

# 半導体企業の設備投資に関する実証研究

## －日本の半導体企業再編における財務指標の有効性について－

東 壯 一 郎

- I. はじめに
- II. 日本の半導体企業再編
  - 1. エルピーダメモリのケース
  - 2. ルネサス エレクトロニクスのケース
- III. 半導体企業の設備投資に関する回帰分析：2002年～2012年
  - 1. 回帰モデルの概要
  - 2. 従属変数と独立変数の推移：設備投資額、キャッシュフローおよび負債比率の動向
  - 3. 回帰式と分析結果
  - 4. 分析結果の考察：財務指標の有効性について
    - 4-1. 東芝のケース
    - 4-2. ソニーのケース
- IV. おわりに

### I. はじめに

日本の半導体企業の苦境が続いている。エルピーダメモリが2012年2月27日に会社更生法の適用を申請したのに続き、ルネサス エレクトロニクスは経営再建に向けて、政府系ファンドである産業革新機構などを割当先とする第三者割当増資を2013年9月30日に実施し、1,500億円の出資を受け入れた。凋落の原因については、さまざまな要因が考えられる。1980年代に大躍進を遂げ、同年代末には世界シェア50%を超える世界の座に上り詰めたが、これをピークに、1990年代以降、状況の好転を見ることなく、20余年を経て現在に至っている。半導体市場自体は現在に至るまで、継続的な成長を続けてきたため新規参入メーカーがあとを絶たず、しかも相当大きな設備投資を継続的に行なわざるを得ないという特徴がある。

半導体市場は、シリコンサイクルと呼ばれる4年程度で好不況が周期的に変化

## 半導体企業の設備投資に関する実証研究

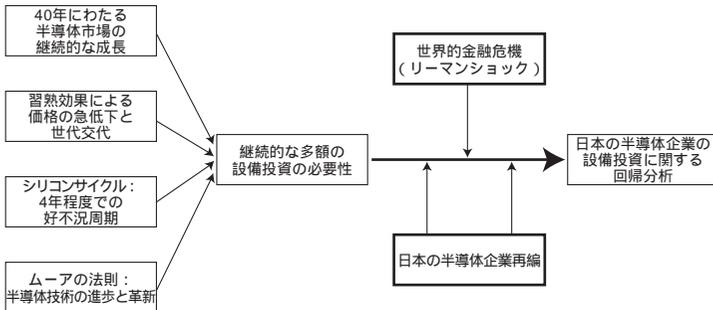
し、習熟効果による製品価格の低下が激しいものの、ムーアの法則を依りどころとする持続的な技術進歩により、現在に至るまで40年以上にわたって継続的に成長している。このため継続的で多額の設備投資が必要な市場となっている。この多額の設備投資により、半導体の製造原価の実に6割強が半導体製造装置を主とする減価償却費で占められている。特に前工程のうち露光装置をはじめとするウェハプロセス用処理装置の占める割合が大きく、今後も半導体の世代交代とともに露光装置の価格は上昇し続けるため、減価償却費の占める割合は一層高くなることが予想される。この結果、1企業が開発から設計、生産、販売を全て手掛ける垂直統合型のIDM（Integrated Device Manufacturer）だけでなく、開発・設計のみを行うファブレス企業や、生産を請け負うファウンドリ、後工程を請け負うサブコンなど水平分業型の企業形態が共存するようになったが、1980年代に全盛期を迎えた日本のIDMは、半導体産業構造の変化に適應できず、1990年代から衰退の一途をたどった。

東[2015a]では、1990年代以降の日本の半導体企業の凋落の要因を探るため、1986年以降10年間にわたり締結された日米半導体協定と凋落の開始時期が重なることから、1982年度から2001年度までの20年間において、日米半導体協定の更新を迎えた1991年を分岐点として、その前後期間の日本の半導体企業の設備投資の回帰分析を実施し、日米半導体協定が与えた影響を検証した。

本稿では、日本の半導体企業の度重なる再編が実施された2002年度から2012年度までの約10年間における設備投資の動向を考究する。統計手法としては、回帰分析を実施し実証的に検証する。

本稿の概略は以下のとおりである（図表1）。

図表1 本稿の概略



注) 図表1は筆者が作成した。

## II . 日本の半導体企業再編

半導体産業の構造は1980年代になると、単独の一企業が開発から設計、生産、販売を全て手掛ける垂直統合型の IDM (Integrated Device Manufacturer) だけでなく、開発・設計のみを行うファブレス企業や、生産を請け負うファウンダリ、後工程を請け負うサブコンなど水平分業型の企業形態が共存するようになった。1980年代において日本の IDM は、メインフレームと呼ばれる企業用大型コンピュータに用いられる DRAM のシェアで世界一を誇り、品質面でも価格面でも米国企業を大きくリードしていた。1980年代後半には一時世界シェア 50% を超えるほどであった<sup>1)</sup>。しかしコンピュータがダウンサイジングされ、DRAM 需要がパソコンに切り替わるにつれ、20年超という長期保証の高品質 DRAM は、低コストが要請される PC 用 DRAM 向けには、むしろ過剰品質となった<sup>2)</sup>。折しも半導体産業における日本の台頭に危機感を抱いた米国は、1986年に締結された日米半導体協定により、当時世界の半導体市場の 40% を占めていた日本市場において、外国製半導体のシェアをより高めることを約束させた。1991年の協定更新時にはさらに数値目標として外国製半導体のシェア 20% 以上が設定され、1996年の失効まで数値目標達成に向け、日本の総合電機メーカーは自社製品に外国製半導体を使用するなどの配慮を行った<sup>3)</sup>。この結果、米国のシェア復活と韓国、台湾企業の台頭を許し、1989年には世界半導体企業の売上高上位 10 社のうち 6 社を占めていた日本企業は、2000年に 3 社となり、2009年以降は 2 社にまで減少し、ついに 2013年には、上位 5 社に日本の半導体企業は 1 社もランクインしなかった (図表 2)。

---

1) 石島達晃 [2011], p20.

2) 湯之上隆 [2013], pp 48-51.

3) 石島達晃 [2011], p20.

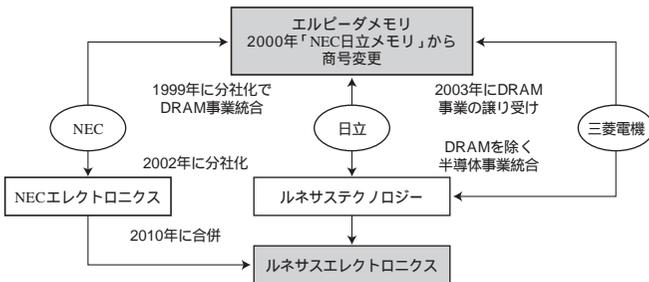
図表 2 世界半導体企業の売上上位 10 社の推移

| ランク | 1971          | 1981         | 1991         | 2001         | 2002         | 2007             | 2008                | 2011             | 2012             | 2013             | 2014             |
|-----|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------------------|---------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| 1   | TI (米)        | TI (米)       | NEC (日)      | Intel (米)    | Intel (米)    | Intel (米)        | Intel (米)           | Intel (米)        | Intel (米)        | Intel (米)        | Intel (米)        |
| 2   | Motorola (米)  | Motorola (米) | 東芝 (日)       | 東芝 (日)       | Samsung (韓)  | Samsung (韓)      | Samsung (韓)         | Samsung (韓)      | Samsung (韓)      | Samsung (韓)      | Samsung (韓)      |
| 3   | FCI (米)       | NEC (日)      | Intel (米)    | STMicro (米)  | 東芝 (日)       | 東芝 (日)           | 東芝 (日)              | TI (米)           | Qualcomm (米)     | Qualcomm (米)     | Qualcomm (米)     |
| 4   | NS (米)        | Philips (欧)  | Motorola (米) | Samsung (韓)  | STMicro (欧)  | TI (米)           | TI (米)              | 東芝 (日)           | TI (米)           | SK Hynix (韓)     | Micron (米)       |
| 5   | Signetics (米) | 日立製作所 (日)    | 日立製作所 (日)    | TI (米)       | TI (米)       | Infineon (欧)     | STMicro (欧)         | ルネサスエレクトロニクス (日) | 東芝 (日)           | Micron (米)       | SK Hynix (韓)     |
| 6   | NEC (日)       | 東芝 (日)       | TI (米)       | NEC (日)      | NEC (日)      | STMicro (欧)      | Infineon (欧)        | Qualcomm (米)     | ルネサスエレクトロニクス (日) | 東芝 (日)           | 東芝 (日)           |
| 7   | 日立製作所 (日)     | NS (米)       | 富士通 (日)      | Motorola (米) | Infineon (欧) | Hynix (韓)        | ルネサスエレクトロニクス (日)    | STMicro (欧)      | STMicro (欧)      | TI (米)           | TI (米)           |
| 8   | AMI (米)       | Intel (米)    | 三菱電機 (日)     | 日立製作所 (日)    | Motorola (米) | ルネサスエレクトロニクス (日) | Qualcomm (米)        | Hynix (韓)        | SK Hynix (韓)     | STMicro (欧)      | Broadcom (米)     |
| 9   | 三菱電機 (日)      | 松下電子工業 (日)   | 松下電子工業 (日)   | Infineon (欧) | Philips (欧)  | AMD (米)          | Hynix (韓)           | Micron (米)       | Broadcom (米)     | Broadcom (米)     | STMicro (欧)      |
| 10  | Unitrode (米)  | FCI (米)      | Philips (欧)  | Philips (欧)  | 日立製作所 (日)    | NXP (欧)          | NECルネサスエレクトロニクス (日) | Broadcom (米)     | Micron (米)       | ルネサスエレクトロニクス (日) | ルネサスエレクトロニクス (日) |

注) TI: Texas Instruments, FCI: Fairchild, NS: National Semiconductor, AMI: American Microsystems  
 出所) 電子情報技術産業協会 IC ガイドブック編集委員会 [2003] 表4-1, 同左 [2009] 表4- 1- 1  
 原出所は Gartner/Dataquest  
 2011年以降は <http://www.gartner.com/newsroom/> を基に筆者が作成

このような状況のなか 1999年以降、生き残りをかけ日本の半導体企業は以下のとおり大きな再編を行っている (図表3)。

図表 3 日本の半導体企業再編 1999年～ 2010年



出所) 菊池正典 [2012], 『半導体工場のすべて』, p.226, 図3

### 1. エルピーダメモリのケース

NEC と日立製作所の共同出資により、1999年12月に DRAM 事業を行う合弁会社「NEC 日立メモリ株式会社」が設立された。2000年9月には新たな DRAM 事業展開の方向性を示すために、社名をエルピーダメモリ (Elpida Memory, Inc.) と変更した。新社名・商標となる「エルピーダ (Elpida) は、ギリシャ語の「希望」を意味する「**Elpis**」という単語をベースに、両社のダイナミック (**D**ynamic) な事業統合 (**A**ssociation) 会社であり、日本を代表する DRAM メーカーとして希望をもって、大きく成長したいという意味を込めたものである<sup>4)</sup>。このときマス

4) 半導体産業計画総覧 [2002], p136.

コミは、「強力な新技術開発力を持つ日立」と「強力な生産技術力を持つ NEC」が融合することにより、世界最強の DRAM メーカーが誕生すると書き、日本の半導体産業が復活するという期待感を煽った<sup>5)</sup>。その後 2003 年に三菱電機から DRAM 事業を譲り受け、三菱電機は DRAM 事業から撤退した。

設立当初業績は低迷していたが、2002 年 11 月に坂本幸雄社長が就任以降は業績も改善し、2004 年 11 月 15 日に東京証券取引所市場第一部に上場を果たした<sup>6)</sup>。また 2006 年 1 月 30 日には、設立以前からの懸案であった DRAM 製品の取引にかかる米国独占禁止法違反容疑について、米国司法省と負担金額 9.5 百万ドルで和解した<sup>7)</sup>。その後、2008 年 9 月 15 日に米国の投資銀行であるリーマン・ブラザーズが破綻したことに端を発して続発的に発生した世界的金融危機による経済悪化にくわえ、DRAM 価格の暴落も重なり、業績は急速に悪化した。2009 年 6 月 30 日に経済産業省より産業活力の再生及び産業活動の革新に関する特別措置法<sup>8)</sup>の適用が発表され、一般企業に公的資金を注入する第 1 号案件となった<sup>9)</sup>。さらに 2011 年 3 月 11 日に発生した東日本大震災の影響も重なり、業績は改善せず 2012 年 2 月 14 日、2012 年 3 月期第 3 四半期報告書に「継続企業の前提に関する重要な不確実性が認められる」との注記を加えた。以下その内容を抜粋する。

「当社は、平成 21 年（2009 年）6 月 30 日に経済産業省の認定を受けた産業活力の再生及び産業活動の革新に関する特別措置法に基づく事業再構築計画（以下、本計画）に沿って事業活動を遂行しており、本計画の実施期間は平成 24 年（2012 年）3 月 31 日に終了することが予定されています。本計画の終了に伴い、㈱日本政策投資銀行に対して発行した優先株式に対する金銭を対価とする取得請求権は、平成 24 年（2012 年）4 月 2 日以降、同行による行使が可能になります。また、本計画に基づく主要取引銀行を中心とする金融機関からの借入も平成 24 年（2012 年）4 月 2 日付でその返済期限が到来します。上記の他、今後 1 年間

---

5) 湯之上隆 [2013], p67.

6) エルピーダメモリ㈱プレスリリース「エルピーダメモリ株式会社の上場について」2004 年 11 月 15 日。

7) エルピーダメモリ㈱プレスリリース「和解による争訟の解決のお知らせ」2006 年 1 月 31 日。

8) 産業活力の再生及び産業活動の革新に関する特別措置法（産活法）は、我が国の産業・企業の前向きな取組を支援するため措置された制度で、法律の内容は多岐に渡るが、大きく以下の 2 つに分類される。①事業者が事業計画を作成し、国の認定を受けることにより、税制、金融、会社法の特例等のメリットを受けることできる。②㈱産業革新機構、事業再生 ADR、中小企業再生支援協議会、特定通常実施権登録に関する体制を整備している。

9) 経済産業省「エルピーダメモリ株式会社の産業活力の再生及び産業活動の革新に関する特別措置法に基づく事業再構築計画の認定について」2009 年 6 月 30 日。

## 半導体企業の設備投資に関する実証研究

に有利子負債の返済も予定されており、継続企業の前提に重要な疑義を生じさせるような状況が存在しております。」

その後も資金調達の見込みは立たず、2012年2月27日に東京地方裁判所に会社更生法適用の申請を行った<sup>10)</sup>。負債総額は4,480億3,300万円で、同社が会社更生法適用の申請を行った2012年2月まででは製造業で負債総額が最大の倒産の案件となった。翌2013年7月31日に米国の半導体メモリメーカーであるMicron Technology, Inc. を引受人とした募集株式の発行が行われ、現在ではマイクロンメモリジャパンとして、同社の完全子会社となっている<sup>11)</sup>。

### 2. ルネサス エレクトロニクスのケース

NECは、ITバブルの崩壊によって半導体事業が業績悪化に陥ったため、2002年11月1日にNECで半導体事業を手がけていた社内カンパニー（NECエレクトロニクスカンパニー）を分社・独立してNECエレクトロニクスを設立した。NECエレクトロニクスは、ロジック半導体専門メーカーとして、業績の浮き沈みの激しい半導体事業の特性に適した最適な資金調達・配分を独立独立で実施し、グローバルな事業展開を目指すこととなった<sup>12)</sup>。

翌2003年4月1日には、日立製作所と三菱電機が両社の持つ半導体の技術力を融合し、世界一の規模を誇るマイコンを背景に、新成長分野をターゲットとして事業拡大を目指すとともに、半導体事業の統合による売上高の拡大、経常利益およびROEの改善、開発拠点の集約、生産設備の共用、資材の集中購買を通じたコスト削減により安定的な財務体質を実現するため、分社型共同新設分割方式にて半導体新会社、ルネサス テクノロジ (Renesas Technology Corp.) を新設し両社の半導体事業（一部を除く）を統合した<sup>13)</sup>。社名に冠する「Renesas」は、世の中の先進化を実現していく半導体のメーカーとして「**Renaissance Semiconductor for Advanced Solutions**」を標榜して名付けられたものであり、日本の半導体産業復興の意が込められている。

NECエレクトロニクスは、設立から9ヶ月という異例の速さで2003年7月24日に東京証券取引所第一部へ上場したものの、2005年度から2009年度まで

---

10) エルピーダメモリ㈱プレスリリース「会社更生手続開始の申立てに関するお知らせ」2006年1月31日。

11) エルピーダメモリ㈱プレスリリース「エルピーダとマイクロンがスポンサー契約手続を完了」2013年7月31日。

12) 半導体産業計画総覧 [2002], p55.

13) 半導体産業計画総覧 [2003], pp21-22.

5期連続して連結当期純損失に陥った<sup>14)</sup>。またルネサス テクノロジも2008年度および2009年度と2期連続して連結当期純損失に陥った<sup>15)</sup>。このため NEC エレクトロニクス、ルネサス テクノロジおよびそれぞれの親会社である NEC、日立製作所、三菱電機の5社は2009年4月以降両社の合併について協議を続け、同年12月の合併契約締結に基づいて、翌2010年4月1日に NEC エレクトロニクスを存続会社とした合併企業ルネサス エレクトロニクス (Renesas Electronics Corporation) を設立した<sup>16)</sup>。

2011年3月に発生した東日本大震災では、8工場が操業停止を余儀なくされ、製品・部品供給先の大手製造業を中心に影響が広がった。特にマイコンやカーナビゲーション用システム LSI の主力拠点の那珂工場 (茨城県ひたちなか市) は大きな被害を受け、同年6月に入りやっと生産再開にこぎ着けることができた。設立後も連続して連結当期純損失に陥っている状況を打破するため、翌2012年7月3日、今後の経営方針として「海外市場および自動車・スマート社会分野への集中」と「強靱な収益構造の構築」を掲げると発表した。収益性の高いマイコン事業、アナログ事業、パワー半導体事業に経営資源を集中させるとともに、鶴岡工場 (山形県鶴岡市) など7拠点の譲渡等を検討する考えを示した<sup>17)</sup>。同年10月には合理化資金として大株主3社と取引銀行から計970億円を調達した<sup>18)</sup>。

その後も業績悪化に歯止めがかからず、前身の NEC エレクトロニクス時代も含めると8期連続して連結当期純損失に陥った。2013年9月30日、懸案となっていた財務基盤の抜本的強化について、次世代の国富を担う産業を創出すべく設置された政府系の産業革新機構・トヨタ自動車・日産自動車など9社を割当先とする総額1,500億円の第三者割当増資を行った。増資実施後は産業革新機構が持株比率69.16%の筆頭株主となり、NEC・日立製作所・三菱電機の持株比率はいずれも6～9%に低下し主要株主でなくなった<sup>19)</sup>。

---

14) ルネサス エレクトロニクス㈱『第8期有価証券報告書』2010年6月25日。

15) ルネサス エレクトロニクス㈱『第9期第1四半期報告書』2010年8月6日。

16) ㈱日立製作所プレスリリース「NEC エレクトロニクス株式会社と株式会社ルネサス テクノロジの統合基本契約締結について」2009年9月16日、ルネサス エレクトロニクス㈱プレスリリース「ルネサス エレクトロニクス株式会社の発足について」2010年4月1日。

17) ルネサス エレクトロニクス㈱プレスリリース「強靱な収益構造の構築に向けた諸施策の方向性について」2012年7月3日。

18) ルネサス エレクトロニクス㈱プレスリリース「強靱な収益構造の構築に向けた諸施策の進捗について」2012年9月28日。

19) ルネサス エレクトロニクス㈱プレスリリース「第三者割当により発行される株式の募集並びに主要株主、主要株主である筆頭株主、親会社及びその他の関係会社の異動に関するお知らせ」2012年12月10日。

### III. 半導体企業の設備投資に関する回帰分析:2002年～2012年

#### 1. 回帰モデルの概要

半導体企業の設備投資の動向を数量的に分析する。本稿では、回帰分析を以下の要領で実施した。

〈サンプル〉

「半導体計画総覧」に掲載されている設備投資額、2002年度から2012年度(11年)上位30社のうち、日経 NEEDS より財務諸表が閲覧できる企業、かつ企業再編により上記対象期間において連続して抽出できる企業が極端に少ないため、設備投資額の多い順に各年度の上位20社を抽出した。(図表4-1、4-2)。

図表4-1 分析対象とした企業一覧

| 証券コード | 会社名   | 証券コード | 会社名              | 証券コード | 会社名     | 証券コード | 会社名     | 証券コード        | 会社名      |
|-------|-------|-------|------------------|-------|---------|-------|---------|--------------|----------|
| 6501  | 日立製作所 | 6707  | サンケン電気           | 6758  | ソニー     | 6911  | 新日本無線   | 7282         | 豊田合成     |
| 6502  | 東芝    | 6723  | ルネサス<br>エレクトロニクス | 6767  | ミツミ電機   | 6923  | スタンレー電気 | 7752         | リコー      |
| 6503  | 三菱電機  | 6724  | セイコーエプソン         | 6801  | 東光      | 6963  | ローム     | 7951         | ヤマハ      |
| 6702  | 富士通   | 6752  | パナソニック           | 6844  | 新電元工業   | 6965  | 浜松ホトニクス | 9999<br>6665 | エルピーダメモリ |
| 6703  | 沖電気工業 | 6753  | シャープ             | 6882  | 三社電機製作所 | 6974  | 日本インター  |              |          |

注) 図表4-1は筆者が作成した。

図表4-2 分析対象とした企業一覧(各年度の上位20社)

| 証券コード        | 2002     | 2003     | 2004     | 2005     | 2006     | 2007     | 2008     | 2009     | 2010     | 2011     | 2012     |
|--------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 6501         | 日立製作所    |
| 6502         | 東芝       |
| 6503         | 三菱電機     |
| 6702         | 富士通      | 富士通      | 富士通      | 富士通      | 富士通      |          |          |          |          |          |          |
| 6703         | 沖電気工業    | 沖電気工業    | 沖電気工業    | 沖電気工業    | 沖電気工業    | 沖電気工業    |          |          |          |          |          |
| 6707         | サンケン電機   |
| 6723         |          |          | エレクトロニクス |
| 6724         | セイコーエプソン |
| 6752         | パナソニック   |
| 6753         | シャープ     |
| 6758         | ソニー      |
| 6767         |          |          |          |          |          |          | ミツミ電機    | ミツミ電機    | ミツミ電機    | ミツミ電機    | ミツミ電機    |
| 6801         | 東光       |          |          |          |          |
| 6844         | 新電元工業    |
| 6882         |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          | 三社電機製作所  |
| 6911         | 新日本無線    |
| 6923         | スタンレー電機  |
| 6963         | ローム      |
| 6965         | 浜松ホトニクス  |
| 6974         |          |          |          |          |          |          | 日本インター   | 日本インター   | 日本インター   | 日本インター   | 日本インター   |
| 7282         | 豊田合成     |
| 7752         | リコー      |
| 7951         | ヤマハ      |
| 9999<br>6665 | エルピーダメモリ |

注) 図表4-2は筆者が作成した。

< (1) 経済産業省モデルの概要 >

この分野の先駆的な研究としては、経済産業省による実証研究がある。これは、同省の統計－産業活動分析（平成22年4－6月期）、トピックス分析「設備投資の動向について」である。対象期間は1987年4月から2009年3月までの長期的な分析となっている。企業規模（大企業、中堅・中小企業の別※資本金10億円以上を大企業、10億円未満を中堅・中小企業としている）や業種（製造業・非製造業の別）についての回帰分析を実施したものである。製造業のうち設備投資額が大きい電気・情報通信機械器具製造業については、別途より詳細な個別的な回帰分析を実施したものである。3期間に分類した対象期間において、電気・情報通信機械器具製造業の回帰分析の結果は、3期間の自由度調整済み決定係数がそれぞれ0.963、0.809、0.907と極めて高い結果を得ている。なお、従属変数は設備投資額、独立変数はキャッシュフロー・設備過剰感・企業物価指数・景況感・負債比率・長期プライムレートである。

< (2) 拡張モデルの概要 >

東 [2015a] において半導体協定(1986～1996年度)で取り上げた不公正貿易慣行の一つは、日本製半導体の米国市場および第三国市場におけるダンピングである。1985年9月22日のプラザ合意以降、当時\$1=¥240だった為替相場は、急速に円高が進行し、1995年4月19日には\$1=¥79.75となり、為替レートは半導体企業の設備投資動向に影響を与えていると推測される。このため、為替レート(¥/US\$)を経済産業省モデルの独立変数に新たに加えて回帰分析を行った。日本の半導体企業は輸出産業であるため、円高の場合は設備投資に消極的となり、反対に円安の場合は積極的になると考えられる。

< 独立変数の説明 >

企業が設備投資を行う際には、様々な判断材料、環境要因が考えられる。このモデルの独立変数は次のとおりである。

① キャッシュフロー (CF)

企業の内部資金としての位置づけがあり、キャッシュフローの増減は設備投資の増減に影響を与えられられる。キャッシュフローの計算方法は幾つかあるが、本稿では、連結キャッシュ・フロー計算書の営業活動によるキャッシュ・フローを用いる。

② 設備過剰感 (*PDI*)

生産・営業用設備 *DI* (日銀短観) は、設備が「過剰」であると判断した企業の割合から、「不足」していると判断した企業の割合を引いた指標である。設備の過剰感を表すものとなっているため、過剰感が強ければ (*DI* 値が高ければ)、設備投資を控え、不足感が強ければ (*DI* 値が低ければ)、設備投資に積極的になると考えられる。

③ 景況感 (*BDI*)

企業は、将来の景気が上向いていると予想すれば、設備投資に積極的になることが考えられ、逆に、景気が悪くなっていると予想すれば、設備投資は消極的になると考えられる。将来の景況感については、業況判断 *DI* (次期予測・日銀短観) によっている。

④ 負債比率 (*DR*)

企業の財務の健全性や安全性をみる指標の一つとして負債比率 (有利子負債残高を自己資本で除したもの) があるが、設備投資を行うにあたり、負債比率も判断材料の一つと考えられ、負債比率が高い場合は設備投資に消極的となり、反対に低い場合は積極的になると考えられる。

⑤ 実質金利 (長期プライムレート (*PR*) と国内企業物価 (*GP*))

企業が設備投資を行う際、その資金を外部から調達するケースが考えられる。金利が高ければ資金調達コストが上がることから、設備投資に消極的になり、逆に金利が低い場合には、積極的になると考えられる。

本稿では、実質金利を経済産業省モデルにしたがい長期プライムレート (*PR*) と国内企業物価 (*GP*) に分ける。

⑥ 為替レート (*DR*)

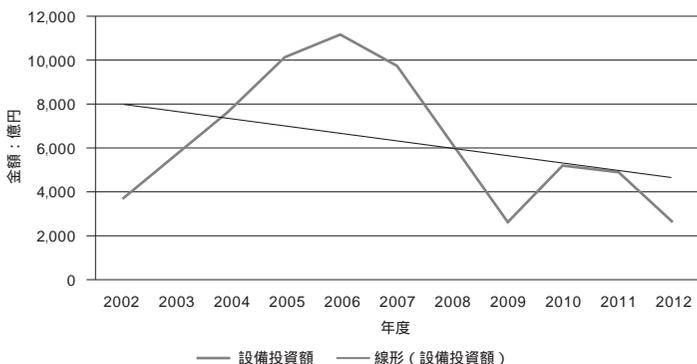
為替レートが企業に与える影響は、輸出企業の場合には、円高 (円安) が進むと、売上高の減少 (増加) に伴う利益の減少 (増加) により、設備投資を減少 (増加) させる誘因をもつ。一方で輸入企業の場合には、円高 (円安) が進むと、仕入高の減少 (増加) に伴う利益の増加 (減少) により、設備投資を増加 (減少) させる誘因をもつ。日本の半導体企業は輸出産業であるため、円高の場合は設備投資に消極的となり、反対に円安場合は積極的になると考えられる。

## 2. 従属変数および独立変数の推移：設備投資額、キャッシュフローおよび負債比率の動向

〈従属変数：設備投資額の推移〉

従属変数である設備投資額の推移は以下のとおりである（図表5-1、5-2）

図表5-1 設備投資額の推移（2002～2012年度）



注) 図表5-1は筆者が作成した。

図表5-2 設備投資額の推移（2002～2012年度）

| 単位：億円 |       |       |        |        |       |       |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 2002  | 2003  | 2004  | 2005   | 2006   | 2007  | 2008  | 2009  | 2010  | 2011  | 2012  |
| 3,691 | 5,759 | 7,796 | 10,257 | 11,225 | 9,757 | 6,039 | 2,603 | 5,219 | 4,977 | 2,646 |

注) 図表5-2は筆者が作成した。

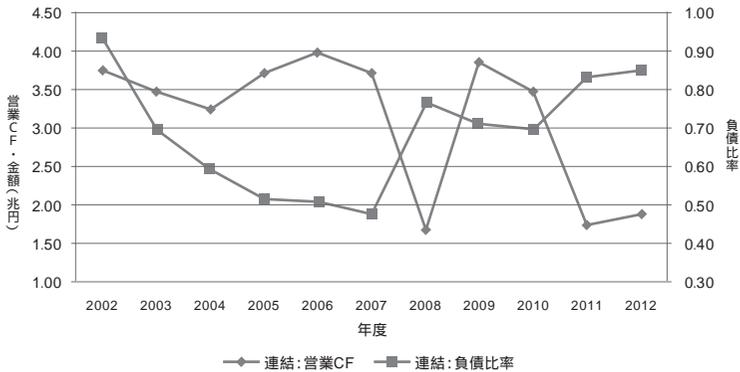
シリコンサイクルの影響にくわえ、2008年9月15日に米国の投資銀行であるリーマン・ブラザーズが破綻したことに端を発して続発的に発生した世界的金融危機、2011年3月11日に発生した東日本大震災により、設備投資額は大きく変動している。グラフに追記した線形近似曲線が示すとおり、傾きは右下がりとなっており、設備投資額は対象期間である2002年度から2012年度では2006年度を境に減少していることがわかる。

〈独立変数：(連結) キャッシュフローおよび負債比率の推移〉

また世界的金融危機および東日本大震災の影響を考察するため、独立変数のうち企業の連結財務諸表より算定される営業活動によるキャッシュ・フロー (①キャッシュフロー (CF)) および負債比率 (④ 負債比率 (DR)) の推移は以下のとおりである (図表6)。

半導体企業の設備投資に関する実証研究

図表6 連結：営業キャッシュフローおよび負債比率の推移（2002～2012年度）



注) 図表6は筆者が作成した。

(連結) 営業キャッシュフローおよび負債比率ともに世界的金融危機のあった2008年度に大きく変化している。前年同期に比べキャッシュフローは2.03兆円の減少、負債比率は0.29増加しており、世界的金融危機の影響があったものと推察される。また東日本大震災のあった2011年度においても前年同期に比べキャッシュフローは1.72兆円の減少、負債比率は0.14増加しており、東日本大震災の影響があったものと推察される。

あわせて同期間における日本の半導体企業の生産高の対前年同期の増減額も検証した。2008年度は前年同期に比べ1.7兆円の減少、2011年度は1.1兆円の減少であった。

世界的金融危機後の2008年度の方が生産高は大きく減少しており、後に提示する回帰モデルの独立変数も考慮した結果、本稿では2008年度を起点に世界的金融危機前の2002年度から2007年度と世界的金融危機後の2008年度から2012年度にわけて回帰分析を行う。

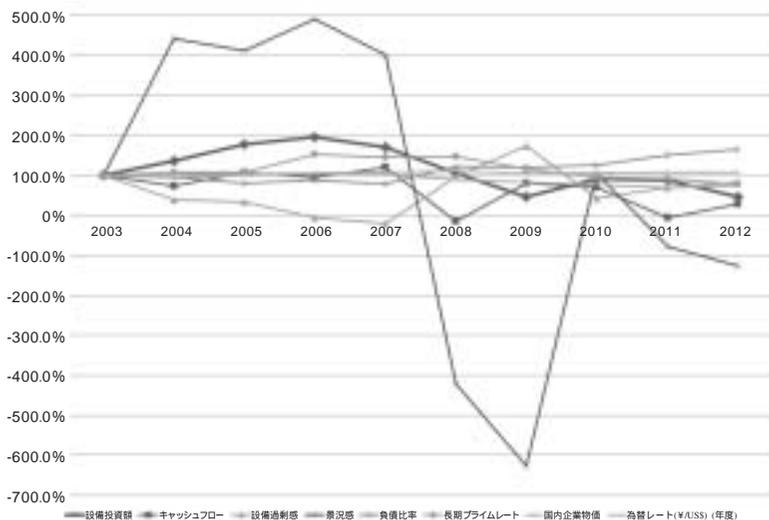
<設備投資額(従属変数)と独立変数との fan chart >

設備投資額(従属変数)と独立変数との fan chart<sup>20)</sup> は次のとおりである(図表

20) 複数の値の変動を図示するためのグラフの種類の一つで、ある時点のデータを基準値として、その後の変動を基準値に対する割合によって折れ線グラフとして描画するもの。グラフ左端の基準値の時点ではすべての系列が同じ値に重なっており、その後の値はその系列における基準値に対する割合で示される。初期値が異なる複数のデータ系統の増減の度合いを比較したい場合に用いられる。

7)。

図表7 設備投資額(従属変数)と独立変数のFun chart - 2003年度基準



注) 図表7は筆者が作成した。

対象期間は2002年度から2012年度であり、景況感(BDI)において2002年度においてマイナスとなっていることから、2003年度を100としてfan chartを作成した。設備投資(I)と景況感(BDI)はほぼ同じ傾向で推移しており、設備過剰感(PDI)は前者と逆に推移している。設備投資(I)とキャッシュフロー(CF)は比較的同じ傾向で、若干の遅れを持って推移しているが、負債比率(DR)は前者と逆に推移している。国内企業物価(GP)は殆ど変化がなく、為替レート(ER)は下落(円高)傾向である。

### 3. 回帰式および分析結果

<各モデルの回帰式(直線)>

各モデルの回帰式(直線)は、次のとおりである。

(1) 経済産業省モデル

$$I_{it} = b_0 + b_1 CF_{it} + b_2 PDI_{it} + b_3 GP_{it} + b_4 BDI_{it} + b_5 DR_{it} + b_6 PR_{it} \quad (3-1)$$

## 半導体企業の設備投資に関する実証研究

- $I_{it}$  : 企業  $i$  の  $t$  期の設備投資額  
 $CF_{it}$  : 企業  $i$  の  $t$  期のキャッシュフロー  
 $PDI_t$  :  $t$  期の設備過剰感 (生産・営業設備 DI)  
 $GP_t$  :  $t$  期の国内企業物価  
 $BDI_t$  :  $t$  期の景況感 (業況判断 DI 一次期予測)  
 $DR_{it}$  : 企業  $i$  の  $t$  期の負債比率  
 $PR_t$  :  $t$  期の長期プライムレート  
 $b_0$  : 定数項、 $b_1, b_2, b_3, b_4, b_5, b_6$  : パラメータ

### (2) 拡張モデル

$$I_{it} = b_0 + b_1 CF_{it} + b_2 PDI_t + b_3 GP_t + b_4 BDI_t + b_5 DR_{it} + b_6 PR_t + b_7 ER_t \quad (3-2)$$

- $I_{it}$  : 企業  $i$  の  $t$  期の設備投資額  
 $CF_{it}$  : 企業  $i$  の  $t$  期のキャッシュフロー  
 $PDI_t$  :  $t$  期の設備過剰感 (生産・営業設備 DI)  
 $GP_t$  :  $t$  期の国内企業物価  
 $BDI_t$  :  $t$  期の景況感 (業況判断 DI 一次期予測)  
 $DR_{it}$  : 企業  $i$  の  $t$  期の負債比率  
 $PR_t$  :  $t$  期の長期プライムレート  
 $ER_t$  :  $t$  期の為替レート  
 $b_0$  : 定数項、 $b_1, b_2, b_3, b_4, b_5, b_6, b_7$  : パラメータ

### <対象期間の分岐と各モデルの独立変数選択基準>

各モデルの独立変数選択基準は、次のとおりである。

2008年9月15日に米国の投資銀行であるリーマン・ブラザーズが破綻したことに端を発して続発的に発生した世界的金融危機の影響を考察するため、2008年度を起点に世界的金融危機前の2002年度から2007年度と世界的金融危機後の2008年度から2012年度にわけて回帰分析を行う。

統計解析ソフトウェア: IBM SPSS Statistics 22を使用し、各独立変数は、従属変数である設備投資額に対して時差相関係数を求めて、最も時差相関係数が高いラグを決定した。次に、独立変数をできるだけ多く集めるため、独立変数選択基準を  $F$  値 = 1 とし、ステップワイズ法 (変数増減法) を実施した。さらに、独立変数間の多重共線性の影響を排除するため、各変数間の VIF (Variance Inflation

Factor、分散拡大要因)を算出し、10を超えたものについては、適宜、従属変数である設備投資額との相関係数が低い独立変数を回帰式(直線)より外した。

<各モデルの回帰分析結果>

ステップワイズ法(変数増減法)による回帰分析の結果、各モデル・対象期間において、自由度調整済み決定係数( $R^2_{adj}$ )が最も高いものを選択した(図表8)。

図表8 各モデルの回帰分析結果

(1) 経済産業省モデル

| 対象期間           | 独立変数 | 連結営業<br>キャッシュフロー | 景況感   | 負債比率  | 長期プライム<br>レート | 切片    | 自由度調整済<br>決定係数   |
|----------------|------|------------------|-------|-------|---------------|-------|------------------|
|                |      | CF               | BDI   | DR    | PR            | bo    | $R^2_{adj}$      |
| 2002<br>} 2012 | ラグ   | 1                | 1     |       | 1             |       | 0.968<br>(0.000) |
|                | VIF  | 1.288            | 1.340 | 1.543 | 1.066         |       |                  |
|                | 係数   | 0.096            | 0.006 | 1.450 | 0.154         | 1.582 |                  |
|                | t値   | 3.928            | 4.923 | 8.619 | 2.930         | 7.903 |                  |
| 2002<br>} 2007 | ラグ   |                  |       | 1     |               |       | 0.906<br>(0.047) |
|                | VIF  | 1.700            |       | 1.700 |               |       |                  |
|                | 係数   | 0.251            |       | 0.921 |               | 0.580 |                  |
|                | t値   | 1.614            |       | 3.703 |               | 0.852 |                  |
| 2008<br>} 2012 | ラグ   | 1                |       |       |               |       | 0.993<br>(0.002) |
|                | VIF  | 1.000            |       |       |               |       |                  |
|                | 係数   | 0.126            |       |       |               | 0.047 |                  |
|                | t値   | 20.082           |       |       |               | 2.628 |                  |

(2) 拡張モデル

| 対象期間           | 独立変数 | 連結営業<br>キャッシュフロー | 景況感   | 負債比率  | 長期プライム<br>レート | 為替レート<br>(¥/US\$) | 切片    | 自由度調整済<br>決定係数   |
|----------------|------|------------------|-------|-------|---------------|-------------------|-------|------------------|
|                |      | CF               | BDI   | DR    | PR            | ER                | bo    | $R^2_{adj}$      |
| 2002<br>} 2012 | ラグ   | 1                | 1     |       | 1             | 1                 |       | 0.960<br>(0.001) |
|                | VIF  | 1.588            | 1.347 | 1.990 | 1.333         | 2.660             |       |                  |
|                | 係数   | 0.099            | 0.006 | 1.474 | 0.147         | 0.001 *           | 1.632 |                  |
|                | t値   | 3.290            | 4.440 | 6.949 | 2.254         | 0.239             | 5.352 |                  |
| 2002<br>} 2007 | ラグ   |                  |       | 1     |               |                   |       | 0.906<br>(0.047) |
|                | VIF  | 1.700            |       | 1.700 |               |                   |       |                  |
|                | 係数   | 0.251            |       | 0.921 |               |                   | 0.580 |                  |
|                | t値   | 1.614            |       | 3.703 |               |                   | 0.852 |                  |
| 2008<br>} 2012 | ラグ   | 1                |       |       |               |                   |       | 0.993<br>(0.002) |
|                | VIF  | 1.000            |       |       |               |                   |       |                  |
|                | 係数   | 0.126            |       |       |               |                   | 0.047 |                  |
|                | t値   | 20.082           |       |       |               |                   | 2.628 |                  |

- 注) 1. t値の絶対値が2以上の箇所には網掛けをしてある。  
 2. 係数の符号が想定と異なっている箇所には数値の右肩にアスタリスク「\*」を付与している。  
 3. 自由度調整済み決定係数の( )は、有意性検定を表示している。  
 4. 図表8は筆者が作成した。

## 半導体企業の設備投資に関する実証研究

(1) 経済産業省モデルと(2) 拡張モデルの特徴は、次の通りである。

ステップワイズ法(変数増減法)による回帰分析を実施し、VIF(Variance Inflation Factor、分散拡大要因) = 10を超えたものについては、適宜、独立変数から外した結果、設備過剰感(*PDI*)および国内企業物価(*GP*)が独立変数より除外された。その結果、2002～2007年度においてt値が2以下のため統計的に有意とはいえないものの、全ての期間においてキャッシュフロー(*CF*)が独立変数として選択されている。

景況感(*BDI*)および長期プライムレート(*PR*)は、2002～2012年度においてのみ、独立変数としての影響が統計的に有意となっている。一方、為替レート(*ER*)は、同期間で独立変数として選択されているが、t値が2以下のため統計的に有意とはいえない。

為替レート(*ER*)は、日本の半導体企業は輸出産業であるため、円高の場合は設備投資に消極的となり、反対に円安場合は積極的になると考えられる。2002～2012年度においては、係数の符号が先述の想定と逆になっている。

負債比率(*DR*)は、負債比率が高い場合は設備投資に消極的となり、反対に低い場合は積極的になると考えられることから、係数の符号はマイナスを想定していた。2002～2012年度および2002～2007年度においては、係数の符号が先述の想定と同じマイナスになっている。

### 4. 分析結果の考察：財務指標の有効性について

#### <回帰分析結果の考察>

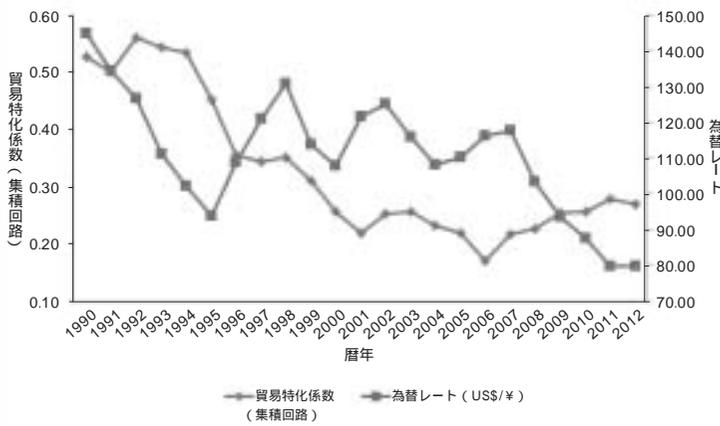
回帰分析の結果、次のことが考察される。

自由度調整済み決定係数( $R^2_{adj}$ )は、2002～2007年度および2008～2012年度においては、(1) 経済産業省モデルと(2) 拡張モデルとの差はなく、ともにそれぞれ $R^2_{adj} = 0.906$ ,  $p < 0.05$ 、 $R^2_{adj} = 0.993$ ,  $p < 0.05$ であった。しかも、同じ独立変数のもとでの計測結果である。2002～2012年度においては、(1) 経済産業省モデルの方が、自由度調整済み決定係数( $R^2_{adj}$ )が高く0.968,  $p < 0.05$ となり、高い説明力を有しており、為替レートを組み込んだ拡張モデルは独立変数が多いにも関わらず、自由度調整済み決定係数( $R^2_{adj}$ )が低く0.960,  $p < 0.05$ であった。

東 [2015a] において、(2) 1992～2001年度では拡張モデルにおける為替レートは、統計的に有意であった。しかし2012年度まで拡張したモデルにおいて為替レートは、統計的に有意でなかった。

そこで、より統計分析を深化させるために、2002～2012年における貿易特化係数<sup>21)</sup> および為替レートの推移を提示し考察を加える(図表9)。

図表9 貿易特化係数(集積回路)および為替レート(US\$/¥)の推移(1990～2012年)



注) 図表9は筆者が作成した。

2002～2012年における貿易特化係数(集積回路)<sup>22)</sup>は、0.17～0.28のレンジで推移しており、2006年の0.17を除くとその他の年は0.22～0.28の小幅なレンジで推移している。1990～2001年における貿易特化係数(集積回路)は、0.23～0.56のレンジで推移しており、同期間と比較すると2002～2012年における貿易特化係数(集積回路)は安定して推移していると考えられる。

一方2002～2012年における為替レートは、¥79.73～¥125.11のレンジでしかも急激な円高傾向で推移している。1990～2001年における為替レートは、¥93.96～¥144.88のレンジで推移しているため、同期間より2002～2012年における為替レートはより円高が進行していることがわかる。

21) 貿易特化係数は、国の輸出競争力を示す指標の一つで、「国際競争力係数」や「輸出特化係数」とも呼ばれ、ある品目の輸出額から輸入額を差し引いた純輸出額(純輸入額)を、その品目の輸出額と輸入額を足した総貿易額で割った数値(指標)をいう。通常、本指標は、プラス1からマイナス1の範囲内にあり、プラス1に近づくほど外国に対する輸出競争力が強く、逆にマイナス1に近づくほど外国に対する輸出競争力が弱いとされる。その概念は、プラス1の場合は「輸出に特化」、0(ゼロ)の場合は「輸出入均衡」、マイナス1の場合は「輸入に特化」となる。

22) 2013年の貿易特化係数(集積回路)は0.24で、2006年の0.17を除くとその他の年と同じく引き続き0.22～0.28の小幅なレンジで推移している。

## 半導体企業の設備投資に関する実証研究

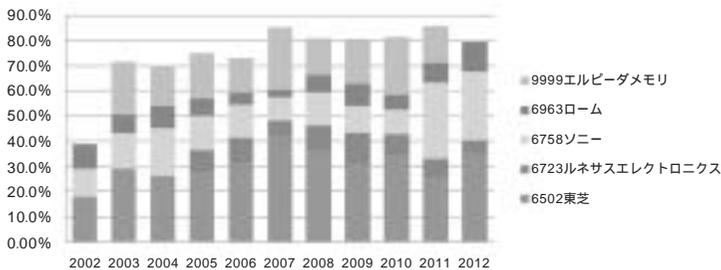
従前から半導体産業は典型的な輸出産業と考えられており、為替レートの変動による影響を大きく受けると想定していた。2002～2012年における貿易特化係数(集積回路)と同期間の為替レートのピアソンの相関係数は、 $r = \Delta 0.61$ 、 $p < 0.05$ と負の相関関係を示していることになる。これは急激な円高にも関わらず、貿易特化係数(集積回路)は安定して推移している。

また、貿易特化係数(集積回路)は継続してプラスを維持しているため、輸出超過である。半導体市場は持続的な技術進歩により、現在に至るまで40年以上にわたって継続的に成長しており、この市場の拡大に伴い、輸出額は伸びている。輸入額も東[2015 a]で示唆した日米半導体協定に係る外国製半導体の日本市場におけるシェア20%超の実現を契機に急速に拡大している。1990年前後をピークに日本の半導体産業は凋落を続けた結果、輸入額は輸出額以上に急伸長しており、外国製半導体は、むしろ日本の半導体市場において不可欠なものになっている。2002～2012年において貿易特化係数(集積回路)は、為替レートに比べ変動なく推移しており、負の相関関係を示していることから、為替レートの変動が貿易に影響を与えない産業構造に変化したものと推察できるかもしれない。

次に、2002～2007年度と2008～2012年度に分けて考察を加える。

2002～2007年度においては、統計的に有意でないもののキャッシュフローと負債比率が独立変数として選択され、2008～2012年度においてはキャッシュフローのみ選択された。本稿における2002～2012年度の設備投資額に占める企業の割合を検証すると、2002年を除き上位5社の設備投資額が全体の70～80%を継続して占めていることがわかる(図表10)<sup>23)</sup>。

図表10 設備投資額に占める各社の割合



注) 図表10は筆者が作成した。

23) エルピーダメモリは2002年度および2012年度、ルネサスエレクトロニクスは2002年度における設備投資額の統計数値の開示がないため図表10の集計に含まれていない。

上位5社のうち先述した総合家電メーカーの企業再編により設立されたエルピーダメモリおよびルネサステクノロジとロームは半導体専門の企業である。東芝およびソニーは総合家電メーカーとして半導体事業を行っている。総合家電メーカーである東芝およびソニーについては、各社の半導体事業内においてどのような施策により、生き残りを図ったのかそれぞれ検証する。

#### 4-1. 東芝のケース

現在日本の半導体トップメーカーである東芝は2002年にDRAMから撤退し、ディスクリート事業、システムLSI事業、メモリ事業の三つの事業を柱に半導体事業を展開している<sup>24)</sup>。2000年代初頭には、モバイル、ネットワーク分野を最重点分野に定め、システムLSIの強化・拡大を図るとしており、2002年度の製品構成は、システムLSI事業51%、ディスクリート事業26%、メモリ事業23%であった<sup>25)</sup>。

しかしNAND型フラッシュメモリが携帯電話に加え、小型メモリカードやSSD、USB、タブレット等に利用され、需要拡大が続いたことから、生産設備の増強・生産拡大に努め、NAND型フラッシュメモリ市場においては、韓国Samsungに次ぐ世界第2位を堅持し、同社の半導体事業の業績拡大を支えるようになった。2011年度の製品構成は、システムLSI事業27%、ディスクリート事業17%、メモリ事業56%となり、NAND型フラッシュメモリを含むメモリ事業が、事実上、同社の半導体事業の中核事業に位置している<sup>26)</sup>。

#### 4-2. ソニーのケース

ソニーの半導体事業は、2006年度の新型家庭用ゲーム機「プレイステーション3(PS3)」の発売により、新型プロセッサ「Cell Broadband Engine™」に代表されるゲーム用ロジックの売上増に牽引され、同年度の製品構成は、システムLSI事業65%、イメージセンサー事業30%、半導体レーザー事業5%であった。2007年度に戦略転換を図り、莫大な設備投資が継続的に必要なPS3の主要エンジンであるCellの次世代投資は、外部調達への切り替えにより収益改善を急ぎ、競争優位にあるイメージセンサー事業、半導体レーザー事業は自社内での生産にこだわり、半導体事業の選択と集中を進めた<sup>27)</sup>。特にイメージセンサー事業を

---

24) 半導体産業計画総覧 [2002], pp 45-52.

25) 半導体産業計画総覧 [2003], pp15-21.

26) 半導体産業計画総覧 [2012-2013], pp105-107.

27) 図解 半導体業界ハンドブック Ver.2 [2008], pp72-73.

## 半導体企業の設備投資に関する実証研究

同社の半導体事業を牽引するキーデバイスとして位置付け、イメージセンサー事業の生産能力を強化してきた。イメージセンサー事業の売上高は2009年度約2,100億円、2010年度には前年度比17%増の2,450億円に達してシステムLSI事業の売上高を超えた。同年度の製品構成は、システムLSI事業42%、イメージセンサー事業55%、半導体レーザー事業3%となり、イメージセンサー事業が同社の半導体事業の中核事業に位置している<sup>28)</sup>。

このように半導体企業はエルピーダメモリおよびルネサス エレクトロニクスのように企業再編され、東芝およびソニーのような総合家電メーカーは、半導体事業内において製品の選択と集中を図ることで、特定の製品に特化して設備投資を継続して実施している。業界特性として、生き残りためには製品シェアの1~2位を維持することが必須とされ、外部環境に左右されず、キャッシュフローや負債比率のような企業の財務指標のみを考慮し、継続して設備投資を実施していると推察される。

## IV. おわりに

日本の半導体企業は、1980年代以降単独の一企業が開発から設計、生産、販売を全て手掛ける垂直統合型のIDM (Integrated Device Manufacturer) だけでなく、開発・設計のみを行うファブレス企業や、生産を請け負うファウンドリ、後工程を請け負うサブコンなど水平分業型の企業形態が共存する半導体産業の構造変化に適応できなかった。1980年代後半には一時世界シェア50%を超えていたものの、1986年に締結された日米半導体協定の影響もあり、米国のシェア復活と韓国、台湾企業の台頭を許し、1989年には世界半導体企業の売上高上位10社のうち6社を占めていた日本企業は、2000年に3社となり、2009年以降は2社にまで減少し、ついに2013年には、上位5社に日本の半導体企業が1社もランクインしなかった。

半導体企業の設備投資の動向を検証するため東 [2015 a] に引き続き、従属変数を設備投資額とする (1) 経済産業省モデルと (2) 経済産業省モデルに独立変数である為替レートを加えた拡張モデルにより、日本の半導体企業の度重なる再編が実施された2002年度から2012年度までの約10年間について回帰分析を行った。さらに分析期間は2008年度を起点に世界的金融危機前の2002年度から

---

28) 半導体産業計画総覧 [2012-2013], pp105-107.

2007年度と世界的金融危機後の2008年度から2012年度にわけて実施した。

東 [2015 a] において1992～2001年度では統計的に有意であった(2) 拡張モデルにおける為替レートは、統計的に有意な結果を見せなかった。このため新たに2002～2012年における貿易特化係数および為替レートの推移を提示し考察した。従前から半導体産業は典型的な輸出産業と考えられており、為替レートの変動による影響を大きく受けると想定していた。しかし2002～2012年における貿易特化係数(集積回路)と同期間の為替レートの相関係数は高い相関関係にはなかった。むしろ負の相関の見せた。急激な円高にも関わらず、貿易特化係数(集積回路)は安定して推移していることから、1990年前後をピークに日本の半導体産業は、為替レートの変動が貿易に影響を与えない産業構造に変化したものと推察されるかもしれない。

また2002～2007年度においては、統計的に有意でないもののキャッシュフローと負債比率が独立変数として選択され、2008～2012年度においてはキャッシュフローのみ選択された。本稿における2002～2012年度の設備投資額に占める企業の割合を検証すると、2002年を除き上位5社の設備投資額が全体の70～80%を継続して占めていた。業界特性として、生き残りのためには製品シェアの1～2位を維持することが必須とされるため、上位5社の半導体企業はエルピーダメモリおよびルネサス エレクトロニクのように企業再編され、東芝とソニーのような総合家電メーカーも特定の製品に特化して設備投資を継続して実施している。

(2) 経済産業省モデルに独立変数である為替レートを加えた拡張モデルの回帰分析を実施することで、日本の半導体企業は為替のような外部環境に左右されず、キャッシュフローや負債比率のような企業の財務指標のみを考慮し、継続して設備投資を実施していることを示唆したことが本稿の貢献である。

東 [2015 a] および本稿において、統計分析の対象期間を分けて回帰分析を実施した。その結果、全盛期から凋落を迎えた日本の半導体企業の設備投資額を決定する要因は、変遷していることを示唆した。日本の半導体企業における設備投資動向の変遷を踏まえ、今後は日本の半導体製造装置企業の設備投資の状況を実証により明らかにすると共に、勤務先での設備投資の意思決定モデル構築の一助となるべく、研究を進めたい。

(筆者は、関西学院大学大学院商学研究科博士課程後期課程3年)

参考文献

経済産業省 [2010], 『産業活動分析 平成 22 年 4 - 6 月期 トピックス分析 設備投資の動向について』, <http://www.meti.go.jp/statistics/toppage/report/bunseki/pdf/h22/h4a1009j2.pdf>.

産業タイムズ社 [1983～2014-15], 『半導体産業計画総覧』産業タイムズ社.  
通商産業省 [1986～1995], 『通商白書各論』通商産業調査会.

石島達晃 [2011], 『BOP 半導体向けローエンド型製造装置ビジネスへの挑戦』, [https://dspace.wul.waseda.ac.jp/dspace/bitstream/2065/34087/1/Rev\\_Shuron\\_Ishijima.pdf](https://dspace.wul.waseda.ac.jp/dspace/bitstream/2065/34087/1/Rev_Shuron_Ishijima.pdf).

泉谷渉 [2004], 『図解 半導体業界ハンドブック』東洋経済新報社.

伊丹敬之・伊丹研究室 [1995], 『なぜ「三つの逆転」は起こったかー日本の半導体産業』NTT 出版.

伊東維年・肥塚浩・柳井雅也 [2001], 「半導体企業の経営・立地戦略の転換と半導体生産拠点の変容」『経済地理学年報』経済地理学会 第 47 巻第 4 号, pp.71-75.

機械振興協会 経済研究所 [2015], 『経営資源の解体・新結合と新規事業分野の創出ー半導体産業の競争力凋落への考察を踏まえてー』響文社.

菊池正典 [2012], 『半導体工場のすべて』ダイヤモンド社.

肥塚浩 [1992], 「日本半導体製造装置産業の分析」『立命館経済学』立命館大学経済学会 第 41 巻第 1 号, pp.116-142.

肥塚浩 [2010], 「半導体ビジネスの戦略転換：日本メーカーの事例」『立命館経営学』立命館大学第 48 巻第 6 号, pp.21-41.

肥塚浩 [2011], 「日本および中国の半導体産業の動向」『立命館国際地域研究』立命館大学 第 33 巻, pp.1-12.

肥塚浩 [2011], 「半導体製造装置産業の現状分析」『立命館経営学』立命館大学 第 49 巻第 5 号, pp.97-113.

佐野昌 [2009], 『岐路に立つ半導体産業』日刊工業新聞社.

佐野昌 [2012], 『半導体衰退の原因と生き残りの鍵』日刊工業新聞社.

谷光太郎 [2002], 『日米韓台半導体産業比較』白桃書房.

- 中馬宏之・橋本哲一 [2007], 「日本はなぜ DRAM で世界に敗れたのかその敗因の根幹を検証する (1)」『日経マイクロデバイス』2007年 03月号, pp.41-47 日経 BP 社.
- 中馬宏之・橋本哲一 [2007], 「日本はなぜ DRAM で世界に敗れたのかその敗因の根幹を検証する (2)」『日経マイクロデバイス』2007年 04月号, pp.43-50 日経 BP 社.
- 中馬宏之 [2007], 「半導体生産システムの競争力弱化作因を探るーメタ摺り合わせ力の視点から」『RIETI ディスカッションペーパー』06-J-043, 経済産業研究所, <http://www.rieti.go.jp/jp/publications/dp/06j043.pdf>.
- 電子情報技術産業協会 IC ガイドブック編集委員会 [2003, 2009], 『IC ガイドブック』日経 BP 企画.
- 電子情報技術産業協会 IC ガイドブック編集委員会 [2012], 『IC ガイドブック』産業タイムズ社.
- 西村吉雄 [2014], 『電子立国は、なぜ凋落したか』日経 BP 社.
- 半導体産業新聞編集部 [2008], 『図解 半導体業界ハンドブック Ver. 2』東洋経済新報社.
- 東壯一郎 [2015 a], 「半導体企業の設備投資に関する実証研究ー日米半導体協定の影響について」『関西学院商学研究』関西学院大学大学院商学研究科研究会 第 41 巻第 1 号, pp.116-142.
- 湯之上隆 [2009], 『日本「半導体」敗戦』光文社.
- 湯之上隆 [2011], 「特集 破壊的イノベーションの脅威 日本半導体敗戦ー破壊的イノベーションの威力と脅威」『技術と経済』第 531 号, pp.2-13, 科学技術と経済の会.
- 湯之上隆 [2013], 『日本型モノづくりの敗北』文藝春秋.