

# 関連産業の存在が生産性に与える影響の分析

東北大学 学生会員 ○徳永桜子  
東北大学 正会員 奥村 誠  
東北大学 正会員 金 進英

## 1. はじめに

激しい国際競争の中で地域産業が競争力を保つためには、イノベーションを繰り返し、常に新製品開発・販路開拓に努めることから動学的優位性を生み出す必要がある。内閣府では「イノベーション 25」として、人口減少・グローバル化・地球環境問題に対応するため、経済産業省や文部科学省などと連携し、長期的なイノベーションの創出を課題としている<sup>1)</sup>。

イノベーションが求められるのは大企業の研究所だけではない。生産工程の改善や資源の活用方法などの生産工程における日々のアイデアは、現場の工夫や顧客の要求から引き起こされ、他の会社ではなされていない効率的で安い生産方法、新製品・新しい組み合わせの売り方が生み出される。しかし地方の中小企業の場合、企業が持つ知識や情報の量に限界があるため、地域内での交流から関連知識・情報を見つけ出して動学的優位性を創出する必要がある、すでにそのような活動を行う企業が存在していると考えられる。そこで本研究では、関連知識・情報を持つ産業のつながりが地域に存在することで、当該産業のイノベーションを創出し、動学的優位性の要因となっていることを確かめる。イノベーションの活性度は、平均的な生産性の高さという指標を用いて間接的に把握する。

## 2. 関連産業の把握方法

産業間の関連性を表す指標として、垂直的関連性を表す投入係数がある。垂直的関連性を持つ産業が地域に存在すれば製品の輸送コスト削減に寄与し、静的な優位性が生み出される<sup>2)</sup>。材料あるいは販路に関する知識や情報がイノベーションに役立つ可能性はあるが、新規性は限定される。

いま地域において異なる産業とのつながりをイノベ

ーションに生かすことができるなら、そのような関連性を効果的に活用するため、自らの事業所の中で関連性を持つ生産活動を同時に行っているような例が多いと考えた。そこで平成14年から18年の工業統計表「品目編」データを用いて同時生産率 ( $C_{ij}$ ) を定義する。産業 ( $i, j$ ) 間の同時生産率 ( $C_{ij}$ ) は、ある産業  $i$  に分類される事業所のうちで、別の産業  $j$  の品目も生産している事業所の割合を表す。

$$C_{ij} = \frac{\max_{k \in j} M_{ik}}{N_i} \quad (1)$$

$M_{ik}$  : 産業  $j$  の品目  $k$  を生産している  
産業  $i$  に分類される事業所数

$N_i$  : 産業  $i$  の全事業所数

次に同時生産率を用いて地域の関連産業の存在程度の計測を行う。地域  $s$  における産業  $j$  の関連産業の存在程度 ( $D_{sj}$ ) の計測には工業統計表「産業細分類別統計表」データを用いる。

$$D_{sj} = \sum_{i \neq j} (C_{ij} \times N_{sj}) + 1 \quad (2)$$

$N_{sj}$  : 地域  $s$  における産業  $j$  の事業所数

同時生産率により関連知識・情報を部分的に把握可能と考えられる。しかし輸送コスト削減のため川上・川下にあたる製品を同時に生産している事業所も存在するため、垂直的関連性と比較する必要がある。そこで、平成17年の産業連関表投入表（基本分類表）を用いて産業 ( $i, j$ ) 間の投入係数 ( $E_{ij}$ ) を把握し、工業統計表「産業細分類別統計表」データを用いて垂直的関連産業の存在程度 ( $V_{ij}$ ) を計測した。

$$V_{ij} = \sum_{s \neq j} (E_{ij} \times \delta_{sj}) + 1 \quad (3)$$

$E_{ij}$  : 産業 ( $i, j$ ) 間の投入係数

$\delta_{sj}$  : 1 地域  $s$  に産業  $j$  の事業所が存在する  
0 地域  $s$  に産業  $j$  の事業所が存在しない

キーワード 競争力、動学的優位性、関連産業、同時生産率

連絡先 仙台市青葉区片平2-1-1 通研2号館内 (tokunagas@plan.civil.tohoku.ac.jp) TEL 022-217-6369

### 3. 関連産業の存在が生産性に与える影響の分析

#### 3.1 分析モデルの設定

地域内の同一産業の事業所は同一の生産技術を持つこと、規模に関して収穫一定を仮定すると、生産関数は産業レベルに集計化できる。産業小分類ごとの生産関数をコブ・ダグラス型として (4)式のように定義する。

$$Y = AK^\alpha L^\beta \quad (4)$$

ここでは付加価値額 ( $Y$ ) を資本 ( $K$ ) と労働 ( $L$ ) の生産要素の投入によって説明し、残差の部分に全要素生産性 ( $A$ ) と考えている。各変数のデータは工業統計表「産業細分類別統計表」データを用いる。さらに関連産業の存在程度 ( $D_{sj}$ )、地域の労働・消費市場の大きさを表す可住地人口密度 ( $P_s$ )、同一産業の事業所数 ( $F_{sj}$ )、垂直的関連産業の存在程度 ( $V_{sj}$ ) を説明変数に加える。ただし各変数の添え字の  $s$  は地域、 $j$  は産業を表す。

$$\left(\frac{Y_{sj}}{K_{sj}}\right) = B_j D_{sj}^{\gamma_j} P_s^{\epsilon_j} F_{sj}^{\mu_j} V_{sj}^{\tau_j} \left(\frac{L_{sj}}{K_{sj}}\right)^{\beta_j} \quad (5)$$

$Y_{sj}$  : 付加価値額

$K_{sj}$  : 有形固定資産投資総額

$L_{sj}$  : 従業者数

$B_j$  : 定数項

$D_{sj}$  : 関連産業の存在程度

$P_s$  : 可住地人口密度 (市場の大きさ)

$F_{sj}$  : 同一産業の存在程度

$V_{sj}$  : 垂直的関連産業の存在程度

(5)式の対数を取り平成 14-18 年のデータをプーリングして線形回帰分析する。モデル 1 では同一産業の存在程度、モデル 2 では垂直的関連産業の存在程度を加えた式を考え、静学的優位性の効果との比較を行った。

#### 3.2 推定結果と考察

モデル 1 では 122 産業中 43 産業で  $\gamma$  の値が 10% 有意であった。結果の一部を表 1 に示す。「油脂加工製品・石けん・合成洗剤・界面活性剤・塗料製造業」では関連・同一産業の存在とともに生産性に正の影響を与えている。界面活性剤の生産には大規模施設が必要となるため、中小企業は界面活性剤を購入し自社ブランドとして加工している。スキンケアなど需要が多様化しており、新製品開発力が売りに反映されやすい産業と考えられる。一方「製材・木製品製造業」では関連・

表-1 関連産業・同一産業の存在程度

産業小分類	関連 ( $\gamma$ )	同一 ( $\mu$ )
油脂加工製品・石けん・合成洗剤・界面活性剤・塗料製造業	0.19*** (2.89)	0.07* (2.13)
製材業、木製品製造業	-0.05* (-1.92)	-0.07*** (-3.31)

(注) 括弧内は t 値, \*\*\*印=1% 有意, \*印=10% 有意。

表-2 関連産業・垂直的関連産業の存在程度

産業名	関連 ( $\gamma$ )	垂直 ( $\tau$ )
プラスチックフィルム・シート・床材・合成皮革製造業	0.28*** (3.60)	0.25 (0.54)
清涼飲料製造業	-0.16 (-1.51)	3.10*** (3.26)

(注) 括弧内は t 値, \*\*\*印=1% 有意, \*印=10% 有意。

同一産業の存在とともに生産性に負の影響を与えている。需要低下から競争が激化し、輸入木材の加工が多く地域ブランドの形成も難しいことから、似たような製品を製造する事業所の存在はプラスに働いていない。

モデル 2 をみると、「プラスチックフィルム・シート・床材・合成皮革製造業」は関連産業の存在は生産性に正の影響を与えている一方で、垂直的関連産業の影響は有意でない。プラスチックフィルムは大量生産規格品の輸入が増加しているものの、食品・医療用を高機能製品の開発が進んでいる。ヤマサ醤油「鮮度の一滴」として普及した PID 容器は、新潟県三条市の中小企業で開発された。地域の金属加工企業の協力で量産化が実現した経緯があり、イノベーションに地域の知識・情報を活用した実例である。

### 4. おわりに

本研究では、地域産業の競争力は絶え間ないイノベーションによる動学的優位性から生まれると考え、地域の関連産業の存在が動学的優位性に影響を与えることを確認した。具体的な産業政策を考えるためには、産業構造の変化のスピードに対応した、新しいデータを用いた分析を継続的に行う必要がある。

#### 参考文献

- 1) 内閣府ホームページ : <http://www.cao.go.jp/innovation/>
- 2) Elliosn, G, Glaeser, E., L.: Geographic Concentration in U. S. Manufacturing Industries: A Dartboard Approach, *Journal of Political Economy*, Vol.105, No.5, pp.898-927, 1997