

平成 22 年 5 月 31 日現在

研究種目：基盤研究 (C)

研究期間：2006 ～ 2009

課題番号：18530276

研究課題名 (和文)

公的標準の追求と競争優位の確立に関する実証研究

研究課題名 (英文)

An empirical research on the relationship between de jure standard and competitive advantage

研究代表者 内田康郎

(UCHIDA YASURO)

富山大学・経済学部・教授

研究者番号：90303205

研究成果の概要 (和文)：

本研究における関心は、競争戦略と標準化の関係にある。研究期間中、AIDC 全体の動向、バーコードの標準化、RFID の標準化、バイオメトリクスの標準化についてそれぞれ時間をかけて調査し、事例分析を行った。その結果、標準化に見出される戦略的な意味が事前標準と事後標準とでは明らかに異なることが分かった。既存研究の中には、公的標準と民間標準とを区別した研究成果が出されてきてはいるものの、公的か民間かという違い以上に重視すべきなのが、技術普及の前か後のどちらで標準化が進められるかという点である。現在、日本に多いとされる統合型の完成品メーカーが完成品分野で収益力を落としているとされるが、こうした事前標準化がさらに多くなることによって完成品分野での収益力にも大きな影響力を持つことについて、AIDC 業界の調査をもとに明らかにした。

研究成果の概要 (英文)：

The purpose of this research is to examine the relationship between competitive strategy and standardization through case studies of the de jure standard. This research targets Automated Identification Technologies (AIT), one of the business fields based on the assumption of the de jure standard and composed of the bar code, Radio Frequency Identification (RFID), and biometrics technologies. Each of these technologies have the de jure standard, making a variety of case examinations possible in the AIT industry.

As a result, the difference of a strategic meaning was found between the de facto standard and the de jure standard. This difference has changed the timing of standardization. It shows that the business model is different either before or after the spread of technology. The final product manufacturer has decreased competitiveness in the final product field in Japan now. The beginning of the solution is clarified based on the investigation of the AIT industry.

## 交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2006年度	800,000	0	800,000
2007年度	1,100,000	330,000	1,430,000
2008年度	1,000,000	300,000	1,300,000
2009年度	500,000	150,000	650,000
年度			
総計	3,400,000	780,000	4,180,000

研究分野：社会科学

科研費の分科・細目：経営学・経営学

キーワード：競争戦略、競争優位、国際標準、公的標準、デファクト標準、デジュール標準、事前標準、事後標準

### 1. 研究開始当初の背景

近年、世界的な傾向として、欧州を中心に技術仕様などの面で公的標準の確立を積極的に推進する企業が増えてきている。一般に、ISO（国際標準化機構）やIEC（国際電気標準会議）あるいはITU（国際電気通信連合）のような公的な標準化機関によって策定された公的標準（デジュール標準）を民間企業が競争戦略の一貫として追求する動きが多く確認されるようになってきているのである。

これに対して、日本企業の多くは、特定企業の技術の普及を通じて事実上の標準（デファクト標準）を目指す動きが少なくなかった。

競争戦略論の研究においても、デファクト標準と競争優位との関係性を論じるものが多く見られたのだが、公的標準をもとに自社の収益に直結させる企業が多くなってきていることから、公的標準と競争優位の関係性について研究する必要性を感じた。

### 2. 研究の目的

本研究は、自社の技術を公的標準によって「公共財（パブリック・ドメイン）」となることを志向する一方で、これにより利権を獲得する戦略意図の調査を進めている。特に、こうした傾向が強く見られる自動認識業界に焦点を当て、その中でもバーコードの分野から調査を始め、RFID、バイオメトリクス（生体認証）に対して調査を進めた。最終的に、本研究のテーマである公的標準と競争戦略の関係についてのフレームワーク構築を目指した。

### 3. 研究の方法

主に、公開されている情報の収集、および関係各所に対するヒアリング調査によって集めた事例分析を進めた。以下、各事例の概要を記す。

バーコードでは、特に2次元バーコードにおいてデンソーが「QRコード」を開発し、2000年6月には既にISOでの認可を受けるなど日本には先行した事例がある。現在はQRコードを読み取る機器（リーダー）の製造と販売を主にデンソーウェブ（本社、東京）が担当しており、リーダーの販売では国内で高いシェアをおさえており、同社の売上構成の中でも主要な位置づけとなっている。そのため、QRコードはそのシンボルの作成や利用に関して完全にフリーにし、利益は機器によって上げることを目指した。

その後、多くの携帯電話でQRコードの対応が進んだため、一般の利用も進むようになる。それに伴い普及も進んだが、**普及される前にすでに標準化が進んでいたことになる。**

普及に伴い、多くの競合相手が参入してきている。海外からは、シンボルテクノロジーやインターメックなどといった強力な競合が参入し、また国内では大手電機メーカーをはじめ、東研やウエルキャット、アイニックスなど、業界の有力企業が参入する。つまり、デンソーが開発したQRコードの市場で他社と競争することになる。

これに対し、リーダーを販売するデンソーウェブでは、QRコードを利用する業界の中で意識的に棲み分けをしながら

ら販売活動を進めている。同社は、その開発経緯も関係して、自動車業界、流通業界を得意としており、同社の製品は在庫管理の面において定評がある。また、同社が得意とする業界以外でも、QRコードならではの効用を訴求しながらさまざまな業界に対して販売促進を続けている。例えば、コンタクトレンズ業界に対しては、コンタクトレンズを入れる小さなケースにもQRコードであれば貼れることを訴え、業界全体への普及を進めている。

また、その普及促進の方法にも同社の特徴が見出せる。その方法とは、まず業界を代表する業界団体にアプローチし、QRコードを当該業界の標準コードとして正式に指定してもらうよう働きかけ、その一方で同社が得意とするものづくりの技術を生かして、当該業界の特性にあった機器やソフトを開発するやり方を進めている。

先のコンタクトレンズ業界の場合で言えば、日本コンタクトレンズ協会に働きかけ、協会から標準コードの指定を受けている。そのため、一度業界団体から標準コードとしての指定を受けることに成功すれば、その後は業界に所属する企業からの注文を受けていくという営業活動が可能となっている。つまり、同社にとっての顧客ヘリーダーを販売するのではなく、業界団体あるいは業界を管理する協会（association）を巻き込んだ営業活動、すなわち B to A(association) to Bとも言えるかのような事業展開を行っている点も特徴的である。すなわち、いきなり個々の企業に製品を売り込むのではなく、いったん業界団体の方でQRコードを使うという認定を得た後、それぞれの業界に適した製品を開発し普及させていくという、手堅いビジネスを行っているのである。

この手堅いという点がポイントとなるのだが、その意味はB to A to Bという連携によって完全に**顧客にカスタマイズ**されており、同様の製品を開発する競合他社に付け入る隙をあたえないという部分に見出せる。

次に、RFIDについてだが、タグ自体にチップが埋め込まれており、このチップにさまざまな情報が書き込めるようになっている。この情報を読み取るリーダーとの間で無線通信を用いることによってモノの識別に使われることが進められている。

バーコードと異なるのは、この無線通信という点である。タグにはアンテナが

付いておりリーダーとの間で常時やり取りが行われているため、RFIDを商品につければ商品の在庫管理にも役立てられるだけでなく、食品などの安全性確保の観点からますます重要性を増すトレーサビリティにも対応することができることになる。

その無線通信の際に使用される周波数は、現在UHF帯が有力なのだが、その周波数で先行しているのが米国だ。米国では、タグを作るメーカーであるインターメック社と国防総省を中心に世界から550社を集め、国際標準を推進するための専門組織EPCグローバルを2003年に設立している。このEPCグローバルで策定されたタグ（以下、EPCタグ）の規格案がISO/IEC JTC1, SC31に提案され国際標準化に向けた審議が進められた。

RFIDの標準化については日本からも提案が行われていた。2004年には経済産業省と日立製作所（以下、日立）を中心にRFIDのタグで国際標準を目指す「響プロジェクト」が進められ、UHF帯でのRFIDタグ開発が進められていたのである。

日立は当時すでに0.3mm角という世界最小のチップをつくる技術を持っており、この技術が響プロジェクトでのタグ（以下、響タグ）の開発に活用されたわけだが、大きさだけでなく、タグの低コスト化という面においても積極的に追求していった。その結果、先のEPCタグが当時1枚あたり35円というコストが提示されていたのに対し、響タグはそれを大幅に下回る1枚あたり5円というコストを実現させた。そして、2005年3月、この響タグをSC31の協議の場に提案することになる。

だが、日本からの提案は、EPCタグの審議がすでに始まってからの提案となってしまう、審議を進める委員が日本側の提案を積極的に受け入れようとの意識には至らなかった。また、日本側が主張する低コストについても、月産1億枚という条件がついており、まだ本格的な普及期に入る前でその条件を満たすことは現実的ではないとの判断もあった。その結果、2006年10月に日立はEPCタグに準拠することを決める。これにより、響きタグとEPCタグとの関係性が**規格間での対立から、同一の規格内でどちらがシェアを伸ばすかという規格内での競争へシフト**することになった。

だが、この事例から分かることは、「**規格争いで譲歩することによって競争の場を得た**」ということである。同社がEPCタグに準拠するという事はEPCタグを

支持する企業を相手にビジネスができるということを意味する。既述の通り、EPCタグを支持する企業は、EPCグローバル設立時点ですでに世界中から550社が集められている。実はこの中には、世界を代表する流通企業であるウォルマートや、やはり代表的な消費財メーカーであるP&Gなど、有力企業が多く含まれているのである。

現在、日立ではRFIDを導入する企業向けのソリューションビジネスを展開している。同社ではRFID関連のソリューションメニューを充実させ顧客への要望に応えるなど、やはり先ほどのQRコードと同様にカスタマイズへの対応で競争優位を構築しようとしている。

また、RFIDにおいては、日立が中心になって進めた「響タグ」のプロジェクト

最後にバイオメトリクスだが、バーコードやRFIDがモノを識別する際に使われる技術であるのに対して、バイオメトリクスはヒトを識別するという点で大きく異なる。

これまでは一般にヒトを識別するためには本人の記憶（暗証番号やパスワード等）や本人の所有物（パスポートや運転免許証等）が活用されていたが、米同時多発テロや日本の金融機関に設置されたATMコーナーでの暗証番号盗み見事件などにみるように、本人の「成りすまし」による大きな問題は発生し続けている。その原因は忘失や紛失、盗用などが常について回るためである。こうした問題を回避するためには本人の身体的特徴をもとに本人を認識する方法がもっとも確実であるとの判断から、米国防総省をはじめとし、各国の行政レベルで注目するようになり、また同時にセキュリティに対する個人の関心の高まりとも相まって、バイオメトリクスの市場は現在拡大傾向にある。

また、バイオメトリクスはさらにさまざまな技術分野に細分化されるという特徴も持っている。具体的には、指紋、静脈（掌、指）、顔、虹彩、声紋、署名など、それぞれの認証技術分野があげられる。

これらの技術の標準化に向けては、ISO/IEC, JTC1, SC37が中心になって審議を進めている。審議の主な内容としては、「互換性」、「性能評価」、および「品質保証」の三点に整理されるのだが、その目的は主にバイオメトリクスを種類によらず異なるシステム間でも相互に利用可能となることに置かれている。

近年では、それぞれの技術の中でも特に指紋認証技術および静脈認証技術の二つが当該市場を牽引する状況となっている。本研究においても指紋認証技術で優位に立つNECの事例を取り上げた。

指紋認証の技術は、もともとはNECの持つ画像処理技術が警察庁の鑑識業務で求められる捜査支援システムに活かされたことから始まっている。1974年、警察庁からAFIS (Automated Fingerprint Identification System、指紋照合システム) についての委託研究を受けたNECは1980年代に実用化に成功させる。

同社の技術的優位性は、遺留指紋を性格に認識することに見出される。一般的に指紋は、柔らかな指の表面にできる模様（隆線）が平らなものに接触した状態を読みとることになるので、読みとられた指紋はゆがんでいることになる。また、接触した状態はその都度異なっているため、状態によっては部分的な指紋になったり斜めになったりする場合もある。つまり、登録した状態と同じ状態で指紋が読みとられるとは限らないということになる。

これに対し、NECが開発した技術は、こうした指紋を正確に認識することを可能とする点にその特徴が見出される。遺留指紋のように大きく変形している指紋での実用的な照合技術開発は、NECが世界初となっており、現在でもそのような照合が難しい指紋データでの認証精度で強みを持っている。

指紋認証技術で国際標準にするためには、AFISを理想通りに運用するため、米国のANSI/NISTフォーマットに準拠する必要があるということと、同様にスキヤナの仕様に関してはFBIが認定するIQS規格に準拠する必要がある。

NECの指紋照合技術（AFIS）は高い評価を得ており、NIST（米国技術標準化局）の評価するFPVTE（Fingerprint Vendor Technology Evaluation）で最高レベルを獲得しており、またすでに標準化されている技術との互換性テストでも高い評価を得ている。これらの評価がNECにとって戦略的な強みとなっており、現在この分野では仏Sagem社、米Cogent社、米Motorola社等の競合企業がいる中、トップクラスのシェアをおさえている。

同社は、こうした技術的背景をもとに同社技術を導入する機関や企業に対して、やはり上述の事例同様にカスタマイズを行っている。

#### 4. 研究成果

以上、自動認識技術の分野における3つの事例をみてきたが、これらの事例からは公的標準と競争優位に関しては以下の概念フレームワークが示される。

いずれの事例も、顧客ニーズに適応させるビジネスモデルという点では、RFIDでの日立、また指紋認証におけるNECにも当てはまる。日立は、豊富なソリューションメニューを用意し、さまざまなニーズに対応できるようにしているが、これには多くの事業分野を持つ総合電機メーカーとして蓄積されたノウハウが活かされている。NECにおいても同様に、同社の公式ウェブサイト上には数多くのソリューションメニューが用意されていることがわかる。

つまり、顧客ニーズへの適応という部分が自社の特殊性を打ち出せる領域ということで共通している。重要なのは、自社の特殊性を打ち出す部分が標準化される部分ではなく、非標準化の領域であるという点である。換言すれば、非標準化領域で顧客ニーズへの適応化を図るべく自社としての特殊性が打ち出されているということになるだろう。

だが、さらに重要なのは、非標準化領域で特殊性を打ち出すためには、標準化そのものが大きな意味を持つということだ。特に、公的標準の場合には最終的には合意形成によって標準が策定されるといった事前標準によって進められるため、デファクト標準のような事後標準の場合と比べれば、対立規格乱立といった事態が起こる可能性は低くなる。そのためこのような事前標準の推進では、規格間での競争よりも同一規格内で競争が展開されるというケースが多い。

このように、同一規格内で競争が展開される場合には、それが当該規格の採用者の増加をもたらし、さらにはそのことを通じて市場の拡大にもつながるといって大きな意味が見出されよう。

一般的に、市場が拡大されるためには参入障壁を低くし、誰でも入りやすい状況を構築することが大事だが、標準化がコンセンサスによって進められるような場合は参入障壁を低くする役割を標準化そのものが担っていることも理解されねばならない。特定の企業の収益に直結するのではなく、コンセンサスを形成するすべての企業が活用しやすい規格が標準化されるため、この場合にはより一層汎用性が求められることになる。

したがって、各企業にとってはその標

準化された規格をもとに、どのように自社の利益につなげていくかを検討しなくてはならなくなる。それを非標準化領域に求めていくことになるのは、以上のような理由があるからである。上でみた3つの事例の場合、非標準化領域で進められたのは標準化された領域を活用しながらそれぞれ顧客ごとに個別化し、顧客のニーズに適応化することである。**標準化を適応化するビジネスモデル**とも言えるだろう。

だがこの場合、このビジネスモデルに対して適応化の部分だけが強調されてしまうことは必ずしもビジネスモデル全体を正確に捉えているわけではないように思える。上でみた事例の企業がいずれも標準化領域においても存在感のある立場にいたことは、単なる偶然ではない。

QRコードを開発したデンソーはもちろん、日立の場合は世界最小のチップを作る技術を持ち、またNECにおいてもAFISの技術において米国の評価機関で最高レベルの評価を受けるほどの技術を持っている。こうした技術が自社内に存在することが、その後の非標準化領域において少なからず影響していると考えられることは自然である。標準化領域で交換される技術仕様等の情動的経営資源を多く保有することは非標準化領域で展開される企業間競争を有利に進める上で大事な要件と考えられるのである。

このことを上の事例でいうならば、非標準化領域で見られた適応化の技術は、リーダー等の機器でいかに正確に読み取るかという「ハード技術(H)」に加え、読み取ったデータを高速照合する「ソフト技術(S)」、さらにはそのデータを生かし顧客の真の要望に接近させることのできる「サービス技術(SV)」で構成されていることが分かる。ハードとソフト、さらにサービスを組み合わせるといった“H×S×SV”を適応化のための技術とするならば、これに標準化領域で用いられた情動的経営資源が組み合わせられることによって、さらに特殊的優位性を持ったビジネスモデルが作られることになるだろう。すなわち、**標準化を活用した適応化のビジネスモデル**ということになり、これが本研究の提示するフレームワークとなる。

紹介した企業が、はじめからこのことを意図していたかどうかは定かではないが、事例検証から得られるインプリケーションとして提示できるのは、コンセンサスによってつくられる標準の場合、

標準化された技術をもとに、うまく顧客に適応化させるビジネスモデルに一つの可能性が見出せるということである。

こうしたビジネスモデルを描けるかどうかは、まず最初のステップとして戦略的なコンセンサスづくりができるかどうかという点にかかってくるものと思われる。

#### 5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計7件)

- ① 内田康郎「標準化と収益化の関係について」『国際ビジネスにおける経営品質の探求』(財)貿易奨励会主催貿易研究会研究報告書、2009、217-227頁(査読無)。
- ② 内田康郎「バイオメトリクスにおける標準化の戦略」『平成19年度標準化経済性研究会報告書』標準化経済性研究会、経済産業省、2008、47-55頁(査読無)
- ③ 内田康郎「デジュール標準の追求と戦略的課題」『世界経済評論』、52号8巻(通号636)、2008、22-32頁(査読無、招待論文)。
- ④ 内田康郎「技術標準をめぐる競争と協調の戦略～標準形成プロセスの整理とそれぞれの有効性について～」『国際ビジネスの潮流と課題』(財)貿易奨励会主催貿易研究会研究報告書、2007、18-27頁(査読無)
- ⑤ 内田康郎「オープンポリシーに基づく標準化の戦略～QRコード開発事例からの考察を中心に～」『日本貿易学会年報』第44号、2007、244-245頁(査読有)。
- ⑥ 梶浦雅己・内田康郎「自動認識技術における標準化の戦略」『平成18年度標準化経済性研究会報告書』標準化経済性研究会、経済産業省、2007、71-79(査読無)
- ⑦ 内田康郎・梶浦雅己「自動認識技術における標準化の戦略：バーコード・RFID・バイオメトリクスを中心に」『研究・技術計画学会年次学術大会講演要旨集』21巻2号、2006、933-936頁(査読有)

[学会発表] (計5件)

- ① 内田康郎「公的標準活用事例にみる戦略的意義について」国際ビジネス研究学

会全国大会、2008、岡山大学

- ② 内田康郎「公的標準をめぐる企業間競争の課題」国際ビジネス研究学会関東部会、2007、早稲田大学
- ③ 内田康郎「自動認識技術における標準化の戦略—バーコード・RFID・バイオメトリクスを中心に—」研究・技術計画学会全国大会、2006、東北大学
- ④ 内田康郎「技術標準の戦略と課題」日本経営学会中部部会、2006、富山県民会館
- ⑤ 内田康郎「オープンポリシーに基づく標準化の戦略」日本貿易学会全国大会、2006、明治大学

[図書] (計3件)

- ① 新宅純二郎・江藤学・内田康郎、他『コンセンサス標準戦略』日本経済新聞出版社、2008、281頁。
- ② 水谷内徹也・内田康郎『理念と戦略の経営学』学文社、2008、182頁。
- ③ 梶浦雅己・内田康郎・徳田昭雄・倉田健児・江藤学『国際ビジネスと技術標準』文眞堂、2007、229頁

#### 6. 研究組織

##### (1) 研究代表者

内田 康郎 (UCHIDA YASURO)  
富山大学・経済学部・教授  
研究者番号：90303205

##### (2) 研究分担者

( )

研究者番号：

##### (3) 連携研究者

( )

研究者番号：