

Title	自動車産業における部品標準化の経済的効果((ホットイシュー) 国際的技術標準戦略と研究開発 (3), 第20回年次学術大会講演要旨集II)
Author(s)	土井, 教之; 長谷川, 信次; 徳田, 昭雄
Citation	年次学術大会講演要旨集, 20: 1024-1027
Issue Date	2005-10-22
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/6238
Rights	本著作物は研究・技術計画学会の許可のもとに掲載するものです。This material is posted here with permission of the Japan Society for Science Policy and Research Management.
Description	一般論文

○土井教之（関西学院大経済学），長谷川信次（早大社会科学），
徳田昭雄（立命館大経営学）

研究開発では優れた成果を出すが、その結果を企業の革新や競争優位に結びつけることができない状況がしばしば見られるが、その解決策の1つが技術規格の標準化をリードすることである。例えば、他の産業に比べて大きな技術変化（電子化、次世代車など）が起こっている自動車産業では、欧州は、車載電子機能のソフトやネットワーク規格の標準化で世界をリードし、また部品や完成車の電子取引規格の標準化を推進し、競争優位を確立しようとしている。日本の自動車産業も、競争優位をもち続けるためには、こうした標準化動向に対応することが求められている。

設計、車両、取引の電子化などの「自動車産業の電子化・革新」が進行するなかで、標準化の戦略的重要性が高まり、標準化が競争・企業競争力に大きな影響を与える可能性が大きい。また、自主的取り組みとしての環境・安全性対策が社会的標準として経営戦略の中核を占め、やはり産業の発展と競争力に多大のインパクトを与える。そこで、標準の経済的効果を検討するために、特に部品に関する標準化の形成と効果を考察する。

1 自動車産業における部品標準の重要性

まず、自動車メーカー（OEM）の基本的な経営戦略を通して、部品関連の標準化が自動車産業の標準化でもつ重要性を議論する。

企業の行動原理は、近年、環境、安全などの企業の社会的行動・成果が市場行動・成果に大きな影響を与えていることを鑑みれば、「取引が生み出す経済的価値（取引価値）」の極大化であり、金銭的利益のみならず非金銭的利益（社会的評価、ブランドなど）も含む。極大化は、費用削減、および環境・安全、情報技術などによる差別化（商品力）によって実現される。すなわち、費用競争力と非価格競争力に裏打ちされた価格競争力である。

以上の取引価値極大化戦略の下で、いろいろな標準化が考えられる。自動車関連の標準化は、大きく分けると、①部品の製品規格および部品取引（設計を含めて）の標準（以下、部品標準と一括する）、②環境規制・安全性規制（社会的標準）、③車内の機能制御のための規格標準化、④車車間通信システムおよび路車間通信システムの標準化、に分けられる。以上のうち、①から③は電子化にともなうすでに実施されているものであり、最後の④は一部実施されているが、基本的には今後の大きな戦略課題であろう。

これらは言うまでもなく相互に結びついている。それに関連して、特に注目されるのは、ある領域では車両の革新を、競争を通して推進するために、他の領域では標準化が協調的に進められていることである。その1つが、部品の設計・取引の電子化と標準化である。この領域は「非競争領域」として、「協調的な標準化」が模索されている。かくして、自動車産業の標準化を簡単に要約すれば、「競争領域」で規格間競争に勝ち抜きデファクト標準を獲得するために、「非競争領域」では協調的な形で標準化が進められている。

部品レベルの標準化は、自動車産業の発展のみならず他産業に与える影響も大きい。それは、大きな産業連関波及効果を通して関連分野の製品の品質、生産工程、取引などの標準化にも影響をもつからである。また、いろいろな産業で、設計、製造、取引などのレベルで電子化が進行していることを鑑みれば、この産業の経験は、他産業の動向に大きな影響を与える。特に、自動車の部品取引の電子化は他の分野（例えば化学品）よりも進んでおり、その進捗は大きな影響をもつ可能性があるからである。

2 部品規格と標準—内部共通化から標準へ？—

今日、社会的行動・成果の重要性、技術革新の進展、ユーザーの選好変化、競争激化などを受けて、OEM もそうした動向に対応しなければならない。具体的には、マス・カスタマイゼーション、環境・安全対策、それらと密接に関連する電子化などがあげられる。これらの対応には大きな開発コストの負担を伴い、それにグローバルな競争激化、ニーズの変化による競争圧力なども加わって、製造コストの削減要請が大きくなっている。その削減策の1つが部品購買の変化であろう。その変化は、グローバル購買（世界最適購買）、開発購買、インターネット購買、モジュール（複合部品）化、部品・車台の共通化、購買組織・システムの改革（例えば、一元化）などが見られる。また、OEM と部品メーカー（サプライヤー）との関係の変化も見られる。

かくして、今後の自動車部品取引は、グローバル化、モジュール化、電子化の波を受け、オープンでリアルタイム、ワールドワイドな取引となる可能性をもつ。この動きのなかで、部品レベルの標準化の動向が注目される。部品レベルの標準問題は、具体的には、大きく「部品の製品そのもの（製品規格）の標準化」と「部品取引・調達の標準化」の2つを含む。まず前者に目を向けると、今日、部品そのものの「共通化」が見られる。部品は従来企業内部でも車種毎に異なり標準化されていなかったが、近年、企業内の車種間共通化（企業内共通化）、グループ企業間の共通化（グループ内共通化）、そして時にはグループ間の共通化などが進行している。しかし、これらの共通化は産業レベルの標準ではない。共通化がさらに標準につながるかどうか注目される。

この問題に対する答えは、第1に、部品の位置づけ、性格に依存するであろう。特に、完成車における部品の戦略的重要性の大小とサプライヤー数の多寡が注目される。なぜなら、それらはOEMの交渉力に大きな影響を与えるからである。これらのタイプの違いが標準化戦略に影響を与える可能性をもつ。第2に、これらの部品の調達方法（大きく内製、準内製（系列取引）、市場調達）も標準化に影響を与えるかもしれない。最後に、部品調達の費用削減方式として、基本的には、①安いものを調達（技術的問題として部品仕様の変更であり、具体的に部品の共通化・標準化）、②安いところから調達（サプライヤーの選定問題であり、具体的に集中購買、サプライヤーの切り替え、サプライヤーの集約化など）、③安くする（部品生産費用の問題であり、自社やサプライヤーの生産コスト削減）、のいずれかがあがるが、これらの選択も上2つの問題と関連して、標準化に影響を与えるであろう。

自動車は、企業内はもとより車種間でさえも、差別化されたクローズドな製品であり、したがって部品は「カスタム部品」であり、したがって車台、部品間の標準的なインタフェース性を有しない。しかし、車両の電子化に伴う費用削減要請の下で進められている購買の変化は、標準問題を新たに提起するかもしれない。

以上の議論から見て、注目すべき若干の動きを展望しよう。まず、車両を構成する各部品が問題なく企業間で接続できるように標準化を図ることを目指して、標準化組織 JASPAR が設立・始動している。しかし、クローズドな取引・差別化をコアコンピタンスと捉える伝統、標準化を混乱なくできるところから実施するという「擦り合せ型標準化作業」などが障壁として考えられる。

また、注目すべきは「OEM のサプライヤー化」の動きである。OEM が戦略的な基幹部品を内製（または準内製）し、そして併せて外販するとき、その部品が標準化される可能性がある。最後に、自動車産業は、OEM 段階はもとより部品段階でも世界的に寡占化が進行している。特に、車両の革新・電子化に伴って、従来関係が薄かった自動車産業外の企業と取引関係が増加しているが、そうした企業はしばしば寡占の大企業である。寡占化が進んでいるために、部品企業が標準化のヘゲモニーを握る可能性も出てくるであろう。

3 部品取引の標準化（1）—取引構造—

部品に関連する標準化は、部品の製品規格だけではなく、その取引においても問題となる（図1参照）。グローバル化、電子化などに伴って部品取引に関連して、いくつかの新たな動きが見られる。

まず、取引当事者が見積、発注、受注データなどを専用通信回線、VANなどによって交換する、「電子データ交換」(EDI) があるが、企業ごとの「プライベート EDI」から業界標準の産業レベルの「標準 EDI」へと進行

している。それをさらに進めて、Web を介して交換を双方向的に行う「Web-EDI」（対話型・双方向型）が行われている。従来の標準 EDI は、産業の如何にかかわらず、売上高の5-6%の費用削減の効果を生んでいると推定されている。また、米国自動車産業は、一台当たり 200 ドルの費用節約を実現したと見られている。

その後、これまで取引関係の有無にかかわらず売り手と買い手が対等に取引を行う「eマーケットプレイス」が生まれている。それぞれの取引形態で、規格の標準化が重要となっている。例えば、欧州では「eマーケットプレイスにおける標準の重要性」が強調されている。そのために、製品・サービスを表示するための基本的フォーマットに関わる電子カタログ（「カタログ標準」）、企業間のビジネス取引の内容を定義するフォーマットに関わる「取引標準」（取引プロトコル）、ビジネスプロセスの標準化（「ビジネスプロセス標準」）、企業間通信を可能にする基本的な技術などが議論されている。それによって、例えば、技術者はコンピュータ処理・作業上の設計を共有することができる。

第2に、電子調達において、従来、各企業はそれぞれ自社のデータ形式と自社専用通信回線を使用していたために、サプライヤーはOEM 毎に、そして逆に OEM もサプライヤー毎に、機器やアプリケーションなどにおいて対応することを余儀なくされていた。その結果、サプライチェーンにおけるモノと情報の流れが非効率であった。この非効率を解消するために、業界共通の通信基盤・ネットワークの設置と、流通するデータの標準化が試みられた。それが、米国のANX、日本のJNX、欧州のENX、韓国のKNX などである。このネットワークを利用して、部品の受発注、後述のCAD データの交換などが行われている。これらの地域別ネットワークは、また互いに接続される可能性がある。

第3に、部品取引のグローバル化に伴って、OEM は、部品の品質を確保する必要から、欧州ではISO9000 シリーズ（品質管理システム）の取得をサプライヤーに求め、そして米国でも、ISO9000 にBIG3 共通の要求事項と各社固有の要求事項を加えた規格「QS9000」を定め、その取得を要求している。また、環境管理システムの「ISO14000」も重要となっている。これは社会的標準に関連する。

最後に、部品設計の電子化・標準化であり、部品の研究開発をサプライヤーと協調・共同で進めることが必要となっているために、OEM とサプライヤーとの情報交換が求められる。それによって、技術者は開発、設計などの情報を共有することができるだけでなく、OEM とサプライヤーが同じ CAD 画面を見ながら開発を進めることが可能となる。そして、そのモデルは、その後のCAM、CAE そしてその他の企画やロジスティックスの段階でも再利用されている（CAD/CAM/CAE システム）。

もし企業間でシステムの規格が異なれば、データ間の変換費用が大きな課題となる。規格の標準化あるいは相互運用性が不可欠である。しかし、現段階では、OEM は、標準化への対応を行ってはいるが、その利用状況は企業間で異なっている。また、OEM と Tier 1 との間が中心であり、Tier 2、Tier 3 まで及んでいない。したがって、自動車業界の EDI データの標準化は実用化の第一歩を踏み出したばかりである。

また、部品取引の標準化は、標準化組織の視点から見れば、業界団体の下に進められている。これは、自主的な任意組織によって推進されている車内・車外通信システムに関する標準化作業の場合とは異なる。

かくして、自動車産業では、従来の系列取引に見られる「閉鎖的なネットワーク」と、上で取り上げたオープン型の「標準型ネットワーク」を組み合わせる部品調達を行っているのが実態である。

4 部品取引の標準化（2）—JNX サービスの効果—

JNX は、部品受発注や設計データ交換に関連する、標準化された通信基盤技術である。それは、①重複ネットワークの回避、②セキュリティの保証された信頼性のあるデータ交換、③迅速なデータ交換による「業務のフロント・ローディング」などを通して、各種取引費用の削減、開発期間の短縮（ともに費用曲線の下方シフト）、ニーズに対応する迅速な製品開発（需要曲線の右方シフト）などの効果をもつことが予想される。特に、JNX サービスを利用するユーザーが多いほど、ユーザーのメリットは大きいという、「ネットワーク外部性」が働く余地がある。

いま、これまでのJNX利用状況を整理してみよう。つまり、①自動車産業の取引構造のうちのTier 2やTier 3では、取引は依然として電話、FAXなどの利用が中心であり、現在のJNXシステムの普及範囲は主としてOEMとTier 1である、②大手のOEMやサプライヤーは、JNXシステムと自社独自のシステム（専用線）を使い分けている、③JNXとANXとは、直接的にはつながっていない、④JNXシステムの上にあるEDIデータ、CADデータなどの交換レベルの標準化が必ずしも迅速に進んでいない。

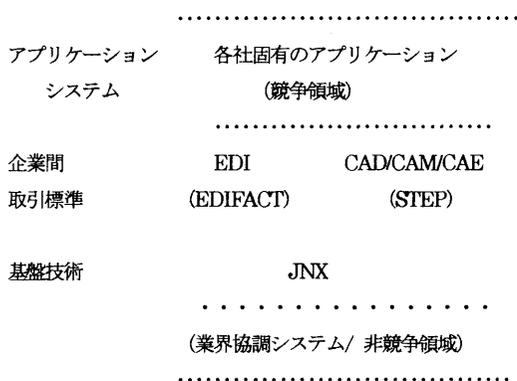
かくして、JNXシステムの利用は大きいとは言えない。その理由として、まず上記の通り、規格の標準化が進んでいないためにEDIデータ、CADデータなどの交換が企業内あるいはグループ内にとどまり、オープンになっていない。そのほかに、ハードの購入など、コスト的に見合わないこと、システムの経験技術者が少ないために従来のシステムを惰性的に使用していること、従来の調達方法を「重要なコアコンピタンスの1つ」と捉える差別化戦略の伝統、モジュール化がJNXサービスの範囲を狭めていること、ライバルが同時に参加しているのは危ないネットワークであるという企業側の旧来の認識、などを指摘することができる。

したがって、部品取引の電子化と標準化によるメリットは、現段階ではそんなに大きくはないと言えるだろう。また、企業もそうした認識をもっているのであろう。逆に言えば、「JNXサービスを活用したビジネスモデル」あるいは「JNXサービスにおける競争優位としての標準化」を十分に提示できていないところに、限界が垣間見られる。

5 結びに代えて

自動車産業の発展には多くの主体、特にOEMとサプライヤーに依存している。したがって、当事者間の円滑な取引が重要であり、まずそのために、部品、その取引および部品設計情報の交換に関連する規格の標準化を進めることが求められる。それは、主として関係企業の効率・革新と販売拡大を促すであろう。しかし、現段階では、部品そのものの標準化も、また部品取引の標準化も顕著な成果をあげているとは言えない。今後、自動車産業を取り巻く環境がさらに大きく変化する可能性もあり、標準問題もその影響を受けるかもしれない。

図1 部品取引の標準化



(出所) 蔵永泰彦 (トヨタ自動車) 「日本の自動車業界標準ネットワーク (JNX) の構築」

(注) 一部、筆者が追加。

* 本報告は、関連企業、業界組織の関係者へのインタビューに基づいて作成したものである。対応していただいた関係者に謝意を表す。