

**マレーシアの電気・電子産業**  
- 半導体産業を中心に -

2022年7月  
日本貿易振興機構（ジェトロ）  
海外調査部  
クアラルンプール事務所

#### 【免責条項】

本報告書は、ジェトロ・クアラルンプール事務所が Dr.Chew Yin Teng 氏 (Monash University Malaysia) に委託し、2022年3月時点で入手している情報に基づき作成されました。各省庁・機関のウェブサイト (URL) については、変更・閉鎖等により今後リンク切れとなる場合があります。

本報告書で提供している情報は、ご利用される方のご判断・責任においてご使用下さい。ジェトロでは、できるだけ正確な情報の提供を心掛けておりますが、本報告書で提供した内容に関連して、ご利用される方が不利益等を被る事態が生じたとしても、ジェトロおよび執筆者は一切の責任を負いかねますので、ご了承下さい。

## 〈目次〉

1. 電気・電子産業の概観.....	2
1.1 産業の発展.....	2
1.2 生産動向.....	3
1.3 輸出動向.....	5
2. 世界市場の動向.....	8
2.1 マレーシアの位置付け.....	9
3. 電気・電子産業への投資と増加トレンド.....	10
3.1 直近3年の傾向.....	10
3.2 投資内容の特徴.....	12
4. 市場の動向.....	15
4.1 電子部品と電子機器への需要.....	15
4.2 新型コロナウイルス感染拡大の影響と課題.....	17
4.3 今後の産業戦略.....	18
5. 業界の主要プレーヤー.....	21
5.1 主要プレーヤーのセクター別、地理的分布.....	21
5.2 製品の流通と主要用途.....	25
5.3 製品の強み.....	26
6. マレーシアの投資環境としての魅力.....	27
6.1 対内直接投資の決定要因.....	27
6.2 政策とインセンティブ.....	29
7. ビジネスチャンスの拡大.....	32
7.1 市場ニーズのトレンド.....	32
7.2 バリューチェーンの視点から.....	32
7.2.1 バリューチェーン：下流.....	33
7.2.2 バリューチェーン：中流.....	35
7.2.3 バリューチェーン：上流.....	35
7.3 今後の応用分野と日本企業の強み.....	36
8. おわりに：投資の背景にあるもの.....	38
8.1 内的要因.....	38
8.2 外的要因.....	38

## はじめに

マレーシアでは 2019 年以降、米中貿易摩擦など通商環境の変化を背景に、米国企業を中心とした半導体・電子部品企業の拡張投資が目立つ。さらに新型コロナ禍は世界的な半導体需要を大きく増加させた。様々な業種の日本企業にとって、マレーシアの半導体関連産業の動向は、関心が高いテーマである。デジタルデバイスやデータセンター需要増により、マレーシアで製造される半導体のグレードなども変化が生じていることが推測される。

本報告書は、業界の主要プレーヤー、マレーシアで製造されている品目・用途、輸出先などを整理し、マレーシアにおける半導体・電子部品のエコシステム（グローバルサプライチェーン）を明らかにすることを主眼に作成した。マレーシアの半導体・電子部品産業の概観、半導体の生産や輸出動向の概要、主な半導体・電子部品関連の地場企業・進出外資企業、マレーシアで製造している品目の分布・用途、マレーシア政府の投資誘致政策動向、近年の投資動向、マレーシアで生産することに対する今後のポテンシャルと課題を、統計や在マレーシア地場・外資系企業へのインタビューも踏まえて考察する。

本レポートが皆様の一助となれば幸いである。

2022 年 7 月  
日本貿易振興機構（ジェトロ）  
海外調査部 アジア大洋州課  
クアラルンプール事務所

## 1. 電気・電子産業の概観

### 1.1 産業の発展

マレーシアの電気・電子産業は、50年に渡り継続的に発展し続けており、同国の経済成長の重要な原動力となっている。その背景として、様々な多国籍企業が長年にわたり操業を行い、知識や技術の交換・移転等が盛んに行われてきたことがある。1970年代に先駆的に生産拠点を設立した多国籍の電気・電子企業との密接な関係の下（表1）、現在に至っても同産業がマレーシアの製造業を下支えしていると言える。

表1 1970年代に先駆的に投資を行った主な電気・電子企業

	企業名（生産設備の設立年）	国籍	現在の名称
1	Bosch（1923）	ドイツ	変更なし
2	Clarion（1971）	日本	変更なし
3	Hitachi（1971）	日本	Renesas
4	Advanced Micro Devices（1972）	米国	AMD
5	Hewlett-Packard（1972）	米国	Agilent
6	Litronix（1972）	米国	Osram
7	Intel Malaysia（1972）	米国	変更なし
8	National Semiconductor（1972）	米国	Texas Instruments

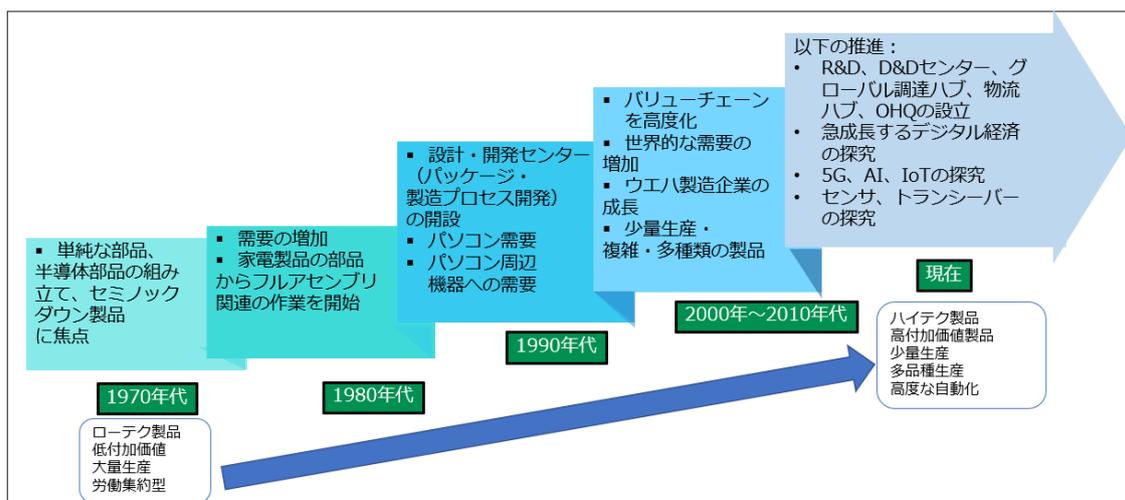
（出所）[Malaysia's E&E Industry, MIDA](#)

50年間の継続的な発展により、マレーシアの電気・電子産業では以下の変化が生じた。

- 大量、労働集約型、単一製品の製造から、少量、自動化を含めた高付加価値型、多品種生産へと、規模拡大と高度化の両面で進歩。
- 広範な製品の製造が可能に（例：半導体デバイス、民生用/産業用電子機器）。
- 世界最高水準の製造基準、世界的に競争力のある品質と価値、また納期の面でも国際的に高い評価を獲得。
- 統合されたサービスを提供し、ワンストップのトータルソリューションセンターとして、グローバルバリューチェーンの一翼を担う。
- エンドツーエンドの製造を行うべくOEMニーズに応じたカスタマイズが可能に。
- 半導体・デバイス分野の受託製造サービス（EMS）、半導体後工程の組み立てとテストを請け負う企業（OSAT）、研究・設計・開発などのグローバルサプライチェーンに強い基盤を保有。
- 東のシリコンバレーとなる可能性も秘めている（Invest Penang<sup>1</sup>による評価）。

<sup>1</sup> ペナン州投資委員会（Invest Penang）。同州立の投資誘致機関。

図1 マレーシアにおける電気・電子産業の発展



(出所) [Malaysia's E&E Industry, MIDA](#)

## 1.2 生産動向

マレーシアの電気・電子製品の生産を概観すると、「ダイオード、トランジスタ、類似半導体素子、集積回路 (IC)」「コンデンサ、抵抗器、プリント配線板、ディスプレイ部品」の生産額が大きく、この2品目で全体の約7割を占める (図2)。

直近の動向を概観すると、2019年の電気・電子製品全体の生産額は前年比25.9%増となり、すべての品目で2桁の伸びを記録した (表2)。この年はとりわけ米中貿易摩擦の影響を受け、中国に拠点を置く多国籍企業の多くが、生産活動を諸外国へ移転させていた年でもある。好調な生産額の伸びは、直接投資の動きとも連動している。2019年のマレーシアへの主要投資国は、中国 (153億リンギ)、米国 (142億リンギ)、シンガポール (56億リンギ)、台湾 (52億リンギ)、日本 (38億リンギ) などであった<sup>2</sup>。

その後2020年以降、新型コロナウイルス感染症 (以下、新型コロナ) の拡大により、マレーシアでは度重なるロックダウンが実施され、生産活動にも影響を及ぼすこととなった。それにもかかわらず、2020年の生産で多くの品目の生産が微減にとどまったのは特筆すべきことである。2021年には、より長期にわたるロックダウンが行われ、生産活動への影響は更に拡大した。この間、電気・電子産業の主要企業は業界団体等とも協調し、産業による経済・雇用への貢献の重要性を政府に訴えることとなった。マレーシア半導体産業協会 (MSIA) を中心としたこうした取り組みは、国際貿易産業省 (MITI) や投資開発庁 (MIDA) の支援も受け、生産活動の再開につながった。結果として、電気・電子産業は2021年6月より、操業制限の期間中においても60%を上限とする出勤比率で操業することが許可される業種に分類された。

2021年の電気・電子製品の生産額は前年比14.2%増となったが、伸びは2019年時点にまでは復調していない。パンデミックが電気・電子産業に大きな影響を及ぼした。世界的な混乱に国内事情 (ロックダウン、生産活動の頻繁な停止、国境閉鎖など) が重なり、バリュ

<sup>2</sup> [Malaysia Investment Performance Report 2019 MIDA](#)

ーチェーンの上流から下流までのリードタイム長期化につながった。更に、世界的な原材料不足、出荷遅延、港湾の混雑がこれに拍車をかけた。

表 2 電気・電子製品の 카테고리別生産額

(単位: 百万リンギ、%)

	製品カテゴリー	2018	2019	2019 前年比	2020	2020 前年比	2021	2021 前年比
1	ダイオード、トランジスタ、これらに類する半導体デバイス、集積回路 (IC)	99,844	128,442	28.6	132,175	2.9	154,125	16.6
2	コンデンサ、抵抗器、プリント配線板、ディスプレイ部品	74,471	86,541	16.2	85,847	△ 0.8	105,853	23.3
3	電子機器向けその他部品	2,815	5,289	87.9	6,998	32.3	8,544	22.1
4	コンピュータ・周辺機器	37,037	46,893	26.6	44,740	△ 4.6	46,756	4.5
5	通信機器	10,942	17,472	59.7	17,120	△ 2.0	14,469	△ 15.5
6	消費者向け電子機器	32,578	39,781	22.1	35,626	△ 10.4	38,593	8.3
	合計	257,687	324,418	25.9	322,506	△ 0.6	368,340	14.2

(出所) マレーシア統計局

他方、中長期的な視点からは、新興技術 (AI、5G、高性能コンピューティングなど) が発展を続けると予測されており、電気・電子産業の将来には明るい要素も見える。例えば、米国半導体産業協会は、これら新興技術に関連する産業は今後 10 年で 1 兆米ドルの市場に成長すると見込む<sup>3</sup>。電気・電子機器の有力な生産・輸出国であるマレーシアもこの市場成長の恩恵を受けると言える。

東南アジアの半導体市場ではフラグメンテーションが進展しているが、マレーシアは周辺国と比較して優位性を持っている。背景には、世界的半導体企業 15 社のうち 5 社がマレーシアに進出していることが大きい。50 年にわたる電気・電子産業の発展により、包括的なバリューチェーンとエコシステムが構築され、ペナンには 3,000 社の中小サプライヤーに下支えされた 300 社以上の多国籍企業がある<sup>4</sup>。

構築された電気・電子エコシステム、および米国と中国双方との堅固な貿易関係により、新興技術の成長がマレーシアの電気・電子産業の成長に恩恵をもたらすと予測される。企業へのインタビューでも、マレーシアの電気・電子企業が旺盛な需要に対応すべく生産能力の増強に追われている姿が明らかであり、今後 2~3 年はこうした傾向が続くとみられる。

<sup>3</sup> [06 Sept 2021, Frontier Enterprise.](#)

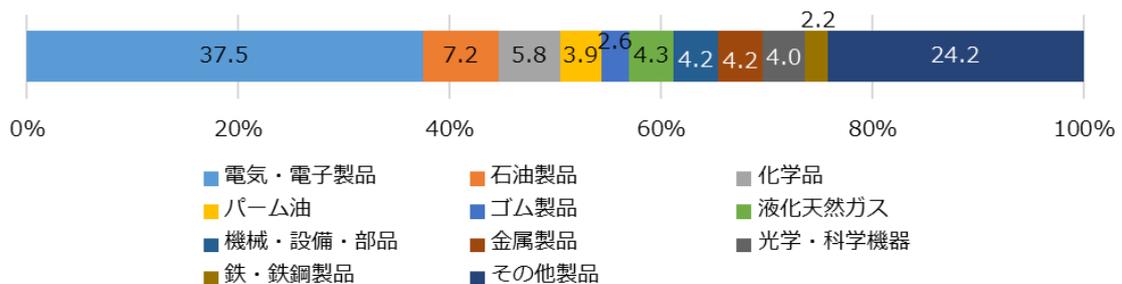
<sup>4</sup> [InvestPenang](#)

### 1.3 輸出動向

次に、マレーシアの電気・電子製品の輸出を概観する。2019年の電気・電子製品の輸出額は3,731億リングであり、輸出総額に占めるシェアは37.5%と最大である（図2）。このセクターが経済的に大きな存在感を占めることが見てとれる。特に、電気・電子産業のハブであるペナン州は、2014年以降、年平均増加率は12%で輸出を伸ばしてきた。ペナン州の輸出は、世界全体の半導体輸出の5%になると推計される（2019年）<sup>5</sup>。

2019年の電気・電子製品の主な輸出先は、シンガポール（シェア16.2%）、香港（同14.7%）、米国（同13.7%）である。特にマレーシアからシンガポールへの全輸出額の約半分が電気・電子製品である。これは、後工程の製造製品の多くが、シンガポールにウェア製造工場を持つ多国籍企業に納品されているためである。シンガポールはかつて電気・電子産業のハブであったが、コストの上昇により、一部の多国籍企業は労働集約型の製造をマレーシアに移管、付加価値の高い製造（設計開発、ウェア製造など）をシンガポールに維持するようになった。

図2 2019年のマレーシアの主要輸出品目とシェア



（出所）マレーシア統計局

2019年における主な電気・電子製品の輸出額および前年比は表3に示すとおりである。多くの品目が2桁の伸びを記録した。この年の大幅な伸びは、前述のとおり、地政学的リスク回避の観点から、中国から生産をシフトするためにサプライチェーンを変更した動きによる可能性が指摘されている<sup>6</sup>。なお、電気・電子製品の輸出総額としては前年比2.2%減と微減したが、これは、コンピュータ記憶装置およびデータ処理装置の輸出減によるものである。

<sup>5</sup> 20 July 2021, SEMI.

<sup>6</sup> 06 Sept 2021, Frontier Enterprise

表 3 電気・電子製品の輸出額および伸び率（2019年）

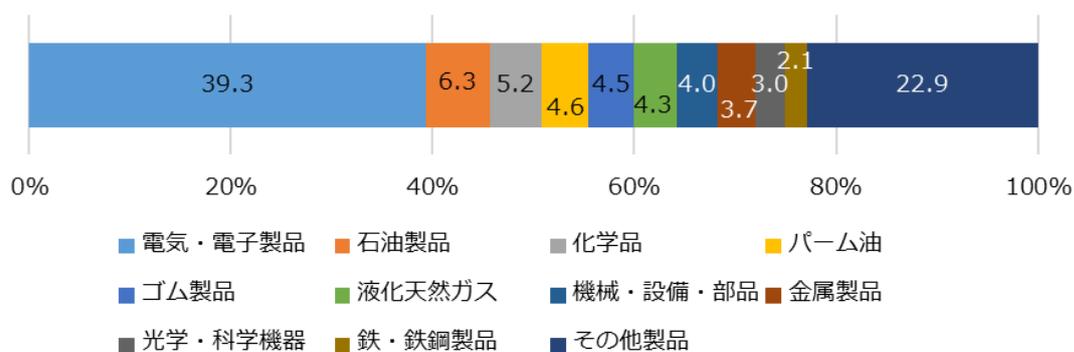
品目	金額 (億リング)	前年比 (%)
電気制御版およびスイッチ装置用部品	66.5	22.0
マイク、拡声器、ヘッドホン、イヤホン、アンプセッ トおよびその部品	77.5	20.2
電気機器部品	64.6	19.6
音声、映像、データの送受信を行う装置	130.3	19.3
集積回路用部品	139.8	14.5
感光性半導体デバイス	193.9	6.5

(出所) [2019 Annual Report, MATRADE](#)

2020年の電気・電子製品の輸出は3,863億リングとなり、新型コロナによる混乱にもかかわらず、前年比3.5%増と微増した(図3)。世界的に半導体需要が増大したことによるもので、特に電気・電子ハブのペナン州の輸出は前年比7%増となった。

電気・電子製品の主要輸出先は、シンガポール(シェア18.1%)、香港(14.9%)、中国(14.0%)、米国(13.7%)、日本(5.4%)であった。2019年との顕著な違いとして、輸出先第3位に中国が浮上したことがある。企業による調達戦略の変更や、米中貿易摩擦に起因したグローバルサプライチェーンの調整によるものと考えられる。

図 3 2020年のマレーシアの主要輸出品目とシェア

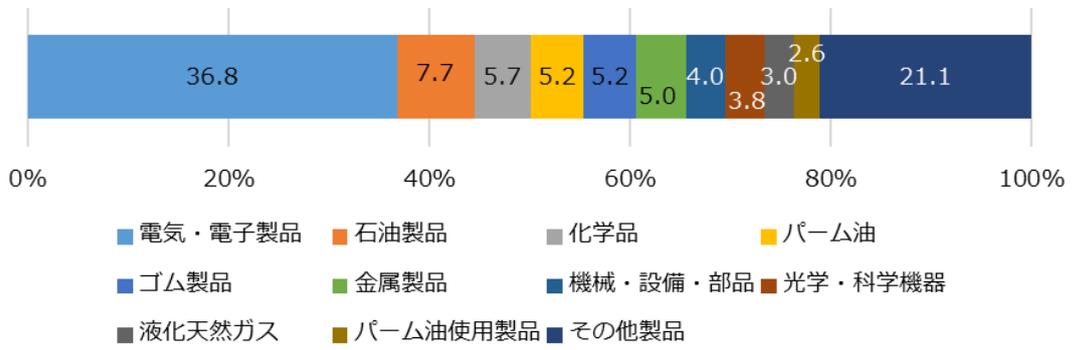


(出所) マレーシア統計局

2021年の電気・電子製品の輸出は更に拡大し、前年比18.0%増の4,557億リングとなった(図4)。新型コロナ禍にあっても輸出が好調に増加し続けたことから、マレーシアがこの産業分野において確固たる地位を築いており、先進国・新興国を問わず輸出を行っていることを示している。今後も、電気・電子産業の世界的需要増の継続を追い風に、マレーシア経済は回復に向かうと予測されている<sup>7</sup>。

<sup>7</sup> [Malaysia Investment Performance Report 2020, MIDA](#)

図4 2021年の主要輸出品目とシェア



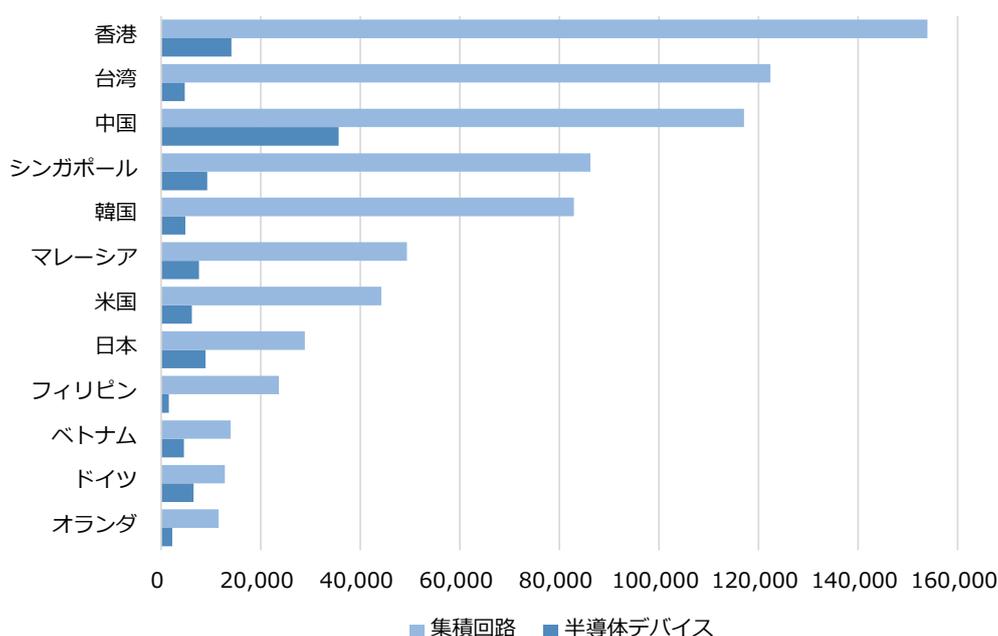
(出所) マレーシア統計局

## 2. 世界市場の動向

世界の電気・電子製品の輸出を概観するため、2020年のダイオード、トランジスタ、これらに類する半導体デバイス（HS8541）と集積回路（HS8542）の輸出額を抽出したのが図5である。いわゆる高付加価値製品は、このいずれかに分類される。マレーシアは、香港、中国、台湾、シンガポール、韓国に次ぐ輸出国であり、米国や日本よりも上位に位置する。

図5 半導体デバイスと集積回路の主要輸出国・地域（2020年）

（単位：100万米ドル）



（出所）UN Comtrade、台湾貿易統計

図5によると、とりわけ半導体デバイスにおいては、香港と台湾の輸出額が突出している。香港は再輸出が多くを占めることに鑑みれば、台湾が実質的に最大の輸出国であると言える。台湾においては、ファウンドリ市場や半導体チップ製造のアウトソーシングが盛んである。とりわけ、台湾積体回路製造（TSMC）は、Apple、Qualcomm、NVIDIAなどの大手企業を顧客とする世界最大のファウンドリ・ウェハメーカーである<sup>8</sup>。

中国では、地場企業が国際的な競争力を持ち、技術的なブレークスルーを達成できるよう、技術者の輩出や研究開発費の確保に努めている<sup>9</sup>。

韓国ではSamsungが、TSMCに次ぐチップメーカーとして世界的なシェアを誇る。2020年の世界の半導体ファウンドリの収益は、TSMC（シェア56%、台湾）が最大で、次いでSamsung（同18%、韓国）、UMC（同7%、台湾）、Global Foundries（同7%、米国）、SMIC（同5%、中国）と続く<sup>10</sup>。

<sup>8</sup> [15 March 2021, CNBC](#)

<sup>9</sup> [05 March 2021, CNBC](#)

<sup>10</sup> [24 February 2021, TrendForce](#)

また、シンガポールでは、2030年までに製造業のGDPを50%拡大させることを政府目標として掲げている<sup>11</sup>。シンガポールには約100社の電子機器関連企業があり、世界市場の11%を占める<sup>12</sup>。シンガポールは、バリューチェーンの中でも特にチップ産業に重きを置いており、先進的な研究開発拠点として位置づけられている<sup>13</sup>。特に近年は、5Gアプリケーション、データセンター、クラウド・アプリケーション向けの半導体の強い需要が産業の成長を後押ししている<sup>14</sup>。例えば米Global Foundriesは、コンピュータ・チップの旺盛な需要に対応するため、米国やドイツでの生産能力拡大と並行して、シンガポールでの生産増強を2021年半ばに発表した<sup>15</sup>。

シンガポールの輸出の一部は、マレーシアからの半導体部品・コンポーネントに依存している。いくつかの多国籍企業は、シンガポールを物流のハブとして利用し、初期段階の製造品や仕掛品を流通させている。

## 2.1 マレーシアの位置付け

マレーシアは世界的に見れば、台湾、中国、シンガポール、韓国に次ぐ電気・電子製品の輸出国であり、日本や米国を上回る主要なプレーヤーである（2020年）。

各企業へのインタビューからは、50年前頃より、シンガポールの工場運営コスト（土地代など）が比較的高いことから、複数の多国籍企業が、少品種または低付加価値な商品の生産を隣国のマレーシアにシフトさせたことが分かった。マレーシアで低コスト生産による恩恵を享受し、商品をシンガポールに輸送、組み立てることで、全体のコストを低減する意図があった。

更に時を経て、多国籍企業がマレーシアの電気・電子産業を発展させ、半導体のエコシステムのための包括的なインフラを保有するようになった。長期間の発展により、今日のマレーシアでは、前工程から後工程までの製造やEMSへのアウトソースにおいて豊富な選択肢を持つことが可能となっている。

1970年代からマレーシアに拠点を持つ企業は、現在も生産能力や対象範囲を拡大している。より高度なバリューチェーンへ移行するために、段階的なイノベーション、垂直統合、高度な自動化に向けて、自社のキャパシティを再検討する企業もある。更には、デジタル化、高速通信、5Gアプリケーション、IoT、電気自動車などによる旺盛な需要を見込んで、多角的な投資によってバリューチェーン内での自社の位置づけを高めようとしている企業もある。

---

<sup>11</sup> [22 June 2021, The Straits Times](#)

<sup>12</sup> [23 Aug 2021, CGTN](#)

<sup>13</sup> [SSIA](#)

<sup>14</sup> [11 August, MTI Singapore](#)

<sup>15</sup> [22 June 2021, The Straits Times](#)

### 3. 電気・電子産業への投資と増加トレンド

#### 3.1 直近3年の傾向

2019年のマレーシアへの投資認可総額は539億リンギとなり、主な投資元は、中国（153億リンギ）、米国（142億リンギ）、シンガポール（56億リンギ）、台湾（52億リンギ）、日本（38億リンギ）、などであった。同年の電気・電子産業に対する対内投資認可額は、2018年の約2.3倍と、飛躍的に増加した。電子関連部品に対する需要の増加や、米中貿易摩擦による生産拠点の移転などが背景にある。

中でも、2019年の国内投資額は、全体の約15%にあたる38.6億リンギが電気・電子産業による投資であり、前年比約8倍であった。同年に認可されたプロジェクトの約半分が輸出向けプロジェクトである。マレーシア国内でのビジネスチャンスの拡大と、米中貿易摩擦による海外からの需要増を示した動きと言える。

表4 電気・電子産業への投資認可状況（2018～2020年）

	2018	2019	2019 前年比 (%)	2020	2020 前年比 (%)
認可件数 (件)	56	157	180.4	148	△ 5.7
雇用数 (人)	11,180	22,936	105.2	19,541	△ 14.8
国内投資額 (百万リンギ)	467.1	3,866.1	727.7	2,087.6	△ 46.0
対内投資額 (百万リンギ)	10,712.6	21,793.5	103.4	13,550.8	△ 37.8
投資認可総額 (百万リンギ)	11,179.6	25,659.6	129.5	15,638.4	△ 39.1

(出所) MIDA 「Malaysia Investment Performance Report」 各年版

2020年の電気・電子産業における投資認可総額は156億リンギとなり、石油製品、卑金属製品などに次ぐ規模にとどまった。前年比で大幅に減少した背景として、新型コロナ対策によるロックダウンなどが影響し、投資行為や関連手続きが停滞したとみられる。認可件数は前年比5.7%減にとどまったものの、対内投資額、国内投資額ともに2桁減と大幅に縮小し、1プロジェクトあたりの投資額も例年より小さくなった。

しかしながら、前年2019年に投資が急増したことを踏まえれば、新型コロナ禍にあっても落ち込みは抑えられており、新型コロナ前の2018年と比べて同等の水準を維持したと言える。これはマレーシアが、多国籍企業にとっての主要な生産ハブ（例：半導体デバイスの生産）としての強力な立場を有していることを反映している。

また、人件費の上昇が問題視されて久しいが、マレーシアはシンガポール等と比べると人件費の面でも、また人材の質の面でもまだ競争力を有しているとの指摘もある。地域の生産ハブとしてのマレーシアに投資することは、コスト面や地政学上戦略的な拠点設置の面でも理にかなっていると認識する企業も多い。

前述のとおり、電子部品の生産拠点はアジアに集中している（図 5 参照）。マレーシアの電気・電子産業は、世界レベルの競争力を備えているとの評価もある<sup>16</sup>。近年、マレーシアでは、多くの多国籍企業が既存の生産拠点の拡張投資を進めている（詳細は表 7.2）。

2019 年の電気・電子産業への対内投資額を、更にサブセクター別に見ると（表 5）、投資額の半数を占める電子部品に次ぎ、消費者向け電子機器、産業用電子機器などで投資が行われた。プロジェクトの 7 割以上（115 件、186 億リンギ）が、既存設備の拡張または多角化を目的とした投資であった。

表 5 電気・電子産業のサブセクター別投資認可状況（2019 年）

（単位：件、百万リンギ、人）

サブセクター	認可 件数	国内投資額	対内投資額	投資認可総額	雇用数
電子部品	45	637.2	13,274.4	13,911.6	6,448
消費者向け電子 機器	28	1,998.8	4,184.5	6,183.3	4,111
産業用電子機器	37	163.6	2,224.9	2,388.4	7,041
電装品	21	902.4	1,100.7	2,003.1	2,384
家電	12	63.0	603.9	666.9	1,579
産業用電気製品	14	101.1	405.2	506.3	1,373
合計	112	3,866.1	21,793.5	25,659.6	22,936

（出所）MIDA 「Malaysia Investment Performance Report 2019」

2020 年も、電子部品への投資がサブセクター別では最大であった（表 6）。多くのセクターで、対内投資額が国内投資額を上回った。同年の対内投資においては、2019 年に続き中国が最大の投資国となった。米中貿易摩擦による関税リスクを回避するため、多国籍企業がサプライチェーンの多様化に継続的に取り組んだことが大きく影響している。中国依存からの脱却は ASEAN 諸国には有利に働くことであり、新工場の設立や既存拠点の生産能力増強につながった。実際に、中国にある電気・電子関連の多国籍企業の中には、Bissell（米国）<sup>17</sup>、Kayamatics（香港）<sup>18</sup>、Panasonic（日本）<sup>19</sup>、Inventec（台湾）<sup>20</sup>などが移転計画を示した。

<sup>16</sup> [2018/2019 Economic Impact Survey report, MAEI.](#)

<sup>17</sup> [02 March 2019, Reuters.com](#)

<sup>18</sup> [22 Oct 2018, bloombergquint.com](#)

<sup>19</sup> [24 Oct 2018, Asia.Nikkei.com](#)

<sup>20</sup> [13 Nov 2018 Digitimes.com.](#)

表 6 電気・電子産業のサブセクター別投資認可状況（2020年）

（単位：件、百万リング、人）

サブセクター	認可 件数	国内投資額	対内投資額	投資認可総額	雇用数
電子部品	49	1,024.2	9,585.7	10,609.9	12,874
産業用電子機器	42	417.3	2,396.5	2,813.8	3,230
産業用電気製品	13	173.2	843.3	1,016.5	551
電装品	24	340.5	455.7	796.3	1,656
消費者向け電子機器	13	88.6	135.8	224.3	768
家電	7	43.7	133.9	177.6	462
合計	148	2,087.6	13,550.8	15,638.4	19,541

（出所）MIDA 「Malaysia Investment Performance Report 2020」

電気・電子産業のサブセクターにおける対内投資と国内投資の規模を比較すると、特に大きな差があるのは、電子部品、産業用電子機器、産業用電気製品の3つである。特に、2020年の電子部品への対内投資額は、国内投資額のほぼ10倍であった。このセクターには具体的には、コンデンサ、発光ダイオード（LED）、マイクロコントローラ、半導体デバイス、プリント基板（PCB）アセンブリ、半導体パッケージ基板、トランシーバ、トランスデューサーなどが含まれる。

### 3.2 投資内容の特徴

電気・電子分野の事業に対する拡張投資（規模拡大、多角化など）は、マレーシアの投資先としての競争力の大きさを示した動きと言える（表 7.1、表 7.2）。マレーシアのチップ組立産業の生産規模は、世界市場の1割に当たる200億ドル以上にのぼる。世界的なチップ不足が2023年まで続くとの予測もあり、同産業に対する旺盛な需要は継続する見込みである<sup>21</sup>。

表 7.1 電気・電子業界における最近の投資（地場企業）

	企業名	内容
1	SMT Technologies	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 拡張投資</li> <li>➡スマートファクトリー I4.0 と 5G 製品</li> </ul>
2	Experior Labs Sdn. Bhd.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 多角化</li> <li>● テスト設計、検証、ボリュームテストのワンストップサービス</li> <li>➡カスタム自動化ソフトウェア</li> <li>➡半導体とシステムテスト設計サービス</li> </ul>

<sup>21</sup> [16 Dec 2021, Reuter](#)

3	Globetronics Manufacturing Sdn. Bhd.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 拡張投資 <ul style="list-style-type: none"> <li>➡スマートファクトリー I4.0（先進的な半導体製品）</li> <li>➡技術生産の強化</li> <li>➡ロボティクス、AI、システム統合、IoT、クラウドコンピューティング、サイバーセキュリティ</li> </ul> </li> </ul>
4	JF Technology	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 多角化（2021） <ul style="list-style-type: none"> <li>テスト設計、検証、ボリウムテストのワンストップサービス</li> <li>➡カスタム自動化ソフトウェア</li> <li>➡半導体とシステムテスト設計サービス</li> </ul> </li> </ul>

（出所）各種報道よりジェトロ作成

さらに、AI、5G、スマートマシンの導入加速が、半導体産業の成長をさらに後押しすると予測される。例えば Gartner は、2020 年の世界における半導体の売上高は前年比 7.3% 増の 4,498 億ドルとなり、中でもメモリの売上高が 135 億ドルと、半導体全体の伸びの 4 割以上を占めたと発表<sup>22</sup>している。新型コロナ等によるグローバルサプライチェーンの混乱により、企業はエンドツーエンド、つまり完全な製造能力の重要性を認識するようになった。その手法としては、生産拠点を主要な生産工場に集約する、または自国に移管することや、サプライヤーを近接させることなどが想定される。マレーシアに強い基盤を持つ多国籍企業は、主要な海外サプライヤーに対し、マレーシアに拠点を設立するよう働きかけている。これは、マレーシアへの投資を促進する一因ともなっている。今後 5 年程度は、電気・電子産業において、こういった投資拡大の動きが続くことが見込まれる。

表 7.2 電気・電子分野における最近の投資（多国籍企業）

	企業名	国籍	内容
1	Nexperia R&D Malaysia (場所: Seremban, Negeri Sembilan)	オランダ	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 多角化（2019 年）</li> <li>● 拡大（2021 年、I4.0 のための完全自動化されたチップ生産）</li> <li>● 半導体組み立て、試験 <ul style="list-style-type: none"> <li>➡ IC デザインサービス</li> </ul> </li> </ul>
2	Micron Technologies (新規投資地: Batu Kawan Industrial Park, Penang; 拡大地: Muar, Johor)	米国	<ul style="list-style-type: none"> <li>● グリーンフィールド投資（3 億 5,800 万米ドル、2018 年、SSD 組み立てのため）</li> <li>● 拡大（23 万 9,000 米ドル、2022）</li> <li>● スマートファクトリー I4.0、ロボティクスプロセス製造 <ul style="list-style-type: none"> <li>➡労働力問題に対処するための持続可能な方法として、労働力への依存度を減らすための技術生産の強化</li> </ul> </li> </ul>

<sup>22</sup> [14 Jan 2021, Garner.com](https://www.gartner.com/newsroom/id/401141)

			<ul style="list-style-type: none"> <li>● 連携、研究開発 (R&amp;D) の強化のため。今後 5 年間に地元の大学との間で行われるプロジェクト (2022 年)</li> </ul>
3	<p>Plexus Manufacturing (場所: Bayan Lepas Free Industrial Zone, Penang)</p>	米国	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 拡大</li> <li>● マイクロプロセッサアプリケーション、産業用通信機器、医療機器向けのプリント基板および完成品の製造</li> <li>● Penang Design Center にイノベーションセンター (デザイン&amp;開発) を開設</li> </ul>
4	<p>Intel (場所: Kulim Hi-Tech Park, Kedah; Bayan Lepas Free Trade Zone, Penang)</p>	米国	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 拡大 (71 億米ドル、2021 年。2024 年までに生産開始)</li> <li>● 新型コロナのパンデミックによるグローバルサプライチェーンの多様化</li> <li>● 組立・試験生産の拡大</li> <li>● 高度なパッケージング能力の追加</li> </ul>
5	<p>Infineon Technologies (場所: Kulim Hi-Tech Park, Kedah; Bayan Lepas Free Trade Zone, Penang)</p>	ドイツ	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 拡大 (2020 年にマレーシアで 7 億 8,400 万米ドル、2021 年に世界規模で 28 億米ドル)</li> <li>● スマートファクトリー I4.0、ロボティクスプロセス製造 <ul style="list-style-type: none"> <li>➡ 労働力問題に対処するための持続可能な方法として、労働力への依存度を減らすための技術生産の強化</li> </ul> </li> <li>● 炭化ケイ素および窒化ガリウムのエピタキシー生産の移管、マレーシアの製造拠点の拡充</li> </ul>
6	<p>Robert Bosch (場所: Batu Kawan Industrial Park, Penang)</p>	ドイツ	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 拡大 (2021 年ドイツとマレーシアで 4 億 6,400 万米ドル)</li> <li>● 半導体テストセンターを垂直統合し、効率、品質、スピードを向上 (7 億 2,600 万米ドル)</li> <li>● ドイツの Bosch Automotive Electronics 工場で生産された部品の試験 エアバッグシステムやエンジンコントロールユニットの部品</li> </ul>

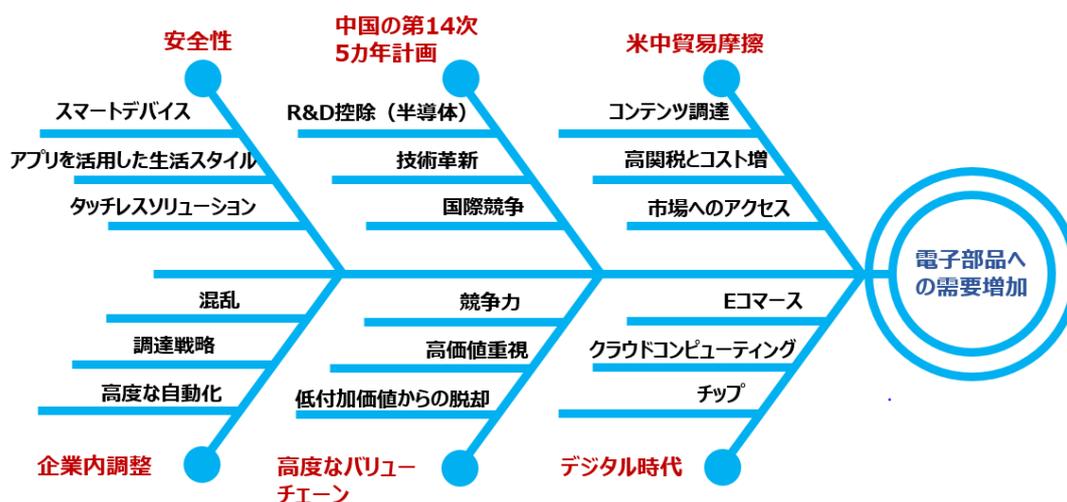
(出所) 各種報道よりジェトロ作成

## 4. 市場の動向

### 4.1 電子部品と電子機器への需要

マレーシアの電気・電子産業の拡大の背景には、これまで述べてきたとおり、さまざまな要因が存在し、特に近年に特徴的な動きもある。本調査で行った各企業へのインタビューなどを基に整理したのが図6である。

図6 電気・電子産業に対する需要をもたらす要因



(出所) 各企業へのインタビューよりジェトロ作成

#### ① 米中貿易摩擦

- 制裁関税を回避すべく、製品の原産国に留意する動きが加速。
- コストの上昇と収益率の低下により、最終市場へのアクセスが困難に。
- 企業はグローバルオペレーションとサプライチェーンの調整を迫られるように。

#### ② デジタル時代の到来

- 新型コロナのパンデミックにより、AI、IoT、タッチレスソリューション、5G など、センサベースの技術を必要とする製品の使用が加速。
- 電子商取引は、特にロックダウン中の生活を支えるツールとして急激に成長。
- 旅行需要が回復すれば、現在の手法を転換する技術（例：タッチレスチェックイン、手荷物の預け入れ、センシング技術を使用した飛行機への搭乗）が求められる。
  - ➡例えば、オランダの半導体メーカーNXPは、低コスト、低消費電力、MCUベースの顔認証によるタッチレスアクセスコントロールのIoTソリューションを検討。これには、クラウドコンピューティング技術や半導体ソフトウェアなどが必要<sup>23</sup>。
  - ➡ロームは消毒液注入機、ゴミ箱、ドアの開閉スイッチ、機械の操作スイッチ、自動販売機、公衆トイレなどのタッチレススイッチ用の半導体光センサを提供<sup>24</sup>。

<sup>23</sup> [05 Nov 2020, ebom.com](https://www.ebom.com)

<sup>24</sup> [Rohm.com](https://www.rohm.com)

### ③ 安全性

- 新型コロナのパンデミックにより、人々は安全な生活を維持するため、また利便性や屋内でのレジャーを追求する意味で、スマートデバイスへの依存を加速。
- アプリを活用した生活スタイルにおいては、安全性を維持し、ウイルスへの感染を最小限に抑えるため、タッチレスソリューションやユーザーインターフェースが必要。
- タッチレス技術や近距離無線技術には、センシング半導体とソフトウェアシステムの組み合わせが必要。

### ④ 中国の第 14 次 5 年計画（2021～2025 年）<sup>25</sup>

- 中国は半導体需要に対し、国際的な競争力を持つための技術力強化を提示。
- 政府は、AI 関連の IC や半導体のコア技術を開発するために、年間 7%の研究開発予算を割り当て<sup>26</sup>。
- 半導体産業の高付加価値化を支える技術者のプール形成を目指す。他方で、このプールがシリコンバレーや大手半導体企業で活躍する人材の質に追いつくにはまだ時間がかかるとの指摘もある<sup>27</sup>。
- 高付加価値製品の生産能力を確保すべく、低付加価値製品のマレーシアやベトナムへの移管や外部委託を推進。

### ⑤ 企業内調整

#### —製造・サプライチェーンの混乱

- パンデミックの影響で、サプライチェーンや企業内外のバリューチェーン（顧客⇄[サプライヤーとしての]企業⇄下位サプライヤー、といった関係）が世界的に混乱。
- ロックダウンにより、工場の操業停止期間中の管理費などが発生し、高いオペレーションコストに繋がる。
- 他方で、電気・電子産業はマレーシア政府により必須業種に指定され、出勤率 60%での操業が可能であった。

#### —人材的課題

- 新型コロナ禍で多くの外国人労働者が母国に戻り、再入国できなくなった。
- 生産中断を避けるため、多くの企業が工場監視や生産チェックを、手作業からシステムやロボットによる自動化に切り替えることを検討・実行。こうした動きにより、センシング機器、クラウドコンピューティング、半導体の需要が拡大。

---

<sup>25</sup> 中国は AI や量子コンピューティングといった先端技術を巡り、米国との開発競争を激化させている。米中相互の貿易管理規制強化も背景に、中国は製品や技術の調達先を、米国から、マレーシアを含む第三国に切り替える動きを強めている。中国の中期計画はその観点から、マレーシアの電気・電子産業にも影響を与えると考えられる。

<sup>26</sup> [05 March 2021, CNBC](#)

<sup>27</sup> [3 March 2021, DBS Flash.](#)

## 4.2 新型コロナウイルス感染拡大の影響と課題

2020～2021年のマレーシアの電気・電子産業は、とりわけ「パンデミックの拡大」と「長期にわたるロックダウン」という2つの大きな事象により大きな影響を受け、その後の企業戦略にも変革をもたらすこととなった（図7）。

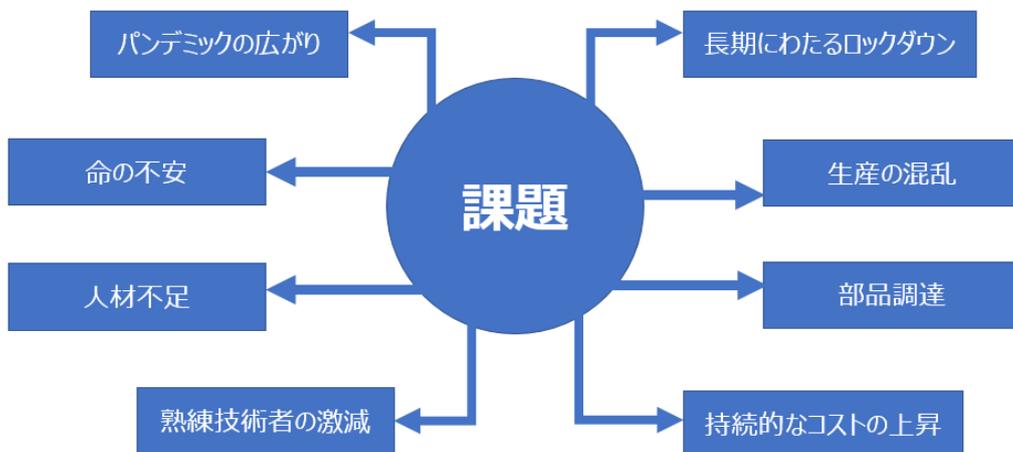
### ① パンデミックの拡大（2020年3月～2021年10月）

- 感染者が続出したため、全国的に経済活動が停滞。
- 高い感染率と死者を伴う新型コロナウイルスの伝染→工場労働者は命の危険を感じ、労働を拒否。
- 失職した外国人労働者は母国へ帰国。政府が外国人労働者の新規採用を凍結したことで、工場労働者はマレーシアへの再入国が不可に→生産に必要な労働力の不足。
- 企業は、生産活動を行う工場労働者の不足に直面。マレーシアでは、(i) 工場労働者、(ii) 技術者（高度な機械を使いこなせる人材）ともに不足。

### ② 長期にわたるロックダウン（2021年1月～2021年8月）

- 人手不足は生産活動に支障をきたした。
- 国境封鎖は、労働力の面でも生産の面でも悪影響。原材料や部材の調達にも支障→低供給・高需要に拍車。
- 企業は、発注された製品を出荷できないというリスクに直面。
- 政府の方針で、必須業種でない産業は稼働できず。頻繁に出された活動制限令は生産を混乱させ、マレーシアは一部から「グローバルサプライチェーンの破壊者」として批判を受けた。
- 本調査でインタビューした企業の多くは、依然として新型コロナに関する潜在的なリスクを懸念。

図7 新型コロナウイルス感染拡大の影響と課題

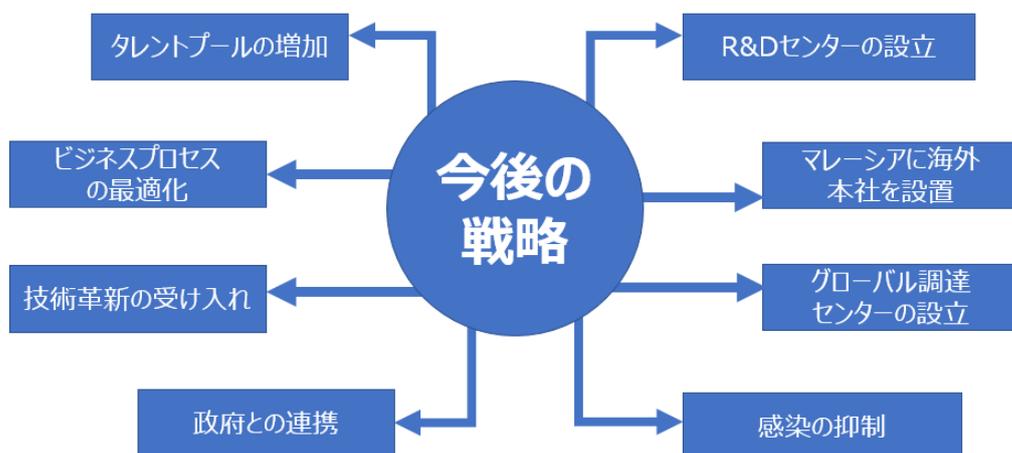


（出所） 各企業へのインタビューよりジェトロ作成

### 4.3 今後の産業戦略

新型コロナのパンデミックという大きな危機に直面し、政府機関、業界団体、企業各社が描く今後の戦略について、電気・電子企業へのインタビューを基に整理する（図 8）。

図 8 解決策と産業戦略



（出所）各企業へのインタビューよりジェトロ作成

#### ① タレントプールの増加

- 革新的な製品開発のための IC 設計者が必要。
- マレーシア半導体産業協会（MSIA）は産業界関係者と協力し、学生や卒業生に職業訓練を提供。MSIA は各省庁と密接に連携し、外国人材の採用拡大を検討。
- 科学・技術・工学・数学（STEM）分野に興味を持つ若者を育成する必要。
- 知的財産権やライセンスに関する研修も重要。卒業後のプログラムに関し MIDA との連携が図られている。

➡PSFID（Post-School Finishing Programme in IC Design）は、政府機関、業界関係者、学界の官民パートナーシップによる IC 設計者の育成を目的としている。

➡PSFID のパートナー：MITI、高等教育省（MoHE）、電気電子生産性ネクサス（EEP<sup>28</sup>）、各国立大学（Universiti Sains Malaysia、Universiti Putra Malaysia、Universiti Teknologi Malaysia、Universiti Malaysia Perlis など）

#### ② ビジネスプロセス最適化の促進

- 製造プロセスの合理化を図るため、製造コストを削減して利益率を向上。
  - ➡米 Micron Technology: 短期経済回復計画（PENJANA）の活用<sup>29</sup>、自動化の強化。
  - ➡独 Infineon Technologies: グローバルなコスト抑制のため、本社機能の一部をミュンヘンからマレーシアへ<sup>30</sup>。

<sup>28</sup> マレーシア生産性公社（MPC）の傘下で、企業の生産性を高め、イノベーションを増やし、成長機会を獲得することを支援するワンストップセンター。

<sup>29</sup> 短期経済回復計画による優遇措置については、[ジェトロのウェブサイト](#)参照。

<sup>30</sup> [15 Sept 2021, forum by MSIA](#).

- ③ 技術変革：自動化（スマートマニュファクチャリング）
- 生産の不確実性を低減し、資源や人員を効果的かつ効率的に管理するため、遠隔監視システムを備えたロボットによる自動化を検討・導入。これにより、生産性（例：品質や数量の安定、不良率の低減）の向上も期待できる。
  - この動きはインダストリー4.0とも連動。長期的に競争力を維持するには、高付加価値化が必要。
  - ロボットによる自動化は高コスト。その点でシステムによる自動化は、遠隔生産監視のために検討できる有効な手段。
- ④ 技術変革：スマートファクトリー
- 企業は、パンデミックが当面の間常態化することを考慮に入れ、持続可能性を維持するためのプロセスと戦略を立案する必要がある。
  - より強靱なサプライチェーンを構築するには、デジタル化に投資してインダストリー4.0のコア技術（ビッグデータ、IoT、ブロックチェーンなど）を採用し、製造プロセスを合理化することで、製造コストを削減し、ビジネスの競争力を維持する必要がある。MIDAによれば、製造業の最高経営責任者の72%が新技術への投資を重視<sup>31</sup>。
  - ➡マレーシア企業 Globetronics Manufacturing は、エンドツーエンドのインダストリー4.0を導入したスマートファクトリー化を推進。
  - ➡独 Infineon Technologies は、EU圏外では初の試みとしてスマートファクトリー化。
- ⑤ 継続的なコスト問題に対処するための研究開発：
- 新規および既存資源（材料）<sup>32</sup>、プロセスと製品の研究開発（R&D）および設計・開発（設計開発）への投資は、付加価値の高いバリューチェーンへの移行を可能にする。
  - ➡独 Infineon Technologies はマレーシアでウェハ製造やR&Dを展開。
- ⑥ マレーシアに海外本社を設立し海外子会社の信頼を確保
- リスクマネジメント戦略として海外生産工場を設置。
  - ➡独 Infineon Technologies は、マレーシアに本格的な製造工場を設置し、車載用半導体への拡張投資も実施。
  - ➡マレーシア拠点が、生産を分業し受注をサポートする役割を担うという日系企業も。
- ⑦ グローバル調達センターの設立
- 部材供給の断絶によりリードタイムが延びることを防ぐため、地場サプライヤーの開拓も。

<sup>31</sup> [Malaysia Investment Performance Report 2020, MIDA.](#)

<sup>32</sup> 具体的には、部品、要素、電子システムなどを指す。

⑧ 感染対策<sup>33</sup>

- 官民連携産業予防接種プログラム（PIKAS）の先導的企業として MITI と協力。MSIA 理事会は、PIKAS 立ち上げにあたりマレーシア政府と協力。
- 業界のリーダーらは、安全な作業現場の青写真となる電気・電子分野の標準作業手順書（SOP）を作成する過程で学んだことや各社の SOP を共有し、企業間で協力するための委員会を設立。
- 上記活動もあり、電気・電子産業分野は国内外のサプライチェーンにおいて多大な貢献をしており経済にとって不可欠な製造活動として政府の承認を受け、結果的に出勤率 60%での稼働が許可された。
  - ➡独 Infineon Technologies: ティア 1、ティア 2（下請け）の生産中断を最小限に抑制。
  - ➡米 Texas Instruments: 2018 年から従業員を 100%ローカル化。感染源となりやすい寮を保有せず。
  - ➡米 Texas Instruments: 職場での感染を減らすため、地元の公立病院や学校を支援（個人用防護具の寄付など）。
  - ➡マレーシア企業 Inari Amertron: コミュニティでの感染を減らすため、フェイスマスクを製造し、地域に寄付。
  - ➡独 Infineon Technologies: 感染拡大を防ぐため、高リスクグループの迅速特定などを含むコンテインジェンシープランを策定。
  - ➡米 Micron Technology: マレーシアも含め、いずれの国でも感染に留意し操業するための規制は厳しい。持続可能な生産のため、PIKAS 予防接種プログラムも活用しながら、すべての拠点で従業員のワクチン接種率 100%を目標に<sup>34</sup>。

---

<sup>33</sup> Based on interviews conducted for this report, company websites and [15 Sept 2021, forum by MSIA](#).

<sup>34</sup> [15 Sept 2021, forum by MSIA](#).

## 5. 業界の主要プレーヤー

### 5.1 主要プレーヤーのセクター別、地理的分布

MIDA の情報<sup>35</sup>を基に、マレーシア国内に所在する電気・電子製品企業を、その製造クラスター/サブセクター、地域ごとにまとめたのが以下の図表である。

表 8.1 主要な電気・電子プレーヤー（集積回路（IC）/パッケージ）

	企業名	国籍	半導体エコシステム	LED エコシステム
1	Symmids	マレーシア	R&D/IC 設計	サポート
2	IC Microsys	マレーシア	IC 設計	
3	Intel	米国	R&D/IC 設計、組み立て、パッケージング、試験	
4	Infinics	マレーシア	IC 設計	
5	UST Global	米国	R&D/IC 設計	
6	NXP Technologies	NV	R&D/IC 設計	

(注) 明示的に分類不能なものは空欄としている。

表 8.2 主要な電気・電子プレーヤー（半導体フロントエンド製造）

	企業名	国籍	半導体エコシステム	LED エコシステム
7	S.E.H	マレーシア	ウェハ製造（親会社：Shin-Etsu Chemical Co., Ltd.）	
8	MIMOS	マレーシア	ウェハ製造	
9	On Semiconductor	米国	ウェハ製造、組み立て、試験	
10	Osram	ドイツ	開発	エピタキシー、ウェハリング、ウェハコーティング、ウェハ製造、ウェハエッチング、パッケージング、試験
11	X-Fab	ドイツ	R&D/IC 設計、ウェハ製造	
12	Fuji Electric	日本	ウェハ製造	
13	SilTerra	マレーシア	ウェハ製造	

(注) 明示的に分類不能なものは空欄としている。

<sup>35</sup> [Malaysia's E&E Industry, MIDA](#)

図9 IC/パッケージング、半導体フロントエンド製造企業の所在地

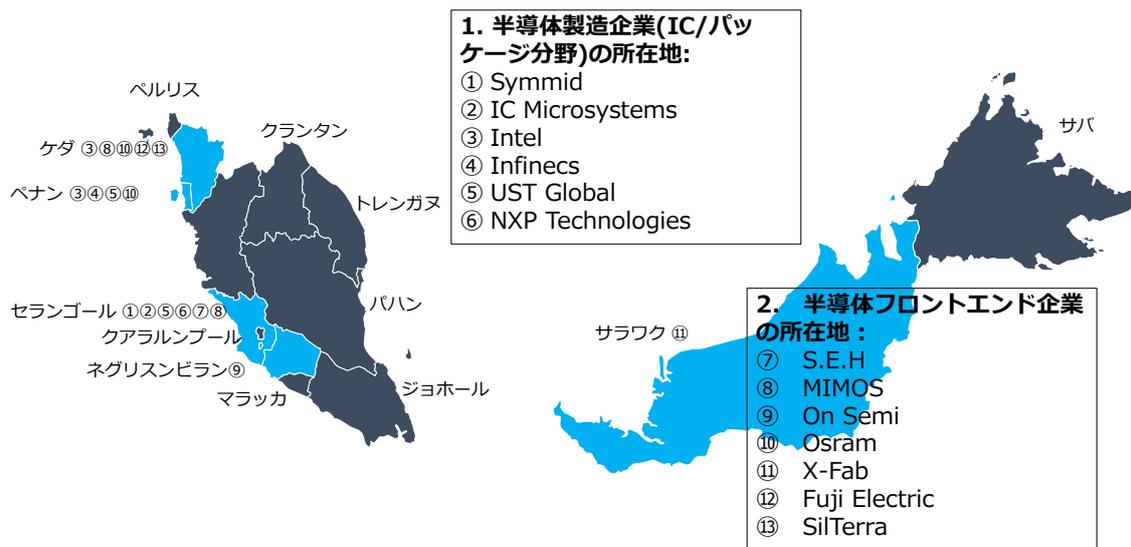


表 8.3 主要な電気・電子プレーヤー（半導体バックエンド製造）

	企業名	国籍	半導体エコシステム	LED エコシステム
14	Broadcom	米国	組み立て、パッケージング、試験、倉庫	
15	Texas Instruments	米国	IC 設計、ウェハ製造、組み立て、パッケージング、試験	
16	Amkor Technology	マレーシア、米国	アプリケーション設計、組み立て、パッケージング、試験	
17	Micron Technology	米国	IC 設計、ウェハ製造、組み立て、パッケージング、試験	
18	Infineon Technologies	ドイツ	R&D/IC 設計、ウェハ製造、組み立て、パッケージング、試験	
19	Carsem	マレーシア	組み立て、パッケージング、試験	
20	Unisem	マレーシア、中国	設計、組み立て、パッケージング、試験	
21	Aemulus	マレーシア	R&D/IC 設計、ウェハ製造、組み立て、パッケージング、試験	

22	Globetronics	マレーシア	組み立て、パッケージング、試験	IC ボンディング、SSL 開発
23	Inari-Amertron	マレーシア	組み立て、パッケージング、試験	オプトエレクトロニクスデバイス製造
24	Rohm Wako	日本	組み立て、パッケージング、試験	組み立て、パッケージング、試験
25	Clarion	日本、フランス	R&D/IC 設計、ウェハ製造、組み立て、パッケージング、試験	
26	TF-AMD	中国、米国	組み立て、パッケージング、試験	
27	Agilent LDA	マレーシア		
28	Renesas	日本	組み立て、パッケージング、試験	
29	ASE	台湾	設計、組み立て、パッケージング、試験	
30	Bosch	ドイツ	設計、組み立て、パッケージング、試験、R&D	
31	Analog Devices	米国	IC 製造、組み立て、パッケージング、試験	
32	STMicroelectronics	フランス、イタリア	組み立て、パッケージング、試験	

(注) 明示的に分類不能なものは空欄としている。

図 10 半導体バックエンド製造企業の所在地

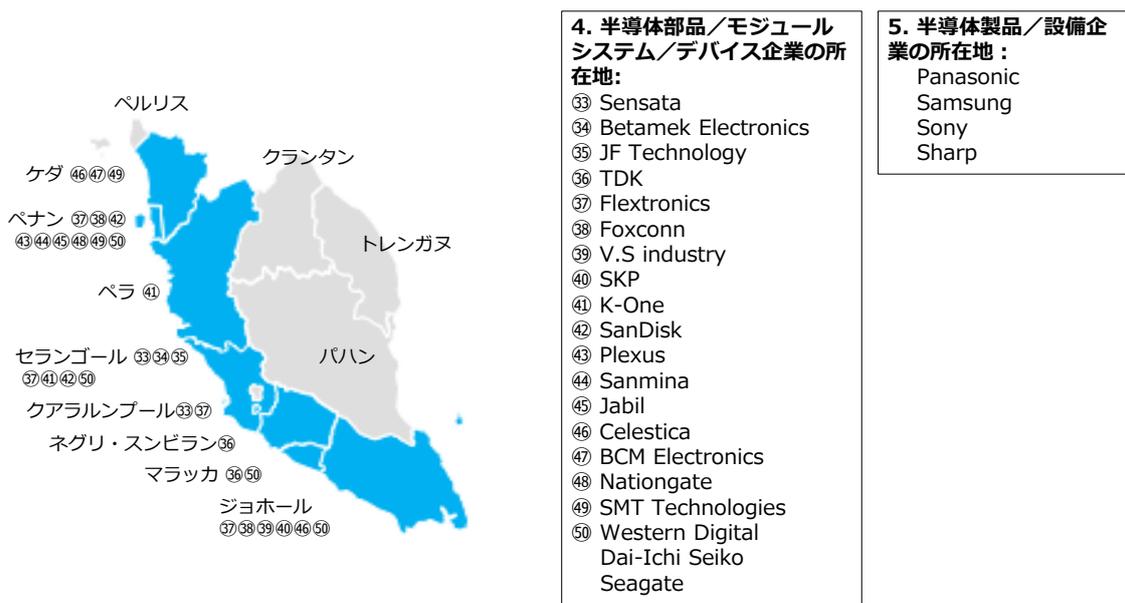


表 8.4 主要な電気・電子プレーヤー（電子機器受託生産サービス[EMS]、その他）

	企業名	国籍	半導体エコシステム	LED エコシステム
33	Sensata Technologies	米国		
34	Betamek	マレーシア	EMS	
35	JF Technology	マレーシア	試験ソリューション	
36	TDK	日本		
37	Flextronics	米国	IC 製造、EMS	
38	Foxconn	台湾	EMS	
39	V.S Industry	マレーシア	EMS	
40	SKP	マレーシア	EMS	
41	K-One	マレーシア	EMS、クラウドコンピューティング	LED ヘッドランプ
42	SanDisk	米国	データ・ストレージデバイスとソリューションの開発・製造	
43	Plexus	米国	EMS	
44	Sanmina	米国	EMS	PCBA、システム組み立て
45	Jabil	米国	EMS	
46	Celestica	カナダ	EMS	
47	BCM Electronics	マレーシア	EMS	
48	Nationgate	マレーシア	EMS	
49	SMT Technologies	マレーシア	EMS	
50	Western Digital	米国	データ・ストレージデバイスとソリューションの開発・製造	
51	Dai-ichi Seiko	日本	精密技術製造	
52	Seagate	米国	データ・ストレージデバイスとソリューションの開発・製造	
53	Panasonic	日本	家電製造	
54	Samsung	韓国	家電製造	
55	Sony	日本	家電製造	
56	Sharp	日本	家電製造	

(注) 明示的に分類不能なものは空欄としている。

図 11 EMS、その他企業の所在地

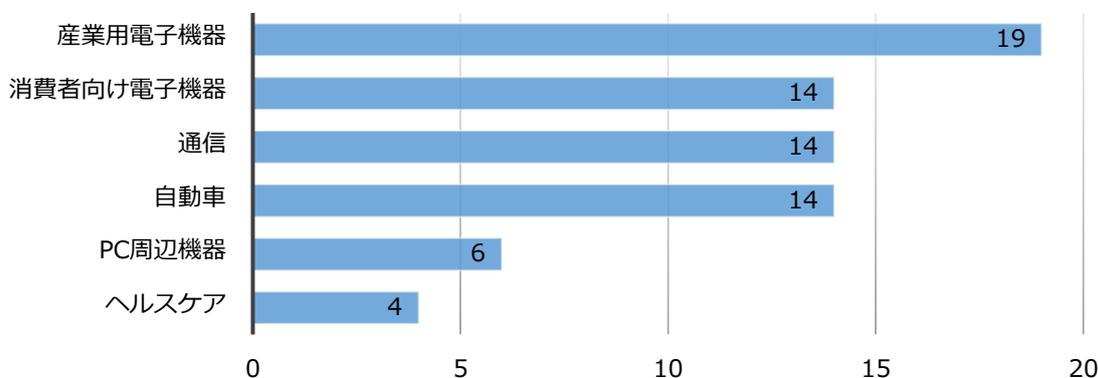


## 5.2 製品の流通と主要用途

本調査においては、在マレーシアの多国籍企業（13社）と地場企業（7社）の計20社にインタビューを行った。取材した企業の製品は様々な用途に使用されるが、最も多く供給されているのは産業用電子機器向けで19社、次いで通信、消費者向け電子機器、自動車がいずれも14社であった（図12）。ヘルスケアは取材企業の中では最も件数は少ないものの、マレーシアで成長中の市場である。

特に消費者向け電子機器、自動車、産業用電子機器向けの半導体部品の使用急増により、電気・電子産業にとっての機会拡大は続くと予測される。5Gアプリケーション、クラウドコンピューティング、IoTなどの発展で、メモリやプロセッサ分野での需要が見込まれるためである。

図 12 インタビュー各社の製品の最終用途 (単位：社)

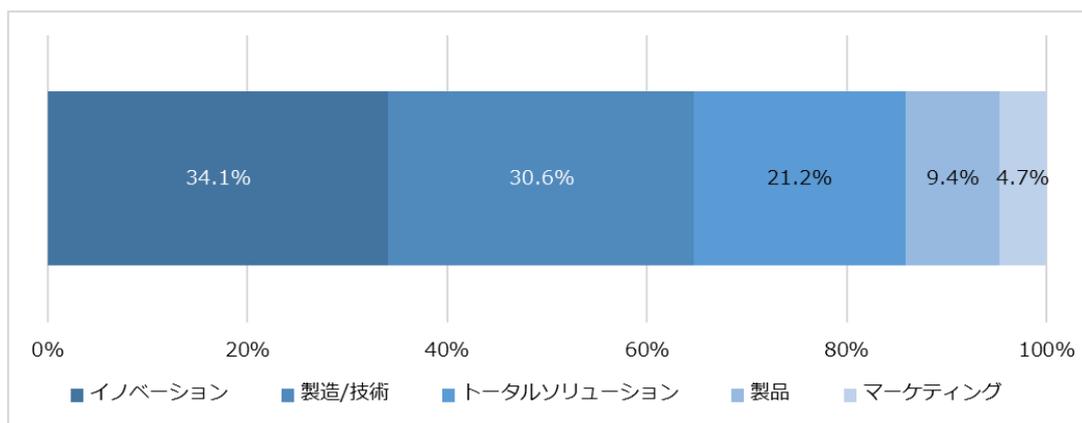


(出所) 各企業へのインタビュー

### 5.3 製品の強み

取材した 20 社の製品の強み（コアコンピタンス）を整理したのが図 13 である。最も多く挙げられたのは、「イノベーション」（34.1%）である。具体的には、知的財産権、研究開発能力、エンジニアリングやプログラミングのスキル、アプリケーションのノウハウ、協力や知識交流などを指す。こうしたコアコンピタンスは、価値の高いイノベーションを生み出し、企業の持続的な競争力を高めるが、主に多国籍企業が有する傾向にある。

図 13 製品の中核となる強み（コアコンピタンス）



（出所）各企業へのインタビュー

2 番目に多く挙げられたコアコンピタンスは、「製造/技術」（30.6%）であったが、具体的には、コスト削減を可能にする効果的かつ効率的な製造能力と管理能力を指す場合が多い。特にパンデミック中の操業を持続させるための要素として、管理能力の重要性が高まっている。スムーズな製造が可能になり、サプライヤー側の生産中断等による不確定要素（品質、納期、コスト）の影響を低減できる。

3 番目に多く挙げられたコアコンピタンスは「トータル・ソリューション」（21.2%）であった。「トータル・ソリューション」とは、あらゆるサービスを提供、あるいはカスタマイズ可能な統合サービスを提供することを指す。企業が統合的なソリューションプロバイダとなることを可能にする。この強みがあることで、取引先の数やリードタイムを削減することにもつながる。

「製品」（9.4%）は、広範な製品群、補完的な製品ポートフォリオ、信頼性が高く長持ちする製品、といった強みを指す。幅広い製品ラインナップにより、顧客に多様な選択肢を提供できる。また、補完的な製品ポートフォリオは、サプライヤー数の削減にもつながる。

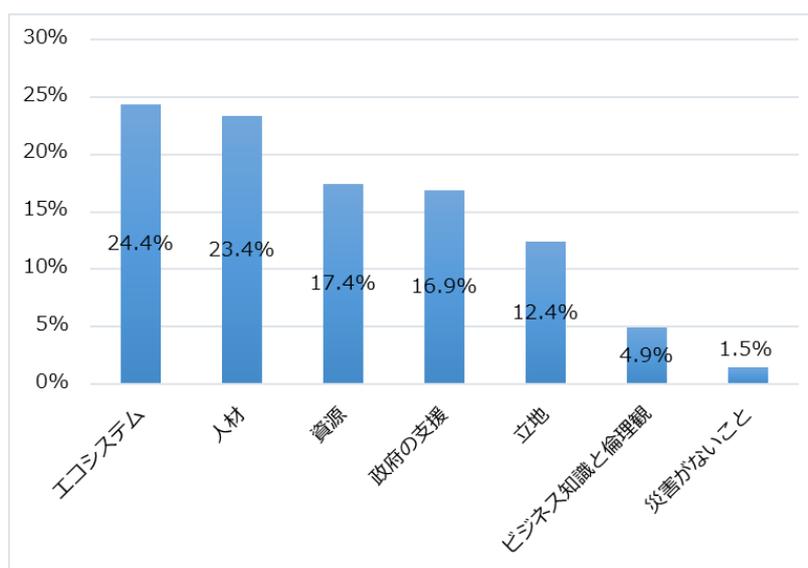
「マーケティング」（4.7%）には、製品の宣伝のみならず、顧客のニーズを理解し、アプリケーションのノウハウという強みを生かして自社製品を販売する能力も含まれる。

## 6.マレーシアの投資環境としての魅力

### 6.1 対内直接投資の決定要因

前述の企業へのインタビューを基に、マレーシアの投資環境としての魅力を考察する（図14）。多く挙げられたのは、「（電気・電子の）エコシステム」（24.4%）と「人材」（23.4%）であった。次いで、「資源」（17.4%）、「政府の支援」（16.9%）、「立地」（12.4%）、「ビジネス知識と企業倫理」（4.9%）が続く。災害がないことを魅力として指摘したのは、災害の多い国に本社を置く企業であった。

図 14 対内直接投資におけるマレーシアの魅力



（出所）各企業へのインタビューよりジェトロ作成

#### ① エコシステム

最も回答が多かった「エコシステム」（24.4%）を細分化すると、うち6割強は、多国籍企業の生産能力構築に対する長期的な貢献、支援を指摘する声であった。マレーシアの半導体産業においては、1970年代に初期投資が行われて以降、包括的なバリューチェーンが発展してきた。特に後工程の製造とEMSにおいて、地場企業は優れた能力を有するに至った。更に3割強は、包括的な電気・電子産業集積がマレーシアの優位性であると指摘。多国籍半導体企業が、地場企業をグローバルサプライチェーンに組み込むことで、世界に通用する地場サプライヤーが育成された。ペナン州投資委員会（Invest Penang）によれば、同州には3,000社の中小サプライヤーに下支えされた300社以上の多国籍企業が拠点を持っている。このほかにも、サプライチェーンが包括的に張り巡らされているため、多国籍企業による現地化が比較的容易であり、世界的なサプライチェーン混乱に対しても強靱性をもって対応できる、との指摘もあった。

#### ② 人材

次に回答が多かった「人材」（23.4%）については、高度な技術を持つエンジニアと熟練労働者の存在を挙げる企業が多かった。ある企業は、マレーシアの熟練技術者約1,000人が

台湾で就職しているとし、その背景に、電気・電子エコシステムが整ったマレーシアで育った技術者の質が高いことがあると言及。熟練技術者は、競争力ある多国籍企業で、またその中核分野で働く機会を享受しやすい。このような環境下で地場の技術者は、海外から求められるような高いスキルを身に付けることができる。

複数の企業は、設計や製造レベルの熟練技術者や技術労働者のほかに、マレーシアはトップマネジメントレベルを持つ経験豊富な人材にも恵まれている点を指摘した。こうした人材は、米国等を本社とする多国籍企業でトレーニングを受け、グローバルな業務経験をマレーシアに持ち帰る。彼らは、マレーシアの半導体産業の発展のために、その専門知識を活用することとなる。他方で、製品開発を担うエンジニアなどの高度人材を十分に確保できない点は、日系企業の間で深刻な課題の一つとみなされている。

また、「人材」の魅力として言語力に言及した企業もみられた。一つには、マレーシア人の英語力が高く、コミュニケーションが比較的容易であることがある。特に、多国籍企業の海外拠点との交流や協働が多いビジネスでは、この点は非常に重要である。もう一つには、多言語能力（英語、中国語、マレー語）を持つ人材も多く、欧米、アジア全域含め海外の顧客との異文化コミュニケーションを比較的容易にとれることや、子会社間でのトレーニングが円滑に進むといった点も挙げられた。

### ③ 政府の支援

投資環境の魅力として、4番目に挙げられた「政府の支援」(16.9%)については、後述するいくつかの投資優遇措置や、自由貿易地域 (FTZ) の存在、投資家フレンドリーな政策、自由貿易協定の存在などが、具体的な項目として挙げられた。新規直接投資に際しては、特に MIDA がこの分野を主導し、関係省庁と連携しながら支援を提供している。新規投資のみならず、再投資も奨励されている。FTZ や工業団地においては、州政府レベルでの追加的支援があるケースもあり、それも投資拡大の一因とみなされている。

投資家フレンドリーな政策を挙げた一部の外資系企業は、その理由として例えば、中央政府と州政府の間で政策や実務に違いがある場合に、MIDA がこれを調整したという実績を挙げた。また、MITI もビジネスサイドに寄った支援を提供していることが述べられた。MIDA や MITI のほか、半導体産業を代表する団体である MSIA に対しても、ロックダウン時の事業継続など、新型コロナ関連の対応を政府機関と連携して迅速に行った<sup>36</sup>ことが評価されている。

州政府レベルの支援として、今回の調査で取材したペナン州投資委員会 (Invest Penang) は同州傘下の有力な投資誘致機関であり、グリーンフィールド投資の期間短縮など、企業もそのサービスを高く評価している。州の支援も後押しとなり、州内のテクノロジーパークには、有名企業が多く入居している<sup>37</sup>。ペナン州の企業は、60社以上とグローバルビジネスサービス (GBS) 環境を構築した。例えば、独 Infineon Technologies はマレーシアを地域拠点として活用している。

<sup>36</sup> MSIA 理事会および一部の会員が、工場をワクチン接種センターとして提供し、ベストプラクティスに基づいた SOP を設定、マスクなどの個人用防護具を寄贈した。

<sup>37</sup> 例えば米 Intel、米 Analog Devices、米 Micron、米・星 Broadcom、独 Infineon、馬 Skyechip、馬 Inari mertron、馬 Greotech、馬 Aemulus、台 Ase Group など。

#### ④ 立地・インフラ

マレーシアへの外国直接投資を促す要因として、複数の企業は立地の良さを指摘した。交通インフラが比較的整備され、スムーズな物流を可能にしていることや、主要生産拠点と港との距離が近いことによる輸送コストを抑えられる点も長所ととらえられる。

また、東南アジア市場への近さ、とりわけ隣国のシンガポールには、バリューチェーンの上流・中流に位置する多国籍半導体企業が集積していることも大きい。部品やコンポーネント、半成品がシンガポールに輸送され、組み立てや試験が行われるケースが多い。その他には、生活費の相対的な安さを挙げる企業もいた。

#### ⑤ ビジネス知識と企業倫理

この項目については、中間・上級管理職に就く人的資源の質を指摘するケースが多かった。こうした人材は多国籍企業で豊富な経験を積んだことで、ビジネス手法を理解し、グローバルな環境で国際ビジネスに対応できる能力を備えている。また、地域社会の知的財産権に対する意識が比較的高いことから、多国籍企業がマレーシアでビジネスを行うことに抵抗がないとのコメントもあった。競争力を維持するためには、知的財産権の保護とそれに裏打ちされた知的財産の更なる創造は重要なポイントである。

#### ⑥ 災害の少なさ

この項目は、特に災害の多い国に本社を置く企業が強調していたものである。興味深いことに、現地企業の多くはこのポイントを指摘していないが、非常に重要な点である。災害の少ない安定した環境は、あまり意識はされないものの、半導体製造を行うにあたってのマレーシアの優位性の一つとして捉えられよう。

## 6.2 政策とインセンティブ

マレーシアの電気・電子産業への投資を促進する要因の一つとして、上述の通り政府の支援が挙げられるが、ここではその内容を概観する。一つが、政府による Industry 4WRD 政策<sup>38</sup>である。インダストリー4.0の導入による効率性と生産性の向上を通じた、政策に基づく革新的な製品・サービスの開発が進められており、具体的な内容は以下のとおり。

- 高付加価値製品、複合製品、先端技術、イノベーション関連生産活動への投資。
- デジタル、テクノロジーラボ、コラボレーションプラットフォームにおける官民パートナーシップ。
- 多国籍企業が、ベンダー開発プログラムを通じて現地サプライヤーの技術力を向上。
- 再教育とスキルアップ、トレーニングの実施。
- 電気・電子：マシンツーマシンセンサ、ソフトウェア、高度電子機器。
- 機械・設備：スマートマシン、オートメーション、ロボティクス、無人搬送車、システムインテグレーター。

---

<sup>38</sup> [Industry 4WRD: National Policy on Industry 4.0, MIDA](#)

また、電気・電子産業に限らない外資への奨励策としてマレーシアでは、1986年投資促進法、1967年所得税法、1967年関税法など、さまざまな法令において、税制上の優遇措置が与えられる。これらの優遇措置は、奨励業種である製造業、R&D、環境保護事業、ICT事業などを対象としている。税制上の優遇措置の申請先は、マレーシア投資開発庁（MIDA）である<sup>39</sup>。1986年投資促進法に基づくパイオニア・ステータス、または投資税額控除（ITA）の対象となる奨励事業は表9の通りである。

表9 パイオニア・ステータスとITAの要件

	部門	要件と新規投資における重要事項
1	製造	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 使用する技術の付加価値の水準、産業界との連携</li> <li>● 奨励活動、または奨励製品の製造に従事すること（注）</li> </ul>
2	ハイテク	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 新興技術の分野で奨励活動や奨励製品の生産に従事すること（注）</li> </ul>
3	戦略プロジェクト	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 国家的に重要な製品または活動に関与すること</li> <li>● 外部との連携を創出し、経済に大きな影響を与えること</li> <li>● 技術の水準が高く、また統合されていること</li> <li>● 長期にわたる大規模な資本投資を伴うこと</li> </ul>
4	機械設備	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 機械工具、マテリアルハンドリング機器、ロボット・ファクトリーオートメーション機器、機械工具用モジュールおよびコンポーネント</li> </ul>
5	自動車	<ul style="list-style-type: none"> <li>● マレーシアの自動車産業の発展に不可欠な、エネルギー効率の高い自動車とその主要な部品・システムの組み立てと製造を促進すること</li> </ul>

（注）出所の「Appendix I: List of Promoted Activities and Products」を参照。

（出所）MIDA「[Malaysia Investment in the Manufacturing Sector report](#)」

パイオニア・ステータスは、法人所得税の免税を享受できるステータスである。パイオニア・ステータスを認められた企業は、生産開始日と認定された日から5年間にわたり法定所得の70%が免税となる。奨励事業を、大型長期開発地区の奨励地域に立地する場合や、ハイテク事業として定められている事業を行う場合、法定所得の全額免除が認められる場合もある。さらに、国家的・戦略的に重要なプロジェクトについては、所得税の全額免除が10年間認められる場合がある<sup>40</sup>。パイオニア・ステータス期間中に対象企業で発生した未処理損失および未処理控除は、ステータス終了後、7賦課年度を上限として繰り越し、同一の奨励事業または奨励製品に関する事業の所得からの控除が認められる。なお、申請は操業・生産開始前にMIDAに提出する必要がある。

<sup>39</sup> 優遇措置の詳細および1986年投資促進法に基づくパイオニア・ステータス、または投資税額控除（ITA）の対象となる奨励事業および奨励製品リストは、[MIDAのウェブサイト](#)に記載されている。

<sup>40</sup> 詳細はジェトロ「[外資に関する奨励](#)」を参照。

表 10 パイオニア・ステータス

	部門	所得税免除 (PE) の年数 (注)	法定所得税率	UCAI (注 1) 繰り越し	AL (注 2) 繰り越し	AL の連続年数
1	製造	5 (部分的)	30%	✓	✓	7
2	ハイテク	5	100%	✓	✓	7
3	戦略プロジェクト	10	100%	✓	✓	7
4	機械設備	10	100%	✓	✓	7
5	自動車 (注 3)	-	-	-	-	-

(注 1) UCAI (Unabsorbed Capital Allowance) : パイオニア・ステータス期間中に発生した未控除の資本控除は、期間後の収益から控除できる。

(注 2) AL (accumulated loss) : パイオニア・ステータス期間中に発生した累積損失は、期間後の収益から控除できる。

(注 3) 自動車部門は投資税額控除のみ。

(出所) MIDA 「[Malaysia Investment in the Manufacturing Sector report](#)」 (「Appendix IV: List of Promoted Activities and Products for Selected Industries」 参照)

パイオニア・ステータスに代わる税制上の優遇措置として、投資税額控除 (ITA) の申請も可能である。ITA が認められた企業は、通常の税務上の減価償却とは別に、最初に適格資本的支出 (認可プロジェクトで使用される工場、プラント、機械、その他設備に対する支出) が発生した日から 5 年以内に発生した適格資本的支出に対して、60%の控除が得られる。この控除額で、各年度の法定所得の 70%を相殺することができ、未利用の控除額については、全額が利用されるまで次年以降に繰り越せる。奨励地域における事業、ハイテク事業、国家的・戦略的に重要なプロジェクトには、最初の適格資本的支出が発生した日から 5 年以内の適格的資本支出に対し、100%の ITA が認められる場合がある。また、先進技術を導入した新規投資であれば、税制優遇措置を延長できる。

表 11 投資税額控除 (ITA)

	部門	年数	控除 (注 1)	相殺 (注 2)	未利用の控除 (UL) の繰越	残りの課税所得 (注 3)
1	製造	5	60%	70%	✓	30%
2	ハイテク	5	60%	100%	✓	-
3	戦略プロジェクト	5	100%	100%	✓	-
4	機械設備	5	100%	100%	✓	-
5	自動車	5 or 10	-	-	-	-

(注 1) 最初に適格資本的支出が発生した日から数年以内に発生した適格資本的支出 (認可プロジェクトに使用される工場、プラント、機械、その他の設備) に対する控除。

(注 2) 各年度の法定所得からの相殺が認められる割合。

(注 3) 現行の法人税率が適用される法定所得。

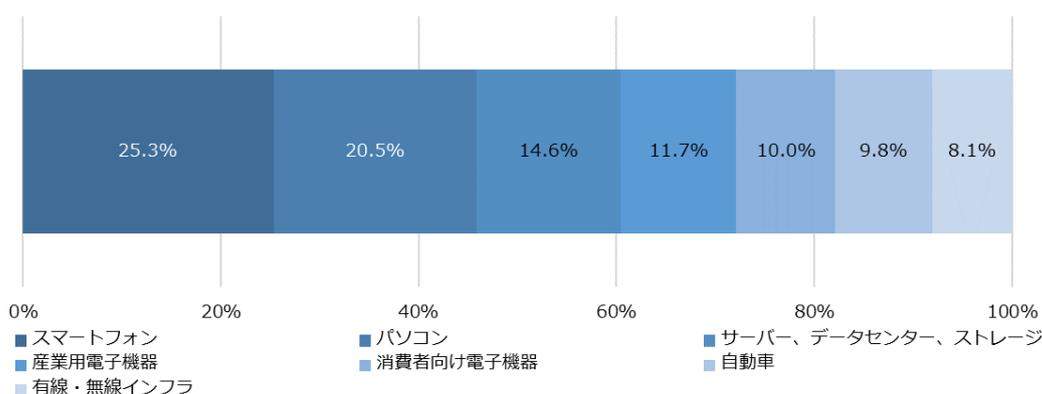
## 7. ビジネスチャンスの拡大

### 7.1 市場ニーズのトレンド

新型コロナのパンデミックを背景に、スマートモビリティ、スマートホームアプリケーション、IoT、5Gといったデジタル化が世界的に加速している。具体的には、自律システム、ロボティクス、安全に接続された機械やパーソナルデバイスなどへの需要が高まっている。また、巣ごもり需要により、個人向けスマートデバイスや電子機器は必需品となりつつある。

また、自動車や関連産業の半導体アプリケーション（データ関連、産業用電子機器、有線・無線インフラなど）市場も、センシング技術、スマート工場、データ管理への需要拡大を背景に拡大傾向にある。

図 15 半導体アプリケーション市場規模（2019年）



（出所） [Visualizing the Global Semiconductor Supply Chain, by ASE.](#)

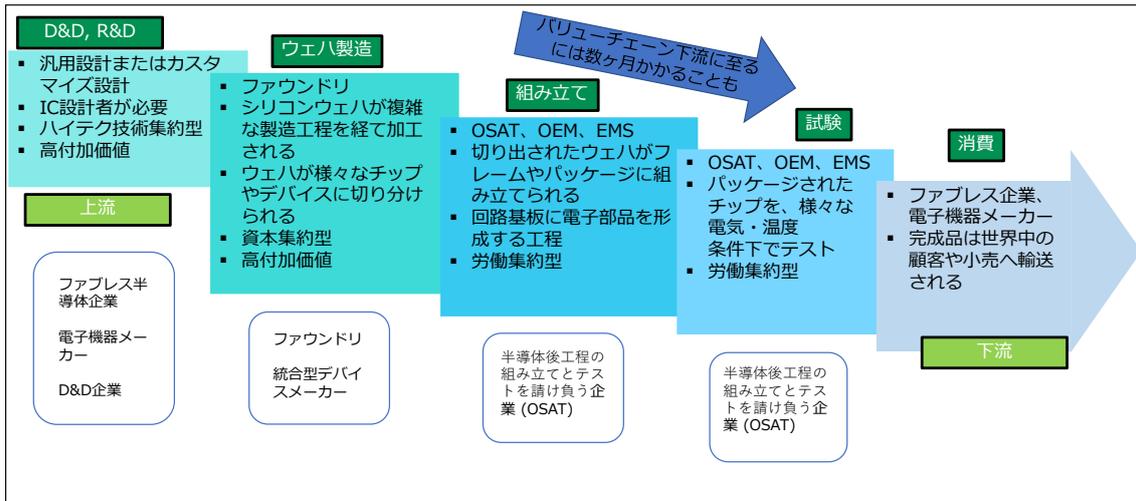
### 7.2 バリューチェーンの視点から

新型コロナのパンデミックを通じて電気・電子産業における新規ビジネスの可能性が改めて明らかになった。この電気・電子エコシステムにおける新規ビジネスへの投資や連携の機会があると言える。企業へのインタビューに基づき、バリューチェーンとアプリケーションの双方の視点から整理する。

まずバリューチェーンの視点（図 16）からは、マレーシアの電気・電子産業は、デジタル経済（IoT [センシング]、AI [問題解決を支援する統合システム]、5G など）に対し、設計・開発（設計開発）、研究開発（R&D）、製造などの高付加価値活動で貢献する余地がまだある。そのためには、国境を越えたビジネス拡大、前方・後方統合<sup>41</sup>、技術支援などが有用であろう。

<sup>41</sup> 前方統合とは、原材料の生産から製品の販売に至る業務を垂直的な流れとした場合に、原材料に近い方を川上、製品販売に近い方を川下とした際に、自社にとって川下（販売側）の企業を統合すること。後方統合はその逆に、自社にとって川上（原材料側）の企業を統合すること。

図 16 半導体バリューチェーン



(出所) [Visualizing the Global Semiconductor Supply Chain, by ASE](#)

サプライチェーンをグローバルに拡張するための、国境を越えた事業展開や技術支援は、日本の製造業が生産コスト削減のために実践してきたアプローチである。電気・電子産業において、多くの地場企業が高付加価値化に意欲的であり、統合ソリューションやワンストップセンターといったビジネスモデルを実現可能とすべく技術力を強化している。これらは地場企業にとっては、独自の価値提供や提案力の強化につながる。他方、設計・開発に加えて、製造や製品販売まで包括的に手掛けられる地場の半導体企業は多くはない。

また、既存機能をより高度な機能と組み合わせ、異なる応用製品を生産することにより、多角化を図りたいと考える地場企業もいることが明らかとなった。実際にこうした取り組みは多国籍企業で既に行われている。例えば、最先端技術や応用技術を開発するため、オーガニック・グロス（独自の技術を持つ企業の買収）もそれに該当する。莫大な資金を要する企業買収はマレーシアの地場企業にとって現実的ではないが、一方で多国籍企業は、こうした局面でパートナーシップやコラボレーションを模索できる可能性がある。

### 7.2.1 バリューチェーン：下流

#### (1) 顧客ニーズに合わせたカスタマイズへのニーズ

ビジネスチャンスを見出すには、電気・電子産業集積の強みと弱みを理解することが重要である。バリューチェーンの下流にあたる、組み立て、試験、バックエンド製造集積は、マレーシアで比較的充実した分野である。ただ、多国籍企業が強い競争力を持ち、ワンストップ・ソリューション・プロバイダとして、顧客ニーズに合わせて製品・サービスをカスタマイズし提案できる地場企業は少ない。

独自のカスタマイズ能力としては、例えば、製品開発のための設計開発能力、金バンブ、ウェハレベルパッケージングなどが想定される。また、精密なプロセス製造能力を持ち、複数の種類の先端半導体パッケージングを行うことができれば、運用効率の最適化、システム性能の品質確保、顧客全体のコスト低減なども可能となる。先端半導体パッケージングの最

終用途は、小型電子機器（スマートフォン、スマートウォッチなどのスマートデバイス）、統合電子システム（センサ、IoTなどを活用した自動車、医療機器など）である。

米調査会社 Allied Market Research は、先端半導体パッケージングの市場規模が、2020年から2027年までに年平均成長率10.2%で拡大し、642億ドルに到達すると予測する<sup>42</sup>。電力増幅器やスマートデバイスに使用される半導体ウェハの需要が増加することが背景にある。こうした市場成長予測に鑑みれば、将来的に競争力を高めるためには、新規の事業機会を獲得することは重要と考えられる。

しかし、そのために必要な設計開発やR&Dは、多くの地場企業にとってハードルの高い取り組みである。マレーシアは研究開発の主要拠点とはみなされていないためだ。また、設計開発能力の獲得や内製化に熱心でない地場企業も多い。外注したり、海外からの技術支援に頼ったりすることで事足りると判断する側面がある。

## (2) 地場企業との連携にビジネスチャンス

他方、社内能力強化のため、他社とのパートナーシップや連携を模索する地場企業もある。本調査の取材先でも、世界のトレンドをよく観察し、事業機会を見出そうと挑戦する地場企業があった。こうした企業は、顧客のニーズに合わせてカスタマイズできるワンストップ・ソリューションプロバイダとなるため、OSATからEMSへと、バリューチェーン内での立ち位置を進化させつつある。また、技術ノウハウの移転と統合型ソリューションの提供を加速させるため、オーガニック・グロースを採用した企業もある。

- 例えば、Inari Amertron は、高周波、光ファイバートランシーバー、オプトエレクトロニクス、センサ、カスタム IC の技術を提供する現地 OSAT である。多品種少量生産、少品種大量生産に対応できる。ウェハプロービングと加工、表面実装と組み立て、自動テスト、バックエンド作業を行う製造能力を有する。
- JF Technology は、短く硬いピンソケット（5G、高周波試験用）およびカンチレバーソケット（自動車、ハイパワー試験用）の先導者として、中国（Huawei など）や ASEAN の顧客のワンストップ・シームレスソリューションプロバイダとなるため、韓国の ISC と提携。ISC は、シリコンラバーソケット（メモリ用）、スプリングプローブ（マイクロプロセッサ用、ユニバーサルテスト用）の有力企業であるが、主要テストソケットの提供を JF Technology から受けている。

リードタイムの長期化や、出荷の中断によるコスト増といったリスクを軽減すべく、マレーシアの多国籍企業や地場企業は、代替サプライヤーとして地場中小企業の開拓も進めてきた。ただしその過程で、多くの地場中小企業は有事に対処するための迅速性や能力が不足していることも明らかとなった。このことから、マレーシアの多国籍企業の一部では、海外サプライヤーに対し、マレーシアへの移転や新規拠点設立を促す動きも出た。

中小企業の能力を向上させるべく、パンデミックの間、大手企業による支援や指導も行われるようになったが、中小企業が多国籍企業のスピードに合わせて生産を強化するには課

<sup>42</sup> [Retrieved on 11 February 2022. Press release titled 'Advanced Packaging Market by Type and End Use: Global Opportunity Analysis and Industry Forecast, 2020-2027', Allied Market Research](#)

題もまだ多い。多国籍企業によるサプライチェーンの現地化により、中小企業自身がビジネスチャンスを獲得するには、能力強化のための指導やリーダーシップがなお必要とされる。日本企業としても、こうした能力のミスマッチがある地場中小企業との協業を進めるべく、発揮できる役割は大きいと考えられる。具体的には、新技術開発やプロセス改良能力のある地場企業の買収や、プロジェクトベースでの研究開発協力などが想定される。バリューチェーンの下流クラスターは過密状態にあり競争も激しいが、他方で地場企業の地位向上を後押しするための協業を模索する機会があるとも言える。

### 7.2.2 バリューチェーン：中流

ウェハ製造またはフロントエンドの集積は、半導体バリューチェーン全体を支える高付加価値分野であると位置づけられる。米調査会社 Allied Market Research によると、電力増幅器やスマートデバイスにおける半導体ウェハの需要の高まりを受け、2020年の半導体ウェハの市場規模は169億ドルに上る。また、年平均4.8%で成長し、2030年までに271億ドルに到達するとされ、アジア太平洋地域も成長源となっている<sup>43</sup>。その背景には、アジア太平洋地域における電気自動車分野への関心高まりとこれに関連した各国政府のインセンティブがある。車載用スマートデバイスの搭載増加により、ウェハ製造市場のさらなる成長が期待される。

しかしながら、ウェハ製造において最先端技術を用いて事業を展開するには巨額な資本が必要である。海外では既に、大手多国籍企業（TSMC、Samsung、UMC、SMIC など）が熾烈な競争を繰り広げている。マレーシアの場合、地場企業の中では SilTerra が開発を進めているが、複数の多国籍企業（OSRAM、ON Semiconductor、Fuji Electric、X-Fab など）が既に参入している。

政府の支援やインセンティブが充実すれば、地場企業は、先端技術の導入や、技術移転やトレーニングを提供するジョイントベンチャー等からニッチな技術を学ぶことに対し、より前向きになる可能性がある。ただ、経済変革プログラム（ETP）による一部のインセンティブは2020年12月に終了した<sup>44</sup>。多国籍企業としては、成熟した技術を移転または売却する予定がある企業は、これを地場事業への技術移転の機会として再考することも選択肢となろう。財務省傘下の Technology Depository Agency（TDA）の手配に基づく地場企業との戦略的な協業は、マレーシアの強みを活用するとみなすことができる。

### 7.2.3 バリューチェーン：上流

設計開発は、バリューチェーン全体を高付加価値化する、ファブレスな高技術集約型分野である。MIDA は、電気・電子産業が設計開発能力を獲得することを促進している。

フロントエンド製造分野の多国籍企業は、自社のニーズを満たすための社内設計開発機能を持つ場合もあるが、それでもなお優れた設計開発サービスへの需要は存在する。現在設計開発企業の多くが、主にごく一般的なサービスを提供しているためだ。こうした企業は、委託プロジェクトごとに顧客の元へ技術者を派遣する形式を取っている。

<sup>43</sup> [Press release titled 'Semiconductor Wafer Market Expected to Reach \\$27.13 Billion by 2030', Allied Market Research](#)

<sup>44</sup> [ETP](#)

優秀な IC 設計技術者は設計開発に欠かせないリソースであるが、IC 設計技術者そのものの数が世界的に不足している。マレーシアは独自のエコシステムにより、自国の電気・電子産業に対しては熟練技術者を輩出しているが、給与面も含めた世界レベルでの人材獲得競争により国内の人材プールが縮小する傾向にある。

米シリコンバレーに匹敵する設計開発力を持つ地場企業として SkyeChip がある。同社には、互いのスキルを補完し合える強力な人材が豊富に揃っており、世界最高水準の技術を用いて技術者を育成している<sup>45</sup>。ただ、こうした事例は国内ではごく少数であり、マレーシアの地場企業が良質な IC 設計技術者を確保するのは困難であると指摘される。

その背景として、マレーシアは、産業を下支えするエコシステムにより熟練技術者を輩出しているものの、世界中で IC 技術者の獲得競争が激化する中、その人材プールが縮小する傾向にある。Invest Penang の最高責任者 (CEO) をはじめ業界関係者は、マレーシアの電気・電子産業が優秀な技術者を生み出していると指摘しつつも、特に若い世代は仕事に対する価値観が異なるため、人材確保には手厚い報酬体系や福利厚生が必要であるとも強調する。さらに企業としても、IC 設計に熱意を持った人材を厳選して採用する必要がある。

人材の確保という課題の他に、地場の設計開発企業は様々なレベルで機能を向上させる必要がある。日系企業としては、設計開発の部分を補完するなど地場企業との提携を模索し、Win-Win のパートナーシップを構築できる可能性がある。バリューチェーン上流での連携により、地場企業の能力を日本よりも低コストで向上させ、それがマレーシア市場や国際市場への参入を後押しする可能性がある。

### 7.3 今後の応用分野と日本企業の強み

半導体アプリケーションの視点からも、ビジネスチャンスを見出すことができる。新型コロナの感染拡大により、経済や生活様式のデジタル化が加速し、既存事業の拡大や今後事業創出につながる事が予想される。具体的には、ロボティクス・オートメーション、統合自律システム、センシング技術、エネルギー貯蔵、安全な接続を提供する AI、パーソナルデバイス、高度な通信機器などが有望分野となろう。

米調査会 Allied Market Research によれば、2020 年の自動車関連半導体の世界市場規模は、378 億ドルに上る。2030 年まで、年平均成長率 11.8% (アジア太平洋地域の年平均成長率はこれを上回る 15.9%) での堅調な成長が予測されている<sup>46</sup>。また同社は、2020 年の 5G 技術の世界市場規模が 52 億ドルであり、2030 年まで年平均成長率 65.8% で拡大するとの予測も発表している。

マレーシア地場企業の中には、アプリケーション関連市場の成長に目をつけながらも、需要のある応用製品の生産のために、何をターゲットにどのように生産能力を増強すればいいのかが特定できていないところもある。この点、特に日本企業は、顧客それぞれの需要を確実に把握し、半導体の幅広い応用を提案する、いわゆるアプリケーションノウハウ<sup>47</sup>に長け

<sup>45</sup> [25 October 2021, The Edge Markets](#)

<sup>46</sup> [Press release titled 'Global Automotive Semiconductor Market: Opportunities and Forecast, 2021 – 2030', Allied Market Research](#)

<sup>47</sup> 顧客の潜在ニーズを正確に把握し、既存の機能を用いてこうしたニーズに対応できるアプリケーションを生み出すノウハウのこと。企業が持つコアコンピタンスの一種。

ている。日本企業は、地場企業が持つ能力をどう活用するかを検討する際や、あるいは地場企業が自らこのアプリケーションノウハウを習得する際のサポートを提供することができる。

更に、日本企業はサプライヤーとしても有力であり、多国籍企業や地場企業の多くは、日本企業の原材料や部品を調達している。分野によっては、高品質な原材料の大部分は日本企業が生産しているケースもある。日本の原材料や部品との親和性が高いことから、日本企業が、研究開発またはその他費用対効果の高い事業で地場企業と協業、あるいは拠点を設け顧客との地理的距離を縮小する対象としても、マレーシアには優位性があると考えられる。

## 8. おわりに：投資の背景にあるもの

### 8.1 内的要因

近年の貿易投資状況や企業へのインタビューから、マレーシアの電気・電子産業が持続的に発展し、投資が拡大している理由は、内的要因と外的要因に大別できると考えられる。

内的要因として、50年以上にわたり構築された包括的な電気・電子エコシステムがあることが挙げられる。有名な多国籍企業も多く立地しており、特にペナン州には、約3,000社の中小サプライヤーに支えられた300社以上の多国籍企業がある。人材面では、英語含め多言語に堪能な人材は、国際的なビジネス取引を容易にする重要な要素と言える。マレーシアの技術者が新興国の大手半導体メーカーに採用される実態からも、マレーシアに優秀な人材プールがあることがうかがえる。更に、豊富な天然資源に恵まれているため、コスト削減効果も高い。

こうしたエコシステムにより、貿易面での費用対効果も高まる。マレーシアは、半導体のバリューチェーンごとに多様な製品を提供できる、世界的にも主要な輸出拠点であり、実際に主要貿易相手国とも良好な関係を築いている。

投資面では、新規投資や再投資に対する政府<sup>48</sup>によるインセンティブも存在する。多国籍企業によるマレーシアでの事業拡大の目的として、先端技術や高付加価値製品を発展させることが挙げられる。一部の多国籍企業はマレーシアのグローバルハブ化も発表している。他方、地場企業は多国籍企業のような戦略的資源を持たないものの、技術発展や提案の多様化に取り組みつつある。補完的な能力と共通の戦略目標を持つ外資企業がこうした地場企業と協力し、半導体産業をともに繁栄に導くことが期待される。

### 8.2 外的要因

外的要因として、米中貿易摩擦、これによる世界的なサプライチェーンの混乱、デジタル化への移行などのグローバルな動きが、マレーシアの電気・電子産業に恩恵をもたらし、マレーシアの魅力を増した側面もあろう。

米中貿易摩擦を受け、移転や代替調達先をマレーシアに求めた企業もあった。また、世界的なサプライチェーンの混乱は、世界的な需要急増に対応するため、一部の多国籍企業による現地サプライヤーの育成を促す結果となった。さらに興味深いのは、一部の多国籍企業が海外のサプライヤーをマレーシアに進出させ、バリューチェーンとエコシステムの充実を促進していることである。このような深いコミットメントにより、マレーシアの投資先としての魅力がさらに強固なものとなっている。

最後に、5Gアプリケーション、IoT、AIなどデジタル経済への移行がパンデミックにより一層加速されたことで、半導体関連のアプリケーションやデバイスが急成長し、今後も堅調な成長が予測されている。マレーシアの電気・電子産業は、内外双方の要因を背景に、今後もグローバル成長の恩恵を受け、重要な投資先であり続けるであろう。

---

<sup>48</sup> なお、政府と業界との関係に関して、本調査で紹介した政府機関と半導体協会の連携は、パンデミック時の課題を克服する上で重要な役割を果たした。

レポートをご覧いただいた後、アンケート（所要時間：約1分）にご協力ください。

<https://www.jetro.go.jp/form5/pub/ora2/20220020>



本レポートに関するお問い合わせ先：  
日本貿易振興機構（ジェトロ）  
海外調査部 アジア大洋州課  
〒107-6006 東京都港区赤坂 1-12-32  
TEL：03-3582-5179  
E-mail：ORF@jetro.go.jp