

第3章 投資の経済効果を発揮していくために (本レポートのまとめ)

前章まで、半導体産業の現状と、新たな大型投資による地域経済への影響をみた。本レポートのまとめとして、半導体人材に関する取組について確認するとともに、今後、更に経済効果を発揮していくための留意点についてもまとめたい。

(1) 人材確保・育成について

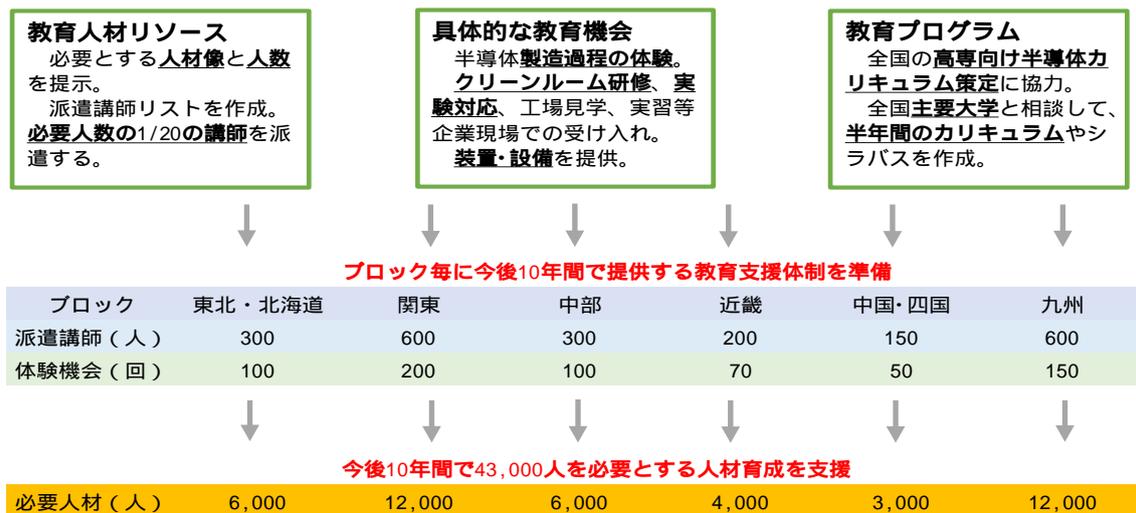
少子高齢化が進む中、各産業において人手不足感が高まっているが、それは半導体産業も例外ではない。本節では、今後の半導体産業の発展に欠かせない人材の確保・育成について確認することとしたい。

(今後、4万人以上の半導体人材が必要、域外就職も多い)

少子高齢化により、日本が人口減少社会に進む中、各産業で人手不足が深刻な課題となっている。特に半導体産業においては、これまでみてきたように、長期的に半導体関連の従業者が減少してきている中、足下では日本各地で半導体関連の設備投資が相次いでおり、今後、大幅な人手不足が予測される。例えば、一般社団法人電子情報技術産業協会（以下「JEITA」という。）によれば、今後10年で、主要企業9社²⁵で43,000人の半導体人材が必要とされている(図表3-1)。

また、各地域の大学や高専で、半導体及びその関連分野を含む理系学生が、卒業後に域内にとどまらないケースも多く、各地で頭を悩ませている(図表3-2)。半導体人材の供給が限られている中、数少ない人材の奪い合いとなっているのが現状である。

図表3-1：半導体人材の必要数



(備考) JEITA「国際競争力強化を実現するための半導体戦略 2024年版」により作成。

²⁵ JEITA半導体部会の政策提言TFのメンバー9社である、キオクシア株式会社、サンケン電気株式会社、ソニーSS、東芝デバイス&ストレージ株式会社、ヌヴォトン テクノロジージャパン株式会社、マイクロンメモリジャパン株式会社、三菱電機株式会社、ルネサスエレクトロニクス株式会社、ローム株式会社。

図表3 - 2 : 半導体人材に関するヒアリング情報

| 地域名等 | ヒアリング情報 |
|-------------------------------|---|
| 北海道 一般社団法人 北海道新産業創造機構 | ・人材確保が必要で、北海道経済産業局主催の協議会の調査によれば、2030年度の道内半導体関連企業の人材ニーズは630人（23年度実績は220人）。半導体に関連する学科を有する道内の主な大学（大学院を含む）、高専の定員の合計は5,800人弱。卒業生のうち約3,300人が就職し、半導体関連企業への就職は約100人（道内約40人、道外約60人）となっている。 |
| 宮城県（東北） 宮城県庁 | ・宮城県の大学生は東北他県を中心に6割が県外就職。東北大学では4,000人程度が流入して卒業で3,000～4,000人程度が流出。東北大学工学部の2,300人中1,500人が県外から来ており、宮城県が15%、その他東北で20%程度。私大は95%が東北出身。東北大学卒業生は県外への流出が多い。 |
| 福岡県（九州） 公益財団法人 九州経済調査協会 | ・九州の大学や高専における理工系人材（理・化・電気情報など）の分母は相当数あるものの、半導体関連企業へ就職する割合は低く、九州域内にとどまる人数も少ない。 |

（備考）各種ヒアリングにより内閣府にて作成。

（産学官が連携しながら、人材確保・育成にむけて各種の取組）

こうした状況に対し、各地域で取組が進んでいる。

教育関係では、各高専で半導体に関するカリキュラムが連携して実施されているほか、熊本大学でも、2024年4月より、工学部内に半導体専門のコースである半導体デバイス工学課程を設置した。また、東北大学では、2024年4月に学内共同研究施設等の一つとして、東北大学半導体クリエイティビティハブを設置し、関係機関とも連携して関連人材の育成に取り組むなど、各専門教育機関においても、専門人材の育成を加速させている。

リカレント教育も九州を中心に取組が進んでいる。九州工業大学では、2023年に半導体中核人材リスクリング推進室を設立しており、2028年までに、リカレント・リスキル教育プログラムを5個に増やすこと等を目標としている。また、福岡県では、公益財団法人福岡県産業・科学技術振興財団が、福岡半導体リスクリングセンターを開設し、一般や企業向けに半導体に関する講座やセミナーを提供している。このほか、熊本大学や北海道大学においても、半導体についてのリカレント教育プログラムの提供が始まるなど、年齢を問わない人材育成が進められている。

さらに、各経済産業局等が中心となり、地域コンソーシアムを形成し、地域の企業、教育機関、地元公共団体といった産学官の連携を図ることで、中長期的な視点から、人材確保・育成に取り組んでいる（図表3 - 3）。具体的には、学生の企業訪問や、学校への実務家教員の派遣など、地域の半導体産業に興味を持ってもらうための取組に力を入れている。また、半導体産業に求められる人材は、必ずしも電子工学に限られておらず、データサイエンスなど、幅広い分野にまたがっていることから、電子工学以外を専攻する層へのアプローチも行われている。

その他、J E I T Aでは、東北経済産業局の依頼を受け、小中学生向けのビデオを作成し、より長期的な人材確保に向けて取り組んでいる。

政府としても、2022年より、政府、地方公共団体、産業界及び大学・高専関係者を構成員とするデジタル人材育成推進協議会を開催し、高等教育機関を中心としたデジタル人材育成を産学官が一体となって推進している。

図表 3 - 3 : 各地域での半導体人材育成施策の取組

| 地域単位の取組（地域コンソーシアム） | | |
|---|---|--|
| <p>九州半導体人材育成等 コンソーシアム</p> <p>（産）ソニー、JASM、TEL九州、SUMCO等 （学）九州大、熊本大、佐世保高専など （官）九州経済産業局、熊本県など</p> <p>✓ 今後、魅力発信コンテンツ作り、教育・産業界、海外との連携強化等を検討。</p> | <p>東北半導体・エレクトロニクス デザインコンソーシアム</p> <p>（産）キオクシア岩手、TEL宮城など （学）東北大、一関高専など （官）東北経済産業局、岩手県など</p> <p>✓ 企業訪問、半導体製造プロセスの実習等、半導体産業の魅力発信に向け取組を強化。</p> | <p>中国地域半導体関連産業 振興協議会</p> <p>（産）マイクロンなど （学）広島大、岡山大、呉高専など （官）中国経済産業局、広島県など</p> <p>✓ 今後、半導体関連スキルマップの作成やワークショップの実施等を検討。</p> |
| <p>中部地域半導体人材育成等 連絡協議会</p> <p>（産）キオクシアなど （学）名古屋大、岐阜高専など （官）中部経済産業局、三重県など</p> <p>✓ 今後、工場見学会、インターシップ、特別講義等を検討。</p> | <p>北海道半導体人材育成等 推進協議会</p> <p>（産）ラピダスなど （学）北海道大、旭川高専など （官）北海道経済産業局、北海道など</p> <p>✓ 今後、実務家教員派遣、工場見学等を実施し、産学の接点作りを強化。</p> | <p>関東半導体人材育成等 連絡会議</p> <p>（産）ルネサスなど （学）茨城大、小山高専など （官）関東経済産業局、茨城県など</p> <p>✓ 今後、工場見学会、インターシップ、魅力発信イベント等を検討。</p> |
| <p>産業界の取組</p> <p>✓ JEITAによる出前授業、工場見学、高専カリキュラム策定への貢献等</p> | <p>教育機関の取組</p> <p>✓ 高専における半導体カリキュラムの実施、大学での研究開発を通じた人材育成等</p> | <p>国の取組</p> <p>✓ 成長分野の国際競争力を支える、デジタル人材育成推進協議会の実施等</p> |

（備考）経済産業省「半導体・デジタル産業戦略の現状と今後（令和6年5月31日）」により抜粋。

（地域が抱える共通の課題についての連携で、人材不足に対応）

人材不足への対応の一つとして、熊本県と宮城県の地域間連携をみていく。

前述のように、日本人の半導体人材はどの地域も不足しており、人材育成・確保のため、地域単位でコンソーシアムを実施するなど、各地で人材確保に努めてはいるものの、どちらかといえば長期的な対策が多い。そこで、半導体産業の立地が進む熊本県・宮城県の両県が連携して、人手不足の中での人材確保という共通の課題解決に取り組むため、新たな国家戦略特区として、産業拠点形成連携“絆”特区が2024年6月に指定された（図表3-4）。2県においては、当該特区の適用により、半導体関連産業に従事する外国人について、在留資格審査期間をこれまでの約3か月から1か月程度に短縮できるようにするなど、外国人材の受入環境の整備を行うこととなった。

このほかにも、2県は当該特区において、半導体関連人材の早期育成にも取り組んでいくこととしているなど、産業拠点形成のための環境整備に向け、様々な面で連携を図っている。

図表3 - 4 : 産業拠点形成連携“絆”特区の概要

| | |
|--------|---|
| 目標 | 地理的に離れた団体が連携して、共通の課題解決に取り組む「連携“絆”特区」として、両団体の連携による取組を強力に推進する。 |
| 対象先 | 熊本県、宮城県 |
| 主な政策課題 | <ul style="list-style-type: none"> ・外国人材の受入環境整備をはじめ人手不足への対応 ・産業拠点形成を進めるための環境整備 |
| 主な取組 | <ul style="list-style-type: none"> ・半導体関連産業に従事する外国人材の受入れ円滑化 -外国人労働者の増加に伴い、在留資格の審査期間が長期化することを防ぐため、地方公共団体による受入企業の認定等を要件として、在留審査期間の迅速化及び明確化 ・半導体関連人材の早期育成 ・新産業創出、教育、雇用など様々な分野で、産業拠点の形成に向けて継続的に取り組む |

(備考) 内閣府地方創生推進事務局「連携“絆”特区について」により作成。

コラム3：外国人向け小学校

ここでは、J A S Mの工場建設が与える影響として、熊本県内における外国人労働者の子供の教育環境について確認したい。

J A S Mの第1工場の稼働に伴って、台湾から約400人の従業員が2023年8月より順次来日しており、約150人の子供が同行していると報道されている。外国人の子供の増加が見込まれるため、熊本県内の各種学校や団体では、受入体制の整備に取り組んでいる（コラム3図表1）。熊本県からの働きかけもあり、九州ルーテル学院が2024年4月よりインターナショナルスクールの小学部を開設し、一部の従業員の子供の受入先となっている。また、九州ルーテル学院を含め、現在熊本県内にインターナショナルスクールが2校あり、J A S M第1工場より車で30分程度の熊本市内に立地している（コラム3図表2）。

既に第2工場の新設も決まっており、今後、台湾から更なる従業員の来日も見込まれるところ、台湾から入国する従業員の子供の教育問題もより大きなものとなる可能性がある。各市町村、ひいては、熊本県においては、こうした動向についても対応していくことが、地域社会との共生という観点からも重要になっていく。

コラム3図表1：熊本県内における学校や団体の取組

| 学校や団体 | 各種方針 |
|--------------|--|
| 熊本市教育委員会 | 日本語支援拠点校を新たに拡充。 |
| 九州ルーテル学院 | 2024年4月よりインターナショナルスクールの小学部を開設。 |
| 熊本大学教育学部附属学校 | 2024年10月より小学1年生のクラスで学ぶ外国人児童2人程度を募集。2026年より小学校に国際クラス設立予定。 |

（備考）各種報道により作成。

コラム3図表2：熊本県内のインターナショナルスクール



（備考）(C)OpenStreetMap contributors、各校HPにより作成。

参照（<https://www.openstreetmap.org> 及び <https://www.opendatacommons.org>）

(2) 大型投資による経済効果の波及に向けて

本節では、経済効果波及までのタイミングについて確認した上で、まとめとして、大型投資による経済効果を広く波及させていくための課題や留意点について述べたい。

(熊本県では、既に地価や雇用、消費等に効果が表れており、北海道でも今後期待)

前章で確認したように、大型の半導体製造拠点の立地による経済効果は、関連産業を中心に、立地地域以外も含めて、幅広く表れることが想定される。既に、J A S Mの立地した熊本県では、地価や賃貸家賃の上昇、外国人人口の増加、関連産業の雇用環境などにその影響がみられる。また、消費についても、一部にはその影響が出始めていると考えられる。今後、実際に半導体の生産が始まっていくに伴い、関連産業から裾野の分野に向けて、経済効果が徐々に広がっていくことが期待される。

ラピダスの立地した北海道については、建設途中ということもあり、主だった影響は地価や建設工事関係に限られている。ラピダスは、2024年度に9人の新卒を採用し、2025年度は100人規模の採用を想定しているとの報道があるなど、雇用を拡大させていく見込みである。熊本県の例をみると、パイロットライン稼働の半年ほど前及び本格稼働の1年半ほど前に、それぞれ台湾からの転勤者が増えている。これを北海道のケースに当てはめてみると、ラピダスのパイロットライン稼働が2025年4月、量産化が2027年からと想定されていることから、2024年秋頃、あるいは2025年から2026年頃に、労働需要が伸びることが予想され、こうした時期の雇用の動きが注目される。

(環境問題も、各企業では行政とも協力し、取組が進む)

これまで経済効果を中心に述べてきたが、工場の立地は、環境問題と表裏一体の面もある。例えば、半導体の製造に当たっては、大量の水が使用されることに留意が必要である。J A S Mでは、2022年4月の段階で、地下水取水量の100%超の地下水かん養を行うことを表明しており、2023年5月16日、熊本県、菊陽町等と地下水かん養に関する包括的な協定を締結した。第1工場では、年間310万トンの地下水を採取するとされているが、それと同量以上の地下水かん養に向けた取組のほか、排水の75%を再利用するなど、水のリサイクルに向けた取組も進めている。

その他、半導体の製造には、製造工程でもみたように、有害物質を含む化学薬品等を大量に使用する。これについてT S M Cは、本社のある台湾の工場周辺地域では台湾の基準値を満たしており、熊本県においては、法令の基準以上に取り組んでいくとしている。また、使用電力についても、T S M Cのグリーン製造コミットメントに従い、操業開始時より、100%再生可能エネルギーを使用することとしており、環境問題にも力を入れて取り組む方針を示している。

ラピダスにおいては、工場建設時の二酸化炭素の排出削減を始め、環境問題に強くコミットしており、使用電力についても、再生可能エネルギーを優先して利用する旨、表明している。

(経済効果の発揮のため、マッチング支援、賃上げの波及支援が求められる)

前節でみたように、半導体産業はどの地域も人材不足であり、それにより、想定していた波及効果が発現しない恐れもある。また、人材育成を長期的に行っていかなければ、たとえ地域に大型の製造拠点が立地したとしても、地元の雇用につながっていかず、地域経済への還流が減り、地域経済の成長の持続性も損なわれる。既に各地で取組が進められているところではあるが、今

後も日本全体として、半導体人材の育成に取り組んでいく必要がある。さらに、半導体産業を含めた成長分野への労働移動の円滑化も、引き続き重要である。

また、第2章第1節で確認したように、ある地域で半導体の大型投資が行われても、地元でサプライチェーン上の調達が行われなければ、地元経済への波及効果は低くなるため、様々な支援によって、これを実現させていくことがカギになる。JASMによれば、現時点で日本での調達率は25%程度で、2026年に50%程度、2030年頃には60%程度にまで引き上げていきたいとしている。また、前節で紹介したコンソーシアムでは、半導体関連企業と、地場企業を中心とする各企業とのマッチング業務も行っている。実際に、そこから取引につながった例も出ており、引き続き、こうした地道なマッチング支援活動は重要となる。

さらに、JASMの工場周辺地区の給与が上昇傾向にあるのは前章でみたとおりだが、周辺の地場企業が、これに伴う人材獲得競争に後れを取ったり、地価の上昇に耐えられずに退出したりする懸念もある。実際に菊陽町では、飲食店が撤退した例も出ている。関連産業については、前述のマッチングで取引関係を構築することで、こうした賃金の上昇についていけるようになることが期待される。増加した住民へのサービスを提供する産業についても、最低賃金の引上げ等により、賃金上昇の波が地域経済全体に広がっていくにつれ、価格転嫁を行いやすくなると考えられ、そのための取組が求められる。

ここまで述べてきた留意点は、半導体産業に限らず、大型の製造拠点の立地に共通するものと考えられる。いずれの地域・分野においても、人材育成や地場企業との取引関係の構築、その他企業への波及などが重要であり、着実に取り組んでいく必要がある。

これらの取組により、大規模な製造拠点の地域への立地の経済効果が、地域経済、ひいては日本全体に広がっていくことを期待したい。