

平成 1 6 年度 標準化經濟性研究会

報告書

平成 1 7 年 3 月

標準化經濟性研究会

- 目 次 -

第1章	はじめに	1
第2章	標準化経済性研究会検討の過程	2
2 - 1	標準化経済性の議論の背景について	2
2 - 2	標準化経済性研究会発表一覧	7
2 - 3	標準化経済性研究会委員	9
第3章	問題意識	10
3 - 1	論点の整理	10
3 - 2	事業戦略と標準化	11
第4章	事業戦略に標準化を組み込み利益を出した事例	16
4 - 1	事業戦略と標準化 - DVDの事例 -	16
4 - 2	自動車産業における標準化戦略 - 車載電子制御システムを中心として -	22
4 - 3	第3世代携帯電話における標準化の事例	27
第5章	標準化の様々な意義と価値	33
5 - 1	標準研究の課題 - 競争との関連で -	33
5 - 2	知的財産権と標準化	42
5 - 3	アーキテクチャ論と標準化	46
5 - 4	国際経営戦略と標準化	50
5 - 5	経営環境と標準化	54
5 - 6	エコノメトリクスを用いた経済効果試算結果	60
第6章	企業経営者、事業戦略スタッフへの情報発信	71
6 - 1	研究・技術計画学会	71
6 - 2	事業戦略と標準化シンポジウム	72
第7章	まとめ	74
参 考		75

第1章 はじめに

多くの企業においてJIS(日本工業規格)やISO(国際標準化機構)、IEC(国際電気標準会議)、ITU-T(国際電気通信連合電気通信標準化部門)でのデジュール標準化活動や、フォーラム標準、コンソーシアム標準の成立を目論んだ業界標準化活動が行われている。特に前者で顕著なように、企業内で標準化活動はボランティアと位置付けられている。その結果、標準化担当者が企業内で良い評価を受けることは多くない。自ら開発した技術を国際標準にすることで満足している企業内の標準化担当者も散見される。国際標準化の重要性が言われ始めて10年以上経過しているにもかかわらず、国内企業の多くが従前と同じ意識にあるのは、企業の意志決定を変えるに足りる何らかの要素が欠落しているためと考えられる。

「標準化戦略」(平成13年8月)¹⁾、総合科学技術会議「知的戦略専門調査会報告」(本年6月)²⁾、知的戦略本部「知的財産推進計画」(本年7月)³⁾等において、産業競争力の確保のために国際標準化の役割が大きい旨が指摘されている。

企業の事業戦略遂行手段として国際標準化が果たす機能は、開発・生産の効率化にとどまらず、国際的な市場構造への関与(例:自ら働きかけて市場の構造を変革する)国際的な業界構造のあり方を決定付ける(例:合従連衡のレバレッジになる)等がある。こうした機能は、知的財産権、サプライチェーン等の手段とともに論じられるべき、強力かつ基盤的機能と考えられる。

しかるに、従前の我が国では、国際標準化活動を事業戦略の一部として捉える認識が十分に共有されていなかった。この結果、

策定された標準に従うという受動的な姿勢

標準化はボランティア活動という位置付け

が、企業における一般的な標準化活動の姿として見受けられ、同活動が事業戦略や産業政策と直結していなかった。この背景には、第一に、国際標準化活動の経営戦略上の「意義」や同活動の「価値」が整理されていない、第二に、第一の結果として、国際標準化活動に「割くべき経営資源」(例:質・量)が明確になっていない、第三に、事業戦略と国際標準化活動を連動させるための「方法論」が提示されていない等の事情があったと考えられる。

第二と第三の点は、第一の点をもとに導かれるものである。よって、先ず必要なことは、企業経営や政策が国際標準化活動にコミットする「意義」と「価値」を、改めて整理することと考えられる⁴⁾。それには、実証的研究や論理構築が必要と考えられる。その際は、産業技術や企業を取りまく外的環境(例:国際的な経済社会や技術動向)、企業活動の内的事情(例:経営戦略、経営資源)等と対比しつつ論じること重要と考えられる。こうした取り組みが成果を出すことによって、企業や政府の経営資源が、よりの確に配分されることが期待される。

【参考文献等】

1)標準化戦略 http://www.jisc.go.jp/std/pdf/hyoujun_senryaku_h13.pdf

2)知的戦略専門調査会報告 http://www8.cao.go.jp/cstp/output/iken020619_2.pdf

3)知的財産推進計画 <http://www.kantei.go.jp/jp/singi/titeki2/kettei/030708f.pdf>

4)「意義」は、標準化政策の一環等としてこれまでも言及されている。しかるに、ここでは、経済的価値を論じる視点から、必要に応じて改めて整理を行う。

第2章 標準化経済性研究会検討の過程

2-1 標準化経済性の議論の背景について

(1) 背景

1995年のWTO/TBT協定¹⁾の批准により、国内標準が国際標準に基づくことが要請されるようになった。この結果、国際標準化活動はグローバルな商取引と産業競争力の確保に大きな影響力を持つに至った。現在政府内では国際標準化活動の重要性が広く共有され、様々な政策に反映されている。一方、産業界にあっては、まだ国際標準化の重要性の認識が十分に共有されておらず、多くの企業内での標準化活動は、事業戦略とは乖離した旧来の姿に止まっている。

このような状況下において、我が国の基準認証政策のミッションの一つは、企業経営者層や事業戦略スタッフにおける国際標準化の意義と価値の共有であり、その結果として企業の利益に結びつく戦略的な国際標準化活動の推進である。

なお、基準認証政策全般では、2004年6月公布、2005年10月施行予定の改正工業標準化法や2004年10月に施行されたJNLA（試験所認定）制度等の大きな動きもある。

(2) WTO/TBT協定の動き

TBT協定とは、1979年4月に国際協定として合意されたGATTスタンダードコードが1994年5月にTBT協定として改訂合意され、1995年1月にWTO協定に包含されたものである。TBT協定はWTO一括協定となっており、WTO加盟国全部に適用されるものとなっている。TBT協定は、工業製品等の各国の規格及び規格への適合性評価手続き（規格・基準認証制度）が不必要な貿易障害とならないよう、国際規格を基礎とした国内規格策定の原則、規格作成の透明性の確保を規定している。これらにより、規制や規格が各国で異なることで、製品の国際貿易が必要以上妨げられること（貿易の技術的障害：Technical Barriers to Trade）を、できるだけなくそうとしている。

加盟国に対して、強制規格、任意規格、適合性評価手続きについて、その運用に関しては内国民待遇・最恵国待遇の付与、制定については国際規格やガイドを基礎として制定すること及び必要な公告手続きを行い、他の加盟国等の意見を受け付けること等を義務づけている。また、強制規格及び適合性評価手続の結果については、他国のものが自国のものと異なる場合においても、それらが同等であると認められる場合はできるだけ受入れることとされている。

WTO/TBT協定を批准した結果、JIS（日本工業標準）を国際標準に合致させる必要が生じ、1995年～1997年の間に整合化事業を予算化して実施し、国際標準と異なるJIS規格を国際標準に合致させた。また、輸出の際、個別の国ごとの国内標準に合致させる必要がなくなる一方、国際標準に合致していない製品の輸出は困難になった。さらに、新しい技術を開発しても、別の技術を元にした製品が国際標準化されると、当該技術はサンクコスト化してしまうというルールになった。逆に自国の技術を国際標準化できると、世界市場において強い競争力を持つことができる。このことは、標準化が産業競争力確保のキーファクターの一つになったことを示している。

(3) 標準化活動の動き

国際標準化は、ISO（国際標準化機構）やIEC（国際電気標準会議）のような国際標準化機関で策定されるデジュール標準、単独の企業の製品が市場において圧倒的な競争力を具えていることにより、事実上の国際標準となっているデファクト標準を両極端に、業界企業が自主的に集まり策定したフォーラム標準及び複数の企業群が事実上の国際標準化を競うコンソーシアム標準（フォーラム、コンソーシアムの定義は公正取引委員会報告²⁾による）が知られている。

従来、標準は品質の確保や互換性の担保などを目的に策定されることが多かった。しかし現在では、技術のデジタル化とともに、他の機器との接続を担保する目的で標準化が行われる事案が増加した。前者をクオリティ標準、後者をインターフェース標準と呼ぶ³⁾。

(4) 産業技術政策への反映

上記のような環境変化に伴い、1997年、日本工業標準調査会国際部会答申として、今後の我が国の国際標準化政策の在り方を発表後、2000年5月に21世紀に向けた標準化課題検討特別委員会報告書を発表し、標準化ニーズを具体化するための標準化戦略・国際標準化戦略の必要性、標準化政策と関連の深い知的財産権政策や技術政策の方向性及びこれらの方向性を導くための受け皿となる新たな工業標準化システムのあり方を提言した。また、2001年8月に標準化戦略を発表した。「総論編」では、改めて標準化戦略策定の背景及び目的を明らかにするとともに、標準化政策を巡る国際動向等を整理した上で、我が国の標準化戦略を簡潔にとりまとめた。一方、「各論編」では、分野ごとに、標準化ニーズ及びデジュール標準制定の状況を踏まえた上で、デファクト標準形成の動向を整理しつつ、標準化・国際標準化活動の問題点・課題及びその対応策を明らかにした。更に、2004年6月、国際標準化活動基盤強化アクションプランをとりとまとめた。ここでは、産業界が主体的に国際標準化活動を担い、政府をはじめとする関係機関が効果的な支援を側面的に行えるよう、体制を整備し、戦略を実施していくため、国際標準化活動に携わる各当事者の「誰が」「何を」「どのように」進めるのかをできるかぎり分かりやすく明示した。

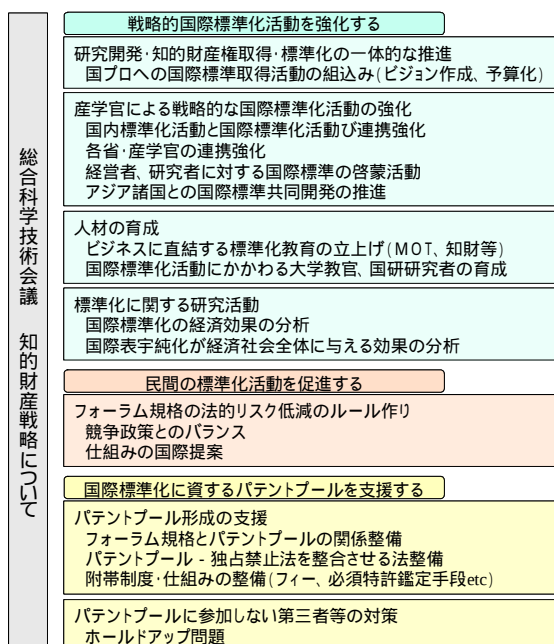


図2-1-1 総合科学技術会議での意見具申/知的財産戦略本部における計画策定の概要

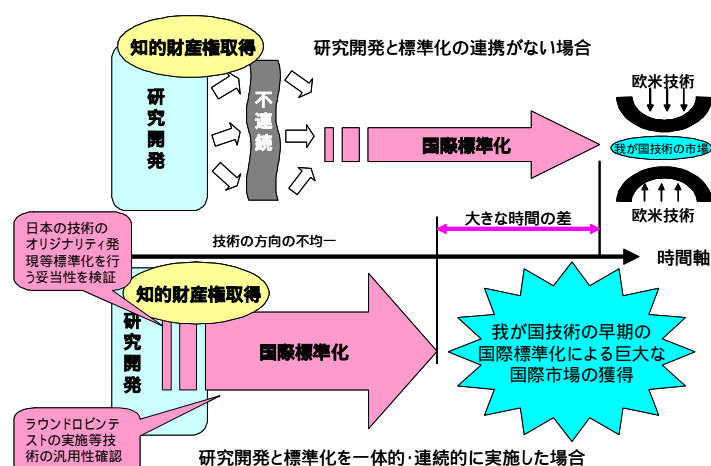


図2 - 1 - 2 研究開発、知的財産権取得、国際標準化活動のシームレスな連携

このような中2003年6月には、内閣府の総合科学技術会議で「知的財産戦略について」の意見が具申され、同年7月には内閣府の知的財産戦略本部において「知的財産の創造、保護及び活用に関する推進計画」が策定された。これらの内の研究開発、知的財産取得、標準化に関する部分の概要を図2-1-2に示す。これらで強調されている点は、研究開発、知的財産権取得、国際標準化活動のシームレスな連携と、国際標準化活動の意義の普及啓発である。

その他、2004年になってから経済産業省から発表された、「研究開発プログラム基本計画」や産構審新成長政策部会「新産業創造戦略」、内閣府経済財政諮問会議から発表された「骨太の方針2004」にはすべて、戦略的に国際標準を獲得していくべきとの内容が含まれている。産総研においても、2003年11月に、産総研工業標準化ポリシーを策定し従来にも増して国際標準化活動を推進している。また、2004年度の内閣府総合科学技術会議、「科学技術振興調整費」には政策目標として国際標準化が掲げられた。これらの動きはすべて、国際標準化が市場創生の大きな原動力になっているという認識の共有が、政府関係者の間に浸透してきた結果と言える。

（5）産業界における状況

一方産業界においては、2004年1月に、日本経済団体連合会の内部組織である国際標準化戦略部会において「戦略的な国際標準化の推進に関する提言」が発表された。そこでは、国際標準化の重要性とともに、企業の果たすべき役割や2001年3月に閣議決定した第2期科学技術基本計画と2004年5月に経済産業省が公表した新産業創造戦略等に記述のある重点分野における国際標準化活動を推進すること、知的財産権の活用などが説かれている。しかしながら、産業界においては、こうした検討が開始されたばかりであり、経営者層においてこの認識がまだ十分に共有化されているとはいえない状況である。その結果、多くの企業では、国際標準化はボランティア活動と位置付けられており、事業戦略と国際標準化活動が乖離していることが多い。この乖離が更に経営者の視野から標準化活動を外す、いわば悪魔のサイクルになっている。換言すれば、これまで多くの企業における標準化活動は、思考の中心に技術の普及や標準化活動そのものを置き、事業遂行の常識である顧客や利益、キャッシュフローの黒字化を中心に置いた思考をしてこなかったと言える。

主要な米欧の企業やごく一部の国内企業においては、事業戦略部門が商品企画とともに標準化戦略を構築し、その指示に基づいて研究開発や国際標準化活動が連携して実施される組織構造を具えている。しかし、事業戦略部門に所属している標準化戦略責任者のミッションが、研究開発期間を含めた事業キャッシュフローの黒字化なのか、当該技術の国際標準化に止まるのかは不明である。

(6) 海外の状況

デジュール標準を策定する仕組みであるISOやIECの組織は、歴史的に欧州中心に動いてきた。現在でもEU（欧州連合）にはISOやIECから特権を与えられている。また、これらの組織では一国一票の投票により標準化の審議が進捗していく仕組みになっているので、25カ国を数えるEUは極めて強力な数の力を持っている。この強力なパワーを背景に、欧州諸国は中国をはじめとする途上国に対し、積極的に技術協力などを組み合わせた国際標準化活動の戦略的な見方作りを推進している。

また、主としてビジネススクールや研究機関の研究者により、標準化活動の意義と価値や標準化活動をどのようにして事業戦略に組み込んでいくかを研究し、かつ研究者間の連携も活発に行われている。これらの研究活動が、前線の標準化活動を側面支援している。彼らは1993年にEURAS⁴⁾(The European Academy for Standardization: 欧州標準化学会)を組織し、2002年までに1700本余の論文を世に問うている。それらの中には、例えば日本に国際標準を遵守させるにはどのような手段が考えられるか⁵⁾、などの発表論文が発表されている。

米国もWTO/TBT協定発効後、急速にデジュール国際標準化活動を推進するようになった。現在では米国商務省において標準化イニシアティブを策定し、政府、米国国家標準化機関であるANSI（米国標準協会）及び産業界の連携を強化している。2001年の中国のWTO加盟により一大潜在市場が出現したことも、米国の活動を活気づけている要因になっている。

米国における標準に関する研究も欧州同様に、多くのビジネススクールや技術経営大学院において標準化に関わる講義がなされており、毎年企業経営者、研究者、政府関係者が参加するシンポジウム⁷⁾を開催し、国際標準化活動の戦略研究結果を共有している。

(7) 標準化経済性研究会の体制及び検討の視野

我が国では、これまで標準化に関するシンポジウム⁶⁾は継続的に開催されているものの、標準化活動の意義と価値を深耕した例は散発的であった。

このような状況をブレークスルーするために、2003年9月に、当分野の研究の中核的機能を担う組織として「標準化経済性研究会」を設けた。計量経済学、産業組織論、環境経済学などの経済学者、戦略経営論、競争戦略論、戦略提携論などの経営学者、戦略的に活動している産業界代表及び高い知見を持つ関係者によって構成した研究会⁷⁾である。

1) 体制

標準化経済性研究会（座長：土井教之（関西学院大学教授））、22名の委員で構成）を設置、標準化経済性の検討の方向性及び経済性に分析、評価方法などの議論を行った。また、本研究会の下に標準化経済性WG（経済省等約5名で構成）を設置し、諸処の基礎的作業を実施した。

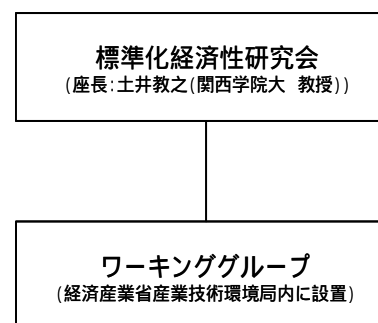


図2 - 1 - 3 標準化経済性研究会の体制

2) 検討の視野

標準化経済性研究会の守備範囲として、ここでは、標準化に関する長い歴史のなかで、特に、経済性についてどのような議論がなされてきたのか、経済性を評価するためにはどのような手法が用いられてきたのか、標準化の価値についてはどのようなものがあるのかなど、まず、標準化経済性をみるための対象及び全体の枠組の整理を行った。以下にこれまで標準化経済性研究会での検討範囲を示す。

前提や社会的要請

標準化経済性の先進事例収集（国内外）

標準化経済性の価値

企業の現状と事業戦略分析、戦略手法等

標準化経済性の計量手法及びその対象

標準化の計測手法の検討

標準化経済性分析の基本的考え方と試算

事例検討の収集と分析の必要性和実際の取り組み成果について

(8) 事例検討の重要性

研究会の活動によって、産業組織論の観点や競争戦略論の観点から、標準化の価値に関する研究活動をおこなってきた。また、国際標準化活動が企業の事業戦略に基づき遂行され、当該企業の利益として結実した、幾ばくかの成功事例や失敗事例を蓄積された。

しかしながら、一方では、標準化を事業戦略に組み込んだ事例については多くの既存文献などには情報がほとんどない状況であった。

経営者にとって、標準化を戦略として理解を深めるためにも、論理的な経済性効果とともに、実際に形ある事例を示すことによって、相乗的な効果が期待できる。

本研究は、これまでの議論の集大成として、第3章に検討結果からまとめた問題意識を、第4章には、事業戦略に標準化を組み込んだ事例を紹介している。そして、第5章には、研究会委員からプレゼンテーションいただいた標準化の経済性及び計量分析結果についてまとめている。まとめを第7章に記した。

2 - 2 標準化経済性研究会発表一覧

○第1回 平成15年9月25日(木) 14:00~17:30

講演1 関西学院大学 土井教之教授

「企業間競争を中心とした標準研究の課題」

講演2 東洋大学 山田 肇教授

「ムーアの法則から標準化活動を考える」

講演3 自動車技術会 石丸尋士事務局次長・畠山プロジェクトリーダー

「自動車技術会における標準化活動」

「自動車分野における標準化活動の経済効果定量化の試み」

○第2回 平成15年12月24日(水) 14:00~17:00

報告1 一橋大学 青木玲子助教授

学会出席報告:

8th EURAS Workshop on Standardization 2003年7月11~12日

Innovation and Legislation—Standardization in Conflict 2003年12月4~5日

報告2 京都大学 依田高典助教授

「ネットワーク外部性から見た標準化の経済分析」

報告3 基本戦略ワーキンググループ

「標準化の意義と価値 - 経済的側面(中間のご報告) - 」

○第3回 平成16年3月2日(火) 14:00~17:00

発表1 早稲田大学 長谷川信次教授

「国際経営からみた標準化の考察と課題」

発表2 社団法人 日本ばね工業会 規格推進委員会 田部隆幸委員長

「日本発国際規格提案 機械要素ばね ショットピーニング規格の経済効果」

発表3 事務局

「基本戦略WGにおけるその後の検討状況」

○第4回 平成16年4月19日(月) 15:00~18:00

発表1 慶應義塾大学 大沼 あゆみ教授

「「環境」に関わる標準化の考察」

発表2 社団法人 日本電気計測器工業会 島貫 洋氏

「工業計器・計測制御システム分野における国際標準化戦略研究」

発表3 事務局

「標準化経済性評価の試み」

-「総価値・総便益」からみた標準の経済性評価について-(中間のご報告その3)

○第5回 平成16年6月9日(水) 14:00~17:00

発表1 立教大学 五味紀男教授

「標準化をめぐる企業戦略 - 3つの標準化とグローバル研究開発 - 」

発表2 富士通株式会社 光ディスク事業部 小川 紘一主席部長

「記録型DVD・次世代DVDの覇権争い」

発表3 事務局

「標準化経済性評価の試み」(中間のご報告 その4)

○第6回 平成16年7月29日(木) 14:00~17:00

発表1 武蔵大学 経済学部 板垣 博 教授

「日本企業の経営システムの特徴と将来像：ものづくりの強み」

発表2 (株)富士総合研究所 経済・産業研究室 百瀬賢志氏

「デジタルスチルカメラのファイルフォーマット標準化による経済効果」

発表3 京都大学大学院 経済学研究科 依田高典 助教授

「標準の経済効果 FAX 機器・移動電話端末のデジタル化を事例にした理論・計量分析」

○第7回 平成16年10月1日(金) 14:00~17:00

発表1 京都大学大学院経済学研究科 梶山 泰生 助教授

「アーキテクチャ論から見た産業成長と経営戦略」

発表2 松下電工株式会社 R&D企画室 部長 山本 和幸 氏

「ホームバスの国際標準化は何故失敗したか」

発表3 事業戦略と標準化 事務局

「戦略ツールとして標準化を利用しキャッシュフローを黒字化する」

○第8回 平成16年11月26日(金) 14:00~17:00

発表1 東洋大学 経済学部 山田 肇教授

「ITUにおける知的財産権をめぐる議論」

発表2 日本経団連 環境・技術本部 渡辺 良氏

「国際標準化に関する日本経団連の取り組み」

発表3 事務局報告

「標準化活動を事業戦略に組み込み成功した事例研究について」

「本年度報告書構成案について、その他」

○第9回 平成17年1月28日(金) 14:00~17:00

発表1 東京大学ものづくり経営研究センター 小川紘一特任研究員

「事業戦略と標準化調査1 DVDの事例中間報告」

発表2 京都大学大学院経済学研究科 梶山泰生助教授

「事業戦略と標準化調査2 第3世代携帯電話、フラッシュメモリ事例中間報告」

発表3 関西学院大学経済学部 土井教之教授、早稲田大学社会科学部 長谷川信次教授

立命館大学経営学部 徳田昭雄助教授

「事業戦略と標準化調査3 自動車の事例中間報告」

発表4 日本ばね工業会 規格推進委員会 田部隆幸委員長

「ばねの産業インフラ整備に伴う事業戦略上の目論見について」

○第10回 平成17年3月28日(月) 14:00~16:00

発表 「平成16年度報告書について」

2 - 3 標準化経済性研究会委員

土井教之	○ 関西学院大学経済学部 教授
青木玲子	一橋大学 経済研究所 経済システム解析研究部門 助教授
石丸尋士	自動車技術会 技術・規格グループ シニアグループリーダー 事務局次長
依田高典	京都大学大学院経済学研究科 助教授
板垣 博	武蔵大学経済学部 教授
大沼あゆみ	慶應義塾大学経済学部 教授
小川紘一	東京大学大学院 経済学研究科 ものづくり経営研究センター 特任研究員
垣田行雄	財団法人日本システム開発研究所 専務理事
五味紀男	立教大学大学院ビジネスデザイン研究科 教授
島貫 洋	株式会社 東芝 電力・社会システム社 電機・計測事業部
新宅純二郎	東京大学大学院経済学研究科 助教授
梶山泰生	京都大学大学院経済学研究科 助教授
関根重幸	独立行政法人 産業技術総合研究所 技術情報部門 シニアリサーチャー
高田和幸	独立行政法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構 企画調整部
田口左信	東北大学大学院法学研究科 助教授
田部隆幸	日本発条株式会社 研究開発本部シニアスペシャリスト
徳田昭雄	立命館大学経営学部 助教授
新田光重	城西大学経済学部 助教授
橋本 伸	富士通株式会社 政策推進本部技術企画部 部長
長谷川信次	早稲田大学社会科学部 教授
山田 肇	東洋大学経済学部 教授
若井博雄	財団法人日本規格協会 理事
佐藤哲哉	経済産業省 大臣官房審議官 基準認証ユニット担当 (第1回～第5回)
原山保人	経済産業省 大臣官房審議官 基準認証ユニット担当 (第6回～第10回)
後藤芳一	経済産業省標準課長 (第1回～第5回)
横田 真	経済産業省標準課長 (第6回) 標準企画室長 (第7回～第10回)
山内 徹	経済産業省工業標準調査室長 (第1回～第5回)
江藤 学	経済産業省工業標準調査室長 (第6回～第10回)
吉川 治	事務局・経済産業省標準課(第1回～第6回)、標準企画室(第7回～第10回)
京極政宏	事務局・財団法人日本システム開発研究所
○印：主査	

【参考文献等】

- 1) WTO / TBT 協定 (<http://www.jisc.go.jp/cooperation/wto-tbt-ref.html>)
- 2) 技術標準と競争政策に関する研究会報告書 2001. (<http://www.jftc.go.jp/pressrelease/01.july/010725.pdf>)
- 3) 土井教之, 技術標準と競争 - 企業戦略と公共政策 - 日本経済評論社 2001.
- 4) EURAS (<http://www.euras.org/publication.htm>)
- 5) Cornelia Storz, Global Standards and the Problems of Compliance - The Example of Japanese Companies. Proceedings 8th EURAS Workshop on Standardization, 2003.
- 6) Proceedings Innovation and Legislation - Standardization in Conflict. 2003.
- 7) 例えば、標準化と品質管理全国大会(http://www.jsa.or.jp/event_detail/event_zenkoku.asp?fn=event6/index.htm)

第3章 問題意識

3 - 1 論点の整理

従来は標準化の意義を次のように説明してきた¹⁾。

(1) 経済活動に資する機能

製品の適切な品質の設定

製品情報の提供

技術の普及

生産効率の向上

競争環境の整備

互換性・インターフェースの整合性の確保

(2) 社会的目標の達成手段としての機能

(3) 相互理解を促進する行動ルールとしての機能

(4) 貿易促進としての機能

これらの意義の内の(1)経済活動に資する機能は、もっぱら経済活動の技術的側面を論じており、効率化及びコストダウンと社会ニーズの充足が標準化の主たる効果としていた。この説明の中で、企業のレゾナントたる利潤追求に関する機能は、(2)社会的目標の達成手段としての機能の中で、「工業標準化は、“産業競争力の強化”、“環境・安全・権利の保護”、“省エネルギー・省資源の推進”等の政策目標の遂行手段として、適切な場合、強制法規の技術基準による規制という手段を講じることなく、主体的に企業、消費者の行動を促進させることができる。」という文脈の中で、“産業競争力の強化”として間接的な文言で一言だけ触れられていた。企業経営者における標準化の意義と価値の共有を推進するためには、この一般国民向けの説明ではなく、利潤追求を目的とした企業活動の中で、標準化はどのような意義と価値を持つのかという説明が求められている。これが第一の論点である。

また、「自社技術の国際標準化が世界市場の支配に直結する。」という文章や「国際標準を獲得した者がすべてを獲得する。」という文章が、深耕することなく自明のものとして国際標準化の価値の説明に用いられてきている。中核技術の国際標準化により他社から知的財産権の実施料として営業外収入を得ることができたり、標準成立直後に商品を上市することで先行者として市場をリードすることができる。それらの結果、世界市場で極めて有利なポジションを占めることができるようになる。一方、自社技術の国際標準化が世界市場の支配に直結すると信じた上での行動として、個別の国際標準化活動においても、国際標準の成立そのものを目標とした活動が数多く見受けられる(図3-1-1)。これらから派生し、「戦略的な国際標準化活動」とは、標準化活動過程を戦略的に実施することであるという認識が広く共有されており、その方向に沿った努力を組織的に推進している企業も少なからず存在している。第二の論点は、「自社技術の国際標準化が世界市場の支配に直結する。」という命題に関して存在する。

(ア) この命題はいつも正しいのか

(イ) どのような場合に適用でき、どのような場合には適用できないのか

(ウ) 適用できない場合には国際標準化活動をどのようにして企業のキャッシュフローに転化していけば良いのか

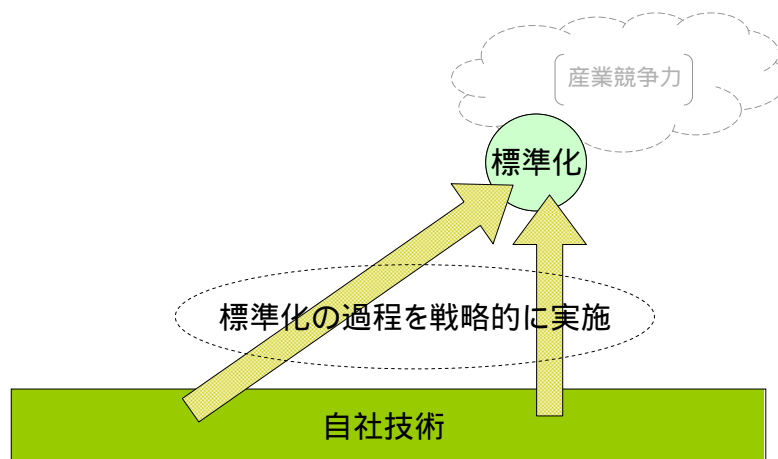


図3 - 1 - 1 従来の定義の戦略的な標準化

また、多くの企業は標準化活動に対して以下の疑問点を持っており、国際標準化活動のインサイダーとしての参画を躊躇する原因となっている。すなわち、

- (1) 標準化過程で自社技術が漏洩する
- (2) 標準化に貢献してこなかった企業も利益を得る
- (3) 知的財産権の放棄を強要されるおそれがある
- (4) 標準化の結果、各社の製品は均質化し差別化しにくくなる
- (5) 標準化の結果、参入が容易になり競争が激化する

このような疑念を抱いている企業では、策定された国際標準に従うという受動的な姿勢であると同時に、標準化をボランティア活動と位置付けている。このような疑問を持つ企業経営者や事業戦略スタッフに対し、明瞭な解を提示することが第三の論点である。

3 - 2 事業戦略と標準化

図3 - 2 - 1は、A・M・ブランデンバーガーとB・J・ネイルバフが考案した、市場の中で誰がプレイヤーで、どういった役割を担っているかを明らかにするための考え方の枠組みであるValue Net（価値相関図）²⁾上にいろいろな標準化活動を重ねたものである。なお、ここで言う標準化とは、

- (1) ISO（国際標準化機構）IEC（国際電気標準会議）やITU-T（国際電気通信連合電気通信標準化部門）のような国際標準化機関で策定されるデジュール標準
- (2) 単独の企業の製品が市場において圧倒的な競争力を具备していることにより、事実上の国際標準となっているデファクト標準
- (3) 大半の主要な業界企業が自主的に集まり策定したフォーラム標準
- (4) 複数の企業群が事実上の国際標準化を競うコンソーシアム標準
（フォーラム、コンソーシアムの定義は公正取引委員会報告³⁾による）

を包括している。また、標準化の範囲はグローバルな市場をカバーしているものとする。

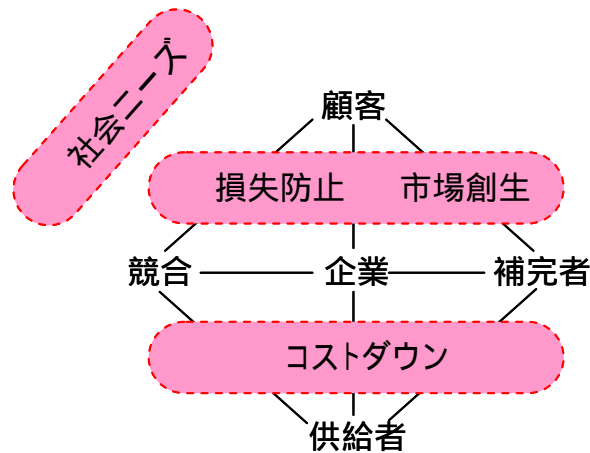


図3 - 2 - 1 Value Net 上で俯瞰したさまざまな標準化活動

図3 - 2 - 1において、(部品等の)供給者と企業、競合、補完者の間には、コストダウンを目的とした標準化が行われる。また、顧客と企業、競合(及び補完者)の間には、市場創生や損失防止を目的とした標準化活動が行われる。一方、顧客を中心とした事業に直結した標準化とは独立に、社会ニーズを充足させる目的の標準化活動も存在している。このように、標準化活動は色々な目的の下実施されている。特に、他者の取引の結果が当事者以外の第三者の取引にも影響を与えるネットワーク製品に見られる外部効果として定義される、ネットワーク外部性を具えた財やサービスに関する標準化の場合は、図2の市場創生を目論んで実施される。情報通信を始めとする先端技術には多かれ少なかれネットワーク外部性が働く場合が多いため、企業にとっては最も重要な標準化の価値と言える。

ネットワーク外部性を具えた財やサービスの標準化活動の市場における効果は、図3 - 2の4つの変化に収斂できる。すなわち、

- (1) 早期市場化
- (2) 迅速な市場化
- (3) 市場規模の拡大
- (4) 市場寿命の長期化

である。標準化の派生効果によりごく短期間で巨大な市場を形成できる結果、企業は上市後短期間で、研究開発投資等を含めた事業の累積修正フリーキャッシュフローを黒字化するロードマップを描くことができる。この点が第一の論点に対する解である。

修正フリーキャッシュフロー

= フリーキャッシュフロー + 特許使用料収支 - 研究開発投資 + 研究開発投資の減価償却費
 = 営業利益 × (1 - 実効税率) + 減価償却費 - 設備投資 ± 運転資本の増減額
 + 特許使用料収支 - 研究開発投資 + 研究開発投資の減価償却費 と定義

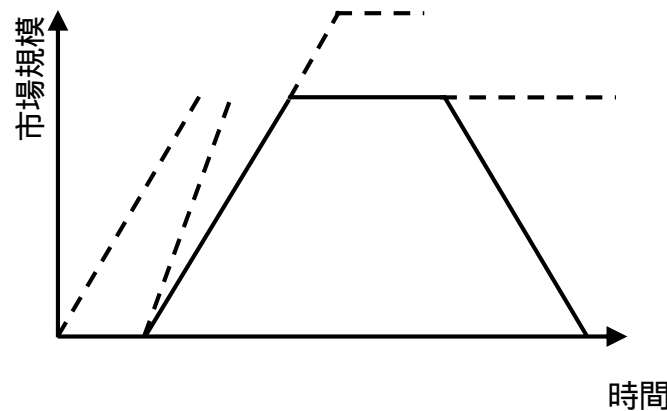


図3—2 - 2 ネットワーク外部性の働く財・サービスに関する標準化が市場規模に及ぼす効果

無消費状態から現存しない市場を立ち上げる際には、顧客との強力な連携が求められるなど、自社技術を正の累積修正フリーキャッシュフローに転化する目論見を実現するには、的確な事業戦略の構築と遂行が必要である。こういった際の国際標準化の意義と価値を明確にすることは、企業経営者や事業戦略スタッフの国際標準化に対する理解を助け、彼らが自社の企業戦略や事業戦略を立案する際、国際標準化活動を組み込むガイドラインとして広く利用されるようになって期待される。

事業戦略の中の標準化の価値は前節で示したように、標準化により市場（＝パイ）の拡大が見込める点にある。大きくなったパイの分配量の確保は、標準化そのものの働きではなく、標準化前後の事業戦略の巧妙さに大きく依存する。標準化を主導的に進めることで、策定される標準内に自社の事業戦略を組み込むことが可能になる。

- （１）知的財産戦略：必須特許の標準内への組み込み、あるいは標準外であるが製品構成には不可欠な知的財産権等により、パテントフィーで利益を得る戦略。
- （２）標準内デファクトスタンダード戦略：標準策定過程で自社のパラメータをデファクトスタンダード化（先行例化）してしまうことで、標準成立と同時に他社に先駆け上市し、他社より早く生産規模を拡大し原価低減を図り、コストリーダーシップを獲得する戦略。すり合わせ部品や垂直互換品、保管品を製造する他社とのアライアンスにより、両者の部品を同時にデファクトスタンダード化することでより強力に競合者排除が目論める。

標準化の結果各社の商品は均質化し、参入が容易になるとともに価格競争が激化した際の事業戦略とは例えば次のようなものが考えられる。

- （３）ブランド戦略：当該事業における自社の知名度により他社からの差別化を図る戦略。
- （４）周辺・補完事業戦略：標準化した製品とともに使用される、周辺製品・補完製品の販売やそれらのパテントフィーで利益を得る戦略。あるいは当該製品及びその周辺・補完製品の検査機器、製造設備の販売で利益を得る戦略。
- （５）部品の標準化戦略：標準化された製品に使用される特定部品をブラックボックス化し、かつデファクト標準化し、すべての市場参入者に販売して利益を得る戦略。
- （６）派生事業戦略：当該事業から派生した事業により利益を得る戦略。

- 第二の論点の、「自社技術の国際標準化が世界市場の支配に直結する。」という命題に関し、
- (ア) この命題はいつも正しい訳ではない。
 - (イ) 上記(1)または(2)を実現できる場合には正しく、実現できなければ正しくない。
 - (ウ) この命題を適用できない場合には、上記(3)～(6)の事業戦略を標準成立前に立案し周到に準備しておく必要がある。

国際標準化は世界市場の支配には直結せず、特異な条件が揃った場合に限り、標準化策定過程をリードした企業が大きなシェアを獲得すると考えた方が一般的であろう。

標準化活動を事業戦略の観点から捉えるには、標準化を思考の中心に置いた図3-2-1のスキームで捉えるのではなく、図3-2-3のように、サプライチェーン・マネジメントや知的財産権等の既知の戦略ツールとの並びで捉える必要がある。自社技術をどのようにして利益に転化していくかという命題の解の一つとして標準化を位置付けることが重要である。事案の中には標準策定よりも、知的財産権ビジネスとしての遂行や、外国企業との戦略提携での事業遂行の方が大きな果実をえることができる場合もある。ビジネスの常識ながら、事案ごとに最適な戦略を選択すべきである。

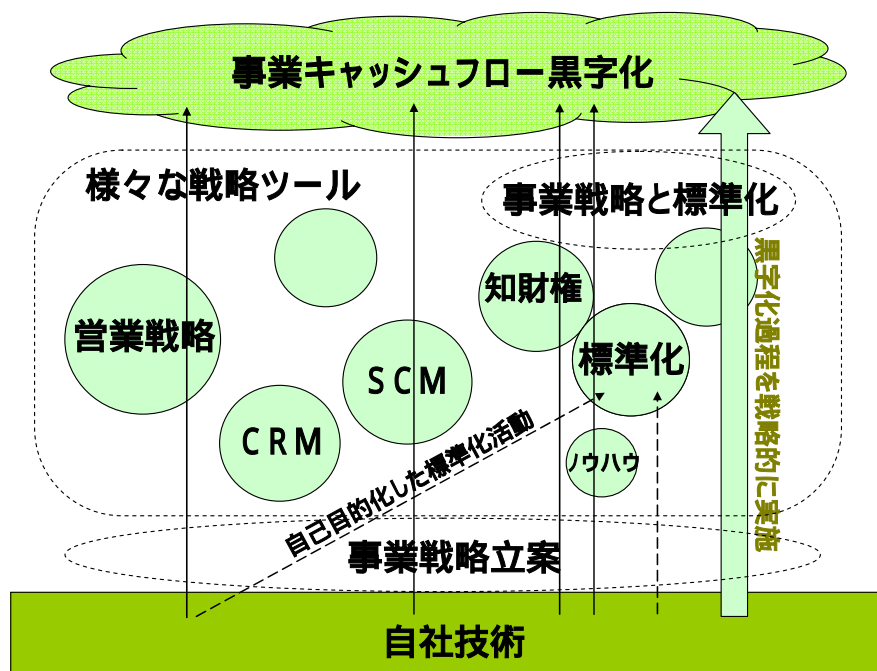


図3-2-3 事業戦略ツールとしての標準化活動

第三の論点の標準化活動に関する企業の危惧は、標準策定の結果自社が得るリターンと損失のバランスで考察する必要がある。デジュール標準やフォーラム標準のような公的標準を取得せず、社内標準に基づいて上市するビジネスモデルも事業戦略上のオプションとして考え得る。上述したごとく公的標準の策定の結果、短期間で巨大市場を形成できる。一方、社内標準に基づく市場化ではこのような市場形成は不可能であることが多い。しかし技術の流出を避けることができるので、顧客に支持された場合には高利益率事業として立ち上げることができる。どのようなビジネス環境では公的標準を取得すべきで、どのような条件では社内標準に留めおくかという点はまだ解明されておらず、今後の課題である。

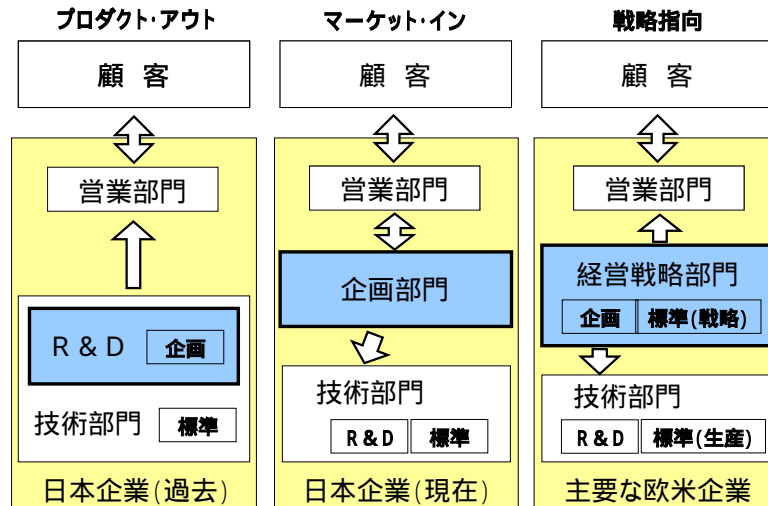


図3-2-4 標準化を巡る企業の組織形態

事業戦略に標準化活動を組み込んだ企業活動を行うには、相応の組織形態を具える必要がある。図3-2-4は企業の組織形態の模式図である。主要な欧米企業やごく一部の我が国企業では、経営戦略部門の中に標準化戦略部門を具え、技術部門に点在している標準化エキスパートの行動を、自社の事業戦略に合致するようにコントロールしている。ただし、これらの企業における標準化戦略部門のミッションが、事業キャッシュフローの黒字化なのか自社技術を標準に組み込むことに止まるのかが不明である。一方、我が国の多くの企業では、標準化エキスパートは事業戦略部門や企画部門からのコントロールを受けておらず、独立した存在として企業内に点在している。欧米企業に互していくためには、我が国企業も欧米企業のような組織運営を行う必要がある。この点は、産業界でも検討が加えられており、日本経団連国際標準化戦略部会が平成16年1月に発表した、「戦略的な国際標準化の推進に関する提言」において、国際標準化活動の統括部署の設置を傘下企業に推奨している。

【参考文献等】

- 1) 例えば、我が国の工業標準化2004 経済産業省 産業技術環境局
- 2) コーペティション経営 A. M. Brandenburger and B. J. Nalebuff. 日本経済新聞社 1997.
- 3) 技術標準と競争政策に関する研究会報告書 2001 (http://www.jftc.go.jp/pressrelease/01_july/010725.pdf)

第4章 事業戦略に標準化を組み込み利益を出した事例

4 - 1 事業戦略と標準化 - DVDの事例 -

担当：○小川紘一、新宅純二郎、善本哲夫（東京大学ものづくり経営研究センター）

（１）はじめに

今回の調査を行うにあたり、多くのインタビューを行った。インタビューにおいては、DVD 産業全体を多面的にとらえるように心がけた。DVD の装置やメディアだけでなく、製造を支える基幹部品や基幹部材、製造設備などを生産している企業、あるいはブランドビジネスや OEM ビジネスという具合に異なったビジネスモデルを選択している企業など、様々な企業が含まれるように注意し、合計 18 社を訪問する機会をいただいた。インタビュー項目は、光ディスク関連 R&D 経緯とビジネス経緯及び現状、光ディスク関連の事業戦略と標準化、台湾・韓国・中国との関係、光ディスク関連事業の成果、である。

（２）標準化形態の違いが普及速度や価格に与える影響

図 4 - 1 - 1 は標準化形態の違いと製品普及スピードの違いを示している。規格をオープンにして多くの企業と一緒に標準化活動に参加する形態の方が遙かに速いスピードで普及し、少数の企業だけで作る規格は普及スピードが遅い。その代表的な事例が DVD と MiniDisc の比較である。しかし標準化の形態は、普及後の製品価格推移にも大きな影響を与える。MiniDisc は 2 社だけで作り挙げたクローズ環境の標準化はゆっくりと普及するものの普及後 6 ～ 7 年経っても値段の下落が緩やかである。逆に DVD や CD-R に例を見ると、多数の企業が集まるオープンなフォーラム型の標準化では、急速に普及はするが価格の下落が著しく、多くの日本企業が撤退を余儀なくされている。VTR や CD-Audio は標準化のプロセスも参加企業も上記の中間にあり、普及速度も価格下落もこれらの中間に位置している。

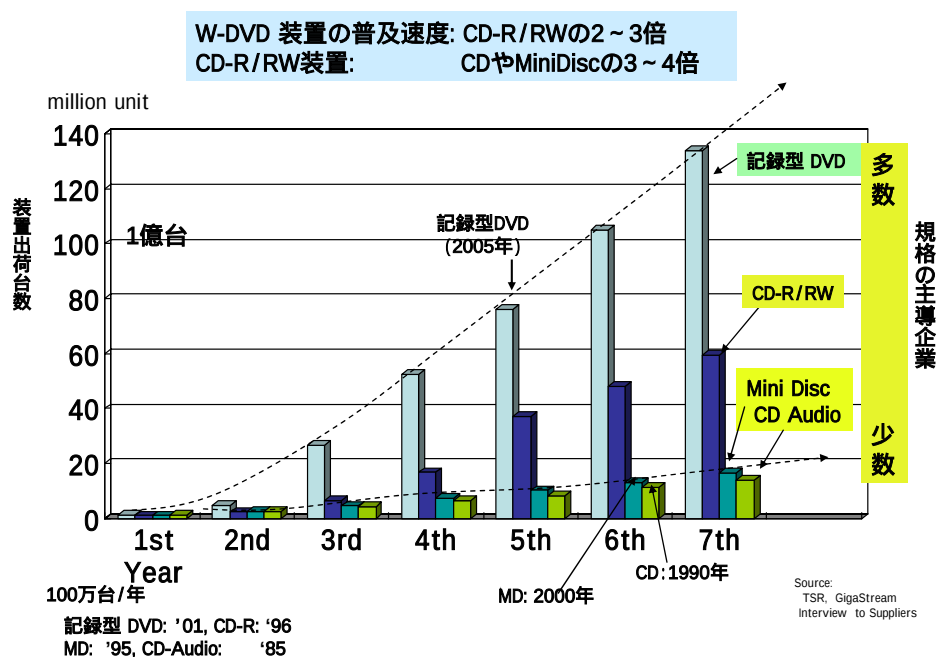


図 4 - 1 - 1 標準化形態の違いと製品の普及スピード

図4 - 1 - 2は、製品価格と出荷台数の積としてその製品の市場価値を定義し、これが普及によってどう変わるかを示している。クローズ型のデファクト規格である Mini Disc は、CD-Audio や V T R と同じく普及にともなって出荷台数も増加するので市場価値が年とともに大きくなる。しかし記録型の DVD や CD-R など、標準化の舞台で技術がオープンになりモジュラー型へ転換しやすい製品では、普及して4～6年で製品の市場価値が下落して誰も利益を取れない構造となる。モジュラー型になるタイミングで台湾企業や韓国企業が市場参入するので普及は加速するが、同時に製品価格は急速に下落するためである。そして日本企業はここから価格競争に追従できなくなり、市場撤退への道を歩む。こんな事例が過去10年以上にわたって何度も繰り返され、DVDでも次世代DVDでもこの束縛から逃げることはできない。従って日本企業は、普及スピードや価格の下落を製品アーキテクチャのダイナミックな変化から事前に把握し、これによって事業戦略と標準化への取り組みを変えなければならない。一方、光ディスク装置を支える基幹部品や基幹部材ではこの様子が一変する。例えば装置コストの30～40%を占める光ピックアップは、出荷後15年経っても日本企業が圧倒的なシェアを誇る。

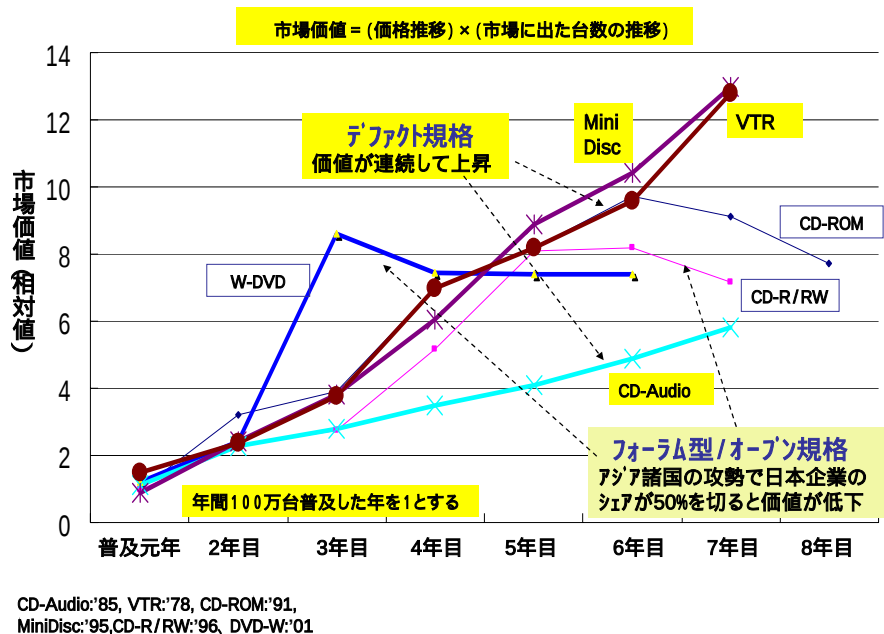


図4 - 1 - 2 標準化形態の違いと市場価値の推移

(3) 製品アーキテクチャから見た事業戦略と標準化

図4 - 1 - 3にアーキテクチャを経営戦略や標準化の視点から整理した。標準化は技術をマニュアル化・オープン化させる機能を持ち普及を加速させる。しかし同時にそのプロセスでDVD装置やメディアの製品のアーキテクチャが急速にモジュラー型へ移行し、ここから日本企業は市場撤退を余儀なくされる。一方長期にわたって擦り合せ状態を維持する基幹部品や基幹部材は、標準化によって急速に普及する装置・メディアのプラットフォームで自ずと売れる仕組みができあがり、日本企業に大きな潤いをもたらす。この意味で標準化を事業戦略に取り込む場合は、市場拡大を担うモジュラー型の製品アーキテクチャと利益拡大を担う擦り合せ型の製品アーキテクチャを組み合わせたビジネスの位置取り戦略が最も重要となる。

製品設計の基本思想

モジュラー・アーキテクチャ

- オープン・アーキテクチャ
(パソコン、パッケージソフト)
- オープン規格
(DVD, CD-R)

擦り合せ・アーキテクチャ

- クローズ・アーキテクチャ
(セダン型の乗用車)
- クローズ・ローカル規格
(Mini Disc, 3.5in MO.)
(基幹部品)

経営から見た製品アーキテクチャ

モジュラー: 強力な市場拡大ツール

- Visibleデザイン・ルールで製品設計
オープン規格、オープンインタフェース
- 別々に離れた場所において設計分業・製造分業
水平分業
- 技術インフラ・人材が無くても組み立て・製造
キャッチアップ型工業国(企業)が参入容易

擦り合せ: 強力な利益拡大ツール

- 企業独自のデザイン・ルールで製品設計
クローズ・インタフェース
- 企業独自のオフィス・工場での設計・製造
垂直統合
- 技術ノウハウを内部に封じ込める
技術が拡散し難い

図4 - 1 - 3 製品アーキテクチャとは何か

図4 - 1 - 4にDVDの標準化構造と基幹部品・基幹部材および製造設備の位置取りを示した。DVDフォーラムで物理規格や論理規格がオープンになり、DVD装置やメディアはモジュラー化への道を歩む。これに対して部品・部材は、DVD装置メーカーやDVDメディア・メーカーとの擦り合せを介してデファクト規格・ローカル規格を作り、その上で更に擦り合せ型製品への道を歩む。製造設備も互いの擦り合せを介したローカル規格から成り立っている。

以上のことから、まずは標準化活動で成功する部品・部材産業の勝ちパターン戦略を図4 - 1 - 5に整理した。日本企業がDVDの標準化をリードすることによって部品・部材の日本技術が規格の中に封じ込められ、デファクトスタンダードとなって世界中の企業が使う。同時に技術を部品や部材の内部に封じ込められるので高い参入障壁ができあがり、価格の維持や収益のアップにつながる。その代表的な事例を図4 - 1 - 5に示した。

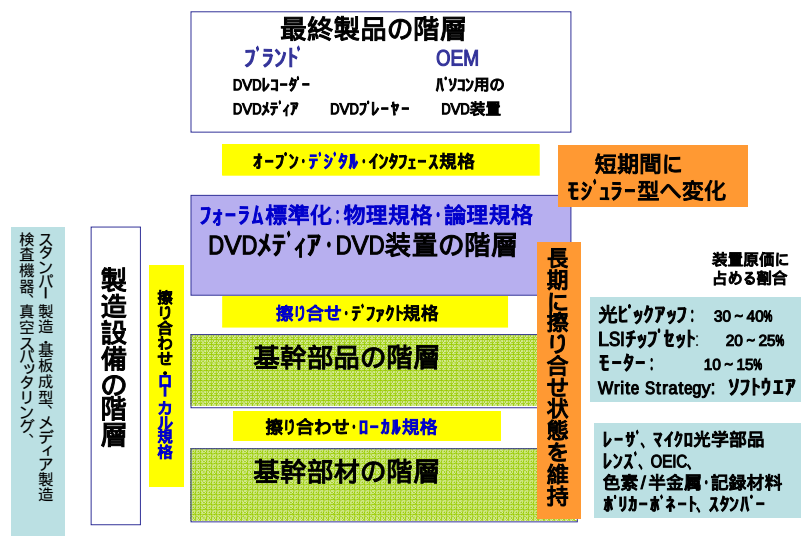
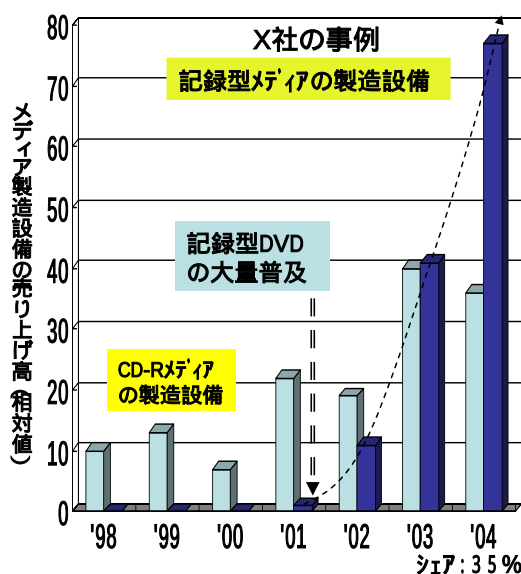


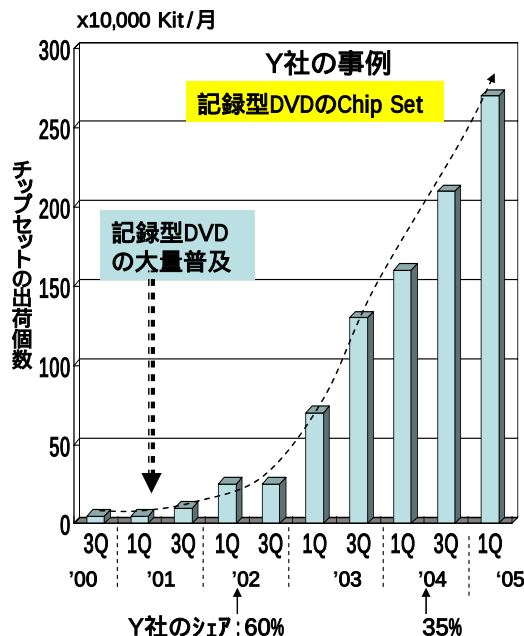
図4 - 1 - 4 DVDにみる標準化の構造

DVD標準化をリードした日本の企業が自社の関連事業をも潤す



ソース: 部品・部材・設備メーカーへのインタビューによる

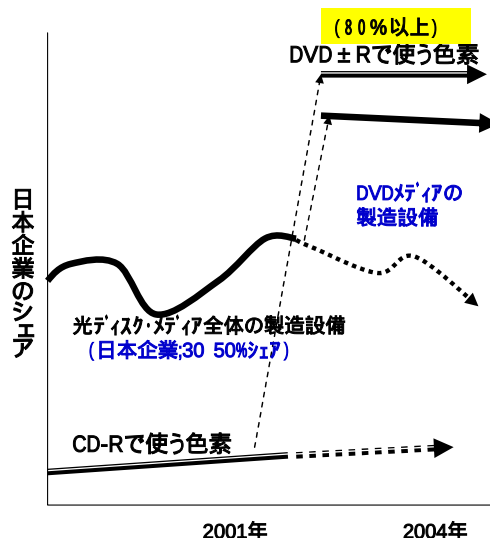
DVD標準化をリードした日本企業を戦略的パートナーにした部品企業が潤う



DVD規格をリードした日本企業が日本の素材産業・設備産業も潤す

日本企業のシエ(2004年)

知財・ライセンス (DVD Forum関係)	> 80%
光ピックアップ	> 99%
レーザーダイオード	> 99%
マイクロ光学素子	> 99%
非球面レンズ	> 99%
ディスク成型機 (記録型ディスク)	> 90%
ポリカーボ樹脂	> 70%
色素材料(記録層)	> 80%



ソース: 部品・部材・設備メーカーへのインタビューによる

図4-1-5 標準化が日本の部品・部材・設備産業を潤す

(4) 標準化が生み出す新しい経営モデルと日本企業の勝ちパターン

次に日本主導のDVD標準化が生み出した新しい経営モデルを紹介する。最終製品としての装置やメディアは標準化(規格化)によってモジュラー化が進み、技術が拡散するので日本企業は撤退への道を歩むが、日本企業はこれを逆に利用して韓国企業・台湾企業と連携するグローバル垂直統合モデルを生み出した。その代表例を図4-1-6に示す。図の上半分に示したのは、擦り合わせ型が得意な日本企業とモジュラー型が得意な韓国・台湾企業が合併会社を作り、擦り合わせ型が持つ力とモジュラー型が持つ力が一体にした経営モデルである。例えば、国内大手電機メーカーA社が主導して海外電機メーカーB社と作った合併企業C社(A社の資本: 51%)は、創立3年後の2003年に世界最大の光ディスク装

置メーカとなり、A社グループ（1000社以上）の中で最も利益を挙げたグループの中に入っている。類似の経営モデルを、2004年に発足したD社（国内メーカ）とE社（海外メーカ）の合併会社F社にも見ることができる。これらの経営モデルの背景には、DVD規格の中に封じ込められた日本企業の知財があり、相当のライセンス料を支払わないとDVDビジネスに参入できない立場に置かれた韓国企業・台湾企業の姿がある。日本企業がDVD標準化を主導し、このプロセスで規格へ知財を封じ込めたことによって日本企業は新たな勝ちパターンを作り出した。グローバル垂直統合によって作られた合併会社はいずれも日本企業の子会社になっている。

同じようにモジュラー化が加速するDVD記録メディアでは図4-1-6の下半分に示すように、国内大手メディア製造メーカG社が新たな高収益経営モデルを生み出した。これは海外パソコンメーカ（H社等）のようにブランドと販売チャネル・マーケティング力を武器にしたビジネスだが、G社の場合はその上で更に日本型の擦り合わせ技術力を最大の武器にした独創的なグローバル経営モデルであり、多くの日本企業が業績悪化に悩むなかで高い収益を挙げている。類似の事例をリコーのDVDメディア・ビジネスにも見ることができた。

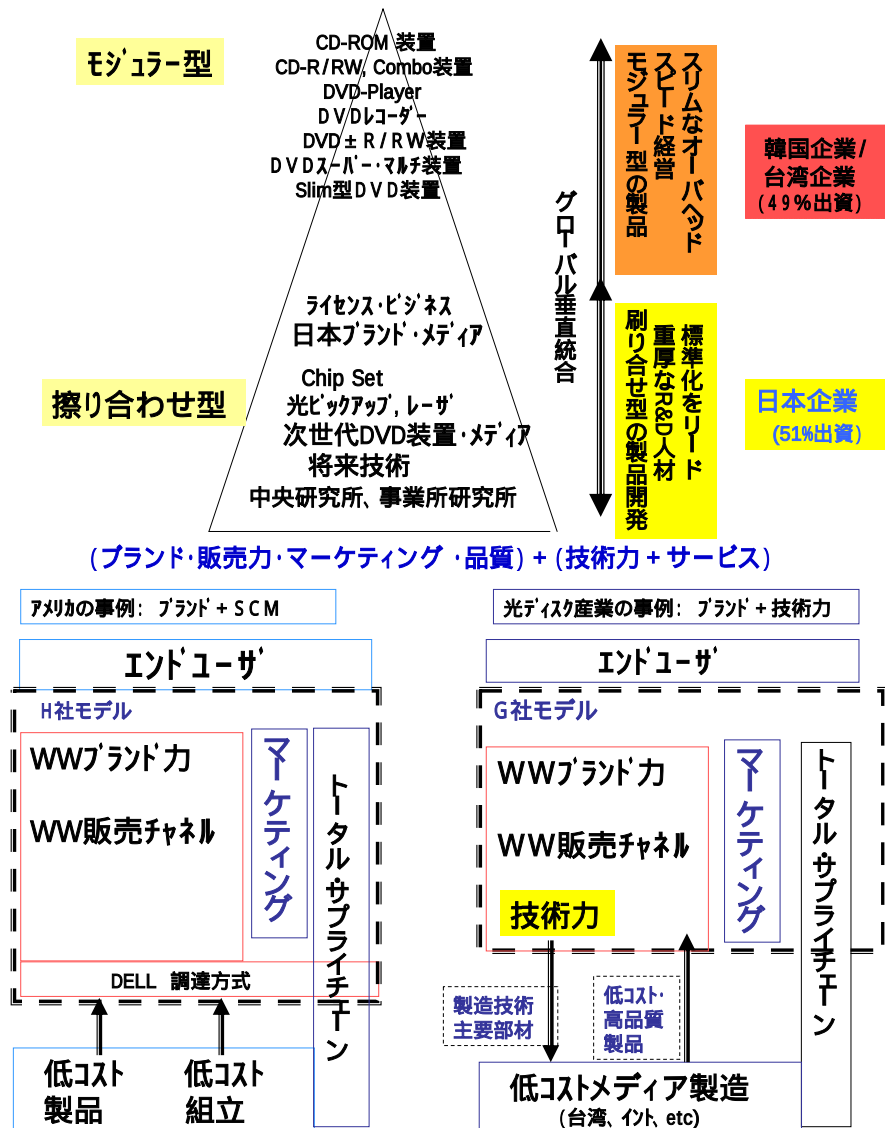


図4-1-6 標準化が新しい経営モデルを生み出す

以上を踏まえながら、DVDの標準化をリードするプロセスの中で日本企業が造りあげたDVD装置・メディアの勝ちパターン及び基幹部品・基幹部材などの勝ちパターンを図4-1-7に要約した。事業戦略に標準化を取り込むには、市場拡大に威力を発揮するモジュラー型の製品アーキテクチャと利益拡大を担う擦り合せ型の製品アーキテクチャとを標準化プロセスで組み合わせる経営戦略が必要である。日本企業はDVDの標準化を主導することによってこの経営ノーハウを手に入れたものと推察される。

DVD装置・メディアなど最終製品メーカー；標準化を積極的にリード

<共通認識>

標準化 = 技術拡散 = 利益を取れる期間が非常に短い

- 1)標準化活動部門・技術開発部門・知財部門・製造部門の緊密連携、
(総合力の勝負:総合力を持つ企業以外は標準化をリードできない)
- 2)規格に自社技術を組み込む 価格下落・大量普及時 (モジュラー化への布石)

技術の長寿命化、知財ビジネス
技術ライセンスを武器にグローバル垂直統合型の主導権 ((擦り合せ) + (モジュラー)構造)
- 3)規格成立と同時に市場投入 価格下落前(擦り合わせ期間)に先行者利益
(標準化をリードしない企業/後追い企業にビジネスチャンスは小さい)
- 4)技術・ブランドを武器にキャッチアップ工業国(企業)へODM (モジュラー化の先取り)

重い設備投資なしの身軽な経営
世界市場でブランド主導ビジネス
技術・ノーハウ・サービスのビジネス

基幹部品・部材・設備メーカー；標準化リーダー企業を裏で支える

<共通認識> 標準化 = 急速な市場拡大 = 大量普及 = ビジネスチャンス

- 1)常に標準化をリードする有力企業と戦略連携
- 2)標準化をリードする企業と擦り合わせ距離の恩恵を享受
自社部材・部品の技術(仕様)を規格の中に入れ込む
デリバティブ規格(高速記録、2層記録など)を部品・部材・設備技術でリード
- 3)技術を内部に封じ込める(擦り合せ化の徹底) 徹底した技術拡散防止、
外部仕様は汎用化(モジュラー化の徹底) 製造コスト・オペレーションコストの低減
- 4)常に技術革新とビジネス・モデル革新で価格の急落防止(利益の維持拡大)
自社技術で記録速度(倍速競争)を担う
他の部品・部材・ソフトウェア・サービスと一体になったソリューション・ビジネス

図4-1-7 日本企業の勝ちパターン

4 - 2 自動車産業における標準化戦略 - 車載電子制御システムを中心として -

担当：○長谷川信次（早稲田大学） 土井教之（関西学院大学） 徳田昭雄（立命館大学）

（１）はじめに

自動車産業は、わが国の主要かつ競争力の高い産業であるとともに、多くの関連産業が連携し、経済的・技術的なつながりと波及効果が大きい産業である。近年の電子化やＩＴ化の進展によって、自動車もまた多くの電子製品・部品などが組み込まれるようになった。自動車の「電子化」にともなって、海外などでは技術標準化に対する動きが活発化しつつあるなかで、わが国の自動車産業もまた、電子関連分野などにおける標準化が企業活動の戦略上大変重要になってきている。

本研究では、こうした背景を踏まえ、これまでから現在、そして今後の自動車産業における標準化戦略について、「電子化」をキーワードにおき、車載電子制御システムを中心として標準化戦略の事例について分析をおこなったものである。

具体的には自動車産業において JasPar が中心となって行っている車載電子制御システムの標準化についてとりあげた。

（２）自動車産業を取り巻く環境の変化と求められる新たなビジネスモデル

自動車産業はこれまで標準化とはあまり関係がない産業であったが、自動車の電子化にともなって、標準化が企業の戦略上重要なものとなっている。裾野が広い産業であるため、経済的波及効果が大きい、同様に技術的にも波及効果が大きい、海外で先行する技術標準化戦略に対して日本の対応策の検討が急務である、などの理由が挙げられる。

従来のビジネスモデルはクローズドな差別化戦略であったが、自動車産業を取り巻く環境は急激に変化している。環境や安全などが要求されるようになりイノベーション圧力が高まっていることや、販売・生産市場のボーダレス化によりコスト削減圧力が高まっていることがその理由である。そのため、電子化、ネットワーク化、共通化、モジュール化ということが、自動車産業で起っており、標準化を組み込んだビジネスモデルの構築が必須になりつつある。

（３）自動車産業の標準化の分類イメージと「JasPar」

図４－２－１は、自動車産業における標準化を分類したものである。縦軸は、自動車関連で思いつくテーマをならべている。横軸は、共通化のレベルで社内共通化（グループ内共通化を含む）と産業レベルでの標準の二つに分けることができる。表にあるように、自動車産業ではさまざまな標準化が行われているが、本報告では４番のセルの、自動車の電子化をめぐって産業レベルで起こっている標準化をとりあげる。

自動車の電子化は、内装部品の電子化や様々な機能を電子的に制御するということからスタートしているが、今後は車外の通信系へと広がっ

	社内共通化	産業レベル標準
機械系部品	1	2
自動車の電子化	3	4
次世代車規格	5	6
開発・設計	7	8
社会的標準	9	10

図４－２－１ 自動車産業の標準化分類

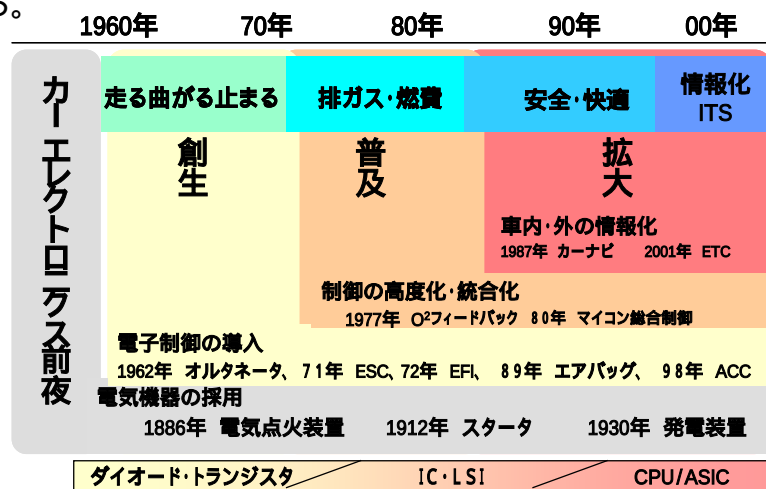
ていくと見込まれている。そのため、企業間、グループ間を超えた標準化が必要になっている。

本研究では、社内の機能制御に関連した標準化に着目し、それを推進しようとしている、標準化活動団体 "JasPar" についてとりあげる。JasPar を取り上げた理由として、自動車産業で展開されている規格競争の典型例であること、これまでの業界慣行とことなり、日本発の自主合意標準化を模索していること、垂直的な企業間関係を反映する問題を含んでいる、などが挙げられる。特に、垂直的な企業間関係を反映している点は、一般の家電や通信分野などの他産業とは異なっているといえる。

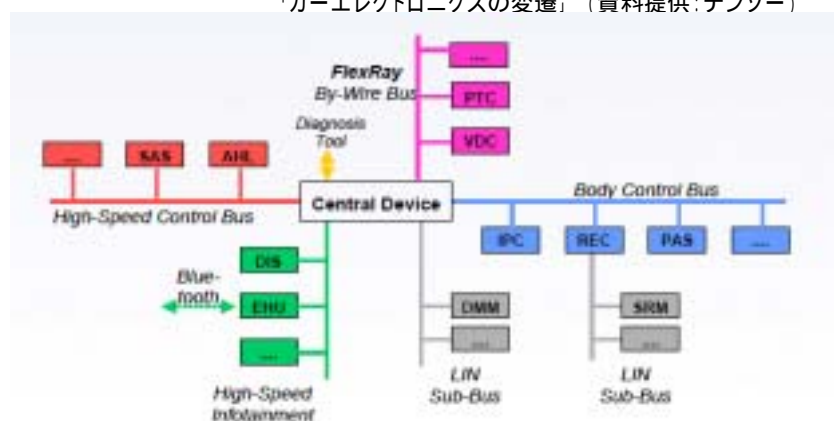
(4) 自動車の電子化とネットワーク化

車の電子化をまとめたものが図4-2-2である。本格的な電子化のきっかけとなったのは、1970年代中頃の排ガス規制である。エンジンを電子的に制御することで効率の良い燃焼を行い、排ガスの割合を減らそうとした。その後、排ガスや燃費の問題だけでなく、安全性や快適性にもカーエレクトロニクスが波及していった。現在では、様々な部品に電子技術が採用されている。また、車の電子化が進み、電子部品が相互に連携を取る必要から、部品のネットワーク化が進んだ。そのネットワークを示したものがP8である。

車載ネットワークの一例として、Class A というプロトコルを紹介する。このプロトコルでは、様々な規格が現れており、すでに消滅した規格もある。現在では、LIN という規格がデファクトスタンダードになっている。同じような規格間競争がエアバックの規格でも行われている。



「カーエレクトロニクスの変遷」(資料提供:デンソー)



出所) www.flexray.com

図4-2-2 自動車の電子化とネットワーク化

(5) JasPar (Japan Automotive Software Platform and Architecture の略称)

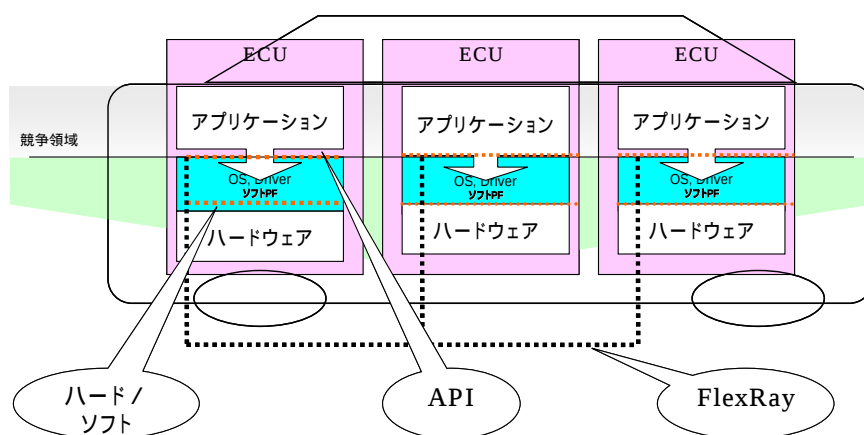
このような背景の中で JasPar が設立された。JasPar 設立のねらいは主に二つある。一つは、自動車の電子化にともない生じる諸課題への対応である。自動車制御等の電子化に伴い、車載される電子制御ユニット (ECU) が急増し、その開発工数の 8 割以上を占めるソフトウェアの開発効率向上が問題とされ、プラットフォーム・インターフェースの標準化が喫緊の課題であった。

二つめは、ネットワーク化に関する課題である。ECU のネットワーク化にともなってワイヤ・ハーネスの数が増大して生産コスト及び車重の増加への対応に迫られている。現在、燃費や環境などの観点から車の軽量化は必須であり、ワイヤ・ハーネスが重量増加の一因として問題であれば、それらを軽減することが必要となる。また、ECU をつなぐ場合、異なるプロトコル間での相互接続が求められるようになり、車載 LAN プロトコルの標準化が求められるようになってきている。

JasPar は、日本の大手自動車メーカー主導で 2004 年 9 月に設立された。基盤ソフトウェアの仕様及び関連技術を開発・標準化し、ソフトウェア準拠・関連製品の開発と普及を促進することを狙いとしている。また、海外にある同様の国際標準化団体に対しても日本の標準を積極的に提案することも念頭においている。

JasPar が標準化の対象としようとしている部分は主に三つあり、それを示したのが、図 4 - 2 - 3 である。一つ目は、プラットフォームの標準化、つまりハードとソフトのインターフェースの標準化である。二つ目は、API というアプリケーションのインターフェースの標準化である。三つめは、ネットワークのプロトコル部分で、FlexRay と呼ばれる規格で標準化しようとしている。当面は、FlexRay での標準化に注力している。

－3つの領域の標準化－



出所) (株)ルネサス テクノロジ提供資料より報告者加筆作成。

図 4 - 2 - 3 JasPar の標準化の対象

(6) JasPar によってもたらされる標準化の効果と課題

JasPar によって、自動車メーカーにもたらされるメリットは、開発コストの削減、それで余剰となった経営資源の他領域への再配置、調達先の選択肢が増えることによる交渉力の向上、ECU の相互接続性が確保される、グローバル化のベース作りが出来る、などがあげられる。しかし、これらは全ての自動車会社に共通するメリットであり、ライバルと差別化するためには、別の部分で持続的な競争優位をもたらす源泉を手に入れることが必須である。標準化により電子プラットフォームが統合されれば、競争領域がアプリケーションへとシフトしていき、そこでの差別化が必須となる。

他方、サプライヤーやデバイスメーカーにとっても、JasPar は納入先の拡大やコストの削減、資源の再配分などのメリットを生む可能性がある。しかし、ライバルに対して競争優位を構築するためには、勝ち馬となる規格を見極め、それに適合した商品を他社に先駆けて市場投入を行う、いわゆる標準に対するダウンストリーム活動と、強みとする自社の技術ロードマップに基づいた仕様をうまく標準化に位置づけ、自社の強みを生かしていくこと、が重要となろう。

JasPar 事例の考察が提起する課題は以下の通りである。一つは JasPar が競争構造に及ぼす影響、さらには企業の事業戦略との関係を、自動車業界における他の標準化の動きとの比較においてさらなる検討を加えることである。もう一つは JasPar 組織のあり方である。JasPar への参加の問題や、規格を普及させて行くためのシステムのあり方を検討しなくてはならない。また他国の標準化団体との対応も重要で、国内の標準がローカル標準にならないように注意が必要である。

(7) 自動車産業における標準化と企業の戦略

自動車業界における標準化と企業の事業戦略について一般化を試みる。JasPar のような電子化に伴う標準化は、競争構造を変えてしまう可能性が高い。新しい競争構造の中で、各企業がどのように競争優位を保っていくのかを考慮した上で、戦略的に標準化に取り組む必要がある。具体的には、製品アーキテクチャの変化と企業の対応が重要となり、さらには「インテグラル型対モジュラー型」論を再考する必要に迫られるであろう。

製品アーキテクチャの変化は、電子化と標準化が、インテグラルからモジュラー型へと変化への契機になることは間違いない。この点に関し、われわれに想起させるのは、PC 業界で起こった Wintel 化現象である。自動車の場合、技術体系が比較的安定的で漸進的に進化することから、モジュラー・アーキテクチャに一足飛びに移ってしまうことにはならないにしても、自動車メーカーにとって Wintel 化を回避する備えをしておくことは重要である。コア部品の内製化は、Wintel 化に対するひとつの有力な対応策となりうるが、その場合、何が、どこまでがコアとなるのか（コンピテンスとの関連）、コア部品を外販する（オープン・モジュール）のか自社で抱え込む（クローズド・モジュール）のか、という見極めが必要となり、それはサプライヤーとの分業関係の再構築を促す。また、安全・環境・快適、情報サービス、販売サービス、デザイン、ブランドなどを通じて商品力を強化し、自動車としての機能以外の側面で付加価値をつけていくことも有効である。さらには、自動車は各地域の文化やインフラの特性に深く根付いているため、車に求める要件が異なってくる。こうしたマルチドメスティックな業界特性に配慮して、標準化と現地適応を組み合わせるグローバル戦略を再構築していくことも考えられる。

サプライヤーに関していえば、自動車のアーキテクチャの変化は対自動車メーカーとの関係において大きな機会をもたらす。競合サプライヤーに対しては、いっそうの電子化を進める中で蓄積される情報を品質改善やイノベーションに生かしたり、標準に自社部品を適合させる、さらには自社技術や世界標準を念頭に置きながら標準化の流れを操ることが求められよう。またグローバルな規格間競争が行なわれる場合、国内標準を推進するためには、サプライヤーと自動車メーカーは補完的な関係であることが意識され、両者の間に win/win 関係を構築できるかどうか鍵を握る。

(8) 製品化と自動車アーキテクチャ

最後に、製品アーキテクチャの変化そのものについて考察する。自動車（少なくとも乗用車）の場合、部品の複雑な組み合わせが束となって特定の機能を提供しており、また同時に、1 つの部品が複数の機能の実現に関わっている。部品と機能との間に一対一の対応関係がないので、モジュラーになりにくい製品である。しかし、電子化と標準化に伴い部品間のインタフェースがルール化されるという点においては、モジュラー化が進んでいく。いわば、インテグラルとモジュラーのハイブリッド・アーキテクチャである。

ハイブリッドの度合いは部品や機能によって異なる。自動車メーカーとサプライヤーのそれぞれの立場によっても異なるため、相手のアーキテクチャを考慮しながら自らのそれを有利なところにポジションさせる戦略が重要となろう。またアーキテクチャの選択は企業の組織能力から決して独立でありえないが（経路依存的）擦り合わせの製造能力を構築したからといって日本企業がインテグラルなアーキテクチャに固執しすぎると、電子化・標準化の流れに取り残される危険を伴う。ここでも絶妙なハイブリッド戦略が欠かせない。

ハイブリッドの度合いは部品や機能によって異なる。自動車メーカーとサプライヤーのそれぞれの立場によっても異なるため、相手のアーキテクチャを考慮しながら自らのそれを有利なところにポジションさせる戦略が重要となろう。またアーキテクチャの選択は企業の組織能力から決して独立でありえないが（経路依存的）擦り合わせの製造能力を構築したからといって日本企業がインテグラルなアーキテクチャに固執しすぎると、電子化・標準化の流れに取り残される危険を伴う。ここでも絶妙なハイブリッド戦略が欠かせない。

4 - 3 第3世代携帯電話における標準化の事例

担当：○依田高典、相山泰生（京都大学大学院）

日本を欧州の多くの研究者は、日本が先陣を切って成功させている第3世代携帯電話サービスについて高い関心を持っている。日本が第3世代携帯電話サービスを世界に先んじて成功しつつあることは世界でも注目されている。しかし、第3世代サービスはこれまでの第1世代～第2世代という世代の流れを受け、10年来に及ぶ取り組みによるものである。そして、通信分野における基盤整備にあって、様々な事業戦略のなかでも特に標準化戦略は国内外とのネットワーク性やビジネス性を向上するために大きく寄与してきた。

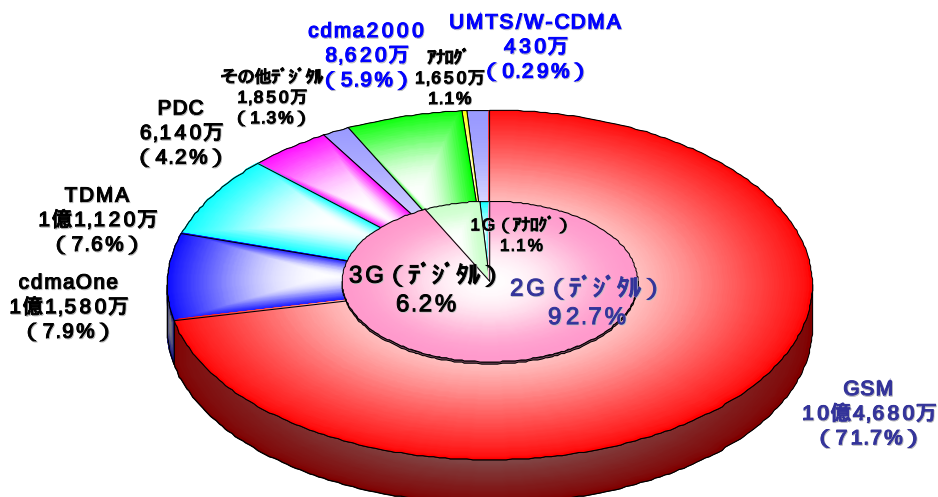
こうした背景を踏まえ、一つは通信キャリアから見た第3世代携帯電話の標準化と事業展開について、そして、もう一つは端末メーカー側の視点から第3世代携帯電話（以降3Gという）の標準化と事業展開について分析を行った。

4 - 3 - 1 通信事業側からみた第3世代携帯電話事業と標準化

（1）わが国における携帯電話サービスの流れ

現在、世界の携帯電話の主流は依然として第2世代（以降、2Gという）である。まだ90%以上が2Gで、しかもそのうちのほとんどがGSMなのである（GSMの加入者数シェアは全体の71.7%）。3Gはそのほとんどが日本の加入者である。

しかし、日本での3Gの普及も決して安易な道のりではなく、長い時間をかけ、ようやく立ち上がってきたという状況である。規格の標準化には10年以上の長い厳しい取り組みと、技術開発への莫大な投資もまた行われてきた。この長い標準化の奮闘の歴史では世界の各社の思惑が錯綜し、3Gも結局統一された規格にはならなかった。ITUにおいてIMT-2000の規格は承認されたが、その中には事実上大きく2つの規格陣営に分かれてしまったのである。日本でもCDMA方式のなかでもH社はWCDMA、I社はCDMA2000のグループに入った。企業間の標準化における争いの結果である。



2004年3月末加入者数割合（総加入数：14億6,070万）

情報通信総合研究所「移動・パーソナル通信T&S ワールド・データブック」(2000年前期)
から八田恵子氏が京都大学「情報通信産業論」(2004.11.9)講義資料として作成

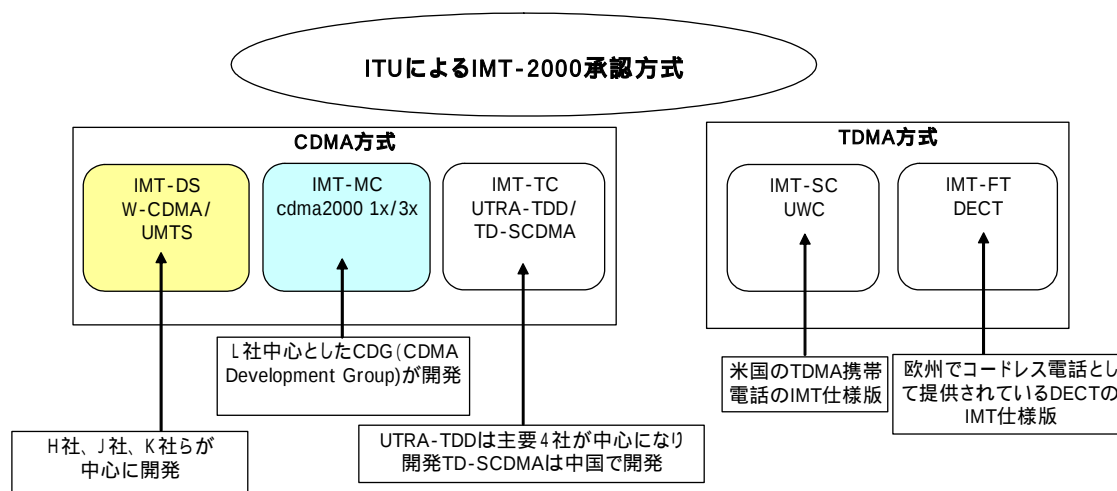
図4 - 3 - 1 携帯電話の規格とシェアの動向

(2) 第3世代携帯電話事業と標準化への取り組み

規格の決定は、各地域で携わる主体が異なっている。日本ではキャリアが主導するビジネスで、技術力のある端末メーカーがキャリアと協同して技術開発と事業化を進めてきたが、欧州ではJ社やK社ら端末メーカーが主導で事業を展開している。また米国では各社が群雄割拠であるが、次第にL社がそのなかで影響力を有するようになってきている。こうした別のビジネスモデルを有している各地域の企業が、規格策定で競争をくり広げたのである。

日本のH社は2Gで技術的に優れながら国際標準を取れなかったPDCでの失敗を反省し、3Gでは国際標準の獲得を課題とした。しかしそれに対しK社やL社らが反応し、また各国政府がそれぞれの規格をバックアップしたりした。こうして結局、妥協の産物として出来上がった規格がIMT-2000である。

このようにして産業構造の違いや各社の思惑が絡んで緩やかなデジュリ(公的)規格としてIMT-2000は確定した。そして、IMT-2000のなかで、WCDMAとCDMA2000の2つの陣営がデファクト(事実上の)標準の獲得競争を行うという形になったのである。



情報通信総合研究所編『情報通信ハンドブック2004』より筆者編集

図4-3-1 ITUによるIMT-2000

(3) 国内における携帯電話サービスの動き

H社は、日本では携帯電話でのインターネット接続サービスなどを提案し大成功を収めたが、海外事業は苦戦している。H社の日本での成功は端末メーカーと一体になってサービスを提供していくことにあるが、欧州ではその戦略が使えなかった。メーカーがH社用の端末を十分に揃えられなかったのである。ユーザーのニーズが日本と大きく異なっていることや、日本の端末価格の水準が海外に比べるときわめて高かったことにも問題があった。

日本の市場では、携帯電話契約全体で見るとH社が優位であるが、3Gだけに絞ってみるとむしろI社が先行し、H社は追い上げ始めている段階にある。3GでH社がI社に水をあけられた理由は、そもそもの電話としてのサービス完成度の不足や3Gにすることによる追加的なサービスコンテンツの不足などである。また、3Gになって製品開発が難し

くなり、メーカーが端末を揃えるのに苦労するようになったことも問題であった。最近、3Gを利用した新しいサービス体制や開発経費のH社からの投入、メーカー開発体制の整備などで3G端末の製品としての完成度を上げ、シェアを拡大している。

H社の事業展開の特徴としてファミリーの端末メーカーとのつながりが強く、ファミリーがH社の端末の多くを生産している状況にある。これは3Gになって一層傾向が顕著になった。このファミリー端末メーカーとの連携体制を今後強めるのか弱めるのかが注目される。

(4) 今後の携帯電話事業の展開の課題と可能性

キャリアが主導してメーカーを垂直的に抱き込んで事業を展開してきたことの光と影を今後どうして行くかが重要なポイントである。つまり、海外事業を考えるのなら、メーカーとの関係のあり方を改めて検討しなおさないと失敗する原因になってしまうであろう。なぜならば、海外ではメーカーの影響力が強く、インターオペラビリティのテストにおいてもメーカー側にノウハウが蓄積されているからである。

また、市場としては欧米も重要であるが今後はアジア太平洋地域でのシェアを伸ばすことが重要になると思われる。日本国内での成功モデル—端末メーカーとの垂直統合型ビジネスモデル—をどう適用していくのかがこのアジア太平洋の市場では求められることになるであろう。

4 - 3 - 2 端末製造側からみた第3世代携帯電話事業と標準化

(1) 携帯電話端末にみるビジネスモデルの違い

IMT-2000はデジタリ標準であるが、実際はその中に2つの規格が存在しており、デファクト標準の獲得を狙っている。2Gでは欧州がGSM、日本がPDC(及びCDMA)、米国でTDMAやCDMAが技術規格として支配的であったが、これが3Gになったとき、大きく日欧のWCDMAと日米のCDMA2000とに分かれた。まだ日本以外で立ち上がっていないので何ともいえないところではあるが、CDMA2000のほうが若干先行しているようである。

これをビジネスモデルの違いで比較すると各国、各社で全く異なっている。日本は携帯電話を携帯ネットワーク端末と捉え、2Gから3Gへとその形で進化しているが、同じ技術規格WCDMAを採用した欧州でのビジネスモデルは、SIMカードの文化が依然として強く、広範囲なローミングサービスなどが端末に求められるサービスとなっており、全く携帯端末に求められるサービスが違い、それに応じてビジネスの形も異なっている。さらに、日本市場の携帯電話端末シェアと欧州市場での携帯電話端末シェアを比較してみると、そのプレーヤーが全く異なっていることが明らかになる。

こうした状況で同じ技術規格を採用したとしても、お互いにとって市場が広がった、チャンスが増えたと見ることはできないのではないかと。まだまだ市場がひとつになるには課題が多いのである。

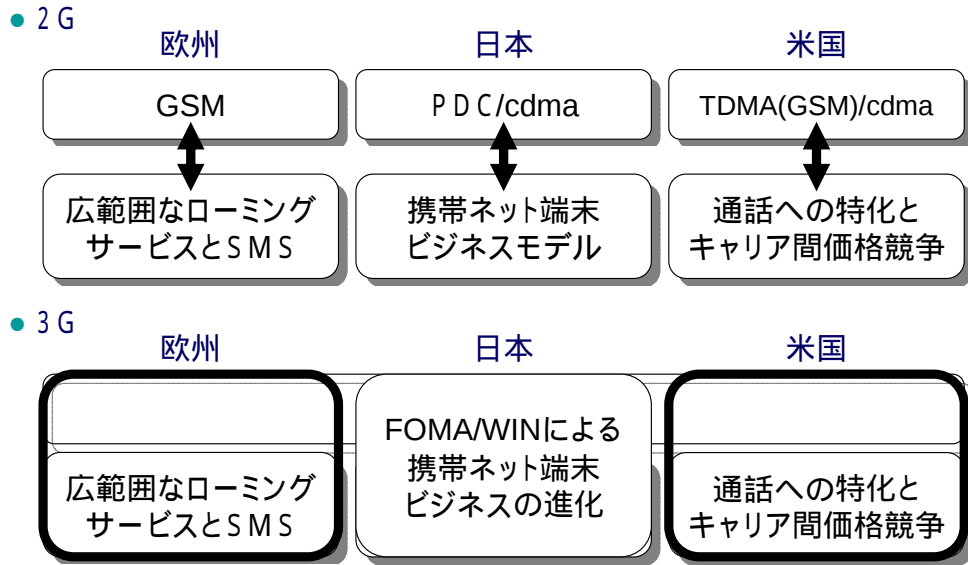


図 4 - 3 - 2 世界各地域におけるビジネスモデルの違い

● 日本

● 欧州

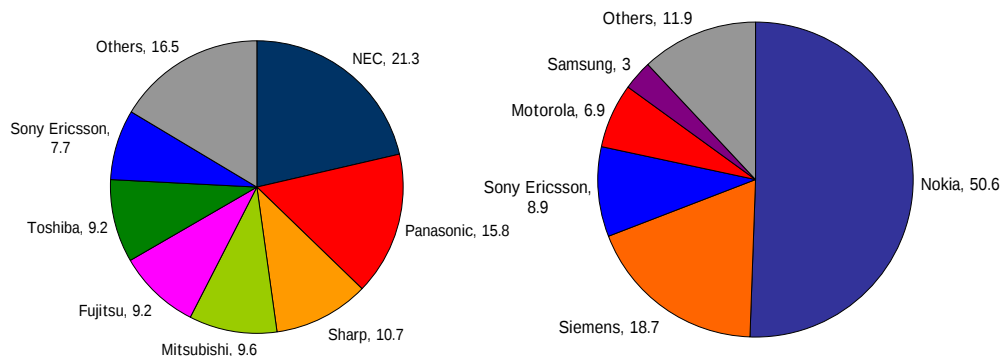


図 4 - 3 - 3 日本と欧州の携帯電話のシェアの違い

(2) 携帯電話端末にみる国際展開状況にみる課題とは

日本はキャリア主導で、まず通信キャリアを選び、そのキャリアにメーカーが提供している端末の中から選択する。一方で欧州ではまだ SIMM カードの文化が根強く、まず端末を選び、次にどの通信キャリアを使うかを検討する。このビジネスモデルの違いがある限り、技術規格が標準化されても端末メーカーが海外で競争していくことはできない。日本のビジネスモデルを海外に持っていっても成功しないだろう。

また、日本の高スペックの携帯ネットワーク端末というような端末は、海外で展開するにも価格が高くなってしまふ。また、日本の携帯端末はエンターテインメント性が高いが、欧州ではビジネスユーズが中心と見られている。そこで、日本の携帯電話を欧州で展開しても、ユーザーはそうした機能を携帯電話に求めていないから、いまの日本の携帯電話では海外で競争できないと考えられる。

ここで、概念的な話をしよう。日本と海外との製品・ビジネスモデルの違いについては、2つの考え方がある。ひとつは日本の製品が世界の先を行っていて、あとから世界市場が追いついてくる、逆に言えば市場が海外に広がっていくという製品ライフサイクルの理論によるものである。もうひとつは、地域や国ごとの差異というものは最終的に残り続けるもので、世界の各地でその地域にあわせた製品の設計のし直し（ローカライズ）をしなければいけないという考え方である。

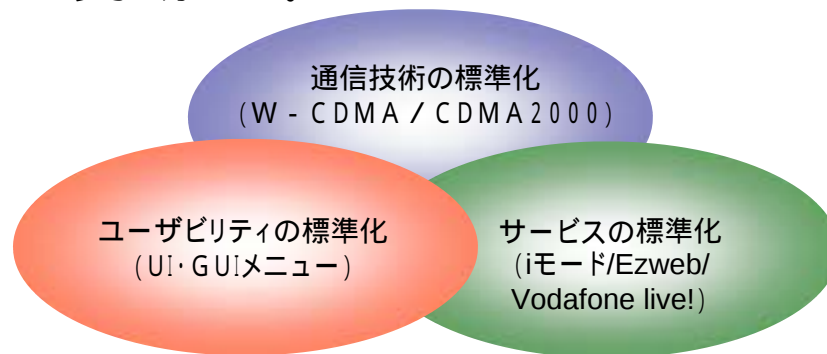


図4 - 3 - 4 技術的標準化とビジネスの標準化の壁

(3) 携帯電話端末における企業の活動と標準化戦略

携帯電話端末での技術規格の標準化について、それを事業戦略にまで結び付けて考えるとき、ユーザーの求めるサービス、ビジネスモデルのあり方の違いまで考慮しなければならず、真の意味での標準化はこうした領域での標準化をも必要とする。つまり、技術の標準化は必ずしも各社にとっての市場の拡大に結びつかず、そのためにはビジネスモデルの標準化、収斂が必要となる。

現在は地域間でユーザーインタフェースなど全く異なっている。例えば、欧州では電源のON/OFFという概念がない。基本的な動作仕様やデザインが根本から違うのである。それに付随して、ユーザー側の携帯電話に対する認識のあり方も根本から違っている。

こうした状況にあって、現在、企業間水平分業が進んでいる。まず、開発費が膨大になったので差別化の難しい部分では共通リソースを使おうという発想が広まってきた。開発費は生活総合研究所調べで携帯端末1機種あたり50億円と測定されているが、現在ではもう50億では済まず、100億円近い金がつぎ込まれることになっている。

そこで、部品、ソフトなどを企業グループで共通化したほうが開発コストを低減できるという考え方が広がってきた。この分業構造は極めてPCに似たものを志向している。例えばH社陣営の端末メーカーでは、差別化が難しい領域では共同開発を行って、部品・ソフトを共通化する動きが出てきている。L社やI社らもはっきりとこの分業を考慮した事業戦略を採用し始めてきている。

この中で特に優れたパフォーマンスを示しているのがL社の事例である。彼らはPCにおけるインテルのような地位を狙って事業を展開している。L社はCDMAの基本特許を抑えており、そのライセンス料と、通信とアプリケーション用を1チップ化したチップ、OSなどの基幹ソフトの3つでその領域のチャンピオンになろうとしているのである。最近はその以外の事業も始めているようであるが、この3つがL社の基本的な事業の柱である。売上の25-28%はロイヤリティ収入になっており、これはそのまま収益になるのだから大変

なビジネスである。彼らは、もともと携帯電話の生産もやっていたのだが、完成品の生産からは撤退して開発に集中、その領域での技術的標準を取ろうとしているのである。この領域に絞り込むことで、メーカー側の開発負担も減らせることになるから、その意味でＬ社の事業展開は巧妙で、メーカー側のニーズにも合致している。

日本では、いくつかの企業が通信インフラ設備事業を持たず、規格決定にも主導的な役割は果たしていないがビジネスとして成り立っているモデルがある。通信の基本技術では特筆すべきものはないが、アプリケーションの提案とユーザーが使用するコンテンツ部分（Upper Layer）の開発に資源を集中し、差別化できるところで差別化し、差別化につながらないものはどんどん共通化、外部調達し製品競争力を高めてきている。

こうした差別化要素への資源集中戦略は日本の端末メーカーが海外で競争していく上で極めて重要になるであろう。日本でやっていたようにオペレーターとの連携でアプリケーションを積極的に提案していくことが有効ではないかと考えられる。

4 - 3 - 3 まとめ

技術の標準化においてはビジネスの標準化も不可欠であること、水平分業を生かした事業展開を志向すること、そのなかで差別化が可能な領域だけに自社資源を集中させていくことが有効であること、また、こうした個別の戦略を海外での事業展開でどれくらい上手く活かしていけるかがポイントであること、の４つが明らかになった。

また、一方で、わが国の第３世代携帯電話や光通信など、いわゆる次世代通信基盤整備が他国、他地域に比べ進んでいるといわれているが、その理由の一つに設備投資の規模の大きさがある。ネットワークインフラを完備するには、どこの国においても１兆円はかかってしまう。ドイツなどではオークションによって３～４兆円に高騰している。そう考えると、ほとんど欧州で３Ｇが普及することは難しいと思われる。

携帯電話は国をまたぐというニーズについては、未だ十分に把握はされていない。このことから考えれば、標準化の目的や方法、便益の享受などを含め、まさに、「事業戦略としての標準化」を考えるべきであり、そのためには、企業や国家にとって本当に何が利益をもたらすのかを念頭に置いた技術やサービスの標準化戦略を明らかにすることが不可欠であろう。

第5章 企業における標準化の意義と価値

5 - 1 標準研究の課題 - 競争との関連で -

筆者：土井教之（関西学院大学）

（１）はじめに

近年、技術の設計・仕様・方式（規格、フォーマット）の統一・標準化は企業戦略的に、公共政策的にすこぶる重要な問題として認識され、大きな注意を喚起している。しかし、わが国経済の戦後の発展を振り返ると、実はこの問題が早くから重要な役割を果たしてきた。政府は、品質保証に対する「プロセスマネジメント」を提唱した W. E. デミングの影響などもあって、できる限り迅速に品質をはじめとする色々なレベルで規格の標準化（JIS, JAS など）を進めることによって、経済発展を牽引すると思われる成長産業において、大量生産による規模の経済性を実現し技術的効率性を高め、そしてまた技術革新を促進してきたと捉えることができるからである。換言すれば、標準化のメリットを早くから認識していたことである。

今また、技術進歩、情報化、グローバル化など、経済の構造的変化と、それに起因する産業構造の変化を受けて、新たな意味で規格の標準化は、わが国の経済発展に大きな影響を与えつつある。例えば、ネットワーク型・システム型産業の登場、技術進歩の著しい進展である。わが国は、ワールド・エコノミック・フォーラム（WEF）の資料が示すように、新技術の研究開発には優れた成果をもつが、それを企業の革新や競争優位に結びつけることには必ずしも得意ではないと言えるかもしれない。このことは標準化の問題と密接に関連している。なぜなら、開発された技術を市場での競争優位に結びつける方法の１つが技術標準化であるからである。その意味で、技術標準のメカニズムや効果などを分析することが企業戦略的にも公共政策的にも重要な課題となっている。

こうした課題は、これまで標準化問題と関わりが少なくと見られていた産業でも重要となるかもしれない。例えば、クローズドな差別化戦略によって競争力を有してきたわが国自動車産業でも、「自動車の電子化」、具体的には、部品の設計・開発と取引の電子化、車内制御機能の連携、車外との通信ネットワーク化などが進行しているが、技術のネットワーク性・インタフェース性の問題がクローズアップされている。そうした展開で不可欠なのは技術の標準化である。

わが国はもとより、多くの議論が展開されている欧米でさえ、「標準の経済的役割は、残念ながら十分な理解を得ていない」（Feldman et. al [2002]、p.90）と指摘されている。そこで、技術標準についての主要な研究上の課題を、主に産業組織・競争との関連で整理しよう。なお、以下は基本的には土井[2001、2004]に依拠している。

（２）標準の定義と分類

まず、標準の定義をしておこう。標準は必ずしも確立した明確な定義をもたないが、ここでは、「生産者、需要者などが支配的、標準的と認知する、製品、工程、サービス、インタフェース、材料、ビジネスプロセスなどの特性」、ないし「生産者、需要者などが支配的、標準的と認知する規格・フォーマット」と定義する。そこに示唆されているように、規格

という用語は一つのフォーマットを指し、標準という用語は標準規格を意味する。

なお、標準と類似する概念・用語として「ドミナントデザイン」(Utterback などが使用)があるが、それは上記の標準と同義とみなすことができる。したがって、本稿では標準の用語を統一的に使用する。

次に、標準の主なパターンを整理しよう。さまざまな基準から分類が行われている。例えば、標準設定方法(設定主体) 標準の技術的特性・機能(インタフェース性/自己完結性) 標準化のタイミング(製品・サービスの市場投入前後) 知的財産権との関連(開放型/専有型) などである(Grindley[1995]の分類・整理が有益)。基本的には、標準の効果が異なるように分類が行われるのが適切である。ここではまず、技術特性・機能と標準設定方法から見た分類を示そう。

標準は、技術特性と機能から見れば、大きく、互換性特性をもつ「インタフェース標準」と、自己完結性を有し、情報提供、品質保証などの機能をもつ「クオリティ標準」からなり、そしてそれぞれさらに若干の細分類を含む(付表1参照)。また、その分類に設定方法を追加して大まかな特徴を示したのが図5-1-1である。設定方法による分類は、大きく、市場競争を通して実現される「事実上の、ないしデファクト標準」(以下、デファクト標準) 政府による「公的標準」(社会的標準ともよばれる) 企業が自主的に合意を得て実現する「自主合意標準」である。なお、以上の分類は一義的ではなく、重複する側面をもつ。例えば、環境規制としてミニマム品質標準に含まれる環境標準はほとんどが自己完結的でインタフェース性をもたないが、リサイクルに関する規制はインタフェース標準をもつことに留意する必要がある。なぜなら、回収、分別、処理などの工程ではネットワーク・インタフェース問題が発生するからである(土井[2003])。

また、設定方法による分類は上記のようなものが支配的であるが、そのなかでデファクト標準と自主合意標準は、企業が競争によるしる協調によるしる政府(公的規格機関を含む)の介入を受けないで自主的に設定するという意味で、あわせて「自主標準」と一括する方がベターであることもある。その他、製品型標準(product-element standard)と非製品型標準(nonproduct-element standard)という分類(Tassey[1997])もある。前者はコア技術に関連する製品レベルの標準であり、後者は「コア技術を開発・生産・販売するプロセスをより効率的にするツール」に関連する標準である。明確な対応関係ではないが、前者はインタフェース標準や参照標準に関連し、後者はクオリティ標準と関連するところが多い。

図5-1-1 標準のパターン：技術特性と設定方法

設定過程	政府主導	市場競争	合意形成	機能
技術特性	(公的標準)	(デファクト標準)	(自主合意標準)	
インタフェース標準				互換性確保 バラエティ削減
水平互換標準	公的標準	デファクト標準	自主合意標準	
垂直互換標準	公的標準	デファクト標準	自主合意標準	
.....				
クオリティ標準				情報提供 品質保証 バラエティ削減
ミニマム品質標準	公的規制			
参照標準		デファクト標準		

注：(1)各セルに記載されている設定方法は、それぞれで支配的なもの。

(2)記載の機能は、大きな分類、インタフェース標準とクオリティ標準にそれぞれ該当。

(3) 標準に関する現状と提起する課題 - 標準の産業組織・内部組織メカニズムの解明 -

上記のようないろいろな標準パターンについて、企業は技術特性や機能などを考慮しながら戦略的に決定する。また、政府もある意味では戦略的に公共政策を策定・実施していると考えられる。したがって、適切な公共政策を進めるためには、規格・標準に関する企業戦略と政府行動について十分な理論的、実証的理解が不可欠である。そこでまず、現状の標準・標準活動が提起する分析上の課題を考察しよう。

1) クオリティ標準

現実のクオリティ標準についての注目される点としていくつか指摘することができる。すなわち、

ミニマム品質標準は公的規制（安全性、健康、環境。社会的標準）と関連している。

1つの「参照」基準として働く参照標準は意外に多く、拘束力が弱いがデファクト標準として機能する。

経済のグローバル化に伴って国際標準の重要性が大きくなり、そのなかで、国際標準化機構（ISO）の ISO9000（品質管理）、ISO14001（環境管理）の認証が多くの企業（大企業のみならず中小企業でも）で取得されている。

わが国では、ISO の取得後の経営戦略での位置づけが不十分で、経営に活かされていない（特に中小企業で）。この批判は、その経営成果への十分な効果が見られない可能性を示唆している。

ISO は、上記の品質管理や環境管理と同様に、「企業の社会的責任」（CSR）の国際規格化を検討している。

こうした特徴はいろいろな興味深い問題を提起している。特に、これらの標準が競争、産業組織に与える影響が注目される。なぜなら、公的規制の競争に与える影響は規制緩和の議論と関連して注目されているし、またデファクト標準は競争を通して形成されているからである。さらに、ISO などの国際標準の採否とその効果は、企業の戦略的判断に依存するからである。特に、その取得・活用は、企業内の「ビジネスプロセス」に注意を喚起し、絶えざる「改善」努力の圧力を生み、そしてそうした企業改革気風から「革新」（改善と革新の相互作用）を誘引することによって企業の競争力に寄与する可能性をもつ。その意味で、標準が有効に活かされるための「マネジメント」（標準マネジメント）が必要であり、また標準が与える経済的効果を明らかにすることが求められる。

2) インタフェース標準 - ネットワーク型産業 -

多くのネットワーク型産業で、互換性のない規格が標準化競争を展開している。最近の代表的な例がDVD、自動車のITS・テレマティクスサービスなどである。元来、技術規格の標準化問題との関わりが少ないと見られていた自動車産業でも、上記の通り、電子化が急速に進行し、その結果ネットワーク化とインタフェース問題が重要な課題となりつつある。ネットワーク型産業の標準化競争（規格競争）の事例はいくつかの興味深い問題を提起している。すなわち、

「企業間の互換性」問題のみならず、「世代間の互換性」問題も含まれる。そのさい、世代間で、各規格を推進する企業（企業群）は同じではなく、交錯している。最初と関連しているが、技術進歩のために新技術の採用サイクルが短くなっていることを示唆している。

テレマティクスサービスの例は、規格間競争の中で企業提携（ファミリー形成）を示唆しているが、その他、他の産業分野では合併も標準化プロセスで見られる。

標準化は国際的レベルで行われている。

かくして、ネットワーク型産業では、標準化は、互換性、競争、技術革新、そして多くの場合補完的製品・サービスと相互関連しながら進行する。例えば、標準化は、典型的には、技術の進歩とともに、しかも競争と関連しながら進行するであろう。すると、そうした「標準の競争・産業組織メカニズム」を明らかにする必要がある。例えば、標準に関わる公共政策は、その理解の下で策定・実施されなければならない。そうした理解をせずに、技術のライフサイクルのなかで早すぎる標準化を行うと、技術革新が妨げられることも起こりうる。

また、競争を通して標準化が進行するにもかかわらず、標準についての理解が企業内で十分ではなく、標準に向けて技術規格を戦略的に捉えることがまだ少ないと言われる。具体的には、技術の優秀性と標準の戦略性は別問題であるという認識が必ずしも理解されていない。技術標準は、企業行動（戦略）に大きな影響を与える「競争構造」（産業組織論という市場構造、あるいは経営戦略論という競争環境）を大きく変える可能性が高いことが十分に理解されていないくらいがある。このことはまた、標準化が、企業の行動（戦略）の如何によって競争力強化・利潤上昇に繋がり、また反対に競争力減退・利潤減少を結果することもあることを意味している。その意味で、企業戦略的にも上記のメカニズムを理解した上で、標準戦略を策定・実施する必要がある。

そのさい、標準の形成や効果には競争・産業組織要因のみならず、企業内部要因、特に最適な標準戦略（ないし標準マネジメント）を構築するのに必要な経営資源と組織構造も等しく重要であることに留意しなければならない（土井[2004]参照）。それは「標準の内部組織メカニズム」と言ってよい。かくして、標準については、どのタイプにしる、競争・産業組織そして併せて企業内部組織との関連（「標準の産業組織・内部組織メカニズム」）を十分に理解することが企業戦略的にも公共政策的にも不可欠である。

（４）標準研究の主な課題 - 標準の形成と効果の分析 -

一般に、規格・標準に関する企業戦略と政府行動について考察するために、具体的には、標準の形成メカニズム・プロセス、関係者が標準を認識するタイミング、そして標準が競争、技術的効率、技術開発に与える影響を初めとする、標準の経済的效果など、を明らかにする必要がある。また、標準がマクロ経済に与える影響も注目される。以下では、大きく、標準の形成メカニズム（標準の決定要因の分析）、標準の産業組織効果（標準のミクロ経済的效果の分析）、標準の公共政策（標準政策の分析）について、主な研究課題を確認しよう。

標準化のプロセスや効果の分析を通して、企業の競争優位を強化する経営戦略、そしてミクロ経済的競争力を図るための公共政策（標準政策）を提案することができる。そのさ

い、標準の形成と効果を分析するためのフレームワークとしてミクロ経済学の応用分野、産業組織論が有用である（図5 - 1 - 2 参照）。なぜなら、それは、産業レベルでは標準と市場競争の関係を明らかにすることができ、そしてまた、その産業組織メカニズムを基にして企業レベルでは標準と経営戦略との関係に示唆を提示することができるからである。

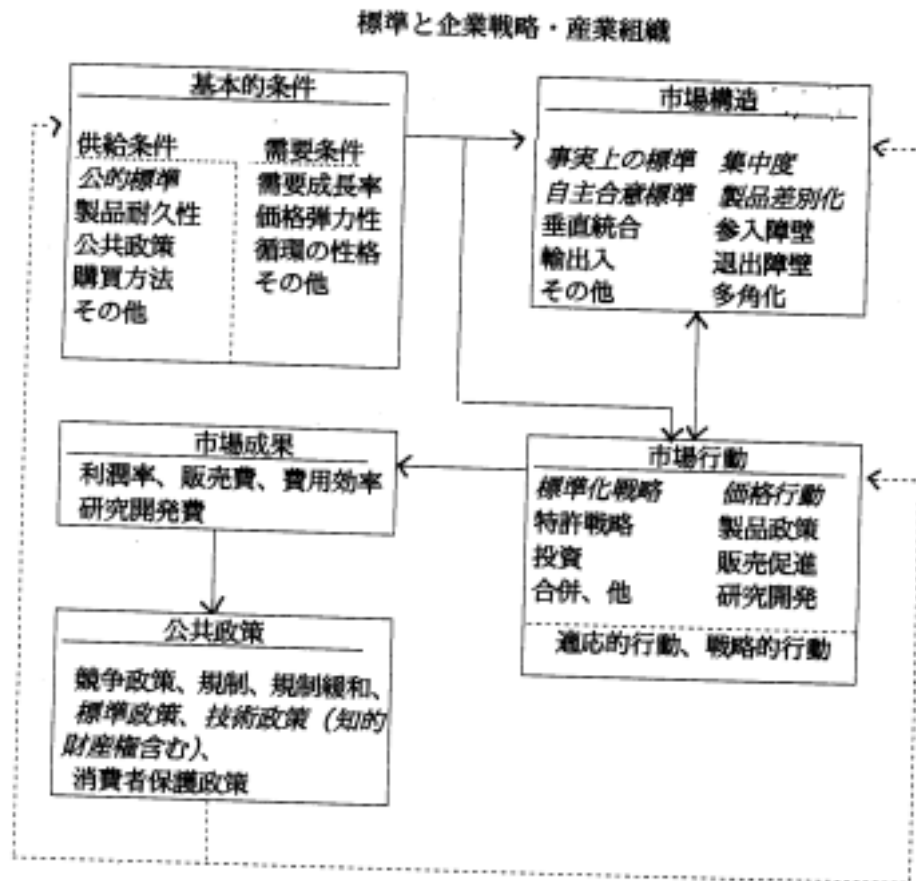


図5 - 1 - 2 標準と企業戦略・産業組織

1) 標準の形成メカニズム - 標準決定の分析—

一般に、標準の形成メカニズムに影響を与える要因として、先験的には、a)市場の失敗に対する政府の認識(政府行動) b)製品の技術構造(技術進歩のレベル、知的財産権、インタフェース性・自己完結性、相互運用性技術の有無など) c)利用者の習熟度・習慣性(買い手の行動) d)競争構造(企業の戦略/市場構造) e)製品特性(ユーザーの品質感応度、消費者財・生産者財、経験財・探索財・信頼財、など)などがあげられる。もとより、各種標準の形成について、それぞれの要因の有無あるいは強弱などが影響を与える。

しかし、従来、標準の形成については、必ずしも十分に理論的に、実証的に考察されていない。そのなかで、ミニマム品質標準は「社会的規制」の問題に他ならず、その形成については近年比較的多くの研究が見られる。

欧米では、理論分析や事例分析に加えて、産業別要因、企業別要因を考慮していくつかの計量分析も試みられている。例えば、a)標準の程度についての決定要因の計量分析(産業レベル、企業レベル) b)標準のパターン(例えば、標準化組織への参加など)の

決定要因の計量分析（産業レベル、企業レベル）c) ISO 認証取得の決定要因の計量分析（産業レベル、企業レベル）e) 標準化を導くネットワーク外部性の実証、などが試みられている。これらの研究は、クロスセクション分析である。欧米の分析では、産業レベルの標準のパターンあるいはレベルに影響を与える要因として、産業集中度、産業規模、売り手あるいは買い手シェアの大きい支配的な売り手（支配的企業）または買い手の存在、技術進歩のレベルとスピード、輸出入、社会的ニーズ・公益性（安全性・健康・環境保護）などが指摘される。

しかし、わが国では、理論的分析はもとより、またこうした実証分析も少なく（特に計量分析はほとんどない）。これらの課題を分析することが強く求められる。また、欧米と同様に、当研究会が行っている詳細な「事例研究」も有意義である。これらの実証分析において、1つの分析方法として上記の産業組織論（あるいはそれを応用した戦略経営論）のフレームワークが有効であろう。

また、標準の形成メカニズムにおいて、上記の自主合意標準に見られるように「標準化組織」の役割が重要である。そうした組織のあり方は国内でも産業間で、また国際的にも互いに異なることがあり、その違いが、標準化の内容、スピードなどに大きな影響を与える可能性がある。例えば、自動車産業を取り上げると、車載電子制御システムの標準化を目指す欧州の組織と日本の組織との間には、違いが見られる（土井・長谷川・徳田[2005]参照）。前者は、自動車の全体的な将来像を描いてそれに向かって必要な標準化を、多くの関連分野を巻き込んで大規模にめざす方式（「ブレークダウン」型標準化）であるのに対して、わが国では、関係者の利害を調整しながら「できるところから」標準化を進めていくやり方（「擦り合わせ」型標準化）である。こうした違いは、当該産業の市場構造、技術進歩などに依存しているであろう。標準形成のメカニズムを明らかにするためには、標準化組織の詳細な考察とその比較分析も求められる。

2) 標準の産業組織効果 - ミクロ経済的效果の分析 -

標準は、図5-1-2に示されているように、1つの産業において、「市場構造」（広義。「市場行動」（企業行動）に影響を与える可能性をもつ構造的諸要因の集合で、本稿では、構造的特徴であるが、企業が影響を与えることのできる「狭義の市場構造」と、企業にとって外生的な「基本的条件」の両方を含む）の1つとして直接的に市場行動と市場成果（企業成果）に影響を与え、そしてまた市場行動（標準戦略／標準マネジメント）として市場構造に影響を与えることを通して、間接的に市場行動・成果に影響を与える。すなわち、標準は、市場構造要素（公的標準、デファクト標準、自主合意標準）と市場行動（標準戦略）の両方の側面を含む。企業戦略の視点から見れば、こうした諸関係を考慮しながら標準戦略を策定・実施することが求められる。したがって分析便宜上、標準が市場構造に与える影響、と標準が市場行動・成果に与える影響を明らかにする必要がある。

標準と市場構造 - 市場行動・成果への間接的效果 -

標準戦略から影響を受ける市場構造要因として、特に集中度・シェア、参入障壁、産業内移動障壁、企業統合（垂直統合など）が注目される。なぜなら、標準・標準化は、規模の経済性、ネットワーク外部性、基本技術のアクセス制限（特許の専有、標準化組織への加入制限など）などを通して、それらの構造的要因に影響を与えること

ができるからである。すなわち、標準化は規模の経済性を通して企業に効率上の競争優位を、またネットワークの外部性によってユーザーの満足を高めて販売を増大することができ、さらにライバルの排除を可能にする。また、規格競争あるいは標準化は企業間の水平的な、あるいは垂直的な合従連衡（合併、アライアンスなど）を誘引し、その結果市場構造を変化させるかもしれない（例えば、米国携帯電話第3位、5位企業の合併（2004年12月））。特に、ネットワーク外部性とデファクト標準からの利益を求めて、「同属合併」（補完合併ともよばれる）という新タイプの合併もみられるようになった。

このようにして変化した市場構造は、市場行動そして市場成果（利潤率、費用効率、研究開発など）に影響を与える。これらの因果関係は産業レベルのものである。これをその産業で活動する個別企業から読み替えれば、当該企業は、標準化戦略によって産業の競争環境（市場構造）を自己に有利な方向に変えた上で、あるいは与えられた標準を含む、一定の競争環境の下で、より有利な戦略（行動）を策定・実施し望む業績（成果）を実現することがより適切な選択となる。その意味で、上で示唆したように、標準化が産業レベルで有利な効果をもつとしても、個別企業は等しくそうした利益を享受するわけではないことに留意する必要がある。

標準と市場行動・成果 - 直接的効果 -

市場行動・成果に及ぼす効果として、a) 価格・利潤率（資源配分効率） b) 費用効率（X効率） c) 研究開発・革新（技術進歩効率、動態的効率）に及ぼす影響（産業効果）が注目される。なぜなら、「標準化経済性」は、プラスの側面としては、上記の機能を通して、買い手の取引費用削減と効用拡大（需要曲線の右方移動）、企業の生産効率上昇（費用曲線の下方移動）、技術進歩の利益の迅速な拡散と技術開発の促進、企業間競争の促進（価格の低下）などを含むことが考えられるからである。これらの効果は資源配分効率、技術的効率、技術進歩効率（3つを合わせて「経済効率」と総称）を反映し、社会的厚生を増大させる。

しかし他方、標準はマイナスの効果ももちうる。例えば、ミニマム品質標準を含めて多くの標準において、競争制限、革新の遅延が起こるかもしれない（例えば Scarpa[2001]など）。なぜなら、標準は、協調の機会、参入障壁、産業内移動障壁（成長障壁）などを誘引するからである。また、複数規格の並存による不便、デザインが不完全な標準、標準化に時間がかかりすぎることなどの負のインパクトも考えられる。

かくして、標準は、どのようなタイプにしる、社会的厚生にプラスとマイナスの両方の効果を含む可能性をもつために、どちらの効果が発現するのか、あるいはネットの効果を明らかにする必要がある。従来、標準の経済効果として、これらの影響の議論が理論的に、実証的に多数展開されてきた。

以上、いずれにしる、標準が、価格競争、利潤率、費用効率、研究開発などに与える影響を理論的に、実証的に解明する必要がある。欧米ではそうした研究が見られるけれども、わが国ではまだ本格的な研究（特に計量分析）はないと言っても過言ではない。まず、欧米の研究（例えば Blind[2004]、Geihs et al.[2002]、Jakobs[2000]、Weitzel[2004]など）を含めて既存の関連研究を展望し、その効果、効果の分析方法など

を考察する必要がある。そのさい、標準に関する統計資料の整備が不可欠であることを付け加えなければならない。

また、上記のミクロ経済的効果は産業レベル／社会的厚生議論（産業効果）であるが、それを上記の通り企業レベルで見ると、同じ産業内であっても、標準が各企業の成果に与える効果（「ミクロ効果」）は、戦略構築能力によって異なる可能性が大きい。それ故、標準が企業別ポジションと行動・成果に与える効果についての、企業レベル分析が必要である。事例研究はこの意味においても重要な作業であろう。

3) 標準の公共政策—標準政策の分析 -

標準は、上記のとおり、社会的利益のみならずコストも併せもつ。したがって、標準は政策的には多様で複雑な問題を含む。例えば、政策上の複雑性を含む要因として、クオリティ標準（特にミニマム品質標準）では、いろいろな公共政策と関連すること、インタフェース標準におけるネットワーク外部性と技術革新、である。それぞれにおいて、政策間の、あるいは正負の効果間のトレードオフ・整合性の問題が発生するかもしれない。例えば、消費者保護のために標準設定が企業間競争、輸入を制限する場合がある。また、標準はネットワーク外部性によって買い手の効用を高め、また技術革新を刺激する一方で、上位企業の競争優位の強化を通して寡占化とそれによる市場支配力の行使を誘引する可能性も考えられる。さらに、市場競争が技術的に最適な規格を標準化するとは限らず、さらに特許などと絡んで、標準技術のオープン化が実現されず、技術の普及を妨げるかもしれない。そのほか、標準が技術革新を阻害し、長期的には品質にマイナスの影響を与えることも予想される。

以上のような下で、政策上の課題として大きく2つの課題が考えられる。すなわち、標準設定において政府は関与すべきかどうか、そしてするときには、どの側面でどの程度どのように関わるべきであるか、を明確にしておく必要がある。

標準形成後にマイナス効果が発現したとき、それを速やかに補整する政策も用意しておく必要がある。それは競争政策、規制・規制緩和、技術政策などであろう。また、そのマイナス効果のゆえに、標準設定の再設計も必要となるかもしれない。したがって、標準政策とその他の政策との関連を考察する必要がある。

かくして、標準政策は、競争と効率・革新を刺激し、生産者もユーザーもともに利益を享受する「プラスサム」的結果を実現するように行われることが望ましい。

(5) むすび

大きな技術進歩、グローバル化などは、企業・産業の「ミクロ経済的競争力」の問題にあらためて注目を喚起している。そのなかで大きな問題の1つが技術の標準化である。近年、M. Porter が、「ミクロ経済的競争力」の重要性を強調しているけれども、規制、環境規制など、一部標準に関連する要因を考慮しているが、広く標準を陽表的に考慮はしていない。上で繰り返したように、「産業の再生と創造」が求められているわが国では、とりわけそれは企業戦略的にも公共政策的にも重要な課題を提起している。企業行動、革新・競争力、経済発展の相互過程で標準化がどのような役割を果たすかを明らかにする必要がある（付図5 - 1 - 3）。そうした課題に対応して、標準研究の進展が強く要請される。その要請に応えようとしているのが「標準化経済性研究会」に他ならない。

【参考文献等】

- Blind, K., 2004, The Economics of Standards: Theory, Evidence, Policy, Edward Elgar.
- 土井教之編、2001、『技術標準と競争 - 企業戦略と公共政策 - 』日本経済評論社
- 土井教之、2003、「リサイクルと競争政策」『日経エコロジー』11月号、pp.58-59。
- 土井教之、2004、「標準の経済的効果 - 標準マネジメントの重要性 - 」『標準化と品質管理』(2005年1月号)
Vol.58、No.1、pp.25-29。
- 土井教之・長谷川信次・徳田昭雄、2005、「自動車産業における標準化 - 車載電子制御システムを中心として - 」
経済産業省主催・日本経済団体連合会共催『事業戦略と標準化シンポジウム』報告原稿
- Feldman, M. P., et al., 2002, The Economics of Science and Technology, Kluwer Academic.
- Geihs, K. et al, 2002, Networks, Physica-Verlag.
- Grindley, P., 1995, Standards, Strategy, and Policy, Oxford U.P.
- Jakobs, K.(ed.), 2000, Information Technology Standards and Standardization: A Global Perspective, Idea Group.
- Scarpa, C., 2001, "The Anticompetitive Effects of Minimum Quality Standards: the Role of Self-Regulation,"
in Amato, G. and L.L. Laudati(eds.), The Anticompetitive Impact of Regulation, Edward Elgar, pp.29-48.
- Tassey, G., 1997, The Economics of R&D Policy, Quorum.
- Weitzel, T., 2004, Economics of Standards in Information Networks, Physica-Verlag.
- (外国語文献は、主として近年の単行本のみを掲載)

5 - 2 . 知的財産権と標準化

筆者：山田 肇（東洋大学）

（１）はじめに

本稿では知的財産権のうち特に特許権を取り上げ、それと標準化活動の関係について考える。

特許権は特許法によって規定される権利である。特許法によれば、特許の権利者は次の二つの権利を持つ。第一は第 68 条で「特許権者は、業として特許発明の実施をする権利を専有する」として規定される権利で、特許化された技術を独占的に実施する権利（独占権）である。第二は第 78 条で「特許権者は、その特許権について他人に通常実施権を許諾することができる」と規定される権利で、これによって他者もその特許を利用することができるようになる。後者をライセンス権という場合がある。

特許権に関する議論では、独占権について強調されることが多い。首相官邸に置かれた知的財産推進本部が作成した知的財産推進計画も、独占権を強調するプロパテントの立場に立った論調となっている。

これに対して、技術を用いた製品とサービスの普及を目的として実施するのが標準化活動である。製品・サービスの普及のためには、多くの提供者と利用者の中で同じ技術を共有する必要がある。このため標準に特許権が関係したときには、ライセンス権に基づいて提供者と利用者の特許実施の権利を与えることが通例である。

しかしながら、独占権とライセンス権のどちらを選択するかを決めるのは、唯一、権利者である。権利者が独占権を優先させたときには標準の普及が阻害されるという問題が生じる。これをどのように解決するか。それが標準化団体に課せられた課題となっている。

（２）J P E Gをめぐる問題

JPEG は画像符号化標準である。ISO と IEC が共同管理する情報技術の標準化団体 JTC1 と、ITU の内部組織である ITU-T が共同で作成した。JPEG は JTC1 での愛称であって、ITU-T では T.81 “Information technology - Digital compression and coding of continuous-tone still images - Requirements and guidelines”と呼ばれている。JPEG は、デジタルカメラの画像記録やウェブサイトの画像表示などに広く利用されている。

JPEG に関連する特許を保有しているとして ITU-T に申し出を済ませているのは 4 社である。M 社は 7 件、N 社は 2 件、O 社は 1 件、P 社は 1 件の関連特許権があると表明しており、特許権の合計は 11 件である。これらの 4 社は JPEG の普及を優先して、無償でこれらの実施を許してきた。

これに対して、JPEG に関わる特許を保有すると主張する企業が 2002 年に突如登場した。ビデオ会議ソフト企業の Q 社である。Q 社は知的財産の活用を中核事業とする企業戦略を立て、自らの特許を洗い出した結果、子会社 Compression Labs が持つ関連特許を見出したという。その上で特許使用料（ロイヤルティ）の支払いを各社に要求した。

Q 社は 2002 年 6 月に R 社と特許ライセンス契約を結んだ。その後 2004 年 5 月には、S 社や T 社、U 社、V 社、W 社、X 社、Y 社、Z 社などの日本企業をはじめとして、31 社を特許侵害で米テキサス州東部地区地方裁判所に提訴している。

(3) 第三世代携帯電話をめぐる問題

第三世代携帯電話の国際標準化活動は、W-CDMA を支持する 3GPP と cdma2000 を支持する 3GPP2 の二つの陣営に分かれて実施され、その結果が ITU-T および ITU-R で追認されてきた。活動の結果、1999 年 3 月には ITU から国際標準初版が出版されている。

日本では、H 社がこの第三世代携帯電話について 2001 年 5 月に試験サービス、ついで 10 月に営業サービスを開始している。またそれに続いて I 社も 2002 年 4 月に営業サービスを開始した。

ところでこの第三世代携帯電話には数多くの特許が関係している。それらの特許をどのようにして誰にでも利用可能にするか。これに関する議論は、サービスの提供とは切り離される形で延々と続いた。関連する 19 の企業がパテントプールに類似のライセンス機構の構図に同意したのは 2002 年 12 月で、それが 3G Patent Platform としてスタートしたのは 2003 年 1 月のことであった。これは、国際標準の出版から 4 年遅れ、H 社のサービス開始から 2 年遅れである。

(4) 知的財産権に関する標準化団体の規定

標準化団体は知的財産権に関わる取り扱い規定を定めてきた。最初に定めたのはアメリカの ANSI で、1974 年に特許権について決めた。知的財産権には著作権、プログラム著作権、商標権、意匠権など、他にもさまざまな類型があるが、このとき以来、標準化団体では特許権に概ね限って取り扱い規定を定めてきた。

ITU-T は 1985 年に特許権に関する取り扱い規定を定めた。ANSI の規定をモデルとしたものである。この規定は、要約すると次のとおりであった。

- ・標準化活動が終盤に差し掛かった段階で、標準案に関連する特許権の有無を参加者に照会し、特許権者が、
 - 無償で非差別的に特許権の使用を許諾すると宣言した場合、あるいは、
 - 有償で合理的な条件で非差別的に特許権の使用を許諾すると宣言した場合には、標準と認める。標準は文書として発行され、それが世界中で利用されるようになる
- ・それ以外、すなわち、
 - 特許権者が あるいは 以外の条件を付加して宣言した場合には、標準化を断念あるいは中断する

通常、 を一号選択、 を二号選択、 を三号選択と呼ぶ。ITU-T が参考にした ANSI の取り扱い規定は、一号選択と二号選択のみに言及していた。ITU-T の規定は三号選択に関するルール、すなわち標準化を断念する場合を付加したものだった。

(5) 規定の問題点

上述の規定では「標準化活動が終盤に差し掛かった段階で」とある。それでは、標準化後に特許権者が名乗り出てきたらどうなるのか。ITU-T ではそれについても規定している。しかし規定は簡単で、名乗り出た権利者にも宣言を求め、権利者が一号あるいは二号を選択すれば標準をそのまま維持するというものである。

JPEG について、Q社はロイヤルティの支払いを要求している。しかし、ある企業にはライセンスしないという発言はしていない。つまりQ社は二号を選択したに等しい(2005年2月現在では宣言書は提出されていないが)。三号選択ではなく、二号選択であれば一度決定した国際標準を取り下げることにもむずかしい。今まで無償での特許使用を認めてきた4社にとっては、ITU-T の場での対抗手段が見出せない状況にある。

それでは第三世代携帯電話のように多くの権利者が存在するときには、標準化団体はどのような役割を果たすのか。ITU-T の規定には、「ライセンスの交渉などについてはITU-Tは一切の責任を取らない」旨が宣言されている。したがって、パテントプールに合意するために何年かかろうとも、合意を待つ間、標準の普及が阻害されようとも、ITU-T は一切口出しをしないことになっている。

(6) 問題点解決のために

当初の規定には上述のような問題点があるので、それを解決するために専門家による会合が組織された。主宰はITU-T 事務局長で、各国、各企業の専門家が集まるその会合は、IPR Adhoc Group Meeting (IPR アドホック会合) と名づけられた。

この IPR アドホック会合の結論に基づいて、ITU-T では先に一号選択をした権利者が、後から二号選択をした他の権利者に対抗できるように、規定の改正を行った。すなわち、無償という先の宣言を留保して、有償での使用許諾について交渉ができるようにしたのである。これを「互惠主義の規定」という。JPEG のような問題の再発を防ぐのに、この改正は一定の効果があるだろう。

一方、多数の特許権者が複雑に関係する問題については、今、対応策が協議されているところである。多くの特許権者が存在することが判明した場合には、ITU-T が技術の専門家と知的財産権の専門家を一堂に集め、検討を開始するなどの策が提案されている。しかし、「知的財産権について標準化団体は免責」という旧来の規定から一歩踏み出す形になるため、議論は長期化が避けられない状況にある。

(7) ITU-T の価値

IPR アドホック会合における検討がきっかけとなって、ITU-T では「参照する標準化団体」の認定制度をスタートさせた。これは、会費支払いなどの義務を満たせば誰もが参加できる、公開の場で標準を作成し、特許権の取り扱いについてITU-T と同等の規定を持つ標準化団体を認定する制度である。この団体には、国家あるいは地域標準化団体、フォーラムなどが含まれる。そして認定されたときには、ITU-T の標準にその団体の標準が参照できるようになる。

情報通信システムが複雑化するにつれて、機器やサービスには、複数の標準が利用されるようになって来た。たとえばブロードバンド環境の実現には、FTTH や ADSL といった伝送に関わる標準、インターネットへの接続に関わる標準、映像や音楽といったコンテンツのデジタル化に関する標準など、様々な標準が利用される。そして、それらの標準は、複数の標準化団体にまたがって作成されている。したがって、標準が相互に参照・利用できないと、「二進数の”0”と”1”の伝送はできるがインターネットには接続できない」といった問題が生じる危険がある。ITU-T の認定制度は、標準化団体が相互に協力し合うのを促進するための仕組みといえよう。

すでに多くの団体がこの認定を受けているが、その条件の一つが、先にも触れたように ITU-T と同等の知的財産権に関わる取り扱い規定を持つということである。そもそも、標準化活動と知的財産権の間には、独占権とライセンス権の兼ね合いという複雑な問題がある。それについて詳しく議論することは「地雷原に足を踏み入れるに等しい」とさえ評されている。多くの標準化団体は、地雷原を避けて、ITU-T の規定を取り込んで自己の規定とする傾向にある。それが、認定制度によって加速されているといえることができる¹。

それは ISO や IEC といったデジュールの国際標準化団体でも同様である。JTC1 は先に説明したように ITU-T と共同作業をすることがあるが、そのときには ITU-T の規定に準拠して特許権者からの声明を求めるようになっている。

このように、ITU-T、とりわけ地雷原の中に踏みとどまって議論を継続している IPR アドホック会合は重要である。そこで合意された仕組みは世界の標準化団体に採用され、またそれによって技術標準普及の様相を決めるのにも大きな影響を与えるだろう。

IPR アドホック会合の議論は進展が遅い。1996 年に組織化されたが「互惠主義の規定」について詳細な解釈が定まったのは 2004 年 7 月の会合である。これは、地雷原に立っているがゆえに慎重に議論を進めているためである。

しかし、遅いとはいっても確実に進歩を続けている。そこに日本の主張を盛り込むことができるかどうかは、日本企業の今後の技術戦略に大きな影響を与えることになるだろう。今後、多くの日本企業が IPR アドホック会合に対する関心を高め、その場に直接参加するようになることが強く期待される。

¹ 最近、認定団体である Open Mobile Alliance の規定が同等ではないと指摘されたという情報がある。2005 年 2 月 28 日にチェックした限りでは、OMA の規定は "fair, reasonable and non-discriminatory terms" となっており、二号選択に同等である。この指摘の行方について注意が必要である。

5 - 3 . アーキテクチャ論と標準化

筆者：梶山 泰夫（京都大学大学院）

標準化と事業戦略との関係について考える際に、オープン・アーキテクチャをめぐる理論を抜きに議論することは困難であろう。標準が受け入れられるということは、何らかの技術的な知識が標準として広く共有されることを意味するが、これは、オープン・アーキテクチャの議論そのものだからである。そこで、この節では、既存のオープン・アーキテクチャに関する議論を整理し、その利潤機会との関係をまとめておくことにする。

（１）アーキテクチャの定義と知識の共有

まず、オープン・アーキテクチャの定義について、検討しておこう。「オープン・アーキテクチャ」は、広く用いられている定義では、モジュール化が前提とされている。例えば、國領（1999）では、オープン・アーキテクチャ戦略を、「本来複雑な機能を持つ製品やビジネスプロセスを、ある設計思想（アーキテクチャ）に基づいて独立性の高い単位（モジュール）に分解し、モジュール間を社会的に共有されたオープンなインターフェイスでつなぐことによって汎用性を持たせ、多様な主体が発信する情報を結合させて価値の増大を図る企業戦略のこと」と定義している（國領，1999）。

製品アーキテクチャとは、システムの性質を、システムを構成する構成要素間の相互依存関係のパターンによって記述したものである（Baldwin and Clark, 1997）。機能と部品との関係が1対1で、各部品は自己完結的で独立性の高い機能が与えられている「モジュラー型」と、機能と部品が1対1ではなく、多対多の関係となっており、一つの部品が複合的な機能を担っている「インテグラル型」に区別される（Ulrich, 1995）。モジュール化にはインターフェイスの集約化とルール化が条件とされる（青島・武石，2001）。

モジュラー型の場合、複数企業間の連携関係について、部品間のインターフェイスが企業を越えて業界レベルで標準化している「オープン型」、部品間のインターフェイスが特定の社内で閉じている「クローズ型」の2類型が分類軸として加えられる。逆にいえば、オープン・アーキテクチャの前提として、この事前のインターフェイスの集約化とルール化（固定化）が前提となっている、というのがこれまでの主流な理解である。ここでは、この定義を「狭義のオープン・アーキテクチャ」と呼ぶ。

これに対し、より広い産業の事例をベースとして、青島・武石（2001）では、「システムの構築、維持、改善に必要とされる情報が社会的に共有化されていること。」という定義が示されている。これを「広義のオープン・アーキテクチャ」と呼ぶことにしよう。

「狭義のオープン・アーキテクチャ」と「広義のオープン・アーキテクチャ」の大きな違いは、前者がモジュール化を前提としているのに対し、後者は必ずしもそれを前提としていない点にある。いずれもシステムに関するルール（あるいは情報）がオープンに共有されているという点では共通しているのだが、後者は必ずしもシステムの階層化やその上位におけるインターフェイスがなくともオープンな状態が存在するとしている。システムのどのレベルがオープンかというパラメーターを含んでおり、必要とされる情報のレベルが、システムの状態に依存して決まる。

このため、モジュラー化の程度が高ければ、インターフェイス情報だけ共有されていれば良く、モジュラーであれば共有しなければならない情報が少なくてすむためオープンになりやすいが、モジュラーでなければオープンにできないわけではない。システムの高いレベルでオープンになれば、共有すべき情報は少なくて済むが、システムに関する情報をコンポーネント（部品）レベルまで、いわばシステム全体の知識を共有するというのも考えてよいということである。ただし、通常の利潤の最大化を追求する企業は、この選択肢を好まない。なぜならば、コンポーネント・レベルまで情報を共有することは、その情報を専有することによって可能になる差別化やコスト優位を譲り渡すことになり、競争優位の源泉の喪失と直結するからである。

		アーキテクチャ知識	
		業界で同質（差別化不能）	企業で独自（差別化の源泉）
コンポーネント知識	業界で同質	製品全体の標準化 システム外部の競争/生産力拡大競争 （中国のオートバイ、日本のミシン）	疑似オープン・アーキテクチャ 製品コンセプトと統合度の競争 （システム・インテグレーター）
	企業で独自	狭義のオープン・アーキテクチャ モジュール開発競争 （パーソナル・コンピューター）	クローズド・アーキテクチャ 製品システム全体の革新性の競争 （日本のオートバイ）

広義のオープン・アーキテクチャ

図5 - 3 - 1 アッセンブラーからみた製品システム内の差別化の源泉

（２）共有と囲い込みの動機

では、オープン・アーキテクチャにおいて、企業はどのような利潤機会を追求し、どのような状況のときに、業界で知識がオープンになり、どのような状況下で囲い込まれるのか。オープン・アーキテクチャにおいて企業が追求している利潤機会について簡単に検討しておこう。

オープン・アーキテクチャに関する議論は、業界で規格や知識が共有されることに注目する議論が多いが、製品全体が標準化された状態を原型として考えると、むしろ、オープン・アーキテクチャ戦略とは、どのレベルでイノベーションの果実を囲い込むのかに関する戦略として理解することができる。システムの構成要素間の関係に関する情報やノウハウ（ここではアーキテクチャ知識と呼ぶ）を囲い込んで差別化の源泉とするのか、もしくは構成要素そのものの情報やノウハウ（ここではコンポーネント知識と呼ぶ）を囲い込んで差別化の源泉とするのか、あるいはその両方を源泉とするのかの選択があるということである。

図5 - 3 - 1はシステム製品の産業を想定した上で、アッセンブラー側からみた差別化の源泉について整理したものである。システムに関わる情報が共有されている状態では、知識が業界で同質となってしまいうため、差別化の源泉にはできない。製品システムを構成する知識のすべてが公開され、統一した規格が維持されるような場合、アーキテクチャ知識もコンポーネント知識も業界で同質化し、図5 - 3 - 1の左上のセルのような状態となる。1990年代の中国のオートバイ産業はこの例である。

一方、統一した規格が維持されつつ、システムの一部のコンポーネントに関する局所的知識が囲い込まれるケースは左下のセルに相当し、アッセンブラーから見ても結局コンポーネントでしか差別化できないことになる。パソコンに典型的に見られるようなモジュラー・オープンな構造、すなわち狭義のオープン・アーキテクチャは、ここに分類されることになる。

これに対し、アーキテクチャ知識とコンポーネント知識の両方が差別化の源泉として囲い込まれ、規格から離れて独自の発展を見せる図5 - 3 - 1の右下のセルに相当するケースもある。後述する日本のオートバイの場合は、垂直的に社内もしくは系列内で囲い込まれている例である。

最後に右上のセルは、共通部品を使用しながら、システムの統合に関わる知識のみを囲い込もうとするやり方である。汎用のコンピューターやビデオ機器などのボックス製品を使用して企業ごとにカスタマイズしたシステムを納入する純粋なシステム・インテグレーターなどがこれにあたると考えられる。

(3) 事例にみるアーキテクチャの決まり方

以上の議論を踏まえた上で、それぞれのアーキテクチャの決まり方について検討するため、いくつかの事例を比較してみることにしよう。具体的には、中国のオートバイ産業、日本のオートバイ産業、ミシン産業の3つを比較する。紙幅の関係で、それぞれの具体的な記述については太田原・梶山(2005)を参照してもらうことにして、ここではその比較に関する議論に留めることにする。

まず、中国のオートバイと日本のミシンの事例の共通点だが、需要拡大期に少数あるいは単一の海外製品を模倣し、同質的なアーキテクチャ知識およびコンポーネント知識を業界共有することによって、製品の供給拡大を急いだという点が共通である。相違点としては、中国では自然発生的な模倣の繰り返しによって知識が吸収・共有されたのに対して、日本は業界団体のイニシアチブにより計画的かつ組織的に知識が吸収され共有されたという点が挙げられる。

中国のオートバイ産業では、CG125の設計情報は、当初国营アッセンブラーから流出し、それが部品メーカーや新規参入の私営アッセンブラーによる模造の繰り返しに媒介されて結果的に業界での共有が促進されたのに対して、日本のミシン産業では、戦後の需要拡大期を前にして、業界団体であるミシン技術協議会と商務省が、シンガー15種のデッドコピーであるHA-1型標準図面を作成し、その図面を業界全体で共有して大量生産に業界全体で取り組んだのである。計画性や戦略性の有無において両業界は対照的であるが、結果として業界全体としての生産力拡大を急ぐことにより、需要拡大への対応に成功したという点では共通した事例といえる。

日本のオートバイ産業の事例は、以上の二事例とは大きく異なった経路で進化した。共通点は、日本のオートバイ産業も、中国のオートバイや日本のミシンと同様に海外製品の模倣により技術吸収をおこなった点のみである。しかし、その模倣においても、中国オートバイではCG125、日本のミシンではシンガー15型というきわめて少数のあるいは単一の製品がリバース・エンジニアリングの対象となったのに対して、1950年代の日本オートバイ産業では当時の入手可能なほぼ全ての欧州製オートバイがその対象となったという点で大きく異なる。そのサンプル数は100種類を越える。

日本のオートバイ産業が異なる点は、設計情報の吸収のプロセスだけではない。吸収された知識の共有、あるいは図面の共有という動きもまた見られなかった。すなわち、個々のアッセンブラーが同業他社と異なるサンプルを選び出してリバース・エンジニアリングを試みたのは、すでに模倣先の選択の段階から差別化を競いあっていたからであり、獲得された知識はアーキテクチャ知識からコンポーネント知識までトータルで企業内部に囲い込まれた。その結果、中国のオートバイや日本のミシンが水平展開型の分業構造を発達させ、大規模な専門サプライヤーが成長したのに対して 日本のオートバイ産業では、垂直囲い込み型の分業構造が発達して、賃加工型下請は成長したが、それは系列サプライヤーとしての成長だったのである。

以上の議論をまとめておこう。1990年代に、中国のオートバイ産業では、個々の部品のレベルまでを含んだ製品というシステム全体が標準化してしまった。この中国のオートバイ産業を軸として比較すると、中国オートバイ産業では少数の既存の日本製オートバイを対象として自然発生的な模倣の繰り返しによって知識が吸収・共有されたのに対して、業界団体のイニシアチブがあった日本のミシン産業では計画的かつ組織的に知識が吸収・共有されたが、政府や業界団体のイニシアチブが強くなかった日本のオートバイ産業では、個別のメーカーがそれぞれお独自に異なったモデルを模倣した。その結果、中国のオートバイや日本のミシンが水平展開型の分業構造を発達させ、大規模な専門サプライヤーが成長したのに対して 日本のオートバイ産業では、垂直囲い込み型の分業構造が発達した。

(4) おわりに

以上がオープン・アーキテクチャと利潤機会に関する議論の整理、および事例の比較を通じた若干の考察である。上記の議論の知識の共有を標準化と言い換えることによって、標準化と事業戦略との関係を考察する上で、重要な示唆が得られるのではないだろうか。システムのどのレベルが標準化されるのか、企業が提供している製品（部品）は、製品のシステムのなかでどの位置づけにあるのか、業界としてどのようなアーキテクチャが支配的なのか、といった要因によって、企業の利潤機会は変化するのである。

【参考文献等】

- Baldwin, C.Y. and K. B. Clark (1997) "Managing in an Age of Modularity," *Harvard Business Review*, 75(September-October), pp.84-93.
- Urich, K.(1995). "The Role of Product Architecture in the Manufacturing Firm," *Research Policy*, 24, pp. 419-440.
- 青島矢一・武石彰 (2001) 「アーキテクチャという考え方」藤本隆宏・武石彰・青島矢一編『ビジネス・アーキテクチャ：製品・組織・プロセスの戦略的設計』第2章、有斐閣。
- 藤本隆宏 (2001) 「アーキテクチャの産業論」藤本隆宏・武石彰・青島矢一 編『ビジネス・アーキテクチャ：製品・組織・プロセスの戦略的設計』第1章、有斐閣。
- 國領二郎 (1999) 『オープン・アーキテクチャ戦略』ダイヤモンド社。
- 太田原準・梶山泰生(2005)「アーキテクチャと産業成長：オープン化と囲い込みのダイナミクス」藤本隆宏、新宅純二郎編『中国製造業のアーキテクチャ分析』東洋経済新報社、第4章

5 - 4 国際経営戦略と標準化

執筆：長谷川信次（早稲田大学）

標準とは、製品・サービス・技術・工程・インタフェースなどに関して、企業やユーザが支配的・標準的と認知している特性をさす。当初は市場で互換性のない複数の特性が並存していても、やがては1つの特性が支配的な地位を獲得していくプロセスが、標準化である。

標準には、1) 製品やサービスなどの品質に関する尺度とその基準値・参照値に関する品質標準、および、2) サブシステム間の相互運用性（互換性）を確保することで上位のシステムの運用を実現するインタフェース標準があるが、いずれの場合でも、標準化によってユーザの利便性が高まり、企業の側にとっても市場の早期立ち上げや市場拡大、開発コストや調達コスト削減などのメリットがもたらされると期待されている。標準化はまた、あらたな価値を創出するだけでなく、その価値創出を通じて企業間の競争関係を大きく作り変える可能性をもつ。標準によって競争の場面が変化すると、それまで競合相手であった企業が相互に補完し合う関係になるかもしれないし、別なところから出現したあらたなライバルと直面することになるかもしれない。

経営戦略にとって標準化との関わり方がとくに重要となるのは、このように標準が企業をとりまく環境を大きく規定するようになるときである。企業は競争の行なわれ方（ゲーム）を所与のものとして、それをどのようにプレイするかを考えるだけでなく、標準化がゲームをどう作り変えるのかを計算に入れながら、どのようなゲームをプレイするのかを戦略的に選び取ることができるのである。

ところで今日、企業活動と組織は国境を超えて広がり、企業が国外にもつ子会社や関連会社を通じて国際的に経営戦略を展開することが当たり前の時代となっている。そうした多国籍企業による国際経営戦略に対して標準化がどのような課題を提起しているかを、多国籍企業に固有の側面に留意しながら整理することが、本稿の目的である。

経営戦略を論じる上で、多国籍企業が国内企業に対してもつ最大のユニークさは、国・地域ごとに市場ニーズ、競争環境、商慣行、法制度、社会文化的要素などが異なるため、全体として多様な環境に直面していることである。多国籍企業はそうした違いにきめ細かく対応していかなければならないが、それと同時に、多様な環境にさらされているからこそ得られるチャンス（さらなるイノベーションや差別化の可能性、柔軟性とリスクへの対応能力）を活用できる立場にもある。国際経営戦略を論じる際には、そうした多様な外部環境と戦略との適合をいかにして図っていけるのかに力点がおかれる。

（1）グローバル統合 vs. ローカル適応

1つ目のポイントは、多様な環境に対して横断的にグローバル統合を図るのか、あるいはローカル適応を進めるのか、の議論である。もちろん環境の多様性は産業によって異なるから、産業特性に配慮しながら議論を進めていく必要がある。また企業活動の職能（function）によっても環境の多様性から受ける影響の度合いに濃淡があるため、職能ごとにこの問題を論じる必要もある。

産業特性に関してこれまで国際経営論では、マルチドメスティックな産業とグローバル産業を対照させる形で議論がされてきた。たとえばエレクトロニクス製品のように、優れた製品を作れば世界中で受け入れられる傾向が強い業界では、世界を単一市場として捕らえることができる。そうした「グローバル」産業では、世界規模で競争優位を確立することが求められ、価値連鎖の各活動をもっとも有利な国に配置し、相互に調整する、グローバル統合戦略（I: integration）をとるべきと考えられた。

これに対して文化や生活習慣（食用品、日用品、嗜好品）、経済水準（自動車、生産設備）、規制（会計サービス）などによって市場が各国・地域ごとに独立している、いわゆる「マルチドメスティック」産業では、それぞれの市場ごとに競争優位を確立することが目標となる。そのために、典型的には、企業は価値連鎖のフルセットをそれぞれの国に配置し、現地ニーズ（顧客、サプライヤー、パートナー、……）に製品やサービスを適応させる、現地適応戦略（R: responsiveness）をとるべきとされてきた。ただし多国籍企業のエッセンスは、国境をまたいで活動をシェアし、レバレッジを利かせる（シナジー）ことにあるため、現地適応とシナジーとのバランスが重要となる。シナジーなくしては、現地企業に地の利があり、多国籍企業が入り込む余地はないからである。

標準化との関わりでいえば、マルチドメスティック産業では、当面は、国・地域ごとに異なる規格・標準が並存しつづける可能性がある。この場合、国別の異なる規格の存在が参入障壁として働き、多国籍企業にとってシナジーの発揮が難しくなる。したがって多国籍企業の戦略オプションは、そうした参入障壁を克服するために、現地パートナーとの提携を通じて自社の資源と能力を補填し、進出先の規格への対応を図ることが考えられよう。

これに対してグローバル産業では、企業は、自国市場の標準のみを準拠として、研究開発・設計・製造面でのグローバルなスケールメリットを追求する戦略をとることができる。場合によっては、品質、安全、環境、CSR（企業の社会的責任）をめぐる ISO でのデジュール標準の動きに見られるように、国際標準（品質標準）が生まれる可能性が高い。またインタフェースに関わる標準でも、ネットワーク外部性が国境を超えて広がれば、グローバルなレベルでデファクト標準が出現したり、企業間で自主合意標準を形成したりしようとする動きが観察されるであろう。この場合、多国籍企業は標準化を通じてグローバル競争のゲームを自社に有利な形に作り変える余地がある。

なおマルチドメスティックな業界でも、各国市場の分断が国ごとの規制や規格の差に大きく起因している場合には、規格のハーモナイゼーションを推し進めたりグローバル標準の設定に動いたりして、マルチドメスティックからグローバル産業へと競争のベースをシフトさせる戦略も有効となりえよう（たとえばノキア社の第2世代携帯電話）。

（２）モード選択

2つ目のポイントは、多国籍企業が国際経営に携わる際に実際に直面する戦略課題としてのモード（形態）の選択問題である。なかでも海外市場への参入の形態（entry mode）としては、間接輸出、直接輸出、ライセンス、現地生産（完全所有、合併、……）など、さまざまなモードに分類され、それぞれのモードがもつメリット・デメリット、環境や内部資源との適合性、発展段階説（たとえば輸出 → 現地生産 → ライセンス）が論じられてきた。

たとえば、企業はなぜ国外に進出するのかを解明しようとしてきた多国籍企業の理論では、伝統的に、国内の既得の優位性を国外に移転するために多国籍企業が生まれるとする考え方が支配的であった。優位性の国際移転が企業内で行なわれる理由は、市場の取引に任せるよりも企業内に内部化したほうが国際取引の効率化が図れるからと説明された。取引の内部化は、取引費用経済学を応用して、異なる工程間の中間生産物取引において特殊資産の形成とロックイン効果が引き起こす機会主義を回避するための垂直統合と、同種の企業活動間での経営資源の取引において、情報の非対称性にともなう機会主義を克服するための水平統合とに区別された。取引費用経済学では、取引相手は潜在的に、自社の利益を収奪する機会主義的なプレイヤーに他ならない。それゆえ中間生産物や経営資源の取引で機会主義のリスクが高まると、取引を内部化したほうが合理的となり、多国籍企業が出現するというロジックである。

この、いわばクローズド戦略としての多国籍企業論は、国外の事業活動の拠点を完全所有子会社化することで成長を遂げてきたかつての多国籍企業であれば、かなりうまく説明できたかもしれない。しかし今日、国境をまたいだ企業間でのライセンス契約の締結や合併事業の運営、あるいは戦略提携を結ぶ動きが活発化していることをみれば、クローズド戦略がもはや国際経営の現実にはそぐわないことはただちに理解されよう。

また取引を内部化して、自前で国際経営戦略を展開すべきとする見方は、企業が既得の強みを外国市場で活用することで独占利潤を手にするという、従来の所有特殊優位「活用 (exploit)」型の海外進出にはフィットしていたかもしれない。しかし今日の多国籍企業は、世界中に分散した子会社や関連会社が互いにつながる関係の中で、あらたな価値を創造していく主体へと大きく変貌している。海外での事業展開を通じてあらたな強みを手に入れようとする、いわば所有優位「強化 (augment)」型の企業グローバル化である。そうしたあたらしい海外進出パターンに対しても、伝統的な多国籍企業モデルの説明力は低下しつつあるといわざるをえない。

海外市場への参入時に、現地の有力企業（潜在的ライバル）をパートナーにすることでその脅威を無力化する。海外の補完財・サービスの供給者を自陣に取り込むことで、いっきにネットワーク経済性を手に入れる。世界中の多様な環境におかれた子会社や関連会社、提携相手、競合企業が緩やかにつながるネットワークの中で、規模と範囲の経済を通じて低コストを実現したり、差別化を推進したりする。異質なスキルや知識などからの学習や、自社のもつ経営資源との組み合わせによってシナジー効果が発揮され、イノベーションが強力に推し進められる。これらの戦略的パートナーシップはすべて、まずグローバルなビジネスのゲームの全体像を眺めた上で、パイの創出と分配がどのようなメカニズムでなされているかを把握し、そのゲームの中での各プレイヤーの行動を予測し、どのような行動がみずからの専有利潤の最大化につながるか、を考える。その上で、そうした行動を引き出すためには、どのような出方をするのがもっとも相応しいか、という戦略的な観点から、オープン戦略がクローズド戦略に組み込まれていく。

こうしたいわば戦略的外部化の議論の延長で、標準化と多国籍企業の参入モードの関係についてさらなる考察を加えることが必要である。

(3) 立地選択と国の競争優位

企業がどの国で事業活動を行なうかは、国際経営戦略上の重要な課題である。多国籍企業による立地選択の判断基準として、従来から、天然資源や労働コストなどの古典的な生産要素の賦存状況や、市場規模と成長率、市場構造、市場へのアクセス（輸送費、関税・非関税障壁、投資インセンティブ、インフラ、その他需要要因を含む）などで形成される立地優位性が指摘されてきた。これら要素は企業にとって外生的な要素という意味で「先天的な」資源と呼ぶとすれば、最近では、技術や知識、スキル、熟練労働力、イノベーション能力など、「後天的に」創り出された資産へのアクセスの重要性が高まっている。この他にも、高度な消費者やカスタマー企業、強力なライバル企業が存在する、技術的・マーケティング的にみてチャレンジングな市場へのアクセス（そうした市場で事業を行なうことで自らの競争優位の源泉を構築・強化していく）や、国内標準、グローバル標準や規格のハーモナイゼーションも、あらたな立地優位性を形成する後天的資産に含めることができるであろう。

上で見たグローバル統合 vs. ローカル適応の問題も多国籍企業の立地選択に影響を与える。ローカル適応を志向するマルチドメスティック産業では、需要サイドの立地優位性の大きい市場に企業はフルセットの価値連鎖を移転する傾向をもつであろう。対するグローバル産業では、価値連鎖のそれぞれの活動が各特性に応じて供給サイドでみた立地優位の高い市場に配置され、国際的に垂直分業が行なわれやすい。

モード選択でも触れたように、多国籍企業は事業活動を特定の国に移すことで競争優位の源泉を手に入れることができる。そうした源泉のうち、企業が真に競争優位を構築・維持することができる条件を備えている国はホームベースと呼ばれ、その決定要因として要素条件、需要条件、関連支援産業、企業の戦略と競合関係の4つが指摘されている。これら4つの決定要因で示されるダイヤモンドがバランスよく大きな国ほどイノベーションやコスト削減、品質改善が促され、その業界の企業にとってはそこに本拠を置くことで、競争を有利に戦うことが可能となる。ダイヤモンドの4要因はまた、相互に関連しており、互いに強化し合いながらダイナミックに進化していく。

標準化は需要条件や要素条件に直に働きかけるが、競合関係さらには企業の戦略にも間接的に影響を及ぼし、国の競争優位を大きく規定する役割をもつ。またデファクト標準にせよ自主合意標準にせよ、規格間競争（標準化レース）がグローバル展開されるケースでは、競合企業間や関連支援産業との間にうまく補完的關係を見出して標準化レースを有利に展開し、のちのダイヤモンドを形作っていくという、ダイナミックに国の競争優位を高めていく視点と政策が重要となる。

5 - 5 環境経営と標準化

執筆：大沼あゆみ（慶應義塾大学）

（１）はじめに：環境標準の定義

今日、環境問題に対する関心の高まりを背景にして、企業の経済活動に対する環境面での制約が課せられつつある。経済活動を環境保全的なものに方向付ける手段として、ほとんどの場合、「経済的手段」および「直接規制」の二つの類型化を行う場合が多い。しかしながら、「経済的手段」と「標準」と類型化する視点も重要である。本稿は、「標準」を手がかりとして環境政策とその企業への影響を考察するものである。

環境標準とは、以下の二つに定義できる。それぞれに対して、いわゆる「環境 JIS」の二つの定義が関連している²。

１）基準設定型標準：財・サービスの生産・消費・廃棄の過程で発生する環境負荷の許容上限を規定し、遵守目標を定めるもの。これらの測定の方法を定めたものが環境 JIS における環境測定規格である。

２）製品規格型標準：環境負荷の軽減につながるような、財・サービスの形態を規定するもの。環境 JIS における環境配慮規格と呼ばれるものである。

第一の標準である基準設定は、従来のいわゆる直接規制にあたるもので、罰則が明示されている法的規制から、罰則のない努力目標としての基準設定まで存在する。第二の標準が、製品そのもののデザインに関わるものであり、いわゆる「製品規格」として各企業が製品生産で使用する同一のデザインを規定する。

標準という概念からは、規格をイメージする場合が多いだろう。しかし、基準設定型標準は、環境負荷という側面での製品の「機能」に関わるものであり、一方で、製品規格がデザインに関わるものであることから、広い意味で両標準が財・サービスを低負荷型に誘導するために主要な役割を果たす。

以上の視点を別の観点から捉え、上記の分類に、「動脈」と「静脈」の視点を導入することが便利である。

１）動脈規格：財の生産から、流通消費までの部分で定められる規格。規格を採用した製品の使用時に便益が発生。

２）静脈規格：生産・消費からの廃棄物の収集、処理、再生・再資源化に関わる規格。規格を採用した製品の廃棄以後に便益が発生するもの。

以上の類型化から、４つのタイプの環境標準が定義できることになる。すなわち、動脈型基準、静脈型基準、動脈型規格および静脈型規格である。

現状の環境標準が、以上の類型化のどこに当たるか、図 5 - 5 - 1 にまとめてある。

² 環境 JIS については、日本工業調査会のホームページ（<http://www.jisc.go.jp>）に多くの資料が掲載されている。

	基準設定	製品規格
動脈型	・自動車の排ガス規制 ・污水处理規制 ・大気中への汚染排出規制	・エコセメント ・古紙・古紙パルプ ・再生骨材
静脈型	・廃棄物焼却時のダイオキシン濃度 ・最終処分時の廃棄規制	・リターナブル容器 ・ブラウン管ガラスカレット ・鉛フリーはんだ ・エアバック一括稼働処理システム

環境JIS:「環境配慮規格」と「環境測定規格」
図5-5-1 環境標準化の類型

(2) 標準の経済効果と環境標準

伝統的な標準化の議論では、タイプライターの QWERTY、ビデオの VHS、コンピュータ OS の Windows などに見られるように、同一標準が組み込まれた規格を用いることによるネットワーク外部性をベースにして、消費需要拡大や産業内での優位性の確立などのポジティブな効果の観点から標準化の経済効果を評価する³。これらの標準を、環境標準との差異を明確にさせるために、「従来型標準」と呼ぼう。

同一の従来型標準をすべての企業が導入した場合、市場規模が拡大することが期待される。また、このことが従来型標準の主要目的の一つである。この拡大は、まず、消費需要の増大を通して行われる。これは、製品使用の利便性が向上するためである（ネットワーク外部性）。続いて、需要拡大に伴い、大量生産が可能となるため、さまざまな面で費用低下が起きる（マーシャルの外部経済）。これが更なる需要の拡大をもたらす。個々の企業にとっても経済全体にとっても標準の利益が生じる。

さらに、従来型標準では、他企業が同一の標準を採用している状況下では、ある企業にとってその標準を採用することが一般には合理的である。他の製品規格を採用してもネットワーク外部性が働かず、限定的な需要しか得られない可能性があるからである。

これに対し、環境標準は、その主要目的が「環境改善」である。環境標準を採用するときに、従来型標準と同様の効果、とりわけ利潤面での効果が期待できるのであろうか。これは、企業が環境標準を採用するかどうかを決定する際、きわめて重要な点である。

(3) 環境標準のミクロ的経済効果---企業の合理性を中心に

一般に、従来型標準と異なり、環境標準は直接消費者に製品使用時の利便性を与えない。むしろ、生産者の生産活動および廃棄の環境負荷を緩和することで、公共財としての環境の質を向上させ、間接的に消費者の便益に資するものとなることを目的としているからである。以下では、とりわけ静脈規格を念頭において、企業に対する効果を検証する。

さて、企業の利潤は（収入 - 費用）として定義される。したがって、環境標準の経済効果は、収入と費用の二つの側面から評価する必要がある。一方で、環境標準の導入のため

³ ネットワーク外部性を中心とする標準の議論は、たとえば、[3]を参照のこと。

には、企業が自身の製品に DfE（環境配慮製品設計）を導入すること、および、企業が導入した DfE を環境標準を満たすものとするものの二つに分けて効果を考えることが便利である。

1) DfE の導入

他企業が DfE を導入していない場合、ある企業にとって、製品に DfE を採用する（あるいは基準を満たすようにする）ためのインセンティブが存在するだろうか。DfE 導入は、生産費用を一般に上昇させると考えられる。しかし、一方では、DfE 採用による需要拡大の効果が生じる可能性がある。それは、DfE は、消費者に対し、環境配慮製品であることの情報を的確に伝達することで、購入を促進するからである。とりわけ、グリーンコンシューマーに対しては、その効果は小さくないと考えられる。しかしながら、グリーンコンシューマーの市場における比率は限られており、しかも生産費用上昇により製品価格も上昇すると考えられることから、需要の拡大による収入増加は限定的である可能性が高い。したがって、この場合、収入増加を DfE 導入による費用上昇が上回るだろう。このことより、複数の企業と競争し、他企業が DfE を導入していない場合、自身だけが DfE を導入することは短期的に利益を低下させるであろう。すなわち、すべての企業が DfE 非導入の状況はナッシュ均衡であると考えられる。

したがって、DfE の広範な導入は、政策的な工夫から行われる必要がある。企業の経営面での環境配慮要求は社会的に強まってきている。たとえば、EPR（拡大生産者責任）の導入などによるリサイクルの義務付けが政策的に求められてくるとき、企業は DfE の導入を行うことになる。そして、市場に参加している他の企業が DfE を導入しているときに、自身が非環境配慮的な行動をとることは合理的ではなくなる。近年、重要視されつつある CSR（企業の社会的責任）の視点が、DfE から逸脱することが合理的な行動でないことを後押しする。したがって、すべての企業が DfE を導入する状況もナッシュ均衡となるであろう。

2) DfE から環境標準へ

以上から、とりわけ政策的変化が、環境標準の発展にとってきわめて重要な前提となる。DfE 導入の状況の下では、さらに環境標準の導入が合理的な選択となる可能性があるからである。

では、各企業が独自にとる DfE を共通規格のものにする利点は何であろうか。標準の使用者としての企業にとって、従来型標準のようなネットワーク外部性は一般には存在しないだろう。また、個別の最適 DfE から他の DfE をとることは生産費用をさらに上昇させるだろう。しかし、とりわけ製品規格を共通化することで二つの費用低下が生じる。

一つは、採用された規格の投入コストが低下する可能性がある。これは、同一規格の大量生産が平均費用の下落を促進する。一方で、規格を利用することにより、リサイクル等の再生・再資源化費用も低下することが考えられる。これは、マーシャルの外部経済を実現するものである。共通規格の採用が合理的になるためには、この側面の効果が、共通規格をとることの費用上昇を上回ることが条件となる。

また、環境標準を利用することは、製品に独自のデザインを発揮できる可能性を小さくする。需要を維持するのに、デザインが重要な役割を果たしている場合、環境標準導

入には負の効果があるかもしれない。もし、このような効果も十分小さく、費用面での条件も満たされた場合、共通規格製品規格をすべての企業が導入している状況は、ナッシュ均衡として特徴付けられるだろう。ある企業だけにとって DfE を導入しない行動、あるいは、製品規格を用いない DfE を導入する行動は、以上述べた理由から逆に利潤を減らすことになるからである。さらに、一つの市場・産業で環境標準が採用されている状況の下では、他の DfE をとって市場に参入する企業は、費用面で大きな不利益を蒙ることになるだろう。その意味で、DfE 導入が一旦行われれば、その状態は各企業およびその産業で持続可能であるものと考えられる。

しかしながら、環境標準は、単一の企業ではなく複数の企業により導入されて、はじめて意味を持つ。言い換えると、一つの企業のみが環境標準を採用することは考えにくい。費用低下の効果が現れるほど多くの企業が同時に環境標準を採用するためには、補助金等を利用した政策的誘導が必要である。換言すれば、各企業が DfE を導入しているというナッシュ均衡から、環境標準を導入しているというナッシュ均衡に移るためには、何らかの「プッシュ」があることが条件であろう。

3) 動脈製品規格

1), 2) は静脈製品規格を念頭においていたが、動脈規格に関してはどうか。従来のインプットを、動脈規格に変更する理由はあるだろうか。これについては、静脈規格のように費用低下をもたらすものとなる可能性は薄いであろう。しかし、企業が DfE 導入を進めるのとまったく同様に、グリーンなインプット（エコセメントや古紙など）を製品の一部に利用することで、企業イメージを環境保全的なものとする効果があり、グリーンコンシューマーからの需要拡大が期待できる。さらに、他企業が動脈規格をインプットとしているとき、自身だけが、そうではない行動をとることは不利益になるだろう。その意味で、動脈規格をインプットとして利用することは、DfE 導入と同一の経済行動としてみなすことが出来る。

このような環境配慮型インプットは、通常のインプットに比して割高であることが多いが、規格化することで、マーシャルの外部性に基づき費用低減を実現することになり、通常のインプットと費用面での差が縮小されていくことが考えられる。ここに動脈製品規格の重要性がある。

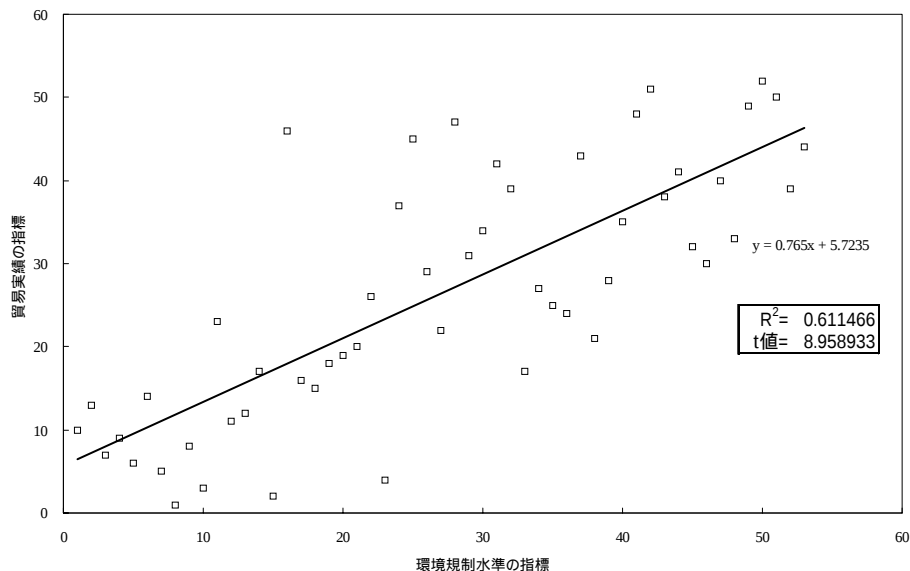
(4) マクロ的経済効果

ここまでは、企業にとって環境標準を導入することがどのような効果を持つか検討してきた。では、根本的な問題として、環境標準を導入することは経済にとってどのような効果があるのだろうか。一つには、基準設定型標準の効果として、ポーターのグリーン・マーケット仮説を取り上げる。

1) グリーン・マーケット仮説：基準設定型環境標準の効果

基準設定型標準を導入することは、一般に、コストを増加させて国際経済における競争力を削ぐものという認識がある。しかし、近年、「グリーン・マーケット仮説」と呼ばれる仮説が受け入れられつつある。この仮説は、環境規制が行われる、つまり基準設定型標準が導入されることによって、経済成長が促されるというものである。環境にやさしい製

品や環境サービス、そして汚染抑制技術などの新たな市場が創設される。これらが他国にも需要され、輸出が行われるようになる。図5 - 6 - 2は、環境規制の水準と貿易の実績についての関係を示したものである。図より、環境規制水準の高い国は貿易競争力も高くなっていることがわかる。また、環境規制は、投入要素の効率的利用を促す。これらは、生産性の向上を通じて経済成長をもたらすことになる。以上の効果は環境規制の長期的かつマクロ的な効果といえる。



・Cornelius et al. [4] Figure 1をもとに作成。
 ・「環境規制水準の指標」は、Esty and Porter (2000) によるもので、環境汚染基準の厳格さ、規制水準・規制プロセスの構造、規制実施の厳密さ、天然資源の補助金の大きさ、政策決定及び規制実施に利用可能な情報の程度、を反映して順位付けしたものである。
 ・「貿易実績の指標」は、1999年データに基づいており、世界全体に占める輸出シェア、環境にやさしい財部門における貿易収支、一人当たり輸出額、財の分類内での製品の多様さ、財の分類間での製品の多様さ、を反映して順位付けしたものである。 大沼, 斉藤(2004)

図5 - 6 - 2 環境規制水準と貿易実績

2) 地球温暖化・廃棄物処分場枯渇の緩和

汚染規制などのような環境規制は、それ自身環境改善に寄与するが、製品規格もまた、地球温暖化や廃棄物処分場の逼迫の緩和に貢献する。

たとえば、DfEを導入することでリサイクルが進展し、バージン原料の使用が減少する。これは、バージン原料の採取にかかるCO₂を減少させる。さらに、規格を使用することは、リサイクルを容易にすることから、リサイクル活動で排出される同一の製品を生産する過程で排出されるCO₂も減少することになる。したがって、トータルで、環境標準を導入することで製品の生産過程で排出されるCO₂は大きく減少することが期待される。

この効果は、CO₂の排出制約がある場合、環境標準を導入しない状況と比較して、二つの意味で効果がある。まず、企業にとってみれば、CO₂排出のための費用の節約になる。換言すれば、地球温暖化対策が進展することで、製品規格としての環境標準の導入がより容易になると考えられる。また、経済全体にとってみても、削減されたCO₂を他の生産用途に利用することで、新たな付加価値を生み出すことが出来ることになる。この点の経済効果は、CO₂の排出権価格を用いることで、より具体的なものになるであろう。さらに、この経済効果を、標準の採用企業に還元させることで、より標準の導入が進展することになるであろう。

同様に、環境標準は、生産過程で生じる廃棄物の最終処分を減らすことになる。

大沼・山本[1]では、実際にこの経済価値を、CO₂の排出権市場予想均衡価格を用いて導出している。具体的には、応用一般均衡分析を適用し、環境標準を導入した場合のEV（等価変分）を計算することで、エコセメント（動脈規格）とペットボトル（静脈規格）を経済に仮に完全に導入したとするときの効果を導出している。排出権価格に関して既存研究の平均価格を用いた試算では、エコセメントの場合5920億4百万円、またペットボトルの場合、3462億5千7百万円という経済効果が導出された。このような効果の一部が環境標準導入企業に渡れば、環境標準導入のインセンティブは高まるであろう。

【参考文献】

- [1] 大沼あゆみ・山本雅資 「環境標準とその経済効果（仮題）」、未公刊、2005年。
- [2] 大沼あゆみ・斉藤崇「環境保全と経済発展—両立は果たして可能か」、池田三郎他編『リスク、環境及び経済』、勁草書房、2004年。
- [3] Katz, M. and C.Shapiro, "Systems competition and network effects", *Journal of Economic Perspectives*, vol.8, 93-115, 1994.
- [4] Cornelius, Peter K., Friedrich von Kirchbach, and Mondher Mimouni, "Creating Green Markets: What Do the Trade Date Tell Us?", in Esty, Daniel C. and Peter K. Cornelius eds., *Environmental Performance Measurement: The Global Report 2002-2002*, Oxford University Press, New York, pp.82-93, 2002.

5 - 6 エコノメトリクスを用いた経済効果試算結果 - 新技術標準の消費者

便益の計測 - FAX 機器・移動体電話端末のデジタル化の事例研究

○ 依田高典（京都大学大学院） 木下 信（同志社大学）

（１）はじめに

現代経営戦略において、新技術標準の導入は重要な問題である。たとえ優れた技術の開発に成功しても、標準化戦略に失敗したために商業上成功できなかった事例は数多い。有名な事例は SONY が世界に先駆け販売した VCR の Beta 規格である。逆に、マイクロソフト社のパソコン OS の WINDOWS のように二番煎じでも、普及に成功した事例もある。

現代経済学は技術標準の重要性を正しく把握してきた。例えば Hawkins, Mansell, and Skea (1995), Bolin (2002), Blind (2004) は標準化の経済学を包括的に解説している。標準化は必ずしも成立するとは限らないし、成立したからといって社会効率的とは限らない。標準化には企業間の協調と公的支援が必要である。そのためには標準化の消費者便益がいくらかであるのか計測することが必要である。しかし、標準化の経済効果を計測した事例は少ない。本論文の目的は標準化の経済効果を簡単に計測するための枠組みを解説し、実際に日本の FAX 機器や移動電話端末のデジタル化を事例にとり、消費者便益を計測することである。

本論文の結論は二つある。第一に FAX 機器の新技術標準の経済効果を測定した。FAX 機器の急速な普及拡大は 1980 年の G3 規格(デジタル化)の採用によるところが大きい。そこで、G3 規格以前と以後の消費者便益を比較し、消費者便益の増加額を計測した。その結果、年間 896 億円の消費者便益の増加があった。第二に移動電話端末の新技術標準の経済効果を測定した。移動電話の急速な普及拡大は 1994 年前後の第二世代携帯電話(デジタル化)の採用によるところが大きい。そこで第二世代以前と以後の消費者便益を比較し、消費者便益の増加額を計測した。その結果、年間 1236 億円の消費者便益の増加があった。以上の通り、普及に成功した技術標準の消費者便益は非常に大きい。

本論文の構成は次のようになっている。第 2 節では新技術標準の経済効果を議論し、消費者便益の簡便な計測法を説明している。第 3 節では、FAX 機器の規格の経済効果を測定し、第 4 節では移動電話端末の規格の経済効果を測定している。第 5 節は更なる議論を与え、第 6 節は結論である。

（２）新技術標準の消費者便益

本項では新技術標準の需要効果を解説しよう。Hawkins et al. (1995) や土井(2001) が指摘するように、標準は多義的な用いられ方をしている⁴。標準とは何であろうか。第一に、標準は広義には技術規格(technical format)の意味で用いられる。第二に、標準は支配的設計(dominant design)の意味でも用いられる。昨今、経済学の分野で標準の重要性が再認識されているのは、後者の意味である。ここでは、自社技術を支配的とするために様々な

4: 標準はデジュリ標準とデファクト標準に分けることができる(David, 1985)。製品が市場に出回る前に委員会の裁量や法令の制定により定まる標準をデジュリ(公的)標準、市場淘汰の結果定まる標準をデファクト(事実上の)標準と呼ぶ。近年の特徴はデジュリ標準よりもデファクト標準の重要性が高まりつつある。

戦略的駆け引きが展開される。

新技術標準の導入は消費者便益の向上を通じて正の需要効果をもたらす。なぜならば、第一に機能性と利便性が向上する。例えば、FAX の新技術標準により、通信時間が短縮され、解像度が向上する。第二に、互換性やインターフェースが向上し、ネットワーク外部性が作用する(Katz&Shapiro,1994)⁵。例えば、携帯電話の新技術標準により、会社間の互換性が増加し、通話可能な範囲が拡大する。その他、供給側の規模の経済性により、価格低下も需要拡大に拍車を掛ける。

以上の通り、機能性・利便性の向上、ネットワーク外部性により、需要曲線は右方シフトする。図1を例にとり、説明しよう。標準化により、需要曲線が D_0 から D_1 へ上方シフトしている。旧技術標準下で価格 P_0 に対して需要量が Q_0 であったのが、新技術標準下で価格 P_1 に対して需要量 Q_1 へ増加する。その結果、消費者余剰は三角形の面積 から増加する。従って、 ΔCS は標準化の消費者余剰の増加分を表す。

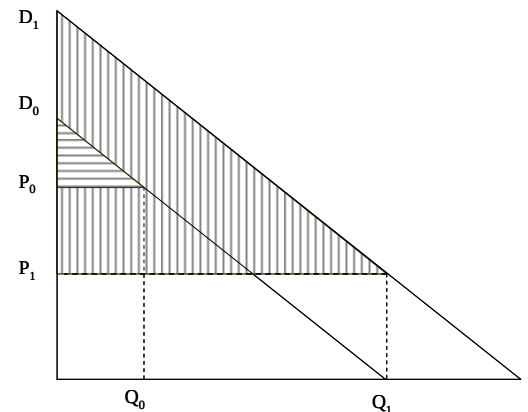


図5 - 6 - 1 標準化の社会厚生効果

⁵Leibenstein(1950)は他者が同じ財を購入すると、自分の効用も上昇することをバンドワゴン効果と呼んだ。

APPENDIX I 消費者便益の計測方法

新しい技術標準の登場により、機能性が向上したり、ネットワーク外部性が作用したりするので、消費者便益が向上する。本項では簡単に消費者便益を計測する方法を解説する。

先ず需要を Q_i 、価格を P_i とおき、新技術標準導入前を $i=0$ 、新技術導入後を $i=1$ とする。また需要を当該財以外の財の価格 $\bar{P}$ と所得 Y の関数とする。

$$Q_i = g(P_i, \bar{P}, Y), i = 0, 1 \quad (1)$$

需要をゼロにする価格 P_i^0 を考えると、次式を得る。

$$0 = Q_i = g(P_i^0, \bar{P}, Y), i = 0, 1 \quad (2)$$

需要関数(1)式を生む効用水準 $\bar{U}$ に対応する支出関数を次のように定義する。

$$Y = e(P_i, \bar{P}, \bar{U}) \quad (3)$$

需要がゼロの場合、支出関数は次のようになる。

$$Y^0 = e(P_i^0, \bar{P}, \bar{U}) \quad (4)$$

(3)(4)式の差 $Y - Y^0$ をとると、消費者の補償変分(CV)を得る。しかし、支出関数は一般に複雑な非線形方程式であり、CV を計算するのは容易ではない。そこで、Hausman (1999, 2002)は簡便な消費者便益の計測方法として、次式のような一次近似を提案している。

$$Y - Y^0 \approx CV = \frac{P_i Q_i}{2 \varepsilon_i} \quad (5)$$

ここで ε_i は需要価格弾力性である。従って、価格、数量、需要価格弾力性があれば、消費者便益を計測できる。

APPENDIX II 需要弾力性の計測方法

消費者便益を計測するには需要価格弾力性が必要である。本項では、需要価格弾力性を計測する方法を解説する。最小二乗法(OLS)では説明変数が誤差項と相関しないことが仮定されている。しかし、この仮定は需要と供給が同時決定される同時方程式システムでは成立しない。同時方程式システムの推定に OLS を用いると、パラメータの推定値は一致性を持たず、バイアスが発生する。そこで次のような需要関数(6)式と供給関数(7)式の同時方程式システムを考える

$$\ln Q_d = a_1 + b_1 \ln P + c_1 \ln X + d_1 D \ln P + u_1 \quad (6)$$

$$\ln Q_s = a_2 + b_2 \ln P + c_2 \ln Y + d_2 D \ln P + u_2 \quad (7)$$

$$Q_d = Q_s \quad (8)$$

Q_d は需要量、 Q_s は供給量、 P は価格であり、それらは方程式システムの中で同時決定されるべき内生変数である。 u_i は誤差項、 a_i 、 b_i 、 c_i 、 d_i はパラメータである($i=1,2$)。 X と Y は誤差項とは独立に先決される外生変数である。 D は技術標準に関するダミー変数であり、旧技術標準の場合 $D=0$ 、新技術標準の場合 $D=1$ である。(8)式は需給均衡条件である。

同時方程式モデルの推定によく用いられる推定方法は操作変数法(IV法)である。具体的には、 X と Y の上に P と Q を回帰させ、予測値 $\hat{P}$ と $\hat{Q}$ をIVとして利用する。また、二段階最小二乗法(2SLS)を用いても一致推定量を得ることができる。2SLSでは、第一段階で誘導形を推定し、内生変数の予測値 $\hat{P}$ と $\hat{Q}$ を求め、第二段階で $\hat{P}$ と $\hat{Q}$ を P と Q の代わりに回帰変数として用いて推定する。

さて、変数を対数変換しているので、 $-b_1$ は旧技術標準の需要の価格弾力性 ε_0 を表す。この時、旧技術標準の CV_0 は次のように書ける。

$$CV_0 = \frac{P_0 Q_0}{2\varepsilon_0} = \frac{P_0 Q_0}{-2b_1} \quad (9)$$

また $-(b_1+d_1)$ は新技術標準の需要の価格弾力性 ε_1 を表す。この時、新技術標準の CV_1 は次のように書ける。

$$CV_1 = \frac{P_1 Q_1}{2\varepsilon_1} = \frac{P_1 Q_1}{-2(b_1 + d_1)} \quad (10)$$

従って、新技術標準の純消費者便益は次のように書ける。

$$\Delta CV = CV_1 - CV_0 \quad (11)$$

5 - 6 - 1 FAX 機器のデジタル化の消費者便益

(1) FAX 機器の G 規格

FAX 機器の G 規格は通信速度を高めるための規格で、1968 年に勧告された G1 規格から 1988 年に勧告された G4 規格までである。

- G1 規格(1968 年)：アナログ伝送方式で、A4 原稿を一枚送信するのに、約 6 分掛かり、最大解像度は $100 \times 100\text{dpi}$ であった。まだ帯域圧縮技術は採用されていない。市場への大きなインパクトはなかった。
- G2 規格(1976 年)：アナログ伝送方式で、A4 原稿を一枚送信するのに、約 3 分掛かり、最大解像度は $100 \times 100\text{dpi}$ であった。帯域圧縮技術が採用されたので、大きなスペック変更が行われ、価格の上昇を招いた。
- G3 規格(1980 年)：デジタル伝送方式で、A4 原稿を一枚送信するのに、約 1 分掛かり、最大解像度は $200 \times 200\text{dpi}$ である。FAX 機器モデムが登場し、ほとんどの機器が相互利用できるようになった。現在でも最も普及している規格である。
- G4 規格(1988 年)：G3 の上位互換で、A4 原稿を一枚送信するのに、約 3 秒掛かり、最大解像度は $400 \times 400\text{dpi}$ である。ISDN や DDX などデジタル通信サービスに対応するが、市場での普及は小さい。

以上の通り、最も効果が大きかった規格は G3 規格と考えられる。G3 規格の登場によりデジタル化すると、FAX 機器の互換性による消費者便益の著しい向上があり、電気通信産業の自由化に伴う通話料金の低下と相まって、FAX 機器は急速に普及した。

図 5 - 6 - 2 は 1965 年から 1998 年までの時系列で FAX 機器の出荷台数と出荷単価をプロットしている。アナログ伝送方式の 1980 年までは出荷台数がほとんど伸びていないが、デジタル伝送方式が登場した 1980 年以降は出荷台数が大きく伸びている。出荷単価は 1980 年以降一貫して低下している。従って、G3 規格の登場が FAX 機器の普及と低価格化に貢献したと考えられる。

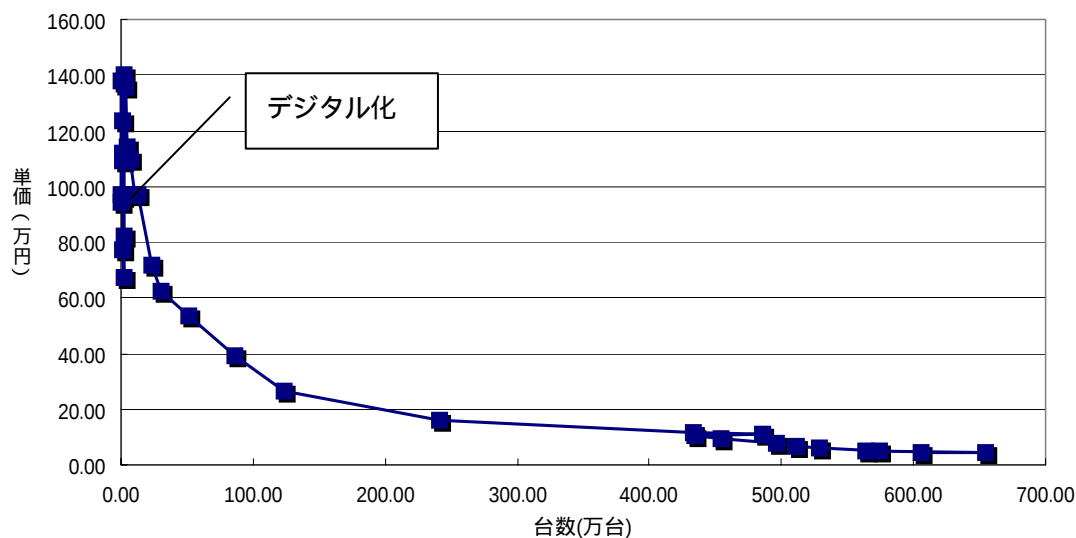


図 5 - 6 - 2 FAX 機器の普及過程(1965-1998)

表 5 - 6 - 1 FAX 機器需要関数

説明変数: $\ln Q_{fax}$

年次: 1965 1998

観察数: 34

操作変数: $\ln Kawase$ $\ln P_{tel}$ $G34$

変数	係数	標準誤差	t 値	p値
C	10.78769	4.632768	2.328561	0.0268
$\ln P_{fax}$	-2.174419	0.64013	-3.396841	0.0019
$\ln P_{tel}$	0.221515	0.868267	0.255123	0.8004
$G34 * \ln P_{fax}$	0.436902	0.114733	3.807978	0.0006

Adjusted R^2 0.915163

Durbin-Watson stat

0.310121

APPENDIX III FAX 機器の計量経済モデル

FAX 機器の需給同時方程式システムを考える。先ず FAX 機器の需要関数であるが、価格と需要量が内生変数となる。G3 規格によって FAX 機器の機能が大きく向上し、またネットワーク外部性が作用し、普及したと考えられるので、1980 年以降の年次に G3 規格ダミーを付ける。その際、ダミー変数と価格の積を考え、G3 規格は価格の係数(傾き)に変化を与えるモデルを考える。また、FAX 機器は公衆交換電話網を利用するサービスなので、通話料金は需要に影響する外生変数と考えられる。以上をまとめると次のような需要関数(12)式を得る。

$$\ln Q_{fax} = a_1 + b_1 \ln P_{fax} + c_1 \ln P_{tel} + d_1 G34 * \ln P_{fax} + u_1 \quad (12)$$

Q_{fax} は FAX 機器の出荷台数(万台)を表し、「機械統計年報(経済産業省)」からとられている。 P_{fax} は FAX 機器の一台当たりの出荷価格(万円、95 年 GDP デフレーターで実質化)を表し、出荷額を出荷台数で割ったものである。 P_{tel} は NTT の三分あたりの最遠通話料金(円、95 年 GDP デフレーターで実質化)を表し、「貸借対照表・損益計算書(電電公社・日本電信電話株式会社)」からとられている。 $Kawase$ は 1 ドルあたりの為替相場であり、「金融経済統計(日本銀行)」からとられている。 $G34$ は G3 規格勧告以降の年次にかかるダミー変数である。

次に供給関数であるが、価格と供給量が内生変数となる。G3 規格が登場した 1980 年以降の年次に G3 規格ダミーを付ける。FAX 機器の出荷台数のかなりの割合が輸出されるので、為替相場の影響を受けると考えられる。以上をまとめると次のような供給関数(13)式を得る。(ただし、消費者便益の計測に供給関数のパラメータを利用することはない。)

$$\ln Q_{fax} = a_2 + b_2 \ln P_{fax} + c_2 \ln Kawase + d_2 G34 * \ln P_{fax} + u_2 \quad (13)$$

(12)(13)式を IV 法を用いて推定する。操作変数はモデルの外生変数 $\ln P_{tel}$ 、 $\ln Kawase$ 、 $G34$ とした。

(2) 推定結果と消費者便益

表B - 1は消費者便益の計測に必要なFAX機器の需要関数(12)式の推定結果を掲載している。 $\ln Pfax$ の係数 b_1 の絶対値は需要の価格弾力性 ε_0 を表す。 $\varepsilon_0=2.174$ であり、1%水準で統計的に有意である。G3規格ダミーと $\ln Pfax$ の積の係数 d_1 は0.437であり、1%水準で統計的に有意である。従って、G3規格以後の需要弾力性は $\varepsilon_1=1.738$ である。(9)(10)式に基づいて、G3規格前の年間消費者便益 CV_0 とG3規格以後の年間消費者便益 CV_1 を計算する。G3規格以前の平均年間出荷額は202.64(億円)だから、 CV_0 は $(0.5 \times 202.64) / 2.174 = 46.59$ (億円)である。次に、G3規格以後の平均年間出荷額は3277.06(億円)だから、 CV_1 は $(0.5 \times 3277.06) / 1.738 = 934.03$ (億円)である。従って、消費者便益増加額 ΔCV は $934.03 - 46.59 = 887.44$ (億円)となる⁶。これらの金額はG3規格前後に消費者便益がどれだけ増加したのかを表したものであり、全てをG3規格に起因する経済効果とみなすことには無理があるが、一つの目安として考えることはできる。

5 - 6 - 2 移動電話端末のデジタル化の消費者便益

(1) 移動電話端末のデジタル化

本項ではデジタル化による移動電話端末の需要効果を分析する。移動電話には自動車電話、携帯電話、PHSがある。第一世代携帯電話が自動車電話から始まり、携帯電話とPHSを併用できる端末が販売されていることから、ここでは自動車電話、携帯電話、PHSを一括して移動電話として扱う。移動電話の通信方式規格は大きく分けて三つある。

- 第一世代移動電話(1G)：FDMA方式を採用したアナログ移動電話で、1979年にNTTが自動車電話としてサービスを開始した。また、1987年にはA社が携帯電話としてサービスを開始した。
- 第二世代移動電話(2G)：TDMA方式やデジタル化が採用され、電波利用効率性が大幅に改善し、端末の軽量化、低価格化も進んだ。1993年にH社がデジタル方式のサービスを開始し、1994年には他社も追随した⁷⁸。
- 第三世代携帯電話(3G)：CDMA方式を全面的に採用し、高品質・大容量のデータ転送が可能になった。2001年にはH社が第三世代移動電話サービスFOMAを提供開始したが、2.5Gとして早くからCDMA方式を採用したI社の方が加入者数獲得で先行している。

中でも効果が大きかった規格は第二世代移動電話(デジタル化)と考えられる。ここでは、デジタル化の年次として、全事業者がデジタル化サービスを開始した1994年を採用する。図5 - 6 - 3は1979年から2002年までの時系列で移動電話端末の出荷台数と出荷単価をプロットしている。アナログ伝送方式の時代は出荷台数がほとんど伸びていないが、デジタル化が登場した前後に出荷台数が大きく伸びている。出荷単価もデジタル化以降低価格帯で安定している。従ってデジタル化の登場が移動電話端末の普及と低価格安定に貢献したと予想される。

⁶この内訳を細かく見ると、需要価格弾力性が変化したことにより起因する部分は $(0.5 \times 3277.06) / 1.738 - (0.5 \times 3277.06) / 2.174 = 189.50$ (億円)、出荷額が増加したことにより起因する部分は $(0.5 \times 3277.06) / 2.174 - (0.5 \times 202.64) / 2.174 = 706.93$ (億円)であり、消費者便益の増加額の大半が出荷額の増加によると考えられる。

⁷また通信方式的には第二世代と数えられるPHSも1995年にサービスが始まった。

⁸さらに1999年にはNTTドコモがインターネット接続サービス「iモード」を提供開始した。

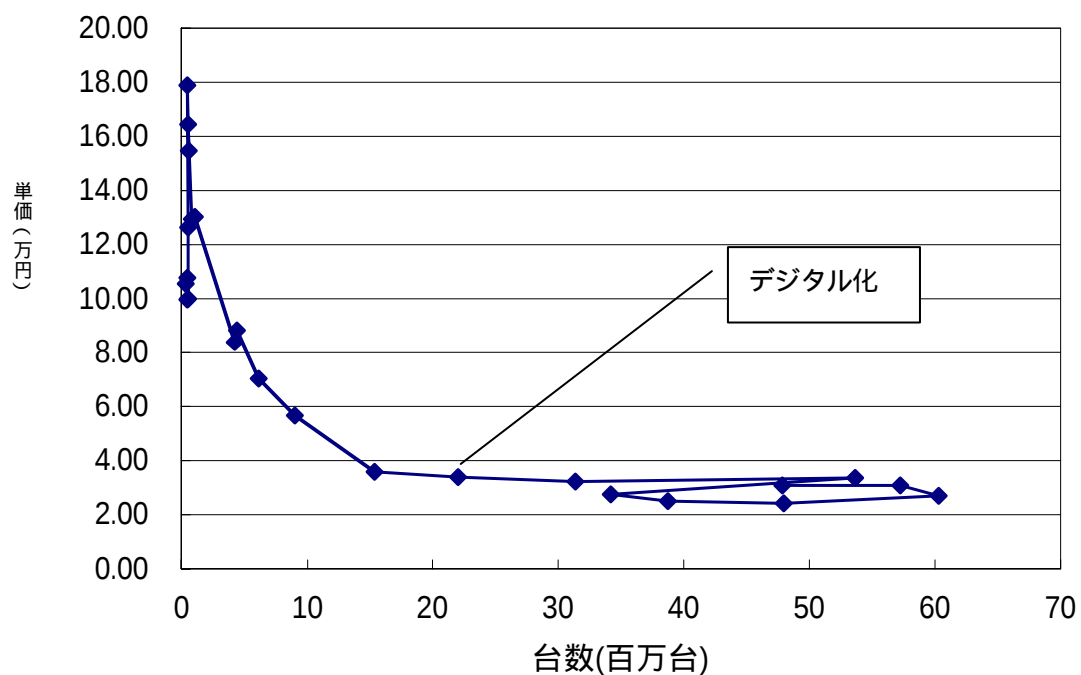


図 5 - 6 - 3 移動電話端末の普及過程(1979-2002)

表 5 - 6 - 2 移動系端末機器需要関数

説明変数: $\ln Q_{mobile}$

年次: 1980 2002

観察数: 23

操作変数: $\ln Kawase$ $\ln Q_{user}$ Digital $\ln P_{mobile}(-1)$

変数	係数	標準誤差	t値	p値
C	11.816310	2.715614	4.351248	0.000300
$\ln P_{mobile}$	-4.355768	0.552108	-7.889341	0.000000
$\ln Q_{user}$	0.096633	0.569773	0.169600	0.867100
Digital* $\ln P_{mobile}$	0.000006	0.000001	4.230531	0.000500

Adjusted R^2 0.972129 Durbin-Watson stat 1.182463

APPENDIX IIV 移動電話端末の計量経済モデル

移動電話端末の需給同時方程式システムを考える。先ず移動電話端末の需要関数であるが、価格と需要量が内生変数となる。デジタル化が移動電話端末の普及に貢献したと考えられるので、1994 年以降にデジタル化ダミーを付ける。その際、ダミー変数と価格の積を考え、デジタル化は価格の係数(傾き)に変化を与えるモデルを考える。また、移動電話はネットワーク外部性が作用するので、加入者数は需要に影響する外生変数と考えられる。以上をまとめると次のような需要関数(14)式を得る。

$$\ln Q_{mobile} = a_1 + b_1 \ln P_{mobile} + c_1 \ln Q_{user} + d_1 Digital * \ln P_{mobile} + u_1 \quad (14)$$

Q_{mobile} は移動電話端末の出荷台数(万台)を表し、「機械統計年報(経済産業省)」からとられている。 P_{mobile} は移動電話端末の一台当たりの出荷価格(万円、95 年 GDP デフレーターで実質化)を表し、出荷額を出荷台数で割ったものである。 Q_{user} は移動電話の累計加入者数を表し、「情報通信統計データベース(総務省)」からとられている。 $Kawase$ は前述の通り 1 ドルあたりの為替相場である。 $Digital$ はデジタル化の年次にかかるダミー変数である。

次に供給関数であるが、価格と供給量が内生変数となる。1994 年以降の年次にデジタル化ダミーを付ける。移動電話端末は国内系メーカーと海外系メーカーが激しく競争しているので、為替相場の影響を受けると考えられる。メーカーは市場シェアを伸ばすために激しく価格競争を展開しているので、ここでは価格で基準化する。以上をまとめると次のような構造形供給関数(15)式を得る。

$$\ln P_{mobile} = a_2 + b_2 \ln Q_{mobile} + c_2 \ln Kawase + d_2 Digital * \ln Q_{mobile} + u_2 \quad (15)$$

(14)式と(15)式を IV 法を用いて推定する。操作変数はモデルの外生変数 $\ln Q_{user}$ 、 $\ln Kawase$ 、 $Digital$ と、内生変数 P_{mobile} の一期ラグとした。

(2) 推定結果と消費者便益

表 5 - 6 - 2 は消費者便益の計測に必要な FAX 機器の需要関数(14)式の推定結果を掲載している。 $\ln P_{mobile}$ の係数の絶対値 b_1 は需要の価格弾力性 ε_0 を表す。 $\varepsilon_0 = 4.355768$ であり、1%水準で統計的に有意である。デジタル化ダミーと $\ln P_{mobile}$ の積の係数 d_1 は 0.000006 であり、1%水準で統計的に有意である。ただし、その数字は極めて小さい。G3 規格以後の需要弾力性は $\varepsilon_1 = 4.355762$ である。(9)(10)式に基づいて、デジタル化前の消費者便益 CV_0 とデジタル化以後の消費者便益 CV_1 を計算する。デジタル化以前の年間出荷額は 2010.26(億円)だから、 CV_0 は $(0.5 * 2010.26) / 4.355768 = 230.76$ (億円)である。次に、デジタ

ル化以後の年間出荷額は12774.22（億円）だから CV_1 は $(0.5 \times 12774.22) / 4.355762 = 1466.36$ (億円)である。従って、消費者便益増加額 ΔCV は $1466.36 - 230.76 = 1235.60$ (億円)となる⁹。これらの金額はデジタル化前後に消費者便益がどれだけ増加したのかを表したものであり、全てをデジタル化の経済効果とみなすことには無理があるが、一つの目安として考えることはできる。

5 - 6 - 3 技術標準に関する更なる議論

前節までは新技術標準が大きな消費者便益をもたらすことを分析した。しかし、社会的に望ましい技術標準が必ずしも導入されるとは限らない。それは標準が公共財としての特質を持つからである(Kindleberger, 1983)。第一に、標準を利用するメンバー間の便益を分割することができない(非分割性)。第二に、全てのメンバーが標準を等しく利用することが可能である(排除不能性)。その結果、様々な標準化の失敗が発生する。ここでは代表的な二つの失敗を紹介しよう。

先ず、ネットワーク外部性が複数のネットの間で存在する場合、果たして標準化を推進するような事業者側の私的誘因は存在するだろうか。この問題をゲーム理論的に定式化したのが Katz&Shapiro (1985)である。彼らは、消費者の期待がそのまま実現するような世の中を考えると、ネットワーク間の標準化誘因は必ず社会的に過小になる傾向があることを明らかにした。また、標準化の費用が、私的誘因(企業利潤)よりも大きく、社会的誘因(社会厚生)よりも小さい場合には、互換性は社会的に望ましいにも関わらず、実現されなくなる。

次に、新技術の採用に前向きな企業と後向きな企業が混在するような産業において、新技術は社会的にみて効率的に採用されるだろうか。この問題を企業間の戦略的相互依存問題として定式化したのは Farrell&Saloner (1985)である。彼らは、新旧いずれでも同じ技術を採用する企業の数が多いほど利得が高まるというネットワーク外部性を仮定すると、相手が新技術を採用するならば自分も新技術を採用するというバンドワゴン戦略が均衡を形成することを明らかにした。その結果、双方が新技術に乗換えた方がよい場合でも、旧技術にとどまるという過剰慣性が発生する。

以上のように、消費者にとって望ましい技術標準が導入されるためには、企業側にも適切なインセンティブがなければならない。消費者便益の分析だけでは不十分であり、生産者利潤の分析が必要である。しかし、生産者利潤の分析を行うことはこの論文の範囲を超えるので今後の課題としたい。

5 - 6 - 4 結論

本研究では、FAX 機器と移動電話端末のデジタル化の規格の消費者便益を計測した。普及に成功した技術標準の消費者便益は非常に大きい。しかし本論文の分析には幾つかの限界がある。第一にデータが少ないために、需要関数の推定から消費者便益を測定する方法をとった。しかし生産者利潤も含めた分析が必要である。第二に本論文で新技術標準の経済効果と呼んでいるものは、新旧技術標準の消費者便益の変化額である。余剰の変化をも

⁹この内訳を細かく見ると、需要価格弾力性が変化したことにより起る部分は $(0.5 \times 12774.22) / 4.355762 - (0.5 \times 12774.22) / 4.355768 = 0.002$ (億円)、出荷額が増加したことにより起る部分は $(0.5 \times 12774.22) / 4.355768 - (0.5 \times 2010.26) / 4.355768 = 1235.60$ (億円)であり、消費者便益の増加額はほとんど全て出荷額の増加によると考えられる。

たらず要因は多様であり、必ずしも全てを規格に帰することができるわけではない。以上のような限界にもかかわらず、本論文は技術標準という従来十分に計量分析されてこなかったテーマをデータを用いて分析した点で独創的である。

参考文献

土井教之(編)(2001)『技術標準と競争：企業戦略と公共政策』日本経済評論社。

Blind, K. (2004) The Economics Of Standards: Theory, Evidence, Policy, Edward Elgar.

Bolin, S. (2002) (ed.) The Standard Edge, Sheridan Books.

David, P.A. (1985) "Clio and the Economics of QWERTY," *American Economic Review* 75.2: 332-337.

Farrell, J. and G. Saloner (1985) "Standardization, Compatibility, and Innovation," *Rand Journal of Economics* 16.1: 70-83.

Hausman, J. (1999) "Cellular Telephone, New Products, and the CPI," *Journal of Business & Economic Statistics* 17.2: 188-195.

Hausman, J. (2002) "Mobile Telephone," in: M. Cave, S. Majumdar, I. Vogelsang (eds) 2002, *Handbook of Telecommunications Economics : Structure, Regulation and Competition*, Elsevier Science: 564-604.

Hawkins, R., R. Mansell, and J. Skea (eds.) (1995) Standards, Innovation and Competitiveness, Edward Elgar.

Leibenstein, H. (1950) "Bandwagon, Snob, and Veblen Effects in the Theory of Consumers' Demand," *Quarterly Journal of Economics* 64: 183-207.

Katz, M.L. and C. Shapiro (1985) "Network Externalities, Competition, and Compatibility," *American Economic Review* 75.3: 424-440.

Katz, M. and C. Shapiro (1994) "Systems Competition and Network Effects," *Journal of Economic Perspectives* 8.2: 93-115.

Kindleberger, C. P. (1983) "Standards as Public, Collective and Private Goods," *Kyklos* 36.3: 377-96.

第6章 企業経営者、事業戦略スタッフへの情報発信

6 - 1 研究・技術計画学会

研究・技術計画学会は、技術経営の向上と科学技術関連政策の立案と推進など、科学技術の経営・政策全般にわたる研究交流と情報交換を図ることを目的としている。学会員は、企業の技術経営者および技術企画管理スタッフ、研究開発マネジャー、科学技術関連政策の立案推進者、国・公立研究機関の研究所長、スタッフ、マネジャー、大学の研究指導者、研究組織の運営担当者、等である。平成16年10月15日、16日に東京工業大学大岡山キャンパスにおいて平成16年度の第19回年次学術大会が開催された。この場で、標準化経済性研究会で議論してきた内容等を中心に以下の12本の発表を行った。

10 / 16 (土) 14 : 45 ~ (座長：小川紘一)

2 E 1 2 ○横田 真、藤代尚武、吉川 治(経済産業省)

事業戦略に組み込まれた標準化活動を推進する基準認証政策について

2 E 1 3 ○後藤芳一、吉川 治(経済産業省)、橋本 伸(富士通)、関根重幸(産総研)、
京極政宏、垣田行雄(日本システム開発研究所)

主題：標準化の経済性評価に向けた政策的取り組み

副題：産業政策上の要請と評価の枠組

2 E 1 4 ○土井教之(関西学院大学経済学部)

標準研究の課題 - 競争との関連で -

2 E 1 5 ○関根重幸(産総研)、京極政宏(日本システム開発研究所)

産総研における標準化への取り組み - 研究開発を業務とする行政組織として

2 E 1 6 ○長谷川信次(早稲田大学社会科学部)

国際経営戦略と標準化

2 E 1 7 ○山田 肇(東洋大学経済学部)

標準化活動に対する企業の姿勢

10 / 16 (土) 16 : 30 ~ (座長：山田 肇)

2 E 1 8 ○小川紘一(東京大学ものづくり経営研究センター)

光ディスクの標準化戦略と日本型技術システムの再考

2 E 1 9 ○山本和幸(松下電工)

企業戦略を具現化する戦略ツールとしての国際標準化活動 - 情報機器間相互接続の事例 -

2 E 2 0 ○岩永明男、芦田 暁、吉川 治、横田 真（経済産業省）
企業戦略を具現化する戦略ツールとしての国際標準化活動 - 圧力容器の事例 -

2 E 2 1 ○吉川 治（経済産業省）
デジュール標準化における戦略的提案について

2 E 2 2 ○京極政宏、垣田行雄（日本システム開発研究所）
橋本 伸（富士通）、関根重幸（産総研）、吉川 治、後藤芳一（経済産業省）
主題：標準化の経済性分析のための枠組みの整理
副題：企業経営と標準化効果の基本的な関係

2 E 2 3 依田高典（京都大学経済学部）、○木下 信（同志社大学経済学部）、
京極政宏（日本システム開発研究所）
標準化の経済効果

6 - 2 事業戦略と標準化シンポジウム

本報告書の第4章に報告した事業戦略に標準化を組み込み利益を出した事例等を、企業経営者や事業戦略スタッフに紹介し、標準化の重要性を共有していただく場として、平成17年3月23日に経団連会館国際ホールにおいて、経済産業省主催、社団法人日本経営者連合会共催、財団法人日本規格協会協賛で、事業戦略と標準化シンポジウムを開催した。参加者数は210名であった。

【事業戦略と標準化シンポジウム プログラム】

- 13:30～13:40 開会挨拶
原山保人 経済産業省 大臣官房審議官
- 13:40～14:10 日本経団連の取り組み
尾形仁士 三菱電機株式会社 上席常務執行役/開発本部長
（社）日本経済団体連合会 産業技術委員会 国際標準化戦略部
会長
- 14:10～14:20 事業戦略と標準化
横田 真 経済産業省 標準企画室長
- 14:25～15:15 事業戦略と標準化 - DVDの事例 -
発 表 者 新宅 純二郎 東京大学ものづくり経営研究センター ディレクター
小川 紘一 東京大学ものづくり経営研究センター 特任研究員
善本 哲夫 東京大学ものづくり経営研究センター 特任助手
- （14:50～15:15 ディスカッション）
コメンテーター 藤堂 安人 日経BP社 執行役員/電子・機械局長
山田 尚志 株式会社東芝デジタルメディアネットワーク社 首席技監
小林 喜光 三菱化学メディア株式会社 代表取締役社長
- 15:15～15:30 休憩

15:30～16:15 自動車産業における標準化戦略-車載制御システムを中心として -

発表者 土井 教之 関西学院大学経済学部 教授
長谷川 信次 早稲田大学社会科学部 教授
徳田 昭雄 立命館大学経営学部 助教授

(15:55～16:15 ディスカッション)

コメンテーター 藤堂安人 日経BP社 執行役員/電子・機械局長
竹田 陽子 横浜国立大学環境情報研究院 助教授

16:15～17:00 第3世代携帯電話における標準化の事例

発表者 依田 高典 京都大学大学院経済学研究科 助教授
梶山 泰生 京都大学大学院経済学研究科 助教授

(16:40～17:00 ディスカッション)

コメンテーター 藤堂 安人 日経BP社 執行役員/電子・機械局長
山田 肇 東洋大学経済学部社会経済システム学科 教授

17:00～17:10 閉会挨拶

椋田 哲史(社)日本経済団体連合会 環境・技術本部長

第7章 まとめ

平成15年6月に意見具申された、内閣府総合科学技術会議「知的財産戦略について」、同年7月に決定された、内閣府知財戦略本部「知的財産の創造、保護及び活用に関する推進計画」で記載された、「国際標準化が産業競争力等と与える経済的効果の分析など標準化に関する研究を2003年度から行う」という指摘を受け、平成15年9月に財団法人日本規格協会内に設置し、開始した標準化経済性研究会では、当初標準化の経済価値の試算を行った。販売台数および販売価格履歴データを入手できたFAX機器や携帯電話の事例で、エコノメトリクス手法を用いて業界全体の価値を試算した。しかし、エコノメトリクス手法は査証を得ることが困難なこと及び業界全体の経済効果は、個別企業の経営者の琴線に触れる結果ではないことから深耕しなかった。

代わって、個別企業における標準化の価値の検討を進めることとし、幾つかの仮説とともに、DVD関連事業、第三代携帯電話事業、自動車車内ネットワークを事例として選び、個別企業の事業戦略と標準化の関係を、主としてインタビュー形式で情報収集することで、企業での標準化の利用のされ方を明らかにする試みを行った。

これらの結果は、研究・技術計画学会で独立セッションとして、企業のCTOや技術戦略スタッフに対し情報発信するとともに、経済産業省主催、社団法人日本経済団体連合会共催、財団法人日本規格協会協賛により、企業経営者や事業戦略スタッフに対する情報発信を行った。

企業経営者に対する情報発信は、過去から繰り返し行われてきたものの、自社技術の国際標準化が世界市場の支配に直結するという論理での説明であり、企業経営者の常識として広く共有されるには至ってこなかった。これに対し、標準化経済性研究会で得た知見は事例に基づいたものであり、企業経営者間で共有し得る内容であると考えている。

より多くの企業で、事業戦略に基づいた標準化活動が行われることで、標準化担当者に光が当てられるように、今後も検討を加えていく必要がある。

今後、事業戦略としての標準化を推進していく、あるいは、標準化をより効果的に活用し、企業にとってビジネスチャンス拡大していくため、本研究会にて掲げられた課題等について以下にとりまとめる。

- シンポジウムやミニ討論会など、事例研究を進め情報を定期的に発信していくことが重要
- 今回のシンポジウムをきっかけに、事業戦略と標準化そして知財など、標準化とともに関係のあるテーマなどを包含する情報発信も重要
- 議論を進めていく中で、「経営」と「経済」の視点が混合したため、論点が絞れないこともあったため、今後、こうした視点を整理しつつ、それぞれのあり方を検討することが必要
- 今回の議論のなかでのキーワードを全体一括して議論することは難しいので、分科会など専門性を高められるような検討体制の再編が必要
- 社会厚生最大化と企業利益最大化は必ずしも一致するものではなく、国として産業界として、それぞれ個別に進むものと共通するものは整理していくほうが聞き手の理解が深化
- 標準化については、事例研究を深めていく、あるいは分野やテーマを広げより経営層にとって理解が深化できるよう、さらに継続して研究し、情報発信していくことが重要

【 参 考 】

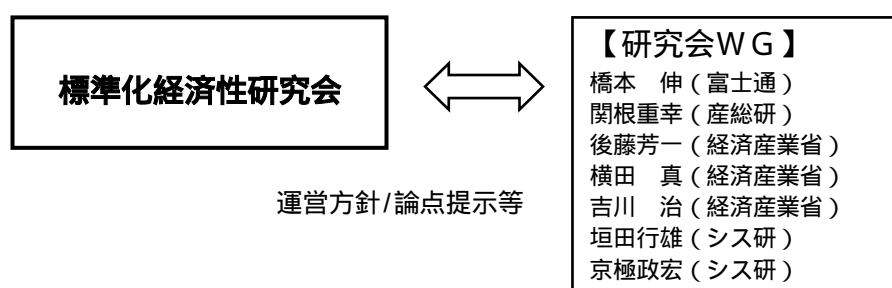
A．経済性評価の指標などについて

(1) 検討体制について

近年、国際標準化に関する取り組みが活発化している。我が国もまた、積極的な標準化活動が始まりつつある。こうした標準化活動が一般化し、競争環境が整備されれば、産業基盤の強化につながると考えられる。そのためにも、これまで明確に示されなかった標準化の効果及び評価に関する分析などを進めていくことが肝要である。

標準化の効果やメリット、社会的影響などを明らかにすべく、2003年度に産業政策の一環として「標準化経済性研究会」を設置し、企業戦略における標準化手法の活用や標準化の経済価値に関する検討を進めている。その詳細は本文中に記している。

標準化経済性研究会の運営にあたっては、下図に示すように、標準化経済性研究会の元にWGを設置し、研究会の運営や研究テーマ、議論の方向性などについて議論を重ねてきた。ここでは、本論の成果のシーズとなったWGの議論の結果の一つとして、経済性評価の指標に関する議論及び検討の成果を報告する。

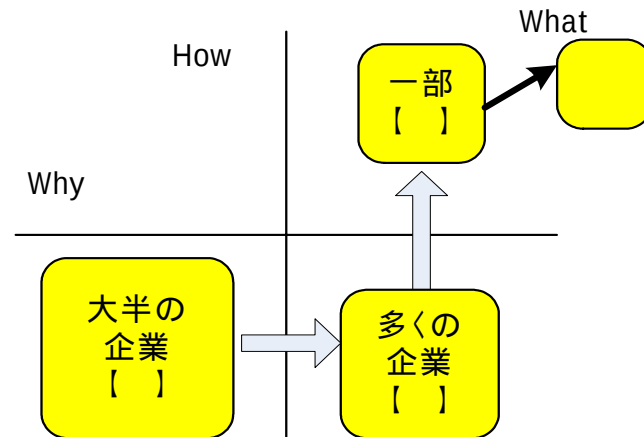


図A - 1 標準化経済性研究会とワーキンググループとの関係

(2) 企業における標準化活動・効果の見方

事業戦略の手段として国際標準化が果たす機能は、開発・生産の効率化にとどまらず、国際的な市場構造への関与（例：自ら働きかけて市場の構造を誘導する）国際的な業界構造のあり方を決定付ける（例：合従連衡のレバレッジになる）等がある。こうした機能は、知的財産権、サプライチェーン等の手段とともに論じられるべき、強力かつ基盤的機能と考えられる。しかるに、従前の我が国では、国際標準化活動を戦略的に推進するとの意思が十分に共有されていなかった。この結果、同活動が事業戦略や産業政策と直結していなかった。この背景には、標準化に関わる基本的な見方に違いあると考えられる。キャッチアップの時代に、標準化の情報を早期に入手し自社の戦略に組み入れることや標準や規格に準拠した製品を短期間に低価格で生産することなどを価値の源泉としていたためと思われる。

一方、企業自らで標準化を進めることも問題があることが指摘されている。例えば、自社の技術情報の提供を求められる場合が多く技術情報の漏洩の可能性が高い。市場化した際に、競合企業に成果を献上してしまう可能性がある、標準化により商品が均一化し差別化できなくなるといったことが推測される。こうした考えを持つ企業は少なくないと思われる。このことが、標準化を行うことは企業からみて魅力が少ないという判断につながる一つの要因ではないかと考えられる。こうした状況を整理すると、現在のわが国における標準化の見方については、概ね、図1に示す分類に整理できる。



- ：標準化の必要性や効果、標準化の仕方などには、理解がないあるいは関心がない。
- ：標準化の必要性や効果は理解しているが、具体的な取り組み方法がわからない。
- ：標準化の必要性や効果、仕方も理解しているが、具体的に何を強みとして標準化すればよいかわからない。
- ：標準化の必要性や効果、方法、対象すべてがわかっている。

図A - 2 企業から見た標準化の見方（イメージ）

標準化活動の促進や普及を進めていくためには、図A - 2の【 】や【 】に分類される企業が具体的に標準化を事業戦略として取り込むため機運づくり、きっかけづくり、成功事例紹介や定量分析などを行うことが必要である。こうした取り組みが事業戦略に直結した標準化活動を普及させる第一歩であると考えた。

この成果の一つが、平成17年3月23日に行った「事業戦略と標準化シンポジウム」（主催：経済産業省、共催：（社）日本経済団体連合会）であり、このシンポジウムは、図A - 2にある、あるいはに位置する経営者あるいは事業戦略スタッフを対象に実施したものである。

（3）標準化経済性の指標検討のねらい

1）対象の範囲

標準化戦略、標準化活動の種類は「デジュール標準」、「フォーラム標準」、「コンソーシアム標準」、「デファクト標準」と大きく4つに分類されている。対象の範囲はとして、これらの4つの分類すべてを対象としている。

デジュール標準：標準化機関で定めた標準（公的標準）

フォーラム標準：任意の参加者で定めた標準

コンソーシアム標準：限定した参加者で定めた標準

デファクト標準：市場競争のなかで事実上の標準

2）検討の枠組み

多くの企業で標準化について意義や必要性、効果について認知されていない状況が指摘される中、標準化を事業戦略に組み込むことで、経済的効果、生産者余剰、消費者余剰及び市場規模の拡大が、企業にとっても大きなメリットになるのではないかという仮説にもとづいて検討を行った。

企業の事業戦略の一部として標準化手法が活用され、利益を得る源泉として位置付けられるためには、どのようなフレームワークで事業戦略を立案すればよいのか、どのような組織形態が望ましいのか、想定されるシナリオなどの検討が不可欠となる。このため、企業の事業戦略として標準化を位置づけ、標準化活動が利益に転化するメカニズムの解明に重点をおいている。合わせて、経営戦略や事業戦略のあり方、標準化の経済性効果の計量分析を試みている。これらにより、標準化に係る企業の意識を変えるきっかけが導出されることが期待したものである。

(4) 標準化の価値と市場に対する効果について

1) 標準化の効果の検討

標準化活動の効果による変化を4つに集約したときの効果として、早期市場化、迅速な市場化、市場規模拡大、寿命遅延である。詳細は本論にて述べているため、ここでは割愛する。

(5) 標準化評価の軸の検討

標準化が市場化のどのタイミングで最も効果を発揮するかを整理するため、標準化評価の軸について検討した。この評価軸から実際にどのような効果分析の動向を整理している。

1) 横軸

標準化の効果は、市場に対し、4つの変化をもたらすことから、評価の枠組を考えるうえで、枠組の横軸には「上市前」、「上市後導入期」、「成長期」、「成熟期」という4つの段階をおく。

2) 縦軸

標準化は、企業の生産部門や一企業だけではなく、ネットワーク効果等のように、産業界から消費者、そして社会まで大きな影響を与える。このため、標準化の効果がもたらされる範囲として、評価の枠組を考えるうえで、「事業」、「企業」、「業界」、「産業経済」、「社会」の5つをおく。これに、これまで各種研究や文献などから推測される経済性評価分析状況をプロットし、標準化経済性評価の枠組を整理した(図A-3)。従来、標準化経済性は、ここで整理している標準化効果のなかで、多くが「生産性」に関わるものでありその内容も経験則的な分析が多い状況となっている。

社会 産業経済 業界 企業 事業	▼:これまでの検討 ■:現在検討中 ●:適応可能な手法例			
	費用便益分析 CVM法、消費者余剰計測法	▼DIN 標準化の経済効果 ●費用便益分析 消費者余剰計測法、CVM法 ●一般均衡分析	▼DIN 標準化の経済効果 ●費用便益分析 消費者余剰計測法、CVM法 ●一般均衡分析	▼DIN C S C A ●費用便益分析 消費者余剰計測法、CVM法 ●一般均衡分析
	●費用便益分析 CVM法、消費者余剰計測法	▼マンチェスター大学:規格/技術規制期に対する最終報告 ●費用便益分析 CVM法、消費者余剰計測法	▼マンチェスター大学:規格/技術規制期に対する最終報告 ●費用便益分析 CVM法、消費者余剰計測法	●費用便益分析 CVM法、消費者余剰計測法
	●費用便益分析 CVM法	▼マンチェスター大学:規格/技術規制期に対する最終報告 ▼DIN 標準化の経済効果 ■A工業会での試算 ●費用便益分析 CVM法	▼マンチェスター大学:規格/技術規制期に対する最終報告 ▼DIN 標準化の経済効果 ●費用便益分析 CVM法 ■A工業会試算	▼(財)日本規格協会 国際標準化活動の経済効果 ▼DIN 標準化の経済効果 ▼B技術界
	●費用便益分析 CVM法	●費用便益分析 CVM法	●費用便益分析 CVM法 ■A工業会試算	▼B技術会試算
	●費用便益分析 CVM法	●費用便益分析 CVM法	●費用便益分析 CVM法 ■A工業会試算	▼(財)日本規格協会 国際標準化活動の経済効果
上市前 上市後導入期 成長期 成熟期				

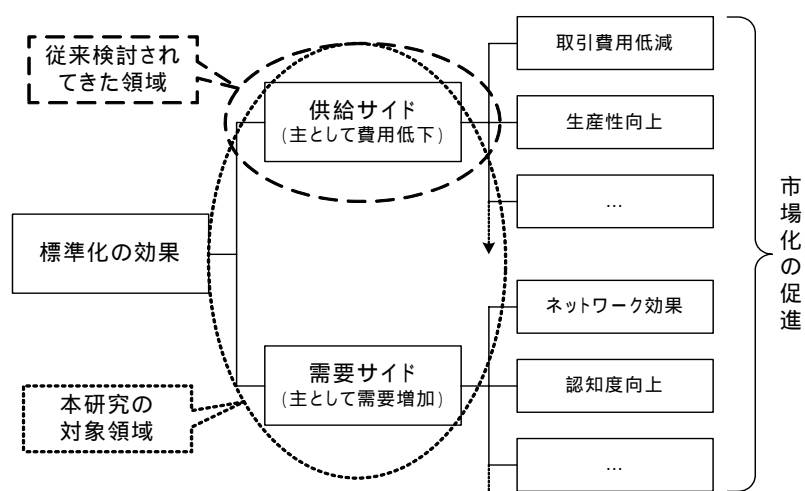
図A-3 標準化経済性の枠組

（５）標準化経済性分析の検討に係る基本的整理

従来の標準化の経済効果は、多くが生産性や事業の効率化など、供給サイドの費用削減効果に重点がおかれてきた。一方、ネットワーク効果や認知度・利便性の向上など、需要サイドの経済的分析は一部の指標以外ほとんど行われていない状況にあった。

今後は企業における事業戦略への標準化手法の活用による、新しいビジネスモデル確立への取り組みが進む。標準化の経済性評価を行うことで、より経営側にわかりやすい定量的手法が確立できる可能性がある。しかしながら、現状の社会環境をモデル化するのは容易ではなく、産業構造要因、社会環境要因などの初期条件の設定方法や対象範囲の決め方、統計データの活用方法、入手方法などから、仮説設定手法などの経済的価値の評価法は確立されていない。

こうした観点から、標準化効果の対象や範囲について検討を行った。の考え方や条件の整理及び具体的な定量的試算のための枠組の構築を行った結果を報告する。



図A - 4 標準化効果の概念図

1) 基本的考え方

標準化の経済性評価手法を検討し、その手法を一般化することができれば、多様な産業界において標準化の効果を定量的に評価する一つの指標として活用することが期待できる。こうした手法確立への試みによって、今後、企業における標準化の事業戦略への展開の一助になることを期待するものである。そのためにも、企業経営者のみではなく、需要者や社会的な効果も加味した標準化の経済性効果とは何かという視点から、標準化経済性分析を行うための諸条件を整理した。

2) 効果の考え方

標準化経済性を検討するうえで、重要となる標準化の効果について、これまでに多くの論点や視点が検討・議論されてきている。それらの検討状況を踏まえ、研究会での議論では、以下の項目を標準化の主たる効果として設定した。

取引費用の低減	製造の効率化	研究開発の効率化
新技術導入の促進	ネットワーク効果	買い手の認知度向上
ミックス＆マッチ	補完的な資産の活用*3	新製品・新技術開発の促進
公共の福祉への寄与	地球環境保全への寄与	

こうした効果には定量的なものと定性的なものと双方の効果が含まれている。実際には、それらの一部については、既存の便益分析手法を適用できる可能性はあるが、全ての効果を適切に分析する手法は確立しているとはいえない状況にある。

3) 対象の考え方

分析の対象とする効果については、標準化が実施される部門と、標準化によって便益を得る主体の双方から対象項目とした。

横軸

標準化の効果が直接・間接的に及ぶ範囲を設定した。企業活動の視点から、研究開発、物流・販売、メンテナンス、廃棄などの過程にあらわれる効果を直接効果とし、それらの結果としてあらわれる付加価値を間接効果とした。

縦軸

標準化が実施されたときに便益を受ける主体を対象とした。ここでは、その対象として、「生産者便益」、「ユーザー便益」、「社会便益」の3つに大別した。ここでいう生産者とは主として企業をイメージするものである。また、ユーザーとは消費者を、社会とはそれらを取り巻く社会環境及び公共的なものをイメージしている。

	直接効果				間接効果
	企画・研究	開発・製造	物流・販売	メンテ・廃棄	付加価値
生産者便益	・取引費用低減 ・製造効率化 ・新技術導入	・取引費用低減 ・製造効率化 ・開発効率化 ・新技術動向	・取引費用低減 ・ネットワーク効果 ・Mix&Match	・取引費用低減	・新製品・新技術開発
ユーザー便益		・新技術開発	・取引費用低減 ・ネットワーク効果 ・い手認知度向上 ・Mix&Match	・取引費用低減	・ネットワーク効果 ・Mix&Match
社会便益		・地球環境保全	・地球環境保全	・地球環境保全	・公共の福祉

図 A - 5 標準化経済性の対象について

(6) 標準化経済性分析の基本モデル

標準化の経済性を検討するうえで、まず、計量経済学における基本的な考え方をもとに、標準化効果をどのように考えるのかを整理している。

1) 余剰分析

図 A - 6 に示すように、需要曲線と供給曲線との関係から、消費者余剰と生産者余剰の合計を社会的厚生として計測を行う。標準化が、この需要曲線及び供給曲線にどのような変化をもたらすかを想定することで、標準化における経済性の効果を余剰として把握することができる。ここでは、標準化によって、生産者余剰、消費者余剰、双方が増加した場合のイメージを図 A - 7 に示す。こうした計量経済学の基本を踏まえた上で、本研究では以下の基本モデルを設定した。

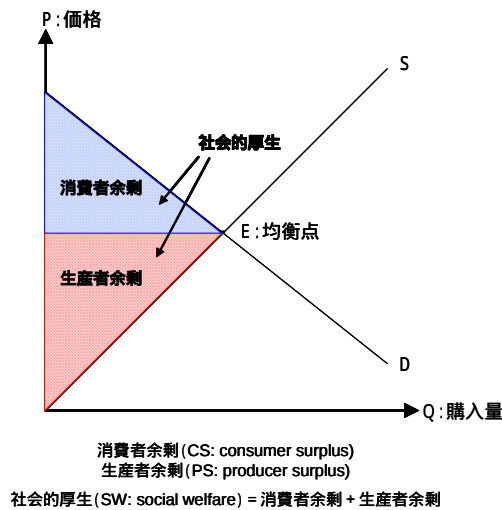


図 A - 6 需要 - 供給曲線

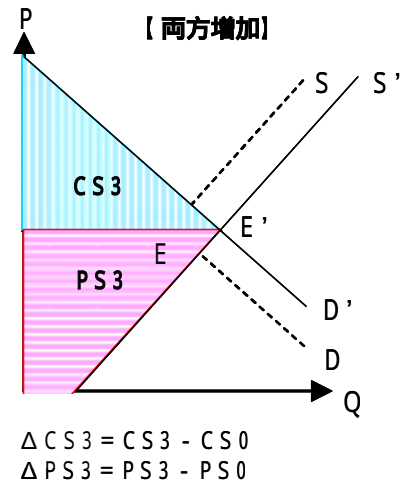


図 A - 7 標準化により変化する需給曲線

(7) 基本モデルの設定

標準の経済性を定量化するための議論を進めた結果、工業製品等のものづくりの原点に立ち返り、ものの価値とは何か、製品に期待する便益とは何か、そして、これらの価値はどのように決まるのかというところから、「もの」や「サービス」の「価値」を再検証し、一つの基本モデルを想定した。

1) 総価値

ユーザーの価値、供給者の価値(利益)、原価など「価値」とし、この合計を「総価値」とした。

2) 総便益

ユーザーの便益、供給者が得る価値(利益)とし、その合計を「総便益」とした。

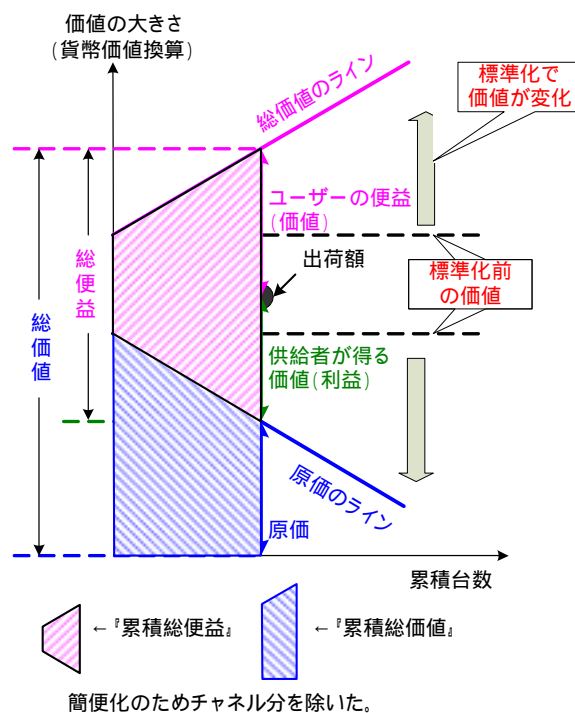


図 A - 8 標準化の経済的分析の基本モデルイメージ

- ・ユーザーの便益...ユーザー側が得る価値で有形無形を含む。この価値を貨幣換算することで利用者の便益を導出。
- ・供給者が得る価値...供給者が得る利益であり、工場等を出た金額から原価（原料費、人件費等）を引いたもの。
- ・原価...製品として完成するまでの原料費、人件費などの総額である。工場を出た時点では、原価 価値と考える。
- ・出荷額...出荷額は、ユーザーと供給者の価値の取り分を分ける境界点であり、環境や企業戦略によって変化する。変化する範囲は総価値の範囲内で振れる。
- ・標準化の有無...標準化によって、ユーザーの便益を上げ、原価を下げる効果があると想定する。その結果、最終的には、供給者が得る利益も高める効果がある。

（８）標準化による原価及び総価値の想定

１）原価の変動方向

- ・原価が上がる...原材料費の高騰、人件費の増加などによって、同一製品の生産でありながら、原価が上昇するタイプ。原材料などの海外調達率が高いもの、あるいは、為替変動を大きく受けるケースなどが考えられる。
- ・原価が横ばい...原価に大きな変動はない状態。生産ロットの増減がない、１ロットが少ないなどが考えられる。また、一般的には、累積生産台数が増加すれば、原価は低下するが、ここでは、暫定的に横ばいとしている。
- ・原価が下がる...累積生産台数が急激に増加する、あるいは、標準部品の利用や部品点数の減少など、標準化が生産効率を高めるケースである。一般的な工業製品はこれに当てはまる。

２）総価値の変動方向

- ・総価値が上がる...標準化により、より多くの利用者がネットワーク化され、飛躍的に利便性が向上し、製品の価値が向上する状況をいう。標準化がネットワーク効果や認知度の向上から、アフターサービスの充足など、ユーザーにとって、製品の価値が高まる。特に、情報関係機器が顕著といわれている。
- ・総価値が横ばい...ネットワーク効果がなく、利用者の増加や生産台数の増加が利用者の便益向上に影響しない場合をいう。
- ・総価値が下がる...生産数が増加し、利用者が増えると便益が下がるケース。希少価値など、少ないことに価値がある場合や、数の増加により関連する機能が低下する場合をいう。

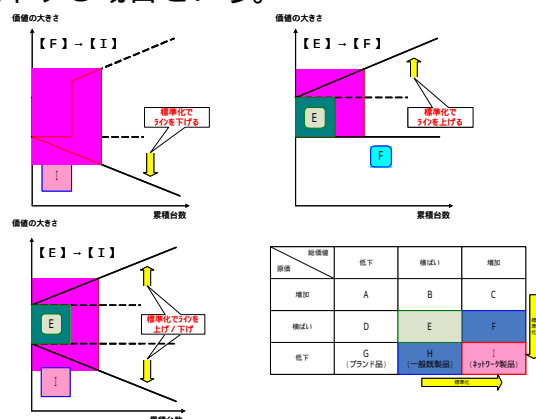


図 A - 9 標準化により変化する価値について

(9) 標準化による原価・総価値の関係

従来の標準は、主に原価を低下させることを目的としたものが多く、標準の経済的分析は、生産コストの低減などをベースに検討が進められてきた。生産性の向上については、生産数が増加すれば、量産効果などによって、生産コストが低下する効果が示されてきている。もちろん、ここでの基本モデルも生産性の向上・原価の低減効果は、こうした伝統的手法の活用を前提とするものである。

一方で、近年、標準化の効果をみるうえで、ネットワーク性による便益・価値の向上が標準化の大きな効果であることがいわれ、実際にもネットワーク効果による便益の大きさは、生産性向上ともリンクする。

このため、実際の分析には、ネットワーク性がより顕著に示される対象を選定、これまで整理した総価値・総便益の基本モデルの展開可能性を検証することが重要となる。

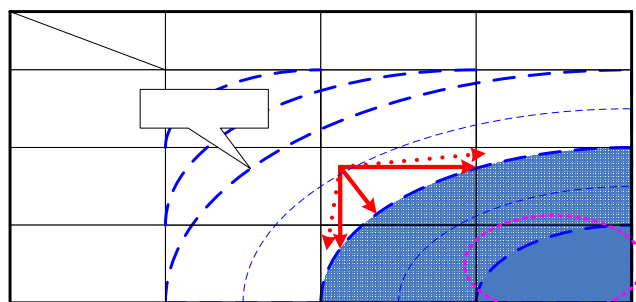


図 A - 1 0 標準化により変わる原価と総価値の関係

(1 0) 標準化経済性効果に係る試算

1) 標準化経済性の効果別にみる計測分析の試み

標準化の効果（生産性、ネットワーク性、便益等）生産者の視点で個別に分析を試みた。個別の効果を計測するために必要な資料の入手などが困難であったこと、想定する要因が多く具体的な試算のためのモデルが確立できなかったことなどから、試算結果算定までには至らなかった。

2) 標準化経済性分析の試み

標準化の効果について、市場への影響に着目して、市場化促進、市場拡大、延命などへ分類し、それらを計量的手法での分析を試みたが、標準化のインパクトと市場動向（公的統計等から整理）の直接的な因果関係の整理が難しく、観測値が1つのため、一方の比較のための値が確定せず明確な効果を定量的に得るモデルが成立しなかった。

3) 便益対象者からみた標準化経済性分析の試み

標準化によって便益を享受するであろう「生産者」、「消費者」、「社会」別に標準化効果を分類し、それぞれの便益（余剰）の計量化を模索したが、便益を説明する要素をモデル化するためには、さらなる議論を要する必要がある、現状では便益を説明する手法が明確化することが困難であった。

4) 計量学的視点でみた標準化経済性の余剰分析

上記の試行錯誤を経て、標準化経済性の価値の再検討と、原価と総価値の関係整理、そこから得られる標準化による効果の整理及び計量経済学との整合などを踏まえ、生産者余剰、消費者余剰、社会的厚生との関係を再整理し、標準化経済性評価計量的分析の実施（試算）を試みた。その結果、標準化経済性に関する一つの成果を得ることができた。

【参考文献】

- 1) 「技術標準と競争」, 土井教之、日本経済新聞社、2001
- 2) 「E v i e w s による計量経済分析」, 松浦克己, リンマガジン, 東洋経済新報社, 2001
- 3) 「標準化の経済効果」, 第6回標準化経済性研究会資料, 依田高典, 木下信, 京極政宏, 2004.7