

デジタルカメラ市場の確立過程とその展開

——その機構の連続性と非連続性を中心に——

渡 辺 広 明

1. はじめに

カメラは、デジタルカメラが出現する以前、フィルムカメラ¹⁾として、約120年以上、君臨し続けていた。フィルムカメラは「化学反応」を用いて画像を記録するための装置であった。その間、ドイツをはじめとする欧米の資本がフィルムカメラ市場と感光材料の市場を牽引していた。第2次大戦後は、特に世界のフィルムカメラ市場においては、日本資本の台頭と市場の制覇として特徴付けることが出来る。日本資本におけるフィルムカメラ市場の制覇の過程は、カメラの自動化・技術革新＝電子化の進展で、他の欧米のフィルムカメラ資本を圧倒し、寡占市場（5社体制）²⁾を形成したのである。カメラの電子化のさらなる展開・延長線上にデジタルカメラの誕生をもたらすことになる。このデジタルカメラ市場においても日本資本が牽引し、他の電子関連製品（薄型テレビ・DVDレコーダー・半導体メモリ・液晶モニター）が国際競争力を低下させていく中で、日本資本のデジタルカメラ市場の制覇は継続されている。

デジタルカメラ市場の嚆矢は、1995年、カシオ計算機のQV10の発売を契機にしているが、それとともに、デジタルカメラ産業の研究も開始されることになる。その後、巻末の参考文献にあるように多くの研究や調査が報告されている。この研究・調査報告の多くは、デジタルカメラ産業の発端と急成長及びその担い手である日本資本の国

際競争力の高さ・強さの「秘密」・要因などを分析するとともに、個別資本のケース研究としての成果をあげて来ている。

本稿では、今までの研究では、あまり論求されて来なかった³⁾ デジタルカメラ市場における市場自体の特徴・性格（自由競争的市場、寡占的市場・協調的寡占市場・競争的寡占市場）をデジタルカメラ市場の成立時から遡り分析する。その際、デジタルカメラ市場の供給サイドに焦点を絞り、市場を牽引する画期となる製品を取り上げ、その使用価値の視点と、デジタルカメラ市場に参入退出する資本（従来のフィルムカメラ資本と新規参入の電機関連資本）を基軸に市場の展開過程の段階区分を行なう。つまり、デジタルカメラ市場の形成・確立過程とその後の展開の段階区分を整理するとともにその市場の性格や特徴を規定することにしたい。

上記の課題を分析する前に、デジタルカメラ市場の現況やその市場を制覇している資本の数量的な実態を明らかにする。最近の特徴として、コンパクトカメラと比較してデジタル一眼カメラの成長が顕著であること。その中でもミラーレスの比重の拡大を本稿では、強調している。この状況は、2006年に確立した8社の競争的寡占体制が、動揺する方向で市場が再編されていくかもしれない⁴⁾。本稿の主要なテーマは、デジタルカメラ市場の寡占的市場の動揺・再編の可能性を、カメラの機構上の変遷・変化からその要因を論及することである。つまり、フィルムカメラとコンパクト

デジタルカメラ、デジタル一眼、ミラーレスの機構の同質性と変化～その連続性と非連続性～⁵⁾の視点から検討する。この分析を通じて、ミラーレスの登場と市場の拡大が、日本におけるデジタルカメラ資本の国際競争力低下の「潜在的な脅威」⁶⁾の一つとなり、今後、日本のデジタルカメラ資本の世界における寡占市場支配が動揺をもたらす事を探求する。特に、デジタル一眼とミラーレスの機構の変化・非連続性から、日本のデジタルカメラ資本における国際競争力低下の原因を追究している。デジタル一眼カメラ市場に限れば、日本資本の2強の寡占市場が揺らぐかもしれないことを強調している。しかも、コンパクトカメラの現況の8社寡占体制も変容させるものになるかもしれない。ミラーレスは、電子技術の塊であり、デジタル一眼レフの保持していた高い光学技術（光学ファインダーユニット・ミラーボックスユニット・光学センサーユニットなど）が無くなることにより参入障壁が低くなり、電機関連資本（特に台湾や中国、韓国資本など）ならば参入が今までより容易になり、デジタルカメラの寡占市場の構成・編成が変容していく可能性があることを論及している。

2. 最近のデジタルカメラ市場の現状と特徴

2.1 デジタルカメラの市場規模

カメラ映像機器工業会（以下、CIPAと略称）が発表する統計から図1と図2を作成した。これらの図を利用して、最近のデジタルカメラ市場⁷⁾の数量的動向を探ることにする。図1は、出荷台数をグラフ化したものであるが、2000年にデジタルカメラの台数（合計）は前年の2倍の急激な伸び率で1千万台を超え、その後、2003年には、4000万台に、2005年6000万台に到達し、毎年平均して約1000万台規模の急激な増大を達成し、2007年には、1億台を突破した。08年には約1億2000万台に拡大した。だが、09年世界的な不況によりはじめて伸び率が、マイナスになり前年を10%強ほど減少したものの、2010年には、再び二桁成長で、1億2千万台強まで伸ばした。

この状況を金額ベースの図2で見ることにする。2000年に4300億円強であったものが、2003年には、何と急激な伸び率で2.8倍の1兆2千億円に達し、早くも1兆円産業になった。その後、04年には、1兆5000億円強にまで拡大したものの、05年には、ほとんど前年と同じ水準に留まっ

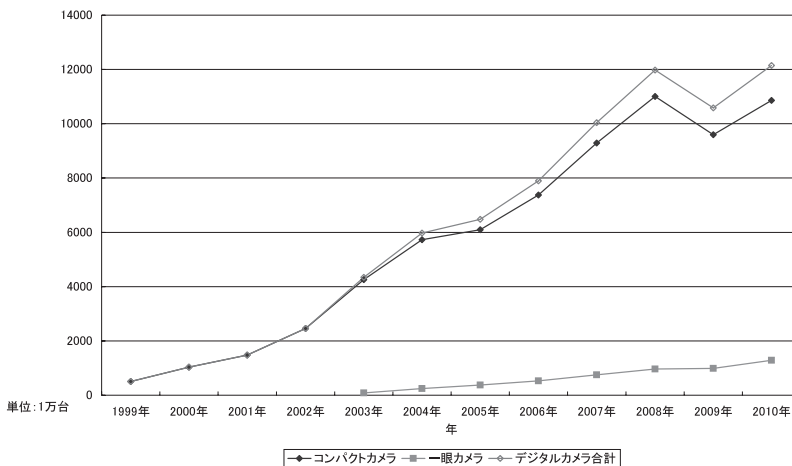


図1. デジタルカメラ出荷台数の動向

出所) CIPAのホームページより作成。2011年9月12日、アクセス。

デジタルカメラ市場の確立過程とその展開（渡辺）

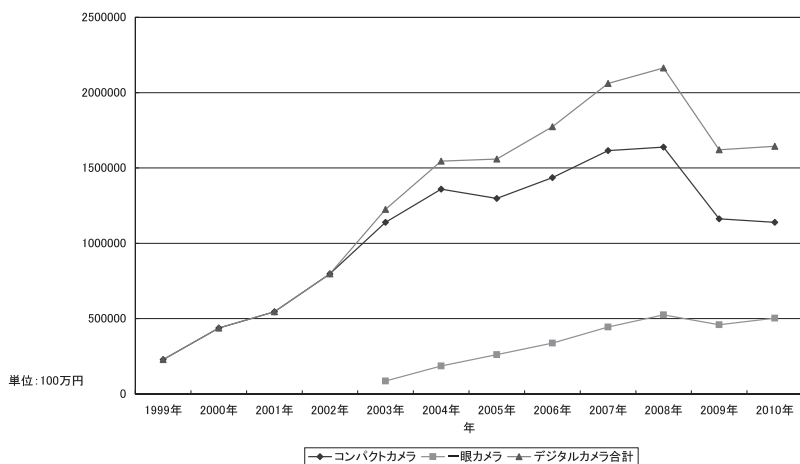


図2. デジタルカメラの出荷金額の動向

出所) 図1と同じ。

た。06年になると対前年比13%以上の伸び率で、1兆7000億円の水準まで回復し、07年には、とうとう2兆円台を突破した。だが、09年の金額ベースでの落ち込みは、急激で、対前年比25%のマイナスで、1兆6000億円まで減少させ、10年になってもほぼ前年と同じ水準で推移している。

図1、2図とは連動しないものの、2010年のコンパクトカメラにおけるブランド別のシェア（出荷台数）の一端を示したのが表1である。ソニーが第1位で17%、2位がキャノンの16%、3位SDIC（サムスン電子）10%、以下、4位ニコン、5位富士フィルム、6位コダック、7位パナソニック、8位オリンパス、9位カシオ計算機、10位HOYA（同社のデジタルカメラ部門を分離し、2011年10月1日よりリコーの完全子会社となり、社名をペンタックスリコーイメージング(株)と変更）の順である。日系資本8社が世界のコンパクトカメラの7割のシェアを占めている。但し、自社生産が高いのは、キャノンの100%が最高で、以下、パナソニック、SDIC、ソニーの順であるが、その他の資本のほとんどは、自社生産比率が20%~0%で、低く、多くをOEMやODMに委託している。表1では、EMS⁸⁾比率で示され、その値が80%~100%になっている。従って、自社生

産別のシェアを見ると、大幅に順位が変動することになる。第1位がキャノンの2230万台、2位ABILTYの2210万台、3位ALTEK（華晶）1750万台、第4位ソニー1500万台、第5位三洋電機1360万台、第6位FOXCONN（鴻海）の1215万台、第7位SDICの1013万台の順になっている。そのため、コンパクトカメラの生産台数では、日系資本より台湾・中国・韓国を中心とした外資系が凌駕している（外資系合計、7208万台・52.6%）。今、これを生産国別に表したのが、表2である。日本は、2008年に2280万台・世界におけるウエイトの17.8%を占めているものの、2010年まで、一貫して生産台数を大幅に減少させ、08年と比較して710万台縮小し、1570万台・ウエイト11.5%に留まっている。その反対に、増加しているのが中国である。2008年の生産台数8170万台・62.3%であったものが、2010年には、2300万台あまり拡大し、1億台を突破し、世界に占めるウエイト76%強を中国1カ国で製造していることになる。

次に、デジタルカメラの種別・コンパクトカメラ（以下、コンパクトと略称）とレンズ交換式（以下、一眼カメラと略称）について見ることにする。CIPAがデータとして種別を公表したのが、2003年以後であるものの、2006年頃までは、コ

表1. 2010年デジタルカメラのブランド別の生産動向とEMSの状況

(単位：万台，%)

<コンパクト>	ソニー	キャノン	SDIC	ニコン	富士 フィルム	コダック	パナソ ニック	オリン パス	カシオ 計算機	HOYA	その他	合 計
自社生産	1500	2230	1013	120	230	0	762	100	40	0	400	6395
ALTEK					740	850					160	1750
三洋電機			100	200	70	30	200	460		100	200	1360
ABILITY	230		300	950	120				510		100	2210
FOXCONN	660							350			205	1215
AFO						220					260	480
その他											300	300
EMS	890	0	400	1150	930	1100	200	810	510	100	1225	7315
EMS比率	37.24	0.00	28.31	90.55	80.17	100.00	20.79	89.01	92.73	100.00	75.38	53.36
合計	2390	2230	1413	1270	1160	1100	962	910	550	100	1625	13710
ブランド別シェア	17.43	16.27	10.31	9.26	8.46	8.02	7.02	6.64	4.01	0.73	11.85	100.00
<一眼カメラ>	180	500	40	440			70	85		30	5	1350
ブランド別シェア	13.33	37.04	2.96	32.59			5.19	6.30		2.22	0.37	100.00

注) 一眼カメラは全て自社生産である。

出所) 富士カメラ総研『2011年ワールドワイド エレクトロニクス市場総調査』158ページより作成。

表2. 最近のコンパクトカメラ地域別生産動向

(単位：1千台，%)

	2008年	同構成比	2009年	同構成比	2010年	同構成比
日本	22800	17.4	18930	15.5	15700	11.5
中国	81700	62.3	87980	71.9	105180	76.7
アジア	21800	16.6	13870	11.3	14600	10.6
北米	0	0	0	0	0	0
中南米	4900	3.7	1520	1.2	1700	1.2
欧州	0	0	0	0	0	0
その他	0	0		0	0	0
合計	131200	100	122300	100	137100	100

出所) 富士カメラ総研『2010年ワールドワイド エレクトロニクス市場総調査』209ページ。

同『2011年ワールドワイド エレクトロニクス市場総調査』217ページより作成。

コンパクトカメラの動きがデジタルカメラ全体の動向を規定していたと考えて良い。だが、2007年以後、最近の特徴として一眼カメラのウエイトが高まっている。07年、一眼カメラの台数構成比7.4%であったものが、漸次ウエイトを高め、10年には、10%強になった。金額の構成比は、一

眼カメラの単価が高いことから、2004年には、早くも12%を超えて、07年・21%になり、10年には、30%強のウエイトを占めるまでになった。このように、一眼カメラの比重が高まっていることが最近の特徴である。項を変えて一眼カメラについてももう少し詳しく検討する。

2.2 デジタル一眼カメラの市場規模

最初に、前掲図1を利用して、もう少し詳細に、デジタル一眼カメラの台数の動向を見ることにする。2003年の84万5千台からはじまり、翌年の04年には、急拡大して3倍弱の247万6千台になり、05年・約1.5倍の379万台に、06年には、パナソニックとソニー（コニカミノルタがデジタルカメラ、フィルム部門から撤退をし、ソニーがコニカミノルタのデジタルカメラ事業を継承した）が新たに一眼カメラ市場に参入して、500万台を突破した。08年まで急拡大が続き、968万台強になるものの、09年には、リーマンショックの世界的な不況の影響で、991万台に留まった。だが、翌2010年になると、再び激増し、1200万台を突破することになり、デジタルカメラ全体における台数の1割の構成比を占めるまでに成長した。

前掲図2を参照して、一眼カメラの出荷金額を見ると、2003年855億円からはじまり、翌04年・1861億円になり、05年・2612億円、以後、毎年、1000億円の拡大を継続し、08年には5000億円を突破する。翌09年は、はじめて対前年比マイナスとなり、4588億円に減少したものの、2010年には、再びプラスに転じ、5000億円台に回復した。一眼カメラのデジタルカメラ全体の出荷額における比重は、3割をはじめて超えるまでに成長した。

2010年のブランド別シェアを表したのが、前掲表1である。表1の一番下の項目に一眼カメラ

のシェアの数値が載っている。これを参照して欲しい。第1位が37%を占めたキャノン、2位が32.6%でニコンである。日系資本の2強体制の寡占市場が依然として継続していることが、分かる。

2.3 ミラーレスデジタル一眼カメラの市場規模

CIPA 調べの図1と図2の数値は、最近の特徴としての一眼カメラのウエイトの高まりを見ることが出来るものの、2008年以降は、ミラーレス一眼デジタルカメラ（以後、ミラーレスと略称）が誕生し、それを含めた数値である。ミラーレスは、2008年8月にパナソニックとオリンパスが共同でデジタル一眼カメラの小型化・軽量化を実現するための新規格「マイクロフォーサーズシステム」を立ち上げることにともなって具体化された機種である。最初に発売されたのは、2008年9月パナソニックがミラーレス「DMC-G1」、続いて09年6月オリンパス「PENブランド」のミラーレス、2010年1月サムスン「NX10」、6月ソニー「NEXシリーズ」、2011年6月発表のペンタックス（HOYA）「PENTAX Q」（日経新聞、2011年6月24日、朝刊）が相次いでミラーレス市場に参入している。

表3は、富士キメラ総研のデータであって、必ずしも図1、2とは連動しないものの、ミラーレスの市場規模（出荷台数）の一端を推察することができる。2009年は、パナソニックとオリンパスが参入して、21万台規模に留まった。それが翌2010年には、上記4社が参入して、約10倍

表3. デジタルカメラの生産動向と見通し

（単位：1万台、%）

	2009年	2010年	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年	2016年
コンパクト	12230	13710	14690	15080	15450	15760	15990	16190
レンズ交換型	920	1350	1600	1880	2170	2460	2720	2970
（内ミラーレス）	21	218	340	560	840	1190	1450	1700
（構成比）	2.28	16.15	21.25	29.79	38.71	48.37	53.31	57.24

注）2009年と10年は実績値、2011年以降は予測値。

出所）2011 ワールドワイド エレクトロニクス市場総調査 富士キメラ総研 149ページより作成。

強の218万台に急激に伸張している。一眼カメラ全体の16%強を一挙に占めるまでになった。2010年のブランド別シェアは、前述の通り表1を見ると、その一端を見ることが出来る。第1位がキャノン37%、2位ニコン32.6%で、2強体制が、依然として継続しているものの、2005年当時（第1位、キャノン、台数・56.4%、金額・50.6%、2位は、ニコンで台数・27.3%、金額・31.2%・富士キメラ総研、2006、P14）、両社で8割以上を占めた状況から2010年には、7割弱まで減少している。この減少は、ミラーレスの発売によるものであり、ソニーが第3位・13.3%に躍進し、続いてオリンパス、パナソニックの順である。ペンタックス（HOYA）は、ミラーレスの侵食を受け国内6位に後退している。前掲表3にあるように、ミラーレス市場は拡大し、一眼カメラ市場においてウエイトを益々高めていく状況である。その中で、2強のキャノンとニコンの動向が注目されている（ニコンは、2011年10月にミラーレスの新製品J1など2機種を発売すると発表・日経新聞2011年9月22日刊）。

3. デジタルカメラ市場の確立過程とその展開

3.1 デジタルカメラの黎明期（1980年代・電子スチルカメラの時代）

この3節を通じて、画期となる代表的なデジタルカメラの構成とデジタルカメラ事業に参入する資本の実態、並びに先行研究による市場の評価を中心に整理する。本項目では、デジタルカメラ市場の黎明期の歩みを見ることにする。

デジタルカメラの出発点は、1981年のソニーのマビカ（Magnetic Video Camera）システムの試作機の発表である。「マビカ」は、フィルムの代わりに撮像素子としてCCD（Charge Coupled Devices = 電荷結合素子）を利用し、その静止画像を、アナログ信号のまま2インチのフロッピーに磁氣的に保存し、その後、テレビモニターで画

像を再生するシステムである。「マビカ」は、レンズ交換型のカメラで、記録画素数・28万画素であった⁹⁾。今までのフィルムカメラとまったく異なるシステムのため¹⁰⁾、既存のカメラ業界やフィルム業界に大きな衝撃を与えるとともに、将来、現像や銀などの資源・環境問題の制約から解放を予感するものでもあった。マビカシステムはそのまま、直ちに商品化されたのではない。その後、1983年2月に32社が参加する「電子スチルカメラ懇談会」が開催され（中道一心、2010、P32）、マビカシステムを基本としつつも、画像信号処理、記録媒体、フォーマットなどを統一化してスチルビデオカメラ規格が制定される。

1986年には、キャノンがスチルビデオカメラRC-701を市販した。これは、世界最初に市販された電子スチルカメラで、一眼カメラタイプのレンズ交換型カメラであった。記録画素数が38万画素で価格が39万円（ボディのみ）に設定されていた（日本カメラ博物館運営委員会、2007、P14）。続いて、同様な一眼カメラタイプの電子スチルカメラが、ミノルタ（1987年、SB-70・SB-90）、ソニー（1988年、オリンピックマビカ）、ニコン（1988年、QV-1000C）からも、発売された。これらの電子スチルカメラは、再生画像の即時性と送信性に優れているのもっぱら報道業務用に利用された。

表4は、1981年から2005年までの各資本がデジタルカメラ事業に参入した時期とその主製品・機種を整理したものである。その表によれば、1981年から80年代末までに主要な資本が電子スチルカメラ事業に参入し、90年代半ば以降、デジタルカメラとして量産化する市場の担い手として存在している。ソニー、キャノン、松下電器産業、コニカ、三洋電気、富士写真フィルム、ミノルタ、オリンパス、カシオ計算機、ペンタックス、ニコンの11社程度が事業に参入した。しかも、かなりの機種において、「市販せず」の製品が多いことは、次のステップである信号処理・保存方式の「デジタル」化に向けて研究開発や技術

デジタルカメラ市場の確立過程とその展開（渡辺）

表4. 主要資本のデジタルカメラ事業の参入概要

発売年	月	参入資本	カメラ名	最終機種種の発売	備考
1981	8	ソニー	マビカ		試作機
1982	10	ソニー	マビカ		朝日新聞と共同でロサンゼルスオリンピックで試用モデル
1983					
1984	7	キャノン	スチルビデオシステム D413	市販せず	読売新聞と共同でロサンゼルスオリンピックで試用モデル
	10	松下電器産業	パナソニック カラー電子スチルカメラ	市販せず	
	10	日本電産コパル	ビデオフロッピーカメラ CV-1	市販せず	
	11	日立製作所	電子スチルカメラ	市販せず	
1985	3	コニカ	スチルビデオシステム SV-C20	市販せず	
		三洋電機	スチルビジョンシステム	市販せず	
		三菱電機	スチルビデオカメラシステム	市販せず	
1986	7	キャノン	スチルビデオカメラ RC-701		
	9	富士写真フィルム	フジックス スチルビデオカメラ ES-2P	市販せず	スチルビデオカメラ
1987	8	コニカ	スチルビデオカメラ KC-400	2005年8月	1985年3月 市販せず 2003年11月から05年8月まではコニカミノルタとして発売
	8	ソニー	スチルビデオカメラレコーダ MVC-A7AF		1982年10月 市販せず
	11	ミノルタ	スチルビデオパック SB-70/SB90	2003年10月	
	11	カシオ	VS101		アナログ方式
1988	10	オリンパス	電子スチルビデオカメラ V-100		市販せず.
	10	ペンタックス	スチルビデオカメラ SV-C		市販せず.
1988	12	松下電器産業	パナソニック AG-ES10	キャノンの「RC-470」との共同開発	ライカレンズ搭載の製品は2001年10月に発売.
	12	ニコン	スチルカメラ QV-1000C		アナログ方式
1989	3	東芝	ICカードカメラ	市販せず	

	12	富士写真フィルム	フジックスメモリーカードカメラ DS-X		1988年9月 世界初のデジタル記録方式を実用化したDS-1P市販せず
1990	7	京セラ	サムライフロッピー V-70	2004年12月	
	10	東芝	メモリーカードカメラ MC200	2003/10/124機種	
	10	チノン	メモリーカードカメラ VMC-1	市販せず	
1991	1	オリンパス	スチルビデオカメラ VC-100		1888年10月~90年10月5機種 市販せず
1992	-	キングジム	ダビンチ DV55	1機種のみ発売	
	1	コダック	プロヘッショナルデジタルカメラシステム DC3/DM3		ベースボディーにニコンF3を利用
1993	4	ペンタックス	スチルビデオカメラ E1-C70		
1994	2	アップル	Apple Quick Take100	1997年4月 3機種	
1995	2	ニコン	デジタルスチルカメラ E2		フジフィルムと共同開発
	3	カシオ	QV-10		1987年11月 アナログ方式
	4	リコー	DC1		
	12	チノン	デジタルスチルカメラ ES-3000	1996年6月	
1996	1	日本電気	NEC PC-DC401	1997年3月 2機種	
	3	セイコーエプソン	エプソン カラーリオ・フォート CP-100		
	8	ポラロイド	PDC-2000		
	11	シャープ	液晶デジタルビューハンター VE-LS5	2000年6月 7機種	
	11	セガエンタープライゼス	セガ LCDデジタルカメラ SJ-デジオ	1機種	
	12	アグファ・ゲバルト	ePhoto 307	1機種	
1997	1	ニコン	クールビックス 100		
	2	日立製作所	日立 MP-EG1	2003年8月 3機種	1984年11月 市販せず
	3	三洋電機	サンヨウ マルチーズ DSC-V1	1機種	
	5	富士ゼロックス	ゼロックス XD-530	1機種	
	5	プラス	プラス デジタルカメラ DK-010	1機種	

デジタルカメラ市場の確立過程とその展開（渡辺）

	7	CSK・エレクトロニクス	DJ-1000	1機種	
	8	三菱電機	三菱 DJ-1	1機種	
1998	3	日本ビクター	ビクター デジタルスチルカメラGC-S1	2000年10月	3機種
	10	ライカ	ライカ デジルククス		
1999	11	トミー	ミーシャ	2005年9月	3機種
	11	高木産業	PURPOSE PDC-35	2000年8月	2機種
2000	3	タカラ	あそ・デジカメラ スリムショット	2機種	
	4	パンダイナムコ	パンダイ C@MAIL	1機種	
2001	5	日立マクセル	マクセル WS30スリム	2機種	
	12	フジアクシア	フジフィルム @Xia iX-130	2002年4月	2機種
2002	3	ニチメン	チーズモ・ニ・ミ CHE-EZ! MONI-NI	2機種	
	10	シグマ	シグマ SD9		
2003	11	コニカミノルタ	ミノルタ デイマージュ G400		コニカミノルタとして最初の発売
2004	2	アイワ	アイワ AZ-C	1機種	
	7	興和	コーワ TD・1	1機種	
	7	ローライ	ローライフレックス ミニデジ	2006年11月	2機種
	9	シーアンドシー	5000G デジタル	2006年11月	4機種
2005	3	ミノックス	DCC ライカM3 (4.0)	1機種	
	5	ケンコー	ケンコー デジタルカメラZ-510		
	5	セントレードME	アボックスPRM-300EG/EP/ER	1機種	
	12	マミセ・デジタル・イメージング	マミヤ ZD	1機種	

出所) 日本カメラ博物館運営委員会編「デジタルカメラ ヒストリー」(2007年10月, 日本カメラ博物館) 32ページから48ページより作成。

的トレーニングを開始・蓄積していく過程の時期であるとも言える。電子スチルカメラは、フィルム写真と比較して、画質が悪く、また、カメラ本体の値段もかなり高価で一般ユーザーには、手が出せないものであった。従って、一般ユーザーを巻き込むほどの市場にはまったく育たなかった。

3.2 デジタルカメラの登場（90年代前半期・デジタル一眼カメラが牽引）

アナログ記録方式の電子スチルカメラが「デジタル」記録方式に転換した世界最初のデジタルカメラ（コンパクトタイプ）は、1988年、富士写真フィルム（現・富士フィルム）が発表した「フ

ジックスデジタルスチルビデオカメラDS-1P」であった。CCDに取り込んだ画像を東芝と共同開発したメモリーカードにデジタル信号として記録する(大川元一, 2007, P21)。翌年の試験販売などを経て、1990年、東芝からはMC-200(記録画素数・40万画素, 147万2千円)、1991年富士写真フィルムからは「フジクスメモリーカードカメラDS-100」(39万画素, 68万円)としてそれぞれ市販された。

1992年、一眼カメラタイプで「デジタル」化した世界最初の製品は、米・イーストマン・コダックのDCS100であった。このデジタルカメラの特徴は、ボディにフィルムカメラのニコンF3を利用し、撮像素子CCD・130万画素を、焦点面に直接設置されていた。しかも、ボディ本体と記憶ユニットが分離し、画像テーターはケーブルを介して保存された。記憶ユニットは、約6キロの重さがあり、200MBのハードディスクが内蔵され、外側には、4インチのモニターが設置されていた。価格は、高価で352万円~417万円であった。コダック社からは、引き続き、ニコンのフィルムカメラを利用したボディ本体と記憶ユニットが一体化された製品やCCDの画素数が600万画素になる製品などが投入された。また、コダック社は、95年になると、ニコン以外にキャノンとも協力してフィルムカメラEOS-INを本体ベースにしたデジタル一眼カメラを98年までに「DCSシリーズ」として次々に発売した(日本博物館運営委員会, 2007, P4)。

次に、注目される機種は、既存のフィルムカメラボディを利用したモデルとして、1995年発売のミノルタ(現、コニカミノルタ)のRD-175がある。このモデルは、他社に無い方式で高解像度を実現する製品である。すなわち、38万画素のCCDを3枚利用し、斜めにずらして配置し、各々のCCDから得られた画像を合成して175万画素相当を実現するとともに、大幅なコストダウンで、当時の同クラス機種の半値近い68万円の低価格で発売された(日本博物館運営委員会,

2007, P11)。

これまでのモデルは、既存のフィルムカメラを本体ベースにした機種であるが、一眼カメラ専用として独自に設計されたのは、1995年、富士写真フィルムとニコンとの共同開発によるDS-505/DS-515(富士)、E2/E2S(ニコン)が発売された。撮像素子・CCDは、130万画素2/3インチであったが、レンズとCCDの間に縮小光学が組み込まれ、レンズの画角は、35ミリフルサイズと同規模を実現できた。価格は、110万円程度であった。その後、98年まで、順次、富士写真フィルムとニコンの両社で改良型の製品が市場に投入され続けた(日本博物館運営委員会, 2007, P4)。

結局、90年代前半のデジタル一眼カメラは、フィルムカメラを利用して焦点面に直接、CCDを設置したモデルと、リレー光学方式で少画素のCCDを幾つか配置し、高画素を実現するモデルの2種類があった。また、フィルム・メーカーのコダックとカメラメーカーのニコン、キャノンなどの共同開発・製造もこの時期の大きな特徴と言える。前掲表4によれば、1990年代前半のデジタルカメラ事業に参入する資本は、京セラ、ヤチノン、コダックなど少数の資本に限られていた。90年代前半のデジタルカメラ市場は、一眼カメラが市場を牽引したものの、依然、報道業務用やスタジオ撮影などのプロ用として利用されたが、フィルム一眼カメラと比較すると「製品のまとまりの点で」成功しなかったと言われている(泉達郎, 2006, P268)。しかも、操作や大きさ、価格¹¹⁾などの点で、一般ユーザーを取り込むまでの市場拡大には至らなかった。

3.3 デジタルカメラ市場の嚆矢(1995年~97年)

1990年代前半までのデジタルカメラは、報道業務用やプロ用に利用されるだけで、一般ユーザーには、馴染みが薄いものだった。この壁を突破した契機は、カシオ計算機から発売されたQV10であった。1995年3月のことである。多くの先行研究¹²⁾がデジタルカメラ市場を切り開い

表5. 初期デジタルカメラの世界出荷台数

	1996年	1997年	1998年	1999年（単位：万台）
日本国内	40.7	100.1	139.2	158.6
海外	26.6	64.9	178.1	377.2
合計	67.3	197.6	317.3	535.8

出所)「日経マーケットアクセス IT基本データ 500」(1999年版)日経BP社

「日経マーケットアクセス年鑑 IT基本データ 600」(2000年版)日経BP社より作成。

た契機としてQV10を評価している。QV10発売当初、その生産規模は、月産3千台を予定していたが、95年末には、10倍の月産3万台までに上方修正し、95年を通して、20万台規模まで拡大した（青島矢一・福島英史，1998，P361）。今、表5を見ると、翌96年には、日本国内では、40万台、海外を含めて67万台になり、97年には、95年当初の5倍の100万台規模になり、海外分を含めると約200万台に急激に拡大した。その中で、前掲表4にあるように、QV10の発売を契機に、電機関連資本やカメラ関連資本、フィルム関連資本などの諸資本の市場参入や再参入が活発に行なわれた。

1995年のQV10以降、97年までの主な参入資本をあげる。電機関連資本＝日本電気、セイコーエプソン、シャープ、日立製作所、三菱電機。カメラ関連資本＝リコー、チノン。フィルム関連資本＝ボラロイド、アグファ・ゲバルト。異業種資本＝セガエンタープライゼス、富士ゼロックス、プラスなどを含めて、14資本が参入もしくは再参入したのである。この期の参入の特徴としては、従来のどんな時期よりも参入資本が多いことである。デジタルカメラ事業の参入障壁が低く、まさに、「自由競争的市場」の到来と言っても良い現象が一時期であるが出現したことになる。しかも、電機関連資本の参入の多さが、特徴的であるものの、いろいろな部門からも参入している。

なぜ、これだけの資本が一挙に参入できたのであろうか。フィルムカメラの代替としてのデジタルカメラのコンセプトを捨てて、パソコンの入力

装置として位置付けたこと。CCDの画素数を30万画素以下に抑えたこと。これにより低価格の設定が可能になり、日本産業の中から、調達可能で、必要な汎用部品・ユニット(レンズユニット、CCD、画像処理エンジン、液晶モニター、画像保存装置など)を手に入れ、誰でも、デジタルカメラを組み立てることが、可能であった（青島矢一，2009，P23）。これを可能にした技術的基盤は、ビデオカメラとパソコンの技術的蓄積が重要であり、それを継続する形でデジタル産業や半導体産業が発展し、特に電子部品・ユニットが手に入りやすくなったことが要因であると言える（土屋友和・劉 玲莉，2003，P211～12）。

3.4 デジタルカメラ市場の確立（1998年～2002年）

前掲表5に見られるように、1998年のデジタルカメラの出荷台数は、日本国内140万台弱、海外178万台、合計317万台の規模であったものが、1999年には、500万台規模に拡大した。その後、前掲図1（表5と直接の継続性は無いものの傾向を見ることは可能である）にあるように、2000年には、前年の2倍に当たる1000万台規模に急拡大し、2001年1475万台、2002年2455万台、2003年4300万台に急拡大したのである。これを金額で見ると前掲図2になるが、1999年2280億円、2000年4380億円、翌2001年5450億円、2002年7977億円へ激増し、2003年には早くも、1兆円2250億円にまで拡大した。この間、デジタルカメラは、2000年に、フィルムカメラの出荷

表6. フィルムカメラの出荷台数と出荷金額の動向

	出 荷 台 数 (単位：1千台)			出 荷 金 額 (単位：100万円)		
	コンパクト	一眼カメラ	合 計	コンパクト	一眼カメラ	合 計
1995年	26133	3386	29571	206198	84521	295441
1996年	27326	3730	31115	220550	96652	322473
1997年	32516	4105	36671	263530	107055	375017
1998年	31654	4286	36000	273640	104217	384223
1999年	29464	4355	33879	243788	108843	358842
2000年	27483	4186	31719	199074	97802	302008
2001年	23926	3634	27599	158629	77220	239884
2002年	20236	3390	23660	128261	67814	20013
2003年	13931	2347	16296	73700	42374	118149
2004年	8871	1175	10056	32793	19892	53980
2005年	4829	543	5380	1455	9602	24702

注) CIPA統計のフォーカスブレンシャッターを本表では、一眼カメラとした。レンズシャッターを本表ではコンパクトとした。

尚、合計の数値は、中判・大判、その他を含む数値である。

出所) CIOA 調べの統計より作成。

金額約3020億円を、2002年には、フィルムカメラの出荷台数約2366万台(表6参照)を、それぞれ凌駕した。ここにフィルムカメラ市場に替わってデジタルカメラ市場の確立・制覇を見ることが出来る。

前掲表4に見るように、QV10を契機に参入した資本、すなわち1995年～97年に参入した多くの資本は、1機種での製造で撤退している。これは、1998年前後を起点として、今までのパソコンの入力装置からフィルムカメラの代替¹³⁾としてデジタルカメラが進化発展したために、汎用部品を調達して「誰でもデジタルカメラを製造できる」状況が変化したためである。特にCCDなどの撮像素子における画素数の増大にともなって、光学ユニットのレンズ、撮像素子それ自体、画像エンジン等のユニットや部品が技術的に高度¹⁴⁾になり、その状況が一変したためである。画素数は、1995年～97年までは、平均して35万画素から40万画素で推移したが、98年100万画素に到達し、

99年200万画素に、2000年300万画素までに急拡大してきた。2000年以降は、画素数の拡大とともに、小型化・軽量化、薄型化、デザインの高度化、応答速度、低価格化などの多種多様な製品差別化競争¹⁵⁾が激化しつつ、前述した通りデジタルカメラの市場の確立を見たのである。

表7を頼りに、デジタルカメラ市場のシェアを検討して、市場の寡占化の実態と特徴を見ることにする。1997年までは、QV10を輩出したカシオ計算機のウエイトが大きい。デジタルカメラをフィルムカメラの代替として先導した富士写真フィルムやオリンパスのウエイトが、1998年から1999年にかけて上昇してきている。デジタルカメラが市場として確立する2000年から2002年にかけては、統合型企業・総合力のあるソニーやキャノンのウエイトが高まっている。デジタルカメラ市場が確立した2002年には、日系上位5社の占有率が76%を、同7位まで含めると92%を占めており、寡占市場との成立と言える。この寡

デジタルカメラ市場の確立過程とその展開（渡辺）

表7. デジタルカメラの主要資本別出荷台数のシェア

（単位：％）

	シェア1位の 資本	シェア2位の 資本	シェア3位の 資本	シェア4位の 資本	シェア5位の 資本	シェア6位の 資本	シェア7位の 資本
1997年	カシオ 30.1	富士フィルム 16.3	オリンパス 13.6	リコー 10.0	その他 30.0	—	—
1998年	富士フィルム 22.1	オリンパス 19.8	セイコウエプソン 13.7	カシオ 11.2	その他 33.2	—	—
1999年	オリンパス 22.9	ソニー 22.9	富士フィルム 12.0	米コダック 11.9	ニコン 5.6	ヒューレー ド・パッカー 4.6	キャノン 3.4
2000年	ソニー 20.3	オリンパス 20.3	富士フィルム 19.4	米コダック 10.8	キャノン 7.9	ニコン 5.3	カシオ 2.7
2001年	ソニー 20	富士フィルム 17.6	オリンパス 15.2	キャノン 15.2	米コダック 10.5	ニコン 8.1	ヒューレー ド・パッカー 4.4
2002年	ソニー 19.3	キャノン 16.4	オリンパス 15.4	富士フィルム 15.3	ニコン 10.1	米コダック 5.8	カシオ 4.4
2003年	ソニー 19.5	キャノン 19.0	オリンパス 13.3	富士フィルム 12.0	ニコン 9.4	米コダック 7.4	カシオ 4.7
2004年	キャノン 20.1	ソニー 19.0	オリンパス 12.5	米コダック 10.0	ニコン 9.4	富士フィルム 9.3	カシオ 5.5
2005年	キャノン 20.3	ソニー 15.7	米コダック 14.2	ニコン 9.3	オリンパス 8.9	富士フィルム 7.3	カシオ 5.3

注) 1997年上期と1998年上期は日本国内のシェア。

出所)「日経マーケットアクセス年鑑」(1999年度版～2006年度版)より作成。

占市場は、国内のみならず海外市場を含めた占有率である。まさにグローバルな寡占市場がここに確立したと言える。しかも、主要な5社は、全て日系資本によって制覇されている。2005年まで見ても、第1位と第2位はソニー、キャノンのどちらかが占めているものの、3位以下の順位は変動し、いわば競争的寡占市場としての特徴を持っている。2005年の上位5社までの市場占有率は、68%、7社まで拡大すると80%の占有率で、02年より占有率が減少したものの、依然としてグローバルな寡占市場体制が継続していると見て良い。また、デジタルカメラ市場の担い手の資本としては、米コダック社を除けば、日系資本が2002年

で8割を、2005年7割をそれぞれ占有していることも、この期間の大きな特徴と言える。

これまではデジタルカメラ全体の市場動向と確立を見てきたが、以下では、デジタル一眼カメラに焦点を絞り論じることにはしたい。

1999年に発売されたニコン・D1が、デジタル一眼カメラを一般化する嚆矢と言われている（小野隆彦，2008，P39）。このモデルの特徴は、フィルムメーカーに頼ることなくニコンが単独で開発設計・製造した機種で、APS-CサイズのCCD（23.7mm×15.6mm）・有効画素数266万画素を用い、その当時の同種クラスの製品が200万円前後する中で、65万円（本体価格のみ）と言う画期

的な低価格を実現させ、報道業務用やプロヘッショナルユース市場としての広がりや格段に大きくした。

2000年に発売されたキャノンのEOS D30モデルは、デジタル一眼カメラ市場をハイアマチュアまでに拡大させたのである。このモデルの特徴は、撮像素子に自社独自に開発したAPS-CサイズのCMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor = 相補型金属酸化膜半導体) センサー・画素数・325万画素を高級機種デジタル一眼カメラにはじめて採用するとともに、圧倒的な低価格・35万8千円を実現したことである。ニコンとキャノンの両社は、2002年まで、それぞれ後継機種を高スペック・高性能、低価格化のモデルを次々に市場に投入した。

一方、コダックや富士写真フィルムの両社は、それぞれニコンからカメラボディの供給を受けて、一眼カメラの発売を継続していた。その中で、富士写真フィルムは、2000年にコンパクトデジタルカメラで実績のあるハニカム配列のCCD・画素数340万画素を搭載し、記録画素数613万画素相当を実現し、価格が37万5千円のFinePix SI Proが発売された (日本博物館運営委員会, 2007, P19)。このモデルもハイアマチュアに手が届くものとなった。

2003年に、キャノンのEOS Kiss Digitalが発売された。このモデルが、従来のハイアマチュアレベルのデジタル一眼カメラ市場を一挙に一般ユーザー市場を取り込むまでに拡大したのである。この機種は、630万画素のCMOSを搭載し、価格が画期的な13万8千円前後を実現し、年末までに35万台が販売されたヒット商品になった (神崎洋治・西井美鷹, 2009, P25)。ニコンも追撃態勢を取り、翌2004年に、D70を15万円前後で発売した。このモデルは、APS-Cサイズ・有効画素数610万画素のCCDを搭載し、毎秒約3コマで最大144コマの連続撮影性能を持っていた (日本博物館運営委員会, 2007, P27)。

上記のキャノンとニコンの両社のモデルが、デ

ジタル一眼カメラ市場において、一般ユーザーを取り込み、確固たる市場として確立した。その実態がCIPAの掲げているデーター・前掲図1, 2に反映されることになる。また、前項でも指摘したが、2005年の一眼カメラのシェアを見ると、キャノンとニコンの両社で、出荷台数・金額とも8割以上を占め、2強体制が確立している (富士キメラ総研, 2006年, P14)。ここにデジタル一眼カメラ市場の2社による強固なグローバルな寡占市場が、コンパクトカメラより一歩、遅れたものの2005年には、確立したのである。前掲図1にあるように、2005年には、出荷台数約380万台弱で、フィルム一眼レフカメラの2005年の出荷台数54万台を、大幅に上回った (前掲表6参照)。また、2005年のデジタル一眼の出荷金額は、前掲図2にあるように2600億円あまりで、前掲表6に見られるようにフィルム一眼カメラの1999年の出荷金額で1088億円 (ここ10年間で最高の金額) の2倍を超えるまでに達していたのである。

3.5 デジタルカメラ市場その後の展開(2003年～2008年～現在)

市場規模については、前節2の叙述と前掲図1と2を参照して頂ければ、概要が理解されるであろう。この間、先行研究の多くは、なぜ、日本のデジタルカメラ資本における国際競争力¹⁶⁾が高いのか、と言った点を中心に分析されて来ている。

本項においては、我が国のデジタルカメラ市場の参入資本の入退出や統廃合と新たな市場のインパクトと言う視点で、デジタルカメラ市場の時期区分を行なうことにする。すなわち、前期は2003年から2008年までの期間を区分している。2003年、老舗のカメラメーカーであったミノルタと旧フィルムメーカーであったコニカが、同年8月に経営統合したことを起点としている。その後、同社・コニカミノルタは、2006年3月、フィルム事業とデジタルカメラ事業から撤退するとともに、デジタル一眼カメラ事業と交換レンズ事業を

表8. デジタルカメラの資本別出荷台数のシェア

(単位：%，万台)

	2006年	2007年	2008年	2009年	2010年
キャノン	26.0	25.0	26.2	25.1	23.0
ソニー	20.8	23.9	22.6	21.0	20.4
パナソニック	6.4	9.8	11.0	10.5	11.5
オリンパス	12.9	11.5	12.7	10.8	10.6
ニコン	12.9	11.8	10.6	14.1	14.8
富士フイルム	9.5	8.1	8.5	8.7	10.6
カシオ	7.1	7.0	6.6	7.3	6.7
ペンタックス	4.3	3.0	1.9	2.5	2.3
出荷台数合計	6494	9851	10640	9527	11274

注) 数値は実績や見通しの数字である。

出所) 日本経済新聞、日経産業新聞より集計した。

ソニーに譲渡した。また、2005年9月、1997年からデジタルカメラ市場に参入していた京セラがデジタル事業から撤退し、出荷を停止した。2008年3月、老舗カメラメーカーであったペンタックスが、ガラス・レンズメーカーのHOYAに吸収統合された¹⁷⁾。ここに国内デジタルカメラ資本8社体制の寡占市場が確立された。同時に2008年は、前項2でも指摘したようにミラーレスと言う一眼カメラがパナソニック¹⁸⁾から発売された年でもある。新しいジャンルのミラーレスデジタルカメラの起点ともなる年となった。

表8は、前掲表7と直接、関係することは出来ないが、国内の8社体制の出荷台数の傾向を見ることが出来る。表8にあるように、2006年から10年まで、一貫してキャノンの1位とソニーの2位のシェア順位は、変わらないものの、両社での06年の占有率47%が08年49%に一端上昇するが、09年46%、10年43%と傾向的に低下しているのが特徴的である。それでも、一眼カメラと比較すると占有率は高くないものの、2社の占有率の高さは注目すべきである。第3位以下の順位は、年度によって変動している。その中で、一眼カメラの好調さから、ニコンが09年と10年において

3位を占めている。パナソニックはミラーレスの発売を契機にシェアを拡大させている。2006年のシェア6%強から2008年11%、10年11.5%まで上昇しているのが特徴的である。

4. デジタルカメラにおける機構の連続性と非連続性

この節では、カメラ自体の機構が転換をする中で、すなわちフィルムカメラからデジタルコンパクトカメラ→デジタル一眼カメラ→ミラーレス一眼カメラまで変遷する中で、それらのカメラの自体の機構・仕組み・技術の変化が、カメラ市場における資本参入障壁の高さの要因であることを検証する。特に、デジタル一眼カメラ市場の強固な2強による寡占体制の原因をカメラの自体の機構・仕組み・技術の視点で解明し、フィルム一眼カメラからの機構の連続性によるもので、デジタル一眼カメラの時代になっても、そのまま参入障壁が存在し、2強の寡占市場となっていることを強調している。だが、ミラーレスは、別の視点からすれば、フィルム一眼カメラの機構の非連続性とデジタルコンパクトカメラの機構の連続性を併

せ持っているものである。このミラーレスの出現が、デジタル一眼カメラ市場や今後の日本のデジタルカメラ産業全体に与えるインパクトを持っていると強調したい。

4.1 フィルムカメラの機構からデジタルコンパクトカメラの機構へ

フィルムカメラ（コンパクト）の主な機構は、ボディ、レンズユニット、フィルムとフィルム給送装置、ファインダーなどである。デジタルカメラ（コンパクト）との機構上の対比を見ると、そのフィルムカメラとの連続的な構成を持っているのが、ボディ、レンズユニットである。被写体に当たる光をレンズユニットで調整して導き利用する点では、ほぼ同じような光学系技術を用いている。その非連続性の機構は、フィルム・フィルム給送装置である。デジタルコンパクトカメラとフィルムカメラとの決定的な違いはそこにある。デジタルカメラは、フィルムに替わってCCD・CMOSの撮像素子がレンズユニットを経由した光を受け取り、それを電気信号に変換し、画像処理エンジンで被写体のカタチや色彩がデジタル信号の画像に転換され、画像の圧縮が行なわれている。いわばカメラのボディ中で、「現像」が実施されているのとはほぼ同じである（神崎洋司・西井美鷹, 2009, P5~6）。この「現像された画像」

が液晶モニターで確認され、ファイルに保存されることになる。尚、ファインダーは基本的に装備する必要が無いものの、機種によってはEVF（電子式ファインダー）として装着しているコンパクトカメラもある。

以上のように、デジタルカメラになると、レンズユニットを除けば、撮像素子、画像処理エンジン、記録メディア、液晶モニター、電池などの電気・電子部品やユニットが大部分、占領し、製造コストの8割を占めるようになり（松田元伸, 2006, P213）、デジタルカメラは、電気・電子部品の塊に変身するのである。

4.2 デジタル一眼カメラの機構とミラーレスの機構

図3は、真横から見たデジタル一眼カメラの簡略の機構事例である。デジタル一眼カメラの構造上の特徴を見ると、デジタル一眼カメラは、デジタルコンパクトの仕組みを受け継いでいる機構、すなわち撮像素子→画像処理エンジン→液晶モニター・画像保存の構造・仕組み以外は、フィルム一眼レフカメラの機構をほとんど受け継いでいる（岡本允義, 2011, P269）。被写体光がレンズユニットを通過し、撮影前においては、被写体光をメインミラー（レフレックスミラー）で反射させ、ペンタプリズムを経由して光学ファインダー

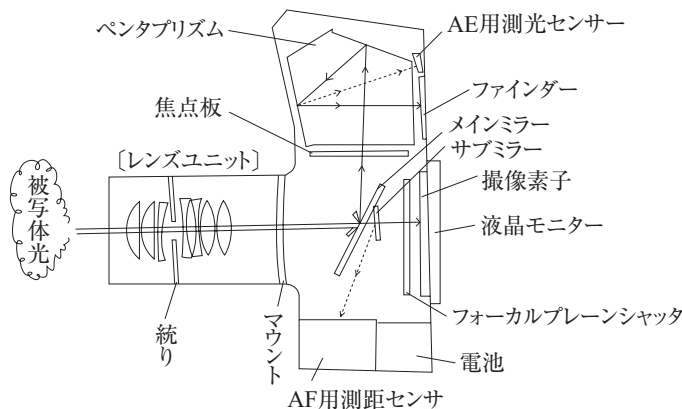


図3. デジタル一眼カメラの簡略の機構例

(OVF：Optical View Finder) から被写体を確認することが出来る。自動焦点は (AF：Auto Focus)、サブミラーで被写体光を分化し、AF用センサーに受光させてAFが可能になる。また、自動露出 (AE：Auto Exposure) は、ペンタプリズムを経由時に被写体光を分配し、測光センサーに受光してAEが可能となる。撮影時にはおいて、ミラーを跳ね上げ、被写体光を撮像素子に当て一連のプロセスを経て画像の撮影が可能になる。そして、撮影が完了したら、跳ね上げていたミラーを戻すことで、被写体光が再びペンタプリズムを経由して画像としてファインダーに写ることになる。

従って、デジタル一眼カメラは、フィルム一眼カメラ時代の大型の部品やユニットを連続的に着装されている。すなわち、主要な部品は、レンズユニット以外に、光学ファインダーユニット (ペンタプリズム・測光センサー・接眼レンズ)、ミラーボックスユニット (メインミラー・サブミラー・ミラー駆動装置・焦点板)、AF測距センサー (CCD・コンデンサーレンズ・セパレータレンズ) (岡本允義, 2011, P270) などが装備されている。デジタル一眼カメラにはなっても、これらの光学系の大型部品・ユニットがそのまま必要となっている。フィルム一眼カメラの1990年代後半のシェアを見ると、順位に変動が無く、1位のキャノン以下、2位ニコン・3位ミノルタ・4位旭光学・5位オリンパスの順になっている。これがデジタル一眼になると、3位のミノルタがデジタルカメラ市場から撤退し、オリンパスも一時期、一眼カメラ市場から退出していた。旭光学は、デジタルカメラ市場の参入が遅れたため市場から脱落寸前の状況となっていく。結局、2005年以降、デジタル一眼カメラ市場が確立すると、キャノンとニコンの2強を要する強固な寡占市場が確立し、継続化して行くことになる。

レンズユニットを含めて上記のアナログの光学系部品・ユニットにおいて、デジタル一眼カメラ事業に新規参入した電機・電子関連資本には、

CCD・CMOS, ASICなどの電子部品・ユニットと比較して、製造が難しいと考えられる。彼らにとって、光学系の大型ユニットは、デジタル一眼カメラの参入障壁となっていた。パナソニックは、2001年7月に、独ライカと技術提携し、その後、ライカ製レンズを搭載した機種を発売することになる。2003年4月、ソニーは、独カールツァイスのレンズを搭載した機種を発売した。2005年1月には、パナソニックはオリンパスと提携し、デジタルカメラ技術を相互に提供することを発表した。06年3月、ソニーは、コニカミノルタのデジタル一眼事業と交換レンズ事業を継承した、などの動きが見られた (日本経済新聞, 日本産業新聞より)。

デジタル一眼カメラ市場における2強の寡占体制への効果的なインパクトは、前述したパナソニック、オリンパス陣営のミラーレスの登場を契機としている。だが、その伏線は、2002年9月オリンパスとイーストマン・コダックが、デジタル一眼カメラで新規格「フォーサーズシステム (Four Thirds System)」を提唱したところからはじまる。フォーサーズシステムは、デジタル一眼カメラに「最適な環境」を提供するとして、撮像素子のサイズを3分の4インチ¹⁹⁾と定め、その撮像素子を基準にカメラ本体のボディやレンズを開発・設計・供給し、新規格のシステムならば交換レンズの互換性が保障されるシステムであった。パナソニック・三洋電機・富士フィルム・シグマ・ライカがフォーサーズシステムに賛同した。1年後、2003年10月には、オリンパスがフォーサーズシステムの新規格でデジタル一眼カメラE-1を発売した。その後、2006年7月、パナソニックにおいても新規格でルミックスDMC-L1を発売した。だが、デジタル一眼カメラ市場の2強の寡占市場には、ほとんどインパクトが無かった。

2008年8月にパナソニックとオリンパス陣営は、フォーサーズシステムのデジタル一眼カメラをより小型化・軽量化を実現するための新規格「マイクロフォーサーズシステム」を提唱した。撮像

素子は、フォーサーズシステムのサイズを利用するものの、マウントの外形の直径を6mmほど縮小させ、フランジバック²⁰⁾を50%短くして小型・軽量化を極端にまで推し進めた新システムである。新システムの実現のためには、フィルム一眼カメラ時代から存続していた光学ファインダーユニット、ミラーボックスユニット、AF測距センサーなどの大型の光学関連部品・ユニットを無くすことを必要としていた。その新システムは、前述したようにパナソニック・オリンパスから相次いで発売され、その後2011年までには、別の方式²¹⁾でソニーやサムスン、ペンタックス、ニコン(富士フィルムも2012年1月9日「ミラーレス一眼XPro1」を米国で発表した。日経新聞2012年1月10日夕刊)からも同様な機構の一眼カメラが発売され、これを一括して機構の大きな違い、すなわち「レフレックスミラー」が搭載されていないことから「ミラーレス」と一般的に呼ばれるようになった。

ミラーレスにおいては、光学系ユニットが、レンズユニットだけになり、それ以外の他の大型光学系部品・ユニットを撤去し、ほぼ電子部品・ユニットに置き換えたのである。まさにコンパクトデジタルカメラと同じように電子部品の「塊」に変身させたのである。コンパクトとの非連続性は、一眼でレンズ交換が可能なこと、撮像素子の面積が大きいことである。一方、コンパクトとの連続性は、ミラーなどの光学関連ユニットが無いこと、絶えず撮像素子に被写体光が照射されていること、そのためオート撮影機能(ライブビュー機能・自動シーン判別機能・顔検出機能・顔認識機能・被写体追尾機能など)がスムーズに出来ること、AFがコントラスト方式²²⁾であること、被写体・映像の確認は、背面の液晶モニターで行なうこと、但し、EVF(Electronic View Finder:電子式ファインダー)を機種によっては搭載可能であることなど。従って、ミラーレスは、コンパクトデジタルカメラの高級化された製品として位置付けることもできる²³⁾。

繰り返しになるが、ミラーレスと一眼レフとの連続性は、一眼レンズを利用して、そのレンズ交換が可能であること、撮像素子の面積が比較的大きいことである。非連続性は、レフレックスミラーが搭載されていないこと、光学ファインダー(OVF)が装着されていないこと、それに関連する光学系ユニットが装備されていないことなどで小型・軽量化の点で大きな違いがあること、AFの方式が異なり、操作性・応答性(連続撮影や動物物の撮影)において差異があることなどである。現段階では、連続撮影や動物物の撮影シーンにおいて、ミラーレスは、デジタル一眼レフカメラに差²⁴⁾が付けられていると言う、指摘がある。但し、焦点精度については、ミラーレスの方が良いと言われている(岡本充義, 2011, P272)。

以上のようにミラーレスは、コンパクトデジタルカメラとの類似性が高く、今までのデジタル一眼レフの参入障壁であった大型の光学ユニットを省略し、小型化・軽量化を推し進め、「電子部品の塊」の機種になった。従って、米国などの半導体関連資本や台湾・中国の資本・日本の非一眼製造カメラ資本がミラーレス市場に参入していく可能性もある。そして、従来の一眼デジタルカメラ市場における2強の寡占市場を動揺させることになるかもしれない。だから、ニコンは、いち早く、その対応として2011年10月にミラーレスの参入を決定したと考えられる。だが、これらの問題は、今後のデジタルカメラ産業の動向を見て精査したい。ただ、間違いなくデジタルカメラ市場においてミラーレスは、シェアを高め、存在感を増していくと考えられる。コンパクトよりもかなり単価が高く、売れ筋価格は、7~8万円であること(日経新聞, 2011年9月22日朝刊)、交換レンズも併せて販売可能なこと、などにより収益の点で各資本に対して貢献している。反対に、コンパクトデジタルカメラは、コモディティ化が進展し、平均単価が毎年低下し、2010年では日本向け平均単価が14,700円(CIPA調べ)になっている。また、最近の高機能携帯電話(スマートホ

ン）に搭載された携帯カメラとの競合化も進んでおり、コンパクトカメラは資本にとっての収益の点で貢献度が危うい場面も想定されている。

5. おわりに

以上のように、本稿は、第1に、デジタルカメラ産業の誕生から現在までの発展過程をグローバルな寡占市場の成立・展開・動揺の過程と位置付けて分析をしてきた。だが、グローバルな寡占市場の動揺については、デジタルカメラ産業の今後の展開を精査しなければ、明確に出来ない部分もある。今後の動向を待ちたいと思う。

第2は、デジタル一眼カメラの2強による寡占体制の原因を、すなわち参入障壁の原因を、フィルム一眼カメラ時代から存続する機構・大型の光学部品・ユニットによるものと、考えた。製品アーキテクチャー論で言えば、光学部品・ユニットは、インテグラル型であり、その開発・設計及び製造に渡って体系的・系統的な技術を必要とし、それがまさにデジタル一眼になっても参入障壁となっているのである。デジタル一眼カメラは、被写体光を画像に変換するための撮像素子や画像エンジン、液晶モニター、保存メディアについては、電子技術による「デジタル」処理がなされている。だが、撮影前の画像を光学ファインダーで確認し、ピント合わせや絞りの操作（実際は、AFとAE装置で行なわれる）は、フィルム一眼カメラの機構・光学部品やユニットをほぼ同じように利用していたのである。デジタルと言いつつかなりの部分においてアナログ的な光学技術に依存していたのである。

これを本稿では、フィルム一眼カメラからの機構の連続性と規定していると共に、デジタル一眼の参入障壁と考えたのである。だから、フィルム一眼カメラ時代の寡占体制が持ち込まれ、デジタル一眼になっても2強のグローバルな寡占市場になり、それが現在まで継続しているのである。この寡占市場に割り込んできたのが「ミラーレス」

である。ミラーレスは、機構上、アナログの光学部品は、レンズユニットだけで、残りはデジタル技術による電子部品の塊になってしまった。そのため、今までの参入障壁が低くなり、日本の非一眼レフ製造カメラ資本、台湾や中国のEMSなどが参入可能な状況になっている。このことは、従来のデジタル一眼カメラにおける2強の強固な寡占市場を動揺させる可能性やデジタルカメラ市場総体の日本資本のグローバルな寡占市場制覇を動揺させる可能性が出てきたと、考えられる。それが現実的になるかどうかは、ミラーレスの今後の展開を待ちたい²⁵⁾。

注

- 1) 本稿では、米イーストマン・コダック社が1888年にフィルムとカメラのセットを製品として発売した時点を持ってフィルムカメラの出発点としている。フィルムがハロゲン化銀をセルロイドに塗布することから「銀塩カメラ」とも呼ばれている。本稿では、フィルムカメラとして呼称している。
- 2) 寡占(Oligopoly)とは、一般的に供給サイドにおいて比較的規模が大きい少数の資本が存在している場合の市場をさす。供給サイドが一つの巨大資本しか存在しない場合の市場を独占市場と言う。その対極は、供給サイドにおいて比較的規模が小さい多数の資本から構成する場合を、自由競争市場と呼ぶ。従って、資本の規模を除外すれば、寡占市場は、独占市場と自由競争市場との中間的領域の市場を言う。寡占市場の性格として、独占市場に近い市場ならば、協調的な特徴を持ち、自由競争市場に近ければ、対抗的・競争的性格がより顕著に現れる。
- 3) デジタルカメラ市場の性格や特徴を分析した数少ない研究の一つに、土屋友和・劉 伶俐(2003)がある。その中では、デジタルカメラ市場の成立を「市場創造」として規定している。
- 4) デジタル一眼カメラ市場に限って論じれば、市場形成の当初から2強の寡占体制が存在してい

- たが、ミラーレスの急成長は、この2強の寡占体制も動揺させる方向に動くかもしれない。
- 5) カメラ自体の機構の連続性や非連続性の基盤は、技術の発展・展開によるものであるが、本稿では、技術それ自身の検討は、行なわず、必要な場合にのみ触れることにする。尚、デジタルカメラの誕生・発展をフィルムカメラ時代からの技術革新との関連（連続性）で分析したのは、沼田 郷（2011）の研究がある。
- 6) 青島は最近の著作（青島矢一2010）の中で、日本デジタルカメラ産業（以下、日本DSCと略称）の、これまでの競争力の強さの要因分析をした後で、日本DSC産業への潜在的脅威について論述している。すなわち、半導体の技術進歩とデジタル技術の進歩の中で、日本DSC産業が保持していた競争力が脅威にさらされていると、分析している（青島矢一、2010、P140）。本稿では、この脅威の一つにミラーレスの存在と拡大が原因になると、考えている。
- 7) 現実には、デジタルカメラを厳密に分類するのは、難しいが、ここでは、CIPAの統計で言うレンズ一体型カメラをコンパクトカメラとして、レンズ交換式カメラを一眼カメラとして表示し、2つに分類することにした。一眼カメラは、2008年以降、一眼レフとミラーレスを本稿では、含むことにする。従って、2007年以前までは、一眼カメラ＝一眼レフカメラのことである。コンパクトカメラは、撮影時に使うレンズと画像や構図を確認する仕組み（ファインダー・液晶モニター）が別に設置されている。「一眼」とは、撮影時と観察時で同一のレンズを共用することを意味している。「一眼」カメラは、レンズ交換に親和性がある。「レフ」とは、Reflexの略で、ミラーをさしている。このミラーの操作で、光を撮像素子に導いたり、ペンタプリズムを介してファインダーに導いたりする。そのミラーが組み込まれていない機構を持つ一眼カメラをミラーレスと言う。各種カメラの機構については、後の4で詳論する。
- 8) EMSとは、Electronics manufacturing services のことで、自社ブランドを持たずに、複数の資本からデジタルカメラ以外にも、パソコンや携帯電話などの電子機器の製造を請け負う資本のことである。しかも、製造だけでなく企画・開発・設計や部品調達、物流までも行なう事業内容を持っている。
- 9) 日本カメラ博物館運営委員会（2007、P8）においては、マビカを「世界最初の電子スチルビデオカメラ」として規定している。また、マビカは、ビデオムービーの技術を応用していることも指摘している。
- 10) 大川（2008、P78）によれば、既存のフィルムカメラは化学機器として位置付けられ、マビカ（電子スチルカメラ）の開発で、カメラが電子機器として位置付けられ、革命のはじまりの機器とし評価している。
- 11) 操作や使い勝手としては、フィルム一眼レフカメラの方が上回っていた。デジタル一眼は、電源ONから撮影可能になるまでのタイムラグ、シャッターを押してもレスポンスに時間差があったなどの問題点がある。また、デジタル一眼カメラのコストを規定する主要要素は、撮像素子CCDの価格である。特に大サイズの画像素子を安価に入手することが困難であった。そのため半導体各社の大サイズCCDの市場参入とその技術進歩に大きく依存していた。
- 12) 青島矢一・福島英史（1998）は、QV10の開発経過を詳細に分析しつつ、紆余曲折の中から最終製品としてデジタルカメラQV10が完成する事を分析している。QV10が市場に受け入れられた要因として次の3点を強調している。①低価格であったこと。設定価格は、6万5千円であったが、実売価格が5万円を切る値段であった。②パソコンの入力装置としてデジタルカメラを位置付けたこと。25万画素の設定で、パソコンで観察できれば良いと言う割りきりがあった。③液晶モニターを設置したこと。撮影した画像を直ぐに確認でき、今までのフィルム

カメラには無い機能を追加したこと。また、カシオ計算機の企業自体にも、デジタルカメラを事業化する戦略の方向性がオーソドックスであったと、も論じている。福島英史（2002年）は、デジタルカメラの開発に当たって、人間の行為と制度（環境）の相互規定関係の中から試行錯誤を経てコンセプトの製品が完成することを強調している。土屋友和・劉 玲莉（2003）は、QV10の登場を「市場創造」の契機として論じ、市場創造の第1ステージを牽引したと分析している。平田貞世・長田 洋（2006）は、ロジャーズとムーアの所説を参考にしながら、筆者たち独自のデジタルカメラ展開の時期区分を提起している。その中でQV10は、第2期「アーリー・アダプター期」を牽引する製品として位置付けている。

- 13) 青島矢一（2004）は、オリンパスの分析を行わないフィルムカメラの代替としてのデジタルカメラ普及に成功したと、同社を評価している。さらに、青島矢一（2009）は、デジタルカメラ産業の発展史区分の中で、1997年から1999年を「銀塩カメラの代替としての発展」として位置付け、ここでもオリンパスC-1400Lや富士写真フィルムFinePix700を取り上げ、評価している。平田貞世・長田 洋（2006）は、QV10が牽引した第2期「アーリー・アダプター期」と1997年以降の第3期の「アーリー・マジョリティ期」の間には、「大きなキャズム（溝）」があり、それを克服したのがフィルムメーカーの富士写真フィルムであり、同社のFinePixシリーズを高く評価している。
- 14) 青島矢一（2009, P29）において、「表3 画素数の増大に起因する技術課題」として、以下の問題点を挙げている。テレセントリック性（撮像面に対して光が垂直に当たるレンズの性質のこと）の維持、レンズ解像度の増大にともなう収差特性の悪化、焦点深度が浅くなること、ノイズ性能の低下、手振れの影響拡大、処理スピードの低下、消費電力の増大である。本表におい

ては、その解決事例もあげているが、それを解決するのは、「統合型企業」が適しているとも論じている。平田貞世・長田 洋（2006, P142～143）においても、「第4期であるレイトマジョリティ期」においては総合力のあるキャノンやソニーを評価している。

- 15) 青島矢一（2009, P32）では、小型化トレンドを牽引した製品として、2000年キャノンのIXC DIGITALを、応答のスピード化の牽引としては、カシオ計算機のエクシムSIをそれぞれ挙げている。
- 16) 日本のデジタルカメラ産業の国際競争力を総合的にまとめたのは、青島矢一（2010）である。その要因を①技術力（画素数増大にともなう各種の技術蓄積。早期の研究開発やビデオ事業の参入による技術蓄積など）、特に画素数増大の競争を通して撮像素子の開発だけでなく、他のデバイス開発の技術的課題をクリアして競争力を付けたこと。もともと青島は、著作（青島矢一, 2009）で、一般ユーザーの画素数増大がデジタルカメラの良さだと考えることは、「一種の幻想」であり、この過剰な信奉が長期に渡って継続し、デジタルカメラのコモディティ化を避けることが出来た。この事態に対応可能な日本のデジタルカメラ産業の優位性があると解いていた。要因の②製品戦略。デジタルカメラの新機能を矢継ぎ早に投入し、常に新しい市場を掌握する巧みな戦略術。③プラットフォーム化と海外生産。デジタルカメラが2000年頃を境に低価格化していくが、これに対応するために日本のデジタルカメラ産業は、プラットフォーム化と海外生産への移転をして、高コストを回避することが、可能であった。④半導体産業の標準化部品の遅れ。パソコン・携帯電話・DVDプレーヤーなどのIT製品の急成長のおかげで半導体産業がデジタルカメラ向きの標準化部品の事業展開が遅れたこと、を指摘している。

中道一心（2010）も別の論点から日本のデ

デジタルカメラ産業の国際競争力を総括的にまとめている。①日本のデジタルカメラ産業が保持し蓄積を続けた「絵作りの能力」。「絵作りの能力」は3つの構成要素 (a消費者が好む絵を知っていること。b絵を評価する座標軸を持っていること。c目標とする絵に近付けるための部品間のコーディネーションが出来ること。) があり、この能力を持っている企業が存続し、国際競争力を保持することが可能になる。②競争次元の高度化への適応。デジタルカメラの画素数の拡大を中心とする製品性能の向上や機能追加を競争次元の転換ではなく、今までの機能が「当たり前」となりそれが蓄積されていく現象、すなわち「高度化」と把握し、これに適応出来る日本のデジタルカメラ産業の国際競争力の源泉としている。③柔軟な事業システムの組み換え。デジタルカメラ市場が確立した以降、低価格帯の製品や高級な「デジタル一眼レフ製品」の登場など、製品のラインナップが多様になり全ラインナップ製品の供給に対応するために事業の組み換えを行ない、国際競争力を維持したこと。事業の組み換えは3類型にまとめている (a企画、設計開発、製造、販売を自社で行なう。b製造を他社に任せるOEM。C販売 (ブランド) のみ自社で行なうODMの3類型)。

小川絃一 (2009) も、別の視点から日本のデジタルカメラ産業の国際競争力を分析している。すなわち、我が国のデジタルカメラ資本や資本連合が1989年にEXIF (Exchangeable image file format) /DCF (Design rule for Camera File System) の規格を統一し、2000年に世界中に無償公開したことを最初に、強調している (P45~46)。この前提 (デジタルカメラの国際標準化) があればこそ、画素競争などに見られる技術革新がユーザーメリットに直結し、市場拡大に連結したとする。また、デジタルカメラを製品アーキテクチャーから分析し、その内部構造が擦り合わせ型 (インテグラル型) でブラックボックス化したため (逆にインター

フェイスは、国際標準化・オープン化) し、キャッチアップを試みても、技術体系が一括して流通しない限りは、参入が難しいと、説いた (P201)。しかも、絶えず、デジタルカメラの製品アーキテクチャーを「擦り合わせ型」へ引き戻すことが出来たため、高い参入障壁となり、日本企業はグローバル市場で圧倒的な競争力を保持していると強調した (P199~201)。中西孝平 (2007) も、製品アーキテクチャーの類型から日本デジタルカメラ産業の国際競争力の源泉を論じている。

- 17) HOYAのペンダックスブランドのデジタルカメラ事業は、2011年10月にリコーに買収され、リコー100%出資の子会社になると発表された (日本経済新聞、2011年7月2日朝刊)
- 18) 現在までミラーレスに参入している資本は、パナソニックの他、オリンパス、ソニー、サムスン電子、ペンタックスの5社であるが、ニコンは2011年10月に、ミラーレスの新製品J1など2機種を発売し、ミラーレス市場に参入すると報道されている (日本経済新聞、2011年9月22日朝刊)
- 19) フォーサーズとは、3分の4インチを意味している。この大きさは、35mmフィルムのほぼ半分の縦18mm×横13.5mmのサイズになる。実際は、17.3mm×13mmの面積の撮像素子を利用している。
- 20) フランジバックとは、レンズマウント面から撮像素子 (アナログならばフィルム) までの距離のこと。
- 21) 例えば、撮像素子だけを見ても、大きな違いがある。パナソニック・オリンパス陣営は、4/3型、ソニー・サムスンAPS-Cを、ペンタックス1/2.3型 (6.31×4.72mm)、ニコン (13.2×8.8mm) をそれぞれ利用している。
- 22) コンパクトデジタルカメラのAFは、コントラスト検出方式と呼ばれている。撮像素子に絶えず被写体光が照射されているので画像からピントを合わせる事が出来る。ピントを合わせた

い部分の明暗の差，すなわちコントラスト比を取り，その比の一番高い部分に合わせてレンズを移動させる．一眼カメラのAFの仕組みは，位相検出方式と呼ばれている．被写体光がサブミラーで分化されてミラーボックスの底部にあるAF測距センサーに光が導かれるのである．

このセンサーにより2つの画像を生成し，そのずれからピントの情報を得て，レンズを移動させピントを合わせる．この方式の方が高速でピントを合わせる事が出来るので，高速連写や動物物の撮影に向いていると言われている．欠点としては，ミラーボックスやAFモジュールの着装でサイズが大きくなることである（神崎洋司・西井美鷹，2009，P100）．

- 23) 岡本充義（2011，P273）では，ミラーレスがコンパクトデジタルカメラとの類似性を論じた後で，ミラーレスを「コンパクトカメラの撮像センサーを大きくして，レンズ交換を可能にしたカメラ」と，指摘している．
- 24) カメラ自体の操作性や質の面について，一般ユーザーとしては，気になるところであるが，本稿では，直接の課題にしていないことを断っておきたい．
- 25) ミラーレスと一眼レフとの機能上の差異（高速連写や動物物撮影など）は，今後の電子部品やユニットのデジタル技術の発展を待たなければならない（早くも，2011年9月，発売されたニコンのミラーレス「Nikon 1」には，撮像素子に位相差AFを組み込んだ機種が開発されている）．だが，今後の動向のポイントは，ミラーレスがデジタルカメラ市場全体でどんな位置を占めていくかである．例えば，コンパクトカメラとデジタル一眼レフの中間的な存在になるのか，あるいは，デジタル一眼レフを駆逐してしまう存在に進化するのか，などの状況によって寡占市場の体制にも大きな影響がある．直近の課題としては，海外市場でミラーレスが受け入れられるかどうか，ミラーレスの今後の発展を予測するキーポイントになる．

参考文献

- 青島矢一・福島英史（1998年）「CASE14 異業種からのイノベーション・カシオのデジタル・カメラ（QV-10）開発」伊丹敬之＋加護野忠男＋宮本又郎＋米倉誠一郎編『ケースブック 日本企業の経営行動 3』（有斐閣 1998年5月30日）
- 青島矢一（2004年）「CASE オリンパス デジタルカメラの事業化プロセスと業績V字回復へ改革」一橋ビジネスレビュー編集部『ビジネス・ケースブック3』（東洋経済新報社 2004年3月18日）
- 青島一矢（2009年）「戦略転換の遅延～デジタルカメラ産業における「性能幻想」の役割～」研究技術計画 VOL24. NO1. 2009年
- 青島矢一（2010年）「第3章，性能幻想がもたらす技術進歩の光と影～デジタルカメラ産業」青島矢一，武石 彰，マイケル・A・クスマイ 編著『メイド・イン・ジャパンは終わるのか』（東洋経済新報社 2010年8月12日）
- 石岡 賢，安田一彦（2007年）「デザインファクターを考慮した製品開発の戦略的マネージメント」研究技術計画学会 第22回 年次学術大会講演要旨集2007年10月27日 P780-783
- 石村俊彦（2007年）「デジタル一眼レフカメラの技術と特徴」日本画像学会誌 第46巻第2号 2007年 P143-152
- 泉 達郎（2007年）「デジタル一眼レフカメラの歴史と発展」映像情報メディア学会誌61巻 3号 2011年 P266-270
- 伊丹敬之＋一ツ橋MBA戦略ワークショップ（2002年）「第7章 市場創造」『企業戦略白書』東洋経済新報社，200年
- 伊藤宗彦（2004年）「デジタルカメラ産業におけるモジュール化の研究～デジタルカメラの製品競争力はいかに構築されるのか～」Discussion Paper Series NOj61 2004年8月
- エム・ティー・エス（MTCS）「2003～2004 中国デジタルカメラ市場分析報告」エム・ティー・エス（MTCS）

- 大川元一 (2007年)「デジタルカメラの動向とフォーマット」日本画像学会誌 第46巻第2号 2007年
- 大川元一 (2008年)「デジタル・スチルカメラの技術発展の系統調査」国立科学博物館編集, 技術の系統化調査報告 第10集 2008年3月
- 岡本充義 (2011年)「小型・高画質・高機能を実現するミラーレス一眼カメラ」映像情報メディア学会誌 65巻 3号 2011年 P269-273
- 小川紘一 (2009年)「国際標準化と事業戦略」白桃書房 2009年10月
- 小野隆彦 (2008年)「どうなるデジタル一眼レフカメラ」写真工業 2008年12月
- 神崎洋治, 西井美鷹 (2009年)「体系的に学ぶデジタルカメラのしくみ 第2版」日経BPソフトプレス, 2009年9月
- 木暮雅夫 (2011年)「カメラ業界における製品市場の変化と雇用への影響」日本大学経済学部 経済集志 第81巻第1号 2011年4月
- 土屋友和・劉 玲 莉 (2003年)「第5章 市場創造の成功要因 日本が創ったデジタルカメラ市場」伊丹敬之+一橋MBA戦略ワークショップ『企業戦略白書Ⅱ』(東洋経済新報社 2003年8月7日)
- 東洋経済新報社 (2010年)「カメラ新世紀」週刊東洋経済新報社2010年12月4日
- 豊田賢二 (2006年)「デジタルカメラ発達史」日本写真学会誌 69巻4号 2006年 P259-265
- 中西孝平 (2007年)「企業間関係とイノベーション連鎖～日本デジタルカメラ産業の国際競争力の源泉～」同志社大学大学院『商学論集』第41巻第2号 (2007年3月)
- 中西孝平 (2007年)「企業間関係とデジタルカメラ筐体～日本デジタルスチルカメラ産業の国際競争力の源泉～」同志社大学院 商学論集 第42巻第1号 2007年9月
- 中西孝平 (2008年)「フィルムカメラの役割の分化と収斂」同志社大学院 商学論集 第42巻第2号 2008年3月
- 中西孝平 (2008年)「製品の価値構造とプロトタイプング～日本デジタルスチルカメラ産業の国際競争力の二重構造～」同志社大学院 商学論集 第43巻第1号 2008年9月
- 中西孝平 (2009年)「日本カメラ産業の系譜」同志社大学院 商学論集 第43巻第2号 2009年3月
- 中西孝平 (2009年)「日本デジタルスチルカメラ産業の国際競争力要因の変遷」同志社大学院 商学論集 第43巻第2号 2009年3月
- 中道一心 (2008年)「デジタルスチルカメラ：中核企業の事業システムの戦略的マネジメント」塩地 洋 編著『東アジア優位の産業の競争力—その要因と競争・分業構造』(ミネルヴァ書房 2008年5月15日)
- 中道一心 (2010年)「デジタルスチルカメラ産業における日本企業の国際競争力～競争次元の高度化と絵作りの能力に着目して～」博士学位論文(同志社大学院) 2010年3月
- 日経マーケットアクセス (1999年)「IT基本データ500」日経マーケットアクセス 1999年版 1999年5月
- 日経マーケットアクセス (2000年)「IT基本データ600」日経マーケットアクセス年鑑 2000年版 2000年5月
- 日経マーケットアクセス (2001年)「IT基本データ」日経マーケットアクセス年鑑 2001年版 2001年5月
- 日経マーケットアクセス (2002年)「IT基本データ」日経マーケットアクセス年鑑 2002年版 2002年4月
- 日経マーケットアクセス (2003年)「IT基本データ」日経マーケットアクセス年鑑 2003年版 2003年4月
- 日経マーケットアクセス (2004年)「IT基本市場データ総覧」日経マーケットアクセス年鑑 2004年版 2004年6月
- 日経マーケットアクセス (2005年)「IT基本市場データ総覧」日経マーケットアクセス年鑑 2005年

デジタルカメラ市場の確立過程とその展開（渡辺）

- 版 2005年6月
日経マーケットアクセス（2006年）「IT基本市場総覧」日経マーケットアクセス年鑑 2006年版
2006年7月
日経マーケットアクセス（2007年）「デジタル家電総覧」日経マーケットアクセス別冊 2008年版
2007年12月
日本カメラ博物館運営委員会（2007年）「デジタルカメラヒストリー」日本カメラ博物館 2007年10月
沼田 郷（2011年）「カメラの技術革新～デジタルカメラ研究の予備的考察～」青森大学 研究紀要 第33巻 第3号 2011年2月
福島英史（2002年）「第5章 デジタルカメラ産業の勃興過程電子カメラ開発史」米倉誠一郎『現代経営学講座2 企業の発展』八千代出版2002年
富士キメラ総研（2006年）「デジタルスチルカメラ市場の現状と将来展望」富士マーケティングレポート・IS・R 通巻394号 新情報システムシリーズ 2008年10月25日
富士キメラ総研（2011年）「2011 ワールドワイドエレクトロニクス市場総調査」富士キメラ総研
古舘信生（2003年）「技術進化と企業の業績～写真フィルム産業とデジタルカメラ産業の競争事例～」商品研究 第53巻第1・2号
平田貞世、田村泰一、長田洋（2005年）「デジタル技術製品開発における戦略」プロジェクトマネジメント学会2005年度秋季研究発表予稿集
平田貞世、長田洋（2006年）「デジタル技術開発と市場の共進化を実現する品質管理モデル～デジタルカメラ開発の実証的研究～」品質 VOL36-4 2006年
松田元伸（2006年）「カメラと共に40数年」日本写真学会誌 69巻3号 2006年 P208-215
安井明彦（2008年）「Ⅲ コニカミノルタホールディングス」若杉敬明監修『21世紀 日本企業の条件 コーポレートカバナンス・マニュアル 第2版』中央経済社 2008年1月
矢部洋三・木暮雅夫（2006年）『日本カメラ産業の変貌とダイナミズム』（日本経済評論社 2006年9月11日）