

大分県における半導体産業集積地域の形成過程と 企業間連関の空間構造

鹿嶋 洋

熊本大学文学部

本稿は、大分県の半導体産業集積地域の特質を解明するため、その形成過程と企業間連関の空間構造を分析した。

当県の半導体産業は、1970年の東芝大分工場の進出を端緒とする。東芝は進出当初から人件費削減のため労働集約的な工程を担う地元企業群を育成した。その後、生産の自動化とともに製造装置関連の地元機械加工業者や後工程専門の東芝子会社が協力企業となり、1990年代中期までに東芝の影響力の強い産業集積が確立された。しかしこの時点では県内の集積は技術的多様性を欠き、専門的な部門を県外、とくに京浜地域に依存した。

その後、関連企業の増加と技術的多様性の高まり、東芝の影響力低下に伴う地元企業の自立化と企業間連関の広域化、後工程企業の淘汰・再編が進行した結果、当県の半導体産業集積は、局地的生産体系から、次第に地方新興集積へと移行しつつある。

以上より、産業集積の実態解明に際し空間的重層性への留意が必要であることが示唆された。

キーワード：半導体産業、産業集積、企業間連関、地方新興集積、九州

I はじめに

1. 問題の所在

九州の半導体産業は一般に1967年に三菱電機が熊本に進出したことに端を発するとされ¹⁾、以来約半世紀に及ぶ歴史を刻んできた。1970年代から80年代にかけて多数の半導体工場が立地していたことから、九州は「シリコンアイランド」と称されるようになったが、研究開発機能の弱さや域外企業に依存する様子から「頭脳なきシリコンアイランド」、「シリコンコロニー」などとも揶揄されてきた(山崎, 2003)。1990年代以降は地元企業群の成長を伴いつつ半導体関連産業が発展し、九州域内において半導体産業集積の充実度が高まってきた。その一方で、1990年代以降の日本半導体産業は、米国企業の復活と韓国・台湾・中国等の新興企業の台頭に挟まれ、凋落の途を歩むこととなった(伊東, 2015)。これらのことは当然ながら九州の半導体産業にも多大な影響を与

えてきた。

では、九州の半導体集積地域は、いかなる性格を有しているのだろうか、あるいは、それは長期的にどのように変化してきたのだろうか。本稿はこのような問題意識に立脚している。

産業集積地域の地域性を明らかにすることは、各産業集積地域の振興政策にも密接に関わることから、工業地理学のみならず地域経済学や中小企業論などの隣接諸学、さらには政策立案者の関心を集めてきた。九州半導体産業のように高度成長期以降の地方分散を契機として創出された産業集積地域に関しても様々な見解が示されている。竹内(1988)は日本の機械工業地域を中心産地と地方産地に分け、さらに地方産地を4類型に区分した上で、九州半導体産業を「労働力依存型」と捉えた。Takeuchi(1993)は九州半導体産業について、低賃金労働力への依存、関連産業コンプレックスの不在から、東京を中心とする全国システムの縁辺部の拡大と位置づけた。Markusen

(1996) や Park (1996) は企業間ネットワークの形態に基づいて産業地区 (industrial district) を類型区分し、その一類型として、域外分工場が域内で十分な連関を形成しない「サテライトプラットフォーム型」があるとし、熊本や大分をその典型と捉えた (Park, 1996; Markusen and Sasaki, 1999)。小田 (2005) は竹内による工業地域類型をおおむね踏襲しつつも、地方分散による分工場を核とする二つの地域類型を識別した。その一つは労働集約的な「局地的生産体系」であり、竹内の「労働力依存型」、Markusen らの「サテライトプラットフォーム型」と同様の地域類型である。もう一つの類型である「地方新興集積」は、「1960～70年代の立地分散によって産業化が始動して1980年代には拠点工場と共通基盤型業種や部品サプライヤーとの充実した域内連関を形成するようになった (小田, 2006:126)」ものとしており、東北地方の一部や九州中北部をその例として挙げている。中小企業論の渡辺 (2011) は熊本県において誘致工場に誘発されて形成された機械金属企業群が、専門化・高度化しつつ取引範囲を広域化し、九州スケールでの広域機械工業圏を存立基盤としていることを指摘した。

これらの研究をふまえると、九州の半導体産業はかつての単純労働力に依存し域内連関に乏しい状態から、次第に域内での集積を高め広域的な集積へと発展してきたことが示唆される。小田の類型区分に従うならば、九州の半導体産業集積は、局地的生産体系から地方新興集積へと発展する過程にあると推量されるが、このことを検証するためには、集積を構成する企業群の発展過程や、それら企業間のネットワークの構造を総合的に検討する必要がある。

2. 従来の研究

次に、九州半導体産業を対象とした既往研究の

成果と課題を論じる。初期の研究は、1970年代から80年代前半までの半導体工場の立地の要因に注目するもので、低廉かつ豊富な若年労働力、豊富で良質な水、製品輸送に便利な空港の存在などの重要性が指摘された (田中, 1988, 1989)。特に1970年代までは労働集約的な工程が一部にあったことから、若年女子労働力の利用が重要とされていた (中原, 1981)。こうした労働力を獲得するため、半導体の後工程を担う協力工場が労働力の競合を避けるために農村地域に分散配置され、進出企業 (大手半導体メーカーの前工程工場) を中心とする地域的生産体系が形成されていることが明らかにされた (山口, 1982a, 1982b; 松原, 1987; 友澤, 1989)。また装置産業化に伴って深夜勤務の可能な男子労働力、より高度な技術・知識を必要とするメンテナンス部門を担当する男子労働力のニーズが高まり、労働力基盤が変化したことも指摘された。半導体産業の成長は雇用機会と税収増をもたらしたものの、生産工主体の労働力構造、研究開発機能の欠如、関連産業の発展の弱さなどの地域経済および地域労働市場の問題も多くの研究が指摘している (九州地方企業研究会, 1980; 友澤, 1989など)。加えて、1980年代には九州各県がテクノポリス²⁾に指定されたこともあり、企業誘致と地域産業政策との関連も活発に論じられた³⁾。1980年代までの九州半導体産業は各県が競ってテクノポリス計画を推進した影響もあり、空間的にみると基本的には各県ごとの閉ざされた集積が形成されていた (伊東, 1989; 城戸, 2001, 2002; 岡野, 2008)。

1990年代以降、半導体産業の成長が鈍化する中で、九州に関してはさらに多面的な検討がなされたが、その特徴の一つは、九州全体としての半導体産業の一体化を論じている点にある。その背景の第1は、半導体関連産業の成長である。特に半導体製造装置産業が域外からの進出と地元企業

の積極的な参入によって1990年代半ば以降急速に成長した（伊東，2003）。さらに金型・精密加工等の部品・副資材メーカーの参入が促された。こうした関連産業は、基盤的技術を有する北九州を中心とした地域に集積する傾向にあり、九州各地の企業との間で県域を越えた広域的な外注関係が構築されたとしている（城戸，2001，2002）。

第2は、研究開発機能の強化である。ソニーが半導体設計の子会社の本社を福岡市に立地させたことなど、半導体デバイスメーカー各社が九州内に半導体設計機能を強化した。また半導体設計のベンチャー企業の集積も活発化した。半導体の研究開発や設計の機能は、優秀な人材の獲得に有利であり、行政からの支援や大学等との連携のしやすさなどから、九州北部、とりわけ福岡・北九州両市に著しく集積している（伊東，2008）。

これらの民間部門の立地動向に加え、第3には公的セクターを中心とする動きとして、産業クラスター政策の推進と産学官連携体制の構築がある。「頭脳なきシリコンアイランド」からの脱却を図るため、九州経済産業局を中心に半導体クラスターを形成する計画が提唱・推進され（山崎，2001，2003）、大学や公設試における半導体の研究開発施設の開設、九州全域を対象とした半導体産業の産学官連携体制の構築がなされ、九州域内および域外（海外を含む）との人的交流が活発化している（與倉，2014）。

第4には後工程の海外シフトなどによる国際分業の進展に伴い、九州の半導体工場を発着地とする国際物流が、アジア各地への便数の多い福岡空港に集中したことである（岡野，1999；城戸，2002）。

1990年代以降の九州半導体産業研究のもう一つの特徴として、半導体デバイスメーカー自体の経営戦略の変更とそれに伴う九州内の事業所の位置づけの変化への注目がある。かつて「メモリ王

国」と言われた九州の各工場において脱DRAM化⁴⁾に向けた製品転換が行われ、後工程の海外シフトとともに国際的な工程間分業が進展したこと、九州の各工場においてマザー工場化、および研究開発機能が強化されたことなどが詳細に論じられた（伊東，2003，2015）。加えて2000年代初頭のITバブル崩壊後や、2008年のリーマンショック後に加速した九州半導体産業の再編が検討された。ITバブル崩壊後の時期には希望退職者の募集などによる人員削減（伊東，2005）や、後工程を担う地元企業の再編・淘汰（伊東，2007）が実行されたが、リーマンショック後は半導体デバイスメーカー自体が工場を閉鎖する動きが続出した。伊東（2014a）はルネサスエレクトロニクスにおける「構造再編」による事業所の閉鎖・縮小と労働者の動向を検討し、鹿嶋（2014）は工場閉鎖に伴う労働者の再就職状況と地域との関わりを分析した。

このように、九州半導体産業に関する従来の研究は、初期の一部の研究を除けば、九州の半導体産業を全体として分析し、その存立の実態を解明しようとしている。特に2000年代以降の研究は、九州全体を一つの半導体クラスターとして発展させていこうとする政策的意図を反映してか、九州全体としての空間的な一体化がいささか強調され過ぎている。他方、九州域内の地域差については、せいぜい県別の分析にとどまるものが多く、県内レベルの地域差への注目は、1980年代までの研究を除けば乏しい。

筆者の見解では、九州半導体産業は九州全体としての空間的一体性を従来よりも高めてきているのは確かであるが、県域、ないしはそれよりもローカルな空間的まとまりは依然として重要である。このことは、半導体産業に関する産学官連携組織が熊本県（熊本セミコンフォレスト推進会議）や大分県（大分県LSIクラスター形成推進会

議)において県域レベルで組織化され、活発な活動を展開していることにも表れている。

加えて、既往研究の多くは産業論的であって、地域論的とはいえない。すなわち、半導体産業自体の分布の特徴、集積構造の(九州全体としての)地域の特徴は詳細に論じられているものの、集積地内外の関係等、空間的側面への注目は不十分であった。また半導体産業の集積自体が地域の構造といかに関わっているか、もしくは地域の構造にいかに影響を与えるか、という観点も乏しい。具体的にいえば、近年の半導体産業の再編は後工程企業の淘汰をししばしば伴っていることから、後工程企業が多く立地していた地域の周辺地域に影響を及ぼすことが懸念されるが、こうした県内レベルでの地域差に関する言及はほとんどみられない。

こうした点を考慮すると、九州半導体産業の実態を適切に捉えるためには、グローバルな観点を含め、様々な空間スケールから分析することが必要である。

3. 目的と方法

以上の諸点をふまえ、本稿では大分県域の半導体産業集積の形成過程と企業間連関の空間構造を解明することを通して、産業集積地域としての性格を把握することを目的とする。

対象地域として大分県を選定した理由は、第1には九州全体でのクラスター化が推進されるようになった2000年代においても、大分県域では相対的に独自の集積が維持されており、局地的な集積と広域的な集積との関連性を考察するのに適している点である。第2には、大分県域を対象とした実態調査を伴う既往研究が少ないことである。

大分県の半導体産業集積は、東芝大分工場の進出を契機として形成され、とくに東芝の働きかけを通じて地元企業群が育成されたことを特色とし

ており、東芝の影響力が強い産業集積である。そのため、東芝大分工場がいかなる企業間連関を形成してきたかという点に注目して、半導体産業集積の特質を解明することが有効である。そこで、本稿では鹿嶋(1995)と同様に、中核企業とそれを取り巻くサプライヤーとの企業間連関の分析を基軸として、産業集積の特質に接近する。

本稿は以下の手順で分析を進める。まずⅡでは大分県における工業化の進展と半導体産業の発展を把握した後、Ⅲでは東芝大分工場の生産の動向を、東芝の半導体生産体制との関連で明らかにする。続くⅣでは東芝大分工場をめぐる大分県内における企業間連関の空間的側面とその形成過程を分析する。さらにⅤでは大分県外との企業間連関の実態を大分県内に支店を有する半導体関連企業に着目して論じる。以上をふまえてⅥで大分県における半導体産業集積の実態を明確にする。

なお、本稿が主に対象とする時期は大分県に半導体産業が誕生した1970年から、量産体制が確立された1995年頃までの時期である。当地域の半導体産業の基本的性格はこの時期までにおおむね形作られたとみて良いが、その後の動向についても補足的に論じ、産業集積の性格を把握する。

Ⅱ 大分県の工業化と半導体産業の発展

1. 大分県の工業化

高度成長前期までの大分県は、県南東部臨海地域の造船やセメントなど一部の業種を除き、工業集積の希薄な地域であった。その要因として、先行産業の不在が挙げられる。域外の大資本が恵まれた自然条件、資源を活用して産業開発を推進してきたが、地元の労働力を単純に利用することに終始し、資本と技術の蓄積は十分ではなかった。村上(1962)は九州工業を産業発展段階の観点から、「繊維工業段階を経ずに重工業段階に移行したため、資本と技術の蓄積が図られなかった」と

指摘したが、このことは大分県にもそのまま当てはまる。

大分県は1950年代後半以来、工業化の推進を最重要施策と位置づけてきた（斉藤，1981）。その理由の一つは雇用機会の不足である。大分県は大都市地域への労働力の供給地となっており、とりわけ若年労働者の流出が激しかった（川崎，1963）。第2は、自主財源の不足による財政赤字の増大である。1955年には大分県の予算総額は約95億円であったが、5億円近い赤字を抱え、財政再建団体の指定を国から受けるかどうか議論されたほどであった。こうした問題の解決を工業化に託したのであった。他方、全国的な見地からみると、高度成長期から1980年代にかけて、工業の地方分散政策が強力に推進された。具体的には1959年の工業等制限法以来の大都市部の立地規制、一全総期の新産業都市・工業整備特別地域の拠点開発、二全総期の工業再配置促進法や農村地域工業等導入促進法などに基づいて、素材型工業の臨海部への誘致や、内陸部への加工組立型工業の分散が図られた。

このような背景から、大分県の工業化は政策的に推進されることになった。1957年には大分鶴崎臨海工業地帯開発計画が策定され、1964年には大分地区新産業都市⁵⁾に指定され、工業基盤の整備が進められた（石井，2001）。1964年に九州石油、1968年に昭和電工、1971年に新日本製鐵が大分市の別府湾に面する埋め立て地に立地し、鉄鋼・石油化学コンビナートが形成された。順調に企業誘致が進んだことから、大分は「新産都の優等生」（宮町，1995）と呼ばれた。

工業化推進政策とともに、大分県の工業は急速に成長した。1965年の製造品出荷額は1,433億円であったが、1975年には9,385億円、1985年には2.1兆円とめざましい増加を遂げた。その後緩やかな増加に転じるが、1995年には2.7兆円、2005

年には3.7兆円、2013年には4.4兆円とおおむね増加基調を保っている。その間、工業成長を牽引した業種は交替しており、1970年代までは大分市の臨海部に進出した鉄鋼や石油化学などの素材型産業が主導産業であった。他方、半導体産業をはじめとする電気機械工業は1980年代以降の成長を牽引し、1990年代には業種別出荷額の第1位を占めるようになった。ただし、2000年代以降、韓国・台湾勢をはじめとする海外半導体企業との競争の下で県内の半導体生産は伸び悩んだ。それに対して、1990年代以降に九州に自動車産業の集積が進んでおり、大分県内においても輸送用機械工業が台頭している。

以上のように、大分県では工業化の推進政策の下で半導体産業が成長し、1980年代から90年代にかけて県内の主導産業となったが、2000年代以降はその地位に陰りが見られる。

2. 半導体産業の発展

大分県では1970年の東芝（現東芝セミコンダクター&ストレージ社）大分工場の進出を契機として半導体産業が急速に成長した。図1は大分県

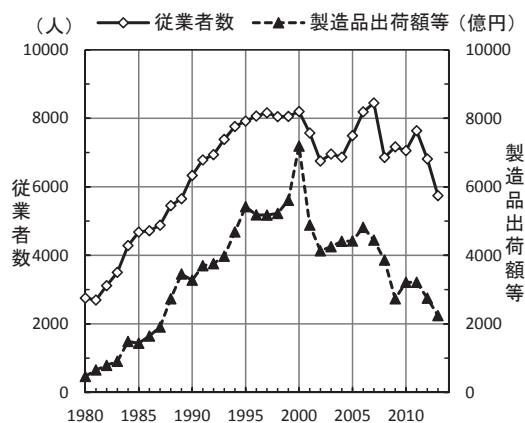


図1 大分県における集積回路製造業の推移
（工業統計表により作成）

半導体産業の従業者数と出荷額の推移を示す。シリコンサイクルと呼ばれる半導体市場特有の好不況の影響はあるものの、1995年頃までは県内の生産はほぼ一貫して増加した。海外勢との競争が激化した1990年代後半には生産が頭打ちとなっており、この時期に東芝大分工場はDRAMからシステムLSIへの製品転換による高付加価値化を進めた。2000年前後のITバブルが崩壊した後、初めての大きな減少を記録した後、回復基調にあったが、2008年のリーマンショック後に激減した。東芝の動向が県全体の半導体生産を大きく左右してきたことが分かる。

半導体工場の分布変化をみると、1970年代前半（図2-a）には、大分市周辺の農村部に後工程を担う協力工場が立地した。この時期に立地していた企業は、日出町の日本テキサスインスツルメンツ（TI）⁶を除いて東芝関連の工場のみであった。また部材や製造装置を手がける工場はみられなかった。

1970年代後半から80年代にかけての半導体関連工場の増加には2つの特徴がみられた。1つは、地元企業による半導体関連の製造装置や部材の製造への参入である。これらは主に大分市内に立地しており、関連企業群の一定の集積が進んだ。もう1つは県北国東地域がテクノポリス⁷の指定を受けたことと相まって、1980年代前半に企業誘致が活発化したことである。半導体関連では中津市の大分日本電気（現ルネサスセミコンダクタパッケージ&テストソリューションズ・大分工場）、国東町（現国東市）のソニー大分（現ソニーセミコンダクタ・大分テクノロジーセンター）、杵築市の杵築東芝エレクトロニクス（現ジェイデバイス・臼杵地区）などの大手メーカー工場が主としてテクノポリス指定地域である県北部に進出した（図2-b）。岡野（2008）は九州半導体産業において1980年代にデバイスメーカーによる系列

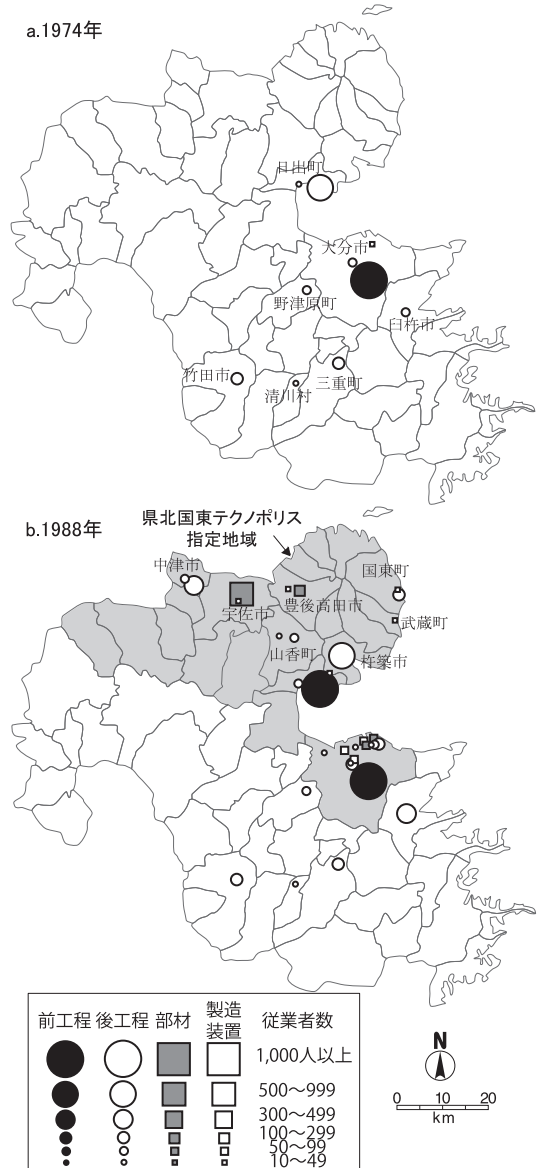


図2 大分県における半導体関連工場の分布変化（1974, 1988年）

（『全国工場通覧』により作成）

企業を組織化した系列垂直統合体制が構築されたとしているが、大分県内においても同様の半導体生産体制が1990年代前半までにはおおむね確立されたといえる。

2015年現在の半導体関連事業所の分布を、大分県LSIクラスター形成推進会議の会員名簿および各社Webサイトにより示したものが図3である。同会議の会員のうち、支店・営業所等、非製造事業所は除き、62の事業所が確認された。市町村別にみると大分市が22で最も多く、次いで日出町の9、杵築市の7、国東市の6と続き、大分市内および大分空港に近接した地域⁸⁾に集中している。業種別では、前工程は日出町のTIが2013年に閉鎖したため東芝大分工場の1だけとなった。後工程は18あり、主に大分市外に分散的に分布する。逆に製造装置は11のうち8が、装置部材は13のうち7が大分市内に立地する。

1990年代以降の分布変化の傾向としては、第1に大分市内への半導体関連産業、とりわけ製造装置産業の一層の集中がある。これには地元企業に

よる参入と、域外の半導体関連企業の進出の双方が寄与している⁹⁾。第2には後工程工場の変化である。竹田市や大分市のいくつかの後工程工場がすでに閉鎖され、国東市のソニーも2016年に閉鎖予定¹⁰⁾であり、大分市から離れた地域での縮小傾向が認められる。第3には既存の地元企業による設計の開始、設計企業の独立創業等がなされた¹¹⁾。こうして半導体産業の裾野が次第に拡大するとともに、県内半導体産業の分布は大分市とその郊外に位置する日出町・杵築市などへの集中傾向を強めている。

このように、大分県の半導体産業は1970年の東芝大分工場の進出を契機として発展した。初期には農村地域に協力工場が展開され、1980年代以降は大分市内を中心に関連産業が集積し、デバイスメーカーによる系列垂直統合体制が1990年

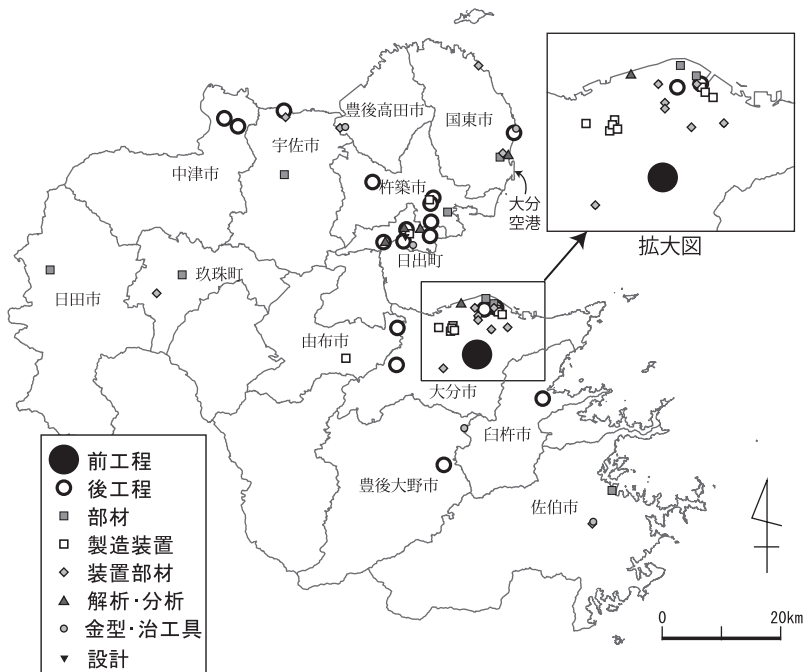


図3 大分県における半導体関連事業所の分布 (2015年)

業種は各事業所において最も主要なものを示す。

(大分県LSIクラスター形成推進会議会員名簿および各社Webサイトにより作成)

代前半においてほぼ確立された。それ以降も半導体関連産業の集積と設計機能の立地による集積の充実が進展した一方、2000年代以降、デバイスメーカーの事業再編に伴う工場閉鎖や縮小、後工程企業の再編がみられた。

Ⅲ 東芝大分工場の進出と生産の動向

1. 東芝の半導体生産体制と大分工場の機能

東芝は1951年にゲルマニウムトランジスタ・ダイオードの研究に着手し、1956年に横須賀工場トランジスタの量産を開始したが、1958年には川崎市にトランジスタ工場を新設し、トランジスタ関係の生産を統合した。新製品の生産が次々と開始されるなかで、1960年代中頃には、量産化への対応、とりわけ労働力の確保のため、製品生産の地方への移管が開始された。まず、地方の既存工場への移管、そして1970年代には工場の新規立地が実行された。東芝大分工場は半導体部門では初めて地方に新規立地したものである(東芝半導体事業35年史編集委員会, 1991)。

東芝の半導体部門に関して事業所間の機能分担をみると(表1)、1995年時点において大分工場はメモリ生産の中核を担う工場と位置づけられていた。研究開発・実験試作は京浜地域、開発試作は東北や九州など地方圏の生産拠点で行われていた。開発試作を担当する地方圏の生産拠点は前工程を受け持ち、その周辺地域に後工程を担当する子会社の工場が立地することが多かった。海外では、アメリカ合衆国、ドイツ、そして東・東南アジアに拠点を置いていた。

肥塚(1996)は1990年前後の東芝のDRAM研究開発体制を論じており、最先端製品の先行開発は川崎市内の研究所と工場で行われる一方、プロセス技術の開発は量産工場で行われるとしている。DRAMの場合、大分工場でプロセス開発がなされ、量産技術が確立され次第、大分工場、四

日市工場、それに仙台市の東北セミコンダクタで生産が開始されていた。64メガDRAMについては大分で量産試作が行われ、1996年には四日市工場で量産が開始された。このように、東芝半導体部門において、大分工場はメモリ製造の拠点となって量産技術を蓄積し、国内の他の量産拠点に技術移転を図っており、マザー工場の役割を担っていた。

2. 東芝大分工場の生産の動向

東芝は1969年8月に大分市への進出を表明し、翌1970年7月に同市松岡で操業を開始した。東芝としては初めての半導体専門の量産工場であった。工場用地は大分市の都心部から約8kmの大野川の沖積低地に位置し、一帯はほとんど水田として利用されていた。大分市への立地の理由は、第1に労働力の確保、第2に豊富な水の存在であった¹²⁾。1970年代までの半導体の製造工程には労働集約的な部門が多く残っていたために、標準化された工程をこなす低賃金の労働力が強く指向されていた。

東芝大分工場は、1970年の創業当初は半導体集積回路の組立(後工程)を担当していた。主たる品目は、電卓用のICであった。翌1971年にはテレビ用ICの製造を開始した。また同年には、当工場は前工程を担当するようになり、ICの一貫生産体制を整えた。第一次石油危機後は労働費を抑制するために省力化が進められた。1980年代に入るとメモリの製造が始まり、3~4年ごとにより集積度の高い新世代製品が製造されるようになった。半導体産業は、より小さくて高性能のICを生産することが常に求められており、年々高まる精度要求に応えるために、巨額の設備投資がなされるようになった。1995年の時点では、東芝大分工場ではMOS型のメモリとロジックの両方を生産し、生産品目は約4,000種に達した。

表1 東芝グループの半導体関連事業所における機能分担（1995年）

事業所名	所在地	取扱品目	研究 開発	実験 試作	開発 試作	量産	
						前工程	後工程
岩手東芝エレクトロニクス 東北セミコンダクタ ¹⁾	北上市 仙台市	M M			○ ○	○ ○	○ ○
研究開発センター 半導体システム技術センター 多摩川工場 堀川町工場 横浜事業所 東芝コンポーネッツ君津工場 東芝コンポーネッツ茂原工場	川崎市 川崎市 川崎市 川崎市 横浜市 君津市 茂原市	M,D,C,L,B,H M,D,C,L,B,H D,C,L,B,M C M D,H D	○ ○	○ ○ ○ ○		○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○
加賀東芝エレクトロニクス 浜岡東芝エレクトロニクス 四日市工場	石川県辰口町 静岡県浜岡町 四日市市	D C M				○ ○ ○	○ ○ ○
姫路工場	姫路市	D,C,B			○	○	○
北九州工場 直方東芝エレクトロニクス 豊前東芝エレクトロニクス 大分工場 杵築東芝エレクトロニクス 竹田東芝エレクトロニクス	北九州市 直方市 豊前市 大分市 杵築市 竹田市	D,C,L,B D,C,B D,C,L,B M M M			○	○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○ ○
東芝アメリカ ME センター 東芝セミコンダクタドイツ ウインボンドエレクトロニクス 東芝エレクトロニクスマレーシア 東芝セミコンダクタタイ	アメリカ・カリフォルニア ドイツ・ブラウンシュバイク 台湾・新竹 マレーシア・セランゴール タイ・バンコク	M M,B M D,B,M D,L		○		○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○

生産品目：

M：MOS（金属酸化膜半導体）、D：ディスクリット、C：化合物IC、L：リニアIC、B：バイポーラ、H：ハイブリッドIC。
太字は東芝の事業所、細字は東芝の子会社、斜体字は提携関係にある企業を示す。

東芝とモトローラ社の合弁企業。

（東芝資料、日本半導体年鑑、聞き取りにより作成）

図4は、東芝大分工場の従業者数の変化を示している。1970年7月の操業開始時には約700人が就業しており、このうち女性が約4分の3を占めていた。大分県内から雇用された従業員は約半数であり、その大半が高卒を主体とする新規学卒者であった。残りの半数は川崎市にある東芝多摩川工場から配置転換された従業者であった。以後、景気変動に伴う多少の波はあるものの、1994年まではおおむね増加基調にあった。1980年代以降は、DRAM製造のための度重なる設備投資が行われ、とくに1985年には世界に先駆けて1メガDRAMの生産が開始され、1980年代後半には世

界のDRAM市場の4割を同工場の製品で占有することとなった。1991年には大分工場内に半導体技術教育センターが設置され、メモリ製造技術を東芝グループ全体に移転する機能が加わった。また開発生産期間の短縮化が進む中、同工場において試作から量産までをすべて行うことになった。生産機能の省力化、自動化が推進され、付加価値の高い工程や製品だけを同工場内部で行うようになった。

東芝大分工場では従業者規模の増大とともに職種構成も変化した。第1には、現業労働に従事する直接員の割合が年々減少し、管理職や技術職な

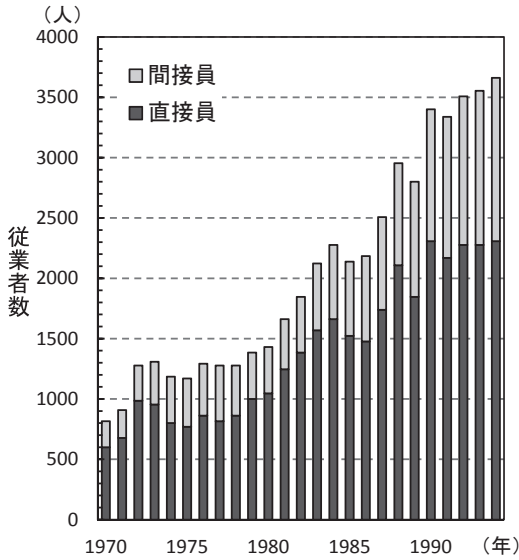


図4 東芝大分工場における従業者数の推移 (1970～1994年)

直接員は工場のオペレータなどの現業部門の従業者、
間接員は管理・技術・事務職など直接員以外の従業者。
(東芝大分工場資料により作成)

どの間接員の割合が増加する傾向があった。操業開始時点では直接員が約75%を占めていたが、1994年では約64%に低下した。これには開発部門の増員と生産設備のメンテナンス要員の増員の2つが関与していた。ただし東芝青梅工場における直接員の割合が約20%であった(鹿嶋, 1995)ことに比べると、東芝大分工場では依然として生産機能が卓越していると言える。

第2には、男女比の変化である。1970年には女性は70%を占めていたが、1994年には35%にまで減少した。この理由は、従来若年女性が担当していた労働集約的な業務が、自動化ないし省力化された設備によって代替され、女性の採用が抑制されたこと、開発やメンテナンスに従事する技術者に女性が少なかったこと、の2点である。その結果、同工場の進出理由の一つであった豊富な女性労働力への依存は弱まった。

このように、東芝大分工場は、ほぼ一貫して規模を拡大してきたが、その間に担当工程や製品を変更しつつ、機能の高度化を遂げてきた。

IV 東芝大分工場における局地的連関の展開と形成過程

1. 外注利用の特質

ここでは、東芝大分工場における1995年時点の外注利用の地域的展開を、現地調査に基づいて明らかにする。そのため、第1に、東芝大分工場において、どのような部門が外注され、他企業との取引が生じているのかを把握する。第2に、大分県内の外注連関に焦点を当てて、外注企業の分布、取引関係、そして労働力構造の側面から検討する。

半導体工場の製造工程は、大きくは前工程と後工程とに二分される。このうち前工程はウェハプロセスとも呼ばれ、微細加工技術を使ってシリコンウェハ上に回路を形成する工程である。前工程は半導体生産の中核的な部分で、主として大手半導体デバイスメーカーが担当する。他方、後工程は回路が形成されたウェハをチップに切り分け、パッケージに組み立て、検査を行う工程である。後工程の方が相対的に労働集約的な工程が多い傾向にある。

IC生産の中核的存在である前工程工場を中心にした物的連関をみると、まず後工程工場は生産工程の一部を委託加工させる取引関係であり、前工程工場との関係は非常に密接である。

この他の物的連関は、部材関連と製造装置関連に大別される。半導体関連の主要な部材としては、シリコンウェハ、リードフレーム、金線、モールド樹脂などの直接材と、薬品類、ガス類などの間接材とがある。金属や樹脂等の材料メーカーや、化学・薬品メーカー等、専門技術を有する企業が部材の生産を主に担っているが、リード

フレームの加工などに地元企業が参入している。これらの部材は、日々の生産計画に応じて半導体工場にほぼ毎日納入される。そのため部材業者の工場や、営業所、倉庫などは顧客へ近接立地することが必要となる。次に、製造装置関連では、前工程、組立工程、検査工程にそれぞれ専用の製造装置が用いられるほか、製造装置内部の消耗部品も必要となる。とくに前工程関連装置は、フォトマスク作成、パターン形成、フォトレジスト塗布、エッチング、酸化・拡散・CVD・イオン注入、電極形成等、さらに細分化された個々の工程ごとに専門的な装置を装置専門メーカーから購入している。後工程も組立・検査の工程ごとの装置や、搬送装置などの周辺的な装置があり、地元企業はメカトロ技術を活用して主に後工程装置や周辺装置に参入している。製造装置関連の業者は、装置の納入時だけ半導体工場と取引するのではなく、設備のメンテナンスや改良を頻繁に実施することによって設備の性能を向上させることを半導体工場から期待されている。また設備業者は、新たな設備を開発するために、半導体工場が求めている技術を常に吸収する必要がある。このような対面接触の重要性から、設備業者は顧客に近接立地し、セールスエンジニアないしはフィールドエンジニアと呼ばれる専門技術を身につけた営業担当者を頻繁に訪問させている。

東芝大分工場は、1995年時点でフォトマスク作成と前工程を担当していた。後工程に関して、同工場は量産試作段階までを請け負うにとどまり、実際の生産の大部分は外注していた。その他、シリコンウエハやリードフレームなど集積回路の原材料（直接材）や、薬品類、ガス類など化学反応を生じさせる間接材については、日常的に外部の企業から購入していた¹³⁾。同工場では製造装置も多く購入しており、装置のメンテナンスや消耗品の調達などでは同工場と装置業者との間で頻繁

な取引関係が生じていた。

東芝大分工場は、1995年4月時点で、約500社余りと恒常的な取引関係を結んでいた¹⁴⁾。取引先の所在地は（表2）、大分県内が約160社、大分を除く九州が約150社、その他の地域が約190社であった。取引先の種類別にみると、外注は15社程度、直接材は約70社、間接材は約260社、そして設備は約190社であった¹⁵⁾。後工程（外注）の取引先は大分県内が中心であるが、それ以外は県外との取引が目立つ。なお合計では県内との取引が3割に上るが、県内に製造拠点を持たず支店や営業所のみを有する取引先も「大分県」に含まれる。また福岡県との取引も2割ほどに上るが、間接材や製造装置関連が多かった。これらについても、福岡に支店を置く九州外のメーカーとの取引が多いようであった。したがって、県内や九州内からの調達は多くはなく、かなりの部分を九州外に依存していたと考えられる。

東芝大分工場は協力を組織し、1995年時点で82社が加盟していた。協会の目的は、地元企業の育成と、東芝大分工場への協力体制の確立であった。協会への加盟資格は大分県内に本社ないし出先機関を置く企業に限られていた。協会に加盟する企業は、後工程の委託加工を行う業者のほか、大分県内に支店や営業所を配置する部材関連の業者が多かった。

東芝大分工場の物的連関によって、広域的な地域間結合が生じていた。その一方で、同工場は大

表2 東芝大分工場の取引先（1995年）

種別	大分県	福岡県	熊本県	その他
外注	10	0	0	(5)
直接材	(20)	17	1	30
間接材	(90)	(60)	(10)	(100)
製造装置	(40)	(40)	(10)	(100)
計	(160)	(117)	(21)	(235)

単位：社、（ ）は概数。 （聞き取りにより作成）

分県内の取引先だけで協力会を結成していることから明らかなように、県内スケールの連関に特有の意義を見出していた。そこで、次には大分県内における外注連関の実態を明らかにする。

2. 大分県内の外注連関

現地調査により、東芝大分工場における大分県内の外注先は1995年時点で少なくとも19工場あることが判明した。図5はその分布を示した。このうち東芝大分工場から直接受注する一次外注工場は15あった。他の4工場は、1次外注工場から受注していたので、東芝大分工場からみると2次外注工場になる。また大分市に立地するgは、東

芝大分工場の1次外注工場であると同時に、同じく1次外注工場である杵築市のkからも受注していたので、2次外注工場でもあった。2次外注工場に発注する1次外注工場は、すべて後工程工場であり、後工程の一部、とくに検査工程を同業他者に外注するのみであった。2次外注工場は1次外注工場に比べて小規模であった。外注連関の階層性に注目すると、2次外注連関が非常に少なく、外注連関の階層性は乏しかった。

県内外注工場を主な工程で分けると、後工程12、部材3、製造装置4であった。外注工場の分布は、東芝大分工場からみて30km圏内に限られていた。工程別にみると、部材・製造装置工場が

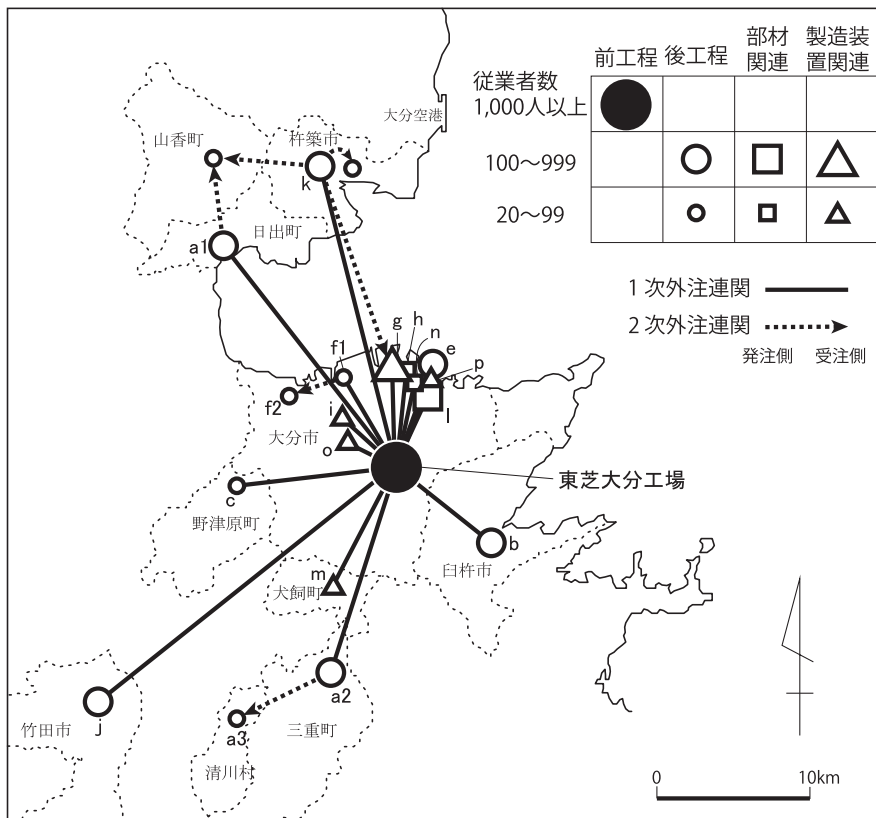


図5 東芝大分工場における大分県内の外注連関（1995年）
a1～a3はa社の工場、f1～f2はf社の工場であることを示す。
(聞き取りにより作成)

大分市内に集中して分布し、大分市以外にあるのは、犬飼町のmだけであった。大野川河口部の志村工業団地内に5工場が集中していた。他方、後工程工場は、大分市と杵築市を除くと1つの市町村内に複数の工場が立地することはなく、周辺農村部に分散して立地する傾向があった。

規模別にみると、後工程工場の規模は比較的大きかった。後工程工場の従事者の合計は1995年時点で約2,500人であり、東芝大分工場と合わせると約6,200人の雇用が確保されていた。

東芝大分工場は、設備へ大きく依存し生産の省力化が進行している前工程の生産に特化し、労働集約的な工程が残る後工程を外注に依存していたことがわかる。半導体の生産コストに占める人件費の割合は、およそ7～8%に過ぎないが、後工程だけでは約50%にも達するとされることから、後工程を外注に依存し、東芝よりは安い人件費を活用していた。

外注企業のほとんどは、東芝大分工場だけから受注していた。この傾向は、後工程に従事する外注企業においてとりわけ顕著であった。外注工場は総じて東芝への依存度が強く、専属的な取引関係を結んでいた。

その一方で、地元外注工場の中には、本来の担当業務である組立、検査だけでなく、部材や製造装置の生産に業務内容を拡張する動きが認められた。1995年時点の担当工程をみると、製造装置を手掛ける地元企業が5社確認された。これらの企業は、従来は既製の製造装置を用いて生産するのみであったが、装置の補修や改良を自前で手掛けるようになり、その後自ら製造装置の製作に着手するようになった。東芝も地元企業製の製造装置を積極的に購入し、技術指導も行うなど、支援を行った。しかし1995年の段階では、製造装置の販路は東芝大分工場と東芝グループの他工場に限られていた。製造装置を東芝以外へ販売するこ

とで、機密が社外に流出する危険性があったためである。装置を製造する外注企業の中には、他企業への販路の拡大によって経営規模の拡大を期待するものもあるが、1995年時点では取引先の多角化は困難だとされていた。これら地元協力企業が東芝以外の販路開拓を本格的に実現したのは、後述のように2000年代に入ってからである。

3. 県内外注企業の労働力構造

大分県内に立地する東芝大分工場の外注工場は、担当工程に注目すると、後工程のみを請け負うもの(a1, a2, a3, c, f1)と、部材や製造装置も扱うもの(b, e, g, h, i)に二分された(表3)。また前章で述べたように前者が大分市周辺の農村部に、後者が大分市内に立地する傾向にあった。赤羽(1975, 1980a, 1980b)や田村(1982, 1985)などを参考にすると、担当工程の地域的差異は、各工場が依存する労働市場と関連していることが予想される。そこで、東芝大分工場による外注企業群の編成のあり方を、労働力構造に着目して検討する。

県内外注工場の労働力構成をみると、まず平均年齢は、25歳から43歳まで幅があるが、新規学卒者を多く採用する工場で若い傾向があった¹⁶⁾。工程別には、平均年齢が30歳代後半以上のb, c, f1は、1970年代前半から東芝大分工場と取引のある工場であり、既婚女性を多く雇用している。女性従業員の割合をみると、後工程を担当する工場では高く、なかでもf1は75%を占めている。

各工場の従業員に占める女性の割合(女性率)をみる。ほぼ女性率が40%以下の工場群と、60%以上の工場群の2つに大別できた。前者は、東芝大分工場および東芝の出資子会社と、地元の設備、部材工場が含まれていた。これらの工場の共通点は、自動化が進み、手作業に依存する工程が少ないことであった。そのため製造装置の維

表3 東芝大分工場の県内外注工場における労働力構成（1990年）

工場記号	担当工程	従業者数(人)	平均年齢(歳)	女性従業者比率(%)	準社員		新規卒者の採用状況		
					人数	準社員比率(%)	高卒工業系	高卒非工業系	大卒等
東芝大分	●○	2,900	28	25.0	?	?	◎	◎	○
地元企業	a1	75					×	×	×
	a2	120	32	65.0	?	?	×	×	×
	a3	30					×	×	×
	b	371	43	63.0	143	38.5	○	○	○
	c	57	37	67.0	2	3.5	×	×	×
	e	128	30	62.5	61	47.7	×	◎	×
	f1	80	36	75.0	60	75.0	×	×	×
	g	380	?	28.9	130	34.2	◎	◎	○
	h	95	28	5.9	10	10.5	○	○	×
	i	69	34	27.5	10	14.5	○	○	×
東芝関連会社	j	150	30	33.0	20	13.3	○	◎	×
k	560	?	32.1	151	27.0	◎	◎	○	
l	129	25	29.5	?	?	○	◎	×	

●：前工程 □：部材 ?：不明

○：後工程 △：製造装置

◎：10人以上 ×：なし

○：1～9人

工場記号は図5に対応する。f2は不明。

(聞き取りにより作成)

持、補修などを行う技能工が必要であった。そのような技術者は女性よりも男性の割合が高く、このことが従業員の男女比に反映していた。後者には、組立や検査を担当する地元企業が含まれていた。これらの工程は、従来と比較して自動化が進化したとはいえ、依然として手作業に依存する工程が残っていた。そのため特に外観検査などのルーティンワークにおいて、女性労働力が多く利用される傾向にあった。

次に、準社員¹⁷⁾の割合を検討する。準社員とは、正社員とは異なる雇用契約を結んでいる従業員を指す。準社員は、正社員に比べて雇用条件が不安定で、また賃金水準も劣っていることが多かった。後工程を行う工場のほとんどで準社員の比率は30%以上で、とりわけ検査工程だけを行うf1では75.0%、eでは47.7%に達していた。一方、検査工程を行わない工場ではその比率は高くても10数%にすぎなかった。つまり、検査工程の有無によって、準社員の比率に顕著な差異があった。検

査工程は手作業に依存する傾向が強いことから、人件費を抑制するために、特に外観検査に携わる従業員を準社員として雇用契約していた。

準社員の雇用形態には、有期社員、パートタイム雇用、夜勤専門労働者、アルバイトなどがあった。一般に、準社員は有期雇用契約であった。各工場が準社員を雇用するのは、以下の理由であった。準社員は一般に日給制か日給月給制であり、実際の労働時間に応じた賃金を支払うことで人件費を削減可能であった。また有期契約のため、生産量の増減に対応して弾力的な人員の増減が可能であった。つまり不況時には契約更新を見送ることで人員の削減が可能となった。

有期社員は、主に東芝大分工場やその他の2、3の従業員規模の大きな工場で採用されていた。有期社員の募集は公共職業安定所や新聞の折り込み広告で行っていた。採用された準社員は正社員に混じって組立工程や検査工程の生産ラインの配属になることが多かった。1990年7月採用の準社

員の場合、東芝大分工場の給与は、男性は時間外勤務30時間を含めて月額21万円、女性は時間外勤務20時間を含めて月額18万円であった。一方東芝の出資子会社であるkの給与は、男性では時間外勤務20時間を含めて月額17.1万円、女性では時間外勤務10時間を含めて15万円であった¹⁸⁾。東芝大分工場では通常3か月契約であるが、最大1年までは契約を延長することができた。この期間中に数度にわたって正社員転換試験が実施されており、この制度によって正社員となった従業員は全従業員の半数を越えていた。

パートタイム労働者は、主に既婚女性を低賃金で利用する雇用形態であった。検査工程における準社員はほとんどがパートタイムであった。特に、準社員の割合が75.0%と最も高いf1では、全女性従業員がパートタイムで雇用されていた。f1は大分駅から北東約3kmに位置し、住宅や中小零細規模の工場、倉庫などが混在している地区に立地していた。そのため周辺の既婚女性を労働力として確保することが容易であった。

さらに、新規学卒者の割合を検討する。地元企業について、後工程だけを担当するa1, a2, a3, c, f1の各工場では、新規学卒者は採用されていなかった。これらの会社は中途採用者に依存していたが、女性従業員の割合がとりわけ高いという特徴があった。他方、部材や設備を担当するb, e, g, h, iの各工場は、新規学卒者を定期的に採用しており、なかでも従業者数が300名を越えるb, gは、大学卒の技術者を採用していた。東芝の子会社・関連会社は、いずれも新規学卒者を多く採用しているが、とくに工業系以外の高校の卒業者が顕著であった。

前述のように、後工程工場は主に大分市周辺の農村部に立地し、部材・製造装置関連工場は大分市内に集中していた。このような担当工程による地域的差異は、各工場の労働力構成と対応してい

た。後工程を担当する業者は、新規学卒者よりもむしろ近隣の農家の主婦などを多く雇用する傾向があった。他方で、部材や製造装置に関連する業者はほぼ大分市内に立地し、新規学卒者を主に採用していた。

以上の検討から、大分県内の外注工場は、労働力構造の面から、①地元資本の後工程工場、②地元資本の部材・設備関連工場、③東芝の系列工場、の3つのタイプに分けることができた。第1のタイプは、雇用機会の少ない周辺農村部に立地し、近隣の低賃金女性労働力を活用していた。このことが、東芝大分工場における人件費削減の重要な地域的基盤になっていたと考えられる。

4. 県内外注連関の形成過程

前節では、外注工場群の空間的配置は、労働力構造の地域的差異を反映していることが判明した。本節ではそのような空間的配置の形成過程に注目し、東芝大分工場による空間組織化の意図を究明する。

東芝大分工場が進出した当時の地域労働市場の動向を検討するために、1970年における大分県の新規学卒者求人数と賃金水準を表4に示した。当時大分県内に進出していた主要な製造業企業は、電気機械や、繊維・衣服工業などの労働集約的業種が目立っていた。また、石油製品、紙・パルプなど素材部門の大工場が大分市の臨海部に立地していた。当時の求人数は中卒と高卒を合わせて2,423人であったが、そのうち女性は1,989人(82.1%)を占めていた。東芝大分工場の求人数は県内で2番目に多く、男女別では女性が90.0%に達していた。また同工場の賃金水準は、県内では格段に高く、初任給は県内で唯一月額3万円を上回っていた。東芝の知名度と高賃金で、若年女性を大量に吸引できたことが推察される。

また、この表から賃金水準の県内地域間格差を

表4 大分県における誘致企業の新規学卒者求人状況（1970年4月採用）

番号	所在地	業種 (産業中分類)	職種	求 人 数					初 任 給 (月 額)					
				中卒男	中卒女	高卒男	高卒女	計	中卒男	中卒女	高卒男	高卒女	平均	
				人	人	人	人	人	円	円	円	円	円	
1	大分市	電気機器	組立工	11	80	34	324	449	28,400	28,400	35,300	34,700	33,469	
2	大分市	石油製品	オペレータ, 一般事務				5	5			29,750	28,300	29,025	
3	?	繊維	紡績工, 保全工		48	11	19	78		24,520	27,640	27,120	25,593	
4	宇佐市	電気機器	組立工, 検査工	30	70	100	300	500	21,500	21,500	26,500	26,000	25,200	
5	大分市	紙・パルプ	現場員, 事務員				10	5			24,460	24,460	24,460	
6	大分市・中津市	窯業	作業員			10		200	210	21,000		24,000	23,857	
7	宇佐市	電気機器	ホーロー工, 捲き線工	2	3	5	20	30	21,000	20,000	24,000	23,000	22,733	
8	宇佐市	衣服	技術職		50	20	100	170		20,280	22,880	22,880	22,115	
9	?	電気機器	組立工		10		50	60		18,500		22,000	21,417	
10	佐伯市	繊維	作業員		30	30	30	90		19,200	21,020	22,580	20,933	
11	野津町	電気機器	組立係			100	20	200	320		19,500	22,000	20,800	20,469
12	中津市	鉄鋼	作業員	15	20	15		50	20,000	18,000	22,000		19,800	
13	日出町	衣服	作業員				8	20	28		21,000	19,000	19,571	
14	中津市	金属製品	研磨工, 検査工	20	30	20	30	100	17,500	17,000	20,000	18,000	18,000	
15	豊後高田市	食品	製造工				4	40	44		16,900	16,900	16,900	
16	臼杵市	衣服	作業員	2	20	2	5	29	17,000	15,400	19,000	17,200	16,069	
17	三重町	衣服	ニット縫製工	10	50	5	20	85	16,900	15,600	16,900	15,600	15,829	
18	弥生町	化学	作業員	50		5	100	155	15,000		20,000	15,000	15,161	
計				140	521	294	1,468	2,423						

番号1は東芝大分工場。

(大分合同新聞1970年2月13日付により作成)

看取することができる。すなわち、賃金水準の上位に位置する企業は大分市内にあり、他方で下位の企業は周辺農村部に立地する傾向があった。前述した東芝大分工場の外注工場の周辺農村部への配置は、賃金水準の地域間格差を活用して人件費を節約しようとするものであった。

次に、外注企業の形成過程を検討する。図6によると、業者の参入は①1970年代前半、②1970年代後半、③1980年代以降、の3つの時期に区分できた。①、②は地元企業、③は東芝子会社もしくは進出企業の参入に特徴づけられた。

東芝は、大分への進出にあたり、協力工場の創出を試みた。東芝は技術的な指導は当然として、組立用の設備の提供や、地元企業に対する資金の援助などにより、地元企業が東芝の協力工場になるのを促進した¹⁹⁾。また大分県も商工労働部工鉦

課に工業振興係を設け、進出企業が下請の地元企業を確保する際の支援を行うことにした²⁰⁾。県が誘致した弱電関係の工場が県内ですでに操業していたので、既存の事業所に支障がないよう、大分県は、バランスの取れた協力工場の配置を求めた。県当局は、協力工場の分散配置によって、労働力の面で他社との競合を抑制し、雇用効果を県内全域に及ぼそうとする意図を有していたと推察される。

地元外注企業の参入を検討するため、創業者の前歴を表5に示した。1970年代に参入した企業は、半導体産業の経験を全く持たない「素人企業」(城戸, 2002)であった。しかしその多くは以前に他の業種で経営した経験を有していた。前職をみると、特産品である竹の卸売業 (a, f)、紡績 (b) やコンクリートブロック製造 (c)、大分市臨海部

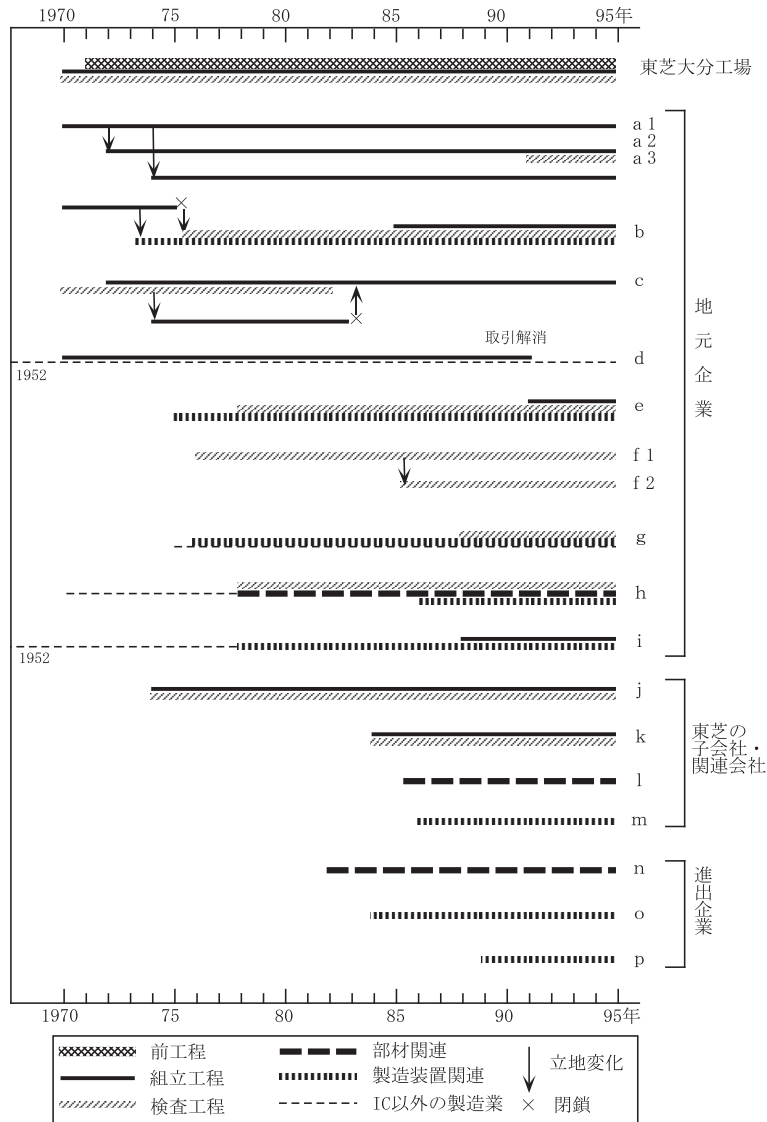


図6 東芝大分工場の外注工場における製造工程の変遷
工場記号は図5に対応する。

(聞き取りおよび(社)大分県地域経済情報センター資料により作成)

の埋め立てに伴う漁民への補償金を元手にして荷役業を創業した後に半導体業界に参入したgなど、既存産業の経営者が多かった。地元企業は、労働力の確保と労務管理の経験を東芝から期待された。地元企業は、東芝から生産技術の指導を受け、また設備を貸与され、東芝専属の外注企業と

して技術を習得して成長していった。当時は、組立工程や検査工程に膨大な手作業があり、きわめて労働集約的な性格を帯びていた。

1970年代中期以降は、急速な技術革新の進行に伴って、精度の要求が厳しくなった。加えて、労働が設備によって代替されていく一連の過程

表5 東芝大分工場の県内外注企業における経営者の前歴

工場記号	担当工程 (1995年)	創業年	東芝大分との取引開始年	創業者の前歴	1995年時点の経営者の前歴
a	後工程.	1970	1970	竹の卸売業を経営.	創業者の実弟. 竹の卸売業を経営.
b	後工程. 検査機器の設計製作.	1970	1970	合繊紡績工場を経営.	創業者の子. 大手電機メーカーの中央研究所 (大阪府) に勤務.
c	後工程.	1970	1970	元警察官. 退職後コンクリートブロック製造業を経営.	創業者の義弟. 関東地方のプラスチック成形業者の営業部門に勤務.
d	メッキ (1991年まで).	1952	1970	ヒューズ製造.	不明
e	後工程. 検査機器の設計製作.	1975	1974	東芝家電製品の小売業を経営.	-
f	後工程.	1975	1975	竹の卸売業を経営. その後倉庫業に転換.	-
g	後工程. 検査機器の設計・製作.	1975	1976	元漁業. 臨海部埋立に伴い港湾荷役業を創業. その後音響機器組立.	-
h	後工程. リードフレーム打抜きフレーム検査機の設計製作.	1970	1978	大分市の化学工場に勤務. 退職後配管業を経営.	-
i	後工程. 後工程関連機器の設計製作.	1952	1978	鋳金加工業を経営. 搬送装置製造.	創業者の子.

地元資本の企業のみ記載。-は創業者が1995年時点においても経営していることを示す。

工場記号は図5に対応する。

(聞き取りおよび(財)大分県中小企業振興公社資料により作成)

で、設備投資が急速に増大した。資本蓄積に乏しい地元企業には最新技術に対応する設備投資が困難になった。そのような背景から、東芝はメモリ組立専門の子会社を設立した(j, k)。付加価値の高いDRAMは、杵築市に立地する子会社が組立て、相対的に付加価値の低いCMOSは地元外注工場でも組み立てていた。

1980年代後半以降は、企業間競争が激化し、一層の納期短縮が要請されることとなった。そのため、東芝大分工場は、1990年代に入って、後工程の再編成を進めた。それは、従来の工程別分業から、製品別分業への変更であった。従来の工程別分業の際には、設備の重複を避け、地元業者の設備負担を減らすことが優先されていた。それに対し、後工程の一貫化が指向されたのである。その理由は、①工場間の移動を減らし、納期を短

縮化すること、②品質に対する責任を明確にすること、の2点であった。工程再編に当たり、外注工場間の設備の移管が行われた。また、東芝大分工場の売上の8割を占めるメモリの後工程は、すべて子会社であるkが担当し、同じく子会社であるjはTABと呼ばれる液晶用の薄型ICの後工程を担当していた。他方、集積度が低いか、あるいは価格が安いCMOSなどの製品は地元外注工場が担当した。このように、後工程の分担に関して、東芝の子会社と地元外注工場との役割分担が明確になった。

5. 大分県半導体産業の再編動向

以上、1995年頃までの大分県の半導体産業集積の形成過程を述べてきたが、それ以降の再編動向を述べる。

第1はデバイスメーカーの再編と、それに伴う工場の閉鎖・縮小の動きである。東芝は1990年代後半以降、脱DRAMに向けて新製品への転換を図ることにより苦境を脱しようとした。その一例として、プレイステーション2向けのCPUの生産のために東芝とソニーが合弁会社を1999年に設立²¹⁾、東芝大分工場内で生産を開始した。そうした取り組みにもかかわらず、2008年のリーマンショック後の半導体市場の縮小に対応することは困難となった。東芝は経営資源をフラッシュメモリとシステムLSIに集中することにし、ディスクリット（個別半導体）の拠点である北九州工場など国内3拠点を2012年に閉鎖するとともに、アナログ・イメージング事業では大分工場の150mm ウェハラインを半減し、大口径化を進めるとした²²⁾。これに伴い大分工場でも500人の従業員が削減された。東芝以外のデバイスメーカーでは、日出町のTIが2013年に工場を閉鎖し、国東市のソニーが2016年に閉鎖の予定である。ルネサス（旧NEC）の大分工場（中津市）は「生産負荷に応じた適正体格で運営を継続、ただし将来的に売却も検討」とされている。

第2に、このようなデバイスメーカーの再編は後工程を担う地元企業にも大きな影響を及ぼした。東芝は経営不振のため系列企業に安定して発注することが容易ではなくなり、後工程企業の自立化を促すようになった。小規模な後工程企業が、大規模な後工程企業に買収され、後工程企業の淘汰と大規模化が進行した。この過程で規模拡大を果たしたのが、臼杵市に立地する後工程企業bである（伊東，2014b，2015）。同社は事業規模拡大によるコストダウンによって国際競争力を高めるべく、地元の後工程企業fを1996年、eを2002年に買収した。加えて東芝子会社であるjを2002年、kを2009年に傘下に収めた。同時に、東芝および米国系ファンドの出資を受け入れた。さ

らにbは富士通の3工場やルネサスの4工場を買収し、2015年時点で国内最大、世界5位の後工程受託製造企業（OSAT）となった。これらデバイスメーカーや後工程企業の再編の結果として、大分市から離れた周辺地域において工場の閉鎖が目立っている。

第3に、地元企業の成長である。前述のように東芝からの自立化要請を受けて、2000年代には地元協力企業が東芝以外の販路開拓を本格化した。東芝系列ではgがソニーの後工程を受託するようになった。TI系列の後工程企業でも沖電気や横河電機と取引を開始した（伊東，2007）。地元企業はデバイスメーカーからの技術供与を受けて成長した企業が多く、系列依存度が高かったが、蓄積した技術を活かして系列を超えた受注をする企業が増加した（大銀経済経営研究所，2007）。取引先の多角化を可能にした要因として、1980年代から90年代に地元企業が東芝の支援も得つつ技術力を次第に蓄積し、多角化の準備を整えていたこと、東芝自体の経営不振に伴って協力企業の自立化を促したこと、大分県LSIクラスター形成推進会議や九州半導体・エレクトロニクスイノベーション協議会などの産学官連携組織による販路開拓や他地域・海外との交流の促進などが挙げられる。

第4に、IVの2でもみたように、製造装置やその部材、設計等に関わる事業所が大分市とその周辺地域で増加したことである。地元企業の成長と関連事業所の増加によって、県内における半導体産業の裾野が拡大した。

こうした近年の動向によって、大分県の半導体産業は、関連企業群の立地と成長とともに集積の充実が図られ、それに伴って大分市内およびその周辺への集積傾向が強める一方、閉鎖工場は大分市以外の周辺地域に展開した。県内スケールでの地域差の拡大基調が鮮明となった。

V 東芝大分工場における広域的連関の展開

次に、東芝大分工場の大分県外に展開する広域的な連関の実態を検討する。このような広域的な連関を把握することは資料の制約から容易なことではない²³⁾。本研究では、大分県内に支店や営業所等の出先機関を設置している半導体関連企業を対象として、アンケート調査を実施した。半導体関連企業が大分県に支店を置くのは、県外企業が、県内最大の半導体事業所である東芝大分工場と取引を行うためだと想定されるからである。具体的な方法は以下の通りである。

第1に、調査対象企業を、産業タイムズ社編(1995)から抽出した。同書は、わが国の半導体メーカー、半導体製造装置・部材メーカー、および半導体製造装置・部材商社に関する企業データが収録されており、半導体業界の最も詳細な名簿である。同書によれば、19社が大分県内に支店や営業所をもっており、これらを調査対象とした。

第2に、この19社に対し、聞き取りを兼ねたアンケート調査を1995年に実施した。調査項目は、開設年、業務内容、取扱品目、大分進出の動機、仕入先と納品先の所在地等とした。なお19社のうち、廃止が1件、半導体関連の製品を取り扱っていないものが3件あったので、結局15件に調査票を配付した。そのうち14件から回収することができた。以下では、調査結果に基づいて、大分支店を介した東芝大分工場の広域的連関を検討する。

まず大分支店の納品先を表6よりみると、14支店中13が東芝大分工場に納品していた。しかし、納品先は中津市や国東町、日出町に立地する東芝以外の半導体工場にも及んでいた。この点は地元外注企業の多くが東芝大分工場と専属的な取引を行っているのとは対照的である。加えて県内の半

導体以外の工場への納品も4件あった。これは、大分市の新日本製鐵や昭和電工向けに特殊ガスや薬品を供給するものであった。大分県外の納品先としては、宮崎県延岡市や福岡県豊前市など近県に立地する半導体工場があった。したがって、大分支店は東芝大分工場との取引だけではなく、他の半導体メーカーや鉄鋼・化学関連企業も顧客としており、受注圏は大分県とその近県であるといえる。

以下では、東芝大分工場に納品する13支店を対象として分析する。支店の分布は、大分市内に12件、県北部の宇佐市に1件で、大分市の中心市街地のオフィスビルに入居しているものが多かった。従業員は2～12人で、平均6.4人であった。各支店とも1～2人の女性の他は全て男性が占めていた。

表7に、支店の概要と事業所展開を示した。支店の取扱品目は、製造装置、部材、そして特殊な素材の部品・消耗品などであった。まず製造装置に関しては、前工程・後工程の各プロセス向けの専門メーカーや専門商社が多数あった。支店番号1, 2, 3, 4, 6の各支店は、これら半導体製造装置関連の企業の大分支店であり、県内の半導体工場に対して製品の販売や修理を行っていた。次に

表6 半導体関連企業の大分支店における
主要な受注先(1995年)

		単位：社
大分県内の 受注先	東芝大分工場	13
	東芝以外の半導体工場	13
	半導体以外の工場	4
大分県外の 受注先	福岡県	2
	長崎県	1
	熊本県	1
	宮崎県	3

各支店の上位取引先3社の所在地別に示した。

(アンケート調査により作成)

表7 大分県内に支店を有する半導体関連企業における事業所配置（1995年）

支店 番号	大分支店 の開設年	取扱品目	事業所の配置							
			大分県	大分を除く 九州	中国・ 四国	近畿	中部	関東	東北・ 北海道	海外
1	1970	製造装置（前・後工程）	□	■□□□□ □□□□						
2	1971	製造装置（前工程用）	□	□□		□		■		
3	1975	製造装置, 同部品（前・後工程）	□	□		□	□	■□	□	
4	1980	製造装置（前・後工程）	□			□		■□○ ○△	□	○
5	1982	シリコンウェハ, 石英硝子製品	□	□□	□○	□	□○○○	■○○	□□□ ○	
6	1983	製造装置（前工程用）	□	□		□	□	■○	□	
7	1983	リードフレーム	□	□□		□	□	■□○ ○○	□	
8	1986	ガス検知警報機, 分析検査装置	□	□□	□□□	□□	□□□	■□□ □□□ ○	□□	
9	1986	半導体用ガス, 除害装置	□	□		□	□○	■○○ ○○	□□	
10	1987	IC ソケット, コネクタ	□	□		□	□	■○	□	
11	1988	検査装置, 封止材	□	□	□	□□	□□	■□□ □□□ □□○	□□	
12	1993	製造装置用配管部材	□		□	□	□	■□□ ○		
13	1994	リードフレーム	□	□□		□	■□○○ ○○○	□	□	□○○ ○○

■：本社，□：支店，○：工場，△：研究所。

（アンケート調査および『半導体産業会社録1995年版』により作成）

部材を扱う支店は5, 7, 9, 10, 12, 13である。この中には、自社製品を販売するものと、半導体用部材の専門商社の両方が含まれていた。また、支店番号5, 11, 12は、特殊な素材部品や消耗品を扱っていた。前工程関連の多くの部材、装置は、炉内での化学反応に際して不純物が極力含まれないように高い純度を保つ必要があった。そのため、各種の薬品や熱の作用による素材の腐蝕や磨減を防止するために、フッ素樹脂や石英ガラスなどの耐熱・耐腐蝕素材を用いた部品の需要が大き

かった。これらの品目は、半導体製造装置用だけに使用される特殊なものであった。そのため、専門のメーカーが部品を供給するが、大分県内では生産が行われていなかった。

各支店の開設年は、1970年代初期までに3件、その後やや間隔を経て1980年代前半に4、1980年代後半に4、そして1990年代に2件となっていた。製造装置や工具を扱う専門商社（番号1, 2, 3）が比較的早く、やや遅れて部材・装置メーカーが進出したことがわかった。事業所展開をみると、

各社とも本社がほぼ関東で占められ、関東以外では福岡市と長野市の各1社だけであった。福岡市に本社を置く支店番号1を除くと、全国的な支店配置網を形成していた。聞き取りによれば、これらの企業の多くは大分進出以前から東芝との取引実績があった。また2社を除き、九州の他県にも支店を保有していた。つまり大分への進出は、大分の大口顧客、つまり東芝大分工場からの受注に対応するためであった。

大分支店を通じてどのような物的連関が生じているのだろうか。図7には、それらの支店の部材や設備の仕入先上位3事業所の分布を示した。合計で23の仕入先が確認されたが、関東地方に多く、そのうち東京都と神奈川県だけで8件分布していた。各社が自社工場を関東地方に置くことが多いため、この結果は当然ともいえよう。大分県内や九州の仕入先は、ICソケットや装置部品などを製作する工場であり、半導体製造の核心的な技術ではなくむしろ周辺的な技術を用いた部材を生産していた。他方、大分県内や九州では生産できない特殊な製品に関しては、関東地方、なかで

も京浜地域に強く依存していた。

大分県内に支店を進出させた動機としては、第1に、東芝大分工場との人的な交流を通じて技術力を向上させることであった。装置関連企業では、メンテナンスが決定的な意味を持っている。実際に現場で使用されているときに発生するトラブルを、次の装置の開発に活用する必要がある。そのためトラブルに迅速に対応できるように、セールスエンジニアを顧客の近くに配置することが重要であり、支店が設けられたのである。

第2の理由は、輸送の安定性であった。とくに部材関連企業がこれに該当する。大口の顧客に対する安定供給のために、大分に支店が開設され、倉庫も併設された²⁴⁾。例えばシリコンウェハを東芝大分工場に供給する支店番号5は、山形県小国町の工場で生産したウェハを、羽田空港か伊丹空港経由で大分空港まで1日1回の頻度で空輸し、その後東芝大分工場の近隣に設けた自社倉庫に保管していた。自社倉庫からは東芝大分工場へ毎日搬送していたが、同工場の生産計画の変動に迅速に対応するため、2週間程度の在庫を倉庫内に確

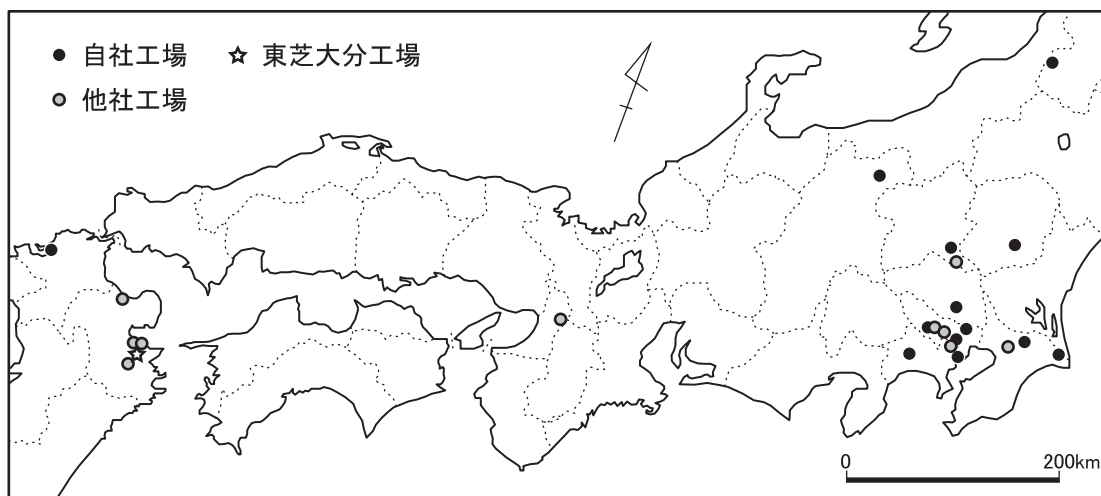


図7 半導体関連企業の大分支店を通じた部材・製造装置の仕入れ先（1995年）

半導体関連企業の大分支店が扱う上位仕入れ先3社の分布を示した。

（アンケート調査により作成）

保していた。

大分に支店を置く第3の理由は、顧客である半導体工場が九州に集積しており、東芝大分工場以外からもある程度の取引を見込めることであった。実際、1995年の時点において、九州には、12の前工程工場と50の後工程工場、さらに100以上の部材・製造装置関連工場が立地し、わが国を代表する半導体産業の集積地域となっていた。また大分支店における納品先も東芝以外の企業に広がっていた。

以上のように、大分支店を介した広域的関連の分析から、専門的な部門を県外、とりわけ京浜地域に強く依存するという、東芝大分工場の外注関連の特質が鮮明なものとなった。この点は、当地域で形成された半導体関連企業が後工程の組立・検査や後工程周辺装置に偏っており、技術的な多様性を欠いた集積であったことに由来すると考えられる。

加えて、九州他県との関連は1995年段階ではそれほど強いものではなかった。その一因は高速交通体系の立ち後れにある。大分自動車道の大分－鳥栖間が全線開通したのは1996年であり、大分道から分岐する東九州自動車道は2016年度にようやく大分－北九州間が全線開通する見通しである。交通インフラの整備は企業間関連の広域化の前提になっていた。もう一つの要因として、東芝による協力工場の自立化要請、換言すれば東芝が協力工場を支えきれなくなったことに伴って、2000年代に入ってから県内企業が九州各県の企業からの受注を開拓するようになったことが挙げられる。

以上の点を総合すると、大分県の半導体産業集積は、1990年代中期においては東芝の影響力が強い局地的生産体系の様相を強く示していたが、それ以後、集積を構成する企業の増加に伴う技術的多様性の高まり、東芝の影響力の低下を背景に

した地元企業の自立化と企業間関連の広域化を伴いつつ、地方新興集積へと移行しつつあると理解できる。

VI むすび

本稿は、「シリコンアイランド」九州の一角をなす大分地域の半導体産業集積の形成過程と企業間関連の空間構造を解明することを通して、産業集積地域としての性格を把握することを目的とした。その結果、以下の知見が得られた。

大分県の半導体産業集積は、1970年の東芝大分工場の進出を契機として形成された。まず大分県内の関連をみると、東芝は進出当初から労働集約的な後工程を担当する「素人企業」を地元企業群として育成し、それらを周辺農村地域に配置することによって人件費削減を図った。1970年代後半になると、生産の自動化が本格化し、それとともに簡単な製造設備を製作・修理する地元機械加工業者が協力工場として参入した。さらに1980年代には、自動化に対応するため後工程専門の東芝子会社が設立され、東芝大分工場を支える局地的生産体系が確立された。地元企業群は東芝との取引を通じて技術力を次第に蓄積し、部材や製造装置の分野に参入するなどの展開を示したが、1990年代中期の段階では販路を東芝大分工場と東芝系列企業に求めるのみであった。

次に、大分県外の関連をみると、1990年代中期の時点では専門的な部門を県外、とくに京浜地域に依存していた。この点は、大分県内の集積が主として後工程の組立・検査と後工程周辺装置に偏っており、技術的な多様性を欠いた集積であることに由来する。また九州各県との関連はこの時点では強くはなかった。

このように、大分県の半導体産業集積は、1990年代中期においては東芝の影響力が強い局地的生産体系の様相を強く示していた。それ以後の動向

をみると、集積を構成する企業の増加に伴う技術的多様性の高まり、東芝の影響力の低下を背景にした地元企業の自立化と企業間連関の広域化、デバイスメーカーの縮小・閉鎖と後工程企業の淘汰・再編が進行している。これらの近年の動向をふまえると、大分県の半導体産業集積は、局地的生産体系から、次第に地方新興集積へと移行しつつあると理解できる。

また、大分県の半導体産業集積を空間的観点からみると、九州他県との連関は次第に増加しているが、むしろ九州外との連関が多かった。それゆえ、現段階において九州全体で半導体産業集積が空間的にみて一体化しているという状況にはなかった。また、県全体として局地的集積は維持されているが、周辺地域の後工程工場の閉鎖、大分市とその周辺への関連産業の集積を伴っており、県内での地域格差は拡大基調にあった。これらのことを考慮すると、九州の半導体産業の実態を適切に理解する際には、産業集積の空間的重層性に留意することが必要である。

本稿は1990年代中期までの実態調査に基づいており、それ以後の動向については主に2次資料に依拠している。これら最近の動向については更なる実証が必要であるが、今後の課題としたい。

[付記]

本稿は1999年に筑波大学に提出した博士論文の第5章をもとに、その後の状況をふまえて大幅に加筆修正したものである。現地調査に当たっては(株)東芝大分工場とその関連企業、および大分県庁等の関係諸機関の皆様からは多大なご協力を賜った。また故高橋伸夫先生をはじめとする当時の筑波大学地球科学系人文地理学・地誌学研究室の先生方にご指導を頂いた。東京大学の松原宏先生と東北学院大学の柳井雅也先生には資料収集にご助力頂いた。以上を記して篤く感謝するとともに、公刊が大幅に遅れたことについて謹んでお詫びを申し上げる次第である。なお本稿作成に当たり科学研究費補助金基盤研究C(課題番号25370915, 研究代表者:鹿嶋洋)の一部を使用した。

注

- 1) ただし垂井監修(2000)によれば、新日本無線の生産子会社である佐賀エレクトロニクスが1965年に設立されてダイオードの組立を開始し(垂井監修, 2000:95)、1966年には東芝北九州工場でシリコンダイオードの生産が開始された(垂井監修, 2000:100)との記述がある。
- 2) テクノポリスとは、「地域の文化・伝統と豊かな自然に先端技術産業の活力を導入し、『産』(先端技術産業群)『学』(学術研究機関・試験研究機関)『住』(潤いのある快適な生活環境)が調和した『まちづくり』を実現することにより、産業構造の知識集約化と高付加価値化の目標(創造的技術立国)と21世紀へ向けての地域開発の目標(定住構想)とを同時に達成しようとする戦略である」(伊東ほか, 1995:iii)。このようなテクノポリスを建設するため、高度技術工業集積地域開発促進法(テクノポリス法)が1983年に施行された。
- 3) テクノポリスと九州半導体産業の関連について、根岸(2001)はテクノポリス指定地域において半導体産業が工業成長を牽引する傾向にあったことを指摘し、伊東(1998)は技術高度化支援や債務保証等の事業によって地元企業の発展が促されたことを明らかにした。山崎(2003)は、地元企業の技術高度化とハイテク産業に関心のなかった自治体の意識変革をもたらしたことなどを評価する一方で、テクノポリス計画が策定された1982年の時点で主要半導体企業の空間的配置の骨格はほぼ確定していたことから、立地政策としての意義は弱かったとの見解を示した。
- 4) DRAM(Dynamic Random Access Memory, 随時読み出し書き込みメモリ)は電源を切るとデータが消失する揮発性メモリの一種で、低コストで大容量化が可能のため、コンピュータのメインメモリなどに使用される(電子情報技術産業協会ICガイドブック編集委員会, 2012)。1980年代の日本半導体産業はDRAM市場において圧倒的なシェアを握っていたが、1990年代以降、韓国のサムスンなどが低価格のDRAMを市場に供給し競争力を飛躍的に高めたことなどから、日本の各社はDRAMへの依存構造を改め、システムLSIなどの製品に注力するようになった。
- 5) 大分新産業都市の範囲は大分市、別府市、杵築市、野津原町、狭間町、庄内町、湯布院町、佐賀関町、日出町、犬飼町の3市7町(平成の大合併以前の市町村)である。

- 6) 日本TIはアメリカ合衆国テキサス州に本拠をおく世界的な半導体企業の日本法人で、日出町に1973年に立地した。福田(1987)によると、当該工場が日出町に進出した理由は、地元の熱心な誘致、空港への近さ、安価な労働力の存在、工業用水の利便性、自然美の良さ、の5点であるという。なお、同工場と、東芝大分工場の外注工場との取引関係は、筆者の実態調査によれば少数にとどまっていた。なお同工場は2013年6月に操業を停止した。
- 7) 1984年3月に政府はテクノポリス開発計画の第1次承認を9地域に対して行った(田中, 1996)。大分県の県北国東テクノポリスもこの第1次承認に含まれていた。当テクノポリスの範囲は、大分、別府両市を母都市とし、中津、宇佐、豊後高田、杵築の4市と、東国東、西国東、速見、宇佐、下毛の5郡(平成の大合併以前の市郡名)を含む。なお、テクノポリス法は1998年に廃止された。
- 8) 鹿嶋(1998)は杵築市、日出町、国東市などの地域への工場の立地要因として、労働力の確保のしやすさ、交通の利便性(とくに大分空港への近接性)、土地の取得のしやすさの3点を指摘している。
- 9) 2001年に行われた実態調査(大銀経済経営研究所, 2002)によれば、県内半導体関連企業79社のうち、部品・資材メーカーが39.2%、製造装置メーカーが27.2%で、また地元企業は58社を占め、地元企業による半導体関連産業への参入がさらに進んだことが分かる。
- 10) ソニープレスリリース「積層型CMOSイメージセンサーの生産能力を増強～イメージセンサーの総生産能力を約80,000枚/月へ拡大し、スマートフォンへの供給体制を強化～」2015年2月2日。<http://www.sony.co.jp/SonyInfo/News/Press/201502/15-009/>(最終閲覧日:2015年10月17日)。
「ソニー国東工場閉鎖 従業員は県外配転」大分合同新聞2015年2月3日付。<https://www.oita-press.co.jp/1010000000/2015/02/03/004511586>(最終閲覧日:2015年10月17日)。
- 11) 設計を担当する企業は6社確認されたが、図3には設計のみを行う企業として日出町の1社のみを「設計」として図示している。他の5社は後工程や解析・分析が主な業務であるため、「設計」ではなく「後工程」と「解析・分析」に含めた。
- 12) 大分合同新聞1969年8月29日付による。
- 13) 部材のすべてが標準品の購入というわけではない。直接材の中でもとりわけリードフレームは、東芝大分工場が地元の外注業者に発注している例がある(図5の工場記号h)。
- 14) 東芝大分工場が代金振り込みのための銀行口座を開設している企業を、恒常的な取引先とみなした。
- 15) ここでいう外注は、集積回路の後工程に関するもののみを示している。
- 16) 一般的な傾向として、参入時期の早い工場では平均年齢が高く、逆に参入時期の遅い工場では平均年齢が低かった。新たに参入した企業は、多くの場合事業の拡大に備えて新卒などの若年労働力を多く確保することが多かった。しかし、立地初期の段階では採用計画数が多い割には地域労働力市場での知名度が低いため、中途採用がかなり行われていたのである。立地初期に採用された従業員は現在でも中堅労働力として活躍しているので、一般に従業員の平均年齢は参入時期が早いほど高くなる傾向にあった。
- また、東芝資本の子会社は地元の企業と比較して平均年齢が低くなっていた。東芝は企業としての知名度が高く、高校新卒者を毎年ほぼ希望通りの人数だけ獲得できるため、平均年齢を低く維持できた。それに対して、地元企業の場合新卒者の確保が容易でないので、大半を中途採用者によって補っていた。そのため、地元企業の従業員の平均年齢は年々上昇していた。
- 17) 準社員には、期間従業員、パートタイマー、アルバイトなど、正社員以外のすべての雇用形態の従業員が含まれる。
- 18) 新聞の折り込み広告による。
- 19) 大分合同新聞1970年1月23日付による。
- 20) 大分合同新聞1969年12月20日付による。
- 21) 東芝プレスリリース「『次世代プレイステーション』向けCPUの生産合弁会社の設立について」1999年5月24日。
http://www.toshiba.co.jp/about/press/1999_05/pr_j2401.htm(最終閲覧日:2015年8月17日)
- 22) 東芝プレスリリース「半導体事業における構造改革について」2011年11月30日。
https://www.toshiba.co.jp/about/press/2011_11/pr_j3001.htm(最終閲覧日:2015年8月17日)
- 23) 協会加盟企業の分布によって広域的な連関を把握することが多く用いられる(鹿嶋, 1995; 合田・浅井, 1998; 近藤, 2004)が、東芝大分工場の場合、協会が大分県内の企業に限定されているため、大分県外との連関を把握することができない。
- 24) 小川(1994)によれば、関東地方から九州に進出した自動車1次部品メーカーは、福岡県苅田町の日産九州工場への納品に際して、苅田町内の倉庫を

利用して1日数回の納入を行っていたという。この例からもわかるように、遠隔地に立地する大口顧客に対して、頻繁な納入を達成しようとする場合には、納入業者が顧客の近隣に倉庫を構え一定の在庫を保有しておく必要がある。

文 献

- 赤羽孝之 (1975) : 長野県上伊那地方における電子部品工業の地域構造. 地理学評論, 48, 275-296.
- 赤羽孝之 (1980a) : 長野県南佐久地方における電気機器工業の地域構造. 地理学評論, 53, 493-510.
- 赤羽孝之 (1980b) : 内陸型電気機器工業への農家労働力の析出構造 - 長野県南佐久地方の事例 -. 経済地理学年報, 26, 229-244.
- 石井晋 (2001) 大分の石油・鉄鋼コンビナート建設をめぐる. 学習院大学経済論集, 38(1), 51-65.
- 伊東維年 (1989) : IC産業の地域内構造. 井上吉男・伊東維年編『先端産業と地域経済』92-129, ミネルヴァ書房.
- 伊東維年 (1998) : 『テクノポリス政策の研究』日本評論社.
- 伊東維年 (2003) : 九州地域のIC産業の展開. 伊東維年編著『日本のIC産業 - シリコン列島の変容 -』165-200, ミネルヴァ書房.
- 伊東維年 (2005) : 九州のIC産業および半導体製造装置産業の雇用動向. 熊本学園大学経済論集, 11(1・2・3・4), 1-42.
- 伊東維年 (2007) : 半導体メーカーの再編と後工程企業の変容. 熊本学園大学経済論集, 13(3・4), 1-47.
- 伊東維年 (2008) : 九州の半導体設計企業分析. 熊本学園大学経済論集, 14(1), 41-97.
- 伊東維年 (2014a) : 半導体メーカーのファブライタ化・早期退職の実施と地域雇用問題. 山川充夫編著『日本経済と地域構造』112-138. 原書房.
- 伊東維年 (2014b) : 日本の半導体産業の凋落下で飛躍を遂げるOSAT企業 - 大分県臼杵市に本社を置くジェイデバイス -. 商工金融, 64(5), 5-22.
- 伊東維年 (2015) : 『シリコンアイランド九州の半導体産業 - リバイタリゼーションへのアプローチ -』日本評論社.
- 伊東維年・田中利彦・中野 元・鈴木 茂 (1995) : 『検証・日本のテクノポリス』日本評論社.
- 岡野秀之 (1999) : 福岡空港の国際物流と航空ネットワーク. 九州経済調査月報, 53(1), 17-28.
- 岡野秀之 (2008) : 日本の半導体クラスター - 九州を中心に -. 山崎 朗編著, 財団法人九州経済調査協会・財団法人国際東アジア研究センター編『半導体クラスターのイノベーション - 日中韓道の競争と連携 -』55-84, 中央経済社.
- 小川佳子 (1994) : 新興自動車工業地域における自動車1次部品メーカーの生産展開 - 九州・山口地域を事例として -. 経済地理学年報, 40, 105-125.
- 小田宏信 (2005) : 『現代日本の機械工業集積 - ME技術革新期・グローバル化期における空間動態 -』古今書院.
- 小田宏信 (2006) : 工業の空洞化と地方機械工業地域. 竹内淳彦編著『環境変化と工業地域 改訂版』126-145, 原書房.
- 鹿嶋 洋 (1995) : 京浜地域外縁部における大手電機メーカーの連関構造 - T社青梅工場の外注利用を事例として -. 地理学評論, 68A, 423-446.
- 鹿嶋 洋 (1998) : 大分県国東半島地域における工業立地の進展と労働力構造. 三重大学法経論叢, 15(2), 19-41.
- 鹿嶋 洋 (2014) : 分工場経済地域における主力工場の閉鎖と労働者の流動 - 鹿児島県出水市の事例 -. 熊本大学文学部論叢, 105, 1-23.
- 川崎 敏 (1963) : 三大労働市場における吸引労働力の地域構造. 地理学評論, 36, 481-498.
- 城戸宏史 (2001) : シリコンアイランドの構図と成長メカニズム. 山崎 朗・友景肇編『半導体クラスターへのシナリオ - シリコンアイランド九州の過去と未来 -』71-96, 西日本新聞社.
- 城戸宏史 (2002) : クラスター化するシリコン・アイランド. 山崎 朗編『クラスター戦略』180-205, 有斐閣.
- 九州地方企業研究会 (1980) : 九州シリコンアイランド. 季刊中央公論経営問題, 19(3), 104-117.
- 肥塚 浩 (1996) : 『現代の半導体企業』ミネルヴァ書房.
- 合田昭二・浅井悦子 (1998) : 中京圏における航空機工業の企業間連関 - 川崎重工岐阜工場を事例として -. 地理学評論, 71A, 805-823.
- 近藤章夫 (2004) : テレビメーカーにみる工場間分業の再編と地域的外注連関の変容. 地理学評論, 77, 649-674.
- 斉藤 事 (1981) : 『新産都おおいた』アドバンス大分.
- 産業タイムズ社編 (1995) : 『半導体産業界社録1995年版』産業タイムズ社.
- 大銀経済経営研究所 (2002) : 大分県内における半導体関連産業実態調査. おおいたの経済と経営 (大銀経済経営研究所), 144, 11-17.
- 大銀経済経営研究所 (2007) : 大分県内の半導体関連企業の動向調査. おおいたの経済と経営 (大銀経済経営研究所), 207, 1-8.

- 竹内淳彦 (1988) : 『技術革新と工業地域』 大明堂.
- 田中利彦 (1988) : IC産業の成長と地域展開 (2) - IC産業の地域分布と地方への立地要因 -. 熊本商大論集, **35**(2), 53-83.
- 田中利彦 (1989) : IC産業の成長と地域展開 (3) - シリコンアイランド九州におけるIC産業の展開 -. 熊本商大論集, **35**(3), 97-121.
- 田中利彦 (1996) : 『テクノポリスと地域経済』 晃洋書房.
- 田村 均 (1982) : 日立製作所傘下請企業群の再編過程 - 日製茂原工場の生産合理化の過程に即して -. 駿台史学, **57**, 28-70.
- 田村 均 (1985) : 秩父地方における下請構造の形成 - 織物業の衰退と機械工業の展開 -. 地理学評論, **58A**, 216-236.
- 垂井康夫監修・半導体産業新聞編 (2000) : 『日本半導体50年史 - 時代を創った537人の証言 -』 産業タイムズ社.
- 電子情報技術産業協会ICガイドブック編集委員会 (2012) : 『ICガイドブック よくわかる!半導体 (2012年版)』 産業タイムズ社.
- 東芝半導体事業35年史編集委員会 (1991) : 『東芝半導体事業35年史』 東芝半導体事業本部.
- 友澤和夫 (1989) : 周辺地域における工業進出とその労働力構造 - 中・南九州を事例として -. 地理学評論, **62A**, 289-310.
- 中原弘二 (1981) : 九州におけるIC産業と女子労働. 九州経済学会年報, 1981, 7-16.
- 根岸裕孝 (2001) : テクノポリスと半導体産業. 山崎朗・友景肇編『半導体クラスターへのシナリオ - シリコンアイランド九州の過去と未来 -』 173-190, 西日本新聞社.
- 福田曜一 (1987) : IC工場立地による農村地域への影響 - 大分県日出町を事例として -. 岡山大学大学院文学研究科修士論文 (未発表).
- 松原 宏 (1987) : シリコンアイランドの現実. 地理, **32**(6), 48-56.
- 宮町良広 (1995) : 新産業都市 (大分市・日向延岡). 経済地理学会西南支部編『西南日本の経済地域』 134-150, ミネルヴァ書房.
- 村上 誠 (1962) : 九州における工業地域の発展と集積. 地理学評論, **35**, 310-326.
- 山口不二雄 (1982a) : 電気機械工場の地方分散と地域的生産体系 - 宮城県・熊本県の実態調査事例の分析を中心に -. 経済地理学年報, **28**, 38-59.
- 山口不二雄 (1982b) : IC産業の立地動向. 地理, **27**(6), 25-36.
- 山崎 朗 (2001) : クラスター化するシリコンアイランド. 山崎朗・友景肇編『半導体クラスターへのシナリオ - シリコンアイランド九州の過去と未来 -』 7-38, 西日本新聞社.
- 山崎 朗 (2003) : シリコンクラスター計画. 経済学研究 (九州大学), **70**(2/3), 317-331.
- 與倉 豊 (2014) : 九州半導体産業における多様なネットワークの形成過程と制度的な支援体制. 経済地理学年報, **60**, 187-203.
- 渡辺幸男 (2011) : 『現代日本の産業集積研究 - 実態調査研究と論理的含意 -』 慶應義塾大学出版会.
- Markusen, A. (1996) : Sticky places in slippery space: a typology of industrial districts. *Economic Geography*, **72**, 293-313.
- Markusen, A. and Sasaki, M. (1999) : Oita and Kumamoto: Technopolises without brains. Markusen, A. R., Lee, Y. S. and DiGiovanna, S. eds. *Second Tier Cities: Rapid Growth beyond the Metropolis*. 223-237, University of Minnesota Press.
- Park, S. O. (1996) : Networks and embeddedness in the dynamic types of new industrial districts. *Progress in Human Geography*, **20**, 476-493.
- Takeuchi, A. (1993) : Location dynamics of the Japanese semiconductor industry in the rapid technological innovation. *Geographical Review of Japan*, **66B**, 91-104.

Formation Processes and Spatial Linkage Structures in the Semiconductor Cluster in Oita Prefecture, Kyushu, Japan

Hiroshi KASHIMA

Faculty of Letters, Kumamoto University

The purpose of this article is to clarify the characteristics of the semiconductor cluster in Oita Prefecture by analyzing its formation processes and spatial linkage structures.

The origin of the cluster was at the location of Toshiba Oita Operations in 1970. To reduce labor costs, Toshiba brought in local assemblers who received labor-intensive works from the beginning. With the subsequent progress in the automation of production, Toshiba outsourced the production and repair of semiconductor manufacturing equipment to local machinery factories and established subsidiary assemblers to undertake automated processes. These local suppliers supported Toshiba's production system as "cooperation companies" (*kyoryoku kigyō*). As a result, the cluster had developed in the area by the mid-1990s under strong influence from Toshiba. A lack of variety in production technologies in the cluster brought a dependence on other areas (especially Tokyo) for work in specialized sections.

After the late 1990s, the following changes were observed in this cluster: (1) An increase in the number of semiconductor-related companies and improvements in the variety of production technologies; (2) Increasing self-reliance of local suppliers and broadening of spatial linkages with the decline of Toshiba's influence on the cluster; (3) Execution of screening and reorganization of assemblers. As a result of these changes, the focus of the cluster has shifted from local production systems to the newly developed industrial agglomerations.

This study suggests that it is necessary to pay attention to territoriality from spatially multi-layered viewpoints to elucidate the characteristics of industrial clusters.

Keywords: semiconductor industry, industrial agglomeration, inter-firm linkage, newly developed industrial agglomeration, Kyushu