

標準化の経済効果 —スプリット型標準化の事例—

土井 教之・藤田 公一・南 典政・椎野 徹

はじめに

技術規格の標準化という点から戦後わが国の経済発展を振り返ると、その問題の重要性が早くから認識されていたことが判る。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る。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。企業も政府も標準の利点を早くから認識していたのである。

その後また、経済の構造的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。そうした構造変化は、市場のグローバル化、ネットワーク型・システム型産業の登場、技術の累積性・結合性、環境・安全・健康・公正取引の重視、ライフスタイルビジネスの発展に伴う品質問題、企業の生産の垂直的分解（EMS、ODM など）、生産者とユーザーの融合・接近などであり、標準問題の重要性を提起している。特に、知的財産権が多く異なる企業間に分散・所有される場合、その要素技術を集積・調整しないと、新技術の実用化（革新）は困難となっている。また、代替的技術が実用化・競合する場合には、企業間や製品世代間の技術的互換性が実現されず、ユーザーの利便性が失われ、その結果市場の未形成・未発達が見られる。

かくして、標準化の意義・重要性について、企業や政策当局の間で認識・理解は進んでいる。にもかかわらず、標準化を企業や国の競争力戦略に結

びつけるプロセスが十分に構築されていない。標準化の議論が進んでいる欧米でさえ、この課題は大きい⁽¹⁾。標準の効果と課題を考察するために、標準の経済的効果の試算が有効な途の1つであろう。しかしこれまで、統計上の困難もあってその計測はまだ十分に行われていない。そこで、本稿は、技術標準の経済的効果を、具体的な事例(デジタルカメラ)を対象に考察しよう。

1 標準の定義と分類

標準の効果を明らかにする前に、標準の定義とパターンを整理しておこう。統一された標準の定義・分類は存在しないが、本稿では「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」と広く定義する。したがって、規格という用語は1つのフォーマットを指し、標準の用語は標準規格を意味する。なお、類似用語として「ドミナント・デザイン」、「ドミナント・モデル」などがあるが、それは標準と同義とみなすことができる。

次に、標準の主なパターンを整理すると、さまざまな基準から分類が可能である。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)、設定のタイミング(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。ここでは、技術的特性・機能と標準設定方法から見た分類を示す。

標準は、技術的特性から見れば、大きく「インタフェース標準」(互換性)と「クオリティ標準」(自己完結性)からなり、そしてそれぞれさらに若干の細分類を含む(表1参照)。それらは、それぞれ、互換性、情報提供、バラエティ削減、そして情報提供、品質保証、バラエティ削減、の機能を有する。また、設定方法による分類は、大きく「デファクト標準」(市場競争)、「社会的標準」(政府規制:安全性、健康、環境、公正取引)、「自主合意標準」(標準組織の形成・参加)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。

表1 標準のパターン:技術特性と設定方法

技術的特性	設定方法	政府主導 (社会的標準)	市場競争 (デファクト標準)	標準組織形成 (自主合意標準)	機能
インタフェース標準	社会的標準	デファクト標準	自主合意標準	互換性	情報提供
水平互換標準					バラエティ削減
垂直互換標準					情報提供
クオリティ標準	社会的標準				品質保証
ミニマム品質標準					バラエティ削減
参照標準			デファクト標準		

注:(1)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)各機能は、インタフェース標準とクオリティ標準それぞれ全体に共通する。

2 標準効果分析のフレームワークー標準の競争・産業組織メカニズムー

(1) スプリット型標準戦略ー競争領域と非競争領域ー

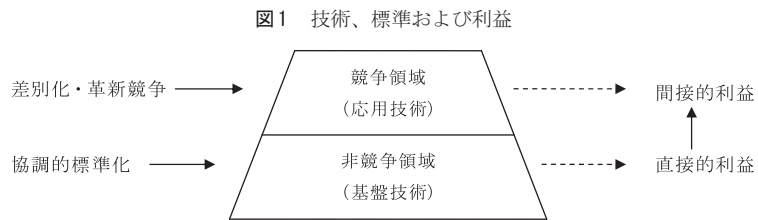
多くの産業、特にハイテク関係の分野では、技術の連鎖やネットワーク外部性などの特性と絡んで事態は複雑である。特に注目する点として、標準は、1つの製品・サービスの全領域で実施されるわけではなく、非競争領域と競争領域に戦略的に分けられ、前者で協調的標準化、後者で独自の差別化・革新競争が展開されていることが多い(土井[2010])。この協調型標準は通常合意標準とよばれる。こうしたスプリット(分離)型の標準戦略のもつ含意について明らかにしなければならない⁽²⁾。

一般的に、標準は、同質商品の拡大につながり競争を激化し、そして時には企業業績の低下や競争力の減退を誘引することもある。この可能性は多くの分野で見られる。かつての電子分野では、多くのクロスライセンスを通して製品が同質化し、激しい競争が展開されたが、この例は標準についても当てはまる。

この事態を避けるために、例えば電子分野、デジタルカメラ、自動車などの各産業では、1つの製品・サービスにおいて「非競争領域と競争領域」の区別を行っている。企業は、上記の通り、前者では競争によるデファクト標準ではなく、標準組織を通して協調的に標準化を行い、他方後者では競争を展開する方向にある。具体的には、非競争領域での標準

化にともなって生まれた余裕の経営資源や利益を競争領域での革新に向け、そしてそこで高い差別化優位と価格競争力（価格に見合う価値を顧客に認識させる力）を獲得することができる。従来激しい規格間競争を国際的に展開してきたエレクトロニクス産業においても、これまでの戦略を見直し、近年では、技術領域を基盤技術と応用技術に峻別し、非競争領域では協調的に標準化し、他方競争領域に個々の企業の競争力、差別化、革新の源泉を求める傾向にある。その意味で、企業の標準化戦略は、規格の統一のみならず競争・競争力も意識していることに注目すべきであろう。

かくして、非競争領域の協調的標準化は、各企業の競争力の源泉としての「競争領域」にも影響を与える。このとき、標準化の経済的効果は、標準化領域での利益（直接的利益）のみならず、その標準化によって強化された競争領域での競争力からの利益（間接的利益）も含む。これら2つのタイプの総利益（必ずしも単純合計ではない）が考慮されなければならない。原理的には、この総利益が極大化されるように、標準化戦略が実施される。こうした関係は図1に要約される。従来、標準化領域での標準化利益や競争のみが注目されることが多いが、標準と競争の関係を明らかにするためには、むしろ全領域を対象に分析されなければならない。



各企業における非競争領域での標準化誘因は、標準化によって生まれる直接的専有利益（非競争領域）と、標準化後上昇する製品全体の競争優位から生まれる間接的利益（競争領域）に依存する。そのさい、標準に組み込まれた特許の所有者が得るロイヤリティ収入も、標準化からの利益に追加される。各企業において、標準化は直接的利益（ロイヤリティも含めて）をつくり出し、そしてその上昇を通して間接的利益も上昇させるとき、標準化誘因が生まれるであろう。反対に、シェアが小さく、また競争領域で

技術力・革新力やマーケティング力をもたない企業は専有利益がそれだけ小さく、標準化に消極的であるかもしれない。

かくして、標準化の領域・程度やそれからの利益は、各企業の市場ポジションや技術力（技術開発、知的財産）、そして当該産業の、競争程度、差別化余地、技術進歩、製品構造、該当領域の全体での比重、公的規制などに依存する。こうした関係は、「標準の効果は、企業が努力して獲得するもの」や「標準化は事業戦略ないし事業計画そのもの」という指摘（企業関係者）と整合的である。なぜなら、標準化の利益は、技術・製品構造、公共政策、競争構造などを考慮した適切な企業戦略（「ポジショニング」）に依存することが示唆されているからである。そのさい、非競争領域と競争領域の選択・区別をめぐる企業戦略についても明らかにする必要がある。この選択も、協調的標準化、すなわち標準組織の形成や参加に影響を与えるからである。

かくして、多くの場合の標準化はスプリット型で、「競争と協調の間で革新を行う」プロセスである。そのプロセスは、革新と動的競争を通して社会的厚生に影響を与えるであろう。しかし、こうしたメカニズムの分析はまだ十分ではないと言っても過言ではない。

(2) 標準と産業組織・内部組織

上記のような競争と協調のミックスは、オープン型あるいはコレクティブ型イノベーションとよばれるように、多くの産業で支配的な市場構造・行動となりつつある⁽³⁾。すなわち、標準化は、互換性、競争、協調、技術革新、そして多くの場合、補完製品・サービスと相互関連しながら進行する。したがって、標準化の過程はすぐれて戦略的、競争的である。すると、企業戦略も公共政策も、そうした「標準の競争・産業組織メカニズム」（土井[2005]）を理解したうえで、戦略や政策を策定・実施することが求められる。すなわち、標準が、どのように当該産業の市場構造・行動・成果と関連しているかを明らかにしなければならない。欧米で試みられている実証分析によると、標準のパターン・レベルに影響を与える要因として、産業集中度、圧倒的シェアをもつ売手または買手の存在、技術進歩の水準とスピード、輸出入、社会的ニーズ（安全・健康・環境保全）などが指摘される⁽⁴⁾。したがって、これらの事実、標準が競争・産業組織と関連する

ことを示唆している。

こうした標準化のメカニズムの理解やその下での戦略策定は、組織の経済学が強調するように、企業の能力にも依存する。事実、欧米の研究は、企業レベルで、標準を担当する専門の人材・部署の有無が標準化の形成に重要な影響をもつことを指摘している。もし理解が「企業内」で十分ではなく、標準・規格を戦略的に捉えることができなければ、標準化の動向に対応できず、競争力を失うことになる。例えば、技術の優秀性と標準の戦略性・競争性は別問題であるという認識が社内では理解されていない場合である。標準化の不十分な対応は企業内部要因にも起因するという意味で、「組織の失敗」が存在する。したがって、標準形成には企業内要因も等しく重要である。多くの革新研究(例えばCasper & van Waarden[2005])は、「外部環境(競争・産業組織)に自己の資源・能力(企業内部)を上手くマッチングさせる企業が革新に成功する」ことを強調するが、同じことが標準戦略にも当てはまる。なぜなら、標準化に適合する戦略やビジネスプロセス、そしてそれらを支える経営資源や組織構造が不可欠であるからである。

かくして、標準の経済的効果の理解には、どのタイプにしる、競争・産業組織および企業内部との関連を考慮することが企業戦略的にも公共政策的にも必要である。

3 標準のミクロ経済的効果—先験的考察—

(1) 標準化の効果

標準は、上記のメカニズムの下で企業行動と企業・市場成果に影響をもつ。標準の経済的効果は、一般的に、1) 購入の取引費用削減とネットワーク外部性(需要面の規模の経済性)による買手の効用拡大を通して市場の創造・拡大(市場開発効果)、2) 生産者の取引費用削減、規模の経済性、学習効果等によって生産効率上昇(効率効果)、3) 競争領域と非競争領域の両方における技術進歩の利益の迅速な拡散と技術開発の促進(革新効果)、4) 製品差別化の減少、参入障壁の低下などによる企業間競争の激化(競争効果)などを含む。

これらの効果は通常社会的厚生(経済厚生)を増大させ、そしてまた企

業成果にも影響を与える。しかし、その効果・影響は決して一様ではない。例えば、社会と企業の間で利益相反が起こる可能性がある。なぜなら、標準化に伴う価格競争激化が利潤低下を誘引するかもしれないからである。標準は、どのタイプにしる、企業の成果に正負両方の効果をもつ可能性を含む。また、同一産業内でも、企業間で効果は異なる可能性がある。最も望ましいのは、標準が市場拡大、効率・革新の促進、価格低下を通して多くの企業の利潤(生産者余剰)上昇と消費者利益(消費者余剰)拡大を同時に結果し、最終的に経済厚生を上昇することであろう。

また、以上の関係は、市場構造を左右し、その結果さらに市場行動・成果に波及的に影響を及ぼすであろう。例えば、標準は、規模の経済性(生産面)、ネットワーク外部性、基本技術へのアクセスなどを通して、競争構造に影響を与える。なぜなら、標準化を通して、既存企業、特に上位企業は、各種取引費用の削減、規模の経済性の実現などを通して効率上の競争優位を実現し、またネットワーク外部性によってユーザーの満足を高めて販売上の優位を達成し、シェアを拡大することができるからである。その結果、市場構造面において、産業集中、参入障壁、産業内移動障壁などが上昇し、そして、その過程で上位企業は自己に有利なポジショニングを確保することができる。

そこで、標準が、市場構造、価格競争、企業・産業の利潤率、費用効率、研究開発・革新、経済厚生などに与える影響を実証する必要がある。欧米でもわが国でも、標準の定量化の困難、不十分な統計資料などのために、そうしたミクロ経済的な研究はほとんどないと言っても過言ではない。

(2) アンケート調査による予備的考察

以上の予想を、上場大企業(知財部門の関係者)を対象に実施したアンケート調査(2009年4月実施)の結果から確認しよう。Doi[2010]は、企業の知財権戦略と標準化戦略の関連について調査している。その調査で、「これまでの経験から、どのような標準タイプにしる、標準化が貴社の競争力に与えた効果をどのように評価していますか」という質問を通して、各企業の経験について尋ねると、表2によれば、「大変大きい」=5、「大きい」=16、「中程度」=29、「小さい」=23、「ほとんど効果はない」=11(回答総数84)、という回答である。このうち、高い評価を示した回答(「大変

大きい=5]+「大きい=16)」の内訳を見ると、繊維2、化学3、窯業1、鉄鋼1、機械14、となっている。したがって、特に、特許の分散が大きく、標準問題が重要である機械分野（一般機械、電気機械、輸送用機械、精密機械）で高い評価が見られる。加えて、回答の分布や平均に示されているように、化学では相対的に評価は低く（平均1.71）、他方機械では、バラツキがあるものの、相対的に評価は高い（平均3.14）。

また、「貴社の近年の売上高の最大の事業分野で、標準がその競争優位・競争力に効果がありましたか」という質問に、「大きな効果」=9、「中程度」=27、「小さい」=22、「ほとんどなし」=26（回答総数84）、という回答分布状況となっている。さらに、「貴社の今後の成長を支えると思われる重点事業分野で、標準がその競争優位・競争力に効果がありますか」という質問に、「大きな効果」=9、「中程度」=38、「小さい」=16、「ほとんどなし」=19（回答総数82）、という回答状況となっている。

かくして、評価は企業間で、そしてまた産業間で分散している。この結果は、標準化の効果は、1) 産業の性格によって産業間で異なり、そしてまた、2) 同一産業内でも、当該産業の競争・市場構造、当該企業の競争領域での競争力・競争ポジション、標準化のための内部能力などの違いによって企業間で異なる、という事前の理論的予想と整合的である。同時に、高い評価をしている企業もあることも注目すべきであろう。こうした評価の違いが実態を反映しているならば、その相違が何に起因するかを明らかにする必要がある。そうした分析は、企業戦略的にも公共政策的にも有意義な含意をもつであろう。

表2 標準化効果の評価

対象	標準化の利益					平均	未回答
	殆どなし	小さい	中程度	大きい	大変大きい		
	1	2	3	4	5		
① 一般的評価；							
全体	11	23	29	16	5	2.77	10
化学	5	8	5	3	0	1.71	6
機械	2	9	11	10	4	3.14	1
② 最大売上高事業分野	26	22	27	9	—		9
③ 今後の重点成長事業分野	19	16	38	9	—		11

注：②と③では、「大変大きい」（スケール5）の選択肢はなし。

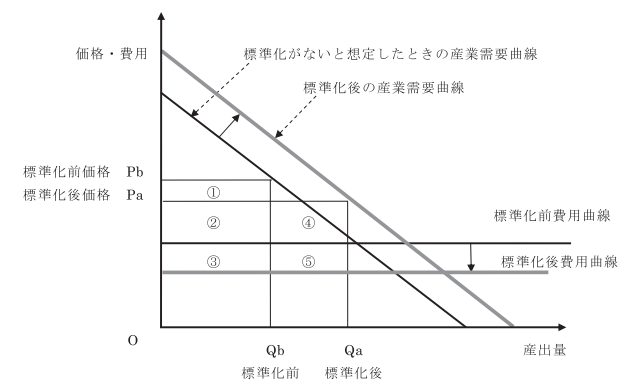
出所：Doi [2010]。

4 標準化効果の計測方法

以上から、標準化の効果は、産業・企業レベルでは、価格戦略を除けば、基本的には、①標準化による市場拡大・創造（およびそれに伴うシェア拡大）、②費用削減、③技術開発の促進、である。既存の研究は、資料上の制約が大きいために、効果の有無を、欧州では個別企業へのアンケート調査によって（例えば Blind[2004]）、そして米国では、企業から集めた統計データに基づく推定によって（例えば Link & Scott[2005]）検証している。

標準効果の計測には、いくつかの方法が考えられる。その1つが前後比較研究とよばれるもので、図2で示されるように、標準化によって影響を受けると予想される行動・成果を標準化前後で比較するものである。そのさい、重要な問題は、ベンチマークとしての「標準化のない場合の行動・成果」の確定である。それは、基本的には、シミュレーション法によって導出される、「標準化しなかったと仮定した場合に予想される指標」(counterfactual) である。製品販売後の標準化（事後的標準化）の場合では、代替的に「現実の標準化前の期の指標」が利用される。本稿では、最も単純な接近である標準化前後の期間の実際の利潤と価格の比較を行う。なお、図2では、標準化に伴う市場拡大、価格低下、効率改善（規模の経済性は、説明の便宜上、本来の定義とは異なるが、平均（=限界）費用曲線（水平）の水準の低下で表現）の下で、利潤が増加するケースを例示している。

図2 標準化効果の計測—利潤の比較—



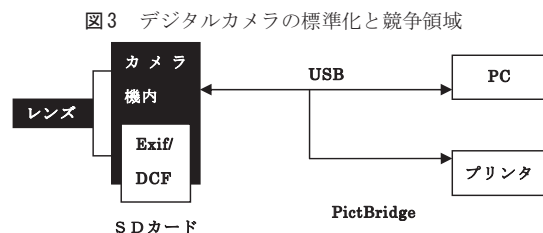
注) 番号はそれぞれの面積を示す。標準化前利潤:①+②、標準化後利潤:②+③+④+⑤。

5 標準化効果の計測例ーデジタルカメラの事例ー

(1) デジタルカメラの標準化

計測の事例として、上記のスプリット型であり、そして標準化が成功していると言われるデジタルカメラ（従来のフィルムカメラ以外のスチル（静止画）カメラで、コンパクト型とデジタル一眼型の両方を含む）の例を取り上げよう。それは、2000年以降急速に普及し、映像機器としてフィルムカメラに取って代わり、1つの大きな産業として位置づけられる。

デジタルカメラは光学と電子の両方の技術を含み、製品構成・機能面では、基本的にはレンズ、光学素子、画像処理エンジン、液晶モニター、電源、メモリーカード、および画像出力・表示、の部分からなる。それぞれの技術に規格の問題があるが、基本的にはレンズと機内は標準化されていない（「ブラック・ボックス」。競争領域）。その概略は図3のように示すことができる。



出所：CIPA 鮎沢巖氏の提供資料。

その発展過程で、メモリーカードについての画像フォーマット規格の統一（Exif/DCF。特にデジタルカメラとプリンタとの連携を強化したバージョン。2002年2月）、フォトプリンタとの接続フォーマットの統一（PictBridge）（2003年2月。ダイレクト・プリント用の画像フォーマット規格）、記録媒体のSDメモリーカード（SDカード）方式の採用（2004年。支配的となった製品仕様規格）が標準化された。その結果、どのプリンタにも接続することができ（PC依存性の回避）、またどのメーカーのSDカードでも利用することができ（アフターマーケットの回避）、ユーザーの利便性・効用を高めた。特に、非競争領域としての画像出力・表示（プリント）機能に関連した標準が重要な役割を果たしたことが予想される。

Exif/DCF と PictBridge は、それぞれ標準組織である「日本電子情報技術産業協会」（JEITA）と「カメラ映像機器工業会」（CIPA）による合意標準である⁽⁶⁾。特に、製品には PictBridge のロゴ認証がつけられており、その製品の付加価値の重要な要素となっている。他方、SDカードは、「SDカードアソシエーション」による合意型標準であるが、任意の特設型標準組織間の競争の結果支配的となり、デファクト標準の地位を獲得している⁽⁶⁾。

また、画像出力・表示との関連で、パソコンの拡大・標準化（1998年）や、それと外部周辺機器を接続するときの規格である USB（標準組織「USBインプリメンターズ・フォーラム」による標準化）の普及（特に、2000年に策定された USB2.0規格）もデジタルカメラの需要拡大に貢献したことが予想される（デジタルカメラとパソコンとの協調性）。事実、パソコンの普及（1999年の Windows 98SE、2001年の Windows XP などの販売によって喚起された）と並行して、デジタルカメラの出荷も上昇し（表3参照）、PCとの親和性・協調性を反映している。

さらに、これらの標準化が、競争領域に該当する他の技術領域の革新・差別化競争、具体的に画素数の上昇、デジタル一眼カメラの開発・進化、映像出力機器（フォトフレームなど）の開発、蓄積画像データの検索・閲覧機能や活用サービスなどを誘引していることも注目すべき効果であろう。そうした効果も、デジタルカメラ市場の拡大につながったと予想される。

かくして、デジタルカメラの標準化はスプリット型の典型であり、また分類上インタフェース標準（自主合意型、デファクト型）である。ある領域（メモリーカードと画像出力・表示）の標準化（Exif/DCF、PictBridge、SDカード）は、直接に市場拡大、価格、費用効率に影響を与え、そしてまた競争領域での企業行動への影響を通して間接的にもこれらの効果をもたらす。このとき、需要拡大による価格上昇または安定や費用効率の上昇を通して、最終的に利潤率上昇が実現される可能性がある⁽⁷⁾。このような関係は、産業レベルでは以下のように要約できる。すなわち、1) 標準化→生産者の取引費用削減→費用低下、2) 標準化→買手の取引費用削減・効用上昇（ネットワーク外部性）→需要拡大→価格上昇・安定、3) 標準化による需要拡大→生産拡大→規模の経済性・学習効果→費用低下・寡占化、4) 標準化→非標準化領域（競争領域）での革新・差別化促進→需要拡大・寡占化→価格上昇・安定。以下ではこれらの標準化の効果を実証

的に試算してみよう。

なお、こうした発展過程で、付表1が示すように、10社程度の企業が生産と出荷の両面で全体の95%以上を占めている⁽⁸⁾。メーカーの生産集中は進み、高度寡占状態になる一方、国内市場を対象とした出荷段階の集中(出荷集中度)は逆に低下傾向にある。この乖離は、輸出入の拡大とOEM供給によって説明可能であるが、特にOEM供給が大きな理由であろう。こうした乖離は、より大きな生産規模を実現している企業の費用上の優位(規模の経済性、学習効果)を反映している。加えて、国内生産から海外生産への移転・拡大もそうした乖離に大きな影響を与えている。特に、生産規模の小さい下位企業ほど、費用削減要請が厳しいものと予想されるからである。

(2) デジタルカメラ市場の推移—需要面から見た標準化の影響—

市場の推移は、表3に示されているように、経産省『工業統計表』とCIPA数字から示すことができる。『工業統計表』の出荷額は国内工場からの出荷(国内生産)のみを捉え、CIPAの数字は日本企業の海外生産分を含めた出荷である。したがって、両者の乖離は、1つに海外生産の推移を反映しており、2005~6年頃より海外生産の拡大を示唆している。このことは、付表3より確認することができる。

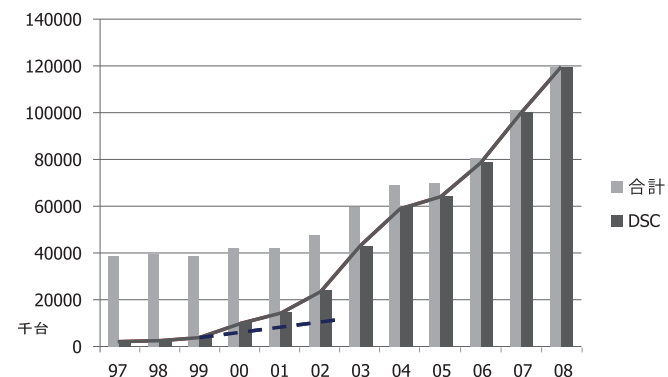
表3 デジタルカメラの出荷額推移(暦年、名目、百万円、%)

年	デジタルカメラ		フィルムカメラ	デジタルカメラ
	工業統計表	CIPA	CIPA	普及率
1999	204,490	227,903	358,842	
2000	464,592	437,979	302,007	
2001	639,019	545,434	239,884	
2002	673,991	797,671	200,013	22.7%
2003	1,005,985	1,225,043	118,149	32.0
2004	1,216,005	1,546,010	53,980	42.0
2005	1,165,286	1,558,626	24,702	46.2
2006	982,983	1,774,358	8,795	53.7
2007	1,013,139	2,060,531	3,873	58.9
2008		2,164,040	n.a.	66.0

注) 1. 工業統計表は国内生産のみ、CIPAは海外生産分の出荷も含む。
 2. フィルムカメラの集計は、2008年より中止。
 3. 標準化は、Exif/DCFでは特に2002年2月、PictBridgeでは2003年2月、そしてSDメモリーでは2004年。

出所) 『工業統計表』、CIPA資料(『日本のカメラ産業』、ホームページ)

表4 デジタルカメラ市場成長の予測と実態



注) DSCはデジタルカメラ、合計はフィルムカメラも含む(共に単位は千台)。点線は、日本写真機工業会(JCIA)による2000年2月時点での予測。出所) CIPA 鮎沢巖氏の提供資料。

まず、出荷額は上昇し続けており、そして上記2つの標準化が行われた2003~4年頃より上昇率は大きくなっている。その実際の出荷は、表4が示すように、業界団体(CIPAの前身、日本写真機工業会)の事前の予想を上回っていたことが指摘されている。そして、競合するフィルムカメラは並行して減少していく。その意味では、プリント機能の標準化がデジタルカメラの市場拡大をサポートしたとも捉えることができる。こうした予想は、デジタルカメラの普及率の推移(CIPA[2009])によっても確認することができる。表3から見ると、普及率は一貫して上昇し、しかも高い上昇スピードを示している。そして、デジタルカメラ所有者の半分が自宅のプリンタでプリントしているという調査もある⁽⁹⁾。

次に価格に注目すると、ここでは単価(ただし名目)は、出荷額を出荷数量で割ったものとして捉えられる。その推移をCIPAの統計から月次ベースで示したのが付図1である。それが長期的には低下し続けていることが注目される。これは、生産費の低下(特に海外生産による)と競争激化の両方を反映しているものと考えられる。後述するように、生産費の低下は単位当たり生産額(製造単価)の推移でおおよそ把握することが可能である。規模の経済性、学習効果(経験効果)などを反映していると捉えられ

る。

そうした傾向の中で、2003～5年初め頃の期間では出荷価格、特に国内価格が比較的安定して推移していることは注目される。国内販売価格の安定は、経産省『機械統計』によって産出された販売単価（国内生産額／生産量、あるいは国内出荷額／出荷量）の推移（本稿では掲載せず）からも確認することができる。

以上の状況が標準化と関連しているかどうか注目される。上で指摘したように、標準化が需要拡大を誘引するならば、それは出荷（額・量）の変動に反映されるであろう。また、需要の拡大・堅調は価格引下げ圧力を弱め、価格低下の軽減あるいは価格上昇・安定に導くことが考えられる。上記の事実は、外形的にはこれらの予想と整合的である。

(3) 利潤成果の変動

以上の関係は、利潤率の変動に反映される可能性がある。なぜなら、需要の拡大は、販売量の拡大と価格の安定・上昇を通して売上高の上昇につながり、そしてまた生産量の拡大は、規模の経済性や学習効果を通して、そしてまた海外生産があるならば、特に低い賃金から、費用低下を生む可能性があるからである。

ここでは、標準化の効果分析として標準化前の期間（年）と標準化後の期間の利潤成果を比較する。また、利潤指標として、産業レベルの売上高粗利率（＝粗利潤／出荷額）を利用しよう。

CIPAは、海外生産を含めて生産額と出荷額（国内出荷額、輸出額）を公表している。上で指摘したように、生産金額はCIPA統計では、海外生産分を含めて「工場製造原価」（機械振興協会経済研究所の指摘。CIPAの表現では「工場出荷価格」）を捉えているので、おおよそ平均製造費用（製造単価＝生産金額／生産量）を計測することが可能である。すると、売上高粗利率は、(出荷単価－製造単価)／出荷単価と定義できる。このとき、出荷単価として、総出荷額に対応するものと国内出荷額に対応するものに分けて計測可能である。出荷単価は、上級機種と普通機種の、あるいは国内向けと海外向けの、それぞれの出荷単価を各機種の出荷量ベースのシェアで加重平均したものに等しい。

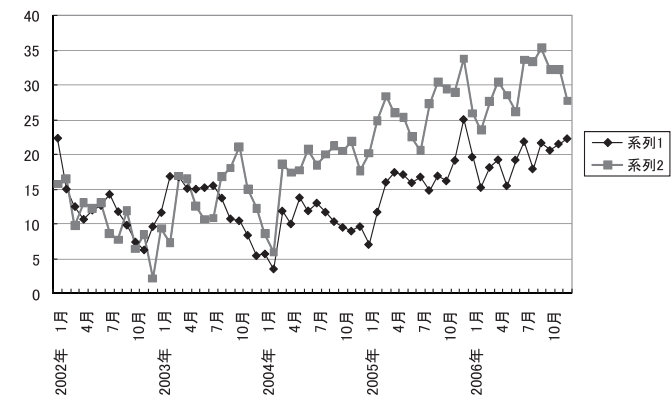
表5（および図5）は年次ベースで、そして図4は月次ベースで、総出

荷レベルと国内出荷レベルの両方の利潤率を示している。それによると、総出荷レベルでは、ある時期（2004年の総出荷の場合。海外市場での価格低下による）では落ち込みが見られるが、標準化後はおおよそ上昇し、かつ高いレベルにあると言えよう。また、国内市場では、より高く、そして上昇し続けている。プリンタの普及は国内で大きく、したがって国内市場の動向は、PictBridgeの標準化に伴うデジタルカメラとプリンタの正の相互作用の影響をより反映していると考えられる。さらに、単価のより高いデジタル一眼カメラの普及も反映している可能性もある。なお、この利潤指標は、研究開発費や販売費などの間接費を含むことに留意する必要がある。

表5 売上高粗利率の推移

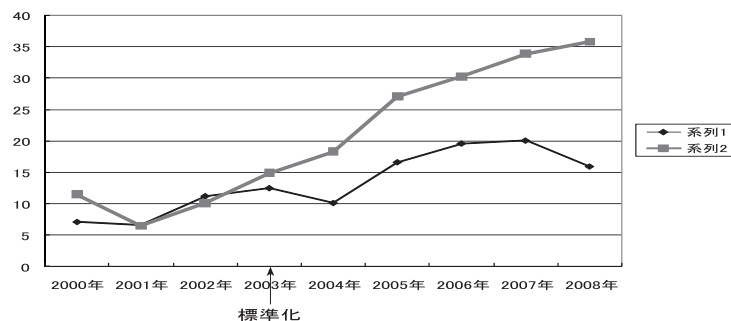
	総出荷	国内	備考
2000	7.092%	11.486%	
2001	6.527	6.441	
2002	11.191	10.078	標準化前
2003	12.462	14.887	標準化後
2004	10.104	18.276	海外需要低迷
2005	16.585	27.090	海外生産増加
2006	19.557	30.268	退出企業続出
2007	20.029	33.922	
2008	15.906	35.822	円高、不況から赤字企業

図4 デジカメの売上高粗利率(月次、%)



注) 系列1は総出荷の売上高粗利率、系列2は国内出荷の売上高粗利率

図5 デジタルカメラの売上高粗利潤率 (%)



注) 系列1は総出荷(輸出を含む)、系列2は国内出荷のみを対象。

以上の結果は、標準化後、利潤率は上昇していることを示唆し、標準化が利潤成果の改善につながる可能性があることを示唆している。この関係は、上で指摘した価格の相対的安定と整合的である。生産費は減少しているが、標準によって市場が拡大あるいは安定的であると、出荷価格も相対的に安定し、製造単価との乖離が維持されている。これらの事実から、消費者余剰も生産者余剰もともに拡大し、経済厚生の上昇が実現されている可能性があると言える。その意味で、企業経営のみならず社会的厚生視点から見ても「成功した」標準の事例と言えよう。

一般に、デジタルカメラ分野では、「使用するモジュールが共通化し、またOEM供給が多く、そしてさらにモジュールを供給するサプライヤーの力が強いために、製品が同質化し易く、その結果価格競争が激しい」(『日経産業新聞』2009年9月9日)と言われる。しかし、上記の結果は、むしろ利潤の安定ないし上昇を示唆している。この事実は、上位企業は、大規模生産と海外生産による費用効率の上昇と革新・ブランド力によるより大きな価格競争力によって高い利潤率を獲得し、他方下位企業は小さな利潤あるいは赤字を余儀なくされる可能性と矛盾しない。事実、利潤率の大きな企業間格差が発生し、その結果下位企業の退出が起り、市場構造が寡占化していることが見られる。このことが、産業全体の利潤率が上昇する過程で起こっている。

6 むすび

以上、標準化の産業レベルの効果を実証的に考察した。標準化効果の発現は、標準化領域(非競争領域)、競争(市場)構造、企業内部の能力・資源など、多様な要因によって規定され、一様ではない。例えば、その効果は、存在するにもかかわらず他の要因によって相殺され、陽表的に顕在化しないこともある。

デジタルカメラの結果は、標準化後、市場拡大、費用減少、そして利潤率の上昇傾向を示している。これらの結果は、標準化の効果の理論的、先験的予想と整合的である。したがって、標準化の成功例として評価されているデジタルカメラの場合の計測結果は、標準化の効果が発現している可能性があることを示唆している。ただし、標準化のネットの効果ないし因果関係そのものを厳密に析出したものではないことには留意しなければならない。

なお、標準化の利潤上昇効果が見られるという事実は、標準化効果が企業間で大きく異なるという可能性とは矛盾しないことを付言しておこう。標準化の効果は、企業間での標準化利益の公平な配分ではなく、各企業の競争力によって規定される、獲得する利益である。このことは、標準化後に発生している市場構造の変化(下位企業の退出、上位企業への寡占化)に反映されている。

最後に、本稿の結果のもつ含意を示しておこう。まず、企業行動への含意については、何よりも、標準化を進めることによって革新と市場拡大を誘引することができる。そのさい留意すべきは、標準化による直接的な市場拡大効果のみならず、競争領域での個別の差別化・革新によっても市場拡大が起こることである。拡大した市場からより多くのパイを獲得する競争戦略が必要である。したがって、製品領域の戦略的区分、および競争領域での差別化・革新が重要である。

次に、公共政策への含意にふれておこう。標準は、競争政策、技術政策(知的財産権政策を含めて)などの公共政策と密接に関連する。特に、競争政策が標準化活動(特に標準組織による協調的標準化)に大きな影響をもつ(土井[2010])。代表的な政策は、欧州競争政策当局のスタンスに見られるように、「競争政策上の問題を誘引する可能性は考慮するが、基本

的には、標準化のメリットを考慮して、動態的問題に対する市場ベースの解決策として、特許プール、クロスライセンス、標準設定には介入しない」(EC 競争政策スタッフの指摘。2008年12月)、という接近である。この接近は、基本的には欧米日で一致している。本稿の結果は、標準化のネットの利益を直接検証したのではないが、そうしたスタンスの支持を示唆している。

* 本稿の作成に当たり、カメラ映像機器工業会の鮎沢巖氏(技術顧問)、山本直樹氏(主幹)から資料提供と多くの示唆を受けた。記して謝意を表す。また、土井は日本学術振興会・科研費補助による研究にも依拠している。日本学術振興会に謝意を表す。

(1) 特に欧州は、官民あげて標準化に積極的である。それは例えばEC [2010]に反映されている。

(2) 標準と競争の関係を議論した数少ない研究に Andrew & Sirkin [2006]がある。しかし、それは経営戦略論による議論であって、標準化の競争メカニズムの経済分析まで深めたものではない。

(3) 標準組織を通じた標準技術の特許ライセンスは、そうした「開放性」ないし「集合性」の側面を可能にする手法の1つである。なぜなら、それは、1つの技術・製品の全領域ではなく特定の基本的領域を対象とし、そしてまた一定の要件を満たせば、相手を限定せず誰にでも特許をライセンスするものであるからである。それはオープンスタンダードとして議論される。

(4) 例えば土井[2001]第5章を参照。

(5) CIPAは、Nokia、Microsoft、HP、Adobe、サムソンなどの外国企業も加入する国際業界団体でもある。したがって、CIPAによる標準は国際標準である。

(6) メモリーカード分野におけるSDカードのシェアは、2005年65%、2009年85%(『日経産業新聞』2010年2月19日、p.3)。他に記録媒体として、ソニーが推す「メモリースティック」、富士フイルムとオリンパスが採用する「xDピクチャーカード」などがあるが、それらではいずれも、近年採用の停止または削減が見られる。

(7) なお、需要の代替弾力性の大きい可能性があるカメラ付携帯電話やビデオカメラ(特に小型)の普及、そしてまた映像出力・表示に関連して、パソコン、プリンタ、ラボプリント、デジカメフォトフレームなどの動向にも留意する必要がある。

(8) デジタルカメラの企業数は10社強(2009年3月現在)で、主要企業はキヤノン(2007年国内シェア21.2%)、パナソニック(14.9%)、ソニー(13.4%)、カシオ(12.2%)、ニコン(10.7%)などである(『日経産業新聞』2008年1月11日、P.3)。また、その関連製品であるデジタルカメラ用フォトプリンタの企業数は8社(2009

年3月現在のCIPA会員。国内市場では、上位2社—エプソンとキヤノン—で合計シェア約80%。他の企業は日本HP、パナソニック、ソニー、カシオなど)である。

(9) <http://release.center.jp/2008/11/1102.html>による。ただし、ウェブによる調査のために、技術知識・意識の高いユーザーが対象となっている可能性が高く、多少高く出る傾向があるものと考えられる。なお、プリンタの出荷・生産の推移については、付表2参照。

また、近年、ユーザーは、パソコンやプリンタをすぐに使わず、デジタルカメラ本体で保存・管理する傾向があることが指摘される(『日経産業新聞』2010年2月26日、p.5)。これも注目される動向の1つである。

付表1 デジタルカメラの集中度の変遷

年	生産集中度(出荷集中度) %				
	3社	4社	5社	8社	10社
2000	73.1(67.4)	82.7(76.2)	91.8(82.1)	97.0(90.9)	98.6(93.4)
2001	67.1(63.9)	84.0(77.6)	90.6(83.3)	97.2(91.8)	99.2(95.6)
2002	67.5(50.2)	78.4(63.1)	85.5(73.6)	98.6(92.0)	99.8(95.5)
2003	64.6(50.1)	74.1(63.8)	80.8(73.8)	95.9(90.5)	99.1(95.5)
2004	70.4(50.4)	79.5(63.1)	87.9(74.4)	97.9(93.8)	99.7(97.9)
2005	88.9(51.2)	95.6(62.2)	98.0(71.0)	99.9(89.9)	100.0(95.8)
2006	93.7(53.3)	96.6(64.5)	99.2(73.7)	99.9(93.2)	100.0(98.0)
2007	.....	.....	n.a. ....	.....	.....
2008	.....	.....	n.a. ....	.....	.....

注) 1. 公正取引委員会・集中度調査による。
2. 集中度は国内レベル。出荷集中度は国内市場への出荷をベースとする。

付表2 プリンタの生産・出荷推移

	フォトプリンタの出荷		インクジェットプリンタの生産	
	数量(千台)	金額(百万円)	数量(千台)	金額(百万円)
2000				
2001				
2002				
2003			222	24,482
2004	1,789(270)	23,261(3,973)	153	23,382
2005	3,536(701)	38,312(7,640)	117	20,125
2006	2,320(594)	23,295(6,378)	395	33,739
2007	2,001(604)	20,381(6,332)	348	31,869
2008	1,996(523)	17,149(4,972)	337	22,905

注) 1. フォトプリンタは、「A4未満で、かつPictBridgeを標準搭載したもの」(CIPA [2009])。CIPA統計。カッコ内は国内出荷。

2. インクジェットプリンタは、「パソコンへの接続を前提としたインクジェットテクノロジーを搭載したプリンタで、かつ対応用紙サイズがA4以上B0以下の全ての製品」(JEITA [2009]、p. 7)。統計は国内生産のみ。経産省「機械統計」。

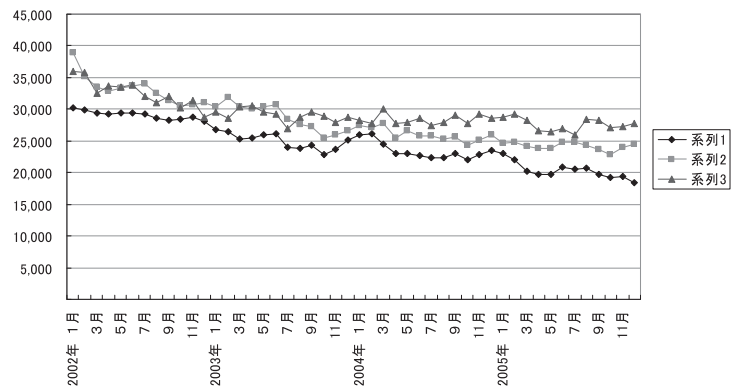
付表3 デジタルカメラの国内生産比率の推移(%)

	生産量	生産額
2000	88.87	76.87
2001	80.13	70.16
2002	72.37	64.68

2003	58.92	55.21
2004	51.36	51.57
2005	48.35	50.96
2006	51.31	52.09
2007	34.24	39.65
2008	34.12	39.99

- 注) 1. 総生産はCIPA統計、国内生産は経産省「機械統計」
 2. 生産額は、CIPA統計では工場出荷価格、経産省統計では企業販売価格で計算されているので、2つの比率は異なる。

付図1 デジタルカメラ製造・出荷単価の推移—系列2&3—



- 注) 系列1：製造単価、系列2：総出荷単価、系列3：国内出荷単価

参考文献

Andrew, J.P. & H.L. Sirkin, 2006, *Payback*, Harvard Business School Press (重竹尚基ほか訳『BCG流 成長へのイノベーション戦略』ランダムハウス講談社、2007年).

Blind, B., 2004, *The Economics of Standards: Theory, Evidence, Policy*, Edward Elgar.

Casper, S. & F. van Waarden (eds.), 2005, *Innovation and Institutions: A Multidisciplinary Review of the Study of Innovation Systems*, Edward Elgar.

Doi, N., 2010, "IPR-Standardization Interaction in Japanese Firms: Evidence from Questionnaire Survey," Discussion Paper No.55, Kwansai Gakuin University.

土井教之、2005、「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』1月号、pp. 25-29。

土井教之、2010、「標準組織と競争政策」『社会科学研究』(東京大学)、第61巻第2号、pp. 3-27。

土井教之の編著、2001、『技術標準と競争—企業戦略と公共政策—』日本経済評論社。

European Commission (EC), 2010, *Standardization for a Competitive and Innovative Europe: a Vision for 2020*.

カメラ映像機器工業会(CIPA)、2009、『平成21年版 日本のカメラ産業』。

Link, A.N. & J.T. Scott, 2005, "Evaluating Public Sector R&D Programs: The Advanced Technology Program's Investment in Wavelength References for Optical Fiber Communications", in A.N. Link & F.M. Scherer (eds.), *Essays in Honor of Edwin Mansfield: The Economics of R&D, Innovation, and Technological Change*, Springer, pp.87-97.

日本電子情報技術産業協会 (JEITA)、2009、『プリンターに関する調査報告書』。