

日本のカメラ産業の競争力分析

望月 宏

目次

- 第1章 研究目的の概要
- 第2章 日本のカメラ産業の発展
- 第3章 製造現場の実態調査
 - 第1節 大分キヤノン工場
 - 第2節 光ガラス
 - 第3節 ニコン熊谷製作所
 - 第4節 フェイズワンジャパン
 - 第5節 タムロン
 - 第6節 コシナ
 - 第7節 金鵬（キンボウ）グループ
- 第4章 中国、韓国、ベトナムのカメラ市場アンケート調査
- 第5章 日本のカメラ産業の競争力
- 第6章 今後のカメラ産業の方向性と日本の製造業への提言

第1章 研究目的の概要

カメラ産業の歴史の中で、日本が世界にその存在感を表し始めたのは、ライカやコンタックスといったドイツ製の距離計連動式カメラの全盛時代に、特に朝鮮戦争時のアメリカ従軍記者によりニコンのレンズが高評価を受けた事で、一躍日本のカメラの優秀性が世界中に知れ渡るところとなった。その後の日本のカメラ産業は、デジタル化に至るまでに30年以上にわたり、ニコン、キヤノンの2大メーカーを中心として、世界のフィルムカメラの市場で常に圧倒的なシェアを占めていた。1995年に市場で発売開始されたデジタルカメラにおいても、当初コダックなどの外国勢も積極的にこの新しい市場に参入してきたが、次第に日本の主要メーカーが市場を占めるに至り、2013年には世界のデジタル市場の85パーセント弱、そのうちデジタル一眼レフ市場では98パーセントとほぼ独占している状態である。

このようにフィルムカメラに始まり、デジタルカメラの時代の今日に至るまで、日本のカメラ産業は常に世界市場において高い競争力を維持し続けている。これを家電産業である薄型テ

レビなど、当初高い市場占有率を上げていたものが、韓国などの追い上げから低価格競争に巻き込まれ、あっという間に市場のシェアを奪われてしまったことと比較してみれば、日本のカメラ産業は例外であると言ってもよい。

しかしながら、デジタルカメラの中で、最初に急速な需要拡大を見せたコンパクトデジタルカメラは、カメラ付携帯やスマートフォンのカメラに代替され急激な落ち込みを見せている。一方最近まで伸びを続けてきたデジタル一眼レフカメラにおいても売り上げが前年を下回る傾向を示し出している。

専修大学社会科学研究所のグループ研究「日本のカメラ産業の競争力・ブランド力分析」（2013年4月1日～2016年3月31日）、および「イメージセンサーと半導体産業」（2016年4月1日～2017年3月31日）における我々の研究の主要な目的は、したがって、こうした日本のカメラ産業がなぜこれだけ高い競争力を維持しえたのかという疑問に対する答えを技術的な側面のみならず、市場の競争環境の変化、消費者の需要動向の視点から探ることであるとともに、今後の市場の動向を注視し、活路を探ることもあった。

先行研究との関連

本研究に関連する国内・国外の研究動向及び位置づけ。これまで行われた同種の先行研究成果によれば、銀塩カメラにおいてはメカニカル及び光学技術で日本メーカーの優位性が見られたものの、デジタル化以降は、コンパクトデジカメでは電子化とモジュール化が進むことで、部品の国際的な水平分業化が促され、新規参入障壁が低くなった（渡辺広明、2012）。そこに、カメラ付き携帯電話、スマートフォンの急激な普及に伴い、競合状態となり、一挙に市場での競争力を失うこととなった（伊藤宗彦、2004）。一方で、デジタル一眼レフは銀塩カメラの複雑なメカニクを引継ぎ、イメージセンサー、画像処理エンジンとの「すり合わせ技術」が必須であるため、新規参入は容易ではないことから、その競争的優位性を維持できていた（立野公男、2005）（中道一心、2013）。しかし、この分野もまたミラーレスカメラの出現により、絶対的な優位性に疑問が生じている。これまでの先行研究は、主に生産技術的な側面での特性・優位性に注目するものが主であった。

一方我々の分析は、研究の基礎になるカメラ産業の歴史分析、構造分析、および製造現場の実態調査に加え、需要面に光を当てた。

技術面は確かに競争力の源泉の一つとして大きな要素の一つであり、今後も技術の動向に注視するのは当然としても、カメラ付き携帯電話、スマートフォンの攻勢を受けて需要の急速な減退を見たことから明らかなように、需要面での分析も重要になるため、ブランド力・費用便益の視点を取り入れた分析を行った。

さらにオプトエレクトロニクス産業の持つ競争的なコア技術との連携を通じた産業の領域の拡大により、競争力を向上し、新しい需要を創造するという今後の活路についても視野に入れたものになった。

第2章 日本のカメラ産業の発展

世界のカメラ産業全体を俯瞰してみると、1950年代まではライカ、コンタックスなどの、ドイツのカメラメーカーが距離計連動式カメラの分野において圧倒的な力を示していた。日本のメーカーもキヤノン、ニコンを中心に、これらに対抗すべき製品群を市場に投入したが、特に距離系連動メカニズムとその精度において完全に対抗できるものではなかった。

しかし、1950年朝鮮戦争時に、従軍記者がニコンカメラで従軍撮影をした結果、特にそのレンズの優秀性が広く世界に知れ渡ることになった。またペンタックスのSPFなどの自動絞り、クイックリターンメカニズムを持つ一眼レフフィルムカメラが、距離計連動式の問題点である、望遠側が135mm程度しか、距離計連動の精度が出ないことを克服した。さらに、自動露出などカメラの電子化を推し進めた結果、その精密で精緻、かつ堅牢なメカニクを本質とするドイツ製カメラ軍は、距離計連動式の成功ゆえか、一眼レフ化・電子化において、開発が遅れ、日本の後塵を拝するようになった。

その結果1964年の東京オリンピックにおける報道の中で、ニコンFに超望遠レンズを装着したカメラマンで埋め尽くされることになり、ライカをはじめとする海外メーカーがこの分野で、日本のメーカーに駆逐されることになった。

日本のメーカーは、ニコンはドイツのレンズ設計師らを、日本に招き入れ、その技術を取り入れるなど、積極的に海外のレンズの技術を学んだ。カメラの本体については、ニコンが戦争時の軍需によって支えられてきたことから、大砲などに使われる測機技術をもとに、カメラへの応用が進んだ。日本の技術は、日本のメーカーの日々の現場と開発陣との連携のもとに、数々のすり合わせ技術が長年の間に、積み重なってできたものであり、一長一短には、まねのできない独自技術にまで、発展をしてきた。

そして、各社は独自のレンズのマウントを採用し、市場での差別化を図り、参入障壁を高くしたほか、自動露出などの電子化、ミノルタのオートフォーカスカメラの投入など、常に時代の先を行く新技術を投入し続け、市場シェアの拡大と確保に成功してきた。

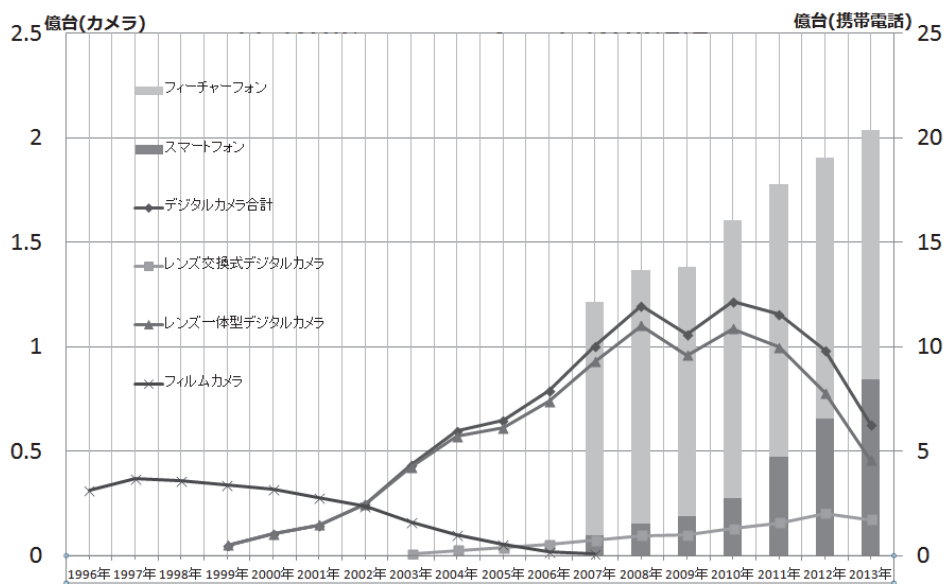
その後、フィルムに代わって、デジタル化の波が大きな影響を与えることになった。**図表1. カメラの出荷台数の推移**を見れば、その後のカメラ産業の大変化が読み取れる。

ここにおいてフィルムカメラは2000年ころまでは、需要を支えてきたわけであるが、その後、

レンズ一体型デジタルカメラ、レンズ交換式デジタルカメラが急速に伸びてきていた。しかしそれも2008年ごろからレンズ一体型デジタルカメラの落ち込みが激しくなってきた。それに代わって、2007年ころより、いわゆるフィーチャーフォン（携帯電話）とスマートフォンが一挙に拡大を遂げており、市場の変化が著しい。

日本のデジタルカメラ市場形成は1995年CASIOの国産初のデジタルカメラ、QV10の発売が契機であった。2000年にはシャープの初のカメラ付き携帯電話J-SH04を発売、撮った写真をメールで送る「写メール」が生まれる。こうしたデジタル化の波は、フィルム撮影を基本としていた、日本のメーカーにも大きな影響を与えたのである、

カメラと携帯電話・スマートフォンの出荷台数の推移



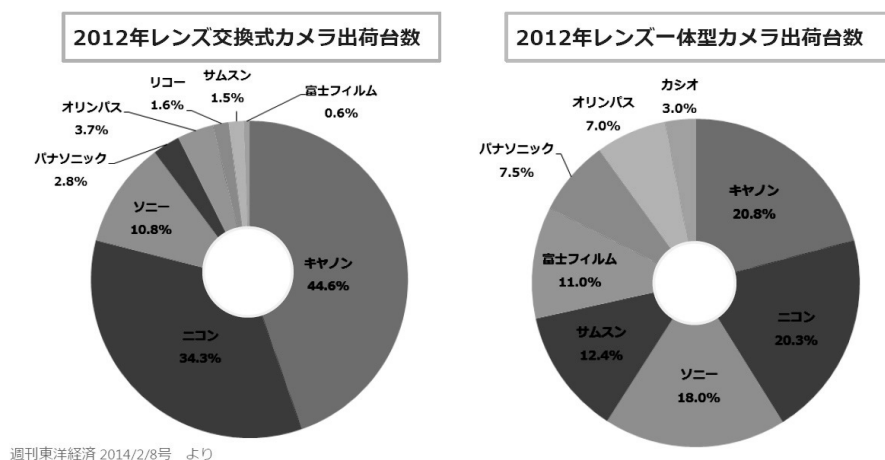
[CIPA 一般社団法人カメラ映像機器工業会および矢野経済研究所のヒアリング調査を元に作成]

図表 1. カメラの出荷台数の推移

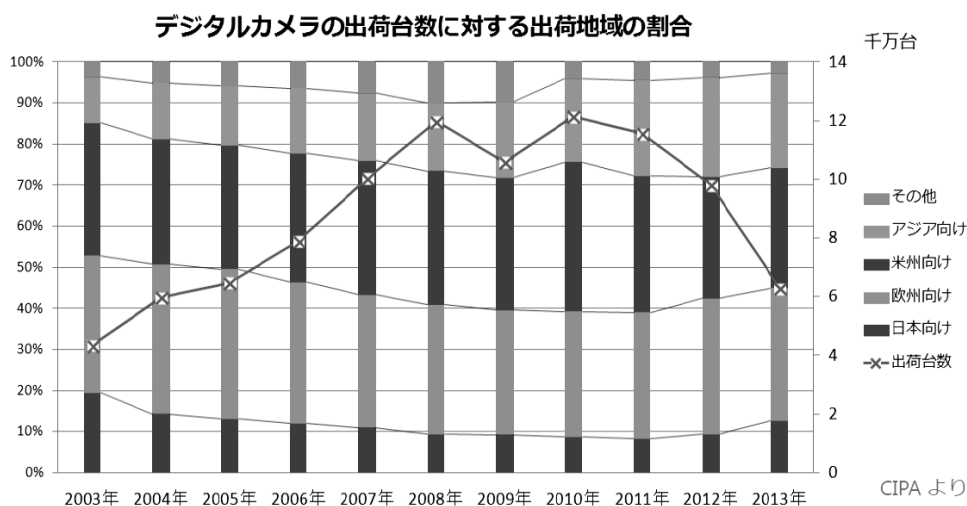
図表 2. 2012年カメラのタイプ別出荷台数によれば、日本のレンズ交換式カメラ、レンズ一体型カメラともに、キヤノン、ニコン、ソニーが世界の市場を席巻していることがわかる。ほかにパナソニック、オリンパス、富士フィルム、さらには外国勢としてサムソンがある。日本勢が圧倒的な存在感を示している産業である。

また、図表 3. デジタルカメラの出荷台数に対する出荷地域の割合を見れば、アメリカ、欧州に対しては、コンスタントな出荷しているが、日本向けが減少した分、アジア向けが増加して

いる、これは後程のアンケート証左でも裏付けられているところである。

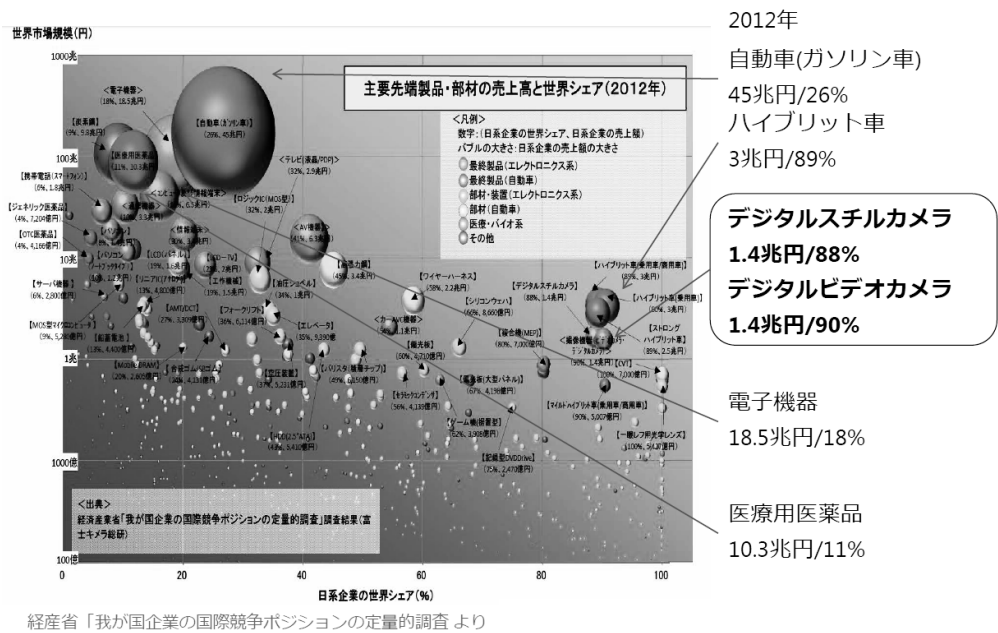


図表 2. 2012 年カメラのタイプ別出荷台数



図表 3. デジタルカメラの出荷台数に対する出荷地域の割合

またカメラ産業を日本の製造業全体の中での位置づけは主要先端製品・部材の売上高と世界シェア（2012年）によれば、デジタルスチルカメラは1.4兆円、88%のシェアを占めており、当時のハイブリッド車と同じである。自動車（ガソリン車）は45兆、26%などと比べれば、その高いシェアが特徴的である。



図表 4. 主要先端製品・部材の売上高と世界シェア (2012 年)

我々は、こうした日本のカメラ産業を支えてきた日本および中国でのレンズ、カメラ部品の製造現場の実態調査および中国・韓国における需要動向調査等基礎的な研究を行った。

第 3 章 製造現場の実態調査

第 1 節 大分キヤノン工場

キヤノンは大分県に大分キヤノン大分事業所、大分キヤノン安岐事業所、大分キヤノンマテリアルがある。大分事業所はビデカメラや医療用カメラの生産及び、比較的安価な製品を扱う量産工場の位置づけであり、今回特に完全自動化を進める方針、考え方について、工場の説明を受け、現場の実態を見せていただいた。

安岐事業所は大分空港と隣接しておりキヤノン本社との人事交流も行いやすい環境である。ここでは高級機や新型機を生産、受光部の生産を行っている。

こうして国内の二つの大きなカメラの主力工場として大分キヤノンは、1982年に設立された。従業員数 3,160 人を擁し、平均年齢 33 歳。従業員の多くは高卒・専門学校卒であり、3 週間程度で作業をマスターできるように分業されている。製造機械はすべて内製化を行い、技術の外部漏洩を防いでいる。



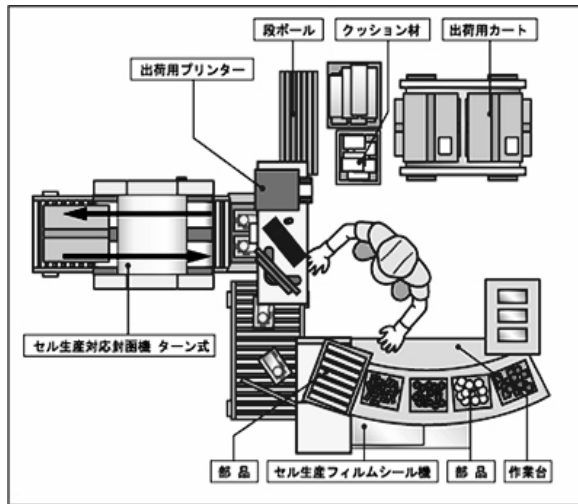
[キヤノン HP およびグーグルマップより作成]

図表 5. 大分キヤノン配置図

・生産方式の転換

2003年、伝統的なベルトコンベア式からコンパクトデジタルカメラの製造開始に合わせセル生産方式に大きく生産方式を変えた。

セル生産方式は、図表 6. セル生産方式の一例のように、一人の作業員が、ベルトコンベア上の流れ作業ではなく、一つのセルで複数の作業を行う方式であり、熟練した多能工タイプの生産方式である。セル生産方式はベルトコンベア式に比べ大量生産には向かないが、需要の変化に対応しやすい生産方式で、作業員自身が工夫を加えやすい生産方式であるため日本人には向いていると考えられる。実際新しい生産方式の導入により、2003年は40人で500台/日を生産していたが、2014年は20人で500台/日を生産できるまでに生産性の向上があった。



[株式会社流通産業 HP より]

図表 6. セル生産方式の一例

さらに、大分キヤノンでは2016年に工場の完全自動化を目標として掲げていた。

完全自動化の目的としては、

- ① 生産ラインの効率化による人員の削減。
- ② カメラ製造において、求められる精度が人間が出来るレベルを超えてきているため、以前は熟練工が行っていた作業を機械による精度調整に変換することであった。
- ③ 自社開発へのこだわり。

最初の目的については、完全自動化は、現時点で十分にできる技術力があるものの、超えるべき課題も多く、現在は自動化しやすい部品から自動化を進め、順次完全自動化を図っていきたいという意向である。

完全自動化の問題点の一つとして、個別最適ではなく、全体最適をどう実現するかが現在の課題である。すなわち、ある商品の生産に特化した単純な自動化は、その商品の寿命と共に自動化機械も使えなくなってしまい、コストが嵩む基本的な問題がある。

2つ目の目的としては

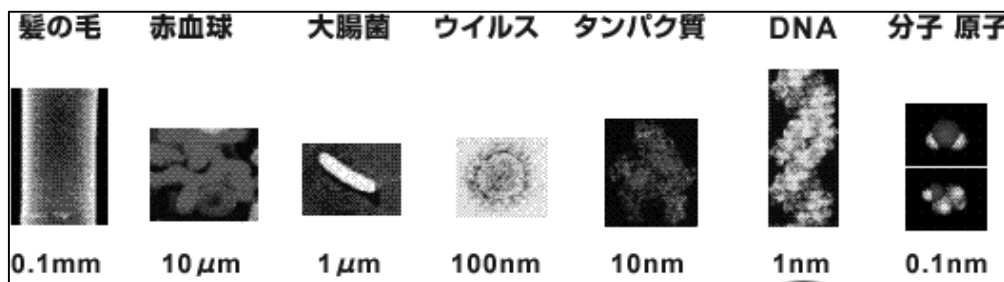
- ・必要な加工精度として、ナノレベルの精度が要求されるようになり、人間の触感による検査などの、これまで熟練工が長い間の経験の積み重ねで体得してきた技術では、対応ができなくなったためである。

特にカメラの製造工程における、レンズ研磨加工、モールド成形用の金型の作成、レンズに

蒸着させるコーティング等の主要な生産場面において、ナノレベルの精度が求められるようになってきている。

例えば、基板実装の精度についても急激に上がっており、画像処理エンジンで大量に高速の画像情報を処理するためにより高い密度で高精度の基板実装が必要になっている。

またモールド成形用金型の加工精度についてみれば、設計寸法に対して 80 ナノメートル以内に誤差を抑えなければいけない。これは地上 1 万メートルを飛行している飛行機が、予定航路に対して 1mm 以内の誤差で飛行することをコントロールする精度である。図表 7. ナノレベルの世界をご覧いただければ、その精度がタンパク質とウイルスの間に位置するほど、高いものであることが理解できる。



[株式会社シトルゲム HP より]

図表 7. ナノレベルの世界

3 番目の自社開発のこだわりについては、キヤノンでは設計・製造・販売・修理・サポートを自社で行っており、またその多くを国内で行っている。生産機械については自社で生産している。それは日本のメーカーがこだわり続けてきたところでもあり、技術漏洩に対抗するためでもある。

こだわりの一例としては、キヤノン初のミラーレスカメラ M は外生の部品を購入し生産していたが、結果的に市場の評価を得られずに失敗した。工場の現場の人の声としては、「あれは魂のこもっていない製品だった」と言われるほどである。

・キヤノンの国内生産拠点

国内のカメラに関わる生産拠点は、図表 8. 国内生産拠点のうち、カメラの製造にかかわる生産拠点のように東京の本社を核として、大分の主力工場以外にも、長崎、宮崎、茨木にある。

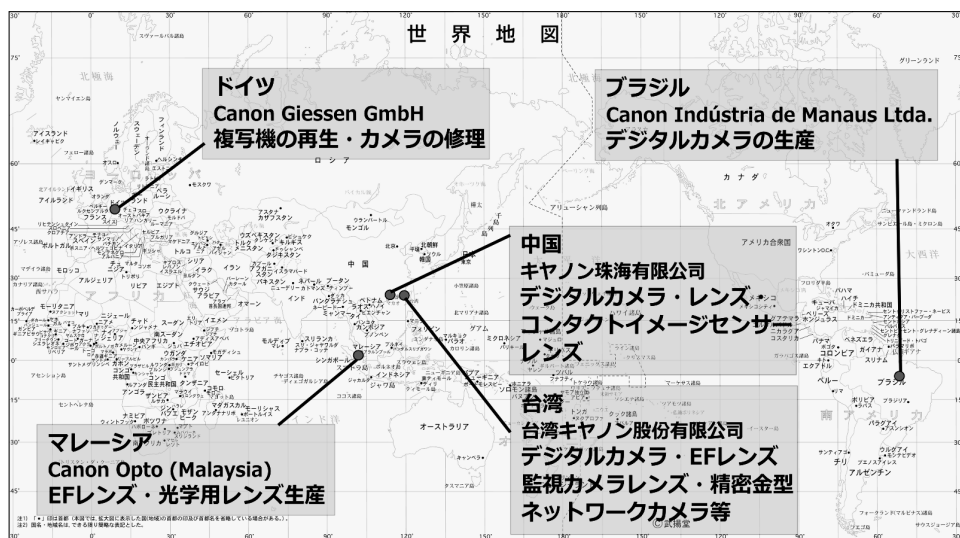


[キヤノン HP より作成]

図表 8. 国内生産拠点のうち、カメラの製造にかかわる生産拠点

・キヤノンの海外生産拠点

一方、海外生産拠点は、図表 9. キヤノンのカメラの海外生産拠点のように、中国、台湾、マレーシア、ブラジル、ドイツにあり、大分工場は中国・台湾・ブラジルなどに技術移転を行うマザー工場の役割もっており、技術者の派遣がなされている。



[キヤノン HP より作成]

図表 9. キヤノンのカメラの海外生産拠点

・キヤノンのカメラ事業の位置づけ

キヤノン株式会社は2013年、3.7兆円売り上げ、3,373億の営業利益を上げている。

業績サマリー

2013年4Q／年間実績

(十億円)

	4Q			年間		
	2013年 実績	2012年 実績	伸び率 対前年同期	2013年 実績	2012年 実績	伸び率 対前年同期
売上高	1,034.7	951.4	+8.8%	3,731.4	3,479.8	+7.2%
売上総利益	488.0	432.4	+12.9%	1,798.4	1,650.0	+9.0%
[売上総利益率]	47.2%	45.4%		48.2%	47.4%	
営業利益	93.5	77.7	+20.4%	337.3	323.9	+4.1%
[営業利益率]	9.0%	8.2%		9.0%	9.3%	
純利益 (当社株主に帰属)	64.3	61.2	+5.0%	230.5	224.6	+2.6%
[純利益率]	6.2%	6.4%		6.2%	6.5%	
為替レート						
円／1USD	100.50	81.26		97.84	79.96	
円／1EURO	136.69	105.31		130.01	102.80	

2014.1.29 キヤノン株式会社

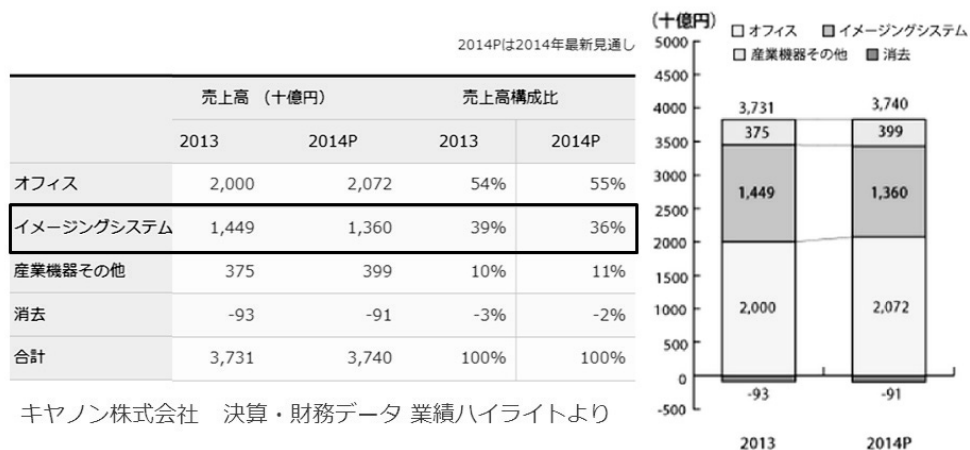
4

[キヤノン2013年12月期決算説明資料より]

図表 10. キヤノン2014年業績サマリー

・ビジネスユニット別売り上げ

このキヤノンの2013年の売上高3.7兆円のうち、イメージングシステム分野の売上高が1.4兆円(39%)を占める。



キヤノン株式会社 決算・財務データ 業績ハイライトより

図表 11. キヤノン売上高とその構成比

・カメラ分野の売り上げ

イメージングシステム分野の売上高 1.4 兆円のうち、カメラ部門の売り上げが 9,735 億円と 67%を占める。キヤノンの売り上げ全体から見ると、カメラ部門の売り上げは 26%である。このようにキヤノンにおいては、今やオフィス機器が大半を占めており、カメラ及び関連する露光装置などを含めて、経営多角化を進めている。

2013年キヤノン ビジネスユニット別売上高

		(単位百万円)	
		分野別の割合	分野内の比率
オフィス			
白黒複写機	312,973		15.7%
カラー複写機	381,848		19.2%
プリンター機器	841,436		42.2%
その他	457,641		23.0%
合計	1,993,898	53.4%	100.0%
イメージングシステム			
カメラ	973,517		67.2%
インクジェットプリンタ	363,070		25.1%
その他	111,599		7.7%
合計	1,448,186	38.8%	100.0%
産業機器その他			
露光装置	62,116		21.5%
その他	227,180		78.5%
合計	289,296	7.8%	100.0%
連結	3,731,380	100.0%	

[2013年 キヤノン株式会社 有価証券報告書より作成]

図表 12. 2013 年キヤノンビジネスユニット別売上高と分野内の比率

第 2 節 光ガラス

光ガラスは光学ガラスの製造、販売するニコンの子会社である。その 55 年に及ぶ会社の発展の歴史は、下記のように整理される。

1962 年から 1975 年 千葉における創業と光学ガラスの本格的な生産時期

1975 年から 1992 年 秋田の稲川工場の始動と規模の拡大期

1992 年から 2002 年 事業の多角化・国際化とその転換期

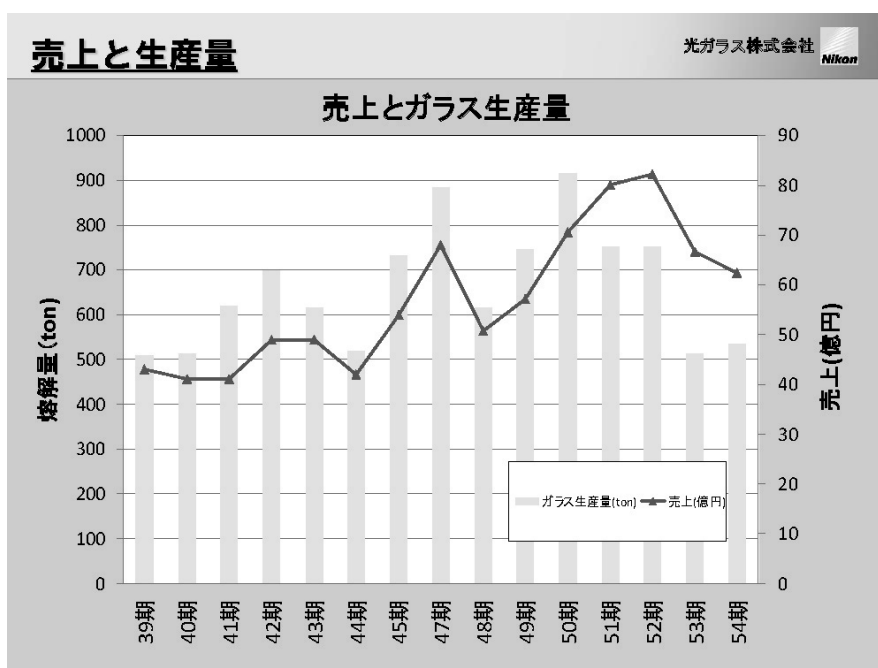
2002 年から 2007 年 ニコングループとして選択と集中

2007 年から 2012 年 ニコングループのキーコンポーネントサプライヤとしての役割強化の時期

千葉県四街道町で光学レンズのガラスを生産していたが、初期のころより日本光学（ニコン）

にペンタプリズムを納入しており、関係の深さが見て取れる。その後カメラが電子化し、自動化の技術を推し進める中でそれに応じたプレス加工用の工場を秋田県の雄勝郡に増設した。現在のガラス製造工程の原型は、ニコンの協力の下で溶解塔を作ったことから始まった。

その後の同社の発展は、ニコンの成長とともにあり、2004年にはニコンの100パーセント子会社化した。光ガラスはニコンの部品供給部門として、本社と一体化された Vender Managed Inventory のシステムの導入により、在庫管理の情報伝達はニコンとの間で、スムーズに進み、供給体制が一層安定化され、強化された。



図表 13. 光ガラス株式会社 売上と生産量

本来カメラにおいて、レンズはその競争力を支える重要な役割を果たしている。

レンズの材質、屈折率、分散率が仕様として与えられ、その中で、公害物質を含まない環境にやさしい高質なレンズをカメラの交換レンズ群として、広角、望遠、ズームレンズなど、一連のレンズ群を製造できる力が、競争力である。ここで大事なことは、そうした質の高いレンズを供給する体制は、ニコンと一体化した子会社、関連会社が多数、ニコンを支えているということである。すなわち、ニコンの競争力は、本体だけではなく、広く関連子会社、下請けとの部品供給のネットワークにあるということである。そのネットワークもニコン本体との、長期にわたる摺り合わせの中で、はぐくまれてきたものであり、一長一短ではできないものではな


いことが、この光ガラスのケースから読み取ることができる。そして、ニコン本社より出向者が、ニコンの高いレベルの要求水準を満たすよう、全社挙げて指導していることや、高品質の「ニコン基準」の関連会社への徹底が品質を保証している。すなわち、他の国では見られないような優秀な関連産業の中堅企業ネットワーク群が存在することが日本のカメラ産業の競争力を支えているのである。

第3節 ニコン熊谷製作所

ニコンは半導体露光装置（ステッパー）の製造での、日本での第一人者である。

半導体露光装置は、半導体を作る際のいわば母体となる装置で、これがないと、世界の情報社会は成り立たないと言われている。世界の工作機械の中でも最も高い精度を要求されるが、それを可能としている日本の企業は、ニコンとキヤノンである。これは、長い間のレンズの製造技術の積み重ねの結果として、またすり合わせ技術の成果として生まれたものであり、他社の追随を許さないものである。

装置概観

株式会社ニコン
人事・総務本部
熊谷製作所 



Newly Designed

Reticle Stage

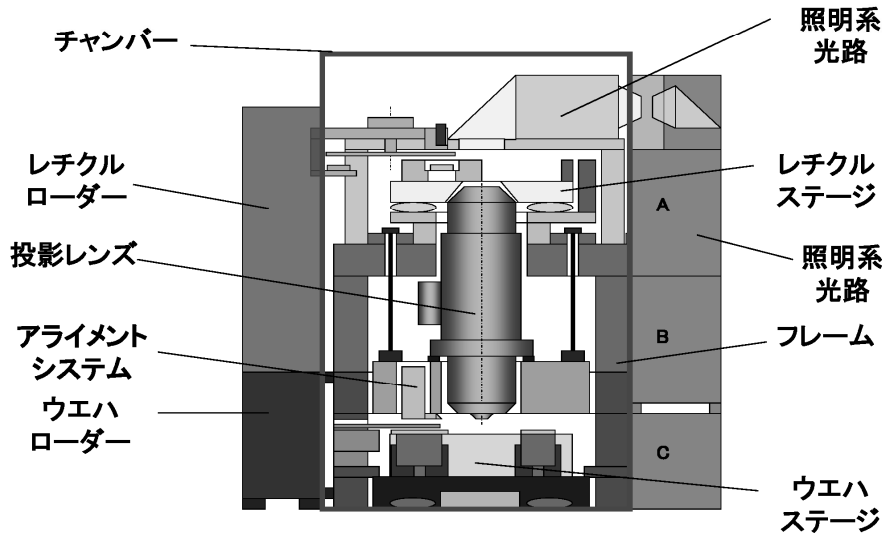
Optics

Wafer Stage

Key Concept : High Accuracy, Stability & Productivity

図表 14. 半導体露光装置概観

装置構成



図表 15. 半導体露光装置の原理

半導体露光装置の原理は、レチクルと呼ばれるウェハに転写するパターンをガラス状にデザインし、上部からの照明系光路の中を進む、レーザー光線を投影レンズで拡大してウェハと呼ばれる半導体シリコン基板に転写する。非常に微細なものであるため埃はもちろんのこと、徹底して振動を防ぐために、装置の地下には、巨大なコンクリートを設置している。

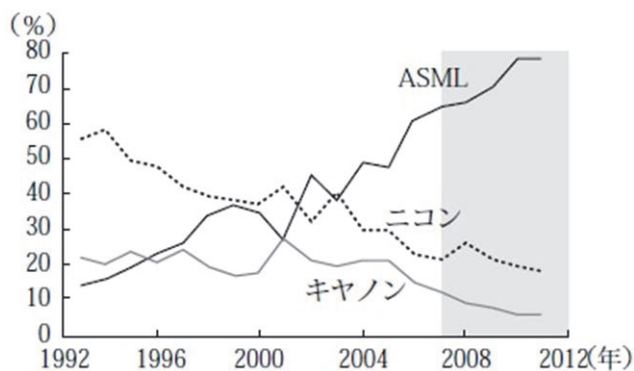
世界一精密な工作機械と言われ、毎年その精度を上げて、集積度の高まる半導体産業を支え、ひいては情報化社会を下支えをしている。

しかし近年は世界的には、当初ニコン、キヤノンで1991年まで90パーセントを制していたこの市場は、ASML(オランダ)に2003年ころには、逆転され、その後に日本勢の縮小が続き、最後は、ニコンが2016年に半導体装置を人員削減し、事実上撤退を余儀なくされてしまった。

この逆転劇は、日本の製造業にとっても非常に参考になるものである。ニコンは自前主義にこだわり、ASMLは自らをプラットフォームを提供するメーカーと位置づけ、露光装置のレンズを老舗のCarl Zeissにモジュール化して、アウトソーシングするなど、モジュール化とアウトソーシングを進めることで、自社の技術がニコンより優れていたわけでもなくとも、打ち勝つことができたのであった。

特にこの分野がニコンの業績悪化による、自主退職の勧告の原因となったこともあり、いわ

ゆる自前主義で行ってきたことの限界が見え始めている。



電子ジャーナル「半導体製造装置データブック」より

図表 16. 露光装置世界売上高シェア

日本の製造業が系列の中で進めている「擦り合わせ」技術が、自動車をはじめ多くの日本の製造業の競争力を増してきたことは、まぎれもない事実である。日本の優秀な技術者、特に熟練工の工場現場における役割の重要性は、論を待たない。しかし、オランダの企業は、欧州がそれぞれ得意とする分野で一体となった、モジュール型の生産方式を採用しており、モジュールの精度を高めることで、すり合わせより、安定した精度を出していることを考えると、擦り合わせ方式の課題が見えてきた。

第4節 フェーズワンジャパン

カメラ産業がデジタル化して以来、フィルムにあたる、入ってくる光を受光する部分である、イメージセンサーが非常に大事になってきている。

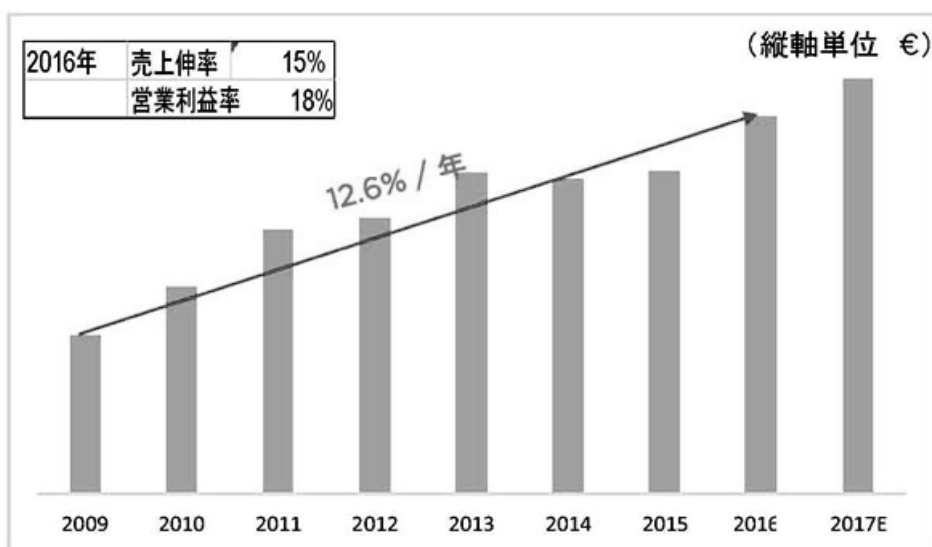
最初は小さな面積のものしかできず、能力も不十分であったが、現在は、フルサイズと呼ばれるフィルムのサイズ（36mm x 24mm）のものが市販されるに至り、アナログのフィルムカメラを代替するまでになった。そして、ミラーレスカメラと呼ばれる方式で、クイックリターン方式を採用しない方法が出現したが、これはレンズとイメージセンサーが主たる装置として稼働するものであるため、なお一層その重要性は、増してきている。

半導体の中でも、専門分野に特化した、このイメージセンサーは日本のソニーが主要なシェアを占めており、一般向けのカメラから、プロ用のカメラに至るまで、ほとんどのカメラメーカーが採用している。

我々が行った工場視察で今回、フェーズワンジャパンという、長野県佐久市の会社がある。

もともとマミヤ光機（1940年創立）という、古くから60mmx45mm-60mmサイズの中判カメラを主体に多くの名機を輩出してきた会社であるが、デジタル化の中でデジタルバックと呼ばれる、高精細なイメージセンサーを作るだけの開発力、資金力、技術力がないことから、オランダの企業のPhase One社と連携を図っていたが、2015年にマミヤ光機時代に培われた、高度なレンズ、プリズム研磨技術、磨き技術、レンズ組み立て調整技術を持っていたカメラ部門が吸収された形となった。マミヤの工場の従業員からは、Phase One社との連携なしには、サバイバルできていなかったという声が聞こえた。

本社のPhase One社は1984年設立のデンマークのコペンハーゲンに本社を置き、イスラエルと日本に開発と製造拠点を持つ。中判カメラ（本体、レンズ、デジタルバック、ソフトウェア、アクセサリ）および産業用イメージング機器が主力製品である。2009年から2016年まで年平均12.6パーセントとコンスタントに、売り上げを伸ばし続けている。特に直近では売り上げ伸び率は15パーセントの伸び率、営業利益率も18パーセントと、高水準となっている。一方日本のニコン、キヤノンが2015年から2016年にかけて、売り上げ、営業利益も大幅に落ち込んでいることを考えると、それとは好対照である。



図表 17. Phase One 売上実績推移



(億円)		2015	2016	
ニコン(映像)*	売上	4,230	3,008	-29%
	営業利益	426	242	-43%
キヤノン(イメージング)	売上	1,787	1,592	-11%
	営業利益	138	109	-21%
タムロン	売上	719	599	-16%
	営業利益	46	24	-48%
	*9か月	出典各社IR情報		

主要各社の決算

図表 18. 日本カメラ本体と交換レンズの生産高、および主要各社の決算

(青字 佐久工場製造品)



ソフトウェア



産業用レンズ カメラ

図表 19. Phase One 製品

ここで特に大事なことは、このデジタルパックに使うイメージセンサーはすべてソニー製であり、ソニー技術陣と頻繁にやり取りをする中で、開発、製造がおこなわれていることである。広告、化粧品、建設、空撮、航空機産業などのプロ用の現場では、中盤のサイズで1億画素を超えるイメージセンサーが必須となってきた。

例えば、劣化の進む日本の道路、橋脚、建物の劣化状況をドローンなどで、空撮する場合、離れたところで撮影しても高精細な画像を得るためには、最低1億画素が必要とされており、これを可能とさせるソニーの技術に依存している状況である。この結果、Phase One社の業績は、右肩上がりとなっており、他の日本のカメラ産業全体が、スマホが成長する中で、コンパクトデジカメを中心に落ち込みが激しいことを考え合わせると、プロ用市場とはいえ、堅調ぶりが光っている。

またこの技術は、産業用、医療用、監視用など、今後市場の急速な発展を期待されるところでもあることを付記しておきたい。

第5節 タムロン (2013年)

レンズ専門メーカーではタムロンの本社、弘前、浪岡工場を見学し、市場に合わせて主力製品である高倍率ズームを短期に開發生産するシステム、ガラス研磨、芯出しなどのすり合わせ技術の蓄積を見ることが出来た。

タムロンは、小さなコンパクトな高倍率ズームを作れないかという要請が技術者に課せられ、それを契機に1991年非球面レンズを業界に先駆けて実用化し、小型コンパクトな高倍率ズームレンズの先駆けとなって以降、この分野を引っ張っている

競争力としてあげられる点は、レンズを磨く力を持つ熟練労働者の存在、60年に渡る生産技術のデータベース・ノウハウ、組み合わせ、あるいはすり合わせ技術の成果、高倍率ズームでありながら比較的安価であることである。

製造面では、生産数量の拡大と価格競争に備え、1997年中国の仏山（広東省）に工場を建設した。日本に技術者および監督者を招いて教育し、日本の生産技術、日本の生産方式 および精神を伝えることによって中国の工場でありながら、日本のタムロンの工場と同等の製品を作り出せるよう努力を重ねた。工場内では日本語で指示されており、約4000人の従業員が居る。

また、日本の工場は高価な少量生産を主体とし、中国、ベトナムの現地工場に対して技術を提供するマザー工場の役割を果たしているが、日本で一定期間研修を行い、品質管理を徹底教育した上での海外への技術移転である点に注目した。

タムロン製品は国内と輸出の割合が約3:7であるが、最近海外での需要は新興国でも増えており、輸出の比率が急速に高まっている。



図表 20. タムロンの高倍率ズームの例 18-400mm レンズ

需要層は年配者が中心であるが、若い人も増えている。

今後も、高倍率ズームを更に推し進めていき、業界のカメラ市場の中でこの分野でシェアを拡大したいとしているが、其れのみならず、「産業の目」を目指し、産業用ロボットのレンズ、監視カメラ用レンズ、車載用レンズなどに、新規分野へ積極的に進出するとのことであった。

第6節 コシナ

長野県中野市に位置するカメラ・レンズメーカーであるコシナ（1959年設立）は、長い間レンズ加工技術、研磨技術を蓄積してきた。発足当初は「株式会社ニコー」として創業。写真用光学レンズ加工と組み立ての下請け企業であった。ガラス熔解工場設立（現小布施事業所）。ガラスの熔解、レンズ製造、カメラ組み立て、完成までの一貫製造メーカーとして日本で屈指の光学器械製造企業となる。1983年3月 - OEMを含む各種一眼レフマウント用交換レンズ製造開始。1999年 - フォクトレンダーブランドの商標使用許諾を得る。以後レンジファインダーカメラ「ベッサ」シリーズや一眼レフカメラ「ベッサフレックス」、各種交換レンズ群を発売する。2004年 - カール・ツァイスと提携し、レンジファインダーカメラ「ツァイス・アイコン」とカール・ツァイス T*ZM マウントレンズを発売することを発表。

このように、その高い技術力を買われ、ドイツのカールツァイスからの委託生産を頼まれるまでになった。また自社ブランドを立ち上げながらも、有名ブランドであるフォクトレンダーを買い取ったほか、日本のカメラメーカーの OEM 生産を行っている。いわゆるハイエンドな顧客層をターゲットとし、高い技術力と、それを自社製品だけにこだわらず、また自社ブランドだけでなく、海外の有名ブランドを利用するしたたかさが垣間見えた。



図表 21. 一例フォクトレンダーブランドのレンズ，カールスコーパー

特徴は、長野県中野市で地元での雇用にこだわり、人を育て技術を培い、その生産を一貫して行ってきた。ここでは技術は海外に漏れ出すことはないうえ、長期にわたり、すり合わせ技

術の蓄積がなされている。

そして現在携帯電話などのカメラの機能が次第にコンパクトカメラの市場を取って変わってきつつあるが、これは将来さらに一眼レフ・ミラーレス一眼カメラの市場を圧迫するかもしれないが、ハイエンド商品を追求するニッチ部門に特化する方針である。

第7節 金鵬（キンポウ）グループ

中国の深圳（シンセン）経済特区における部品工場ではプリント基盤技術のレベルを知ることが出来たほか、日本との品質管理の考え方の違い、また労務管理の面で、数日でマスターでできるレベルまで細分化された分業を行っていることによって流動的な労働者への対策を行っているのが一般的な中で、教育の質を上げることで退職率を減らすことに成功しているケースを見て経済成長期の日本に近いものを感じた。

広州の空港から40分 ホンコンからだると2時間半に位置するこの工場は日本からのアクセスがよく、日本向けの製品を作ることを目的にして、1998年に国営企業として設立された。

金鵬キンポウグループの一つの会社であり、当初セキュリティ関係に特化した会社であった。SECOM との合併で同社向けのセキュリティ機器製造を中心とし、同時にマイクロソフトとの間で、セキュリティ関係のソフトも共同開発していた。関連して、中国における交差点の監視カメラ、顔認証監視カメラも得意としている。

2006年以降、私企業化し、現在は Canon, Nikon, Sony 向けのレンズの筒の繰り出し量を検知するチップやスマートホン向けの FPC（フレキシブル プリンティットサーキット）やブルーレイ装置のピックアップの製造を行っている。

現在 FPC 工場（労働者 500 人）に加え、SMT（サーフェスマウンテッドテクノロジー、表面実装）の工場（同 300 人）の二つの工場を持ち、工場の間には電話会議が可能となっている。

工場長は日本人で、現地に 13 年滞在しているベテランである。彼の意見によれば中国の物づくりの現在の力は、日本に比べ遜色ないばかりか、実際は上回っている分野も多くあるとの評価である。この間の経緯は、以下の通りである。

2000 年代初め日本の企業が、中国に数多く進出し、特に電子、電気分野の製造工場が設立された。その後、中国は日本の製造業の生産拠点化してゆく中で、次第に技術を学び、大量の資金を投入して、日本から最新の設備を大量に購入し、工場整備を行っていった。同時に、高度な修理も可能な現場労働者の教育も怠らず、現在では高度な生産システムを備えるに至っている。（なお、日本の企業の進出が少なかった食品部門では、このような展開は見られていない）

中には、日本のセル方式で生産を可能とする工場も存在する。

このように現在では日本からの要求にほとんど答えられるレベルに至っている。

一方日本では製造現場を支える中小企業は、資金力不足から、最新の設備への更新が進んでいないほか、後継者不足の中で技術が先細りとなっている。

より根本的な原因としては、日本は物づくりを他国に生産を託してしまったが、中国は生産拠点化し、韓国は自前生産を旨としていることが大きな強みとなっている。

工場長によれば、日本から表面実装の技術で学ぶべきものはもはやなく、むしろサムソンの生産技術に関心があるとしている。

この工場のレベルは、技術の水準を表すどれだけ微細なチップを作成できるのかということ言えば、0.4x0.2 インチサイズまで可能であり、高度なレベルを達成できている。

また、品質に関しても徹底しており、一つの欠陥も外に出さない方針である。品質においても、一定レベルの欠陥は容認する日本に比べ、一つの欠陥もクレームとする中国、韓国の方が一段と高い。全 860 名の労働者の内で、外観検査を含む広い意味での品質管理担当者は 140 名に上っている（なお、純粋な品質保証担当は 45 名）

この工場が力を入れているもう一つの点は、労働者の教育である。

視察で見た一般的な工場のケースを比べてみて特徴的であったこと、労働者の離職は 1 年未満が平均であるのに対し、ここは平均 3 年は超えており、6 パーセントだとしている。

この低い離職率の原因は、一つは福利厚生を高いものに行っていることである。例えば一人あたり 8 人部屋 10 人部屋というのが一般的な中で 4 人 5 人部屋とする環境を整えている。また、教育を徹底している点である。田舎から都会に出てくる労働者は、最初は 1 週間も風呂に入らなかつたりする人も多くいるが、彼らを一人前の労働者にする生活指導を行っていることに加え、技術教育も徹底している。

私たちが見た一般的な工場では、数日でマスターできるレベルまで仕事を細分化して単純労働に徹していたが、それは高い離職率に備えたものとみることでもある。一方この工場では、個々の労働者に、いくつかの仕事をやらせ出来るだけ本人の能力の向上を図ろうとしている。高い技術教育を受けることが出来ること自体が、労働者の働くモチベーションを上げ、結果的に良質の労働力をより長期間にわたり、確保できるようになっている。

実際、高い教育を受けてここを離れた労働者は引く手あまたであり、他の工場では最初からリーダーとして採用されるほどに評価されている。

また、この体制は、最低賃金が高騰している中であって、より少ない労働者による効率的な生産を行うことを可能とするものである。

最後に、日本のカメラのブランド力について尋ねたところ、製造は今ほとんど中国、韓国等日本以外で行われ、実際は日本で製造されたと言えないかもしれないが、日本のカメラメーカーのブランド力が、日本製として市場で高く評価されているのではないかという答えであっ

た。

このほか、中国、韓国、ベトナムのメーカー別所有状況、カメラの所有目的、所得の中でカメラに投入できる金額などのアンケートを実施。

第4章 中国、韓国、ベトナムのカメラ市場アンケート調査

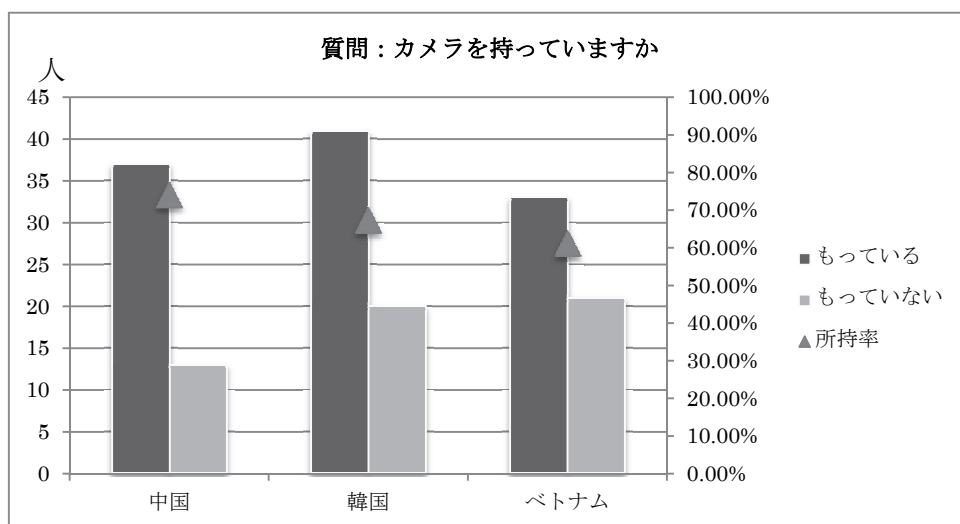
中国、韓国、ベトナムのアンケート調査を行い、市場調査、ブランド分析を行った。

途上国の中間所得階層の購買力向上とカメラ市場との関連、年間の所得に占める許与されるカメラ購買額、カメラの購入動機、メーカー別需要動向などが、収集できた。

第一部 カメラについての質問

問1 カメラを持っていますか。

韓国、中国、ベトナムの順で持っていると答えた人が多く、韓国では90パーセントを超えて成熟した産業になっている。一方まだベトナムでは5割弱の人が持っていないという結果であった。



[アンケート調査より作成]

図表 22. アンケート調査結果 質問：カメラを持っていますか

問2 現在所持しているカメラのメーカーとタイプを教えてください。

所持しているカメラメーカーでいえば、どの国でも、Canon、Sony、Nikonが多く、どちらかと言えばCanonが一番多い。

カメラのタイプでいえば中国ではコンパクト、一眼デジタルの順が多い。

韓国では一眼デジタルに次いで、ケータイが多く、コンパクトは少ない。

ベトナムでは一眼デジタル、ケータイが多い。

一眼フィルムはほとんどない状態であり、デジタル化が進んでいる。

問3 カメラを買うときに、その商品を選択した理由

三国ともに機能・性能、ブランドの順である。意外と価格を上げる人が少ないのを見ると、一種の奢侈品的な性質を持っていることがわかる。ブランドの力が垣間見える。

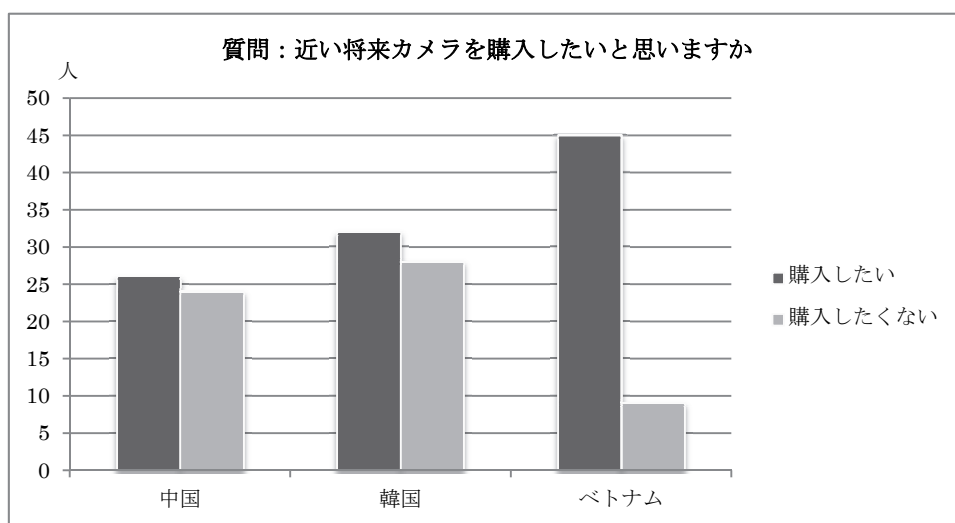
問4 カメラを買うときに、情報収集をした媒体

中国では、インターネット、カメラ雑誌、テレビ広告の順である。

韓国では、インターネット、友人、知人である。

ベトナムでは、友人知人が一番多いのが特徴で、インターネットをのいである。

問5 近い将来、カメラを購入したいと思いますか。



[アンケート調査より作成]

図表 23. アンケート調査結果 質問：近い将来カメラを購入したいと思いますか

中国では、カメラを購入したい人とそうでない人が拮抗している。

韓国では購入したい人が、そうでない人より多い。

ベトナムではほとんどの人が購入を希望しており、普及がこれからであることがわかる。

問6 次に購入を考えているカメラ

中国では、Aigo (中国家電メーカー)、Canon、Sony、Nikon の順で、一眼デジタルが圧倒的である。

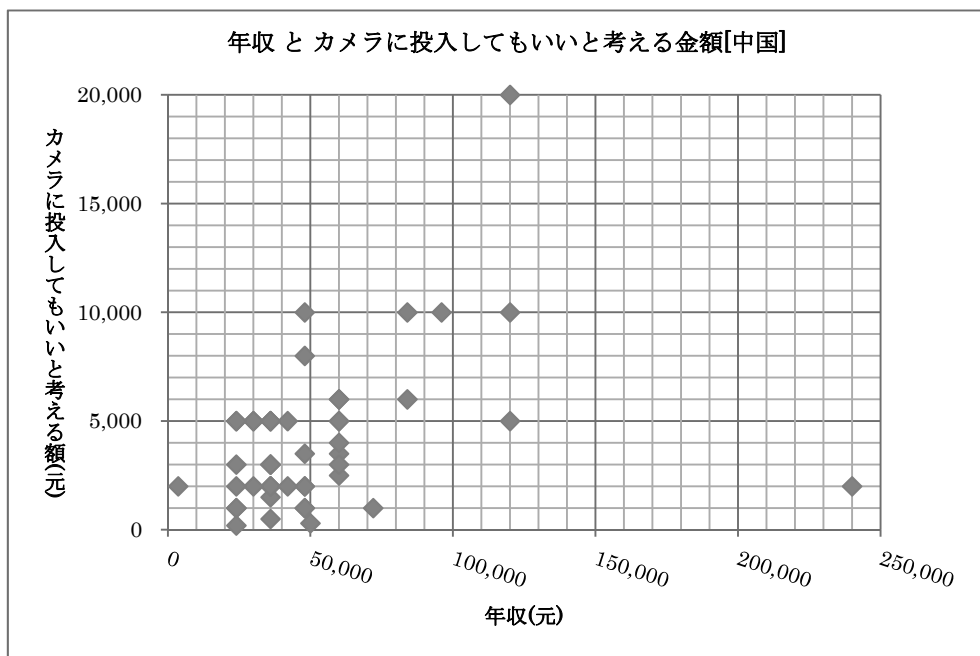
韓国では、Canon、Nikon、Sony の順で一眼デジタルが大半だが、ミラーレスも健闘。

ベトナムでは、Canon、Sony の順で、一眼デジタルとミラーレスが拮抗し、一眼フィルムも依然として人気があることが、特徴的である。途上国では、いまだにフィルムカメラの存在が高い。

第二部 回答者自身への質問

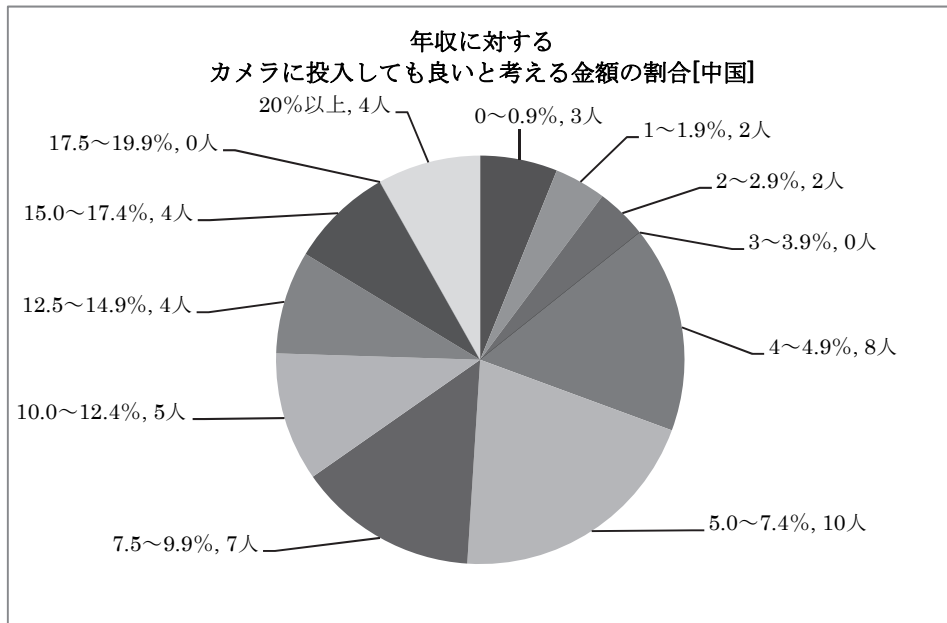
中国

問5 あなたがカメラ・レンズに投入してもいいと考える総額 (回答の単位: 元) [一元=16.69円]※と年収の関係



[アンケート調査より作成]

図表 24. 年収とカメラに投入しても良いと考える金額の分布図[中国]



[アンケート調査より作成]

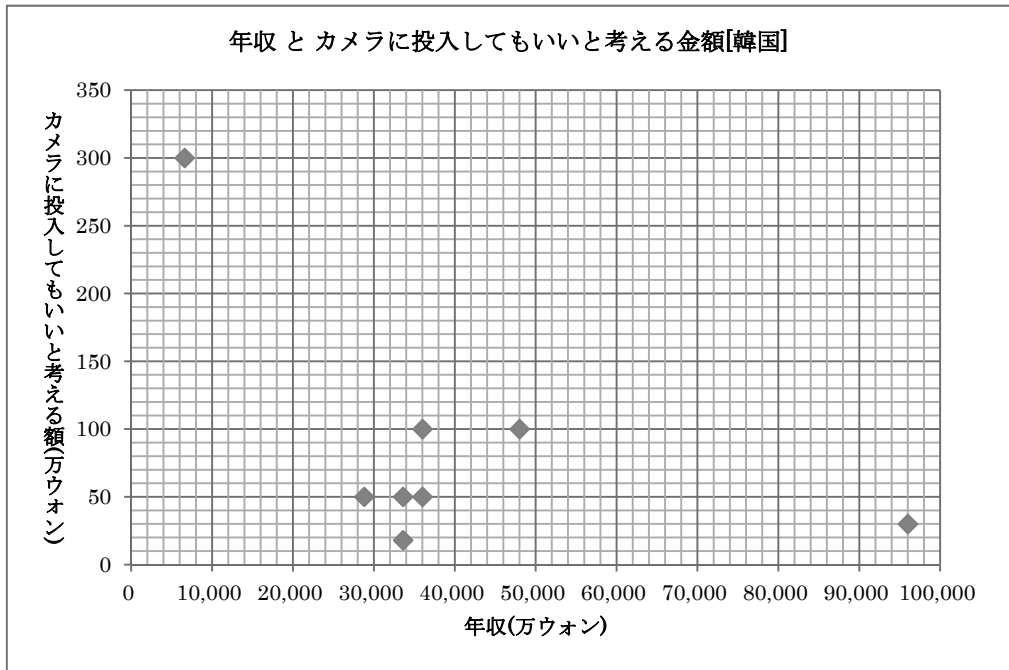
図表 25. 年収に対するカメラに投入しても良いと考える金額の割合[中国]

中国では、年収が増えるとカメラに投入してよいと思う額が増える傾向がみられる。

年収に対する割合を見ると、10パーセント以下が、4分の3を占めている。しかし一方で、20パーセントを超えている層も少なからず存在する。現地に行って市場調査をしてみると、例えば結婚式や、旅行中に若い女性を含め携帯、スマホでは取れない、高質の写真をインターネット上のブログ、SNSなどに挙げて、写真の出来栄を競うことも行われており、カメラはそれを保持することも含めて、大事な自己アピールをするための道具である。

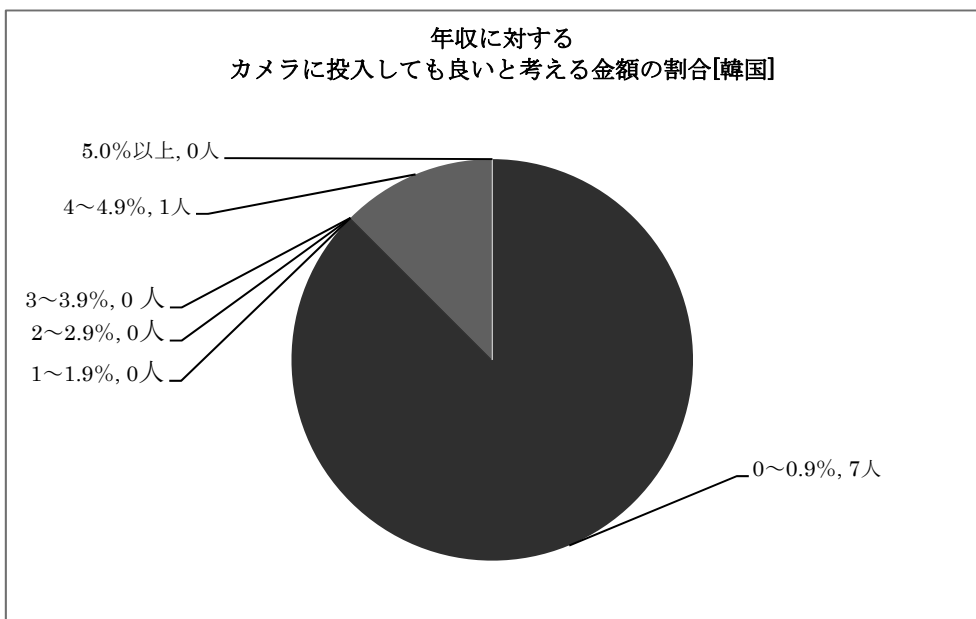
韓国

問5 あなたがカメラ・レンズに投入してもいいと考える総額（回答の単位：万ウォン）[一万ウォン=0.10円]※



[アンケート調査より作成]

図表 26. 年収とカメラに投入しても良いと考える金額の分布図[韓国]



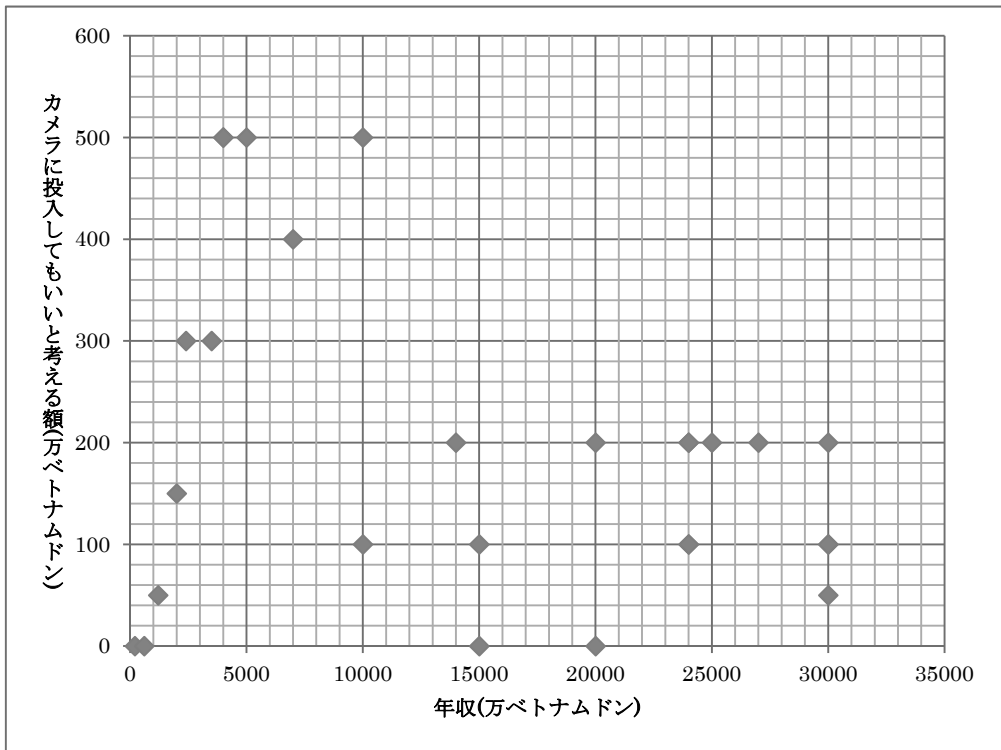
[アンケート調査より作成]

図表 27. 年収に対するカメラに投入しても良いと考える金額の割合[韓国]

韓国では、年収とカメラに投入できる関係はあまりはっきりとは見られない。
 年収との比率で見ると、5パーセントを超えることはなく、2パーセント以下が大半を占める。

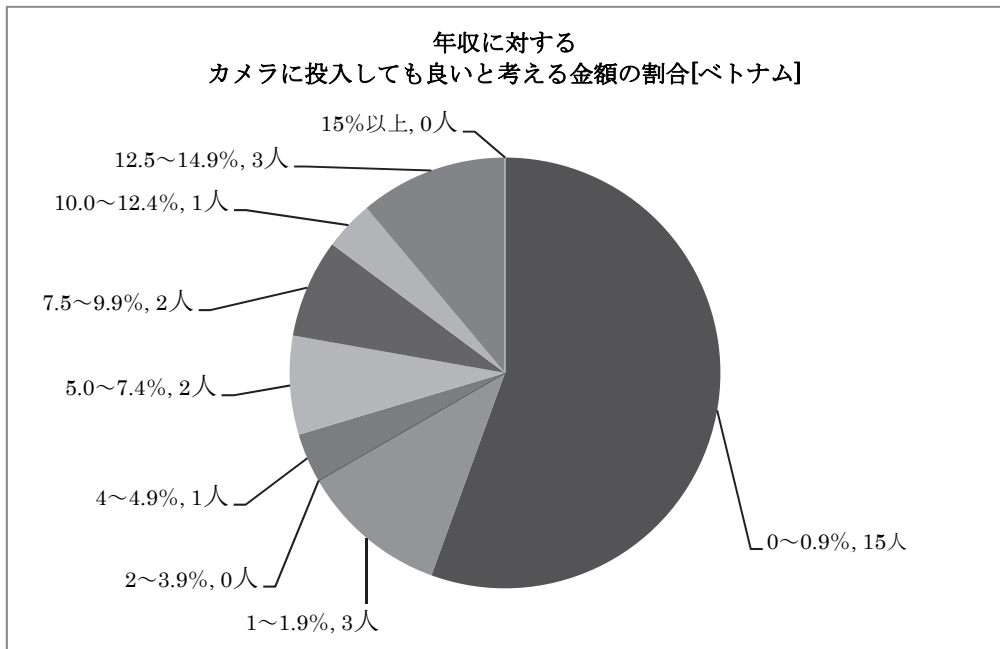
ベトナム

問5 あなたがカメラ・レンズに投入してもいいと考える総額（回答の単位：万ベトナムドン）
 [一万ベトナムドン=56.9円]※



[アンケート調査より作成]

図表 28. 年収とカメラに投入しても良いと考える金額の分布図[ベトナム]



[アンケート調査より作成]

図表 29. 年収に対するカメラに投入しても良いと考える金額の割合[ベトナム]

ベトナムでは、カメラは一部の所得の高い層を除き、奢侈品にとどまっているが、購入希望意欲も強いことから見ても、経済成長が中間所得層を厚くしていく中で、これからの成長が期待できる。

カメラについてのアンケート調査結果
中国 2014年4月実施 回答者数50名

第一部 カメラについての質問

(特に指定がない場合、回答の単位は 人)

問1 カメラを持っていますか。					
もっている	37	もっていない	13		
問2 現在所持しているカメラのメーカーとタイプを教えてください。					
カメラのメーカー			カメラのタイプ		
Canon	15	Casio	3	一眼フィルムカメラ	1
Sony	16	Leica	0	一眼デジタルカメラ	17
Nikon	6	Aigo	0	一眼ミラーレス	0
RichoPentax	2	BenQ	2	コンパクトカメラ	22
Panasonic	0	Samsung	0	ケータイカメラ	0
Olympus	2	LG	1	その他	0
Fujifilm	1	他	0	タイプ不明・わからない	8
問3 カメラを買うときに、その商品を選択した理由					
機能・性能	34	価格	18	ブランド	28
知人のアドバイス	13	販売員の勧め	2	その他	4
問4 カメラを買うときに、情報収集をした媒体					
カメラ雑誌	21	テレビ広告	14	インターネット	31
友人	9	販売員	5	その他	11
情報収集しなかった	2	知人			
問5 近い将来、カメラを購入したいと思いますか。					
購入したい	26	購入したくない	24		
問6 次に購入を考えているカメラ					
カメラのメーカー			カメラのタイプ		
Canon	8	Casio	4	一眼フィルムカメラ	1
Sony	8	Leica	0	一眼デジタルカメラ	17
Nikon	3	Aigo	9	一眼ミラーレス	0
RichoPentax	1	BenQ	3	コンパクトカメラ	4
Panasonic	2	Samsung	2	ケータイカメラ	0
Olympus	0	LG	0	その他	0
Fujifilm	0	他	0	タイプ不明・わからない	18

第二部 回答者自身への質問。(特に指定がない場合、回答の単位は 人)

問1 性別											
男性	9	女性	41								
問2 年齢											
10代	1	20代	15	30代	14	40代	9				
50代	2	60代	6	未回答	3						
問3 職業											
学生	0	労働者	2	会社員	35	管理職	2	役職	2		
自営業	2	主婦	4	その他	2	未回答	1				
4 あなたの月収 (回答の単位: 円) [一元=16.69 円]※											
平均値	4387	標準偏差	3076	平均偏差	1951	中央値	3500				
最頻値	3000	最大値	20000	最小値	300						
月収の分布 (設問の単位: 円 回答の単位: 人) [一元=16.69 円]※											
~1000	1	1001-2000	7	2001-3000	15	3001-4000	9	4001-5000	9	5001-6000	1
6001-7000	2	7001-8000	1	8001-9000	0	9001-10000	3	10001~	1	未回答	1
問5 あなたがカメラ・レンズに投入してもいいと考える総額 (回答の単位: 円) [一元=16.69 円]※											
平均値	4060	標準偏差	3412	平均偏差	2392	中央値	3000				
最頻値	5000	最大値	20000	最小値	200						
投入してもいいと考える金額の分布 (設問の単位: 円 回答の単位: 人) [一元=16.69 円]※											
~1000	8	1001-2000	12	2001-3000	6	3001-4000	4	4001-5000	11	5001-6000	3
6001-7000	0	7001-8000	1	8001-9000	0	9001-10000	4	10001~	1	未回答	0
問6 カメラ・レンズを購入する動機・撮影目的											
思い出・記念	6	旅行	6	家族・子供のために	2	景色・綺麗なもの	2				
撮影	10	プロ・業務用	2	より綺麗な画素が良い物が欲しい	4	趣味	4				
勉強	1	遊びとして	1	買うつもりがない	4	流行	1				
未回答	7										
問7 以下の物・サービスの中で、あなたが欲しいと思う順番に番号を振ってください											
優先順位\欲しいもの	カメラ	スマホ	車	テレビ	冷蔵庫洗濯機	旅行					
	3.59	3.59	2.61	3.72	3.93	3.17					
1(最も優先順位が高い)	4	4	14	10	4	12					
2	8	8	11	3	6	10					
3	9	9	10	5	10	7					
4	14	14	7	9	5	3					
5	6	6	1	12	11	6					
6(最も優先順位が低い)	6	6	4	8	10	9					
未回答	3	3	3	3	3	3					
問8 カメラはあなたにとって以下のどれにあたりますか？											
贅沢品 24.52%	13	必需品 9.43%	5	機能品 41.5%	22						
ファッション 3.77%	2	消耗品 16.98%	9	無駄なもの 3.77%	2						

※2014年4月1日時点でのレート。OANDA調べ。(https://www.oanda.com/lang/ja/currency/converter/)

カメラについてのアンケート調査結果
 韓国 2014年6月実施 回答者数61名

第一部 カメラについての質問

(特に指定がない場合、回答の単位は 人)

問1 カメラを持っていますか。							
もっている	41	もっていない	20				
問2 現在所持しているカメラのメーカーとタイプを教えてください。							
カメラのメーカー			カメラのタイプ				
Canon	25	Casio	0	一眼フィルムカメラ	1		
Sony	20	Leica	0	一眼デジタルカメラ	26		
Nikon	11	Aigo	0	一眼ミラーレス	5		
RichoPentax	8	BenQ	0	コンパクトカメラ	15		
Panasonic	0	Samsung	10	ケータイカメラ	18		
Olympus	1	LG	3	その他	0		
Fujifilm	1	他	8	タイプ不明・わからない	0		
他と答えた人の内…	Apple/iPhone	7	未回答	1			
問3 カメラを買うときに、その商品を選択した理由							
機能・性能	19	価格	11	ブランド	12		
知人のアドバイス	4	販売員の勧め	1	その他	4		
問4 カメラを買うときに、情報収集をした媒体							
カメラ雑誌	5	テレビ広告	3	インターネット	18	友人知人	9
販売員	3	その他	13	情報収集しなかった	5		
問5 近い将来、カメラを購入したいと思いますか。							
購入したい	32	購入したくない	28				
問6 次に購入を考えているカメラ							
カメラのメーカー			カメラのタイプ				
Canon	19	Casio	1	一眼フィルムカメラ	1		
Sony	10	Leica	1	一眼デジタルカメラ	19		
Nikon	16	Aigo	0	一眼ミラーレス	6		
RichoPentax	2	BenQ	0	コンパクトカメラ	2		
Panasonic	0	Samsung	4	ケータイカメラ	2		
Olympus	2	LG	0	その他	1		
Fujifilm	0	他	2	タイプ不明・わからない	1		

第二部 回答者自身への質問。

(特に指定がない場合、回答の単位は 人)

問1 性別											
男性	48	女性	12	未回答	1						
問2 年齢											
10代	0	20代	27	30代	8	40代	19				
50代	5	60代	1	未回答	1						
問3 職業											
学生	22	労働者	1	会社員	21	管理職	2	役職	3		
自営業	5	主婦	3	その他	2	未回答	2				
4 あなたの月収 (回答の単位：万ウォン) [一万ウォン=0.10 円]※											
平均値	340	標準偏差	162	平均偏差	134	中央値	250				
最頻値	233	最大値	667	最小値	200						
月収の分布 : 数値での回答 (設問の単位：万ウォン 回答の単位：人) [一万ウォン=0.10 円]※											
~100		101-200	1	201-300	4	301-400	1	401-500		501-600	1
601-700	1	701-800		801-900		901-1000		1001~		未回答	14
月収の分布 : 数値以外での回答 (回答の単位：人) [一万ウォン=0.10 円]※											
平均より高い	11	平均的	9	平均より低い	8	収入なし	9				
問5 あなたがカメラ・レンズに投入してもいいと考える総額 (回答の単位：万ウォン) [一万ウォン=0.10 円]※											
平均値	80	標準偏差	59	平均偏差	43	中央値	60				
最頻値	100	最大値	300	最小値	0						
投入してもいいと考える金額の分布 (設問の単位：万ウォン 回答の単位：人)											
~10	2	11-20	2	21-30	3	31-40	0	41-50	8	51-60	2
61-70	1	71-80	0	81-90	0	91-100	12	101~	3	未回答	13
問6 カメラ・レンズを購入する動機・撮影目的											
思い出・記念	3	旅行	7	家族・子供のために	6	景色・綺麗なもの	0				
撮影	2	プロ・業務用	1	より綺麗な画素が良い物が欲しい	5	趣味	3				
勉強	0	遊びとして	0	買うつもりがない	1	流行	0				
未回答	22										
問7 以下の物・サービスの中で、あなたが欲しいと思う順番に番号を振ってください											
優先順位\欲しいもの 平均	カメラ 4.22	スマホ 2.55	車 2.51	テレビ 4.59	冷蔵庫洗濯機 4.46	旅行 2.46					
1(最も優先順位が高い)	1	14	24	2	2	15					
2	5	14	14	3	5	18					
3	11	18	3	5	8	12					
4	17	9	7	7	10	6					
5	9	2	3	25	12	3					
6(最も優先順位が低い)	14	1	7	12	19	2					
未回答	3	3	2	7	5	4					
問8 カメラはあなたにとって以下のどれにあたりますか？											
贅沢品 2.7%	2	必需品 18.91%	14	機能的品 54.05%	40						
ファッション 9.45%	7	消耗品 8.1%	6	無駄なもの 6.75%	5	未回答 1					

※2014年6月1日時点でのレート。OANDA調べ。(https://www.oanda.com/lang/ja/currency/convert/))

カメラについてのアンケート調査結果
ベトナム 2015年実施 回答者数 54名

第一部 カメラについての質問

(特に指定がない場合、回答の単位は 人)

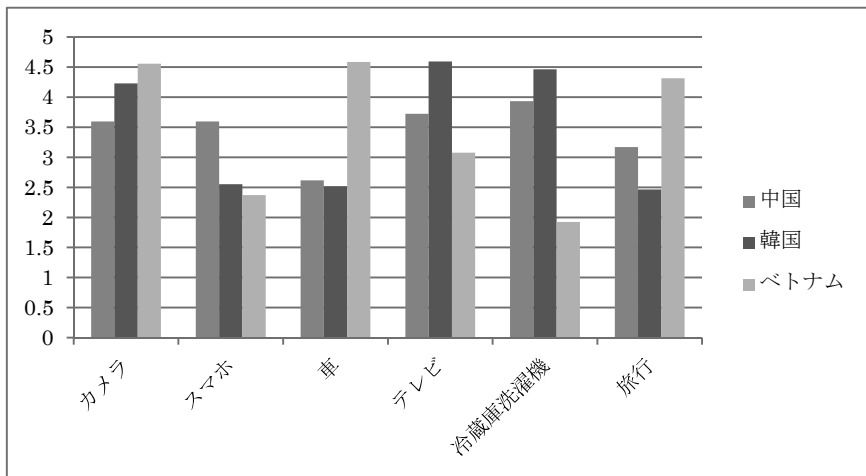
問1 カメラを持っていますか。				
もっている	33	もっていない	21	
問2 現在所持しているカメラのメーカーとタイプを教えてください。				
カメラのメーカー		カメラのタイプ		
Canon	16	Casio	0	一眼フィルムカメラ 1
Sony	17	Leica	0	一眼デジタルカメラ 17
Nikon	2	Aigo	0	一眼ミラーレス 8
RichoPentax	2	BenQ	0	コンパクトカメラ 0
Panasonic	0	Samsung	2	ケータイカメラ 13
Olympus	1	LG	0	その他 0
Fujifilm	0	他	2	タイプ不明・わからない 0
問3 カメラを買うときに、その商品を選択した理由				
機能・性能	23	価格	3	ブランド 11
知人のアドバイス	4	販売員の勧め	0	その他 1
問4 カメラを買うときに、情報収集をした媒体				
カメラ雑誌	2	テレビ広告	2	インターネット 21
				友人知人 27
販売員	4	その他	1	情報収集しなかった 0
問5 近い将来、カメラを購入したいと思いますか。				
購入したい	45	購入したくない	9	
問6 次に購入を考えているカメラ				
カメラのメーカー		カメラのタイプ		
Canon	26	Casio	0	一眼フィルムカメラ 11
Sony	20	Leica	0	一眼デジタルカメラ 17
Nikon	4	Aigo	0	一眼ミラーレス 15
RichoPentax	2	BenQ	0	コンパクトカメラ 2
Panasonic	0	Samsung	4	ケータイカメラ 9
Olympus	0	LG	0	その他 0
Fujifilm	1	他	2	タイプ不明・わからない 1

第二部 回答者自身への質問。

(特に指定がない場合、回答の単位は 人)

問1 性別											
男性	17	女性	36	未回答	1						
問2 年齢											
10代	3	20代	27	30代	9	40代	10				
50代	4	60代	1	未回答	0						
問3 職業											
学生	28	労働者	2	会社員	8	管理職	4	役職	6		
自営業	5	主婦	0	その他	1	未回答	1				
4 あなたの月収 (回答の単位: 万ベトナムドン) [一万ベトナムドン=56.9円]※											
平均値	925	標準偏差	907	平均偏差	822	中央値	541				
最頻値	0	最大値	2500	最小値	0						
月収の分布 (設問の単位: 万ベトナムドン 回答の単位: 人) [一万ベトナムドン=56.9円]※											
0	9	1-250	6	251-500	4	501-750	2	751-1000	2	1001-1250	2
1251-1500	2	1501-1750	3	1750-2000	0	2001-2250	5	2251-2500	1	2500～	4
未回答	14										
問5 あなたがカメラ・レンズに投入してもいいと考える総額 (回答の単位: 万ベトナムドン) [一万ベトナムドン=56.9円]※											
平均値	176	標準偏差	163	平均偏差	133	中央値	125				
最頻値	0	最大値	50	最小値	0						
投入してもいいと考える金額の分布 (設問の単位: 万ベトナムドン 回答の単位: 人) [一万ベトナムドン=56.9円]※											
0	9	1-100	2	101-200	8	201-300	8	301-400	2	400-500	4
501～	4	未回答	18								
問6 カメラ・レンズを購入する動機・撮影目的											
思い出・記念	4	旅行	6	家族・子供のために	4		景色・綺麗なもの	5			
撮影	11	プロ・業務用	2	より綺麗な画素が良い物が欲しい	0		趣味	11			
勉強	0	遊びとして	0	買うつもりがない	0		流行	0			
未回答	15										
問7 以下の物・サービスの中で、あなたが欲しいと思う順番に番号を振ってください											
優先順位\欲しいもの	カメラ 4.56	スマホ	車	テレビ	冷蔵庫洗濯機	旅行					
平均		2.37	4.58	3.07	1.92	4.31					
1(最も優先順位が高い)	0	17	2	0	33	2					
2	4	7	4	29	4	6					
3	10	24	3	8	4	5					
4	9	5	13	5	11	11					
5	14	1	14	5	1	20					
6(最も優先順位が低い)	17	0	17	6	0	10					
未回答	0	0	1	1	1	0					
問8 カメラはあなたにとって以下のどれにあたりますか?											
贅沢品 5.66%	3	必需品 33.96%	18	機能品 16.98%	9						
ファッション	0	消耗品 41.5%	22	無駄なもの 1.88%	1						
未回答	1										

※2015年6月1日時点でのレート。OANDA 調べ。(https://www.oanda.com/lang/ja/currency/convertor/)



[アンケート調査より作成]

図表 30. 質問：今最も欲しい物・サービスは何ですか 各国の比較（平均）

数字の小さなものほど、欲しい物・サービスであることに注意

中国では、車 2.61 が一番であり、旅行 3.17、テレビ 3.72 に次いで、カメラ、スマホが 3.59 と拮抗し、テレビ 3.72、冷蔵庫洗濯機 3.93 となる。

韓国では、旅行 2.46、車 2.51、スマホ 2.55 の希望が強く、続いてカメラ 4.22、冷蔵庫洗濯機 4.46、テレビ 4.59 となる。

ベトナムでは、冷蔵庫洗濯機が 1.92 と最も欲しいものである。スマホ 2.37、テレビ 3.07 が続き、旅行 4.31、カメラ 4.56、車 4.58 はその次であり、

この結果は、それぞれの経済成長の度合い、中間所得層の形成度合いをよく反映している。例えば、ベトナムでは生活に直接関連する、冷蔵庫洗濯機が一番求められているのに対し、中国では車が一番であり、カメラも欲しいものの一つとなっている。

問 8 カメラはあなたにとって以下のどれにあたりますか？

中国では、機新品 41.5%、贅沢品 24.5%、消耗品 16.9%、消耗品 16.9%、ファッション 3.7%

韓国では、機新品 54%、必需品 18.9%、ファッション 9.4%、消耗品 8.1%

ベトナムでは、機新品 41.5%、贅沢品 24.5%、消耗品 16.9%、必需品 9.4%、ファッション 3.7%

3 各国共通して、カメラは機新品ということで、実的な道具であることには間違いがないものの、贅沢品、必需品、そしてファッションとしてみていることであった。

アンケートのまとめ

今回のアンケート調査によってカメラのブランド力、市場シェア、収入の中から投入してもよいと考える割合、最も欲しいモノ、サービスの中での位置づけ、商品の役割などを調べてきたが、それぞれの経済成長度合い、中間階層の形成度合いによって、三国とも異なる結果が出ているが、日本の製品のブランド力の強さは変わらず、今後ともカメラに対する需要は、底堅いものがあることが分かった。

第5章 日本のカメラ産業の競争力

(1) 積年の継承されてきた自前の摺り合わせ技術

日本の多くのカメラメーカーが戦前からの技術の転用としてカメラ産業を立ち上げており、摺り合わせを基礎とする高度に専用化した独自のメカニク技術を基としている。

ニコンは1921年には、ドイツ技師8人を迎え、技術を取り入れた歴史を持ち、軍需に支えられて、トップに至るまで技術系で代々占められて、長年にわたって厳格な高いレベルの品質を維持するという企業風土を形成してきた。関連産業としては半導体露光装置への応用などにとどめ、本体のカメラ産業に特化してきた。

現在でもカメラの製造・販売をしているメーカーの創業年と戦前からの技術のカメラへの継承。(一部)

株式会社ニコン(旧日本光学工業株式会社)

1917年創業。双眼鏡や狙撃銃用眼鏡、戦艦大和に搭載された測距儀を生産。戦後カメラの生産に転換。

リコーイメージング株式会社(旧旭光学工業株式会社)

1919年設立。1952年には日本初の35mm一眼レフカメラ「アサヒフレックスI型」を開発。

オリンパス株式会社(旧高千穂製作所)

1919年創業。顕微鏡や体温計からはじまり、1934年ごろからカメラ・レンズの試作を始める。

キヤノン株式会社(旧精機光学研究所)

1933年創立。ライカIIを分解・研究することで国産の35mm距離系連動式カメラを作ろうとした。

富士フィルム株式会社

1936年、写真フィルムの国産化を目指すために設立。

キヤノン大分工場視察の際に、「日本の競争力の源泉はなにかと」尋ねた。

事務所長曰く

「(カメラ生産は)過去の摺り合わせ技術の蓄積であって、海外には簡単に真似できるものではない。」

という意見を頂いた。

(2) 独自性による高い参入障壁

電子化後は高品質のカメラを作り上げるためには、多くの高品質な部品、複雑なメカニズム、高耐久性の素材、レンズなどの周辺部品との電子的連携などが必要で、そのためには、高度な精密機器であると同時に、電子機器であるという両方を満たすことが必要である。そして、マウントの標準化がなされず、各メーカーが独自に開発を続けてきた中であって、その経験と蓄積は膨大なものになり、新規参入を容易には許さない高いレベルの参入障壁となっている。ニコンのように、ニコン F の時代から現代にいたるまで、電子化接点などが加わったものの、基本のマウント部は変わらずにいる

以下のように、メーカー毎にマウント・レンズ・フランジバックが異なるために、メカニック部分のモジュール化・標準化が進まないと考えられる。

メーカーごとのマウント一覧

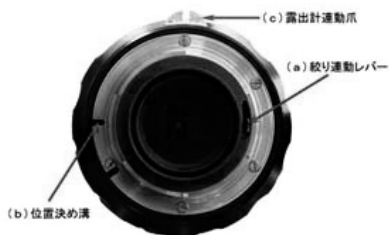
ライカ - Mマウント Lマウント

キヤノン - EFマウント FDマウント

ニコン - Fマウント

ソニー - Aマウント Eマウント

等々



[<http://kintarou.skr.jp/sanpo/index.html> より]

図表 31. Nikkor レンズのマウント部

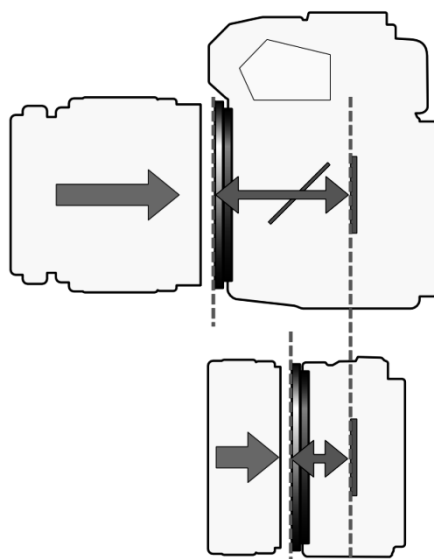
それぞれに合う形の専用のレンズがある。

マウントアダプタを間に挟む事で他社レンズを載せる事も可能だが、フランジバックによって不可能な場合も多い。

フランジバック(フランジフォーカルレンジ)とは。レンズマウントの後ろ側から撮像素子までの距離の事。

各社マウント規格によって厳密に決まっているために、マウントアダプタで無理やりレンズを載せ替えても、

レンズの互換性が保てない場合がある。



[wikipedia フランジバック頁より]

図表 32. フランジバックの説明

(3) 高度なコア技術とナノレベルの製造技術

カメラには多くのコア部品とその高度な連携によって成り立っている。

日本のメーカーにはフィルムカメラ時代から培ってきた、一眼レフのミラーの跳ね上げと同期したシャッター機構、オートフォーカスや自動絞り等のメカニカルな挙動、レンズやペンタプリズムの光学ガラス加工技術がある。

加えてデジタルカメラ時代になってからは、イメージセンサーや画像エンジン・ソフトウェアの開発と、それぞれの緻密な連携すなわち、レンズと本体の連携を含む高度に統合化された

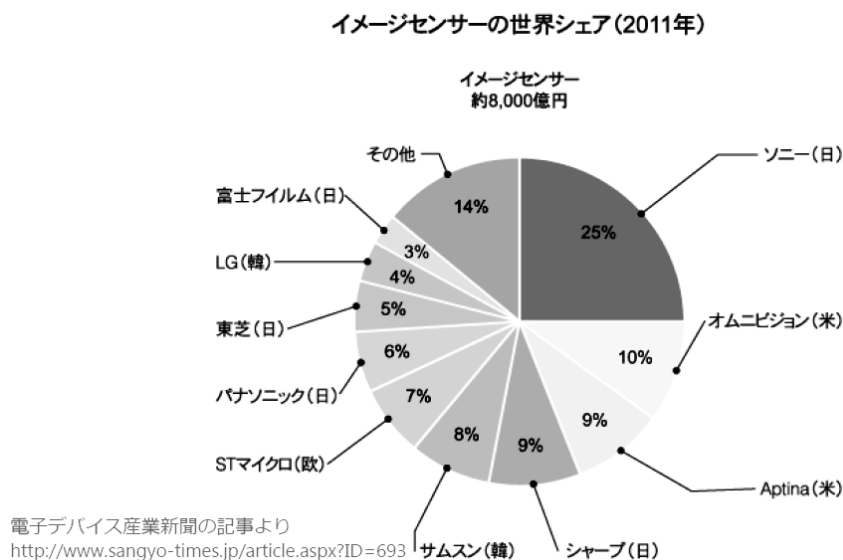
画像情報処理が必要であり、モジュール化、組み合わせ化が非常に難しい。

キヤノン大分工場視察の際に、さらに「日本のカメラ産業がさらに一歩先に行くには、自動化を進め、人間には出来ない所まで精度を上げるしか方法がない。」と指摘されている。

・ソニーの参入

参入障壁の高いカメラ産業ではあるが、ソニーはミノルタのカメラ事業を 2006 年に買収して市場への参入をを図った。元来ミノルタは 1929 年にフィルムカメラを開発、その後二眼レフカメラの開発を経て 35 ミリフィルムカメラを開発。1962 年には NASA の厳しい試験をクリアした宇宙飛行用カメラも開発している。ハネウエルとのオートフォーカスに関する特許問題で敗れ、最終的にソニーに吸収されたが、ミノルタから吸収したレンズやボディのノウハウを、ソニーの持つデジタルイメージング部門と組み合わせ、デジタルカメラ市場で大きく成長する事となった。

ソニーのイメージセンサーの世界シェアはトップシェアである。

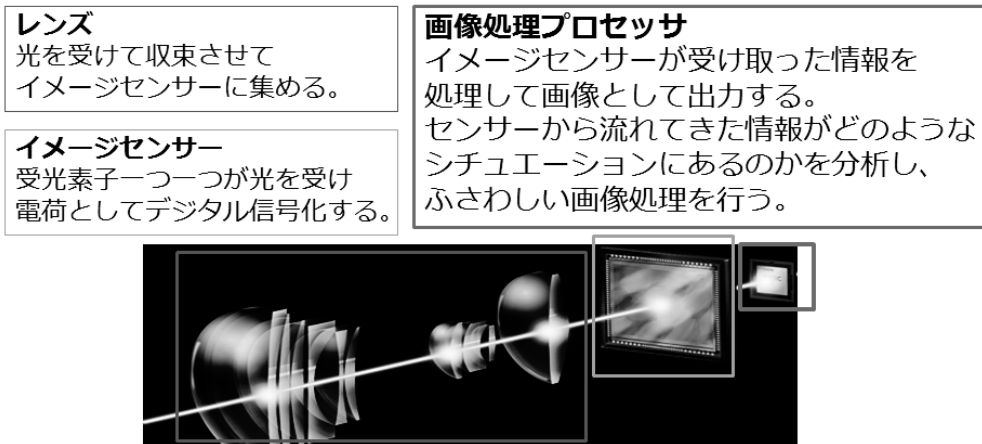


図表 33. イメージセンサーの世界シェア

・コア部品「画像処理エンジン」

画像処理エンジンとはデジタルカメラの重要なコア部品の一つ CCD や CMOS などのイメージセンサーから得たデジタルカメラ画像データを処理するシステムである。レンズ・センサー・画像処理の 3 点で構成されている。

レンズが目でセンサーが網膜なら画像処理エンジンは「デジタルカメラの脳」とも言える。



画像：Canon Europe より

図表 34. レンズ、イメージセンサー、そして画像処理プロセッサ概念図

・画像エンジンの一例：Canon の画像エンジン Digic

「画像処理エンジン」という呼び名ではあるが、現在のキャノンのデジタルカメラにおける Digic の役割は AE/AF/AWB/補間処理/現像処理などの画像処理にとどまらず、手ぶれ補正の計算や動画撮影、メカトロ制御、メモリーカード制御や USB 通信等、デジタルカメラ全体の処理を担っている。

画像処理エンジンが進化すると、処理速度と情報量の向上がなされる。

これらの性能向上で、ノイズの低下や、連射時のブラックアウト時間の短縮等が期待できる。また、Digic6 では 5 軸ジャイロセンサーを使った手ぶれ補正の対応や 60p フルハイビジョン動画撮影の対応を謳っている。また処理速度の向上によってノイズリダクション処理もより高速で精細なものになっている。

Digic エンジンは Canon で独自設計している。つまり同社が開発したフロッピーカメラやデジタルビデオカメラ時代からの原色処理技術の蓄積や、プリンタや複写機のノウハウ・アルゴリズムを惜しみなく投入できるという事である。Digic の詳細スペックは公表されていないが、Digic4 から Digic5 へ進化した時には情報量が 6 倍、処理速度が 4 倍 向上したと言われている。

(4) カメラ産業全体を支える優秀な関連企業群

日本のカメラ産業は、カメラメーカーとメーカーにレンズなどの関連製品の部品を提供する関連企業群で出来ている。安定した質の高い部品の提供が、カメラメーカーの競争力を底支え

している。

(5) ブランド力

日本のカメラ、レンズ産業は、ニコン、キヤノンに代表される2大巨頭のみならず多くの中堅メーカーが、長らくお互いに切磋琢磨しながら、高い技術力を磨き上げてきた。それが長年の世界的に高い市場シェアを生み出し、その結果日本製品に対する信頼は、篤いブランド力を形成している。アンケート調査によっても、このブランド力の存在が確認されている。

ブランド力そのものが、日本製品群の競争力の一部を確実に形成している。

このブランド力を積極的に利用するコシナのようなケースもみられる。

このように日本のカメラ産業を支える競争力は

- (1) 積年の継承されてきた自前の摺り合わせ技術
- (2) 独自性による高い参入障壁
- (3) 高度なコア技術とナノレベルの製造技術
- (4) カメラ産業全体を支える優秀な関連企業群
- (5) ブランド力

でできていると考えられる、

しかし、ニコンの半導体露光装置のように、自前の摺り合わせ技術が、それぞれ最先端分野のモジュール化に対して、先端技術についていかなくなった事例も出てきているため、

第6章 今後のカメラ産業の方向性と日本の製造業への提言

日本の産業の中でもカメラ産業を研究することは、これからの日本経済の成長戦略の一つの方向を指し示すケースの一つとして、興味深いケーススタディとなると考えている。すなわち、伝統的な強みを発揮してきたすり合わせ技術は、高い参入障壁となるほか、技術のブラックボックス化と合わせた形で製品差別化、高付加価値化を生み出す。また、これを支えるものは日本のカメラ産業が築き上げてきた関連会社群であることも忘れてはならない。これらの点は日本の産業が生き残る条件の一つであったことは確かである。しかし、今後は、グローバルに展開する中で、より最先端の技術を求め、自前主義でないモジュール化した供給を探ることも考えていく必要があるようである。

また、携帯、スマホによる市場圧迫という構造的な環境変化それ自体は、むしろカメラ市場全体に大きな影響を与えているが、カメラを日常的に使う消費者が爆発的に増えていることでもあり、こうした消費者に対してより高度な技が使えるデジタルカメラという認識が広まれば、消え去る市場ではなく、補完しあう形になる可能性も見えてくる。両方の市場は全体として見ればボリュームが増したことになる点を指摘したい。今後の需要については、所得レベルが上がり、中間階層が急速な拡大を見せている海外市場へのアプローチも欠かせない。そして産業への応用として、産業用ロボットの「目」、監視カメラ、医療用小型カメラ、高精細画像を使った老朽化した建造物の点検など新たな分野の開拓にもチャレンジしていくものと思われる。

参考文献

渡辺広明(2012) デジタルカメラ市場の確立過程とその展開」, 経済科学研究所 紀要 第 42 号 (2012)p107-131, 日本大学経済学部.

伊藤宗彦(2004) 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 No.J61, 神戸大学経済経営研究所.

立野公男(2005) デジタルカメラとカメラ付き携帯電話の動向」, 科学技術動向 2005 年 7 月号 p19-27, 科学技術・学術政策研究所.

中道一心(2013) デジタルカメラ大競争」同文館出版 2013 年

矢部洋三(2012) デジタルカメラ産業の生産体制と海外生産」, 経済科学研究所 紀要 第 42 号(2012)p21-66, 日本大学経済学部.