

戦後南東北地方の機械工業集積における特許出願動向 —山形市と福島市を中心に—

藤 井 信 幸

はじめに

特定地域に特定業種の事業所が集中立地することにより「集積の経済」が発生することは、広く認められている。歴史的偶然にせよ、いったん産業集積が形成されると、仮に最適地が別にあったとしても経路依存性が働きその土地に集積がロックインされ、集積が長期にわたって維持されるのが常だからである¹⁾。しかしながら、産業集積の維持や成長は必ずしも保証されているわけではなく、立地条件の変化や集積間の競争などにより、集積が衰退・消滅してしまうことも稀ではない。それゆえ産業集積の維持・成長には、環境の変化への機敏な対応やそのためのイノベーションが不可欠だといわれている²⁾。

戦後日本の主導産業となった機械工業では、大都市圏に集積が形成される傾向があり、事実、大規模な機械工業集積は東京や大阪で早くから発達した。しかし、高度経済成長期に首都圏では工場用地や労働者の確保が難しくなったため、北関東地方やさらにその外縁部に位置する南東北地方に、生産設備の移転を図る機械メーカーが相次いだ。けれども、戦後の東北地方における機械生産の成長は必ずしも地元の中小工場や下請企業を発達させず、産業集積として未熟であると、たびたび指摘されてきた³⁾。その反面、山形市の中小工場からなる集積を「一大機械技術集団」と評価する他、郡山市や福島市における技術開発力を持つ企業の存在に着目する調査報告もある⁴⁾。とはいえ、それらの南東北の機械工業が、はたしてイノベティブな集積を形成しているとまで評価できるかは定かではない。本稿では、山形、福島両県の主要機械工業集積の特許出願動向を明らかにし、実態解明に向け手がかりを得ることとしたい。

1) 園部・大塚編 (2004)、3頁。

2) 安元 (2009)、329頁。

3) 安東 (1986)、74頁、東北経済連合会 (1994)、13～14頁。

4) 機械産業導入調査委員会編 (1979)、52頁。

ところで、周知のようにイノベーションは科学的新発見だけがその源泉ではない。むしろ、発明の公開が新たな発明の誘因となって技術の改善が進む累積的イノベーションが一般的であり、したがってイノベーションの創出要因としては、産業集積内やその周辺における企業・技術者同士のインタラクションやコミュニケーションを通じた知識のスピルオーバーが重視されている。たしかにアメリカでは、出願特許に引用された先行技術の多くが同一市内や隣接地域に存在することが明らかにされており、地理的近接性の重要性を裏付けている⁵⁾。

しかし日本の地方機械工業では、大都市との近接性に加えて、戦前の在来産業の発展に誘発された地場的な金属・機械工場の発達、戦時期の軍需生産の経験、あるいは工場疎開が戦後の集積形成の初期条件となっていた⁶⁾。東北地方においても、疎開工場はその後に進出した企業よりも“地域に根ざした地元企業”として定着する傾向が強かったという⁷⁾。それゆえ、当然ながら南東北でも戦前・戦時期における技術経験が戦後の技術発展の出発点となっていたであろう。さらに一口に戦後といっても、すでに敗戦を迎えてから60年以上が経過している。その間における復興、高度成長、石油危機、バブル、いわゆる「失われた20年」といった日本経済の変動への対応もまた、新技術・製品の開発に影響を及ぼしたと推測される。本稿では、南東北地方のなかで特に長い金属・機械工業の歴史を持つ山形、福島両市を事例に、新技術・製品が生み出された歴史的経緯についても、出願数の動向とあわせて検討したい。

イノベーション研究における特許データの重要性は改めて説明するまでもなく⁸⁾、日本でも産業集積研究において、知識のスピルオーバーと地理的近接性との関連等が特許データを利用して検討されている⁹⁾。しかし、検討対象は大企業に限定されがちで、また対象期間は短い。たしかにイノベーションの担い手は概して大企業であるが¹⁰⁾、産業集積研究は通常、多数の中小企業が形成する集積の継続力・成長力を主題とし¹¹⁾、それゆえ中小企業あるいは中堅企業こそ主対象となるべきであろう¹²⁾。また、日本の機械工業集積は上述のように戦前からの長い歴史を有することが多く、そのイノベーションに関しても歴史的接近は軽視されてはならないはずである。だが、産業集積を取り上げた歴

5) Jaffe, Trajtenberg and Henderson (1993), pp.577-598.

6) 鈴木淳 (1996)、第9～10章、藤井 (2004)、第2章。

7) 東北産業活性化センター編・刊 (1994)、42～43頁。

8) 後藤・元橋 (2005)、鈴木・後藤 (2007)、17～30頁。

9) 研究動向については、水野 (2011)、第1～2章、小林 (2014) など参照。

10) 元橋 (2013)、20頁。

11) 伊丹 (1998)、4頁。

12) 水野 (2011)、第7章は中小企業の共同研究に対象を限定している。

史分野の論考では¹³⁾、イノベーションの代理指標となる特許データが活用されてこなかった¹⁴⁾。利用容易な特許データ（「IIP パテントデータベース」）が、歴史研究の対象となってまだ日が浅い1970年代以降に限定されてしまうことが一因であろうが、イノベーション創出力の定量的な比較や分析を可能にする特許データの活用は、やはり産業集積史研究においても試みられるべきである。

以上のように、中小企業を主対象に地方の産業集積における特許出願動向について歴史的視野から検討を試みた論考は皆無に等しく、現状では、南東北と他地域との比較検討は困難である。それゆえ、特許データを用いた地方の産業集積とイノベーションとの関係に関する第一次の接近に本稿がとどまらざるをえないことを、あらかじめお断りしておきたい。

1 南東北地方の機械工業

(1) 戦後の成長

工業開発が比較的遅れていた東北地方において、機械工業の生産が急増し始めたのは高度成長期の後半である。東北6県の機械出荷高の国内シェアは1960年には0.99%であったが、この後急上昇を続けて1970年に1.74%、1990年には4.78%に達した。シェア上昇は東北6県すべてに共通していたけれども、特に著しかったのが宮城、山形、福島以南の南東北3県であった。1990年の福島県のシェアは東北最高の1.62%、それに次いだのが宮城、山形両県の0.93%であり、これら3県が東北地方全体の70%以上を占めた。

製品種類が広範囲に及び加工取引が複雑な機械工業においては、部品や原材料の確保、ユーザーや元請企業による技術指導の必要性、販路開拓といった理由からユーザーと生産者、あるいは生産者同士の緊密なコミュニケーションが不可欠になることが多い。したがって立地条件は、大都市圏が有利であるが、南東北は関東外縁に位置するため、東北地方のなかでは比較的立地条件が優れていたといえる。

地方においても機械工業の成長拠点は通常、市部であり、南東北もその例外ではない。ここでは合併等による市域変更の影響が比較的軽微であった山形、福島両県の主要都市の機械出荷額のシェアを見よう（表1）。両県で戦前最大の機械工業集積都市はシェアが0.03%の福島市であった。以下、平市の0.02%、山形市の0.01%が続く。敗戦直後の1948年調査では全般的に各市のシェア上昇が著しいが、とりわけ山形県諸市の上昇が目立つ。山形市が第1位の0.3%、第2位は福島市の0.21%、以下、米沢市、鶴岡市、酒田市となる。

しかし、1950年代には各市ともシェアを落とし、1960年代に再び上昇する傾向が現れている。

13) 阿部（2012）。

14) 戦前については、関（2003）が特許データを用いて諸産業のイノベーションについて考察している。

表1 山形、福島両県の主要市の機械工業出荷額とシェア

	1935年		1948年		1960年		1990年		2010年	
	千円	%	百万円	%	百万円	%	千万円	%	千万円	%
山形	186	0.01	329	0.30	2,236	0.06	12,412	0.09	4,632	0.04
米沢	70	0.00	90	0.08	1,192	0.03	26,957	0.19	67,521	0.52
鶴岡	99	0.01	66	0.08	722	0.02	14,016	0.10	19,420	0.15
酒田	61	0.00	83	0.06	333	0.01	3,723	0.03	9,233	0.07
長井	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	1,486	0.04	7,115	0.05	3,339	0.03
天童	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	48	0.00	11,814	0.08	11,608	0.09
東根	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	9	0.00	12,350	0.09	14,896	0.12
福島	411	0.03	234	0.21	1,926	0.05	36,252	0.26	39,247	0.30
郡山	n.a.	n.a.	15	0.01	2,037	0.05	25,172	0.18	35,199	0.27
会津若松	n.a.	n.a.	11	0.01	10	0.00	21,291	0.15	11,222	0.09
平	223	0.02	58	0.05	364	0.01	21,628	0.15	42,764	0.33
いわき	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	625	0.02				
二本松	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	73	0.00	7,269	0.05	8,444	0.07
須賀川	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	1,020	0.03	11,493	0.08	5,804	0.04

注：1. 一般機械、輸送用機械、電気機械、精密機械の合計額。

2. 1935,48両年は生産額。

3. 平市といわき市は1966年に合併。

出典：『日本都市年鑑』1938～48年版、『工業統計表』市町村編、各年版。

ただ、山形市の伸びはあまり大きくない。1990年に至っても0.09%にすぎず、2010年には0.04%に下落してしまった。2010年の出荷額は米沢市の10分の1にも届かず、鶴岡市の4分の1以下にすぎない。山形市以外は概ね順調にシェアを伸ばし、特に米沢、郡山、いわき市（1966年平市と合併）の上昇が顕著で、この3市は現在、東北の代表的工業都市となっている。その他鶴岡、東根、天童、会津若松、二本松など戦前には機械生産が僅少にすぎなかった都市も、1960年代以降、シェアをかなり伸ばしている。

1935～48年における全般的なシェア上昇と1950年代におけるシェア低下は、戦時期の軍需生産の拡大および工場疎開、そして戦後の軍需消滅と疎開工場の撤退に起因するであろう。軍需生産で戦時期に急成長した企業が、戦後の復興過程において、縮小ないし退出を余儀なくされるとともに、戦後は閉鎖や大都市圏に戻ってしまうなど地方都市への定着が危ぶまれていた疎開工場が少なくなかったからである。

1960年代以降のシェア急上昇は、首都圏に本社を置く大企業の進出が活発になったことが大きい。京浜工業地帯は親工場群と下請工場群の結合と混在をベースに成立しているため、首都圏から遠く離れた地域にまで機械工業が拡散することは不可能だ、と見なす向きが1960年代にはあっ

た¹⁵⁾。けれども、予想に反して関東の電機メーカーの東北への進出が進み、南東北3県の機械工業のシェアは、1960年代以降上昇の一途を辿った。

こうした東北への進出の契機は、過密化した東京や横浜が首都圏整備法（1956年施行）による工場の立地規制の対象となったことに加えて、首都圏の労働力不足もあげられる。「工業過密地域の労働力不足が顕在化し、その周辺部でさえ十分に労働力確保が困難となり、地方への分散に拍車をかけた」のである。また、東北縦貫自動車道の竣工によって「京浜地区との時間距離は短縮し、関東経済圏との緊密度」が高まったことも一因である¹⁶⁾。さらに、1980年代以降、ME（マイクロエレクトロニクス）化も東北地方への機械工業の移転を促した。材料・部品の標準化が促されて工程数が減少し研削加工や旋盤加工の外注依存が低下するなど、既存の大都市集積地における工場立地の優越性が薄れたのである。電子機器などは部品1単位当りの輸送コストが低いため、単純工程の移転が特に目立った¹⁷⁾。

東北に進出した機械企業の取引先の多くは、進出元の関東地方であった。1960年代半ばの出荷先調査では、一般機械、輸送用機械では県内がそれぞれ64.1%（関東15.1%）、56.8%（関東23.9%）を占めていたが、1960年代以降、南東北で特に成長が著しかった電気機械では65.2%（県内8.4%）、精密機械は77.6%（県内4.0%）が関東向けであった¹⁸⁾。「東北地方への工場進出が主として労働力を志向した電子部品等に多く、一部の企業を除いて進出工場それ自体が関東経済圏内にある本社もしくは主力工場の下請け的位置にあり、この結果、域内中小機械工場との連繫強化がさほど進展をみなかった」と指摘されている¹⁹⁾。

山形県の機械工業に関しては、大都市圏との関係をさらに具体的に知ることができる。1963年の同県の金属・機械工業に関する調査では²⁰⁾、受注額のあまり多くない金属製品と輸送用・精密機械は県内や東北が過半となっているものの、受注額が最多の電気機械、それに次ぐ一般機械では関東の親企業からの受注が多い。電気機械の場合、親企業からの下請受注の総額は約25億円、これに対して親企業以外からの受注は、その半数以下の11億円にすぎない。親企業は関東が大半で、一般機械も同様である。輸送用機械・精密機械では県内企業からの受注が関東を圧倒しているものの、受注総額自体が少なく、域外からの受注があまり見込めないために生産規模の拡大が抑制されたともいえそうである。

15) 板倉（1966）、13頁。

16) 仙台通産局産業立地課（1970）、67～69頁。

17) 小田（2005）、130頁。

18) 機械工業振興協会経済研究所編・刊（1965）、16頁。

19) 東北機械工業会編・刊（1973）、101頁。

20) 山形県企業誘致対策室（1965）、8頁。

安定成長期になっても、そうした状態はあまり変化しなかったようである。1980年代初頭における山形県への進出機械メーカーに関する山形銀行の調査結果を見よう²¹⁾。1961～81年における県外からの進出企業立地件数は401、このうち機械工業が185と半分近くを占めている。この調査は、これらの機械工業関係の新規立地事業所を主な対象とするもので、アンケートの対象となった機械工業関係の事業所は80、回答事業所は41、そのうち電気機械メーカーは28、その他機械メーカーは13であった。調査結果を見ると、電気機械工業では関東に本社を置くメーカーの下請工場の移転・新設が大半を占めた。受注の地域分布では関東が最多で、県内を大きく引き離していた。

関東ないし首都圏と深く結び付いた東北の機械工業の成長は、「東京大都市圏からの距離によってグレードが決まって」いたという²²⁾。大都市圏に本社を置く中堅・中小機械メーカーを対象とする1980年代末の調査によれば、進出希望先の最多は東海の35.8%、関東内陸27.7%、関東臨海22.3%と続き、その次が南東北12.8%であった²³⁾。ベルト地帯の東海や関東内陸には及ばないが、それに準ずる地域として南東北は重視された。

ところで、先行研究は、戦後の地方機械工業の成長要因として第1に戦前の集積、第2に戦時期の工場疎開、そして第3に大都市への近接性の3要因を重視し、それら3要因のそれぞれの強弱や組み合わせによって1950年代の地方都市の集積規模の大小が概ね決まったと指摘している²⁴⁾。とすると、1960年まで南東北でトップレベルにあった山形市がそれ以降、失速してしまったことには疑問が残る。まず立地条件に関して、山形市が両県諸市のなかで特に劣っていたわけではない。鉄道路線（在来線）で見ると、東京駅からの距離は山形駅まで360kmで、いわき駅（208km）、郡山駅（227km）、福島駅（273km）、会津若松駅（291km）、米沢市（313km）よりは不利であるが、東根駅（383km）、鶴岡駅（475km）よりは有利である。しかも表1から窺われるように、山形市の機械工業は東北地方では戦前・戦時期にかなりの規模に達していた。疎開工場のなかには戦後、撤退してしまったものもあり、軍需から民需への転換にともなって1950年代にはシェアをかなり落としてしまったけれども、その後「一大機械技術集団」と評されるほどの集積にまで山形市の機械工業は成長した。

シェア下落の最大の原因は、山形日本電気山形工場の撤退にあった。市内唯一の従業員300名以上を擁する大工場が2002年に閉鎖されてしまったのである。もっとも、日本電気に限らず、高度成長期に東北に進出した大電機メーカーと地元中小企業との取引が不活発であったことは上述のとおりである。それゆえ山形日本電気の撤退は、山形市の集積にあまり影響を及ぼしていなかった可能

21) 山形銀行（1983）、5頁。

22) 機械産業導入調査委員会編（1979）、14頁。

23) 農村地域工業導入促進センター（1988）、83頁。

24) 藤井（2004）、第2章。

性があり²⁵⁾、むしろ市全体の出荷額には反映されにくい中堅・中小企業の動向に光を当てる必要がある。まずは戦後の成長のスタート時点に戻り、山形市の初期条件のありようを、同じく歴史の古い福島市と比較しながら検討したい。

(2) 戦前・戦時期

山形県や福島県の諸市のシェアが1935～48年に全般的に急上昇したのは、戦時期の軍需生産と工場疎開に負うところが大きい。空襲対策としての工場疎開は1944年から実施されたが、組織的かつ大規模に展開されたのは1945年であった。一挙に工場を移転させると生産現場に混乱が生じることが危惧されたため「数次二分ケテ」疎開が実施された。第一次疎開（1945年5月末完了）では、航空機関係の生産施設に重点が置かれた。5月に始まった第二次疎開（7月末完了予定）では対象が広範囲となり、兵器工場や「一工場ノ生産量ガ国内生産上高度ノ比率ヲ有スルモノ」などがあげられている²⁶⁾。

第一次工場疎開において、県別移転先で最多となったのは長野県の405工場で、次いで福島県204工場、山形県153工場であった。1946年8月刊行の福島県鉄工機械工業組合『会報』創刊号は、「県下の機械工業は、戦前には弱小工場六十余に過ぎなかつたものが現在では、百近くの疎開工場を含め大小四百余となりあらゆる部門の工場を網羅し設備規模、技術に於いても一段と強化され昔日とは雲泥の差を呈している」（1頁）と記しており、同県の機械工業が戦後、一変したことを窺わせる。山形県に関して、「疎開工場の大部分は休廃止せられ又は疎開元への復帰を計画されてゐるが、産業の地方分散の見地から本県に引留まる事を望まれる工場も少くない」と1946年2月に報告されている²⁷⁾。

両県で疎開工場が多数立地したのが福島市、いわき市、そして山形市であった。敗戦直後の福島県の金属・機械工場の存在状況に関しては、1947年12月刊行の『福島県工場要覧』が有益な情報を提供している。同書は1946年10月現在で上記の福島県鉄工機械工業協同組合が刊行したもので、福島県の「鉄工機械業者二百余」が紹介されている。このうち「家庭用品」と「その他」を除いて現在の市域に修正して集計すると、最多は福島市の32工場で、そのうち23工場が戦時期の創業である（戦前は6工場、3工場が不明）。福島市の機械工業に対する工場疎開の影響の大きさが窺われる。2位はいわき市の27工場である。そのうち8工場が戦時期（戦前期は17工場、2工場が不明）で、福島市とは逆に戦前期の方が多くなっているが、これは常磐炭田に近接していた関係で鉱山機械メーカーが戦前からかなり存在したことによる。3位は会津若松市と郡山市がともに10工場である。なお、県全体では139工場のうち82工場が戦時期の創業である。

25) 渡辺（1978）、1頁によれば、山形日本電気の地元下請・関連工場数は3である。

26) 山形県編・刊（2003）、304～315頁。

27) 山形県編・刊（2001）、544頁。

山形県については、1945年9月7日現在で実施されたアンケート調査の回答結果を見よう²⁸⁾。これは敗戦後、軍需工場の民需転換に関する調査の一環として実施されたもので、回答工場数は165（地元既存工場56、疎開工場109）である。現在の市域に修正して各市の工場数を集計すると、疎開工場最多の山形市では転換工場数が40、その内訳は市内残留が29工場、市外の本社に撤退が1工場、解散・閉鎖2工場、未定7工場、不明1工場である。戦後も存続することに決定した29工場のうち21工場が金属・機械工場となっている。山形市に次ぐのは米沢市であるが、同市の回答数は20工場、このうち市内残留が10工場、市外の本社に撤退が2工場、作業中止2工場、未定4工場であった。疎開工場を含めて、戦時期に山形市の機械工業が活況を呈していたことは間違いのないであろう。

疎開工場のなかには戦後、撤退する工場もあったが、定着する工場もまた少くはなかった。福島市や山形市にとどまり操業を続けた主な疎開工場には、福島市では沖電気工業福島事業所、東京芝浦電気松川工場、山形市では岡野電機、東京光学機械山形工場がある。沖電気工業福島事業所は1944年に軍需企業として福島市への疎開を命ぜられた。1961年に同社の子会社として分離独立し、東北沖電気という社名を掲げた。東京芝浦電気松川工場も同じく1944年に信夫郡松川町（1966年福島市編入）に設立され、敗戦後、1950年に過度経済力集中排除法が適用されて東芝から分離独立し、北芝電機の社名で再出発した。

東京で陸軍の車輛部品を製造していた岡野電機製作所は、1945年に山形市に疎開し、戦後も市内に残り自動車部品を製造していたが、1965年に倒産、油圧機器の製造を山形精機（現ナチ東北精工）が継承した²⁹⁾。東京光学機械は服部時計店精工舎の測量機部門を母体とし1932年に設立され、1944年に山形市に疎開した。敗戦後は東京へ引き上げる予定であったが、地元の懇請により市内で操業を続けた。1971年にトプコン山形と改称している³⁰⁾。

福島市や山形市には、戦時期の工場疎開を通じて新たな技術や製品がもたらされたが、1935年の各市の生産額を掲げた表1からわかるように、もともと山形市と福島市では戦前から機械工業が発達していた。戦前からの地元企業もまた、戦時下で軍需生産への転換を通じて、新たな技術や他分野の製品の生産の経験を積んだ。その経験は疎開先にとどまった移転工場とともに、戦後の成長の初期条件という役割を果たしたと考えられる。

明治時代に鍋釜などの鋳物が製造されていた程度の福島市の金属・機械工業では、大正期に入ると織機や自動車ボイラーが生産されるようになった。それらの工場の1つが福島製作所である。梁川町（現伊達市）で鍋釜を製造していた鋳物工場が、第一次大戦期に福島市に進出し、1920年に福

28) 『昭和二十年 産業転換雑綴 商工課』（山形県総務部学事文書課分室県史資料室蔵）。

29) 山形県編・刊（1986）、895頁。

30) トプコン山形編・刊（1996）、7～8頁。

島製作所を設立した。創業時の従業員数は22名で、当初は鍋釜と機械鋳物を主製品とし、昭和恐慌で経営危機に直面したものの、ステーブル・ファイバー製造機を開発して持ち直した。戦時下で戦車砲、対空機関砲などの兵器生産を命ぜられて急成長し、終戦時には社員278名、工員2,032名の規模に達している³¹⁾。

1950年代にミシン工業の集積地として知られるようになった山形市の機械工業もまた、地場産業の鋳物業を「母胎」³²⁾としている。同市は江戸時代から鋳物産地として知られていたが、機械生産はあまり発達せず機械用鋳物の生産も遅れた。しかし、1911年設立の五百川鉄工所（後イモカワ機械）が人造絹糸製造器や絹人絹織機を製造しその販路を関東や関西にまで広げるようになってから、機械工業や機械用鋳物生産が発達し始め、戦後にはミシン工業の集積が形成された。その最大の功労者は原田好太郎であった³³⁾。

好太郎は上記の五百川で鋳物鋳造技術を習得した後、1923年に木型屋を開業、1927年に原田鋳物工場として五百川の鋳物下請となり織機鋳物を製造した。その後、東京蒲田に1934年に旭鋳造所を開業し、ミシン・テーブル金具の鋳物製造を始めて蛇の目ミシン協力工場となった。1944年に山形市に疎開し、木製プロペラ、戦闘機主翼、発動機部品などの軍需品の生産を手掛けた。敗戦後、好太郎は蛇の目ミシンの出資と技術援助を得て「ハッピーミシン」の商標でミシン生産を始め、社名もハッピーミシン製造と改められた（1985年にハッピー工業と改称）。

注目されるのは、戦後、好太郎がミシン関連の同族会社を次々に設立し、「ミシンの組み立てを頂点」とする「機械生産のピラミッド構造」³⁴⁾を構築したことである。原田鋳造所（現ハラチュウ）、山形電鋼、東北精機工業、ハッピー精密工業、ハッピー金型工業などの同族会社に対して、グループ外、地域外への販売拡大を促すとともに、数多くの協力工場を市内で育成し、それらの工場にも他社・他地域への進出を奨励した。山形市の工場の多くが戦時期に軍需生産を経験しており³⁵⁾、協力工場を探すのも育成するのも容易だったのであろう。かくして山形市のミシン工業は、完成ミシンよりもミシン部品のシェアが圧倒的に高いという特徴を持つようになった。全国シェア80～90%に及ぶ部品メーカーも現れるようになり、「部品山形」という呼称がミシン関係業者の間で広まった。

好太郎は同族会社に対して「何時、如何なる場合に於ても変貌するかもしれない事を考えて、本

31) 福島製作所編・刊（2010）、34～37頁。以下、同社に関する記述は注記しない限り同書に依拠。

32) 山形県商工会議所連合会編（1963）、155頁。

33) 以下、ハッピー・グループ各社に関する記述は、特に注記しない限り小林啓蔵編（1969）に依拠。なお、浦野（1967）はハッピー工業を疎開工場に含めているが、地元での起業が出发点となっている同社は純然たる疎開工場とはいえそうにない。

34) 『日経産業新聞』1982年8月26日。

35) 山形県編・刊（2001）、891頁。

社〔ハッピーマシン製造—引用者〕以外のメーカーへの進出を」督促したという。山形市やその周辺に販路がとどまっていたは、市場が狭く成長が望めないからであろうが、同時に、共倒れになるリスクを考慮したのである。

2 特許出願数の動向

(1) 特許データ

1960年代以降、生産が急成長したとはいえ、南東北地方の機械工業は大都市圏の大企業からの受注が過半で、イノベティブな集積を形成していたとは言い難いように見える。実際にも、そうであったろうか。特許データを利用して、その点を検証したい。

本稿では、東京大学先端科学技術研究センター後藤研究室が構築し、(財)知的財産研究所のウェブサイトで公開している人工生命研究所IIP特許データベース運営委員会「IIP特許データベース」(<http://www.iip.or.jp/>;最終アクセス2014年10月24日)から入手した1971～2010年のデータを用いる。すなわち同データベースに含まれている出願人氏名、出願人居住地、および技術分類を突き合わせて機械技術・製品に関する各市の特許出願数を集計する。なお、特許の登録数ではなく出願数を利用するのは、出願から登録まで数年のラグがあるため登録データでは、技術・製品開発の時期が特定しにくいうえに、集積の多数を占める中堅・中小企業のリスクを伴う技術・製品開発への意欲を重視したいからでもある。すなわち、一般に特許出願数は企業規模と正の相関関係が生じるが、それは研究開発費の負担が大きいのと同時に、イノベーション活動にはリスクが伴うためでもある³⁶⁾。それゆえ、中堅・中小企業のリスク覚悟の特許出願は、大企業以上に評価されるべきであろう。

集計に際して厄介なのは技術分類の問題である。出願特許は1～33の数字で分類されており、このうち金属・機械関係技術と目されるのは7(金属加工、工作機械)、10(車両、鉄道、船舶、飛行機)、18(冶金、金属処理、電気化学)、23～25(エンジン・ポンプ・工学一般、機械要素、照明、加熱)、27～29(測定、光学、写真、複写機、時計、制御、計算機)、31～32(電気・電子部品、半導体、印刷回路、発電、電子回路・通信技術)である。しかし、実際にはこれだけにとどまりそうにない。というのは、農機具メーカーや電機メーカーの出願特許のなかに1(農水産)や21(土木、建設、建築、住宅)が含まれていたり、繊維機械メーカーの特許が19(繊維、繊維処理、洗濯)に分類されていたりするるのである。農機具は1、織機は19に含めるなど、用途が分類基準の一つになっているように思われる。

1件ずつ出願特許の技術内容を精査し再分類するには、データ数が多く作業量が膨大になるた

36) 元橋(2010)、20頁。

め、やむなく7、10、18、23～25、27～29、31～32は金属・機械技術と見なし、その他については、金属・機械メーカー名での出願特許はすべての金属・機械技術に関するものとして扱った。個人名での出願の場合、金属・機械メーカー関係者、ならびに大学教員・研究者で専門分野が金属・機械関係であることがインターネット検索等により明らかになれば、すべての出願特許を金属・機械技術と見なした。言い換えれば、活動分野が不明な個人、組織、ならびに他分野のメーカー・関係者名での出願特許は上記の7、10、18、23～25、27～29、31～32だけをカウントした。共同出願は同一市で1件とした。

(2) 特許出願数

山形、福島両県の主要都市を対象に、以上の方法により集計した結果を表2として掲げた。同表Iが金属・機械の技術・製品に関する特許出願数である。これを見ると、2010年の出荷額最高の米沢市の出願数が意外に少なく、しかも2001～10年に激減している。出荷額では米沢市に次ぐいわき市の場合も、増加傾向はあるものの、出願数はさほど多くない。一方、山形市の出願数はかなり多い。出荷額では米沢市や福島市に遠く及ばなかった1980年代～90年代において、山形市の出願数は最高だったのである。ただ、2001～10年は激減し、1990年代の3分の1程度となっている。郡山市も2000年代に激減している。

2000年代に激減した一因は日本電気の撤退にある。日本電気の最初の地方進出となる山形日本電気（日電高島製作所が1970年改称）の出願数は、1990年代は957件であったが、2001～10年には97%減の28件となってしまった。1982年に発足した米沢市の米沢日本電気も、1990年代の出願数が516件であったものの、2002年以降の出願は皆無となった。米沢市では、日立米沢電子（1969年設立）もまた、2003年以降は出願がない。郡山市でも、日立テレコムテクノロジーの出願数は、1990年代の881件が2001～10年に95%減の48件となり、これまた2002年以降、出願は消滅した。

2000年代における上記3市の日本電気子会社や日立グループ企業の出願数の激減は、2000～2年のいわゆるIT不況に関連した電機メーカーのグループ再編成³⁷⁾に起因している。アメリカのインターネット関連ベンチャー企業の2000年末の株価低落に端を発する不況は、「ITや公共事業の依存度が高い東北経済」に打撃を与え、「生産調整や人員削減の動き」が広がった³⁸⁾。日本電気は電子デバイス部門の再編成を断行し、半導体生産を担う山形日本電気山形工場の閉鎖に踏み切った。同時に、米沢日本電気その他の3社等を統合して2001年設立のNECカスタムテクニカ傘下の工場と

37) 日本政策投資銀行東北支店（2002）によれば、2001年に発表された東北地方の統廃合工場は20で、そのうち11工場が統合・集約化、7工場が海外への移転であったが（17頁）、山形、福島両市をはじめ南東北の工場の海外移転は少ない。

38) 『日本経済新聞』2001年9月26日、地方経済面東北B。

表2 山形、福島主要都市における金属・機械関係の特許出願数

	山形	米沢	長井	鶴岡	酒田	天童	東根	福島	郡山	会津若松	いわき	二本松	須賀川
I 金属・機械技術													
1971～80年	111	45	267	36	127	56	18	127	71	3	76	3	36
1981～90年	769	257	601	43	114	550	280	382	348	65	132	16	36
1991～2000年	1,324	929	333	73	202	965	365	893	1,146	187	269	75	47
2001～10年	395	513	56	177	127	1,371	171	865	247	245	400	45	55
II 大企業関連を除く金属・機械技術特許出願数													
1971～80年	101	39	267	36	127	56	17	124	25	3	76	3	36
1981～90年	174	103	601	43	114	519	240	337	107	22	132	16	36
1991～2000年	329	266	333	69	202	754	227	519	270	60	269	75	47
2001～10年	362	382	56	71	127	374	13	688	209	106	251	42	55
III 大企業関連・公的機関を除く金属・機械技術特許出願数													
1971～80年	98	31	267(264)	36	127	56(50)	17(7)	123(21)	24	3	76(2)	3	36(30)
1981～90年	157	88	601(571)	43	114	519(465)	240(226)	334(98)	99	22	132(23)	16	36(26)
1991～2000年	279	198	333(299)	69	202	754(635)	227(211)	519(124)	255	41	268(35)	75	47(18)
2001～10年	252	217	56(14)	71	127	374(289)	13(5)	641(50)	183	74	247(19)	42	55(21)
計	786	534	1,257	219	570	1,703	497	1,617	561	140	723	136	174

注：1. 除外した大企業・大企業関連企業、ならびに()内の企業は下記のとおり。

山形市：山形日本電気、生体光情報研究所。米沢市：米沢日本電気、日立グループ企業。鶴岡市：山形日本電気、東北トリオ。天童市：東北ハイオニア。東根市：山形富士通、山形スリーエム、日立建機カミノ、山形カシオ。福島市：日本電気グループ企業、東芝照明プレジジョン、ムネカタ、ナノックス。郡山市：日立グループ企業、日本全業工業。会津若松市：富士通東北エレクトロニクス、Spanston Japan、FASL JAPAN、富士通エィ・エム・ディ・セミコンダクタ。いわき市：東芝アルパイン・オートモティブテクノロジ、タングロイ。二本松市：神マイクログリフ。

2. ()内の企業はすべて内数で、以下のとおり。長井市：マルコン電子。天童市：山本製作所、東根市：アイジー関係、福島市：日東紡績、須賀川市：山本電気、いわき市：日本化成。

3. IIIは、上記の大企業と大企業関連企業その他、公的研究所、県、市、大学ならびに大学研究者名義の出願を除く。

出典：「IPパテントデータベース」(<http://www.iip.or.jp/>)；最終アクセス2014年10月24日。

し、さらに2003年設立のNECパーソナルプロダクツ（東京都品川区）が、NECカスタムテクニカを吸収した。日立グループも、半導体関連子会社を再編成し、2002年に日立米沢電子を日立北海セミコンダクタ（北海道千歳市）と統合させ、郡山市の子会社日立テレコムテクノロジーも、日立コミュニケーションテクノロジー（東京都品川区）に吸収された。以上の結果として、山形、米沢両市の日本電気関係企業の特許出願数は2000年代に激減したのである³⁹⁾。

しかしながら、1960年代以降、東北地方に進出した首都圏の機械メーカーと地元企業との取引関係は概して希薄で、進出企業から地元の中堅・中小企業への技術移転も多くはなかったと考えられる。したがって中堅・中小企業の集合体である産業集積のイノベーション創出状況を明らかにするためには、集積とは関係の薄い大企業を除いた中堅・中小企業中心の地元企業の特許出願動向をむしろ重視すべきであろう。ここでは表2のIから、高度成長半ば（1965年）以降に山形、福島両県に進出した電気機械の大企業とその子会社（表2脚注参照）を除外した出願数、さらにそれから大学・公的研究所の分を除外した出願数を求め、それぞれ表2のII、IIIに掲げた。

なお、1980年代あたりから山形大学、福島大学、日本大学工学部（郡山市）、いわき明星大学、会津大学などの大学の出願数が増える一方、2004年に山形市に公益財団法人山形県産業技術振興機構が設立されるなど、民間企業のイノベーションを支援する公的な研究開発施設も登場し始めている。そうした大学や公的研究所の特許はかなり多く、2001～10年の米沢市の場合、174件でIIの出願数395件の44%を占めている。同時期の山形市でもIIの出願数379件の約30%（117件）である。それらの大学、研究所の特許出願のうちには民間企業の技術を支援するイノベーションが含まれていたと思われるが、すべて所在地の企業に関わっているとはいえ、所在地の集積とは無関係のものも少なくないはずである。そのため本稿ではIIIを「地元企業」として検討対象にする。

ただ、こうした基準だけでは、それぞれの集積に含めることに疑問が残る企業の出願数も含まれてしまう。福島市の日東紡績といわき市の日本化成がそれで、両社の出願数は内数として（ ）内に記した。福島市の日東紡績は1898年創業で従業員数は2千名を超える大繊維メーカーである。機械技術の特許を多数出願しているが、機械は販売していない⁴⁰⁾。古参の地元企業とはいえ、福島市の金属・機械工業集積と同社を結び付けることには無理がある。いわき市の日本化成も1937年創

39) 工場が存続した米沢市と郡山市の場合、研究・開発機能を完全に喪失してしまったとは断定できない。2010年までのNECカスタムテクニカ、NECパーソナルプロダクツ両社の出願数712件、ならびに日立コミュニケーションテクノロジーの出願数1,070件の出願人住所はすべて東京本社となっている。発明者データでも住所は東京本社であるが、それらの特許が米沢、郡山両市の工場の技術者の手になるものであった可能性もある。

40) 戦前から自家用品の製作・修理のために鉄工部・鋳造部を設け、戦時中は海軍兵器、戦後は一時期農機具や鍋・釜を製造していたが、戦後は両部とも縮小・廃止された。福島県鉄工機械工業協同組合編・刊（1997）、77～78頁。以下、福島市の企業に関する記述は、注記しない限り同書もしくは各社HPに依拠。

業の歴史の古い化学メーカーで、やはり機械技術特許をかなり出願している。除外しなかったものの、同市の機械工業と深い関係があるとはいえそうにない。

さらに、天童市の山本製作所関係とエムテックスマツムラ、長井市のマルコン電子、東根市のアイジー工業の出願数も内数として（ ）内に掲げた。1971～2010年の累積数の最多は天童市の1,703件となるが、同市は東北バイオニアの出願数を除けば、（ ）内に示した山本製作所と同社社長山本惣太による出願が大部分となる。2001～10年においては山本製作所が約77%の289件である。同社は1918年創業の蚕糸桑切機製造の個人企業からスタートした東北地方の代表的農機メーカーである⁴¹⁾。山本製作所以外では、エムテックスマツムラが注目される（1990年代～2000年代90件）。同社の前身は1945年にネジ製造を開始した松村製作所で、ミシン部品、工業用ミシンを手掛けていたが、1970年代から半導体の生産を始めた技術力の高い企業である。山本製作所ともども注目すべき企業といえるが、両社だけで天童市のⅢの出願数の大部分を占めるというのでは、集積としての厚みを感じられない。長井、東根両市も同様で、1942年に東京芝浦電気の長井工場として操業を開始したマルコン電子、「東北の特許王」⁴²⁾の異名を持つ創業者石川堯の尽力により成長した金属断熱外壁材メーカーのアイジー工業が、それぞれの市の出願数の大部分を占める。2000年代に両社の出願数が激減すると両市のそれも大幅に減少してしまっており、環境の変化への対応に柔軟性を欠いているといえる。

天童、長井、東根3市を除外すると、累積出願数で最多は福島市（1,617件）で、それに次ぐのが山形市（786件）、いわき市（723件）となる。福島市のⅢの出願数は1980年代337件、1990年代519件、そして2000年代には641件と増加の一途をたどっている。また、1990年代以降の出荷額では他市に見劣りする山形市の出願数が多いことにも驚かされる。同市の場合にも福島市と同じく1980年代～90年代にⅢの出願数が157件から279件に増加し、2000年代にはやや減ったものの、それでも250件以上を維持している。

参考までに全国の特許出願総数を見ると、1990年代が約384万件、2000年代は4%増加して401万件、機械関係では1990年代約214万件、2000年代は12%増の239万件である⁴³⁾。表2の諸市とは集計方法が異なるので、厳密な比較は困難であるが、福島市の地元企業の出願数は全国の総数よりもその伸びが大きい。山形市の地元企業の出願数は2000年代にやや減少している。しかし、上述のように特許出願数は企業規模と正の相関関係を有することが多い。山形市の場合、大企業を含まない中小・中堅企業だけのデータであることを考えると、むしろ健闘していると評価できよう。以下、こうし

41) 山新出版編・刊（1970）、339頁。

42) 『日本経済新聞』2005年3月31日、地方経済面。

43) 特許庁「出願等統計」各年（https://www.jpo.go.jp/shiryoutoukei/toukei_index.htm）。

た山形、福島両市の地元中堅企業の技術・製品開発について具体的に明らかにしたい。

(3) 福島市の主要地元企業

表3は、山形、福島両市の主要中堅企業、ならびに疎開工場から出発した北芝電機、沖電気系2社の特許出願数を掲げたものである。中堅企業に関して最初に注目すべき点は、設立時期が古い企業が多いことである。設立時期は1920年代～30年代が3社、1940年代が4社、1950年代も同じく4社であるが、1961年度設立のミクロン精密、東北沖電気の場合も、実際にはそれ以前に生産を開始している。つまり、実質的に17社中13社が1960年までの創業となる。

これらのうち特許数が特に多い東北沖電気、沖データシステムズならびに北芝電機について、まず述べておこう。疎開工場として出発した東北沖電気は、戦後は織機や通信機器を製造していたが、やがてプリンター組立が主業務となった。しかし1990年に技術開発、組立製造両部門が新設の沖

表3 山形、福島両市における主要地元企業の金属・機械技術関係特許出願数

	創業年	従業員数	特許出願数				計
			1971-80	1981-90	1991-2000	2001-10	
福島市							
沖データシステムズ	1998	183			57	334	391
北芝電機	1950	727	29	49	115	61	254
東北沖電気	1961		6	48	68		122
福島製作所	1920	192	23	34	21	6	84
北東衡機工業	1944		1	21	3		25
福島製鋼	1953	451		6	9	6	21
北部通信工業	1969	170		4	10	7	21
山形市							
ミクロン精密	1961	226	13	18	42	42	115
鈴木製作所	1953	103	4	23	36	30	93
ハッピー工業	1953	315	12	26	12	10	60
東北精機工業	1948		8	3	10	14	35
カルイ	1960	20	4	2	14	2	22
東ソー・クォーツ	1936	346			8	13	21

注：1. 出願数20件以上。ただし、表2で除外した企業は除く。

2. 従業員数は各社HPによる2016年5月末日現在の人数。

3. ハッピー工業と東北精機工業は2014年に合併しハッピージャパン（従業員315名）を設立。北東衡機工業は2003年自己破産。

出典：表2に同じ。

データシステムズに移管され、同社の従業員735名のうち485名がこの新会社に移籍した⁴⁴⁾。さらに沖データシステムズは1994年に技術部門だけとなり、東北沖電気も1998年に部品製造部門の分社化により資産管理会社となった。

沖グループ全体のプリンター部門の研究開発費は、沖電気工業の「有価証券報告書」によれば、2005～10年度では1年度当たり平均額が約48億円にものぼる。次に述べる北芝の同時期の研究開発費の1年度当たり平均は1.2億円、山形市のミクロン精密は4,400万円である。その全額が沖データシステムズに配分されたわけではないにしても、同社の特許出願数が多いのも頷ける。とはいえ、福島市の集積との関係は希薄である。上述のように、東北沖電気と沖データシステムズは1990年代の沖電気グループの再編過程において生産部門が切り離され、市内の中小工場への外注も皆無となったはずである。

東京芝浦電気松川工場の敗戦直後の従業員数は職員84名、工員390名で、すでに大工場であった。その後「東芝系の重電メーカーとして蓄積した技術はトップレベル」と評価され、「変圧器関連では北芝のブランド力は全国に通用する」と自負するほどの重電機メーカーにまで成長した⁴⁵⁾。1990年代には東芝の情報VAN（付加価値通信網）や衛星通信システムと接続させ東芝本社のスーパーコンピューターを利用可能にするなど⁴⁶⁾、東芝と連携して技術力の向上に努めている。1990年代以降は公共投資の削減や自動車・電機業界の設備投資の抑制などのために、研究開発費の減額が続き⁴⁷⁾、特許出願数も大幅に減少した。しかし、2010年度に至りようやく研究開発費は増額に転じ、出願数も再び増加した。

沖電気系の2社と同様、北芝の技術開発は親会社のグループの一員であることのメリットが大きく、一般の中堅企業とは同列に論じえない面がある。けれども北芝の場合、沖グループの企業とは異なり、1974年に下請27社が北芝指定業者協同組合を設立するなど、地元工場との関係が緊密である。当然ながら北芝の技術開発は、技術指導などを通じて地元中小企業の技術力向上に寄与し、集積の牽引企業の一つとなっていたはずである。

以上の沖電気系2社に北芝、日東紡績を加えた大企業4社の出願数の合計は、福島市の全体の過半を占めており、この4社を除く中堅・中小企業の出願数に限ると、福島市は山形市やいわき市を下回ってしまう。とはいえ、福島市にも見るべき中堅企業が存在しないわけではない。同市の機械工業で主導的役割を果たしてきた福島製作所がそれである。

戦時下で急成長した同社は、戦後は製釘機、農機具、小型鍛圧機、電線製造機械、家庭用製粉機、

44) 東北沖電気編・刊（1991）。

45) 『日本経済新聞』2004年3月10日、地方経済面東北B。

46) 『日本経済新聞』1992年7月16日、地方経済面東北B。

47) 北芝電機「有価証券報告書」各期。

紡織機械部品などを生産する一方、鉄道車両の製造を始めたが、ドッジ・ライン下で車両工場は閉鎖を余儀なくされた。その後はコンパル型精紡機を開発して繊維機械メーカーとしての地位を築いた。同時に船舶用補機を生産し、揚錨機、係船機、船舶用油圧ウィンチを大手造船メーカーに納入するなどして成長を続けた。やがて繊維機械の販売が低迷して甲板機械分野に進出し、主力製品としたが、1970年代末以降、造船業界の不況や円高のために大量の人員整理を余儀なくされるとともに、自主再建を断念して宇部興産機械と資本提携、同社の傘下に入った。しかし新製品の開発に力を入れ、産業用クラブバケット、産業ロボット用鋳造部品、新幹線車両用ディスクブレーキの機械加工、都市ごみ用小型クラブバケット、生鮮食品の鮮度維持管理装置、エンジン部品の超音波洗浄装置など、一般産業用機械の開発に着手して総合機械メーカーへの脱皮を図っている。

福島市の機械工業集積において同社は主導的役割を担っており、1947年に設立された同市の企業を中心とする福島県鉄工機械工業協同組合の初代理事長に同社社長が就任している。同組合の目的は共同受注、金融・資材の斡旋にあり、主な取引先の筆頭に福島製作所が掲げられている。また、1959年には部品供給企業が福島製作所協力会を発足させて技術研修会を開くなど、中小工場の指導に尽力している。

以上のような沿革から察せられるように、同社は再三危機に直面したが、そのたびごとに新製品の開発や新分野への進出により困難を克服してきた。その結果として製品が多様化し、特許出願数は増加した。福島製作所の新技術や新製品の開発は、組合や協力会に加わっている中小機械工場の技術水準の向上に寄与したと考えることができるし、また、それらの中小機械工場によって支えられたといってもよいであろう。ただ、同社の出願数は1980年代がピークで、その後は減少が続いている。同社の研究開発費は不明であるが、長引く不況によって研究開発費の削減が余儀なくされ、それが新技術・製品の開発を停滞させているのかもしれない。この点において福島市の中堅企業は山形市よりも見劣りする。

(4) 山形市の主要地元企業

山形市ではミクロン精密、鈴木製作所、ハッピー工業の出願数が抜きん出ている。ハッピー工業の設立者原田好太郎が戦後、同族会社を次々に設立し、「ピラミッド構造」のミシン生産の分業体制を作り上げたことは前述した。ハッピー工業はその頂点に当たる組み立てを担ったが、やがてミシン需要が頭打ちになった。そのため、同社は刺繍ミシンや電子シシンの開発を続ける一方、「ミシン生産で培った機械加工、電子技術を生かして、メカトロニクスの総合メーカーへの脱皮を」図った。その結果、多角化が進み「売り上げの五五％がミシンで、食品機械と他社からの下請けで

作っている工作機・産業機械が約二五％、残りは自動車部品の生産⁴⁸⁾となったのである。

東北精機の出願数は表4のなかではやや少ないが、ハッピー工業の同族企業であり、ハッピー・グループの変容を知るために触れておきたい。ミシンの下縫い用の糸を収納する「釜」という部品の専門メーカーとして設立された東北精機は、釜の国内市場占有率80％を誇る部品メーカーに成長したが、ミシン以外への進出を図り、やがて「ミシン関係の仕事は全体の四分の一」になった。すなわち1967年にトランスファーマシン、マシニングセンターなど多品種少量生産に威力を発揮する産業機械を独自に開発し、自動車部品の製造も始めた。さらに「公害防止機器、ビスケットにチョコレートを塗りつける菓子製造機、インスタントラーメンの包装機、魚の腹を裂いて加工する自動機からコーヒーの自動抽出機」など、「頼まれたものは何でも開発」し⁴⁹⁾、その結果、半導体製造装置などのFA機器メーカーへの変容を遂げた。

こうした多角化や主力製品が転換する傾向は、山形市内のミシン工場全般に当てはまる。すなわち輸送用機械や電気機械の生産に転換し、その結果「ICの一貫生産」に加えて、「ミシン、工作機械、カーステレオ、VTR部品、計数器、光学機械などエレクトロニクスから一般機械、機械部品、光学製品まで幅広く広がるなど、同市の機械工業は「すそ野の広い産業構造を構成」⁵⁰⁾するに至ったのである。

同時に、ミシン生産のために築かれた「ピラミッド構造」は変容した。ハッピー・グループ企業同士の関係は親睦的な交流にとどまり⁵¹⁾、市内とその周辺に広がっていた協力企業のなかにも主要製品を転換させるものが現れ、そうした企業はハッピー・グループとの取引が希薄となった⁵²⁾。また、鈴木製作所やミクロン精密というグループ外の企業が成長し、それぞれを頂点とする新たなピラミッドも形成されるようになった。主要企業が独自の道を歩んだ結果として、ミシン工業のための大ピラミッド構造が、いわば小ピラミッドの集合体に変容したのである。

鈴木製作所は世界初の家庭用小型ロックミシンを開発し、現在、国内唯一のロックミシン・メーカーとして独自の地位を築いている。同社は1929年、機械部品の製造・加工を手がける鈴木鉄工所として出発し、1953年、鈴木製作所に改組・改称して家庭用ミシン部品や自動車部品の製造を開始した。ロックミシンを1965年に製品化してジューキから「ベビーロック」の商品名で販売し続けている。創業当初、背広・婦人服の仕立屋から修理依頼が寄せられ、そこで縁かぎりの現場を目撃したのが開発のきっかけであった。その後、営業現場から伝えられた顧客の要望に応じて1993年に世

48) 『日経産業新聞』1984年3月5日。

49) 『日経産業新聞』1982年12月15日、『山形新聞』1984年8月10日。

50) 『日経産業新聞』1982年8月26日。

51) 原田製作所社長原田好輔氏からの聴き取り(2016年4月26日)。

52) ハラチュウ取締役部長原田光治氏からの回答(2014年4月28日)。

界初の自動糸通し装置を搭載したミシンを製品化し、日本発明大賞に輝いた⁵³⁾。

ミシンと並ぶ同社の主力製品は、1970年代に開発した自動包装機である。この菓子や薬品を合成樹脂で包む自動機の開発の経緯も、ロックミシンによく似ている。「将来はミシンだけでなく別の製品も手掛けなければと思っていた」ところ、たまたま知り合いの煎餅屋に依頼されて包装機の修理に出向いたのが契機になった⁵⁴⁾。1990年代以降になっても出願数は増加し、2000年代に入ってもさほど減少していない。なお、外注先の中小工場と1978年に協力会を結成している。現在の参加企業14社のうち山形市内は6社である⁵⁵⁾。

ミクロン精密も、中小企業庁長官賞(1961年)を皮切りに数多くの受賞を重ねてきた企業である。同社の歴史は、東京で中古工作機械の販売を手掛けていた中川精機が、1957年に山形市に工場を設けたのに始まる⁵⁶⁾。ユーザーから要望された小型心無し研削盤が入手できないことを機に、中川精機は山形での製造を思い立った。山形市に立地した主たる理由は、社長の知人が多く、部品製造の協力が得やすかったからである。実際、同市の金属・機械工業の草分け的なイモカワ機械をはじめ、ミシン部品を製造していた鈴木製作所、加藤鉄工、山佐工業といった市内企業が部品の製造に協力した⁵⁷⁾。製品販売でも、当初はミシン製造用向けが主力であった⁵⁸⁾。集積の存在が、市外から企業を呼び寄せるとともに新技術の開発や起業を支援したのである。

待望の心無しねじ研削盤が完成した1961年、山形工場は中川機械製造株式会社として独立した。1964年には倒産の憂き目に遭ったが、高剛性高精度の国産初の大型心無し研削盤を開発して再建され、1968年に社名をミクロン精密と改めた。やがて心無し研削盤では国内首位のシェア4割を占めるほどに成長し、特に精密研削に定評がある。汎用機は生産せず、すべて受注生産である。納入先は家電、半導体、電子機器、建設機械、工具と広いが、取引全体の80%が自動車関連となった。販売先は国内ではトヨタ自動車やその系列企業などで、海外市場の開拓にも力を入れ、アメリカのいわゆるビッグ3社へ納入する他、欧州、アジアへも製品を輸出している。2005年にはジャスダックへの上場を果たした。1990年代以降になっても出願数は減少していない。

市内の他企業との関係では、1989年に仕入れ先67社と協力会を発足させた。同会の役員を務めたのは高島電機(酒田市)、大山商店(山形市)、伊藤熱処理(同)、タルイシ(同)、三正製作所(同)、南陽製函(南陽市)、葦澤製作所(長岡市)など市内や山形市周辺の企業が多い。

53) 『山形新聞』2000年12月17日、山形商工会議所『商工月報』2012年8月号、16頁。

54) 山形商工会議所『商工月報』2012年8月号、17頁。

55) 鈴木製作所社長鈴木重幸氏からの回答(2016年6月9日)。

56) ミクロン精密社史制作委員会編(2011)、29~35頁。以下、同社に関する記述は、注記しない限り同書に依拠。

57) ミクロン精密取締役・技術部長寒河江茂兵衛氏からの回答(2014年4月2日)。

58) 『日本経済新聞』2006年6月20日。

3 ニーズへの対応—結びに代えて

1960年代半ば以降、首都圏に本社を構える大手機械メーカーが相次いで進出した結果、南東北地方の機械生産は急増した。とはいえ、それ以前から存続していた地元企業からなる機械工業集積の技術力については、疑問視する向きも少なくなかった。しかし山形市では、多くの特許を出願する中堅企業を中心に集積が形成されおり、福島市でも、集積において主導的役割を担う戦前・戦時期からの中堅企業や大企業が特許を多数出願している。

それらの集積の中心となる地元企業の技術・製品の開発力は、長い歴史を通じて培われていったと見られる。すなわち両市では戦前から機械生産が始まっていたうえに、戦時下で軍需生産の経験を通じて技術の幅を広げ、大都市圏から疎開した工場の一部もとどまって1950年代に集積の基礎が形成された。1960年代後半以降は、戦時期にもまして大手電機メーカーの進出が華々しく、また、地元の集積との結び付きも強くなかっただけに、集積を構成する地元企業の存在は見えにくくなった。けれども高度成長期以降、両市の地元企業の環境変化への対応力や技術力の向上は、多くの特許出願となって結実したといえる。山形市は日本電気が撤退するという憂き目に会ったものの、地元企業の出願数は1990年代に増加し、2000年代にも1990年代の水準をほぼ維持した。高度成長期半ばまでに設立された地元企業の出願数は、福島市ではデフレが続く1990年代以降むしろ増加する傾向にある。

中堅・中小企業の特許出願数の多さが際立つ山形市の機械工業が戦前からスタートしていたことは上述したけれども、鈴木製作所やミクロン精密のような戦後生まれ企業においても、集積内の企業との取引を通じて、歴史を経て蓄積された技術の恩恵を受けていたことは繰り返すまでもない。福島市の福島製作所のような歴史の長い企業では、なおさらであろう。とはいえ、歴史の長短によって特許出願数の多寡がすべて説明できるわけではない。

福島製作所が繊維機械から船舶用機械へ、さらに船舶用機械から産業用機械へと製品分野を拡大・多様化させていった契機は、ドッジデフレや造船不況への対応に迫られた結果である。北芝の場合も、同社の「有価証券報告書」は1990年代以降、每期決まって「地球環境負荷の低減に配慮した製品の開発、地域ニーズに密着した製品の早期提供」という研究開発の方針を掲げている。

中堅企業に限定すれば、福島市以上に山形市の企業は新技術・製品の開発に熱心であった。ハッピー工業や東北精機がミシン工業からの脱却を図り「頼まれたものは何でも開発」したのも、やはり製品販売の不振という現実立ち向かわねばならなかったからであり、その結果として同業他社の技術を改良する必要が生じたのであろう。鈴木製作所とミクロン精密もまた、取引関係や販売活動上の課題に取り組む過程で、集積内や社内に蓄積された技術を向上させ新技術・製品の開発につなげた。

鈴木製作所で世界初の家庭用小型ロックミシンを考案した佐久間孝一は、仕立屋の縫子の縁ががりの厄介な作業を目撃したことから着想を得た。その佐久間は、工業用ロックミシンの存在を

「知っていれば（それに）とらわれ、独自の工夫はできなかった」と回顧している⁵⁹⁾。先行技術の影響を受けたわけではなかったのである。同社のもう一つの主力製品である包装機の考案も、やはりユーザーからの修理依頼が発端となっていたが、そうした経験を踏まえつつ同社社長の鈴木重幸氏は「特許を申請する新技術は、たいてい顧客の要求に応じるもの。そうした技術が社内に蓄積され引き継がれていく」⁶⁰⁾と説明している。

ミクロン精密も、ユーザーの要求への対応が新技術の開発、そして特許につながった。取締役・技術部長の寒河江茂兵衛氏という。「山形という辺鄙なところにある無名の会社なので、他が引き受けられないような難しい注文しか回ってこない。どこに行っても断られてきたお客さんが、最後にミクロンという会社に辿り着く。それに応じるために技術を磨いた。そうして生まれた新しい技術の権利保証のために特許を出願した」⁶¹⁾。バブル後の不況でも、同社はユーザーの信頼を得るために製品の向上に努力した。1995年に社長榊原忠雄は「エンドユーザーのニーズを追求し、常に技術開発を継続することが重要」⁶²⁾だと語っている。

もちろん山形、福島両市の中堅・中小企業のすべてが、ニーズの変化やユーザーの要望に対応しえたわけではない。両市の金属・機械関係事業所数の推移を示した図1を見ると、両市とも1960年代～70年代に急増し、1980年代をピークに1990年代に入って急減している。安定成長後の不況に耐えられず退出を余儀なくされた事業所が多いなかで、蓄積された技術力を活かして技術・製品の改良に挑戦し、たしかな成果を出した中堅企業は生き残り、域外市場から需要を集積に搬入する役割を果たしえたといえそうである⁶³⁾。

こうしたニーズの変化に対応する過程で、集積内における取引関係に変化が生じた。福島市では

59) 山形商工会議所『商工月報』2012年8月号、16頁。

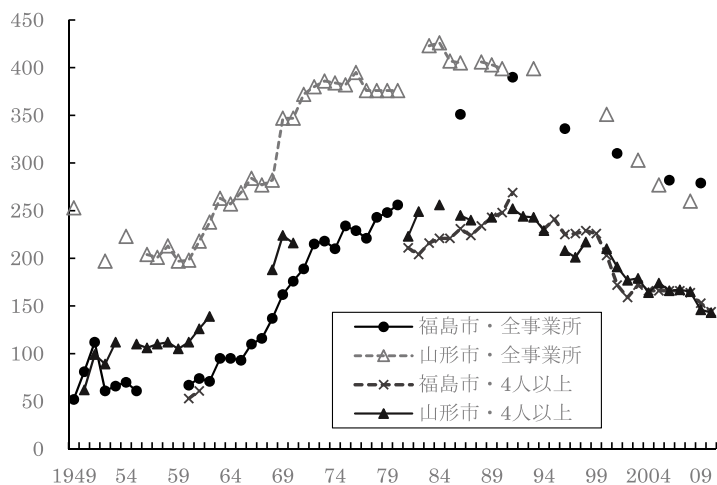
60) 鈴木重幸氏からの聴き取り（2016年4月26日）。

61) 寒河江氏からの聴き取り（2016年4月25日）。

62) 『山形新聞』1995年4月25日。

63) もっとも、こうした「現場主義」と社内に蓄積された技術をベースにすることの限界をミクロン精密は感じ始め、産学連携に新たな活路を見出そうとしている。まず1993年に社員を東北大学大学院に社会人学生として入学させ、博士号を取得させた。「現場の延長でソリューションを考えがち」（「インタビュー榊原憲二 ミクロン精密株式会社 代表取締役社長」、『産官学連携ジャーナル』2011年2月号、<https://sangakukan.jp/journal/>；最終アクセス2016年6月2日）な同社のスタッフに、大学は「精密加工の最新情報」や「異なる切り口の発想を」提供してくれた、と同社社長は語っている（山形商工会議所『商工月報』2012年11月号、17頁）。さらに同社は、明治大学教授横川和彦の提唱した冷風心無し研削盤の開発に力を入れる他、秋田県立大学教授呉勇波と新しい研削法を共同で開発するなど大学との連携に力を入れている。ハッピー工業や東北精機も、1990年代に山形大学や山形県工業技術センターとの共同研究をスタートさせているが、これも同様の狙いがあるのだろう。田中（1995）、84～86頁参照。

図1 福島、山形両市の金属・機械関係事業所数の推移（1949～2010年）



出典：『工業統計調査』『県統計書』『市統計書』『市勢要覧』各年。

北芝や福島製作所を頂点とする取引構造が形成された。山形市では1950年代に確立されたミシン生産のためのピラミッド構造が解体し、主要中堅企業が頂点に立つ小ピラミッドの集合体と化した。それらの主要中堅企業の域外市場の開拓が、傘下の中小企業への発注を通じて集積の維持・成長に寄与してきたといえるであろう。

もっとも、新技術・製品を開発する過程において影響を受けた先行技術については、本稿では考察が及ばず、したがって今後の重要な検討課題として残されている。山形市のように中堅・中小企業が主体の地方の機械工業集積では、集積内や近隣地域の技術・製品から影響を受けるケースが少なく、比較的遠距離にある大都市の企業やユーザーとの関係が重要であり続けたと思われるが、この点についてはIIPデータベース以外の特許データを用いた検証が必要である。また、新技術・製品を開発し特許出願数を増加させた中堅・中小企業は、南東北以外においても高度成長初期までに創業されているものが多く、それらの企業を中心に集積が成長したのかもしれない。今後は南東北地方以外の機械工業集積も対象に加えつつ、集積の実態や変容について検討していきたい。

主要参考文献

- 阿部武司 (2012) 「産業集積・産業都市・産業地域」、社会経済史学会編『社会経済史学の課題と展望』、有斐閣
- 安東誠一 (1986) 『地方の経済学』、日本経済新聞社
- 板倉勝高 (1966) 『日本工業地帯の形成』、大明堂
- 伊丹敬之 (1995) 「産業集積の意義と論理」、伊丹敬之・松島茂・橘川武郎編『産業集積の本質』、有斐閣

戦後南東北地方の機械工業集積における特許出願動向

- 浦野晴夫 (1967) 「山形県機械工業の歴史的起点」、『鶴岡工業高等学校研究紀要』創刊号
- 小田弘信 (2005) 『現代日本の機械工業集積』、古今書院
- 機械工業振興協会経済研究所編・刊 (1965) 『東北地方における機械工業の実態調査』
- 機械産業導入調査委員会編 (1979) 『東北地域機械産業導入促進に関する調査報告書』、東北経済開発センター
- 後藤晃・元橋一之 (2005) 「特許データベースの開発とイノベーション研究」、『知財権フォーラム』第63巻
- 小林啓蔵編 (1969) 『原田好太郎と郷土産業』、原田好太郎伝記刊行会
- 小林伸生 (2014) 「知識のスピルオーバー効果の比較研究」、『経済学論究』第68巻第3号
- 鈴木淳 (1996) 『明治の機械工業』、ミネルヴァ書房
- 鈴木潤・後藤晃 (2007) 「日本の特許データを用いたイノベーション研究について」、『日本知財学会誌』第3巻第3号
- 関権 (2003) 『近代日本のイノベーション特許と経済発展』、風行社
- 仙台通産局産業立地課 (1970) 「最近の立地動向」、『東北開発研究』第9巻第2号
- 園部哲史・大塚啓二郎編 (2004) 『産業発展のルーツと戦略』、知泉書院
- 田中利彦 (1995) 「テクノポリス計画と産学官共同研究」、『熊本学園大学経済論集』第1巻第3・4号
- 東北沖電気編・刊 (1991) 『東北沖電気30年のあゆみ 1961～1991』
- 東北機械工業会編・刊 (1973) 『機械工業の振興と地域開発』
- 東北経済連合会 (1994) 『東北の中堅中小機械製造業の高度化対策』
- 東北産業活性化センター編・刊 (1994) 『東北地域における最先端機械技術育成振興方策に関する調査報告書』
- トプコン山形編・刊 (1996) 『50周年記念誌』
- 日本政策投資銀行東北支店 (2002) 『東北地域における電気機械産業の縮小と今後の展開』
- 農村地域工業導入促進センター (1988) 『国際分業の進展にともなう機械工業の農村地域における立地・定着への影響とその対応に関する調査結果報告書』、機械振興会・経済研究所
- 福島県鉄工機械工業協同組合編・刊 (1997) 『福島市鉄工機械工業のあゆみ』
- 福島製作所編・刊 (2010) 『福島製作所90周年記念誌』
- 藤井信幸 (2004) 『地域開発の来歴』、日本経済評論社
- ミクロン精密社史制作委員会編 (2011) 『ミクロン精密50年史』(DVD版)、ミクロン精密株式会社
- 水野真彦 (2011) 『イノベーションの経済空間』、京都大学出版会
- 元橋一之 (2010) 「事業所・企業統計と特許データベースの接続データを用いたイノベーションと企業ダイナミクスの実証研究」、『経済統計研究』第38巻第3号
- 安元稔 (2009) 『製鉄工業都市の誕生』、名古屋大学出版会
- 山形銀行 (1983) 「県内進出企業立地状況調査結果の概要」、『山形銀行調査特報』第1号
- 山形県編・刊 (1986) 『山形県史』第5巻近現代編下
- 同編・刊 (2001) 『山形県史』資料編22現代資料産業・経済編
- 同編・刊 (2003) 『山形県史』第6巻現代編上
- 山形県企業誘致対策室 (1965) 『山形県における機械工業の概況』
- 山形県商工会議所連合会編 (1963) 『工業分散実態調査報告書』
- 山新出版編・刊 (1970) 『山形県企業便覧』2情報資料編
- 渡辺四郎 (1978) 「東北地方南部における下請・関連工場の一特性」、『福島地理論集』第22巻第1号
- Jaffe, Trajtenberg and Henderson (1993), "Geographic Localization of Knowledge Spillovers as Evidenced by Patent Citations", *The Quarterly Journal of Economics*, Vol.108, No.3