

地方ブロック圏域における
地域イノベーションの成果と課題

Results and problems of regional innovation in
regional block areas

2018 年 6 月

文部科学省 科学技術・学術政策研究所
第2調査研究グループ
松原 宏 外戸保 大介

本 DISCUSSION PAPER は、所内での討論に用いるとともに、関係の方々からの御意見を頂くことを目的に作成したものである。

また、本 DISCUSSION PAPER の内容は、執筆者の見解に基づいてまとめられたものであり、必ずしも機関の公式の見解を示すものではないことに留意されたい。

The DISCUSSION PAPER series is published for discussion within the National Institute of Science and Technology Policy (NISTEP) as well as receiving comments from the community.

It should be noticed that the opinions in this DISCUSSION PAPER are the sole responsibility of the author(s) and do not necessarily reflect the official views of NISTEP.

【執筆者】

松原 宏

東京大学大学院 総合文化研究科 教授
文部科学省科学技術・学術政策研究所 第2調査研究グループ
客員研究官

外柵保 大介

下関市立大学 経済学部 経済学科 准教授
文部科学省科学技術・学術政策研究所 第2調査研究グループ
客員研究官

【Authors】

Hiroshi MATSUBARA

Affiliated Fellow,
2nd Policy-Oriented Research Group,
National Institute of Science and Technology Policy (NISTEP), MEXT

Daisuke SOTOHEBO

Affiliated Fellow,
2nd Policy-Oriented Research Group,
National Institute of Science and Technology Policy (NISTEP), MEXT

本報告書の引用を行う際には、以下を参考に出典を明記願います。

Please specify reference as the following example when citing this paper.

松原宏・外柵保大介 (2018) 「地方ブロック圏域における地域イノベーションの成果と課題」,
NISTEP DISCUSSION PAPER, No.159, 文部科学省科学技術・学術政策研究所.

DOI: <http://doi.org/10.15108/dp159>

Hiroshi MATSUBARA and Daisuke SOTOHEBO (2018) “Results and problems of regional innovation in regional block areas,”

NISTEP DISCUSSION PAPER, No.***, National Institute of Science and Technology Policy, Tokyo.

DOI: <http://doi.org/10.15108/dp159>

地方ブロック圏域における地域イノベーションの成果と課題

文部科学省 科学技術・学術政策研究所 第2調査研究グループ

要旨

欧米での地域イノベーション研究の現状をふまえると、日本において、地方ブロック圏域のスケールで、地域イノベーションの実態を把握することは重要である。本研究では、全国的な地域イノベーションのポテンシャルや産学官ネットワーク分析の中で、対象地域として取り上げる九州と北陸地方の位置づけを行った。産学官のネットワークについては、九州域内での密接な関係が構築されていたのに対し、北陸では、東京や大阪など、域外とのネットワークがより強くみられた。

九州における「東九州メディカルバレー」においては、中小企業が、従来型産業から、医療機器開発という新たな産業への展開を進めてきており、ロックインを脱して、新たな発展経路が形成されてきている。「福岡バイオバレー」においても、バイオベンチャー企業が、久留米大学との連携を強め、クラスター形成に資している。

北陸地方における主要企業調査では、企業内での技術軌道の転換がみられたケースと、国の地域イノベーション施策が関わって技術軌道の転換がみられたケースとに分けられる。前者の事例としては、大手企業の分工場の場合が多いのに対し、地域に本社を有する大手企業、中小企業の場合は、地域の大学や公設試験研究機関との連携が強く、地域イノベーションを進める素地があったといえる。

今後、地域経済へのインパクトの大きな地域イノベーションを惹起していくためには、地域本社企業の技術軌道をおさえつつ、その軌道の改善や転換を促すような施策を戦略的に展開していくことが重要といえる。また、公設試験研究機関の広域連携を促し、広域的な観点から国際競争力のある拠点整備を進めていくことが重要といえよう。

Results and problems of regional innovation in regional block areas

Hiroshi MATSUBARA and Daisuke SOTOHEBO, 2nd Policy-Oriented Research Group,
National Institute of Science and Technology Policy (NISTEP), MEXT

ABSTRACT

Given the current trend of regional innovation research in Europe and the United States, it is important to grasp the actual state of regional innovation in the scale of regional block areas in Japan. In this study, through the analysis of the potential of regional innovation nationwide and the network of industry, academia, and government, we try to understand the positions of the Kyushu and Hokuriku areas. Regarding the industry, academia, and government networks, a close relationship was established within Kyushu, whereas in Hokuriku, networks with actors in other areas, such as Tokyo and Osaka, were frequently observed.

In the “Eastern Kyushu Medical Valley,” small and medium-sized enterprises have been developing from conventional to new industries called medical device development, and new development paths have formed after lock-in has ended. Moreover, in the “Fukuoka Bio Valley,” bio venture companies have strengthened cooperation with Kurume University and contributed to cluster formation.

In the survey of major companies in the Hokuriku area, it can be divided into a case where a change in technological trajectory within the company was observed, and another case where such change involved regional innovation policies in Japan. The former often applies to the branch plants of large companies with headquarters in the other area whereas, in the companies with headquarters in the area, cooperation with local universities and public testing research institutions is strong. It can be said that there was a foundation on which regional innovation could proceed in the latter case.

In the future, to induce regional innovation with a large impact on the regional economy, it is important to strategically develop policies that promote the improvement or shift of technological trajectories of regional headquartered companies while understanding their importance. Additionally, it is essential to promote broad-area collaboration of public testing research institutes and to develop international competitive bases from a wider perspective.

目次

I. はじめに.....	1
II. 全国的にみた九州・北陸地方における地域イノベーションの位置づけ.....	3
1 地域イノベーションのポテンシャルと成果についての全国的把握.....	3
2 産学官連携可視化の試みと九州・北陸の特徴.....	6
III. 九州地方における地域イノベーションの成果と課題.....	9
1 九州地方の概要.....	9
2 地域イノベーション関連プロジェクトの概要.....	13
3 九州地方における産学官連携による医療機器・医薬品開発の動向.....	14
1) 宮崎県延岡地域.....	14
① 東九州地域の医療機器産業.....	14
② 東九州メディカルバレー構想と4つの拠点づくり.....	16
③ 東九州メディカルバレー構想における産学官の取り組み.....	17
a) 大学の取り組み.....	17
b) 地方自治体の取り組み.....	18
c) 企業の取り組み.....	19
④ 東九州メディカルバレー構想の意義と今後に向けて.....	19
2) 福岡県久留米地域.....	20
① 福岡バイオバレープロジェクトの展開.....	20
② 福岡バイオバレープロジェクトにおける産学官の取り組み.....	21
a) 大学の取り組み.....	21
b) 地方自治体の取り組み.....	22
c) 企業の取り組み.....	23
③ 福岡バイオバレープロジェクトの意義と今後に向けて.....	24
IV. 北陸地方における地域イノベーションの成果と課題.....	25
1 北陸地方の概要.....	25
2 地域イノベーション関連プロジェクトの概要.....	28
3 地域イノベーション俯瞰図と主要企業における技術軌道の転換.....	32
1) 化学工業を中心とした産業・企業群.....	34
① 化学工業.....	34
2) 地場産業からの転換.....	36
① 繊維から炭素繊維へ.....	36
② 眼鏡枠から医療器具へ.....	37
③ 越前刃物を支えるクラッドメタル.....	38
3) 加工組み立てを中心とした産業・企業群.....	39
① 工作機械工業.....	39
② 電気機械工業.....	44
③ 自動車部品工業.....	45
小括.....	47
V. おわりに.....	48
文献.....	50

I. はじめに

2015年7月下旬に、内閣府の科学技術政策担当大臣主催の会議として、第1回「地方創生に資する科学技術イノベーションタスクフォース」が開催された。そこでは、①自主性、主体性、②独自性、多様性、③総合性、確実性、④継続性、持続性、⑤有用性、有効性、⑥連携性、広域性、グローバル性からなる6つの視点の重要性が確認され、以後2016年3月まで6回にわたり議論が重ねられた¹。そこでは、文部科学省、経済産業省、農林水産省、国土交通省など、各省庁の科学技術イノベーションに係る地域イノベーション関連施策の成功事例の紹介が主になされ、関係省庁の連携の必要性が認識された。これに対し、第⑥の視点である連携性、広域性、グローバル性に関する議論は引き続き今後の課題とされた。

また、各省庁の地域イノベーション関連の統計データの統合、省庁連携により地域イノベーション政策を検証していく作業については、大きな進捗はみられず、こちらについても多くの課題が残されたままといえる。

こうした日本の状況に対し、EUでは、2016年より新たなプラットフォームとして、**European Cluster Collaboration Platform** を始動させている²。そこでは、ヨーロッパのクラスタープロジェクトのデータベースを公開、地図化するとともに、産業分野、推進機関の情報が詳しく掲載されている。また、このプラットフォームでは、EU各地のクラスターについて評価を行ってきた **European Cluster Observatory** も閲覧できるようになっている。

一方OECDでは、『**OECD Reviews of Regional Innovation**』と題した地域イノベーション政策に関するシリーズ本を、2007年より刊行してきている（OECD、2007）。2008年にはイギリスのイングランド北部、2009年にはイタリアのピエモンテ、2010年にはスペインのカタルーニャ、2011年にはスペインのバスク、2012年にはデンマークの中・南部というように、一国内部の地方ブロック圏域を対象地域とした地域イノベーションの実態把握が、これまでなされてきた（OECD、2008; 2009; 2010; 2011a; 2012）。そこでは、一時的かつ個別の政策の評価ではなく、地域の側から通時的にみた産学連携の取り組みや多様な政策の蓄積が、当該地域の経済社会にどのような変化をもたらしたかについて、豊富なデータをもとに、検討がなされている。これらの成果を踏まえて、2011年には『**Regions and Innovation Policy**』と題した総括的な文書もまとめられた（OECD、2011b）。そこでは、フランスのパリを中心としたイルドフランスやアメリカのカリフォルニアなど、**knowledge hubs** と呼ばれる地域がイノベーション政策にとって重要である点が指摘されるとともに、「スマート・ポリシー・ミックス」や「多層ガバナンス」などの新たな政策的対応の可能性が論じられている。

以上の諸点を踏まえて、本稿では、日本の地方ブロック圏域を対象地域として、比較的長期間にわたる産学連携、地域イノベーション政策の蓄積を明らかにし、そうした政策の成果と課題を

¹ 「タスクフォース」での議事内容については、以下のウェブサイト参照。
<http://www8.cao.go.jp/cstp/tyousakai/chiikitf/index.html>

² **European Cluster Collaboration Platform** の詳細については、以下のウェブサイト参照。
<https://www.clustercollaboration.eu/>

検討することを目的とする。地域イノベーションをどのような空間的枠組みで分析すべきか、この点についてはいろいろな議論があるところかと思われる³。ただし、上述の OECD の地域イノベーション研究の成果との比較を考慮すると、日本の県や市では、小さすぎるが多く、地方ブロック圏域が適当であると判断した。なお、本稿では、これまでの筆者らの研究蓄積を考慮して、九州地方と北陸地方を取り上げることにした。

現在、第5期の「科学技術基本計画」が進められているが、そのフォローアップ作業との連動を考えると、本稿は、地方ブロック圏域を対象とした地域イノベーション分析の最初の試みとして位置づけることも可能かもしれない。したがって、統一的な分析方法をとるというよりも、今後の日本の他の地方ブロック圏域の分析に資するよう、さまざまな分析手法を試行的に提示し、それらを組み合わせることにも配慮した。

続く第Ⅱ章では、地域イノベーションのポテンシャルや成果を全国的に把握するとともに、全国的な産学官連携の状況を社会ネットワーク分析によって可視化し、九州と北陸の位置づけを行う。第Ⅲ章、第Ⅳ章では、それぞれ九州と北陸を取り上げ、前半では既存研究の整理と統計分析を通じて、地方ブロック圏域の地域的特徴を概観し、その上で、国の地域イノベーション施策がどのように進められてきたかを検討する。後半では、実際の地域イノベーション政策の検証を行うことになるが、第Ⅲ章では、代表的な地域イノベーションプロジェクトを取り上げ、成果と課題を明らかにする。これに対し第Ⅳ章では、地域イノベーションプロジェクトに関わった企業を取り上げ、企業の事業展開の歴史において、技術がどのように蓄積されてきたか、技術軌道を確認するとともに、技術軌道の転換点に着目し、その転換にいかなる要素に関わったか、とりわけ地域イノベーション施策がどのように関わったかを検討する。最後の第Ⅴ章では、九州と北陸両地域における地域イノベーション分析の比較を行うとともに、今後の地域イノベーション政策の課題を検討する。

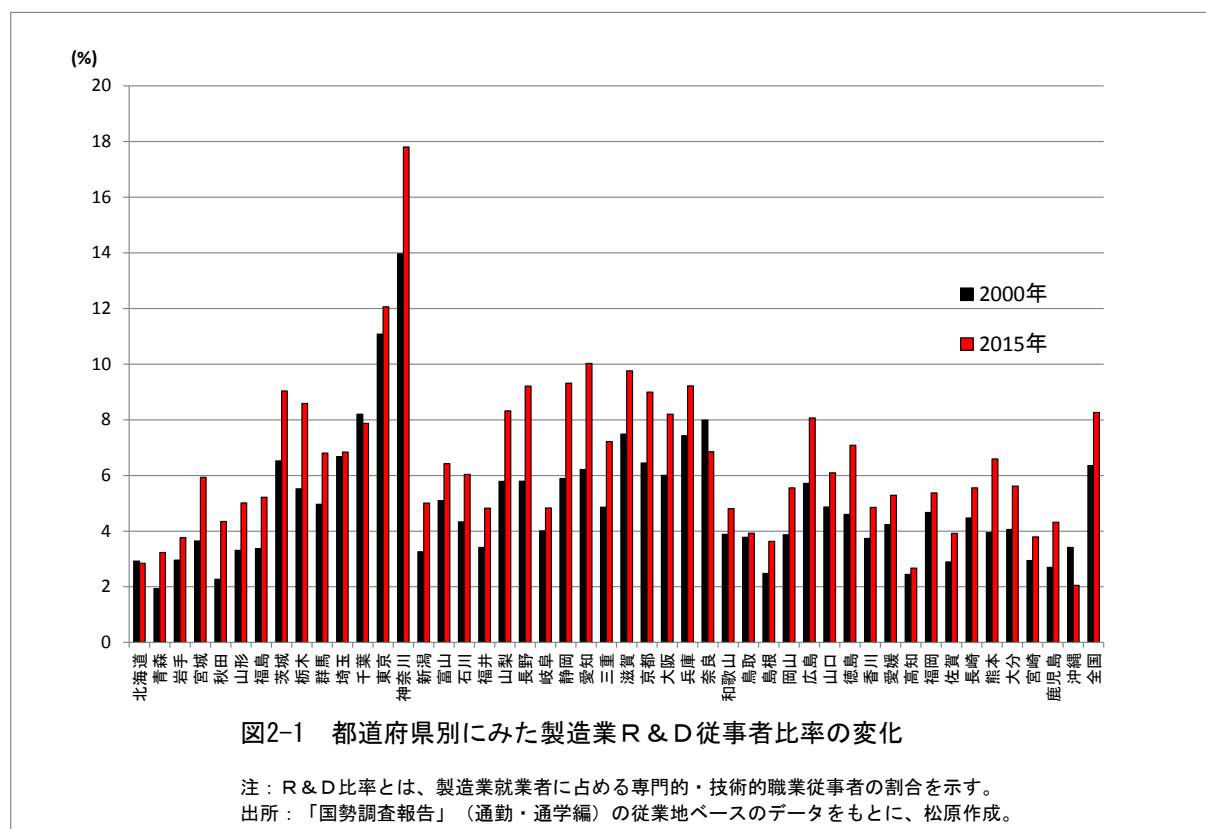
³ 松原編(2013)では、マクロ分析篇として日本全体の視点から、地域分析篇として、東北や九州といった地方ブロック圏域、長野県や山形県といった県の範囲、浜松や宇部といった市の範囲など、重層的な空間スケールで地域イノベーションを取り上げた。

II. 全国的にみた九州・北陸地方における地域イノベーションの位置づけ

1 地域イノベーションのポテンシャルと成果についての全国的把握

地域イノベーションの可能性を数量的に計測することは別途専門的な分析が必要となる⁴が、ここでは『国勢調査報告』の産業と職業とのクロス集計結果を利用し、製造業就業者のうちの科学研究者、技術者などの専門的・技術的職業従事者の割合（以下ではR & D従事者比率と呼ぶ）を算出し、地域製造業の知識集約化を検討することにした。

図 2-1 は、2000 年時点と 2015 年時点の都道府県別の R & D 従事者比率を示したものである。2015 年時点で R & D 従業者比率が最も大きい県は神奈川県（17.8%）で、以下、東京都（12.1%）、愛知県（10.0%）、滋賀県（9.8%）、静岡県（9.3%）の順であった。全体的には、東京、大阪、名古屋の三大都市圏で大きく、地方圏では小さくなる傾向がみられるが、広域関東圏では、静岡、長野、茨城、栃木、山梨の各県が千葉や埼玉よりも大きくなっていった。地方圏でも、東北地方においては宮城県、北陸地方においては富山県、中国地方においては広島県、四国地方においては徳島県、九州地方においては熊本県が、それぞれ最も大きな値を示していた。研究開発機能を強化してきた企業や工場の立地に対応する傾向がみられ、必ずしも人口規模に左右されるわけではない点にも注目する必要がある。



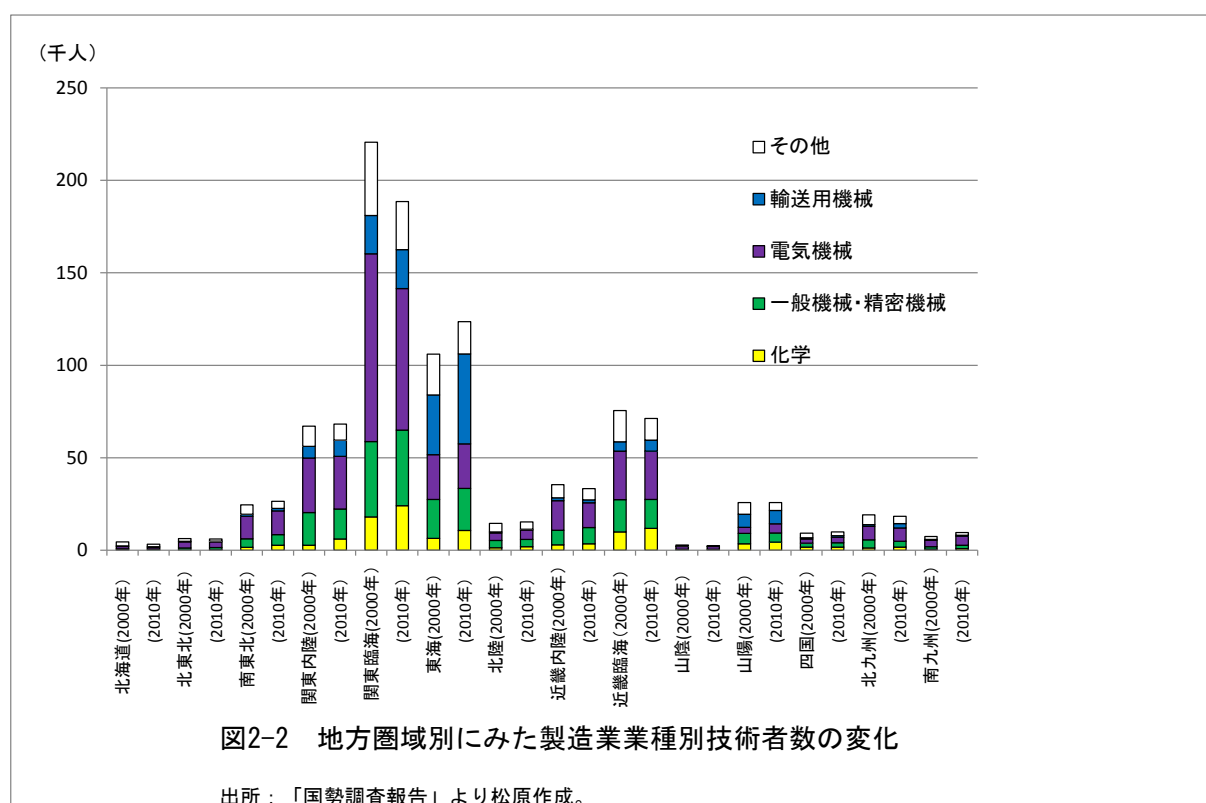
⁴ 三橋(2013)では、都道府県別の「地域科学技術指標」など、地域イノベーションのポテンシャル分析の方法について検討を行うとともに、「事業所・企業統計調査報告」の広域市町村圏データを用いて、研究開発機能と製造機能の2つの機能の特化係数をもとに、地域類型を試みている。

2000年から2015年までの伸びの大きさをみると、神奈川県と愛知県の伸びが最も大きく、静岡県や長野県、栃木県の伸びも大きかった。また、三重、京都、滋賀、大阪と、中部から近畿にかけては広い範囲で伸びがみられた。この他、東北地方においては宮城と秋田、広域関東圏では茨城、山梨、中四国では徳島と広島、九州では熊本の伸びが相対的に大きかった。

本稿で取り上げる九州や北陸においては、2000年から2015年にかけてR&D従業者比率の伸びはみられるものの、三大都市圏と比べると、低位に留まっており、地域製造業の知識集約化の十分な伸びが確認できず、生産機能を中心とした製造拠点が依然として多いことを示している。

また、2000年以降の『国勢調査報告』では、製造業の業種別に職業構成がみられるようになった。業種の違いに着目しながら、技術者の地方別分布状況を2000年と2010年についてみてみよう（図2-2）。これによると、2000年～2010年にかけて、関東臨海での減少と東海での増加が対照的であり、それが関東臨海での電機機械技術者の減少、東海での輸送用機械技術者の増加によるものであることがわかる。このほか、近畿臨海や近畿内陸、北九州でも技術者の減少がみられたのに対し、南東北、北陸、南九州では増加がみられた。

このように、九州においては、北部と南部で技術者数の変化に違いがみられたが、北陸においては、2000年と2010年で大きな変化がみられず、しかも九州も北陸も、技術者の絶対数で、関東臨海や東海などとの差が大きくなっていた。



こうした研究開発人材のポテンシャルの把握に対して、地域イノベーションの成果指標としてどのような数値をとるかについては、議論のあるところかと思われる。OECDでは、国際比較を意図して、加盟国の特許統計のデータベース構築を進めており、「REGPAT」と呼ばれる地域特許データベースの整備がなされている。前述のOECD(2011b)では、この統計データを使用して、分

野別にみた世界の上位 20 地域をリストアップしている。たとえば、バイオテクノロジー分野では、合衆国のカリフォルニアが第 1 位、日本の南関東が第 2 位、合衆国のマサチューセッツが第 3 位に、情報通信技術では、日本の南関東が第 1 位、カリフォルニアが第 2 位、韓国の首都地域が第 3 位、日本の東海地方が第 4 位に、それぞれなっていた。また環境技術分野では、第 1 位に日本の南関東、第 2 位に日本の北陸地方が挙げられていた。

地域イノベーションの成果としての新規事業の創出に限定したものではないが、図 2-3 は、『経済センサス』により、都道府県別の事業所新設率を示したものである。2012 年～14 年の期間における製造業の新設率をみると、全国的には 8%前後が多いが、宮城県が 13.0%で最も大きく、以下沖縄県、岩手県、東京都、福岡県の順であった。この他、首都圏の神奈川、千葉、埼玉、九州の熊本、大分の各県で大きくなっていた。

同じく学術研究、専門・技術サービス業の新設率をみると、15%台が多くなっていたが、宮城県が最も大きく、以下東京都、福岡、佐賀、沖縄の順であった。データの制約上、限られた期間のみの結果であるが、製造業、学術研究研究、専門・技術サービス業ともに、宮城、福岡の両県と東京都で、事業所の新設が活発であった。

以上、製造業における R&D 従事者比率、技術者数、特許数、事業所新設率といった値をみてきたが、九州、北陸両地方とも、地域イノベーションのポテンシャルは必ずしも高くないにもかかわらず、成果としての特許については、環境技術分野で北陸が世界的にみても高い位置にあり、事業所の新設率においては、北部九州で相対的に高くなっていた。

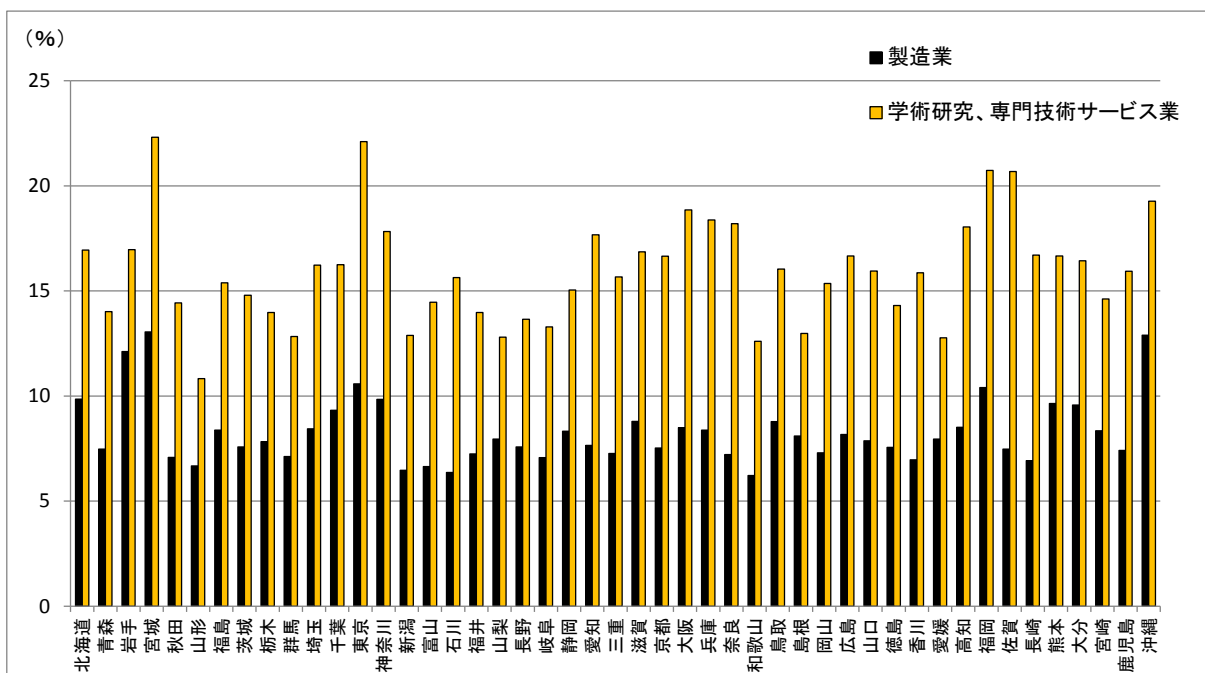


図2-3 都道府県別にみた事業所新設率（2012～14年）

注：2012年～14年の新設事業所数を2014年時点の事業所総数で割った値を新設率とした。
出所：経済センサスより松原作成。

2 産学官連携可視化の試みと九州・北陸の特徴

與倉(2017)は、経済産業省の「地域新生コンソーシアム研究開発事業」を取り上げ、2001年度～2007年度までに採択されたプロジェクト911件を対象に、社会ネットワーク分析を行い、共同研究開発ネットワークを可視化する研究成果を提示した。

地方ブロック別に産学公連携のネットワーク特性を比較すると、星雲状の大きなネットワークが形成されている地方ブロックとネットワークが分断されている地方ブロックとに大きく分けられる。前者は、関東、関西、中部、九州が該当するのに対し、東北、中国、四国などが後者に当てはまっていた。なお、北陸は、富山県と石川県が中部経済産業局、福井県が近畿経済産業局に含まれ、管轄区域が異なるために、比較の対象から除外されている。

次に、主な技術分野について、GISを用いて研究実施主体間ネットワークを日本地図上に地図化した成果から、九州と北陸に関わるネットワークに焦点を絞り、特徴をみてみることにしよう。

ライフサイエンス分野では、北陸において富山と石川に2つの中心があり、富山は関東との関係が強いのに対し、石川は関西、関東双方と関係形成していた(図2-4)。これに対し九州においては、福岡から熊本にかけての北部九州に軸があり、福岡と関東、関西との関係が中心であった。

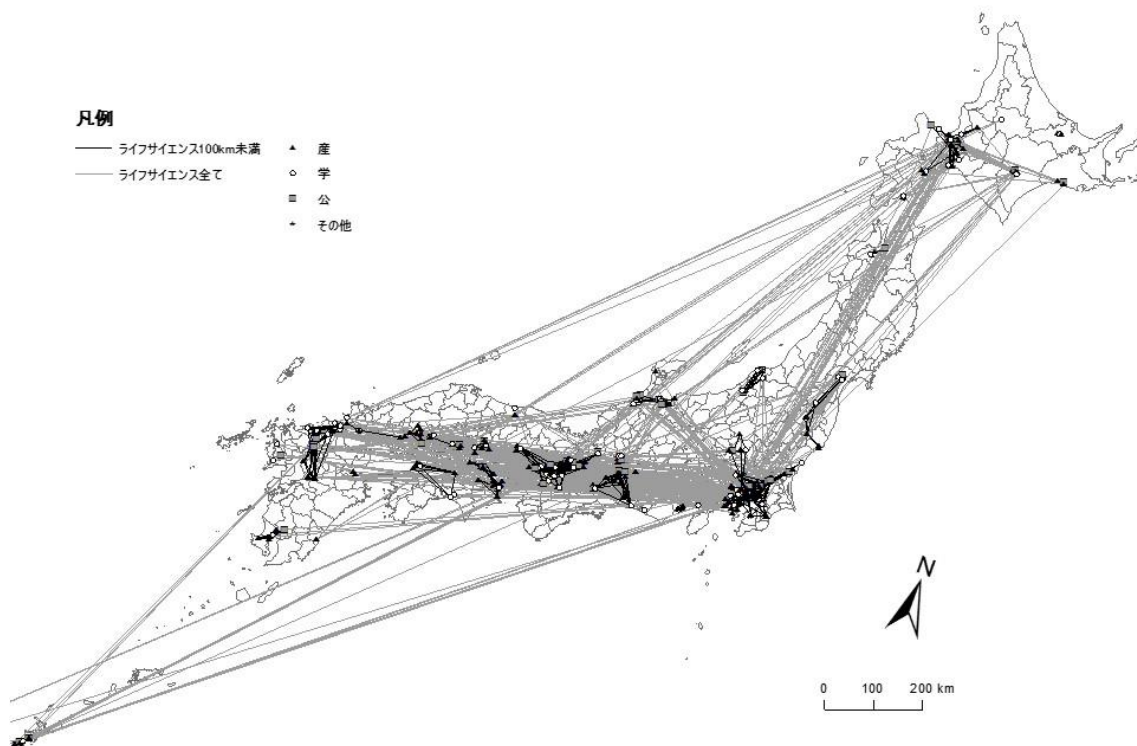


図2-4 ライフサイエンス分野における研究実施主体間ネットワーク
出所:2001～2007年度 経済産業省 地域新生コンソーシアム研究開発事業資料をもとに與倉豊作成.

次にナノテクノロジー分野をみると、北陸において福井に中心があり、東京、大阪、京都との関係がみられ、とりわけ東京との関係が強いことがわかった（図 2-5）。九州においては、福岡から熊本にかけての北部九州の軸が強力で、関東、関西、愛知、長野との関係もみられる。また、弱いネットワークながら、宮崎と鹿児島との軸もみられ、東京、大阪との関係もみられた。

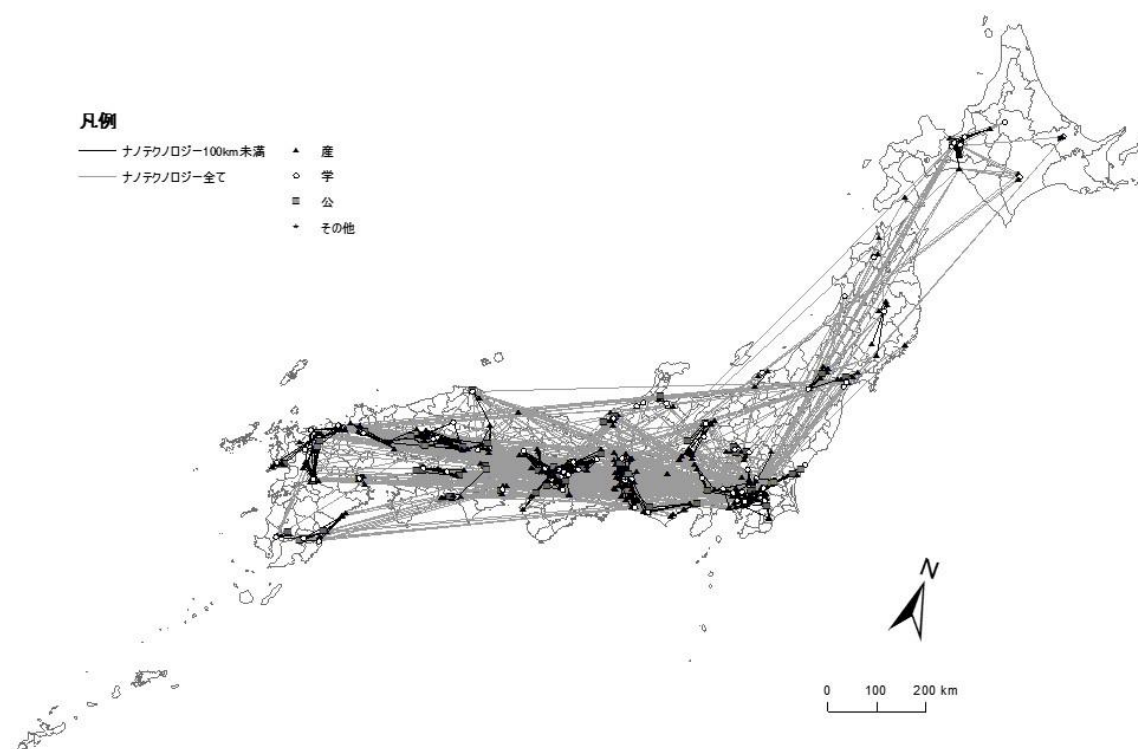


図2-5 ナノテクノロジー分野における研究実施主体間ネットワーク
 出所:2001～2007年度 経済産業省地域新生コンソーシアム研究開発事業資料をもとに與倉豊作成

製造技術の分野では、北陸3県をつなぐ軸がみられるとともに、富山が愛知、石川と福井が大阪とつながるという違いもみられた（図2-6）。九州においては、福岡から熊本にかけての北部九州のネットワークがより強く、鹿児島、宮崎などの南九州ともつながっていた。また、北部九州では、関東、関西、中部とのつながりが、鹿児島、宮崎の南九州では関東との関係が中心になっていた。

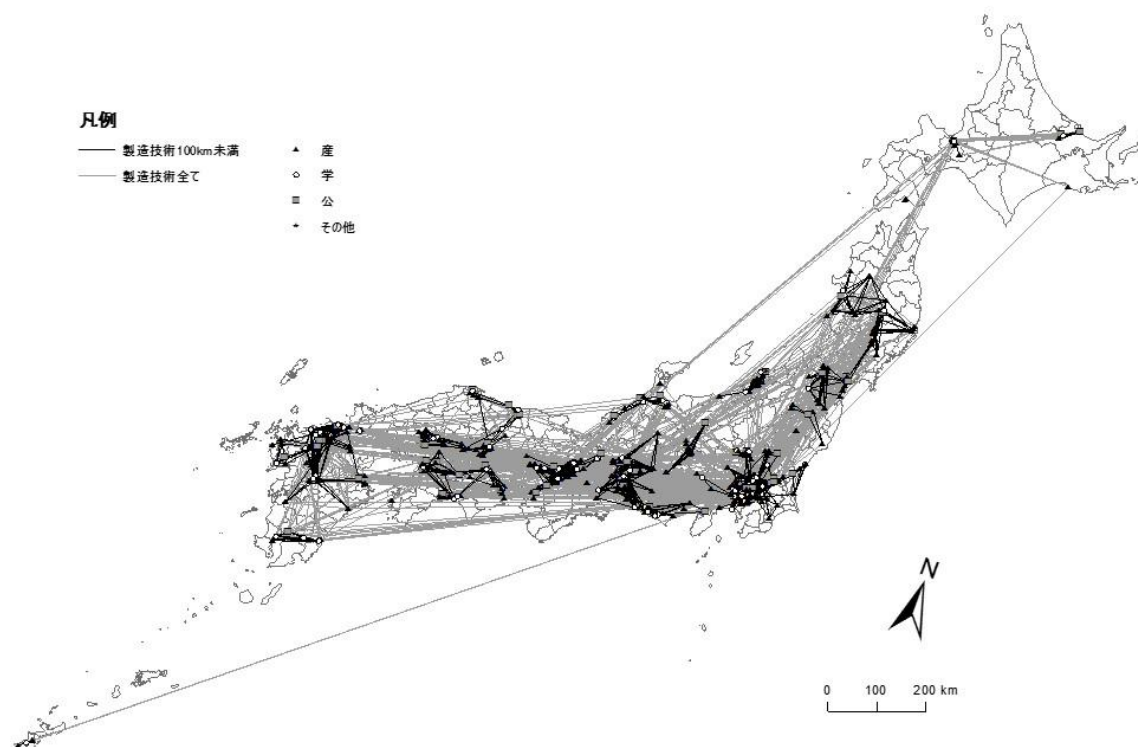


図2-6 製造技術分野における研究実施主体間ネットワーク

出所：2001～2007年度 経済産業省 地域新生コンソーシアム研究開発事業資料をもとに與倉豊作成。

このように、九州、北陸両地方とも、技術分野によって、それぞれネットワークの中心が異なり、またネットワークで結ばれる地域間の関係の構成も異なっていた。こうした差異は、大学や公設試験研究機関の得意とする技術分野が異なっていたり、産業・企業の集積、企業組織の特徴などが異なることが関係しているものと思われる。この点については、次章以降で、詳しく検討していくことにしよう。

III. 九州地方における地域イノベーションの成果と課題

1 九州地方の概要

ここでの九州地方は、福岡、佐賀、長崎、熊本、大分、宮崎、鹿児島 の 7 県の範囲とする。7 県合計の人口は約 130 万人で、日本全体の 10% を占め、域内総生産や小売業年間販売額などもほぼ同様な対全国比を示し、「一割経済」と良く言われる。九州の産業構造は、域内総生産で、第 1 次産業が 2.1%、第 2 次産業が 20.4%、第 3 次産業が 77.4% となっており、全国の構成比と比べると、第 1 次産業と第 3 次産業の比率が高くなっている（2014 年度）。

農業産出額では、鹿児島県（全国 3 位）、宮崎県（全国 5 位）、熊本県（全国 6 位）が大きく、鹿児島、宮崎両県では、ブロイラーや牛、豚といった畜産の割合が高い。これに対し、熊本県では、畜産と野菜の割合が同程度で、福岡県では野菜や果実の割合が高くなっている。福岡県のいちご、熊本県のすいか、大分県のしいたけ、宮崎県のピーマンなど、全国有数の産地を形成するとともに、長崎県の水産業、宮崎県の林業なども、全国的に知られている。

阿蘇、霧島、桜島などの火山、別府、由布院などの温泉の多い九州は、観光業も盛んで、海外からの観光客数の増加が著しい。

人口約 148 万人の福岡市、95 万人の北九州市、73 万人の熊本市、60 万人の鹿児島市、人口 40 万人を越える大分市、長崎市、宮崎市というように、九州では、人口規模の大きい都市が、比較的近い距離に集まっている。南北に九州を縦断する九州自動車道に加え、長崎自動車道、大分自動車道といった東西に九州を横断する高速交通体系が整備され、さらに 2011 年 3 月には九州新幹線が全線開業し、人々の都市間移動は活発になってきている。また、九州各県に空港が整備されており、福岡空港からはアジアの主要都市への定期便が就航、博多港へのクルーズ船が入港するなど、九州は東アジアのゲートウェイとしての役割を果たしている。一方で九州には、島原や国東などの半島、長崎県や鹿児島県では離島も多く、人口減少が著しい。

工業は、第 2 次世界大戦前から盛んで、当時の工業中心は北九州工業地帯にあり、八幡製鉄所や三菱化成、安川電機、黒崎窯業などが、洞海湾沿いに立地していた。また、福岡県大牟田市や熊本県水俣市、宮崎県延岡市など、製鉄や化学などの企業城下町が、石炭や豊富な水力を基盤に形成されてきた。石灰石も豊富で、大分県の津久見や佐伯、福岡県の北九州や筑豊地域などで、セメント工場が多く立地していた。

第 2 次大戦直後は、傾斜生産方式の導入により、石炭や製鉄、化学などの九州の産業が復興を支えたが、高度成長期に入ると、工業の中心は、三大都市圏に近い太平洋ベルトに移っていった。1970 年代に入ると、そうした大都市圏から、機械、とりわけ電気機械工業の地方分散が進んだ。九州では、各県ごとに空港の整備に重点が置かれ、空港の近くや高速道路のインターチェンジ近くに、半導体工場が誘致されるとともに、関連産業の立地も進み、「シリコンアイランド」と呼ばれるようになった。鹿児島県のソニー国分、熊本県の九州 NEC、大分県の東芝大分などが代表的な工場といえる。

しかしながら、2000 年代に入ると、日本の半導体産業の衰退が顕著となり、九州では工場の閉鎖や再編が相次いだ。半導体産業に代わり、九州では、日産、トヨタ、ダイハツなどの自動車工業が重要性を増してきており、2016 年度の生産台数は 137 万台で、全国の 14.6% を占めるまでになっている。

図 3-1 は、1960 年～2010 年の九州各県の業種別製造品出荷額等の変化を示したものである。

全国的に地方の工業化が進んだとされる 1970 年代からバブル経済の 1980 年代に、各県とも出荷額の大幅な増加がみられた。とりわけ、九州では地方空港の整備とあいまって、半導体産業の臨空立地が進み、「シリコンアイランド」と呼ばれるように。電気機械の出荷額の伸びが顕著であった。しかしながら、バブル崩壊後の 1990 年代以降になると、県による出荷額の変化が、顕在化してくる。すなわち、福岡県においては 2000 年にかけて減少、宮崎県は横ばい、佐賀、長崎の両県は微増を示したのに対し、熊本、大分、鹿児島県は増加を続けていた。2000 年以降になると各県の動きはさらに複雑となり、福岡県では、輸送用機械の伸びにより V 字回復を遂げたのに対し、佐賀県や宮崎県では横ばい、熊本県や鹿児島県では輸送用機械の不振により出荷額の減少がみられる。これに対し、長崎、大分の両県では、それぞれ牽引役となる業種が金属、輸送用機械、電気機械などに交代しつつも、1960 年から一貫して出荷額を伸ばしてきている。

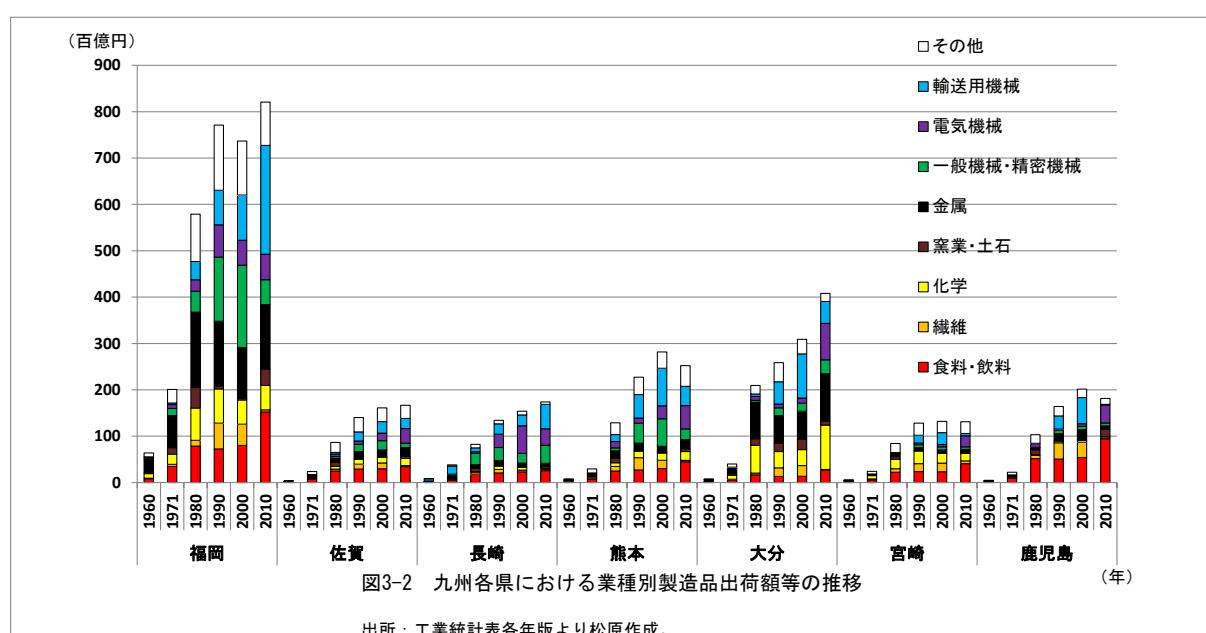


図 3-2 は、市区町村別の就業者総数に占める製造業従事者の比率を横軸に、製造業従事者のうちの R & D 従事者の比率を縦軸にとって、九州の各市町村を位置づけたものである。全体として、R & D 従事者比率の高い市区町村は九州では少ないものの、製造業従事者比率の高い市区町村が多く、生産機能に特化した地域が中心になっていることがみてとれる。R & D 従事者比率が 8% を超えるのは、北九州市戸畑区、小倉北区、八幡西区、福岡県博多区、西区、早良区、吉富町、長崎県諫早市、時津町、大分県大分市、10% を超えるのは福岡県福岡市西区、小郡市、熊本県合志市、菊陽町、鹿児島県霧島市の 5 地区で、特に菊陽町は 22.8%、合志市は 19.4%、霧島市は 16.1% と、極めて高い比率になっている。これらの市町村には、ソニーセミコンダクタの工場が立地しており、生産機能に加え、研究開発機能が強化されていることがうかがえる。

製造業に占める専門的・技術的職業従事者比率(%)

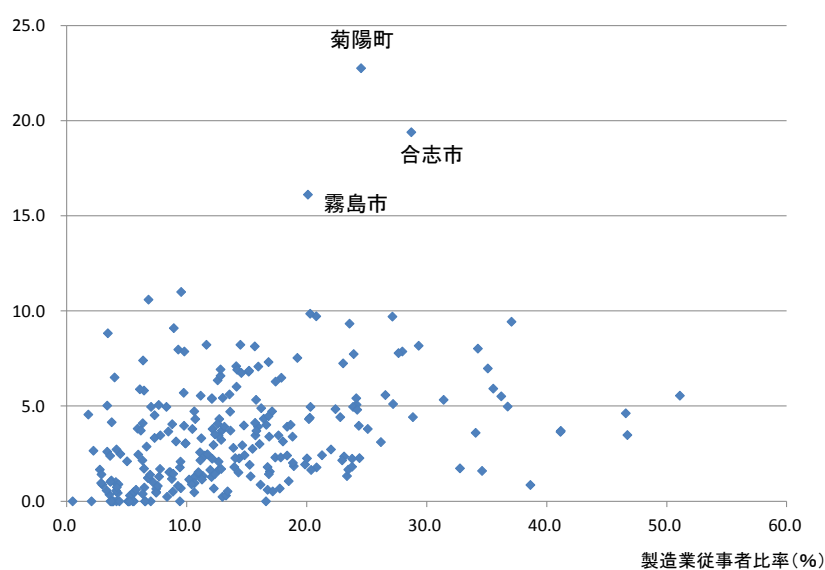
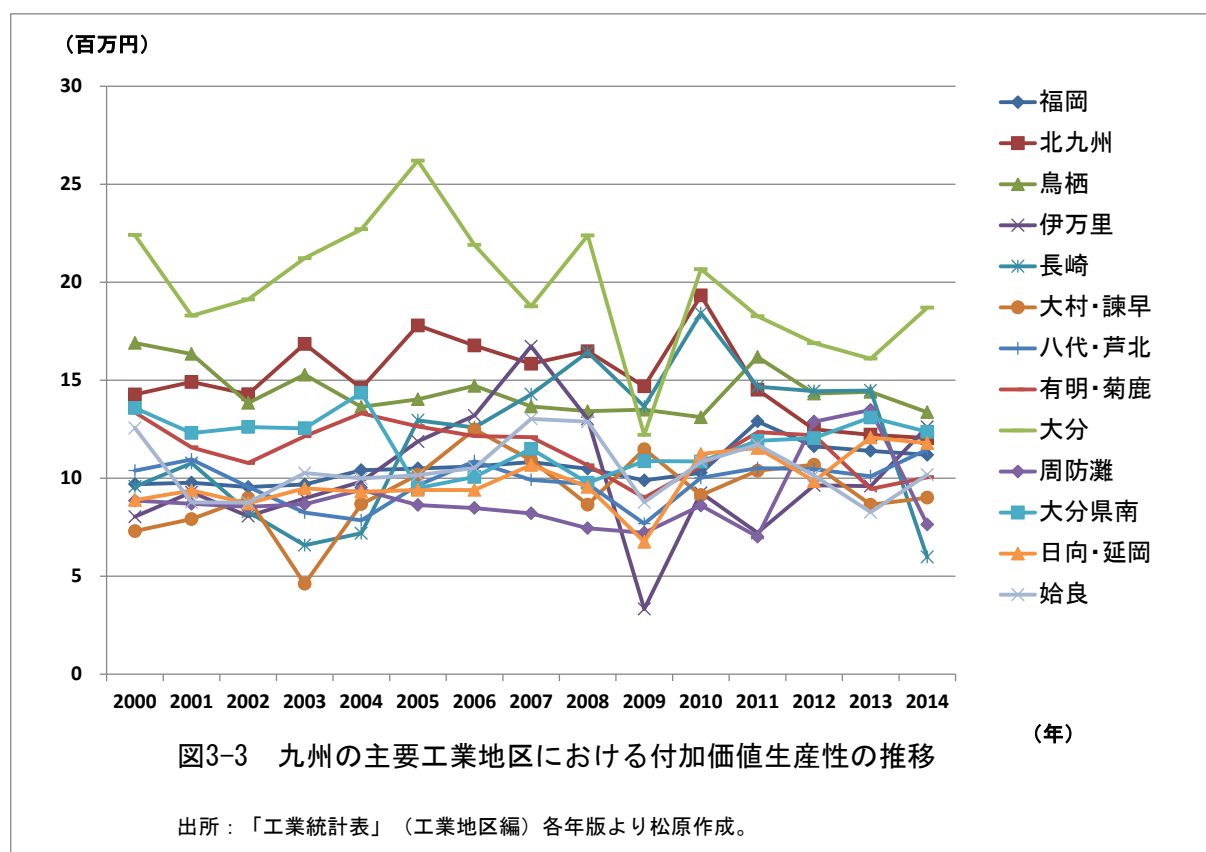


図3-2 九州における市町村別製造業従事者比率と R & D 従事者比率

出所：「2015年国勢調査報告」（通勤通学編）従業地ベースのデータより松原作成。

図 3-3 は、九州の工業地区別にみた付加価値生産性（工業従業者 1 人当たりの付加価値額）の推移をみたものである。2000 年時点では、大分地区が最も値が大きく、以下鳥栖、北九州、大分県南、有明・菊鹿、始良の順であった。2000 年代前半では、大分地区や大分県南、有明・菊鹿での伸びが大きく、その後 2008 年のリーマンショック前までの伸びでは、大村・諫早、長崎、伊万里での伸びが大きく、2007 年時点では、大分地区が最も値が大きく、伊万里、北九州、長崎、鳥栖、始良、有明・菊鹿の順であった。リーマンショックの影響で 2009 年にはほとんどの地区で落ち込みがみられた。2010 年時点では、大分地区が最も値が大きく、以下北九州、長崎、鳥栖、日向・延岡の順であった。2010 年代前半では、福岡地区や周防灘、日向・延岡地区での増加が顕著にみられた。2014 年時点では、大分地区が最も値が大きく、以下鳥栖、伊万里、大分県南、北九州、日向・延岡、八代・芦北、福岡の順であった。こうした付加価値生産性の変化の要因には、従業員数の減少もあるが、多くの場合は、生産性の高い企業の新規立地や既存企業の設備投資によると考えられ、後者の新規設備投資には、地域イノベーションの成果が関係しているケースもありうると考えられる。



2 地域イノベーション関連プロジェクトの概要

表 3-1 は、九州における地域イノベーション関連プロジェクトの一覧を示したものである。

表3-1 北陸地方における文部科学省関係地域イノベーションプロジェクト一覧					
No.	地域イノベーション施策名	エリア名	期間（年度）	課題名	中核機関
1	地域結集型共同研究事業	福岡県	1997～2002	新光・電子デバイス技術基盤の確立	財団法人福岡県産業・科学技術振興財団
2	地域結集型共同研究事業	熊本県	1999～2004	超精密半導体計測技術開発	財団法人くまもとテクノ産業財団
3	地域結集型共同研究事業	長崎県	2001～2006	ミクロ海洋生物による海洋環境保全・生物生産に関する技術開発	財団法人長崎県産業振興財団
4	地域結集型共同研究事業	宮崎県	2003～2008	食の機能を中心としたがん予防基盤技術創出	財団法人宮崎県産業支援財団
5	地域結集型共同研究事業	熊本県	2006～2011	次世代耐熱マグネシウム合金の基盤技術開発	財団法人くまもとテクノ産業財団
6	地域結集型共同研究事業	大分県	2007～2012	次世代電磁力応用機器開発技術の構築	財団法人大分県産業創造機構
7	都市エリア産学官連携促進事業	熊本エリア	2002～2004	生体情報分析・送受信と個体識別機能を有する生体適合型マイクロセンサー（スマートマイクロチップ）開発	財団法人くまもとテクノ産業財団
8	都市エリア産学官連携促進事業	熊本エリア	2005～2007	ヒトの運動・生理情報を計測する次世代生体情報計測チップの開発	財団法人くまもとテクノ産業財団
9	都市エリア産学官連携促進事業	大分県央エリア	2002～2004	食の安全と健康を守り、高齢者福祉の質を高める技術・製品の開発	財団法人大分県産業創造機構
10	都市エリア産学官連携促進事業	鹿児島市エリア	2002～2004	地域農畜産物の機能性検証と安全・健康を目指す食品への応用	財団法人かごしま産業支援センター
11	都市エリア産学官連携促進事業	久留米エリア	2003～2005	テラーメイド型医薬・診断薬及び疾病予防機能性食品の開発	株式会社久留米リサーチ・パーク
12	都市エリア産学官連携促進事業	久留米エリア	2006～2008	先進的なテラーメイド型医療（予防・診断・治療）の開発とその事業化による久留米メディカルバイオクラスターの形成	株式会社久留米リサーチ・パーク
13	地域イノベーション戦略支援プログラム（グローバル型）	久留米地域	2009～2013	がんペプチドワクチンを核とする世界の高度先端医療開発拠点の形成を目指して	株式会社久留米リサーチ・パーク
14	都市エリア産学官連携促進事業	長崎・諫早・大村エリア	2003～2005	QOL医療診断に向けた非侵襲センシング技術の開発	財団法人長崎県産業振興財団
15	都市エリア産学官連携促進事業	熊本県南エリア	2003～2005	環境保全に資する陸上と海域のバイオマス循環システムの開発	株式会社みなまた環境テクノセンター
16	都市エリア産学官連携促進事業	都城盆地エリア	2004～2006	バイオマスの高度徹底活用による環境調和型産業の創出	財団法人宮崎県産業支援財団
17	都市エリア産学官連携促進事業	みやざき県北臨海エリア	2005～2007	高齢者QOLの向上に貢献する海洋性バイオマス活用技術の創出	財団法人宮崎県産業支援財団
18	都市エリア産学官連携促進事業	みやざき臨海エリア	2008～2010	健康・安全な長寿社会を支援する水産資源活用技術の創出	財団法人宮崎県産業支援財団
19	都市エリア産学官連携促進事業	佐賀県有明海沿岸エリア	2005～2007	有明海における環境調和型ノリ養殖体系の確立とゼロエミッション型ノリ産業の創出	財団法人佐賀県地域産業支援センター
20	都市エリア産学官連携促進事業	長崎エリア	2008～2010	非侵襲センシング技術を活用した人に優しい予防・在宅医療システム	財団法人長崎県産業振興財団
21	地域イノベーション戦略支援プログラム（都市エリア型）	ふくおか筑紫エリア	2009～2011	ナノ構造制御材料を活用した自動車分野における高機能部品開発拠点の形成	財団法人福岡県産業・科学技術振興財団
22	知的クラスター創成事業（第1期）	福岡地域	2002～2006	システムLSI設計開発に関する新産業創出を図る	財団法人福岡県産業・科学技術振興財団
23	知的クラスター創成事業（第1期）	北九州学術研究都市地域	2002～2006	システムLSI技術とナノサイズセンサ技術による環境新産業の創成	財団法人北九州産業学術推進機構（FAIS：フェイス）
24	知的クラスター創成事業（第2期）	福岡・北九州・飯塚地域	2007～2011	世界をリードする先端システムLSIの開発拠点を目指して	財団法人福岡県産業・科学技術振興財団
25	地域イノベーション戦略支援プログラム（国際競争力強化地域）	くまもと有機エレクトロニクス連携エリア	2011～2015	有機エレクトロニクス産業の基盤技術を核とする広域的な地域イノベーション創出	財団法人くまもとテクノ産業財団
26	地域イノベーション戦略支援プログラム（研究機能・産業集積高度化地域）	ながさき健康・医療・福祉システム開発	2011～2015	研究開発と人材育成を効果的に組み合わせた持続的・発展的な「健康・医療・福祉」システムの開発	財団法人長崎県産業振興財団 大村本部
27	地域イノベーション戦略支援プログラム（国際競争力強化地域）	福岡次世代社会システム創出推進拠点	2012～2016	社会ニーズ主導型開発推進による地域新成長産業の発展促進	財団法人福岡県産業・科学技術振興財団
出所：文部科学省各種資料より松原作成。					

比較的長い期間にわたりプロジェクトが続けられている地区としては、熊本と久留米、宮崎の3地区があげられる。熊本エリアでは、くまもとテクノ産業財団が中核機関になり、生体適合型マイクロセンサーの開発を掲げた2002年～2004年の「都市エリア」、同じくテクノ産業財団が中核機関となり、次世代生体情報計測チップの開発をめざした2005年～2007年の「都市エリア」、やや時間が空いて、2011年～2015年の「地域イノベーション戦略支援」でも、くまもとテクノ産業財団が中核機関になり、有機エレクトロニクス産業の基盤技術を中心としたプロジェクトを起こしている。

また、久留米エリアでは、(株)久留米リサーチ・パークが中核機関となり、「テーラーメイド型医薬・診断薬および疾病予防機能性食品の開発」を掲げた2003年～2005年の「都市エリア」、2006年～2008年の「都市エリア」、2009年～2013年のがんペプチドワクチンを核とする高度医療開発拠点をめざす「地域イノベーション」を継続してきた。宮崎県北臨海エリアでは、2005年～2007年に宮崎県産業支援財団が中核機関となり、海洋性バイオマス活用技術の創出をめざした「都市エリア」、2008年～2010年の「水産資源活用技術の創出」をめざした「都市エリア」があげられる。

さらに長崎県内では、長崎県産業振興財団が中核機関になり、2003年～2005年の「都市エリア」では、医療診断用のセンシング技術の開発を、間があいて2008年～2010年の「都市エリア」でも同様なテーマが追求されてきた。その後、2011年～2015年の「地域イノベーション戦略支援」で採択され、研究開発と人材育成を効果的に組み合わせた持続的・発展的な「健康・医療・福祉」システムの開発が目指されている。

また、福岡県では、福岡県産業科学技術振興財団が中核機関となり、2002年～2006年にシステムL S Iの設計開発に関する新産業創出をめざして、「知的クラスター」、2007年～2011年には福岡市だけではなく、北九州、飯塚まで広域的範囲を挙げ、「知的クラスター」の第2期を、2012年～2016年には地域イノベーション戦略支援に採択され、「次世代社会システム創出推進拠点」の形成が目指された。

3 九州地方における産学官連携による医療機器・医薬品開発の動向

本節では、産学官連携による地域イノベーションの取り組みが進展している地域として、宮崎県延岡地域と福岡県久留米地域を取り上げる。両地域は、それぞれ国の施策を活用しながら、産学官連携活動を展開してきた地域である。かつて半導体産業が活発であった九州地方では、リーマンショック以降、半導体工場の縮小・閉鎖が続いている。そのような中で、医療機器・医薬品開発を産学官連携によって着実に進めている両地域の動向は注目すべき取り組みであるといえる。本節では、両地域の地域イノベーションの構想について概観したのちに、地方自治体や大学、企業の取り組みに触れながら、地域産業の進化について考えたい。

本節の作成に当たっては、宮崎県・大分県・福岡県の地方自治体、大学、産業支援機関、企業にインタビュー調査を2017年2月～3月に実施し、関連文献を収集した。

1) 宮崎県延岡地域

① 東九州地域の医療機器産業

宮崎県・大分県からなる東九州地域は、血液や血管に関する医療機器産業の集積する地域であ

る。この地域では、「東九州地域医療産業拠点構想(東九州メディカルバレー⁵構想)」が策定され、地域の産学官連携を核とした医療機器産業の拠点化が図られてきた(図 3-4)。

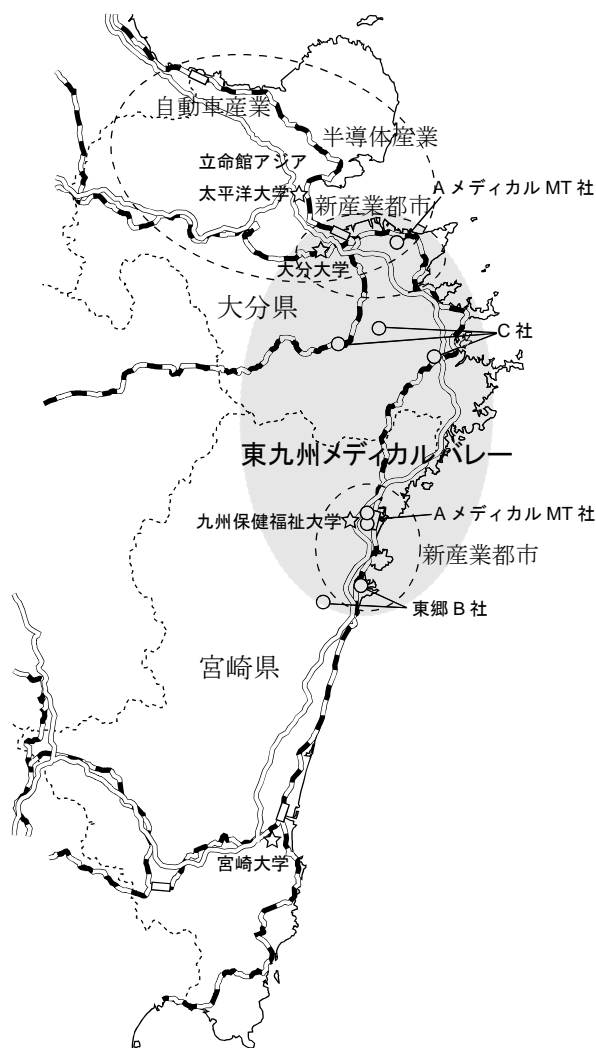


図 3-4 東九州メディカルバレー関係機関の位置

出所: 大分県・宮崎県(2017)をもとに筆者加工

⁵ 宮崎県商工労働観光部工業支援課(2012: 71)によると、「名称に”バレー”という言葉が入っていますが、大分県と宮崎県との間に大きな谷がある訳ではなく、アメリカのシリコンバレーのような”産業の集積地”という意味合いを込めて、”医療”バレー”構想と名付けられました」と記している。

東九州地域で製造されるダイアライザー(人工腎臓)をはじめとする血液回路、血管用カテーテル等の製品は日本一のシェア、アフェレシス(血液浄化)製品は世界一のシェアとなっている。厚生労働省の薬事工業生産動態統計調査(2014 年)によると、医療機器の都道府県別生産額において、大分県が全国 8 位(966 億円)、宮崎県が全国 25 位(154 億円)となっている(図 3-5)。宮崎県で部品生産、大分県で最終加工・出荷を行っている製品もあり、両県で一体となった産業集積地域を形成している。

この地域の主要な企業として、以下の企業があげられる。

第 1 に、A 社グループの企業がある。大正期に宮崎県延岡市で創業した A 社は、キュプラ繊維「ベンベルグ」の活用策としてダイアライザーの製造に着手して以降、医療機器事業を展開してきた。ダイアライザーやアフェレシス機器、生物学的製剤からウイルスを除去するフィルターや、血液から白血球を除去するフィルターなどの製造を、製造子会社の A メディカル MT 社が担っており、延岡市、大分市に生産・開発拠点を有している。

第 2 に、B 社グループの企業がある。人工透析用留置針、輸血用静脈留置針、血管用カテーテルの製造を、製造子会社の東郷 B 社が担っており、宮崎県日向市に生産・開発拠点を有している。

第 3 に、C 社がある。C 社は、ダイアライザーや血液回路、カテーテルなどの血液・血管関連品の医療機器、生理食塩水などの医薬品の開発・製造を行っており、大分県佐伯市および豊後大野市に生産・開発拠点を有している。

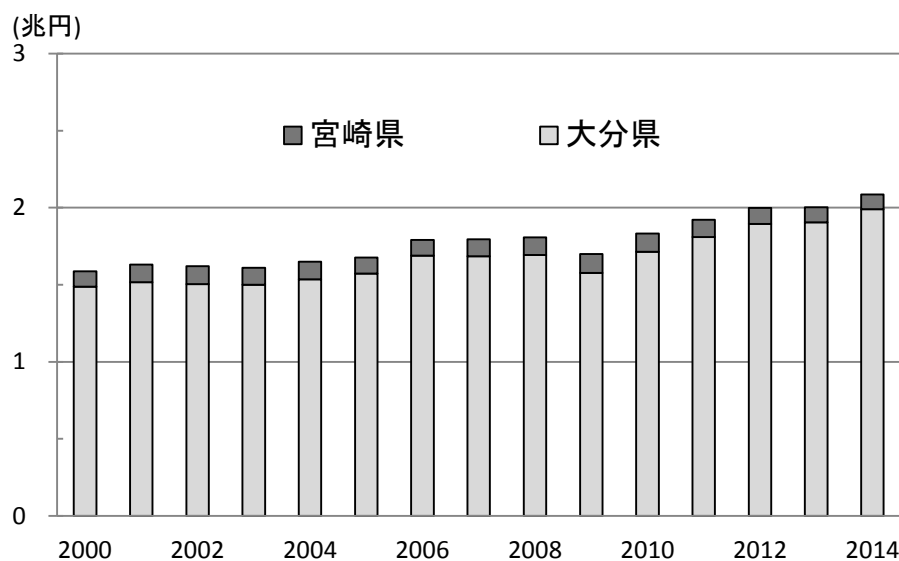


図 3-5 宮崎県・大分県の医療機器生産金額の推移

出所: 厚生労働省 薬事工業生産動態統計調査

② 東九州メディカルバレー構想と 4 つの拠点づくり

東九州メディカルバレー構想は、2010 年 10 月に宮崎・大分両県により策定された。この構想は、2011 年 12 月に国により地域活性化総合特区に指定されている。この構想では、企業(A メデ

ィカル社、B 社、C 社)、大学(宮崎大学、大分大学、九州保健福祉大学、立命館アジア太平洋大学)、行政(宮崎県、大分県)からなる「東九州メディカルバレー構想推進会議」を中心に様々な取り組みが展開されている。

この構想では、以下の 4 つの拠点づくりが柱として位置づけられている(大分県・宮崎県 2010)。

第 1 に、研究開発の拠点づくりである。産学官連携による研究開発の推進や研究開発環境の整備、研究開発資金の確保、研究開発を促進する制度の活用を目指している。

第 2 に、医療技術人材育成の拠点づくりである。国内外の医療技術に関わる人材の育成が行われ、後述するように販路拡大を狙って東南アジア地域との連携が進められている。

第 3 に、血液・血管に関する医療拠点づくりである。中核的医療機関の拠点化と医療機関ネットワークの構築を目指している。

第 4 に、医療機器産業の拠点づくりである。さらなる企業誘致の推進や地場企業に対する支援を目指して、中小企業に対する研究開発支援や医療機器産業への新規参入を支援する事業が行われている。

③ 東九州メディカルバレー構想における産学官の取り組み

a) 大学の取り組み

東九州地域における医療機器に関わる高等教育機関として、まず延岡市にある九州保健福祉大学があげられる。同大学では、2007(平成 19)年に保健科学部臨床工学科が開設され、ここを中心に、東九州メディカルバレーのプロジェクトとして人材育成や医療機器開発が進められてきた。特に注目されるのは、前者の人材育成である。タイの先端医療機関から医療職が同大学に招聘されたことを契機として、タイの先端医療機関や医療系大学から医療職を、同大学を含む東九州地域で研修させる取り組みが続いている。さらに、九州保健福祉大学の学校法人と教育交流協定を締結したタイのタマサート大学では、九州保健福祉大学のアドバイスの下で、国際トレーニングセンターの開設に向けた準備が続いている。これら一連の取り組みは、医療職の人材育成や国際貢献にとどまるものではない。そもそも医療機器は、一般的な製品と異なり、医療機関で継続的に使用していくためには、機器のメンテナンス技術が必要である。そこで、日本の医療機器を用いた技術研修を通じて、医療機器取り扱いの東南アジアでの国家資格化、日本製医療機器の国際的な販路拡大を狙っており、タイを手始めに ASEAN 諸国への拡大が意識されている⁶。

また、研究開発・産業振興を目的として、医学部を有する宮崎・大分両県の国立大学に、寄附講座が開設された。宮崎大学医学部には、2012(平成 24)年 2 月から、宮崎県と延岡市の寄附による「血液・血管先端医療学講座」が開設されている。同講座は、大学の臨床現場ニーズと県内ものづくり企業シーズを個別マッチングするとともに、医療関連機器等の研究開発や市場化に向けた足がかりに繋げる場ともなっている。宮崎大学の特徴として、産業動物教育研究センターを有しており、同講座もこのセンターを活用した研究開発が行われている。宮崎大学の国際的な医療人材交流では、タイのプリンス・オブ・ソンクラ大学との間で相互交流が進められている。一方で、大分大学医学部にも、2011(平成 23)年 10 月から 2015(平成 27)年 3 月まで、C 社と大分県の寄附による「臨床医工学講座」が開設されていた。ここでは、C 社との連携によって、「小型斜流式血液ポンプを用いた長期循環補助法に関する研究」や「急性期疾患のモデル動物を使った血液浄化機器開発」等の研究が行われていた。この寄附講座を発展改組して、2015(平成 27)年 4 月に

⁶ 東南アジアには、B 社がベトナムに、C 社がタイに、海外生産拠点を有している。

大分大学医学部附属臨床医工学センターが新設された。同センターでは、国産医療機器創出促進基盤整備等事業のほか、医療ビジネス研修会、医療ニーズ探索交流会、個別臨床現場実習プログラム、セミナー等が実施されている。大分大学の国際的な医療人材交流では、タイのラチャウィティ病院やマヒドン大学との間で協定を締結するとともに、マヒドン大学のシリラート病院に海外事務所を開設するなど、相互交流が進められている。

b) 地方自治体の取り組み

宮崎県・大分県では、前述した大学への寄付講座の開設のほかにも、様々な取り組みが行われている。まず、宮崎県・大分県内では、県庁の主導の下で、医療産業の参入を促進する協議会・研究会が結成されている。宮崎県では、2011(平成 23)年に「宮崎県医療機器産業研究会⁷」が結成され、2017(平成 29)年 1 月現在、企業 79 社、支援機関 18 団体が会員になっている。一方、大分県では、2011(平成 23)年に設置された「大分県医療産業新規参入研究会⁸」と、2014(平成 26)年に設置された「大分県ロボットスーツ関連産業推進協議会」⁹が、2016(平成 28)年に統合して「大分県医療ロボット・機器産業協議会」がつくられており、企業 122 社、支援機関 16 団体が会員になっている(2017(平成 29)年 1 月現在)(大分県・宮崎県 2017)。これらの協議会・研究会を基盤に、医療機器開発に乗り出す企業に対して、様々な情報提供、ニーズとシーズのマッチング支援、コーディネート・製品化支援、販路開拓支援などが各県で行われている。

また、研究開発に対する補助事業も行われてきた。まず、産学官連携による医療機器開発を目指して、国の医工連携事業化推進事業を活用して、①在宅人工呼吸器の開発や、②気道内圧に同期した自動痰除去システムの開発、③術野付近の視認性を改善するための高機能プラスチック製開創器の開発・事業化が行われた。また、それぞれの県単独事業として、大分県の医療関連研究開発補助金、宮崎県の産学官共同研究開発補助金が用意され、中小企業を中心とした医療機器開発への参入を支援してきた。

このほか、宮崎県・大分県それぞれの取り組みだけではなく、新規参入や販路開拓を支援するため、ニーズ探索や技術展示、マッチング等においては、東九州メディカルバレーとして両県で連携した取り組みも行われている。

東九州メディカルバレー構想では、宮崎県・大分県の県境にある延岡市の役割も重要である。A 社創業の地として繊維・化学工業を中心に発展してきた市であるが、長年にわたって、A 社一社依存からの脱却や、大学が市内に存在しなかったため若年層の流失が課題とされてきた。かねてより 4 年制大学設置を希望していた延岡市の誘致により、1999(平成 11)年に開学したのが九州保健福祉大学である。同大学の開学に当たって、大学の近隣にクレアパークという工業団地が造

⁷ 金属製品や機械器具、電子機器のメーカーなど、異業種からの参入企業が多かった(みやぎん経済研究所 2013)。

⁸ 大分県内の医療機器メーカー、医療関連企業をはじめ、半導体メーカー、自動車部品メーカー、金型メーカー、システム開発、大学、専門学校など、多岐にわたるメンバーで構成されていた(川野 2013)。

⁹ 2014(平成 26)年に、筑波大学発ベンチャー企業の CYBERDYNE 株式会社が、大分県別府市にロボットスーツ HAL によるトレーニング施設である大分ロボケアセンターを開設したことを契機に、「大分県ロボットスーツ関連産業推進協議会」が設立された(大分県商工労働部産業集積推進室 2014)。

成されるなど、開学当初から大学を活かした産業振興や、A 社の企業城下町からの産業構造転換が意識されていた(外戸保 2007)。また、2004 年度から始まった研修医制度によって派遣医師が不足し、地域の中核病院であった県立延岡病院で 19 の診療科のうち 4 科が休診に追い込まれる事態が生じたため、医師不足を解消したいという意図もあった(財界九州 2012)。現在、延岡市では、東九州メディカルバレー構想と連動させて、メディカルタウン構想を推進しており、健康長寿のまちづくりにも資する取り組みとなっている。

c) 企業の取り組み

東九州メディカルバレー構想による各県の後押しもあって、異業種から医療機器産業へ参入する中小企業があらわれている。宮崎県・大分県内で医療機器製造業登録を行う企業は、それぞれ増加を続けている。

A 社の下請企業が集積する延岡市では、「延岡共同受注グループ(NEF グループ)」に所属している中堅企業の多くが、医療機器開発への参入を積極的に進めている。たとえば、金属部品特殊加工を行っている株式会社 D 社では、もともと A 社一社依存的な企業であったが、近年、取引先・営業範囲の拡大に努めるとともに生産設備の投資を積極的に進め、一社依存から脱却してきた。さらに、東九州メディカルバレー構想による機運の高まりや各種行政の支援を活用して、宮崎大学などと連携して福祉・医療機器の開発を行ってきている。

半導体産業や自動車産業が集積している大分県内でも同様な動きが進んでいる。たとえば、太陽電池や半導体関連装置を製造している企業が、県の補助事業を活用して医療機器製造に参入し、製品の上市に至っている。また、半導体やメカトロニクスなどを生産・開発している企業が、大学と連携して医療機器開発に乗り出してきており、今後の展開が期待される。

④ 東九州メディカルバレー構想の意義と今後に向けて

この構想の意義として、第 1 に、地域の産業構造の転換が、緩やかではあるものの着実に進んでいることである。A 社の下請企業が集積する宮崎県北地域や、半導体産業の集積する大分県において、それぞれにおいて異業種といえる医療機器開発に参入する企業があらわれている。宮崎県・大分県の様々な産学連携支援が成果を見せつつある。両県ともに中小企業が、従来型産業から、医療機器開発という新たな産業への展開を進めてきており、地域産業の進化という意味では、ロックインを脱して、新たな発展経路が形成されてきているとみることができる。

第 2 に、隣県ではありながらも、これまであまり結びつきが強くなかった宮崎県・大分県において、県を超えた取り組みとなっていることである。宮崎県・大分県は、国道 10 号や日豊本線で結ばれているものの、もともと宮崎県は鹿児島県と、大分県は福岡県との結びつきが伝統的に強かったといえる。両県にとって、この構想は東九州の一体性を意識させる取り組みであった。この構想と、ほぼ時を同じくして大分市から宮崎市まで東九州自動車道路によって結ばれた。東九州としての一体性を高める取り組みが今後も求められるだろう。

第 3 に、この構想は東九州地域のローカルな取り組みにとどまらず、医療技術人材育成の拠点づくりを通じて東南アジア地域との連携という国を超えた取り組みとなっていることである。産学官の連携を活かして、将来的な販路拡大を見据えたものとなっている。

医療機器開発においては、医療ニーズ把握の困難性や、製品化・上市に至るまでに長い時間がかかることなどが参入への難点として、しばしば指摘されている。一方で、今後の高齢化の進展

を見据えると、景気変動の波を受けにくい市場としての有望性もある。東九州メディカルバレーでも、今後も地道で息の長い支援が求められる。

2) 福岡県久留米地域

① 福岡バイオバレープロジェクトの展開

福岡県第三位の都市である久留米市は、肥沃な筑後平野を活かした農業と、ゴム産業を中心に発展してきた都市である。世界的タイヤメーカー「ブリヂストン」の創業の地であり、アサヒコーポレーションやムーンスターなどゴム産業が雇用を支えてきたが、近年は市の製造業に占めるゴム産業の割合は徐々に低下していた。また、久留米市は、1984年に隣接する佐賀県鳥栖市とともにテクノポリスの指定を受け、(株)久留米リサーチ・パークを核とした高度技術集積都市づくりを進めてきていた(ぎょうせい 2011)。

福岡県は、久留米市と連携して「福岡バイオバレープロジェクト」の取り組みを、2001年から進めている。当時、県内製造業が停滞し、社会変化やニーズの対応を求められていたことから、自動車やシステム LSI、マルチメディア等の次世代成長産業の育成を図っていくための 1 つの方策として、福岡県久留米地域の地域資源を活かしたプロジェクトを企画することになった。

久留米地域は、肥沃な筑後平野を活かし古くから農業の盛んな土地であり、市町村別の農業産出額で見ると、2015 年現在で 324.1 億円、九州・沖縄地方で第 10 位の産出額となっている。農産物を活かした食品製造業や酒造業、味噌・醤油製造業など、いわゆるオールドバイオの集積が存在していた(九州経済調査協会 2010)。

また、医者・医療機関の集積も全国有数の水準¹⁰であり、久留米大学病院をはじめとした質の高い高度医療機関が揃っている点でも注目される。

そこで、バイオテクノロジーをキー技術としたバイオクラスターの形成を目指すことになった。2001 年に、バイオ産業の振興、拠点化を目指すために「福岡県バイオ産業拠点推進会議」が設立された。事務局は(株)久留米リサーチ・パークに置き、当面の目標として、①産学官連携研究開発プロジェクトの実施、②新規バイオベンチャーを多数創出、③バイオ関連産業・研究機関の誘致・集積、④アジア諸国との連携が定められた。

このプロジェクトで進められてきたのは、主に以下の 2 つである。

第 1 に、創薬拠点化が推進されてきた。久留米大学医学部で開発が続けられてきたテイラーメイド型がんペプチドワクチンを核として、創薬拠点化の取り組みが進んでいる。また、核酸医薬の創薬ベンチャー企業の研究開発など、着実に成果を上げてきている。

第 2 に、「アグリバイオ」とよばれている、バイオ技術を活用した食品開発も推進されてきた。福岡県の食品製造業は、県内の製造業において最も多い雇用を支える重要産業であり、「機能性表示食品」などの高付加価値商品の開発が推進されてきた 2015 年に、国が「機能性表示食品」制度を開始し、機能性の科学的根拠として研究レビュー(SR: システマティックレビュー)を用いることが認められたことから、(株)久留米リサーチ・パークでは相談窓口・目利き調査・臨床試験・届出支援の体制を整えてきた。ふくおか食品開発支援センター(2014 年開設と連携して、県内企

¹⁰ 久留米市内には 34 の病院と 314 の診療所をはじめ、数多くの医療機関が集積している。中核市のなかで人口 10 万人あたりの医師数 1 位、病床数 2 位(2013 年 3 月現在)であり、国内でもトップレベルの高度医療都市といえる。

業による機能性表示食品の商品化を目指している。

「福岡バイオバレープロジェクト」は、これまで内閣府、文部科学省、経済産業省、厚生労働省等の国の補助事業や福岡県単事業を活用しながら進められてきた(図 3-6)。強固な財政基盤を持たないベンチャー企業にとって、国や県による研究開発の支援は重要であり、このような施策がバイオクラスターの形成に資してきたといえる。

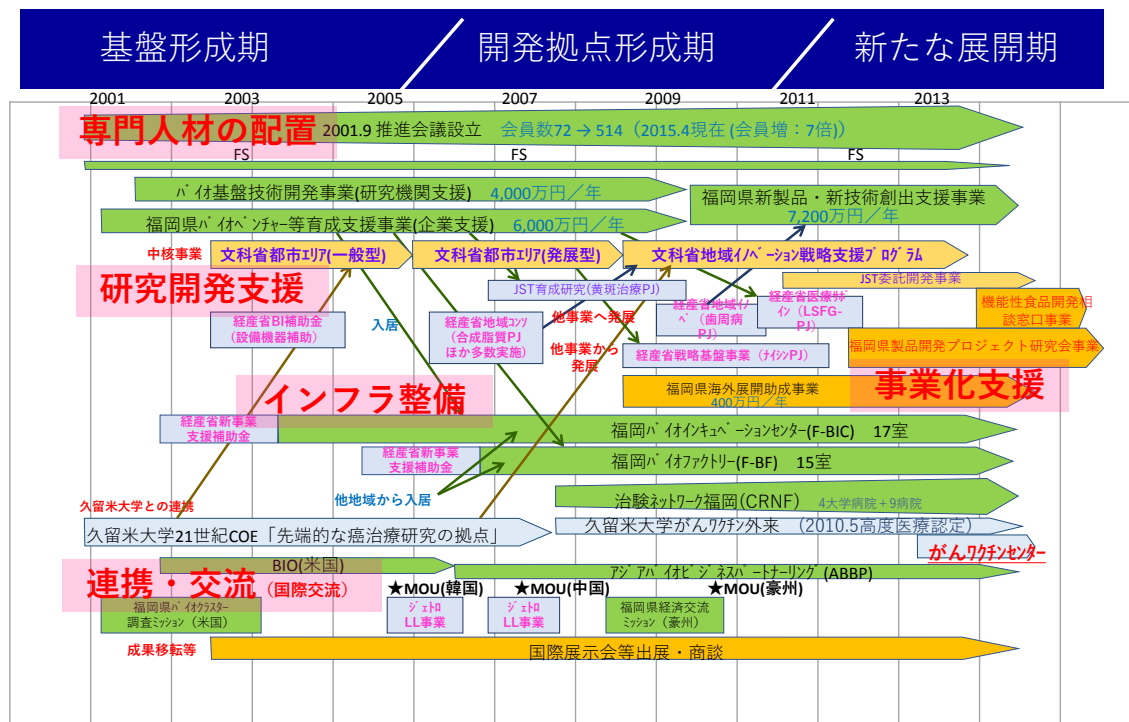


図 3-6 福岡バイオバレープロジェクトの活動履歴

出所: (株)久留米リサーチ・パーク提供資料による。

② 福岡バイオバレープロジェクトにおける産学官の取り組み

a) 大学の取り組み

福岡バイオバレープロジェクトにおいて主導的な役割を果たしているのが、久留米大学である。久留米大学は、1928(昭和 3)年に設立された九州医学専門学校を母体としている。学校設立に当たっては、ブリヂストン創業家の石橋徳次郎・石橋正二郎兄弟から敷地や校舎などの寄付を受けるとともに、福岡県医師会・久留米市の協力を得て設立されており、今日的に言えば公民連携方式による学校の設立であった。第2次世界大戦後、久留米大学が設置され、人文・社会科学系の学部も設置されてきた。このような大学の設立経緯のため、医学部を中核としていたとともに、私立大学ではありながらも地方自治体や公的団体との関係が強いという特徴を有している。

この久留米大学医学部で開発が続けられてきたのが、がんペプチドワクチンである。がん治療において、「外科手術」「放射線療法」「化学療法」に次ぐ第4の方法として「がん免疫治療」があり、がん患者が自ら治癒する仕組み(=免疫)に働きかけ、後押しする治療薬としてワクチンの開発が進められている。久留米大学では、伊東恭悟教授¹¹が中心となっており、20年以上にわたって研究

¹¹ 伊東恭悟教授は、テキサス大学 MD アンダーソンがんセンターから久留米大学医学部免疫・免

開発が続けられている。学内では、1997年に先端癌治療研究センターが設立され、がんワクチン部門が設置された。1999年から、国内で初めて臨床試験が始まり、2003年には後述する大学発ベンチャー企業E社が設立された。2009年にがんワクチン外来が開設され、2010年には前立腺がんペプチドワクチン療法が高度医療に承認され、保険診療と併用した混合診療が始まった。2013年には総勢60名近くの医師・看護師・研究員等スタッフから成る「がんワクチンセンター」が開設されている。

また、久留米大学の最近の動向として、動物実験センターをリニューアルする計画で、新たなセンターは民間企業が利用できる設備も設置する予定となっている。設備が整った大学の動物実験施設を民間企業に貸し出す試みは、全国でも数少ない取り組みであり、アカデミアの擁する機能の活用、産学連携、共用設備・機器等の使用、レンタル料金の面など、効果的かつ効率的な研究開発を可能とし、地域企業をはじめ企業の研究開発の促進が期待される。

また、福岡バイオバレープロジェクトには、近隣の福岡市にある九州大学も参画している。これまでも、文部科学省の地域イノベーション戦略支援プログラムにおいて、がんワクチンの予測診断キットの開発など創薬拠点化に関与するとともに、福岡県機能性食品調査研究では、九州大学大学院農学研究院によって機能性食品の成分、機能性等を調査し、機能性食品の適合性に対して総合的な判断を行っている。

b) 地方自治体の取り組み

福岡県と久留米市が連携して、(株)久留米リサーチ・パークの活動を中心にバイオバレー形成を支援する取り組みが展開されてきた。

ハード面の整備では、2004年に久留米リサーチ・パーク内に、研究開発段階のバイオベンチャーに提供するインキュベーション施設として「福岡バイオインキュベーションセンター」が設置された。また、2007年には、久留米リサーチ・パークに近隣の合川ハイテクパークに「福岡バイオファクトリー」が設置された。これは、試作・製造段階に移行したバイオベンチャー企業の支援を目的とした貸工場である(九州経済調査協会 2010)。

ソフト面としては、福岡県及び久留米市の共同による補助事業として、新製品・新技術開発創出研究開発支援事業がある。本事業は、福岡県と久留米市が進める「福岡バイオバレープロジェクト」の一環として、バイオ関連分野の新製品・新技術の創出を目指す企業等の研究開発及び実用化を支援する事業で、企業、大学等の共同研究開発チームに対して、可能性試験から実用化研究まで切れ目のない支援を行い、バイオ関連分野への新規参入促進、企業誘致を促進する取り組みとなっている。「可能性試験」「育成支援型(特定地域枠)」「育成支援型」「実用化支援型」「実用化支援型(次世代医薬枠)」が用意され、研究開発の段階ごとにきめ細かい補助が受けられる仕組みとなっている。

産業支援機関と連携した取り組みとして、自社で様々な試作加工機等をそろえることが困難な中小企業を支援するために、福岡県工業技術センター生物食品研究所内に「ふくおか食品開発支援センター」を開設し、このセンターの機能やバイオプロジェクトの支援メニューの活用により、企業の新商品開発等を強力に支援する活動が行われている。

疫治療学講座の教授に1992年に着任し、それ以来、久留米大学では継続的にがんペプチドワクチンの研究が続けられている。

このほか、専門人材の配置、研究開発支援、連携・交流、インフラ整備、事業化支援、ベンチャー育成、分析機器等の整備など多方面にわたる支援活動が行われている。

c) 企業の取り組み

福岡バイオペレープロジェクトにおいては、以下の2社が注目される。

第1に大学発ベンチャー企業E社があげられる(図3-7)。同社は久留米大学発ベンチャー企業であり、本社は「福岡バイオインキュベーションセンター」に置かれている。久留米大学で基礎研究・臨床研究が行われてきたがんペプチドワクチン・シーズを、2003年の企業設立とともに特許の譲渡を受けて承継し、企業治験に用いる治験薬の製剤化検討に始まり、早期臨床試験までを自社単独で行ってきた。2011年に、がんペプチドワクチンITK-1は富士フイルム株式会社へライセンス・アウトし、現在は富士フイルムとともに同社から本臨床試験の実施を受託し開発協力金を得ながら、本臨床試験を遂行している。2015年には東証マザーズに上場した。資金調達の都合から東京に支社が置かれるとともに、2016年に神奈川県川崎市のライフイノベーションセンター内に川崎創薬研究所という研究拠点を開設するなど、久留米以外での活動も行われるようになっていく。

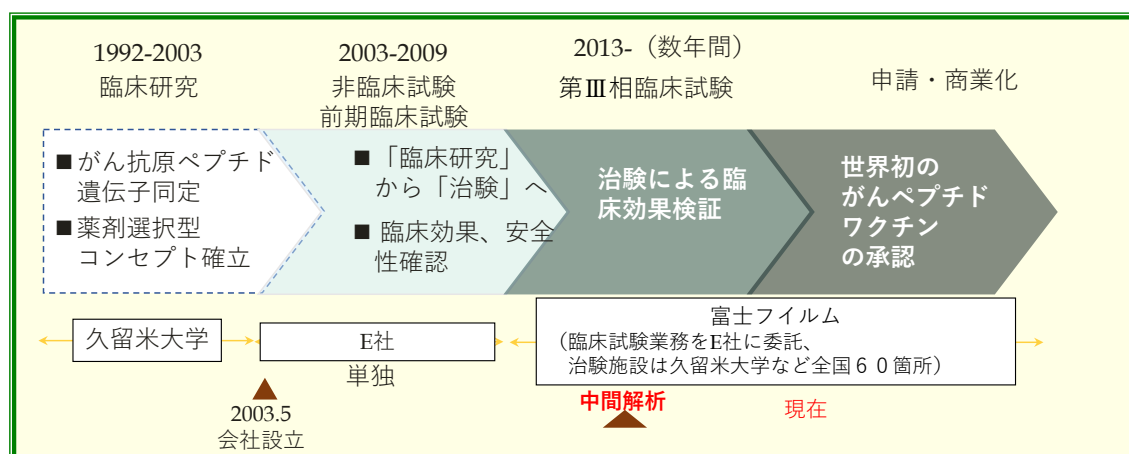


図3-7 久留米地域におけるがんワクチンの研究開発経緯

出所: (株)久留米リサーチ・パーク提供資料をもとに筆者加工。

第2に、バイオベンチャー企業のF社があげられる。同社の本社は、「福岡バイオフィクトリー」に置かれている。同社は工業薬品の商社であるG社(本社:大阪)を母体とした核酸医薬研究会社であり、もともと久留米に地縁は無かったが、全国で有機化学合成を行える研究施設を探していたところ、求める施設条件に合致して誘致することができた企業である。同社は、自社で培った核酸医薬の技術を基に、大手企業との契約を着実に積み重ねてきている。具体的には、2013年に同社から、住友化学に核酸医薬原薬の製造・販売に関する知的財産権の独占的実施権を許諾し、住友化学が核酸医薬原薬の受託製造事業に参入しており、また、2015年に特発性肺線維症を対象とした核酸医薬品のライセンス契約を東レと締結している。同社は、(株)久留米リサーチ・パークなどの介在もあって、地域との結びつきも強めてきており、2014年には久留米大学と包括的研究連携に関する協定を締結し、実際に久留米大学の研究設備を活用しながら、共同研究も実施されている。このように、F社核酸を核とした核酸医薬開発拠点の形成が進んできている(図3-8)。

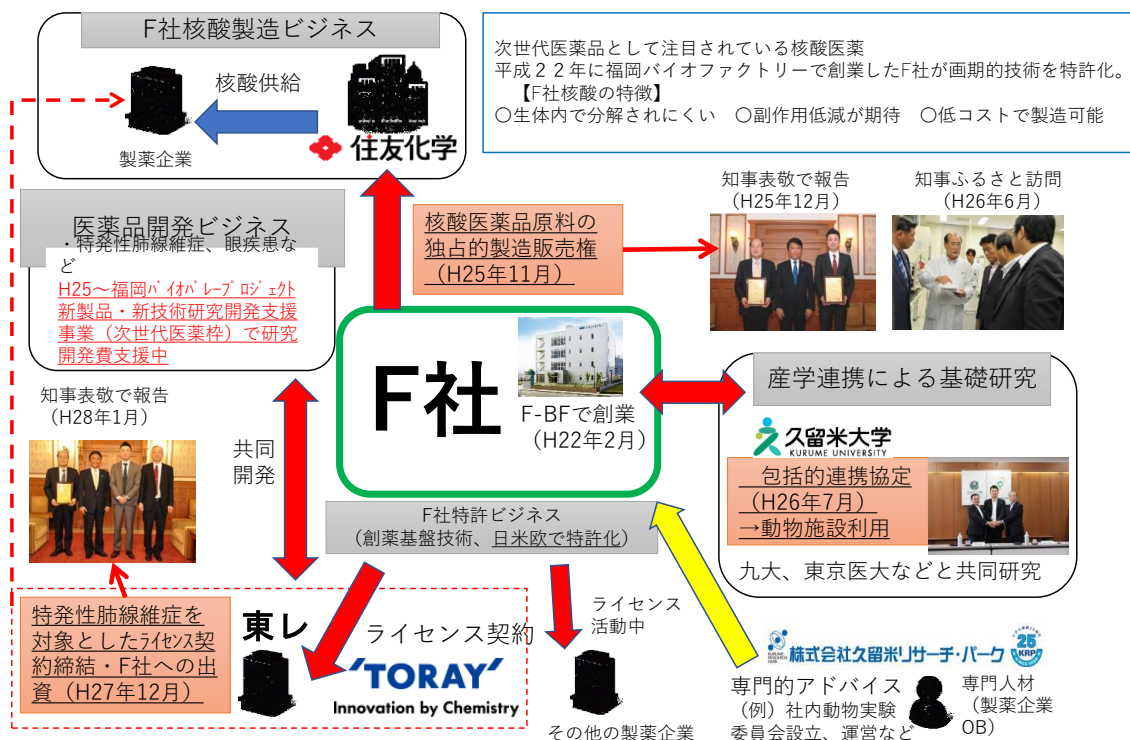


図 3-8 F 社及び関連機関との関係

出所: (株)久留米リサーチ・パーク提供資料をもとに筆者加工。

③ 福岡バイオバレープロジェクトの意義と今後に向けて

福岡バイオバレープロジェクトは、2001 年以来、国や県の補助事業を活用しながら進められてきた。このプロジェクトを中心となって進めてきた支援機関は、(株)久留米リサーチ・パークであり、同地で行われてきたテクノポリスの系譜につながるものである。

意義として、第 1 に、バイオベンチャー 2 社を中心に着実に成果が表れていることである。久留米大学発ベンチャーの E 社は株式上場を果たし、F 社は大手企業との契約を着々と進めてきている。特に F 社は、もともと久留米に地縁がなかった企業であるが、久留米大学との連携を強め、クラスター形成に資している。

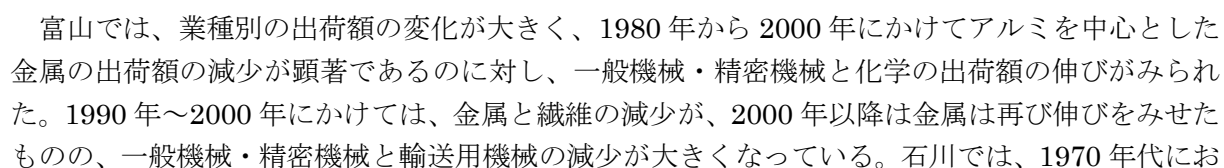
第 2 に、バイオベンチャーとともに、アグリバイオ分野の機能性食品の取り組みも進んできていることである。地方都市では、高度な研究開発能力を持つ企業だけとは限らないため、ローテク領域での製品開発を進めていくことは、参画できる企業数や業種が増え効果を多角的に波及させていくという意味で地域にとって大きな意義がある。このように福岡バイオバレープロジェクトにおいて二方面作戦をとってきたことは評価される。

一方で、創業開発では、基礎研究から臨床研究・実用化に至るまで長時間と多額の投資が必要になるという困難性も抱えている。今後も息の長い着実な行政からの支援が、久留米地域においても求められるだろう。

1 北陸地方の概要

北陸最大の都市は、人口 46 万 6 千人の金沢市で、富山市（41 万 9 千人）、福井市（26 万 6 千人）と各県の県庁所在都市が続く。これらに次ぐ都市としては、富山県の高岡市（17 万 2 千人）、石川県の白山市（10 万 9 千人）、小松市（10 万 7 千人）があげられる。

図 4-1 は、1960 年～2010 年の各県の業種別製造品出荷額等の変化を示したものである。2010 年時点の出荷額の大きさは、富山、石川、福井の順になるが、富山では 1990 年以降、石川では 2000 年以降減少傾向を示しているのに対し、福井では 2000 年以降増加傾向を示している。



いては繊維と一般機械・精密機械の2業種中心であったが、1980年代以降、業種の多様化がみられ、とりわけ減少傾向を示す一般機械・精密機械に代わって、電気機械と輸送用機械の伸びが顕著であった。ただし、1990年代以降繊維の減少に歯止めがかかっていない。福井については、1980年代まで繊維中心の業種構成であったが、1990年代以降、機械工業と化学工業の伸びがみられた。2000年代以降、一般機械・精密機械、電気機械の伸びが顕著である。

2014年の業種別製造品出荷額等について、各県の特化係数をみると、富山県では、非鉄金属が最も大きく(3.63)、金属製品(2.21)、電子部品・デバイス等(1.89)の順であった。石川県では、繊維が最も大きく(6.14)、生産用機械器具(4.58)、家具・装備品(4.46)の順であった。福井県では、繊維が最も大きく(10.12)、電子部品・デバイス等(3.19)、非鉄金属(2.41)の順であった。このように、北陸3県の産業構造はかなり異なっており、富山県では素材工業が中心であるのに対し、石川県と福井県では、繊維工業の特化係数が高いものの、絶対数の減少が顕著であった。

図4-2は、市町村別の就業者総数に占める製造業従事者の比率を横軸に、製造業従事者のうちのR&D従事者の比率を縦軸にとって、北陸の市町村を位置づけたものである。製造業従事者比率が20%を越える市町村が多く、しかもその比率が上昇するとともに、R&D従事者比率も高くなる傾向がみてとれる。R&D従事者比率が10%を超えるのは、石川県川北町、富山県黒部市、魚津市で、8%以上では、石川県かほく市、能美市、福井県あわら市、富山県舟橋村であった。これらの市町村は、大企業のマザー工場が立地している自治体で、高い比率がみられた。

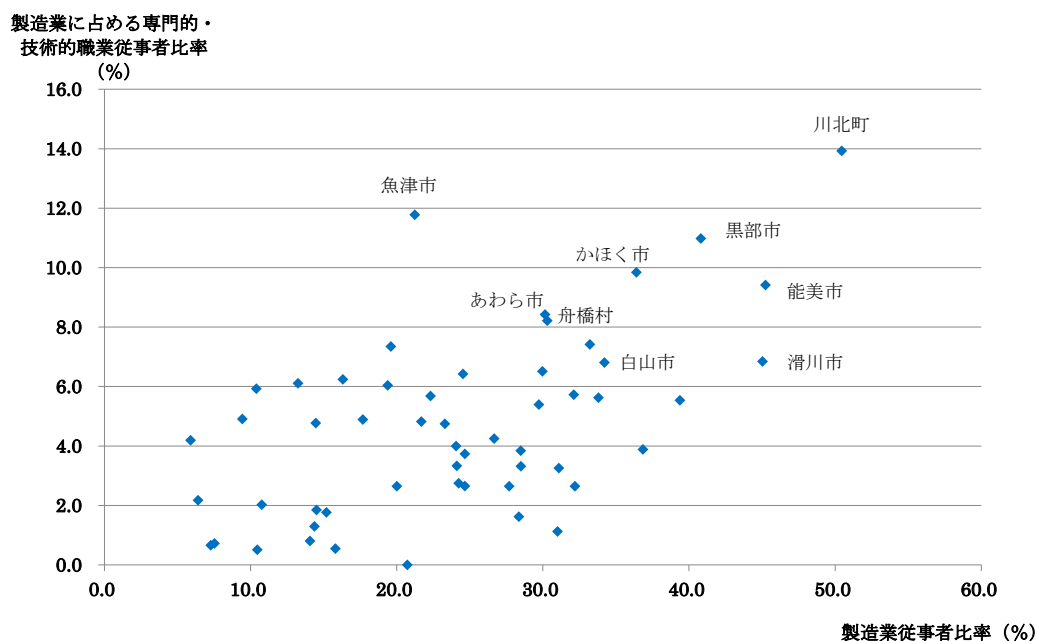


図4-2 北陸における市町村別製造業従事者比率とR&D従事者比率

出所：「2015年国勢調査報告」（通勤通学編）従業地ベースのデータより松原作成。

図 4-3 は、北陸の工業地区別にみた付加価値生産性（工業従業者 1 人当たりの付加価値額）の推移をみたものである。2000 年時点では、羽咋地区が最も値が大きく、以下富山・高岡、砺波、南加賀、福井の順であった。2000 年代前半に、砺波地区や大野・勝山地区、敦賀・小浜地区、新川地区での伸びが大きく、2005 年時点では、砺波地区が最も値が大きく、羽咋、敦賀・小浜、富山・高岡、大野・勝山、新川の順であった。2000 年代後半になると、砺波地区で減少、羽咋地区で増加、といった対照性がみられるものの、リーマンショックの影響で 2009 年にはほとんどの地区で落ち込みがみられた。2010 年時点では、羽咋地区が最も値が大きく、以下砺波、大野・勝山、新川、福井の順であった。2010 年代前半では、2010 年～11 年にかけての福井地区、2011 年～12 年にかけての大野・勝山地区、2012 年から 14 年にかけての羽咋地区で、それぞれ増加が顕著にみられるなど、変動幅が大きい地区がみられる。2014 年時点では、羽咋地区が最も値が大きく、以下大野・勝山、砺波、手取川下流、新川の順であった。こうした付加価値生産性の変化の要因には、従業員数の減少もあるが、多くの場合は、生産性の高い企業の新規立地や既存企業の設備投資によると考えられ、後者の新規設備投資には、地域イノベーションの成果が関係しているケースもありうると考えられる。

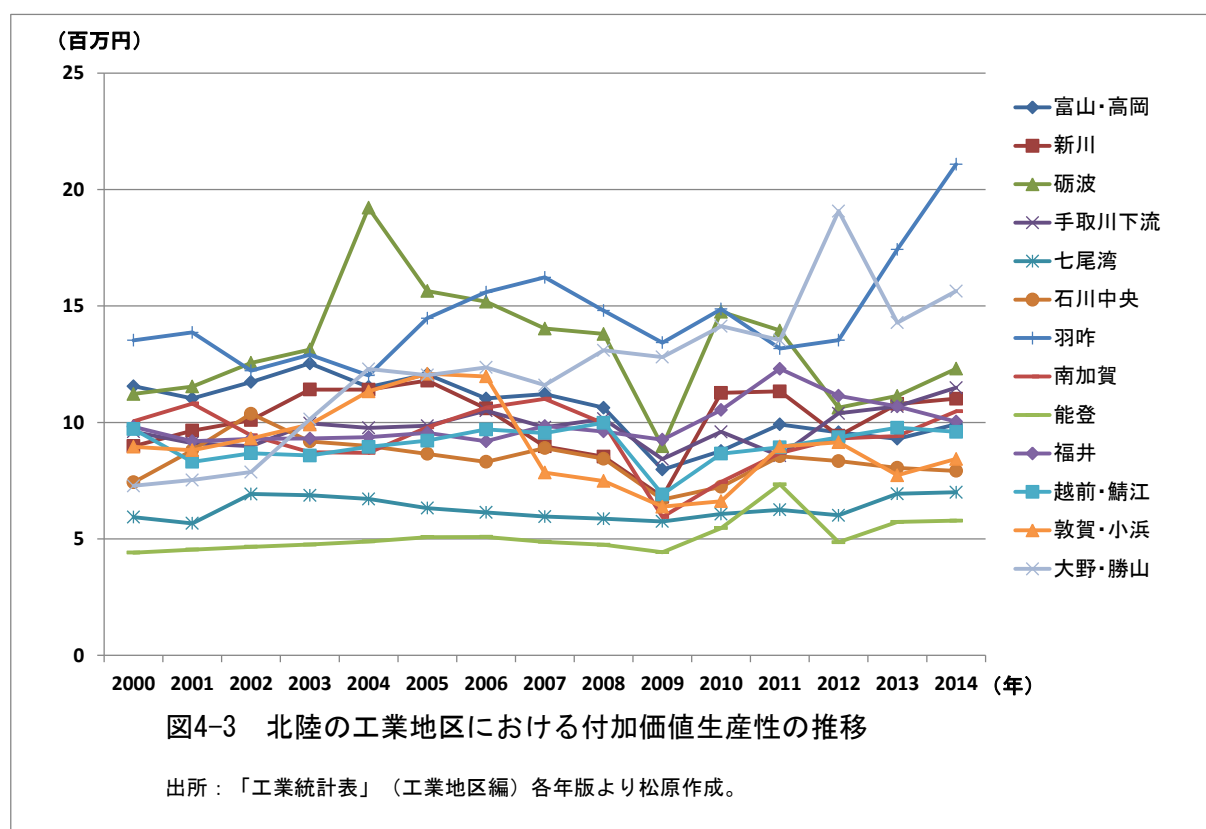
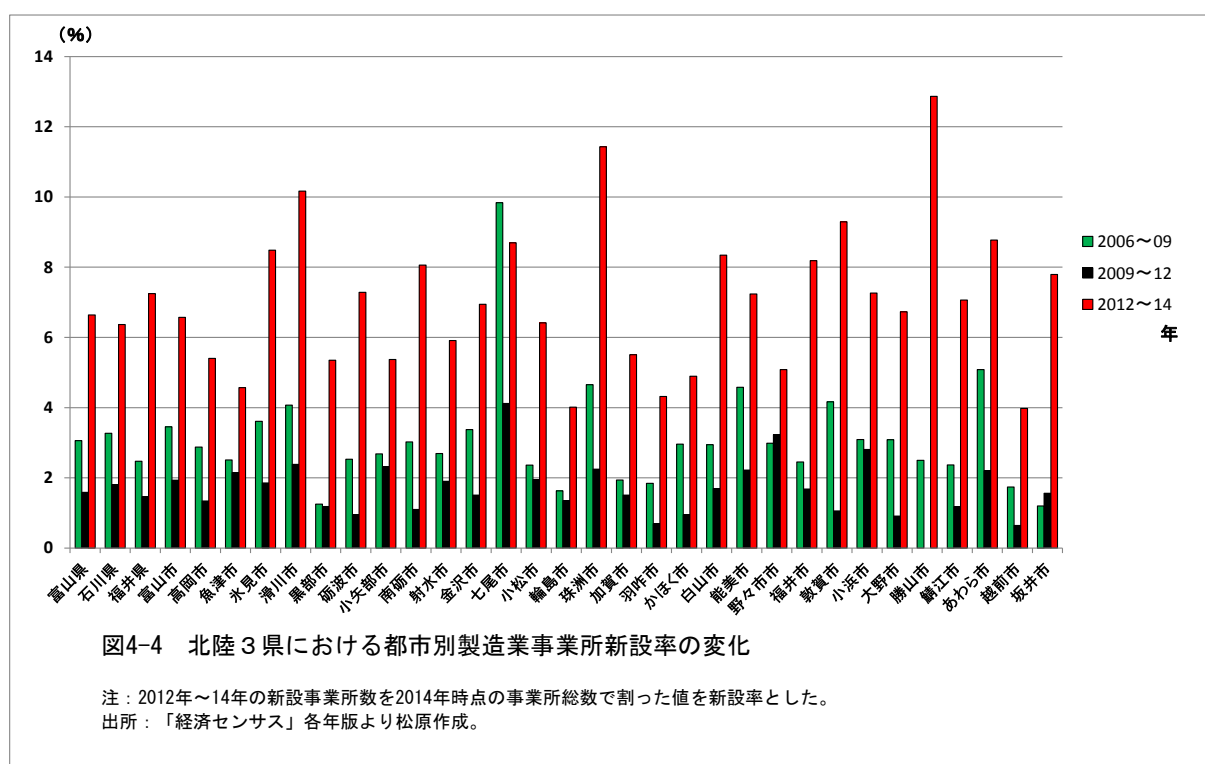


図 4-4 は、北陸 3 県および市における製造業事業所新設率の変化をみたものである。3 県とも、2006 年～09 年に対して、2009 年～12 年に減少し、その後 2012 年～14 年にかけて大幅に増加している。2012 年～24 年の伸びの高い都市をみると、富山県では滑川市、氷見市で、石川県では珠洲市、白山市、能美市で、福井県では勝山市、敦賀市、あわら市で高くなっていた。



2 地域イノベーション関連プロジェクトの概要

表 4-1 は、北陸3県における地域イノベーション関連プロジェクトの一覧を示したものである。2000年代に入り、まず、地域結集型共同研究事業が福井県と石川県で行われた。その後、都市エリア産学官連携促進事業が福井まんなかエリア、若狭、石川県南部エリアで実施された。知的クラスター創成事業（第1期）については、富山・高岡地域と金沢地域で実施されたが、第2期については、富山・石川地域が共同で取り組んだ。その後、地域イノベーション戦略支援プログラムが動き出し、北陸では石川、富山、福井の各県のプロジェクトが地域イノベーション戦略支援プログラムの研究機能・産業集積高度化地域に採択された。2013年度からは、同プログラムの国際競争力強化地域として、北陸ライフサイエンスクラスターが採択され、2017年度まで北陸3県にまたがる取り組みが行われた。

表4-1 北陸地方における文部科学省関係地域イノベーションプロジェクト一覧					
No.	地域イノベーション施策名	エリア名	期間（年度）	課題名	中核機関
1	地域結集型共同研究事業	福井県	2000～2005	光ビームによる機能性材料加工創成技術開発	財団法人ふくい産業支援センター
2	地域結集型共同研究事業	石川県	2001～2006	次世代型脳機能計測・診断支援技術の開発	(財) 石川県産業創出支援機構
3	都市エリア産学官連携促進事業	福井まんなかエリア	2003～2005	ナノめっき技術によるエネルギー関連機能性材料創製技術の開発	財団法人ふくい産業支援センター
4	都市エリア産学官連携促進事業	福井まんなかエリア	2006～2008	ナノめっき技術が創出する安全・安心エネルギーデバイス	財団法人ふくい産業支援センター
5	都市エリア産学官連携促進事業	ふくい若狭エリア	2008～2010	原子力・エネルギー関連技術を活用した新産業の創出	財団法人若狭湾エネルギー研究センター
6	都市エリア産学官連携促進事業	石川南部エリア	2005～2007	伝統産業と先端技術が連携した新産業の創出「温新知故産業創出プロジェクト」	財団法人石川県産業創出支援機構
7	知的クラスター創成事業（第1期）	富山・高岡地域	2003～2007	地域技術の融合から、バイオによる新産業の創出をめざして	財団法人富山県新世紀産業機構
8	知的クラスター創成事業（第1期）	金沢地域	2004～2008	早期認知診断システムの開発・予防型社会システムの構築を目指して	財団法人石川県産業創出支援機構
9	地域イノベーション戦略支援プログラム（都市エリア型）	石川県央・北部エリア	2009～2011	地域伝統発酵食品に学ぶ先進的発酵システム構築と新規高機能食品開発	財団法人石川県産業創出支援機構
10	地域イノベーション戦略支援プログラム（研究機能・産業集積高度化地域）	いしかわ型環境価値創造産業創出エリア	2012～2016	いしかわ炭素繊維クラスター（繊維技術を活用した熱可塑性炭素繊維複合材料の一大生産拠点の形成）	財団法人石川県産業創出支援機構
11	地域イノベーション戦略支援プログラム（研究機能・産業集積高度化地域）	とやまナノテクコネク・コアコンピタンスエリア	2014～2018	「とやまナノテクコネク・次世代ものづくり創出プログラム」	公益財団法人富山県新世紀産業機構
12	地域イノベーション戦略支援プログラム（研究機能・産業集積高度化地域）	ふくいスマートエネルギーデバイス開発地域	2011～2015	フッ素化学多面展開技術を活用した次世代エネルギーデバイス創生による地域イノベーションへの取り組み	公益財団法人ふくい産業支援センター
13	知的クラスター創成事業（第2期）	富山・石川地域	2008～2012	予防と健康のライフサイエンス研究開発拠点の形成を目指して	一般財団法人北陸産業活性化センター
14	地域イノベーション戦略支援プログラム（国際競争力強化地域）	健やかな少子高齢化社会の構築をリードする北陸ライフサイエンスクラスター	2013～2017	健やかな少子高齢化社会の構築をリードする北陸ライフサイエンスクラスターの形成	一般財団法人北陸産業活性化センター
出所：文部科学省各種資料より松原作成。					

富山県では、2001年度からスタートした「新富山県科学技術プラン」において、医薬バイオを中心とした研究・産業集積を構築する「富山バイオバレー構想」が打ち出され、2002年度から(財)富山県新世紀産業機構にバイオバレープロジェクト推進本部が設置された。

富山県の地域イノベーションに関しては、公益財団法人の富山県新世紀産業機構が中核機関になっているが、研究開発の施設としては、富山県工業技術センターが中心となっている。同センターは、1913（大正12）年に高岡市に開設された工業試験場を起源とし、1986年に工業試験場と繊維工業試験場を統合して設置されたものである。なお富山県には、このほか機械電子研究所が富山市内に、また1917年開設の染織講習所を起源とする生活工学研究所が南砺市に置かれている。

工業技術センター内には富山県ものづくり研究開発センターがあり、最先端設備の開放、研究開発プロジェクトの推進、人材の育成、交流の促進がなされている。高機能素材ラボとデジタルものづくりラボからなる先端研究棟、電波暗室棟、10室の企業スペースやプロジェクトスペースからなる開発支援棟、管理棟から構成されている。

同センターは、2014年度～16年度の文部科学省地域イノベーション戦略支援プログラム「ナノテククラスター」の拠点でもあり、(株)スギノマシンによるウォータージェットによるナノ粒子、ナノファイバー製造技術をコア技術とし、微細化技術の高度化、蒸れない医療用繊維素材などの開発、セルロースナノファイバー（CNF）とナノ粒子のハイブリッド化による高機能樹脂

の開発を展開してきた。2016年の文部科学省の拠点整備補助金により、セルロースナノファイバー製造実証・試作拠点にもなっている。

この他、富山県には、全国的にも珍しい公設試験研究機関として、富山県薬事研究所がある。同研究所は、1929年に設置された富山県売薬同業組合立売薬試験所を起源とし、1932年に富山県に移管され、富山県売薬試験場となり、1952年に富山県薬事研究所に改称され、移転新築された後、1985年に富山市内から現在の射水市に移転、新庁舎が完成した。同研究所では、①和漢薬及びバイオテクノロジーに関する試験研究、薬事に関する試験研究ならびに技術指導を行うこと、②医薬品などの品質、有効性及び安全性の確保を図り、県内の薬業の振興と県民の保健衛生の維持向上に資するための業務を行うことを目的としている。最近、研究所の機能強化を進めてきており、製剤開発・創薬研究支援ラボ整備事業を実施したほか、「まち・ひと・しごと創成本部」の拠点整備補助金を得て、「未来創薬開発支援分析センター」が2018年度には開設される予定である。

石川県における地域イノベーションの中核機関は、財団法人石川県産業支援機構で、文部科学省の地域イノベーション戦略支援プログラム「いしかわ炭素繊維クラスター」が実施されてきた。2004年繊維技術を活用した熱可塑性炭素繊維複合材料の一大生産拠点の形成をめざし、熱可塑性プリプレグシートの製造法の確立、熱可塑性スタンパブルシートの製造法の確立、プレス成形加工法の確立を研究テーマとしてきた。

中心的な施設は、石川県工業試験場となる。同試験場は、1908（大正7）年に設立され、1962年に繊維工業試験場、機械工業指導所、工芸指導所を統合した総合試験場となり、1983年に現在の地に移転している。産学官連携を推進する企画指導部、機械金属部、電子情報部、繊維生活部、化学食品部といった業界別の組織になっており、ほかに小松市に九谷焼技術センターが置かれている。

石川県の炭素繊維分野の取り組みをみると、機械産業の集積と繊維産業の集積を背景に、2009年8月に「いしかわ炭素繊維クラスター構想」が始動、2010年7月に「いしかわ次世代産業創造ファンド」が創設され、2011年4月には工業試験場内に次世代センターが設置された。2012年度には、文部科学省の「地域イノベーション戦略支援プログラム」に採択、研究者の招へいやコーディネーターを配置するなど、人材の集積が進められ、2014年6月には文部科学省の拠点整備事業の1つ、金沢工業大学に革新複合材料研究開発センターが開所した。

こうした一連の過程を経て、産学官連携の成果として、サンコロナ小田の炭素繊維を広げたテープ、津田駒工業の炭素繊維テープを積層する装置、小松精練の建設資材用ストランドロッド、コマツ産機のプレス装置開発、大同工業の長尺部材、澁谷工業のレーザー加工機などがあげられている。

福井県については、福井県工業技術センターの勝木一雄が、『産学官連携ジャーナル』2009年7月号に、「福井県の繊維新素材開発における産学官連携」と題する論考を執筆している。

そこではまず、福井県が2005年3月にまとめた中長期的計画「最先端技術のメッカづくり基本指針」が紹介されている。その指針では、先端マテリアル創成・加工技術、チタン・マグネシウム加工技術、レーザー高度利用技術、バイオテクノロジー、原子力関連技術を「最先端技術の創造を目指す5つの技術分野」とし、こうした技術蓄積を分散型発電・携帯エネルギー、モバイル・IT機器、次世代自動車部品、ニューセーフティプロダクツの4分野で新たな産業クラスターを実現するとしている。

公益財団法人ふくい産業支援センター技術開発部の「産学官共同研究プロジェクト」では、「福井県の産学官共同研究プロジェクトの流れ」が示されている。そこでは、横軸に 2000 年～2014 年までの時間軸が、縦軸に繊維関連技術から電子部品までの技術蓄積が置かれ、経済産業省や文部科学省などのプロジェクトを通じて、どのように研究開発が進められてきたかが一枚の図にまとめられている。上記の技術分野では、「先端マテリアル創成・加工技術」に関するプロジェクトが相対的に多くなっている。たとえば、文部科学省の「都市エリア産学官連携事業」の一般型により、「ナノめっきによる太陽電池等機能性材料創成」のプロジェクトが 2003 年度～2005 年度まで行われた後に、同事業の発展型により「ナノめっきでの安全・安心エネルギーデバイス」のプロジェクトが 2006 年度～2008 年度まで行われるなど、国の政策を上手につないでいる。繊維関連技術として、経済産業省の「地域新生コンソーシアム研究開発（一般枠）」により「開繊炭素繊維シート開発」を 2002 年度～2003 年度に行い、それを「戦略的基盤技術高度化事業」の「先端複合材用繊維基材の開発」（2007 年度～2009 年度）などにつなげている。この他、「地域新生コンソーシアム」により、「次世代 2 次電池・正極材料技術」（2001 年度～2002 年度）の開発も取り組まれた。

このように、福井県においては、福井県工業技術センターが中心的な役割を果たしてきている。1902（明治 35）年に繊維系の工業試験場が設立され、1947 年設立の窯業試験場、1952 年設立の工芸指導所と 3 つの試験場が 1985 年に統合され工業技術センターが発足、その後 1991 年に新研究庁舎、1993 年に第 2 期工事が完了し、現在に至っている。特に、「繊維束の開繊方法及び装置」などの特許出願件数が多く、しかも国際特許を多くとっている点が特筆される。

また、2015 年 6 月には、ふくいオープンイノベーション推進機構が、2016 年 4 月には「まち・ひと・しごと創成本部」の政府系研究機関の地方移転施策の一環として、国立研究開発法人産業技術総合研究所の連携拠点として福井サイトが開設された。現状では、中部と関西から人が派遣されるだけにとどまっているが、今後の充実が期待される。

3 地域イノベーション俯瞰図と主要企業における技術軌道の転換

今回、地方ブロック圏域を対象地域として、地域イノベーションを分析するにあたり、初めての試みとして、「地域イノベーション俯瞰図」を作成することにした（図 4-5）。

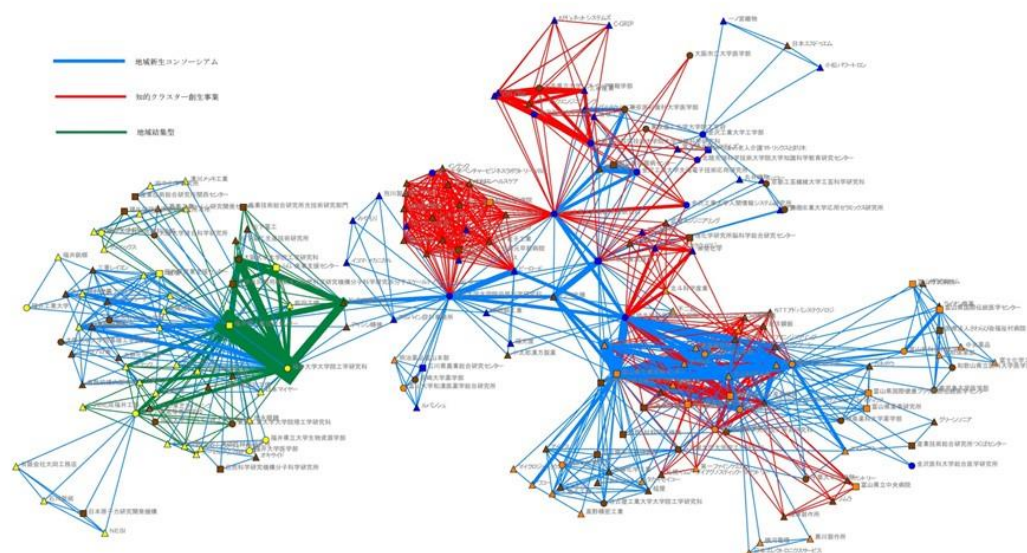


図4-5 北陸3県における産学公ネットワーク俯瞰図
出所：各種資料より與倉 豊作成。

今回取り上げたプロジェクトは、経済産業省の産業クラスター計画に関わる地域新生コンソーシアム、文部科学省の知的クラスター創成事業、地域結集型共同研究事業であり、それぞれのプロジェクトに関わる主体間のネットワークを色を変えて表現し、右側に富山県、中央に石川県、左に福井県を配したものである。これをみると、富山県と福井県で比較的密なネットワークが形成されてきたのに対し、石川県では相対的に低いネットワーク形成の状況にあったといえる。ハブになってきた機関をみてみると、富山県においては、工業技術センターが、福井県においても、工業技術センターが、重要な役割を果たしてきたことがみてとれる。これに対して石川県においては、金沢大学の役割が大きくなっていた。

以下では、この俯瞰図にも現れている北陸における主な企業を取り上げ、特に技術の歴史的系譜をたどることによって、地域イノベーションとの関係をみていくことにしたい。今回、北陸3県での現地調査においては、『北陸ハンドブック』に掲載されているシェアトップ企業から対象企業を選び、インタビュー調査を実施した（表 4-2）。

表4-2 北陸地域における調査対象企業の概要（松原作成）

I. D.	本社所在地	創業年	従業員数	主要製品	地域経済・地域イノベーションとの関係
H	東京都港区	1935	424	化成品、フィルム・シート、電子材料製品	とやまナノテククラスター
I	東京都千代田区	1887	1739	電子素材	とやま医薬バイオクラスター
J	能美市	1943	773	衣料品、資材	炭素繊維複合材料で金沢工業大学と共同研究
K	鯖江市	1963	578	メガネフレーム、サングラス	地域新生コンソーシアムの関係で大阪大学と共同研究、医療機器の産業クラスター化をめざす
L	越前市	1954	50	刃物用クラッドメタル	地域新生コンソーシアム、越前刃物の共同開発
M	富山市	1928	2846	工具、工作機械、ベアリング、ロボット	工具を原点とした技術軌道、協力工場の役割も重要
N	金沢市	1909	951	繊維機械、工作機械	地域新生コンソーシアムの関係で石川県工業試験場、金沢大学と工作機械の共同研究
O	福井市	1935	316	マシニングセンタ、金属光造形複合加工機	地域結集型共同研究事業で福井県工業技術センターからレーザー加工技術を習得
P	魚津市	1936	910	高圧ジェット洗浄装置、超高圧水切断装置、原子力発電所検査保守用機器、湿式・乾式微粒化装置	富山県工業技術センターと連携し、セルロースナノファイバー、バイオマスナノファイバーの事業化
Q	福井市	1966	537	電流検出抵抗や高機能チップ抵抗などの角チップ、ノイズフィルタ	福井県工業技術センターの試験装置の利用
R	加賀市	1933	606	チェーン、リム、ホイール、F A. 福祉機器	金沢工業大学のC O I プログラムに参加、C F R P の装置開発に取り組んでいる

調査にあたり、理論的な背景として、技術軌道の考え方を採用した。技術軌道に関する研究は、イタリアの研究者ドーシ(Dosi, G. 1982)の論文が最初と言われているが、近年研究成果が増えてきている¹²。北陸地方に比較的長い期間立地している企業では、独特の技術の系譜をもつ企業が少なくない。とはいえ、技術の系譜をただ直線的に延ばしているだけでは、環境の変化に対応できない場合が多い。今回の調査では、企業の技術の系譜をたどるとともに、技術軌道の転換点の所在を問い、そうした転換点があるとすれば、そうした転換点の経緯を詳しく聞き取り、そうした転換点が地域にどのような影響を及ぼしたのかについても聞き取りを拡げることにより、地域イノベーションの新たな議論を得たいと考えた。

以下では、北陸の産業・企業の技術軌道を大きく3つに分けてみた。1つは、化学工業である。2番目は、地場産業から新たな産業への転換であり、繊維から炭素繊維、眼鏡の枠から医療器具などがある。3番目は、金属材料、工具から工作機械への発展、そして電気機械工業と自動車部品工業の独自の発展である。

¹² Dosi(1982)は、技術パラダイムと技術軌道という概念を用いて、技術の革命的な変化と漸進的な変化の関係性を説明し、技術パラダイムがひとたび確立されると、技術軌道内において技術が累積的に蓄積されていくとした。

1) 化学工業を中心とした産業・企業群

① 化学工業

第2次世界大戦後、日本の化学工業の主軸が、戦前の石炭化学や電気化学から石油化学に移る中で、立地の中心も、九州や北陸から、東京湾、伊勢湾、大阪湾、瀬戸内海といった太平洋ベルトにシフトしてきたことは周知のことである。しかしながら、福岡県大牟田市のデンカの研究開発拠点がこれまで蓄積してきた技術軌道を活かして、スペシャリティ化学の重要な拠点に転換してきている事例のように（鎌倉 2014）、北陸の古くからの化学工場においても、機能変化が起きている可能性がある。この点を明らかにするために、以下ではまず戦前から富山県に立地している2工場を取り上げよう。

H社は、1935年の創業で、カーバイドを原料としたアセチレン誘導工業のパイオニア的存在であった（カーバイドの製造は1990年の6号電炉の停止で終了した）。カーバイドは水、石灰、コークスと大量の電気を用いて生産するが、豊富な雪解け水を活用した水力発電によって安価な電力が得られること、石灰石産地に近いことなどが考慮され、魚津市の魚津工場、滑川市の早月工場の立地が決められた。

1960年代後半までカーバイドの生産は伸び、電炉のある魚津工場では主にカーバイドと石灰窒素を生産し、それを原料にした塩化ビニールとメラミンは早月工場生産されるという分担関係にあったが、60年代後半から石油化学工業の発達により原料転換を余儀なくされ、塩化ビニールは水島コンビナート、メラミンは鹿島コンビナートに移されることになり、1971年、72年には大規模な合理化が行われた。

富山県内の両工場を中心に、H社では、アセチレン誘導体の製造で培った技術をもとに、樹脂重合技術、フィルム・シート技術をコア技術に加え、現在では化成品、機能樹脂、フィルム、反射シート、光学製品、電子部材といった事業を展開している。売上高の約半分を化成品やフィルムなどの機能製品が、4分の1を道路標識などに使われる再帰反射シートや超精密加工シートなどの電子・光学製品が占めるものの、H社の製品は非常に多彩である。

こうした事業転換において、H社で注目されるのは、海外技術の導入やM&Aを他の企業よりも早い時期に進めた点である。1950年代にはアクリル系機能樹脂の技術導入を進め、1960年代には接着剤の企業に資本参加（現在の京都製造所）、1980年には北陸のセラミック企業に資本参加、電子材料事業に進出し、1991年にはZ社の栃木工場を買収し、反射シート事業に進出した。

アジアを中心に、積極的に海外進出を進めている点も注目される。1988年にタイ（ステッカー・電子材料）から進出し、1994年にはインドネシア（ステッカー）、中国（反射シート）、1997年にはベトナム（ステッカー）、1999年にはアメリカ（トナー用樹脂）、2011年にはインド（ステッカー）、2014年にはブラジル（ステッカー）に生産拠点を進出させた。特にステッカーは、日系オートバイメーカーの立地に追随したもので、オートバイの製造時に車体表面に張られる耐候性を備えたシート状のグラフィック印刷製品である。

研究開発に関わる重要な変化としては、2016年に主力生産拠点である早月工場内に研究開発センターが新設されたことがあげられる。神奈川県平塚市や栃木県佐野市など4ヶ所に分散していた研究開発部門を中心とした120人を集約し、研究効率を向上させるとともに、生産技術や製造との連携を強化するとしている。研究所の集約には、北陸新幹線の開通により東京などへの移動時間が短縮されたことも効いているという。地域イノベーションに関しては、「とやまナノテククラスター」の下で、富山県工業技術センターや富山大学などと共同研究を実施してきている

が、県内に限らず、広範囲の大学と連携しながら、新事業にも取り組んできている。

I社は、1887年に日本で最初の化学肥料会社として設立された。1937年に新興財閥の傘下に入り事業を拡大、戦後の企業分割を経て、1963年に石油化学に参入したものの1988年には撤退、その後は農薬や医薬品などの特殊化学専門に転換してきた。現在の事業内容は、ディスプレイ材料や半導体材料、無機コロイドなどの機能性材料、主に汎用の基礎化学品やファインケミカルが含まれる化学品、農薬、動物用医薬品、医薬などのライフサイエンスの3分野となっている。東京に本社を置き、従業員数は単体で1,739名、連結で2,371名を数え、日本国内には、袖ヶ浦（千葉県）、富山、埼玉、名古屋、小野田（山口県）に工場がある。工場は、主に事業分野別の製品分業がなされており、袖ヶ浦は機能性材料、富山は機能性材料と化学品、埼玉は農薬製剤、名古屋は高純度の硫酸などの化学品、小野田はライフサイエンス関連製品の生産を主に行っている。

富山工場は、1928年に電解法によるアンモニアおよび硫酸の一貫生産工場として操業を開始した。水が豊富で、電気料金が安く、輸送も便利で、土地造成がしやすく、地元からの熱心な誘致があったことが、立地の理由とされる。当初の工場面積は、約14.5万haであったが、その後の買い増しにより、1954年末には約70万haの大規模工場となった。第2次世界大戦後、日本国内の硫酸製造設備は壊滅的な被害を受け、約9割が喪失したとされるが、富山工場は空襲被害を免れ、終戦時も硫酸の生産を正常に継続した唯一の工場で、食料増産に向けた低価格の肥料供給に大きな貢献をしたことでも知られる。

富山工場の歴史は、アンモニア製造法の変遷といってもよい。電解法に加え、1938年には富山工場のシンボルとなった「ウインクラー炉」によるガス法が導入され、その後1950年代の原油ガス化などの試みを経て、1967年にはナフサ法に転換した。さらに2016年には、ナフサから価格変動幅が小さい天然ガスに転換し、INPEX（国際石油開発帝石株式会社）の富山パイプラインから、天然ガスの供給を受けてアンモニアの生産を行っている。

市場の変化につれて製品内容も変化し、肥料を生産してきた工場が、現在はスペシャリティ化学の拠点に転換してきている。1981年に医療用笑気ガス（亜酸化窒素）の製造を開始し、電子素材への参入のきっかけとなる高純化の流れが始まった。1985年には高純度アンモニア水、高純度硫酸の製造が開始され、1987年には高純度硝酸の生産も始まった。こうした高純度化には、工場で培われてきた生産技術が重要とのことである。

そうした新製品への取組にもかかわらず、1990年代には肥料の不振、アンモニア系製品の低迷が深刻化し、1997年には、「富山工場を守りきり、かつ21世紀へ向けて飛躍する」ために、富山工場の大改造計画（「富山21」プロジェクト）が始動することになった。16ヶ所に分散していた計器室を4ヶ所に統合するなど、アンモニア系製品群の国際競争力を高める動き、16か所の紛体倉庫を1か所の倉庫に統合するなどの物流改善に加えて、新規事業の導入として、半導体用反射防止コーティング剤「BARC」などの付加価値の高い製品の生産が始められた。あわせて、研究開発センター新館の増設など、研究開発機能の強化も図られ、とりわけ電子材料の研究開発に力が入れている。地域イノベーションとの関わりでは、文部科学省の知的クラスター創成事業第I期の「とやま医薬バイオクラスター」などに名前を連ねるとともに、船橋や袖ヶ浦などの社内の研究所との連携が中心になっている。なお、世界シェアも高い電子材料の生産に関しては、リスク分散の面から、袖ヶ浦工場、富山工場、韓国の3極体制が敷かれており、こうしたなかで富山工場の位置づけもなされている。

2) 地場産業からの転換

北陸地方には、加賀友禅、九谷焼、輪島の漆器、高岡の銅器、井波の木工、越前刃物など、地域の資源を活かした多様な地場産業の産地が数多く存在している。北陸はまた、日本を代表する繊維工業の集積地域であり、繊維機械などの関連業種の立地も進んでいる。しかしながら、海外からの安価な製品との競合、経営者の高齢化・後継者難による廃業など、地場産業を取り巻く経営環境は厳しく、産地の持続的発展を懸念する声は少なくない。そうした地域のなかには、産地をリードする地域中核企業による新たな需要の創出やイノベーションを重視し、「産地の体質転換」を進める動きもみられる。以下では、繊維、眼鏡のフレーム、刃物の代表的な企業の事例を紹介しよう。

① 繊維から炭素繊維へ

石川県の小松地域は、江戸時代に加賀藩の奨励策もあり、絹織物の産地として知られるようになった。明治以降になると、桐生から輸出羽二重の技術を導入し、石川、福井の両県は、輸出羽二重の産地として成長し、明治の終わりから大正にかけて、国内最大の産地となった。そうした絹織物業の発展とともに、染色加工業も盛んになり、多くの精練会社が存在していた。その後、第2次世界大戦の下で、染色業界の統制・統合が進められるが、そうしたなかで、J社は、1943年に絹・人絹織物の精練・漂白・浸染を行う会社として創業した。戦中、戦後の混乱期を経て、北陸の繊維工業は、合成繊維に転換していくが、J社もレーヨン、ナイロン、ポリエステル織物へと加工の範囲を拡げていくとともに、1963年に竣工した根上工場の敷地内で、1968年には第2工場が操業を開始するなど、業績を伸ばしていった。

しかしながら、1969年には染色業界の構造改善が始まるなど、受託加工だけで生き延びることは難しいと判断し、J社では1973年に販売課を新設し、自販を開始することになった。これが、J社にとっての「第1の転換点」といえる。ファッション性と機能性を調和した新しい素材としての合皮がその目玉となり、スポーツ分野を開拓していった。また、中近東向けサリーのプリント技術とポリエステル長繊維薄地織物に関わる「連続減量加工」技術、糸加工や染色加工などの各種技術を組み合わせた「新合繊」も、従来の事業からの転換を促した。そうした結果、1977年には売上高全体の28%であった自販比率が、1984年には44%へと増大した（中谷 正、1993、p.337）。

自社製品の拡大につれて、1974年に根上第三工場、1987年に合成皮革専用の第五工場、1990年にポリエステル短繊維織物専用の美川工場（白山市）が完成し、1991年には研究開発センターと物流センター、ファッションセンターが開設されるなど、設備の充実もなされていった。そうした長年の努力の結果、現在の売上高構成は、ファッション衣料が36.5%、スポーツ衣料が17.5%、民族衣装が11.2%、資材ファブリックが25.0%となっている。

ところで、J社では近年、「第2の転換点」を迎えている。2009年に新建材として「グリーンビズ」シリーズを開発し、建材分野へ進出したのである。「グリーンビズ」開発の過程については、奥谷(2016)が詳しいが、「染色工程から発生する余剰汚泥を有効活用した超微多孔発泡セラミックス基盤を用い、無灌水でメンテナンス、超微多孔故に断熱性に優れ、打ち水現象によるヒートアイランド現象の緩和効果にも優れた屋上緑化材」（p.307）は、石川県工業試験場による分析、金沢大学、金沢工業大学などでの実証実験、コケ緑化試験での広島大学教授からの助言、軌道緑化におけるY道路（株）との共同研究など、多くの外部の協力なしには生まれなかった。同製品は、

2013 年と 2014 年にグッドデザイン賞を受賞し、金沢工業大学の屋上緑化や富山 LRT、都電荒川線の軌道緑化のための建材として利用されている。

また 2015 年には、旧本社棟の改築にあたり、熱可塑性炭素繊維複合材料「カボコーマ・ストランドロッド」を耐震補強として用い、「fa-bo」と名付けた建物が話題になっている。この材料は、炭素繊維を芯地に使用し、外装を無機繊維でカバーリングしたものに熱可塑性樹脂を含浸させた上で撚り合せた材料で、日本の伝統産業である組ひもの技術と現代の炭素繊維の技術を融合したロープ状の材料である。鉄の 4 分の 1 ほどの重量で、作業現場への運搬が容易であり、硬化後も熱変形が可能であるなど、建築物の補強材やコンクリート構造物の補強材としての用途が期待されている。とりわけ、文化財建造物の耐震補強などに有用であり、2017 年 1 月実際に善光寺経蔵の耐震補強に利用されている。こうした炭素繊維複合材料は、文部科学省の「革新的イノベーション創出プログラム」の中核拠点である金沢工業大学革新複合材料研究開発センターと J 社との共同研究により生まれたもので、2018 年には炭素繊維関連製品では初めて J I S 規格化がされる見込みである。

② 眼鏡枠から医療器具へ

福井県鯖江市は、日本国内の眼鏡フレーム生産の 8 割以上を占めることで知られているが、そのなかで K 社は、年間 600 万本以上を生産する最大の企業である。1968 年にフレームの部品製造会社を母体として創業、1974 年には完成品製造を開始、翌年には小売店との直接取引をめざして販売会社を設立した。海外でも同様に直接小売店に売る方法を採用し、1982 年に米国支店、87 年にドイツ、89 年に香港、94 年にイギリスに販売会社を設けてきた。また、海外生産拠点としては、広東省東莞市（1991 年）と福建省アモイ市（2009 年）に、デザインオフィスも、世界 6 拠点（東京、ミラノ、パリ、ニューヨーク、香港、福井）で 20 名を超えるデザイナーを配置している。

K 社に転機が訪れたのは 1970 年代で、メガネフレームがメタル中心になり、リベット鉋だけを作っていたら会社は持たず、「下請け部品メーカーから完成品メーカーになろう」と決断し、その後「軽く、強く、掛け心地のいいメガネ」としてチタンに目を付け、「メガネ専用のチタンを作ろうと、東北大学の金属材料研究所と 8 年かけて共同開発したのが『エクセレンスチタン』と呼ぶ新しい素材」であった。ただし、メガネフレームの製造にはろう付けが不可欠だが、チタンは接合時の過熱で脆くなるという欠点があった。「そこで、大阪大学の接合科学研究所などと共同で 5 年かけて開発したのが、レーザー微細溶接という新しい溶接技術」であった。エクセレンスチタンという新素材とレーザー微細溶接という新技術、この 2 つが融合して誕生したのが、「ラインアート」というメガネフレームで、K 社の中心的な商品になっている。

なお、「地域新生コンソーシアム」の関係で、2004 年から行ってきたレーザー溶接技術に関する大阪大学接合科学研究所との共同研究が、「A-STEP（独立行政法人 科学技術振興機構の技術移転事業・2010-2012）」に採択されたが、この共同研究については、福井産業支援センターによる声掛けがあったという。大阪大学と東北大学には、社内の人材育成のために、勤務年数 10 年以上の中堅技術者を選抜し、内地留学させており、博士号の取得が行われている。

ところで、K 社では、2009 年に新事業開発室を設置し、医療分野を含めさまざまな新事業について、同社の技術を生かせる分野を模索し始めていた。第 2 の転機は、福井県出身の縁で結ばれた北里大学眼科の医師から受けた相談で、「ステンレス製のピンセットを軽くて強いチタンに代え

られないか」といった内容だった。チタンは非磁性で耐食性もあり、高い生体適合性があるなど、ステンレスより優れている部分があるが、チタンの微細加工を行っているところが少なく、進出の余地があった。同社は、金属加工について総合的な技術を持っており、特にメガネ業界は、鍛造・切削・接合・表面処理などの分野で、医療機器加工に適した固有技術を多く保持している。

2012年12月28日付けの日本経済新聞地方経済面（北陸）では、K社が福井大学と共同で、4種類の金属材料を接合した脳外科手術用はさみを開発し、2013年1月下旬に発売するとの記事が掲載された。「刃先に越前打刃物の高硬度特殊鋼、柄にステンレス、ハンドルに純チタン、結節部にバネ性チタン合金と、それぞれの部分に最適な材料を採用」、「刃先と柄の接合と、ハンドルと結節部の接合には、同社が福井県工業技術センターと大阪大学の協力により開発した眼鏡加工用のレーザー溶接技術を用いた」とされている。なお、特殊鋼は後述するL社（越前市）が製造し、刃付けは理容はさみの会社（大野市）からノウハウの提供を受けたという。眼科から脳外科に入ったきっかけは、めがね会館で行われた経済産業省の医工連携セミナーであった。

別の記事（2017年2月8日付けの日本経済新聞地方経済面（北陸））で、K社の会長は、「開発にあたって2点を重視してきた。1つは眼鏡の技術でこれまでになかった機器をつくること。2つは手術に携わる医師が『あったらいいのに』と漠然と思っていたものを形にすることだ」と述べている。医師とのつながりについては、脳神経外科の世界的権威で、デューク大学教授と開発した手術器具をはじめ、「今や約20の大学と連携できるようになった」という。なお、2013年には脳外科用の器具を上市し、翌2014年には脳外科用の手術器具がグッドデザイン賞金賞を受賞した。この他、東京慈恵会医科大学とも連携し、血管外科用の医療機器類を製造している。こうした医療器具については、各医療業界のKey Opinion Leader（KOL）といかにつながりを持てるかが重要であり、彼らとの共同開発が進められている。

このように、K社は福井県内における産学官連携のアンカー企業として重要な役割を果たしてきたが、同社では、「医療分野に参入する企業に助言し、加工に協力してもらおう」ことを通じて、医療機器の産業クラスター化を図っていく展望を描いている。なお、加工外注を行う協力工場としては、メガネは100社以上あるが、医療については製品の特性上、鯖江市内や福井県内を中心に材料サプライヤー含め20社ほどである。

③ 越前刃物を支えるクラッドメタル

L社の創業者は東北出身であったが、大阪勤務時に東北大学の金属研究所が大阪府堺市に置いていた出先機関で学び、1950年に金属合せ板の特許を取得した。武生市（現越前市）で刃物用素材工場の設立を申し出、1954年に越前打刃物商工協同組合の圧延部と協力する形で操業を開始した。1959年に、同社の持つ複合材（クラッドメタル）製造方法の特許を八幡製鉄（現新日鐵住金）が使用したいとの申し出を受け、特許の共有契約が締結され、八幡製鉄から軟鉄素材の供給を受けることになった。また1966年には富山の企業と海面鉄を主原料としたV鋼刃物純鋼が開発され、包丁材料などに使われるステンレス刃物鋼の生産を伸ばしてきた。

L社では、伝統的な鍛造による打刃物の技術と、近代技術の融合により、材料の接合に要する時間や労力を短縮軽減し、鎌などの農機具、はさみや包丁などが生産されている。クラッドメタルの技術を持つ企業は、国内でも数社程度であり、従業員数50名（2017年）の中小企業である当社は、刃物用クラッドメタルのトップメーカーである。L社の鋼はドイツのゾーリングゲンでも使われているという。1978年頃からダマスカス模様表出材の製造が行われ、「ブラスト」や「エ

ッチング」と呼ばれる特殊な工程により、現在では大きく包丁生産に寄与されている。日本よりも、むしろ海外で人気があり、輸出に関しては、台湾、中国、韓国などのアジアのほか、ドイツやフランス等の欧州の刃物産地も、重要な輸出先となっている。なお、取引は円建てで、輸送代も顧客が負担するなど、I社に価格決定力がある。また、国内製鋼メーカー等の試作や加工を始め、受託加工も請け負っている。

地域イノベーションとの関係では、2005年、2006年に「地域新生コンソーシアム研究開発事業」が採択され、「水素燃料電池自動車用プラスチック高压容器」の開発を、財団法人ふくい産業支援センターと共同で行った。また2012年には、地元の刃物関係の協同組合と「越前ブランドプロダクツコンソーシアム」を設立し、統一ブランド名の包丁やナイフの商品群を海外の展示会等に出品するなど、地域ブランド形成に取り組んでいる。

3) 加工組み立てを中心とした産業・企業群

① 工作機械工業

日本の工作機械工業の歴史は古く、2000年代に量的に中国に抜かれたものの、技術水準の高さを加味すれば、世界一の地位にあるといえる。高度成長期までは、東京や大阪に多くの企業が集積していたが、現在は愛知、岐阜、三重の中部地域が最大の集積地域になっている。北陸地域は、特徴のある企業が各県に立地しており、重要な地域の一つといえる。以下では、系譜や製品内容の異なる4企業を紹介しよう。

M社は、1928年創業の工具、工作機械、ロボット等を生産する富山を代表する企業である。主な事業は切削工具などの各種工具や工作機械などのマシニング事業、ロボット事業、ベアリングなどの機能部品事業、特殊鋼などのマテリアル事業である。従業員数は、グループ53社で6,557人、うちM社単独で2,846人を数える。その3分の1ほどにあたる800名が技術者となっている。

商品別の売上高では、2015年度においてベアリングが36%と最も大きくなっており、油圧機器22%、工具15%、ロボット10%、工作機械9%と続いている。市場別では、自動車が51%と半分以上を占め、機械・市販系が28%、エネルギーインフラ系が21%となっている。全体の売上高2,185億円(2015年度)のうち、1,026億円が海外での売り上げで、海外売上比率は50%弱となっている。海外地域別では、アジア・オセアニア・中近東が58%を占め、次いで北米・中南米が31%、ヨーロッパは11%と低くなっている。

富山県には、本社のある富山事業所のほか、富山市内に東富山事業所、水橋事業所、流杉事業所があり、滑川市にも滑川事業所がある。富山事業所ではブローチ、カーエアコン軸受(ベアリング)、大型ロボット、精密軸受、東富山事業所では油圧バルブや特殊鋼、流杉事業所では工具やベアリングの前工程、水橋事業所ではベアリングの熱処理、滑川事業所では油圧モータとカーハイドロリクス、電磁弁やエンドミルタップ、というように工場間で製品別・工程別の分業がなされている。富山県内に事業所を集中させている理由としては、富山県は電力料金が安いことや、ヒトやモノの工場間の移動が容易であること、協力工場が近くにあること、などがあげられる。

協力工場の企業数は増加傾向にあり、協力工場会が組織されている。なお、協力工場は1955年前後などの景気の良い時にスピニアウトした企業が多く、なかには他企業とも手広く取引をし、規模を拡大した企業もある。

海外進出は比較的早く、2000年代に進出を本格化した中国については4工場がある。中心は上

海であり、2012年に設立された江蘇省の工場では、ベアリングだけでなく、工具・油圧機器・カーハイドロリクス・ロボットの製造が行われている。なお、江蘇省の拠点では、重要な部品となる減速機だけ日本から持っていく、残りの部品は現地で調達している。

海外ではタイの工場が一番大きく、400名ほどの規模であり、ホンダの2輪と4輪向けのベアリングを生産している。アメリカでは、以前デトロイトの企業を買収して生産していたが、現在は日系向けの軸受と現地向けの工具をインディアナポリスで生産している。ヨーロッパについては、スペインの拠点を閉鎖し、チェコの拠点に集約して自動車関連のベアリングを製造している。

ロボット分野には、1969年から進出しており、ドイツ企業と提携して油圧式の産業用ロボットの生産を始めた。1979年には、世界初の電動型の多関節溶接ロボットを開発、1980年には国内初の電動のスポット溶接用ロボットが開発され、その後も高速・小型・省スペースなロボット製品が進化してきた。ロボット関係の企業は北陸に少なく、公設試験研究機関と共同研究はあまりしていない。M社のロボットは、トヨタに採用されており、川崎重工業とともに車体を組み立てるスポット溶接用のロボットが使われている。

M社の技術軌道については、1928年に商品化された工具が原点にある（図4-6）。工具の流れは、HSSドリル、ブローチから始まり、歯切工具、ヘリカル、超硬ドリルまで、製品群が続いている。工具との関連から1938年に軸受と特殊鋼の生産が開始される。軸受の流れは、新幹線軸受、免震、4点接触など現在まで続いている。特殊鋼からは1964年に熱処理コーティングが派生し、現在の真空洗浄機につながっていく。

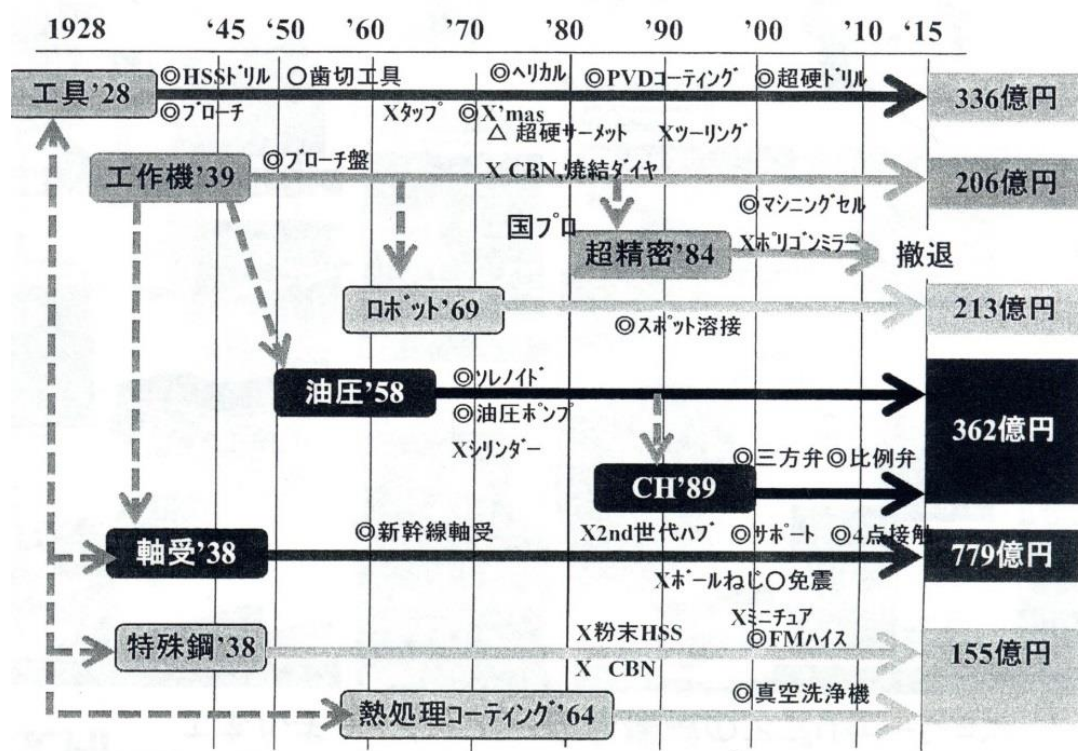


図4-6 製品分野の歴史的変遷(M社の事例)
出所:M社提供資料。

軸受を生産する上で必要となる工作機械の生産を 1939 年に開始し、ブローチ盤から現在の製品まで受け継がれている。工作機械から派生して 1958 年には油圧、1969 年にはロボットが登場してくる。油圧に関しては、油圧ポンプから 1989 年にはカーハイドロリクスが派生し、三方弁、比例弁が生産されるようになる。ロボットについては、1980 年代にスポット溶接の分野で優位性を獲得し、現在売上高の上昇に貢献している。なお、全ての事業が現在に継続されているわけではない。工作機械から 1984 年に派生した超精密工作機械については、2010 年代に入り撤退をしている。

こうした製品の流れを技術面で説明した図によると、工具の研削技術を進化させる動きと、メカ・制御技術とその要素技術を深める動きの中から工作機械やロボットが登場し、それらがマシンニング事業を構成している。

ベアリングに関しては、製品の信頼性を高める方向性から油圧機器やカーコントロールバルブが登場し、機器部品事業が成立し、ベアリングの最適な材料を求める方向性から、特殊鋼や熱処理、コーティングが生まれ、マテリアル事業が成立している。

M 社は、技術開発型企业として位置づけられ、その強みは基礎技術開発力、製品技術力、解析能力、生産技術力の 4 つとされている。また、技術進化の S 字カーブを提示し、事例として、ロボットの進化を示すとともに、コーティングの発達で機械加工を変えて来た点を強調している。また、コア技術を進化・深化させていくことの重要性を指摘し、切削工具については、材料技術、設計技術、表面処理技術が三大コア技術としている。これら 3 つの要素をいかに組み合わせるかが技術者の腕のみせどころとしている。

N 社は、金沢市に本社を置く 1909 年創業の繊維機械企業である。ニクソンショック以降、為替の変動相場制移行に伴う円高の進行により、輸出繊維製品の競争力が低下し、北陸に限らず日本全体の繊維製品の生産・輸出が減少した。石川県に数十社あったといわれる繊維メーカーも多くが転廃業に追い込まれた。N 社は、戦前・戦後を通じて、繊維産業の生産性向上・効率化を進めるために、自動織機の開発や海外の技術導入によるレピア織機の国産化を推進してきたが、この繊維不況において、専門内の多角化の方針を掲げ、超革新織機といわれるジェットルームを開発し、海外市場への転換を図ることで生き残ってきた。

「北陸の繊維生産が減るにつれ、数十社あった地元繊維メーカーは転廃業が相次いだ」が、N 社は「1960 年代に欧州からレピア織機の技術を導入。続いて水で糸を送るウォータージェットルーム、空気を使うエアジェットルームを開発」、「さらに輸出先を開拓し、生き残ってきた」とされる（日本経済新聞地方経済面、2004 年 9 月 1 日）。

「繊維業界の景況に業績が左右されるリスクを減らすことは、一貫して重要な経営課題だった」とされ、1980 年代半ばには、「非繊維の売上高比率を 20%に」との目標が掲げられた。「多角化の核となるのは戦前から手掛けてきた工作機械や工具で、加工対象の部材を固定するマシンバイスや NC 円テーブルなどが主力」とされる。

現時点での売上高構成は、80%が繊維機械、15%が工作機械であり、航空機部品の機械加工はまだわずかである。繊維機械事業は 2011 年度中国の売り上げが 57%、インドが 8%であったが、2016 年度はそれぞれ 24%、41%となり、輸出先が大きく変化している。輸出比率は全体で 8 割と高く、繊維機械では 9 割、工作機械では 7 割となっている。輸出先は 60 か国以上にのぼるが、繊維機械は欧米から東・東南アジア、中国とインドへのシフトがみられ、工作機械はアメリカに、

近年は欧州、中国、インドなどが加わる。

2006年8月15日の日本経済新聞地方経済面では、N社が石川県工業試験場、金沢大学と共同で、レーザー計測技術を使って高精度で加工できる工作機械、マシニングセンター（MC）の開発に乗り出したと伝えている。後述のO社の三次元MCをベースに、N社が数値制御（NC）システムを開発、レーザー測定をMCに応用する技術は白山市に研究拠点を持つS光機が担当、金沢大学が基礎技術を監修し、公設試験研究機関が性能評価などを行うとされる。なお、「同プロジェクトは北陸マイクロナノプロセス研究会での研究活動を発展させたもの」とされ、2006年度から2か年の経済産業省地域新生コンソーシアム研究開発事業に認定されたものである。

なお、工作機械のイノベーションに関しては、新型ボールドライブ駆動NC円テーブルの開発（従前のギア×ギアによる動力伝達から、ギア×硬球による動力伝達による高精度・高速化の実現）、カーボン素材の工作機械部品への活用研究（軽量化・省エネ・高速化）、ロボットインテグレーション事業（ロボットに自動搬送装置を組み合わせた自動化システム）の展開などに取り組んでいる。同社は、2008年に20億円を投じて石川県野々市市に、工作機械用のNC円テーブルを生産する新工場を建設し、2011年に稼働させ、研究開発拠点としても活用している。

コンポジット機械事業に関しては、国産設備による航空機用炭素繊維部材の生産および自動化を進めようとする国内重工メーカーからの声かけを受け、2008年に国産初のプリプレグ自動積層機を開発、2010年にプリプレグ専用スリッター、2011年にドレープ成型機を製品化している。これらは、繊維機械で培った張力制御技術、工作機械で培った位置制御技術などの同社の「実績に裏打ちされた独創のコア技術」が活かされている。

2013年には、炭素繊維素材の自動車分野、一般産業機械分野への展開をにらんで、より汎用性の高い新型自動積層機を完成させ、CFRP製品成形自動化装置のラインアップを実現した。スリッターは、ひずみを感知しながらの切断など難しい部分も多いが、企業内で蓄積してきた独自技術で製品化に至った。

コンポジット機械については、航空機メーカー社の認証を受け、高い評価を得ており、大手重工メーカーに納入している。こうしたコンポジット機械のイノベーションについては、自動車メーカーと自動車分野での部材転換の研究、大学や公設試験研究機関と共同で繊維機械部品や工作機械部品の展開などの研究を進めている。

O社は、1935年に旋盤製造として創業、1957年にフライス盤の生産・販売を開始、1961年には電気式プログラム制御自動フライス盤を日本で初めて製造するなど、「何か新しい、他社と違ったこと」を追求してきた工作機械企業である。福井市北部にある本社工場には、1971年3月に完成した立形マシニングセンタ初号機の記念モニュメントがあるが、「一粒の水滴は、やがて大河になる」と銘板に記されているように、1993年に出荷累計1万台、2001年には1万5千台、そして2015年には2万台を達成している。

O社の特徴としては、第1に主力製品をマシニングセンタ、しかもアメリカ製の大型・横型がメインであった時代に、小型で立形のマシニングセンタに絞り込んでいる点、第2に高速化に挑戦するために、技術を蓄積してきている点、第3に欧米を中心に輸出比率が高い点をあげることができる。

第2の点に関連して、1981年に超高速マシニングセンタの生産・販売を開始し、1986年には主軸回転数が毎分2万回転（当時6千回転が一般的）のFX-5が完成、高品位の切削・研削加

工が可能となり、アメリカを中心とした航空・宇宙産業に多数使用されるようになった。

使用されるのは、自動車ではなく航空機・医療向けが多い。特に航空機向けは 4 割程度を占めており、チタン・アルミなどのあまり大きくない（1m 以下）の部品に使われるものが多い。医療向けはアメリカが多い。自動車では、F1 向けなどの実績がある。変わったものでは、ベルギーチョコレートの金型を削る MC や、デンマークのレゴブロックを削るものなどの納入実績もある。

第 3 の点に関連して注目すべき点は、1974 年に生産・販売が開始されたマシニングセンタについて、翌年にはアメリカへの輸出を開始している点である（日本企業としては珍しく、東海岸のボストンから進出）。これにあたっては、ソニーの元社長大賀典男氏のアドバイスが寄与している。販売先としては、ヨーロッパ：アメリカ：アジア（日本含）で 3 割ずつである。高精度の製品が多いため、中国はあまり多くない。出荷はコンテナで名古屋港まで陸送し、輸出している。

その後、1991 年には長時間無人運転対応 5 軸マシニングセンタ、1998 年にはリニアモータ駆動マシニングセンタなど、マシニングセンタの進化を推し進めてきている。

同社の売上高の 9 割はマシニングセンタが占めるが、新たな事業として注目されるのが、ハイブリッド金属 3D プリンタ（マシニングセンタと金属光造形機を一体にした金属 3D プリンタ）である。このハイブリッド金属 3D プリンタ開発は、「松下電工株式会社（現パナソニック）生産技術研究所で行っていた金属光造形装置の開発に、切削技術にも秀でていた同社がパートナーとして選定されことから始まった」（野澤 2017, p.24）とされ、「製品化へと大きく展開したきっかけは、2000 年に、科学技術振興事業団（現・科学技術振興機構）の地域結集型共同研究事業に福井県の『光ビームによる機能性材料創成技術開発』が採択されたことである」（p.24）と述べられている。「焼結レーザー技術自体は松下電工から導入したが、福井県工業技術センター内に設置された実証化棟に社員 2 名を 5 年間常駐させるなどしてレーザーの特性を学び、積層・造形・切削するレーザー加工技術の習得に努めた」（p.24）とされている。その後、「地域結集型共同研究事業採択後の 2 年目に試作機が完成し、3 年目に商品として発売され」（p.25）、製品化、新市場の形成がなされた地域イノベーションの数少ない成功事例として評価されている。野澤は、「企業は大学から新技術の理論・原理を学んだり、現象の意味を知るために解析依頼するなどして知識を得るが、それだけでは新技術は現場に実装できない。企業は公設試験研究機関（公設試）等において試行錯誤しながら条件出しを行い、現場への適用を図っていく」（p.25）と述べているが、企業と公設試験研究機関が近接している福井市ならではの地理的条件も寄与するところが大きいように思われる。

O 社では、技術が深められたのは、良いユーザーに恵まれているからであり、社内のアイデアだけでは十分ではないとしている。ユーザーの色指定に対応するなど、大手が嫌がることも行うようにしており、同社の製品はリピート率が高い。マシニングセンタの部品点数は、6,000～7,000 点といわれているが、内製率は金額ベースで 30% と高くない。海外からの部品購入も 1 割以下で、多くは 80 社ほどからなる共栄会と呼ばれる協力会企業（共栄）からである。共栄会の 6～7 割は、福井市内に立地しており、こうした協力会企業の集積も O 社の技術力を支えているといえよう。

P 社は、ボイラーなどのメンテナンスで用いられるチューブクリーナの国産化をめざし、日本初の空気圧式チューブクリーナの開発に成功、1936 年に大阪市西淀川区で創業した。戦時下、親戚のいる故郷の魚津に疎開し、現在の立地となっている。

P社の製品群の歴史は、一枚の図にまとめられており、これがまさに技術軌道を示している。原点は、水圧式チューブクリーナー（配管内清掃機械）にある。チューブクリーナから派生し、高圧水技術から切断・洗浄・粉砕技術が発展していった。1964年の高圧水発生装置から始まり、1974年には高圧水洗浄装置が、1976年には超高圧水切断装置が登場した。粉砕技術では、原材料同士をぶつける湿式微粒化装置を2002年に発売している。

高圧水技術のほか、管機器技術から派生し、塑性変形技術も同社の強みとなっており、1937年には拡張工具を発売し、現在でも同種の商品を取り扱っている。そのほか、1959年には鏡面仕上を行う工具なども生み出していった。

さらに、空気圧技術による穴あけ・ねじ立て・加工技術も発展し、1967年には空気圧モータ駆動式ドリリングユニットを発売した。2008年からは航空機産業用に、送りを制御して穴をあけた部分にバリが生じないようにするドリリングユニットも発売している。

同社は、「グローバル・ニッチ・リーダー」を標榜しており、商品はニッチで、特定の業種や業態、プロセスで必要不可欠であり、市場は小さくとも利益を上げられるのが特徴である。そうしたグローバルな市場を日本の一地方から狙っていくことを意味している。

加工から洗浄まで、部品が出来上がるまでのすべての生産プロセスを裏から支えることを主眼に置いており、汎用機を生産するのではなく、カスタマイズしてボタンを押せばできるような商品を作っている。医薬品・化粧品、自動車、航空機、エネルギーなど、いろいろな業界と付き合いがあるため、一つの業種の浮き沈みには左右されにくい。

滑川事業所では工作機械系、早月事業所ではウォータージェット関係、静岡県掛川事業所では工具が主に生産されている。各事業所に応用開発部門がある。なお、魚津には既に生産機能はなく、本社機能と将来的な商品の開発が行われている。

海外の生産拠点としては、工作機械のドリルユニットの生産が中国の常熟で行われている。2016年に増築し、高圧洗浄機の治具などをつけて廉価版を作ろうとしている。海外売上比率は5割を超えている（日本経済新聞朝刊2014年11月17日）。2017年には滑川事業所に超高圧洗浄機や超精密マシニングセンタの組み立てを行う新工場が竣工し、3階建ての技術研究棟も設けられた（日本経済新聞地方経済面北陸2017年11月16日）。

日本経済新聞（2015年8月20日）によると、P社は、植物の主成分であるセルロースや、カニやエビなどの甲殻類に含まれるキチン・キトサンを原料とする超極細の「バイオマスナノファイバー」の事業化に力を入れている。セルロースなどの原料を同社得意のウォータージェット技術を応用した湿式微粒化装置で、直径20ナノメートル、長さ数マイクロメートルの繊維状に加工するもので、富山県工業技術センターと連携し、生産性向上や用途開発も進めている。

② 電気機械工業

北陸地方の工業の中心は、素材や繊維から電気機械工業にシフトしてきた。電気機械工業の中身は、完成組立の工場というよりも、半導体や抵抗器などの電子部品が多くを占め、地理的關係から京都や大阪に本社をもつパナソニックや村田製作所といった関西系の企業の分工場の進出が多くみられた。しかしながら、2000年代以降に韓国、台湾、中国の企業との競争激化で、北陸地方におけるエレクトロニクス関係の工場の多くが、閉鎖や再編にみまわれることになった。以下では、そうした厳しい状況下でも生き残った企業の事例を紹介しよう。

Q社は、大阪に本社がある大手電気メーカーの分工場として、1966年に福井Q社が設立され、

金属（酸化）被膜固定抵抗器の生産が開始された。最初の拠点は、福井市内の開発に設置され、1974年に森田工場が竣工、81年には金津工場が竣工して3拠点体制となった。しかしながら、1998年に開発の拠点は閉鎖され、他の2拠点到集約された。また2009年には、半固定抵抗器を金津工場より森田工場へ移管した。

主要な製品は抵抗器で、2003年には抵抗器の生産累計1兆個、2013年には生産累計2兆個を達成している。当工場は、Sビジネスユニット（以下、BU）に属し、同じBUの工場は、富山県砺波市の富山工場、島根県松江市の松江工場、山口県山口市の山口工場、兵庫県豊岡市の但馬工場である。

T事業部の中で、BUの売上は37%を占め、森田工場はそのうちの12%（BUの中で約3分の1）を占めている。森田工場の従業員のうち、生産技術部門、品質保証部門等の技術関連の人員も配置されている。森田工場は、リーマンショックの影響を受けたが、ここ数年は安定的に推移しており、さらに、請負なども比較的多いため、全体としては増加している。基本的には既存の商品の改良、新規開発などが行われており、基礎部分の研究は大阪で担われる。2000年に建物を増設し、大阪から一部の開発部隊が移動してきた。主要製品は電流検出抵抗（低抵抗）や高機能チップ抵抗（耐サージ、耐硫化）などの角チップや、ノイズフィルタなどである。主要顧客は、森田工場の売り上げベースでICT、車載、産業となっており、比較的バランスが取れている。

製品のキーワードは省エネ・モバイルであり、生産現場を中心に性能を高めている。生産工程では微細な製品を高速、高精度に加工することが必要になっており、手作業はほとんどなく、自動化が進んでいる。生産機械の3〜5割は自社で生産している。品番としては1万品番以上あり、よく取引があるものでもその半数に上る。汎用品であるため、以前の品番がなかなかなくなっていくという特徴がある。海外の工場としては、中国の天津とインドネシアのバタムがあり、市場対応で世界生産が行われている。汎用部品を生産しているため、顧客は幅広い。顧客数は数千社程度あると考えられ、車載系では主要なTier1メーカーにはほとんど納入している。

関係する会社としては、材料購入が60社、部品購入が約300社（うち福井県内約4割）、出荷先が国内と海外がほぼ同数である。輸出が約6割（中国と欧米が大半）を占めており、海外へは近畿圏の船、航空機で送る場合もある。加工外注は4社程度であり、20年以上前と比べて加工外注先は集約されている。福井県工業技術センターとの関係では、試験装置の利用などを行っている。自社では買いづらい評価装置があるため、コスト面で役立っているとのことである。

③ 自動車部品工業

日本の自動車工業は、トヨタやスズキが立地している愛知県や静岡県、日産が立地している神奈川県や福岡県、ホンダの立地する埼玉県と三重県、富士重工の工場が集まっている群馬県、マツダの工場がある広島県や山口県など、特定地域に集積する傾向が強い。そうした地域から離れていることもあり、北陸地方では自動車関係の企業はそれほど多くはない。以下では、自動車部品の特徴ある企業を1社紹介しよう。

R社は、1933年に輸入に頼っていた自転車部品のチェーンの国産化をめざして創業された。その後、オートバイ、自動車用のチェーンを手掛けていき、現在の主な製品は2輪・4輪・産業用のチェーン、リム、ホイール、搬送システム（FA）、福祉機器等である。

「豊かな明日のために、『伝える』『はこぶ』機能の提供を出発点にして、新しい技術に挑み、社会の発展に貢献してゆきます」といった表現に、R社の企業風土が表れている。保有技術とし

ては、加工・成形、溶接、熱処理・表面処理、品質保証・解析力の4つがあげられ、とりわけ、加工・成形においては、ミクロンオーダーの精度と打抜金型・工程設計ノウハウに支えられた生産性の高い精密打抜、冷間鍛造成形、熱処理・表面処理においては、ハードコーティング技術を得意としている。

オートバイや自動車生産のグローバル化に対応して、R社も海外生産を展開、拠点別の売上高構成では、日本が52%、他のアジアが29%、北米が11%、南米5%、欧州3%とアジアを中心に、グローバルな生産体制が構築されている。海外売上高比率（仕向地別）は54%であり、2011年から5年間で約10%上昇してきた。主な成長市場は、アジア二輪市場や北米四輪市場などである。また、中国では活性炭を運ぶコンベヤなど、産業用についても需要が伸びてきている。

日本国内では、JR大聖寺駅に隣接し、創業時に建設された本社工場のほか、同じ加賀市内に福田工場、動橋工場がある。本社工場では産業機械チェーン、二輪用リム、農機用ホイール、福祉機器を、福田工場では二輪・四輪チェーンを、動橋工場ではアルミリムの生産を行っている。チェーン製造拠点の増強を目的として1971年に福田工場の新設がなされた際、県外立地も検討したが、製造設備の輸送や人員確保の面から本社に近い拠点が望ましいとされ、現在の地に立地した。また、本社工場で製造していたリムについて、品質・コスト・生産規模の面で対応が難しくなり、アルミ製のリムの需要増が見込まれたこともあり、同製品の専用工場である動橋工場を1978年に新設した。

海外については、1996年にタイにチェーン工場を、1997年にインドネシアに鉄リム・チェーン工場を設置した。その後も海外生産を拡大し、2005年に中国にチェーン工場を、2006年と2007年にブラジルに2か所のチェーン工場を設けた。2010年にもインドでチェーン工場を、2014年にはアメリカで4輪車用のチェーン工場を新設した。タイとアメリカに関しては、ホンダとの関係が強く、一部はマツダやダイハツのディーゼルの関係の仕事をしている。自動車のチェーンに関しては、世界4社と企業数が少ないのに対し、二輪車のチェーンについては、中国やインドに無数のメーカーが存在している。

同社の四輪車向けチェーンの約6割がホンダ向けであり、以前からホンダとの関係が強い。ホンダでは、静粛性に優れるサイレントチェーンの採用が多く、同社の製品が多く採用されている。これに対し、トヨタでは、規格製品として汎用的なローラーチェーンの採用が多く、自動車メーカー各社の設計思想により使い分けられている。

単体の人員数の606名中、約200名は技術開発本部と事業部の研究開発を担っている。多くが大学院卒であるが、金沢大、金沢工大、富山大、福井大など、北陸の大学がほとんどである。高専卒の人員もいる。専攻としては、機械や化学などが多い。研究開発費は、人員数に対して比較的多く割り当てられる風土があるという。平均年齢は約35歳と若くなっており、世代交代が進んでいる。

金沢工業大学を中核拠点とした26機関によるCOI（センターオブイノベーション）プログラムに参画しており、これと関連して、同社の中長期テーマであるCFRPの装置開発（熱可塑性CFRPのロールフォーミング）を行っている。ロールフォーミング工法は、先行しているプレス工法に対し、一定断面長尺部材を成形することができ、生産性を高めることが可能である。こうした技術は、車の軽量化などに役立つと見込まれている。

小括

調査企業については、企業内での技術軌道の転換がみられたケース、国の地域イノベーション施策が関わって技術軌道の転換がみられたケースとに分けられる。

前者の事例としては、大手企業の分工場の場合が多く、H社やI社などがあげられる。H社の場合は、アセチレン化学の転換に当たり、従業員の雇用を守るために、事業の多角化が求められ、しかもそれをM&Aにより進めてきた。研究開発拠点の集約化の中で、富山の拠点に集約化が進められたが、ここでも企業内での空間分業の再構築の下でのイノベーションの展開となっている。I社は、戦前から肥料を生産してきた歴史のある工場であるが、研究開発に関しては、関東に拠点があり、そこで研究開発された製品の量産化を図ってきた。国内での空間的分業のなかで、位置づけられてきた。

これに対し、地域に本社を有する大手企業、中小企業の場合は、地域の大学や公設試験研究機関との連携が強く、地域イノベーションを進める素地があったといえる。K社は、福井県鯖江市に立地する眼鏡枠を製造・販売する日本を代表する企業である。眼鏡枠については、中国からの安価な製品の流入により、鯖江の産業集積は、衰退傾向にあるが、K社では、チタン加工の技術を活かして、医療器具への展開を積極的に進めている。こうした転換においては、経済産業省のセミナー、東北大学や大阪大学との共同研究、福井大学病院、福井県工業技術センターとの関係が契機になっている。また、チタン加工の技術を医療器具に発展させる上で、福井県内の企業のもつ技術との融合が重要であった。

福井市に立地するO社は、地方の工作機械企業として知られているが、高速を競うマシニングセンタで優位性を競うとともに、新たな製品の投入が重要であった。こうした新製品開拓にあたり、福井県工業技術センターとの共同研究が重要な役割を果たしていた。富山県のP社は、高圧の水流でナノ加工を可能にし、文部科学省の地域イノベーション施策にコア技術を提供してきた。

ただし、当初想定した「技術軌道の転換点に地域イノベーション政策が関わり、イノベーションの成果が地域に波及していく」という仮説に当てはまる事例もないわけではなかったが、むしろ多くの場合は、企業の内部で、技術軌道の転換がなされるケースがほとんどで、全体としては、地域イノベーションにまではつながらないケースが多かった。

V. おわりに

以上、第Ⅰ章では、欧米での地域イノベーション研究の現状をふまえつつ、地方ブロック圏域のスケールで、地域イノベーションの実態を把握することの重要性を指摘した。

第Ⅱ章では、全国的な地域イノベーションのポテンシャルや産学官ネットワークの中で、本稿で対象地域として取り上げる九州と北陸地方の位置づけを行った。両地域とも、製造業拠点の機能特性としては、研究開発機能は弱く、生産機能が依然として強いという地方工業の特徴をよく示していた。産学官のネットワークについては、九州域内での密接な関係が構築されていたのに対し、北陸では、東京との関係、大阪との関係など、域外とのネットワークがより強くみられた。ただし、特許に関しては、北陸に本社を置く企業の存在感ゆえに、グローバルにみても重要なハブになっている点は特筆に値する。

第Ⅲ章では、九州地方における地域イノベーションの概況を分析するとともに、宮崎県の延岡市から大分県の大分市にいたる「東九州メディカルバレー」と、福岡県久留米地域における「福岡バイオバレー」についての実態把握を行った。

「東九州メディカルバレー」においては、地域の産業構造の転換が、緩やかではあるものの着実に進んでおり、宮崎県・大分県の様々な産学連携支援が成果を見せつつある。両県ともに中小企業が、従来型産業から、医療機器開発という新たな産業への展開を進めてきており、地域産業の進化という意味では、ロックインを脱して、新たな発展経路が形成されてきているとみることができる。

「福岡バイオバレー」においても、バイオベンチャー2社を中心に着実に成果が表れている。両社とも久留米大学との連携を強め、クラスター形成に資している。また、アグリバイオ分野の機能性食品の取り組みも進んできている。地方都市では、高度な研究開発能力を持つ企業だけとは限らないため、ローテク領域での製品開発を進めていくことは、参画できる企業数や業種が増え効果を多角的に波及させていくという意味で地域にとって大きな意義がある。もっとも、創薬開発では、基礎研究から臨床研究・実用化に至るまで長時間と多額の投資が必要で、今後も息の長い着実な支援が求められている。

第Ⅳ章では、北陸地方における企業訪問結果の記述を中心に、技術軌道論からの地域イノベーションの可能性についての検討を行った。調査企業については、企業内での技術軌道の転換がみられたケースと、国の地域イノベーション施策が関わって技術軌道の転換がみられたケースとに分けられる。前者の事例としては、大手企業の分工場の場合が多いのに対し、地域に本社を有する大手企業、中小企業の場合は、地域の大学や公設試験研究機関との連携が強く、地域イノベーションを進める素地があったといえる。ただし、全体としては、企業の内部で技術軌道の転換がなされるケースが多く、企業内部の技術軌道の改善や転換を地域の関連産業・企業に波及させ、地域イノベーションにつなげていく政策を今後検討していくことが重要だといえる。

今後の政策的課題としては、以下の4点があげられる。

1点目は、宮崎、大分両県にまたがる「東九州メディカルバレー」、北陸3県にまたがる「北陸ライフサイエンスクラスター」などの事例にみられるように、県を超えた地域イノベーションプロジェクトの難しさである。自治体としての県の役割が大きくなる場合には、県の境を超えた連携は難しく、北陸産業活性化センターなど、広域圏域をもともと対象とする機関が中心的な役割を担っていたり、大学が中心的な役割を果たしている場合には、広域連携が進めやすい。

2点目は、地域経済へのインパクトの大きな地域イノベーションを惹起していくためには、地域本社企業の技術軌道をおさえつつ、その軌道の改善や転換を促すような施策を戦略的に展開していくことが重要といえる。その際、あくまで企業が先行してイノベーションをリードし、公的セクターは、そうした動きを後方支援するほうが望ましいように思われる。

3点目は、公設試験研究機関の広域連携を促すことである。現在、経済産業省では、「地域未来投資促進法」の下、地域経済における稼ぐ力の好循環が実現されるよう、政策資源を集中投入している。今回の法律の新たな点として、県をまたぐ公設試験研究機関の連携など、「連携支援計画」を国が承認し、重点的に支援しようとしている点である。こうした動きを捉えて、広域的な観点から国際競争力のある拠点整備を進めていくことが重要といえよう。

4点目は、「今後の高等教育の将来像の提示に向けた論点整理（平成29年12月8日中央教育審議会大学分科会将来構想部会）」の中には、地域の国公立大学が、地方自治体、産業界を巻き込んで、将来像の議論や連携、交流の企画を行う恒常的な体制を構築する点が示されている。また、科学技術・学術政策研究所の先行研究で示しているとおり、地方に所在する大学は、地域で活躍する人材の育成の拠点となっていたり、地域の知的基盤としての役割を果たしている。こうした動きを捉えて、地域の大学等が引き続き役割を果たすことが重要といえよう。

本レポートでは、多様な分析手法を提示することに努めたが、データ収集の面で、不十分な点も少なくなかった。たとえば、北陸地方について社会ネットワーク分析による産学公ネットワークの俯瞰図を作成したが、地域イノベーション関連のプロジェクトによっては、参画企業名が公表されていないものもあり、分析対象からはずさざるを得なかったものもある。地域イノベーションに関するデータベースをより充実したものにするとともに、引き続き、地方ブロック圏域を単位とした地域イノベーションの分析を行い、第5期科学技術基本計画のフォローアップにつなげていくことが重要といえよう。

文献

- 大分県・宮崎県(2010)「東九州地域医療産業拠点構想－東九州メディカルバレー構想－」
- 大分県・宮崎県(2017)「東九州メディカルバレー構想における成果－広がる地域間連携の取り組み－」(第3回全国医療機器開発会議配布資料)
- 大分県商工労働部産業集積推進室(2014)「大分県におけるロボットスーツ関連産業の振興について－東九州メディカルバレー構想における医療機器産業集積の重層化－」『産業立地』7月号: 26-28.
- 奥谷晃宏(2013)「世界初の建材開発と事業創出に挑みし、我が悪戦苦闘の記」『歴史の証言』小松精練株式会社, 303-316.
- 勝木一雄(2009)「福井県の繊維新素材開発における産学官連携」『産学官連携ジャーナル』7月号.
- 鎌倉夏来(2014)「化学産業における技術軌道と研究開発機能の立地力学－機能性化学企業3社の事例－」『経済地理学年報』60:92-115.
- 川野恭輔(2013)「次世代を担う新たな産業集積に向けて－東九州地域医療産業拠点構想(東九州メディカルバレー構想)－」『おおいたの経済と経営』2013年3月号: 1-6.
- 九州経済調査協会(2010)「先端技術を核に発展する地域産業－バイオ産業」『地域産業の新たな展開－九州・山口からの展開』西日本新聞社, 37-48.
- ぎょうせい(2011)「逆境を乗り越える!地域の「成長戦略」(15)バイオ技術と高度先端医療で新産業を創出する－福岡県久留米市」『月刊ガバナンス』6月号: 92-94
- 財界九州(2012)「医療産業<東九州メディカルバレー構想>”総合特区”に認定された県境越えの産学官連携 発展可能性に期待も「いまだ道半ば」」『財界九州』9月号: 62-65
- 外柙保大介(2007)「延岡市における企業城下町の体質の変容－地方自治体の産業政策の転機を事例として－」『経済地理学年報』53(3): 29-45
- 中谷 正(1993)『色いろ染めて半世紀－ある染色会社の軌跡』小松精練株式会社.
- 野澤一博(2017)「科学技術知をもとにしたイノベーション創出の試み」『地理』62(6): 22-28.
- 洞口治夫・行本勢基・李 瑞雪 (2007)『「知的クラスター創成事業」のなかの『とやま医薬バイオクラスター』－新結合の現場には誰が参画するのか－』『イノベーション・マネジメント (法政大学)』No.4, 79-103.
- 松原 宏編 (2013)『日本のクラスター政策と地域イノベーション』東京大学出版会.
- 三橋浩志 (2013)「日本のクラスター政策と地域のポテンシャル」松原 宏編『日本のクラスター政策と地域イノベーション』東京大学出版会, 53-80.
- みやぎん経済研究所(2013)「県内の東九州メディカルバレー構想に関する医療機器製造業の動向」『調査月報(みやぎん経済研究所)』2013年10月号: 8-14
- 宮崎県商工労働観光部工業支援課(2012)「東九州メディカルバレー構想について－医療機器産業の集積と地域活性化を目指して－」『医機連ニュース』79: 70-75
- 與倉 豊(2017)『産業集積のネットワークとイノベーション』古今書院.
- Dosi, G. (1982) Technological Paradigms and Technological Trajectories, *Research Policy* 11:147-162. ドーシ著, 川村尚也訳(1989)「技術パラダイムと技術軌道」(今井賢一編『プロセスとネットワーク－知識・技術・経済制度』NTT出版) 71-112.

OECD (2007): *Globalisation and Regional Economies: Can OECD Regions Compete in Global Industries?*, OECD Reviews of Regional Innovation, Paris: OECD Publications.

OECD (2008): *North of England, UK*, OECD Reviews of Regional Innovation, Paris: OECD Publications.

OECD (2009): *Piedmont, Italy*, OECD Reviews of Regional Innovation, Paris: OECD Publications.

OECD (2010): *Catalonia, Spain*, OECD Reviews of Regional Innovation, Paris: OECD Publications.

OECD (2011a), *Basque country, Spain*, OECD Reviews of Regional Innovation, Paris: OECD Publications.

OECD (2011b) *Regions and Innovation Policy, OECD Reviews of Innovation*, Paris: OECD Publications.

OECD (2012), *Central and Southern Denmark*, OECD Reviews of Regional Innovation, Paris: OECD Publications.

DISCUSSION PAPER No.159

地方ブロック圏域における地域イノベーションの成果と課題

2018 年 6 月

文部科学省 科学技術・学術政策研究所 第2調査研究グループ
松原宏, 外戸保大介

〒100-0013 東京都千代田区霞が関 3-2-2 中央合同庁舎第 7 号館 東館 16 階
TEL: 03-3581-2419 FAX: 03-3503-3996

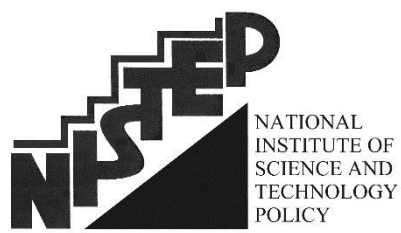
Results and problems of regional innovation in regional block areas

June 2018

Hiroshi MATSUBARA and Daisuke SOTOHEBO

2nd Policy-Oriented Research Group
National Institute of Science and Technology Policy (NISTEP)
Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology (MEXT), Japan

<http://doi.org/10.15108/dp159>



<http://www.nistep.go.jp>