

2000年代以降の韓国の産業発展の深化

——半導体・LCDの部材・製造装置産業の形成——

よし おか ひで み
吉 岡 英 美

《要約》

1960年代後半以降、韓国は急速な経済発展を実現するとともに、産業構造の高度化を成し遂げ、先進工業国の到達した技術水準に相当程度追いつくことにも成功した。従来の議論では、主導的産業における開発能力の低さと部品・製造装置の輸入依存という点で、韓国の産業発展の経験は先進国のそれとは大きく異なるものとみなされた。だが、半導体・LCD産業に代表されるように、1990年代末以降、韓国でも開発能力を高めて技術革新を遂行する事例が現れるようになった。

この点を踏まえて、本稿では、先進国への追いつき過程で確立された韓国の産業発展のあり方がどのように変化したかという問題を解明するため、半導体・LCDを事例に、その開発・生産活動を支える部材・製造装置産業の形成について分析することを課題とした。本稿の分析の結果、主導的産業の技術発展にともなって、韓国企業の台頭と日本企業の対韓投資によって部材・製造装置の形成が進み、産業発展のあり方が変化しつつあることが明らかになった。

- I 問題の提起
- II 韓国の半導体・LCD向け部材・製造装置産業の現況
- III 韓国の部材・製造装置企業の台頭
- IV 日本の部材・製造装置企業の生産・開発拠点の現地化
- V 結論

I 問題の提起

第二次大戦直後に最貧国の一角にあった韓国は、1960年代後半以降、工業製品の輸出を通じて、急速な経済発展を実現した。政府と企業は、先進国のなかでも日本に追いつくことを目標に、主導的産業の選定あるいは個別産業にお

ける戦略製品や技術の選択といった面で日本の経験を学習・追跡した。こうして韓国は、1970年代以降に重化学工業化、さらには1980年代に先端技術産業への参入を成し遂げ、先進工業国の到達した技術水準に相当程度追いつくことにも成功した。

韓国において、なぜこのような先進国への追い上げが可能になったのか。この問いに対する代表的な見解のひとつは、アムステンの「学習を通じた工業化」論である。彼女は、工業化における技術的知識の性質という側面からみて、韓国に代表される20世紀の後発工業化は、先進国から借り入れた技術を学習し、いわば国家

主導で「後進性の優位」を利用することにより成し遂げられたと主張した [Amsden 1989]。また、アムステンと同様に、技術的な観点から韓国の経済発展を「組立型工業化」と特徴づけた服部民夫によると、韓国の急速な重化学工業化・先端化を解く鍵は、1970年代以降の先進国で起こったマイクロ・エレクトロニクス (ME) 化という技術革新にあった。すなわち、製品を生産する側に必要な技術・技能の蓄積がなくても、コンピューターにより自動制御された機械設備を導入すれば、そのプログラムに取り込まれた技術・技能を利用しながら、製品のより速く精密な加工が可能になり、このことが韓国における技術の高度化・先端化を後押ししたという [服部 1988; 2001b]。

ただし、彼らの議論では、こうして先進国と同じ産業をもつという意味において、韓国が先進国に追いついたとしても、その内実は先進国の経験とは性質の異なるものであると想定された。ひとつは、このような先進国の最新の機械設備に依拠した生産活動では、研究開発よりも工場現場の生産性の向上に重点が置かれる上、工場現場でも機械類を使いこなす必要がほとんどないことから、韓国では新技術あるいはそれを具体化した高度な部品や機械設備を開発する能力が向上せず、いわば自ら技術革新を遂行する段階には至らない、と考えられた [服部 2001b; 2005; アムステン 2009]。もうひとつは、韓国の主導的産業における開発能力が低いことの帰結として、また世界市場での優位性を確保するためにも、諸外国からの技術や部品・機械類の輸入は不可避であり、換言すると、国内の中間財・資本財産の育成を伴わない発展のあり方が継続するともみなされた [服部 2001a]。

このような見方によると、とくに主導的産業の追いつき過程が急速に進行するほど、技術・技能を蓄積する時間的余裕がないため、部品・機械類の輸入誘発傾向がますます強まることとなる。

ところが、1990年代末以降、これらの仮説に再考を迫る出来事が起こっている。韓国経済を牽引する主導的産業・企業において、開発面でも先行企業のレベルに追いつき、技術革新の担い手となる事例が現れたのである。その代表例が、半導体産業と液晶ディスプレイ (Liquid Crystal Display: LCD) 産業である^(注1)。半導体産業では、1990年代末頃から、韓国のサムスン電子が次世代製品開発に必要な新しい要素技術の確立に成功し、それを体化した製造装置の開発でも重要な役割を担うようになったことが明らかになっている [吉岡 2010, 141-142]。また、LCD産業でも、2002年に登場した第5世代ラインの導入以降、韓国のLGディスプレイ (旧LGフィリップスLCD) とサムスン・ディスプレイ (旧サムスン電子) が主導的な立場に立つようになった^(注2) [イ・グァンホ 2008, 169; 赤羽 2014, 75]。最新世代のガラス基板を先行して導入する企業は、それに対応した製造装置を自ら設計し、量産ラインを立ち上げる際に直面するさまざまな技術的問題に対処しなければならないことを勘案すると、この事実は2000年頃から韓国企業が開発能力を保持するようになった証左であるとみなされる。

それでは、先端技術の開発に関しても、韓国が先進国とのギャップを縮めることに成功したとすれば、中間財・資本財産の形成の面では、どのような影響が及んでいるだろうか。前述のとおり、主導的産業における技術蓄積・開発能

力の低さと部品・機械類の輸入誘発的な構造が表裏の現象として説明されてきたこと、また韓国（ひいては第二次大戦後の後発国）を典型とする技術・中間財・資本財といった工業化の基盤を海外に依存する発展のあり方が、歴史上初めて成功を収めた新しい型の工業化として性格づけられたこと〔平川 1998; 2001〕を踏まえると、この問題の解明は、韓国の産業発展の特質を理解する上で不可欠であろう。

もっとも、国境を越えた取引が活発化する「グローバル化」を前提にすると、新技術を保有する韓国企業が、それを具体化するための新しい部品や機械類の開発に際して、海外に立地する部品・製造装置企業との連携を選択すれば、部品・機械類を輸入に依拠する構造は存続することとなり、したがって主導的産業における技術革新段階への移行が必ずしも国内の中間財・資本財産業の発展をもたらすわけではないと仮定できる。しかしながら、こうした国際的環境のなかでも、仮に国内で中間財・資本財産業の形成が進んでいるとすれば、韓国および戦後の後発諸国に固有の性格とみなされた工業化基盤の海外依存という発展のあり方は、過渡期の現象として一定の見直しを迫られることとなり、その背後でどのような要因が働いているか、という問題を明らかにすることが求められるだろう。その意味で、主導的産業における技術発展を踏まえて、これを支える中間財・資本財産業の形成を分析する作業は、研究史上、看過しえない重要な課題であるといえる。

それにもかかわらず、このような課題に取り組んだ研究は、管見の及ぶ限り、いまだ不十分な段階にとどまっているのが現状である。韓国の技術革新を俎上に載せ、主要産業の事例分析

に基づいて、その特徴を明らかにした研究として、ソン・ウィジン [2004]、ソン・ウィジン、ファン・ヘラン [2006]、ソン・ウィジンほか [2007]、イ・ゴンレほか [2008]、ソン・ソンス、ソン・ウィジン [2010] などがある。これらは、韓国に特有な技術革新のパターンを導き出し、研究開発活動における公的研究機関や政府の役割を解明することに主な関心があり、主導的産業を支える中間財・資本財産業の形成それ自体は分析の埒外に置かれている。また、韓国の部品・素材産業を対象とする研究には、産業連関分析を通じて部品・素材産業の経済波及効果を計測したキム・ソンテ [2011] や、生産・貿易構造および国際競争力を分析した金 [2012] などが挙げられるが、ここでは産業発展の特質にはほとんど触れられていない。

他方、輸入誘発的な産業発展のあり方とも関わって、対日貿易赤字を主題に個別産業の事例分析を行った御手洗 [2011a; 2011b; 2011c] は、本稿の問題関心に対して重要な手がかりを提供してくれるものである。そこでは、先端技術分野でも韓国企業と日本企業が担い手となって部材・製造装置の国産化が進展し、この結果、対日依存が解消に向かいつつあるという貴重な事実発見がなされている。ただし、対日貿易赤字に関連した基礎的な事実の確認に焦点が定まっていることもあり、なぜ韓国の部材・製造装置企業が台頭しえたかという点に関しては、ほとんど手つかずの状況にある。また、韓国に生産拠点を置く日本の部材・製造装置企業の活動の実態を詳らかにし、それが韓国の産業発展に与えた影響を吟味するという点でも、課題が残っている^(注3)。上記の問題関心に即して韓国の産業発展の具体的様相を捉える見地からすると、

これら諸点の解明なくして全体像の把握はおぼつかないだろう。

以上の研究状況に鑑みて、本稿は、先進国への追いつき過程で確立された韓国の産業発展のあり方がどのように変化したかという問題を明らかにするため、半導体・LCDを事例に取り上げ、その開発・生産活動を支える部材・製造装置産業の形成について分析することを課題とする。半導体・LCD産業は、韓国の経済発展を牽引する主要な部門であるとともに^(註4)、現代の最先端の技術領域に位置づけられることから、その発展のあり方を観察することは、韓国の産業発展を性格づける上で重要な意味をもつものである。それゆえ、これらの産業は、本稿の狙いにとって、ふさわしい事例であると考ええる。

本稿の構成は、以下のとおりである。第Ⅱ節では、半導体・LCD向け部材・製造装置産業の形成の状況について、統計データを用いながら確認する。続いて第Ⅲ節と第Ⅳ節では、韓国で部材・製造装置産業がどのように形成されてきたかという点を、韓国企業の台頭と日本企業の現地化という観点から、聴き取り調査などの一次資料に基づいて明らかにする。最後に第Ⅴ節では、本稿の分析結果を取りまとめて、結論を提示する。

Ⅱ 韓国の半導体・LCD向け部材・製造装置産業の現況

本節では、半導体・LCDの部材・製造装置産業がどの程度形成されているかという点について、データを見ながら把握してみたい。

最初に、韓国の半導体・LCD産業における部材・製造装置の国産化率^(註5)から確認してみよ

う。半導体の場合、韓国半導体産業協会の資料によると、2010年時点の国産化率は、材料が50パーセント、製造装置が23パーセントであった〔韓国半導体産業協会2012, 219〕。LCDの場合、ディスプレイ・バンクの資料によると、2009年時点で部材の国産化率は80パーセントに達した〔ボク・ヘミ2011, 20〕。LCD製造装置に関しては、データの入手が困難であるため、御手洗〔2011b, 167〕の推計に依拠することとしたい。これによると、2009年時点の国産化率は80パーセント前後であったとされる。2002年のLCD部材・製造装置の国産化率が各々40パーセントと35パーセント〔産業資源部2004a, 4-5〕であったことからすると、LCD部材・製造装置の国内生産は2000年代半ば頃から急速に進んだことが推測できる。

ただし、注意しなければならないのは、これらの国産化率はいずれも金額基準のデータであり、実態と照らし合わせると、過大評価あるいは過小評価されている可能性があることである。たとえば、ひと口に製造装置といっても、そこには複数の種類の製造装置が含まれる。このうち一部の高額な製造装置（露光装置やテスト）の国産化率が低いと、これらの製造装置市場全体に占めるウエイトの大きさを反映して、製造装置全体の国産化率は低い水準にとどまってしまう。また、LCD部材の場合、材料よりも部品のほうが、材料加工の付加価値の分だけ金額が高くなるため、市場規模が大きい。したがって、多くの材料を輸入しているとしても、部品の国内生産が増えると、LCD部材全体の国産化率が高まることとなる。これらの点を考慮すると、半導体・LCD向け部材・製造装置産業の実態に迫るには、さらに立ち入って観察して見ること

表1 韓国の半導体材料分野の国産化率と主な供給企業

区分	製造装置	国産比率 (%)	韓国国内の主な供給企業
ウエハ加工工程	シリコンウエハ	28.9	LGシリトロン
	エピウエハ	23.1	サムスン
	フォトマスク	95.3	サムスン, PKL*
	マスクブランク	4.9	-
	フォトレジスト	54.1	東進セミケム, 東友ファインケム*
	フォトレジスト関連材料	73.8	東進セミケム, LG金属
	特殊ガス (Low)	90.2	韓国特殊ガス, ウォニック・マテリアルズ
	プロセス・ケミカル	71.2	多数の企業
	メタル (ターゲット)	73.4	多数の企業
組み立て・検査工程	リード・フレーム	86.6	豊山マイクロテック, サムスン・テックウインなど
	BGA基板	48.4	多数の企業
	封止材	60.5	多数の企業

(出所) 電子資料社 [2010, 8] の図表 10 を修正して引用。

(注) ※は外資系企業。国際化率は 2008 年のデータ。

が不可欠である。

表 1 から表 3 は、半導体・LCD向け部材・製造装置の国産化率を分野別に示したものである。半導体材料に関する表 1 からは、シリコンウエハやマスクブランクといった中核的な材料に関しては、依然として輸入が多いものの、それ以外の半導体材料の大半は韓国国内で生産されていることがわかる。また、半導体製造装置に関する表 2 からは、全般的に国産化率は低いが、ウエハ加工用のレジスト剥離（アッシング）装置、組み立て・検査用の樹脂封止（モールド）装置、搬送装置（ハンドラ）、マーキング装置といった一部の製造装置分野では、2008 年時点で既に 60～80 パーセント以上の国産化率に達していることが見てとれる。一方、表 3 で LCD 部材をみると、部品の国内生産はいずれも 50 パーセントを上回る高い比率を示しているのに対して、材料の国内生産はほとんど進んでいないことがわかる。LCD 製造装置に関しては、御手洗 [2011b, 168-169] によると、2000 年代末

時点で、TFTアレイ工程の場合、露光装置やレジスタの国内生産はまったく進んでいないものの、ウェット・エッチング装置、現像装置、レジスト剥離装置、熱処理装置、レーザーアニール装置などの国内生産は進んでおり、ドライ・エッチング装置、スパッタ装置、プラズマCVD装置、レジスト塗布装置に関しても、小型機では国内生産が進んでいるようである。また、モジュール工程や検査工程の場合、相当程度の国内生産が実現しているという [御手洗 2011b, 169]。

次に、韓国国内の半導体・LCD向け部材・製造装置の主な供給企業を見てみよう。表 1 と表 2 によると、半導体向けでは、一部の分野で日米企業が韓国に生産拠点を設けているが、材料・製造装置の生産の担い手は韓国企業が中心になっているとみられる。とくに前述の国産化率が高い分野（レジスト剥離装置、樹脂封止装置、搬送装置、マーキング装置）では、韓国企業が主要な供給者である。LCD 製造装置分野でも、表 4 のように、スパッタ装置以外の製造装置のほ

表2 韓国の半導体製造装置分野の国産化率と主な供給企業

区分	製造装置の種類	国産比率 (%)	韓国国内の主な供給企業	
ウエハ加工工程	露光 (リソグラフィ)	2.0	研究所用	
	レジスト塗布・現像 (コーター/ディベロッパ)	4.0	セメス	
	エッチング	17.8	DMS	
	レジスト剥離 (アッシング)	80.0	PSK	
	熱処理炉	30.6	国際エレックトリック・コリア [*] , APシステム	
	イオン注入	30.6	バリアン・コリア [*]	
	薄膜形成 (CVD)	23.1	チュソン・エンジニアリング, ウォニックIPS	
	化学機械研磨 (CMP)	3.7	試作中	
	ウエット・ステーション	33.0	K.C.テック	
	ウエハ検査	4.5	-	
	組み立て・検査工程	ワイヤ・ボンディング	0.0	-
		ダイ装着	39.3	セクロン, トップ・エンジニアリング
		樹脂封止 (モールドイング)	62.2	ハンミ半導体
		搬送 (ハンドラ)	80.0	未来産業
メモリ・テスト		19.0	エクシコン	
バーンイン・システム		40.0	DI	
マーキング		100.0	ハンミ半導体, 東洋半導体装備など	

(出所) 電子資料社 [2010, 7] の図表8を修正して引用。

(注) ※は外資系企業。国際化率は2008年のデータ。

表3 韓国のLCD部材分野の国産化率と主な供給企業

区分	部品・素材	国産比率 (%)	韓国国内の主な供給企業
LCD部品	ガラス基板	69.0	サムスン・コーニング, 旭硝子ファインテクノコリア [※] , 坡州電気硝子 [※] など
	カラーフィルタ	99.0	サムスン電子, LGディスプレイ, 東友ファインケム [※]
	偏光板	65.0	LG化学, 東友ファインケム [※] , 第一毛織 (エース・デジテック)
	ドライバIC	56.0	サムスン電子, マグナチップ, トマトLSI
	バックライト	87.0	ヒソン電子, DS, ニューオプティクス, テサンLCD, ハンソル・テクニクスなど
材料セル	液晶	0.0	-
	配向膜材料	0.0	-
	スペーサ	17.0	JSRマイクロ・コリア [※] , LG化学, コーロン・インダストリ
	カラーレジスト	45.0	LG化学, 第一毛織, JSRマイクロ・コリア [※] , 東友ファインケム [※]
偏光板材料	ブラックレジスト	60.0	第一毛織
	オーバーコート	51.0	韓国JNC [※] , JSRマイクロ・コリア [※] , コーロン・インダストリ, LG化学
	補償フィルム	0.0	-
	TACフィルム	0.0	-
	保護フィルム	25.0	LG化学, コーロン・インダストリ, オソンLST, ユルチオン化学
	表面処理	0.0	-
	PVAフィルム	0.0	-
ユニット材料	プリズムフィルム	37.0	LG電子, コーロン・インダストリ, LMS, SKC
	反射型フィルム	0.0	-
	反射フィルム	0.0	-
	DBEF	0.0	-
	導光板材料	31.0	LG化学, 第一毛織, LG MMA, ヒソン電子, ニューオプティクス
拡散板材料	0.0	-	

(出所) ムン・テギョ [2009, 75-76], 富士キメラ総研 [2012] および各種資料を基に作成。

(注) ※は日系企業。国際化率は2008年のデータ。

表4 韓国のLCD製造装置分野の主な供給企業

区分	製造装置の種類	韓国国内の主な供給企業
TFTR アレイ 工程	洗浄	DMS, セメス, K.C.テック, STL, SFAなど
	露光 (リソグラフィ)	K.C.テック, DMS, セメス, STI
	エッチング	—
	レジスト剥離 (アッシング/ストリップ)	DMS, K.C.テック, セメス, STL, LIG ADP, ウォニックIPS
	プラズマCVD	DMS, セメス, K.C.テック, STL, LIG ADP
	スパッタ	チュソン・エン지니어リング, ウォニックIPS, SFA
	イオン注入	韓国アルパック*, アバコ
	レーザアニーリング	—
	熱処理	ドキン
モジュール 工程	配向膜塗布	—
	ラビング	未来カンパニー
	シール印刷	トップ・エン지니어リング, APシステム, LIG ADP
	スペーサ散布	トップ・エン지니어リング, APシステム, LIG ADP
	液晶滴下・貼り合わせ	トップ・エン지니어リング, APシステム, LIG ADP
	ガラス切断 (スクライバー)	未来カンパニー, トップ・エン지니어リング, NI, TEC, テラジェン・イーテックス
	偏光板貼付	SFA, SEC
	TAB実装/COG実装	テラジェン・イーテックス, K-Eng, SFA, F-ONEなど

(出所) 産業資源部 [2007, 51-52] の表 2-26 および各種資料を基に作成。

(注) ※は日系企業。

とんども、おおむね韓国企業によって供給されている^(注6)。これらの分野とは異なり、LCD部材分野では、表3のとおり、韓国に生産拠点のある日本企業とサムスン・LGの系列企業（第一毛織やLG化学など）が主な供給者となっていることがうかがえる。

韓国の部材・製造装置企業の台頭に関して注目すべきは、サムスンやLGのメイン・サプライヤーとして、世界市場でも高いシェアを占めるまでに成長した事例が散見される点である。富士キメラ総研 [2012] の資料を見ると、2011年時点で、LCD部材のうち偏光板の第一毛織（サムスンのPC向け）とLG化学（LG向け）、フォトレジストの東進セミケム（サムスン向け）、カラーレジストの第一毛織（サムスン向け）とLG化学（LG向け）、ブラックレジストの第一毛織（サムスン向け）、オーバーコートのコロン・インダストリ（LG向け）、バックライト・ユニットのDS（サムスン向け）とヒソン電子（LG向け）、導光板材料のヒソン電子とニューオプティクスが、サムスンやLGのメイン・サプライヤーであった。また、LCD製造装置分野においても、韓国系のセメス社（SEMES）が、サムスンとの取引を通じて、高い世界シェアを獲得している。同社は2008年時点でウェット・エッチング装置市場の32パーセント、洗浄装置市場の19パーセント、レジスト剥離市場の12パーセントを占めるまでにになった [電子ジャーナル 2009, 95, 105, 109]。半導体製造装置分野でも、2008～09年頃から低級・中級機種を中心に、サムスンやハイニックスにおいて韓国製品の採用が増えつつあるという^(注7) [インタビュー 2012・2014]。2012年の半導体製造装置の世界シェアでは、セメス社が洗浄装置市場の

11パーセント、PSK社がアッシング装置市場の22パーセント、DI社がバーンイン装置の17パーセントを占めた [電子ジャーナル 2013]。

以上のデータから、半導体産業では、いまだに必要な材料・製造装置の多くは輸入に依存しているものの、一部では相当程度の国内生産が実現している一方、LCD産業では、製造装置の一部や材料を除いて、2000年代半ば以降、韓国で必要とされる部品・製造装置のほとんどは国内で生産されるようになったとみてよいだろう。

それでは、韓国ではLCDを中心として部材・製造装置産業がどのように形成されてきたのだろうか。この問題に対しては、生産の担い手に即して2つの側面から接近することができる。ひとつは韓国企業の台頭であり、もうひとつは日本企業の現地生産の拡大である。以下では、これら2つの側面から、韓国で半導体・LCD向け部材・製造装置産業が形成されてきた要因を探ってみることとしよう。

III 韓国の部材・製造装置企業の台頭

本節では、韓国の部材・製造装置企業がどのように台頭してきたかという点について検討しよう。

1. 韓国企業の参入

まず、半導体・LCD向け部材・製造装置分野に参入している韓国企業をみてみよう。表5は、韓国半導体産業協会と韓国ディスプレイ産業協会の会員名簿を参考にしながら、韓国の部材・製造装置企業のなかでも、売上高または市場シェアの大きい企業を選び出して整理したもの

表5 韓国の主な半導体・LCD 部材・製造装置企業の概要

(1) 部材企業		2011年の売上高・社員数		役員現在の担当業務		当該役員の前職		備考	
企業名(設立年)	生産品目(主力分野)	売上:5兆957億ウォン 社員:5,585人	売上:4兆5,134億ウォン	代表理事 全社経営支援室 ケミカル部門部門長 中央研究所長 電子材料事業部工程素材事業チーム長 電子材料事業部開発3グループ長 電子材料事業部製造技術チーム長 電子材料事業部品質管理チーム長 中央研究所技術企画チーム長 電子材料事業部生産技術センター長	サムスン電子→サムスン電機 サムスン電子	サムスンの特株: 42.6%(2014年に全株を 米コーニングに売却)	サムスンの特株: 29.94%	サムスン電子の持株: 42.6%(2014年に全株を 米コーニングに売却)	サムスン電子の持株: 7.19%
LG化学 (1947年)	半導体・FPD部材 (偏光板)			副会長	金星社→LG半導体	※LGの特株:33.53% ※売上高と社員数は情報電 子素材事業部門を対象と する。			
サムスン・コーニング精 密素材 (1995年)	FPD部材 (ガラス基板)								
第一毛織 (1954年)	半導体・FPD部材 (半導体封止材料) (カラーレジスト)								
コーロン・インダストリ (2009年)	FPD部材 (偏光板用フィルム) (プリズムフィルム)	売上:7,349億ウォン 社員:3,426人							
DS (1998年)	FPD部材 (バックライトユニット) ト)	売上:8,612億ウォン 社員:396人		経営総括 中国法人長 中国法人製造チーム長 中国法人SCM支援 経営支援チーム長 LCD開発チーム長	サムスン電子	※2011年にDS LCDから社 名を変更した。 ※協星会員			
MK電子 (1982年)	半導体材料 (ボンディングワイヤ) (蒸着材料)	売上:7,028億ウォン 社員:234人		SB事業	サムスン電子				※協星会員

サムスン・テックウイン (1977年)	半導体材料・製造装置 (リードフレーム) (実装装置)	売上：5,867億ウォン 社員：4,977人	経営総括 先行技術研究所長 経営企画チーム 製造革新チーム長	サムスン電子	※サムスン電子の持株： 25.46% ※売上高はマイクロプロバイ ス・機械ソリューション 事業、社員数は全社を対 象とする。
エース・デジテック (1995年)	FPD部材 (偏光フィルム)	売上：5,823億ウォン 社員：607人	代表理事 経営支援室総括 中小型事業部総括 製造事業部総括 品質経営室顧問 中国後工程総括	第一毛織 サムスン電子	※第一毛織の持株：23.42% ※2007年に第一毛織の傘 下に編入される。
ソルブレイン (1986年)	半導体・FPD材料 (エッチング液)	売上：4,580億ウォン 社員967人	営業部門 研究部門 (2人) 営業部門 営業部門 営業部門	LG金属 ハイニックス半導体 サムスン物産 サムスン総合技術院	※2011年にテクノセミケ ムから社名を変更した。 ※協星会会員
東進セミケム (1973年)	半導体・FPD材料 (フォトリジスト)	売上：4,574億ウォン 社員：801人			※協星会会員
(2) 製造装置企業					
企業名 (設立年)	生産品目 (主力分野)	2011年の売上高・社員数	役員の現在の担当業務	当該役員の前職	備考
SFA (1998年)	半導体・FPD製造装置 (搬送装置) (偏光板貼付装置)	売上：7,533億ウォン 社員：798人	全社総括 物流技術担当 物流PM担当 工程設備遂行総括担当 全社総括兼経営支援技術本部長 子会社総括担当 物流営業担当 財務支援担当 物流システム事業部長 研究開発センター長 前工程設備事業部長兼 OLED事業グループ長	サムスン航空 サムスン電管ほか サムスン精密 サムスン通信 第一毛織→サムスン電機ほか 現代建設→サムスン電子 韓国電子通信ほか 米バリアン	※サムスン電子の持株： 10.15% ※協星会会員 ※サムスン航空 (現サムス ン・テックウイン) の自 動化事業部が分社化して 設立された。

セメス (1993年)	半導体・FPD製造装置 (エッチング装置) (洗浄装置)	売上：7032億ウォン 社員：898人	経営全般総括 経営支援業務総括	サムスン電子	※サムスン電子の持株： 85.62% ※サムスン電子と大日本ス クリーン製造の合弁で設 立された韓国DNSが前 身。2010年にサムスン 電子が大日本スクリーン の持株をすべて引き受け た。 ※2013年にセクロンを吸 収合併した。
漢陽ENG (1988年)	半導体・FPD製造装置 (化学薬品中央供給シ ステム) (クリーンルーム設計 施工)	売上：3889億ウォン 社員：554人	経営総括(2人) バイオペラント総括 海外事業部総括 経営監査 装置事業本部総括 技術室設計チーム 技術室 プラント総括	サムスン電子 サムスン・エンジニアリング ほか 現代電子ほか 現代電子 SK建設ほか 大韓エンジニアリング 斗山重工→現代三湖重工業	※協星会会員
チェンソン・エンジニア ング (1993年)	半導体・FPD・太陽電 池製造装置 (CVD装置)	売上：3191億ウォン 社員：705人	半導体事業部総括 研究開発 FP事業部総括 研究開発 研究開発 SC営業グループ 技術企画グループ	ハイニックス半導体 重南半導体 サムスン電子 現代電子 現代電子→独イフイニオン LG半導体ほか	※協星会会員
ゼウス (1970年)	半導体・FPD・太陽電 池製造装置 (FPD搬送装置) (半導体洗浄装置)	売上：2617億ウォン 社員：471人	半導体事業	サムスン電子	
K.C.テック (1987年)	半導体・FPD製造装置 (ウェット・ステーシ ョン) (レジスト塗布装置) (化学的研磨装置) (成膜装置)	売上：2611億ウォン 社員：432人	装置部門総括 営業担当(2人) 生産担当 営業担当 研究担当 生産担当	サムスン電子 ハイニックス半導体 マグナチップ半導体 LG電子	※協星会会員

<p>ウォニックIPS (1991年)</p>	<p>半導体・LCD・太陽電池製造装置 (CVD装置) (エッチング装置)</p>	<p>売上：2,504億ウォン 社員：568人</p>	<p>代表理事 副社長/事業部長(2人)/本部長 TF長/研究所長/室長(2人) 事業企画チーム/事業チーム長 本部長 研究所長 開発チーム長 マーケティング・チーム 事業部長 マーケティング担当 装置技術チーム</p>	<p>第一毛織 サムスン電子 サムスン半導体通信 LG半導体 LG電子 現代電子ほか 韓国パリアン キヤノン・コリア 米アプライド・マテリアルズ</p>	<p>※2011年にアット(Atto)がIPSを吸収合併し、ウォニックIPSに社名を変更した。 ※協星会員(旧アット)</p>
<p>アパコ (2000年)</p>	<p>FPD・太陽電池製造装置 (スパッタ装置) (搬送装置)</p>	<p>売上：2,487億ウォン 社員：295人</p>	<p>経営総括 営業および設計総括 開発総括 生産総括 開発 開発 資材総括 坡州工場担当 開発</p>	<p>LG電子 LG電子→LGファイリックス LCDほか LGファイリックスLCDほか サムスンコミュニケーションズ サムスン電子</p>	<p>※LGディスプレイの持株：19.9%</p>
<p>DMS (1999年)</p>	<p>半導体・FPD・太陽電池製造装置 (洗浄装置) (エッチング装置)</p>	<p>売上：2,302億ウォン 社員：528人</p>	<p>経営委員会 半導体事業部総括 DM部門ソーラーパート総括</p>	<p>サムスン電子</p>	
<p>APシステム (1994年)</p>	<p>半導体・FPD製造装置 (熱処理装置) (液晶滴下装置)</p>	<p>売上：2,224億ウォン 社員：280人</p>	<p>半導体・FPD装置事業部 経営管理</p>	<p>サムスン電子ほか サムスンSDI</p>	<p>※2009年にコミュニケーションシステムから社名を変更した。 ※協星会員</p>

(出所) 各社の事業報告書などより作成。

(注) 役員のうち、大学卒業あるいは大学院修了直後に当該企業に入社した者は除外した。

である。これを見ると、部材の場合、化学プラントが必要な特性もあって、製品多角化の一環として参入した財閥系企業が中心になっている。主要企業の第一毛織は1996年の半導体封止材料(EMC)の生産から、LG化学は2000年のLCD用偏光板の生産から、それぞれ当該分野への参入を果たした。一方、製造装置の場合、その多くが1980年代後半から1990年代にかけて設立された中堅・中小の専業企業である。

半導体のウエハ加工工程とLCDのTFTアレイ工程は、基本的に同じ原理の要素技術が用いられることから、部材・製造装置企業のうち、半導体とLCDの両方にまたがって参入している企業が多い。もともと韓国の部材・製造装置企業は、早期に国内市場が形成された半導体向けの生産から着手した^(注8)、とりわけウエハ加工用の材料・製造装置では、技術的な難易度が高いこともあって、なかなか成果を上げることができなかった。そこで、韓国企業は、2004～05年の半導体不況を契機に、ちょうどその頃、市場が拡大しつつあったLCD向けに活路を求めた[電子資料社2010,7]。LCD製造装置の場合、絶えざる技術革新が不可欠な半導体向けに比べると、技術的な難易度はそれほど高くなく、基本的には製造装置の大型化を図ることが開発課題となる。それゆえ、機械製作の基礎さえあれば、特許の壁のある露光分野を除いて、技術的な参入障壁はそれほど高いものではない[インタビュー2012・2014]。LCD部品に関しても、たとえばLG化学がLCD事業参入の足がかりとした偏光板の場合、その製造に必要な材料類や機械類(延伸機、乾燥機、ラミネート機、コーティング機)はいずれも日本企業の寡占状態にあり[インタビュー2012]、日本から輸入した材料を

日本製の機械を使って完成品に組み立てるかたちであれば、製造自体はさほど困難ではないとみられる。

また、2000年代半ばに実施された韓国政府の国家プロジェクトも、韓国のLCD部材・製造装置企業の参入を後押ししたとされる[御手洗2011b,169]。韓国政府は、1980年代以来、対日貿易赤字の縮小や新しい主導的産業の育成を目的に、部品・素材産業の競争力強化に向けた政策を講じてきた。表6にみるように、2000年代半ばには「部品・素材技術開発事業」や「次世代成長動力産業推進事業」(2004～08年)の下、部材・製造装置分野の研究開発支援がなされた^(注9)。この国家プロジェクトの結果、LCD製造装置の場合、露光装置以外のほぼすべての分野において国内生産が可能になったという[御手洗2011b,169]。

2. 「両極化」問題への政策的対応の影響

以上の要因によって韓国製の部材・製造装置が登場したとしても、韓国の半導体・LCD企業が実際にこれらを採用してくれるかどうかは確実ではない。一般的に、品質や性能の良い先進国の部材・製造装置が市場に出回っている状況で、かつ顧客企業の側には後発国の部材・製造装置の品質や性能の低さに対する固定観念がある[中岡1990,16]なかで、後発国の部材・製造装置企業に与えられる機会はきわめて限られたものとなる。とくにサムスンやLGでは、2000年代以降グローバル調達戦略が推進されており、また競合の日本企業と比べても供給企業に対する品質の要求水準^(注10)が高いこと[インタビュー2012c;2012d]を踏まえると、韓国の部材・製造装置企業にとっては、むしろ販売先

表6 韓国の国家プロジェクトにおけるLCD部材・製造装置分野の技術開発課題

	課題名	開発主体
部 品 ・ 素 材 国 産 化 技 術 開 発 事 業	超大型TFT-LCDカラーフィルタ製造用ロール・インクジェット印刷 設備開発	SFA
	LCD用部品国産化および新技術バックライト技術開発／コラム・ス ペーサ素材開発	LG化学
	LCD液晶粗製品開発	東進セミケム
	46インチ級LCDテレビ用拡散板および単一インバータ駆動バックラ イトユニット	錦湖電機
	LCD部品素材（平板蛍光ランプ）	ヒソン電子
	LCD用面光源対応インバータ開発	LGイノテック
	LCD用LEDランプ光源モジュール開発	LGイノテック・LG電子
	光輝性フィルムを利用した中型LCDバックライトユニット開発	KDT
	次世代LCDバックライトユニット用面発光材料開発	グラセル
	次世代用LCDマスク保護体開発	FST
	平板ディスプレイ用TMブランクマスク開発	S&Sテック
	平板ディスプレイ用電界放出素材	イルジンナノテック
	電界放出ディスプレイ（FED）用ナノ素材開発（陰極，陽極，電極）	IMD
	電界放出ディスプレイ（FED）用ナノ素材開発（陰極，陽極，電極）	CMSテクノロジー
	インサイチュ（in-situ）ガラス基板複合検査機	セミシスコ
	LCD（LCDドライバIC）テスト・システム開発	テストテック
	4世代低温ポリシリコン（LTPS）用急速熱処理（RTA）モジュール 開発	ビアトロン
	LCD用ドライ・エッチング装置開発	ADPエンジニアリング
	LCD用トラック開発	K.C.テック
	LCD用スパッタリング装置開発	アパコ
LCD用プラズマ化学気相蒸着法（CVD）装置開発	チュソン・エンジニアリング	
次 世 代 成 長 動 力 産 業 推 進 事 業	色材現象10%製作用カラーインク開発	東進セミケム
	レジンおよび専用剥離液開発および材料安定性確保	東進セミケム
	非露光工法を利用した15インチパネル製作および実行可能性検証	テクノセミケム
	非露光工程技術を適用した微細パターン形成装置開発	DMS
	平板ディスプレイ用マクロ検査ステーションおよび線幅（CD）測定 システム開発	DE&T
	インライン分光および厚さ測定システム	S&Uプリシジョン
	LCD用カラーフィルタ・リペア技術開発	YTS
	平板ディスプレイ用ゲル浸透クロマトグラフ（GPC）装置開発	C&T
	イルミネータ光学系開発	OFT
	レチクル・システム開発	ユーステック
露光装置システム・インテグレーションおよび装置技術開発	DE&T	

（出所）次世代情報ディスプレイ技術開発事業団〔2007〕を基に作成。

の確保という面での参入障壁の克服が大きな問題であったと考えられる。このことは、翻って、サムスンやLGがなぜ2000年代半ばになって日本製の部材・製造装置に代わり韓国製品の採用を急速に進めるに至ったか、という問題でもある。

その基本的な要因のひとつは、サムスンやLGがコスト削減によって競争力を強化しようとした点に求めることができる。この傾向は、とりわけ2000年代半ば以降のLCD産業において顕著であった。この当時、LCD企業は、LCD市場を拡大させるためには、応用製品である液晶テレビの普及が重要であり^(注11)、それにはLCDパネルのコスト低下が緊要な課題であると認識していた[田中2005, 51]。なかでもテレビ向けLCDパネルの製造コストの60パーセント程度を占める部材コストの削減は肝要であり、韓国のLCD企業においてその有効な手段とされたのが、部材・製造装置の国産化であった[田中2005, 35]。

ただし、部材・製造装置の価格は実際、韓国製のほうが日本製より安価な傾向にある^(注12)とはいえ、サムスンやLGからすると、調達取引先の選定に際して、何より自らの求める品質・性能の要求水準を満たしていることが前提になるものであり、2000年代半ば当時、参入して間もない韓国企業との取引にあたっては、これらの能力向上にかかるコストも考慮しなければならなかったはずである。さらに、次節で詳述するように、部材・製造装置の国産化は日本企業の工場誘致によっても推進されたことを考え合わせると、韓国の部材・製造装置企業の台頭は、顧客企業におけるコスト削減の問題だけでは説明し尽くせないだろう。

この点と関連して注目すべきは、2000年代に浮上した「低成長のなかの両極化」問題に対する韓国政府の政策的対応である。「両極化」とは、いわゆる経済的格差の拡大を意味する用語である。韓国においてこの問題の焦点となったのは、ひとつには大企業と中小企業の格差であり、言い換えれば、輸出向け生産の担い手と内需向け生産の担い手との間に生じた格差であった。つまり、財閥系大企業による韓国製の部材・製造装置の使用は、「両極化」問題に対する産業政策への呼応という側面を併せ持つものであった。

韓国における「両極化」問題への政策的対応は、2003年に発足した盧武鉉政権期にさかのぼる。盧武鉉政権は、IMF経済危機後の構造改革により、好調な輸出を内需の活性化に結びつける経路が行き詰まったところに「両極化」問題の原因があるとして、この問題を解決するには、軍事政権期に確立された従来の発展モデルとも構造改革が目指した米英型の経済モデルとも異なる新たな成長モデルの構築が必要であると考えた[参与政府国政ブリーフィング特別企画チーム2009, 13-14, 20]。この具体策として2005年から始動したのが、大企業と中小企業の「相生(상생)協力」^(注13)ないし「同伴成長」政策であった。

2005年5月には、盧武鉉大統領の主催で「大・中小企業相生協力対策会議」が開催され、出席した7大グループ(サムスン、現代自動車、LG、SK、ポスコ、韓国電力、KT)の会長や中小企業の代表に対して、「相生協力」を同政権の核心的政策課題として強力に推進する方針^(注14)が示された[産業資源部2005c]。ここで、「両極化」を解決するための鍵とされたのが、輸出を

牽引する大企業と国内の部品・素材企業との取引関係の強化であった^(注15) [産業資源部 2005d]。

その後、2006年3月には「大・中小企業相互協力促進に関する法律」が制定されたのに続いて、個別の産業レベルでも、2006年11月に産業資源部長官と6大企業（サムスン電子、LG電子、LGフィリップスLCD、サムスンSDI、ハイニックス半導体、東部エレクトロニクス）の代表との間で「半導体・ディスプレイ分野装置・材料産業育成のための相互協力協約書」が締結された。これは、韓国の部材・製造装置企業に対して、大企業が、①設備投資資金を支援するための1500億ウォン規模の受給企業投資ファンドを運営し（材料・製造装置の開発に際して、大企業が購買確約または協力了解書を提供する）、②韓国製の材料・製造装置の購買を促進するための性能評価・認証システムを導入し、③次世代製造装置向けの源泉技術の共同開発事業を推進することを骨子とするものである [産業資源部 2004a; 2006]。

以上の一連の施策に加えて、韓国政府は、大企業における韓国製の部材・製造装置の採用を促すことを目的に、一定水準の国内調達比率を満たすよう大企業に指示まで出しているという^(注16) [インタビュー 2013b]。

これら一連の動きは、IMF経済危機以後、短期的な利益の獲得を重視し、グローバル調達戦略に舵を切った大企業に対して、韓国政府が一定の歯止めをかけようとしたことを意味するものであった。他方で、この時期には、財閥改革の圧力や財閥に対する世論の批判も高まっており^(注17)、財閥系大企業の側からみると、「相互協力」政策には「従っても損はなく、従わないデメリットのほうが大きい」 [インタビュー

2013a] 状況にあった。

こうしてコスト削減とともに「相互協力」政策への対応をも迫られることとなったサムスンやLGは、2006～07年頃から、部材・製造装置の調達にあたって、韓国製品を徹底的に採用する戦略をとるようになった [インタビュー 2012b; 2012d; 2012・2014]。この過程で、LCD分野を中心として、韓国の部材・製造装置企業に国内市場を獲得・拡大する機会が開かれたのである。

3. 顧客企業との協力関係の進展

前項でみたように市場確保の機会が創出されたとしても、韓国の部材・製造装置企業は、どのようにしてこの好機に速やかに対応し、自らの成長に結実させることができたのだろうか。

この点について表5をみると、韓国の代表的な部材・製造装置企業のうち、サムスンやLGのグループ企業や協会の会員企業が多数を占めていることがうかがえる。後者の協会とは、下請け中小企業協議会を指している。サムスン電子は「協星会」、LGディスプレイは「ベスト・クラブ」(LCD製造装置分野)と「ツインズ・クラブ」(LCD原資材分野)という組織を通じて、下請け中小企業との協力関係を築いてきた^(注18)。グループや協会に属する部材・製造装置企業は、こうした組織的な協力関係の下で、競合他社より有利な扱いを受けながら、販売先を確保することができた。

製品開発面では、LG化学は参入当初、LGディスプレイの研究所で行われる実験段階から参画したのに対して、外部の部材企業が顧客企業からここまでの待遇を受けることはなかった^(注19) [インタビュー 2012d]。また、協会の会

員企業の場合、サムスンやLGにおいて企業秘密とされる技術開発・投資計画に関するロードマップへのアクセスが認められており、共同開発のパートナーとしても優先的に選ばれた [インタビュー 2012e]。とくに半導体・LCDのような製品サイクルの短い分野では、顧客の技術開発・投資計画に関する情報を先取りできることは、部材・製造装置企業にとって、将来技術の方向をいち早くつかみ、顧客のニーズを的確に取り入れた製品開発を行う上で極めて重要であるとみなされる。

グループ企業や協会の会員企業は、サムスンやLGによる調達取引先の選定においても優先的な扱いを受けた^(注20) [インタビュー 2012d; 2012e]。ただし、このことは直ちに他企業との競争の欠如を意味するわけではない。LG化学が日本の競合企業の技術水準に追いつくと、LGディスプレイは調達の方針を変更し、グループ内外を問わず実力本位で供給企業を選ぶようになった [インタビュー 2012d]。また、協会の会員企業に対しては、毎年の点数評価があり、成績の悪い企業は取引の縮小や会員資格を失うことさえあり得た [古川・辛 2000, 68; 柳 2005, 122; インタビュー 2012e]。このようにグループや協会の部材・製造装置企業は、顧客との取引において競合企業より優位に立つとしても、競争を通じた継続的な能力向上の圧力にもさらされてきたのである。

韓国の部材・製造装置企業と顧客企業との緊密な関係は、こうした組織間協力のレベルにとどまらない。表5からは、部材・製造装置企業の大半で、サムスン電子、ハイニックス半導体(現SKハイニックス)、現代電子(2001年にハイニックス半導体に社名変更)、LG半導体(1999年

に現代電子に吸収合併)、LGフィリップスLCD、LG電子などの顧客企業の出身者を受け入れていることが見てとれる。IMF経済危機後の財閥改革や成果主義の導入を機に、財閥系大企業では定年前に離職する例が後を絶たないが、これらの人材が自らの技術・ノウハウを生かせる職場を求めて部材・製造装置企業に転職しているためである。部材・製造装置企業の側では、とくに自社の弱みとなっている技術分野の底上げを図るため、サムスンやLGにおいて当該技術分野を担当していた上級エンジニア(役員か首席研究員に相当)を迎え入れているが [インタビュー 2013b]、このことが部材・製造装置企業の開発効率の向上に寄与しているとみられる。なぜなら、部材・製造装置の開発・試作の過程では、性能や生産性を向上させるために繰り返し改良が加えられるが、部材・製造装置企業の側で改良された試作品を顧客が評価するという従来のやり方では、部材・製造装置企業の狙いと顧客のニーズが一致しないことが多かった [田中 2005, 37]。これに対して、顧客のニーズを熟知するサムスン・LG出身のエンジニアが部材・製造装置の開発・試作に直接関与することで、「使う側の視点」を取り込んだ開発・試作が可能になり [インタビュー 2012・2014]、ひいては改良のスピードを上げることにもつながる [インタビュー 2013a] からである。

実際、顧客企業との組織的・人的な協力関係のなかで、韓国の部材・製造装置企業が実力をつけてきたことは、これらと競合・取引関係にある企業関係者の証言からうかがい知ることができる。部材企業のなかでもLG化学は、中級品から最先端製品への主力製品の転換を図り、すでに日本企業に匹敵する開発能力をもつよう

になったと評価されている [インタビュー 2012a; 2012d]。また、もっぱら日本製品の複製であり、かつ量産段階での加工結果にバラツキがあるといわれていた製造装置分野では、近年バラツキの問題は解消されつつあり、分野によっては日本製とは異なる加工方法を用いた製造装置が製作されるようになってきている [インタビュー 2012b]。製造装置コンポーネント（継手・フィッティング、エアバルブ、ストックバルブなど）の分野でも、韓国製コンポーネントが内面研磨技術や品質面で顧客の要求水準に達しているという声が聞かれるようになったという [インタビュー 2012b]。

以上のように韓国の部材・製造装置企業は、政府の政策的支援を背景に、もともとの価格上の優位や納期・トラブルへの対応の速さといった立地上の優位に加えて、顧客企業との協力関係の下で品質向上を図った結果、LCD向けを中心に韓国市場で一定の地歩を固めるに至ったのである。

IV 日本の部材・製造装置企業の 生産・開発拠点の現地化

韓国における半導体・LCD向け部材・製造装置産業の形成は、前節でみたような韓国企業の育成によるものだけではなく、日本企業の生産拠点の設置・拡大にも基礎づけられている。それでは、日本の部材・製造装置企業はどのようにして韓国の生産拠点を設立・拡大してきたのだろうか。

1. 日本企業の対韓投資の展開とその背景

表7は、韓国に生産拠点を置く日本の部材・

製造装置企業を概観したものである。この表をみると、日本企業は2000年代半ば以降、LCD部材を中心に、相次いで韓国に生産拠点を設けるとともに、生産ラインや生産品目を拡充してきたことがわかる。さらに、この表で注目に値するのは、東友ファインケム（住友化学の子会社）、東レ尖端素材、JSRマイクロ・コリア、NCK（日産化学工業の子会社）、アデカ・コリア、韓国アルバック、東京エレクトロン・コリアをはじめ、近年に至って、韓国に開発拠点をも設置する企業が出てきたことである。

では、日本企業はなぜ2000年代に入って韓国拠点の拡充に踏み切ったのだろうか。先行研究によると、ひとつは、ガラス基板の大型化（世代交代）というLCDの産業特性の影響が挙げられる [御手洗 2011b, 159-160]。LCD産業では、1枚のガラス基板からより多くのパネルを取り出して生産効率を向上させるため、ガラス基板の大型化が進められてきた。2000年に量産が開始された第4世代ラインまでは、縦横1メートル未満のガラス基板を用いていたのに対して、2005年に稼働した第7世代ラインでは、縦横2メートル程度までガラス基板のサイズが拡大した [電子ジャーナル 2006, 122-123]。これにより日本から輸送する際の物流コストが高騰した結果、日本企業は海外の顧客に隣接して生産拠点を置くことが避けられなくなったのである [インタビュー 2012c]。

また、韓国政府の部品・素材国産化政策の影響も指摘されている [御手洗 2011b, 159]。IMF経済危機以降、外資導入政策に転じた政府は、長年の懸案である対日貿易赤字を削減する手段として、日本企業の投資誘致活動を積極的に展開するようになった。韓国において半導体・

表7 日本の部材・製造装置企業の対韓投資

企業名	出資者 (出資比率)	分野 (主な生産品目)	投資内容	備考			
三永純化	日・三菱ガス化学 (51%) 韓・ハンソルケミカル (49%)	半導体・FPD材料 (各種化学薬品)	1991年 半導体用超高純度過酸化水素工場竣工	※ 1991年に韓・東洋化学と伊藤忠との合弁で設立された東友半導体薬品が前身。1999年に住友化学が東洋化学の持株を引き受け、現在の社名に変更。 ※ 2005年に東友STIおよび東友光学材料と合併。			
			1996年 アップグレード超高純度過酸化水素工場増設				
			2007年 半導体・LCD用機能性薬品工場竣工				
			アップグレード超高純度過酸化水素工場増設 研究棟増築竣工				
			※東友ファアインケム		日・住友化学 (100%)	LCD部材・半導体材料 (偏光フィルム) (カラーフィルタ) (導光板/拡散板) (半導体・LCD用フォトリソ) (半導体・LCD用高純度薬品)	1992年 益山技術研究所 (現・電子材料研究所) 設立
							半導体向け過酸化水素プラント竣工
							1994年 IPAプラント竣工
							1995年 硫酸プラント竣工
							1996年 アンモニア水プラント竣工
							1997年 フォトリソレジスト竣工
2002年 偏光フィルム第1工場竣工							
カラードライルター第1工場竣工							
2004年 カラーフィルタ第2工場竣工							
アンモニア水第2プラント竣工							
韓徳化学	日・トクヤマ (50%) 韓・サムスン精密化学 (50%) (現像液)	LCD材料・半導体材料	2005年 偏光フィルム第2工場竣工	有機EL向けタッチセンサーパネル製造ラインの新設			
			拡散板工場竣工				
			2006年 偏光フィルム第3工場竣工				
			2007年 光学素材研究所設立				
			偏光フィルム第4工場竣工				
			2008年 偏光フィルム第5工場竣工				
			2011年				
			1995年 蔚山工場竣工				
			2003年 工場設備増産				
			2005年 Cライン1~4号機増設				
2009年 Dライン1~5号機増設							
2010年 Cライン1号機、Dライン4・5号機増産							
2011年 Cライン5号機増設							
韓国日東オプティカル	日・日東電工 (80.38%) 韓・サムスンペンチンチャー投資 (12.22%) 韓・その他 (7.4%)	LCD材料 (偏光フィルム)	2000年 第1棟工場竣工				
			2003年 第2棟工場竣工				
			2005年 玄谷工場竣工				

部材分野

※東レ先端素材	日・東レ (73.2%) 韓・セハン (26.8%)	LCD材料・半導体材料 (保護フィルム) (拡散フィルム) (反射フィルム) (半導体パッケージ用 テープ)	2002年 2004年 2005年 2006年 2007年 2012年	フィルム加工ライン2号機竣工 フィルム加工ライン3号機竣工 先端素材研究センター設立 フィルム加工ライン4号機竣工 フィルム加工ライン5号機竣工 フィルム加工ライン6号機竣工 フィルム加工ライン7号機竣工 フィルム加工ライン8号機竣工 IT素材フィルム加工ライン10次増設 IT素材フィルム加工ライン11次増設	※ 東レと韓・セハンの合弁で 設立された東レセハンが前 身の持株をすべて引き受け、 2010年に現在の社名に変更。
※アデカ・コリア	日・アデカ (100%)	半導体材料 (ALD/CVD材料) (高純度エッチングガス)	2006年 2007年 2009年 2010年 2012年	HK-1工場 (半導体 ALD/CVD 材料) 建設 HK-1工場 (半導体 ALD/CVD 材料) 増設 HK-1工場 (半導体 ALD/CVD 材料) 増設 半導体用電子材料研究開発センター設立 HK-3工場 (半導体 ALC/CVD 材料) 建設	※ 1999年に旭電化工業と韓・ 東部韓農化学、韓・東部精 密化学、日商岩井の合弁で 設立された韓農アデカが前 身。2006年にアデカがすべ ての持株を引き受け、アデ カ・コリアに社名変更。
※NCK	日・日産化学工業 (90%) 韓・AMCセミケム (5%) 日・伊藤忠ブラスタックス (5%)	LCD材料・半導体材料 (配向膜) (反射防止コーティング液)	2002年 2003年 2007年	反射防止コーティング液工場竣工 液晶用配向膜工場竣工 研究開発センター竣工	※ 2007年に韓国日産化学から 現在の社名に変更。
韓国オプティカル・ ハイテック	日・日東電工 (89.09%) 韓・東洋産業 (10.91%)	LCD材料 (偏光フィルム)	2004年	工場竣工	
JSRマイクロ・コリア	日・JSR (100%)	LCD材料 (着色レジスト) (保護膜/配向膜) (スペーサ/レジスト)	2004年 2005年 2008年 2011年	着色レジスト生産開始 感光性スペーサ・保護膜・高透明性レジスト 生産開始 配向膜生産開始 研究棟設立	
旭硝子フアイインテック ノ・コリア	日・旭硝子 (67%) 韓・韓国電気硝子 (33%)	LCD材料 (ガラス基板)	2005年	量産開始	
韓国HOYA電子	日・HOYA (59%) 韓・HOYAホールディングス N.V. (41%)	LCD材料 (フォトマスク)	2005年	液晶用大型フォトマスク量産開始	

部
材
分
野

※韓国JNC	日・JNCマテリアル (100%)	LCD材料 (液晶) (配向膜/オーバーコート)	2005年 玄谷工場竣工 2009年 玄谷工場増設	※ 2011年にチソンコリアから現在の社名に変更。
※アヴァンストレー ト・コリア	日・アヴァンストレー ト (100%)	LCD部材 (ガラス基板)	2005年 平澤工場の設立 2007年 溶解炉1号機の稼働開始 2008年 溶解炉2号機の稼働開始	※日本板硝子とHOYAの合併で設立されたNHテクノグラフが前身。2008年に米・カーライルに株式を売却し、現在の社名に変更。
※AGCディスプレイ ガラス・オチャ ン	日・旭硝子 (100%)	LCD部材 (ガラス基板)	2005年 梧倉工場の設立	※独・シヨットと倉元製作所の合併で設立されたシヨット・クラモト・プロセッシング・コリアが前身。2008年に旭硝子に株式を売却し、現在の社名の変更。
坡州電気硝子	日・日本電気硝子 (60%) 韓・LGディスプレイ (40%)	LCD部材 (ガラス基板)	2006年 第1ライン稼働 2008年 第2ライン稼働 2010年 第3ライン稼働 2011年 第4ライン稼働 2012年 リペア・ライン稼働 第5ライン稼働	
COTEM	韓国・コメットネットワーク (60%) 日・東京応化工業 (30%) 韓・職元産業 (10%)	LCD材料 (フォトレジスト) (現像液)	2006年 フォトレジスト量産開始 2008年 技術研究所設立 カラフイルタ塗布洗浄用溶剤量産開始 カラフイルタ・ディベロッパー量産開始 TFT ディベロッパー量産開始	
※TOK先端材料	日・東京応化工業 (90%) 韓・サムスン物産 (10%)	LCD材料・半導体材料 (フォトレジスト)	2012年 先端材料研究所・工場着工 2013年 生産・R&D施設竣工	
※富士フイルム・エ レクトロニクスマ テリアルズ・マニ ユファクチャリン グ・コリア	日・富士フイルムエレクトロ ニクスマテリアルズ (77%) 台・富士フイルムエレクトロ ニクスマテリアルズ台湾 (23%)	半導体材料 (化学的機械研磨材料) (現像液/クリーナー)	2012年 設立	

部
材
分
野

※国際エレクトロニクス・コリア	日・日立国際電気 (51.67%) 韓・KB資産運用 (11.21%)	半導体製造装置 (拡散炉) (CVD装置)	1994年 天安工場竣工 2005年 器興工場竣工 2010年 平澤工場竣工	※ 2010年に日立国際電気が国際エレクトロニクス・コリア会長から株式の譲渡を受け、持株比率が26.7%から51.7%に変更。
韓国エバラ精密機械	日・荏原製作所 (100%)	半導体製造装置・コンポーネント (化学的機械研磨装置) (真空ポンプ)	1997年 新工場竣工 2004年 工場生産ライン2倍増設	
アドバンテック・コリア	日・アドバンテック (100%)	LCD製造装置・半導体製造装置 (検査装置/搬送装置)	1998年 天安工場竣工 2012年 天安新工場起工	
※韓国光洋サーモシステム	日・光洋サーモシステム (100%)	LCD製造装置・半導体製造装置 (熱処理装置)	1998年 薇陽工場竣工 (→2001年に売却) 2002年 平澤第1工場竣工 2005年 平澤第2工場竣工 2006年 平澤第3工場竣工	※ 1996年に光洋リンドバーグと韓・K.C.テックの合弁で韓国光洋リンドバーグを設立。 ※ 1999年に韓国光洋サーモシステムに社名変更。 ※ 2001年に韓・K.C.テックの持株をすべて引き受け。
韓国アルパック	日・アルパック (82.5%) 日・アルパックテクノ (17.5%)	LCD製造装置・半導体製造装置 (スパッタリング装置)	2000年 平澤第1工場竣工 2001年 平澤第2工場竣工 2003年 平澤第3工場竣工 2005年 玄谷第4工場竣工 2006年 玄谷第5工場竣工 2011年 超材料研究所設立	
※東京エレクトロニクス・コリア	日・東京エレクトロニクス (100%)	LCD製造装置・半導体製造装置 (レジスト塗布・現像装置) (成膜装置)	2006年 ユニット・アクセサリの製造工場竣工 2012年 プロセス技術センター設立	※ 2012年に東京エレクトロニクス・コリア・ソリユーションと合併。

製造装置分野

韓国アルバック精密 韓・アルバック (70%) 日・アルバック東北 (30%)	製造装置コンポーネント (真空チャンバ)	2005年 2006年	工場竣工 工場増築
HMFテックノロジ コア 日・日立金属 (100%)	製造装置コンポーネント (スパッタリング・ターゲット)	2005年	工場竣工
※韓国]X金属 日・日鉱 (100%)	製造装置コンポーネント (LCD用スパッタリング・ ターゲット)	2005年	工場竣工
三井金属韓国 日・三井金属鉱業 (100%)	製造装置コンポーネント (スパッタリング・ターゲット)	2006年	工場稼働
堀場エステック・コ リア 日・堀場エステック (100%)	製造装置コンポーネント (ガス・液体の精密流量制御 機器)	2010年	パイロット生産開始

(出所) 具本ほか [2007, 156] の図表 44, 電子ジャーナル [2009], 各社ウェブサイトを基に作成。

LCD向け部品・素材・機械類などの「高度技術随伴事業」を営む外資系企業に対しては、租税減免などの各種優遇措置が供与される一方〔百本・李 2012, 200-207〕, 2004年2月には日本の先端部品・素材企業を対象に投資誘致を専門的に行う「ジャパンデスク」が産業資源部の外郭団体（韓国部品・素材投資機関協議会）に設置され、有望な日本企業に対韓投資を直接働きかけるプロジェクトが立ち上げられた〔産業資源部 2003; 崔 2005〕。この「ジャパンデスク」を通じた取り組みの結果、ディスプレイ分野の部品・素材を中心に、初年度だけでも日本企業6社から1億5000万ドルの投資を誘致することに成功した〔産業資源部 2004b; 崔 2005, 68〕。こうした日本の部材企業の投資誘致は、韓国の顧客企業も深く関与するかたちで進められた。サムスンやLGは、2005年に産業資源部次官を代表とする訪日投資誘致団に参加するとともに〔産業資源部 2005b〕, 国内調達に難しいコア部品に関して、取引先の日本企業に現地生産を強く要請するなど〔インタビュー 2012b〕, 日本企業の投資誘致に重要な役割を果たしてきた。

2. 日本企業の生産・開発拠点の現地化の要因

上記の諸事情が日本企業の現地生産を促した要因であることは間違いない。ただし、2000年代にはガラス基板の供給企業にとどまらず、輸送上の問題はほとんどないと思われる他の日本企業まで大挙して韓国に生産拠点を設けた事実を鑑みると、現地生産の決定的な要因は別のところにあると考えられる。また、韓国政府の外資誘致政策は、日本企業の現地生産の内在的な要因というより、それを円滑に推進するため

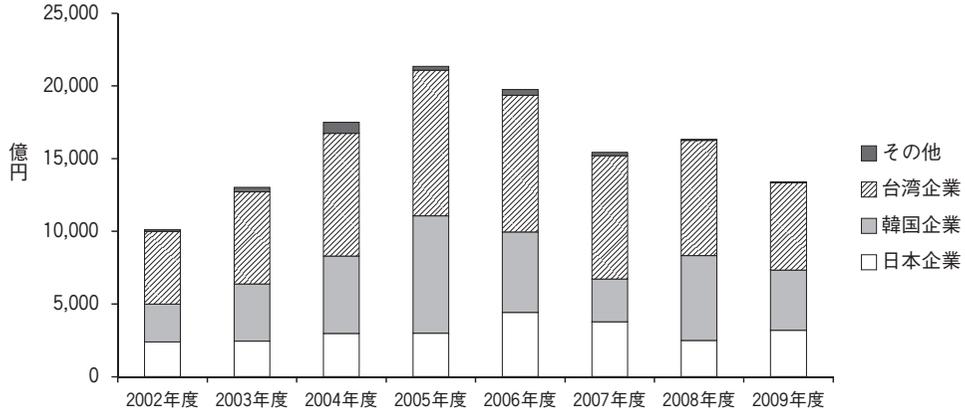
の条件整備と位置づけるのが妥当だろう^(注21)。

それでは、日本の部材・製造装置企業にとって、韓国に生産・開発拠点を設けた決定的な契機とは、いったい何だったのだろうか。

百本・李〔2012, 167-168〕の調査では、日本企業の対韓投資の最大の狙いとして、拡大する韓国企業向け需要の取り込みを指摘しているが、この点については、韓国企業の追いつき現象との関連のなかで理解されるべきである。すなわち、半導体・LCD市場において韓国企業が日本企業に追いつき、これを追いつくための戦略それ自体に、日本の部材・製造装置企業を韓国に引きつける要因があったとみることができる。これは、以下の2つの側面から把握できる。

まず、韓国の半導体・LCD企業は、巨額の資金を投じて大規模な量産体制を構築する戦略により、製品コストの低下とマーケット・シェアの拡大を同時に実現し、ひいては日本企業への追いつきを果たしたが、この結果、部材・製造装置の主な販売市場が日本から韓国（を含むアジア諸国）へとシフトしたことである。たとえば、LCD企業の設備投資規模を示した図1を見ると、2000年代初めから半ばにかけて、日本企業の設備投資がほぼ横ばいの状況であったのに対して、韓国企業の設備投資は年々拡大傾向にあったことがみてとれる。個別の企業レベルでも、2002年時点で、サムスン電子は1401億円、LGフィリップスLCDは1117億円の設備投資を実施したが、これは日本の最大手のシャープ（720億円）の2倍近くもの規模に達した〔電子ジャーナル 2006, 118〕。2000年代末以降の半導体分野でもLCD分野と同様の市場構造の変化が生じたことは、半導体製造装置市場を国別にみた図2に表れている。こうした状況のなかで

図1 主要なLCD企業の設備投資額の推移

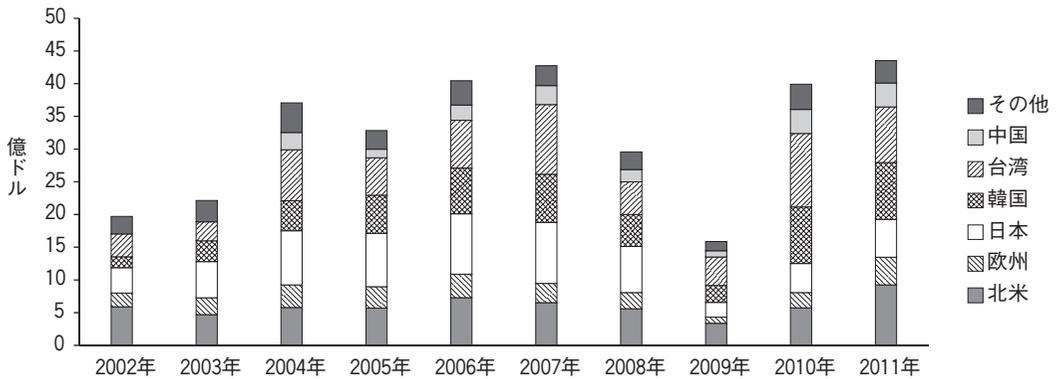


(出所) 電子ジャーナル [2006, 118-120; 2011, 118-120] より作成。

(注) 1) 2002～05年度までは主要企業36社の設備投資額, 2006年度以降は主要企業40社の設備投資額を国別に集計したものである。なお, 2006年度以降の国別の設備投資額は上位25社のデータが含まれ, 26位以下の企業のデータはその他に集計されている。

2) 2005年度までの国別データは, 日本企業17社, 韓国企業5社, 台湾企業12社, 2006年以降の国別データは, 日本企業11社, 韓国企業3社, 台湾企業9社から構成されている。

図2 半導体製造装置の国別販売高の推移



(出所) 日本半導体製造装置協会 [2011, 20] より引用。

(注) 2002～03年の期間中, 中国は「その他」に含まれる。

日本の部材・製造装置企業は、「韓国市場が大きくなってきた」[インタビュー2012・2014], 「これから韓国市場が伸びる」[インタビュー2012d] という見通しを立てるとともに, 「日本以外に市場を求めていかなければならない」[インタビュー2012a] と認識するようになった

のである。

もっとも, 日本企業が韓国市場向けの販売に注力するとしても, それだけの理由で直ちに生産・開発活動の現地への移管が生じるわけではない。大口顧客の海外シフトと相まって, 日本の部材・製造装置企業の現地化を決定づけたも

うひとつの重要な要因は、韓国の半導体・LCD企業が先行者利益を得ることを目的に、開発・量産立ち上げ期間の短縮化を徹底したことにある。すなわち、サムスンやLGは、開発段階で繰り返される実験結果の検証作業から量産立ち上げ段階でのトラブルの解決、そして納期に至るまで、部材・製造装置企業に迅速な対応を強く求めたのであり、このことが日本の部材・製造装置企業に、日本からの出張対応ではサムスンやLGの開発・生産活動のスピードに乗り遅れてしまうという危機感を抱かせることとなった^(注22) [インタビュー 2012a; 2012b; 2012e]。日本の部材・製造装置企業にとっても、新製品開発には顧客企業のもつ要素技術へのアクセスが不可欠であり、開発段階から顧客企業と密接な関係を築くことは、ロックイン効果につながるメリットがあった^(注23) [インタビュー 2012・2014]。こうして日本の部材・製造装置企業は、サムスンやLGの開発・生産拠点の近隣に自社の研究所や工場を置くことで、顧客からの要求に即応できる体制を整えたのである。

実際、ある日本企業では、顧客の近くに専用の生産拠点を設けることで、それまで8カ月ほどかかっていた納期を5~6カ月程度まで短縮することができたという [インタビュー 2012e]。別の日本企業でも、従来1カ月かかっていた納期が、現地生産により、1~2週間になったと述べている^(注24) [インタビュー 2012b]。また、開発段階では、実験や量産ラインの立ち上げに際して、部材・製造装置企業のエンジニアが顧客の研究所や工場を頻繁に訪問するのが通常であるが、日本と韓国との行き来になると、移動や連絡調整に余計な時間がかかる分、顧客への対応がどうしても遅くなってしまう [インタビ

ュー 2012・2014; 2012e]。韓国に開発拠点を設けた日本企業によると、顧客の開発ラインで実施されたテスト結果を自社に持ち帰って検証する場合、日本の開発拠点を利用すると1週間かかっていたところ、韓国の開発拠点では2日間で完了できるようになったという [インタビュー 2012・2014]。

このように、半導体・LCD市場において韓国企業が日本企業への追いつきに成功したことは、それ自体が求心力となって、日本の部材・製造装置企業の生産・開発拠点の現地化を引き起こしたのである。

3. 日本企業の拠点形成の影響

それでは、日本の部材・製造装置企業の生産・開発拠点の現地化は、韓国の産業発展に対して、どのような影響を及ぼしているのだろうか。日本企業の開発・生産活動を観察してみると、それは半導体・LCD産業に対する国内供給を拡充しただけではなく、韓国の部品・製造装置産業の形成を支える役割をも果たしたことが明らかになる。このことは、次のような事実を示されている。

まず、韓国に拠点を移した日本企業は、一部の部材・機械類を除いて^(注25)、現地調達を進めており、韓国の部材・製造装置企業に取引機会をもたらしたことが挙げられる。聴き取り調査によると、日本の製造装置企業のなかには、生産品目によっては、現地調達比率が85パーセントに達している企業もあった [インタビュー 2012e]。別の日本企業でも、韓国での生産開始当初、必要な生産設備はすべて日本から持ち込んだが、生産ラインを増設するごとに、低廉かつ納期やトラブルへの対処が速い韓国製の生産

設備に切り替えていったという [インタビュー 2012c]。これらの現地調達取引先には、韓国に立地する日本企業も含まれるとみられるが、とくに製造装置コンポーネントやコンベアなどの生産設備に関しては、地場の中小企業からの調達が中心であった [インタビュー 2012c; 2012e]。また、現時点では日本からの調達が大部分を占める日本の部材企業でも一様に、調達コストや納期の面で有利な現地調達をある程度まで増やしたいという意向を示している [インタビュー 2012a; 2012b]。このように日本の部材・製造装置企業が現地調達に努めるのは、そもそも顧客の半導体・LCD企業において、短期間で急落する市場価格に応じたコスト削減が生き残りのための必須の条件となっており、それだけ部材・製造装置企業に対してもコスト引き下げ圧力が加わることが背景にあると考えられる。

さらに、日本の部材・製造装置企業は、開発機能の一部を韓国に移転するとともに人材の現地化も進めており、韓国の技術・技能蓄積の面でも重要な役割を担ったことが指摘できる。日本企業の開発拠点の設置は、従来日本で取り組まれていた開発課題の一部をそのまま韓国に移管するかたちで進められており、この結果、日本本社と韓国拠点との間で「基礎研究と量産技術の開発」 [インタビュー 2012e; 2013c]、「プラットフォームの開発とその改良」 [インタビュー 2012d] といったすみ分けが成立することとなった。日本企業のなかには、韓国の開発拠点が新製品を独自開発した事例もある [インタビュー 2012a]。それとともに注目すべきは、韓国の開発拠点の扱う範囲が、LCD関連だけではなく、半導体や次世代ディスプレイの有機エレクトロルミネッセンス (EL) 関連にまで広がりつつあ

ることである [インタビュー 2012a; 2012e]。これらの事実は、翻って、半導体・ディスプレイ分野の製品・技術開発においても、日本企業が韓国企業に後れを取り始めたことを物語っている。一方、韓国拠点の開発活動の担い手に目を向けると、聴き取り調査の範囲では、多くの日本企業において、現地開発要員の大半が韓国人であった [インタビュー 2012a; 2012・2014; 2012d; 2012e; 2013c]。この理由として、ひとつには、サムスンやLGが日本の部材・製造装置企業に対して、双方のエンジニアが細部にわたって円滑な意思疎通を図ることを目的に、対面的なコミュニケーションの場で韓国語を使用するよう要望したことが関わっているという。前項では、サムスンやLGが製品開発で先駆けるために開発・量産立ち上げ過程の迅速化に取り組んできたことを指摘したが、このことは日本企業の人材の現地化にも影響を及ぼしたといえる。また、日本企業の側でも、韓国人の学縁関係を通じて、韓国の顧客企業からさまざまな情報を獲得することが可能であり [インタビュー 2013c]、韓国の顧客との緊密な関係を築く上で、韓国人の開発要員が重要な役割を果たしている。

以上のように、日本企業の生産・開発活動は、需要の拡大と技術・技能の蓄積という面で、韓国の部品・製造装置産業の成長にも大きな影響を与えてきたとみることができるだろう。

V 結論

本稿では、韓国の産業発展のあり方を捉えなおす手がかりを得るため、半導体・LCD分野を事例に、その部材・製造装置産業の形成の実態

を明らかにしようとした。

半導体・LCD分野では、2000年代半ば以降、韓国企業の台頭と日本企業の現地生産を背景に、LCDを中心として部材・製造装置産業が形成されてきた。このうち、韓国の部材・製造装置企業が成長したのは、部材・製造装置の国産化を通じてコスト削減を図ろうとした顧客企業の戦略・行動が契機になったが、この過程を後押ししたものとして、韓国政府の「相生協力」政策も無視しえない役割を果たした。すなわち、「両極化」問題の解決を図るため、韓国政府が輸出向け生産を担う財閥系大企業の調達行動に一定の見直しを迫ったことと相まって、韓国の部材・製造装置企業に国内市場を確保・拡大する機会が開かれたのである。また、財閥系大企業との組織的な協力関係や人材の移動を通じて、韓国の部材・製造装置産業における製品開発・試作の実力も底上げされた。他方、半導体・LCD市場で韓国企業が日本企業を凌駕したことは、市場と技術を求める日本の部材・製造装置企業に生産・開発拠点の現地化を急ぎ立てることとなった。このことは、日本企業の現地調達と開発要員の現地化をも促し、韓国の部材・製造装置産業の形成を加速させることにもつながった。こうして韓国の半導体・LCD分野の事例では、技術発展に伴って、輸入誘発的な産業発展のあり方にも変化が生じつつある。

さらに、半導体・LCD分野の観察において注目されるのは、先進国への追いつき過程で目指されたものの、その際には確立しえなかった「フルセット」型の発展志向が、国レベルでは依然として色濃く映し出されていることである。このように政府が部材・製造装置の国産化を推進しようとした事実から浮かび上がるのは、先

進国の仲間入りを果たしてから、政府の役割が形を変えて、すなわち追いつき過程で相対的に取り残された経済主体の育成・振興に重点を移して存続するとともに、追いつき過程で学習・模倣の対象とされた「日本モデル」が国レベルではいまなお残存していることである。

ただし、韓国の半導体・LCD分野の事例では、2000年代半ば以降、部材・製造装置産業が急速に整備されてきたことは確かであるが、総体的にみると、現時点では一定の範囲にとどまっていることも事実である。とくにLCD材料や半導体の中核材料およびウエハ加工用製造装置では、国内生産の進展が一部の製品分野に限られている。これらの分野では、技術的・資金的な参入障壁が高く（露光装置など）、ノウハウの蓄積に時間がかかる（LCD材料）といった特徴があるため、韓国製品の品質が安定しておらず、韓国企業の参入自体が乏しいからである。また、現地企業との競合のない分野では、日本企業の現地生産の動きも鈍いように見える。

そうだとすれば、このことは韓国の産業発展の限界を意味するのだろうか、という疑問が生じてくる。この問題に関しては、2010年に始動した中核素材開発を促進するための国家プロジェクト（World Premier Materials）の下で^(注26)、韓国企業が開発能力を獲得できるかという点とともに、日本市場の低迷を背景に日本の部材・製造装置企業が韓国拠点の活動をどこまで拡大・拡充させるか、という点にも左右されるように思われる。これらの諸点については、当面の観察が必要であり、現時点では判断を留保せざるを得ない。今後の研究課題としたい。

（注1）ここでいうLCDとは、薄膜トランジスタ方式（Thin Film Transistors: TFT）LCDを指す

こととする。TFT-LCDの生産工程は、TFTアレイ工程（ガラス基板上に薄膜トランジスタや配線をつくり込む）、セル工程（TFTアレイ工程を経たガラス基板とカラー表示するためのカラーフィルタ基板を貼り合わせて液晶材料を封入する）、モジュール工程（液晶駆動用のドライバICや光源となるバックライト・ユニットを取り付ける）の3つに大別できる。このうちTFTアレイ工程では、半導体のウエハ加工工程とほぼ同様の要素技術（薄膜形成→リソグラフィ→エッチング→洗浄の繰り返し）が用いられ、使用される製造装置も原理的には半導体の製造装置と同じものであることから、半導体産業とLCD産業は、技術面や産業組織面からみて、非常に関連の深い産業であるといえる。ただし、同じコンセプトの技術が使用されるといっても、LCD分野の要素技術の難易度は、半導体分野のそれに比べて高いものではない。

（注2）それまで先行していた日本のLCD企業はいずれも第5世代ラインには投資しなかったことから、第5世代では製造装置の開発段階から韓国企業が先駆けたとみられる [新宅 2008, 63]。

（注3）なお、2000年代以降の日本企業の対韓投資に関しては、それが比較的新しい現象ということもあって、百本・李 [2012] の調査の他に、まとまったものは見当たらない。彼らの調査も、日本企業の対韓投資の狙いを類型化し、在韓日系企業の現状をアンケート調査に基づいて把握することに主眼があり、日本企業の対韓投資の背景や、それがもたらす影響について掘り下げる作業は残されている。

（注4）韓国において半導体と液晶ディスプレイは各々、2012年の全産業の生産額の4.3パーセント、4.7パーセント、2013年の輸出額の10.2パーセント、4.7パーセントを占めており、韓国経済において主導的産業の地位にある（韓国の産業統計分析システム〈<http://www.istans.or.kr/website/su/SubMain.jsp>〉より）。

（注5）ここでいう国産化率とは、韓国国内の部材・製造装置の販売高に対する部材・製造装

置の生産高の比率である。なお、韓国国内の生産高のなかには輸出向けも含まれているが、輸出向けはそれほど大きな割合を占めていないため、生産高を用いても国産化率の大まかな傾向を読み取るには支障はないと判断した。

（注6）御手洗 [2011b, 168] では、2009年時点でLCD製造装置の50パーセント前後は韓国企業によって国産化されたものと推定されている。また、LGフィリップスLCD（現LGディスプレイ）でのヒアリング調査に基づく新宅 [2008, 68-69] も、2007年時点でLGの亀尾工場にある第6世代パネル対応の製造装置の約40パーセントが韓国企業の製品であり、坡州工場の第7世代パネル対応の場合、この比率はさらに高いと指摘している。

（注7）最先端の回路線幅でウエハ加工を行う場合であっても、500以上に及ぶ工程のなかには、最新鋭の製造装置でなければ処理できない工程ばかりではなく、数年前と同じ技術を用いる低級・中級機種の製造装置で対応可能な工程もある。たとえば、ウエハ加工工程には、ウエハに付着したゴミや汚れを取る洗浄工程が60～70工程ほどあるが、洗浄工程はさらに（ウエハ上に表出しているシリコンとシリコン酸化膜のうち、シリコン酸化膜だけを洗浄するというように）処理条件が厳しく除去しにくいゴミや汚れを取らなければならない工程と、それほど条件が厳しくない工程が含まれている。後者の比較的條件が緩い洗浄工程は30～40工程を占めるが、ここには低級・中級機種が用いられる。

（注8）韓国で半導体の生産が本格的に始まったのは1980年代初めであり、LCDの生産が開始されたのは1990年代半ばである。このように韓国国内の部材・製造装置市場は、半導体向けがLCD向けに10年以上先立って形成された。

（注9）産業資源部は、2004年から3年間で、平板ディスプレイ（FPD）関連製造装置コンソーシアムに対して、335億ウォンの研究開発資金を援助した [御手洗 2011b, 169]。

（注10）ここでいう品質の要求水準とは、仕様（スペック）どおりの性能（たとえば部材の傷、

異物の量、たわみ、ひずみ、形状などをどれだけ満たしているかということを目指す。

(注11) 世界のテレビ方式別需要台数をみると、2004年時点でも、液晶テレビはブラウン管テレビの5分の1程度にすぎなかった〔日経マーケット・アクセス2009, 129〕。

(注12) 為替レートの状況にも左右されるが、たとえば同じ機種種の製造装置を比較したとき、2012年時点で、韓国製は日本製より20~30パーセント程度価格が低かったという〔インタビュー2012・2014〕。この価格差は主に、韓国の製造装置企業の場合、一部の特殊部品・ユニット（具体的には高真空用部品、センサー、特殊バルブ、真空ロボット、高精度ロボットなど）を除いて、日本製に比べてかなり安価な韓国製の部品・ユニット（具体的にはフレーム、鋳物、パネル、配管、電装品、ステンレス加工品、アルミ加工品、鋼材溶接品、電線など）を多用していることに起因する。また、韓国製の部品・ユニットが日本製より安価なのは、研究開発費・水道代・電気代・土地代・建設費の違いや、流通の仕組み（韓国では、日本のように商社が介在せず、部材・製造装置企業と半導体・LCD企業が直接取引するのが一般的である）が影響しているものとみられる〔インタビュー2012・2014〕。

(注13) 「大・中小企業相生協力促進に関する法律」によると、「相生協力」とは、大企業と中小企業との間、中小企業間または委託企業と受託企業間に、技術、人材、資金、購買、販路等の部門において、相互利益を増進するために行われる共同の活動を指す。大企業と中小企業の協力関係それ自体は、1980年代からその重要性が強調されてきたことであるが、2000年代になって「相生協力」というかたちで捉え直されたのは、「両極化」問題に対処するために、いっそうの協力関係の深化が求められるようになったからである。つまり、大企業と中小企業の取引関係を改善し、低廉な部材の供給源とされてきた中小の下請け企業の技術能力を、大企業との共同研究開発が行えるレベルまで向上させるというところに「相生協力」の意図があった。

(注14) この際、産業資源部から「大・中小企業相生協力強化方案」が発表された。これは、2004年7月の「中小企業競争力強化総合対策」と2005年4月の「不正取引改善対策」を体系化したもので、3大目標（①公正で互恵的なパートナーシップの構築、②中小企業の自立能力の向上、③持続的な相生協力の履行を確保するための体系構築）と9項目の政策課題（①成果共有制の普及による公正なパートナーシップの構築、②相互互恵的な技術・人材交流の促進、③資本参加の拡大を通じた戦略的パートナーシップの構築、④開放的な取引関係の普及、⑤中小企業の専門化・大型化の誘導、⑥部品・素材中核企業の育成、⑦協力優秀事例の普及、⑧業種別の相生協力推進体系の構築、⑨大企業の設備投資の拡大）からなるものである〔産業資源部2005a; チュ・ヒョン2007, 5-6〕。

(注15) こうしたなかで、2005年5月には「部品・素材特別法施行令および施行規則」が改正された。この特別法は、部品・素材だけではなく、部品・素材の生産に使われる生産設備も対象とした〔金2012, 77〕。この点からすると、部品・素材企業のなかには製造装置企業も含まれているとみられる。

(注16) 2000年代末まで韓国政府の求める国内調達比率は70~80パーセントであった〔インタビュー2013b〕。

(注17) IMF経済危機を境に、韓国政府の財閥政策の焦点は、経済力集中の抑制から家族支配構造の是正を狙ったコーポレート・ガバナンスの改善に移った〔安倍2005, 41〕。盧武鉉政権期は、発足当初から反企業感情が広がり、結局のところ頓挫してしまったものの、財閥改革強硬路線といわれるほどの積極的な改革案が相次いで出された時期であった〔笠井2008, 22-23〕。2006年には、結果的に財界や与党の反発により法制化には至らなかったが、総帥とその家族による企業支配の手段である環状型循環出資の禁止案が国会に提出されたこともあった〔遠藤2012, 35〕。また、韓国ではIMF経済危機以降、財閥系企業の不正行為の告発や株主代表訴訟な

道を繰り広げる市民運動が台頭し、これらの勢力も財閥のコーポレート・ガバナンス改革に影響を及ぼすようになった [高 2009, 68-71]。

(注18) 2012年現在、サムスン電子の「協星会」における「半導体設備委員会」には20社、「LCD設備委員会」には20社の会員が属している [インタビュー 2012e]。「協星会」には半導体・LCD部材関連の委員会もあるが、この会員数に関しては不明である。また、「LCD設備委員会」は、サムスン電子のLCD部門が2012年4月に分社化したことを契機に、「協星会」から分離された。一方、LGディスプレイの「ベスト・クラブ」には25社、「ツインズ・クラブ」には30～40社程度の会員が所属している [インタビュー 2012e]。サムスンとLGの両組織とも、外資系企業の子会社も含まれている。なお、LGディスプレイの協会の会員企業については、資料の制約で確認がとれず、表5には載せていない。

(注19) 部材の共同開発は、部材企業が顧客企業にサンプルを提供し、完成品に組み込んだ際の不具合や改善点の指摘などの評価を顧客から受けるかたちで進められるのが一般的である。

(注20) その他、協会の会員企業に対しては、現金決済、原資材の共同購買、製品保険（製造装置1台ごとに掛けなければならない）の免除などのメリットがある。他方、共同開発した製品は2～3年間他企業への販売が禁止される（あるいはロイヤルティの支払いが要求される）といった制約条件も課される [インタビュー 2012e]。

(注21) その他にも、日本企業の対韓投資の一般的な要因として、ウォン安や韓国のFTA網の活用が指摘されることがある。半導体・LCD分野の部材・製造装置企業に関する限り、一部の企業を除いて、現地生産を始めるにあたって日本から輸入せざるを得ない部材・製造装置が多い場合にはウォン安の効果が一部相殺されること、また韓国を輸出拠点として活用する事例にも乏しいことから、これらの要因は二義的なものにとどまると考える。また、東日本大震災後は、生産拠点の一極集中に伴うリスクの回避も、

日本企業の海外進出の理由に挙げられるようになった。このことは、確かに日本企業を海外に押し出した要因ではあるが、他にもない韓国が日本企業の進出先に選ばれた要因としては、これだけでは説明がつかないだろう。

(注22) とりわけ韓国企業の場合、他社との開発競争だけではなく、社内のチーム間でも激しい開発競争があるため、勢い部材・製造装置企業に対するスピードアップの要求が強くなるものとみられる。ある日本の部材企業によると、韓国の顧客企業と新製品に関するミーティングを行う際、顧客の担当者から「この開発をどこで行う予定か」という点を必ず確認されるという。このとき、「日本で行う」と回答すると、場合によっては、当該製品の採用を断られることもあるという [インタビュー 2013c]。

(注23) 製造装置の例でいうと、デバッグ（仕様通りに動作させるための不具合の発見・修正作業）を行うだけでも膨大な労力が必要になるため、半導体・LCD企業は、いったんある製造装置を採用すると、他社の製品に乗り換えることが困難になる [インタビュー 2012・2014]。

(注24) この日本企業では、現地生産を開始するまでは、韓国から突発的な注文が入った際には、日本の工場全体の生産計画のなかに韓国向けの生産を挟むか在庫品を改造して対処していたため、納品に時間がかかっていたという。

(注25) 高純度の材料、各種検査機器、製造装置の心臓部（反応室）を造るためのプレス機といった高い精度が要求されるコア部材・機械類や、特殊モーターやロボットなど韓国国内では入手できない特殊部品・機械類は、依然として日本から輸入している。

(注26) 韓国政府は現在、LCD分野では原材料から韓国製品を使うよう指示を出しているという [インタビュー 2012d]。

文献リスト

〈日本語文献〉

赤羽淳 2014. 「東アジア液晶パネル産業の発展――

- 韓国・台湾企業の急速キャッチアップと日本企業の対応——」勁草書房。
- 安倍誠 2005.「韓国における財閥問題——現状・諸議論・政策対応——」奥田聡編「経済危機後の韓国——成熟期に向けての経済・社会的課題——」調査研究報告書 アジア経済研究所。
- アムスデン, アリス・H 2009.『「偉大な人物」と韓国の工業化」趙利済・渡辺利夫・カーター・J・エッカート編『朴正熙の時代——韓国の近代化と経済発展——』東京大学出版会。
- 遠藤敏幸 2012.「韓国の財閥規制と財閥の持続可能性——2000年代以降を中心に——」『現代韓国朝鮮研究』(12) 29-40.
- 笠井信幸 2008.「革新政権から保守新政権に引き継がれる韓国経済」『世界経済評論』52 (3) 21-28.
- 金奉吉 2012.「韓国の部品・素材産業の国際競争力と政策的含意」『富大経済論集』58 (1) 71-98.
- 具本寛・ト得圭・武山尚道・池田栄治・竹内順子・井関貴資 2007.「東アジアLCD (液晶) 産業クラスターのネットワーク構造と協力方案」『Business & Economic Review』17 (12) (12月号) 122-241.
- 高龍秀 2009.『韓国の企業・金融改革』東洋経済新報社。
- 新宅純二郎 2008.「韓国液晶産業における製造技術戦略」『赤門マネジメント・レビュー』7 (1) 55-73.
- 田中直樹 2005.「韓国液晶戦略——TVでも世界制覇, 強さの源泉“製造力”——」『日経マイクロデバイス』(240) (6月号) 33-55.
- 崔創喜 2005.「2年目の韓国ジャパンデスク・プロジェクト」『知的資産創造』(6月号) 68-69.
- 電子ジャーナル 2006.『LCDパネル・部材データブック』電子ジャーナル。
- 2009.『LCD製造装置データブック』電子ジャーナル。
- 2011.『LCDパネル・部材データブック』電子ジャーナル。
- 2013.『半導体製造装置データブック』電子ジャーナル。
- 中岡哲郎 1990.「技術形成の国際的比較のために」中岡哲郎編『技術形成の国際比較——工業化の社会的能力——』筑摩書房。
- 日経マーケット・アクセス 2009.『デジタル家電市場総覧』日経BPコンサルティング。
- 日本半導体製造装置協会 2011.『半導体・FPD製造装置販売統計』日本半導体製造装置協会。
- 服部民夫 1988.『韓国の経営発展』文眞堂。
- 2001a.「組立型工業化の形成と挫折」松本厚治・服部民夫編『韓国経済の解剖——先進国移行論は正しかったのか——』文眞堂。
- 2001b.「技術・技能節約的發展の特異性」松本厚治・服部民夫編『韓国経済の解剖——先進国移行論は正しかったのか——』文眞堂。
- 2005.『開発の社会経済学——韓国の経済発展と社会変容——』文眞堂。
- 2007.『東アジア経済の発展と日本——組立型工業化と貿易関係——』東京大学出版会。
- 平川均 1998.「権威主義体制と民主化」佐藤元彦・平川均『第四世代工業化の政治経済学』新評論。
- 2001.「世界経済のなかの東アジア」平川均・石川幸一編『新・東アジア経済論——グローバル化と模索する東アジア——』ミネルヴァ書房。
- 富士キメラ総研 2012.『2012 ディスプレイ関連市場の現状と将来展望 Vol. 2』富士キメラ総研。
- 古川順一・辛建澈 2000.「韓国企業における下請け(協会社)管理」『東京国際大学論叢 商学部編』(61) 61-86.
- 御手洗久巳 2011a.「半導体産業」水野順子編『韓国の輸出戦略と技術ネットワーク』アジア経済研究所。
- 2011b.「LCDパネル産業」水野順子編『韓国の輸出戦略と技術ネットワーク』アジア経済研究所。
- 2011c.「携帯電話産業」水野順子編『韓国の輸出戦略と技術ネットワーク』アジア経済研究所。
- 百本和弘・李海昌編 2012.『韓国経済の基礎知識』日本貿易振興機構。
- 吉岡英美 2010.『韓国の工業化と半導体産業——世

界市場におけるサムスン電子の発展——』有斐閣.

—— 2011. 「韓国の電機・電子産業における産業基盤形成に関する研究——先行研究のサーベイを中心に——」 『韓国経済研究』 (10) 21-32.

柳太洙 2005. 「親企業の優越的な地位を利用した戦略的な下請企業管理——韓国における電子産業の事例を中心に——」 齊藤栄司編 『支援型産業の実力と再編——21世紀東アジアの中小企業——』 阿吽社.

〈外国語文献〉

김성태 [キム・ソンテ] 2011. 「한국 부품소재산업의 산업연관분석」 『韓國部品素材産業の産業連関分析』 『경영경제연구』 [経営経済研究] 34 (3) 47-79.

문대규 [ムン・テギョ] 2009. 「디스플레이 부품·소재산업 현황 및 발전방안」 [ディスプレイ部品·素材産業の現況および發展方案] 『부품·소재산업 동향과 이슈』 [部品·素材産業動向とイシュー] 9 (1) 63-82.

북혜미 [ボク・ヘミ] 2011. 「반도체·LCD 급성장에 국산화는……」 [半導体·LCD急成長に国産化は……] 『화학저널』 [化学ジャーナル] 21 (18) 19-24.

산업자원부 [産業資源部] 2003. 「획기적인 일본 부품 소재 기업 투자유치 방안 마련」 [画期的な日本部品素材企業の誘致方案準備] 보도자료 [報道資料] 6월 27일 [6月27日].

—— 2004a. 「“반도체·디스플레이”, “장비·재료” 동반성장 원년으로」 [“半導体·ディスプレイ”, “装置·材料” 동반成長元年に] 보도자료 [報道參考資料] 3월 25일 [3月25日].

—— 2004b. 「침단기업 투자유치로 대일역조 개선 가능성 보여」 [先端企業の投資誘致で対日逆調の改善可能性見え] 보도자료 [報道資料] 9월 16일 [9月16日].

—— 2005a. 「대·중소기업 상생협력강화방안」 [大·中小企業相生協力強化方案].

—— 2005b. 「—— 산자부차관 일본 방문 ——

수요기업 주도형 부품소재 투자유치설명회 개최」 [——産資部次官日本訪問——需要企業主導型の部品素材投資誘致説明会の開催] 보도자료 [報道資料] 6월 11일 [6月11日].

—— 2005c. 「최근 대기업의 중소기업 지원 움직임이 크게 확대되고 있는 것으로 나타나」 [最近大企業の中小企業支援の動きが大きく拡大しているものと表れ] 보도자료 [報道資料] 7월 5일 [7月5日].

—— 2005d. 「동반성장을 통한 선진산업강국 실현」 [同伴成長を通じた先進産業強国の実現].

—— 2006. 「‘반도체 디스플레이 상생협약’ …… 2015년 장비 국산 화율 50% 달성 목표」 [‘半導体·ディスプレイ相生協約’ ……2015年の装置国産化率50パーセント達成目標] 보도자료 [報道資料] 11월 16일 [11月16日].

—— 2007. 「디스플레이 장비 산업기술 로드맵」 [ディスプレイ装置産業技術로드맵].

송성수·송위진 [송·송스, 송·위진] 2010. 「코렉스에서 파이넥스로——포스코의 경로실현형 기술혁신——」 [コレックスからファイネックスへ——ポスコの経路實現型技術革新——] 『기술혁신학회지』 [技術革新学会誌] 13 (4) 700-716.

송위진 [송·위진] 2004. 「추격에서 선도로: 脫 추격 체제의 기술혁신 특성—— 한국 이동전화산업 사례 연구——」 [追撃から先導へ——脱追撃体制の技術革新特性——韓國移動電話産業の事例研究——] 『기술혁신학회지』 [技術革新学会誌] 7 (2) 351-372.

송위진·황혜란 [송·위진, ฟ่าน·헤란] 2006. 「脫 추격 체제에서 부품업체의 기술혁신활동——휴대전화 부품업체 사례 연구——」 [脱追撃体制における部品メーカーの技術革新活動——携帯電話部品メーカーの事例研究——] 『기술혁신학회지』 [技術革新学会誌] 9 (3) 435-450.

송위진·성지은·김연철·황혜란·정재용 [송·위진, 송·지운, 키ム·윤철, ฟ่าน·헤란, 초ん·제원] 2007. 『脫 추격형 기술혁신체제의 모색』 [脱追撃型技術

- 革新体制の模索] 과학기술정책연구원 [科学技術政策研究院].
- 이공래 외 [イ・ゴン레ほか] 2008. 『한국 선도산업의 기술혁신경로 창출능력』 [韓國先導産業の技術革新経路創出能力] 과학기술정책연구원 [科学技術政策研究院].
- 이광호 [イ・グァンホ] 2008. 「디스플레이산업의 혁신경로 창출능력」 [디스플레이産業の革新経路創出能力] 이공래 외 [イ・ゴン레ほか] 『한국 선도산업의 기술혁신경로 창출능력』 [韓國先導産業の技術革新経路創出能力] 과학기술정책연구원 [科学技術政策研究院].
- 전자자료사 [電子資料社] 2010. 「한국 반도체산업의 형상과 각사 전략」 [韓國半導体産業の現状と各社の戦略] 『월간 반도체·FPD』 [月刊半導体·FPD] (2월호) [2月号]2-23.
- 주현 [チュ・ヒョン] 2007. 「대·중소기업 상생협력 정책의 성과와 과제」 [大·中小企業相生協力政策の成果と課題] 『KIET산업경제』 [KIET産業經濟] (2월호) [2月号]3-15.
- 차세대정보디스플레이기술개발사업단 [次世代情報ディスプレイ技術開發事業團] 2007. 「제2회 디스플레이 국가연구개발사업 총괄 워크숍 개최계획」 [第2回 디스플레이 國家研究開發事業 總括 워크숍 開催 計畫] 문서번호: 디스플레이-07-13 [文書番号: 디스플레이-07-13] 3월 13일 [3月13日].
- 참여정부 국정브리핑 특별기획팀 지음 [參與政府國政 브리핑 特別企畫 팀 編] 2009. 『노무현과 참여정부 경제 5년』 [盧武鉉과 參與政府의 經濟 5年] 한스미디어 [한스미디어].
- 한국반도체산업협회 [韓國半導体産業協會] 2012. 『반도체, 신화를 쓰다』 [半導体, 神話を綴る] 한국반도체산업협회 [韓國半導体産業協會].
- Amsden, Alice H. 1989. *Asia's Next Giant: South Korea and Late Industrialization*. New York: Oxford University Press.
- 部材企業の韓国現地法人の関係者への筆者のインタビュー.
- 2012b. 9月5日, 日系半導体製造装置コンポーネント企業の韓国現地法人の関係者への筆者のインタビュー.
- 2012c. 9月7日, 日系LCD部材企業の韓国現地法人の関係者への筆者のインタビュー.
- 2012d. 9月7日, 日系半導体・LCD部材企業の韓国現地法人の関係者への筆者のインタビュー.
- 2012e. 9月24日, 日系半導体・LCD製造装置企業の韓国現地法人の関係者への筆者のインタビュー.
- 2012f. 9月25日, 韓国系半導体・LCD部材企業の関係者への筆者のインタビュー.
- 2012・2014. 2012年9月5日, 2014年4月6日, 日系半導体・LCD製造装置企業の韓国現地法人の関係者への筆者のインタビュー.
- 2013a. 6月11, 13日, 韓国系LCD企業の関係者への筆者のインタビュー.
- 2013b. 8月2日, 韓国系LCD企業の関係者への筆者のインタビュー.
- 2013c. 11月5日, 日系半導体・LCD部材企業の韓国現地法人の関係者への筆者のインタビュー.

[謝辞] 本稿を作成するにあたって、御手洗久巳氏(元野村総合研究所), 大砂雅子教授(金沢工業大学, 元日本貿易振興機構), 安倍誠氏(アジア経済研究所), 深川博史教授(九州大学), 加峯隆義氏(九州経済調査協会)には, インタビューのアレンジからその実施に至るまで, 多大なご助力をいただいた。また, 匿名で聴き取り調査に応じてくださった企業関係者の方々にも, ここに記して, 心からの謝意を表す。もちろん, 本稿のありうる誤りは, すべて筆者の責に帰すべきものである。

(熊本大学法学部教授, 2013年2月20日受領, 2014年6月17日レフェリーの審査を経て掲載決定)

〈インタビュー〉

インタビュー 2012a. 9月4日, 日系半導体・LCD