷札）の活用可能性に関する アンケート調査内容

このアンケートでは、Ⅰ. 「もの」や「サービス」の管理と調整における現状把握について、Ⅱ. ICタグ（電子荷札）がどのように認識されているかの意識調査について、Ⅲ. 貴社でICタグ（電子荷札）が何処まで使えるかの新しい活用の可能性について、Ⅳ. ICタグ（電子荷札）活用の懸念事項等について、Ⅴ. ICタグ（電子荷札）活用に向けた取り組み方について、Ⅵ. 関連機関や専門家に要請したいこと等についてお尋ねします。

**【1】** 先ず、貴社のことについてお尋ねします。下記の事項をご記入下さい。

貴社名			代表者	
ご記入者氏名	氏名		役職	
	<input type="checkbox"/> 経営者、 <input type="checkbox"/> 役員、 <input type="checkbox"/> 管理職（                      ）、 <input type="checkbox"/> その他（                      ）			
所在地	〒			
TEL		FAX		
会社形態	①株式会社、 <input type="checkbox"/> ②有限会社、 <input type="checkbox"/> ③協同組合、 <input type="checkbox"/> ④個人経営、 <input type="checkbox"/> ⑤その他（                      ）			
業種	<input type="checkbox"/> ①小売業 <input type="checkbox"/> ②卸売業 <input type="checkbox"/> ③サービス業 <input type="checkbox"/> ④製造業			
	<input type="checkbox"/> ⑤その他（具体的に：                      ）			
資本金		万円	従業員数	人

### Ⅰ. 「もの」や「サービス」の管理と調整における現状把握について

事業所内や取引先との間で、「もの」や「サービス」の管理や調整の面で困っている部署があると思います。困っておられる現場の現状についてお尋ねします。

以下の質問では、選択肢のあてはまる番号の□の中に、○印をつけてください。

**【2】** 貴社では、事業所内や取引先との間で、「もの」や「サービス」の管理や調整面で、困っているところは、どの部署（段階）ですか。次の現場のシーンで思い当たるところがあれば、あてはまるものを3つ以内で選択してください。

【お問合せ先】 社団法人中小企業診断協会福岡県支部  
ICタグ（電子荷札）調査・研究会  
TEL：092-624-9677  
FAX：092-624-9678



- (1) 受注・発注段階での管理・調整作業
- (2) 生産工程での管理・調整作業
- (3) 在庫や棚卸段階での管理・調整作業
- (4) 受入・出荷段階での管理・調整作業
- (5) 販売後のアフターサービスの管理・調整作業
- (6) その他(具体的に )

**【3】**また、その「もの」や「サービス」の管理や調整で現場で困っていると思われる現象は、どのような事柄(現象)をお尋ねします。次の中からあてはまる現象があれば、重要なものを3つ以内で選択して下さい。

- (1) 数量把握に困っている。(例えば、製造工程、流通段階、在庫管理などでの過程で)
- (2) 数量差異が出て困っている。(例えば、工程内のロス管理、流通での棚卸差異などで)
- (3) 盗難防止で困っている。(例えば、店頭や流通現場などで)
- (4) 欠品対策で困っている。
- (5) 納期回答で困っている。(例えば、生産工程内で進捗管理、ジャストイン・タイム管理など)
- (6) 販売後の照会事項に対する対応で困っている。
- (7) 取引先との数量確認で困っている。(例えば、受入・検品、受発注等のやり取りで)
- (8) その他(具体的に )

**【4】**「もの」や「サービス」を、どのような手段で管理していますか? あてはまるものがあれば、いくつか選択してください。

- (1) 一部の業務で、ICタグを利用している。
- (2) 一部業務で、ICカードを利用している。
- (3) 一部業務で、磁気カードを利用している。
- (4) 一部業務で、バーコードを利用している。(企業内コード、JANコードなど)
- (5) 一部業務で、入力に端末機器などを使っている。
- (6) 全てを手作業で管理している。
- (7) その他(具体的に )

## II. ICタグ(電子荷札)がどのように認識されているかの意識調査について

最近、新聞などで話題になり、業界の様々な分野でICタグ(電子荷札)が注目されています。そこで、ICタグに関する貴方の意識や認知度についてお聞かせください。

【お問合せ先】 社団法人中小企業診断協会福岡県支部  
ICタグ(電子荷札)調査・研究会  
TEL: 092-624-9677  
FAX: 092-624-9678



**【5】ICタグについて、貴方がどの程度の情報をお持ちなのかをお尋ねします。あてはまるものを1つ選択してください。**

- (1) よく知っている。(機能や活用の仕方など)
- (2) どんなものであるか、ある程度は知っているつもりだ。
- (3) よく分からないが新聞・雑誌、または何処かで聞いた程度だ。
- (4) 知らない。

別紙の内容は、上で述べた最近話題となっている「ICタグ（電子荷札）の機能」と「活用事例」です。設問【5】で「(4) 知らない」とお答えになった方もご一読いただき、引き続き以下のアンケートにお答えください。

この別紙の事例を一読いただいてどのようにお考えになるか、貴方のお考えをお聞かせください。

●ICタグの基本的な機能をご理解いただくために、「ICタグ」（電子荷札）の機能と内容と、いくつかの事例を、別紙の通り紹介します。

●別紙「ICタグの機能と内容」および別紙「ICタグの活用事例」をご一読ください。

別紙のように「ICタグの優れた機能や活用事例を見ると、今後ICタグが各分野で領域で、「もの」や「サービス」の管理と調整のために大変役立つのではないかという意見があります。別紙の機能と事例をご覧になって、「ICタグ」（電子荷札）の活用に関して、貴社がどのように思われるかお尋ねします。

**【6】前記の事例や、貴方の知識などから、{ICタグ（電子荷札）}に対する興味や関心度についてお尋ねします。次の中からあてはまるものを1つ選択してください。**

- (1) 既に関心を持っている。
- (2) 興味が沸いたので、もっと知りたい。
- (3) よくわからないが、もっと知りたい。
- (4) どちらとも云えない。
- (5) 興味が持てない。

**【7】ICタグ（電子荷札）の知りたい内容についてお尋ねします。設問【5】で(4)「興味がない」と答え方も、引き続きご回答ください。あてはまるものを3つ以内で選択してください。**

- (1) ICタグの機能と内容
- (2) 具体的な企業内での活用事例

【お問合せ先】 社団法人中小企業診断協会福岡県支部  
ICタグ（電子荷札）調査・研究会  
TEL：092-624-9677  
FAX：092-624-9678



- (3) 業界動向と普及状況
- (4) 技術的な問題点と課題
- (5) 取引先などとの関係でどのようなところで使えるのかの活用利用領域
- (6) 興味はないので、何も知る必要がない。
- (7) その他（具体的に )

### Ⅲ. 貴社で IC タグ（電子荷札）が何処まで使えるか、新しい活用可能性について

以上で IC タグの機能と事例をご理解いただいたと思います。

**【8】**その上で IC タグの活用（業務の効率化など）の可能性についてお尋ねいたします。以下のアンケート項目について、貴社のお立場から、感じるままの気楽な気分でお答えください。なお、質問は「取引先や業務の流れの側面」と「現場での問題点」と「新たな事業機会」の3つの側面からお尋ねします。

■「取引先や業務の流れの側面」で期待できると思われる内容はどのようなものですか。あてはまるものを3つ以内で選択してください。

- (1) 受注・発注段階での管理・調整作業の効率が増えると思う。
- (2) 生産工程での管理・調整作業の効率が増えると思う。
- (3) 在庫や棚卸段階での管理・調整作業の効率が増えると思う。
- (4) 受入・出荷段階での管理・調整作業の効率が増えると思う。
- (5) 販売やサービス提供面での管理・調整作業の効率が増えると思う。
- (6) どちらともいえない。
- (7) 分からない。

■「現場での問題点」で期待できると思われる事柄はどれですか。あてはまるものを2つ選択してください。

- (1) 数量把握に活用できる可能性がある。(例えば、製造工程、流通、在庫管理などでの「もの」の種類と数の管理)
- (2) 数量差異の解消に活用できる可能性がある。(例えば、工程内のロス管理、流通での棚卸差異などで)
- (3) 盗難防止に活用できる可能性がある。(例えば、店頭や流通現場などで)
- (4) 欠品対策に活用できる可能性がある。(5) 納期回答に活用できる可能性 (例えば、工程内での生産の進捗管理、ジャストイン・タイム管理など)
- (6) 販売後の照会事項に活用できる可能性がある。

【お問合せ先】 社団法人中小企業診断協会福岡県支部  
IC タグ（電子荷札）調査・研究会  
TEL：092-624-9677  
FAX：092-624-9678



(7) 取引先との数量確認に活用できる可能性がある。(例えば、受入・検品、受発注でのやり取りなど)

(8) どれともいえない。

(9) 分からない。

また、ICタグ(電子荷札)は、これを活用することで、新たなビジネス機会(チャンス)が生み出す可能性あるという多くの調査報告があります。

■そこで、貴社の事業周辺で、新たな事業機会の可能性があるかどうかについてお尋ねします。なお、回答に当たっては、あてはまると思われるものを選択し、イメージできる事業領域・業務分野などがあればご記入ください。

(1) 自社の事業領域と関連する領域で、新規ビジネスの可能性はある。もし、イメージできる事業領域・業務分野があればご記入ください。

( )

(2) 取引先・系列先との関係する事業領域で、新規ビジネスの可能性はある。もし、イメージできる事業領域・業務分野があればご記入ください。

( )

(3) 業界・団体などでの事業領域で、新規ビジネスの可能性はある。もし、イメージできる事業領域・業務分野があればご記入ください。

( )

(4) わからない。

#### IV. ICタグ(電子荷札)活用の課題について

ここでの質問は、仮に「ICタグ」を貴社で導入するという仮定でお尋ねするものです。自由な発想で、どのような課題が考えられるかお答えください。

【9】この課題は、まず1つめに「意思決定にあたって必要とされる情報」、2つ目は「導入にあたって考えられる懸念」についてお尋ねします。

■「導入にあたって必要とされる情報」について

貴社で「ICタグ」(電子荷札)の導入を意思決定するにあたり、最初にどのような情報を入手したいですか。欲しい情報の内容について、あてはまるものを3つ以内で選択してください。

(1) ICタグの活用分野や事例等の情報(どのような事ができるのかなど)

(2) 他社との差別優位(競争力)が発揮できるかの評価情報

(3) おおよその投資額およびその効果について情報

【お問合せ先】 社団法人中小企業診断協会福岡県支部  
ICタグ(電子荷札)調査・研究会  
TEL: 092-624-9677  
FAX: 092-624-9678



- (4) 本当に使える技術なのかどうかの確かな情報
- (5) どんな提供業者があつて、どのような内容が提供出来るのかの情報
- (6) わからない
- (7) その他(具体的に )

■「導入にあたって考えられる懸念」について。

ICタグ(電子荷札)の利活用について、貴社が導入をされる際に心配されるのは、どのようなことでしょうか。あてはまるものを3つ以内で選択してください。

- (1) 消費者がICタグ装着商品を受入れるかどうか心配だ。(プライバシー保護の面から)
- (2) 企業情報が漏洩が心配だ。(セキュリティ問題など)
- (3) 導入後の取引先との調整が心配だ。(取引手順や標準化など)
- (4) 現在の業務管理との整合性が心配だ。(自社コード体系への影響など)
- (5) 本当に成果が出るのかどうか心配だ。
- (6) 相談できる専門家が確保できるかが心配だ。
- (7) 受入体制が整備できるかが心配だ。(人材の確保、技術の習得、組織の整備など)
- (8) どちらとも云えない。
- (9) わからない。
- (10) その他(具体的に )

## V. ICタグ(電子荷札)活用に向けた取り組み方について

貴社にとって、「ICタグ」(電子荷札)の導入メリット(費用対効果、合理化メリット、納期短縮など)が多いと想定した時の、その取り組み方、進め方についてお尋ねします。

**【10】貴社にとってメリットがあることが判った場合、どのような取り組みから始めるのが最も現実的だと思われませんか。最も当てはまるものを1つ選択してください。**

- (1) 自社独自でも取り組みを考えて見たい。
- (2) 取引先、系列の動きの中で考えて見たい。
- (3) 業界・団体の動きの中で検討を進めたい。
- (4) とりあえず周囲の様子を見て決めたい。
- (5) わからない
- (6) 取り組む考えはない

## VI. 関連機関や専門家に要請したいことについて

企業がICタグ(電子荷札)を導入する際には、複数の関連機関から支援を受けるのが望ましいと考え

【お問合せ先】 社団法人中小企業診断協会福岡県支部  
ICタグ(電子荷札)調査・研究会  
TEL: 092-624-9677  
FAX: 092-624-9678



られます。そこで、行政、提供業者、コンサルタントなどのそれぞれの専門家に期待したい要請項目をお尋ねします。

**【11】国や県などを通じた公的支援策としてどのようなものを期待しますか。あてはまるものを3つ以内で選択してください。**

- (1) 情報の提供 (例えば、導入事例など)
- (2) 講演会やセミナー等の機会提供
- (3) 実証実験および視察の機会提供
- (4) コーディネート機能 (例えば、専門家派遣、技術支援、マッチング支援など)
- (5) 補助金などの活用機会の提供
- (6) 優遇税制や融資などの支援策
- (7) 中小企業が参入可能な公的事業の設立
- (8) わからない
- (9) その他 (具体的に )

また、ICタグ(電子荷札)を導入する際には、利用者の視点で支援をしてくれる提供業者が必要だと思われま。そこで、貴社での導入を想定した場合、どのような内容を提案できる業者を選択するかをお尋ねします。

**【12】業者からの提案があった時、採用する優先順位が高い項目はどのようなことですか。あてはまるものを3つ以内で選択してください。**

- (1) 費用対効果が高い提案であること
- (2) 自社に合った具体的な提案であること
- (3) 企画・導入・運用を含むトータルな提案であること
- (4) 判りやすく使いやすい提案であること
- (5) 独創的な提案であること
- (6) 導入実績にもとづく提案であること
- (7) わからない
- (8) その他 (具体的に )

**【13】コンサルタントに期待したいことはどのようなことですか。あてはまるものを3つ以内で選択してください。**

- (1) 公的支援活用のための申請書作成の支援 (申請書、資金調達など)
- (2) 関係機関・企業のコーディネート支援 (例えば、行政・企業・専門家など)

【お問合せ先】 社団法人中小企業診断協会福岡県支部  
ICタグ(電子荷札)調査・研究会  
TEL: 092-624-9677  
FAX: 092-624-9678





# ICタグ(電子荷札)とは?



ICタグは、「モノ」や「人」に装着できる「ゴマ粒」程の「電子荷札」のようなものです。それらが機器を通して、一定の範囲で相互に通信ができると同時に、「自動認知装置」の役割を果たすことが最大の特徴です。そのために、「モノ」の管理、「サービス」の提供、「人」との係わりのがあって、従来出来なかったようなことが低コストで出来るのではないかと、大変な関心を買っています。その機能的な特徴を簡単に紹介してみます。

## (1) 二つで構成される「ICタグ」(電子荷札)とは.....。

ICタグとは、下の図のように、①「ゴマ粒」程のICチップと、通信するための角(アンテナ)から構成されています。②これに、ICタグと無線通信をするリーダー/ライター(読取装置と考えてください)を含めて、一つのシステムとして表現することもあります。

そのため、このICタグは、FRIDタグ、無線タグなどいろいろな呼ばれ方があります。ここでは、①、②を含めて、ICタグ(電子荷札)に統一して呼んでいます。

## (2) 「ICタグ」(電子荷札)の特徴.....。

最大の特徴は、①無線で情報のやり取りだけでなく、電気エネルギーも外部からICタグに供給します。そのため、半永久的に使えて、装置が簡単です。②一定の範囲にある、複数の「ICタグ」を、無線で瞬間的に、移動中の同時読取りや、書き直しが出来ます。③熱に強く(データ保持 240°C 下でも可)、耐水性、耐環境性(汚れ、塵、薬品、リサイクル活用など)に強い。④成型加工が容易、など多くの特徴を持っています。

## (3) 利用者にメリットが多い「ICタグ」(電子荷札).....。

この「ICタグ」(電子荷札)には、活用する企業(利用者)にとって、単なる情報収集だけではなく、もっと奥の深い利用法があると云われています。それは、上記のような機能を使って、収集した「モノ」や「サービス」や「人」に関する動的情報を、データベースとつなげて分析・加工することが出来ると云う点です。現在、この技術は発展途上で問題もない訳ではありませんが、中小企業ではPOSシステムのように広く普及し、多くのメリットがあると考えられています。

【概念図】「ICタグ」(電子荷札)とリーダー/ライターに加えて、管理用PC(データベース)を含めると、「ICタグ」(電子荷札)の利用価値はさらに大きく変わってきます。



概念図の出典：<http://www.hitachi.co.jp/Prod/comp/ic-card/swsc/tag/tag.htm>  
(日立ホームページ)

(社) 中小企業診断協会福岡県支部  
ICタグ(電子荷札)調査・研究会



# ICタグ(電子荷札)の活用事例(1) (履歴管理)

最近、農産物や畜産物の履歴追跡(トレーサビリティ)と云う言葉をよく耳にします。ICタグ(電子荷札)は、下の図のように、単に農産物や畜産物だけではなく、加工された後の製品、流通段階までの履歴と記録をデータベースから見る事ができます。これは、ICタグの自動認識・書込み機能を応用したものの履歴管理の事例です。

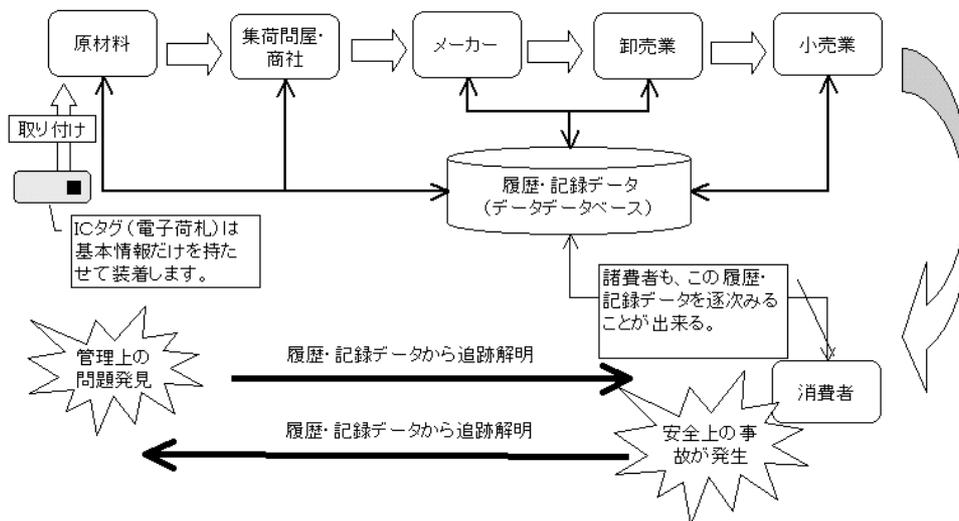
## (1) 何処からでも見れる、動的履歴情報・・・

ICタグ(電子荷札)の最大の特徴は、一つの「もの」や「サービス」のデータを、一貫して、動きながら瞬時に、非接触のまま、収集出来る点です。ここで得られた情報は、消費者をはじめ、生産者、メーカー、小売店などでもデータベース上で動的に見ることが出来ますので、管理上の問題発見、安全上の事故発見の重要な情報を得ることが出来ます。大手の量販店などが注目するのもこの点です。ウォールマート等が、納品業者等にICタグの装着を検討中であるのは、このようなICタグの応用活用に関心が高いようです。

## (2) 問題も多くあります・・・・・・・・・・・・・・・・

しかし、全ての履歴情報がみれるこのようなシステムでは、消費者のプライバシー保護をどうするかの問題があります。また、原材料業者、メーカー、卸売業、小売業者が使っている、それぞれの企業内コードとの関連で、各事業者間でも共通して認識されるコードの標準化問題もあります。技術的には、ICタグの認識出来る範囲や、認識の精度、使用する電波の問題などですが、企業・関係機関の中で解決する方向で取組がされています。また、メーカー側のアイディアで解決する方法もたくさん考えられています。

原材料・生産・流通における履歴・記録管理の活用事例



(注) この活用事例では、分かりやすさ強調して作成されていますので、的確性で不適当な表現が含まれていますことを、ご承知おき下さい。

## ICタグ(電子荷札)の活用事例(2) (レンタルビデオ店)

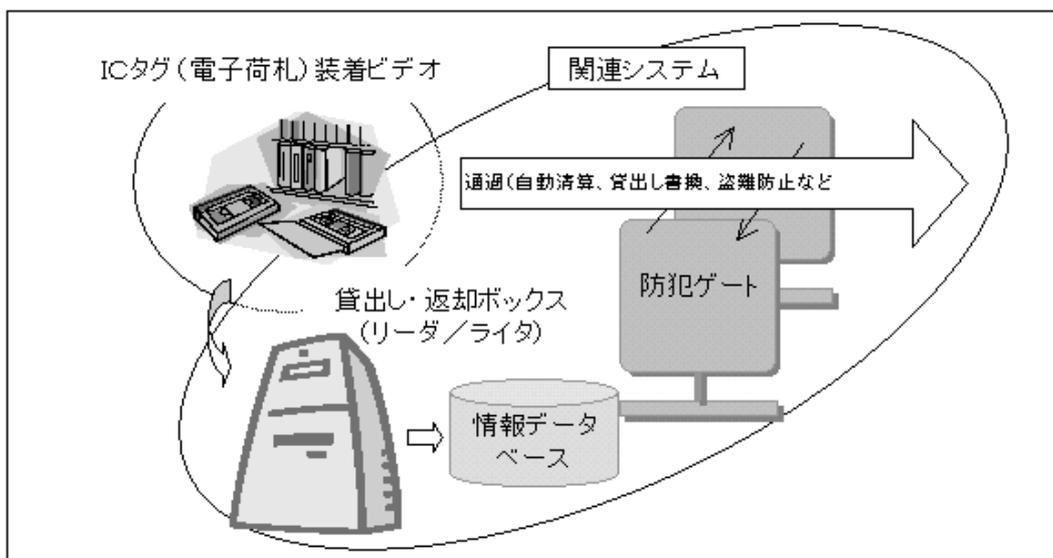
企業では、「もの」や「サービス」が、生産・仕入されたり、販売されたり、移動したり、在庫したりした時に多大な管理・調整作業が必要となっています。次の例は実際レンタルビデオ店で検討されている例ですが、どのような効果があるか想像してみてください。

### (1) 店内での清算・商品管理で効果的・・・

お客が、貸出し・返却ボックスに借りたいビデオを挿入すると、タイトルや清算金額が表示され、清算と同時に、ビデオに装着されたICタグの防犯タグの機能が止まり、客は、そのまま外に持ち帰ることが出来る。返却時も同様に自動で、必要な記録が書換えられます。そのことによって、清算、貸出し、万引き防止、在庫棚卸、返却後の棚納品などの後処理管理が記録を通して簡単に効率化されます。このような管理は、ICカードやバーコードなども可能な側面はありますが、ICタグの最大の特徴は、複数のICタグ装着品を非接触で、同時に自動認識し、業務の後処理などを一括・一貫して行えることです。

### (2) 投資費用はどのくらいか？・・・・・・・・・・・・・・・・

現在、ICタグの費用として、ICタグの値段(20円とか5円とか)だけが騒がれていますが、下の図のように、ICタグ装着費用(例、装着品5,000個×ICタグ価格@5円)の他に、リーダー/ライター(この場合は貸出し・返却ボックス)、情報データベースシステム、防犯ゲートなどの付帯費用が必要です。この事例の費用は、ICタグ費用25,000円の他に、関連システムで5~6百万円が必要と予定されていますが、今後の普及によっては、量産化が可能となり益々の低減化が可能となります。



(注) この活用事例では、分かりやすさ強調して作成されていますので、的確性で不適当な表現が含まれていますことを、ご承知おき下さい。

# ICタグ(電子荷札)の活用事例(3) (生産現場)

ICタグの活用は、流通業やサービス業で盛んに実証実験が進められています。一方、生産現場での活用はこれからですが、ICタグの普及に依って、企業内で多大なコストを要している「もの」や「サービス」の管理・調整の「数量確認」の作業が、大幅に合理化出来ると同時に、高付加価値化が可能であると考えられています。次の内容は、ICタグの特徴と適用業務の可能性について述べています。これらから、今後、生産現場などでの活用の可能性をうかがうことが出来ます。

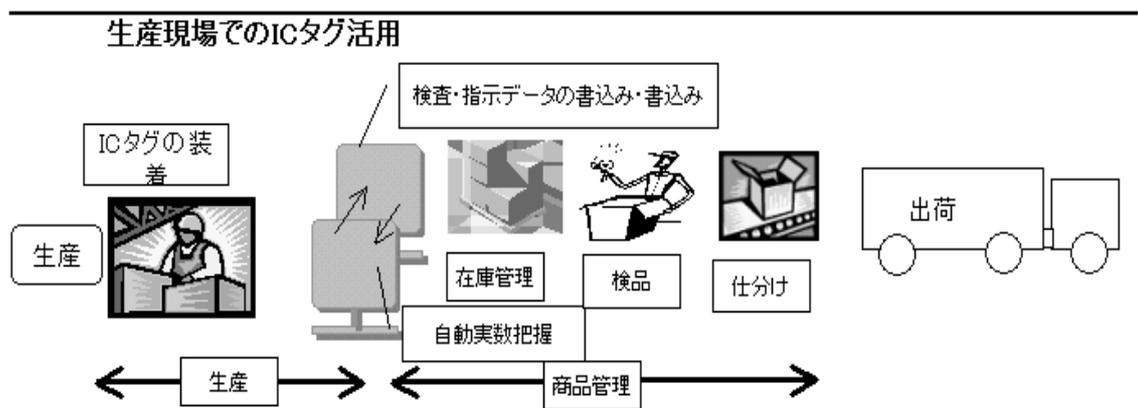
## (1) 生産現場でICタグ(電子荷札)が活用できる機能的特徴.....

ICタグの特徴は、①耐環境性(塵、汚れ、熱、薬品などに強い)、②非接触で一定の距離範囲のものを一網打尽に複数のものを自動認識出来る機能、③梱包の外からでも、移動中でも、管理情報を読込・書き込みが可能であるなど生産現場に馴染んだ機能を多く持っています。

## (2) 適用できる業務とメリット.....

以上のような機能を活かして、①生産ラインでの検査や使用原料バッチの情報読込・書き込み、②仕分け先情報の書き込み・読込、③検品処理、自動仕分け、在庫管理・棚卸検品処理、④ピッキング処理、店頭在庫管理・自動発注処理との連動化が可能となります。

このような業務を通して、物流管理費用のコスト削減、作業負荷の軽減、時間短縮、作業品質の向上などが期待できます。



(注) この活用事例では、分かりやすさ強調して作成されていますので、的確性で不適当な表現が含まれていますことを、ご承知おき下さい。



## (2) アンケート調査報告書（集計）

平成16年11月

### アンケート報告書（集計と解説編）

#### I アンケート調査内容

##### 1. アンケート調査の目的

「情報」と複数の「モノ」を非接触のまま管理できるICタグ（電子荷札）が、中小企業の経営に大きなインパクトを与えるのではないかと注目されてきている。既に、大手を中心に水面下では密かに取組みが行われているが、中小企業での「活用分野」や「事業機会」および「問題点」の整備はこれからである。

アンケート調査の目的は、このようなテーマに基づいて中小企業の実践に対する意識調査を行い、これからの「問題点」や「普及支援のあり方」および「中小企業診断士の役割」等に資するために行ったものである。

しかし、ICタグの活用分野は、想像以上に多様な利用方法が考えられている。そこで、今回の調査では、活用領域を中小企業の製造業、卸・小売業、サービス業現場で「どう活用出来るのか」に絞って実施した。しかし、紙ベースだけによる調査だけでは、活用領域のイメージ拡大に限界があるので、この点は別途パネルディスカッションによって、ICタグ活用の「夢とアイデア」の創出と潜在可能性を論じることとした。

#### 2. 調査テーマと内容

(1) 調査テーマ：「中小企業におけるICタグ（電子荷札）の活用と新規事業分野の可能性を探る」

～ICタグを中小企業の経営革新に活かすために～

(2) 調査のサブテーマ：

- ① 「もの」や「サービス」の管理と調整における現状把握について、
- ② 「ICタグ（電子荷札）がどのように認識されているかの意識調査について」
- ③ 「ICタグ（電子荷札）が何処まで使えるかかの新らしい活用の可能性について」
- ④ 「ICタグ（電子荷札）活用の懸念事項について」
- ⑤ 「ICタグ（電子荷札）活用に向けた取組みについて」
- ⑥ 「関連機関や専門家に要請したいこと」

(3) 調査項目：別添「アンケート調査票」参照。

### 3. アンケート調査方法

- (1) 調査事業の内容：(社) 中小企業診断協会福岡県支部が平成16年度に実施した「ICタグ（電子荷札）の活用可能性に関する実態調査・研究事業」の一環として実施
- (2) 実施期間：平成16年9月1日～29日
- (3) 調査方法：任意選定企業（製造業・小売・卸売業・サービス業）に対する郵送留め置き法によるアンケート記入
- (4) 調査対象企業数：福岡県下の中小企業 300企業  
企業選定は、(財) 福岡県中小企業振興センター会員企業（製造業で従業員20人以上の企業）150社、福岡商工会議所会員企業（卸・小売業（サービス業を含む）150社）からランダムに選定した合計300社を対象とした。
- (5) 企業名簿使用にあたっては、(財) 福岡県中小企業振興センターと福岡商工会議所の協力を得て行った。

### 4. 回答企業数

- (1) 調査対象数 : 300企業
- (2) 有効回答数 : 34企業
- (3) 有効回答率 : 11.3%
- (4) 回答企業の概要：「調査結果と解説」参照。

なお、解説中の( )内のパーセントは、回答要請が一つの回答を求めている場合は、全体の構成比率を表している。また、回答要請が複数回答（選択）を求めている場合は、全体の回答比率を表している。いずれの場合も回答頂いた企業数をN 分母は、パーセント表現した。

### 5. 集計解説

この集計解説編では、アンケート調査結果の「生データの集計」と解説コメントだけを行った。

---

## ICタグ（電子荷札）の活用性に関するアンケート調査

### I 調査対象企業の概要

#### 1-1 会社形態別および業種別構成

業種別/回答企業数/構成比 回答内容 (複数回答) 回答率:回答件数/回答企業数		業種別									
		小売業		卸売業		サービス業		製造業		総合	
		8	23.5%	7	20.6%	2	5.9%	17	50.0%	34	100.0%
No.	選択肢	回答 件数	構成比	回答 件数	構成比	回答 件数	構成比	回答 件数	構成比	回答企 業件数	構成比
1	株式会社	8	100.0%	6	85.7%	2	100.0%	12	70.6%	28	82.4%
2	有限会社	0	0.0%	1	14.3%	0	0.0%	5	29.4%	6	17.6%
3	協同組合	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
4	個人経営	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
5	その他	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
7	無回答	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
回答企業件数合計		8	100.0%	7	100.0%	2	100.0%	17	100.0%	34	100.0%

回答を頂いた企業の会社形態としては、株式会社が28社（82.4%）で最も多い。  
次に、有限会社が6社（17.6%）であった。

製造業17社（50.0%）。次に、小売業8社（23.5%）、卸売業7社（20.6%）、  
サービス業2社（5.9%）の順であった。

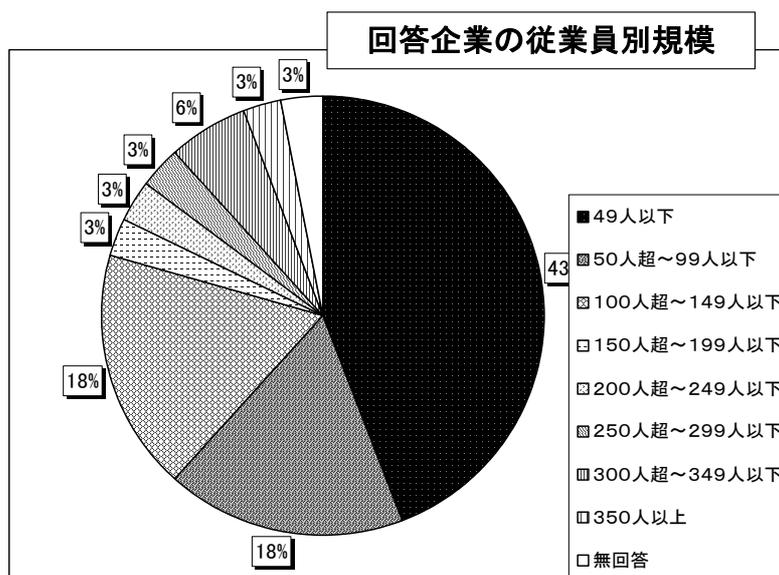
#### 1-2 資本金規模

業種別/回答企業数/構成比 回答内容 (複数回答) 回答率:回答件数/回答企業数		業種別									
		小売業		卸売業		サービス業		製造業		総合	
		8	23.5%	7	20.6%	2	5.9%	17	50.0%	34	100.0%
No.	選択肢	回答 件数	構成比	回答 件数	構成比	回答 件数	構成比	回答 件数	構成比	回答企 業件数	構成比
1	1億円以下	7	87.5%	4	57.1%	2	100.0%	13	76.5%	26	76.5%
2	1億円超～2億円以下	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	2	11.8%	2	5.9%
3	2億円超～3億円以下	1	12.5%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	1	2.9%
4	3億円超～4億円以下	0	0.0%	1	14.3%	0	0.0%	1	5.9%	2	5.9%
5	4億円超～5億円以下	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
6	5億円以上	0	0.0%	2	28.6%	0	0.0%	0	0.0%	2	5.9%
7	無回答	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	1	5.9%	1	2.9%
回答企業件数合計		8	100.0%	7	100.0%	2	100.0%	17	100.0%	34	100.0%

「資本金1億円以下」に含まれる企業が最も多く26社（76.5%）。  
3億円以下の企業（29社）で全体の85%を占める。

1-3 従業員規模

業種別/回答企業数/構成比 回答内容 (複数回答) 回答率: 回答件数/回答企業数)		業種別									
		小売業		卸売業		サービス業		製造業		総合	
		8	23.5%	7	20.6%	2	5.9%	17	50.0%	34	100.0%
No.	選択肢	回答 件数	回答率	回答 件数	回答率	回答 件数	回答率	回答 件数	回答率	回答企 業件数	回答率
1	49人以下	2	25.0%	1	14.3%	1	50.0%	11	64.7%	15	44.1%
2	50人超～99人以下	1	12.5%	2	28.6%	1	50.0%	2	11.8%	6	17.6%
3	100人超～149人以下	3	37.5%	2	28.6%	0	0.0%	1	5.9%	6	17.6%
4	150人超～199人以下	1	12.5%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	1	2.9%
5	200人超～249人以下	0	0.0%	1	14.3%	0	0.0%	0	0.0%	1	2.9%
6	250人超～299人以下	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	1	5.9%	1	2.9%
7	300人超～349人以下	0	0.0%	1	14.3%	0	0.0%	1	5.9%	2	5.9%
8	350人以上	1	12.5%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	1	2.9%
9	無回答	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	1	5.9%	1	2.9%
回答企業件数合計		8	100.0%	7	100.0%	2	100.0%	17	100.0%	34	100.0%



49人以下の従業員規模の企業が約半数弱の15社（43%）、次いで、50人超～99人以下の企業が6社（17.6%）、100人超～149人以下が6社（17.6%）で全体の79.3%を占めている。

# I 「もの」や「サービス」の管理と調整における現状把握について

【I-2 の回答内容と解説】 表1-2 「管理・調整面で困っている部署（段階）」

業種別/回答企業数/構成比 回答内容 (複数回答 回答率:回答件数/回答企業数)		業種別									
		小売業		卸売業		サービス業		製造業		総 合	
		8	23.5%	7	20.6%	2	5.9%	17	50.0%	34	100.0%
No.	A2「管理・調整面で困っているところは、どの部署（段階）ですか？（3つ以内）」	回答件数	構成比	回答件数	構成比	回答件数	構成比	回答件数	構成比	回答企業件数	構成比
1	受注・発注段階での管理・調整作業	3	37.5%	3	42.9%	0	0.0%	3	17.6%	9	26.5%
2	生産工程での管理・調整作業	1	12.5%	0	0.0%	0	0.0%	9	52.9%	10	29.4%
3	在庫や棚卸段階での管理・調整作業	6	75.0%	6	85.7%	1	50.0%	12	70.6%	25	73.5%
4	受入・出荷段階での管理・調整作業	4	50.0%	4	57.1%	0	0.0%	6	35.3%	14	41.2%
5	販売後のアフターサービスの管理・調整作業	3	37.5%	1	14.3%	0	0.0%	0	0.0%	4	11.8%
6	その他	1	12.5%	1	14.3%	1	50.0%	0	0.0%	3	8.8%
7	無回答	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
回答企業件数合計		18	225.0%	15	214.3%	2	100.0%	30	176.5%	65	191.2%

「在庫や棚卸段階」と答えた企業が25社（73.5%）で全業種共に圧倒的に高い回答であった。次いで、「受入・出荷段階」14社（41.2%）、「生産工程面」10社（29.4%）、「受注・発注段階」9社（26.5%）の順になっている。

【I-3 の回答内容と解説】 表1-3 「管理・調整面で困っていると思われる現象（事柄）」

業種別/回答企業数/構成比 回答内容 (複数回答 回答率:回答件数/回答企業数)		業種別									
		小売業		卸売業		サービス業		製造業		総 合	
		8	23.5%	7	20.6%	2	5.9%	17	50.0%	34	100.0%
No.	A3「管理・調整面で困っていると思われる現象は、どのような事柄（現象）ですか？」	回答件数	回答率	回答件数	回答率	回答件数	回答率	回答件数	回答率	回答企業件数	回答率
1	数量把握で困っている	3	37.5%	2	28.6%	0	0.0%	12	70.6%	17	50.0%
2	数量差異で困っている	5	62.5%	2	28.6%	1	50.0%	8	47.1%	16	47.1%
3	盗難防止で困っている	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	1	5.9%	1	2.9%
4	欠品対策で困っている	1	12.5%	1	14.3%	0	0.0%	3	17.6%	5	14.7%
5	納期回答で困っている	1	12.5%	1	14.3%	0	0.0%	3	17.6%	5	14.7%
6	販売後の照会事項に対する事項で困っている	2	25.0%	2	28.6%	0	0.0%	2	11.8%	6	17.6%
7	取引先との数量確認で困っている	1	12.5%	2	28.6%	0	0.0%	1	5.9%	4	11.8%
8	その他	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
9	無回答	1	12.5%	1	14.3%	1	50.0%	1	5.9%	4	11.8%
回答企業件数合計		14	175.0%	11	157.1%	2	100.0%	31	182.4%	58	170.6%

「数量把握で困っている」と答えた企業が17社（50.0%）、「数量差異で困っている」と答えた企業が16社（47.1%）で、約半分の企業が困っていると回答している。中でも、製造業では「数量把握」で困っていると答えた企業が12社（70.6%）、一方、小売業では「数量差異」で困っていると答えた企業が5社（62.5%）と製造業と小売業では、在庫・棚卸段階であるが微妙に異なっている。

【I-4 の回答内容と解説】 表1-4 「「もの」や「サービス」の管理手段について」

業種別/回答企業数/構成比 回答内容 (複数回答) 回答率:回答件数/回答企業数		業種別									
		小売業		卸売業		サービス業		製造業		総合	
		8	23.5%	7	20.6%	2	5.9%	17	50.0%	34	100.0%
No.	A4 「もの」や「サービス」を、どのような手段で管理していますか?	回答件数	回答率	回答件数	回答率	回答件数	回答率	回答件数	回答率	回答企業件数	回答率
1	一部の業務で、ICタグを利用している	0	0.0%	0	0.0%	1	50.0%	0	0.0%	1	2.9%
2	一部の業務で、ICカードを利用している	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
3	一部の業務で、磁気カードを利用している	1	12.5%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	1	2.9%
4	一部の業務で、バーコードを利用している	4	50.0%	3	42.9%	0	0.0%	4	23.5%	11	32.4%
5	一部の業務で、入力に端末機器などを使っている	7	87.5%	5	71.4%	0	0.0%	8	47.1%	20	58.8%
6	全てを手作業で管理している	2	25.0%	2	28.6%	0	0.0%	8	47.1%	12	35.3%
7	その他	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
8	無回答	0	0.0%	0	0.0%	1	50.0%	0	0.0%	1	2.9%
回答企業件数合計		14	175.0%	10	142.9%	2	100.0%	20	117.6%	46	135.3%

「一部の業務で、入力に端末機器などを使っている」と答えた企業が20社(58.8%)、「全てを手作業で管理している」と答えた企業が12社(35.3%)、「一部の業務で、バーコードを利用している」11社(32.4%)の順になっている。

## II ICタグ(電子荷札)がどのように認識されているかの意識調査について

【II-1 の回答内容と解説】表2-1 「ICタグ(電子荷札)の情報程度」についての意識調査

業種別/回答企業数/構成比 回答内容 (複数回答) 回答率:回答件数/回答企業数		業種別									
		小売業		卸売業		サービス業		製造業		総合	
		8	23.5%	7	20.6%	2	5.9%	17	50.0%	34	100.0%
No.	A5 ICタグについて、貴方がどの程度の情報をお持ちですか?(1つ選ぶ)	回答件数	回答率	回答件数	回答率	回答件数	回答率	回答件数	回答率	回答企業件数	回答率
1	よく知っている	0	0.0%	0	0.0%	2	100.0%	1	5.9%	3	8.8%
2	どんなものであるか、ある程度は知っているつもりだ	4	50.0%	2	28.6%	0	0.0%	6	35.3%	12	35.3%
3	よく分からないが新聞・雑誌、または何処かで聞いた程度である	4	50.0%	5	71.4%	0	0.0%	9	52.9%	18	52.9%
4	知らない	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	1	5.9%	1	2.9%
5	無回答	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
回答企業件数合計		8	100.0%	7	100.0%	2	100.0%	17	100.0%	34	100.0%

「よく分からないが新聞・雑誌 または何処かで聞いた程度である」と答えた企業が18社(52.9%)であった。次に、「よく知っている」と「ある程度知っている」と回答した企業が15社(44.1%)であった。

【II-2 の回答内容と解説】表2-2 「ICタグ（電子荷札）の興味や関心度」についての意識調査

業種別/回答企業数/構成比		業種別									
		小売業		卸売業		サービス業		製造業		総合	
		8	23.5%	7	20.6%	2	5.9%	17	50.0%	34	100.0%
No.	A6 「貴方の知識などから、ICタグに対する興味や関心度について？（1つ選ぶ）」	回答件数	回答率	回答件数	回答率	回答件数	回答率	回答件数	回答率	回答企業件数	回答率
1	既に関心を持っている	3	37.5%	2	28.6%	2	100.0%	4	23.5%	11	32.4%
2	興味が沸いたので、もっと知りたい	2	25.0%	0	0.0%	0	0.0%	3	17.6%	5	14.7%
3	よくわからないが、もっと知りたい	0	0.0%	2	28.6%	0	0.0%	2	11.8%	4	11.8%
4	どちらとも言えない	3	37.5%	3	42.9%	0	0.0%	8	47.1%	14	41.2%
5	興味が持てない	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	1	5.9%	1	2.9%
9	無回答	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
回答企業件数合計		8	100.0%	7	100.0%	2	100.0%	18	105.9%	35	102.9%

「どちらとも言えない」と答えた企業が14社（41.2%）であった。次に、「既に関心を持っている」と答えた企業は11社（32.4%）であった。「興味が沸いたので、もっと知りたい」と「よくわからないが、もっと知りたい」の順になっている。

【II-3 の回答内容と解説】表2-3 「ICタグ（電子荷札）の知りたい内容」についての意識調査（複数回答）

業種別/回答企業数/構成比		業種別									
		小売業		卸売業		サービス業		製造業		総合	
		8	23.5%	7	20.6%	2	5.9%	17	50.0%	34	100.0%
No.	A7 「ICタグの知りたい内容について（3つ以内）」	回答件数	回答率	回答件数	回答率	回答件数	回答率	回答件数	回答率	回答企業件数	回答率
1	ICタグの機能と内容	3	37.5%	1	14.3%	0	0.0%	5	29.4%	9	26.5%
2	具体的な企業内での活用事例	2	25.0%	5	71.4%	2	100.0%	9	52.9%	18	52.9%
3	業界動向と普及状況	4	50.0%	3	42.9%	1	50.0%	7	41.2%	15	44.1%
4	技術的な問題点と課題	4	50.0%	3	42.9%	2	100.0%	5	29.4%	14	41.2%
5	取引先などとの関係でどのような所で使えるのかの活用利用領域	5	62.5%	3	42.9%	0	0.0%	5	29.4%	13	38.2%
6	興味がないので、何も知る必要がない	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	2	11.8%	2	5.9%
7	その他	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
8	無回答	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
回答企業件数合計		15	187.5%	14	200.0%	5	250.0%	28	164.7%	62	182.4%

「企業内での活用事例」と答えた企業が18社（52.9%）であった。次に、「業界動向と普及状況」15社（44.1%）、「技術的な問題点と課題」14社（41.2%）、「活用利用領域」13社（38.2%）の順となっている。「ICタグの機能と内容」について知りたいと答えた企業は9社（26.5%）であった。

### Ⅲ. 貴社で I C タグ（電子荷札）が何処まで使えるか、新しい活用可能性について

【Ⅲ-1 の回答内容と解説】表 3-1 「取引先や業務の流れの側面」についての活用可能性（複数回答）

業種別/回答企業数/構成比 項目 回答内容 (複数回答 回答率:回答件数/回答企業数)		業種別									
		小売業		卸売業		サービス業		製造業		総 合	
		8	23.5%	7	20.6%	2	5.9%	17	50.0%	34	100.0%
No.	A 8-1. ICタグの活用の可能性「取引先や業務の流れの側面」で期待できると思われる内容（3つ以内）	回答件数	回答率	回答件数	回答率	回答件数	回答率	回答件数	回答率	回答企業件数	回答率
1	受注・発注段階での管理・調整作業の効率性が上げられると思う	4	50.0%	1	14.3%	1	50.0%	5	29.4%	11	32.4%
2	生産工程での管理・調整作業の効率性が上げられると思う	0	0.0%	0	0.0%	1	50.0%	7	41.2%	8	23.5%
3	在庫や棚卸段階での管理・調整作業の効率性が上げられると思う	6	75.0%	4	57.1%	0	0.0%	12	70.6%	22	64.7%
4	受入・出荷段階での管理・調整作業の効率性が上げられると思う	6	75.0%	3	42.9%	0	0.0%	4	23.5%	13	38.2%
5	販売やサービス提供での管理・調整作業の効率性が上げられると思う	5	62.5%	1	14.3%	0	0.0%	3	17.6%	9	26.5%
6	どちらとも言えない	0	0.0%	1	14.3%	1	50.0%	2	11.8%	4	11.8%
7	分からない	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	2	11.8%	2	5.9%
8	無回答	0	0.0%	2	28.6%	0	0.0%	0	0.0%	2	5.9%
回答企業件数合計		21	262.5%	12	171.4%	3	150.0%	35	205.9%	71	208.8%

「在庫や棚卸段階での管理・調整作業の効率性が上げられると思う」と回答した企業が 22 社（64.7%）で最も多かった。次に、「受入・出荷段階での管理・調整作業の効率化」13 社（38.2%）であった。

「受注・発注段階での効率化」11 社（32.4%）、「販売やサービス提供での効率化」9 社（26.5%）、「生産工程面での効率化」8 社（23.6%）の順となっている。

【Ⅲ-2 の回答内容と解説】表3-2 「現場での問題点の側面」についての活用可能性（複数回答）

業種別/回答企業数/構成比 回答内容 (複数回答 回答率:回答件数/回答企業数)		業種別									
		小売業		卸売業		サービス業		製造業		総合	
		8	23.5%	7	20.6%	2	5.9%	17	50.0%	34	100.0%
No.	A8-2「現場での問題点」で期待できると 思われる事柄はどれですか（2つ以内）	回答 件数	回答率	回答 件数	回答率	回答 件数	回答率	回答 件数	回答率	回答企 業件数	回答率
1	数量把握に活用できる可能性がある	6	75.0%	2	28.6%	1	50.0%	9	52.9%	18	52.9%
2	数量差異の解消に活用できる可能性がある	3	37.5%	2	28.6%	0	0.0%	5	29.4%	10	29.4%
3	盗難防止に活用できる可能性がある	1	12.5%	1	14.3%	0	0.0%	2	11.8%	4	11.8%
4	欠品対策に活用できる可能性がある	2	25.0%	1	14.3%	1	50.0%	2	11.8%	6	17.6%
5	納期回答に活用できる可能性がある	1	12.5%	0	0.0%	0	0.0%	1	5.9%	2	5.9%
6	販売後の照会事項に活用できる可能性がある	4	50.0%	3	42.9%	0	0.0%	4	23.5%	11	32.4%
7	取引先との数量確認に活用できる可能性がある	0	0.0%	3	42.9%	0	0.0%	2	11.8%	5	14.7%
8	どれとも言えない	0	0.0%	1	14.3%	1	50.0%	2	11.8%	4	11.8%
9	分からない	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	1	5.9%	1	2.9%
10	無回答	0	0.0%	1	14.3%	0	0.0%	0	0.0%	1	2.9%
回答企業件数合計		17	212.5%	14	200.0%	3	150.0%	28	164.7%	62	182.4%

「数量把握に活用できる可能性がある」と回答した企業が18社（52.9%）で最も多かった。次に、「販売後の照会事項に活用できる可能性がある」と答えた企業が11社（32.4%）であった。

一方、「数量差異の解消に活用できる」と答えた企業は10社（29.4%）であった。

【Ⅲ-3 の回答内容と解説】表3-3 「新たな事業機会の可能性の側面」についての活用可能性（複数回答）

業種別/回答企業数/構成比 回答内容 (複数回答 回答率:回答件数/回答企業数)		業種別									
		小売業		卸売業		サービス業		製造業		総合	
		8	23.5%	7	20.6%	2	5.9%	17	50.0%	34	109.7%
No.	A8-3「貴社の事業周辺で、新たな事業機 会の可能性はあるかどうかについて	回答 件数	回答率	回答 件数	回答率	回答 件数	回答率	回答 件数	回答率	回答企 業件数	回答率
1	自社の事業領域と関連する領域で、新規ビ ジネスの可能性はある	1	12.5%	1	14.3%	0	0.0%	0	0.0%	2	5.9%
2	取引先・系列先との関係する事業領域で、 新規ビジネスの可能性はある	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
3	業界・団体などでの事業領域で、新規ビジ ネスの可能性はある	1	12.5%	0	0.0%	1	50.0%	0	0.0%	2	5.9%
4	分からない	6	75.0%	5	71.4%	1	50.0%	17	100.0%	29	85.3%
5	無回答	0	0.0%	1	14.3%	0	0.0%	0	0.0%	1	2.9%
回答企業件数合計		8	100.0%	7	100.0%	2	100.0%	17	100.0%	34	100.0%

「わからない」と回答した企業が29社（85.3%）で圧倒的に多かった。次に、「業界・団体などの事業領域で、新規ビジネスの可能性」があると答えた企業は2社（5.9%）、「自社の事業領域で、新規」ビジネスの可能性」があると答えた企業2社（5.9%）であった。

#### IV. ICタグ（電子荷札）活用の課題について

【IV-1 の回答内容と解説】表4-1 「導入の際の必要情報」についての課題（複数回答）

業種別／回答企業数／構成比 回答内容 (複数回答 回答率：回答件数／回答企業数)		業種別									
		小売業		卸売業		サービス業		製造業		総合	
		8	23.5%	7	20.6%	2	5.9%	17	50.0%	34	106.3%
No.	A9-1. 「意思決定するにあたり、最初にどのような情報を入手したいですか（3つ以内）」	回答件数	回答率	回答件数	回答率	回答件数	回答率	回答件数	回答率	回答企業件数	回答率
1	ICタグの活用分野や事例等の情報	6	75.0%	3	42.9%	0	0.0%	7	41.2%	16	47.1%
2	他社との差別優位（競争力）が発揮できるかの評価情報	1	12.5%	1	14.3%	1	50.0%	0	0.0%	3	8.8%
3	おおよその投資額およびその効果についての情報	7	87.5%	6	85.7%	0	0.0%	9	52.9%	22	64.7%
4	本当に使える技術なのかどうかの確かな情報	1	12.5%	1	14.3%	0	0.0%	5	29.4%	7	20.6%
5	どんな提供者があって、どのような内容が提供出来るかの情報	3	37.5%	2	28.6%	0	0.0%	3	17.6%	8	23.5%
6	分からない	0	0.0%	0	0.0%	1	50.0%	5	29.4%	6	17.6%
7	その他	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
8	無回答	1	12.5%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	1	2.9%
回答企業件数合計		19	237.5%	13	185.7%	2	100.0%	29	170.6%	63	185.3%

「おおよその投資額及びその効果についての情報」と回答した企業が22社（64.7%）で最も多かった。次に、「ICタグの活用分野や事例等の情報」16社（47.1%）であった。

「どんな提供者があって、どのような内容が提供出来るかの情報」8社（23.5%）、「本当に使える技術なのかどうかの確かな情報」7社（20.6%）、「わからない」6社（17.6%）の順となっている。

【IV-2 の回答内容と解説】表 4-2 「導入の際の懸念」についての課題（複数回答）

業種別/回答企業数/構成比 回答内容 (複数回答) 回答率: 回答件数/回答企業数)		業種別									
		小売業		卸売業		サービス業		製造業		総合	
		8	23.5%	7	20.6%	2	5.9%	17	50.0%	34	100.0%
No.	A 9-2 「導入にあたって考えられる懸念」について、貴社が導入をされる際に心配されるのは、どのようなことでしょうか	回答件数	回答率	回答件数	回答率	回答件数	回答率	回答件数	回答率	回答企業件数	区分別構成比
1	消費者がICタグ装着商品を受入るかどう か心配だ（プライバシー問題など）	2	25.0%	1	14.3%	0	0.0%	1	5.9%	4	11.8%
2	企業情報の漏洩が心配だ（セキュリテー 問題など）	4	50.0%	0	0.0%	0	0.0%	3	17.6%	7	20.6%
3	導入後の取引先との調整が心配だ（取引 手順や標準化など）	3	37.5%	2	28.6%	1	50.0%	2	11.8%	8	23.5%
4	現在の業務管理との整合性が心配だ（自 社コード体系への影響など）	2	25.0%	4	57.1%	0	0.0%	6	35.3%	12	35.3%
5	本当に成果が出るのかどうか心配だ	3	37.5%	5	71.4%	0	0.0%	8	47.1%	16	47.1%
6	販売後の照会事項に活用できる可能性が ある	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	2	11.8%	2	5.9%
7	受入体制が整備できるかが心配だ（人材 の確保、技術の習得、組織の整備など）	2	25.0%	1	14.3%	0	0.0%	6	35.3%	9	26.5%
8	どちらとも言えない	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	1	5.9%	1	2.9%
9	分からない	0	0.0%	0	0.0%	1	50.0%	4	23.5%	5	14.7%
10	その他	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
11	無回答	1	12.5%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	1	2.9%
回答企業件数合計		17	212.5%	13	185.7%	2	100.0%	33	194.1%	65	191.2%

「本当に成果が出るのかどうか心配だ」と回答した企業が16社（47.1%）で最も多かった。次に、「現在の業務管理の整合性が心配だ」12社（35.3%）であった。

「受入体制が整備できるかが心配だ」9社（26.5%）、「導入後の取引先との調整が心配だ」8社（23.5%）、「企業情報の漏洩が心配だ」7社（20.6%）の順となっている。

## V. I C タグ（電子荷札）活用に向けた取組みについて

【V-1 の回答内容と解説】表 5-1 「現実的な取組み」についての課題（複数回答）

業種別／回答企業数／構成比 回答内容 (複数回答 回答率:回答件数／回答企業数)		業種別									
		小売業		卸売業		サービス業		製造業		総合	
		8	23.5%	7	20.6%	2	5.9%	17	50.0%	34	100.0%
No.	A10. 「貴社にとってメリットがあることが判った場合、どのような取組から始めるのが最も現実的だと思われますか(1つ選択)」	回答件数	回答率	回答件数	回答率	回答件数	回答率	回答件数	回答率	回答企業件数	区分別構成比
1	自社独自でも取組を考えたい	2	25.0%	1	14.3%	0	0.0%	1	5.9%	4	11.8%
2	取引先、系列の動きの中で考えて見たい	4	50.0%	1	14.3%	0	0.0%	6	35.3%	11	32.4%
3	業界・団体の動きの中で検討を進めたい	2	25.0%	2	28.6%	1	50.0%	2	11.8%	7	20.6%
4	とりあえず周囲の様子を見て決めたい	0	0.0%	3	42.9%	0	0.0%	3	17.6%	6	17.6%
5	分からない	0	0.0%	1	14.3%	0	0.0%	4	23.5%	5	14.7%
6	取組む考えはない	0	0.0%	0	0.0%	1	50.0%	1	5.9%	2	5.9%
7	無回答	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
回答企業件数合計		8	100.0%	8	114.3%	2	100.0%	17	100.0%	35	102.9%

「取引先、系列の動きの中で考えて見たい」と回答した企業が11社（32.4%）で最も多かった。次に、「業界・団体の動きの中で検討を進めたい」7社（20.6%）であった。

「とりあえず周囲の様子を見て決めたい」6社（17.6%）、「わからない」5社（14.7%）、「自社独自でも取組を考えたい」4社（11.8%）の順となっている。

## VI 関連機関や専門家に要請したいことについて

【VI-1 の回答内容と解説】表6-1 「どのような公的支援策の期待」についての要請（複数回答）

業種別／回答企業数／構成比 回答内容 (複数回答) 回答率: 回答件数／回答企業数		業種別									
		小売業		卸売業		サービス業		製造業		総合	
		8	23.5%	7	20.6%	2	5.9%	17	50.0%	34	100.0%
No.	A11. 国や県などを通じた公的支援としてどのようなものを期待しますか。(3つ以内で選択)	回答件数	回答率	回答件数	回答率	回答件数	回答率	回答件数	回答率	回答企業件数	区分別構成比
1	情報の提供（例えば、導入事例）	6	75.0%	4	57.1%	0	0.0%	6	35.3%	16	47.1%
2	講演会やセミナー等の機会提供	3	37.5%	1	14.3%	0	0.0%	4	23.5%	8	23.5%
3	実証実験および視察の機会提供	3	37.5%	3	42.9%	0	0.0%	3	17.6%	9	26.5%
4	コーディネート機能	2	25.0%	3	42.9%	0	0.0%	5	29.4%	10	29.4%
5	補助金などの活用機会の提供	5	62.5%	2	28.6%	0	0.0%	7	41.2%	14	41.2%
6	優遇税制や融資などの支援策	4	50.0%	1	14.3%	1	50.0%	4	23.5%	10	29.4%
7	中小企業が参入可能な公的事業の設立	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	1	5.9%	1	2.9%
8	わからない	0	0.0%	0	0.0%	1	50.0%	4	23.5%	5	14.7%
9	その他（具体的に ）	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
10	無回答	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
回答企業件数合計		23	287.5%	14	200.0%	2	100.0%	34	200.0%	73	214.7%

VI. 専門家への要請面での第1の質問では、Q11. 国や県などを通じた公的支援としてどのようなものを期待しますか？。（3つ以内で選択）という専門家への要請内容では、①まず、「情報の提供（例えば、導入事例）」が最も多かった（47.1%）。②次に、「補助金などの活用機会の提供」をあげた企業が多い（41.2%）。別の見方をすると、小売業・卸売業では、「情報の提供」が多かったが、製造業では、「補助金などの活用機会の提供」が一番多く、次に、「情報の提供」であった。

業種別／回答企業数／構成比 回答内容 (複数回答) 回答率: 回答件数／回答企業数		業種別									
		小売業		卸売業		サービス業		製造業		総合	
		8	23.5%	7	20.6%	2	5.9%	17	50.0%	34	100.0%
No.	A12. 業者からの提案があった時、採用する優先順位が高い項目はどのようなことですか。(3つ以内で選択)	回答件数	回答率	回答件数	回答率	回答件数	回答率	回答件数	回答率	回答企業件数	区分別構成比
1	費用対効果が高い提案であること	7	87.5%	6	85.7%	1	50.0%	11	64.7%	25	73.5%
2	自社に合った具体的な提案であること	8	100.0%	3	42.9%	0	0.0%	9	52.9%	20	58.8%
3	企画・導入・運用を含むトータルな提案であること	2	25.0%	1	14.3%	1	50.0%	2	11.8%	6	17.6%
4	判りやすく使いやすい提案であること	4	50.0%	4	57.1%	0	0.0%	6	35.3%	14	41.2%
5	独創的な提案であること	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
6	導入実績にもとづく提案であること	1	12.5%	2	28.6%	0	0.0%	5	29.4%	8	23.5%
7	わからない	0	0.0%	0	0.0%	1	50.0%	3	17.6%	4	11.8%
9	その他（具体的に ）	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
10	無回答	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
回答企業件数合計		22	275.0%	16	228.6%	3	150.0%	36	211.8%	77	226.5%

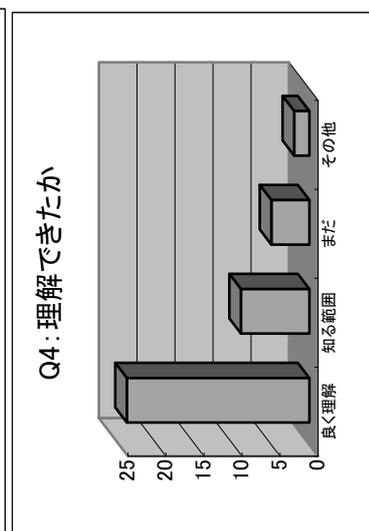
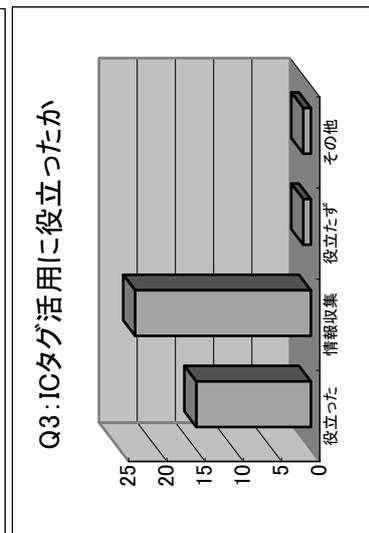
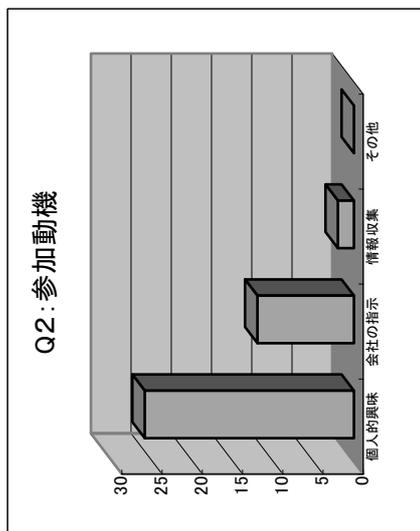
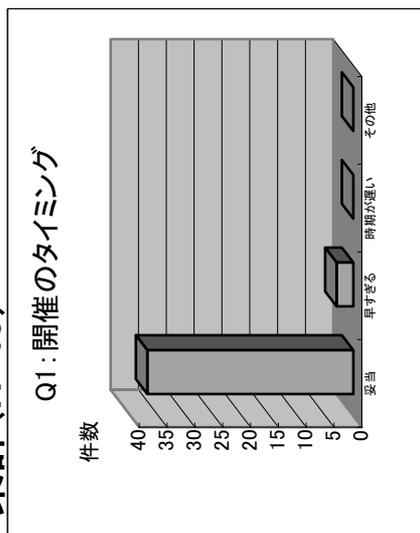
【VI-3 の回答内容と解説】表6-3 「コンサルタントに期待すること」についての要請（複数回答）

業種別/回答企業数/構成比		業種別									
		小売業		卸売業		サービス業		製造業		総合	
		8	23.5%	7	20.6%	2	5.9%	17	50.0%	34	100.0%
No.	A13 コンサルタントに期待したいことはどのようなことですか。（3つ以内で選択）	回答件数	回答率	回答件数	回答率	回答件数	回答率	回答件数	回答率	回答企業件数	区分別構成比
1	公的支援活用のための申請書作成の支援。	5	62.5%	0	0.0%	0	0.0%	6	35.3%	11	32.4%
2	関係機関・企業のコーディネート支援	3	37.5%	1	14.3%	0	0.0%	4	23.5%	8	23.5%
3	具体的な活用提案	5	62.5%	5	71.4%	1	50.0%	7	41.2%	18	52.9%
4	ICタグの導入に関わる準備・運用の支援	4	50.0%	3	42.9%	0	0.0%	4	23.5%	11	32.4%
5	導入する際のコンサルテーション	1	12.5%	2	28.6%	0	0.0%	2	11.8%	5	14.7%
6	わからない	0	0.0%	0	0.0%	1	50.0%	5	29.4%	6	17.6%
7	その他（具体的に）	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
8	無回答	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
回答企業件数合計		18	225.0%	11	157.1%	2	100.0%	28	164.7%	59	173.5%

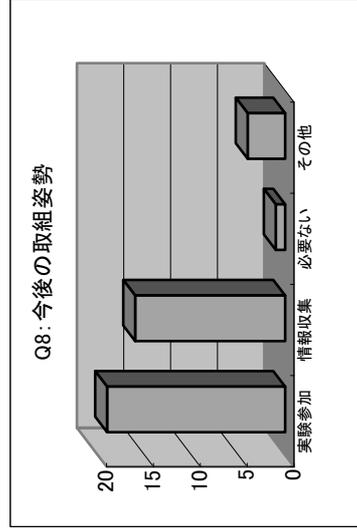
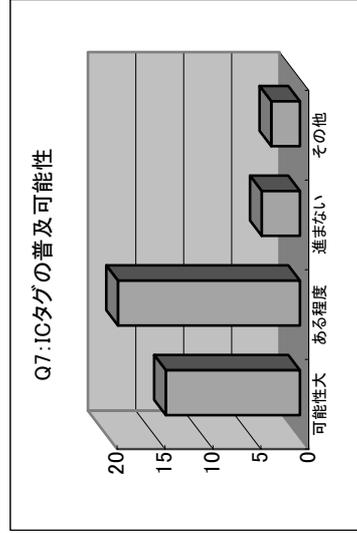
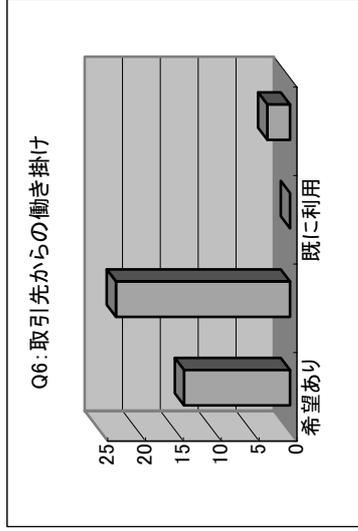
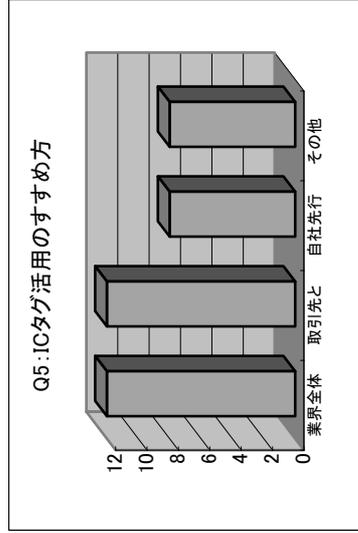
VI. 専門家への要請面での第3の質問では、Q13 「コンサルタントに期待したいことはどのようなことですか？」。（3つ以内で選択）という内容では、①まず、「具体的な提案費用対効果が高い提案であること」が最も多かった（73.5%）。②次に、「自社に合った具体的な活用提案」をあげた企業が多い（52.9%）。③は、「公的支援活用のための申請書作成の支援」と「ICタグの導入に関わる準備・運用の支援」がならんで、④は、「関係機関・企業のコーディネート支援」が（23.5%）。

### (3) パネルディスカッション参加者アンケート集計(N=40)

設定質問	質問内容	回答内容	回数	割合
開催開催のタイミング	1 妥当		37	92.5%
	2 早すぎる		3	7.5%
	3 時期が遅い		0	0.0%
	100 その他		0	0.0%
	計		40	100.0%
参加動機	1 個人的興味		26	65.0%
	2 会社の指示		12	30.0%
	3 情報収集		2	5.0%
	100 その他		0	0.0%
計		40	100.0%	
Q3:ICタグ活用に役立ったか	1 役立った		15	37.5%
	2 情報収集		23	57.5%
	3 役立たず		1	2.5%
	100 その他		1	2.5%
計		40	100.0%	
Q4:理解出来たか	1 良く理解		24	60.0%
	2 知る範囲		9	22.5%
	3 まだ		5	12.5%
	100 その他		2	5.0%
計		40	100.0%	



Q5 ICタグ活用の前提は	1	業界全体	12	30.0%
	2	取引先と	12	30.0%
	3	自社先行	8	20.0%
	100	その他	8	20.0%
	計		40	100.0%
Q6 取引先からの要望や期待	1	希望あり	14	35.0%
	2	何も無い	23	57.5%
	3	既にご利用	0	0.0%
	100	その他	3	7.5%
	計		40	100.0%
Q7 ICタグ活用の可能性	1	可能性大	14	35.0%
	2	ある程度	19	47.5%
	3	進まない	4	10.0%
	100	その他	3	7.5%
	計		40	100.0%
Q8 今後の進め方	1	実験参加	19	47.5%
	2	情報収集	16	40.0%
	3	必要ない	1	2.5%
	100	その他	4	10.0%
	計		40	100.0%



Q9 10記入	
1	ICタグ情報の他に、R/M情報も欲しい。活用事例がもっと欲しい
5	現在バーコード使用中。将来利用可能性大。普及には価格が安くなる事が必要。
9	お客様へのビジネスソリューション提供に、ICタグを考えている。今後の情報提供を希望
11	ICタグに入力された情報が、どのように共有されるかによって、更に利用者側の情報も集まってくるのではないか。
18	今回は客先(病院)へのシステム提案の参考として参加。梅田理事長の開発システムについては、大いに興味を持てた。
23	技術的なものよりも、中小企業がどうやって行けば良いかの提案が欲しかった。雨宮先生の指摘の話をもっと掘り下げて欲しいかった。
27	実例の内容が自社のどの分野で応用できるか分からなかった。実例をもっと出して欲しかった。
28	許容時間の関係で、ICタグの話が割愛された。
34	ソフト開発で寄与できれば他社と共同でやりたい。

## ■参考文献

文献名	出版社	著者
◇中小企業診断ニュース9月号	(社) 中小企業診断協会	
◇月間 ロジステックス・ビジネス 2003/8、2004/5	ライノス・パブリケーションズ	
◇ICタグがよく分かる	オーエス出版社	石井宏一
◇ICタグビジネス(実践手法と新分野への適用)	東洋経済	井熊 均
◇無線ICタグのすべて (ゴマ粒チップでビジネスが変わる)	日経BPムック	
◇ICタグって何だ? (改定版)	(株)カットシステム	NTT データ・ユビキタス研究会
◇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(最終報告)	総務省	
◇電子タグの高度な利活用に向けた取り組み	総務省	
◇日経コンピューター 2003/8 2004/10	日経BP社	
◇図解 ICタグビジネスのすべて	日本能率協会マネジメントセンター	長浜 淳之介 岡崎 勝己
◇これでわかったRFID	オーム社	吉岡 稔弘

## ■参考ホームページ

◇日立情報提供サービス <a href="http://www.hitachi.co.jp/Prod/mu-chip/jp/">http://www.hitachi.co.jp/Prod/mu-chip/jp/</a>	インターネットで「ミューチップ」の情報提供サイト
◇環境ガードシステム <a href="http://ecotech1.j-pal.net/otani/index.htm">http://ecotech1.j-pal.net/otani/index.htm</a>	大谷化学工業(株)が提供する「環境ガードシステム」
◇総務省報道資料 <a href="http://www.soumu.go.jp/s-news/2004/040330_6.html">http://www.soumu.go.jp/s-news/2004/040330_6.html</a>	「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」最終報告
◇マイクロソフト <a href="http://www.microsoft.com/japan/business/rfid/default.mspx">http://www.microsoft.com/japan/business/rfid/default.mspx</a>	マイクロソフトと実現するRFIDソリューションサイト
◇日経BP社 <a href="http://itpro.nikkeibp.co.jp/rfid/">http://itpro.nikkeibp.co.jp/rfid/</a>	無線ICタグ実用化情報を提供
◇(株)日本インフォメーションシステム <a href="http://www1.odn.ne.jp/jis/index.html">http://www1.odn.ne.jp/jis/index.html</a>	RFIDの開発と販売の特化型中小企業

## ■共催関係機関および講演・パネラー

アンケートおよびセミナー	共催：(財)福岡県中小企業振興センター
”	共催：福岡商工会議所
基調講演・パネラー	雨宮真人氏 九州大学大学院システム情報科学研究院教授
パネラー	梅田佳暉氏 NPO法人 エコ・テクル理事長 大谷化学工業(株)代表取締役社長
“	(株)日立製作所情報・通信グループ 大木 優氏 ミューソリューションズ 事業部長
“	松枝 毅氏 日本アイ・ビー・エム(株) ゼネラルビジネス事業 ソリューション営業 事業開発部

## おわりに

■ I C タグ（電子荷札）を調査・研究していて意外なことに気付く。調べてみると、I C タグの発想着眼の源流は古く、1930年代にさかのぼる。そこには、大量の物質文明が進むなかで「モノ」に囲まれた人間の「困った問題」<sup>1</sup>に突き当たる。多くの「モノ」の「実態」と「本物」の管理・調整を如何するのかと云う問題だ。この調査・研究で私共は、人間が永年悩んできたこの問題に、I C タグは一つの解決策を与えてくれるのではないかと云う新たな確信を得ることが出来た。

■我々が得た確信は次のようなものである。

- (1) I C タグが活用出来る「困った問題」の対象領域（市場）は意外と大きいこと。（資料およびアンケート調査から）
- (2) I C タグ導入の切り口は、「困った問題」の抽出と「モノ」や「サービス」に係わる「入りと出」の管理のような簡単なものから始めることが効果的であること。また、既存の情報化技術との融合化によって、その活用メリットを飛躍的に高められること。（地場企業での活用事例およびパネルディスカッションから）
- (3) I C タグの活用メリットに気付いている企業（大手企業および一部先行企業）では、既に、水面下で積極的な取組みが始まっていること。（パネルから）
- (4) I C タグの実践的活用面では、読み取り精度が現状では万能ではないが、整列活用、パック活用などの方法等で有効性が高められること。また、I C タグの読み取り精度向上ための研究開発も精力的に進められていること。（情報収集から）
- (5) ネットワーク社会の基本的な問題点として、標準化、セキュリティ、プライバシーなどの問題がある。これらはI C タグだけのテーマではないが、「ユビキタス社会」を睨んで各機関で検討が、この面でも進められていることなどである。（情報収集から）

■また、この調査・研究事業の過程で実施した「講演とパネルディスカッション」では、関係機関および企業の方々のご協力により、予定を上回る100名近い参加者があり、有意義な内容となった。本報告書資料編のセミナー記録を読んで頂ければ分かるが、多くの示唆を得ることが出来た。今後は、このような成果を踏まえて、I C タグベンダーおよびユーザ企業との継続的プラットフォームの維持運営と公的支援施策等を活用した導入をコーディネート出来ればと考えている。

■最後に、本調査・研究活動に際してご協力を頂きましたアンケート調査回答企業の方々、基調講演およびパネルディスカッションにご協力頂きました講師の先生方、調査活動のご支援を頂きました関係機関に対して、この場をお借りして厚く御礼を申し上げます。

（社）中小企業診断協会 福岡県支部 I C タグ調査・研究会

---

<sup>1</sup> 「モノ」や「サービス」に関する管理・調整・本物確認などの把握管理（実数把握、差異、移動情報、偽造など）

社団法人 中小企業診断協会 福岡県支部

ICタグ調査・研究事業会員（順不同）

- 会 員 嶋村 誠 （第1、2章、基調講演記録）  
会 員 伊藤 栄樹 （第3、4章）  
会 員 樋川 敏則 （第2章）  
会 員 日下部 清 （第1、2章）  
会 員 松崎 一海 （第3、5章、総括）  
会 員 内田 義行 （第6章、アンケート調査集計、会議録）  
会 員 中村 治 （アンケート調査集計、パネル記録）  
会 員 三村 信之 （第5章）  
会 員 中村 宏 （事務局担当、アンケート調査票作成、巻頭尾）

---

平成16年度マスターセンター補助事業  
「中小企業におけるICタグ（電子荷札）活用  
の可能性を探る」調査・研究 報告書

平成17年1月発行

発 行 社団法人 中小企業診断協会 福岡県支部

〒812-0046 福岡市博多区吉塚本町9-15

TEL：092-624-9677

印 刷 株式会社 福田印刷

北九州市門司区原町別院3-5

TEL：093-371-3231

---

この冊子は再生紙を使用しています。