

CASE 革命の進展と韓国企業

—システム半導体事業強化の契機にするサムスン電子—

調査部

上席主任研究員 向山 英彦

(mukoyama.hidehiko@jri.co.jp)

要 旨

1. 本稿では、韓国でCASE（コネクテッド、自動運転、シェアリング、電動化）革命がどのように進展しているのかを概観した後、これを契機に、サムスン電子が電装品やシステム半導体事業を強化していることを明らかにする。
2. 今日IoT（モノのインターネット）やAI（人工知能）などの技術革新が進展するなかで、CASE革命が注目されている。新たなモビリティ（移動）サービスの実現やCO₂排出量の削減につながることを期待されるからである。
3. CASE革命が進展するなかで、IT企業の自動車産業への参入が広がっている。自動運転を技術面で支えるのが半導体であるため、情報を収集する各種の高度センサーをはじめ、瞬時に多元的情報を解析して最適解を導き出すAI技術（その機能を果たす半導体）の開発などに、各企業ともしのぎを削っている。
4. サムスン電子はCASE革命に戦略的に対応して、電装品やシステム半導体事業の強化につなげようとしている。システム半導体事業の強化は過度なメモリ依存の是正にもつながる。19年4月に「半導体ビジョン2030」を発表し、30年までにメモリだけでなく、システム半導体市場でも世界1位をめざす大胆な目標を掲げた。
5. システム半導体の生産拡大には、設計開発を担う高度人材、ファブレス企業や研究機関との連携、ファウンドリーなどのエコシステムの整備が必要である。サムスン電子の同上ビジョンが発表された直後、韓国政府は「システム半導体ビジョンと戦略」を発表し、積極的に支援する方針を示した。
6. 短期的には新型コロナウイルスの影響による世界経済の後退が懸念されるが、中期的にみれば、第4次産業革命やCASE革命の進展、5G（第5世代移動通信システム）の本格的普及に伴い、半導体需要が増加していくのは間違いないであろう。
7. 韓国におけるCASE革命の進展やシステム半導体の生産拡大は、素材や製造装置を生産する日本企業にもビジネスチャンスとなる。その一方、日本政府による対韓輸出管理強化を契機に、韓国で輸入先の多角化や国産化などが広がっているため、韓国での動きに注意を払いながら、今後の韓国ビジネスのあり方を検討する必要がある。

目次

1. CASE革命が変える経済社会

- (1) 進展するCASE革命
- (2) 半導体企業にとっての成長機会

2. 韓国のCASE革命

- (1) 企業の事業展開
- (2) 政府の取り組み

3. 成長の契機にするサムスン電子

- (1) 電装事業への進出
- (2) システム半導体事業の強化
- (3) 積極化する政府の支援

4. 今後の展望と日本企業への影響

結びに代えて

今日IoTやビッグデータ、AIなどの技術革新が進展している。この第4次産業革命により、経済社会ならびに生活スタイルは大きく変わりつつある。

こうしたなかで、自動運転やシェアリング、電動化に代表されるCASE革命の動きが自動車業界だけでなく、多くの分野で注目されている。新たなモビリティサービスの実現とモータリゼーションにより深刻化したCO₂排出量の削減などにつながることを期待されるからである。

CASE革命の進展に伴い、IT企業の自動車産業への参入と異業種間の連携が広がっている。自動運転を技術面で支えるのは半導体であるため、情報を収集する高度なセンサーや瞬時に多元的情報を解析して最適解を導き出すAI技術（その機能を果たす半導体）の開発に、半導体企業はしのぎを削っているといっても過言ではない。サムスン電子が新たな成長機会をCASE革命に見出しているのには、こうした背景がある。

本稿では、韓国でCASE革命がどのように進展しているのかを概観した後、サムスン電子がCASE革命に戦略的に対応して、電装品やシステム半導体事業の強化につなげようとしていることを明らかにする。同社はメモリ市場では世界一のシェアを占めているが、過度なメモリ依存が問題になっており、その是正を図る狙いもある。

構成は以下の通りである。1. で、CASE

革命について簡潔に説明した後、半導体企業に新たな成長の機会をもたらしていることを指摘する。2. で、韓国のCASE革命の動きを、企業の事業展開と政府の政策に分けてみていく。3. で、サムスン電子がCASE革命の進展を契機に、システム半導体事業の強化を図ろうとしていること、政府も積極的に支援する方針を示したことを明らかにする。4. で、日本企業への影響について触れる。

1. CASE 革命が変える経済社会

以下では、まず近年進展しているCASE革命について簡潔に説明した後、IT業界とくに半導体企業にビジネスチャンスをもたらしていることを指摘したい。

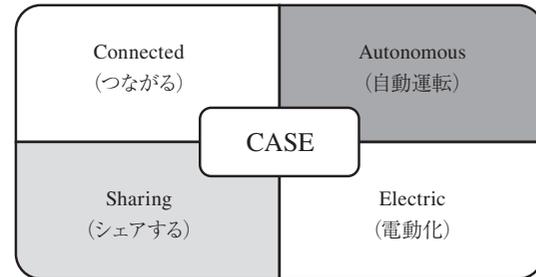
(1) 進展するCASE革命

今日IoTやビッグデータ、AIなどの技術革新に代表される第4次産業革命が進展するなかで、CASE革命が注目されている。

CASEとは、C=Connected（ネットワークにつながる）、A=Autonomous（自動運転）、S=Sharing（シェアリング）、E=Electric（電動化）の頭文字で（図表1）、自動車業界で生じている100年に一度の変革のことをいう（注1）。

車がインターネットにつながり、走行中の状況を認識し、制御する技術が発達したこと

図表1 CASE革命



（資料）日本総合研究所作成

により、自動運転や新たなモビリティサービスが実現され始めた。すでに一部の国の公共交通機関（ミニバスなど）で自動運転が実施されており、各国で実証実験が行われている。現在市販されている乗用車を見ても、高速道路や自動車専用道路などの限定された道路で、システムが基本的に操作する（緊急時はドライバーが操作）自動運転レベル3の車が登場している（注2）。

シェアリングサービスで注目されたのが、ウーバー・テクノロジーズがアメリカで2010年に始めたライドシェア（ドライバーのいる車に希望者を同乗させる）である。同社は営利目的で、ライドシェアを事業化した。スマートフォンのアプリを通して、利用したい時にサービス（ドライバーと乗客との仲介とクレジットカードによる決済）が受けられるため、飛躍的に利用が広がった。その一方、タクシー業界との軋轢や安全性に対する懸念など様々な問題がもちあがった（注3）。現在、ライ

ドシェアは自動運転技術と融合して、将来的にドライバーのいないロボタクシーに進化していくことが展望されている。

こうしたCASE革命が多くの分野で注目されるのは、①ドライバーが運転操作から解放されるため、移動時間を他の目的（娯楽、仕事、学習など）に活用出来ること、②モーターリゼーションに伴い深刻化した問題（CO₂排出、渋滞など）の緩和につながる事、③人々のニーズに合ったシームレスな移動（交通手段の統合）を可能にすること、④物流業界の運転者不足や地方に住む高齢者（「交通弱者」）の交通手段の不足などの問題解消につながる事など、人々の生活の利便性向上だけでなく、今日の社会が直面する課題の解決につながる可能性があるからである。

自動運転やシェアリングなどの新たなモビリティサービスの実現は、各国で建設されているスマートシティにおいて、環境・エネルギー、通信、教育、医療・保健などとならぶ重要な構成要素となっている（注4）。

CASE革命のEに相当する電動化も近年進み始めた。CO₂排出に起因する環境問題が深刻化しているため、各国でガソリン車の比重を下げて、エコカーの販売比率を高める動きが広がったことが背景にある（注5）。例えば、中国政府は2025年に、電気自動車（EV）やプラグイン・ハイブリッド車（PHV）などの新エネルギー車が新車販売に占める比率を25%にする目標を設定している。PHVはハイ

ブリッドカー（HV）に外部充電機能を加え、電気だけで走行出来る距離を大幅に長くした車である。

電動化はこれまでの自動車市場の競争パラダイムを転換させる可能性がある。中国政府には、環境規制を強めることにより、バッテリー産業などの関連産業の成長を促進するとともに、地場メーカーに市場での主導権を握らせる狙いもあると考えられる。ちなみに、19年の中国の新エネルギー車（乗用車）の販売台数の上位5社が地場メーカーで占められ、6位がテスラ（アメリカ）、7位がVW（独）であった。

(2) 半導体企業にとっての成長機会

経済全体からみてもCASE革命の進展は、①技術革新や設備投資を誘発すること、②ビッグデータ（様々な種類の大容量のデータ）を活用したサービスが生まれること、③革新的技術の普及が生産性向上に寄与することなどが期待される。例えば、電動化の進展はモーター、モーターを制御するインバーター、モーターを動かすバッテリー、電気自動車用の新しい素材などの需要を生み出し、技術革新を促す。

CASE革命が進展するなかで、IT企業の自動車産業への参入と異業種間の企業連携の動きが広がっている。最近でも、ソニーが自動EVのプロトタイプを披露したほか、鴻海精密工業（台湾）がGM（アメリカ）と合併で、

中国でEVを生産する計画、トヨタがNTTと資本・業務提携してスマートシティを建設する計画を発表した。高度な技術力のある企業が連携することにより、従来の自動車産業にみられたピラミッド構造が崩れつつある。

自動運転を技術面で支えるのが、情報を収集するセンシング技術や瞬時に多元的情報を解析して最適解を導き出すAIであるため、半導体企業にとっては大きなビジネスチャンスになっている。各企業ともミリ波レーダー、カメラ、レーザーレーダーなど高度なセンサーやAIに必要な半導体の開発にしのぎを削っている状況である。

こうした車載半導体に対する需要の増加が見込まれるため、近年、半導体ファブレス（半導体設計専門業者）のクアルコムがオランダの車載半導体メーカーのNXPを、インテルが自動車カメラセンサーを製造しているモバイルアイを買収した。後述するように、サムスン電子が新たな成長機会を車載半導体に見出している理由もここにある。

(注1) 中西孝樹 [2018] によれば、CASEは2016年9月のパリモータショーで、当時のダイムラーの会長が自動車産業の重要なトレンドを示すものとして使用した。

(注2) アメリカの非営利団体SAE International (Society of Automotive Engineers) による6段階 (0~5) レベルは、レベル1と2が運転支援、3以上が自動運転となる。レベル3は限定された道路でシステムが全てを操作する (緊急時はドライバーが操作)、レベル4は限定された道路でシステムが全てを操作する、レベル5は一般道路でシステムが全てを操作する段階である。

(注3) 日本では、一般ドライバーが自家用車で有償の旅客輸送をすることは法律で禁止されているため、タクシー業界と協力して、タクシー会社と利用者をつなげる配車サービスを行っている。

(注4) スマートシティの定義は多様で、日本の国土交通省は

「都市の抱える諸課題に対して、ICT等の新技術を活用しつつ、マネジメント (計画、整備、管理・運営等) が行われ、全体最適化が図られる持続可能な都市または地区」と定義している (「スマートシティの実現に向けて」)。

(注5) 一般的にエコカーという場合、燃料電池車を含む電気自動車以外に、ハイブリッド車が含まれる。燃料電池車は水素と酸素の化学反応によるエネルギーを利用して電力を生み出し、その電力でモーターを動かす。環境に優しい一方、水素ステーションの不足や高額な車体価格などが普及のネックになっている。他方、電気自動車は電気を蓄電池に蓄え、その電力でモーターを動かす。

2. 韓国のCASE革命

1. で述べたことを踏まえて、以下では、韓国におけるCASE革命の動きを企業の事業展開と政府の取り組みに分けてみていくことにする。

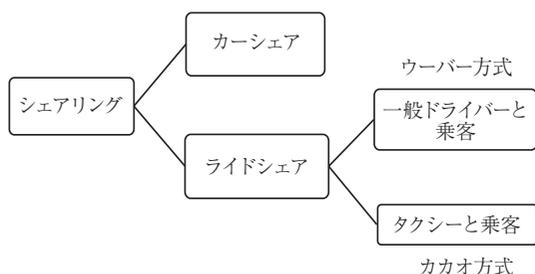
(1) 企業の事業展開

全体的にみて、新たなモビリティサービスの事業化は規制に阻まれてあまり進んでいない一方、EVやEVバッテリーの生産は拡大傾向にある。

①モビリティサービス

シェアリングには前述したライドシェアのほかに、カーシェア (事業者が決まった時間に車両貸出を行うサービス) がある (図表2)。韓国ではカーシェアは一定程度普及しており、SOCARやグリーンカーなどが代表的企業である。日本と異なり、自動車メーカーによるレンタカーやカーシェア事業が法律で禁

図表2 自動車のシェアリング



(資料) 日本総合研究所作成

止されているため、現代自動車は19年にアメリカのロサンゼルスでカーシェア事業を開始した。

他方、ドライバーのいる車に同乗させるライドシェアの事業化に関しては、規制やタクシー業界の強い反発などが壁になっている。実際、ウーバー・テクノロジーズはソウルで事業を始めたが、タクシー業界の反発や警察の取り締まりなどにより撤退を余儀なくされた。韓国のIT企業のカカオも、当初はウーバー方式のライドシェアを構想したが、タクシー業界との軋轢を避けるために、タクシー会社と利用者をつなげる配車サービスを展開している(注6)。

このように、新たなモビリティサービスの実現にはいくつかの壁がある。最近韓国で話題になったのが、韓国のスタートアップ企業のVCNCが進めてきたウーバーとは異なる方式のライドシェア事業である(注7)。同社は18年10月より、スマートフォンのアプリを

通じてタダ(韓国語で乗る)という名前の配車サービス事業を始めた。車内が快適なうえ、乗車拒否がない(韓国ではタクシー運転手の乗車拒否が問題になっていた)ことから人気を集めて、会員数は170万人以上に達し、VCNCは韓国で注目されるスタートアップ企業の一社になった。

しかし、自動車をレンタルし、タクシー運転免許をもたないドライバーを雇用して、有償で配車サービスを行うことは違法であると、タクシー業界が反発した。20年3月6日、国会で旅客自動車運輸事業法の改正案が成立し、VCNCのライドシェア事業は存続出来なくなった。同社は1カ月以内にサービスを中止すると発表した。

モビリティサービスの今後を展望するうえで、現代自動車の動きが注目される。同社は19年秋に、将来の事業を自動車50、小型航空機30、ロボット20の比重にし、スマート・モビリティサービスを提供する企業にする構想を打ち出した(注8)。20年1月には、アメリカのウーバー・テクノロジーズと電動の「空飛ぶタクシー」を共同開発すると発表した。

自動運転に関しては、20年7月から自動運転レベル3の車が市販される予定である。また、後述するように、政府が建設を進めているスマートシティの一つである世宗市5-1生活圏(世宗特別市)で、21年から自動運転バスが運行する予定である。

②EV生産

現代自動車のエコカーへの取り組みをみると、EV、PHV、ハイブリッドのすべてを生産している。EVでは、燃料電池車（FCEV）のix35、NEXOのほかに、IONIQ（中型セダン）、KONA（小型SUV）を生産している。

同社は12年に世界初のFCEV量産車であるix35を発売するなど、FCEVの開発を優先してきた。ちなみに、トヨタ自動車の場合はハイブリッドとPHVを先行させた後、FCEVを販売し、EVは20年に超小型車（2人乗り）を発売する予定である。

近年、中国やアメリカでの販売不振で業績が悪化した現代自動車は、18年9月に首席副会長に就任した鄭義宣（チョン・ウィソン、鄭夢九会長の長男）のリーダーシップの下で、急ピッチで改革を進めている。これまで進めてきたことは、①中国やアメリカなどの主力市場での販売立て直し、②エコカーのラインナップの充実とCASEへの積極的対応、③それに向けての研究開発投資の拡大、④未来に向けた事業の再構築などである（注9）。

エコカーに関しては、まず、17年に韓国で生産を開始した小型SUVタイプのEVであるKONAを18年からアメリカ市場へ投入した。KONAの投入は、大型SUVパリセードとらんで、同社のアメリカでの販売回復に寄与している。

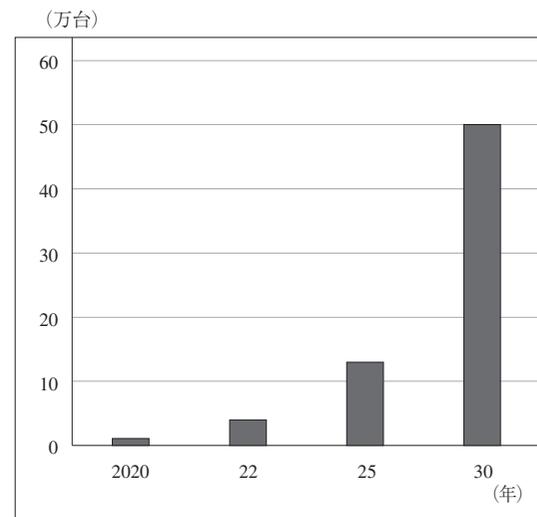
また、18年3月、FCEVのNEXOの販売を韓国で開始した。同社にとってix35に次ぐ

FCEVとなる。6月には、VW傘下のアウディ社とFCEVの開発で提携すると発表した。燃料電池スタック、水素供給装置、モーターなどを共同で開発することにより、巨額の開発費を分担する狙いである。

さらに同年12月、現代自動車グループ（傘下の起亜自動車などを含む）の一つである現代モービスの燃料電池システムの第二工場開所式で、「FCEVビジョン2030」を発表した。FCEVの生産能力を18年の年3,000台から22年に4万台、30年には50万台にする計画である（図表3）。そのために、現代自動車グループは系列部品企業と連携しながら今後7兆6,000億ウォンを投資していく。

現代自動車グループは25年までに、全車種

図表3 FCEV生産台数（計画）



(資料) 現代自動車「FCEVビジョン2030」

にEVを投入するほか、今後、EV専用のプラットフォームをSKイノベーションと協力して開発（同プラットフォームに搭載するバッテリーはSKイノベーションから供給を受ける）する計画を発表するなど、電動化に向けた動きを加速している。

また自動運転技術の開発においても、外部との連携強化を図っている。18年以降、無人航空技術分野でTop Flight Technology、自動走行技術関連分野でNetradyneに対する出資を決定したのに続き、19年9月、アメリカの自動車部品企業の大手であるAptive（旧Delphi Automotive）と提携して、自動走行などに関する技術の導入を進めていくことを発表した。これらに関連して、研究開発費を19年以降、5割以上増やす方針である。

最近まで、現代自動車の問題点として、研究開発費や外部企業との提携の不足が指摘されていたが、鄭義宣首席副会長のリーダーシップの下で、外部との連携を強化しながら、CASEへの取り組みを加速させていることに注目したい。

③EVバッテリー生産

EVバッテリーに関しては、韓国ではLG化学やサムスンSDI、SKイノベーションなど主要財閥グループが生産している（図表4）。世界的にみると、LG化学、CATL（中国）、パナソニック（日本）が上位3社で、サムスンSDIがそれに続いている。

図表4 EVバッテリーメーカーの最近の主な動き

LG化学	<ul style="list-style-type: none"> 韓国、アメリカ、中国、ポーランドで生産 中国（吉利）とアメリカ（GM）で合弁工場を建設する計画 バッテリー事業を分社化する計画
サムスンSDI	<ul style="list-style-type: none"> 韓国（蔚山）、中国、ハンガリーで生産 BMWとの連携強化 国内の陽極材メーカーのEcoPro BMと合弁企業設立
SKイノベーション	<ul style="list-style-type: none"> 韓国（瑞山）で生産 中国で合弁企業設立、20年生産開始予定 アメリカで工場を建設中（22年量産開始予定）

（資料）各種報道より日本総合研究所作成

LG化学は韓国（益山）での生産に続いて、13年にアメリカ、15年に中国（南京市）、18年にポーランドでの生産を開始した。今後、中国では吉利汽車と、アメリカではGMと合弁でEVバッテリー工場を建設する（20年半ばに着工予定）計画である。将来のEV需要の増加を見込んで、バッテリーの安定供給を図りたい自動車メーカーと、投資負担の軽減を図りたいLG化学側の利害が一致したものである。

アメリカのEV販売台数は19年に52万台であるが、今後5年間で3倍近くに増加すると見込まれている。さらに、韓国では現代自動車と合弁での工場建設を検討している。

サムスングループでは、サムスンSDIがEVバッテリーを生産している。同社は09年にポッシュ（独）との合弁でバッテリーの開発に取り組んだ（注10）。開発した技術のうち、ポッシュが電池制御技術、サムスンSDIがバッテリーセル技術を保有した。サムスン

SDIは韓国の蔚山で生産を開始した後、15年に中国の西安市で、17年にはハンガリーで生産を開始した。現在、同社はBMWやVWなどに供給している。

同社は20年2月、韓国のバッテリー素材メーカーのEcoPro BMと合弁企業を設立して、次世代陰極材を製造する計画を明らかにした。19年7月の日本政府の対韓輸出管理強化を契機に始まった素材の国産化の一環であろう。

他方、石油精製・石油化学が主力事業の一つであるSKグループは、将来的にガソリン需要が減少することが予想されるため、EVバッテリー事業へ参入した。海外展開はLG化学とサムスンSDIに遅れたが、最近になり積極化している。ハンガリーと中国で工場を建設しており、20年に稼働する予定である。また同社は19年3月、アメリカのジョージア州で起工式を行い、22年に量産を開始する予定である。

このように、韓国のEVバッテリーメーカーは韓国、中国、アメリカ、欧州（ポーランドやハンガリー）に生産拠点を設けて、EVメーカーへの供給を図る戦略である。

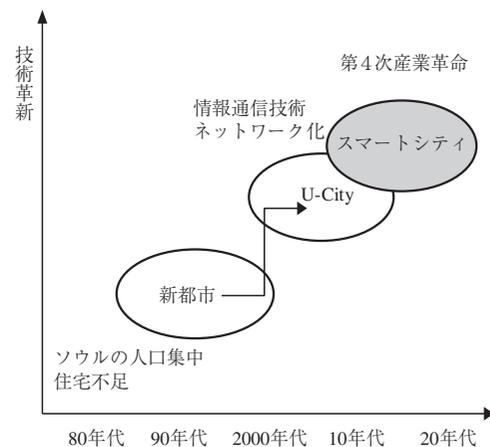
(2) 政府の取り組み

自動車メーカーやIT企業がCASEに関連した事業を推進する一方、韓国政府はスマートシティやK-Cityを建設するなど、環境の整備を図っている。

①スマートシティの建設など

韓国のスマートシティの原型は、新都市の後継モデル都市として構想されたU-City（ユビキタス都市）である（図表5）（注11）。06年に情報通信部（現在の科学技術情報通信部）が「U-City構築活性化基本計画」を策定、08年に国土交通部が「U-City都市の建設に関する法律」を制定した後、事業が本格化した。この法律でU-Cityは「道路、橋梁、学校、病院などの都市基盤施設に先端情報技術（ICT）を融合してユビキタス基盤施設を構築し、交通、環境、福祉などの各種ユビキタスサービスをいつでもどこでも提供する都市」と定義されている。第二期の新都市である東灘（ドントアン、京畿道）はユビキタス都市のモデル

図表5 韓国の都市建設ビジョンの変遷



（資料）日本総合研究所作成

都市として位置づけられ、防犯、交通、上下水道管理、各種情報提供などのサービスが提供されている。

17年に、「U-City都市の建設に関する法律」は「スマートシティ都市の造成および産業振興などに関する法律」へ名称が変更され、スマートシティはU-Cityの進化した都市として位置づけられるようになった。その第2条で、スマート都市は「都市の競争力と生活の質的向上のために建設・情報通信技術を融・複合して作った都市基盤施設を基に、多様な都市サービスを提供する持続可能な都市」として定義された。

スマートシティはビッグデータやAIなど最新技術を活用して都市が直面する問題を緩和し、自然との調和（環境負荷の少ない）を図るという点だけではなく、新たな産業を創出する場になるという点で注目されている。現在、建設されているスマートシティには、前述の東灘新都市、板橋（パンギョ）新都市、坡州（パジュ）新都市、松島（ソンド）U-Cityなどがある。

文在寅政権になってからは、スマートシティ事業は第4次産業革命委員会傘下のスマートシティ特別委員会が策定した「スマートシティ推進戦略およびロードマップ」に基づき（注12）、民間の協力を得ながら政府主導で推進している。18年1月に「スマートシティ推進戦略」が発表され「世界スマートシティ」先導モデル都市として、世宗市5-1生

活圏と釜山エコデルタシティの建設が進められることになった（注13）。

前述したように、CASE革命との関連が深いのは世宗市5-1生活圏である。自動運転、精密地図、3次元空間情報システムなどの技術を基盤に、自動運転走行特化型都市をめざしている。スマートモビリティ専用道路を設置し、21年から自動運転バスを運行するほか（19年11月より実証試験開始）、歩行者の安全確保を強化するために、スマート交通信号機・横断報道などを設置する。

政府のもう一つの取り組みとして、K-Cityの建設がある。18年12月、5Gを活用して走行する自動運転車両の試験都市のK-Cityが、京畿道華城（ファソン）市の自動車安全研究院内に建設された。アメリカのミシガン大学にあるMcityをモデルにしたもので、総敷地面積は36万㎡でMcityよりも広い。K-Cityには高速道路やトンネル、直線・曲線道路、交差点、信号、駐車場、商業施設を想定した建物などがあり、研究機関や民間企業が公道では出来ない走行実験が出来るようにしている。

さらに19年、全高速道路で完全自動運転を実現するためのインフラを24年までに整備していく計画を発表した。

②規制が壁に

このように、韓国政府は環境の整備を進めているが、問題点も浮かび上がった。

CASE革命の一つであるシェアリングに関

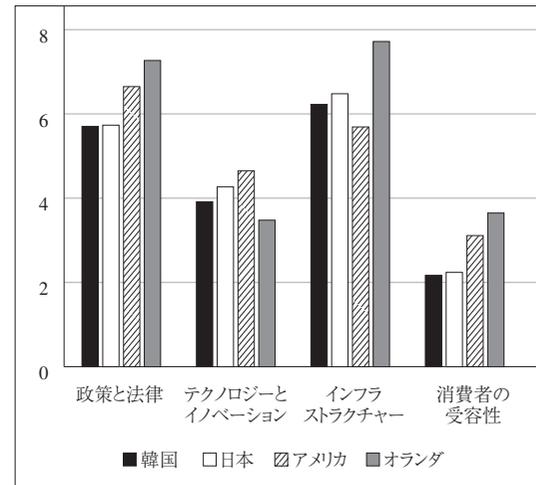
しては、VCNCによるライドシェア事業が法律改正により、中止に追い込まれる事態にいたったことは前述した。この点に関して、アメリカインターネット協会は「韓国でアプリ基盤の交通サービスを提供するためには、すべての運転者がタクシードライバーの免許を取得しなければならない。これは新規参加者の参加費用を増加させる措置であり、公益のためにならない」と指摘した。

また、スマート・モビリティサービスの提供をめざすことにした現代自動車が、国内の規制により、海外でカーシェア事業を開始した。同社は今後東南アジアでも事業を開始していく計画である。

規制は、韓国の自動運転の準備状況に対しても問題点として指摘されている。KPMGは世界25カ国の自動運転車に対する準備状況を、4分野（政策と法律、テクノロジーとイノベーション、インフラストラクチャー、消費者の受容性）における25種類の個別指標をもとにスコアを算出している（点数が高いほど準備が整っている）。上位はオランダ、シンガポール、ノルウェー、アメリカ、スウェーデンで、韓国のスコアは19.79で13位である（日本は11位）。

韓国はインフラストラクチャー分野が6.23（4位）、テクノロジーとイノベーション分野が3.92（7位）であるが、政策と法律が5.71（16位）、消費者の受容性が2.18（19位）であった（図表6）。政策と法律分野では、レベル

図表6 主要国のスコア



（資料）KPMG「自動運転車対応指数2019」2019年2月

3の実証実験しか認められていないように、自動運転に関する立法プロセスに時間がかかることが問題点として指摘されている。

社会的に必要な規制は維持していくべきであろうが、国内の規制により、新たなビジネスを海外で始める企業が増えていることに、政府は注意しなければならない。

（注6）仕組みや利用方法は次の通りである。①カカオタクシーのアプリをダウンロードする、②ログインすると、現在、自分がいる場所が出発地で認識される、③目的地を入力して「呼び出し」をタッチすると、近所を走るタクシーに伝達される、④リアルタイムでタクシーの位置と運転手の情報、車種、車番号、到着予想時間の情報が表示される。運転手に対する評価機能もある。

（注7）VCNCは18年7月に、カーシェアリング企業のSOCARに買収された。

（注8）トヨタ自動車の豊田章男社長がモビリティ会社をめざすことを宣言したのは18年6月である。

（注9）この点に関しては、向山英彦[2020b]を参照。

（注10）この点に関しては、東谷仁志[2015]を参照。

- (注11) ソウル市の深刻な住宅不足を解消するために、80年代末から新都市が建設された。新都市とは330ha以上の規模の利便性の高い計画都市で、第一期（90年代半ばに完了）の新都市は京畿道内の盆塘（城南市）、一山（高陽市）、坪村（安養市）、中洞（富川市）、山本（軍浦市）に建設された。
- (注12) 文政権（17年5月発足）は所得主導型成長に関連した政策を優先したため、経済政策の柱の一つであるイノベーションを通じた成長に関する取り組みは遅れた。同年10月11日、大統領直属機関として第4次産業革命委員会（民間委員20人、政府委員5人）が発足し、11月末の第2回会議で、「革新成長のための人間中心の第4次産業革命対応計画」が発表された。この計画には、ナノ・脳科学の基礎技術や知能化技術（AI、ビッグデータ）などの開発に22年までに2兆2千億ウォンを投入する、第5世代移動通信を19年3月までに導入する、フィンテック発展のために特別法を制定することのほか、スマートシティ、製造ロボット、ドローンなどの事業や人材育成を支援することなどが盛り込まれた。
- (注13) 釜山エコデルタスマートシティでは、水管理とロボットを活用したサービスに重点が置かれている。都心のビル型浄水場で地域内の雨水などを処理して市民に直接供給する次世代分散型給水技術を導入するほか、施設点検、駐車取り締まり、パトロールなどにロボットを投入する計画である。

3. 成長の契機にするサムスン電子

これまで述べてきたことを踏まえて、以下では、サムスン電子が近年力を入れている自動車関連事業についてみていくことにしよう。

(1) 電装事業への進出

サムスン電子が近年注力しているのが自動車関連事業である。CASE革命に戦略的に対応することにより、新たな収益源を作る狙いである。自動車関連の事業としては、サムスングループのサムスンSDI（バッテリー）を除けば、サムスン電子が買収したハーマンでの電装品の生産とサムスン電子での半導体生

産がある（注14）。

電装品とは自動車に搭載される各種電気・電子機器で、オルタネーター、電圧レギュレーター、電池、ガソリンエンジンの点火装置、燃料噴射装置、カーオーディオやカーナビ、エンジンコントロールユニットなど多岐にわたる。

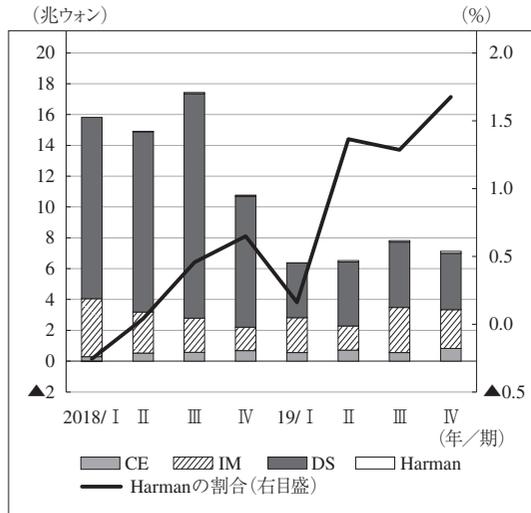
サムスン電子は15年、社内に電装事業チームを発足させた。その後、17年3月、技術の取得と完成車メーカーとの取引拡大を目的に、アメリカ自動車部品企業のハーマンインターナショナルを買収し、20年1月に開催されたデジタル技術見本市で、共同開発したテレマティクス・コントロール・ユニット(TCU)の技術を披露した。

サムスン電子の営業利益の多くは、メモリ半導体を含むデバイス部門とIT・モバイル部門によって占められている。世界的に半導体需要が伸びていた18年4～6月期には、デバイス部門が8割近くを占めた。19年に入ると、デバイス部門の営業利益は著しく減少したが、年後半は5Gに対応したスマートフォンの販売が比較的好調に推移し、IT・モバイル部門の利益が増加した。ハーマンの営業利益は現在のところわずかであるが、全体に占める割合は上昇している（図表7）。

(2) システム半導体事業の強化

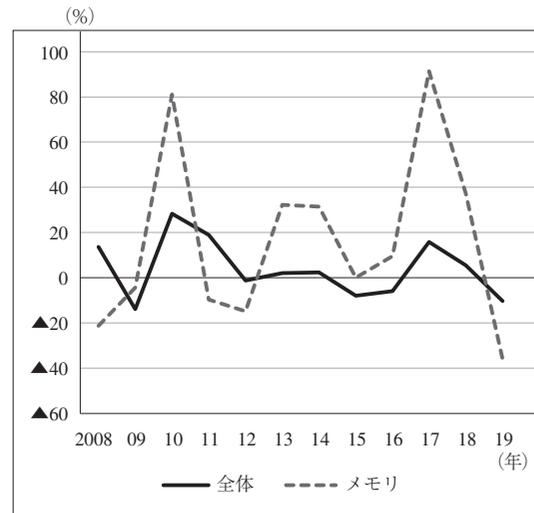
サムスン電子の動きのなかでとくに注目されるのが、車載半導体を含むシステム半導体

図表7 サムスン電子の業績



(注) CEはConsumer Electronics、IMはIT&Mobile communications
DSはDevice Solutions (多くは半導体)。
(資料) サムスン電子決算資料

図表8 韓国のメモリ輸出額 (前年比)



(資料) KITA (韓国貿易協会) データベース

事業である。CASE革命が事業拡大の契機になるからである。

サムスン電子はSKハイニックスとともに、世界のメモリ市場で圧倒的なシェアを占めている(注15)。スマートフォンの高機能化や第4次産業革命の進展、データセンターの設置などにより需要が拡大し、17年から18年にかけて韓国の輸出と設備投資のけん引役になった(図表8)。半導体(メモリ以外を含む)の輸出全体に占める割合は10年の10.9%から20.9%に上昇した。

サムスン電子は器興(ギフン)、華城に次ぐ半導体工場を、同じ京畿道の平澤(ピョンテク)に建設し(17年7月稼働)(注16)、現在、平澤で第二工場を建設中である。

韓国企業がメモリ市場で高いシェアを維持しているのは、設備投資を果敢に行い、製造工程の微細化を通じてコスト競争力を上げてきたことによる。メモリの生産方式が少品種大量生産であったことが、韓国企業のビジネスモデルに適合的であったこともプラスに作用したといえる。

半導体産業が韓国の主力輸出産業となる一方、二つの理由から非メモリとくにシステム半導体事業の強化が必要になった。システム半導体はマイクロプロセッサやメモリ、イメージセンサー、アナログ回路などを1個の大規模集積回路の中に混載したもので、付加価値が高い。

一つは、過度なメモリ依存のリスクである。

メモリは景気変動の影響を受けやすい。これは輸出額の振れ幅が大きいことから確認出来る（図表8）。最近では、スーパーサイクルの終焉により、18年秋以降急減した。また、市場規模はシステム半導体の方がメモリよりも大きく、第4次産業革命の進展に伴い新たな需要が生じるため、リスク分散と成長ポテンシャルの点から、システム半導体事業の強化が必要になった。

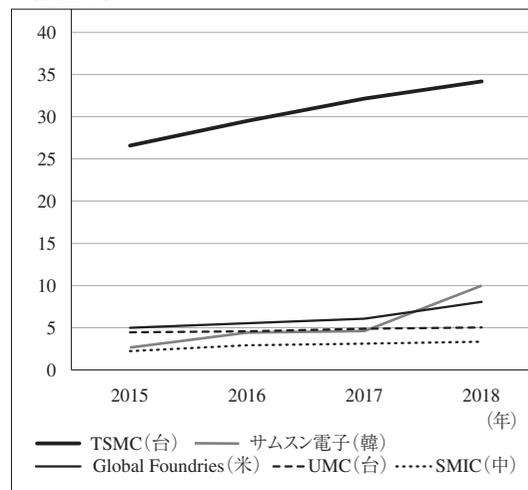
もう一つは、半導体製造国としての中国の台頭である。中国政府は15年8月に「中国製造2025」を発表し、製造強国の実現に向けてイノベーション能力の向上、情報化と産業化のさらなる融合、産業の基礎能力の強化、品質・ブランド力の強化などを推進する方針を打ち出した。産業の基礎能力強化の一環として、核心基礎部品（含む半導体）とカギとなる基礎材料の自給率を20年までに40%、25年までに70%にすることを目標にした。中国企業が政府の支援を受けて、メモリの量産化に乗り出したことは韓国企業の危機感を強めた（注17）。

中国の急速なキャッチアップに対応するため、産業通商資源部は18年2月に半導体とディスプレイ業界を対象にした「GAP5戦略」を発表した。後発国とは5年の格差を維持しつつ、先進国との格差を5年の間に埋めるという内容である。半導体に関しては、技術開発の推進、新市場の開拓、システム半導体の活性化支援などが盛り込まれた。

サムスン電子も近年、①微細化水準の高いメモリ開発、②プロセッサやイメージセンサー、システム半導体の生産、③ファウンドリー事業（受託生産）に力を入れ始めた。同社のファウンドリー事業の歴史は比較的古いですが、本格的に取り組み始めたのは17年からである。18年に売上高で、UMC（台湾）とGlobal Foundries（米）を抜き、TSMC（台湾）に次ぐ世界第2位になったのは注目される（図表9）。TSMCとの差は大きいですが、華城工場にEUV（極端紫外線）専用のラインを建設して（20年2月稼働）、ファウンドリー事業を拡大させる。

その後、サムスン電子は19年4月24日に「半導体ビジョン2030」を発表し、システム半導

図表9 ファウンドリー売上額の上位5社
(10億ドル)



(資料) IC Insight

体事業を強化する方針を具体的に明らかにした。30年までにシステム半導体の研究開発と生産施設拡充のために、133兆ウォン（研究開発に73兆ウォン、最先端生産インフラに60兆ウォン）を投資し、専門人材を1万5,000名採用して、メモリ市場だけでなく、システム半導体市場でも世界1位をめざす大胆な目標を掲げた。

システム半導体事業を強化するといっても、課題は多い。メモリが少品種大量生産と垂直統合型生産（設計から製造・検査まで一社が統合）であるのに対して、システム半導体の生産方式は多品種少量生産と水平分業であるため（図表10）、事業を拡大させるには、設計を担うファブレス（半導体設計専門業者）とデザインハウス（設計サービス）の成長が不可欠となる。「半導体ビジョン2030」のなかでも、ファウンドリー事業の拡大と技術の共同利用を通じて、ファブレスとデザインハウスの成長を促し、エコシステムの強化を図っていくと記されている。

このように、サムスン電子はシステム半導体事業の強化に乗り出した。第4次産業革命とくにCASE革命に伴い需要が増加する高度センサーやAIに使用される半導体の自社開発・生産に力を入れるとともに、内外の企業から生産を受託するファウンドリー事業を拡大させる戦略である。同社は19年6月、AIに活用される次世代半導体のニューラルネットワーク処理装置（NPU）の開発を推進する方針を打ち出した（注18）。

ファウンドリー事業では、19年12月、百度（中国最大のインターネット検索エンジン）が開発したAI向けプロセッサを受託生産すること、20年2月、カルコム（モデムチップ「スナップドラゴンX60」（iPhoneに使用される見込み）を受託生産することを明らかにするなど、着実に受注を増やしている。

(3) 積極化する政府の支援

システム半導体の生産拡大には設計開発を担う高度人材、ファブレスや研究機関との連

図表10 メモリとシステム半導体の比較

	メモリ	システム半導体
機能	情報保存	演算など情報処理
主製品	DRAM、NAND	CPU、AP、センサー
生産方式	少品種大量生産、垂直統合型	多品種少量生産、工程別分業（水平分業）
技術面	微細工程、量産能力	設計・ソフトウェア技術力
競争力	先行技術開発、資本金力、設備投資	設計技術
市場特性	景気変動の影響を受けやすい	景気変動の影響を受けにくい

（資料）日本総合研究所作成

携などエコシステムの整備が必要である。この点で、韓国政府も支援を積極化している。

① 「システム半導体ビジョンと戦略」

サムスン電子のビジョン発表直後の19年4月29日、韓国政府が「システム半導体ビジョンと戦略」を打ち出した。ファブレスでの世界シェアを18年の1.6%から30年に10%へ、ファウンドリーで16%から35%へ、システム半導体の雇用を3.3万人から6万人へ引き上げることが目標に盛り込まれた。

ファブレスに関しては需要創出と成長段階別の支援強化が課題とされ、需要創出では、自動車、バイオ・医療、IoT家電、エネルギー、先端ロボット・機械などが重点分野とされた。ファウンドリーでは、先端・隙間市場の同時攻略が課題とされた。このほか、共生協力や人材養成、次世代技術の確保などが課題とされている。

このように、システム半導体事業の強化に関して、官民一体の取り組み体制が出来つつある。システム半導体は韓国の第4次産業革

図表11 製造業のポートフォリオ変化：新産業の成長

2018年			2030年		
順位	業種	付加価値比重 (%)	順位	業種	付加価値比重 (%)
1	メモリ半導体	9.4	1	メモリ半導体	10.2
2	内燃車・部品	8.3	2	金属製品	5.5
3	金属製品	6.5	3	OLED・次世代ディスプレイ	5.3
4	汎用鉄鋼製品	4.9	4	内燃車・部品	5.1
5	機械要素	4.7	5	通信機器	4.5
6	汎用石油化学製品	4.4	6	システム半導体	4.4
7	その他電機機械・装置	4.1	7	汎用鉄鋼製品	4.0
8	OLED・次世代ディスプレイ	4.0	8	機械要素	3.9
9	通信機器	3.9	9	バイオヘルス	3.9
10	汎用ゴム・プラスチック製品	3.6	10	機械要素	3.7
11	LCD	3.5	11	その他電機機械・装置	3.7
12	既存推進方式の船舶	3.0	12	親環境船舶	3.3
13	システム半導体	3.0	13	汎用ゴム・プラスチック製品	3.0
14	食料品	2.6	14	先端加工装置	2.6
15	衣服	2.5	15	食料品	2.5
16	バイオヘルス	2.5	16	石油・石炭製品	2.4
17	石油・石炭製品	2.3	17	未来車・部品	2.3
18	先端加工装置	2.0	18	衣服	2.0
19	精密機器	2.0	19	精密機器	1.8
20	その他電子部品	1.5	20	ガラス・同製品	1.7
21	コンピュータ・事務機器	1.5	21	二次電池	1.6
22	家電	1.3	22	産業用繊維	1.4
23	その他非金属鉱物	1.3	23	高付加価値鉄鋼	1.4
24	ガラス・同製品	1.3	24	コンピュータ・事務機器	1.4
25	パルプ・紙類	1.2	25	化粧品	1.4

(資料) 관계부처 합동 (關係部署合同) 「제조업 르네상스의 비전 및 전략」(2019年6月19日) の22頁

業の協力、研究開発・創業・商用化支援を関係機関と協力しながら体系的に進めるために、システム半導体専門の支援センターの創設を提言している。

SKハイニックスは今後、京畿道の龍仁（ヨンイン）に工場（メモリの生産）を新設して、クラスターを建設する計画である。サムスン電子によるシステム半導体の生産が拡大すれば、システム半導体分野でも事実上のクラスターの形成につながるであろう。このように、京畿道での半導体クラスター形成に向けた今後の動きに注意したい。

(注14) サムスングループは90年代半ばに自動車産業に参入したが、97年に生じた通貨危機の影響により、2000年に経営破綻した。その後、ルノーが買収して、社名がルノーサムスンになった。ただし、サムスングループの出資はなく、商標使用契約のみ締結した（20年に契約終了の見込み）。

(注15) 19年7～9月期のDRAM市場のシェアは、①サムスン電子（46.1%）、②SKハイニックス（28.6%）、③Micron（19.9%）である。

(注16) SKハイニックスの工場は京畿道の利川（イチョン）と忠清北道の全州（チョンジュ）にある。同社は今後、京畿道の龍仁（ヨンイン）に工場を新設して、クラスターを建設する計画である。

(注17) 中国は国内で人材育成に力を入れる一方、台湾や韓国、日本から高度人材を獲得している。韓国では人材と技術の流出に警戒感を強めている。

(注18) NPUはAIの核心であるディープラーニングのアルゴリズム演算に最適なプロセッサである。今後NPUを搭載した車載用システム半導体の開発に力を入れていくものと予想される。

(注19) 板橋テクノハルは京畿道城南（ソナム）市に位置し、総面積は約66万㎡である。2006年に造成が始まり、10年から入居が開始された。京畿道が用地を造成し、各建物は企業が単独で、あるいはコンソーシアム形式で建設した。12年4月にグローバルR&Dセンター、15年12月にはStartup Campusが竣工した。

4. 今後の展望と日本企業への影響

以上述べてきたように、サムスン電子がシステム半導体事業を本格化し始めた一方、政府も積極的に支援する体制を整えていることから、韓国ではシステム半導体の生産が今後拡大していくものと予想される。

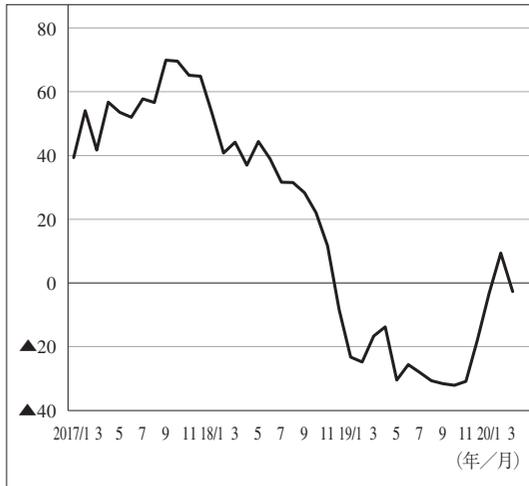
韓国ではこれまでもシステム半導体育成の必要性が指摘されたが、企業が二の足を踏んでいた。しかし、過度なメモリ依存の是正が迫られたことに加えて、CASE革命の進展がシステム半導体事業を成長させる契機になることから、事業を本格化させたと考えられる。

今後のサムスン電子による半導体開発とファウンドリー事業がどのように進んでいくのかが注目されるが、当面は新型コロナウイルスの影響に注意したい。現時点でその影響の広がりや予想するのは難しいが、世界的に景気後退が進むことが懸念されている。韓国では半導体輸出額が回復途上にあっただけに（図表14）、回復がかなり後ずれする可能性がある。

ただし、在宅勤務やオンライン授業の広がりに伴い、データ通信量が増加しているほか、中期的にみれば、第4次産業革命やCASE革命の進展、5Gの本格的普及に伴い、メモリやシステム半導体に対する需要が増加していくのは間違いのないであろう。

最後に日本企業への影響について触れた

図表14 半導体の輸出額（前年同月比）
（%）



（資料）産業通商資源部「輸出入動向」

い。まず、韓国におけるCASE革命の進展やシステム半導体の生産拡大に伴い、EVバッテリーの素材、水素燃料タンクに使用される素材、各種半導体製造装置や半導体製造工程に使用される化学製品などに対する需要が増加するため、これらを生産する日本企業にはビジネスチャンスとなる。

その一方、19年7月の日本政府による対韓輸出管理の強化を契機に、韓国で輸入先の多角化や国産化など「脱日本化」が広がっていることに注意が必要である（注20）。

日本の対韓輸出管理強化で個別輸出管理の対象になった一つが、半導体の微細加工工程で使われるEUV（極端紫外線）向けのフォトレジストであった。日本企業が世界市場の

約9割を占めており、JSR、東京応化工業、信越化学工業、住友化学、富士フイルムなどが主要メーカーである。EUV向けフォトレジストは、サムスン電子が今後注力する事業に欠かせないものであった。次世代半導体の製造には超微細な回路の形成が必要で、これにはEUVの活用が不可欠となっている。このため、サムスン電子は日本政府の対韓輸出管理強化後、JSRとベルギーのIMEC（ナノエレクトロニクス技術研究の先端的研究機関）が15年末に設立した合弁会社EUV RMQCからの調達を増やした。

韓国での国産化の動きは当初の予想よりも広がっている。韓国政府は個別輸出許可になった3品目を含む100品目を戦略的革新品目に指定し、7年間で7兆8,000億ウォンを投入して国産化を図ると表明した。このうち3品目を含む20品目については、1年以内に供給安定化（国産化と第三国からの輸入）を図る方針を示した。

韓国の半導体メーカーが製造工程の一部に国産フッ化水素を使用し始めたのに続き、LG化学がEVバッテリーのコア素材の一つである陽極材を生産する新工場を建設（24年生産開始予定）するほか、国内企業と協力してバッテリー外部を覆うパウチフィルムの国産化を進める。また、前述したように、サムスンSDIは韓国のバッテリー素材メーカーのEcoPro BMと合弁企業を設立して、次世代陰極材を生産する計画である。ロッテグループ

やPOSCOグループもEVバッテリー産業の成長を見込んで関連素材の生産を始めており、国産化が進む可能性がある。

さらに、こうした輸入先の多角化や国産化などに加えて、海外企業による現地生産の動きも始まった。シリコンウエハーで世界第3位の台湾系企業が韓国で増産するほか、デュポン（アメリカ）が20年1月、EUV向けフォトレジストを韓国で生産する計画を発表した。いずれも韓国の半導体メーカーの需要を取り込む狙いである。

最近では、半導体製造装置メーカーのラムリサーチ（アメリカ）がR&Dセンターを建設すると報道されている。半導体工場が集まっている京畿道で、素材・製造装置メーカーやR&Dセンターを集積させてクラスター化を進める計画があるため、現地生産する企業には有利となろう。シリコンウエハーやフォトレジストなど、日本企業が圧倒的に高いシェアを占める分野で現地生産が進めば、日本企業のシェアが低下する恐れがある。

日本企業でも現地生産の拡大や現地化を進める動きがみられ始めた（注21）。東京エレクトロンは20年1月、サムスン電子の工場がある平澤市で、技術支援センターを竣工したと発表した。ここでは次世代半導体装置の研究開発を進める予定である。

以上のように、日本企業は韓国の動きに注意を払いながら、今後の韓国ビジネスのあり方を検討していくことが必要となっていると

いえよう。

（注20）この点に関しては、向山英彦 [2020a] を参照。

（注21）etnews Korea IT News, Japanese Semiconductor Materials makers Looking to Build Production Bases in South Korea, 2020年3月9日

結びに代えて

本稿で明らかになったことは、以下のよう
に整理出来る。

- ①韓国のCASE革命の動きをみると、新たなモビリティサービスの事業化は規制に阻まれてあまり進んでいない一方、EVやEVバッテリーの生産は拡大傾向にある。
- ②サムスン電子はCASE革命に戦略的に対応して、電装品やシステム半導体事業の強化につなげようとしている。19年4月に「半導体ビジョン2030」を発表し、30年までにメモリだけでなく、システム半導体市場でも世界1位をめざすことにした。
- ③韓国政府も設計開発を担う高度人材、ファブレス企業や研究機関との連携、ファウンドリーなどのエコシステムの整備に向けて、積極的に支援する方針である。
- ④短期的には新型コロナウイルスの影響による世界経済の後退が懸念されるが、中期的にみれば、第4次産業革命やCASE革命の進展、5Gの本格的普及に伴い、半導体に対する需要が増加していくのは間違いなさであろう。
- ⑤日本政府による対韓輸出管理の強化を契機

に、韓国で輸入先の多角化や国産化など「脱日本化」が広がっている。日本企業は韓国の動き（含むクラスター化）に注意を払いながら、今後の韓国ビジネスのあり方を検討する必要がある。

（本稿は、4月15日時点で得られる情報に基づき作成）

参考文献

(日本語)

1. 中西孝樹 [2018] 『CASE革命—2030年の自動車産業』日本経済新聞出版社
2. 中村吉明 [2017] 『AIが変える車の未来』NTT出版
3. 東谷仁志 [2015] 「EV/PHV電池企業の企業間関係—日韓企業の戦略比較—」『アジア経営研究』No.21, 2015年
4. 平田エマ [2008] 「韓国の半導体クラスター」(山崎朗編著『半導体クラスターのイノベーション』中央経済社、所収)
5. 藤村俊夫 [2019] 「自動車業界の大きなパラダイムシフト」(『自動車の将来動向:EVが今後の主流になりうるのか』第7章) PwC Japanグループ
6. 向山英彦 [2020a] 「韓国の半導体産業の「脱日本化」の行方—日本の対韓輸出管理強化の『意図せざる』結果—」日本総合研究所『リサーチ・フォーカス』No.2019-35、2020年2月3日
7. ——— [2020b] 「製造業の再生に向けて動き出した韓国」日本総合研究所『環太平洋ビジネス情報 RIM』2020 Vol.20 No.75

(韓国語)

8. 관계부처 합동 (關係部署合同) [2019] 시스템반도체 비전과 전략, 2019년4월29일
9. 김진우·문병기 [2019] 한국 반도체 산업의 경쟁력, 기회 및 위협요인, 한국무역협회 국제무역연구원, IIT TRADE FOCUS 2019년 12호, 2019년4월
10. 김은경 외 [2019] 경기도 제조업 르네상스 추진전략 연구, 경기연구원 (Gyeonggi Research Institute) 정책연구 2019-68, 2019년12월
11. 김현창·김학균 [2019] 경기도경제과학진흥원 (京畿道經濟科學振興院), GBSA Issues & Analysis [Policy Focus] 경기도 시스템반도체 산업 여건과 시사점, 2019년8월 Vol.3
12. 김현창·이다희·김학균 [2019] 경기도경제과학진흥원, GBSA Issues & Analysis [Policy Focus] 경기도 소재부품 산업 경쟁력 강화 방안, 2019년9월 Vol.3
13. 산업통상자원부 (産業通商資源部) [2018] 「반도체·디스플레이 산업발전 전략」, 2018년2월7일
14. 이재호 [2018] 스마트 모빌리티 사회, 카모마일북스
15. 주대영 [2018] 메모리 반도체 경기 전망과 발전과제, KIET 산업경제, 2018년1월
16. 진석용 [2015] 시스템 반도체 새로운 도약을 준비하고 있다, LG Business Insight, 2015년12월30일
17. 4차산업혁명위원회·관계부처합동 [2018] 도시혁신 및 미래성장동력창출을 위한 스마트시티 추진 전략, 2018년1월29일
18. LH 토시주택연구원 [2018] LH스마트시티 미래비전 및 추진전략, 연구지원2018-108, 한국토시주택공사 토시주택연구원

本誌は、情報提供を目的に作成されたものであり、何らかの取引を誘引することを目的としたものではありません。
本誌は、作成日時点で弊社が一般に信頼出来ると思われる資料に基づいて作成されたものですが、情報の正確性・完全性を保証するものではありません。また、情報の内容は、経済情勢等の変化により変更されることがありますので、ご了承ください。