

# 博士學位論文

## アクター間連携による日本の伝統型地場産業の 製品イノベーション

—知識・情報伝搬のために活用する媒介の種類と役割—

2021年9月

慶應義塾大学大学院

システムデザイン・マネジメント研究科

システムデザイン・マネジメント専攻

大島 裕市

## 要旨

陶磁器産地など、長い歴史を持ち多数の同業企業が同一地域に集積する日本の伝統型地場産業の産地の多くはこれまで、低付加価値の日用消費財の大量生産を行ってきた。しかし、国内経済の低迷による内需の不振とともに、輸出の不振と輸入品の増加に伴う海外製品との価格競争、安価な代替品の登場、消費者の需要の変化などの要因によりその多くは衰退傾向にある。

このような苦境から脱するため、伝統型産地の中には、伝統的あるいは革新的技術を基盤に付加価値製品の開発を行い、日常的用品から非日常的用品への転換を行い、産地の維持を図る事例が見られる。また、産地組合においても、今後重点的に行う目標として、新製品開発及び新分野進出を掲げるところが多々ある。しかし、多数の産地においては、伝統を守るという風土の中、既存品に依存する体質となっているため、新製品の開発、いわゆる製品イノベーションの実現が進まず、従来とは違う新しい誘因が必要である。

新しい誘因として、新製品の開発には新奇的知識・情報が必要なことから、アクターとの連携による製品イノベーションを考え、その連携のための媒介の活用に着目する。そして、本論文では、産地における製品イノベーションは、媒介を活用することでネットワークが形成され実現されるという仮説のもと、製品イノベーションの過程及び成果におけるネットワークを可視化して媒介を特定し、その種類と役割を解明して検証するとともに、地域の特性と企業の技術力に応じた媒介の活用による製品イノベーションの実現の提言を行うことを目的とする。

研究内容としては、事例産地におけるヒアリング調査や特許データを基に、製品イノベーションのためのネットワークの形成過程などの可視化及びネットワーク分析により媒介の特定を行った。また、全国の主要産地を対象にしたアンケート調査の回答を基に、媒介の活用とアクターとの連携並びに製品イノベーションの成功の関係について共分散構造分析により検証した。

研究結果から、製品イノベーションにおけるネットワークの形成においては、産地企業は、産地内外のアクターと連携しているが、同業者や研究機関が集積する地域での立地やアクターとの連携を促すクラスター事業の参画は、製品イノベーションを促す効果があることを示した。また、ネットワークの形成においては媒介の果たす役割が大きく、媒介となるものも、従来から指摘されている大学などの研究機関や中核企業だけでなく、認知的距離の近い親戚や取引先、企業や、公的機関、業界団体になることを示した。さらに、媒介は、依頼を受けてアクター間を結びつける役割、パートナー兼媒介となり、自らを通じて企業や研究機関の知識を伝搬する役割、事業を管理する役割（縦のつながり）、アクター間のつ

ながら（横のつながり）を促す場の提供の役割、時間を経て産地外のネットワークを拡張させる役割を果たしていた。また、製品イノベーションの成功は、アクターとの連携と企業の情報収集活動が要因として寄与し、アクターとの連携は媒介の活用が要因として寄与していると考えられた。そして、媒介の種類と役割が複数あることを踏まえ、地域の特性と企業の技術力に応じた媒介の活用による製品イノベーション実現のためのモデルを提示した。

以下、本論文の構成を説明する。第1章では、研究の背景と目的について述べるとともに、本論文全体の構成を示している。第2章では、先行研究の分析に基づき課題を述べ、それに対する本研究の位置づけを明確化している。続く第3章から第6章では、事例やデータを基にして産地企業の製品イノベーションにおける媒介の役割について多面的に検証している。第3章では、同業者や研究機関が集積する大都市圏の陶磁器及び刃物産地で製品転換を実施した企業を対象として、製品イノベーションのためのネットワークの形成過程を検証し、媒介を特定している。第4章では、陶磁器及び金銀糸産地で国のクラスター事業を実施した大学などの研究機関や企業を対象として、特許を基に製品イノベーションのためのネットワークの進化について検証し、媒介を特定している。第5章では、国内の陶磁器産業を対象として、特許を基にネットワーク分析を行い、媒介の存在を検証している。第6章では、国内の陶磁器及び刃物産業を対象として、アンケート調査を基に共分散構造分析を行い、アクター間連携が製品イノベーションに及ぼす影響及びアクター間連携における媒介が及ぼす影響を検証している。最後に、第7章で全体についての総合的な考察を行い、地域の特性と企業の技術力に応じた媒介の活用による製品イノベーション実現のためのモデルを提示するとともに今後の課題を述べ、第8章で結論を述べている。

# Product Innovation of Japanese Traditional Local Industry through Collaboration with Actors

—Types and Roles of Mediators Used for Knowledge and Information Propagation—

Keio University  
Graduate School of System Design and Management

Yuichi OSHIMA

## Abstract

Many of the Japanese traditional local industrial regions with long history, such as ceramic production regions, where many companies in the same industry are concentrated in the same region, have been mass-producing low-value-added daily necessities. However, many of them are declining due to factors such as sluggish domestic demand due to the slump in the domestic economy, sluggish exports, price competition with overseas products due to the increase in imported products, the emergence of cheap substitutes, and changes in consumer demand.

In order to get out of such problem, some production regions develop value-added products based on traditional or innovative technology, and convert from daily necessities to extraordinary products. In addition, many of the local associations in production regions aim to develop new products and enter new fields as their priority goals in the future. However, in many production regions, the development of new products, so-called product innovation, is not progressing due to the constitution that depends on ready-made in the culture of preserving tradition, and new incentives different from the conventional ones are required.

As a new incentive, since new product development requires novel knowledge and information from others, we will consider product innovation through collaboration with actors and focus on the utilization of mediators for that collaboration. In this paper, based on the hypothesis that product innovation in production regions is realized by forming a network by utilizing mediators, the process and the network of product innovation are visualized to identify mediators and elucidate its types and roles. Additionally, the realization of product innovation by utilizing mediators according to the

regional characteristics and the technological capabilities of the local company is proposed.

As the study content, the process of forming a network for product innovation is visualized and mediators are identified by the answers of hearing surveys in case of production regions and the network analysis based on patent data nationwide. Moreover, the relationship with the utilization of mediators, collaboration with actors and the success of product innovation is examined by covariance structure analysis based on the answers of questionnaire surveys targeting major production regions nationwide.

From the study results, in the formation of networks in product innovation, local companies collaborate with actors inside and outside the production region. Additionally, the concentration of peers and research institutes such as metropolitan region and the participation in cluster projects that promote collaboration with actors have the effect of promoting product innovation.

Furthermore, it is clarified that mediators play a large role in the formation of networks, and it is shown that mediators are not only research institutes such as universities and core companies, but also relatives, business partners, companies with close cognitive distances, public institutions and industry groups. The role of mediators is to connect actors upon request, act as partners to propagate knowledge of companies and research institutes through themselves, manage the project (vertical connection), provide place to promote the connection with actors (horizontal connection) and expand the network outside the production region over time. It is also thought that the success of product innovation is contributed by the collaboration with actors and the information gathering activities of companies, and the collaboration with actors is contributed by the utilization of mediators. Based on multiple types and roles of mediators, a model for realizing product innovation by utilizing mediators according to the regional characteristics and the technological capabilities of the local company is proposed.

The structure of this paper is described below. First, Chapter 1 describes the background and purpose of the study and shows the structure of the entire treatise. In Chapter 2, issues are stated based on the analysis of previous research, and the position of this study with respect to them is clarified. In the following Chapters 3 to 6, the role of mediators in product innovation of local companies from various aspects is examined by case studies and data. Chapter 3 examines the process of product innovation and identifies

mediators for companies that have converted products in the ceramics and cutlery production regions of metropolitan region where peers and research institutes are concentrated. Chapter 4 examines the evolution of networks for product innovation based on patents and identifies mediators for research institutes such as universities and companies that have implemented national cluster projects in ceramics and gold and silver thread production regions. Chapter 5 conducts network analysis based on patents for the domestic ceramics industry and verifies the existence of mediators. Chapter 6 conducts covariance structure analysis based on a questionnaire survey targeting the domestic ceramics and cutlery industries, and examines the impact of collaboration with actors on product innovation and the impact of mediators on collaboration with actors. Finally, Chapter 7 gives a comprehensive consideration of the whole, proposes the model for realizing product innovation by utilizing mediators according to the regional characteristics and the technological capabilities of the local company, and describes future issues. Chapter 8 summarizes the outcomes of the study.

# 目次

第1章 序論	1
1.1 本研究の背景	1
1.2 課題解決の視点	4
1.3 本研究の目的	7
1.4 本論文の構成	8
第2章 先行研究の課題と本研究の範囲	11
2.1 伝統型地場産業研究の展開	11
2.2 産業集積地域における知識・学習に関する研究	11
2.3 知識・情報の取得などを踏まえた伝統型地場産業研究	13
2.4 先行研究の課題と本研究の範囲	14
第3章 大都市圏の陶磁器産地と刃物産地の製品イノベーションにおけるア クター間連携と媒介の特定	16
3.1 第3章の背景と目的	16
3.2 第3章の先行研究と位置づけ	16
3.2.1 第3章の先行研究	16
3.2.2 第3章の位置づけ	17
3.3 中京圏及び事例地域の概要	19
3.3.1 中京圏の産業の概要	19
3.3.2 瀬戸市の陶磁器産業の概要	20
3.3.3 関市の刃物産業の概要	21
3.4 事例研究	22
3.4.1 山寿セラミックスの事例	22
3.4.2 マルワイ矢野製陶所の事例	25
3.4.3 宮川工業の事例	28
3.5 第3章の考察	31
3.6 第3章の結論	34
第4章 クラスタ事業における陶磁器産地と金銀糸産地の製品イノベーシ ョンにおける媒介の特定	36
4.1 第4章の背景と目的	36
4.2 第4章の先行研究と位置づけ	36
4.2.1 第4章の先行研究	36
4.2.2 第4章の位置づけ	37
4.3 国のクラスタ事業の概要	39
4.3.1 国のクラスタ事業の概要	39

4.3.2	都市エリア産学官連携促進事業の概要	4 1
4.3.3	知的クラスター創成事業の概要	4 2
4.4	東濃西部地域の事例	4 2
4.4.1	東農西部地域の概要	4 2
4.4.2	都市エリア産学官連携促進事業（東農西部エリア）の概要	4 6
4.4.3	名古屋工業大学の場合	4 8
4.4.4	岐阜県セラミックス研究所の場合	5 2
4.5	京都市の事例	5 5
4.5.1	京都市の概要	5 5
4.5.2	京都ナノテククラスター事業の概要	5 6
4.5.3	尾池工業(株)の場合	5 7
4.5.4	福田金属箔粉工業(株)の場合	6 3
4.6	第4章の考察	6 8
4.7	第4章の結論	7 2
<b>第5章</b>	<b>陶磁器産業の製品イノベーションにおけるアクター間連携と媒介の特定</b>	<b>7 5</b>
5.1	第5章の背景と目的	7 5
5.2	第5章の先行研究と位置づけ	7 5
5.2.1	第5章の先行研究	7 5
5.2.2	第5章の位置づけ	7 6
5.3	第5章の分析方法と結果	7 7
5.3.1	第5章の分析方法	7 7
5.3.2	第5章の分析結果	7 8
5.4	第5章の考察	8 7
5.5	第5章の結論	8 8
<b>第6章</b>	<b>陶磁器産業及び刃物産業の製品イノベーションにおけるアクター間連携と媒介の寄与</b>	<b>9 0</b>
6.1	第6章の背景と目的	9 0
6.2	第6章の先行研究と位置づけ	9 1
6.2.1	知識・情報のフロー	9 1
6.2.2	知識・情報のフローと媒介	9 2
6.2.3	仮説モデルの提示	9 2
6.3	第6章の分析方法と結果	9 5
6.3.1	アンケート調査の概要	9 6
6.3.2	回答概要	9 7
6.3.3	尺度の信頼性及び妥当性の検証	9 9

6.3.4 第6章の分析結果と評価.....	101
6.4 第6章の考察.....	103
6.5 第6章の結論.....	105
<b>第7章 提言.....</b>	<b>107</b>
7.1 各章の考察.....	107
7.2 提言.....	109
7.3 今後の課題.....	111
<b>第8章 本研究の結論.....</b>	<b>113</b>
8.1 まとめ.....	113
8.2 結論.....	114
<b>謝辞.....</b>	<b>115</b>
<b>参考文献.....</b>	<b>117</b>
<b>付録（アンケート調査票）.....</b>	<b>128</b>

## 図目次

図 1-1	地場産業の産地数・企業数・従業者数・生産額の推移	2
図 1-2	媒介の種類	5
図 1-3	地域の特性と企業の技術力に応じた生産状況	6
図 1-4	論文の構成	8
図 3-1	媒介仮説モデルⅠ（仲介）	18
図 3-2	媒介仮説モデルⅡ（ハブ）	18
図 3-3	中京圏の主な窯業・機械・金属関連の大学・研究所の位置図	20
図 3-4	山寿セラミックスの学習ネットワーク形成過程	24
図 3-5	マルワイ矢野製陶所の学習ネットワーク形成過程	27
図 3-6	宮川工業の学習ネットワーク形成過程	29
図 3-7	宮川工業の中京圏における主な部品供給業者とその主な受注先位置図	30
図 3-8	事例企業の3つの空間スケールにおける時空間学習ネットワーク	31
図 3-9	媒介モデルⅠ（仲介）	32
図 3-10	媒介モデルⅡ（ハブ）	33
図 3-11	地域の特性と企業の技術力に応じた媒介活用モデル①	34
図 4-1	媒介仮説モデルⅢ（仲介）	38
図 4-2	媒介仮説モデルⅣ（仲介+ハブ）	38
図 4-3	国のクラスター政策（第1期～第3期）	40
図 4-4	東濃西部地域の研究機関	46
図 4-5	名古屋工業大学の多孔体セラミックス製造技術に関するネットワーク図（2005～2007年度（都市エリア事業中））	51
図 4-6	名古屋工業大学のナノ中空粒子の活用技術に関するネットワーク図（2006年度（都市エリア事業外））	51
図 4-7	名古屋工業大学のナノ中空粒子の活用技術に関するネットワーク図（2010年度（都市エリア事業後））	52
図 4-8	岐阜県セラミックス研究所の無機ナノ顔料インク調製技術に関するネットワーク図（2005年度（都市エリア事業中））	54
図 4-9	岐阜県セラミックス研究所の加飾技術に関するネットワーク図（2007年度（都市エリア事業中））	54
図 4-10	尾池工業(株)の技術の進化	57
図 4-11	尾池工業(株)の共同特許関係図（1996～2001年度（クラスター事業前））	58

図 4-12	尾池工業(株)の共同特許関係図 (2002~2007 年度 (クラスター事業中))	59
図 4-13	尾池工業(株)の共同特許関係図 (2008~2013 年度 (クラスター事業後))	59
図 4-14	R 社の共同特許関係図 (1996~2001 年度)	61
図 4-15	R 社の共同特許関係図 (2002~2007 年度)	62
図 4-16	R 社の共同特許関係図 (2008~2013 年度)	62
図 4-17	福田金属箔粉工業(株)の技術の進化	63
図 4-18	福田金属箔粉工業(株)の共同特許関係図 (1996~2001 年度 (クラスター事業前))	64
図 4-19	福田金属箔粉工業(株)の共同特許関係図 (2002~2007 年度 (クラスター事業中))	65
図 4-20	福田金属箔粉工業(株)の共同特許関係図 (2008~2013 年度 (クラスター事業後))	65
図 4-21	N 社の共同特許関係図 (1996~2001 年度)	67
図 4-22	N 社の共同特許関係図 (2002~2007 年度)	67
図 4-23	N 社の共同特許関係図 (2008 年度~2013 年度)	67
図 4-24	媒介モデルⅢ (仲介)	71
図 4-25	媒介モデルⅣ (仲介+ハブ)	71
図 4-26	地域の特性と企業の技術力に応じた媒介活用モデル②	72
図 5-1	媒介仮説モデル	76
図 5-2	粘土製品における共同出願の状況	80
図 5-3	共同出願者間距離ごとの出願件数のヒストグラム	81
図 5-4	粘土製品の共同出願者ネットワーク	83
図 5-5	高浜工業(株)の時空間ネットワーク	85
図 5-6	東濃西部 2 事業の重層ネットワーク	87
図 6-1	製品イノベーションに寄与する要因の仮説モデル	93
図 6-2	製品イノベーションに寄与する要因の分析結果	102
図 7-1	地域の特性と企業の技術力に応じた媒介活用モデル③	109
図 7-2	媒介を活用した生産プロセスモデル	110

## 表目次

表 4-1	食卓用・厨房用陶磁器製造業の県別事業所数等 .....	4 4
表 4-2	陶磁器製タイル製造業の県別事業所数等 .....	4 4
表 4-3	食卓用・厨房用陶磁器製造業の市別事業所数等 .....	4 5
表 4-4	陶磁器製タイル製造業の市別事業所数等 .....	4 5
表 4-5	東濃西部 3 市の地区組合別主要製品 .....	4 5
表 4-6	テーマ I の成果 .....	4 7
表 4-7	テーマ II の成果 .....	4 8
表 4-8	尾池工業(株)との共同出願者数 .....	6 0
表 4-9	福田金属箔粉工業(株)と企業等との共同出願者数 .....	6 6
表 4-10	東濃西部地域の事例の媒介 .....	6 9
表 4-11	京都地域の事例の媒介 .....	7 0
表 5-1	出願者タイプ別のつながり .....	8 1
表 5-2	出願者タイプ別の出願者間距離中央値 .....	8 2
表 5-3	粘土製品の共同特許出願ネットワークの次数中心性(上位 10 位) .....	8 3
表 5-4	粘土製品の共同特許出願ネットワークの媒介中心性(上位 10 位) .....	8 4
表 6-1	イノベーションの阻害要因として影響ありと回答した企業割合(%) (製 造業) .....	9 0
表 6-2	企業規模 .....	9 7
表 6-3	地域内のアクターの存在 .....	9 7
表 6-4	媒介の活用 .....	9 8
表 6-5	情報収集活動 .....	9 8
表 6-6	アクターとの連携 .....	9 8
表 6-7	製品イノベーションの成功 .....	9 8
表 6-8	信頼性及び妥当性の検証: 企業規模 .....	9 9
表 6-9	信頼性・妥当性の検証: 地域内のアクターの存在 .....	1 0 0
表 6-10	信頼性・妥当性の検証: 媒介の活用 .....	1 0 0
表 6-11	信頼性・妥当性の検証: 情報収集活動 .....	1 0 0
表 6-12	信頼性・妥当性の検証: アクターとの連携 .....	1 0 1
表 6-13	信頼性・妥当性の検証: 製品イノベーションの成功 .....	1 0 1
表 6-14	回答企業のイノベーション阻害要因の影響度 .....	1 0 4
表 7-1	媒介のタイプ .....	1 0 8

# 第1章 序論

本章では、本研究における背景と目的、及び本論文の構成について述べる。

## 1.1 本研究の背景

近年の人口の減少と高齢化の進行は、日本の経済社会の発展に影響を及ぼしている。そのため、全国それぞれの地域は、地域資源などを活かし、主体的に多様な地域社会を創り出し、地域経済の活性化に取り組んでいくことが求められている。そのような中、地場産業は、Uターン・Jターンなどの地方定住化の中で地域の雇用に寄与し、産業連関的にも1次産業や3次産業まで経済的波及効果を及ぼすなど、地域経済の担い手としての役割を果たしている。地域の雇用については、例えば陶磁器の代表的な産地である岐阜県多治見市では、2014年度の経済産業省の工業統計調査によると、市内全製造業者数286のうち、窯業・土石製品製造業者数は167、佐賀県有田町では、市内全製造業者数113のうち同製造業者数は74、愛知県瀬戸市では、市内全製造業者数437のうち同製造業者は182など、地域の雇用に一定の貢献を果たしている。また、経済波及効果としては、例えば、陶磁器であれば1次産業としては陶土採掘業者など、2次産業としては包装業など、3次産業としては卸業者など、原材料や資材、設備、機器、サービスなどの購入や調達などにより、地域内に経済循環を生じさせている。

地場産業とは、地元資本による中小企業群がその地方の経営資源(原材料、技術、人材、販売力等)を活用して、生産、販売活動を行っている産業をいう(中小企業庁, 1981)。山崎(1977)によると、地場産業は、特定の地域に立地する伝統のある産地である(歴史性)、同一業種の中小零細企業が地域的企業集団を形成して集中立地している(産地性)、生産・販売構造が産地単位の社会的分業体制を採っている(社会的分業体制)、独自の特産品を創っている(特産品生産)、国内外の市場を求めた広域商品生産・販売を行っている(全国市場, 海外市場)という特性を備えるとしている。ただし、生産品については、産地によって特産品だけではなく、海外で生産される一般消費財を産出するところもあり、日用消費財としてとらえる。

地場産業は、明治期以降、高度経済成長期まで、とりわけ海外への輸出を中心に生産を拡大させてきた。上野(2007)によると、高度経済成長期には、日用品について和から洋品化が行われ、京都の西陣織や桐生、米沢などの織物産地は、洋

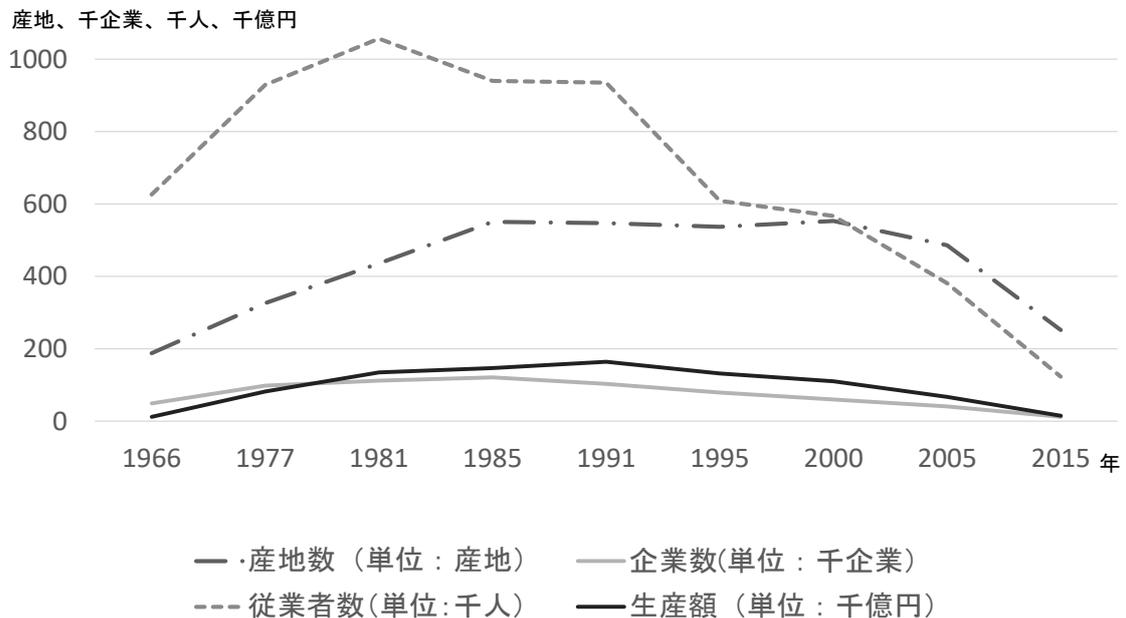


図 1-1 地場産業の産地数・企業数・従業者数・生産額の推移

出典：中小企業庁産地概況調査<sup>1)</sup>を基に筆者作成

装生地、インテリア生地、産業用素材の生産を行い、有田や伊万里、東濃、瀬戸などの陶磁器産地は、和飲食食器のみならず洋飲食器などの生産を拡大させ、山中、海南、会津などの漆器産地では、化学的な素材・塗料を利用した量産的なプラスチック漆器が出現(馬場, 1981)するなど、地場産業産地は、量産的日用消費財市場に参入し、伝統的工芸品的市場から工業製品市場へと移行させてきたとしている。しかし、1990年代以降においては、地場産業産地の生産額の減少など衰退傾向を示すようになった。地場産業の産地数・企業数・従業者数・生産額(製造品出荷額等)の推移(図1-1)について、産地概況調査の数値を比較すると、産地数が最高時の2000年の553から2015年は252に、企業数が最高時の1985年の121,160から2015年は12,938に、従業者数は最高時の1981年の1,057,482人から2015年は123,953人に、生産額は最高時の1991年の16兆4,327億円から2015年は1兆5,750億円にと、いずれも減少傾向が見られる。このような地場産業の衰退傾向を生むこととなった要因として、1985年のプラザ合意などにおける円高による輸出の不振、1990年代以降のバブル崩壊による長期不況、2000年代のグローバル化、国際競争の激化などによる輸入品の増加、消費者の需要の変化と市場規模の縮小、安価な代替品の登場などがこれまでの研究で指摘されている。

地場産業の産地は、2015年度の中小企業庁の産地概況調査によると、回答のあった247産地について、1産地当たり平均52.4事業所が集積し、同じく193産地に

ついて、1産地当たり平均642.2人の従業者数を数え、全国で集積地域を形成している。その形態については多様であるが、その代表的な類型として、歴史を軸にして、主に江戸時代かそれ以前に産地の起源を持つ伝統型と明治期以降に産地が形成された現代型の区分がある。伝統型については、伝統的な原料や製法により伝統的工芸品や日用品などを産出しているものであり、現代型については、海外からの技術移転などにより日用品などを大量に生産しているものである（山崎, 1977）。伝統型の生産品の例としては、漆器、家具、和紙、陶磁器、刃物などがあり、現代型の生産品の例としては、タオル、洋傘、ブラシ、玩具、ミシン、マッチなどがある。前述の産地概況調査の回答産地数で見ると、伝統型は123産地、現代型が121産地となっている。

1990年代以降の産地の衰退・縮小に対して、現代型産地においては、塚本(2010)によると、多くの場合、その製品は軽工業的なものであり、伝統性・歴史性によって製品を価値付けることが難しく、また、知識・情報の集積を活用した高付加価値化を図ることも困難で、普及品を量産することによって発展したケースが散見されるという。これに対し、伝統型産地においては、上野(2007)によると、3つの対応をしているという。

1つ目は、現代型と同様に国内の量産的市場に留まり、発展途上国の低価格製品との競争を図るものである。例として、生産拠点の海外移転により低価格化を行った西陣織産地や仏壇産地、半製品や部品・素材を輸入してそれに加工を加えて付加価値性を高めて製品化した漆器産地や陶磁器産地などを挙げているが、これらは、産地内企業への発注量を減少させ、産地の生産力低下を招くとしている。

2つ目は、既に整備した量産設備を技術革新と生産方法の工夫によって、多品種少量生産体制を構築し、国内需要の多様化と迅速性に対応するものである。例として、需要縮小と低価格製品流入に対抗し、短納期・小ロット体制を整備するため大小のシャトルの使い分けを行い、海外の長納期・大ロットのすき間受注を取り、アイデアとデザインによる製品開発を行った東濃陶磁器産地を挙げている。しかし、海外からの類似品の流入による低価格化がみられ、新たなアイデアによる商品開発が継続的に行われる必要があるとしている。

3つ目は、伝統的あるいは革新的技術を基盤に付加価値製品の開発を行い、日常的用品から非日常的用品への転換を図るものである。これについては、土佐和紙産地において、産地企業が製品を和紙から機能紙に進化させ、コンデンサ用セパレータでグローバル・ニッチトップとなった例が挙げられる（兼村, 2002）。しかし、2015年の産地概況調査では、従来の産地製品の生産以外の分野の事業としての新分野・新事業展開をしている企業の動向について、5年前と比べて新分野・新事業展開をしている企業の割合の増減が「変わらない」産地が73.8%、「や

や増えている」産地が18.0%であり、新分野・新事業展開があまり広がっていない。とりわけ、伝統型産地においては、主として地元の原材料を基にした同質かつ低付加価値の日用品の大量生産という生産構造で既存品に依存する体質となっているために、このような対応を行うことは実際には難しい状況である。逆に、伝統型産地において、これまで培ってきた伝統技術を基に、製品の改良もしくは開発、いわゆる製品イノベーションを行い、高付加価値の非日用品を生産し、さらにはグローバルに事業を展開していく企業が増えていけば、既存品生産とともに産地全体に多様性が生じ、激変する環境に対応できる地域となって地域が持続的に存続し、産業の振興に寄与していくものと考えられる。なお、本研究では、製品イノベーションを、OECD(2018)の定義を踏まえ、新しいまたは改善された製品で、それを製造する企業の以前の製品とかなり異なり、かつ潜在的利用者に対して利用可能とされているもの、または当該企業により利用されているものとする。

## 1.2 課題解決の視点

前述のとおり、伝統型地場産業においては、激変する社会経済環境に対応するために製品イノベーションの実現が産地企業の課題となっているが、産地企業にとってその実現は難しい状況にある。

イノベーションの元来の定義は、創造的活動による新製品開発、新生産方法の導入、新マーケットの開拓、新たな資源（の供給源）の獲得、並びに組織の改革のために、資源の組み合わせの新たな結びつき(Schumpeter, 1926)であるが、2000年代に入り資源の組み合わせを、企業内部のみならず企業外にも求める、オープンイノベーション理論(Chesbrough, 2003, 2006)<sup>2)</sup>が提唱されるようになった。地場産業の太宗を占める中小企業は、その企業規模の小ささから、事業にごく限られた経営資源を集中する戦略を採らざるを得ないため、不足する技術やノウハウなどの経営資源を内部調達よりも外部調達に求める傾向にあり、オープンイノベーションは馴染みやすいとも考えられる<sup>3)</sup>。

伝統型産地企業においても、他企業・大学・公設試など他のアクターとの連携による製品イノベーションの実現が考えられ、連携の実態や方法、鍵となる点について解明されることが地場産業の振興において意義が高いものと考えられる。なお、本研究のアクターの定義は行為者としての社会単位とする(金光, 2003)。しかし、伝統型産地は、産地内固有の伝統を守るという風土があり、負のロックインの状態になりがちである。負のロックインとは、特定産業への特化が変化への障壁となり、硬直化を進めてしまうことであり、ものの見方が均質化するとともに、地域内で問題解決をしようとするため解決策が見いだせなくなり、外部の

変化に対して集団として適切な対応ができなくなることである (Grabher, 1993)。そのため、他のアクターとの連携が生じにくく、製品イノベーションを実現するには、従来とは違う新しい誘因が必要である。そこで本論文では、新しい誘因を他のアクターとの連携のための媒介の活用と考え、伝統型地場産業の研究で焦点が当てられていない他のアクターとの連携、すなわち、ネットワーク形成における媒介の役割に着目する。媒介とは、本研究では、製品イノベーションには新しい知識・情報の取得が必要という観点から、二者間以上を知識・情報の伝搬を目的で結びつけるアクターとする。

ネットワークにおける媒介に関する研究は、これまで、先端産業などの分野を中心に研究されている。坂田他(2006)は、近畿圏の医療産業や北部九州の半導体産業の企業間取引や企業、大学、産業支援機関の共同研究、委託研究のネットワークにおいて、媒介を「コネクターハブ」と称し、産業分野の中核企業や大学などが知識や情報の流通のコントロールを行っているとしている。また、中野(2007)は、東京都の大田区の企業の企業間取引のネットワークにおいて、媒介を「ハブ」と称し、一部の企業が多くのアクターとの関係性を有し、ネットワークの核となっているとしている。與倉(2009)においては、大学等の技術シーズ・知見を活用して事業化に結びつく製品・サービス等の研究開発を目指す「地域新生コンソーシアム研究開発事業」のライフサイエンスやナノテク分野などにおける企業、大学、公設試験研究機関の共同研究のネットワークにおいて、媒介をネットワークにおける「コア」と称し、公設試験研究機関が知識・情報の域内循環を、大学や高等専門学校が知識・情報の域内流入の中心的役割を果たしているとしている。さらに藤(2013)は、塗料業界の企業間共同特許出願のネットワークにおいて、媒介を「テクノロジースピルオーバーハブ」と称し、関西ペイントや日本ペイントが複数企業間の共同研究の中核的な役割を果たしているとしている。これらとは別に、真鍋(2017)は、オープンイノベーションにおける一般企業の社外技術導入支援を行う企業について触れ、媒介を「仲介企業」と称して、仲介企業が知識・技術のマッチングによって企業間をつないでいるとしている。以上のことから、媒介には自ら媒介となるハブと複数間をつなぐだけの仲介の役割があるといえる (図 1-2)。

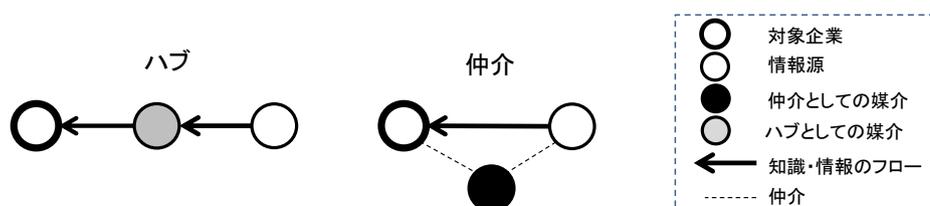


図 1-2 媒介の種類

出典：筆者作成

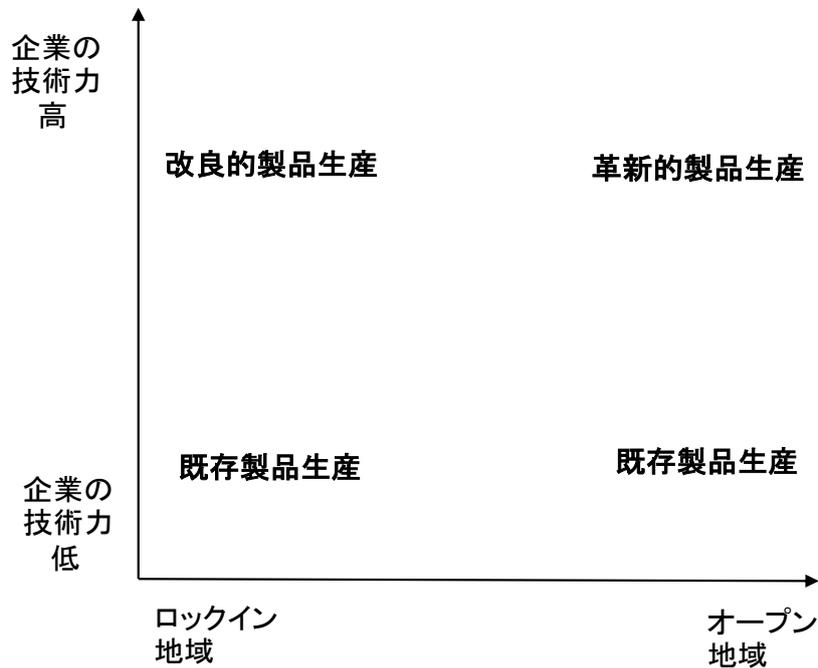


図 1-3 地域の特性と企業の技術力に応じた生産状況

出典：筆者作成

以上の先行研究は、対象分野の媒介の特定とその役割の解明に留まっているが、媒介の活用という視点から見ると、媒介及びその役割は複数あるため、企業が置かれている状況により活用する媒介は異なるものと考えられる。これについて伝統型地場産業を対象にしてみると、企業の置かれている状況として、企業の周りの環境、すなわち、所在する地域が負のロックインの状態にある地域（以下、ロックイン地域という。）かそうでない地域（以下、オープン地域という。）か、また、企業自身について、自社の既存品とは違う新しいまたは改善された製品を開発できるほど技術力が高いか低いかという状況が考えられ、それに適した媒介と媒介を活用することによる製品生産の展開プロセスについて示すことが課題解決につながるものと考えられる（図 1-3）。また、図 1-3 においては、当該企業の技術力が低い状況では当該企業は既存品生産を、オープン地域で当該企業の技術力が高い状況では当該企業は革新的製品生産を、ロックイン地域で当該企業の技術力が高い状況では当該企業は改良的製品生産を行っていると考えられる。なお、ロックイン地域の状況については、その定義から、特定産業（既存品）への特化の割合が高い状況と考え、製品開発を行った年における当該企業の所在県の既存品の製造品出荷額等<sup>4)</sup>の特化係数を算出してその数値が高い場合をいうこととし、その数値が低い場合をオープン地域ということとする。特化

係数は、ある項目の構成比を全体の構成比と比べることにより、その項目の相対的な構成の偏りを見るものであり、この係数が1を超える場合（全国＝1）、その項目に特化していると考えられる。具体的には、j業種についてのi地域の特化係数 $LQ_{ij}$ （Location Quotient）は、式(1)で定義される。

$$LQ_{ij} = \frac{M_{ij}/M_i}{M_j/M} \quad (1)$$

Mは工業量（雇用数、生産額などいずれか）を示し、添字の付されないものは全国の全工業量を示す。本研究では、県（政令市）の構成比（既存品の製造品出荷額等÷製造業の製造品出荷額等）÷全国の構成比（既存品の製造品出荷額等÷製造業の製造品出荷額等）として特化係数を算出する。

### 1.3 本研究の目的

前節を踏まえて、本研究では、伝統型地場産業における製品イノベーションは、媒介を活用することでネットワークが形成され実現されるという仮説のもと、事例やデータを通して、製品イノベーションの過程及び成果におけるネットワークを可視化して媒介を特定し、その種類と役割を解明して検証するとともに、地域の特性と企業の技術力に応じた媒介の活用による製品イノベーション実現の提言を行うことを目的とする。

事例としては、従来の製品イノベーションに関する伝統型地場産業研究において取りあげられることが少なかった大都市圏の伝統型産地と国のクラスター事業を実施した伝統型産地を対象とする。大都市圏の産地としては、全国の大都市圏の中で産業における製造業の占める割合が最も高い中京圏の伝統型産地で、生産額が最も多い愛知県瀬戸市の陶磁器産地と岐阜県関市の刃物産地を取り上げる。また、国のクラスター事業を実施した産地としては、岐阜県東濃西部地域の陶磁器産地と京都市の金銀糸産地を取り上げる。両事例の各産地は、同じ大都市圏に位置し、あるいは同じ時期にクラスター事業を実施しながら、それぞれの産地は異なる地域性を持っていることから、媒介の機能を多角的に捉えることができると考えられる。また、データとして、事例地域の現地調査やヒアリング調査結果の他、特許データや全国的なアンケート調査データなどを用いて、事例だけでなく、業種全体も対象にして検証する。

## 1.4 本論文の構成

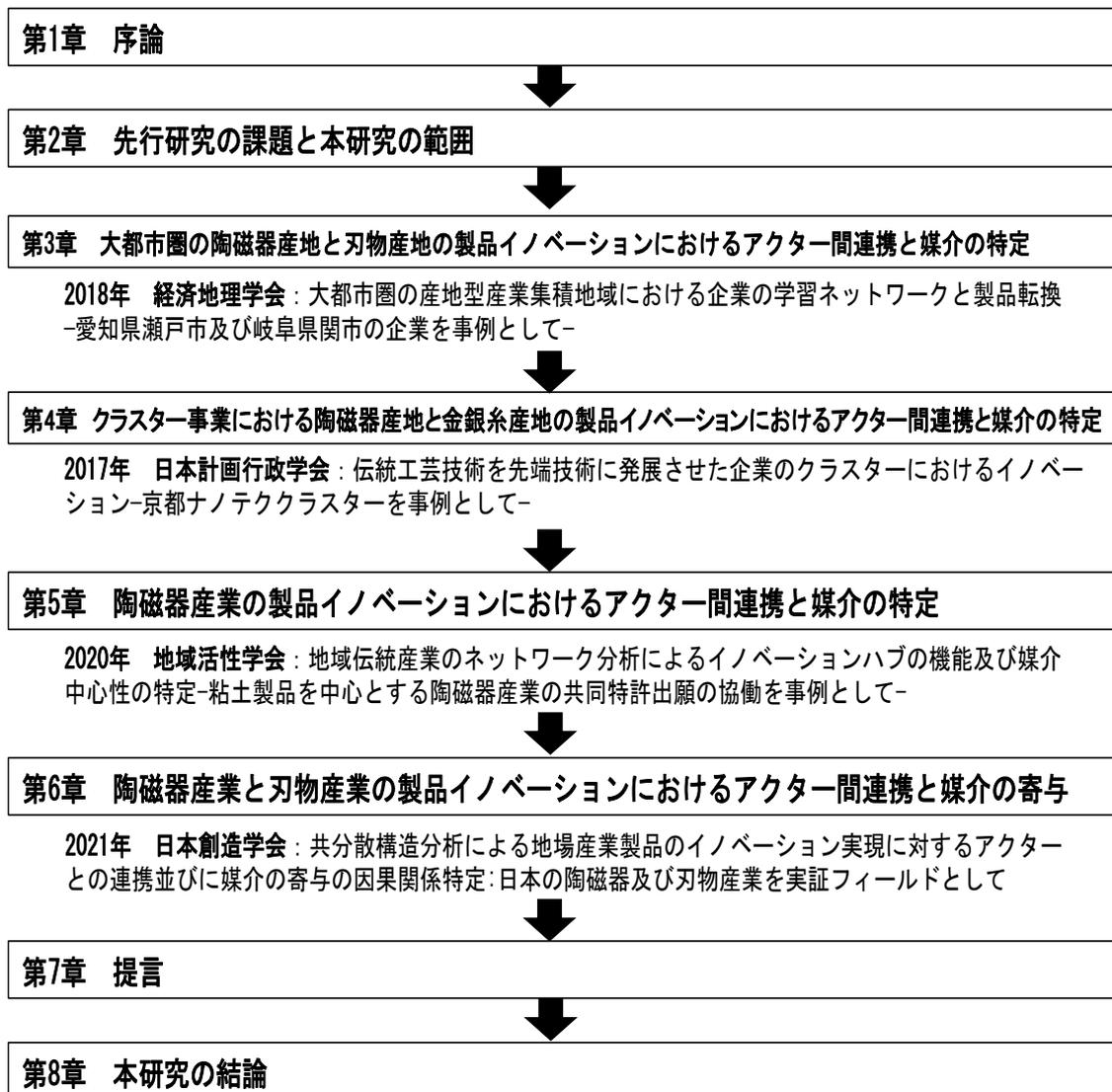


図 1-4 論文の構成

本論文は、4つの研究を含む8章で構成される(図1-4)。

第1章では、本研究の背景と目的について述べる。第2章では、本研究の背景となる伝統型地場産業に関する先行研究の課題と本研究の位置づけについて論じる。続く第3章から第6章では、事例地域における関係者へのヒアリング及び客観的なデータである特許や統計データ、アンケート調査などを基にして産地企業の製品イノベーションにおける媒介の役割について多面的に検証してい

る。

第 3 章では、大都市圏の陶磁器及び刃物産地で製品イノベーションを実施した企業を対象として、現地調査やヒアリングなどを基に製品イノベーションの過程におけるアクター間連携と大都市圏との関係並びに媒介の存在について検証する。これについては、大島(2018)が関係する。

第 4 章では、国のクラスター事業を実施した陶磁器産地及び金銀糸産地の大学、研究機関及び企業を対象として、現地調査やヒアリング、特許データ・統計データなどを基に製品イノベーションのためのネットワークの進化と媒介の存在について検証する。これについては、大島・当麻(2017)が関係する。

第 5 章では、大都市圏や事業に限らず、国内の陶磁器産業を対象として、大学や公設試等のみならず産地企業も媒介の役割を果たしているという仮説を立てて、特許データを基にネットワーク分析などを行い、媒介の存在について検証する。これについては、大島他(2020)が関係する。

そして、第 6 章では、製品イノベーションの実現とアクター間連携及び媒介の活用の因果関係を示すため、モデルを作成し、国内の陶磁器産業及び刃物産業の産地企業を対象としたアンケート調査のデータを基に共分散構造分析を行い、モデルを検証する。これについては、大島他(2021)が関係する。

第 7 章では、各章から得られた考察に基づき媒介の種類と役割をまとめた上で、地域の特性と企業の技術力に適した媒介の活用による製品イノベーション実現のためのモデルを提示するとともに今後の課題を述べ、第 8 章で結論を述べる。

## 注

- 1) 産地概況調査は、年間生産額がおおむね 5 億円以上の産地を対象としたもので、産地数などは、産地概況調査対象産地名簿に掲載されている産地から調査回答のあった数を記載している。そのため、企業数、従業者数、生産額については各年の集計産地数が異なっている。また、各年度の産地数、企業数、従業者数は当該年度の 9 月現在値、生産額は前年実績値である（中小企業庁, 2006, 2016）。
- 2) オープンイノベーションには二つの類型がある。Chesbrough(2003)が定義した原初のオープンイノベーションは、企業が研究開発の領域で企業間の協業関係として定義され、オープンイノベーション 1.0 といわれる。他方、最近では欧州で主流になりつつあるオープンイノベーション 2.0 は、研究開発領域に限らず、消費者を含む複数の多様な関係者が参加連携し、社会的な共通課題の解決を目的としたイノベーションを創出する取組である(山田, 2016)。本研究は企業の製品イノベーションを対象としていることから、前者の研究蓄積を受け継いでいる。またオープンイノベーションは、外部からの技術や知識の導入による価値創造を行うインバウンド型と外

部への技術及び知識の提供並びに普及による価値創造を行うアウトバウンド型に大別される (Chesbrough, 2006) が、本研究は主に地場産業のインバウンド型オープンイノベーションを研究の対象としている。

- 3) 欧米の企業に対し日本の企業については、その多くが歴史的に、自社内の資源のみでイノベーションを行うクローズド・イノベーション、並びに下請生産システムをはじめとした限定された企業との取引によりリスク回避を重要視してきたといわれる。オープンイノベーション活動の実施率は、日本企業が 47%、欧米企業が 78%である (オープンイノベーション協議会他, 2020)。
- 4) 該当年の工業統計調査 (品目編、産業細分類別) による。従業員 4 人以上の事業所を対象とする。なお、製造品出荷額等は、1 年間 (1~12 月) における製造品出荷額、加工賃収入額、その他収入額及び製造工程からでたくず及び廃物の出荷額の合計である。

## 第2章 先行研究の課題と本研究の範囲

本章では、本研究分野における先行研究を示し、先行研究の課題と本研究の範囲との関係を説明する。

### 2.1 伝統型地場産業研究の展開

伝統型地場産業の研究については、1980年代までは、地場産業の系譜・発達(板倉, 1981)や属性(板倉他, 1980)、産地の生産・流通構造(上野, 1987, 辻本他, 1989)、地域経済との関連(清成, 1975)などについて分析が進められてきた(上野・西村, 1990)。

1990年代以降は、機械工業の集積を中心とした産業集積地域のイノベーションの研究の成果を援用し、従来の研究には無かった知識や学習などの概念を用いた新たな分析枠組みが見られるようになった。

### 2.2 産業集積地域における知識・学習に関する研究

同一業種の中小零細企業が地域的企業集団を形成して集中立地している伝統型地場産業の産地は産業集積地域として捉えられる。産業集積の研究については、Marshall(1890)が集積地域内の企業間取引ネットワークについて研究し、Scott and Storper(1987)が、新産業空間論として、ローカルな中小企業間の密なネットワークや相互依存について「フレキシブルな専門化」(Piore and Sable, 1984)を援用して研究するなど、ローカルネットワークの研究が行われてきた。しかし、1990年代に入り、Camagni(1991)の「ローカルミリュー論」、Florida(1995)の「学習地域論」、Keeble and Wilkinson(1999)の「集団的学習過程論」など知識創造や学習を視点とした論が展開され、ローカルレベルのイノベーションや知識創造を促進するメカニズムに焦点が当てられてきた(友澤, 2000)。

野中・竹内(1996)はイノベーションの本質を知識創造のプロセスとし、知識創造は新たな社会的価値をイノベーションにより創発し、普及していくに際して核となる概念であるとしている(Von, Ichijo and Nonaka, 2000)。なお、知識とは、事象の変化を超えて、人々や組織集団が共有する物事や事象の本質についての理解、認識並びに行動するための合理的な秩序である(紺野, 1998)。また、知識は情報が創り出し、支える信念である(Dretske, 1981)。そして情報は、知識を引き出し組み立てるのに必要な媒介あるいは材料であり、知識は情報が媒介す

る暗黙知と形式知の社会的相互作用を通じて創造される(野中・竹内, 1996)。

これらの知識・情報の伝搬について、空間的視点、すなわち、産業集積地域の視点からみてみると、ローカル内の知識創造を促進するメカニズムとして、Maskell and Malmberg(1999)は、知識の交換は、知識が暗黙的であるほど対面接触が必要であるため、アクター間の空間的近接性が重要であり、近接性があることにより学習コストが安くなり、また、価値観と文化の共有、すなわち信頼が培われるために暗黙知が伝達されやすくなるとしている。

その事例研究として山本・松橋(2000)は、長野県岡谷市を事例に、中小企業は、学習によって新しい知識を創造してイノベーションを生み出しているが、取引先のニーズを把握することがイノベーションに至る第一歩で、地域の諸経済主体間で複合的に信頼関係が存在する環境があれば、イノベーションに至る相互作用的学習が行われやすいとし、中小企業の学習とイノベーションの創出のためにはローカルな地域が重要であると述べている。また、藤田(2007)は、長野県諏訪地域を事例に、試作開発型中小企業について、技術学習に関する知識は暗黙知が中心であり、その暗黙知が地域内の関係主体間に共有されることで、知識を基盤とした生産体系が構築されていると指摘している。

これらに対し、ローカル外からの知識の流入もローカル内のイノベーションを促進するという考え方が展開されている。山本(2005)は、Maskell and Malmberg が 1999 年の論文では生産連鎖(垂直的次元)の中での知識学習、相互学習を重視していたが、2002 年の論文では、知識のスピルオーバーが集積によって促進される点を重視し、同一業種内の水平的次元における産業集積とそこでの企業間の相互作用を強調するようになり、現象に応じて地理的スケールの大小を柔軟に設定することでよいとする考えに変更した点を指摘した上で、スケールを自由に設定するのではなく、外とのコンタクトを積極的に行い、それを組織内のアクター間の密接な議論と行動に生かすことのできる企業が多数集積している産業集積地域であれば、知識創造が活発になされるという考えを示した。

また、水野(2005, 2011)は、Nooteboom(1999)の「認知的距離」という概念を用いて、同一業種が集積した地域では、ローカルな制度・慣行の同質性から認知的近接性が極めて高いため、新奇的な知識を得るには、認知的に離れた相手、つまり地域外にある相手とのやりとりが必要であるとしている。なお、Nooteboom et al. (2007)は「認知」を知覚や価値判断、推定、感情などを含む幅広い精神活動として、「認知的距離」をその精神的近さとしている。

ローカル外からの知識の流入の事例研究として山本・松橋(2000)は、前記に加えて、長野県岡谷市、諏訪市、下諏訪町の企業を事例に、学習やイノベーションをもたらすネットワークがローカルに限定されないことを明らかにしている。

なお、ローカル内の知識循環及びローカル外からの知識流入のメカニズムについて、Bathelt, Malmberg and Maskell(2004)は、産業集積内外のネットワークに着目し、ローカル内の知識創造は、ローカル内の噂や何気ない会話などの対面接触による伝搬を指す buzz(Storper and Venables, 2004)とローカル外からの知識伝搬のチャンネルを指す pipeline(Owen-Smith and Powell, 2002, 2004)で進められるとしている。

さらに、産業集積の発生、成長、衰退と知識の関係に着目すると、藤田(2003)は、集積が起こると、集積の経済により、集積の存在自体が立地空間にロックイン効果を生み、それは、初期段階では成長を促進する「正の効果」を持つが、長期的には集積の変化ないし革新を阻害する大きな「負の効果」を及ぼす可能性があり、その負の効果を軽減する方法の一つとして、地域内だけでなく広範囲の地域で新たな知と知、知と技、技と技の組み合わせの促進を提唱している。また、Martin and Sunley(2011)は、集積の発生、成長、衰退のモデルを示す中で、製品転換により別の集積として再生し、あるいはオープンネットワークから新しい知識を取得し、新製品を開発して集積を維持する事例を示している。

## 2.3 知識・情報の取得などを踏まえた伝統型地場産業研究

以上のように、産業集積地域のイノベーションについては多くの研究がされているが、伝統型地場産業産地における知識・情報の取得やネットワークの視点を踏まえた研究については以下のものが挙げられる。

前述の兼村(2002)は、土佐和紙産地企業の分析結果から、産地内の競争を促進し、情報流通を図ったものとして高知県立紙産業技術センターの役割が大きいとした上で、地場産業が持つ内向き志向、横並び志向から風通しのよい自由な環境で先見性を持ち、技術を高度化しながら他社と違うことに取り組むこと、地場産業のヒト・モノ・カネ・情報の経営資源をリセットし、外部から積極的に導入することが必要であるとしている。

初沢(2005)は、地場産業産地に関しては、産業集積地域のような研究は十分に蓄積されているとは言い難いと指摘した上で、伝統型産地で陶磁器産地である栃木県益子町と茨城県笠間市を事例として産地の革新を研究している。益子産地では、生活様式の変化などに対応するため、栃木県窯業技術支援センターなどが中心となり、給食用食器の開発など新たな革新が進められたとしている。また、笠間産地では窯業指導所が技術・技能面の研究・開発に加え、人にやさしい食器などの製品開発やその普及などに関しても大きな役割を果たしたとしている。そして、産地の革新にあたっては、産地の外部と内部をいかにネットワーク化するかが重要な課題になっているとしている。

山本(2006)は、伝統型産地で鋳物産地の岩手県水沢市を事例に、資金力の強い大規模な企業が鉄器から産業機械部品生産へと転換しているとともに、産業機械部品生産企業を中心とした研究グループや産学連携による多様な企業間ネットワークが形成されているとして、産地の革新にあたっては、産地内の同業者、個人間の既存の産地内ネットワークと、新素材・技術開発における大学研究者、取引先とのつながりなどの新たな産地外ネットワークとのバランスを保つことが必要としている。

さらに、江崎(2012)は、企業レベルでみた研究開発や技術学習の過程を扱ったものは少ないとして、伝統型産地で金属洋食器産地の新潟県燕市の企業がステンレス製工業容器やアミューズメント製品用部品などを開発した事例を基に、地域に立地する企業の新分野進出の技術学習について、知識・情報の供給主体の広域化・多様化が認められるとしている。具体的には、広域化としては、技術の習得先が集積外へと広がるとともに、広域的な営業活動や市場ニーズの収集活動が行われ、多様化としては、大学および公的研究機関との産学官連携や県や市といった行政機関が実施するセミナー・技術講習会等での交流が行われているとしている。

## 2.4 先行研究の課題と本研究の範囲

伝統型地場産業の知識・情報の取得やネットワークの視点を踏まえた先行研究における課題は以下の4点ある。

課題① 先行研究は地方圏の産地を対象としたものが多く、大都市圏の産地の圏内外との繋がりについては判然としていない。大都市圏の産地は、圏内に種々のアクターが存在するため、アクターとの連携について地方圏と違う優位性があり、それがネットワーク形成に寄与していることが考えられる。

課題② 先行研究は産地内の枠組で考察されたものが多いが、事業を通じた枠組による研究はほとんど見られない。事業の参画がネットワーク形成に寄与していることが考えられる。

課題③ 製品イノベーションにおけるネットワークの形成においては、アクター間を結びつける媒介が重要な役割を果たすと推察される。媒介として、先端産業においては大学や公設試験機関(與倉, 2009)、伝統型産地においては公設試験機関(兼村, 2002、初沢, 2005)、また、江崎(2012)においては、技術の取得先として大学、公的研究機関、関連企業、行政機関などを挙げている。しかし、これ

らの伝統型産地の研究は媒介に焦点を当てたものではなく、また、事例ごとの研究であり、全国的な規模での媒介の状況は判然としていない。

課題④ 先行研究においては、製品イノベーションを実現するための条件として、一般的な産業の競争力を創出するために必要な条件が提示されるにとどまっております、要因分析などによる条件の検証などを踏まえて導出されていない。

これらを考慮し、本研究では以下の4つの研究を研究範囲とする。

研究① 課題①に対応し、大都市圏の伝統型産地の企業における製品イノベーションの実現までのアクターとの連携の経緯を示して、そのネットワークを時空間の観点から可視化し、大都市圏の機能との関係を示すとともに媒介の特定を行う。事例地域として、愛知県瀬戸市の陶磁器産地と岐阜県関市の刃物産地を取り上げる。

研究② 課題②に対応し、事業によりアクター間連携が実施された場合において、そのネットワークを可視化し、事業効果を示すとともに媒介の特定を行う。事例地域として、岐阜県東濃西部地域の陶磁器産地と京都市の金銀糸産地を取り上げる。

研究③ 課題③に対応し、事例や事業による連携に限らず、全国規模で製品イノベーションにおけるネットワークを可視化するとともに媒介を特定してその役割を示す。具体的には製品イノベーションにおけるネットワークの媒介モデルをデザインし、国内の陶磁器産業（粘土製品）における特許データを用いてネットワーク分析を行ってモデルを検証する。

研究④ 課題④に対応し、伝統型地場産業における製品イノベーションの実現とアクター間連携及び媒介の活用の関係を示す。具体的には、製品イノベーションの実現と地域内のアクターの存在、企業規模、情報収集活動、アクターとの連携、媒介の活用の因果モデルをデザインし、国内の陶磁器産業及び刃物産業の産地企業を対象としたアンケート調査データを基に共分散構造分析を行ってモデルを検証する。

上記の研究より導き出した結果を基に、地域の状況と企業の技術力に応じた、媒介を活用した伝統型地場産業における製品イノベーションの方法について提言する。

## 第3章 大都市圏の陶磁器産地と刃物産地の製品イノベーションにおけるアクター間連携と媒介の特定

本章では、大都市圏の陶磁器産地及び刃物産地で製品イノベーションが行われた企業を対象として、製品イノベーションにおけるネットワークの形成過程の可視化と媒介の特定及び大都市圏に位置する効果検証を行う。

### 3.1 第3章の背景と目的

前述のように、伝統型産地において製品イノベーションを行い、時にグローバルに展開して、社会経済環境の変化に対応する企業が見られるが、企業単独ではなく、様々なアクターから知識・情報を取得して製品イノベーションを行う場合がある。

知識・情報の取得に関しては、その供給先から直接取得する場合と媒介を活用して取得する場合が考えられるが、それとともに企業が位置する地域の環境によってもその取得メカニズムに違いがある。具体的には、地方の産地のように多様性の低い地域に企業が位置する場合と、産地周辺に様々な業種の企業や研究機関などがある多様性が高い地域、すなわち大都市圏に企業が位置する場合があり、大都市圏に位置することで製品イノベーションにおける知識・情報の取得に優位性があると考えられる。そこで本章では、大都市圏の伝統型産地の事例企業を基に、産地内外の知識・情報の供給先との技術と市場の学習ネットワークの形成過程に着目して、その空間スケールを多層化してネットワークを可視化し、媒介の存在と役割及び大都市圏に位置する効果を検証することを目的とする。

### 3.2 第3章の先行研究と位置づけ

本節では、知識取得と空間的近接性、大都市圏における知識取得に関する先行研究と本章の位置づけを示す。

#### 3.2.1 第3章の先行研究

前章で触れたように、ローカル内の知識創造について、知識が暗黙的であるほど対面接触が必要であり、アクター間の空間的近接性が学習コストを逡減するとともに価値観と文化の共有を通じて暗黙知の伝達を助ける (Maskell and Malmberg, 1999)。とりわけ伝統型産地はこのような暗黙知の集積があり (塚

本, 2010)、地域に長年構築された中小企業中心の取引及び雇用関係による社会的ネットワークの中で、暗黙知が協働により伝達されている(須山, 2004)。陶磁器産業や刃物産業においても、中小零細事業所が多く、伝統工芸品の産地として、先代から後継者へという家族関係に根差す信頼関係を基に、家業的意識の中で伝統的な技術を受け継ぐ風土が形成され、人に蓄積された技術ノウハウの伝達が行われてきた。

一方で、同一業種の集積地域では、ローカルな制度及び慣行の同質性から認知的近接性が極めて高いため、新規の知識を得ようとすれば、認知的に離れた相手すなわち地域外のアクターとの知識のやりとりが必要である(水野, 2005, 2011)。つまり、地域内の暗黙知を中心とする知識循環、並びに地域外からの新規の知識取得が知識創造に必要であるといえる。

その媒介となる者としては、人に蓄積された技術ノウハウの伝達がある地域ゆえの認知的近接性の高い者が考えられる。これについて製品イノベーションの観点から考えると、その端緒は顧客の要望や生産現場からの提案となる場合があるため、市場に接している企業同士の方が互いの事情を認知して結びつきやすいと考えられる。とりわけ、同一業種の集積地域では、地域内外の取引を行う企業に様々なノウハウ及び情報が集まりやすいため、製品イノベーションを実現させるためのネットワークにおいては、企業が地域内外とのつながりの媒介の役割を持つと考えられる。

また、大都市圏における知識の取得について、水野・立見(2007)は、大都市においては、アクター間の認知的距離が離れすぎたことによる知識移転の困難性は存在するが、その地理的近接による頻繁な対面接触により認知的なギャップを縮めることができるとして、認知的に離れたアクターから新奇性のある知識を得る可能性が高いとしている。

### 3.2.2 第3章の位置づけ

本章では、先行研究をふまえ、大都市圏における伝統型産地の企業における製品イノベーションについて、大都市圏に位置することの優位性と認知的近接性のある者が大都市圏内外のアクターとの繋がりでの媒介になるとともに、認知的近接性のある企業が知識・情報を伝搬する役割を果たしているとして、媒介がネットワーク上に現れずに仲介を行う場合(図 3-1)と媒介が自ら知識・情報を伝搬させる場合(図 3-2)のネットワークを仮定して検証するとともに、媒介の役割について考察する。なお、本論文では、図 3-1 に相当する仲介型の媒介を「媒介 A」、図 3-2 に相当するハブ型の媒介を「媒介 B」という。

事例産地としては、全国の大都市圏の中で産業における製造業の占める割合が最も高い中京圏で、伝統工芸品の一大産地であり、全国で陶磁器製品の製造品

出荷額等が最も多い愛知県<sup>1)</sup>の瀬戸市と刃物製品の製造品出荷額等が最も多い岐阜県<sup>2)</sup>の関市とし、陶磁器及び刃物関連業の創業から80年を超え、産地製品から別の製品の製造に転換した企業を事例とする。その企業として、瀬戸市で1925年に創業し、陶磁器からファインセラミックス<sup>3)</sup>製品の製造に転換し、グローバルな展開を行う株式会社山寿セラミックス、瀬戸市で1887年に創業し、同じく陶磁器からファインセラミックス製品の製造に転換した合資会社マルワイ矢野製陶所及び関市で1935年に創業し、刃物から一般機械器具製造に転換し、グローバルな展開を行う宮川工業株式会社を対象とする。

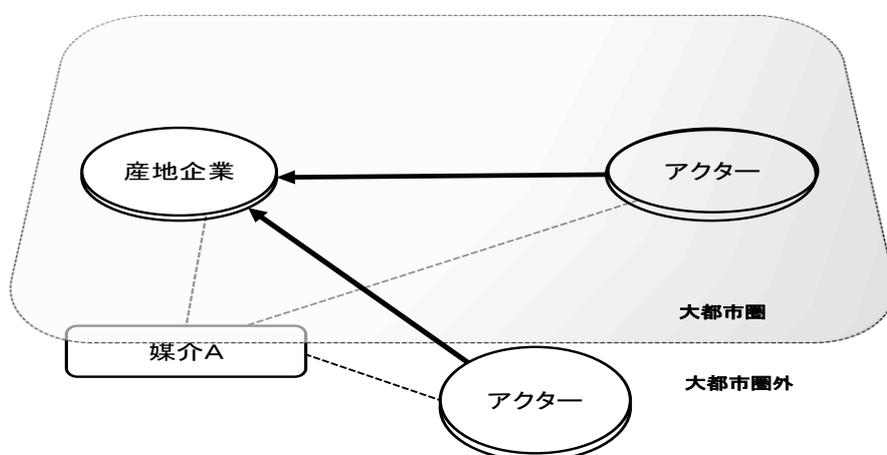


図 3-1 媒介仮説モデルⅠ（仲介）  
出典：筆者作成

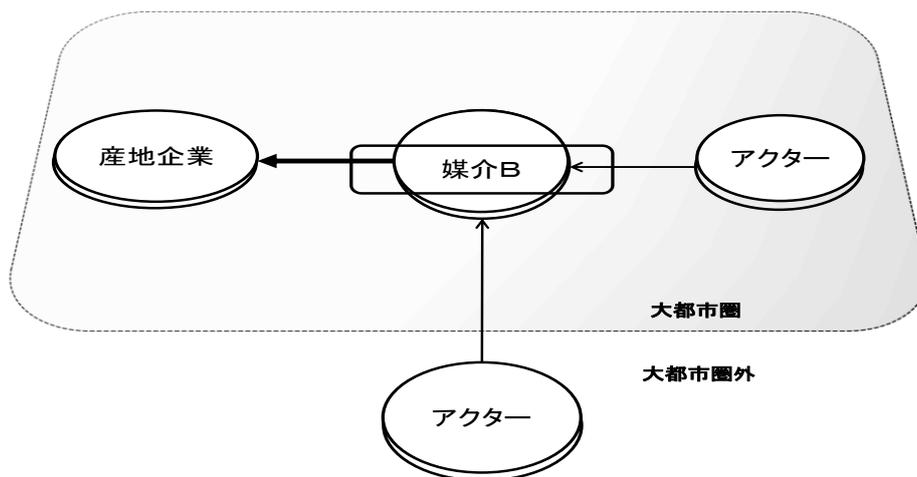


図 3-2 媒介仮説モデルⅡ（ハブ）  
出典：筆者作成

### 3.3 中京圏及び事例地域の概要

本節では、中京圏の産業の概要と、対象産地の瀬戸市の陶磁器産業及び関市の刃物産業について述べる。

#### 3.3.1 中京圏の産業の概要

中京圏の圏域については、国の各種統計調査などにより範囲が多様であるが、概ね名古屋市を中心として愛知県、岐阜県、三重県を跨ぐ圏域である。例えば、国土交通省(2017)の大都市交通センサスでは、中京圏として名古屋駅から鉄道所要時間が1時間30分以内で、名古屋市への通勤・通学者数比率が3%以上かつ500人以上を満たす市区町村を対象としている<sup>4)</sup>。

中京圏三県の産業の特徴として、製造業の占める割合が高いことが挙げられる。2014年の県民経済計算によると、県内総生産(名目)における製造業の産業別構成比が、全国は20.8%、三大都市圏<sup>5)</sup>では、首都圏が15.9%、近畿圏が21.5%であるのに対し中京圏は35.5%と最も高い。

中京圏の製造業における業種の特徴については、2016年の経済センサス活動調査から、三大都市圏の製造業における従業員4人以上の事業所数の業種(産業中分類)構成比を全国の構成比と対比した特化係数を算出すると、中京圏は、自動車、航空機などの輸送用機械器具が1.76、窯業・土石製品が1.40、金属工作機械、金属加工機械、同部分品、機械工具などの生産用機械器具が1.26と三大都市圏の中で最も高い。とりわけ、輸送用機械器具の占める割合が高いため、そうした業種を支えるサポーターイングインダストリ、例えば金型、同部分品、附属品や鋳物、ダイカスト、金属プレス製品製造業や製缶板金業、金属熱処理業などが発展し、高度な技術を持つ企業が集積している。

加えて、窯業や機械、金属に関連した大学、研究所も図3-3のとおり集積している。大学については、関連の国立大学が5大学あり、研究所については、中京圏の主要な陶磁器産地である瀬戸市、常滑市、碧南市、多治見市、四日市市に窯業系公設試が、刃物産地の関市や鋳物産地の桑名市に金属系公設試が設置され、名古屋市には、国立研究開発法人産業技術総合研究所中部センターなども設置されている。

さらに中京圏においては、野原(1977)によると、戦前の工業構成は紡織、窯業などの比重が高く、紡織では、1918年に豊田紡織、1919年に豊田自動織機が設立された後、1937年に豊田自動車、1940年に豊田製鋼(愛知製鋼)、1941年に豊田工機、1943年に豊田飛行機(アイシン精機)などに発展し、窯業では、1904年に貿易商の森村(市左衛門)が陶磁器を生産する日本陶器会社を設立した後、1918年に日本碍子、1936年に日本特殊陶業などに発展し、自動車関連製品など

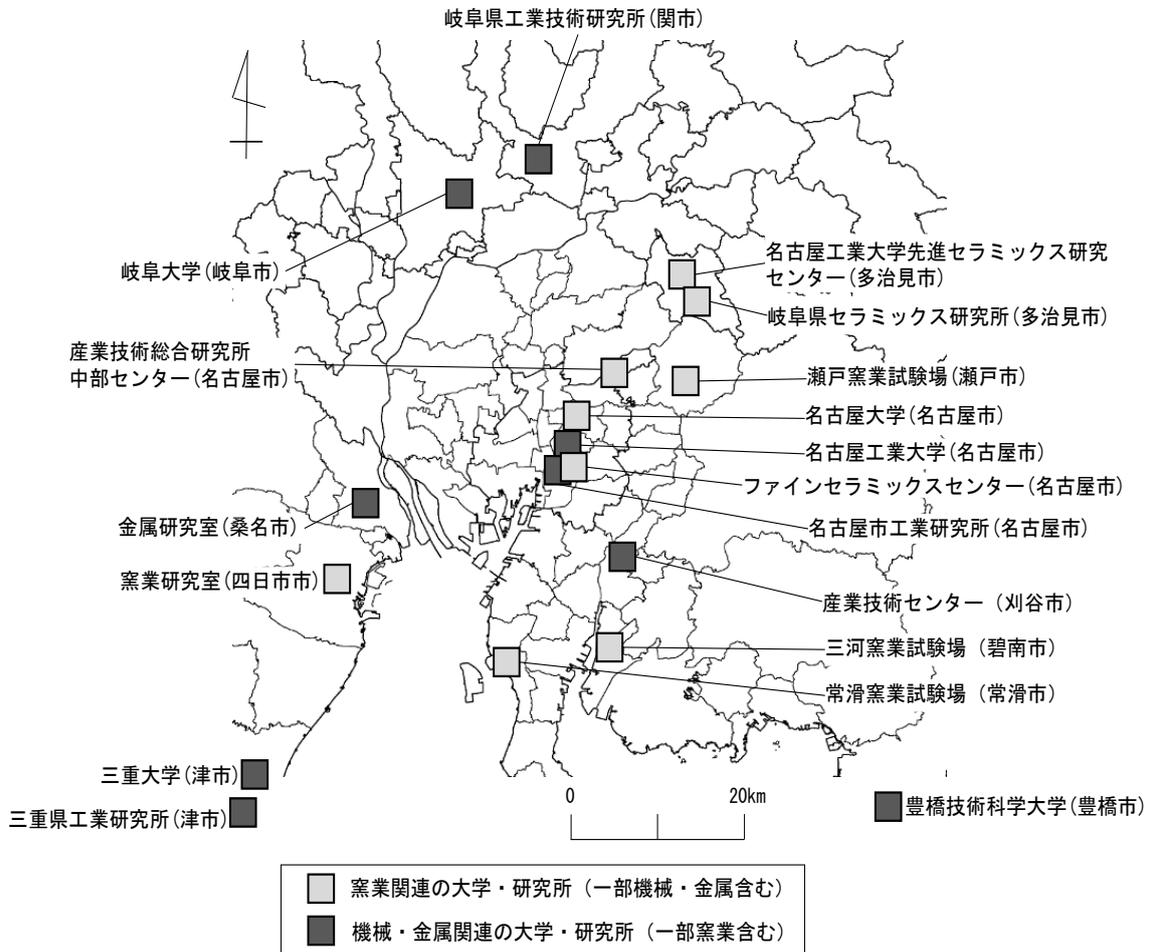


図 3-3 中京圏の主な窯業・機械・金属関連の大学・研究所の位置図

出典：筆者作成

を製造するようになるなど、集積業種に関して製品イノベーションが行われてきた環境がある。

### 3.3.2 瀬戸市の陶磁器産業の概要

瀬戸市の陶磁器は日本六古窯<sup>6)</sup>の一つであり、起源は奈良時代に遡るが、須恵器の日用雑器生産から始まり、やがて生產品目が増え、1930年代後半時点で飲食器、玩具・置物の他、タイル、テラコッタ、洗面台、便器、医療器具、碇子、スイッチ、傘立、花瓶、灰皿など多様な製品が作られていた(瀬戸市史編纂委員会, 2007, 2010)。また、伝統的工芸品(陶磁器)として、1977年に「赤津焼」、1997年に「瀬戸染付焼」が経済産業省から指定されている。伝統的工芸品とは、伝統的工芸品産業の振興に関する法律に基づき、主として日常生活の用に供さ

れるものであること、製造過程の主要部分が手工業的であること、伝統的技術または技法によって製造されるものであること（原則として製造技術または技法が100年以上の歴史を有し、今日まで継続しているもの）、伝統的に使用されてきた原材料であること、一定の地域で産地を形成していること、という要件を満たし、経済産業大臣から指定されたものである（財団法人伝統的工芸品産業振興協会, 2007）。なお、ファインセラミックス製品については、1950年代から製造業者が増え、1984年には愛知県陶磁器工業協同組合にファインセラミックス部会が設立され、事例企業の山寿セラミックスやマルワイ矢野製陶所を含め58社が加入している（愛知県陶磁器工業協同組合・愛陶工ファインセラミックス部会, 2009）。

2014年の経済センサス基礎調査によると、瀬戸市の陶磁器・同関連製品の全事業所数は429で、そのうち従業員4人以下の零細事業所は290と67.5%を占める。また、2014年の工業統計調査によると、従業員4人以上の窯業・土石製品製造業の製品出荷額等は462億3,795万円、事業所数は182で全国市区町村第2位の数である。瀬戸市(2016)によると、その内訳は、食卓用・厨房用陶磁器製造が48、陶磁器製置物製造が8、電気用陶磁器製造が33、理化学用・工業用陶磁器製造が13、陶磁器製タイル製造が6、陶磁器製玩具製造が1などであり、生産する陶磁器の種類は多彩である。

### 3.3.3 関市の刃物産業の概要

関市においては、鎌倉時代から刀鍛冶が始まり、軍刀生産を経て、戦後、ポケットナイフや包丁など家庭用刃物の製造へと転換していった（関市教育委員会, 1999）が、関の刃物は切れ味よく、芯が強く刃こぼれがしにくいことで、ドイツのゾーリンゲンやイギリスのシェフィールドと並び世界的に高い知名度を持つようになった。

刃物の製造については、多くの工程加工業者と部品製造業者により分業体制が構成されている。それは、刃物生産の8割が受注生産で一製品の受注量が少なく、同一工場内で能率的な一貫作業が難しかったためである（柴田, 1974）。具体的には、プレス→焼入れ→研削→研磨→柄付・仕組→柄羽布→刃付→手入・包装という工程を経るが、それぞれの工程には、プレス業、熱処理業、研削業、研磨業、仕組業、羽布業、刃付業、メッキ業、腐食業という工程加工業者が存在する。

2014年の工業統計調査によると、関市の従業員4人以上の金属製品製造業の製品出荷額等は906億8万円、事業所数は187である。また、関市経済部商工課・関市企画部企画政策課(2017)によると、2012年2月1日時点で刃物関連事業所が約400あり、そのうち、刃物メーカーが約100、小規模刃物製造事業所が

約 40 あり、多くが自社一貫生産でなく外注に依存している。また、工程加工業事業所が約 210 あり、このうち研磨や刃付けは約 140、仕組みなどの加工は約 30 あり、そのほとんどが従業員 3 人以下の零細事業所である。さらに部品製造事業所が約 50 ある。

## 3.4 事例研究

次に、対象産地に所在する事例企業について、製品イノベーションの過程を通して学習ネットワークの形成過程について検証する。

### 3.4.1 山寿セラミックスの事例

#### (1) 会社概要

株式会社山寿セラミックスは、2014 年現在、資本金 8 千万円、従業員 70 人、売上高 29 億円であり、移動体通信を中心とした IT 分野向けの各種酸化物単結晶、光通信・レーザー応用分野向けのオプトエレクトロニクス単結晶、センサ用酸化物単結晶、LED・SOS (Silicon On Sapphire) 用サファイヤ酸化物単結晶を製造しているが、とりわけ、表面弾性波 (SAW (Surface Acoustic Wave)) フィルター<sup>7)</sup>の基板材料に利用される単結晶製造で世界シェア 30%を持つ。

#### (2) 製品イノベーションの経緯

同社は、1925 年に瀬戸市において陶磁器輸出業を創業した。その後、陶磁器生産を行うようになり、1935 年に尾張旭市に新工場を建設し、原料、製造、絵付工程等の陶磁器生産の一貫体制を整え、東南アジア向けの輸出拡大を図った。やがて太平洋戦争に突入し、軍需用耐酸瓶を製造するようになったが、終戦後、1948 年に民間貿易再開によって陶磁器生産を再開した。陶磁器生産再開後の 1952 年には重油焼成トンネル窯を新設し、1958 年には半磁器質陶器ディナーセット (洋食器) を製造するようになり、アメリカ、カナダ、オーストラリアへの販売に主力を移した。そのような中、創業者の急逝により 1967 年に加藤寿生氏が代表社員に就任した。

当時は、陶磁器生産の黄金時代でバイヤーが押し寄せる状況であり、為替も 1 ドル 360 円の固定相場制でアメリカ向け輸出が活況であった。ただ、その頃は東北や九州から中部地域に集団で働き手が多数流入し人件費が安くなったことで地域内の募集が少なくなり、また、工場の従業員が多数存在し合理化が進んでいないことに疑問を感じたため、合理化を進める方法を学んで工場を増設し陶磁器を増産するため、1968 年にアメリカの企業 (図において YC1 と記載、以下同様) の陶磁器工場の視察を行った。しかし、アメリカの陶磁器工場では工場内の

雰囲気が悪く、労働環境が悪いことを目の当たりにした加藤氏は、先進的な陶磁器工場がそういう状況であることから、その将来性に疑問を持ち、陶磁器生産拡大のための工場増設を止めて生産の合理化を進めるとともに陶磁器に代わる新しい事業を展開することを決断した。そして、翌年に陶磁器生産ラインの全面的な合理化を進め、そのため利益率は上昇し、その収益により新規事業の展開を模索した。

新規事業の展開に当たっては、1969年に早稲田大学(YC2)を卒業した技術者で弟の充弥氏が入社し、1970年に親戚の伝手でNHK技術研究所(YC3)を訪問して新規事業のアドバイスを求めた。その結果、新規事業の方向性として3つの分野があることがわかった。それはICのアルミ基板、アルミナ加工品、酸化物単結晶であった。そのうち、アルミ基板やアルミナ加工品は既に同業他社が先行して事業展開していたが、酸化物単結晶はまだ研究段階であったため、翌年にこの分野に参入することを決断した。しかし、従来生産していた陶磁器は切り出す場所によって結晶軸が異なる多結晶であり、新規事業展開を決めた単結晶は、どの部分を取り出してもその結晶の方位が一定であるというもので、陶磁器とは性質も製造技術も全く異なる。最初に名古屋工業大学(YC4)と研究を進めた後、1972年に東北大学(YC5)の指導を受けて、レーザー発振用のYAG(Yttrium Aluminum Garnet)単結晶の育成の研究を進めたがその需要がなかった。

そのような中、親戚の伝手からアメリカの企業(YC6)で単結晶をテレビ向け表面弾性波フィルターに利用する研究が進んでいることを知る。このフィルターには、ニオブ酸リチウムの単結晶やタンタル酸リチウムの単結晶が適しているということで、この単結晶の開発に取り組むこととし、1974年に瀬戸市へ単結晶研究室を移設して瀬戸工場として操業を開始する。また、名古屋大学(YC7)と日本電信電話公社茨城通信研究所(YC8)で結晶を研究していた研究者2名を招聘し、翌年には「光応用酸化物単結晶の製造に関する応用研究」という題目で通産省工業技術院より重要技術補助金を受けて研究を進めた。それとともに、取引先の株式会社日立製作所を介して日立中央研究所(YC9)の単結晶の専門家のアドバイスを受け、1976年にはニオブ酸リチウムの単結晶の量産、1982年にはタンタル酸リチウムの単結晶の量産をするに至り、その翌年には瀬戸工場を大幅に増設した。そして1991年には陶磁器事業から撤退した。

### (3) 学習ネットワークの形成過程

同社は製品が洋食器からニオブ酸リチウム単結晶・タンタル酸リチウム単結晶へと転換している。その学習過程については、①陶磁器市場の学習→②早稲田大学の技術者確保による技術の学習→③新市場(酸化物単結晶市場)の学習→④名古屋工業大学からの技術の学習→⑤東北大学からの技術の学習→⑥新市場

(酸化物単結晶市場)の学習→⑦日本電信電話公社茨城通信研究所及び名古屋大学の技術者確保による技術の学習→⑧日立中央研究所からの技術の学習という過程を経ている。

そして、同社と知識供給源との関係について、縦軸を時間(西暦年)、横軸を同社と知識供給源との距離として、技術と市場の学習ネットワークの形成過程を表すと図3-4のとおりとなる。

これによると、製品イノベーションにあたっての知識の取得先は、産地外の大学、研究所、企業であり、大都市圏内、大都市圏外という空間スケールの学習ネットワークが製品化の過程の中で形成されていることがわかる。

このうち、学習過程④と⑦における知識供給源であり、中京圏に位置する産地に近い名古屋工業大学(名古屋市)と名古屋大学(名古屋市)は、新市場認知後の技術学習の端緒となっている。中京圏は、自動車や航空機産業とともに窯業の流れをくむ碍子、タイル、衛生陶器、さらには高度部材などの産業が集積している大都市圏のため、工業系学科を持つ国立大学が複数設置<sup>8)</sup>されるとともに、圏内の産業界に貢献するため、大学で窯業や材料化学に特化する研究も行われた。そして、名古屋工業大学では1973年に窯業技術研究施設(名古屋市)<sup>9)</sup>が、名古屋大学では1977年に独立専攻として結晶材料工学専攻が創設されている。そのような研究機関が同社から近い距離に存在していたため、同社の学習の端緒先になったと考えられる。

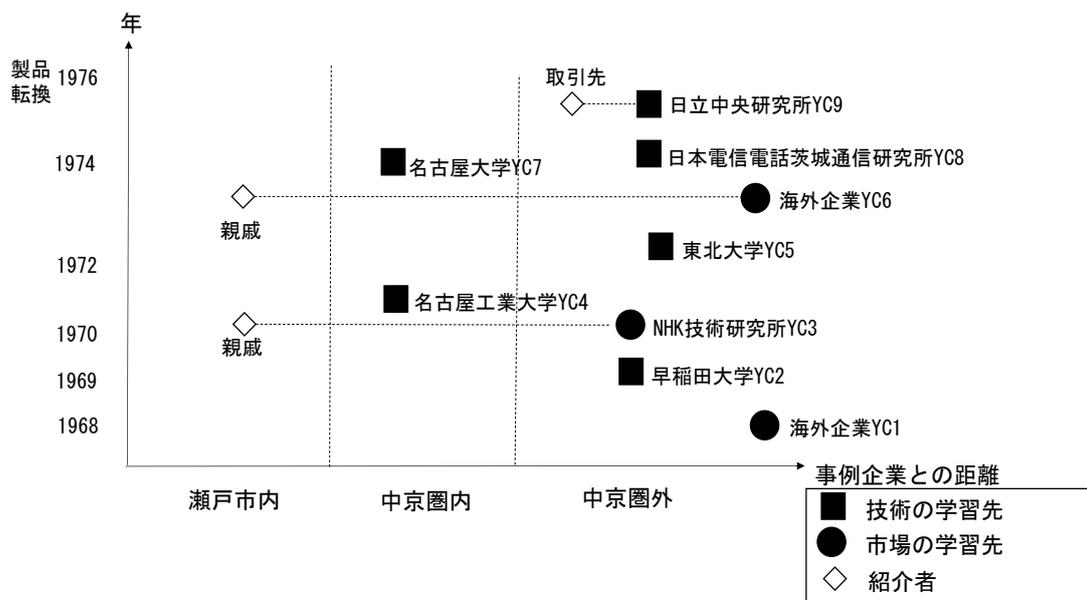


図 3-4 山寿セラミックスの学習ネットワーク形成過程

出典：筆者作成

なお、1985年には中部経済連合会が中心となり、中京圏にファインセラミックスの研究、試験、評価を行う財団法人日本ファインセラミックスセンター(名古屋市)が設立された。会員は同社や取引先の日立製作所の他、中京圏のファインセラミックス関連企業が中心であり、2017年2月現在、216社・団体が加入しているとともに、名古屋大学と包括的連携協定を締結するなど、同社にとって知識供給源が広がる場ともなっている。

また、学習過程の中で産地内の身近な親戚や日頃からつきあいのある取引先が媒介となり産地外の知識を取り込めたという点で、認知的距離が近い者が産地外の知識を取得する上で重要な役割を果たしていたといえる。

### 3.4.2 マルワイ矢野製陶所の事例

#### (1) 会社概要

合資会社マルワイ矢野製陶所は、2013年現在、資本金80万円、従業員30人、売上高2.65億円であり、ヒーター用絶縁碍子・マグネシア絶縁管、理化学用ルツボ・トレー、半導体用・電池材料焼成用セッター・サヤ、金属溶解用マグネシアアルツボ・アルミナルツボ、高温用耐火物部品、燃料電池用部品、高強度アルミナ・ジルコニア部品、照明機器用磁器碍子など多岐に渡るファインセラミックス製品を製造している。

#### (2) 製品イノベーションの経緯

同社は1887年に瀬戸市において山徹製陶所として創業し、森村組の洋食器を製造していたが、1895年に電磁器製造に転換して手巻きで低圧碍子を製造するようになった。その背景には、電灯、鉄道、電話などで碍子の需要が急に上昇したことがある。愛知県陶磁器協同組合電磁器青電会(1997)によると、電灯は、1883年に東京電灯が設立され、1887年には東京市内に配電が開始されるとともに、名古屋電灯(図においてMY1と記載、以下同様)が設立され、鉄道は1889年に東京と神戸間で東海道線が開通し、電話は1890年に東京と横浜で市内電話交換が開始されている。

そして、この時期に瀬戸においては、1894年に加藤悦助(山悦電機製陶株)など、低圧碍子などの電磁器製造に転換する事業者(MY2)が現れた。愛知県陶磁器協同組合電磁器青電会(1997)によると、1897年の瀬戸の窯屋個数は434軒、登り窯が109筋、間数が698で、4~5人で従業する家内工業がほとんどであり、小回りの利く業態であったため、碍管<sup>10)</sup>・ノップ<sup>11)</sup>・クリート<sup>12)</sup>などの小物に容易に転換しやすかったという。なお、この頃は、加藤吉太郎(ヤマキ電器株)が陶磁器卸商人として開業し、加藤三之助商店や菅谷弥兵衛商店が和物から電磁器の取り扱いを増やすなど、電磁器商社が増加していた。その後、1935年に

2代目が事業を継承して矢野製陶所を設立した。なお、1949年には瀬戸電磁器協同組合が創立されたが、2年後の組合の調査によると、組合員である同社は、生産額が539万円、従業員数10名で碍子・ノップ・クリート等を製造していた。

1957年には合資会社マルワイ矢野製陶所を設立し、1959年にアルミナ(ファインセラミックス)抵抗管の製造を始めた。その背景には、碍管・ノップ・クリートの需要減と抵抗管の需要増ということがある。愛知県陶磁器協同組合電磁器青電会(1997)によると、1949年にGHQがアメリカからのビニールの輸入を許可したため、ビニール絶縁電線の製造が開始され、1955年にはビニール絶縁電線と絶縁ケーブルの仕様が制定され、電気の屋内配線工事に碍管・ノップ・クリートが無用となっていた。また、電話の市内架線がケーブル化され、1954年には東京と大阪間で多重無線電話が開設されて市外架線もケーブル化され碍子が減少していった。一方、1952年にNHKラジオのヒットなどでラジオ受信機の製造が増加し、電波探知機やテレビ受信機の製造が始まるなど、電波機器類製造業者(MY3)が活況を帯びたが、こうした電波機器類には抵抗管が使用されていて、その需要が大幅に高まった。

そうした市況の中で、産地では1952年に明和工業(MY4)が、1955年にワイエス磁器管製作所(MY5)がアルミナ抵抗管の製造を開始した。先行した企業は、射出自動成形・自動プレス機の導入、高温の重油・ガス窯の導入、材質の長石質からアルミナ質への改良を行っていたが、その背景には、1952年に機械試験所名古屋支所、東京工業試験所名古屋支所及び国立陶磁器試験所を統合し設立した名古屋工業技術試験所<sup>13)</sup>(MY6)からの技術の学習があった。そうした先行企業の成功例を受け、同社も射出成型機などを導入して原料調合技術や成形品の焼成技術などの学習を行い、1959年にアルミナ抵抗管の製造を開始した。

アルミナ抵抗管の製造開始は、セラミックス製品からファインセラミックス製品への転換が行われたということであるが、愛知県商工部(1983)によると、抵抗管がファインセラミックス製へ転換された理由は、熱伝導率・熱安定性・耐熱性・耐酸性・機械的強度が大きいこと、抵抗器としての機能が非常に安定し高い信頼性を得ることができること、量産可能で低コストであり、自動挿入が可能のため家電メーカーなどの作業の向上に役立ったためであるという。また、電子工業用部品は、ユーザーからの指定規格があるため、陶磁器と比べて高度な品質管理が求められ、品質管理を徹底するためには、自社で品質・製造技術の研究を行うことが求められ、さらに、アルミナ抵抗管の製造工程と必要な設備は、高純度精製材料→原料配合(ミキサー)→混合粉碎(クラッシャー・ボールミル)→乾燥(ドライヤー)→成形(射出成形機・加圧成形機)→焼成(焼成炉)であり、陶磁器の製造で使用していた設備に加え、能力のある設備を増強する必要があるという。

### (3) 学習ネットワークの形成過程

同社は、製品が洋食器から低圧碍子を経てアルミナ抵抗管へと転換している。その学習過程は、①新市場（碍子市場）の学習→②産地の先行企業の技術の学習→③新市場（抵抗管市場）の学習→④産地の先行企業の技術の学習という過程を経ている。

そして、同社と知識供給源との関係を前事例と同様に図に示すと図 3-5 のとおりとなる。これから、製品イノベーションにあたっての知識の取得先は、産地内の企業と産地外の企業及び研究所であり、産地内、大都市圏内、大都市圏外という空間スケールの学習ネットワークが製品化の過程で形成されていることがわかる。また、産地内の先行企業が中京圏内の産地に近い国立研究所から技術の学習を行っている点から、先行企業が媒介となり研究所から間接的に知識の取得が行われたとみなせる。

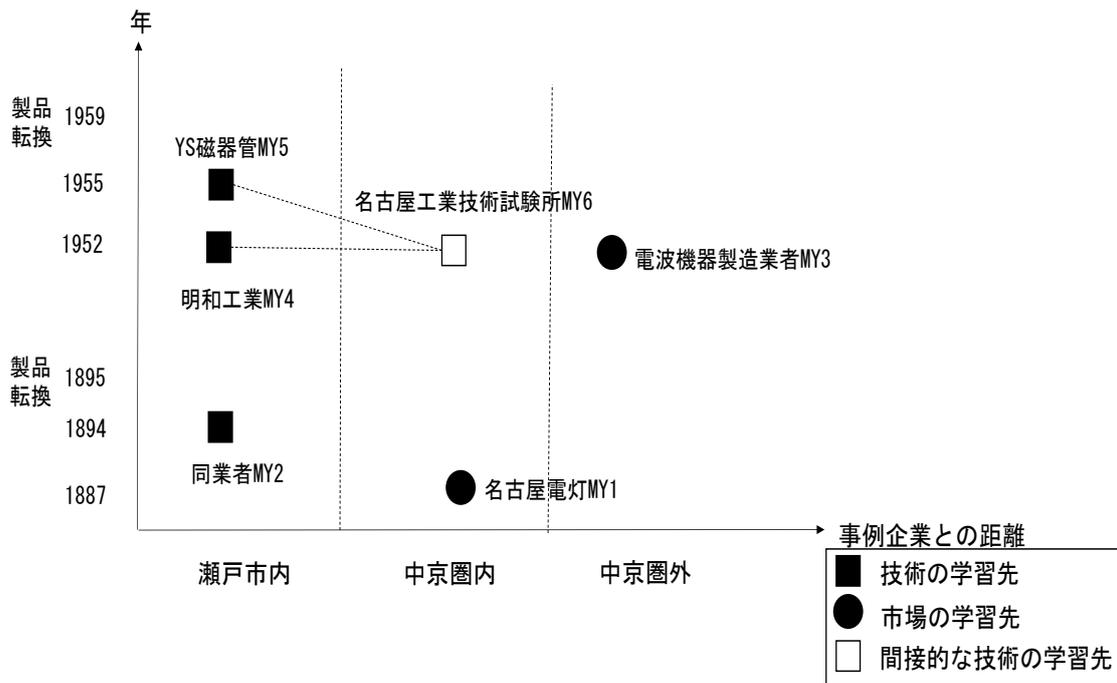


図 3-5 マルワイ矢野製陶所の学習ネットワーク形成過程

出典：筆者作成

### 3.4.3 宮川工業の事例

#### (1) 会社概要

宮川工業株式会社は、2014年現在、資本金4.8千万円、従業員36人、売上高5.9億円で、現在の製品は世界で初めて開発された一度に複数の穴の穿孔ができる多軸アタッチメントの他、多軸ユニット、多軸穴加工専用機、H鋼用多軸穴加工機、NC超硬穴加工専用機などであり、「多軸の宮川」として業界で知られている。世界8か国で特許を持ち、東南アジアでシェアを占めるとともにインドにも進出している。

#### (2) 製品イノベーションの経緯

同社は、1935年に関市において刀剣の加工行の産地問屋として宮川刀剣製作所を創業した。戦時中は軍刀の製作を行っていたが、終戦を迎えて軍刀やその生産設備が没収され借金が残った。その借金返済と生活のために、1945年に宮川刃物製作所、1950年には宮川製作所に改称して残った軍刀を切って竹の柄を付けた包丁造りを始めた。そして、数々の工程がある包丁造りの中で、柄の部分を固定するためにドリルにより1箇所ずつ手作業で2箇所の穴を開ける工程があるが、ある時、先代が片腕をけがしたためどうにか1回で同時に2箇所の穴を開けることはできないかと考えた結果、1953年に当時として先進的な見地を持ち、既に海外事情を把握していた先代がドイツの企業(図においてMK1と記載、以下同様)の機器を見本として自ら企画・設計し、近隣周辺から部品を集めてボール盤用二軸アタッチメントを開発した。これにより、作業効率が高まり生産が早まったため、その理由を探りに地域内の同業者(MK2)が作業場を見に来るようになり、アタッチメントを紹介すると譲ってほしいという声が上がったため、産地周辺の部品供給業者(MK3)との摺り合わせを経て1958年にボール盤用軸間調整自在の多軸アタッチメントの生産と販売を開始した。多軸アタッチメントとは、単軸仕様のボール盤・タップ盤・ドリルユニットなどにアタッチメントを取り付け、ギヤー伝達により動力を複数に分け、一度に多軸を回転させて刃物で数箇所を同時に加工するものである。

なお、1960年には多軸アタッチメントの実用新案と特許庁長官賞を受け、翌年には多軸アタッチメント考案による発明実施化補助金を得ている。また、その当時は高度経済成長期ということもあり、評判を聞きつけて自転車メーカーから注文が入るとともに、名古屋の展示会でアタッチメントをPRすると、自動車メーカーからも注文が入った。そして、営業所を1965年に東京、1967年に大阪、1969年に名古屋に開設するとともに海外にも展開し、世界8か国で多軸アタッチメントの特許を取得した。

やがて、生産が追いつかなくなるほど注文が増え、需要超過の状況で単価を上

げていった結果、相当の資金が手元に入り、それにより 1967 年に関市に用地を取得し翌年に新工場を建設するに至った。新工場稼働に際しては、高度な技術を持つ人材を名古屋を含む関市周辺から高賃金で集めている。というのも、同社は組立のみを行い、部品は全て外注という生産体制であるため、製品開発のアイデアが求められていたからである。

### (3) 学習ネットワークの形成過程

同社は、製品を包丁から二軸アタッチメントを経て多軸アタッチメントへ転換している。その学習過程については、①海外(ドイツ)の類似機器からの技術の学習→②産地内の同業者からのニーズ(新市場)の学習→③産地外の部品供給企業からの技術の学習という過程を経ている。そのうちの学習過程②においては、産地内の同業者からの商品化の要望によりそのニーズを学んで製品化の学習を始めた点で産地内の企業が新製品開発の学習の端緒の役割を果たしている。

また、同社と知識供給源との関係を前事例と同様に図に示すと図 3-6 のとおりとなる。これによると、製品イノベーションにあたっての知識の取得先は、産地内外の企業であり、産地内、大都市圏内、大都市圏外という空間スケールの学習ネットワークが製品化の過程で形成されていることがわかる。

産地外の企業は、自動車などの輸送用機械器具や工作機械・機器製造業者が集積する中京圏に位置し部品製造について高度な技術を習得していたため、新製品の部品知識の供給先として最適であった。具体的には、中京圏における同社へ

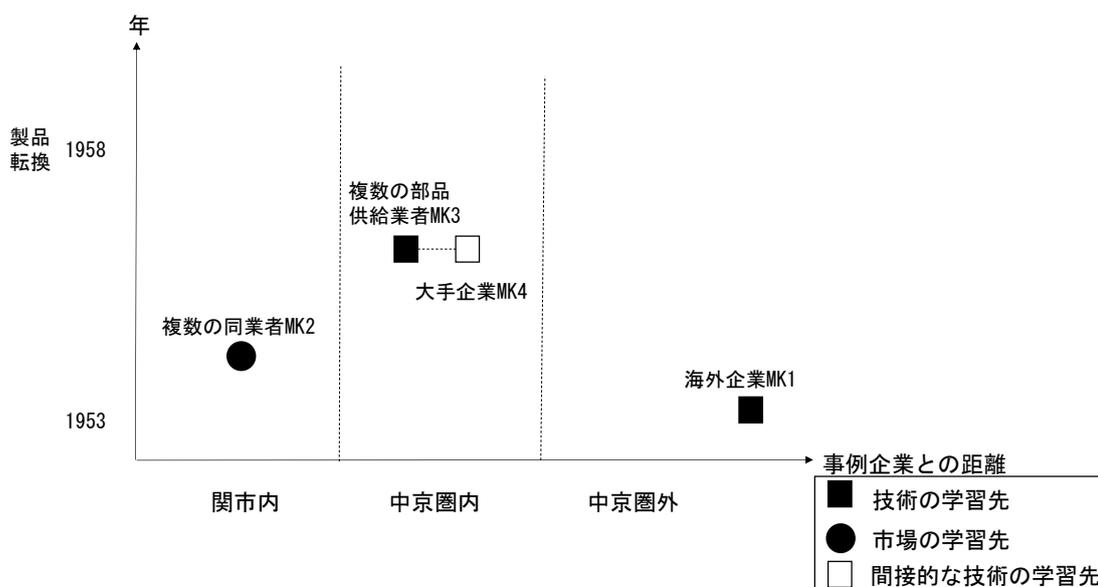


図 3-6 宮川工業の学習ネットワーク形成過程

出典：筆者作成

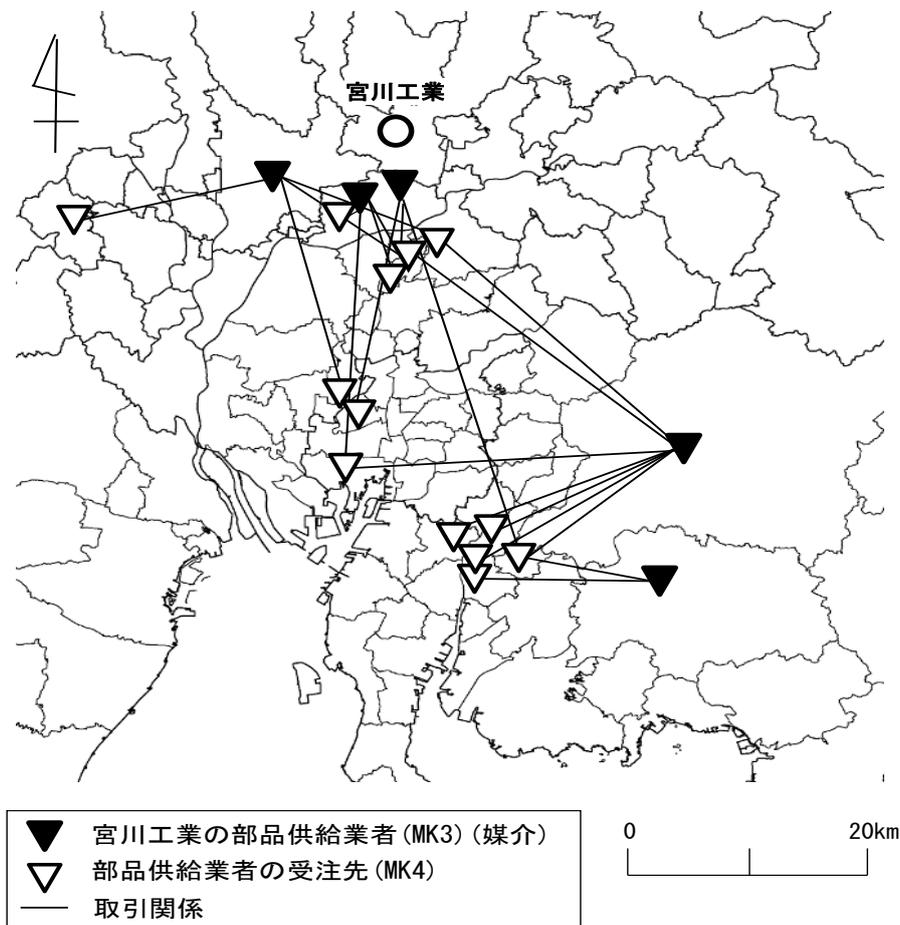


図 3-7 宮川工業の中京圏における主な部品供給業者とその主な受注先位置図  
 出典：宮川工業(株)ホームページ<sup>14)</sup>より筆者作成

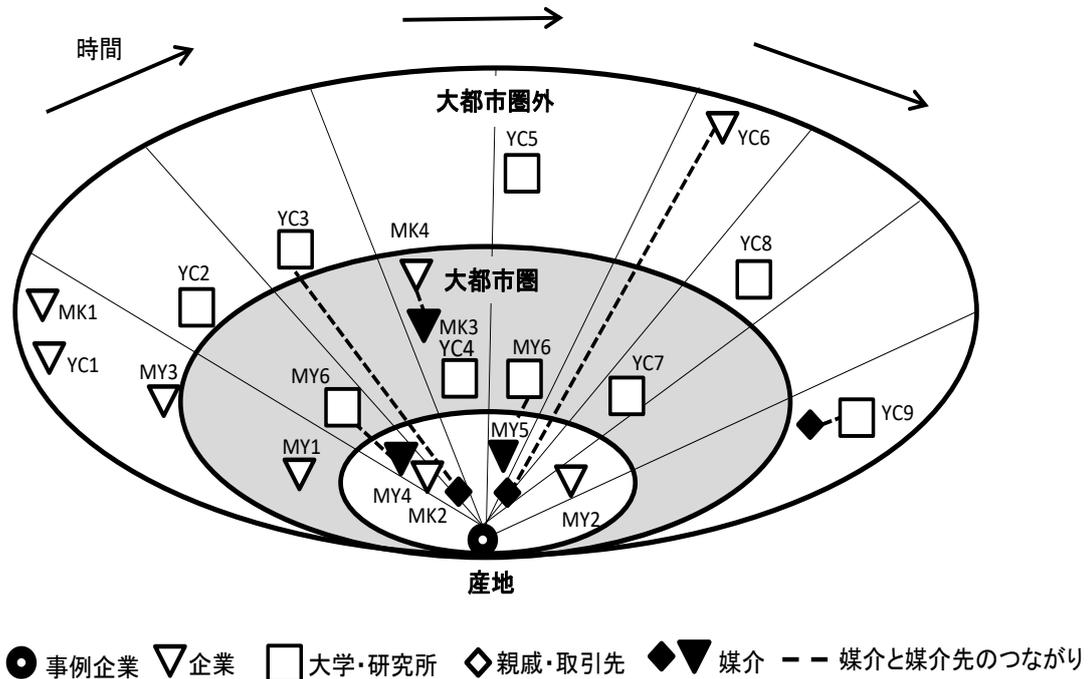
の主な部品供給業者及びその業者の主な受注先の位置は図 3-7 のとおりであるが、各業者の受注先を見てみると、中京圏に本社もしくは工場のある大手自動車部品メーカーや大手自動車部品用工作機械メーカー、大手航空機部品メーカーなどが主体であり、各業者は、大手企業から厳格な仕様が求められる部品の納入や調整を通じて部品開発の知識を得て製造技術が向上していったものと考えられる。それは当該業者だけでなく他の業者でも同様であり、中京圏で高度な技術を持つ技術者が集積する一因になっている。同社が製品イノベーション後に、中京圏から部品製造技術に長けた技術者を確保できたこともそうした背景がある。そして、部品供給業者がパートナー兼媒介となり、部品供給を通して中京圏内の企業（受注先）の部品知識が同社に伝搬されていたといえる。

### 3.5 第3章の考察

これまで、大都市圏の産地における製品イノベーションについて、学習ネットワークの形成という視点から同じ大都市圏に位置する二つの異なる産地の企業の事例を分析した。

その結果、各事例企業とも製品イノベーションにおける学習ネットワークは、産地内外の大学・研究所・企業との間で形成されていた。これらの空間とネットワークの形成過程について一つの図として示すため、いくつかの同心円から構成されるシステム概要図である重層図（オニオンダイアグラム）を応用し、新たに時間概念を加味して整理する。具体的には、産地・大都市圏・大都市圏外という3つの空間スケールを設定して、時間（学習過程）に順じて事例企業と知識供給源とのつながりを図に示す（図3-8）。

図は、左側が開発の起点で開発段階（1年）ごとに右側へ推移していることを、また、各記号の分布は事例企業からの距離を示している。この図から、学習ネットワークは3つの空間スケールに対応して重層状に形成されていることがわかる。そして、どの事例企業も、最初は産地外からの学習から始まり、その後、山



注) 図中の記号YCは山寿セラミックス、MYはマルワイ矢野製陶所、MKは宮川工業  
MYについては2段階の開発と捉えて記している。

図 3-8 事例企業の3つの空間スケールにおける時空間学習ネットワーク

出典：筆者作成

寿セラミックスは主に大都市圏外と、マルワイ矢野製陶所は主に産地内と、宮川工業は主に大都市圏内と繋がりが深くなっている。

ネットワーク形成と大都市圏の関係については、中京圏で窯業・ファインセラミックス産業が集積していたため、山寿セラミックスの場合は、その分野に特化した研究を行う中京圏内の複数の国立大学と学習ネットワークが形成され、マルワイ矢野製陶所の場合は、同じくその分野に特化した研究を行う中京圏内の国立研究所と学習ネットワークを形成した産地内の企業を通して間接的な学習が行われた。宮川工業の場合は、製造業が集積する中京圏に大手メーカーに部品を供給している高度な技術を持つ企業が多数存在したため、そこから新製品開発に必要な知識・部品を取得することができている。以上のように、大都市圏の持つ機能が活用されている点で大都市圏の役割は大きい。そして、それは、事例企業と大学・研究所・企業が同じ大都市圏内で空間的に近接していたため、アプローチしやすかったものと考えられる。

ネットワークにおける媒介については、パートナーとしては出てこないが、認知的近接性のある親戚や取引先が繋ぎ役（媒介 A）となり、大都市圏外の企業・研究機関と産地企業を結びつける型（モデルⅠ、図 3-9）と認知的近接性のある企業がパートナー兼媒介（媒介 B）となり、大都市圏内の企業や研究機関の知識・情報が伝搬される型（モデルⅡ、図 3-10）が見られた。事例に当てはめると、前者は山寿セラミックス（事例 1）、後者はマルワイ矢野製陶所（事例 2）と宮川工業（事例 3）が該当する。

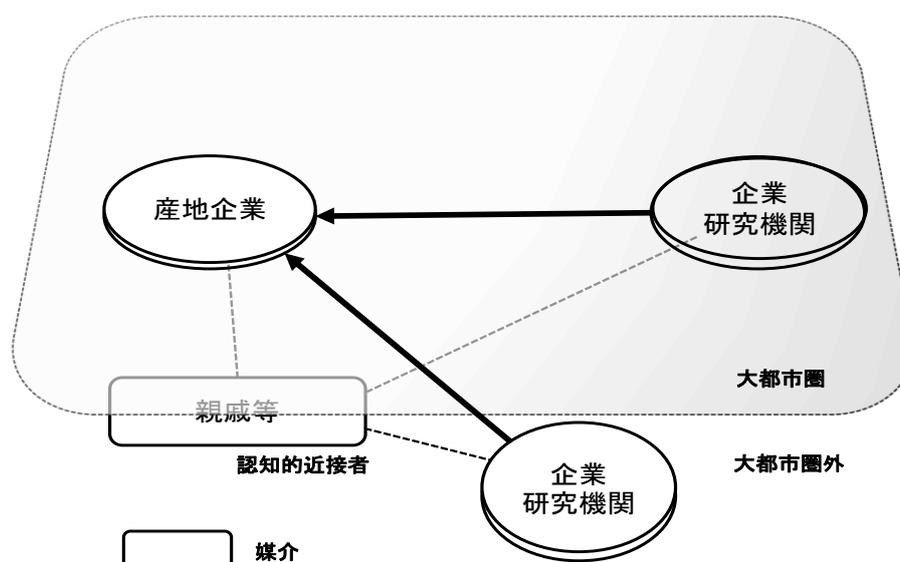


図 3-9 媒介モデルⅠ（仲介）

出典：筆者作成

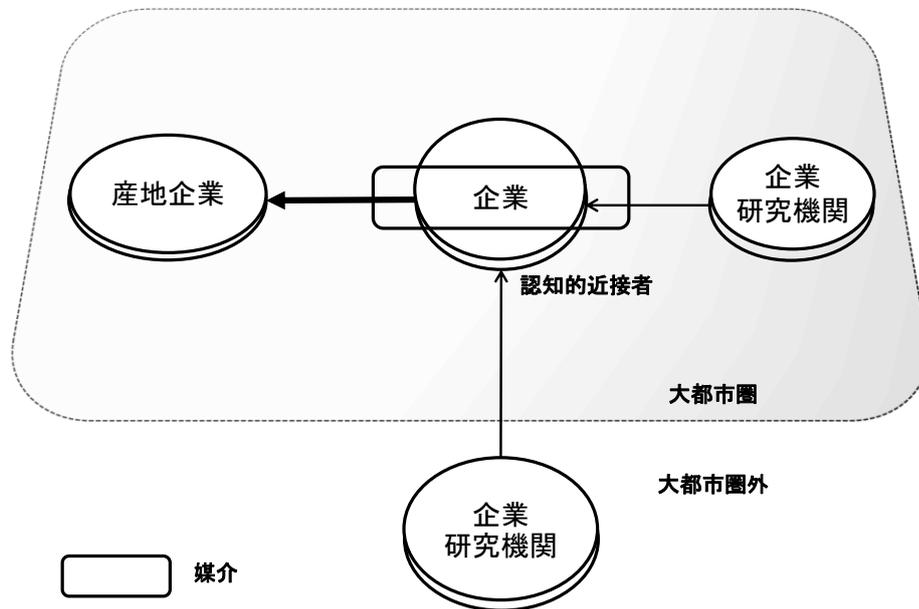


図 3-10 媒介モデルⅡ（ハブ）

出典：筆者作成

また、製品開発時の地域特性については、山寿セラミックスは、1976年時の既存品である陶磁器製食器の製造品出荷額等における愛知県の特化係数は2.7、マルワイ矢野製陶所は、1959年時の既存品である陶磁器製食器の製造品出荷額等における愛知県の特化係数は5.2、宮川工業は、1958年時の既存品である食卓用及び理髪用刃物の製造品出荷額等における岐阜県の特化係数は11.9であった。

さらに、企業の技術力については、山寿セラミックスは、陶磁器生産以外の技術を持っていなかったという技術力の低い状況での媒介の活用であった。マルワイ矢野製陶所は、陶磁器から低圧碍子を経てアルミナ抵抗管へ製品を転換したが、二段階目の、低圧碍子からアルミナ抵抗管へ製品を転換した時に、一段階目で培った洋食器以外の電磁器生産の技術を持っていて技術力の高い状況での媒介活用であった。また、宮川工業は、海外の先進技術を採用していたという技術力の高い状況での媒介の活用であった。

以上を踏まえて、地域特性と企業の技術力を踏まえた媒介の活用状況については図3-11のとおり整理できる。

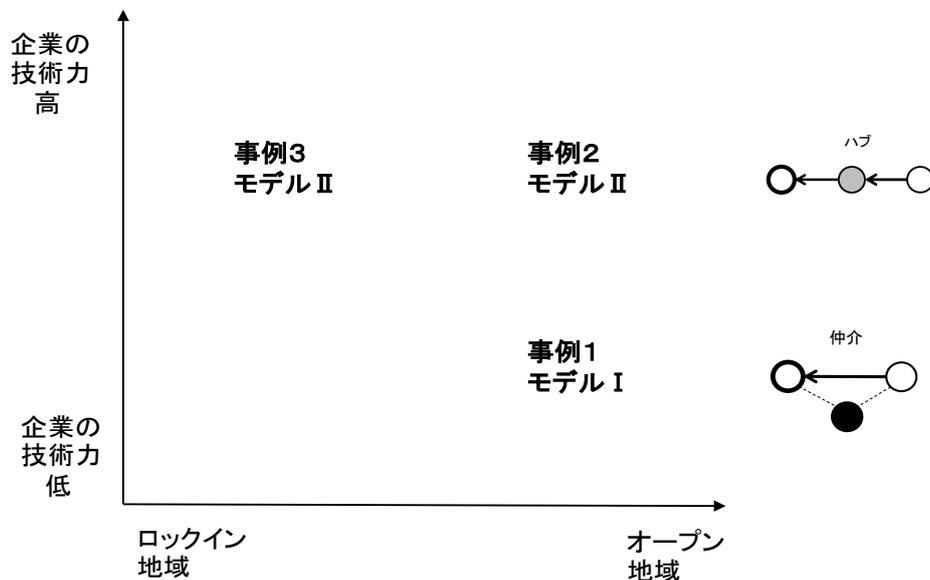


図 3-11 地域の特徴と企業の技術力に応じた媒介活用モデル①

出典：筆者作成

### 3.6 第3章の結論

本章では、産地における企業の製品イノベーションについて、事例を基に、産地内、大都市圏内、大都市圏外という3つのエリアにおける学習に関するネットワークの形成過程について考察した。その結果、製品イノベーションの過程においては、産地内、大都市圏内、大都市圏外からの知識の取得があるが、大都市圏内に集積する企業・大学・研究機関の活用も見られた。また、媒介については、パートナーではなく、認知的近接性のある親戚や取引先が大都市圏外の企業・研究機関との繋ぎ役となる型と認知的近接性のある大都市圏内の企業がパートナー兼媒介となり、大都市圏内の企業や研究機関の知識・情報が企業を通して伝搬される型が見られた。後者については、大都市圏内に多くの企業や研究機関が所在しているため、空間的近接性により、媒介となる企業にとって大都市圏内のアクターの知識・情報が取得しやすい状況になっており、それらからの知識・情報の取得により媒介となる企業の技術の向上が行われ、それが同じく技術の向上した該当企業の知識・情報の取得に貢献していた。

#### 注

- 1) 2017年の工業統計調査によると、食卓用・ちゅう房陶磁器製造業、陶磁器製置物製造業、電気用陶磁器製造業、理化学用・工業用陶磁器製造業、陶磁器製タイル業、

陶磁器絵付業、陶磁器用はい(坏)土製造業、その他の陶磁器・同関連製品製造業、粘土かわら製造業、その他の建設用粘土製品製造業の製造品出荷額等は、愛知県は29,889,851万円と全国1位である。

- 2) 2017年の工業統計調査によると、利器工匠具・手道具製造業(やすり、のこぎり、食卓用刃物を除く)の製造品出荷額等は、岐阜県は4,915,425万円と全国1位である。
- 3) 化学組成、結晶構造、微構造組織・粒界、形状、製造工程を精密に制御して製造され、新しい機能又は特性をもつ、主として非金属の無機物質。
- 4) 事例地域の瀬戸市は名古屋駅から約20km、関市は約36kmであり、両市とも調査対象地域となっている。
- 5) 大都市交通センサスの調査対象を基に、首都圏は、茨城県・栃木県・群馬県・埼玉県・千葉県・東京都・神奈川県・山梨県、近畿圏は、滋賀県・京都府・大阪府・兵庫県・奈良県・和歌山県としている。
- 6) 平安から鎌倉時代に始まった窯。瀬戸・常滑・丹波・備前・越前・信楽をいう。
- 7) 不要な電波を取り除くフィルター。主に携帯電話に使用される。
- 8) 国立の工業大学は、三大都市圏では1929年に東京工業大学と大阪工業大学(1933年大阪大学に統合)、1949年に名古屋工業大学が設置され、この他、1949年に九州工業大学と室蘭工業大学、1966年に北見工業大学が設置された。なお、中京圏では、1976年に豊橋技術科学大学が設置された。
- 9) 1977年に岐阜県多治見市に移転し、現在は先進セラミックス研究センターとなる。
- 10) 電線の中に通す絶縁用の陶製の管。
- 11) 電線を造管材等から隔離し支持するために使用する陶器。
- 12) 室内に敷設する電線を固定するための陶器。
- 13) 現在は国立研究開発法人産業技術総合研究所中部センターとなる。
- 14) <http://www.miyakawa.com/company.html> (2014年8月1日閲覧)

## 第4章 クラスター事業における陶磁器産地と金銀糸産地

### の製品イノベーションにおける媒介の特定

本章では、国のクラスター事業を実施した陶磁器産地及び金銀糸産地を対象として、産学官連携による製品イノベーションにおけるネットワークの可視化と媒介の特定及び事業の効果検証を行う。

#### 4.1 第4章の背景と目的

前章においては、大都市圏の伝統型産地企業の製品イノベーションについて考察を行ったが、伝統型産地の中には、企業単独ではなく、国のクラスター事業に参画して産学官で連携して製品イノベーションを起こし、産業の高度化を図る試みが見られる地域がある。クラスター事業は、事業として期間が設定され目的を持ってネットワークが形成されるものであるため、そのネットワークの形成においては、アクターを結びつける媒介の役割は大きく、前章のような企業主体の結びつきにおける媒介とは別の役割が見られると考えられる。

本章では、伝統型産地における製品イノベーションについて、国のクラスター事業を実施した地域を事例として、特許などを基にそのネットワークを可視化し、媒介の存在と役割及び事業の効果を検証することを目的とする。

#### 4.2 第4章の先行研究と位置づけ

本節では、クラスターとその媒介に関する先行研究及び本章の位置づけを示す。

##### 4.2.1 第4章の先行研究

クラスターとは、Porter(1998)によると、「特定分野における関連企業、専門性の高い供給業者、サービス提供者、関連業界に属する企業、関連機関（大学、規格団体、業界団体など）が地理的に集中し、競争しつつ同時に協力している状態」をいうとし、この背景には、競争優位の源泉が生産要素から知識へ移行したことがあり、企業以外の機関（大学等）も主体的な構成要素となるとともに、関連・支援産業が存在することにより、企業や機関、関連・支援産業のネットワークが形成され、販売・生産・投資・マネジメントの相乗効果が見られるという。

クラスターの効果については、西村・岡田(2009)は、経済産業省が実施したバ

イオ・クラスタープロジェクトに対する政策評価をもとに、企業の単独発明よりも共同発明による特許価値が平均的に高く、地域イノベーションにおける大学等を中心とする産学連携のネットワーク形成の重要性を指摘している。また、岡室・西村(2012)は、中小企業のイノベーションの促進の観点からクラスターを評価し、クラスターに参加した企業を定量的に分析した結果、クラスターに参加するだけでは研究開発生産性に影響しないが、参加企業が地域内の大学と連携する場合には研究開発生産性が高まるとしている。

産学官をつなぐ媒介の研究に関しては、研究者・研究組織と企業・社会間を橋渡しし、双方の有する資源をあるときには移転、あるときには連携・融合させ、商品・サービス開発を行うなどの価値を創造する役割を担う人材である「産学官連携コーディネーター」(中武, 2014)の研究などがあるが、小谷(2014)は、産学官連携事業を推進するために、各組織の中間に位置し、国や地方公共団体からの補助金、委託料などの資金を調達し、大学等での研究開発、企業での製品開発を結び付ける組織を「中間媒介組織」として、財団法人を事例に委託研究と技術移転を進めていく上での課題を考察し、委託研究において、研究の進捗や費用の管理の徹底が望ましいとしている。国のクラスター事業においても、こうした財団法人などの中間媒介組織が事業管理者となり媒介となる場合が多いが、一方で、産学官ではなく同業種企業の交流などを目的として企業を結びつける団体が存在することから、そうした団体が事業でのつながりでは現れない媒介として存在することも考えられる。

#### 4.2.2 第4章の位置づけ

本章では先行研究をふまえ、伝統型産地における国のクラスター事業による製品イノベーションについて、事業の管理などを行う媒介が存在するとともに、事業上では現れないアクター間の繋がりを仲介する媒介が存在するネットワークを仮定し、知識・情報の流入・循環を行っているアクターが中心となって製品イノベーションを進める場合(図4-1)と、産地企業が知識・情報の流入・循環を行って製品イノベーションを進める場合(図4-2)について検証するとともに、ネットワークの進化という観点から事業効果を検証し、事業フレームでのネットワークにおける媒介の役割について考察する。なお、本論文では、縦のつながりで事業を管理する媒介を「媒介C」、横のつながりで場を提供する媒介を「媒介D」という。

研究の方法については、国のクラスター事業により、産学官連携で製品イノベーションが行われた伝統型地場産業地域の事例を基にモデルの検証を行う。事例地域として、文部科学省が2002年度から実施した「都市エリア産学官連携促進事業」の実施地域の中で、伝統型地場産業の技術開発がテーマになった地域で、

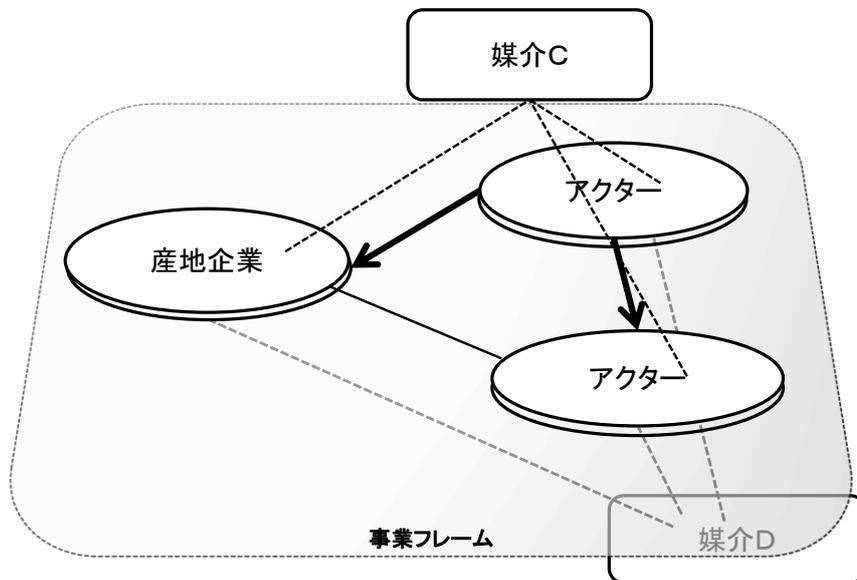


図 4-1 媒介仮説モデルⅢ（仲介）  
出典：筆者作成

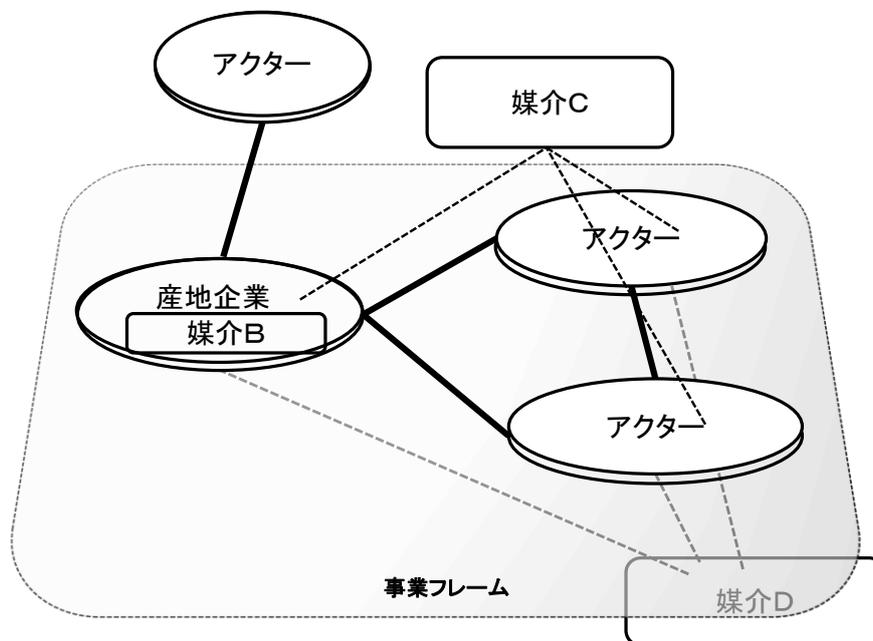


図 4-2 媒介仮説モデルⅣ（仲介+ハブ）  
出典：筆者作成

陶磁器の産地である岐阜県の東濃西部地域（岐阜県多治見市、土岐市、瑞浪市）及び、文部科学省が2002年度から実施した「知的クラスター創成事業」の実施地域の中で、伝統産業分野で培われてきたものづくり産業の新生がテーマになった地域で、金銀糸の産地である京都市を取り上げた。データについては、東濃西部地域及び京都地域でヒアリング調査を行うとともに、特許出願を知識の創造活動にもとづく製品イノベーションの成果と想定し、クラスター事業の成果に関する特許データを取得した<sup>1)</sup>。そして、共同出願関係をもとにアクター間のネットワークを可視化し分析した。特許に着目するのは、特許を出願するには時間とコストがかかるため、特許の出願がコストを上回る効用が期待されていると考えられ、それだけ、創造的な活動、インパクトのある活動結果の指標となり、より技術的な結びつきをみることができるからである。

### 4.3 国のクラスター事業の概要

本節では、国のクラスター事業について述べる。

#### 4.3.1 国のクラスター事業の概要

我が国において、産業集積の形成を目指した政策が始まったのは1960年代に遡る。1960年代には、「新産業都市建設促進法」が施行され、重化学工業を中心とする産業集積（特に臨海型石油化学コンビナート）の形成を目指す地域産業政策が進められた。一方で、1960～70年代にかけて、「工業（場）等制限法」や「工場再配置促進法」などを制定することにより、首都圏と近畿圏への産業および人口の過度な集中を防止する政策も行われた。その結果、大都市圏から地方圏への工場移転が促進された。

1980年代からは、「高度技術工業集積地域開発促進法（テクノポリス法）」が施行され、地方における知識集約型産業の拠点づくりを目指す政策が進められた。全国26地域が指定され、各地域で企業の誘致施策が繰り広げられたが、企業の経済合理性を追求する動きから、金融・研究開発などの高度都市機能を有する東京への一極集中現象が顕著となった。そのため、「地域産業の高度化に寄与する特定事業の集積に関する法律（頭脳立地法）」が制定され、地域産業の高度化が目指された。また、1980年代後半には「バブル好況期」により地方への研究施設、新鋭工場の進出が進み、知的生産拠点の形成を目指した産学の連携に力点を置いた施策も展開された。1990年代になると、「国内産業の空洞化」に伴う地域産業集積の空洞化が懸念され、「特定産業集積の活性化に関する臨時措置法（地域産業集積活性化法）」が施行された。1990年代後半には、1980年代に施行されたテクノポリス法と頭脳立地法を発展的に統合し「新事業促進法」が施行

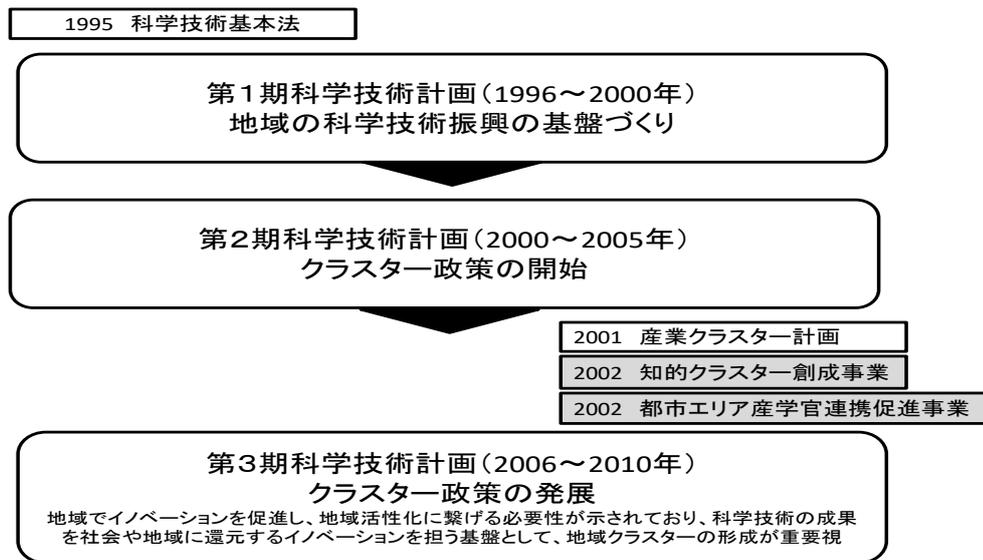


図 4-3 国のクラスター政策（第1期～第3期）

出典：筆者作成

された。これにより、従来の「産業集積の形成・強化」を目指した地域産業政策から「産業集積の活用」による新事業創出を目指す地域産業政策へと転換されるようになった。

折しも、1995年には「科学技術基本法」が制定され、政府は「科学技術基本計画」を策定し、長期的な視野で科学技術政策を実行することとなった。これまで、第1期（1996～2000年度）、第2期（2001～2005年度）、第3期（2006～2010年度）、第4期（2011～2015年度）、第5期（2016年度～2020年度）と策定されている。そのうち、第1期では、地域の科学技術振興の基盤づくり、第2期ではポーターのクラスター理論の影響を受け、地域の企業、大学、金融機関などの様々なアクターが人的ネットワークを形成し、アクター間の競争・協働によって、各地域が競争力を高めるクラスター政策の開始、第3期ではクラスター政策の発展が掲げられた（図4-3）。

実際に、第1期の1999年には「産業活力再生特別措置法（日本版バイ・ドール法<sup>2)</sup>」が制定されるなど、大学の研究成果を産業界に移転する仕組みの整備が進められ、第2期では、産業集積の中で事業展開する中堅・中小企業の高いポテンシャルを活かした新産業創出の萌芽が、大都市圏だけでなく地方圏でもみられるようになった。さらに第3期では、地域における科学技術の振興により、地域でイノベーションを促進し、地域活性化に繋げる必要性が示されており、科学技術の成果を社会や地域に還元するイノベーションを担う基盤として、地域クラスターの形成が重要視された。

第 2 期におけるクラスター政策としては、経済産業省の「産業クラスター計画」と文部科学省の「知的クラスター創成事業」が実施された。「産業クラスター計画」は IT、バイオ等の技術革新のなかで、地域の中堅、中小企業、企業間、産学、大企業等と連携して世界市場を目指した新技術・新商品開発に取り組み生き残りを目指すものであり、2001 年度から開始され、19 の広域的地域・産業分野について、産業クラスター形成を目指すプロジェクトが推進されたものである。また、「知的クラスター創成事業」は、特定の技術領域に特化し、地域の知的創造の拠点である大学・公的研究機関等を核とし、研究機関、ベンチャー企業等の研究開発型企業等による国際的な競争力のある技術革新のための集積「知的クラスター」の創成を目指すものであり、2002 年度から開始された。地方自治体が指定する実施主体の中核機関に対して補助金が交付される（石倉, 2003）。なお、2002 年度からは、「知的クラスター創成事業」とともに「都市エリア産学官連携促進事業」が開始された。

「産業クラスター計画」と「知的クラスター創成事業」の関係は、「知的クラスター創成事業」による成果を「産業クラスター計画」により実用化・事業化していく、あるいは、市場ニーズをフィードバックすることにより新たなシーズの研究・開発に繋げるというように相互補完的に展開されている。

#### 4.3.2 都市エリア産学官連携促進事業の概要

「都市エリア産学官連携促進事業」とは、地域の個性を重視し、大学等の知恵を活用して新技術シーズを生み出し、新規事業の創出、研究開発型の地域産業の育成等を目指して産学官共同研究等を実施するというもので、2002 年度から開始され、全国の 89 地域で実施された。

具体的な事業の内容としては、個性発揮、地域特性を重視し、特定領域への分野特化をすとして、第 2 期科学技術基本計画（2001 年 3 月閣議決定）における重点四分野（ライフサイエンス、情報通信、環境、ナノテク・材料）とその他分野を対象とし、都道府県及び政令指定都市が指定する中核機関が事業の実施主体となった。

事業の型としては、産学官連携基盤の整備を目標とし、課題探索や研究交流等を中心とした事業を行う「連携基盤整備型」、ある程度産学官連携事業実績がある地域において、分野特化を前提に、新技術シーズ創出を図るため、共同研究を中心とした事業を行う「一般型」、産学官連携事業実績が豊富で、研究成果が多数存在する地域において、共同研究と研究成果育成を中心とした事業を行う「成果育成型」、都市エリア産学官連携促進事業（一般型、成果育成型）等の終了地域のうち、特に優れた成果を上げ、今後の発展が見込まれる地域において、これ

までの成果を活かした産学官連携活動を展開して地域イノベーションシステムをされに発展させ、新事業の創出等を目指す「発展型」が展開された。

なお、東濃西部エリアにおいては、「陶磁器の次世代製造技術開発」をテーマにした「一般型」（2005～2007年）と「環境調和型セラミックス新産業の創出」をテーマとした「発展型」（2008～2010年）が実施されたが、本章では、陶磁器をテーマとした「一般型」を対象とする。

### 4.3.3 知的クラスター創成事業の概要

「知的クラスター創成事業」とは、世界中から人材、投資、情報を惹きつける世界レベルのクラスターを形成し、地域の活性化を図るというものである。「知的クラスター」とは、地域のイニシアティブの下で、地域において独自の研究開発テーマとポテンシャルを有する大学をはじめとした公的研究機関等を核とし、地域内外から企業等も参画して構成される技術革新システムをいい、具体的には、プロジェクトの企画・立案、共同研究や交流活動を通じて、産学官の関係者による網の目のようなネットワークを形成し、緊密な連携、日常的なコミュニケーションから、核となる公的研究機関等の有する独創的な技術シーズと企業の実用化ニーズを相互に刺激しつつ、イノベーションを連鎖的に創出する集積の形成が起こるシステムを構築するとしている。事業期間は、第Ⅰ期が2002年～2008年で育成期、第Ⅱ期が2007年～2012年で世界レベルのクラスター形成期とされ、第Ⅰ期で18地域、第Ⅱ期で13地域が指定された。

なお、京都市においては、2002年に知的クラスター（第Ⅰ期）に指定され、「京都ナノテク事業創成クラスター構想事業（以下、京都ナノテククラスター事業）」が実施された。

## 4.4 東濃西部地域の事例

本節では、事例対象とする東濃西部地域の概要と当該地域における都市エリア産学官連携促進事業の概要及び事業に関するネットワークの進化と媒介について検証する。

### 4.4.1 東濃西部地域の概要

本章の対象地域である東濃西部地域は、岐阜県多治見市、土岐市、瑞浪市であり、経済産業省指定の伝統的工芸品（陶磁器）「美濃焼」（1978年指定）の産地である。その歴史は古く、10世紀頃に灰釉陶器（全国展開）、12世紀頃には無釉陶器（東海地方の展開）、15世紀には古瀬戸の陶工の移入による施釉陶器の生産

が行われ、15世紀末に大窯が登場して16世紀後半には量産されるようになる一方で、桃山茶陶（黄瀬戸・瀬戸黒・志野・織部）も作られるようになった。江戸時代には、天目・量産型の灰釉・鉄釉の皿の生産が行われるとともに、徳利（多治見市高田）、土瓶（土岐市駄知）など地域ごとに得意な製品の生産が展開された。そして、19世紀には磁器が、明治時代には洋飲食器が生産されるようになり、大正時代には量産体制が整備されて陶磁器の輸出が増え、昭和時代には焼成窯の近代化、機械設備の導入によりタイルなどが大量に生産されるようになった。

陶磁器の生産状況については、2014年の工業統計における全国の従業者4人以上の食卓用・厨房用陶磁器製造業の県別事業所数、従業員数、製造出荷額等で比較すると表4-1のとおりいずれも岐阜県は国内最大となっている。陶磁器製タイル製造においても、表4-2のとおり県別事業所数、従業員数、製造出荷額等で全国の6割以上を占める一大産地となっている。しかし、国内最大の陶磁器産地の東濃西部地域においても、製品出荷額等の減少が見られる。1994年と2014年の工業統計によると従業者4名以上事業所の岐阜県の食卓用及び厨房用陶磁器製品の製品出荷額等は、それぞれ約992億円、約218億円であり、2014年は1994年時の約78%減となっている。こうした製造品出荷額等の減少がクラスター事業を行った背景にある。

東濃西部地域内の多治見市、土岐市、瑞浪市における食卓用・厨房用陶磁器及び陶磁器製タイルの生産状況については、2014年の食卓用・厨房用陶磁器製造業の規模は、表4-3のとおり土岐市が最も大きい。一方、陶磁器製タイル製造業については、表4-4のとおり多治見市が最も大きく、多治見市の笠原地区は茶碗からモザイクタイルの生産に転換した地域である。このことについて、東濃西部3市の各地区の陶磁器工業協同組合別に主要製品をみると、表4-5のように陶磁器製品の地域分化が生じている。こうした地域分化は宮町(1987)によると、基本的には製品種による集積の利益と市場の競争を避けた結果という。また、北村(1981)によると、和・洋飲食器は生産工程の分化が、タイルは大規模工場による一貫生産が行われ、多治見の間屋を通じて全国へ流通する構造となっているという。

東濃西部地域の研究機関については、図4-4のとおり分布しており、研究機関が集積していることがわかる。大学については、1973年に名古屋工業大学（名古屋市）に窯業技術研究施設が創設され、1977年に多治見市に移転し、現在は名古屋工業大学先進セラミックス研究センターとなっている。（官）の研究機関については、1911年に岐阜県産業課陶磁器試験分室が土岐市に設置され、1934年に多治見市に移転し、現在は岐阜県セラミックス研究所となっている。1951年には、多治見陶磁器上絵加工工業協同組合美濃焼上絵付研究所が設置され、現在

表 4-1 食卓用・厨房用陶磁器製造業の県別事業所数等

県名	伝統的工芸品名 (陶磁器)	事業所数	全体に占める割合(%)	従業者数 (人)	全体に占める割合(%)	製造品出荷額等 (万円)	全体に占める割合(%)
岐阜	美濃焼	185	30.7	2,621	34.7	2,178,207	41.3
佐賀	伊万里・有田焼等	88	14.6	1,157	15.3	754,815	14.3
愛知	瀬戸染付焼等	65	10.8	454	6.0	246,158	4.7
長崎	波佐見焼等	55	9.1	867	11.5	506,883	9.6
三重	四日市萬古焼等	32	5.3	461	6.1	399,560	7.6
京都	京焼・清水焼	31	5.1	236	3.1	112,728	2.1
石川	九谷焼	20	3.3	673	8.9	711,519	13.5
栃木	益子焼	16	2.7	134	1.8	74,703	1.4
山口	萩焼	14	2.3	136	1.8	64,791	1.2
滋賀	信楽焼	13	2.2	104	1.4	48,614	0.9
岡山	備前焼	13	2.2	90	1.2	35,125	0.7
沖縄	壺屋焼	13	2.2	104	1.4	30,571	0.6
福岡	小石原焼	10	1.7	61	0.8	30,430	0.6
愛媛	砥部焼	8	1.3	79	1.0	27,848	0.5
茨城	笠間焼	6	1.0	52	0.7	12,192	0.2
その他	(事業所数5以下)	34	5.5	324	4.3	41,865	0.8
計		603		7,553		5,276,009	

出典：経済産業省「平成26年工業統計」細分類（従業者4人以上）より  
筆者作成

表 4-2 陶磁器製タイル製造業の県別事業所数等

県名	伝統的工芸品名 (陶磁器)	事業所数	全体に占める割合(%)	従業者数 (人)	全体に占める割合(%)	製造品出荷額等 (万円)	全体に占める割合(%)
岐阜	美濃焼	121	64.0	2,603	65.4	4,316,240	66.3
愛知	瀬戸染付焼等	29	15.3	764	19.1	1,518,288	23.3
佐賀	伊万里・有田焼等	8	4.2	82	2.1	69,454	1.1
埼玉		4	2.1	63	1.6	30,588	0.5
大阪		4	2.1	43	1.1	21,045	0.3
宮城		3	1.6	24	0.6	8,476	0.1
三重	四日市萬古焼等	3	1.6	150	3.8	426,051	6.5
滋賀	信楽焼	3	1.6	82	2.1	124,715	1.9
その他	(事業所数2以下)	14	7.5	170	4.2	—	—
計		189		3,981		6,514,857	

出典：経済産業省「平成26年工業統計」細分類（従業者4人以上）より  
筆者作成

表 4-3 食卓用・厨房用陶磁器製造業の市別事業所数等

市名	事業所数	全体に占める割合 (%)	従業者数 (人)	全体に占める割合 (%)	製造品出荷額等 (万円)	全体に占める割合 (%)
多治見	38	19.9	362	13.5	254,709	11.4
土岐	139	72.8	1,942	72.5	1,674,639	74.7
瑞浪	14	7.3	375	14.0	312,234	13.9
計	191		2,679		2,241,582	

出典：統計たじみ 2014 年度版、土岐市統計書 2014 年、瑞浪市統計書 2015 年版  
より筆者作成

表 4-4 陶磁器製タイル製造業の市別事業所数等

市名	事業所数	全体に占める割合 (%)	従業者数 (人)	全体に占める割合 (%)	製造品出荷額等 (万円)	全体に占める割合 (%)
多治見	84	77.1	1,636	67.4	2,213,109	61.2
土岐	20	18.3	719	29.6	1,334,420	36.9
瑞浪	5	4.6	72	3.0	69,123	1.9
計	109		2,427		3,616,652	

出典：統計たじみ 2014 年度版、土岐市統計書 2014 年、瑞浪市統計書 2015 年版  
より筆者作成

表 4-5 東濃西部 3 市の地区組合別主要製品

市名	タイル	和飲食器	洋飲食器
多治見	笠原	市之倉・高田	滝呂
土岐		肥田・土岐津西・下石・駄知	土岐津・泉・妻木
瑞浪		瑞浪	

出典：岐阜県陶磁器工業協同組合連合会ホームページ<sup>3)</sup> より筆者作成



図 4-4 東濃西部地域の研究機関  
出典：筆者作成

は多治見市陶磁器意匠研究所となっている。続いて、1958年に土岐市役所デザイン研究所が設置され、現在は土岐市陶磁器試験場となり、同じく1958年に瑞浪市役所窯業係が設置され、現在は瑞浪市窯業技術研究所となっている。なお、1999年にこれらの研究機関により東濃四試験研究機関協議会が設立され、2005年には名古屋工業大学セラミックス基盤工学研究センター（当時）が多治見市と、2006年に岐阜県セラミックス研究所と連携協定を結ぶなど、各研究機関間で連携を深めている。

また、1978年に県により「東濃研究学園都市構想」の調査が開始され、1993年には、多極分散型国土形成促進法に基づく振興拠点地域基本構想として国から承認されたことなどに伴い、1992年に株式会社超高温材料研究センター（多治見市）が、1995年に株式会社日本無重量総合研究所（土岐市）（現在解散）が運用を開始し、1997年には核融合科学研究所が名古屋市から土岐市に移転するなど研究機関が集積された。

#### 4.4.2 都市エリア産学官連携促進事業（東農西部エリア）の概要

都市エリア産学官連携促進事業の東農西部エリア（一般型）事業については、

テーマが「陶磁器の次世代製造技術開発」であり、事業期間が2005年度から2007年度、中核機関が財団法人岐阜県研究開発財団（以下岐阜県研究開発財団）、核となる研究機関は名古屋工業大と岐阜県セラミックス研究所である。参画機関については、(産)は28社で、本社所在地別の内訳は、東濃西部地域（多治見市・土岐市・瑞浪市）が14社、岐阜県2社、愛知県9社、その他3社となっている。(学)は1大学で名古屋工業大学セラミックス基盤工学研究センター（多治見市）であり、(官)が4研究所で岐阜県セラミックス研究所（多治見市）、多治見市陶磁器意匠研究所（多治見市）、土岐市陶磁器試験場（土岐市）、瑞浪市窯業技術研究所（瑞浪市）である。

具体的な研究テーマは、Ⅰ「新しいセラミックス多孔体製造技術」とⅡ「無機ナノ顔料粒子の作製・活用技術の開発」の2つであり、Ⅰの成果については表4-6、Ⅱの成果については表4-7のとおりである。成果にも見られるように、Ⅰについては、主に名古屋工業大学、Ⅱについては、主に岐阜県セラミックス研究所の技術シーズを活用するものである。そこで、名古屋工業大学と岐阜県セラミックス研究所に焦点を当てて、両者に行ったヒアリングを基に、成果に関わるネットワークについて検証する。

表 4-6 テーマⅠの成果

研究テーマ	代表	成果
①ゲルキャスト法を用いた多孔体セラミックス製造プロセスの開発	名古屋工業大学	高機能コーゼライトフィルター、導電性セラミックス、ヒートアイランド緩和材の開発
②新しい多孔体材料を目的とした中空粒子活用法の検討	名古屋工業大学	中空粒子を添加して軽量化・断熱化された土鍋を作製
③多孔性材料の環境浄化性付与ナノ触媒技術	名古屋工業大学	1,100度で焼いても高い比表面積を維持する触媒用原料の開発
④木材組織を鋳型としたバイオキャスト法による多孔体セラミックス作製技術の応用展開	名古屋工業大学	木材の多孔構造を有したアパタイトセラミックスやフェライトセラミックスの作製
⑤ユニバーサル食器のデザイン	多治見市陶磁器意匠研究所	多孔体の保湿、断熱、軽量性を活かしたユニバーサル食器（土鍋）の作製
⑥軽量大型陶磁器製品の材料開発	瑞浪市窯業技術研究所	中空体6種を用いた配合による、従来比30%軽量化した粘土の開発
⑦新しい軽量強化磁器の製造技術開発	岐阜県セラミックス研究所	磁器素地中に10 $\mu$ m以下の微細な閉気孔を均一に分布させた軽量強化磁器の開発

出典：文部科学省科学技術・学術政策局(2008)より筆者作成

表 4-7 テーマⅡの成果

研究テーマ	代表	成果
①無機ナノ顔料粒子の合成技術の開発	岐阜県セラミックス研究所	多色化を可能とするナノ顔料の開発
②高精度インクジェット印刷システムの開発	岐阜県セラミックス研究所	インクジェットを用いた様々な加飾技法の確立
③セラミックス紙を用いた機能性陶磁器製品の開発	土岐市立陶磁器試験場	1,280度以上の高温焼成が必要であったセラミックス紙を、1,230～1,250度（一般窯）で焼成可能な素材へ改善

出典：文部科学省科学技術・学術政策局(2008)より筆者作成

#### 4.4.3 名古屋工業大学の場合

##### (1) 事業成果

名古屋工業大学においては、先進セラミックス研究センターの藤正督教授の研究などが技術シーズとなっている。藤教授は、もともとはセラミックスの多孔体の中に気体を入れた際の断熱効果を研究していた。これは、多孔体中の孔に存在する気体は、熱伝導率がセラミックスに比べ小さいため断熱効果が生じるものである。それよりもさらに小さいものとして、中空粒子という、中が空洞になっていて、そこに空気が入っているシリカ等を主な材料としたセラミックスの粉を対象とした研究を行っている。中空粒子には断熱や滑り止め、防食など効果がある。また、セラミックスの成形に関しても研究が行われている。粉末を原料とするセラミックスの成形法は様々な存在し、製品の種類や形状によって使い分けられている。しかし複雑な形状の成形が困難な場合があり、それを解消するため、気泡を投入して多孔体化させるゲルキャスト法による成形が開発され、その応用研究が行われている。そうした技術シーズの活用の中で、陶磁器関連企業と共同で特許を取得したもの、あるいは公設試と共同研究して特許を取得したものの成果として、ヒートアイランド緩和材とユニバーサルデザインの土鍋の開発が挙げられる。

##### ①ヒートアイランド緩和材

都市部におけるヒートアイランド現象の課題解決を目的として、名古屋工業大学の多孔体セラミックス製造技術と東濃西部地区の陶磁器製造企業の保有する技術を活用して開発されたものである。具体的には、多孔体セラミックスを使った新建材（タイル）であり、小さな穴を無数に入れているため軽く軟らかく保

水性がある。なお、タイル1枚(30cm×30cm×2cm)で1リットルの水を保水し、夏場だと水が蒸発する際に平均5度の冷却効果がある。特許を取得し、商品化されている。関係者は、(産) ㈱ヤマセ(土岐市)、東陶マテリア㈱(土岐市)、(学) 名古屋工業大学(多治見市)、(官) 多治見市陶磁器意匠研究所(多治見市)であり、岐阜県研究開発財団(岐阜県各務原市)が管理者となっている。

#### ②ユニバーサルデザインの土鍋

多孔体セラミックス製造技術を基に、美濃焼陶磁器産業の製造プロセスに合致した食器のデザイン開発を目的として、名古屋工業大学の多孔体セラミックス製造技術と多治見市陶磁器意匠研究所のユニバーサルデザインを活用して試作品が開発され、単独で特許を取得している。具体的には、土鍋の蓋は軽量で断熱性のある多孔質セラミックス、底は熱の通りやすい緻密質セラミックスとし、取っ手の操作性がよく、収納がコンパクトであり、誰でも使いやすいデザインにしている。関係者は、(学) 名古屋工業大学(多治見市)、(官) 多治見市陶磁器意匠研究所(多治見市)であり、岐阜県研究開発財団(岐阜県各務原市)が管理者となっている。

また、都市エリア産学官連携促進事業以外で同時期及び同時期以降、多孔体セラミックス製造技術に関連し、国の事業を活用して産学官が連携して特許を取得したものがあり、それが防食塗料、断熱フィルム、電磁波吸収パネルである。

#### ③防食塗料

防食塗料については、ナノ中空粒子を膜に混合することで、クロムフリーで防食機能の高い薄膜が形成されるというもので、特許を取得し、商品化(クロムフリーの透明防食塗料)している。事業としては、経済産業省の2004年～2006年の「地域新生コンソーシアム研究開発事業」で、関係者は、(産) グランデックス㈱(岐阜県関市)、日鉄鉱業㈱(東京都)、日東電工㈱(大阪市)、中央化工機㈱(愛知県豊明市)、(学) 名古屋工業大学(多治見市)であり、(官) 財団法人科学技術交流財団(愛知県豊田市)(以下科学技術交流財団)が管理者となっている。

#### ④断熱フィルム

断熱フィルムについては、ナノ中空粒子を樹脂内で均一に分散させる技術を開発して特許を取得し商品化している。事業としては、独立行政法人科学技術振興機構(以下科学技術振興機構)の2008年～2010年の「研究成果最適展開支援事業」で、関係者は、(産) グランデックス㈱(岐阜県関市)、(学) 名古屋工業

大学（多治見市）で、（官）科学技術振興機構（イノベーションプラザ東海）（名古屋市）が管理者となっているほか、東洋包材㈱（東京都）、豊田通商㈱（名古屋市）が商品化に関係している。

#### ⑤電磁波吸収パネル

電磁波吸収パネルについては、超軽量多孔体製造技術・導電性セラミックス製造技術を活用し、ガソリンスタンド等での適用を想定し、多重散乱波の誤動作防止を目的とした不燃性・軽量性のある、ETCで用いる専用狭域通信（DSRC）用電磁波吸収パネルを開発したもので、特許を取得している。事業としては、経済産業省の2009年の「地域イノベーション創出研究開発事業」で、関係者は、（産）グランデックス㈱（岐阜県関市）、㈱成田製陶所（愛知県瀬戸市）、中京油脂㈱（愛知県あま市）、（学）名古屋工業大学（多治見市）であり、（官）財団法人ファインセラミックセンター（名古屋市）（以下ファインセラミックセンター）が管理者となっている。

## (2) ネットワークの進化と媒介

次に、①～⑤の事例を基に、クラスター事業に関する技術シーズを持つ名古屋工業大学の特許の取得に関する産学官の連携ネットワークの推移を整理すると図4-5～7のとおりとなった。各図の実線は共同特許出願の関係、点線は協力関係を示している。これによると、都市エリア事業における東濃西部地域内の陶磁器関連のイノベーションに関する名古屋工業大学とアクターとのつながりは、事業フレームでは域外で県内の「岐阜県研究開発財団」が事業管理者として媒介となっている。研究機関とのつながりは、名古屋工業大学と東濃四試験研究機関協議会が共同で事業発表会を実施、さらに2005年には多治見市と連携協定を締結するなど研究機関団体を通じたつながりが見られる。企業とのつながりは、ヒアリングによると、日頃から大学と域内の企業と関係があり、つながりやすい状況であった。

都市エリア事業外、事業後では、域外の「科学技術交流財団（愛知県）」、「科学技術振興機構（愛知県）」、「ファインセラミックセンター（愛知県）」が事業管理者となり媒介の役割を担って、都市エリアでは域内のつながりだけであったものが域外とつながり、ネットワークが拡大している。その際には、大学が自ら動いて県内企業で中空粒子の研究に特化していたベンチャー企業のグランデックスと結びつき、そのつながりを軸に企業とのネットワークを展開している。また、科学技術交流財団が媒介となっている事業では、愛知県（中央化工機㈱）、大阪府（日東電工㈱）、東京都（日鉄鉱業㈱）の企業は「一般社団法人日本粉体工業技術協会」という業界団体の中でのつながりが見られる。さらに、ファイン

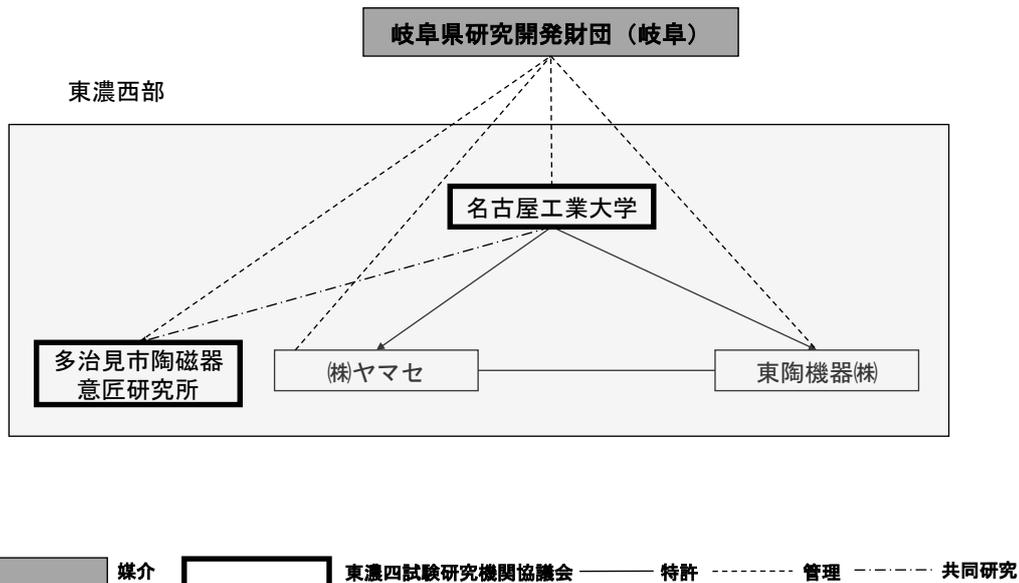


図 4-5 名古屋工業大学の多孔体セラミックス製造技術に関するネットワーク図 (2005~2007 年度(都市エリア事業中))

出典：独立行政法人工業所有権情報・研修館ホームページ及び自己評価報告書 (文部科学省科学技術・学術政策局, 2008) より筆者作成

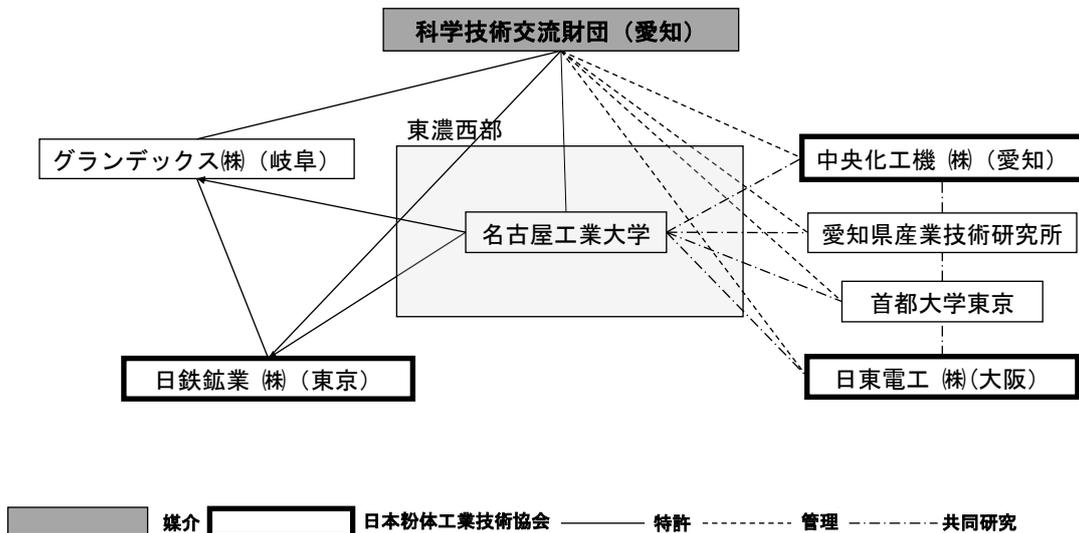


図 4-6 名古屋工業大学のナノ中空粒子の活用技術に関するネットワーク図 (2006 年度(都市エリア事業外))

出典：独立行政法人工業所有権情報・研修館ホームページ及び成果報告書<sup>4)</sup> より筆者作成

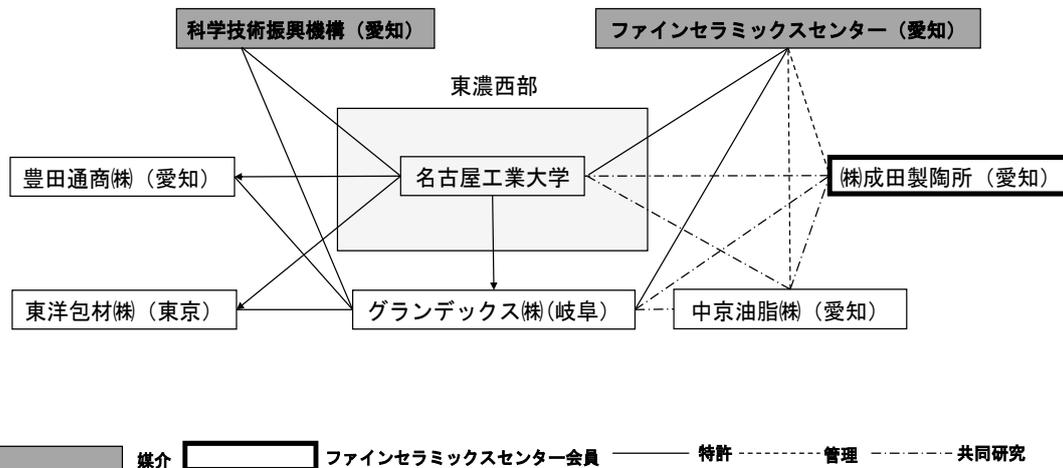


図 4-7 名古屋工業大学のナノ中空粒子の活用技術に関するネットワーク図  
(2010 年度(都市エリア事業後))

出典：独立行政法人工業所有権情報・研修館ホームページ及び成果報告書<sup>5) 6)</sup>  
より筆者作成

セラミックスセンターが媒介となっている事業では、愛知県（(株)成田製陶所）の企業がファインセラミックスセンターの会員であり、つながりが見られる。

#### 4.4.4 岐阜県セラミックス研究所の場合

##### (1) 事業成果

岐阜県セラミックス研究所の技術シーズを活用した成果については、インクジェット印刷用の無機ナノ顔料インクと陶磁器加飾用インクジェット印刷装置の開発が挙げられる。尾畑成造専門研究員によると、テーマは、産地企業 10 社程度と検討してインクジェットがよいということで決定したという。もともとは、産地企業から要望があり、1994 年に名古屋の R 社と、特殊なのを塗り、書画などが印刷してある転写紙をコピー機で作成する研究を行っていたという。転写紙は、直接印刷できない陶磁器に貼り付けて、その後に紙をはがして印刷面を転写することに使用される。その後、インクジェットが出だした 1997 年にインクジェットの基礎研究を開始した。この開発については母校の大学の知恵も拝借したという。また、1999 年頃にはイタリアでタイルにインクジェットで着色したことが話題となった。

研究においては、細かい粒子の顔料がない、分散安定化したインクがない、着色するシステムがないといった課題があった。粒子は砕くと色が薄くなってしまいうため顔料自体を開発する必要がある。顔料開発にはある程度のロットが必要で、そのためには装置がないと開発できない。そのような事情から顔料インク

と装置の開発が行われた。

#### ①無機ナノ顔料インク

インクジェット印刷による陶磁器への加飾を目的に、岐阜県セラミックス研究所と多治見市陶磁器意匠研究所が持つナノ粉体合成技術、粒子の微細化技術、陶磁器用絵具調整技術を活用し、ナノ顔料を合成しインクを調整するとともに高温で安定したFe系顔料の開発を行い、単独で特許を取得している。関係者は、(官)岐阜県セラミックス研究所、(官)多治見市陶磁器意匠研究所であり、岐阜県研究開発財団(岐阜県各務原市)が管理者となっている。

#### ②陶磁器加飾用インクジェット印刷装置

インクジェット印刷による陶磁器への加飾を目的に、岐阜県セラミックス研究所が持つ窯業製品の加飾技術を活用して開発したもので、単独で特許を取得している。関係者は、(産)新栄機工(株)(名古屋市)と(官)岐阜県セラミックス研究所であり、岐阜県研究開発財団(岐阜県各務原市)が管理者となっている。

### (2) ネットワークの進化と媒介

①～②の事例を基に、都市エリア事業における、技術シーズを持つ岐阜県セラミックス研究所の特許の取得に関する産学官の連携ネットワークの推移を整理すると図4-8～9のとおりとなった。各図の点線は協力関係を示している。これによると、名古屋工業大学の場合と同様に、事業フレームでは域外で県内の「岐阜県研究開発財団」が事業管理者として媒介となっている。また、域内の研究機関とのつながりの背景には、前述した域内の4つの研究機関で「東農四試験研究機関協議会」が結成されており、研究機関同士の交流が見られる。さらに、域外の企業(新栄機工(株))とのつながりについては、岐阜県セラミックス研究所も会員となっている業界団体の「日本陶磁器産業振興協会」を通じたつながりが見られる。

なお、都市エリア事業においては装置の試作機ができたが、装置の製作コストが高かったため、インクジェットに対する関心は高かったものの産地企業への波及はなく、その後の当技術に関する展開は見られなかった。

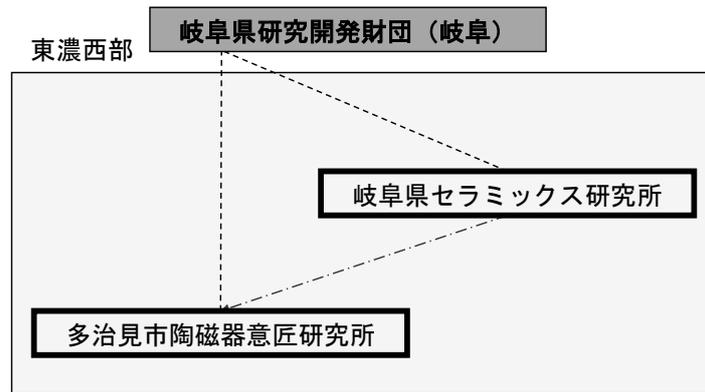


図 4-8 岐阜県セラミックス研究所の無機ナノ顔料インク調製技術に関するネットワーク図（2005 年度（都市エリア事業中））

出典：独立行政法人工業所有権情報・研修館ホームページ及び自己評価報告書（文部科学省科学技術・学術政策局, 2008）より筆者作成

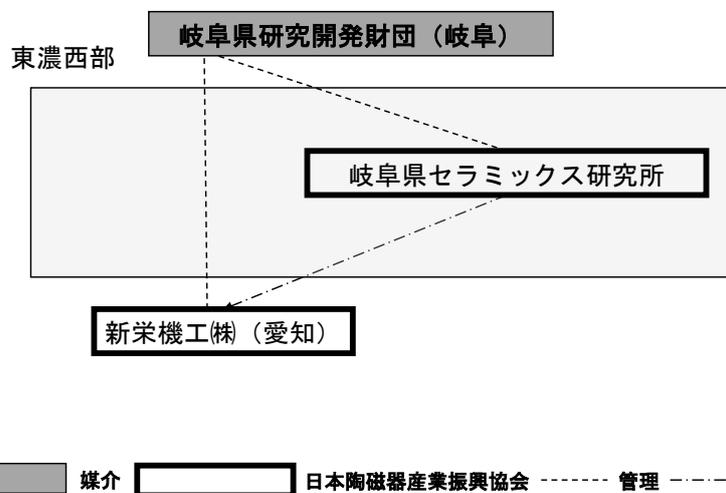


図 4-9 岐阜県セラミックス研究所の加飾技術に関するネットワーク図（2007 年度（都市エリア事業中））

出典：独立行政法人工業所有権情報・研修館ホームページ及び自己評価報告書（文部科学省科学技術・学術政策局, 2008）より筆者作成

## 4.5 京都市の事例

本節では、事例対象とする京都市の概要と当該地域における知的クラスター創成事業（京都ナノテククラスター事業）の概要及び事業に関するネットワークの進化と媒介について検証する。

### 4.5.1 京都市の概要

京都市においては、知的クラスター創成事業地域に指定された 2002 年の工業統計調査によると、従業者 4 人以上の事業所の産業別（中分類）製造品出荷額等の構成比の上位は、飲料・たばこ・飼料製造業（16.4%）、印刷・同関連業（10.0%）、輸送用機械器具製造業（9.4%）となっているが、特化係数を比較してみると、数値の大きい順に、精密機械器具製造業（7.1）、繊維工業（衣服・その他の繊維製品を除く）（6.2）、飲料・たばこ・飼料製造業（4.2）となり、精密機械器具製造に特徴がある。精密機械器具製造は、ナノテクノロジー<sup>7)</sup>が基盤の技術となっていて強みがある。

また、京都市には、西陣織や京友禅などの染織、京仏壇・京仏具や京扇子・京うちわ、清水焼や京人形など古くから生活に密着した伝統産業がある。財団法人伝統的工芸品産業振興協会の 2005 年の調査によると、京都府の経済産業省指定伝統的工芸品目と指定外工芸品目の合計数が 80（そのうち京都市が産地であるものが 72）で全国 1 位であり、全国の全品目数 1,275 のうち 6.3%を占めていて、多種多彩な製品が存在する。

西陣織は、西陣織工業組合<sup>8)</sup>によると、源流は古墳時代で、その後、室町時代の応仁の乱で多くの職工たちが戦火を逃れて和泉の堺などに移り住み、その後、戦乱時に西軍の本陣であった大宮今出川付近で織物業を再開したといい、西陣織という名前は、西軍の本陣跡（西陣）という地名がその由来であるという。そして、大宮の織物業者たちは戦乱前にあった同業組合である大舎人座を復活させ、室町時代の末頃には、大舎人座が伝統ある京都の絹織物業を代表するものと認められるようになったという。この西陣織と関係があるのが、事例である金銀糸・箔であり、京都金銀糸工業協同組合<sup>9)</sup>によると、室町末期の西陣の金襴帯や金紗などに国産の金銀糸が輸入品と併用して使用されていたと推測されるといい、その後、幕府の統制のもと箔座がおかれ、素材は本金箔から銀箔・真鍮箔・錫箔等に広がり、用途に応じて発展していったという。なお、金糸屋の名称の初例は江戸時代であるといい、明治時代になると新政府により営業の自由化が認められ、今日に続く業者が輩出されたという。

京都市における伝統産業は規模が縮小傾向にあり、例えば、西陣織工業組合（2016）によると、西陣織のきものであれば、1975 年には出荷数量が 2,388,646

反であったものが、1999年には105,086反と激減している。また、工業統計によると、金銀糸（ねん糸製造業）の京都市の製造品出荷額等においても、1975年は約63億円であったものが、2000年は約45億円と減少しており、こうした状況からの新生が事業を行う契機の一つになったとみられる。

京都市の研究機関については、2002年の文部科学省の学校基本調査によると、京都市には京都大学や京都工芸繊維大学など23の大学（うち、大学院を有する大学は21）が集積し、政令指定都市の中で最も大学数が多い。そうした大学により基盤技術の開発が進められ、研究シーズが生まれている。また、京都市では、1989年に、京都府と京都市の産業支援機関を中心に、地元産業界との協力・連携のもと、地域の産業発展・活性化に寄与することを目的に、全国初の民間運営による京都リサーチパークが開設された（大貝, 2006）。リサーチパークには、公的研究機関として、京都府中小企業技術センターや地方独立行政法人京都市産業技術研究所（以下京都市産業技術研究所）の他、公益財団法人京都産業21（以下京都産業21）や公益財団法人京都高度技術研究所（以下ASTEM）、科学技術振興機構京都事務所などが入居し、産学官連携の土壌が備えられている。

また、伝統産業の新展開として、2009年に京都商工会議所が京都の特性や強みを生かした「知恵産業のまち・京都」を提唱して京都型のクリエイティブ産業の振興と創造都市づくりへの意気込みを示し、2010年には、商工会議所の提案により、京都市産業技術研究所内に「知恵産業融合センター」が創設されている。これは、伝統産業と先端産業を融合し新たな「京都ブランド」を創出しようとするものであり、専任のコーディネーターが市内に集積する京都大学、同志社大学等やASTEM等の産業支援機関と連携しながら研究開発支援などを行っている（佐々木, 2017）。

#### 4.5.2 京都ナノテククラスター事業の概要

京都ナノテククラスター事業は、第I期の京都ナノテククラスター事業の自己評価書によると、大学の技術シーズと企業の集積を活かし、産業振興と共に21世紀の人類が直面する地球環境問題、健康・生活環境問題をナノテクノロジーで解決する「ナノテクの街京都」をめざして、ナノテクノロジーを地域の「扇のかなめ」のコア技術とし、企業と研究者が融合することにより、革新的な技術・商品を生み出し、地域経済の活性化に貢献すると共に、21世紀の地球的課題の解決を目指すものとしている。

事業期間は2002年度から2007年度で、クラスターの推進体制はASTEMを中核機関として進められた。そして、6つの研究開発テーマが掲げられ、その成果として、NEDO事業など他事業への移管53件、試作品60件、新商品34件、新事業2件、起業8社、技術移転5件、関連売上2.4億円、特許出願219件、査読論

文 725 件を数えている（文部科学省科学技術・学術政策局, 2009）。

そして、事業の目標の一つとして、伝統産業分野で培われてきた京都のものづくり産業をナノテクノロジーで新生することを掲げ、その結果として、老舗企業の尾池工業(株)と福田金属箔粉工業(株)がナノテクノロジーを用いた技術で事業の新規展開を図っている。その 2 社について、両社に行ったヒアリングを基に検証する。

### 4.5.3 尾池工業(株)の場合

#### (1) 技術の進化

該社の技術の進化については、図 4-10 のとおりである。該社は、初代が明治維新により武士を失職して福井から京都へ転居し、京都で知人のアドバイスにより、1876 年（明治 9 年）に西陣織向け（刺繍用）金銀糸の製造販売を始めた。その製法は、金銀箔を和紙に貼り付け裁断するというものであった。昭和になり、金銀箔・アルミ箔の糸を製造し始めるとともに、手作業から箔を和紙に貼る装置を開発した。ここで製法イノベーションが見られる。そして、1955 年（昭和 30 年）に京都市工芸指導所（現：京都市産業技術研究所）が真空蒸着法<sup>10)</sup>を公開した際に、その事業化を試みて、1956 年（昭和 31 年）に国産初の真空蒸着機による金銀糸製造を開始した。そして、真空蒸着機により、和紙への貼り付けからプラスチック（ポリエステル）フィルムへの貼り付けが可能となり、製品イノベーションが見られた。その後、昭和 30 年代後半にメタリック転写箔の開発、昭和 40 年代前半に軟包装（アルミ蒸着）の開発、昭和 40 年代後半にスパッタリング<sup>11)</sup>技術の開発などを経て、現在は、金銀糸の他、タッチパネル用透明導電性フィ

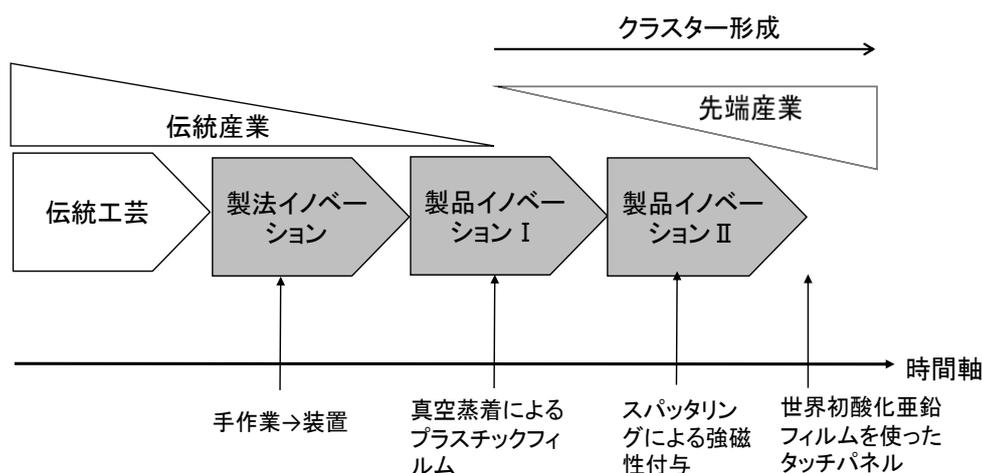


図 4-10 尾池工業(株)の技術の進化

出典：筆者作成

ルム、光学フィルム、回路基板用材料、機能性転写フィルム、成型用蒸着フィルム（自動車部品用）などを製造している。

京都ナノテククラスターにおいては、ASTEM を介して、京都大学大学院工学研究科電子工学専攻中村敏浩講師（当時）と共同研究を行い、2006年に低抵抗透明強磁性体材料及びその製造方法を確立した。これは、マンガンを添加した酸化インジウム錫を出発材料としてスパッタリング法により基板上に薄膜を堆積することにより、導電性や透明性を低下させることなく室温強磁性を付与することができるというものである。続いて経済産業省の戦略的基盤技術高度化支援事業により、1社を加え2006年から2008年にかけて、プラスチック表面上への、供給不安のあるインジウムの代替材料として期待される酸化亜鉛の透明導電膜のめっき法を開発した。そして、これまで得られていなかった、酸化亜鉛をプラスチックフィルム上にスパッタリング法により大面積で成膜し、世界初の酸化亜鉛フィルムを使ったタッチパネルを作製している。

## (2) ネットワークの進化と媒介

次に、クラスター事業を通じて、該社の共同開発の状況の変化について検証する。具体的には、該社が産学官の関係者と共同研究を行い特許出願したものを成果とみなし、クラスター事業前後において、その関係性（ネットワーク）を可視化させて変化を分析する。その結果が図4-11～13及び表4-8である。

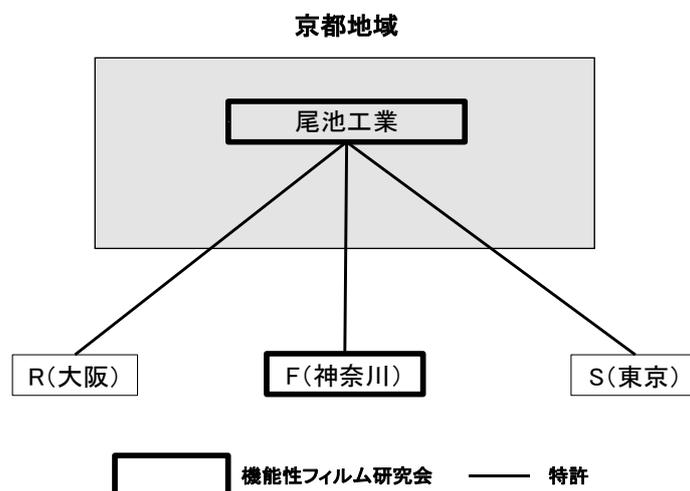


図 4-11 尾池工業(株)の共同特許関係図 (1996～2001 年度(クラスター事業前))

出典：独立行政法人工業所有権情報・研修館ホームページより筆者作成

注：アルファベットは会社名（以下同）

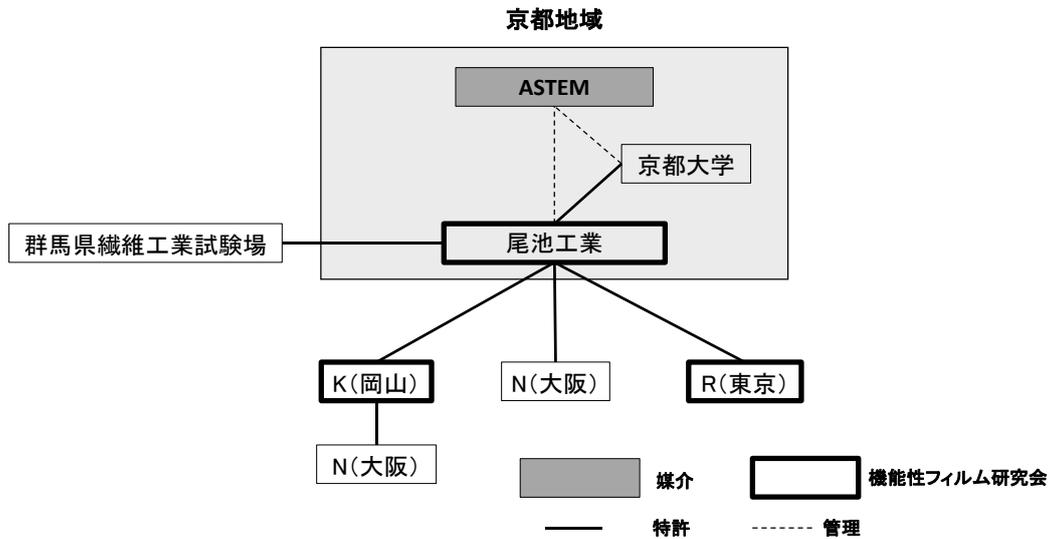


図 4-12 尾池工業(株)の共同特許関係図 (2002～2007 年度(クラスター事業中))  
 出典：独立行政法人工業所有権情報・研修館ホームページより筆者作成

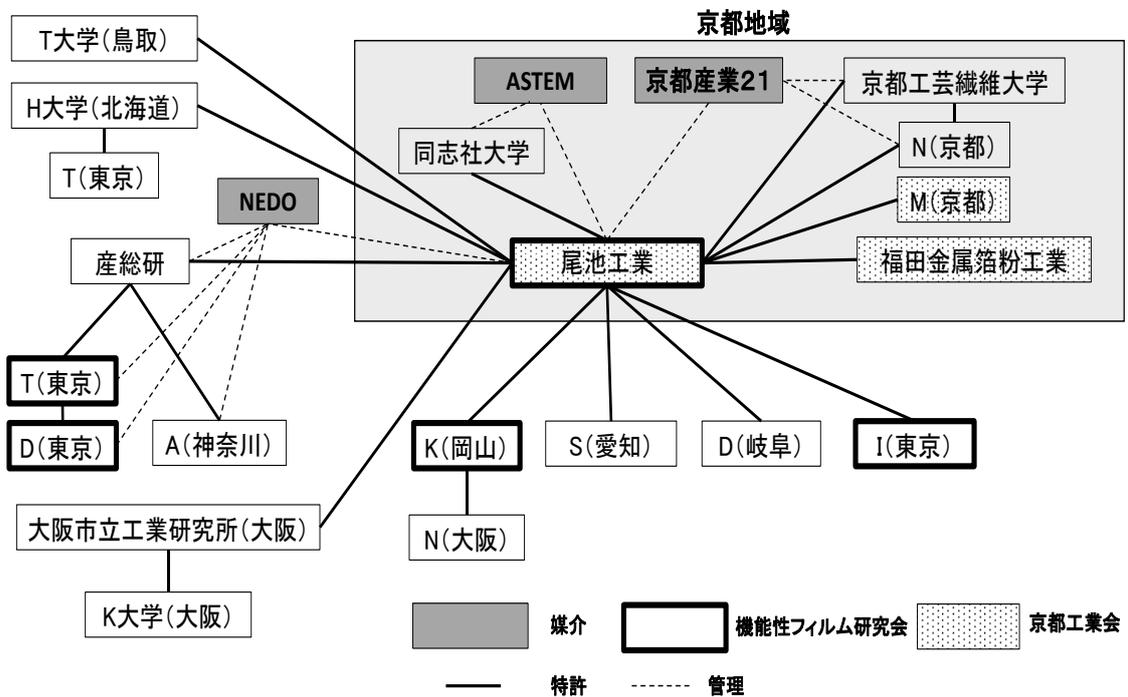


図 4-13 尾池工業(株)の共同特許関係図 (2008～2013 年度(クラスター事業後))  
 出典：独立行政法人工業所有権情報・研修館ホームページより筆者作成

表 4-8 尾池工業(株)との共同出願者数

	共同出願者	1996-2001 (クラスター事業前)	2002-2007 (クラスター事業中)	2008-2013 (クラスター事業後)	計
域内	企業	0	0	3	3
	大学	0	1	2	3
	研究機関	0	0	0	0
	計	0	1	5	6
域外	企業	3	4	9	16
	大学	0	0	3	3
	研究機関	0	1	2	3
	計	3	5	14	22
合計		3	6	19	28

出典：筆者作成

これらは、知的クラスター事業期間（2002年度～2007年度）の6年間を基準に前後6年間の共同出願の状況を示したものである。すると、クラスター事業の前後で共同出願件数が増加していることがわかる。また、クラスター事業前においては、域内での共同出願がなく、域外との共同出願でも単独企業とのつながりのみで、大学や研究機関との出願はなかったが、クラスター事業を経て、域内での共同出願や大学・研究機関との出願が見られ、ネットワーク自体が拡大していることがわかる。

図4-11～13からは、尾池工業(株)自身がネットワークにおけるハブの役割を果たしていることがわかる。また、媒介として、I期クラスター事業の管理者で、京都大学や当事業後に同志社大学との調整を行った「ASTEM」の他に、当事業の連携機関である「京都産業21」が京都工芸繊維大学と伝統技術である友禅のシルクスクリーン印刷を始めてミクロン単位の回路を印刷で行うまでに印刷技術を進化させたN社との間を調整している。

域内の媒介として、該社が所属する「社団法人京都工業会（以下京都工業会）」が挙げられる。京都工業会では、会員相互の緊密化、業種別、規模別企業間連携強化を図る諸事業等を実施している。その中で、「R&D 問題研究会」という部会があり、該社もその部会に所属している。この研究会は、R&D 戦略関連の諸問題についての意見・情報交換及び討議、先進企業・施設訪問、ゲスト講演、知識人との交流等を行っている。また、参加メンバーは京都市内の会員企業の幹部で固定されており、固定メンバーで定期的（年6回程度）に集まり情報交換を行うことにより会員相互の親密性が高まって信頼関係を築くこととなり、共同開発を試みようという話にまで発展している。具体的には、事例企業の福田金属箔粉工業(株)や、伝統工芸品である京焼・清水焼の焼成技術からセラミック・コンデンサーを製造するに至ったM社が所属し、共同出願するに至っている。

域外の媒介としては、「独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（以下 NEDO）」が該社と T 社、D 社、A 社といった企業を結び付ける役割を果たしている。とりわけ A 社については、NEDO が支援するワークショップ（ビジネス創出を目指す交流の場）でも該社と交流を行っている。さらに、該社は業界団体である「機能性フィルム研究会」に所属しているが、共同出願している域外の F 社、K 社、R 社、T 社、D 社、I 社の 6 社も所属し、業界団体が媒介としての役割を果たしている。

### (3) ネットワークの比較

次に、尾池工業㈱とクラスター事業に参加していない同業種企業と共同出願状況について比較する。具体的には、該社と同じく、京都で西陣織などに使われる金銀糸メーカーとして創業し、現在は金属蒸着フィルムの技術を活かしてプラスチックフィルム製造業を営み、該社と同じ業界団体である「フィルム蒸着工業会<sup>12)</sup>」に所属する R 社を対象とし、同時期の状況を可視化すると図 4-14～16 のとおりである。

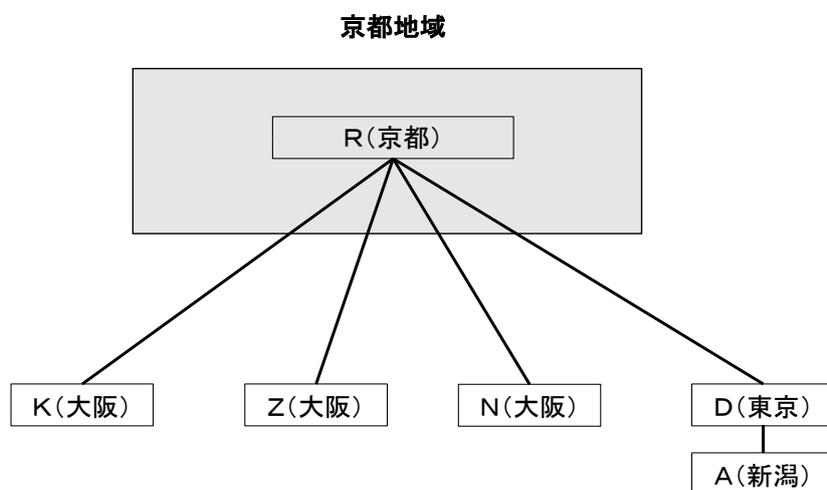


図 4-14 R 社の共同特許関係図（1996～2001 年度）

出典：独立行政法人工業所有権情報・研修館ホームページより筆者作成

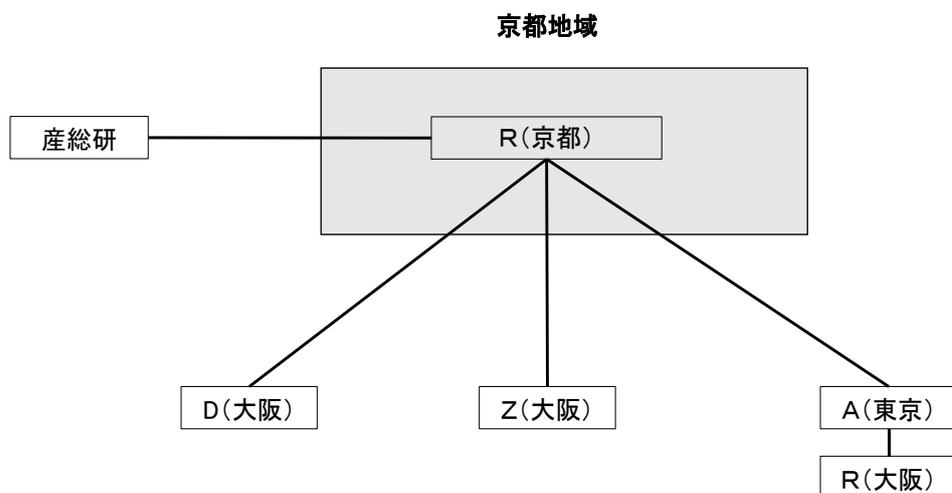


図 4-15 R 社の共同特許関係図（2002～2007 年度）

出典：独立行政法人工業所有権情報・研修館ホームページより筆者作成

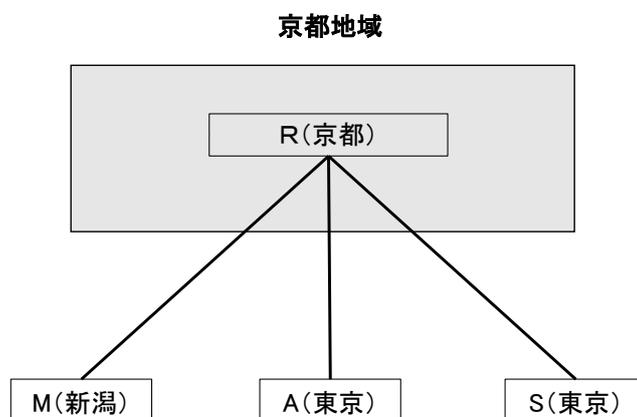


図 4-16 R 社の共同特許関係図（2008～2013 年度）

出典：独立行政法人工業所有権情報・研修館ホームページより筆者作成

これらのおり、R 社については、期間を通して域内及び大学との共同出願がない。また、共同出願数もほとんど変化なく、域外との結びつきも東京、大阪、新潟の企業のみであり、地域が限定されネットワークの広がりが見られない。以上のことからクラスター事業に参画する方がネットワークが広がることがわかる。

#### 4.5.4 福田金属箔粉工業(株)の場合

##### (1) 技術の進化

該社の技術の進化については、図 4-17 のとおりである。該社は 1700 年に創業し、問屋として、金銀の地金を買い入れ、職人を手配して金銀箔を製造し、蒔絵・屏風用として京都へ、漆器用として輪島・和倉に出荷していた。また、金銀箔の製法は手打ちであった。なお、金銀箔の取り扱いは許可制で、箔座が 17 店存在していた。

明治時代になり、金銀箔の取り扱いが自由化されたため事業を拡大し、問屋形態から金銀箔粉・屏風の製造販売へと転換した。そして、1877 年（明治 10 年）には二条離宮に金箔納入、1905 年（明治 38 年）には日光東照宮に金銀箔粉納入、1909 年（明治 42 年）には伊勢神宮に金箔納入をしているが、仏具・表装・蒔絵・金銀糸用の銅・錫の箔粉の増加に対応するため、1908 年（明治 41 年）に山科工場を開設し、水が豊富にある山科で水力（水車）による製造を開始した。

昭和時代になり、タバコ包装用錫箔を製造するため、1931 年（昭和 6 年）に京都下鳥羽工場を開設し、金属箔の製法が手打ちからロール圧延による長尺巻取となった。次いで 1934 年（昭和 9 年）には山科工場にドイツ製スタンプミルを導入し、金属粉の製法が金属ローラーからスタンプミルとなり、水力から電力へと転換するなど、製法イノベーションが連続して生じた。そして、1936 年（昭和 11 年）には国産初の液体から粉をつくる電解法により製造した電解銅粉<sup>13)</sup>の生産、1937 年（昭和 12 年）には電気めっきで製箔し、表面処理を施した電解銅箔<sup>14)</sup>の生産を行うなど、製品イノベーションが見られた。これは、戦争のた

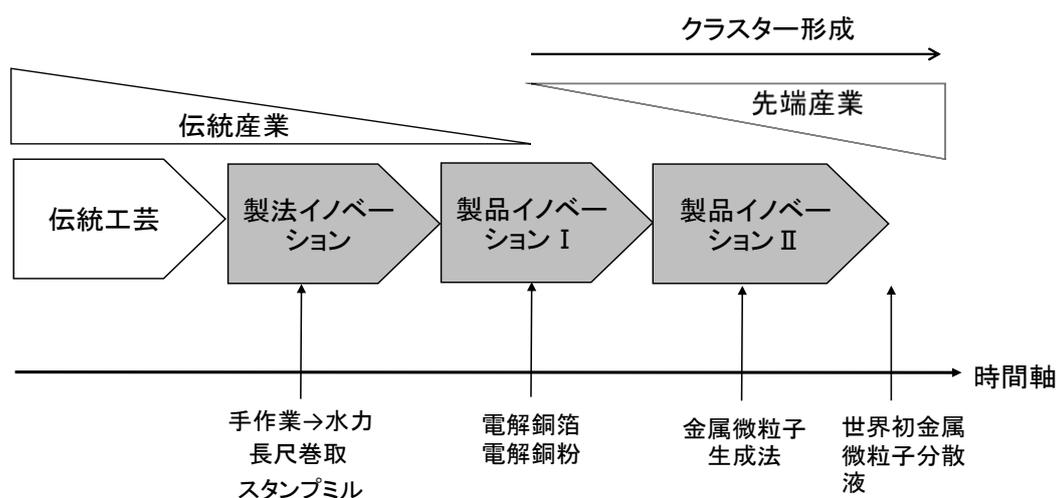


図 4-17 福田金属箔粉工業(株)の技術の進化

出典：筆者作成

めの材料開発という軍需的意向であったが、京都大学からの助言を得ている。戦後は、平版印刷用真鍮粉（黄銅）の開発、プリント配線板用銅箔の開発、粉末冶金（アトマイズ法、還元法など）の開発などを経て、現在、金属箔、電解箔、金属粉の他、IC パッケージ用真球ボール、燃料電池・リチウム電池・航空機用材料、人工関節用チタンボール、銅抗菌材料など幅広い製品を製造するに至る。

京都ナノテククラスターにおいては、ASTEM を介して、京都大学大学院工学研究科分子工学専攻川崎三津夫准教授（当時）とともに、導体形成用のナノインクとして利用可能な、高濃度まで分散安定性・耐酸化安定性が保たれる、銀や銅のナノ粒子分散液の画期的な製造法を確立して、世界初の保護材を入れない溶液を開発したことが挙げられる。この開発においては、2005 年に金属微粒子及びその製造方法を確立し、その後、2008 年に域外企業を加えて金属微粒子とその製造方法、金属微粒子分散液とその製造方法を確立したものである。なお、この成果は域外企業のプリンタブルエレクトロニクス向けの配線材料の展開に活用された。

## (2) ネットワークの進化と媒介

次に、尾池工業㈱の場合と同じ方法で、クラスター事業の前後における該社の共同開発の状況の変化を可視化した結果が図 4-18～20 及び表 4-9 である。

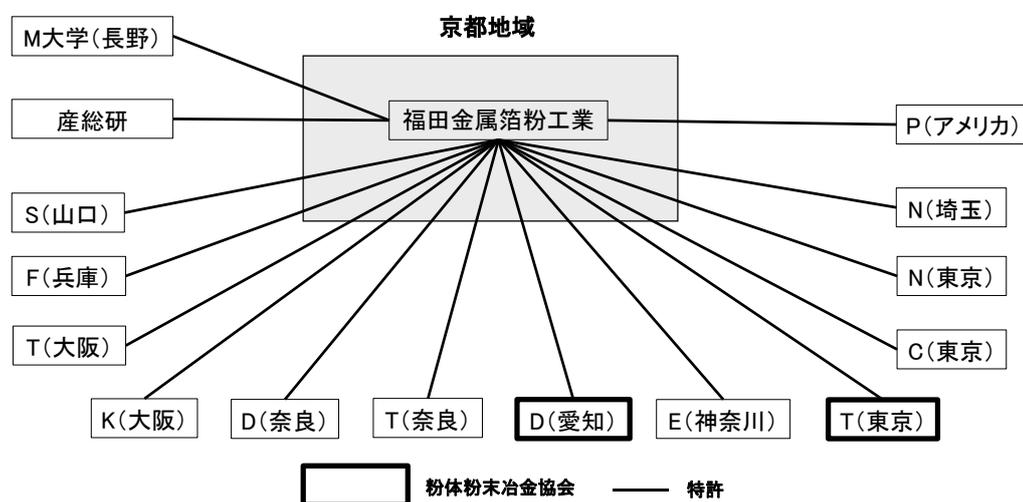


図 4-18 福田金属箔粉工業(株)の共同特許関係図（1996～2001 年度（クラスター事業前））

出典：独立行政法人工業所有権情報・研修館ホームページより筆者作成

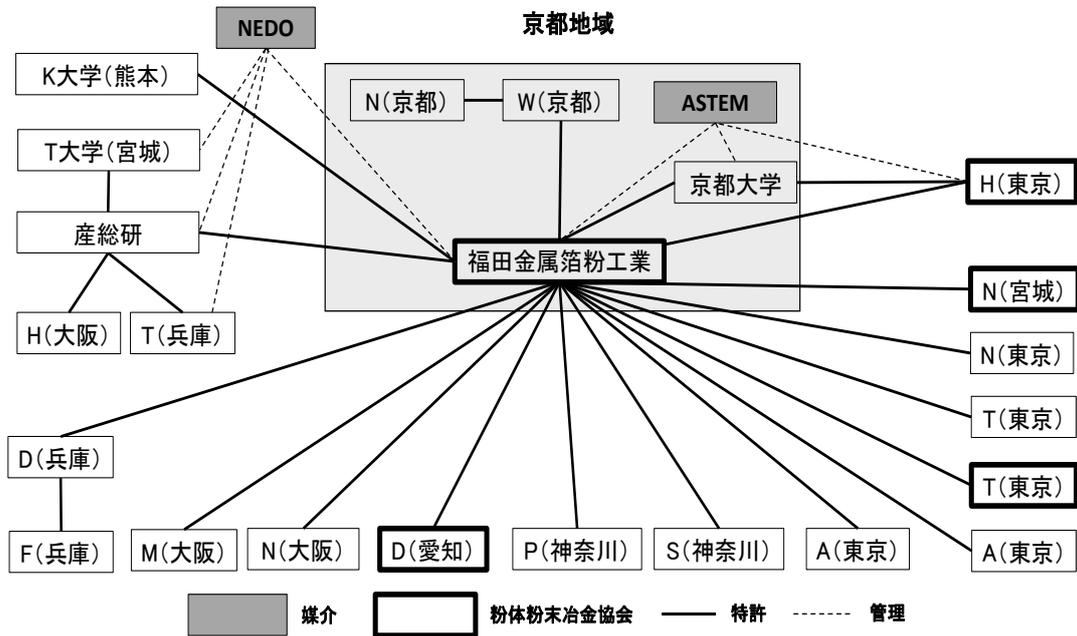


図 4-19 福田金属箔粉工業(株)の共同特許関係図 (2002~2007 年度 (クラスター事業中))

出典：独立行政法人工業所有権情報・研修館ホームページより筆者作成

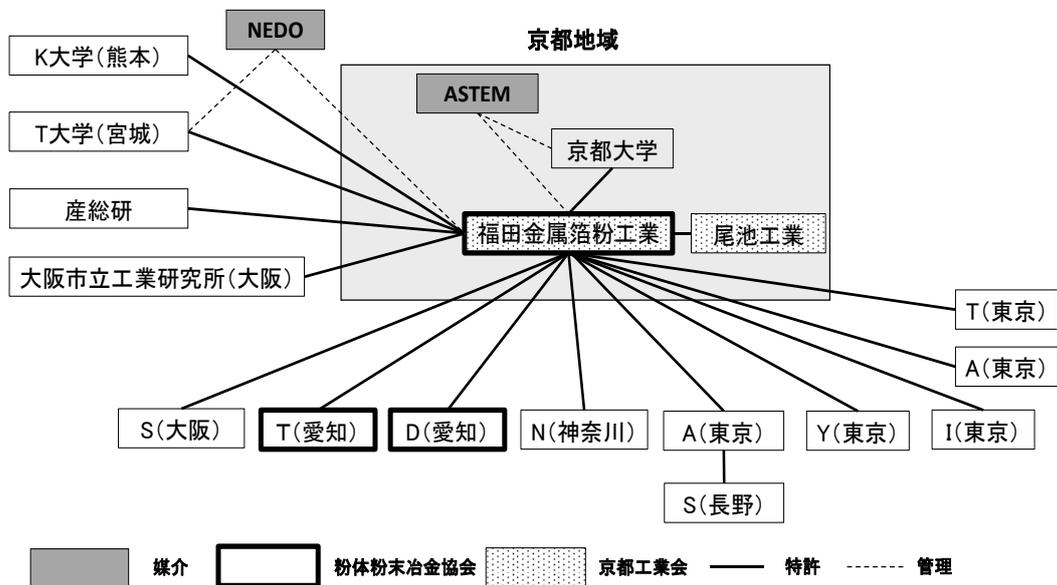


図 4-20 福田金属箔粉工業(株)の共同特許関係図 (2008~2013 年度 (クラスター事業後))

出典：独立行政法人工業所有権情報・研修館ホームページより筆者作成

表 4-9 福田金属箔粉工業(株)と企業等との共同出願者数

	共同出願者	1996-2001 (クラスター事業前)	2002-2007 (クラスター事業中)	2008-2013 (クラスター事業後)	計
域内	企業	0	2	1	3
	大学	0	1	1	2
	研究機関	0	0	0	0
	計	0	3	2	5
域外	企業	13	16	10	39
	大学	1	2	2	5
	研究機関	2	1	2	5
	計	16	19	14	49
合計		16	22	16	54

出典：独立行政法人工業所有権情報・研修館ホームページより筆者作成

この結果から、クラスター事業前においては、域内での共同出願がなく、域外との共同出願でも企業・大学・研究機関と一対一のつながりであったが、クラスター事業を経て、域内との共同出願やグループでの出願が見られるようになり、ネットワーク自体が拡大していることがわかる。

図 4-18～20 からは、福田金属箔粉工業(株)自身がネットワークにおけるハブの役割を果たしていることがわかる。また、媒介としては、事業の管理者として京都大学との調整を行った「ASTEM」の他に、尾池工業(株)の事例で触れた「京都工業会」の「R&D 問題研究会」及び該社と共同出願している D 社、N 社、H 社、T 社、T 社、T 社の 6 社が所属し、業界団体である「一般社団法人粉体粉末冶金協会」も域内の媒介としての役割を果たしている。

また、域外の媒介としては、「NEDO」が該社と T 社、産総研および T 大学を結び付ける役割を果たしている。とりわけ T 大学については、NEDO が特別講座を開講し、T 大学の I 教授が代表となり、該社と H 社と共に 2007 年から 2010 年にかけて高機能複合化金属ガラスを用いた革新的部材の技術開発を行い特許を取得している。

### (3) ネットワークの比較

次に、福田金属箔粉工業(株)とクラスター事業に参画していない同業種企業と共同出願状況を比較する。具体的には、京都で捺染ロール彫刻業者として創業し、捺染ロールの高速電気鋳造法<sup>15)</sup>の研究を始め、その部門である電鋳部を独立させ、現在は茨城県を本社として、電解銅箔を製造し、該社と同じ業界団体である「銅箔工業会<sup>16)</sup>」に所属する N 社を対象とし、同時期の状況を可視化すると図 4-21～23 のとおりである。

これらのとおり、N 社については、期間を通して域内及び研究機関との共同出

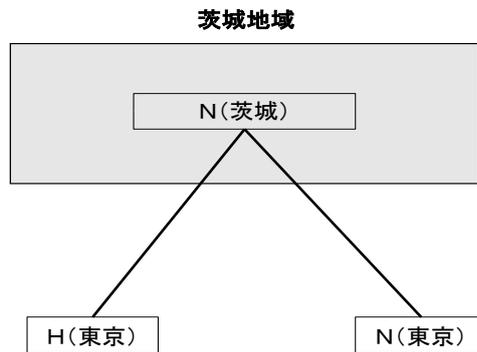


図 4-21 N社の共同特許関係図（1996～2001年度）

出典：独立行政法人工業所有権情報・研修館ホームページより筆者作成

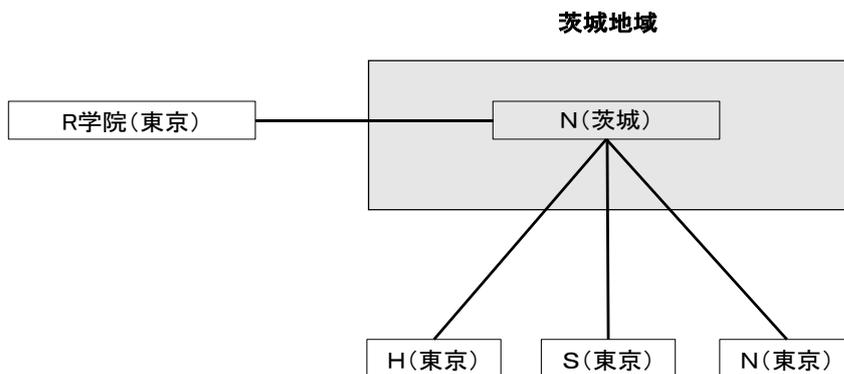


図 4-22 N社の共同特許関係図（2002～2007年度）

出典：独立行政法人工業所有権情報・研修館ホームページより筆者作成

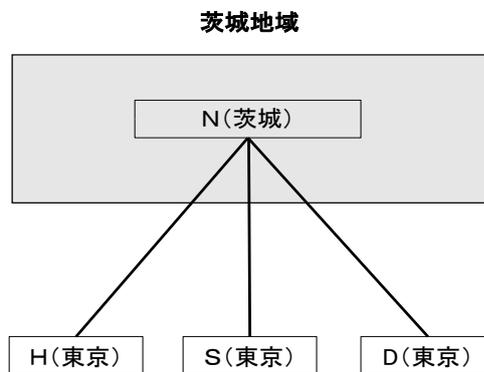


図 4-23 N社の共同特許関係図（2008年度～2013年度）

出典：独立行政法人工業所有権情報・研修館ホームページより筆者作成

願がない。また、共同出願数もほとんど変化なく、域外との結びつきも東京の企業に限定され、ネットワークの広がりが見られず、尾池工業㈱の場合と同様に、クラスター事業に参画する方がネットワークが広がっている。

## 4.6 第4章の考察

都市エリア産学官連携促進事業及び知的クラスター創成事業を行った伝統型産地を対象に、前者は研究機関（大学と公設試）のシーズを活かした製品イノベーションであるため、事業における研究機関を中心とした特許データ等を、後者は国際市場も対象にした製品化が主眼のため、事業における企業を中心とした特許データを基にそのネットワークを可視化し、媒介の特定と事業の効果について分析した。

その結果、クラスター事業における媒介は、域内外に存在していた。媒介とその概要を表4-10～11に示す。媒介となっている各機関は、産学官の交流を目的にしたものやそれが前身であったもの、媒介の役割を理念としているもの、日頃から技術支援や経営支援を行ってアクターと交流を行っているもの、情報発信を行っているものなど媒介側からネットワーク形成を働きかけている動きが見られる。そして、媒介については、クラスター事業を管理・推進する機関（管理者）（媒介C）だけでなく、事業上には表れない、定期、不定期に集まり情報交換を行って親密な関係を築く場を提供している域内外の業界団体（媒介D）も事業とは別の隠れた媒介となっていた。

2つの媒介については、2つの媒介を基に大学等の研究機関の技術を活かして開発を行う型（モデルⅢ、図4-24）と、2つの媒介に加え産地企業もネットワークを持ち媒介（ハブ）（媒介B）の機能を持って高度な開発を行う型（モデルⅣ、図4-25）が見られた。事例に当てはめると、前者は東濃西部（事例4）、後者は京都（事例5）が該当する。

また、製品開発時の地域の特性については、東濃西部においては、2007年時の既存品である陶磁器製タイルの製造品出荷額等における岐阜県の特化係数は30.4、京都においては、2007年時の既存品である金銀糸（ねん糸）の製造品出荷額等における京都市の特化係数は4.4であった。

さらに、企業の技術力については、東濃西部においては、既存の陶磁器生産の技術を保有する状況での媒介の活用であり、京都においては、金銀糸・金銀箔からの製品転換後の製品生産を主体として、国際市場まで進出する技術を保有する状況での媒介の活用であった。

以上を踏まえて、地域の特性と企業の技術力を踏まえた媒介の活用状況については図4-26のとおり整理できる。

表 4-10 東濃西部地域の事例の媒介

所在区分	名称	略称	本部	設立年	概要	活動内容
東濃域内	東農四試験研究機関協議会			1999	岐阜県セラミックス研究所・多治見市陶磁器意匠研究所・土岐市立陶磁器試験場・瑞浪市窯業技術研究所で設立	年2テーマの共同研究の実施、東濃四試験研究機関協議会成果発表会の開催 (名古屋工業大学セラミックス基盤工学研究センターが発表会に加わる)
東濃域外	岐阜県研究開発財団		岐阜県各務原市	1970	岐阜県の外郭団体	①創業及び中小企業の経営基盤の強化 ②経営の合理化・安定化 ③新産業の育成 ④その他中小企業の経営環境の改善並びに地域振興を支援するための事業の推進
	科学技術交流財団		愛知県豊田市	1994	愛知県の外郭団体	①科学技術に関する研究交流 ②企業と大学等との共同研究の推進及び研究成果の普及 ③人材の育成 ④中小企業への技術開発支援 ⑤情報の提供
	科学技術振興機構イノベーションプラザ東海	JST	名古屋市	1957	文部科学省所管法人	①新技術の創出に資することとなる科学技術(人文科学のみに係るものを除く。)に関する基礎研究 ②基盤的研究開発 ③新技術の企業化開発等の業務 ④科学技術情報に関する中核的機関としての科学技術情報の流通に関する業務 ⑤その他の科学技術の振興のための基盤の整備に関する業務
	ファインセラミックスセンター	JFCC	名古屋市	1985	中部経済連合会が中心となり、財界、産業界、自治体の協力を得て設立	ファインセラミックスに関する研究、試験、評価などの実施
	日本粉体工業技術協会		京都市	1971	産学官の粉体工業懇話会が前身。 (名古屋工業技術試験所が事務局、京都大学教授が理事長となり後に京都へ事務局移転) 法人会員数320(R2.5)	①粉体工業技術の改善、向上に関する調査研究 ②粉体工業技術に関するコンサルティング、研究受託、調査研究の成果の提供、標準化、規格化の推進、内外関係機関との連絡協調、講演会、講習会の開催及び粉体関連産業に関わる技術者の継続的教育の実施 ③粉体工業技術の普及と向上・発展を図るための展示会の開催 ④会員相互の親睦と技術交流の促進を図るための事業
	日本陶磁器産業振興協会		名古屋市	1999	日本陶磁器輸出組合及び旧・ディナーウェア協会の構成員が中心となって設立 法人会員数44(R3.4)	①内外市場動向調査、分析並びに市場トレンドの研究 ②後援、協賛事業の企画・推進 ③講演会・工場見学等による会員の研修、親睦会等の開催による会員相互の交流 ④経済産業省等関係官庁との交流及び情報収集 ⑤陶磁器製造技術、企画、デザイン、販売等に関する情報提供

出典：各団体 HP<sup>17)</sup>より筆者作成

表 4-11 京都地域の事例の媒介

所在区分	名称	略称	本部	設立年	概要	活動内容
京都域内	京都高度技術研究所	ASTEM	京都市	1988	京都市の外郭団体	①情報通信技術の開発と利活用支援 ②地域産学公連携による科学技術の振興・研究開発・事業化支援 ③新事業・新産業創出支援 ④中小企業の経営支援
	京都産業21		京都市	2001	京都府の外郭団体	①情報技術活用の支援に関する事業 ②技術開発支援に関する事業 ③受発注取引のあっせん等市場開拓及び適正化に関する事業 ④経営及び技術に関する相談、調査並びに情報の収集及び提供に関する事業 ⑤人材育成の支援に関する事業 ⑥投資、債務保証並びに資金の貸付及び設備の貸与に関する事業
	京都工業会		京都市	1957	京都府機械金属工業連合会として設立 法人単独会員数258(R3.1)	①会員相互の緊密化、業種別、規模別企業間連携強化を図る諸事業の実施 ②工業振興に関する意見表明、具申、建議および関係諸機関との連携協調 ③会員企業の体質を改善し、経営合理化に関する事業の実施 ④技術者及び技能者の養成のための教育事業の実施 ⑤工業に関する調査研究、及び各種情報、資料の刊行
	粉体粉末冶金協会		京都市	1958	産学官の研究会が前身(京都大学に事務所) 法人会員数118(R3.4)	粉体・粉末冶金に関する研究発表会、学術講演会、講習会、展示会および見学会等の開催、研究、調査、技術の試験研究、内外の学術関係団体との連絡および提携を実施
京都域外	新エネルギー・産業技術総合開発機構 関西支部	NEDO	大阪市	1980	経済産業省所管法人	産業技術力の強化を目指し、将来の産業において核となる技術シーズの発掘、産業競争力の基盤となる中長期的プロジェクトの実施および実用化開発における各段階の技術開発などに取り組む
	機能性フィルム研究会		東京都荒川区	2000	法人会員数142(R2.10)	機能性フィルムの研究・開発の最新情報の提供や、機能性フィルム製品に対してのエレクトロニクス分野のユーザー要望を聞き、意見交換する場とする

出典：各団体HP<sup>18)</sup>より筆者作成

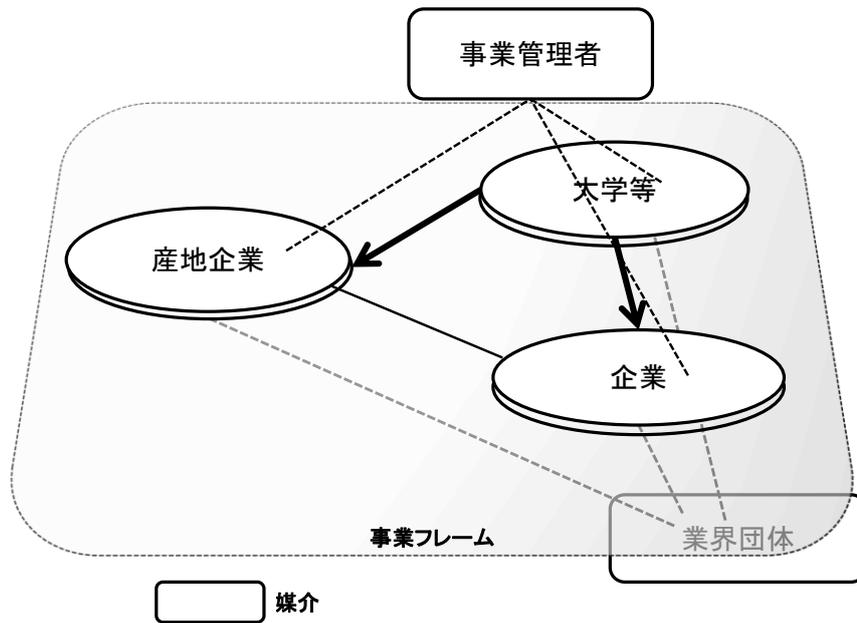


図 4-24 媒介モデルⅢ（仲介）  
出典：筆者作成

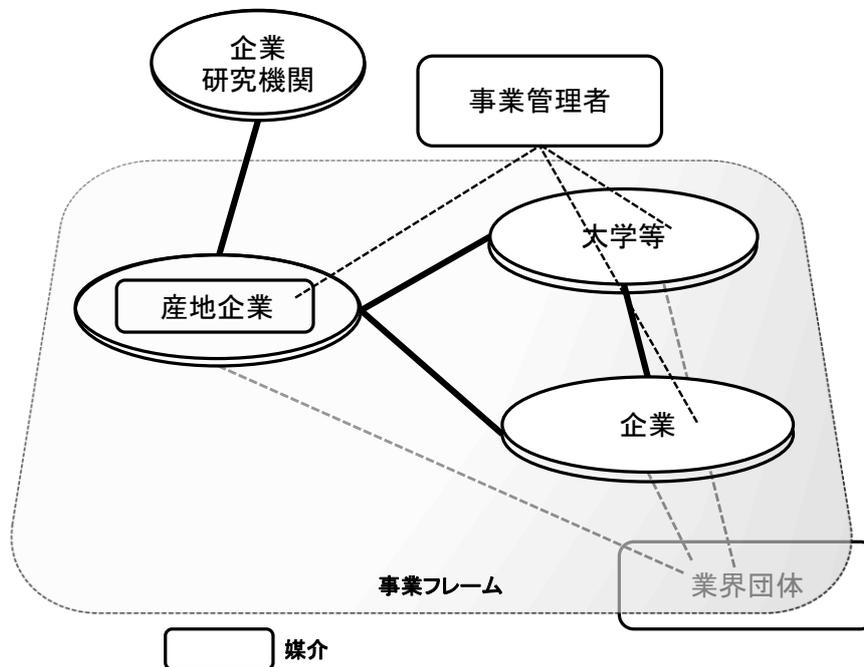


図 4-25 媒介モデルⅣ（仲介+ハブ）  
出典：筆者作成

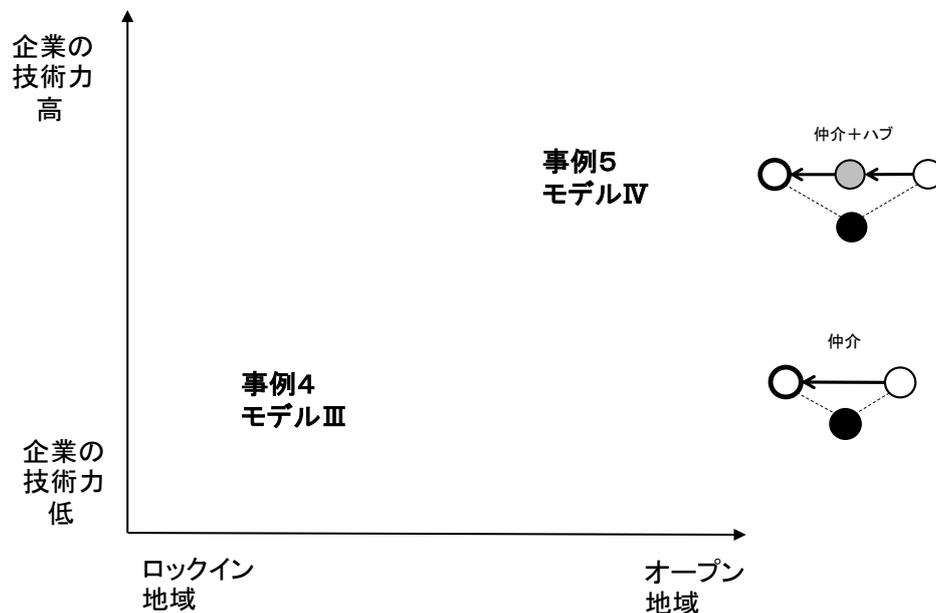


図 4-26 地域の特性と企業の技術力に応じた媒介活用モデル②

出典：筆者作成

一方、企業の技術の進化の視点からは、京都において、伝統産業から先端産業への転換時に、尾池工業(株)は京都市工芸指導所、福田金属箔粉工業(株)は京都大学の助言を受け、その後のクラスター事業における世界初レベルの製品イノベーション時には、いずれも京都大学と共同研究を行っている。このことから、企業の技術の進化においては、技術支援機関である大学等の研究機関とのつながりが有用であるが、クラスター事業に参画することが、企業の技術の進化とともにネットワークの進化につながっている。それは、大学等の研究機関との横のつながりができるだけでなく、クラスター事業を管理・推進する機関が存在することにより縦のつながりが生まれ、ネットワークがより強固となるとともに、管理者による目標の明確化と進行管理により開発が促進され技術及びネットワークの進化につながるものと考えられる。

## 4.7 第4章の結論

本章では、都市エリア産学官連携促進事業及び知的クラスター創成事業に参画した産地の大学等の研究機関と企業を事例に、特許データなどを基に製品イノベーションの過程とネットワークの形成について可視化し、媒介の存在と事業の効果を検証した。その結果、媒介として事業の管理者と事業とは別の隠れた

媒介として業界団体が域内外に存在し、媒介が技術やネットワークの進化に重要な役割を果たしていた。それは、媒介である業界団体が横のつながりを形成するだけでなく、事業の管理者が事業の進行管理という立場で縦のつながりを形成することでネットワークが強固となり、進化につながっていた。

## 注

- 1) 独立行政法人工業所有権情報・研修館ホームページ「特許情報プラットフォーム」からデータを抽出した。  
<https://www.j-platpat.inpit.go.jp/web/all/top/BTmTopPage1> (2017年1月31日最終閲覧)
- 2) 大学の公的資金による研究成果を研究者が取得すること。
- 3) 岐阜県陶磁器工業協同組合 <http://www.gikoren.or.jp/> (2017年2月9日閲覧)
- 4) 科学技術交流財団「地域新生コンソーシアム研究開発事業」成果報告書  
[http://www.astf.or.jp/project/suishin/teian/files/H16-17\\_Nanopart\\_16g4034.pdf](http://www.astf.or.jp/project/suishin/teian/files/H16-17_Nanopart_16g4034.pdf) (2017年2月9日最終閲覧)
- 5) 科学技術振興機構「研究成果展開事業」成果報告書  
[https://www.jst.go.jp/chiiki/ikusei/seika/h22/h22\\_tokai02.pdf](https://www.jst.go.jp/chiiki/ikusei/seika/h22/h22_tokai02.pdf)  
(2017年2月9日最終閲覧)
- 6) 中部経済産業局「地域イノベーション創出研究開発事業」成果報告書  
<https://www.chubu.meti.go.jp/b31technology/report/h21/20r4017.pdf>  
(2017年2月9日最終閲覧)
- 7) 原子や分子の配列をナノスケールで自在に制御して望みの性質を持つ材料、望みの機能を持ったデバイスを実現させること。
- 8) 西陣織工業組合 <https://nishijin.or.jp/whats-nishijin/history/> (2021年6月17日閲覧)
- 9) 京都金銀糸工業協同組合 <http://kinginshi.com/?p=21> (2021年6月17日閲覧)
- 10) 真空にしたタンク内で金属を高温で溶解蒸発させて、その金属原子を紙や布などにあてて金属被膜をつくらせる製法。
- 11) 真空中で不活性ガス（主に、Ar）を導入、ターゲット（プレート状の成膜材料）にマイナスの電圧を印加してグロー放電を発生させ、不活性ガス原子をイオン化し、高速でターゲットの表面にガスイオンを衝突させて激しく叩き、ターゲットを構成する成膜材料の粒子（原子・分子）を激しく弾き出し、勢いよく基材・基板の表面に付着・堆積させ薄膜を形成する技術。  
<http://www.oike-kogyo.co.jp/dry-coating/making/sputtering.html> (2017年1月31日閲覧)
- 12) 1970年に蒸着機をもつ企業が参加して、会員相互の情報交換、業界に関する調査、

研究等を行うことを目的に発足。2000年に公正取引委員会に登録。2006年時会員数6社。

- 13) モーター摺動金属ブラシに使用。
- 14) 銅張り屋根材に使用。
- 15) 電気めっきで金属を成形する技術。
- 16) 1991年に銅箔の現状および将来について調査、研究等を行うことを目的に発足。2014年時会員数5社。
- 17) 岐阜県研究開発財団 <http://www.gikenzai.or.jp/> (2017年1月31日閲覧)  
科学技術交流財団 <http://www.astf.or.jp/> (2021年4月16日閲覧)  
科学技術振興振興機構 <https://www.jst.go.jp/index.html> (2021年4月16日閲覧)  
ファインセラミックスセンター <https://www.jfcc.or.jp/> (2021年4月16日閲覧)  
日本粉体工業技術協会 <http://appie.or.jp/> (2021年4月16日閲覧)  
日本陶磁器産業振興協会 <http://www.jappi.jp/> (2021年4月16日閲覧)
- 18) 京都高度技術研究所 <https://www.astem.or.jp/>  
京都産業21 <https://www.ki21.jp/>  
京都工業会 <https://www.kyokogyo.or.jp/>  
粉体粉末冶金協会 <https://www.jspm.or.jp/>  
新エネルギー・産業技術総合開発機構 <https://www.nedo.go.jp/>  
機能性フィルム研究会 <https://kinouseifilm.com/>  
(全て2021年4月16日閲覧)

## 第5章 陶磁器産業の製品イノベーションにおけるアクター 間連携と媒介の特定

本章では、国内の陶磁器産業を対象として、特許データを基にネットワーク分析を行って媒介を特定する。

### 5.1 第5章の背景と目的

前章までは、事例産地において、大都市圏の産地企業が学習ネットワークにより製品開発を行うケースと、クラスター事業により地域内外のアクターをネットワークで結び、共同開発を行うケースについて考察してきたが、視角を広げ、地場産業の業種全体における高付加価値製品の共同開発のためのネットワークを捉える必要がある。

本章の目的は、陶磁器産業を対象に、全国規模の共同特許出願のデータを基にネットワーク分析を行ってネットワークの形態を可視化し、媒介を特定してその役割を考察することにある。

### 5.2 第5章の先行研究と位置づけ

本節では、地場産業の共同開発のネットワークにおける媒介に関する先行研究と本章の位置づけを示す。

#### 5.2.1 第5章の先行研究

ネットワークの構造の解明と媒介の特定については、第1章で示したように、ネットワーク分析を援用した研究などが行われている。それらのうち與倉(2009)は、地域を対象とした空間的次元を導入し、「地域新生コンソーシアム研究開発事業」を事例にネットワーク分析を行った結果、域内の知識・情報の循環を担う公設試や域外からの知識・情報の流入を担う大学や高等専門学校が媒介であることを示した。

地場産業をフィールドとしたネットワークに関する研究は萌芽段階にあるが、中山他(2007)は、地場産業企業に着目し、その多くは地域外の企業との共同研究は困難であり、地域を超えた共同研究によるイノベーションの促進には地域の国立大学等の役割が重要としている。また、地場産業の太宗を占める中小企業に関して、伊藤(2013)は、オープンイノベーションの考え方の中小企業への適合と

いう視点から、公的な中小企業支援団体が、大企業に蓄積されている特許や技術等の知的財産を中小企業に移転することで、知識探索のコストを大きく引き下げ、中小企業の新製品開発や新規事業の取り組みを支援することになるとして、公的な中小企業支援団体の役割の重要性を指摘している。

### 5.2.2 第5章の位置づけ

前節で示したように、ネットワーク形成における媒介として大学や公設試等が注目されてきたが、地場産業の業種全体における製品イノベーションについては、大学や公設試のみならず、企業が媒介の役割を果たすモデルが想定される(図5-1)。それは、第3章で述べたとおり、製品イノベーションの端緒は顧客からの要望や生産現場からの提案などからであり、それからすると、特許出願となるような実用的な技術に関わる研究は、大学よりも市場に接している企業同士の方が互いの事情を認知していて結びつきやすいと考えられる。とりわけ、同一業種の企業が集積する地域では、地域内外の取引を行う産地企業に様々なノウハウ及び情報が集まりやすく、地域内外とのつながりのハブの役割を持つと考えられ、実際に第3章で企業が媒介となっていたからである。

以上を踏まえ本章では、陶磁器産業を対象に、製品イノベーション実現のための協働が必要となる共同研究開発<sup>1)</sup>に的を絞り、業種全体の中でアクター間のつながりと共同研究開発の関係を明らかにし、大学等及び公設試のみならず企業も地域内外のネットワークの媒介の役割を果たしていることを検証する。

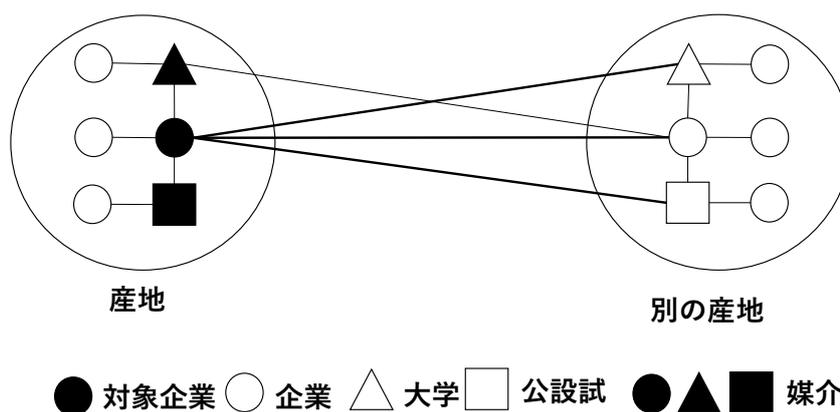


図 5-1 媒介仮説モデル

出典：筆者作成

## 5.3 第5章の分析方法と結果

ここでは、モデルを検証するにあたり、その分析方法を示したうえで、それぞれの分析結果及びケース分析結果を示す。

### 5.3.1 第5章の分析方法

本章では先行研究を踏まえ、第4章と同様に、特許出願を知識の創造活動にもとづく製品イノベーションの成果と想定し、共同出願関係をもとに陶磁器産業のアクター間のネットワークを可視化し分析した。なお、陶磁器は素材に着目すると粘土の製品であることから、本研究における陶磁器産業の研究開発の結果は、粘土製品の 카테고리の中で発生したものと定義した。

分析方法についてはまず、特許分類の「C04B33/00」の「粘土製品」について、2000年から2015年における国内の公開特許公報の特許出願案件から共同出願データを抽出し<sup>2)</sup>、粘土製品全体における地域内外の共同出願者間の関係を把握するため、地理的な関係を可視化し分析した。具体的には、筆頭出願者とその共同出願者を所在<sup>3)</sup>する総務省指定の市町村コード順に縦横に並べ、つながりがある場合に打点してつながりを可視化するとともに、共同出願者間の所在地の直線距離を国土地理院の測量計算サイトである距離と方位角の計算<sup>4)</sup>により測定し、共同出願件数と距離の関係及びタイプ別の共同出願者間の距離について分析した。

さらに可視化された共同出願者間の関係の中で、業種が集積している企業の役割を明らかにするため、共同出願者について、隣接行列( $n$ 個の頂点からなるグラフの隣接行列は $n \times n$ の正方行列)を作成し、Rによりネットワーク図を作成し、ネットワークを可視化するとともにネットワーク分析を行い、ネットワーク中心性指標を算出した。

ネットワークの可視化は、共同出願関係にあるものを線で結ぶことで行った。ネットワーク中心性指標については、出願者をノード(ネットワークに関わりを持つ個々の頂点)とした。また、エッジ(辺)は関係者間の結びつきを示し、本研究では共同出願関係があることを示す。そして、次数中心性(ノード $i$ の次数中心性=ノード $i$ につながっているエッジの数であり、他のノードとつながっているエッジが多いほど中心性が高い)、並びに媒介中心性(ノード $i$ を通る経路が多いほど中心性が高いとする考え方で、ノード $i$ の媒介中心性は式(2)により求める。)を求め分析を行った。

$$C_i = \sum_{j \neq k} \frac{N_{jk}(i)}{N_{jk}} \quad (2)$$

$N_{jk}(i)$  : j から k の間で i を通る最小リンク数の経路数

$N_{jk}$  : j から k の最小リンク数の経路数

最後にネットワーク分析から得た定量的分析結果を質的調査から補完するため、高い媒介中心性を示したアクターを二つ選定し、そのネットワークのもたらした効果についてケース分析を行った。

### 5.3.2 第5章の分析結果

#### (1) データ

2000年から2015年の共同出願の件数は105、その出願者数は214であった。105の共同出願件数について、筆頭出願者の所在地で出願されたものとみなし、都道府県別に共同出願件数をみると、愛知県が19件と最も多く、次いで岐阜県が11件、東京都と大阪府が8件、さらに佐賀県が7件等となった。

次に圏域別、すなわち北海道・東北、首都圏、北陸・甲信越、中京圏、関西圏、中国・四国、福岡圏並びに九州<sup>5)</sup>に分類すると、中京圏が33件で最も多く、次いで関西圏18件、首都圏15件、九州14件、中国・四国9件、北海道・東北6件、北陸・甲信越及び福岡圏がそれぞれ5件となった。

さらに、214の全出願者の所在地を都道府県別に見てみると、愛知県が最も多く32であり、次いで東京都26、岐阜県22、福岡県12、佐賀県11等と続く。また、圏域別に見てみると、中京圏が61で最も多く、以下、首都圏42、関西圏37、九州22、中国・四国18、福岡圏13、北陸・甲信越11並びに北海道・東北10となった。

#### (2) ネットワークの可視化及び構造分析

共同出願者間のネットワークについて地理的に可視化するため、縦軸に筆頭出願者、横軸を第二以降出願者として、出願者が所在している市町村について、総務省が定めている市区町村のコード番号の若い番号から並べ、共同出願している場合に打点して圏域ごとに分けて配置した結果を図5-2に示す。共同出願は同一圏域内に所在する事業所とのつながりが多いが、圏域内の事業者だけでなく、中京圏と関西圏、中京圏と首都圏等、他圏域の事業者とのつながりがあることが可視化された。

さらに出願者間の平均距離と共同出願件数との関係について、20km距離帯ごとのヒストグラムで表した結果を図5-3に示す。共同出願者間の距離が20km以

内のつながりが最も多く、市町村区域程度の近接性で結びついていることが示された。他方、160km 帯及び 240km 帯にもわずかなピークが見られた。データの詳細を分析すると、160km 帯については、大阪と岐阜県土岐市、240km 帯については愛知県瀬戸市と東京とのつながりが複数見られる。時間でみると、新幹線と在来線を利用する場合、前者は約 2 時間（鉄道距離 233km）、後者は約 2 時間 15 分（鉄道距離 392km）であり、おおよそ 2 時間程度以内での移動距離がつながりの目安であるとみられる。また、260km 帯以上についても件数が少なくなるものの、つながりは少数ながら存在し、遠方の圏域とのつながりも示された。

次に、出願者のタイプ別のつながりを表 5-1 に示す。筆頭出願者は民間企業が 49 と最も多く、次いで個人 34、公的研究機関 12、大学 6 の順に多い。また、筆頭出願者とのつながりについては、民間企業同士が最も多く 52 で、次いで個人同士 34、個人と民間企業 16 の順に多い。同じタイプ、すなわち同じ組織風土を持つことがつながりを容易にしたと考えられる。

これらのつながりについて、タイプ別の出願者間の距離の中央値<sup>6)</sup>を表 5-2 に示す。民間企業と大学の距離の中央値は 95km、民間企業と民間研究所間の距離の中央値 264km であり、民間企業同士の距離の中央値 82km より長い。民間企業が特定の知識を得るためにやや遠方の研究機関と結びついている結果と考えられる。他方で、公的研究機関については、民間企業と公的研究機関の距離の中央値が 59km と民間企業同士よりも短く、民間企業は地域内で近接し認知的距離の近い身近な公的研究機関と結びついている。



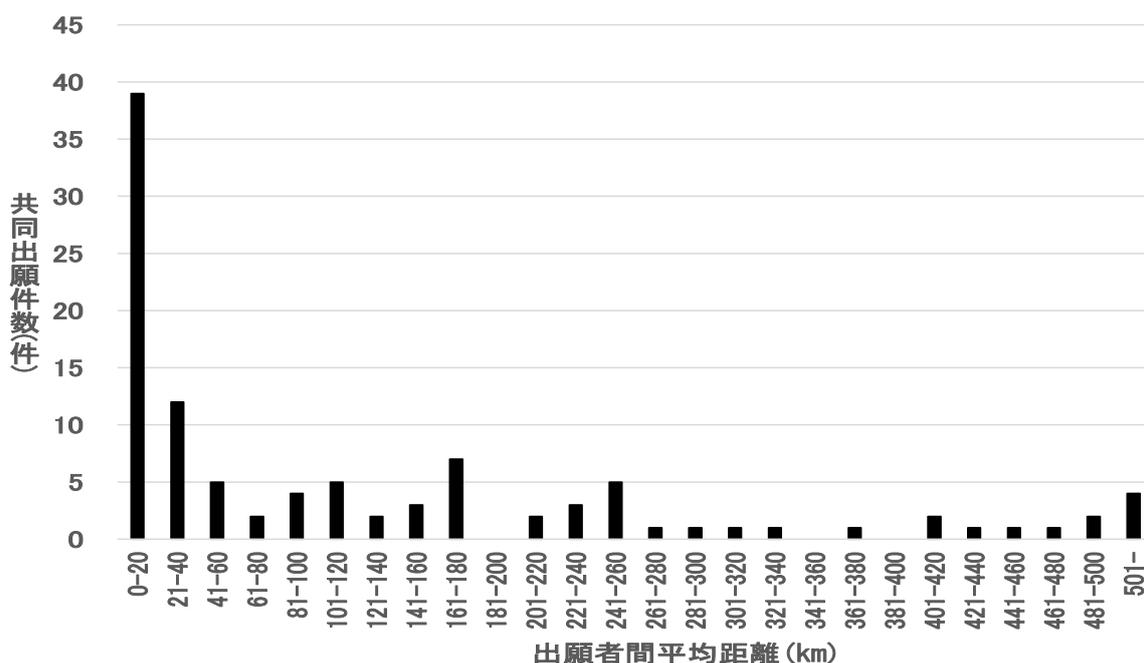


図 5-3 共同出願者間距離ごとの出願件数のヒストグラム

出典：筆者作成

表 5-1 出願者タイプ別のつながり

筆頭出願者		共同出願者						合計
		民間企業	大学	公的研究機関	民間研究所	民間団体	個人	
民間企業	49	52	3	9	1	0	6	71
大学	6	8	0	1	0	1	0	10
公的研究機関	12	11	0	2	0	1	0	14
民間研究所	2	1	0	0	1	0	0	2
民間団体	2	1	0	1	0	0	0	2
個人	34	16	1	2	0	1	34	54
合計	105	89	4	15	2	3	40	153

出典：筆者作成

表 5-2 出願者タイプ別の出願者間距離中央値

(単位:km)

	民間企業	大学	公的研究機関	民間研究所	民間団体	個人
民間企業	82	95	59	264	7	51
大学	-	0	74	0	0	12
公的研究機関	-	-	27	33	59	0
民間研究所	-	-	-	0	0	0
民間団体	-	-	-	-	0	0
個人	-	-	-	-	-	105

出典：筆者作成

### (3) ネットワーク分析

共同出願者間のつながりについてネットワーク分析を行った。Rにより共同出願をネットワークとして可視化したものを図 5-4 に示す。つながりは 1 対 1 対応が多いものの、いくつかのアクターは複数のアクターとつながり、大きなネットワークを形成している。さらにノードの次数中心性と媒介中心性を算出した結果をそれぞれの数値の高い順に上位 10 位まで表 5-3 及び表 5-4 に示す。

高い次数中心性は、共同出願の相手が多いことを示すが、上位 10 位のうち、中京圏所在のアクターが 6 で最も多く、次いで首都圏所在のアクターが 4 となっている。タイプ別でみると、中京圏及び首都圏の企業がそれぞれ 4 で最も多く、次いで関西圏の企業や島根、愛知、岐阜の公設試などが各々 1 となっている。高い媒介中心性は、そのアクターがネットワークにおいて媒介の役割を持っていることを示す。上位 10 位のうち、中京圏に所在するアクターが 9 とほとんどを占める。またタイプ別でも、中京圏の企業が 5 と最も多く、次いで島根、愛知、岐阜の公設試、愛知の大学等となっている。

以上の分析から、伝統型地場産地においては大学等や公設試だけでなく、地域に立地する企業もネットワークにおいて重要な媒介機能を持つことが明らかになった。すなわち、媒介中心性上位 10 位のアクターの所在地の中で、陶磁器の地場産地は、三州瓦の産地である愛知県高浜市及び碧南市、石州瓦の産地である島根県浜田市<sup>7)</sup>、並びに美濃焼の産地である岐阜県多治見市（笠原町）及び土岐市が該当する。これらの産地を包含する愛知県及び岐阜県の産地所在企業が表 5-4 において媒介中心性の上位を占めている。

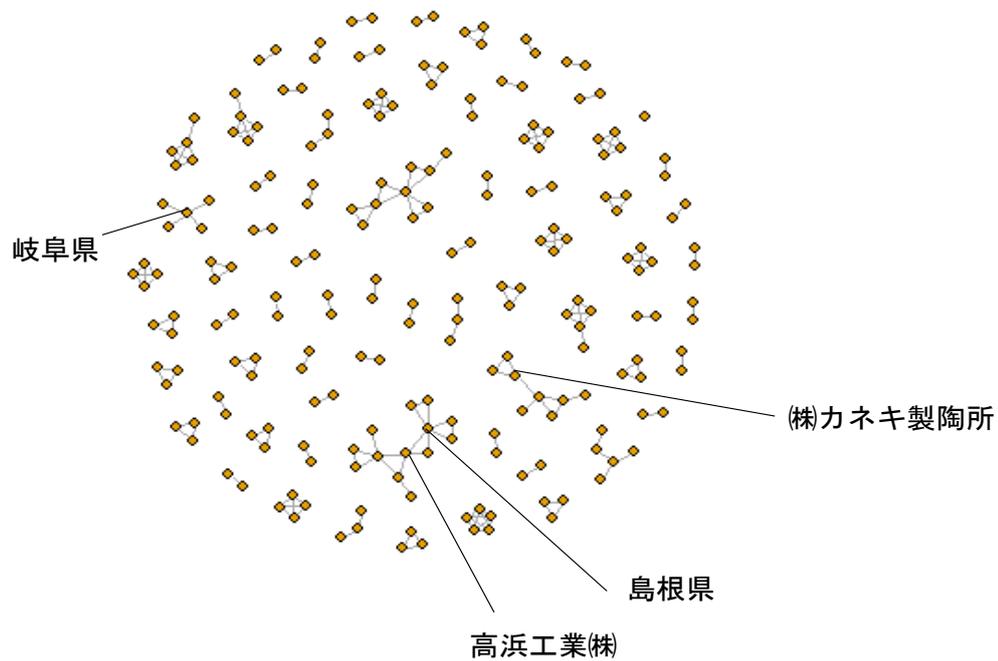


図 5-4 粘土製品の共同出願者ネットワーク

出典：筆者作成

表 5-3 粘土製品の共同特許出願ネットワークの次数中心性(上位 10 位)

順位	事業所名	所在地	次数中心性
1	パナホーム(株)	大阪府豊中市	6
1	島根県	島根県松江市	6
3	愛知県	愛知県碧南市	5
4	ミクロ電子(株)	埼玉県川越市	4
4	三井住友建設(株)	東京都新宿区	4
4	(株)ピーエス三菱	東京都中央区	4
4	オリエンタル白石(株)	東京都千代田区	4
4	岐阜県	岐阜県多治見市	4
4	丸美陶料(株)	岐阜県土岐市	4
4	高浜工業(株)	愛知県高浜市	4
4	(株)INAX	愛知県常滑市	4
4	日本碍子(株)	愛知県名古屋市	4
4	広島大学	広島県東広島市	4
4	中国高圧コンクリート工業(株)	広島県広島市	4
4	荒木窯業(株)	福岡県久留米市	4

出典：筆者作成

表 5-4 粘土製品の共同特許出願ネットワークの媒介中心性（上位 10 位）

順位	事業所名	所在地	媒介中心性
1	高浜工業(株)	愛知県高浜市	36
1	島根県	島根県松江市	36
3	愛知県	愛知県碧南市	29
4	パナホーム(株)	大阪府豊中市	26
5	日本碍子(株)	愛知県名古屋市	15
6	丸美陶料(株)	岐阜県土岐市	14
7	愛知工業大学	愛知県豊田市	11
8	(株)カネキ製陶所	岐阜県笠原町	10
9	(独)産業技術総合研究所	愛知県名古屋市	8
10	岐阜県	岐阜県多治見市	6
10	(株)岩福セラミックス	愛知県高浜市	6

出典：筆者作成

#### (4) ケース分析 1:媒介中心性の高い瓦産地アクター

前項では企業がつながりの重要な役割を担っていることを示すためにネットワーク分析による定量的分析を行ったが、研究結果をよりロバストなものにするため、表 5-4 において媒介中心性の最も高い高浜工業(株)の事例について着目し、文献調査及びケース分析を行った。

高浜工業(株)は資本金 6 億 5,600 万円、従業員 175 名で窯業機械設備の製造などを行い、三州瓦の産地である愛知県高浜市に所在している<sup>8)</sup>。三州瓦は日本三大瓦の一つであり、愛知県高浜市や碧南市を中心に国内最大の瓦の産地を形成し、2017 年工業統計によると愛知県の従業者 4 名以上事業所の粘土瓦の製品出荷額等は約 297 億円と全国の約 70%を占める。江戸時代初期に尾張城下をつくるときに瓦製造が奨励されたのが始まりであり(財団法人伝統的工芸品産業振興協会, 2007)、2017 年には三州鬼瓦工芸品が経済産業省の伝統的工芸品に指定された。

高浜工業(株)の共同出願の時空間ネットワークを図 5-5 に示す。製品イノベーションの具体例としては、2007 年に高浜工業(株)、愛知工業大学並びに愛知県三河窯業試験場が品質を満たさない規格外瓦を破砕・分級して作るシャモット瓦の新規技術を開発した。そして 2011 年に同社は三州瓦産地外の島根県の石州瓦産地に所在する(株)石州川上窯業と島根県産業技術センターとともに瓦乾燥装置を共同開発した。

石州瓦も日本三大瓦の一つであり、島根県大田市、浜田市並びに江津市を中心

に産地を形成している。江戸時代初期に、島根県西部の石見藩の浜田城天守閣に葺かれたことに起源を持ち、伝統的工芸品である石見焼の作陶師が瓦に釉薬を施し、大型の丸物の焼成に使われた巨大な登り窯を活用して、現在の赤瓦及び石州瓦が生まれている<sup>9)</sup>。石見焼は18世紀中頃から本格生産され、特に水甕が江戸末期より生活必需品として大量生産されるようになり、北前船で全国に出荷され(財団法人伝統的工芸品産業振興協会, 2007)、1994年には経済産業省の伝統的工芸品に指定された。

共同開発の時点で同社は愛知県及び島根県の産地間の知識ネットワークの媒介の役割を果たしている。この背景には、同社が島根県江津市に営業所を設置し、石州瓦産地内で認知的近接性があったことがある。また、知識の伝搬があった(株)石州川上窯業及び島根県産業技術センターは、2012年に、江津コンクリート工業株式会社、和光産業株式会社等とともに、規格外瓦粉砕物を骨材とした鉄筋コンクリート製床版の試作および設置を行っている。さらに、島根県産業技術センターは、2015年に石州瓦工業組合及び(株)セラミカクレーと高付加価値の粘土焼成製品を開発し、さらに岡山理科大学及び石州瓦工業組合で粘土焼成建材の開発を行っており、新たなネットワークが展開されている。

以上のことから、産地企業もネットワークにおいて媒介として機能を持つという前項の分析結果が支持された。

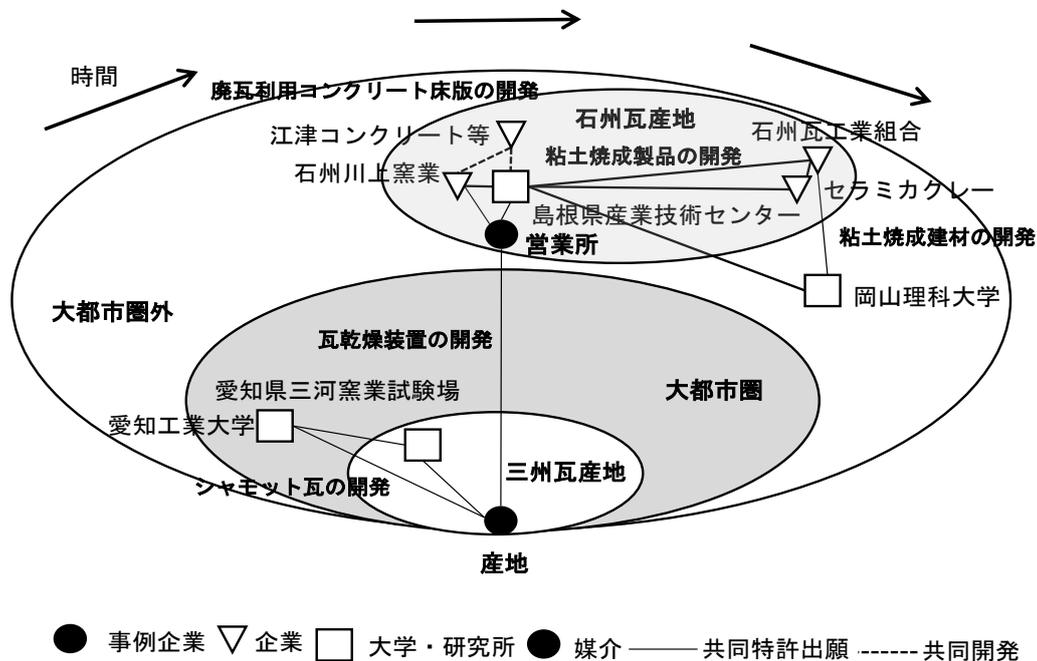


図 5-5 高濱工業(株)の時空間ネットワーク

出典：筆者作成

## (5) ケース分析 2: 媒介中心性の高い陶磁器産地アクター

地域に立地する企業及び公設試がともに協働して高い媒介中心性を示した事例として、岐阜県多治見市の企業と岐阜県の公設試が媒介中心性の高いアクターとしてネットワークで協働した事例について、文献調査並びに関係者からの聞き取りを行い、ケース分析を行なった。

第4章で述べたように、岐阜県多治見市、土岐市、瑞浪市のいわゆる東濃西部地域においては、その持続的発展を目的に、2005年度から2007年度にかけて陶磁器の次世代製造技術開発、さらに2008年度から2010年度にかけて環境調和型セラミックス新産業の創出をメインテーマに、文部科学省の都市エリア産学官連携促進事業が実施された。同事業は地域の個性を重視し、大学等の知恵を活用して新技術シーズを生み出し、新規事業の創出及び研究開発型の地域産業の育成等を目指して産学官共同研究等を実施するものであり、科学技術基本計画における重点四分野（ライフサイエンス、情報通信、環境、並びにナノテク・材料）とその他分野を対象とした。同地域に立地する大学等及び公設試の多くが参加する中、表5-4において媒介中心性の高い日本碍子(株)が同事業の一般型に、愛知工業大学と(株)カネキ製陶所、独立行政法人産業技術総合研究所が発展型に、岐阜県セラミックス研究所が一般型と発展型にそれぞれ参画している。

高い媒介中心性を示す(株)カネキ製陶所（岐阜県多治見市）については、大正7年に創業したタイル製造の老舗企業であるが、岐阜県多治見市に所在する多治見市陶磁器意匠研究所、岐阜県セラミックス研究所、(株)セラメッセ及び(株)アイコットリョーフと高気温対策タイルに使用する高機能の釉薬の共同研究開発を行っている。また岐阜県セラミックス研究所は、(株)丸小セラミック（岐阜県恵那市）と陶磁器屑粉砕物を原料としたクリストバライト強化磁器の製造方法の特許を共同出願している。これらの製品イノベーションのネットワーク形成には、東濃西部地域の30の企業連携体及び公設試等をメンバーとして同時期に展開されたグリーンライフ21プロジェクトが寄与している。同プロジェクトは、東濃西部地域の陶磁器産業が焼き物の大量生産、大量消費並びに大量廃棄という商品生産及び流通システムの中で発展してきたことを顧み、廃棄物の発生を抑制し、環境負荷を軽減するものづくりを目指していくプロジェクト<sup>10)</sup>である。同プロジェクトには、高付加価値で高品質かつ廃食器粉砕物の配合量50%以上のエコ食器の開発を目指し、プロジェクトメンバーのヤマカ陶料(株)（岐阜県多治見市）、神明リフラックス(株)（岐阜県土岐市）、山津製陶(株)（岐阜県土岐市）、並びに小田陶器(株)（岐阜県瑞浪市）等の多数の地域内企業からの知識・情報のインプットがあり（立石他, 2011）、共同特許出願だけでない東濃西部地域内の製品イノベーションのネットワークが立ち現れた事例である。

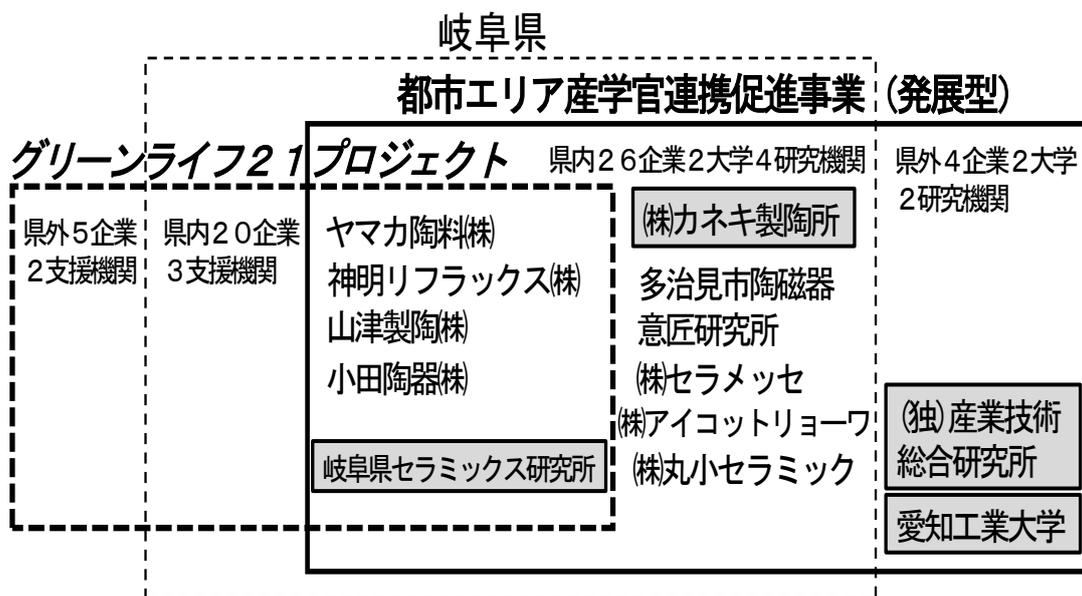


図 5-6 東濃西部 2 事業の重層ネットワーク  
出典：筆者作成

(株)カネキ製陶所並びに公設試の岐阜県セラミックス研究所が都市エリア産学官連携促進事業及びグリーンライフ 21 プロジェクトを有機的かつ重層的にネットワークの媒介を示したことをシステム概要図として図 5-6 に示す。

## 5.4 第 5 章の考察

媒介中心性の最も高い高浜工業(株)のケースについて、媒介の種類と役割を考察すると、この場合の産地企業としては、島根県の(株)石州川上窯業が該当する。(株)石州川上窯業は、高浜工業(株)が島根県内に営業所を設置しているという点から認知的近接性のある高浜工業(株)が媒介となり、大都市圏内の研究機関が保有する知識・情報が高浜工業(株)を通じて伝搬されたという形となっていて、媒介の型は第 3 章で示した媒介モデルⅡに相当している。

また、地域活性化政策のひとつとして、衰退傾向にある伝統型産地の活性化を目的に、時代のニーズに合う新製品の開発による多品種生産化の施策等がこれまで提案されてきた。その政策を実効性あるものにするため、上記の検証結果及び分析は、産地内の身近なアクターとの共同研究による開発が重要であることを示唆している。同時に、新たな知識を求め産地外の遠方のアクターとのつながりも見られた。これは他産業においても先行研究において地域内外のアクターと結びついているという結果が得られている。これを産地の強みという視点で

みると、陶磁器産業の産地の中で、中京圏の産地は、産地内に同業種の事業所が多数存在<sup>11)</sup>することで共同出願件数が多い<sup>12)</sup>ということだけでなく、産地内にネットワークの媒介の役割を果たすアクターが存在して産地内外でネットワークを形成し、時を経てネットワークが広がり、地域内あるいは地域間の知識の伝搬が行われているところにも産地の強みがある。このことから、伝統型産地に関する地域活性化政策への含意として、研究方法及び研究データ等過去の共同研究から得られた知識等を持ち、様々なアクターとのつながりがあり、ネットワークの媒介機能を持つ、中京圏などの同業種が多数集積する地域の企業や公設試との共同研究を推進し、これらアクターを媒介にして他産地の知識・情報を取得していくことが考えられる。

## 5.5 第5章の結論

本章では、産地における企業集積及びそのネットワークを生かした高付加価値製品の共同開発のための媒介に着目し、粘土製品を中心とした陶磁器産業を対象に、全国規模の共同特許出願データを基にしてネットワーク分析などによりネットワークの形態と媒介を可視化し、媒介の役割を考察した。

ネットワークの地理的な可視化を行ったところ、圏域内のつながりが多く、アクター間の平均所在距離も市区町村範囲内の距離での結びつきが最も多かったものの、必要となる特定の知識が地理的に遠く存在すれば圏域外とつながり得ることを示した。とりわけ、タイプ別のアクター間の距離の中央値から、民間企業同士の距離よりも民間企業と大学等及び民間研究所との距離の方が長くなっており、研究機関が持つ特定の知識を遠方に求めていることがわかった。

ネットワーク分析の結果からは、大学等及び公設試だけでなく産地企業も高い媒介中心性を示すことが示された。

最後にケース分析からは、伝統的な陶磁器の産地のひとつである中京圏の産地企業について経時的に産地間を結ぶ高い媒介中心性があり、ハブ（媒介モデルⅡ）の役割を果たしていたこと、さらに中京圏の公設試が産地企業とともに地域内の重層する事業を通して企業の知識創造を媒介していた事例が示された。

### 注

- 1) 過去において、中小企業庁が実施した昭和59年度産地組合活動実態調査で共同研究開発の実施割合が最も高かったものが窯業・土石の63.2%であり、以下、雑貨57.6%、繊維55.9%、機械・金属50.9%、木工・家具が50.0%等となっている。
- 2) 海外に所在する事業所の出願は除外した。抽出にあたっては、独立行政法人工業所有権情報・研修館の特許情報プラットフォーム(J-PlatPat)を使用した

- (<https://www.j-platpat.inpit.go.jp/>, 2019年8月3日最終閲覧)。
- 3) 出願者情報は、知的所有権を有している者で企業の場合は本社である場合が多い。一方、発明者情報は、発明者の所在地が記載され、企業の支社や研究所、発明者の自宅住所など記載されている。本研究では出願者情報を基にしているが、発明者情報を参照し、出願企業の支社の所在地であれば支社の所在地を採用した。
  - 4) <https://vldb.gsi.go.jp/sokuchi/surveycalc/surveycalc/bl2stf.html> (2019年9月9日閲覧)
  - 5) 圏域ごとの都道府県は、北海道・東北を北海道、青森県、岩手県、秋田県、山形県、宮城県並びに福島県、首都圏を茨城県、栃木県、群馬県、埼玉県、千葉県、東京都並びに神奈川県、北陸・甲信越を新潟県、山梨県、長野県、福井県、富山県並びに石川県、中京圏を岐阜県、静岡県、愛知県並びに三重県、関西圏を滋賀県、京都府、大阪府、兵庫県、奈良県並びに和歌山県、中国・四国を鳥取県、島根県、岡山県、広島県、山口県、徳島県、香川県、愛媛県並びに高知県、福岡圏を福岡県、九州を佐賀県、長崎県、熊本県、大分県、宮崎県、鹿児島県並びに沖縄県とした。
  - 6) 出願者間距離の値のばらつきを見ると、外れ値が存在するため平均値ではなく中央値を採用した。
  - 7) 島根県の公設試験場については、浜田市に支所があり、そこで窯業の研究開発等が行われている。
  - 8) <http://www.takahama-ind.co.jp/gaiyou/gaiyou.html> (2020年4月19日閲覧)
  - 9) 石州瓦工業組合「石州瓦物語」<http://www.sekisyu-kawara.jp/howto/story/sekishu/index.html> (2020年2月1日閲覧)
  - 10) <http://www.gl21.org/project.html> (2020年2月1日閲覧)
  - 11) 全国の粘土製品の事業所数は、2017年工業統計の従業員4名以上の事業所に関する都道府県別産業細分類別統計表から、粘土かわら製造業、普通れんが製造業、その他の建設用粘土製品製造業、衛生陶器製造業、食卓用・ちゅう房用陶磁器製造業、陶磁器製置物製造業、電気用陶磁器製造業、理化学用・工業用陶磁器製造業、陶磁器製タイル製造業、陶磁器絵付業、陶磁器用坯土製造業、その他陶磁器・同関連製品製造業、耐火れんが製造業、不定形耐火物製造業並びにその他耐火物製造業の事業所数を抽出した結果1,583事業所で、都道府県別では岐阜県が最も多く409、次いで愛知県317、佐賀県135、長崎県71、滋賀県62と続く。圏域別では中京圏が775で最も多く、次いで九州272、関西圏181、中国・四国124、首都圏92と続く。
  - 12) 都道府県ごとの粘土製品の事業所数と共同出願件数及び共同出願者数の間の相関分析を行ったところ、共同出願件数と事業所数の相関分析では、相関係数は0.7975695、t検定は0.1%水準で有意で、強い相関が認められた。同様に、共同出願者数と事業所数の相関分析の結果についても、相関係数は0.73597、t検定は0.1%水準で有意であり、強い相関が認められた。

## 第6章 陶磁器産業及び刃物産業の製品イノベーションに おけるアクター間連携と媒介の寄与

本章では、国内の陶磁器及び刃物産業を対象として、アンケート調査を基に分散構造分析を行い、アクター間連携が製品イノベーションに及ぼす影響及びアクター間連携における媒介が及ぼす影響を検証する。

### 6.1 第6章の背景と目的

第3章から第5章においては、大都市圏、事業及び業種全体における伝統型産地企業などの製品イノベーションのためのネットワークにおける媒介に着目してその種類と役割を検証した。

製品イノベーションにおけるネットワーク形成の必要性については、文部科学省による一般企業を対象とした2018年全国イノベーション調査(文部科学省科学技術・学術政策研究所, 2019)においても窺うことができる。当該調査によると、対象母集団において、製造業の20%の企業が製品イノベーションを実現しているが、最も大きなイノベーションの阻害要因は、製品イノベーションの実現の有無にかかわらず、自社内にイノベーションを遂行する能力のある人材が不足していることとなっている(表6-1)。自社内にイノベーションの遂行能力のある人材がいなければ、イノベーション実現のためには他社や他機関と連携することが考えられる。

表 6-1 イノベーションの阻害要因として影響ありと回答した企業割合(%) (製造業)

	製品イノベーション 実現企業	イノベーション非実 現企業
自社内に能力のある人材不足	79	59
自社内における異なる優先事項	64	45
自社のアイデアに対する需要の不確実性	64	38
他社や他機関等の協力相手の不足	51	34
自己資金の不足	49	38
助成金・補助金の獲得困難	44	34

出典：2018年全国イノベーション調査のデータをもとに筆者作成

産地企業においても同じ課題を持つと考えられるが、一般企業とは別の、地域の伝統を守るという風土から既存品に依存する体質となっている要因が加わり、積極的に他のアクターと連携して製品イノベーションに取り組む状況になっていない。そのため、本研究ではその連携を行うために媒介を活用することでネットワークが形成され実現されるという仮説を示しているが、実際にアクターとの連携が製品イノベーションの実現に寄与するか、そして、媒介の活用がアクターとの連携に寄与するかを検証する必要がある。

本章の目的は、伝統型地場産業の製品イノベーション実現に当たり、産地企業とアクターとの連携の寄与並びにアクターとの連携に当たり、アクターとの結びつけを行う媒介の寄与の因果関係モデルを作成し、共分散構造分析により特定することにある。その実証フィールドとしては、これまで事例として取り上げてきた陶磁器及び刃物産業を対象とする。

なお、この分析に必要なデータとして公開されているものがないため、産地企業の製品改良・開発担当者へ郵送によるアンケートによりデータを取得した。

## 6.2 第6章の先行研究と位置づけ

因果関係モデルの作成にあたり、前章まで考察してきた知識創造のイノベーションの考え方を基とするため、改めて、知識・情報のフローと媒介の先行研究及び本章の位置づけを示す。

### 6.2.1 知識・情報のフロー

製品イノベーション実現の要因分析には知識及び情報のフローの分析が不可欠である。知識の移転について、形式知は、文書やデータベースの形で表現できるため、相当の正確さで移転できるが、暗黙知は創られた源から他へ移転することが極めて難しい。そのため、暗黙知の移転は、組織内では暗黙知を持つ人の異動やインフォーマルに相互作用する場所と機会の提供などの方法で、同じ文化を共有している人の間で移転、人と人との物理的な近さ、直接的な接触によって信頼関係が構築されて移転される(Davenport and Prusak, 1998)。

地場産業というコンテクストに注目すれば、地域における知識フローの空間性が重要であり、地域内のアクターの知識取得については、知識が暗黙的であるほど対面接触が必要となる(Maskell and Malmberg, 1999)。

アクター間の空間的近接性は学習コストの逡減と価値観及び文化の共有により暗黙知の伝達を助ける(山本, 2005)。地場産業の産地はこのような暗黙知の集積地域である(塚本, 2010)。また水野(2005, 2011)は、Nooteboom(1999)の認知的距離モデルを応用し、同一業種の集積地域では、ローカルな制度及び慣行の同質

性から認知的近接性が極めて高いため、製品イノベーションを起こすために新奇的知識を得ようとするれば、認知的に離れた相手すなわち地域外のアクターとの知識のやりとりが必要だとした。つまり、産地において、地域内の暗黙知を中心とする知識循環、並びに地域外からの新規の知識取得の二つのフローが製品イノベーションのために必要である。

本章は産地企業が製品イノベーションを実現するために、地域内を循環する、または地域外から招来する、どのような知識及び情報のフローを活用しているのかを定量的に把握することを目指している。

### 6.2.2 知識・情報のフローと媒介

ネットワークにおける知識・情報のフローと媒介の関係については、企業間のつながり並びにネットワーク関係のあり方の違いが知識・情報のフローに違いをもたらしている。二つの企業間においてコミュニケーション頻度が多く何重にもその関係を持つ、濃密に直接に結合している状態、すなわち強い紐帯がある場合には、暗黙知を深く共有しやすくするという特性を持つ(Krackhardt, 1992)。他方で、企業間のつながりがさほど強くなく、頻度も多くない状態すなわち弱い紐帯の場合には、形式知が伝わりやすく(Burt, 2004)、新しく有益な情報をもたらすルートになる(Granovetter, 1973)。そのため、弱い紐帯を組み入れたネットワークは情報が広範囲かつ異質なものが入りやすく、極めて不連続なイノベーションすなわちラディカル・イノベーションが起りやすくなることが知られている。この場合、弱い紐帯のネットワークでグループの媒介となる企業がイノベーションの主たる担い手になりやすい(若林, 2017)。さらに、アクターが派閥を形成している場合、派閥は一つの情報源しか持たず、派閥のメンバーは類似した考えを持つため派閥間にはつながりが乏しくなり、隙間(構造的空隙)が生じる。企業が構造的空隙を媒介する位置にいと、多様な情報を享受する機会に恵まれ、ネットワーク上に新しい多様な情報をもたらす(Burt, 1992)。

こうした企業の他、知識・情報のフローの媒介となりうるものとして、地域外からの知識・情報伝搬を担う大学や地域内の知識・情報循環を担う公設試験研究機関(以下、公設試)(與倉, 2009)、第3章において示した地域内外の認知的近接性のある者などが考えられる。

本章は、産地企業による製品イノベーション実現のために、知識・情報のフローにおける媒介の活用について、どのような経路を通じて行われるのかを定量的に明らかにすることを目指している。

### 6.2.3 仮説モデルの提示

イノベーションに必要な知識フローの把握については、技術者の組織間・組織

内移動(青島, 2005)、地域クラスター(坂田他, 2006)、企業間取引(杉山他, 2006、中野, 2007)、共同研究開発事業の参加(與倉, 2009)、特許の文献引用(玉田, 2010)、共同出願特許(藤, 2013)などによる把握方法がこれまで提案されている。しかしこれらの方法は人に体化された知識を評価せず、いずれも企業を対象としている。具体的には電話や郵送による質問紙調査による産業別の特徴の把握などが多く、人に体化した知識の評価並びに地域におけるアクター間の結びつきなどはこれまで調査されることはまれであった。

そこで本章では、伝統型地場産業の製品イノベーションに寄与する要因として、アクターとの連携、企業規模、並びに企業の情報収集活動を仮定する。そして、アクターとの連携については、媒介の活用及び地域内のアクター存在が製品イノベーションの実現に寄与すると仮定し、産地企業の製品イノベーション実現にかかる因果関係モデルを仮説として構築する(図6-1)。具体的には、モデルの要素を、「アクターとの連携」、「企業規模」、「地域内のアクターの存在」、「媒介の活用」、「情報収集活動」、「製品イノベーションの成功」として、「製品イノベーションの成功」には、「アクターとの連携」、「企業規模」、「情報収集活動」が寄与し、「アクターとの連携」においては、「地域内のアクターの存在」と「媒介の活用」、「情報収集活動」には「企業規模」が寄与し、「媒介の活用」には「企業規模」が寄与するモデルを仮定する。

この仮説モデルの意義は、アクターとの連携の製品イノベーションに寄与するメカニズムについて、企業の製品イノベーションに対する行動要因である媒介の活用及び情報収集活動をモデルに加え、さらに企業規模及び地域内のアク

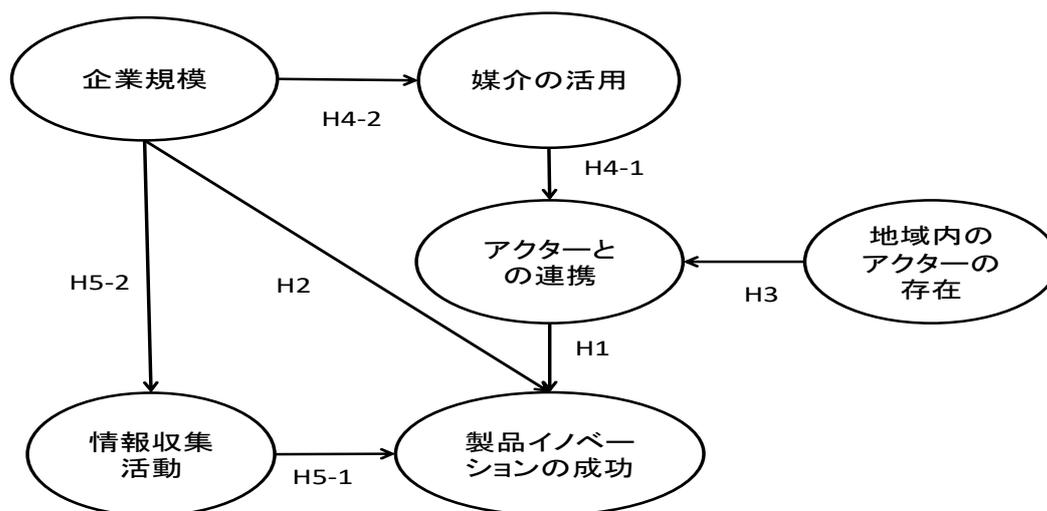


図 6-1 製品イノベーションに寄与する要因の仮説モデル

出典:筆者作成

ターの存在の有無も検討の対象に含めていることである。図 6-1 の仮説モデルに含まれる 5 つの仮説について、以下、詳述する。

### **(1) アクターとの連携**

製品の改良及び開発には新しい知識並びに情報を取得する必要があり、そのためには新しい知識並びに情報を自前で持たない限りは、それを持つ他のアクターとの連携が必要となる。そこで、アクターとの連携度合が高いほどプロダクト・イノベーションの成功割合は高い可能性がある。

連携するアクターとして、県内のアクター、県外のアクター、同業種企業、異業種企業、大学、並びに公設試を想定する。また製品イノベーションの成功として、売上の向上または製品の差別化の実現とした。

仮説 1 (H1) : アクターとの連携度合が高いほど製品イノベーションの成功割合が高い

### **(2) 企業規模**

文部科学省の科学技術指標(文部科学省科学技術・学術政策研究所, 2020)によれば、多くの主要先進国で、中小企業よりも大企業において製品イノベーションがより頻繁に実現している。そこで、製品イノベーションは、企業規模が大きいほど成功割合が高い可能性がある。

本章における企業規模については、中小企業基本法による資本金及び従業員数ベースでの中小企業の定義に依っている。

仮説 2 (H2) : 企業規模が大きいほど製品イノベーションの成功割合が高い

### **(3) 地域内のアクターの存在**

地域内に製品イノベーションに必要な情報を持つアクターが多数存在していれば、アクターとの連携度合は高くなる可能性がある。

地域内のアクターの存在の程度を示す指標として、同一市町に存在する同業者数と、先行研究において示した、地域内の知識及び情報循環を担う公設試の同一市町での存在の有無を想定する。

仮説 3 (H3) : 地域内にアクターが存在しているほどアクターとの連携度合が高い

#### (4) 媒介の活用

製品イノベーションに必要な知識並びに情報を取得したいが、それを持つアクターの存在がわからない、もしくは直接接触する伝手がない場合には、媒介を活用してアクターと連携することになるため、媒介の活用があるほどアクターとの連携度合が高くなる可能性がある。

また、企業規模が大きいほど、取引先などが多くなり、また企業活動の地理的範囲も広いため、媒介を探知及び活用やすくなる可能性がある。

媒介になる主体として、前章の結果から、県外のアクター、県内のアクター、頻繁接触しているアクター、長期接触しているアクター、企業、大学、並びに公設試を想定する。

仮説 4-1 (H4-1) : 媒介を活用すればアクターとの連携度合が高い

仮説 4-2 (H4-2) : 企業規模が大きいほど媒介を活用している

#### (5) 情報収集活動

普段から情報取得意欲が高く、情報取得活動が活発な企業は、イノベーション実現に必要な情報が得られやすく、製品イノベーションの成功割合も高いと考えられる。また、企業規模が大きければ、イノベーション実現のためのリソースが潤沢で、情報収集活動も実行しやすく、その活動も活発と考えられる。

情報収集活動として、対面接触による人からの収集、同業他社製品からの収集、専門誌からの収集、インターネットからの収集、並びに展示会や業界団体の会合などの場への参加による収集が想定される。

仮説 5-1 (H5-1) : 情報収集活動が活発なほど製品イノベーションの成功割合が高い

仮説 5-2 (H5-2) : 企業規模が大きいほど情報収集活動が活発である

### 6.3 第6章の分析方法と結果

本章では、前述した仮説モデルに沿い、前章まで対象としてきた陶磁器及び刃物の地場産業企業を対象とした質問紙によるアンケート調査を行い、そのデータをもとに共分散構造分析を用いて仮説モデルの妥当性について検証を行った。

共分散構造分析(構造方程式モデル)で表現されている変数相互の影響関係は、因果モデルとして表現される。構造方程式モデルで検証される変数間の因果関係は、厳密の意味での因果関係ではない(前田, 1995)。構造方程式モデルで因果モデルを検証する意味は、個別科学的な理論的根拠に基づいて変数間の因果的

影響関係が予め設定され、その因果関係が構造方程式という一種の回帰モデルによって表現されるようなものである場合に、設定された因果モデルがデータに照らして整合性を保っているかを検証するという意味である (Bollen, 1989)。

そして、前田 (1993, 1994) によると、構造方程式モデルを用いて変数間の因果の方向を推論することについては、因果の方向を誤って設定した場合に、真の因果の方向を正しく設定したモデルに比べモデル全体の適合度が大きく低下したことから、変数間の因果の方向を統計的見地から推論可能な場合があり、実際に個別科学的な理論に照らして妥当と考えられる事例が、心理学分野でのデータを用いて示されているという。また、社会事象における因果関係の推論についても、構造方程式モデルが一定の有効性を示すことが支持されている (Bollen and Pearl, 2013)。本章で因果性を構造方程式モデルで検証しようとしたのは、イノベーションの発生プロセスという社会事象の推論関係であり、Bollen and Pearl (2013) が有効性を認めている範囲での因果性の論証である。その立場に立って論を進める。

### 6.3.1 アンケート調査の概要

陶磁器関連製造業者の多い岐阜県、愛知県、佐賀県、長崎県、京都府、滋賀県、兵庫県及び三重県<sup>1)</sup>の法人 420 社、並びに、刃物関連製造業者の多い大阪府、新潟県、兵庫県及び岐阜県<sup>2)</sup>の法人 235 社に 2020 年 8 月、郵送で質問紙を送付し、郵送若しくはインターネットでの回答を依頼した。質問として、資本金や従業員数などの企業規模の他、製品改良・開発の状況、地域内のアクターの存在状況、製品改良・開発における連携者の状況、情報収集活動の状況などを聞いた。なお、質問紙を付録に示す。該当企業は、陶磁器工業関連団体<sup>3)</sup>名簿、刃物工業関連団体<sup>4)</sup>名簿並びに地場産業振興センターの刃物企業検索<sup>5)</sup>から抽出した。

質問紙は各企業宛に送付し、回答依頼者は当該企業の製品改良・開発担当者を指名し、調査対象期間は 2015 年度から 2019 年度までの 5 年間とした。また、各項目の回答は、リッカート尺度法による 5 点法とした。1 は「全く該当しない」、5 は「大いに該当する」を意味する。なお、媒介の活用はバイナリー選択とし、活用しなかった場合は 0、活用した場合は 1 とした。また、公設試の存在についてもバイナリーとし、同一市町内に公設試が存在しなければ 0、存在すれば 1 とした。

有効回答数は、陶磁器 93 件並びに刃物 37 件の合計 130 件で、有効回答率は 19.8%だった。回答されたデータを基に AMOS を用いて共分散構造分析を行い、仮説の妥当性を検証した。

### 6.3.2 回答概要

各調査項目の回答記述統計量を表 6-2 から表 6-7 に示す。

企業の規模の資本金については、5 段階尺度により、1～499 万円を 1、500～999 万円を 2、1,000～1,499 万円を 3、1,500～2,999 万円を 4、3,000 万円以上を 5 とした結果、平均は 2.95 となった。従業者数については、1～9 人までを 1、10～19 人を 2、20～49 人を 3、50～99 人を 4、100 人以上を 5 とした結果、平均は 2.33 となった（表 6-2）。

地域内のアクターの存在については、同一市町内の同業者数について、平成 28 年度の総務省・経済産業省の経済センサス活動調査の産業（小分類）別民営事業所数から、該当市町の陶磁器・同関連製品製造業及び建設用粘土製品製造業（陶磁器製を除く）の合計業者数、または洋食器・刃物・手道具・金物類製造業の業者数を抽出した。そして、5 点法により、1～49 業者を 1、50～99 業者を 2、100～199 業者を 3、200～299 業者を 4、300 業者以上を 5 とした結果、平均は 3.54 となった。また、公設試の存在は平均で 0.72 となった（表 6-3）。

媒介の活用については、頻繁に接触しているアクターが 0.49 と最も高く、県内のアクターが 0.48、長期接触アクターが 0.42 と続いた（表 6-4）。

情報収集活動については、対面接触による情報収集が最も高く 3.53 で、以下、ネットが 3.29、製品収集が 3.05 と続いた（表 6-5）。

アクターとの連携については、県内のアクターとの連携度合が最も高く 3.43 で、以下、県外のアクターが 2.97、同業種企業が 2.58 と続いた（表 6-6）。

製品イノベーションの成功については、製品の改良または開発により売上が向上した程度の平均は 3.35、また差別化ができた程度の平均は 3.68 となった（表 6-7）。

表 6-2 企業規模

質問項目	平均値	標準偏差
資本金	2.95	1.34
従業者数	2.33	1.25

出典：回答データをもとに筆者作成

表 6-3 地域内のアクターの存在

質問項目	平均値	標準偏差
同業者数	3.54	1.13
公設試存在	0.72	0.45

出典：回答データをもとに筆者作成

表 6-4 媒介の活用

質問項目	平均値	標準偏差
県内媒介	0.48	0.50
県外媒介	0.30	0.46
長期接触媒介	0.42	0.49
頻繁接触媒介	0.49	0.50
企業媒介	0.28	0.45
大学媒介	0.07	0.25
公設試媒介	0.20	0.40

出典:回答データをもとに筆者作成

表 6-5 情報収集活動

質問項目	平均値	標準偏差
対面	3.53	1.13
製品	3.05	1.20
ネット	3.29	1.28
専門誌	2.41	1.22
展示会	2.99	1.29
団体	2.46	1.22

出典:回答データをもとに筆者作成

表 6-6 アクターとの連携

質問項目	平均値	標準偏差
県内	3.43	1.23
県外	2.97	1.38
同業種	2.58	1.35
異業種	2.48	1.30
大学	1.65	1.09
公設試	2.38	1.40

出典:回答データをもとに筆者作成

表 6-7 製品イノベーションの成功

質問項目	平均値	標準偏差
売上向上	3.35	1.10
差別化	3.68	1.13

出典:回答データをもとに筆者作成

### 6.3.3 尺度の信頼性及び妥当性の検証

各質問項目を観測変数とし、それぞれの観測変数の背後に、「企業規模」、「地域内のアクターの存在」、「媒介の活用」、「情報収集活動」、「アクターとの連携」、「製品イノベーションの成功」という構成概念があると設定し、「製品イノベーションの成功」には、「アクターとの連携」、「企業規模」、「情報収集活動」が影響し、「アクターとの連携」においては、「地域内のアクターの存在」と「媒介の活用」、「情報収集活動」には「企業規模」が影響し、「媒介の活用」には「企業規模」が影響するものとして確認的因子分析を行い、因子負荷量を算出した(表 6-8~13)。因子負荷量<sup>6)</sup>については、媒介の活用のうち大学媒介(0.37)及び公設試媒介(0.41)、アクターとの連携のうち大学(0.36)及び公設試(0.27)が下回ったものの、その他の調査項目は許容水準とされる0.45に達した。

各概念の信頼性については、尺度内の一貫性の指標であるクロンバックの $\alpha$ 係数<sup>7)</sup>を概念毎に算出した(表 6-8~13)。企業の規模(0.65)、地域内のアクターの存在(0.65)、アクターとの連携(0.67)はやや下回ったものの、それ以外は信頼性の許容範囲である0.7以上となった。

各概念の妥当性については、Average Variance Extracted(以下 AVE)と Construct Reliability(以下 CR)を概念毎に算出した(表 6-8~13)ところ、AVE<sup>8)</sup>は媒介の活用(0.31)、情報収集活動(0.41)、アクターとの連携(0.30)は妥当とされる水準の0.5を下回ったが、その他の項目は0.5以上であった。CR<sup>9)</sup>については全ての項目が妥当とされる水準の0.6を上回った。

尺度の妥当性を向上させるため、妥当と認められる水準を満たさなかった項目を削除または他の項目に編入することも考えられたが、削除または編入により、同一分野での他の研究との比較対照性や分析結果のモデルとしての一般化の可能性を減じてしまいかねない(南風原, 2002)ことから、それらの項目も分析結果の信頼性及び妥当性を損なわない限りにおいて、残置することとした。

表 6-8 信頼性及び妥当性の検証：企業規模

質問項目	因子負荷量	$\alpha$	CR	AVE
資本金	0.48	0.65	0.74	0.62
従業者数	1.00			

出典:回答データをもとに筆者作成

表 6-9 信頼性・妥当性の検証：地域内のアクターの存在

質問項目	因子負荷量	$\alpha$	CR	AVE
同業者数	0.79	0.65	0.79	0.65
公設試存在	0.82			

出典:回答データをもとに筆者作成

表 6-10 信頼性・妥当性の検証：媒介の活用

質問項目	因子負荷量	$\alpha$	CR	AVE
県内媒介	0.47	0.76	0.75	0.31
県外媒介	0.59			
長期接触媒介	0.61			
頻繁接触媒介	0.64			
企業媒介	0.70			
大学媒介	0.37			
公設試媒介	0.41			

出典:回答データをもとに筆者作成

表 6-11 信頼性・妥当性の検証：情報収集活動

質問項目	因子負荷量	$\alpha$	CR	AVE
対面	0.60	0.78	0.80	0.41
製品	0.66			
ネット	0.60			
専門誌	0.78			
展示会	0.49			
団体	0.68			

出典:回答データをもとに筆者作成

表 6-12 信頼性・妥当性の検証：アクターとの連携

質問項目	因子負荷量	$\alpha$	CR	AVE
県内	0.56	0.67	0.70	0.30
県外	0.67			
同業種	0.56			
異業種	0.71			
大学	0.36			
公設試	0.27			

出典:回答データをもとに筆者作成

表 6-13 信頼性・妥当性の検証：製品イノベーションの成功

質問項目	因子負荷量	$\alpha$	CR	AVE
売上向上	0.64	0.79	0.82	0.70
差別化	1.00			

出典:回答データをもとに筆者作成

#### 6.3.4 第6章の分析結果と評価

回答データを共分散構造分析によって分析した結果を図 6-2 に示す。

まず分析モデルの適合度について述べる。このモデルの  $\chi^2/df^{10)}$  は 1.17 で基準を満たす。GFI<sup>11)</sup> は 0.86 であるものの、CFI<sup>12)</sup> は 0.95、SRMR<sup>13)</sup> は 0.08、RMSEA<sup>14)</sup> は 0.04 である。サンプル数 < 250、12 < 観測変数数 < 30 の場合、CFI  $\geq$  0.95、SRMR  $\leq$  0.08、RMSEA < 0.08 が基準となる (Hair et al., 2010) ことから、その基準内に納まっており、モデルの適合度は満たされていると考えられる。

次に、仮説 1~5 に関する標準化推定値は、次のとおりである。

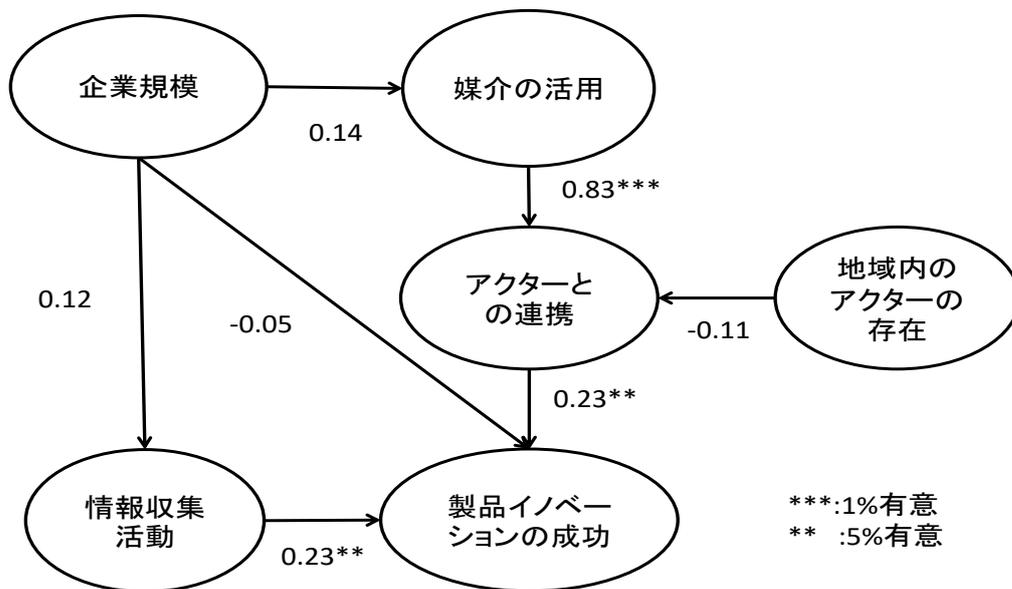


図 6-2 製品イノベーションに寄与する要因の分析結果

出典：分析結果をもとに筆者作成

- 仮説 1: アクターとの連携と製品イノベーションの成功: 0.23 ( $p < 0.05$ )  
 仮説 2: 企業規模と製品イノベーションの成功:  $-0.05$  (n. s.)  
 仮説 3: 地域内のアクターの存在とアクターとの連携:  $-0.11$  (n. s.)  
 仮説 4-1: 媒介の活用とアクターとの連携: 0.83 ( $p < 0.01$ )  
 仮説 4-2: 企業規模と媒介の活用: 0.14 (n. s.)  
 仮説 5-1: 情報収集活動と製品イノベーションの成功: 0.23 ( $p < 0.05$ )  
 仮説 5-2: 企業規模と情報収集活動: 0.12 (n. s.)

この推定値及び p 値から、次のような結果を得た。

- 仮説 1: 支持された。  
 仮説 2: 支持されなかった。  
 仮説 3: 支持されなかった。  
 仮説 4: 4-1 は支持されたが、4-2 は支持されなかった。  
 仮説 5: 5-1 は支持されたが、5-2 は支持されなかった。

## 6.4 第6章の考察

産地企業の製品イノベーションの実現に、アクターとの連携が寄与していると考えられるが、アクターとの地理的な近接性による影響は見られず、媒介の活用が強い影響を示した。これは、産地企業がアクターとの連携を行うにあたり、自社に適した相手を単独で探索することは難しいため、媒介を活用していると推測される。

媒介の活用については、県内及び頻繁に接触しているアクターの寄与が大きい。これは、日頃の取引活動や所属する団体・組合活動などで頻繁に接触している企業など、認知的近接性が高い相手が媒介の主な担い手となっていることを示唆している。また、企業以外の媒介として、調査項目では大学と公設試の二つを設定したが、大学より公設試による媒介の寄与が大きいという結果だった。これは産地企業の側からすれば、大学を媒介として活用することは日頃から接触があまりないため敷居が高く感じられる可能性があり、日頃から地域における製品試験などの利用で接触のある公設試の方が相談しやすく媒介に活用しやすい傾向があることをうかがわせる。

アクターとの連携については、企業間連携の寄与が大きい。これは、連携の成果の方向性が、企業が製品化及び事業化であることに対し、大学などは研究成果の発表であり異なることや、風土の違いから製品開発の進行度合の認識の差が生じ、企業間連携がより選好される結果になったと推測される。

以上の考察を踏まえ、産地企業の製品イノベーションに資する地域活性化政策の企画立案に際しては、産地における製品イノベーションのより一層の実現に向けて、アクターとの連携及び媒介の活用、とりわけ企業間連携に着目していくことが適切と考えられる。

媒介については、認知的近接性が高い相手のみで媒介を期待することには、製品イノベーションのアイデア出しの十全の能力を持つ連携相手を探す見地から自ずと限界があるため、それ以外のものとして認知的近接性を超える媒介の手段、例えばインターネットによる媒介の活用を推進していくことが適切と考えられる。今回の分析結果から、情報収集活動においてインターネットの活用が対面の次に平均値が高く、因子負荷量もインターネットは対面と同程度を示した。このことは、インターネットによる媒介の活用が、産地企業の製品イノベーションを活発にする可能性を有していることを示している。

インターネットの積極的活用による媒介の活性化事例としては、米国で2000年に、企業の社外技術導入を支援するためにナインシグマ社が設立されたことが挙げられる。ナインシグマ社は、インターネットを使って独自に構築した優秀な人材のネットワークから、依頼企業の要望を叶える相手を探し出す(真

鍋, 2017)、いわゆる技術の仲介企業の活用例である。また、企業だけでなく公的支援機関における媒介の活性化事例として、日本では、中小企業基盤整備機構がニッチトップの技術を持つ企業を集めた技術仲介サイトであるジェグテック<sup>15)</sup>を開設し、連携促進のために商社や設計会社などのコーディネート機能を持つ企業を加えて企業同士の連携を促進させている。

認知的近接性はあるが空間的近接性がない相手に媒介を期待する場合には、会員制のオンラインサービスである SNS (Social Networking Services: ソーシャル・ネットワーキング・サービス) による媒介の活用が考えられる。SNS は相手との自由なコミュニケーションが可能であるため、連携先がわからないといった相談を手軽にすることができる。利点としては、空間的距離さらにはフォーマルな組織を越えてインフォーマルなコミュニケーションができることや情報収集コストが削減できることなどであるが、相談相手との信頼性や共通認識は必要である。最初は相手との認知的近接性があったが空間的距離が大きくなった場合、接触頻度が下がり、認知的距離が大きくなって接触がしにくくなる傾向にあるため、適度な接触を維持していく必要があると考えられる。

また、SNS やインターネットについては、産地におけるデジタルデバイスの活用が困難という課題がある。中小企業庁が実施した 2015 年の産地概況調査における産地の抱える問題として、労働者や技能工の高齢化が国内需要の不振に続く 2 番目に大きい項目になり、そうした高齢者によるデジタルデバイスの活用が困難な状況にある。産地における自治体や通信事業者などによる高齢者向けパソコン・スマートフォン講座の開催などが求められる。

なお、実施したアンケート調査において、前述した文科省調査(文部科学省科学技術・学術政策研究所, 2019)と同様にイノベーションの阻害要因を聞いているが、最大の阻害要因は自社のイノベーション人材の不足であるとの結果が得られ(表 6-14)、文科省調査の分析が裏付けられた。また阻害要因として協力

表 6-14 回答企業のイノベーション阻害要因の影響度

質問項目	平均値	標準偏差
自社人材不足	3.66	1.12
需要の不確実性	3.26	1.14
資金不足	3.02	1.47
優先事項	2.95	1.13
助成金不足	2.91	1.34
協力相手不足	2.83	1.12

出典:回答データをもとに筆者作成

相手の不足を挙げる回答は少なく、共同開発を考慮し、製品イノベーションの実現のために連携先を探究し、そのために媒介を活用していくことが有用であることが示された。

## 6.5 第6章の結論

本章では、伝統型地場産業の製品イノベーション実現に当たり、産地企業とアクターとの連携の寄与並びにアクターとの連携に当たり、媒介の寄与について、陶磁器及び刃物産業を検証フィールドとして AMOS を用いて共分散構造分析を行い検証した。その結果、製品イノベーションの実現には、企業規模は寄与せず、アクターとの連携と情報集活動が寄与するとともに、アクターとの連携が製品のイノベーション実現に最も寄与するものと考えられた。また、そのアクターとの連携にはアクターの地域内存在は寄与せず、媒介の活用が大きく寄与していると考えられた。

特に、媒介の活用について、企業または頻繁に接触しているアクターによる媒介の影響が大きく、また、大学より公設試による媒介の影響が大きいと考えられた。

なお、本分析はアンケート調査による回答者の主観的な回答によるものであり、客観的なデータによるものでない点及び構造方程式モデルで検証される変数間の因果関係は、厳密の意味での因果関係ではない点で限界があると認識している。

### 注

- 1) 2016年の経済センサス活動調査の陶磁器・同関連製品製造業及び建設用粘土製品製造業（陶磁器製除く）の産業別民営事業所数は、全国 5,833 事業所あり、上位 10 府県順では、岐阜県 1,116、愛知県 800、佐賀県 445、長崎県 340、栃木県 262、京都府 242、石川県 238、滋賀県 217、兵庫県 198、並びに岡山県 181 となり、三重県 180 がそれに続く。
- 2) 2016年の経済センサス活動調査の洋食器・刃物・手道具・金物類製造業の産業別民営事業所数は、全国 5,718 事業所で、上位 5 府県順では、大阪府 946、新潟県 726、東京都 594、兵庫県 476、並びに岐阜県 325 となっている。
- 3) 日本陶磁器工業協同組合の加盟団体のうち、愛知県陶磁器工業協同組合工業品部会及びファインセラミックス部会、岐阜県窯業原料協同組合、岐阜県笠原陶磁器工業協同組合、萬古陶磁器工業協同組合、とこなめ焼協同組合、信楽陶器工業協同組合、佐賀県陶磁器工業協同組合、波佐見陶磁器工業協同組合、愛知県陶器瓦工業組合、淡路瓦工業組合、京都陶磁器協同組合連合会の所属法人を対象とした。経済産業省

指定の伝統的工芸品としては、「瀬戸染付焼」「赤津焼」「常滑焼」「美濃焼」「四日市萬古焼」「信楽焼」「伊万里・有田焼」「唐津焼」「波佐見焼」「三州鬼瓦工芸品」「京焼・清水焼」が関係する。なお、「淡路瓦」の起源は約1,300年前と言われている（財団法人伝統的工芸品産業振興協会, 2007）。

- 4) 堺刃物商工業協同組合連合会、協同組合三条工業会、日本金属ハウスウェア工業組合、三木工業協同組合、関連合刃物協同組合、岐阜県関刃物産業連合会、岐阜県関刃物協同組合、関商工会議所刃物関連の所属法人を対象とした。経済産業省指定の伝統的工芸品としては、「堺打刃物」「越後三条打刃物」「播州三木打刃物」が関係する。なお、「美濃伝（関伝）日本刀」は鎌倉時代から刀鍛冶が始まっている（財団法人伝統的工芸品産業振興協会, 2007）。
- 5) 燕三条ものづくり企業ナビ（公益財団法人燕三条地場産業振興センター <https://webdb.tsjiba.or.jp/>）（2020年6月10日最終閲覧）。
- 6) 因子負荷量は0.45以上が許容値となる（Tabachnick and Fidell, 2007）。
- 7) クロンバック  $\alpha$  値は0.7以上が望ましい（Nunnally, 1978）が0.6以上でも許容される（Bagozzi, 1994）。
- 8) AVEは0.5以上が望ましい（Fornell and Larcker, 1981）。
- 9) CRは0.6以上が望ましい（Bagozzi and Yi, 1988）。
- 10)  $\chi^2/df$  は2未満でモデルとサンプルに乖離が少ない（Byrne, 1989）。
- 11) GFIは0.9以上が許容水準の目安であるが0.8を超える必要がある（Bentler and Bonett, 1980）。
- 12) CFIは0.95以上でよいモデルと判断される（Hu and Bentler, 1999）。
- 13) SRMRは0.08以下で適合していると判断される（Hu and Bentler, 1999）。
- 14) RMSEAは0.05以下で当てはまりがよいと判断される（Hair et al., 2010）。
- 15) <https://jgoodtech.jp/pub/ja/>（2020年7月2日最終閲覧）

## 第7章 提言

本章では、第3章から第6章で実施した内容とそこから得られた各章の考察を再掲し、それに基づく提言を行う。そして、本研究における限界と今後の課題を示す。

### 7.1 各章の考察

各章の考察であるが、第3章では、大都市圏に所在する伝統型産地で製品イノベーションを行った企業を対象に、知識・情報の供給先との学習過程を空間スケールで捉えてネットワークを可視化し、媒介の特定と大都市圏との関係について分析した。

その結果、製品イノベーションにあたり、大学・研究所・企業との間で学習ネットワークが、産地・大都市圏・大都市圏外という空間スケールで重層状に形成されていた。そして、媒介については、認知的近接性のある親戚や取引先が大都市圏外の企業・研究機関との繋ぎ役となる型と、認知的近接性のある大都市圏内の企業がパートナー兼媒介となり、大都市圏内の企業や研究機関の知識・情報が企業を通して伝搬される型が見られた。

第4章では、都市エリア産学官連携促進事業及び知的クラスター創成事業を行った伝統型産地を対象に、事業成果などを踏まえ、そのネットワークを可視化し、媒介の特定と事業の効果を検証した。その結果、媒介については、クラスター事業を管理・推進する機関だけでなく、定期、不定期に集まり情報交換を行って親密な関係を築く場を提供している、企業が所属する域内外の業界団体が隠れた媒介となっていることが示された。

また、企業における技術の進化においては、技術支援機関である大学などの研究機関とのつながりが重要な役割を持つが、その横のつながりだけでなく、クラスター事業において、事業を管理・推進する機関が存在することにより縦のつながりが生まれ、ネットワークがより強固となり、技術の進化につながるものと考えられた。

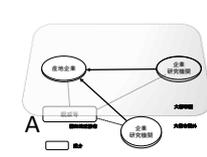
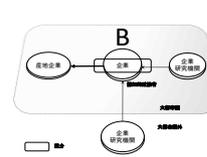
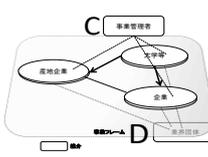
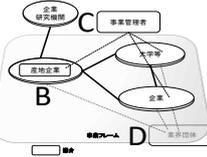
第5章では、産地における高付加価値製品の共同開発のためのネットワークにおける媒介に着目し、陶磁器産業（粘土製品）を対象に、全国規模の共同特許出願の事例を研究のフィールドにして、ネットワーク分析によりネットワークの形態を可視化し、媒介を特定した。結果として、大学等の研究機関が媒介中心性を発揮する先端産業とは異なり、産地企業が強い媒介中心性を発揮することを

示した。また、高い媒介中心性を発揮した産地企業は、媒介として自ら研究機関の知識を産地外の他の産地に伝搬するとともに、時間を経て、その産地のネットワークを拡張させる役割を果たしていた。

第6章では、産地企業と他のアクターとの連携と製品イノベーションの実現の関係性及びアクターとの連携と媒介の活用との関係性を明らかにすることを目的に、産地企業にアンケート調査を行い、そのデータを基に共分散構造分析を行って関係性を評価した。その結果、アクターとの連携が製品イノベーションの実現に寄与しているとともに、アクターとの連携は、媒介の活用が寄与していると考えられた。

以上の考察から、ネットワーク形成の背景には、それらを結びつける4つのタイプの媒介が存在していた(表7-1)。それは、媒介Aとして、依頼を受けてアクター間を結びつけるだけで連携先として表出しない認知的近接性の高い親戚や取引先(第3章)、媒介Bとして、連携先として表出して自ら企業や研究機関の知識を伝搬する企業(知識伝搬企業)(第3章、第5章)、媒介Cとして、事業において表出し事業を管理して縦のつながりを形成する公的機関(事業管理者)(第4章)、媒介Dとして事業において表出しないがアクター間のつながり(横のつながり)を促す場を提供する業界団体(第4章)が媒介となっていた。そして、媒介Cと媒介Dさらに媒介Bが加わることで強固なネットワークが形成されていた。

表 7-1 媒介のタイプ

タイプ	A	B	C	D
種類	親戚・取引先企業	企業	公的機関(事業管理者)	業界団体
役割	依頼を受けてアクター間を結びつける	自ら企業や研究機関の知識を伝搬する	事業の管理(縦のつながり)	アクター間のつながり(横のつながり)を促す場の提供
媒介の位置	表面下	表出	表出	表面下
モデル	I	II	III及びIV	
				
該当章	3	3及び5	4	

出典：筆者作成

## 7.2 提言

前節において媒介には複数の種類と役割があることを示したが、それを踏まえ、製品イノベーションの実現のため、地域の特性と企業の技術力に応じてどのような媒介が適しているかについて整理すると、図7-1のとおりとなる。

地域がロックインの状況にあり、自社の技術力も低い場合は、地域全体で連携して製品イノベーションを進めることを考え、事業を活用するための事業管理者（媒介C）や、水面下の繋がりを形成していくための業界団体（媒介D）といった媒介を活用する。自社の技術力が高い場合は、直接、他企業と連携する能力があるため、企業（パートナー）と連携するとともに、パートナーを媒介（媒介B：知識伝搬企業）と捉え、パートナーの背景に存在するアクターの技術を取得していくことが考えられる。一方、地域がオープンな状況、すなわち他社が製品イノベーションにより他の産業で生産を伸ばす状況にあり、自社の技術力が低い場合、自社の技術と他社の技術の差が大きく、どこから取り掛かればよいかわからない状況であり、他社と直接結びつくことが困難なため、認知的近接性の高い親戚や取引先（媒介A）などに相談して連携相手を紹介してもらう方法が考えられ

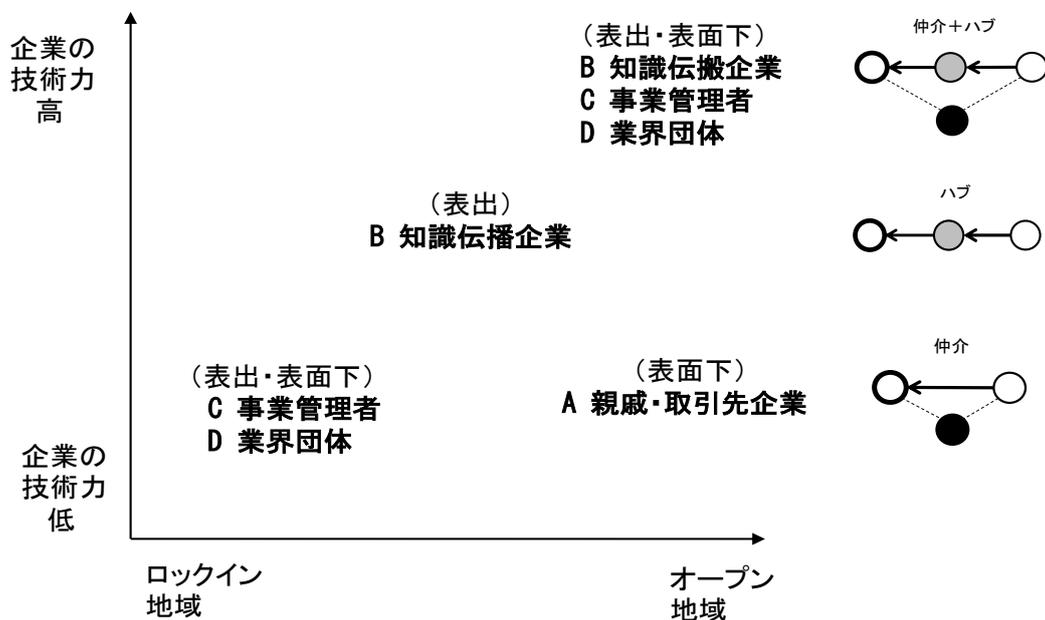


図 7-1 地域の特性と企業の技術力に応じた媒介活用モデル③

出典:筆者作成

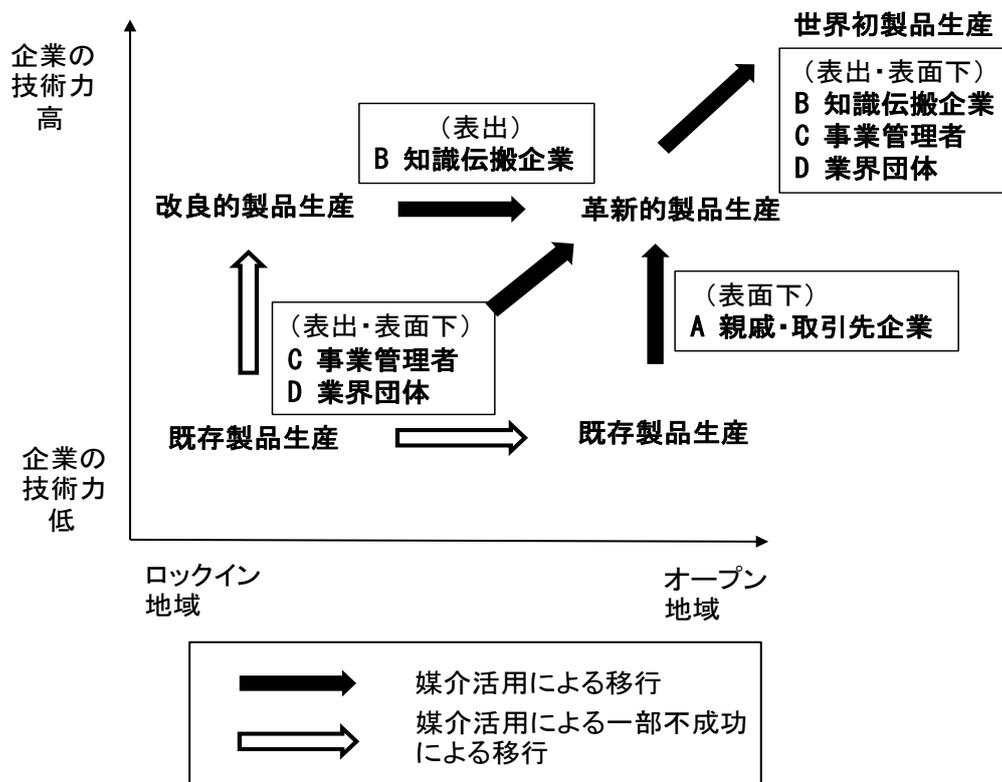


図 7-2 媒介を活用した生産プロセスモデル  
出典:筆者作成

る。他方、自社の技術力が高い場合は、知識伝搬企業（媒介B）の活用とともに、地域全体で国際市場まで通用する製品イノベーションを実現するため、事業を実施するための事業管理者（媒介C）の活用と、広範囲のネットワーク形成のための業界団体（媒介D）の活用が考えられる。

そして、地域の特性と企業の技術力に応じて企業が各媒介を活用した場合の既存製品生産から革新的製品生産までの展開について、図7-2に示す。

この図において、左下の既存製品生産の状況から右上の革新的製品生産に移行することを目標とする。左下の状況で事業を実施して媒介CDを活用した場合、事業により自社を含めて地域でネットワークが形成され、革新的製品ができれば右上のポジションに移行するが、自社で成果品が得られず技術力の向上がなく既存製品生産のままとなり、地域の他社は事業により革新的製品の成果品を得て地域がオープンの状況になった場合、右のポジションに移行する。そして、地域の他社との技術的ギャップ解消のために認知的近接性のある媒介Aに相談し、マンツーマンで上のポジションへ移行することを目指す。

一方、左下の状況で事業を実施した結果、自社で改良的製品の成果品を得たも

の、地域全体では成果品ができなかった場合、上のポジションに移行する。そして、事業により獲得した技術力により、直接、企業（パートナー）と連携し、パートナー（媒介B）の背景にある高い技術を持つ企業からの知識の取得により右のポジションを目指すこととなる。

そして、右上のポジションである、自社にとって革新的製品を得た状況になり自ら媒介Bとなった後、さらに事業により媒介CDを活用して、強固な3つの媒介体制で世界初の製品開発を目指すことも可能となる。

以上のことから、今後、産地企業が製品イノベーションの実現を図っていくためには、オープン志向を持ち、地域及び企業の状況に応じた媒介を見つけ出し、媒介を積極的に活用して連携していくことが考えられる。それは国あるいは各自治体の地域産業政策の中においても、地域の状況を分析し、それに応じて媒介となりうるアクターを発見し、その支援を行っていくことが求められる。

### 7.3 今後の課題

今後の課題として、第一に、本研究は、陶磁器、刃物、金銀糸産業の代表的な産地を事例として扱ったものであるため、考察における要素が他の伝統型地場産業や伝統型産地においても普遍的な重要性を持ち得るか否かについて、更なる事例調査を重ね分析する必要がある。

第二に、第3章や第4章において、製品転換におけるネットワークの変遷過程を検証したが、その過程は、特定分野のニーズのある市場を発見・探索して技術開発を行ったものであった。しかし、特定分野ゆえに産業構造に大きな変化が起これば市場が縮小し、再び新たな市場を探して技術開発を行い製品転換する必要が生じる。そうした製品転換のサイクルを踏まえて、製品イノベーション後も捉えたさらに長い期間において、新旧のサイクルのネットワーク構造について比較検証を行うことが求められる。

第三に、本研究ではオープンイノベーションでいうインバウンドの側面を中心に考えてきたが、アウトバウンドの側面についても考察する必要がある。第6章で実施したアンケートにおいて、製品イノベーションの実現に関して、取得した知識のスピルオーバー、具体的には技術やノウハウの他企業への提供について5点法（1は全く実施していない、5は積極的に実施）で調査したところ、平均値は1.75、標準偏差1.13と極めて低い数値であった。この結果から、産地企業が企業間競争の見地から、技術やノウハウの流出がその企業の競争的地位を脅かすことをおそれ、知識のスピルオーバーに極めて慎重であることが推測される。しかし、伝統型地場産業の産地は同一業種の製品を生産しているため、技術のスピルオーバーは、産地ひいては産業全体の製品イノベーションにつながり、産

地・産業の競争力を向上させるものと思われることから、地域産業政策を検討するために、そのようなアウトバウンド型のオープンイノベーションの研究を進めていくことが求められる。

## 第8章 本研究の結論

本章では、本論文に記した研究の成果の要論を示し、本論文を締めくくる。

### 8.1 まとめ

本研究は、伝統型地場産業における製品イノベーションは、媒介を活用することでネットワークが形成され実現されるという仮説のもと、事例やデータを通して、製品イノベーションの過程及び成果におけるネットワークを可視化して媒介を特定し、その種類と役割を解明した上でモデル化して検証するとともに、産地の状況に応じた媒介の活用による製品イノベーション実現の提言を行うことを目的とした。そして、伝統型地場産業の先行研究における課題を4点示し、それぞれについて研究・解明を行うことで目的の達成に結びつけた。

具体的には、課題①として、大都市圏の産地の圏内外との繋がりについて判然としていないことから、大都市圏の陶磁器及び刃物産地で製品イノベーションを実施した企業を対象として、製品イノベーションの実現までのアクターとの連携の経緯を示して、そのネットワークを時空間の観点から可視化し、大都市圏の機能との関係を示すとともに媒介の特定を行った。

課題②として、事業を通じた枠組による伝統型地場産業の研究がほとんど見られないことから、事業により製品イノベーションを実施した陶磁器及び金銀系産地を対象にそのネットワークを可視化し、事業効果を示すとともに媒介の特定を行った。

課題③として、媒介に焦点が当てられず、また、事例ごとの研究であるため、全国的な規模での媒介の状況は判然としていないことから、国内の陶磁器産業（粘土製品）を対象として全国規模で製品イノベーションにおけるネットワークを可視化するとともに媒介の特定を行った。

課題④として、製品イノベーションを実現するための条件について、要因分析などによる条件の検証などを踏まえて導出されていないことから、国内の陶磁器及び刃物産業の産地企業を対象として、伝統型地場産業における製品イノベーションの実現とアクター間連携及び媒介の活用の因果モデルをデザインしてそれぞれの関係について検証した。

以上の研究から得られた考察を基に媒介の総合的な考察を行い、媒介がネットワーク形成に大きな役割を果たしていること及びその種類と役割を示した。そして、地域の特性と企業の技術力に応じた媒介の活用による製品イノベーシ

ョン実現のためのモデルを提示し、今後の課題を述べた。

## 8.2 結論

本研究の成果として、製品イノベーションにおけるネットワークの形成においては、産地企業は、産地内外のアクターと連携しているが、同業者や研究機関が集積する地域での立地やアクターとの連携を促すクラスター事業の参画は、製品イノベーションを促す効果があることを示した。また、ネットワークの形成においては媒介の果たす役割が大きく、媒介となるものも、従来着目されてきた大学や研究機関、中核企業だけでなく、認知的距離の近い親戚や取引先、企業や公的機関、業界団体になることを示した。さらに、媒介は、依頼を受けてアクター間を結びつけるだけでなく、パートナー兼媒介となり、自らを通じて企業や研究機関の知識を伝搬する役割や、事業を管理する役割（縦のつながり）、アクター間のつながり（横のつながり）を促す場を提供する役割、時間を経て産地外へネットワークを拡張させる役割を果たしていた。また、製品イノベーションの成功は、アクターとの連携と企業の情報収集活動が要因として寄与し、アクターとの連携は媒介の活用が要因として寄与していると考えられた。そして、媒介の種類と役割が複数あることを踏まえ、地域の特性と企業の技術力に応じた媒介の活用による製品イノベーション実現のためのモデルを提示した。

## 謝辞

本研究を遂行し博士学位論文をまとめるにあたり、多くの皆様のご指導を賜りました。

指導教授であり、本論文の主査である慶應義塾大学大学院システムデザイン・マネジメント研究科の当麻哲哉教授には、言葉では言い尽くせない程、深く感謝しております。大変ご多忙の中、研究の方向付けや論文の構成、内容から、公聴会での発表に至るまで、研究全般に亘りアドバイスをいただきました。本当にありがとうございました。

また、本学位論文の審査では、副査の先生方から多くのご助言とご指導を賜りました。ご多忙の中、副査をお引き受けくださり、RやAMOSによる分析手法などについてもご教授いただいた慶應義塾大学大学院システムデザイン・マネジメント研究科の谷口尚子教授、同研究科の前野隆司教授、慶應義塾大学環境情報学部で経済地理学などのご指導をいただいた金安岩男慶應義塾大学名誉教授、奈良県立大学地域創造学部の村瀬博昭准教授に深く御礼申し上げます。さらに、第5章と第6章の研究においては、叡啓大学ソーシャルシステムデザイン学部学部長の保井俊之教授に、イノベーションの観点から、俯瞰的な視点の重要性のご教授と、その幅広い知識から、今後の研究課題につきましてご指南いただきました。また、第3章の研究においては、大阪市立大学大学院経営学研究科の立見淳哉教授に、現地調査を基にした分析方法、調査結果の示し方から英文表記に至るまで、実践的で本質的なご指導をいただきました。先生方のご指導に深く感謝するとともに、本研究にとどまらず、今後の研究に活かしていこうと思っております。

研究を進めるにあたっては、多くの関係者にご多忙の折にヒアリングにご協力頂きました。とりわけ、第3章においては、(株)山寿セラミックスの加藤寿生代表取締役会長、合資会社マルワイ矢野製陶所の矢野仁代表社員、宮川工業(株)の宮川治郎代表取締役社長、愛知県陶磁器工業協同組合及び岐阜県刃物組合の皆様、第4章及び第5章においては、名古屋工業大学先進セラミックス研究センターの藤正督教授、岐阜県セラミックス研究所の尾畑成造専門研究員、財団法人岐阜県研究開発財団の服部清理事長、平光節夫産学官連携支援センター長、多治見市陶磁器意匠研究所、土岐市陶磁器試験場、瑞浪市窯業技術研究所、(株)ヤマセの各務寛治代表取締役、ヤマカ陶料(株)の加藤誠二代表取締役、京都大学大学院工学研究科の藤田静雄教授、尾池工業(株)の山本眞也取締役・技術本部長、福田金属箔粉工業(株)の研究開発部和田仁様、公益財団法人京都高度技術研究所の向井雅昭産学官連携事業本部長の皆様、第6章においては、アンケート調査に御協力いただいた多数の産地組合などの皆様に厚く御礼申し上げます。また、システムデザイン・マネジメント研究科当麻研究室にて、博士課程及び修士課程の皆様と研究発

表あるいは合宿などで議論をさせていただき、大変お世話になりました。深く感謝いたします。

さらに、経済地理学会、日本計画行政学会、地域活性学会、日本創造学会の学会誌に論文を投稿した際に査読していただき、貴重なご意見をいただきました先生の皆様、毎年の研究科発表の際にご指導、ご助言いただきました、システムデザイン・マネジメント研究科の教員の皆様、事務局の皆様にも大変お世話になりました。

なお、第3章、第4章、第5章の研究は、慶應義塾大学大学院博士課程学生研究支援プログラムの助成を受けて行いました。この場を借りて御礼申し上げます。

2021年9月 大島裕市

## 参考文献

### 第1章

- 上野和彦 (2007) 『地場産業産地の革新』古今書院.
- 大島裕市 (2018) 大都市圏の産地型産業集積地域における企業の学習ネットワークと製品転換『経済地理学年報』64(3), 17-29.
- 大島裕市, 当麻哲哉 (2017) 伝統工芸技術を先端技術に発展させた企業のクラスターにおけるイノベーション『計画行政』40(3), 54-61.
- 大島裕市, 保井俊之, 当麻哲哉 (2020) 地域伝統産業のネットワーク分析によるイノベーションハブの機能及び媒介中心性の特定—粘土製品を中心とする陶磁器産業の共同特許出願の協働を事例として—『地域活性研究』13, 11-20.
- 大島裕市, 保井俊之, 谷口尚子, 当麻哲哉 (2021) 共分散構造分析による地場産業製品のイノベーション実現に対するアクターとの連携並びに媒介の寄与の因果関係特定: 日本の陶磁器及び刃物産業を実証フィールドとして『日本創造学会論文誌』24, 119-136.
- オープンイノベーション協議会, 国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構 (2020) 『オープンイノベーション白書 (第三版)』.
- 金光淳 (2003) 『社会ネットワーク分析の基礎』勁草書房.
- 兼村智也 (2002) ハイテク産業を担う地場産業—機能紙へ進化する土佐和紙— (関満博, 佐藤日出海編著 (2002) 『21世紀型地場産業の発展戦略』新評論, 206-230) .
- 経済産業省 (2016) 『平成 26 年工業統計調査「市区町村編」』.  
<https://www.meti.go.jp/statistics/tyo/kougyo/result-2/h26/kakuho/sichoson/index.html> (2020-12-21 参照)
- 坂田一郎, 梶川裕矢, 武田善行, 柴田尚樹, 橋本正洋, 松島克守 (2006) 地域クラスター・ネットワークの構造分析—‘Small-world’ Networks 化した関西医療及び九州半導体産業ネットワーク—, RIETI discussion paper series, 06-J-055.
- 中小企業庁 (1981) 『昭和 56 年度版中小企業白書』大蔵省印刷局.
- 中小企業庁 (2006) 『全国の産地—平成 17 年度産地概況調査結果—』全国中小企業団体中央会.
- 中小企業庁 (2016) 『全国の産地—平成 27 年度産地概況調査結果—』株式会社日本総合研究所.
- 塚本僚平 (2010) 地場産業産地における構造変化と産地維持要因—香川県東かがわ手袋産地を事例として—『人文地理』62(4), 338-357.
- 中野勉 (2007) 巨大産業集積の統合メカニズムについての考察—社会ネットワ

- ーク分析からのアプローチ 『組織科学』 40(3), 55-65.
- 馬場章 (1981) 海南・会津における漆器工業の技術転換と生産構造の差異 『地理学評論』 59(4), 493-512.
- 藤祐司 (2013) 共同研究ネットワークにみるイノベーション創出システムの分析 『日本経営システム学会全国大会講演論文集』 51, 176-179.
- 真鍋誠司 (2017) ナインシグマ・ジャパン：技術の仲介企業 (安本雅典, 真鍋誠司編著『オープン化戦略 境界を越えるイノベーション』有斐閣, 203-205).
- 山崎充 (1977) 『日本の地場産業』ダイヤモンド社.
- 山田仁 (2016) 今, オープンイノベーションが必要となる背景と課題、政府の取組について 『産学連携学』 12(2), 43-47.
- 與倉豊 (2009) 産業集積におけるイノベーションの決定要因分析-地域新生コンソーシアム研究開発事業を対象として- 『経済地理学年報』 55, 351-368.
- Chesbrough, H. W. (2003) *Open Innovation: The New Imperative for Creation and Profiting from Technology*, Boston, Harvard Business School Press.
- 大前恵一朗訳 (2004) 『OPEN INNOVATION-ハーバード流イノベーション戦略のすべて』産業能率大学出版部.
- Chesbrough, H. W. (2006) *Open Business Models: How to Thrive in the New Innovation Landscape*, Boston, Harvard Business School Press.
- 栗原潔訳 (2007) 『オープンビジネスモデル-知的競争時代のイノベーション』翔泳社.
- Grabher, G. (1993) The weakness of strong ties: the lock-in of regional development in the Ruhr area, In Grabher, G. ed, *The embedded firm: on the socioeconomics of industrial networks*, London, New York: Routledge, 256-277.
- OECD and Eurostat (2018) *Oslo Manual 2018: Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation, 4th Edition*, The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities, Paris/Eurostat, Luxembourg, OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9789264304604-en>.
- Schumpeter, J. A. (1926) *The Theory of Economic Development: An inquiry into Profits, Capital, Credit, Interest and the Business Cycle*, Cambridge, Harvard University Press.
- 塩野谷祐一, 中山伊知郎, 東畑精一訳 (1977) 『経済発展の理論：企業者利潤・資本・信用・利子および景気の回転に関する一研究』岩波書店.

## 第2章

- 板倉勝高 (1981) 『地場産業の発達』大明堂.
- 板倉勝高, 北村嘉行編 (1980) 『地場産業の地域』大明堂.

- 上野和彦 (1987) 『地場産業の展望』大明堂.
- 上野和彦, 西村龍平 (1990) 地場産業地域の形成に関する一考察—播州素麺業地域を事例として—『経済地理学年報』36(2), 141-151.
- 江崎洋平 (2012) 産業集積地域における技術学習とその特性—新潟県燕市を事例として—『人文地理』64(5), 36-53.
- 兼村智也 (2002) ハイテク産業を担う地場産業—機能紙へ進化する土佐和紙—(関満博, 佐藤日出海編著 (2002) 『21世紀型地場産業の発展戦略』新評論, 206-230) .
- 清成忠男 (1975) 『地域の変革と中小企業』ダイヤモンド社.
- 紺野登 (1998) 『知識資産の経営』日本経済新聞社.
- 辻本芳郎, 北村嘉行, 上野和彦編 (1989) 『関東機業地域の構造変化』大明堂.
- 友澤和夫 (2000) 生産システムから学習システムへ—1990年代の欧米における工業地理学の研究動向—『経済地理学年報』46(4), 323-336.
- 野中郁次郎, 竹内弘高 (1996) 『知識創造企業』東洋経済新報社.
- 初沢敏生 (2005) 地場産業産地における革新の特徴—益子陶磁器産地と笠間陶磁器産地を例に—『経済地理学年報』51(4), 348-367.
- 藤田和史 (2007) 「知識・学習」からみた試作開発型中小企業の発展とその地域的基盤—長野県諏訪地域を事例として—『地理学評論』80(1), 1-19.
- 藤田昌久 (2003) 空間経済学の視点から見た産業クラスター政策の意義と課題(石倉洋子, 藤田昌久, 前田昇, 金井一頼, 山崎朗編著『日本の産業クラスター戦略—地域における競争優位の確立』有斐閣, 211-261) .
- 水野真彦 (2005) イノベーションの地理学の動向と課題—知識, ネットワーク, 近接性—『経済地理学年報』51, 205-224.
- 水野真彦 (2011) 『イノベーションの経済空間』京都大学学術出版会.
- 山本健兒 (2005) 『産業集積の経済地理学』法政大学出版局.
- 山本健兒, 松橋公治 (2000) 中小企業集積地域におけるイノベーションと学習—長野県岡谷市NIOMメンバーの事例『経済志林』68(1), 269-322.
- 山本俊一郎 (2006) 水沢鋳物産地における製品転換と企業の存立形態『季刊地理学』58, 1-18.
- 與倉豊 (2009) 産業集積におけるイノベーションの決定要因分析—地域新生コンソーシアム研究開発事業を対象として—『経済地理学年報』55, 351-368.
- Bathelt, H., Malmberg, A. and Maskell, P. (2004) Clusters and Knowledge: Local Buzz, Global Pipelines and the Process of Knowledge Creation, *Progress in Human Geography*, 28, 31-56.
- Camagni, R. (1991) Local 'Milieu', Uncertainty and Innovation Networks: Towards a New Dynamic Theory of Economic Space, In Camagni,

- R. ed. *Innovation Networks: Spatial Perspectives*, London: Belhaven Press, 121-143.
- Dretske, F. (1981) *Knowledge and the Flow of Information*, Cambridge, The MIT press.
- Florida, R. (1995) Towards the Learning Region, *Futures*, 27(5), 527-536.
- Keeble, D. and Willkinson, F. (1999) Collective Learning and Knowledge Development in the Evolution of Regional Clusters of High Technology SMEs in Europe, *Regional Studies*, 33(4), 295-303.
- Marshall, A. (1890) *Principles of Economics*, London: Macmillan. 馬場啓之助訳 (2000) 『経済学原理』東洋経済新報社.
- Martin, R. L. and Sunley, P. J. (2011) Conceptualizing Cluster Evolution: Beyond the Life Cycle Model? , *Regional Studies*, 45(10), 1299-1318.
- Maskell, P. and Malmberg, A. (1999) Localised Learning and Industrial Competitiveness, *Cambridge Journal of Economics*, 23, 167-185.
- Maskell, P. and Malmberg, A. (2002) The Elusive Concept of Localization Economies: Towards a Knowledge-Based Theory of Spatial Clustering, *Environment and Planning, Series A*, 34, 429-449.
- Nooteboom, B. (1999) Innovation, Learning and Industrial Organization, *Cambridge Journal of Economics*, 23, 127-150.
- Nooteboom, B., Haverbeke, W. V., Duysters, G., Gilsing, V. and van den Oord, A. (2007) Optimal cognitive distance and absorptive capacity. *Research Policy*, 36, 1016-1034.
- Owen-Smith, J. and Powell, W. W. (2002) Knowledge Networks in the Boston Biotechnology Community, Paper presented at the Conference on 'Science as an Institution and the Institutions of Science' in Siena, 25-26 January.
- Owen-Smith, J. and Powell, W. W. (2004) Knowledge Networks as Channels and Conduits: The Effects of Spillovers in the Boston Biotechnology Community, *Organization Science*, 19, 549-583.
- Piore, M. J. and Sable, C. F. (1984) *The Second Industrial Divide: Possibilities for Prosperity*, New York, Basic Books. 山之内靖, 永易浩一, 石田あつみ訳 (1993) 『第二の産業分水嶺』筑摩書房.
- Scott, A. J. and Storper, M. (1987) High Technology Industry and Regional Development: a Theoretical Critique and Reconstruction, *International Social Science Journal*, 112, 215-232.
- Storper, M. and Venables, A. J. (2004) Buzz: Face-to-Face Contact and

the Urban Economy, *Journal of Economic Geography*, 4, 351-370.

Von, K. G., Ichijo, K., Nonaka, I. (2000) *Enabling Knowledge Creation: How to Unlock the Mystery of Tacit Knowledge and Release the Power of Innovation*, London, Oxford University Press.

### 第3章

愛知県商工部 (1983) 『ニューセラミックス技術適応フィジビリティ調査』.

愛知県陶磁器工業協同組合・愛陶工ファインセラミックス部会 (2009) 『25年の歩み』.

愛知県陶磁器工業協同組合電磁器青電会 (1997) 『瀬戸電磁器百年史』.

経済産業省 (2016) 『平成26年工業統計調査「市区町村編」』.

<https://www.meti.go.jp/statistics/tyo/kougyo/result-2/h26/kakuho/sichoson/index.html> (2020-12-21 参照)

経済産業省 (2018) 『平成29年工業統計調査「地域別統計表」』.

<https://www.meti.go.jp/statistics/tyo/kougyo/result-2/r01/kakuho/chiiki/index.html> (2020-12-21 参照)

経済産業省・総務省 (2017) 『平成28年経済センサス活動調査』.

<http://www.stat.go.jp/data/e-census/2016/kekka/gaiyo.html> (2020-12-21 参照)

国土交通省 (2017) 『第12回大都市交通センサス』.

[https://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/transport/sosei\\_transport\\_fr\\_000077.html](https://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/transport/sosei_transport_fr_000077.html) (2020-12-21 参照)

財団法人伝統的工芸品産業振興協会 (2007) 『平成18年度版全国伝統的工芸品総覧—受け継がれる日本のものづくり—』 同友館.

柴田整子 (1974) 刃物の町 関 『地理』 19(5), 56-63.

須山聡 (2004) 『在来工業地域論 輪島と井波の存続戦略』 古今書院.

総務省 (2015) 『平成26年経済センサス基礎調査』.

<https://www.stat.go.jp/data/e-census/2014/kekka.html> (2020-12-21 参照)

関市教育委員会 (1999) 『新修関市史 刃物産業編』.

関市経済部商工課, 関市企画部企画政策課 (2017) 『平成28年度関市の工業』.

瀬戸市 (2016) 『平成26年工業統計調査結果』.

<http://www.city.seto.aichi.jp/docs/2016041400028/> (2020-12-21 参照)

瀬戸市史編纂委員会 (2007) 『瀬戸市史通史編上』.

瀬戸市史編纂委員会 (2010) 『瀬戸市史通史編下』.

塚本僚平 (2010) 地場産業産地における構造変化と産地維持要因—香川県東かがわ手袋産地を事例として— 『人文地理』 62(4), 338-357.

内閣府経済社会総合研究所（2015）『平成 26 年版県民経済計算年報』メディアランド.

野原敏雄（1977）『日本資本主義と地域経済』大月書店.

水野真彦（2005）イノベーションの地理学の動向と課題—知識, ネットワーク, 近接性—『経済地理学年報』51(3), 205-224.

水野真彦（2011）『イノベーションの経済空間』京都大学学術出版会.

水野真彦, 立見淳哉（2007）認知的近接性, イノベーション, 産業集積の多様性『季刊経済研究（大阪市立大学）』30(3), 1-14.

Maskell, P. and Malmberg A. (1999) Localised Learning and Industrial Competitiveness, *Cambridge Journal of Economics*, 23, 167-185.

#### 第 4 章

石倉洋子（2003）今なぜ産業クラスターなのか(石倉洋子, 藤田昌久, 前田昇, 金井一頼, 山崎朗編著『日本の産業クラスター戦略—地域における競争優位の確立』有斐閣, 1-41) .

大貝健二（2006）地域産業政策の新しい動向と産地支援型公設試験研究機関の再編—京都市産業技術研究所繊維技術センター—（植田浩史, 本多哲夫編著『公設試験研究機関と中小企業』創風社, 242-251) .

岡室博之, 西村淳一（2012）知的クラスター政策の国際比較と評価—中小企業のイノベーション促進の視点から—『中小企業研究センター年報 2012 年版』, 3-17.

北村嘉行（1981）東濃陶磁器業地域の構造『東洋大学紀要・教養課程編』20, 9-25.

京都市総合企画局情報化推進室情報統計課（2002）『平成 12 年工業統計調査結果「産業（細分類）」』.

<https://www2.city.kyoto.lg.jp/sogo/toukei/Economy/Data/Manufact/>  
(2021-5-5 参照)

京都市総合企画局情報化推進室情報統計課（2004）『京都市の工業 平成 14 年工業統計調査結果報告「調査結果の概要」』.

<http://www2.city.kyoto.lg.jp/sogo/toukei/Economy/report.html> (2015-11-21 参照)

京都市統計センター（1972）『京都市の工業 昭和 45 年工業統計調査結果概報告「産業細分類別」』.

<https://www2.city.kyoto.lg.jp/sogo/toukei/Publish/YearBook/Archives/IndustrialBook.html> (2021-5-5 参照)

経済産業省（1996）『平成 6 年工業統計調査「産業細分類別」』.

- <https://www.meti.go.jp/statistics/tyo/kougyo/archives/index.html>  
(2017-9-10 参照)
- 経済産業省 (2004) 『平成 14 年工業統計調査「産業編」』.  
<http://www.meti.go.jp/statistics/tyo/kougyo/result-2/h14/kakuho/sangyo/index.html> (2015-11-21 参照)
- 経済産業省 (2016) 『平成 26 年工業統計調査「産業細分類別」』.  
<https://www.meti.go.jp/statistics/tyo/kougyo/result-2/h26/kakuho/saibunrui/index.html> (2017-9-10 参照)
- 小谷省悟 (2014) 産学官連携における中間媒介組織のマーケティング論的研究—財団法人岡山県産業振興財団の産学官連携事業を事例として—『岡山大学経済学会雑誌』46(2), 177-198.
- 財団法人伝統的工芸品産業振興協会 (2007) 『平成 18 年度版全国伝統的工芸品総覧—受け継がれる日本のものづくり—』同友館.
- 佐々木雅幸 (2017) 工芸と創造都市—金沢と京都の挑戦『熊本学園大学経済論集』23(1-4), 73-83.
- 多治見市 (2015) 『統計たじみ 2014 年度版』.  
<https://www.city.tajimi.lg.jp/gyose/toke/toukeitajimi.html> (2017-9-10 参照)
- 土岐市 (2015) 『土岐市統計書 2014 年』.  
<https://www.city.toki.lg.jp/docs/hpg000007728.html> (2017-9-10 参照)
- 中武貞文 (2014) コーディネーターの新展開『産学連携学』10(1), 51-57.
- 西陣織工業組合 (2016) 『西陣生産概況平成 27 年』.  
<http://nishijin.or.jp/wp-content/uploads/2020/09/平成27年.pdf> (2021-5-5 参照)
- 西村淳一, 岡田羊祐 (2009) バイオ・クラスターにおける産学官連携—特許データに基づく政策評価—『研究 技術 計画』24(4), 383-399.
- 瑞浪市 (2016) 『瑞浪市統計書 2015 年版』.  
[https://www.city.mizunami.lg.jp/shisei/toukei\\_houkoku/1001332/1003296.html](https://www.city.mizunami.lg.jp/shisei/toukei_houkoku/1001332/1003296.html) (2017-9-10 参照)
- 宮町良広 (1987) 変質する陶磁器の町—美濃焼産地—『地理』32(6), 28-38.
- 文部科学省科学技術・学術政策局 (2008) 『都市エリア産学官連携促進事業(一般型)【東濃西部エリア】自己評価報告書』.  
[http://www.mext.go.jp/a\\_menu/kagaku/chiiki/cluster/1260454.html](http://www.mext.go.jp/a_menu/kagaku/chiiki/cluster/1260454.html)  
(2017-8-8 参照)
- 文部科学省科学技術・学術政策局 (2009) 『知的クラスター創成事業終了評価報告書(平成 19 年度終了地域)』, 193-238.

[http://www.mext.go.jp/a\\_menu/kagaku/chiiki/cluster/1260454.html](http://www.mext.go.jp/a_menu/kagaku/chiiki/cluster/1260454.html) (2015-8-8 参照)

文部科学省総合教育政策局 (2002) 『平成 14 年学校教育調査「大学・大学院 都道府県別学校数及び学生数」』.

[https://www.mext.go.jp/b\\_menu/toukei/chousa01/kihon/1267995.htm](https://www.mext.go.jp/b_menu/toukei/chousa01/kihon/1267995.htm) (2021-4-16 参照)

Porter, M. E. (1998) *On Competition*, Boston, Harvard Business School Press. 竹内弘高訳 (1999) 『競争戦略論Ⅱ』ダイヤモンド社.

## 第 5 章

伊藤誠悟 (2013) 中小企業とオープン・イノベーション 『関東学院大学経済経営研究所年報』 35, 21-29.

経済産業省 (2018) 『平成 29 年工業統計調査「地域別統計表」』.

<https://www.meti.go.jp/statistics/tyo/kougyo/result-2/r01/kakuho/chiiki/index.html> (2020-12-21 参照)

財団法人伝統的工芸品産業振興協会 (2007) 『平成 18 年度版全国伝統的工芸品総覧—受け継がれる日本のものづくり—』同友館.

立石賢司, 小林拓也, 加藤弘二, 水野正敏 (2011) 廃食器粉砕物を用いたエコ食器の製造技術開発 (第 3 報) 『岐阜県セラミックス研究所研究報告書 2011 (平成 22 年度研究)』, 1-4.

中山保夫, 細野光章, 清水佳津子, 小林信一 (2007) 地域における産学官連携—地域イノベーションシステムと国立大学— 『文部科学省科学技術政策研究所調査資料』 136, 34.

與倉豊 (2009) 産業集積におけるイノベーションの決定要因分析—地域新生コンソーシアム研究開発事業を対象として— 『経済地理学年報』 55(4), 351-368.

## 第 6 章

青島矢一 (2005) R&D 人材の移動と技術成果 (特集 プロフェッショナルの処遇) 『日本労働研究雑誌』 47(8), 34-48.

経済産業省, 総務省 (2017) 『平成 28 年経済センサス活動調査』.

<http://www.stat.go.jp/data/e-census/2016/kekka/gaiyo.html> (2020-6-22 参照)

財団法人伝統的工芸品産業振興協会 (2007) 『平成 18 年度版全国伝統的工芸品総覧—受け継がれる日本のものづくり—』同友館.

坂田一郎, 梶川裕矢, 武田善行, 柴田尚樹, 橋本正洋, 松島克守 (2006) 地域クラスター・ネットワークの構造分析—‘Small-world’ Networks 化した関

- 西医療及び九州半導体産業ネットワークー, RIETI discussion paper series, 06-J-055.
- 杉山浩平, 本田治, 大崎博之, 今瀬真 (2006) ネットワーク分析手法による日本企業間の取引関係ネットワークの構造分析『社会情報学研究』11(2), 45-56.
- 玉田俊平太 (2010) 『産学連携イノベーション 日本特許データによる実証分析』関西学院大学出版会.
- 中小企業庁 (2016) 『全国の産地—平成 27 年度産地概況調査結果—』株式会社日本総合研究所.
- 塚本僚平 (2010) 地場産業産地における構造変化と産地維持要因—香川県東かがわ手袋産地を事例として—『人文地理』62(4), 40-59.
- 中野勉 (2007) 巨大産業集積の統合メカニズムについての考察—社会ネットワーク分析からのアプローチ—『組織科学』40(3), 55-65.
- 南風原朝和 (2002) モデル適合度の目標適合度—観測変数の数を減らすことの是非を中心に—『行動計量学』29(2), 160-166.
- 藤祐司 (2013) 共同研究ネットワークにみるイノベーション創出システムの分析『日本経営システム学会全国大会講演論文集』51, 176-179.
- 前田忠彦 (1993) 双方向因果モデルに関する 2 つの事例『日本行動計量学会第 21 回大会発表論文集』, 272-277.
- 前田忠彦 (1994) 構造方程式モデルによる因果推論について『日本行動計量学会第 22 回大会発表論文集』, 132-135.
- 前田忠彦 (1995) 日本人の満足感の構造とその規定因に関する因果モデル—共分散構造分析の「日本人の国民性調査」への適用—『統計数理』43(1), 141-160.
- 真鍋誠司 (2017) ナインシグマ・ジャパン: 技術の仲介企業 (安本雅典, 真鍋誠司編著『オープン化戦略 境界を越えるイノベーション』有斐閣, 203-205).
- 水野真彦 (2005) イノベーションの地理学の動向と課題—知識, ネットワーク, 近接性—『経済地理学年報』51(3), 205-224.
- 水野真彦 (2011) 『イノベーションの経済空間』京都大学学術出版会.
- 文部科学省科学技術・学術政策研究所 (2019) 『全国イノベーション調査 2018 年調査統計報告』NISTEP REPORT, No. 182.  
DOI: <https://doi.org/10.15108/nr182>
- 文部科学省科学技術・学術政策研究所 (2020) 『科学技術指標 2020』NISTEP RESEARCH MATERIAL No. 295. DOI: <http://doi.org/10.15108/rm295>
- 山本健兒 (2005) 『産業集積の経済地理学』法政大学出版局.
- 與倉豊 (2009) 産業集積におけるイノベーションの決定要因分析—地域新生コ

- ンソーシウム研究開発事業を対象として—『経済地理学年報』55(4), 351-368.
- 若林直樹 (2017) 企業間ネットワークのマネジメント (安本雅典, 真鍋誠司編著『オープン化戦略 境界を越えるイノベーション』有斐閣, 153-168) .
- Bagozzi, R. P. and Yi, Y. (1988) On the Evaluation of Structural Equation Models, *Academy of Marketing Science*, 16(1), 74-94.
- Bagozzi, R. P. (1994) *Principles of Marketing Research*, Cambridge, Blackwell.
- Bentler, P. M., and Bonett, D. G. (1980) Significance tests and goodness of fit in the analysis of covariance structures, *Psychological Bulletin*, 88(3), 588.
- Bollen, K. A. (1989) *Structural Equations with Latent Variables*, New York, Wiley.
- Bollen, K. A., Pearl, J. (2013) *Eight Myths about Causality and Structural Equation Models*, in S.L. Morgan (ed.) *Handbook of Causal Analysis for Social Research*, Dordrecht, Springer, 301-328.
- Burt, R. S. (1992) *Structural Holes: the social structure of competition*, Cambridge, Harvard University Press. 安田雪訳 (2006) 『競争の社会的構造—構造的空隙の理論』新曜社.
- Burt, R. S. (2004) Structural Holes and Good Ideas, *American Journal of Sociology*, 110(2), 349-399.
- Byrne, B. M. (1989) *A primer of LISREL: Basic applications and programming for confirmatory factor analytic models*, New York, Springer-Verlag.
- Davenport, T. H., Prusak, L. (1998) *Working knowledge: How organizations manage what they know*, Boston, Harvard Business School Press. 梅本勝博訳 (2000) 『ワーキング・ナレッジ 「知」を活かす経営』生産性出版.
- Fornell, C., and Larcker, D. F. (1981) Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error, *Journal of Marketing Research*, 8 (1) , 39-50.
- Granovetter, M. (1973) The Strength of Weak Ties, *American Journal of Sociology*, 78(6), 1360-1380. 大岡栄美訳 (2006) 弱い紐帯の強さ, 野沢慎司編『リーディングス ネットワーク論—家族・コミュニティ・社会関係資本』勁草書房, 123-154.
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J. and Anderson, R. E. (2010) *Multivariate Data Analysis (7th ed.)*, New Jersey, Pearson Education.
- Hu, L., and Bentler, P. (1999) Cutoff criteria for fit indexes in

- covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural Equation Modeling, A Multidisciplinary Journal*, 6, 1-55.
- Krackhardt, D. (1992) The Strength of Strong Ties: The Importance of Philos in Organizations, Nohria, N. and Robert G. Eccles (eds.), *Networks and Organizations: Structure, Form and Action*, Boston, Harverd Business School Press, 216-239.
- Maskell, P., and Malmberg, A (1999) Localized Learning and Industrial Competitiveness, *Cambridge Journal of Economics*, 23, 167-185.
- Nooteboom, B. (1999) Innovation, learning and industrial organization, *Cambridge Journal of Economics*, 23, 127-150.
- Nunnally, J. C. (1978) *Psychometric Theory*, New York, McGraw-hill.
- Tabachnick, B. G., and Fidell, L. S. (2007) *Using Multivariate statistics (5th ed.)*, Boston, Person Education.

## 付録（アンケート調査票）



2020年7月30日

製品改良・開発御担当者様

地場産業製品の改良・開発に関するアンケートのご協力をお願い

突然のお手紙にて失礼いたします。

この度、慶應義塾大学大学院システムデザイン・マネジメント研究科の当麻研究室におきまして、地場産業製品に関する改良・開発に関するアンケート調査を企画いたしました。地場産業においては、産地振興が課題である中、製品の改良・開発が課題解決の一つと考えられます。製品の改良・開発のためには、新しい情報（知識）の取得が必要であり、その取得方法について、いくつかの地場産業の産品を事例として研究を行っています。このアンケート調査はその研究の一環です。

このアンケートは、抽出しました陶磁器工業関連及び刃物工業関連の団体に所属されている法人及び抽出しました地域の地場産業振興センターの検索サイトに刃物生産で登録されている法人の皆様にお送りしています。

調査データは研究スタッフのもとに厳重に保管され、統計的に処理されます。御社のプライバシーの保護については十分配慮し、御社名が出ることはありません。

ご協力いただきました調査データにつきましては、それに基づき論文を作成することとしています。研究目的以外には使用いたしません。

上記の趣旨を理解いただき、御多忙の折に恐縮でございますが、ご回答にご協力いただきたく、よろしくお願い申し上げます。

ご回答には10分程度かかります。記入漏れのないようお願い申し上げます。

ご記入に当たっては、下記QRコードもしくはURL (<https://forms.gle/ETJmynPtzriqQCq6>) にアクセスしていただき8月25日までにご送信いただくか、あるいは、別添の調査票に記入され、調査票のみを返信用封筒（切手貼付不要）に入れていただき、8月1日から8月25日までの間にポストにご投函いただきますようお願い申し上げます。

QRコード



〒223-8526 横浜市港北区日吉4-1-1

慶應義塾大学大学院システムデザイン・マネジメント研究科当麻研究室

実施責任者 大島裕市

e-mail : oshima-yuichi@keio.jp

慶應義塾大学大学院システムデザイン・マネジメント研究科指導教員 当麻哲哉

**地場産業製品の改良・開発に関するアンケート調査 調査票**

1 貴社名					
2 御担当者様の御所属・お名前					
3 御連絡先 (Eメールアドレス または電話番号)					
4 貴社主要製造品目 ※1つに○を記載ください。	1 食卓用・ 厨房用陶磁器	2 陶磁器製 タイル	3 粘土かわら	4 理化学用・ 工業用陶磁器	5 電気機器用 陶磁器
	6 衛生陶器	7 建設用粘土製品	8 陶磁器用原料	9 機械刃物	10 利器工器具・ 手道具
	11 作業工具	12 手引きのこぎ り・のこ刃	13 農業用器具	14 その他金物	
5 創業以来年数 ※1つに○を記載ください。	1 0～10年	2 10～25年	3 25～50年	4 50～100年	5 100年以上
6 資本金 (2020.4.1時点)		千円	9 支店・営業所数 (2020.4.1時点)		
7 従業員数 (2020.4.1時点)		人	10 伝統工芸品生産の有無 (1つに○を記載ください。)		
8 売上高 (2019年度)		千円	1 生産無し	2 創業時に生産 現在生産無し	3 現在生産

**<質問項目>**

**○2015年4月から2020年3月までの5年間の状況についてお答えください。**

1 貴社を取り巻く経営環境 (2015年度と2019年度を比較した売上) について該当するもの1つに○をつけてください。

1-1 貴社製品の売上	1 大いに減少	2 やや減少	3 横這い	4 やや増加	5 大いに増加
-------------	---------	--------	-------	--------	---------

2 上記5年間を通して貴社の経営に不安感がありましたか。該当するもの1つに○を記載ください。

2-1 経営の不安感	1 全くなかった	2 あまりなかった	3 どちらでもない	4 ややあった	5 大いにあった
------------	----------	-----------	-----------	---------	----------

3 地域内の同業者や地域社会との関わり (つきあい) について、該当するもの1つに○をつけてください。

3-1 地域内の関わり (つきあい)	1 関係がない	2 あまり関係がない	3 どちらともいえない	4 やや関係がある	5 大いに関係がある
--------------------	---------	------------	-------------	-----------	------------

4 製品改良・開発を行う場合に、地域内にそれに必要な情報を持つ者が存在しますか。該当するもの1つに○をつけてください。

4-1 地域内に情報を持つ者の存在	1 存在しない	2 あまり存在しない	3 どちらともいえない	4 少し存在する	5 存在する
-------------------	---------	------------	-------------	----------	--------

5 上記5年間における製品改良・開発の有無について、それぞれ該当するもの1つに○をつけてください。(複数該当の場合は番号の大きい方を選択してください。)

5-1 既存製品の改良	1 実行していない	2 自社のみで実行	3 自社のみで実行したが、自社以外の者に相談はした	4 自社以外の者と共同して実行	5 自社以外の者と共同で実行し特許も出願した
5-2 新しい製品の開発					

※質問5-1と5-2の両方を1と回答した場合のみ、質問9-1以降をお答えください。それ以外は質問6-1以降にお答えください。

6 製品改良・開発をした結果として、それぞれ該当するもの1つに○を記載ください。

6-1 売上が上がった	1 当てはまらない	2 あまり当てはまらない	3 どちらともいえない	4 やや当てはまる	5 大いに当てはまる
6-2 他社との差別化ができた					
6-3 他社に技術提供した					
6-4 ノウハウが蓄積できた					

**裏面にお進みください。**

**7 製品改良・開発にあたって、下記の自社以外の者との接触頻度について、それぞれ該当するもの1つに○を記載ください。**

	1 全く接触していない	2 あまり接触していない	3 どちらともいえない	4 接触している	5 頻繁に接触している
7-1 県内の者					
7-2 県外の者					
7-3 同業種企業					
7-4 異業種企業					
7-5 親戚					
7-6 大学					
7-7 公設試					

**8 製品改良・開発にあたって自社以外の者と接触するにあたり、下記による紹介等で接触しましたか。それぞれ該当するもの1つに○を記載ください。**

	0 該当しない	1 該当する
8-1 県内の者による紹介で接触		
8-2 県外の者による紹介で接触		
8-3 県外の支店・営業所を通して接触		
8-4 長期間接触している者による紹介で接触		
8-5 普段から頻繁に接触している者による紹介で接触		
8-6 親戚による紹介で接触		
8-7 企業による紹介で接触		
8-8 大学による紹介で接触		
8-9 公設試による紹介で接触		
8-10 展示会を通じて接触		
8-11 業界団体を通じて接触		
8-12 学会を通じて接触		

**9 日頃から製品改良・開発に必要な情報取得にあたり、その取得方法について、それぞれ該当するもの1つに○を記載ください。**

	1 全く実行していない	2 あまり実行していない	3 どちらともいえない	4 実行している	5 頻繁に実行している
9-1 人（対面接触）からの収集					
9-2 同業他社製品の収集					
9-3 インターネットからの収集					
9-4 専門誌からの収集					
9-5 展示会に参加して収集					
9-6 業界団体の会合に参加して収集					
9-7 学会に参加して収集					

**10 製品改良・開発を行うにあたり、実行を妨げる要因についてそれぞれ該当するもの1つに○を記載ください。**

	1 当てはまらない	2 あまり当てはまらない	3 どちらともいえない	4 やや当てはまる	5 大いに当てはまる
10-1 自己資金不足					
10-2 助成金・補助金獲得の困難					
10-3 実行できる自社人材の不足					
10-4 他社や他機関等の協力相手不足					
10-5 協力相手を紹介してもらえない伝手が無い					
10-6 自社のアイデアに対する需要の不確実性					
10-7 製品改良・開発より優先事項がある					

回答は以上で終了です。ご記入いただきまして誠にありがとうございました。