

# 社会経営研究

S TUDY OF  
S OCIAL  
G OVERNANCE

**VOL.5** 2017  
NOV

【目次】

序文 知の交差点を目指して

1. 研究開発投資が全要素生産性に及ぼす影響-日米製造業の実証分析- p.03

竹内 孝

2. 諏訪地域の産業集積と地域イノベーション創出 p.13

山田 潔

- 編集後記 p.26

田口一博

# 知の交差点を 目指して

この研究誌は、「社会経営 (Social Governance)」という新しい分野の知識を結集するために、またこの分野の知識についてのより一層の革新を目指すために企てられた定期刊行物である。ここで言う「社会」とは、個人間から集団間にわたる人間関係の総体であるが、家族、コミュニティ、企業、政府・自治体ばかりでなく、友人関係や非営利団体などを含む、社会組織全般を指している。また、「経営」とは、運営という意味において、意識的で人為的な人間の操作活動を意味しているが、運動という無意識的な意味も含まれている。この両者を総合する意味において、「社会経営科学」とは社会における集団が意識的・無意識的に統治する、あるいは統治される関係を研究する学問分野を示している。したがって、政治学・法律学・社会学・経済学・経営学・社会技術学を通貫するような領域であるといえる。

このように広範で茫洋とした、あたかも海の水を掴むかのような学問分野がそもそも成り立つのか、当初はたいへん疑問であった。しかしながら、すでに放送大学大学院「社会経営科学プログラム」が設立されて、10年以上が経過し、論文の蓄積と、修了生たちの業績が積み上がって来ているのも事実である。この中では、それぞ

れの放送大学教員のもとでのゼミナールが継続され、そののち修了生たちが自主的な研究会を数多く立ち上げて来た。ここに、大学院修了生の方々から、「放送大学社会経営研究連合」という組織として、新たな知識の結集が呼びかけられ、第2論文、第3論文を書いてみたいとする要望が叶えられることとなった。

放送大学には、修士論文を紹介する「オープン・フォーラム」という報告書も毎年作成されて来ている。これらの構築の上に、さらに自由闊達に自説を述べ、社会知の蓄積を一覧する試みが存在することはたいへん良いことであると考えられる。このように、修士論文、オープン・フォーラムの蓄積の先を目指す研究誌として構想されたのが「社会経営研究」である。

構成をみればわかるように、この雑誌には、様々な知識の冒険が企てられている。放送大学大学院の特徴は、実体験や経験知に基づく生涯研究にあるが、これらの知識を理論的に発展させようとする試みが加味されており、これらが良い意味で交錯して、新たな融合を志向しようとする、いわば「知の交差点」として、本誌が貢献できれば本望である、と編集委員会一同は考えている。

最後に、このような形で本誌が発行されるに至るまで、何回にわたる査読と参考意見を寄せていただいた、放送大学社会経営科学プログラムの先生方と大学院修了生の先輩方に対して、感謝申し上げる次第である。

2013年11月1日

「社会経営研究」編集委員会

## ▶ 研究開発投資が全要素生産性に及ぼす影響 -日米製造業の実証分析-

竹内 孝

### 要 旨

日本経済は、1990年初めからおよそ20年間に、日本の一人あたりGDPの伸び率は年平均0.8%程度に低迷した。日本経済は長く続いたデフレから脱却し、新たな経済成長を期する必要に迫られている。経済成長率は、労働投入による寄与、資本投入（設備投資）による寄与、およびそれらの要素では説明できない部分としての全要素生産性（Total Factor Productivity、以下TFP）に分解できるが、近年経済成長におけるTFPの重要性が高まっている。このTFPの上昇は技術進歩と深い関係にあり、技術進歩は研究開発投資による寄与が大きいと云われる。

この研究では、企業の研究開発投資がリーマンショック後の2010-2014年において全要素生産性上昇にどのように寄与したかについて、日本および米国の主要製造業企業の財務資料等に基づき比較分析した。その結果、研究開発投資はTFP上昇率（以下PG;G=growth）に対して、リーマンショック後も継続してプラスの影響を与え続けていることがわかった。研究開発の性格別の分析結果では、日本企業が応用研究及び開発研究でTFPGとプラスの相関関係にあり、基礎研究ではマイナスの相関関係にある一方、米国企業では、応用研究・開発研究よりも基礎研究に重点が置かれていることが分かった。これらの分析結果を踏まえ、今後の日

本の製造企業の持続的発展のための問題を把握し、対策を検討した結果、日本企業は、将来必要になる基礎研究が何であるかを見極め、これに日本企業の優れた研究開発力を従来以上に重点的に投入することが不可欠であるという結論に達した。

### 1. はじめに

#### (1) 日本経済の当面する課題

##### -全要素生産性の重要性への認識の高まり-

日本経済は、1990年代に入り、1992年のバブル崩壊に加え、2008年のリーマンショックに端を発する世界的金融危機、2011年の東日本大震災もあり、低迷が続いた。1990年初めからおよそ20年間に、日本の一人あたりGDPの伸び率は年平均0.8%程度に低迷し、一人あたりGDPの水準はOECD平均を大きく下回る結果となった。（「失われた20年」と云われる。）2013年以降は、経済は回復基調を取り戻しつつあり、企業のいわゆる「3つの過剰」（過剰債務、過剰設備、過剰雇用）は解消されてきているが、今後「失われた20年」によるデフレから脱却し、新たな経済成長を期する必要に迫られている<sup>1)</sup>。

一般的に、経済成長率は、投入した生産要素の寄与率で分析する成長会計の考え方を使って、労働投入による寄与、資本投入（設備投資）による寄与およびそれらを除いた残渣である全要素生産性（Total Factor Productivity: TFP）に分解できる<sup>2)</sup>。

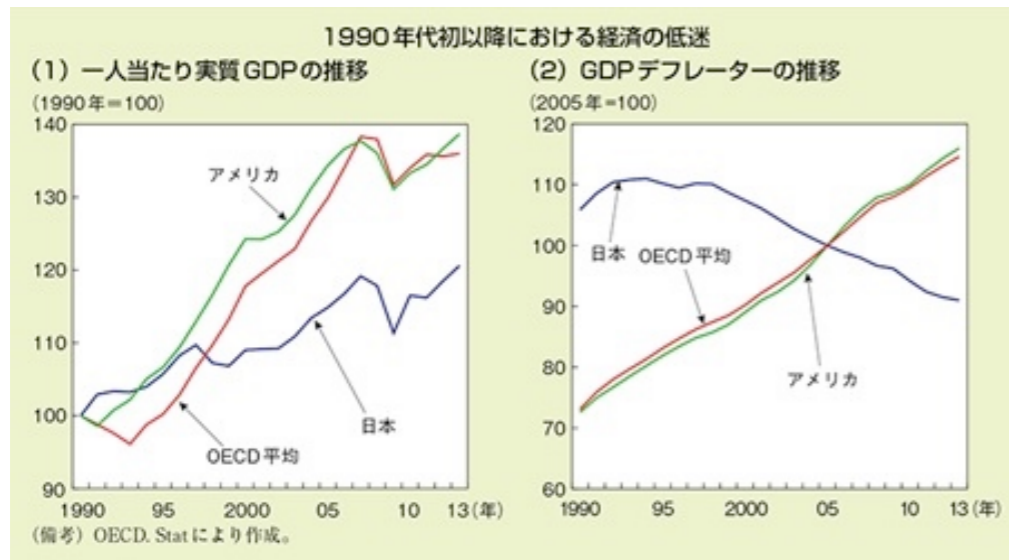


図1 経済指標で振り返る「失われた20年」  
(資料) 内閣府、平成27年版経済財政白書、118頁

我が国では、少子高齢化の進展により、1990年代半ば以降、生産年齢人口の減少とともに労働投入が減少し、それまで経済成長を支えてきた設備投資が漸減しており、経済成長におけるTFPの重要性が高まっている<sup>3)</sup>。

## (2) 全要素生産性と研究開発投資の関係および先行研究

経済成長に欠かせない生産性上昇の要因として、貯蓄と投資、人的資本、技術進歩の三つが挙げられる。それぞれの要因が成長にどれだけ寄与しているかを相対的に評価するために、経済学者は全要素生産性(Total Factor Productivity：以下TFP)という方法を用いてきた。この分析では、資本ストックの増加と労働の供給の増加に「帰する」ことができる総算出量の変化を測定する。資本や労働に帰することができない算出量の増加は、技術進歩による寄与と考えることになる<sup>4)</sup>。

総算出量の成長のうち、資本や労働で説明できない部分は

TFPの上昇と呼ばれる。TFPの上昇は経済が資源を利用する際の効率性の上昇を反映しており、技術進歩のほか、労働者の熟練度(教育訓練レベル)、経営効率・組織効率の改善、分業の進展、規模の経済の実現なども含まれる。TFPは次のようにして計算される。

$$TFP = g_Q - (S_K \times g_K) - (S_L \times g_L)$$

$S_K$ ：資本がGDPに占めるシェア、 $S_L$ ：労働がGDPに占めるシェア、 $g_Q$ ：算出量の増加率、 $g_K$ ：資本の増加率、 $g_L$ ：労働の増加率

研究開発投資は、TFP上昇の要因にあげられる技術進歩の源泉として、設備投資同様極めて重要な意味を持っているが、1980年代後半までは、研究開発投資の分析については、データの整備、分析手法の開発の両面で、多面的な角度からの分析を行うだけの材料に乏しかったため、設備投資の分析とは比較にならないほどの遅れがあったことが指摘されている。<sup>5)</sup>

日本が長期停滞に陥っていた1990年代に世界経済は新たなステージ(IT革命、グローバル化)へと移行し、米国でIT革命を生産性向上につなげたことから、世界的に生産性向上への関心が高まり、生産性向上の要因についての研究が広がった。特に、潜在成長率向上の重要な要因であるTFP上昇の研究は、データの整備と実証分析の面で近年大きな進展があった。

権 赫旭・深尾京司・金 榮愨は、研究開発投資と生産性上昇の関係について企業レベルのデータによる実証分析を行った。<sup>6)</sup> この分析で、権らは、研究開発投資がTFP上昇率にどのような影響を及ぼしたかについて、日本企業の財務データに含まれる研究開発投資額および「科学技術研究調査」(総務



省)の個票の研究開発投資額の2つのデータを利用して(分析対象期間:1986-2005年)、それぞれ重回帰分析を行い、結果を比較した。

権 赫旭・金 榮愨・深尾京司は、JIPデータベース2008を使用して1994年から2005年を対象とするミクロレベルおよび企業レベルのTFP上昇率の動向を調べた<sup>7)</sup>。

朱 妍・田中秀幸は、2004年から2009年度の製造業企業の財務データに基づき、研究開発投資が企業の生産性に及ぼす効果について分析した<sup>8)</sup>。

これらの先行研究により実証された点は、i)2000-2005年の経済成長の最大の源泉は、TFPの上昇であったこと、ii)研究開発投資は、企業レベルのデータによる分析の結果、TFP上昇に対して統計的に有意な正の効果をもつ。研究開発を性格別に分けた場合、開発研究と応用研究がTFP上昇率に与えた効果は高く、基礎研究では電気機械産業のTFP上昇に大きく寄与し、産業間では研究開発投資の効果は大きく異なったこと、iii)2009年までを対象とした分析では、製造業においては、研究開発投資の効果はタイムラグをもってTFP上昇に寄与する可能性があり、リーマンショック以後もこの効果は持続している可能性があることなどである。一方、残された問題点は、i)研究開発投資の成果については、性格別の分析では、基礎研究の成果に関しては電気機械産業についての言及はあるが、概ね概略の説明に留まっていること、ii)研究開発投資については業種別の分析もなされているが、対象業種が広範囲にわたったためか、その評価は概略の言及に留まっていること、iii)先行研究では、2009年までが対象となっているが、その後経済情勢の変化もあ

るので、先行研究で実証された事項や示唆された事項に関して2010年以降の期間について分析を行い、実証しておくことが必要であること、iv)先行研究により、日本企業の研究開発投資の成果がTFP上昇へ及ぼす影響力は実証されたが、日本企業が外国企業に比し、どのようなレベルにあるのか、どのような特徴があるのかは分からないことなどである。

## 2. 研究の目的

この研究では、先行研究で残された問題点を中心に、以下問題について解明を試みることにする。

- (1) 先行研究では、2009年までの分析が行われているが、その後経済状況の変化もあるので、リーマンショック後の2010-2014年において企業の研究開発投資がTFP上昇にどのように寄与したかについて産業の根幹をなすと考えられる製造業の主要企業の研究開発投資の性格および主な業種別に分析し、その特徴を探る。
- (2) 研究開発投資の面から、日本企業の問題点を把握し、持続的発展のための対策を検討する。このため、比較的高い水準の企業を多く擁する米国製造業の主要企業を選び、これらと比較して分析を行う。

## 3. 分析対象企業、資料および分析方法

### (1) 対象企業

日本企業は、日経総合企業ランキングNICES2015企業から主要製造業企業79社、米国企業は、Fortune 500 Largest US Corporations 2015から主要製造業企業77社を選び、業種は代表的なものとして、食品、化学・医薬品、電気機器・機械、および

自動車・輸送機器を選んだ。

## (2) 資料

分析資料は、各企業の連結決算（有価証券報告書からのデータ）、研究開発投資および賃金水準に関するデータを用いる。

## (3) 分析方法

企業別に全要素生産性の上昇率を求め、研究開発投資を性格別に推計して、これらを基に、全要素生産性の上昇率を目的変数とし、研究開発投資および生産額を説明変数として重回帰分析を行い、研究開発投資による全要素生産性の上昇率への影響を実証する。

## 4. 全要素生産性（以下、TFPG）上昇率の推計

### (1) TFPG計測のための算式

$$TFPG = \ln\left(\frac{Y_{it}}{Y_{it-1}}\right) - \frac{S_{L,it-1} + S_{L,it}}{2} \ln\left(\frac{L_{it}}{L_{it-1}}\right) - \frac{S_{K,it-1} + S_{K,it}}{2} \ln\left(\frac{K_{it}}{K_{it-1}}\right) \quad (1)$$

TFPG＝全要素生産性の成長率 (G: Growth)

Y＝生産額（売上高＋棚卸資産増減額）

L＝期末従業員数

K＝有形固定資産額

S<sub>L</sub>＝（期末従業員数）×（産業平均賃金）÷（総費用）

S<sub>K</sub>＝（有形固定資産額）÷（総費用）

〔注1〕 総費用＝〔売上原価〕＋〔販売費および一般管理費〕

＋〔減価償却費〕

〔注2〕 名目金額はGDPデフレーターを使用して実質化する。

## (2) TFPGの計測結果

算式（1）により計測した結果を表1に示す。

表1 TFPG計測結果

区分	項目	2010	2011	2012	2013	2014	年平均
日本企業	総平均	0.0964	-0.0080	-0.0137	0.0950	0.0610	0.0457
米国企業	総平均	0.1501	0.1204	0.0044	0.0263	0.0270	0.0655

日本企業は、2011～2012年にはTFPGが大幅に低下した。2011年の東日本大震災の影響を受けたものと考えられる。

## 5. 重回帰分析

### (1) 仮説の設定

分析に先立ち、先行研究の結果、これから示唆された事項などを踏まえて、以下の仮説を設定した。

〔仮説〕 研究開発投資は、リーマンショック後も継続して全要素生産性上昇にプラスの影響を与え続けている。

### (2) 重回帰分析の実施

仮説を実証するため、下記の算式(2)に基づき重回帰分析を行う。

$$TFPG_{it} = \alpha_i + \beta_1 GS_{it} + \beta_2 BR_{it} + \beta_3 AR_{it} + \beta_4 DR_{it} \quad (2)$$

〔注〕 〔被説明変数〕 TFPG：TFP上昇率

〔説明変数〕GS：売上高成長

BR：基礎研究投資比率\*

AR：応用研究投資比率\*

DR：開発研究投資比率\*

α：定数 β<sub>1</sub>,β<sub>2</sub>,β<sub>3</sub>,β<sub>4</sub>：偏回帰係数

〔注〕\*：性格別のR&D投資額を付加価値額＝総売上額－売上原価－販売費・一般管理費＋減価償却費）で割った比率を使用する。

(3) 重回帰分析の結果

算式(2)による分析の結果を表2に示す。

表2 重回帰分析結果

(1) 日本企業							
変数	TFPG	GS	BR	AR	DR	決定係数	p 値
	(全要素生産性上昇率)	(売上高成長率)	(基礎研究)	(応用研究)	(開発研究)		
偏回帰係数		β <sub>1</sub>	β <sub>2</sub>	β <sub>3</sub>	β <sub>4</sub>	r <sup>2</sup>	
2010(年)	0.1523	0.8409	-0.5421	0.1530	0.0238	0.5579	<2.2e-16
2011	0.0440	0.5283	0.1797	-0.0745	0.0001	0.5579	1.45E-05
2012	0.0497	0.3169	0.6012	-1.4111	0.4599	0.7017	2.70E-08
2013	0.1152	0.1828	-0.1025	0.0611	0.0158	0.1818	0.0111
2014	0.0809	0.7020	0.0948	0.0484	-0.0115	0.8469	<2.2e-16

(2) 米国企業							
変数	TFPG	GS	BR	AR	DR	決定係数	p 値
	(全要素生産性上昇率)	(売上高成長率)	(基礎研究)	(応用研究)	(開発研究)		
偏回帰係数		β <sub>1</sub>	β <sub>2</sub>	β <sub>3</sub>	β <sub>4</sub>	r <sup>2</sup>	
2010(年)	0.2029	0.7157	1.7714	-0.4261	-0.1870	0.7746	<2.2e-16
2011	0.1490	0.6630	26.5345	-42.1056	6.2837	0.8356	<2.2e-16
2012	0.6830	0.5622	4.3907	16.4793	-6.6835	0.5529	1.80E-06
2013	0.0733	0.5530	-20.2035	-0.7130	6.0577	0.5030	3.49E-07
2014	0.0700	0.5368	0.1808	-24.3809	7.8274	0.8687	<2.2e-16

6. 考察

(1) 〔仮説〕に関する考察

重回帰分析結果から、研究開発（以下R&D）投資がTFPGとどのような相関関係にあるかを知るために、求められた重回帰式にR&D投資の各変数の平均値を代入して、平均的なデータを作成し、これを基に散布図を作成することにした。

まず、日本および米国企業のR&D全体の効果とTFPGとの相関関係について散布図を作成した。結果を図2に示す。

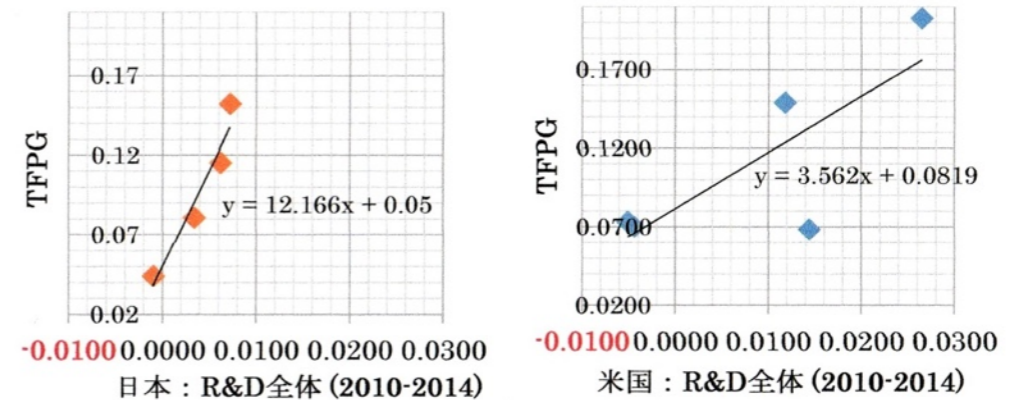


図2 日米企業のR&D全体の効果とTFPGとの相関関係

図2から、日米企業とも、R&D全体の効果とTFPGとはプラスの相関関係にあり、リーマンショック後もR&Dの投資効果が全体としてTFPGにプラスの影響を与え続けていることが分かる。

〔注〕日本企業のR&D全体効率とTFPGの相関関係を見るために散布図を作成すると、2012年のデータ(TFPG:0.0497,R&D:0.0201)が外れ値になっていることが分かった。これは、東日本大震災の影響によるものと考えられる(表1参照)ので、以下の分析では、2012年のデータを異常値として除外したデータを



使用することとした。

次に、R&D全体の効果とTFPGとの相関関係の内容を知るために、性格別および業種別のR&Dについて国別に分析することにする。

日本企業のR&Dの効果とTFPGとの相関関係について散布図を作成した。結果を図3に示す。

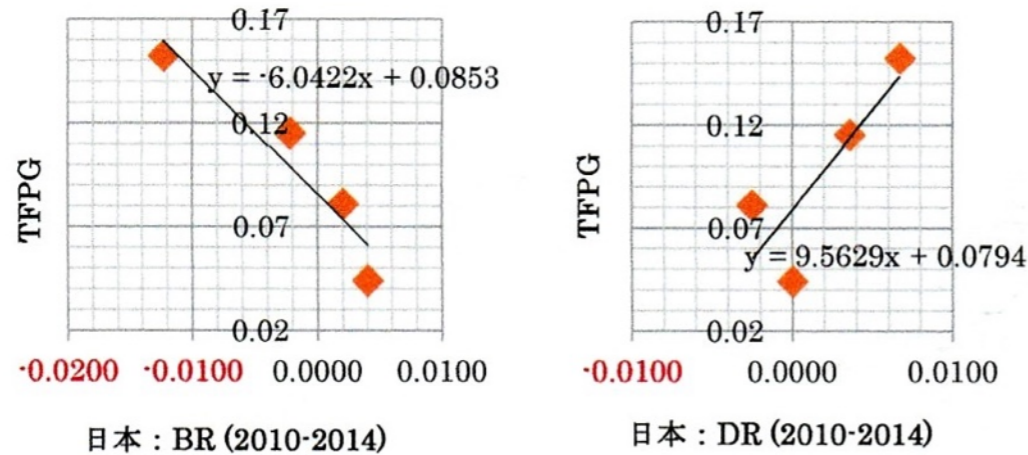


図3 日本企業の性格別R&DとTFPGとの相関関係  
(代表的なものを表示:以下同様)

日本企業の研究を性格別に見ると、比較的に成果を出しやすい応用研究および開発研究ではTFPGとプラスの相関関係にあるが、不確定な要素が高い基礎研究ではTFPGとマイナスの相関関係にある。

次に、性格別R&D投資の背景をなすと考えられる業種別R&D投資のTFPGに対する影響について見ると業種による差異があることが分かった。

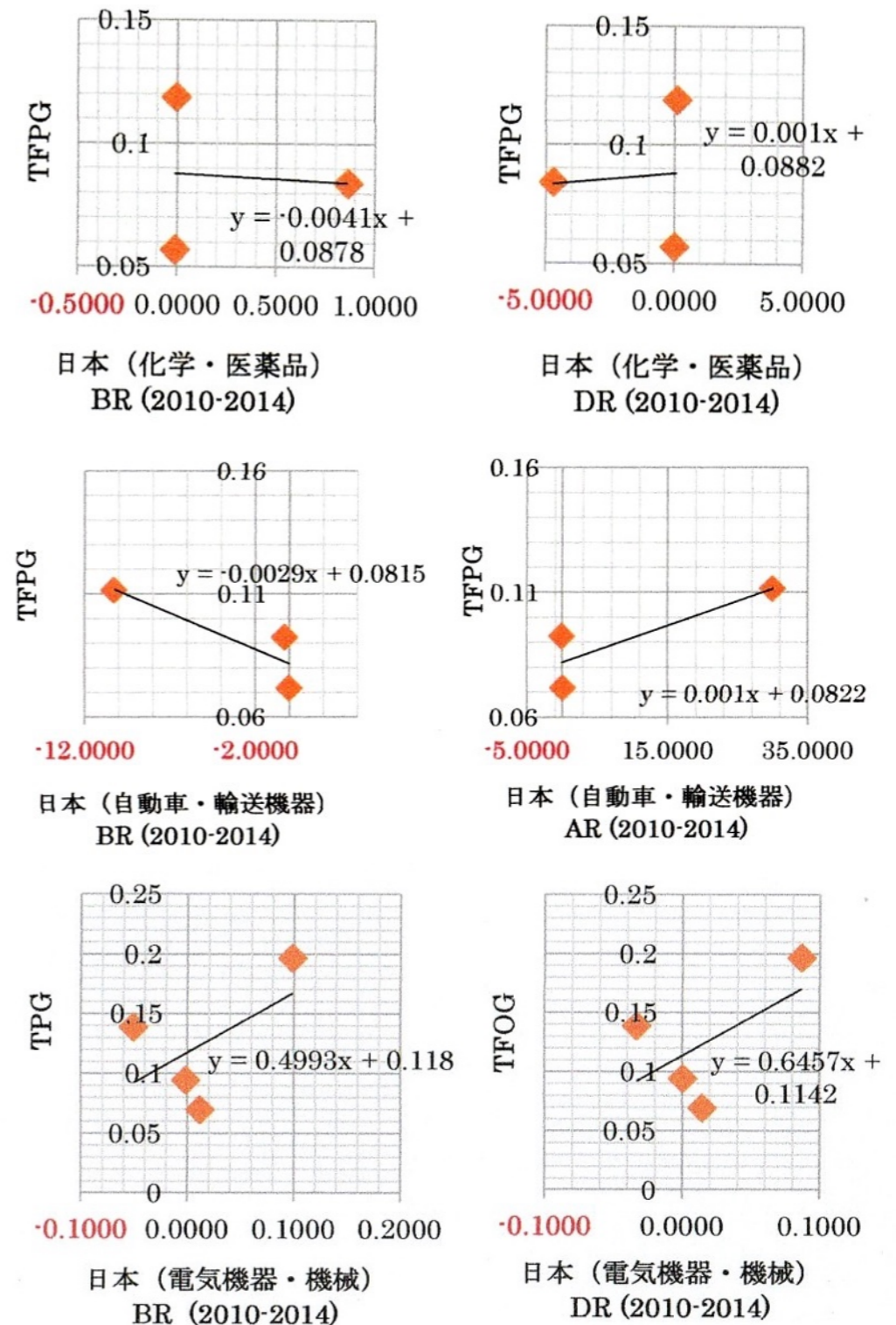


図4 日本企業の業種別、性格別R&DとTFPGとの相関関係

基礎研究(BR)投資でTFPGにマイナスの効果を与えていたのは化学・医薬品および自動車・輸送機器の企業であった。一方、電気機器・機械の企業は、開発研究の成果でTFPGへプラスの影響を与え、基礎研究の成果でもTFPGにプラスに貢献していることが分かった。(図4)

続いて、米国企業のR&Dの効果とTFPGとの相関関係について散布図を作成した。結果を図5に示す。図5から見ると、米国企業のR&D投資は、応用研究や開発研究よりも将来を見据えた基礎研究に重点が置かれていることが分かる。

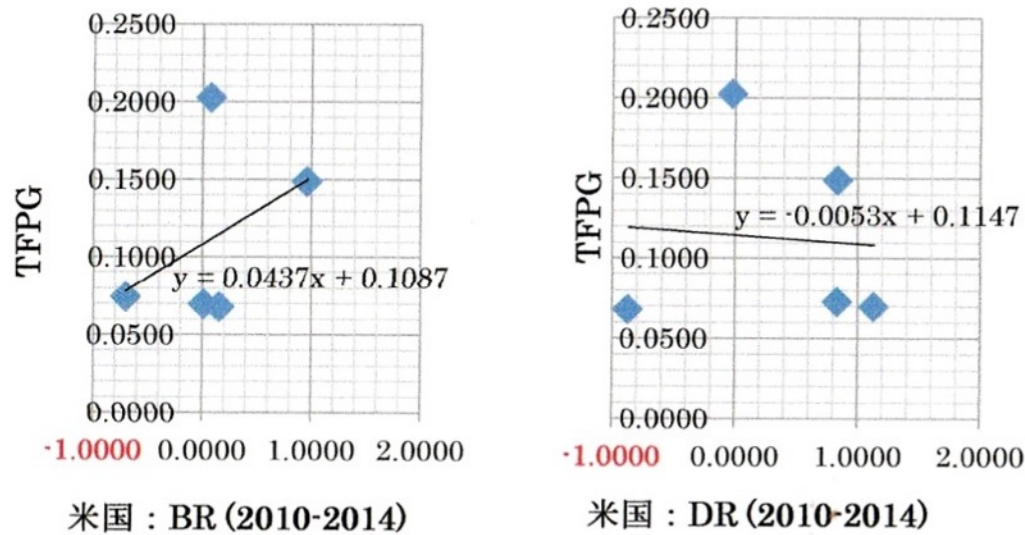


図5 米国企業の性格別R&DとTFPGとの相関関係

ここで、日本企業と同様、米国企業についても性格別R&D投資の背景をなすと考えられる業種別R&D投資のTFPGに対する影響について見ることにする。

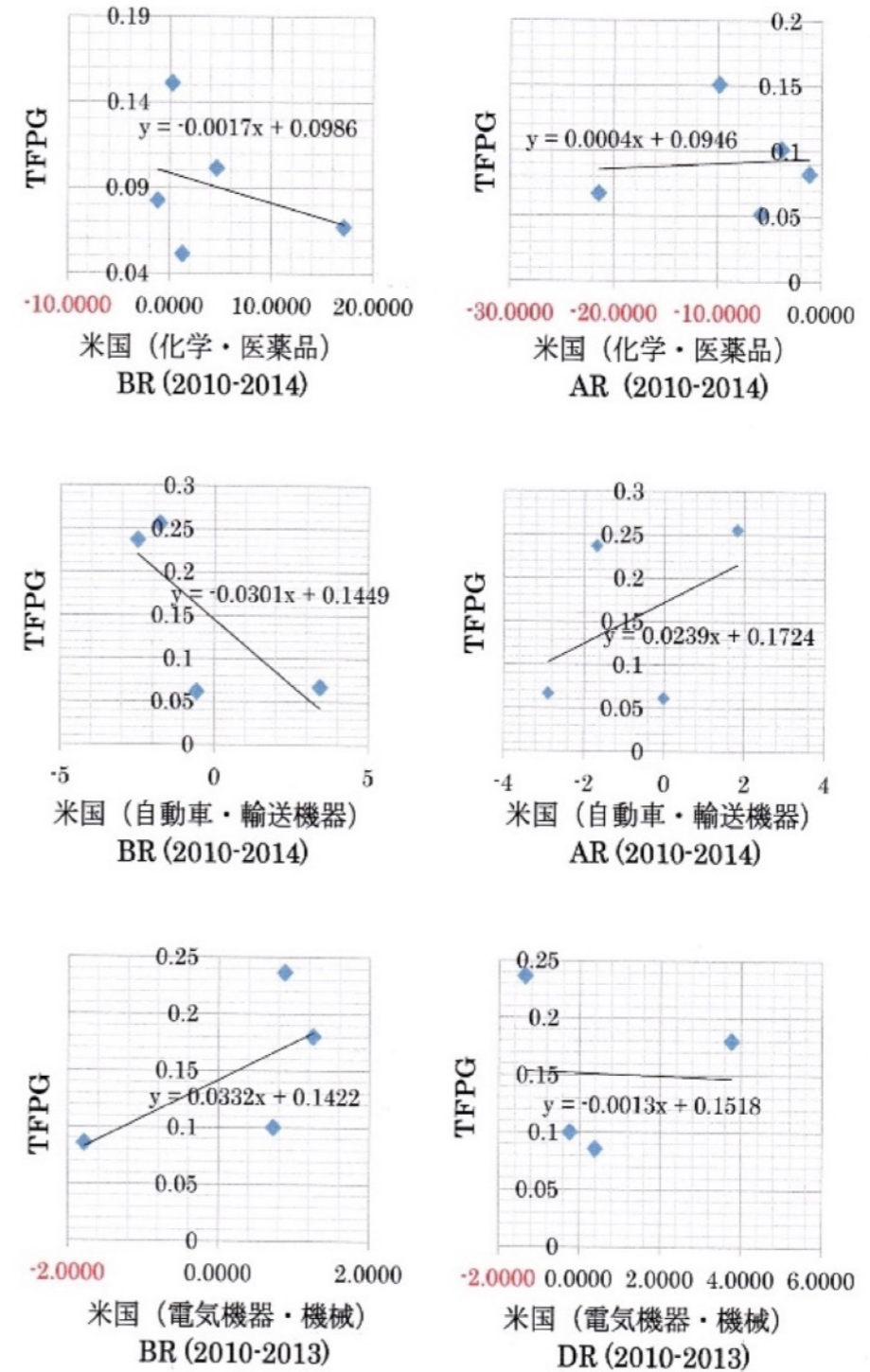


図6 米国企業の業種別、性格別R&DとTFPGとの相関関係



米国企業の場合も業種による異があり、TFPGにプラスの影響を与えていた主役は、電気機器・機械の企業であることが分かった。(図6)

## (2) 〔仮説〕に関する考察のまとめ

日米企業ともR&D投資全体の成果とTFPGとはプラスの相関関係にあることが分かり、リーマンショック後もR&Dの投資効果が全体としてTFPGにプラスの影響を与え続けていることが分かった。

研究の性格別の分析結果では、日本企業は比較的に成果が出やすい応用研究及び開発研究でTFPGとプラスの相関関係にあり、不確定な要素が高い基礎研究ではマイナスの相関関係にある一方、米国企業では、応用研究・開発研究よりも基礎研究に重点が置かれていることが分かった。このことから、日本企業のR&Dは、(リーマンショックに加え東日本大震災の影響による一時的な事情があるとは思われるが)短期的志向があり、米国企業は長期的志向があると考えられる。

業種別に見たR&D投資の成果とTFPGとの関係では、日米企業とも電気機器・機械の企業が中心になり、TFPGにプラスの影響を与えていた。

以上により〔仮説〕(研究開発投資は、リーマンショック後継続して全要素生産性上昇にプラスの影響を与えている)は実証されたと考える。

## 7. 日本企業の持続的発展のための対策

### (1) 日本企業の現状および問題点

日本企業は、TFPGに対して米国企業同様、比較的高いプラスの相関関係があり、日本企業は優れたR&D開発力を持っていることがわかったが、基礎研究投資比率については、米国企業に遅れをとっている。

### (2) 対策

これからは、自己の企業の利益拡充を図るのみではなく、地球環境に優しい、地球全体の経済発展に貢献し得る製品やプロセスを開発し、地域社会に一層の貢献を果たすことが企業に求められるようになる。<sup>8)</sup> この面では、応用研究および開発研究と相まって基礎研究の果たす役割が大きくなるものと考えられる。

この研究で対象とした大企業は、競争市場において、開発研究や応用研究で開発した製品をもって競い合っている。この対策として、他企業が追随し得ないような新製品・新技術を開発して、競争優位に立つことが考えられるが、競争市場では、いずれこれに対してもライバルが現れて競争優位を保てなくなる可能性があり、永続的な対策にはなり得ないと考えられる。これに企業の多くの資源を投入しているだけでは、企業の未来の継続的発展は望めない。

そこで、本業とは異なった独自の事業を興すことが選択肢として意味を持ってくる。ここが開発研究および応用研究と相まって基礎研究の出番である。

## 8. まとめ

(1) 企業の研究開発資がリーマンショック後の2010-2014年において全要素生産性上昇にどのように寄与したかにつ

いて、日本および米国の主要製造業企業の財務資料等に基づき比較分析した結果、研究開発投資の全要素生産性への影響は、リーマンショック後も概ね継続してプラスの影響が続いていることがわかった。

日米企業とも研究開発投資全体の成果と全要素生産性上昇とはプラスの相関関係にあることが分かり、リーマンショック後も研究開発の投資効果が全体として全要素生産性上昇にプラスの影響を与え続けていることが分かった。

研究の性格別の分析結果では、日本企業が応用研究及び開発研究で全要素生産性上昇とプラスの相関関係にあり、基礎研究ではマイナスの相関関係にある一方、米国企業では、応用研究・開発研究よりも基礎研究に重点が置かれていることが分かった。このことから、日本企業の研究開発は、短期的志向があり、米国企業は長期的志向があるものと考えられる。

業種別に見た研究開発投資の成果と全要素生産性上昇との関係では、日米企業とも電気機器・機械の企業が中心になり、全要素生産性上昇に対しプラスの影響を与えていた。特に、電気機器・機械の日本企業は、開発研究・基礎研究がバランス良く効果を上げている。

(2) これらの分析結果を踏まえ、今後の日本の製造企業の持続的発展のための問題を把握し、対策を検討した結果、日本企業は、当面企業の業績向上に効果のある研究開発投資では優れた力を発揮していることが分かったが、将来の持続的発展を期すための基礎研究では米国企業に遅れをとっていることも分かり、その対策として、企業にとって将来必要になる基礎研究が何であるかを見極め、これに日本企業の優れた研究開発力を従

来以上に重点的に投入することが不可欠であるという結論に達した。この方策として、本業とは異なる独自の新規事業を立ち上げ、新事業部、別会社組織、ジョイント・ベンチャー、他企業との合弁・提携などにより実現を図ることが考えられる。

以上

〔注〕

- 1) 内閣府、平成27年版経済財政白書第1章（景気動向と好循環の進展）、pp.9-10;同、第3章（低成長下でのイノベーション活動）、p.118
- 2) 文部科学省、平成27年版科学技術白書 第1章第3節（経済成長への科学技術の貢献）、p.65
- 3) 「現在、政府は、成長戦略を実行し、企業の生産性や収益性の向上を通じて、その競争力を高め、持続的な成長を実現しようとしている。その過程で決定的に重要なのは、TFPを高めていくことである。」（内閣府、平成25年版経済財政白書 第2章第1節（製造企業の収益性と生産性）、p160）
- 4) ジョゼフ・E・スティグリッツ／カール・E・ウオルシュ、マクロ経済学第4版第7章東洋経済新報社、2014、p.205
- 5) 竹中平蔵、研究開発と設備投資の経済学－経済を支えるメカニズム－、第5章（研究開発投資の経済分析）、東洋経済新報社、1984、pp.102-103
- 6) 権 赫旭・深尾京司・金 榮愨、研究開発と生産性－企業レベルのデータによる実証分析－、一橋大学、2008
- 7) 権 赫旭・金 榮愨・深尾京司、日本のTFP上昇率はなぜ回復したのか：『企業活動基本調査』に基づく実証分析、RIETI



Discussion Paper Series 08-J-

050、独立行政法人経済産業研究所、2008

8) 朱 妍・田中秀幸、製造業における研究開発集約度が企業生産性に与える影響、The Society of Socio-Informatics, 2013

9) Joseph L. Bower, Herman B. Leonard, Lynn S. Paine: Capitalism at Risk, Harvard Business Review Press, Harvard Business Review Press, 2011、pp.185-211

〔参考文献〕

- ・ジョゼフ・E・スティグリッツ／カール・E・ウォルシュ（藪下史郎ほか訳）、マクロ経済学第4版、東洋経済新報社、2014、p205
- ・N・グレゴリ・マンキュー（足立英之ほか訳）、マンキュー経済学I（ミクロ編）第3版、東洋経済新報社、2013、p.405
- ・坂東俊輔、全要素生産性の計算方法と留意点、アジア・マンスリー、日本総研The Japan Research Institute, Limited、2000年4月号、pp.1-2
- ・竹中平蔵、研究開発と設備投資の経済学－経済を支えるメカニズム－、東洋経済新報社、1984、pp.102-103
- ・深尾京司、宮川 努：生産性と日本の経済成長－JIPデータベースによる産業・企業レベルの実証分析－、東京大学出版会、2008
- ・宮川 努：生産性の経済学－我々の理解はどこまで進んだか－、日本銀行、Working Paper Series 06-J-06, 2006
- ・独立行政法人経済産業研究所『日本産業生産性データベース』（Japan Industrial Productivity Database; JIP データベース、JIP2006、JIP2016

・権 赫旭・深尾京司・金 榮愨、研究開発と生産性上昇－企業レベルのデータによる実証分析－、一橋大学、2008

・権 赫旭・金 榮愨・深尾京司、日本のTFP上昇率はなぜ回復したのか：『企業活動基本調査』に基づく実証分析、RIETI Discussion Paper Series 08-J-050、独立行政法人経済産業研究所、2008

・朱 妍・田中秀幸、製造業における研究開発集約度が企業生産性に与える影響、The Society of Socio-Informatics, 2013

・総務省、科学技術研究調査結果の概要、平成17年～平成26年（2：企業）

・Michael E. Porter, 竹内弘高:”Can Japan Compete?”（日本の競争戦略）、ダイヤモンド社、2000、p.300

・Science and Engineering Indicators, USA, 2010

・小田切宏之・岩田均、総要素生産性上昇率の企業別推計と分析、日本経済研究No.16、1986、pp.29-41

・Joseph L. Bower, Herman B. Leonard, Lynn S. Paine: Capitalism at Risk, Harvard Business Review Press, 2011, pp.185-211

・M. E. ポーター、新訂競争の戦略、ダイヤモンド社、2009、pp.55-71

・クレイトン・クリステンセン、マイケル・レイナー（玉田俊平太監修・櫻井祐子訳）：イノベーションへの解、（株）翔泳社、2003、p.247



## ▶ 諏訪地域の産業集積と地域イノベーション創出

山田 潔

### 要旨

従来、諏訪地域は、産業技術とりわけ産業的「暗黙知」を各々の企業が個別に蓄積、深化させていたが、近年は、大学・専門機関と企業をネットワークで結び、出会いの「場」を産官学で構築し、ネットワーク型のイノベーションを行っている。

今回、これらの事例を取り上げ分析することによって、(1) 2つの法人による地域学習の情報共有、技術共有、知識共有が諏訪地域でなされ、いわゆる暗黙知が形式知に表出し、SECIモデルでスパイラルアップしたこと、(2) 各主体は地域に埋め込まれた関係のためソーシャルキャピタルが醸成され、ネットワークの評判が主体の安定性に寄与したこと、(3) ネットワーク構築には、「場」が必要なことの知見が得られ、諏訪地域のネットワークによる地域イノベーションが持続可能な産業集積を支えていることが確認できた。

### 1. はじめに

近年、諏訪地域では、大学・専門機関と企業をネットワークで結び、創造の場を産官学で構築するネットワーク型のイノベーションを行っている。これは戦前の諏訪地域から高度成長期に至る産業構造と対照的な姿を見せている。本論文では、近年の諏訪地域における産業の事例研究を行うことによって、ネットワーク型イノベーションの本質を明らかにしたい。

諏訪地域では製糸関連産業のメンテナンスで培った技術が、戦後は時計・カメラ等の精密機械産業へと発展し、地域経済を支えてきた。高度成長期には地元大手企業等を中核企業とする産業の地域的ピラミッド構造が見られ、産業集積形成のメカニズムが好循環をもたらした。地域の中小企業はその傘下に守られていたものの、1980年代以降の地元大手企業の海外進出や生産拠点の海外シフトの進展に伴い、従来の垂直的企業系列基盤が崩れ始めた。企業の業態の変化に加えて、メカニカルからエレクトロニクスへの技術転換、マイクロコンピュータや情報通信技術の急速な発展等を背景に地域産業も、液晶や半導体、プリンター、デジタルカメラといった電子デバイス、情報機械関連分野、輸送用機械（自動車関連機械）へと変貌を遂げて行った。さらに、中国等の海外では生産が難しい高度なものづくりや製品開発を差別化し、グローバル化に対抗している。

行政も諏訪地域のブランドを国内外にアピールし、先進的な技術開発支援、販路拡大を行い、企業が共同して新しい取組を積極的に行うためのインフラを提供している。また、技術の更なる向上を目指し、地域の企業や支援機関が共同で研究会を開催しており、参加企業が積極的に次世代技術の開発に努めている事例もある。

現在、諏訪地域では、地域的産業集積と地域優位性によるイノベーションが見られる。従来からのプロセス・イノベーションに加え、新事業・新産業を生み出すプロダクト・イノベーションである。特に、後者は資源に乏しい中小企業においては、情報の非対称性が存在する。すなわち、諏訪地域の中小企業の多くは9名以下の零細企業で占められ、これらの企業は、①経営

資源全般が乏しい状況にあること、②コンシューマ向けの製品は一部の数えるほどの企業に限られ、多くは部品を供給したり組み立て型の産業から成り立っている。企業はグローバル化の中でインターネットなどの手段によって瞬時に一般情報は容易に入手できるが、実際の自社ドメインに結び付く信頼できる情報や生産のための情報は上位発注先のコミュニティとのつながりが必要である点において情報の非対称性が存在する。市場動向の情報は企業にとって経営資源の経済価値を高めることにつながり、さらに企業の知識資産や、場合によっては顧客資産となり企業の競争力を向上させることができる。また情報を読み解くことで経営資源の選択と集中が再確認できる。これらの結果、中小企業でもオンリーワンの特徴ある製品やポジションを手に入れることで企業価値が高められる。このような情報の非対称性が存在することで、技術の進化も止まることにつながるため、自社ドメインの維持・強化には、これらとの橋架けのネットワークが必要で、各主体間での知識や情報のフローをスムーズにする必要がある。これらが地域イノベーションにつながり、製品差別化の競争優位性に働くだけでなく、産業集積内部に新たな産業が創出されることにより、地域雇用の創出、地域経済の活性化、時代に対応した柔軟な専門的生産に対応することが可能である。

一方、諏訪地域には、産業集積地として埋め込まれた流動しがたい産業的「知」（暗黙知）がある。その知は深化し、諏訪地域では専門特化として長い間大手企業やそれを支える中小企業の中に蓄積されていた。現在のものづくりには、個別の技術だけでなく複数の技術を必要とする複合化された部品・製品モジュールが求められる場合がある。この解決アプローチとしては、①専門特化によるさらなる深化を求める方法と、②専門特化された部品や技術により、高精度に加工し、製品化し高付加価値を付加する方法が考えられる。諏訪地域に求められているのは、専門特化によるさらなる深化と部品、製品作りには蓄積された知識（産業的暗黙知）を表出化し、さらに情報共有により、多彩な各企業と大学、機関がまとまり協働することであり、各主体間での新たなコラボレーションにより、プロダクト・イノベーションの創出につながる。これには、ネットワークによる情報共有と出会いの「場」が必要となる。以上のことについて、各章で事例研究を中心とした分析を行いたい。

## 2. 諏訪地域の産業集積の変遷

諏訪地域においては、産業集積はどのような変遷を辿ってきたのであろうか。諏訪地域の産業集積のルーツは生糸生産関連技術から始まり、その後は、疎開企業の第二精工舎（諏訪精工舎）、地元企業のヤシカ、三協精機、チノン、オリンパス、北澤工業、荻原製作所等が中心となり生糸産業からの余剰労働力を安価に利用したことから始まる。

これらの地元大手企業は、諏訪地域の下請け企業と垂直的支配関係を構築する一方、独立心旺盛なアントレプレナー（地域



企業家)は、これらの企業からスピノフして専門部品の小零細企業として独立した。一時期は企業城下町の傘下に守られていたが、地元大手企業のグローバル展開が始まると自立の道を開かざるを得ない状況に直面した<sup>12</sup>。資源が乏しいため何らかの政策に依存せざるを得ない状況から、多くは地域のネットワークづくり、地域的学習に参加することで自立とイノベーションを獲得する道を選択していった。すなわち、従来からの集積型イノベーションに加えネットワーク型イノベーションへの転換の発端となった。近年は製品自体の製品差別化が難しくなる中で、従来のプロセス・イノベーションによる製造過程、物流プロセスでのコストダウンは到達点に達し、新たな製品や価値を生み出すプロダクト・イノベーションが必要である。すなわち、コストダウン要請に対する企業努力は手を尽くし、これに伴う製品1個当たりの利益は低下してきた。一方、この落ち込んだ利益を向上させる一つの解決手段が製品差別化による製品の高付加価値化である。バリューエンジニアリング(VE)による製品の価値は、価値=機能/コストで表され、機能を向上させることで利益向上につながる。特に、中小企業は今までに獲得したコア技術を活用した製品を供給するか、地元大企業にコア技術を売り込むか、自らが市場顧客に売り込むか、あるいは、地域ネットワークで自身の製品を変えることなく、新たなコラボレーションによる他社技術との結びつきによるビジネスマッチングの機会を求める必要がある。

プロセス・イノベーションは、諏訪地域においては、岡谷の長野県工業試験場内に1996年に設立された長野県品質工学研究会等研究会、及び、各企業における地道なQCサークル活動やTQCによるものである。これらの活動によって、歩留まりや製造工程の効率化が図られコスト競争に優位に働いた。しかし、この形態は従来の延長線上に過ぎない。今後は、プロセス・イノベーションに加え、新たな製品を生み出すプロダクト・イノベーションが必須であり、その方法の一つがネットワークづくりである。

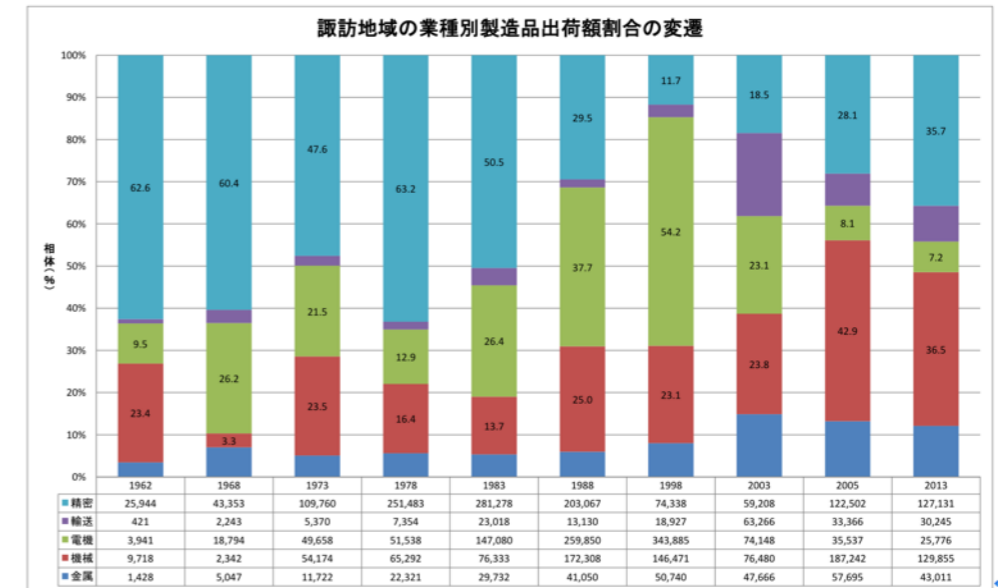
### 3. 産業集積の競争力

ネットワークづくりの基礎は、諏訪地域で蓄積されてきた産業集積にあったと考えることができる。諏訪地域の事業所数、製造品出荷額は、1960年頃から、精密・機械産業の増加・成長に伴い増加し、1事業所当たりの製造品出荷額は長野県の平均値を上回る成長が見られた<sup>3</sup>。この時代の諏訪地域は、製造品出荷額・生産効率とも高い状態が続いて、1980年頃までは日本の地方圏の代表的な産業集積地であった。1980年半ば以降、地元の中核企業の海外進出は加速的に増加した<sup>4</sup>。新たな販路開拓としては、諏訪地域外との取引も始まっているが、地元大手企業の海外グローバル取引のネットワークにより、諏訪地域の産業集積内の域内取引総量が低下し、その結果は産業構造の変化、系列企業の再編や企業間関係の見直しが行われた。

ここでの産業構造の変化を図1の業種別産業品出荷額割合の推移から考察すると、産業創生期の1960年代からバブル期前半の1980年代前半までは、基幹産業は精密工業であったといえる。

バブル期後半には電機産業が急激に増大し、精密工業にとって代わった。具体的には産業の時代変遷とともに、例えば時計やカメラが機械式（メカトロニクス）から電子式（エレクトロニクス）となったり、新たに、通信・情報技術産業や産業機械技術（工業用ロボット）等が加わった。また、材料素材も金属筐体が汎用プラスチックやエンジニアリング・プラスチックを使用したプラスチック樹脂に技術変革した。製造品数量も、例えばカメラレンズにおいては、技術革新により従来の6群7枚と同等な性能が3群4枚で構築できる等が実現した。数量が減少した差額は製品付加価値で補っている。この時、製造業に求められるのはこれらへのシームレスな対応が可能であることであった。一例としては、精密工業の時代には町工場として材料を切断、ねじ切り、曲げなどの作業を治工具で加工していたものが、NC工作機械を使用し、品質の均一化と大量生産による規模の経済を享受し、さらに近年はこれらの自動機械がCAD/CAMシステムに組み込まれている。機械産業はいずれの期間を通して大量生産（マスプロダクト）向けに、汎用機械・専用機械、半自動・全自動機械（製品製造の機械のみならず、基板や電気製品回路用の治具、自動チェッカー等）が製品ごとに必要となるため一定の需要を保っている。

図1：業種別製造品出荷額割合の変遷（相対%、金額） 金額は：百万円



出展：諏訪地域統計要覧をもとに筆者が作成

諏訪地域における産業活性化の多くは「無償資金」と呼ばれる資金援助に頼っていた。これは主に租税を財源として、補助金の予算措置といった返済義務を課さずに資金を供与する金銭的援助であった。企業自らが稼ぎ出すという自立化につながる産業振興策とは思えないが、短期的な活性化の点では効果が見られた。中小企業はハード面では、NC工作機械等の導入が進み、ソフト面では、地域の勉強会、研究会が発足した。研究会は、資源に乏しい中小企業に地元大手企業や市場から要求される技術適合への技術開発力を提供し、さらに、産業クラスター政策との連携により、生産性の向上と新たなイノベーションを求め、ネットワークにより自社のドメインと異業種間のコラボレーションを行うベースとなった。たとえば、諏訪地域におけ

る産業クラスター計画は、「中央自動車道沿線ネットワーク支援活動」として推進された。この活動は、関東経済産業局の地域産業活性化プロジェクトとして推進された。「中央道自動車道沿線ネットワーク」は、諏訪地域から山梨県の大部分の区域を包括する計画であるが、諏訪地域に限ると、教育・研究機関として長野県工業技術総合センター、テクノプラザ岡谷、長野県岡谷創業支援センター（岡谷市）、信州大学諏訪圏産官学連携室（諏訪市）、諏訪東京理科大学（茅野市）、推進機関・拠点機関は、推進機関として（財）「長野県テクノ財団」、連携する拠点組織は、NPO法人「諏訪圏ものづくり推進機構」であった。事業概要としては、域内企業・大学等の連携強化、企業の研究開発支援等のため、技術研究会開催事業、産学交流事業、コーディネート活動事業、中央自動車道沿線地域バイタライゼーションフォーラム等開催事業を行い、新事業、新産業の創出を図ることであり、会員数280社で構成されていた（2001年）。各企業や大学をノード、それら主体者間の関係（取引、共同研究など）をリンクとすると、地域のネットワークとして捉えることができる。

#### 4. 地域のネットワークと蓄積された「産業的暗黙知」

諏訪地域で典型的に見られるネットワーク型イノベーションには、二つの大きな特徴がある。一つは、地域に蓄積された産業的暗黙知の存在（第三章）であり、もう一つは水平的ネットワークの形成（第四章）である。以下で、事例をあげながら、どのような特徴なのかを明らかにしたい。

諏訪地域では、明らかに技術力や経営力に差がある大手企業

と中小企業間や同一産業群の中小企業同士の間の水平的・横断的なネットワーク間の連携は乏しかったが、大手企業と系列企業間、各企業・産業固有の「暗黙知」という形態でネットワークの基礎を個別に蓄積し深化させていた。イノベーションの促進には、企業内、及び、企業間における知識創造が欠かせない。学術的にみるならば、野中ら<sup>5</sup>が、企業行動を説明するための「知識」に着目し、知識創造のプロセス（「暗黙知」と「形式知」の相互作用）について論じていることが参考になる。この考え方が諏訪地域のイノベーションを説明しているといえる。以下において、この考え方を見ておきたい。知識は暗黙知と形式知から成り立ち、暗黙知と形式知が交互に作用し知識の創造が行われる「SECIモデル」を公表されている。このSECIモデルは、以下の4つのモードから成り立っている。すなわち、①【共同化】、②【表出化】、③【連結化】、④【内面化】のモードである。暗黙知と形式知はこのような相互循環作用を通じて量的・質的な広がりを実現している。一方、諏訪地域においては、通勤流動が90～96%と域内に留まっており、栄<sup>6</sup>らの論文内に述べられているvon Hippel[1994]が明らかにした粘着性に通じる。つまり、知識は容易に移転することがなく、地域に留まり、その場で解決することが最良の問題解決法となることであり、イノベーションの促進につながる。すなわち、情報化時代の現在においても、特にインテグラル型（擦り合わせ型）アーキテクチャーの部品・製品においては微妙に相互調整が必要であり同一地域内にあることで、わずか1時間以内で移動できる利便性に加えて担当者のある程度の固定化は一貫性のある製品の開発につながるインクリメンタルイノベーションに有効であ



る。

このことから、諏訪地域に埋め込まれた暗黙知、産業集積をマネジメントすることが重要であることが理解できる。人材の定着は中小企業にとっても、地元大手企業にとっても「人財」なのである。

このような産業的暗黙知の性質については、分野は異なるが、学習理論に立ち入って説明することが有益であると考えられる。本来、学習は個人の認知問題として捉えられることが多かったが、現在では複数の個人や機関のコミュニケーションによりなされるという捉え方が主流である。たとえば、野澤<sup>7</sup>によれば、学習は個人的なものというより、社会的概念として捉えることが必要であり、学習とは知識を増加させるという認知面のみならず、新たな側面として社会関係構築の重要な手段としての機能がクローズアップされていると論じている。また、学習地域という用語を持ち出した、フロリダらによると地域の経済発展のためには、地域にある教育研究などのインフラの存在と同時に制度などの社会資本が重要であると指摘している。ここで、社会資本と産業的学習との関係について簡単に説明する。社会資本とは社会インフラなど主に公的機関による人々の経済活動を支援する資本を提供する意味の言葉として知られている。換言すればハード面の整備である。一方、産業における学習は暗黙知や形式知をいかに共有し発展させていくかのソフト面的な内容であると考えられる。今までの産業による学習は個別企業単独、或いは系列企業間における知識の表出・深化が行われているが、今後はさらに企業と企業、企業と地域間の学習へと拡大することが必要で、その結果地域活性化を促したり、

持続可能な地域経済が構築されると考えられる。この両輪がうまく回るには、ソーシャルキャピタルとして社会的集団構成員相互の善意・信頼性等の構築が不可欠である。

地域の産業的学習の特徴を把握するためには、地域と学習の協力性の解析が必要である。F.テンニースは、構成員一人ひとりのためのゲマインシャフト（Gemeinschaft）と、組織自体に目的があり、その目的実現のために人材などの資源を集められるゲゼルシャフト（Gesellschaft）があるとしている<sup>8</sup>（表1）。

表1：地域と学習、協力の類型

地域組織	知の習得	知の創出		協力活動
		活用的	探索的	
ゲゼルシャフト (機能的組織)	産業教育 技術習得	追従的研究開発	先駆的研究開発	利益社会的参加 協約的な参加
ゲマインシャフト (共同体組織)	生涯学習 伝統芸能・工芸	コミュニティビジネス ソーシャルイノベーション		共同社会的参加 了解的参加

出典：野澤「地域における学習概念の再考」（2016）p.4に、坂井「社会的協力論」（2014）の協力活動を追加し作成

表1のように組織の違いにより知の習得のための学習が異なり、知の創出のための学習自体にも違いがある。また、坂井<sup>9</sup>が指摘するように協力活動には、利益社会的参加と共同社会的参加がある。このことは、地域における学習は異なる概念を組み合わせることにより、変化を生み出す学習と地域内のコミュニティを強化させる学習があることが理解できる。

このような産業的暗黙知が良好に作用した事例として、NPO



法人と公益財団法人の連携事例を挙げたい。諏訪地域の産官学の官の役割を果たしているのは、NPO法人「諏訪圏ものづくり推進機構」（以下、スワモ）と公益財団法人「長野県テクノ財団」（以下、テクノ財団）である。

スワモは、多様で高度な技術を有する中小企業が集積する諏訪地域の産業集積のポテンシャルを活かしながら、さらに高い付加価値を持つビジネス・産業・ものづくり・技術・サービスなどを実現して行こうとする広域的・横断的なものづくり拠点である。テクノ財団は、長野県内における地域産業資源を活用しつつ、技術革新による地域産業の高度化と産業創出を促進し、地域経済の活性化と自立化に資することを目的としている。さらに、人材に地元大手企業の製造業経験OBを迎え、知識経済化を行っていることである。両者共通の目標は、「産学官の連携を通して地域を活性化させる」であるが、テクノ財団はトップダウンで連携を組織し、国のプロジェクトを働きかけている。スワモは、現場からのボトムアップで先進的な新しい技術が入りにくい企業を連携しており、両者の役割分担が明確に分離されているのが特徴である。地域連携ネットワークが構築されていることにより、制度的隔たりのある国や県との距離的近接性は少なくなる。増田らは、ネットワーク全体での距離感を知るため、2点間の距離を全頂点对に渡って平均するすることによる平均頂点間距離で比較することを論じている<sup>10</sup>。一方、ネットワークにはクラスターという比較的人数が少なく、密な人間関係を指す概念があり、ネットワーク全体の三角形の数からクラスター係数が定義される<sup>11</sup>。つまり、主体間の距離とクラスター性により隔たりが少ないネットワークが構築できる

のである。これらの機関がきめ細かく連携し、活動することでクラスター性の大きいネットワークが構築されている。この点で諏訪地域のネットワークでは組織を超えた協働や不確実性に対するリスク低減が可能なプラットフォームの形成が可能であると考えられる。

地元大手企業で技術的にも知識的にも鍛えられたOB人材を活用することで、専門人材に乏しい中小企業に向けて、OB人材の経験知、暗黙知、形式知を迅速に活用でき、市町村の垣根を超えた水平展開により、きめ細かいコーディネート、ビジネス・マッチング、地域的学習が展開され、地域スキルの向上が図られてきた。松原<sup>12</sup>は、「地域内と地域外をつなぐ議論として、ローカルバズとグローバルパイプラインという概念を使って説明している」。ローカルバズの視点で見ると、スワモでは、域内企業の経営支援を目的に設置している企業OBの人材登録制度「専門アドバイザー・コーディネーター」をフル活用している。

地域スキルは、単にOB人材が関与した企業のみならず、スピルオーバーし地域全体の底上げがなされ、最新技術や情報の認知的な距離の隔たりは、大手企業や大学等に近づくことで少なくなる。産業的暗黙知が、有効な産業プラットフォームを形成した例である。

##### 5. 諏訪地域のネットワーク変化と「水平型ネットワーク」の形成

もう一つのネットワーク型イノベーションの特徴として、上記で指摘したように、水平的ネットワーク形成を挙げることが

できる。近年、従来の諏訪地域の企業間ネットワークには、変化が現れている。それまでは垂直的な連携が見られていたが、近年は新たなネットワーク、すなわち、各企業に分散されていた暗黙知を広域的、横断的に統合し、地域の共有とする試みである。きっかけとなったのは、諏訪地域基盤的技術産業活性化計画と産業クラスター政策である。

諏訪地域では、地域経済の活性化と持続的発展のために産官学の連携事業を積極的に活用し、地域イノベーションのためのネットワークを推進してきている。これは、地域に分散する大手企業、中小企業に暗黙知として存在し蓄えられていた知識や技術が、研究会等フォーマルな組織により、各企業、系列を超越し広域的なネットワークを形成するものであり、多くの企業が相互の知識・技術の共有やその波及効果を楽しんでいる。ここで行われた地域的な学習は、かつての諏訪の精密技術の競争優位性の復活や地域経済活性化のために必須であることを具体化したものであり、各企業が保有する暗黙知、形式知化されたコア技術やイノベーションを伴う革新的技術が、フォーマル組織である研究会発足に伴い共有化され、地域に水平展開され、知識経済化へと発展した。カマーニ、GREMIの考え方は、諏訪地域のイノベーションの性格を言い当てている。彼は、「ローカル・ミリュウ」の中で、イノベーションの不確実性低下機能への対応のための地域的・集团的学習について論じている<sup>13 14</sup>。この中の学習論では、生産とイノベーションの過程の調整と統合が必要であるとしており、まさに諏訪地域の性格を指摘しているものである。

諏訪地域という、ローカル・エリアがイノベーションを生み

出す能力と経済的に成功するためには、主体間に共有される知識が必要で、多様化による顧客要求の一つである開発時間の短縮、販売機会の損失も防ぐことができる。知識・情報の共有は、従来のインフォーマルな人的つながりの中で醸成された暗黙知をネットワーク連携によりフォーマル組織化したうえで活用された。

事例として、デスクトップファクトリー（以下、DTFと記載する）研究会<sup>15</sup>を紹介する。これは、机の上に乗る小さな機械で、多品種少量生産向けの機械の標準化に向けて規格を制定した取り組みである。2016年8月23日現在で、34社・機関に拡大している。現在までの知的サイクルと各ステージの関係を表2に示す。

表2：知的サイクルと「DTF」の各ステージの関係

時期	フェーズ	内容（産業振興策）	知的サイクルとの対応（関係）
第1期	立ち上げ期 2000～2004年	<ul style="list-style-type: none"> <li>・会則、組織、機密保持契約等のキックオフ</li> <li>・マイクロマシンの研修、研究会</li> <li>・共同研究の足固め</li> </ul>	【創発場】 「暗黙知」→「暗黙知」への共同化
第2期	成長期 2005～2009年	<ul style="list-style-type: none"> <li>・先端技術の調査、研究</li> <li>・共同開発の推進</li> <li>・活動結果の発表、展示会への出展</li> <li>・国際交流事業の推進</li> <li>・マーケティングの推進</li> </ul>	【対話場】 「暗黙知」→「形式知」への表出化 【システム場】 「形式知」→「形式知」への連結化
第3期	自律的成長期 2010年～	<ul style="list-style-type: none"> <li>・技術応用（新たな展開）</li> <li>・国内外へのPR促進</li> <li>・ブランド構築</li> <li>・海外拠点の構築</li> </ul>	【実践場】 「形式知」→「暗黙知」への内面化

出展：「長野県テクノ財団」の資料に筆者が加筆

DTF研究会は同一産業群の集まり（ホモフィリー）で、ネットワークでは結束型に分類され、紐帯も強い。そのアーキテクチャーはモジュラー型であり、共通規格のためフレンドシップラインのように客先ニーズに合わせた汎用ラインが簡単に構築でき、従来のような専用ラインが不要であり、時代の要求する柔軟な専門性に対応できる。DTF研究会のネットワークをクラスター性でみると、ネットワークのクラスターがあまりに大きくなりすぎると、互いのメンバーを認識できないことになってしまい、グループへの帰属感を持てなくなる。研究会は小さい平均距離（諏訪地域の企業会員が主であることにより、各会員企業間は少ない人数を介して到達できる）と、高いクラスター性（初対面の会員企業各社、あるいは、人との間にも知り合いが一人ぐらいはいる）を併せ持つ。

このDTF研究会事例は、表2のように、野中らのSECIモデルで暗黙知と形式知の深化過程が説明できるモデルでもある。学習方法は共同体組織に先駆的な研究開発を行なうゲマインシャフトとゲゼルシャフトの混合型であると考えられる。

DTF研究会の成功要因として、ネットワークによる情報共有やプロジェクトの共通理解が得られたことに加え、推進役のテクノ財団の適切、かつ強力な旗振り誘導である。また、諏訪地域という限局された地域に埋め込まれた企業群らの研究会内での立ち振る舞いは、ソーシャルキャピタルをより醸成し、企業の評判がさらに強力な連携につながる事となった。

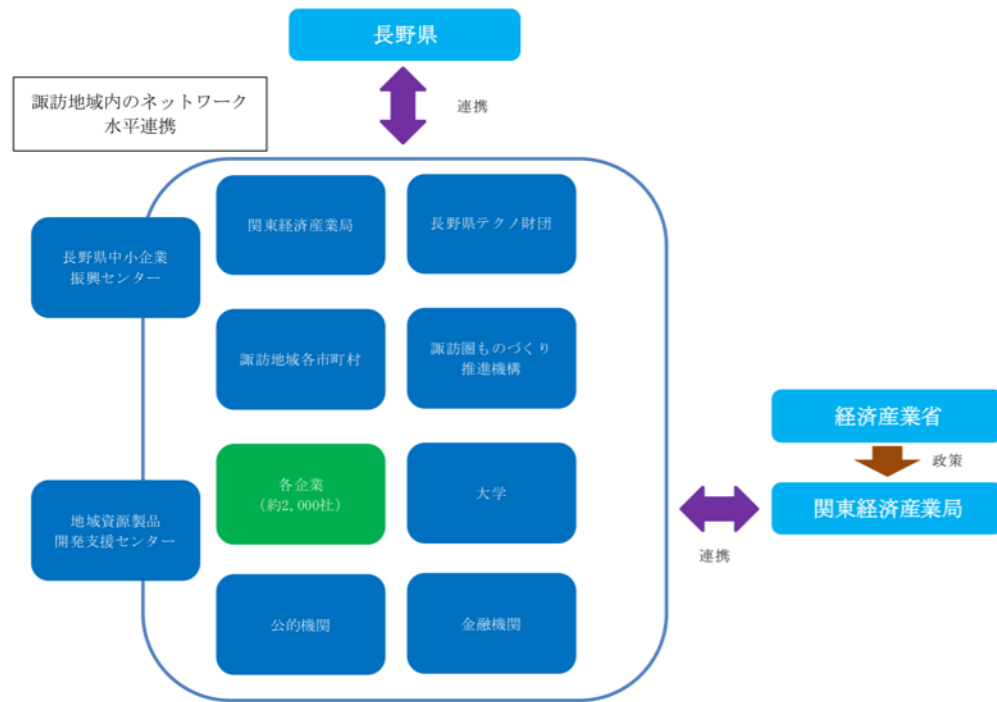
DTF研究会を人的・組織的な視点で見ると、参加企業は、諏訪地域や日本を代表する、セイコー・エプソン（株）、日本電産サンキョー（株）といった大企業から、一技（わざ）に卓越

した中小企業の参加がみられる。DTF研究会の目指した標準化はデファクトスタンダードであり、デファクトスタンダードは市場における競争で、結果として事実上標準化することが多い。そのため、通常は自社の優位性を前面に押し出し標準化を進めることで大きな利益を手に入れることや、市場を独占できる可能性を秘めている（最終的にはデジュリスタンダードを目指している）。しかし、DTF研究会は人的にも組織的にもフラットであり、通常この種の研究会にみられる推進役の委員長はイニシアティブをにぎる大企業の代表が務めることが多いが、DTF研究会では中立性を示すことのできる中小企業の代表が務めている場合が多い。DTFを構成する各主体の製品もユーザーから見た、多品種少量、変種変量生産に対応出来ることを第一とし、システムの構成（組替え）が容易であること、すなわち、各装置はスタンドアロン型で動くことでラインの組替えが容易となり、その結果、少量生産活動における量産化が可能となり、生産効率の向上により、ユーザーの要求する社会的ニーズへの対応ができるのである。つまり、人的・組織的には各主体間での共通目標での一致、中立性が担保された水平的ネットワークが構築され、さらに製品においても共通インターフェースによる主体各社の適合製品の競争原理が働く水平的な競合が、ユーザーに大きな恩恵を生じている。

諏訪地域に目を転じると、従来はヒエラルヒー的なネットワークが、現在は、広域に水平展開されたネットワーク形態に転じている（図2）。



図2：諏訪地域のネットワークの水平連携



出典：筆者が取材より作成

各個別企業が集める情報以外に、長野県中小企業振興センターから各市町村に送られ、さらに各企業にメール配信されている。一方、域内受発注情報も同様に広域連携ネットワークで各企業に配信されている。各企業はこの情報をもとに、自社の企業ドメインに適合するものを受注している。近年は、地元需要搬入企業がリーダーとなって受注し、傘下の企業に発注する形態や新たな形態として、ネットワーク企業が共同受注することも行われている。

諏訪地域の企業では、海外進出した企業以外にも部品のグローバル最適調達が進透しているため、新たな枠組みを超えてドメスティックな製品のみならず、マルチドメスティック、グロー

バルな製品展開を考える必要がある。大手需要搬入企業、大学、JETRO、商工会議所などのアドバイスや地域的学習への参加で、地域全体の基盤の底上げが実現できる。

産業クラスターとは、単純化すると「産業集積の構成主体間に、産学連携および企業間連携からなる産学官ネットワークが発達した状態である」と捉えることができる。この条件に合致する企業群は、産学連携や企業間連携を自らの製品、事業に有効に活用でき、産官学のネットワークにメリットを感じ、これらネットワークに取り組む動機がなければ持続可能性は低くなる。

諏訪地域の広域連携がヒエラルヒー的なネットワークから水平的ネットワーク連携に変化したことは新しい組織展開が行われたことになる。坂井<sup>16</sup>によれば、組織のフラット化の要因として、組織の境目があいまいになっているという現代的な傾向を挙げている。これは、諏訪地域の広域連携では産官学における官の行政の本来の役割が、テクノ財団、スワモに委託されたことから理解できる。さらに、水平連携は地域的なネットワークに刺激を与え、横展開が行われたことで企業系列の壁を崩し、産官学連携による研究会や交流活動が活発になり、産学を結びつける中間・仲介機構の組織化が行われた。

## 6. 結論：諏訪地域の産業ネットワークの水平的性質

諏訪地域の産業ネットワークの性質は、従来の垂直的關係から、水平的關係に移行しており、そこでは蓄積された産業的暗黙知が重視されている。第一章で見たように、かつての諏訪地域全体は、「ものづくり」の産業集積のメリットと分業体制を

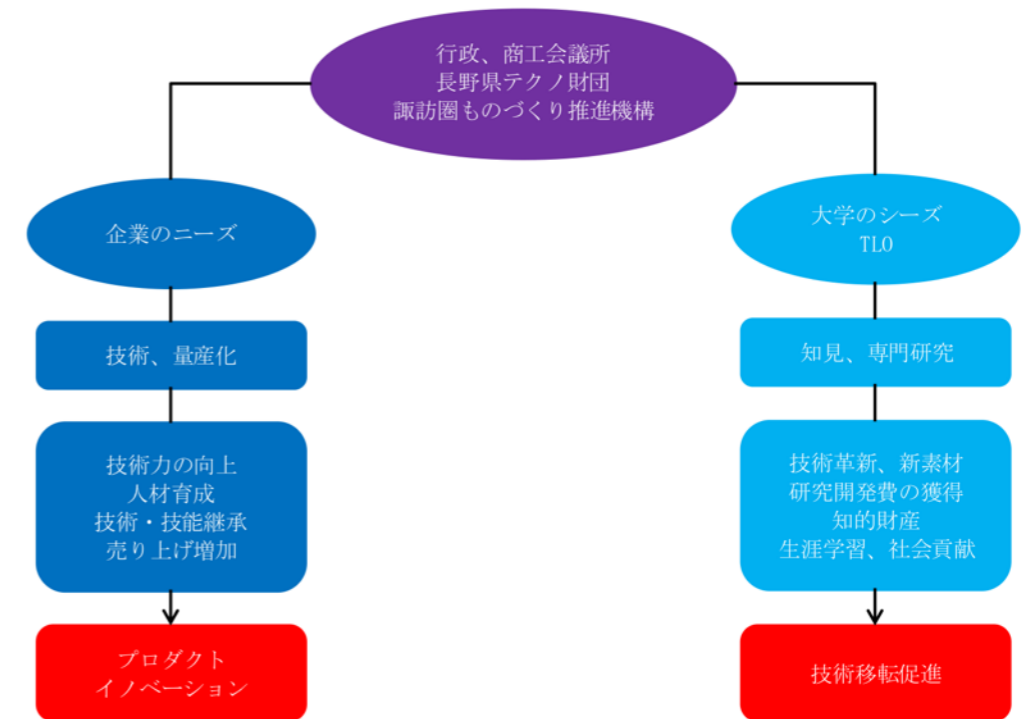
活かし大手企業との相互享受を得ていた。この形態は、地元の大企業との垂直統合の一部として、プロセス・イノベーションを得意とする中小企業が系列や下請けの形で、その周辺に位置したり、スピアウトした集積により、大手企業の外部経済に組み込まれ、あたかも大手企業からは、内生化しているように見えた。

他方、第二章で概観したように、2000年代初めからの経済産業省を中心とする、産業クラスター政策は、地域が自らのポテンシャルのある産業分野を見出したり、コア企業を中心とする産業リーディング企業自らが参加し、行政が支援する側面が大きい。この点は、知的クラスター政策も同様で、地方自治体が主体的に、その地域にある知的創造拠点である大学や研究機関等のシーズを核とし、企業に水平展開をしたり、実際の製品化を共同研究したり、委託構築するものである。実際に、諏訪地域では地元中核企業の海外進出、競争力低下に伴う業態の再編化に伴い地域イノベーションの創出が一つの政策課題であった。主体間の関係は、従来の垂直的關係から、水平的關係に移行している。

第三章で知り得たように、企業側から見ると企業のニーズは技術と実際の量産化に興味があるが、このためには、技術力の向上、人材教育、技術・技能継承が必要であり、これらの多くは暗黙知に依存していることがわかった。大学、専門研究機関は企業ニーズに対してのシーズ提供を行い、技術革新や新素材等を民生用に技術移転促進することであり、知的財産の還元とともに自らの研究費の獲得につながる。これらの主体間をコーディネート、アドバイスしているのがテクノ財団、スワモであ

り、行政や商工会議所である。このような主体間の背反するソリューションを解決するために産学をネットワークで結び、細かな情報、要求を相互補完し、ビジネス・マッチングしている。また、主体間の要求に応えるためには幅広いネットワークが必要であり、自由度の高いコーディネート機能が求められ、対話を重ねることで相互理解し、相手と同じ目線で課題解決に取り組んだ姿勢も評価できる（図3）。

図3：諏訪地域の産官学連携



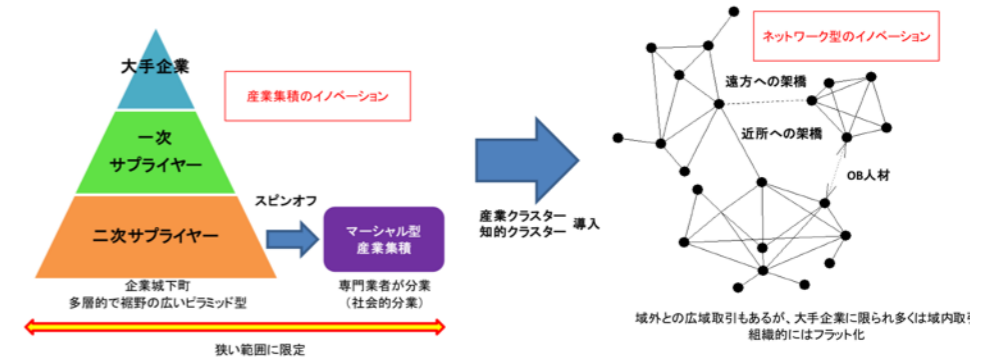
出典：筆者が作成

さらに第四章で解析したように、従来の「信頼」や「規範」に加えて「ネットワーク」が加わることにより、ソーシャル・

キャピタルの特性を持つ産業集積になったことをみた。ネットワークは、何らかの類似点や関連のある人々、企業間で形成されやすく、地域に埋め込まれた関係性の中での立ち振る舞いは、さらなるネットワークの評判になり、ネットワークの中にさらに人や企業を呼び込み、あるいは、スピルオーバーすることで間接的にも共有範囲が地域全体へと広域的に広がる。また、一般信頼とは異なる諏訪地域という閉じたネットワーク・文化性は、特定信頼にも結び付き、特定の互酬性にもつながる。深化した技術の蓄積は、一方で他への応用転用も可能であり、さらに責任を分担することで分業間の調整コストも低く抑制できる。産業クラスターの競争原理のみであれば、ネットワークによる情報の共有、技術の開示・共有は難しく、地域を活性化するという共通の目的が各主体間に徹底することができたため、地域的学習が実現でき、地域のコミュニティーにも役立っていることがイノベーションの創出につながっている。さらに、各主体間での「場」の提供が行われることで、継続的な互惠関係を育み、専門特化したコアコンピタンスをより高めるとともに、効率的な関係が築けた。以上の事例研究をまとめると、諏訪地域の産業ネットワークでは、蓄積された産業的暗黙知の存在と、水平的ネットワークの形成によって、有効な地域イノベーションが生み出されてきているといえる。

以上をまとめたのが図4である。

図4：諏訪地域のイノベーションの変遷



出典：筆者が作成

#### 参考文献

1. 諏訪教育会『諏訪の近現代史』、1986年、927pp。
2. 長野日報編集局『諏訪マジカルヒストリー（諏訪の不思議な歴史の旅）』、長野日报社、2007年、110pp。
3. 長野県情報政策統計室『長野県工業調査』、長野県、昭和30年～平成25年度版。
4. 諏訪地方統計事務連絡協議会『諏訪地方統計要覧』、昭和30年～平成25年度版。
5. 野中郁次郎、竹内弘高『知識創造企業』、東洋経済新聞社、1996年、p.9、pp.81-108。
6. 栄元旭、秋池篤『イノベーションの発生場所と情報の粘着性：ユーザイノベーションの発生原理』、赤門マネジメント・レビュー、13巻8号、2014年、pp.299-312。
7. 野澤一博「地域における『学習』概念の再考：長野県飯田市を事例として」、地域活性学会、第7回大会、2016年、p.2。



8. 同上、p.3。
9. 坂井素思『社会的協力論』、(財)放送大学教育振興会、2014年、pp.13-28。
10. 増田直樹、今野紀雄『複雑ネットワークとは何か』、講談社、2006年、pp.51-54。
11. 同上、pp.70-72。
12. 松原宏「知識の空間的流動と地域的イノベーションシステム」、東京大学人文地理学研究、第18号、2007年、pp.29-30。
13. 山崎朗編『クラスター戦略』、有斐閣、2002年、pp.2-15、pp.32-51。
14. 山本健兒「イノヴェーティヴ・ミリュー」、法政大学学術機関リポジトリ、2004年、pp.1-32。 <http://repo.lib.hosei.ac.jp/bitstream/10114/1807/1/72-1-2yamamoto.pdf> 2017/10/21アクセス
15. 長野県テクノ財団「長野県テクノ財団設立30周年記念事業 諏訪地域ものづくり産業の未来を探るの講演会資料」、2016年。
16. 坂井素思『社会的協力論』、(財)放送大学教育振興会、2014年、p.189。

# 編集後記

2017年11月

編集長 田口一博





---

社会経営研究第5号

2017年11月1日 初版 発行

---

編集 放送大学社会経営研究編集委員会

Editor 田口 一博

楠田 弥恵

堀田 耕作

大河原 公夫

発行 放送大学社会経営研究編集委員会

Publisher 坂井 素思

Website <http://u-air.net/SGJ/>

複製／改ざんを禁止します。

本書の全部または一部につき、無断で転載、複写されると、  
著作権等の権利侵害となります。