

諏訪地方におけるプリント配線板製造業の発展

鹿嶋 洋

I はじめに

ある工業が他の工業部門の関与を受けて新たに発生し、工業集積が進行するという側面は、工業地域の形成を明らかにする上で、重要な視点の一つである。このような先行産業の意義は、すでに数多くの研究によって議論されている。例えば、明治期以降の近代工業の成立にあたって、それ以前から蓄積された技術や資本がその後の近代工業の発達に重要な役割を果たしたことが明らかにされている¹⁾。一般に、先行産業は、既存工業集積地において新たな産業が発生する際に多大な影響を及ぼすと考えられる。

その一方で、ある地域でひとたび発生した産業が持続的に成長するためには、先行産業とは別の要因も重要であろう。産業が地域的条件に即して合理的な生産システムを形作るために、その産業ないし企業は、所与の地域的条件を活用するだけでなく、むしろ主体的に生産システムを創出するという側面に注目する必要がある。このような視点は、工業集積度の低い農山村地域における下請構造の形成を説明する上で有効であり、研究例も多い²⁾が、既存工業集積地においても、このような視点を適用することは可能と考えられる。

以上の点を踏まえ、本稿は、先行産業と、先発企業の動向に着目して、精密工業を中心に工業集積の著しい長野県諏訪地方に即して、新興産業が発生・存続する過程とその地域的条件を明らかにすることを目的とする。

ところで、プリント配線板³⁾とは、電子部品を

搭載しそれらの間を接続する機能を果たす部品で、現在多方面に用いられる電子機器のほとんどに使用されている。電子機器の高性能化と小型化は、電子部品と、それらを接続するプリント配線板の高集積化によって初めて実現することができる。それゆえプリント配線板製造業は、半導体産業などと並び、最近の電機・電子工業の発展を担ってきた新興産業と位置づけられる。プリント配線板製造業自体は、分業の発達した製造部門であり、その立地は既存工業集積地への集中傾向を示すことが知られている⁴⁾。したがって、同産業は、本稿が扱おうとする既存工業集積地における新興産業の事例として適切である。

II プリント配線板製造業の概況

II-1 地位と構成

諏訪地方（岡谷市、諏訪市、茅野市、下諏訪町、富士見町、原村を含む）には50余りのプリント配線板工場が存在する⁵⁾。諏訪地方の工業集積の規模からするとプリント配線板製造業の占める地位は小さいものであるが、精密工業の電子化が進行しており、プリント配線板製造業をはじめ電子部門の地位は重要性を増しつつある。

全国的にみると本地方は有数のプリント配線板製造業の集積地である。工業統計調査によれば、1991年の長野県のプリント配線板の産出事業所数は37、出荷額は約536億円で、都道府県別では各々第6位、第8位に相当する（第1表）。長野県全体に占める諏訪地方の地位は、工業統計調査からは明らかでないが、『長野県工場名鑑』によると、

第1表 プリント配線板の都道府県別生産状況（1991年）

順位	事業所数(件)	対全国比(%)	出荷額(100万円)	対全国比(%)		
1	東京	109	16.08	神奈川	167,366	13.79
2	神奈川	86	12.68	埼玉	136,527	11.25
3	大阪	63	9.29	茨城	102,829	8.47
4	埼玉	57	8.41	大阪	95,366	7.86
5	愛知	40	5.90	東京	85,810	7.07
6	長野	37	5.46	群馬	63,746	5.25
7	兵庫	30	4.42	愛知	61,258	5.05
8	茨城	25	3.69	長野	53,555	4.41
9	静岡	22	3.24	岐阜	53,490	4.41
10	福島	19	2.80	栃木	50,390	4.15
	小計	488	71.97	小計	870,337	71.71
	その他	190	28.03	その他	343,602	28.29
	計	678	100.00	計	1,213,939	100.00

(工業統計調査により作成)。

事業所数で県全体の約4分の3を占めており、当地方の地位の高さを窺うことができる。さらに、『日本プリント回路工業会会員名簿』によると、プリント配線板工場は全国で554存在するが(1993年)、諏訪地方には31のプリント配線板工場が分布している。諏訪地方は、大都市圏以外では最大のプリント配線板製造業の集積地である。

また、事業所数レベルでみると大都市域の都府県で上位を占めているが、出荷額では茨城、群馬、栃木などむしろ大都市圏を取り巻く県が上位に登場している。後者の諸県は、大都市圏内部に比較して規模の大きな生産が卓越することを示唆している。ところで事業所数では全国第6位であった長野県は、出荷額では第8位に順位を減じている。この事実、当地域のプリント配線板製造業が、大都市集積地と同様に、1事業所当たりの生産規模はむしろ小規模であることを示している。

第2表には、当地方のプリント配線板製造業者の構成を示している。配線板の完成品（これ以後完成板と呼ぶ）を生産する業者は9社ある。完成板業者はすべての工程を一貫して担当するのではなく、積層や蝕刻（エッチング）などの回路形成の主要な工程を担当するだけで、その他の工程は外注に依存することが多い。それに対して、44の

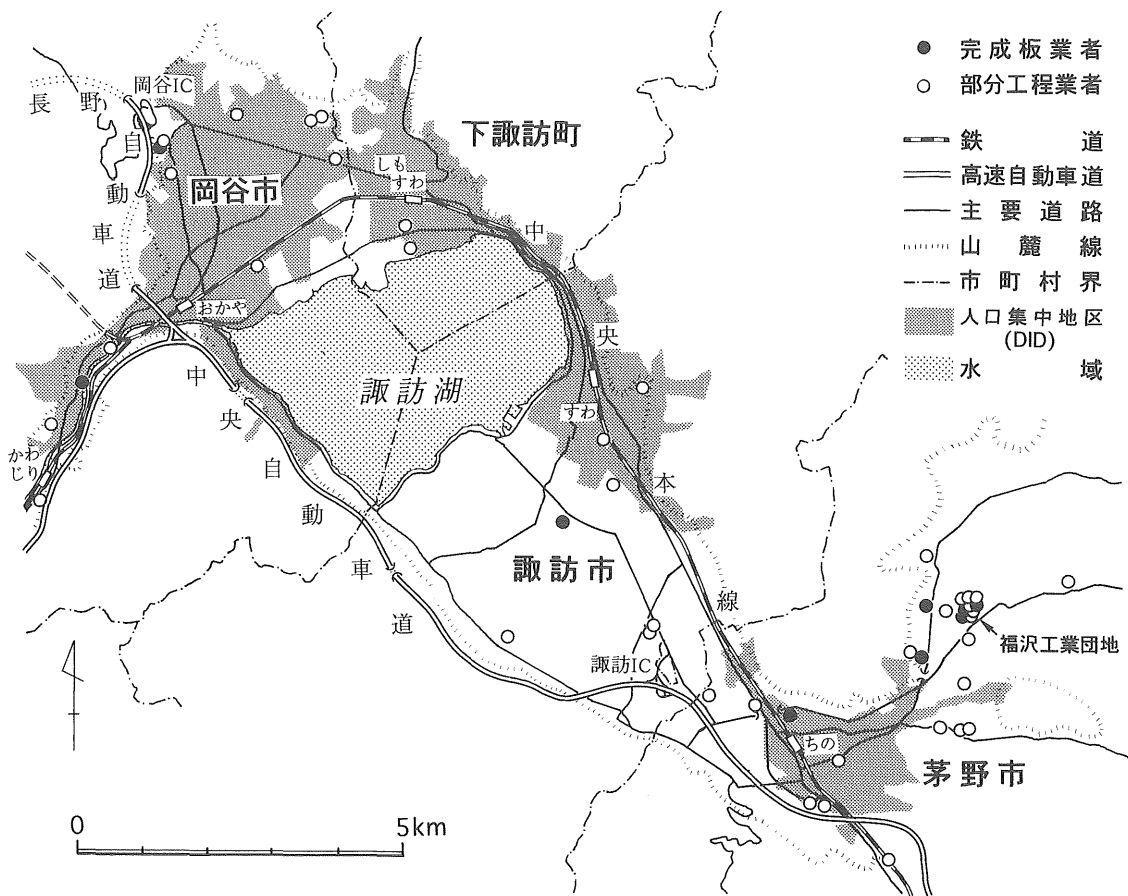
第2表 諏訪地方における従業者規模別プリント配線板製造業者数（1990年）

従業者規模	完成板業者	部分工程業者	計
100人以上	2	0	2
50～99	4	0	4
30～49	3	1	4
20～29	0	6	6
10～19	0	9	9
4～9	0	24	24
～3	0	4	4
計	9	44	53

(『長野県工場名鑑』、各市町の商工会議所名簿、工場名簿および現地調査により作成)。

業者は部分工程だけを担当する。従業者規模をみると、完成板業者では最大のもののでも300人余りで、50～100人程度の業者が多い。一方、部分工程業者はほとんど30人未満で、特に10人に満たない零細規模の業者が卓越している。本地方のプリント配線板製造業は、中小零細規模の業者群から構成されていることがわかる。

プリント配線板製造業者の分布をみると（第1図）、諏訪湖岸の既成市街地には少数にとどまっ



第1図 諏訪地方におけるプリント配線板製造業者の分布（1990年）

（『長野県工場名鑑』、『日本プリント回路工業会会員名簿』、各市町の商工会議所名簿・工場名簿、および現地調査により作成）。

ており、むしろ茅野市の市街地北東郊のハヶ岳西麓や、岡谷市街の外縁に多く分布している。このような分布傾向は、プリント配線板製造業が発展した1960年代以降には、すでに諏訪湖岸では住宅が密集して高地価であり、そのうえ諏訪盆地の地盤の軟弱さもあって、盆地の外縁部へ工場用地を求めたことを反映している。なかでも茅野市が1981年に分譲した福沢工業団地に9業者が分布することは注目する必要がある。この時期はプリント配線板製造業の好況期であり、敷地需要が高かったため結果的に1つの工業団地への集中を招いた。そのため当工業団地内の業者間の恒常的な

取引関係は多くない。しかし、後述のように茅野市内の有力プリント配線板業者から独立したものが多く、業者間の情報交換は比較的密である。以上のように、諏訪地方のプリント配線板業者の分布は、既成市街地からその周辺部へと分散する傾向にあるが、それは工場用地確保のための外延的拡大に特徴づけられる。

Ⅱ－2 受発注構造

前述のようにプリント配線板業者は完成板業者と部分工程業者に大別できる。大まかに言うと、完成板業者は、電機・電子工業などの完成品メー

カーから受注し、いくつかの部分工程業者を外注として利用している。部分工程業者は主に諏訪地方の完成板業者から特定の工程を受注する。

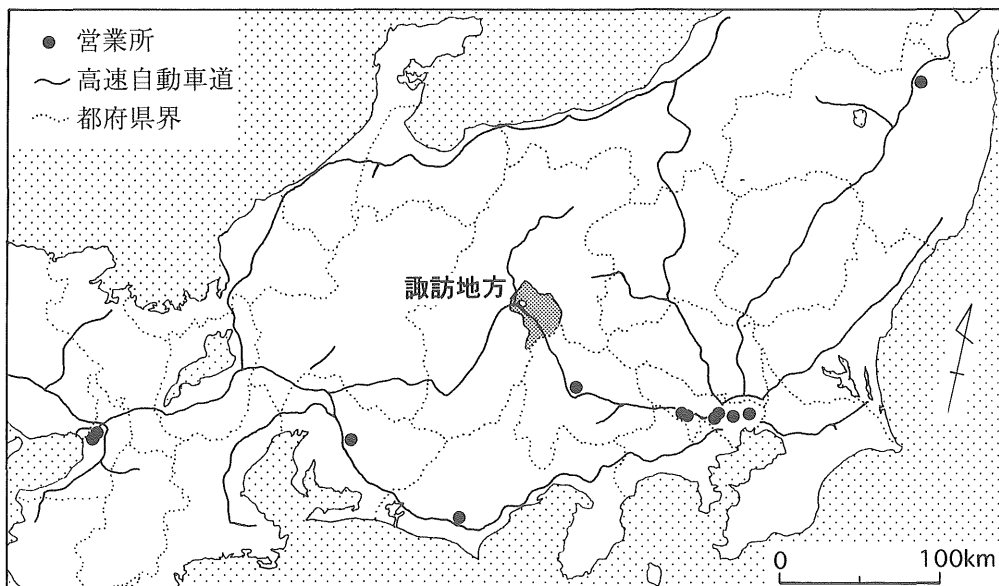
まず受注先について検討する。完成板業者は京浜、中京、阪神の大手電機メーカーと取引関係を有していることが多く、代表的な企業として、日立製作所・東芝・日本電気・沖電気など大手のセットメーカーとその系列企業が挙げられる。当地方の完成板業者は、大手メーカーとの直接の取引だけでなく、大手メーカーのOEM（original equipment manufacturing、相手先ブランド生産）を行う中堅メーカーや、商社からの受注もあり、受注先との結合形態は多様である。

県外企業との取引の比重が高い完成板業者は、それらの企業との接触を密にする必要から、取引先企業の付近に営業所を設けている（第2図）。東京西郊の多摩地区に営業所を構える企業が多いが、阪神地区や中京地区、さらには福島県にもみられる。完成板業者の営業網の展開は、その受注先であるセットメーカーの立地をある程度反映しており、三大都市圏だけでなく東北地方にも営業

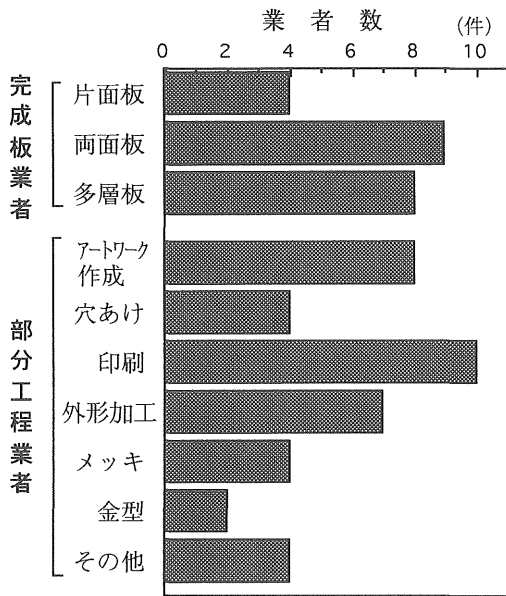
所を構える業者があることは注目される。

地元企業との取引をみると、セイコーエプソン・オリンパス・三協精機製作所・チノンなど諏訪地方の電機・精密メーカーなどがある。ただし、それらのメーカーによる製品の電子化は比較的最近のことであり、多くの完成板業者にとって、地元企業との取引よりも県外の手元メーカーからの受注の方が高い比重を占めている。諏訪地方のプリント配線板製造業者は、当地方にとどまらず、電機・電子工業の広域的な分業体制の中に組み込まれている。

次に、外注先について検討する。完成板業者はすべての工程を担当するのではなく、部分工程業者へかなりの部分を外注している。第3図をみると、回路パターン印刷に使用するアートワークの作成、両面板の表裏の導通のための穴あけ、回路形成時の印刷および回路形成後の絶縁印刷、メッキ、外形加工（プレスないし切削）、金型の作成などを担当する業者が存在する。完成板業者によっては内製化が進んでいるものもあるが、高額の設備投資を必要とする上記の工程を、すべて自



第2図 諏訪地方のプリント配線板製造業者における営業所の配置（1994年）
（現地調査により作成）。



第3図 諏訪地方におけるプリント配線板製造業者の製造工程(1993年)
(『日本プリント回路工業会会員名簿』, 現地調査により作成).
製造工程が明らかになった33業者について示した。重複回答を含む。

社内で保有することは困難である。諏訪地方の完成板業者は、せいぜい50人から100人程度の従業員規模の業者が多いため、資金力には限界があり、比較的多くの部分を外注に依存せざるを得ない状況にある。したがって、部分工程業者は、複数の完成板業者から安定的な受注量を確保することが可能であり、小零細規模の業者が集積する一因となっている。完成品業者の外注は、ほぼ諏訪地方で量的にも質的にも充足することができるので、他地域へ発注することは少ない。

部分工程業者からみると、その受注先は諏訪地方の業者が多いが、特殊な工程は他地域から受注することもある。例えばメッキ工程をみると、プリント配線板製造業における機能メッキの精度要求は極めて厳しく、完成板業者の精度要求に十分に応えられる業者は全国的にみても数少ない。し

かし当地方ではプリント配線板専門のメッキ業者が3社あり、各社は得意な分野の技術に専門化して、諏訪地方以外の業者からの注文にも応えている。同様の技術の専門化は、外形加工、なかでも切削加工に見受けられる。例えば電子部品の表面実装ないしチップオンボード⁶⁾のために配線板表面を薄く削る「ザグリ」と呼ばれる工程を得意とする業者では、諏訪地方だけでなく新潟、福島、山梨などの完成板業者からも恒常的に受注している。

その一方で、外形加工のプレスや、印刷工程の一部では、業者数が諏訪地方に多い上に、精度の向上に伴って製法の変化が著しい。そのため、高額の設備投資に対応できない零細経営の部分工程業者では受注量の低下が顕著であり、経営基盤は不安定さを増す傾向にある。

諏訪地方のプリント配線板製造業は、中小零細規模の業者の集合体ではあるが、その中にはプリント配線板を製造する際に必要な工程を担当する業者がすべて存在しており、域内ではほぼ完結した外注連関を形作っている。このことは、当地方におけるプリント配線板製造業の地域的性格を表している。

Ⅲ プリント配線板製造業者の発生形態

Ⅲ-1 先発業者の発生

現在のプリント配線板に近い、絶縁板に金属箔を張り付けた形のものは、1936年にアメリカ合衆国で発明され、ラジオ受信機の組立に一部用いられたという⁷⁾。その後軍事用電子機器の組立に使用されるが、1947年に民間に公表され、電子機器全般へのプリント配線板の普及が始まった。

日本では、1955年に東京通信工業(現在のソニー)が国産初のトランジスタラジオを製品化したのを契機として、プリント配線板が実用化されるようになった⁸⁾。プリント配線板の導入は、量産組立における配線工数の削減と、誤配線や部品取り付けミスなどの減少を図る効果があり、品質と信頼性の向上に大きく寄与した。需要の急増に伴って、1956年頃にはわが国初のプリント配線板

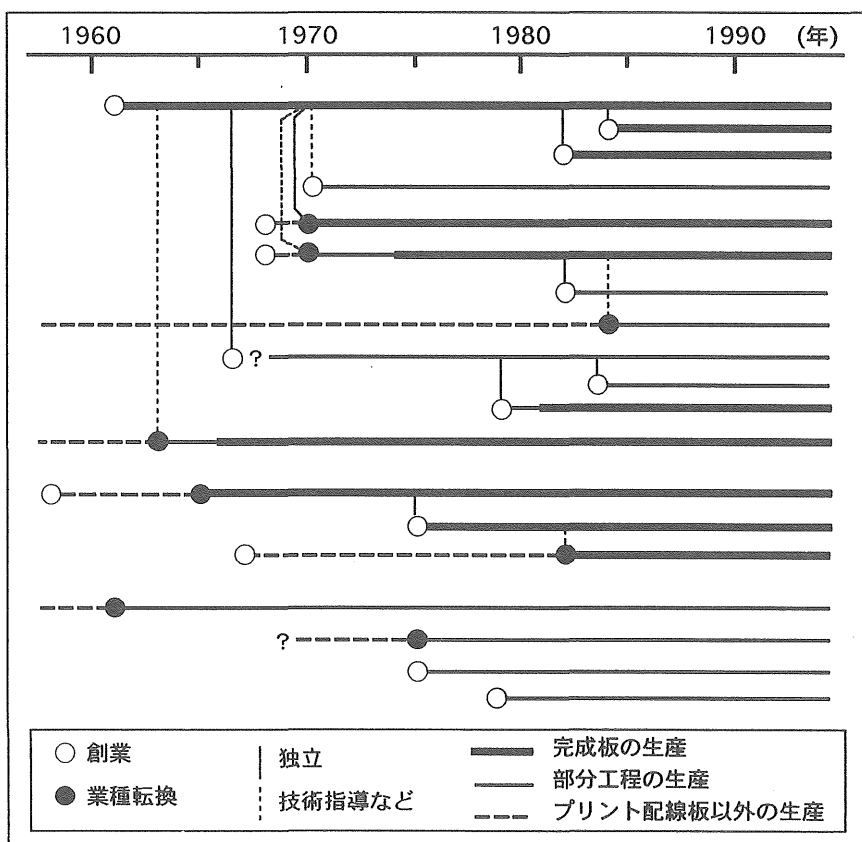
メーカーが東京に現れ、製造技術が急速に進歩することとなった。プリント配線板産業の創生期には、銘板（ネームプレート）業者が蝕刻（エッチング）技術を利用して、またメッキ業者がメッキ加工技術を利用してプリント配線板の製造を手掛けるようになったと言われている。

第4図には、現地調査によって判明した諏訪地方の18のプリント配線板製造業者の系譜を示している。以下では、18業者を中心にして議論を進める。

諏訪地方では、東京より5年遅い1961年に初めてプリント配線板製造業者が発生した（A社）。それは東京以外の業者としては最も早い時期の創業に相当する。本地方のプリント配線板業者は、3つの系譜に大別することができる。それは、茅

野市のA社から派生したもの、現在は上伊那郡箕輪町に立地するB社の系統、そしてこれら2業者とは独自に発展したものである。

A社は、茅野市の原電気（後の信濃電気）と、諏訪市の上原製作所が共同出資して1961年に茅野市に設立された。原電気は1944年（昭和19）に東京から疎開し、軍需用モーターを生産したが、第二次世界大戦後は電話交換機用のモーターへ転換した企業で、沖電気が主要取引先であった。一方、上原製作所は諏訪市の諏訪精工舎（現在のセイコーエプソン）の下請企業で、時計裏蓋の蝕刻を専門としていた。この両社が共同出資した理由は、原電気が自社製品の銘板を蝕刻する関連企業を設立するために、上原製作所の持つ蝕刻技術が必要とされたことである。A社は、資本を原電気が主



第4図 諏訪地方におけるプリント配線板製造業者の系譜
(1994年現地調査により作成)。

に出資し、技術を上原製作所が主に供与するという形で創業し、諏訪地方の精密工業と密接な関連を持っていたと言える。

A社は1961年2月に銘板の生産を開始するが、その9か月後の同年11月にはプリント配線板の製造を開始した。これは、原電気の主要取引先である沖電気（八王子市）に納品する電話交換機用プリント配線板を受注したものである。当時東京にはすでにいくつかのプリント配線板製造業者が存在していたが、プリント配線板の需要を十分に賄うだけの業者の量的充実には至っていなかったと言われており、沖電気自体も業者の育成に取り組んでいたと考えられる。

本地方におけるプリント配線板製造業のもう1つの発端であるB社も、A社と同じく上原製作所に関係している。B社は、上原製作所に勤務する4人の技術者が1958年に独立して設立したもので、岡谷市内で金属塗装とアルマイトメッキ業を開始した。その一方で箕輪町にも工場を構え、上原製作所時代の経験を活用して1960年から銘板の蝕刻も手掛けるようになった。1965年になるとプリント配線板の製造に参入し、信州精器（現在のセイコーエプソン）やチノンから受注を開始した。

このように、諏訪地方の先発2業者は、いずれも銘板の蝕刻技術を利用して新分野に参入した点で共通しており、当地方のプリント配線板製造業は精密工業から派生したものとすることができる。

Ⅲ－２ 先発業者からの独立

1960年代以降には、先発2業者に関連を持ちながら、当地方にプリント配線板製造業者が増加し始めた。まず、A社からは、1963年を皮切りに、1970年までにあわせて5つの業者が発生している。これらのうち、A社から独立した業者は2つで、残りの3つはプリント配線板に関する経験を持っていなかった。この時期は、新規参入に際して、技術的ないし資金的な障壁が現在よりも低く、参入は容易であったと言われる。また、これら5業者中4社は参入時には部分工程を担当してお

り、うち2業者は参入後数年を経ってから完成板の生産に移行している。この事実は、参入後の数年の間、A社の外注先としてプリント配線板製造に関わる技術を蓄積したことと、とりあえず一部の工程の設備だけで開業し、操業しながら資金を蓄えて将来の完成板生産に向けた設備投資に備えたことを反映している。なお筆者の調査によると、独立直後に、奉公をした「親方」と競合する完成板製造の分野へ参入することは、「義理を欠く行為」と考える経営者も存在した。

その後、1970年代後半から1980年代前半にかけての時期に、再び業者の発生が多くなっている。この時期の特徴は、A社に限らず同業者からの独立が多いことである。当期は1960年代までと異なり、プリント配線板の生産技術が飛躍的に向上しているために、この産業の経験を持たない業者はもはや参入することが困難になってきた。また、当期は電子機器の小型化、軽量化が急速に進行したために、プリント配線板産業が最も好景であった時期に相当する。したがって既存のプリント配線板業者の従業者が独立したとしても、十分に存立可能であるとの判断があったと考えられる。

他方、B社に端を発する業者は2社である。まず、B社の技術部長が、数人の部下を連れて1社が独立し、岡谷市内で完成板の製造を開始した。この業者は1982年になると、岡谷市で金型製作に従事する業者に技術者を派遣し、新たにプリント配線板の生産を開始した。

以上、先発業者から派生した業者群について言及してきたが、A社から発生した業者はほぼ茅野市内に、それに対してB社からの業者は岡谷市にそれぞれまとまって分布している。同系統の業者群の間に必ずしも生産工程上の取引関係が存在するとは限らず、特に完成板業者間では現在の取引関係は少ない。しかし、業者群の近接は、情報の緊密な交換を可能にしている。実際、同業他社の幹部同士が昼休みに会食するなどの事例も多くみられ、その他にも様々な形の交流が存在していることは、特筆すべきことであろう。

Ⅲ－３ 異業種からの参入

これまで蝕刻業者の持つ印刷技術の利用と、その後の技術の蓄積によりプリント配線板製造業者の集積が進行したことを述べた。しかし、プリント配線板業者の発生形態は、先発のA、B両社からの独立ばかりではなく、異業種から独自に参入した業者も存在する。筆者の調査によると、そのような業者は4件存在し、内訳はメッキ業から2件、機械加工業から1件、蝕刻業から1件である。

メッキ業についてみると、設備に耐久性を要するため設備投資の負担が大きいうえ、各種の化学溶剤を使用するため様々な資格を必要とすることから、大手の完成板業者でさえ内製化している業者は極めて少ない状況にある。それゆえプリント配線板の製造においてメッキ業者に対する需要は大きい。それに加え、プリント配線板用のメッキ、とりわけ貴金属メッキは、高精度を要求されるため、付加価値も高い部門である。したがって、メッキ業者にとってプリント配線板用のメッキ加工は魅力的な市場であった。また、諏訪地方には精密工業の大手メーカーが集積し、全国的にみても当地方のメッキ技術は高水準を誇っていたと言われ、プリント配線板用の高精度のメッキ加工を行うことができるメッキ業者が存在していた。以上のような条件から、精密工業とともに発展したメッキ業者のいくつかは、プリント配線板の分野に参入するようになった。

機械加工業、蝕刻業から参入した他の2業者も、精密工業の下請企業として蓄積した小物部品の加工技術を活用して1970年代中期に参入した。この時期は第1次石油危機以降の景気停滞期に相当しているが、精密工業の将来的な見通しに不安を覚え、当時急成長を続けていたプリント配線板製造業に参入したという。

以上のように、先発業者とは関係なく独自に参入した業者の特徴は、既存のプリント配線板業者が不得意な分野の技術を活用して参入したことにある。

Ⅲ－４ プリント配線板製造業者の発生形態における時期的相違

前節で述べたように、プリント配線板製造業の発生には、いくつかの形態が存在する。しかし、業者の発生は時期的に一律でないことに留意する必要がある。

第3表は、プリント配線板製造業者の発生形態を示している。プリント配線板へ参入する以前の経営者の職歴は、同業他社に勤務した経験を持つ業者が6で最も多く、次いで非製造業からの参入が3、銘板蝕刻3、メッキ2、機械加工2、組立2となっている。

プリント配線板参入年に注目すると、1970年までに参入した業者は、銘板やメッキ業者を除くと、機械工業の経験に乏しかったと言える。非製造業からの参入が2件も存在するうえ、他の2件も熟練技能を必要としない組立工程を担当するものであった。当期は、1つの設備さえ準備すれば操業が可能であった。一方、1970年代に参入した業者は、精密工業の下請部門から業種転換を果たした業者が多い。それらの業者は、既存のプリント配線板製造業者の得意でない技術を補うことに存立の基盤を見出すことができた。この時期までに、すべての工程を担当する業者が諏訪地方に出揃ったと考えられる。1980年代になると、同業者からの独立がほとんどである。前章で述べたように、当期には、設備投資の必要性が高まったため新規参入は以前より困難となったが、何らかの形で資金繰りの目途がつけば、資金の回収が可能であった。それに対し、1980年代後半に新たに開業した業者はみられない。これは、プリント配線板の技術水準の急成長に伴い開業資金が膨大になったことや、プリント配線板業者の全国的な乱立傾向により企業間の過当競争が顕著であり、新規参入の余地が小さくなったことによるものである。

このようにみると、業者の発生形態は時期ごとに異なっている。諏訪地方全体におけるプリント配線板業者の集積という観点からみると、1960年代と1980年代前半はプリント配線板製造業者の量的な拡大期であり、1970年代はむしろ多様な加工

第3表 諏訪地方におけるプリント配線板製造業者の発生形態

企業	現在の工程	創業年	プリント配線板 参入年	プリント配線板参入以前の 経営主の職歴	発生 形態
A	完成板	1961	1961	蝕刻業者に勤務	●
B ¹⁾	完成板	1958	1965	蝕刻業者に勤務	●
C	メッキ	1944	1961	工場経営(メッキ)	▲
D	完成板	1952	1963	工場経営(オルゴール部品組立)	●
E	完成板	1968	1970	商店経営 ²⁾	×
F	完成板	1970	1970	工場経営(コンデンサ組立) ³⁾	●
G	外形加工	1970	1970	自動車修理業を兄と経営 ⁴⁾	×
H	完成板	1975	1975	同業他社(完成板)の技術部長	□
I	外形加工	?	1975	工場経営(フライス加工)	●
J	メッキ	1975	1975	工場経営(アルミメッキ)	●
K	印刷	1979	1979	蝕刻業者に勤務	●
L	完成板	1980	1980	同業他社(外形加工)に勤務	□
M	完成板	1967	1982	工場経営(プレス金型)	▲
N	完成板	1982	1982	同業他社(完成板)に勤務	□
O	ア트워크作成	1982	1982	同業他社(完成板)に勤務	□
P	外形加工	1983	1983	同業他社(外形加工)に勤務	□
Q	完成板	1984	1984	同業他社(完成板)に勤務	□
R	印刷	1952	1984	卸売業経営(製糸・化学関連)	×

発生形態： ●業種転換，▲異業種と兼業，
□同業者から独立，×製造業未経験。

- 1) 箕輪町に立地。
2) 共同出資者が商工会議所会頭(当時)。
3) 義兄がA社常務(当時)。
4) A社の株式を保有。

(1994年現地調査により作成)。

技術の蓄積が図られた質的な充実期に相当すると言うことができる。

IV プリント配線板製造業発展の地域的条件

IV-1 プリント配線板製造業の発生に関わる条件

諏訪地方にプリント配線板製造業が発生した条件として、まず第一に、精密工業の発展とともに技術力を高めた蝕刻業やメッキ業が先行産業として存在した事実を指摘する必要がある。蝕刻業は時計の文字盤や裏蓋の微細加工を通じて高精度を達成し、またメッキ業はかつて研磨でしか行えなかった光学機器の鏡面加工を、光沢メッキによって実現することを可能とするなど、高水準の技術

力を蓄積していたのである。その他にも切削・プレス加工や金型製造業も精密工業の発展とともに技術水準を向上させた。これらの業者群が、諏訪地方のプリント配線板製造業発展の技術的基盤を形作ったと言える⁹⁾。

一方、そのような技術的基盤を有効に活用することができたのは、先覚者の存在によるところが大きい。すなわち、プリント配線板製造業への参入に当たり、A社の初代会長で、原電気の経営者でもあった原茂(故人)の存在が重要である。原茂は、1952年以降10期27年間にわたり長野3区選出の衆議院議員を勤めた人物でもあり、産業界のさまざまな情報を十分に知りうる立場にあったと考えられる。また、原電気が沖電気と取引関係を

有していたことから、原電気は、プリント配線板製造業の需要に関する情報をすでに知っていたことも考えられる。いずれにしろ、将来同産業の急速な発展が十分に見込めるといふ、原茂をはじめA社経営陣の先見性に富む判断があったと推測される。その結果、当地方が東京以外では最も早い時期からプリント配線板製造に参入することができたと考えられる。

IV-2 プリント配線板製造業の存続・発展に関わる条件

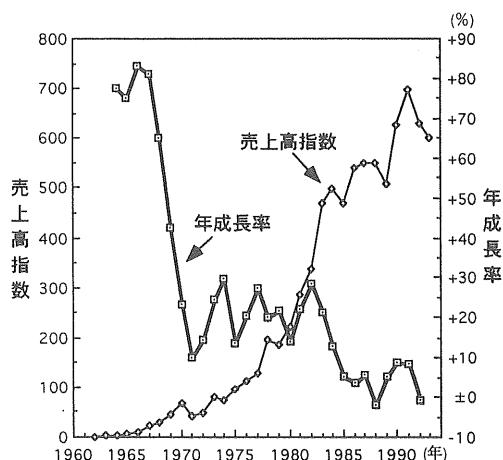
前述のように、プリント配線板製造業の発生には、先行産業の存在が重要である。しかし、第Ⅲ章で指摘したとおり、その後、当産業が諏訪地方に集積する過程には、業者の発生形態に時期的な相違が認められる。これは、以下に示すように、先発の有力企業の動向と密接に関連している。

第5図は、諏訪地方最大手のA社における売上高の推移を示している。当地方全体の生産の推移を示す統計は存在しないが、同社の動向は当地方や全国のプリント配線板製造業のそれをかなり反映していると思われる。同社がプリント配線板の生産を開始した1960年代には、全国的にみて競

争相手が絶対的に少なかったこともあり、年率にして80%もの急成長を遂げていることがわかる。1970年代になると成長率は下がるが、なおも対前年比20%前後で変動しており、1980年代前半まで高成長を維持する。特に1980年代前半は、当産業が最も好景気であったと言われている。1980年代中期以降は、市場競争の激化に伴い年率10%を割り込んでおり、それまでの急成長と比較して低い伸びにとどまっている。

A社の生産の動向は、プリント配線板業者の発生とも大きく関わっている。第4図によると、1960年代後半と、1980年代前半にA社から派生した業者が多い。この2つの時期は、A社が急成長を遂げていた時期に対応することは明らかである。両時期に共通する背景として、プリント配線板市場の急速な拡大に伴って生産力の増強が必要であったことがある。そのためA社をはじめ既存のプリント配線板製造業者は、自社の生産規模を拡張するだけでなく、外注利用の促進により対応したと考えられる。したがって、業者の独立は、既存業者にとっても好都合であったと言える。

1960年代後半に発生した業者の特徴は、A社による積極的な支援を受けてプリント配線板製造業に参入したことである。第3表からもわかるように、この時期の新規参入にあたり、機械工業の経験は必ずしも必要とされなかった。それらの業者は、A社の立地する茅野市内の有力者や、A社役員の親戚などであり、地縁・血縁によって同社と結びついていた。A社は、このような業者の参入にあたり、開業に必要な設備の貸与もしくは譲渡¹⁰⁾や、A社内の一角において開業させるなどの便宜を図ったほか、開業前にA社内で技術研修を施すなど、手厚い支援を与えている。これらの事実、成長著しい需要に対応するために、外注の積極的な活用により生産量を確保するというA社の意向を反映したものと考えられる。1960年代には当地方にプリント配線板製造業者は数少なかったため、A社が生産量の補完を目的として外注を利用するためには、先発企業である同社が主体的に外注先を開拓し、技術移転を進めることが



第5図 A社における売上高の推移
(A社資料により作成)。
売上高指数は1962年の値を1とした指数。
年成長率は3か年移動平均。

不可欠であった。

一方、1980年代前半に独立した業者群は、それ以前の時期ほどは独立時の支援を受けていない。しかし、独立を果たした業者は、取引先の紹介や、開業資金の準備への便宜などの形で従前の勤務先による援助を受けているものも多い。この時期には、完成板業者の発生が多いため、1960年代の発生形態であるA社による外注先の開拓という側面は薄れている。しかし、部分工程業者の独立に関しては、先発企業が設備と取引先を保証する事例が存在していた。当期の発生形態からも、関連業者群を育成する意図を読み取ることができる。

このような先発業者による関連業者群の育成方針に加え、諏訪地方の機械金属工業には、独立を奨励する気風が存在することを挙げる必要がある。その結果、いくつかの先発の業者から多くの業者が派生していき、プリント配線板業者の系列的な関係が生じてきた。このような過程を経て当地方のプリント配線板製造業が形成されたため、生産工程上の連関の有無に関わらず、業者間の社会的なつながりは比較的密である。また、本地方には全国唯一のプリント配線板の同業者組合である長野県プリント回路工業協同組合¹¹⁾が組織されていることも、業者間の社会的なつながりを促進する役割を果たしている。業者間のつながりが密であることは、技術情報の交換や競争意識を通じて技術の向上が図られる効果が期待される。また、恒常的なものではないが、業者間における仕事の融通など、「仲間取引」も一部で認められる。このようなことも、当地方でプリント配線板製造業の発展にとって重要な条件と考えられる。

その他には、第Ⅱ章で触れた、高度かつ多様な加工技術を保有する業者の存在や、業者間の技術の専門化も、同産業の発展に資する重要な条件であった。さらに、当地方は中央自動車道西宮線の開通によって京浜、中京、阪神の三大工業集積地にいずれも5～6時間以内に到達可能である。近年著しい納期の短縮化の点からみると、当地方の地理的優位性は、プリント配線板製造業が芽生え

た1960年代よりも、格段に高くなっている。

V まとめ

本稿は、既存工業集積地における新興産業発展の一例として諏訪地方のプリント配線板製造業を取り上げ、その発展過程を解明し、発生とその後存続・発展の地域的条件を考察した。その結果は、次のようにまとめられる。

諏訪地方は、三大都市圏を除くとわが国最大のプリント配線板製造業の集積地である。当地方には、完成板業者と、多様で専門的な部分工程を担当する業者が集積している。それは、先発企業からの独立や、精密工業からの参入によって形づくられた。

プリント配線板製造業が当地に発生する地域的条件として、精密工業の興隆によって培われた技術的基盤と、それを有効に活用した先覚者の存在が指摘できる。しかしながら、そのような過程を経て発生した本地方のプリント配線板製造業が存続・発展する条件として、先発企業が関連業者群を積極的に育成したこともまた重要である。この事実、プリント配線板製造業が、産業ないし企業の外部の諸条件に依存しながらも、当産業の発展にとって当地方に不足していた地域的な条件を、先発企業が自ら補完する役割を果たしたことを意味している。その結果、諏訪地方においてプリント配線板製造業の基盤が確立され、合理的な生産システムを編成することができたと考えられる。

それに加え、特殊な技術部門を精密工業の技術的基盤を活用して補うことができたこと、業者群の社会的なつながりが密で、情報交換や競争意識を通じて技術の向上を図ったことなども大きな役割を果たしたことが明らかになった。

本稿では、産業の発展の条件の1つと考えられる取引先の動向と労働力の側面について、十分な議論ができなかった。今後、これらの側面の工業集積への影響についても検討する必要がある。

現地調査に際し、諏訪地方の各企業、地方公共団体および関係諸機関、ならびに社団法人日本プリント回路工業会の皆様方から、温かいご協力を賜りました。本稿作成にあたっては、奥野隆史先生、手塚 章先生をはじめ筑波大学地球科学系の先生方にご指導いただきました。以上、記して厚く御礼申し上げます。

[注および参考文献]

- 1) 三澤勝衛 (1926a, 1926b) : 諏訪製糸業発達の地理学的意義 (上)・(下). 地理学評論, 2, 813-834, 925-951.
板倉勝高 (1966) : 『日本工業地域の形成』大明堂, 217p.
竹内淳彦 (1978) : 『工業地域構造論』大明堂, 232p.
大塚昌利 (1986) : 『地方都市工業の地域構造』古今書院, 197p.
- 2) 代表的なものとして、田村 (1985) や末吉 (1989) がある。
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.
末吉健治 (1989) : 最上地域における電機工業の展開. 経済地理学年報, 35, 221-244.
- 3) なお、プリント配線板に電子部品を組立・配線したものをプリント回路と呼ぶ。
- 4) Scott, A.J. and Kwok, E.C. (1989) : Inter-firm subcontracting and locational agglomeration : a case study of the printed circuits industry in Southern California. *Regional Studies*, 23, 405-416.
- 5) ただし部分工程業者のうち、プリント配線板以外の部門との兼業である業者も存在する。
- 6) 通常のIC (半導体集積回路) 製造工程は、ICチップをリードフレーム上に搭載 (マウント) し、結線 (ボンド) した後に樹脂で封入 (モールド) して完成する。それに対して、チップオンボードは、プリント配線板上に封入されない状態のICチップを直接搭載する技術を指し、それにより、プリント回路の実装密度を向上させ、製品の小型化と軽量化が可能となる。
- 7) 社団法人日本プリント回路工業会編 (1987) : 『プリント回路技術便覧』日刊工業新聞社, 1073p.
- 8) わが国では外国とは全く独自に、1936年にプリント配線板製造技術の特許が取得されている。当時東京電気 (現在の東芝) 傘下の下請企業であった宮田製作所が発明し、この方法で約500台のラジオ受信機を生産した。しかしその後実用化されることはなく、また同社は特許を外国出願していなかったこともあり、同社の技術は普及しなかった。
長津 寛 (1986) : わが国のプリント配線板特許等のルーツを探る－電気通信大学名誉教授大岡 茂氏に聞く－. サークイットテクノロジー, 1 (2), 60-63.
- 9) 板倉 (1959) は、諏訪地方の精密工業発展の要因を、疎開工場の第二次世界大戦後の定着、戦前期に製糸工場の機械修理に従事していた約4,000人の男工の存在などの技術的素地があったことや、製糸業興隆による農家兼業化の進展と土地細分化のため、工業収入に依存しなければならない近代的労働者が用意されていたことに求めている。
板倉勝高 (1959) : 諏訪地方における工業の変化. 人文地理, 11, 240-255.
- 10) 例えばD社は、1963年からA社より穴あけ工程を受注していたが、1966年から回路形成工程を開始する際に、A社が不要となった設備をほぼ無償で譲り受けている。
- 11) 長野県プリント回路工業協同組合には、諏訪地方の完成板業者を中心に10社が加盟している。業務内容は、同業者間の経営情報・技術情報の交流と勉強会の開催、薬品等の共同購入、資金面での支援などである。