

地方都市圏における企業のR & D活性度に関する研究

岡山県 正員○赤田浩一
鳥取大学工学部 正員 小林潔司
鳥取大学工学部 正員 岡田憲夫

1. はじめに 近年、我が国では大都市圏に人口・情報・経済機能が集積し、地方都市圏との格差はますます増大している。このような状況の中で、R & D (研究開発: Research & Development) を軸とした地域開発の重要性が増大しつつある。企業(製造業)のR & D活動の活性化のためには各種の知識基盤施設の整備が重要である。本研究は、R & Dを軸とした地方都市圏の地域開発問題を考える第一歩として、知識志向型産業におけるR & D活動の活性度と知識基盤施設の整備度との関連について分析する。

2. 分析の枠組 本研究では、通信モードや交通モードのネットワークや学術・研究機関等の『知識基盤施設』を利用して行なわれるR & D活動のうち、特に新製品の開発、製品の付加価値額を上昇させる製品R & Dに着目する。地方都市圏でも付加価値の高い製品を生産することが、雇用機会の創出、地場産業の発展等、地域振興において重要であると考えられる。以上の考え方に基づいて以下では、知識基盤施設の整備状況と企業のR & D活動との関連を分析するための理論モデルを構築する。さらに実証分析により理論モデルの有効性を検討し、地方活性化における知識基盤施設の整備戦略について考察する。

3. 理論モデル 分析に先だって以下の仮定を設ける。1) 製品は国際市場で販売され、企業の逆需要関数は与件とする。2) 企業は異質財を生産し、市場は独占競争市場とする。企業は自ら直面する製品の価格に基づき製品の質的水準を決定する。3) 企業は各種の知識基盤施設を用いてR & Dに必要な知識や情報を得る。4) 同一地域内では、企業は同一の生産技術を持ち製品の価格や質的水準は同一とする。5) 企業の製品の質 z は、知識就業者数 G と知識資源へのアクセス能力 W により規定されると考え、製品の質の生産関数を

$$z=f(G, W) \quad (1)$$

と表す。ここで、 $\partial f/\partial G \geq 0$, $\partial f/\partial W \geq 0$, $\partial^2 f/\partial G^2 \leq 0$ とする。逆需要関数 $p(q, z)$ に直面している企業の利潤最大化問題を以下のように定式化する。

$$\text{Max}_{q, G} [p(q, z) - c(z, \theta)] q - \omega G$$

$$\text{s. t. } z=f(G, W) \quad (2)$$

ここで、 $c(z, \theta)$: 単位費用関数、 q : 生産量、 θ : 地域の特性を表すパラメータ、 ω : 賃金レントである。単位費用は、製品の質、地域の持つ特性により決定されると考える。また、 $\partial c/\partial z \geq 0$, $\partial^2 c/\partial z^2 \leq 0$ と仮定する。問題(2)を解くことにより、次式が得られる。

$$p(q, z) = \phi c(z, \theta) \quad (3)$$

$$\omega G/c(z, \theta) q = 1/\phi \quad (4)$$

ここで、 $\phi = (1 - 1/\varepsilon)^{-1} (>1)$: マークアップ率、 ε : 需要の価格弾力値、 $\phi = (\phi \varepsilon_1 - \varepsilon_2)^{-1}$: 生産費用に占めるR & D費用の割合の逆数、 $\varepsilon_1, \varepsilon_2$: 知識投入量に関する弾力値である。式(3)は独占競争市場では製品価格が限界費用を一定率マークアップした水準に決定されること、式(4)は生産費用に占めるR & D費用の割合がマークアップ率、需要弾力値、知識投入量に関する弾力値により決定されることを意味する。ここで、各弾力値を一定と仮定して、製品の質 z 、単位費用関数 $c(z, \theta)$ 、逆需要関数 $p(q, z)$ を

$$z = G^\sigma W^\tau \quad (5)$$

$$c(z, \theta) = z^\lambda \theta \quad (6)$$

$$p(q, z) = \Omega q^{-\varepsilon_1} z^{\varepsilon_2} \quad (7)$$

と特定化する。ここで、 Ω : 定数、 σ, τ, λ : パラメータである。式(3)~(7)より、生産量 q 、製品の質 z 、逆需要関数 $p(z, \theta)$ 、知識就業者数 G は以下のように求められる。

$$q = \Phi_1 \theta^{\kappa_1} \omega^{\kappa_2} W^{\kappa_3} \quad (8)$$

$$z = \Phi_2 \theta^{\mu_1} \omega^{\mu_2} W^{\mu_3} \quad (9)$$

$$p = \Phi_3 \theta^{\nu_1} \omega^{\nu_2} W^{\nu_3} \quad (10)$$

$$G = \Phi_4 \theta^{\xi_1} \omega^{\xi_2} W^{\xi_3} \quad (11)$$

ここで、 Φ_i : 定数、 $\kappa_i, \mu_i, \nu_i, \xi_i$: パラメータである。製造業では得られるデータとして付加価値額が挙げられる。そこで、式(8), (10)を掛け合わせて $p q$ を付加価値額として

$$pq = T \theta^{\rho_1} \omega^{\rho_2} W^{\rho_3} \quad (12)$$

を用いる。ここで、 $T = \Phi_1 \Phi_3, \rho_i$: パラメータである。ここで、ある地域での知識の得やすさを示す知

識アクセシビリティ W を

$$W^{\rho^3} = AC_1 \tau^1 AC_2 \tau^2 V \tau^3 \quad (13)$$

と特定化し、『R&D活性度』と定義する。ここで、 AC_1, AC_2 :それぞれ通信モード、交通モードのアクセシビリティ指標である。また、 V :大学・研究機関数である。よって、式(12)は次式ようになる。

$$pq = T \theta^1 \omega^2 AC_1^3 AC_2^4 V^5 \quad (14)$$

ここで、 χ_i :パラメータである。次に各説明変数の変化が企業の付加価値額の増加にいかん貢献するかを分析するために式(14)を付加価値額 pq で微分して整理すると、次式が得られる。

$$\frac{\dot{pq}}{pq} = \chi_1 \frac{\dot{\theta}}{\theta} + \chi_2 \frac{\dot{\omega}}{\omega} + \chi_3 \frac{\dot{AC}_1}{AC_1} + \chi_4 \frac{\dot{AC}_2}{AC_2} + \chi_5 \frac{\dot{V}}{V} \quad (15)$$

4. 実証分析 本研究ではデータの入手の都合上、分析対象を都道府県として地方都市圏の企業（製造業）に関する実証分析を行った。データは主に昭和60年の工業統計表、国勢調査報告による。分析対象として、特にR&Dへの依存度の大きい化学工業、一般機械器具製造業、電気機械器具製造業、輸送用機械器具製造業、精密機械器具製造業をとりあげる。分析の際、大都市圏をはじめとして付加価値額の過度に特化している県を分析対象から除外した。また、パラメータ θ には準工業地平均地価を用いた。各アクセシビリティ指標を通信・旅客ODを用いて次式のように推計した。

$$\text{通信モード: } AC_1 = \sum_i \exp(-0.0037d_{i1}) G_i^{2.982}$$

$$\text{交通モード: } AC_2 = \sum_i \exp(-0.0239d_{i2}) G_i^{0.150} \quad (16)$$

以上のデータにより、式(14)をOLSにより推計した。推計精度は良好で、業種により通信モードのアクセシビリティ、交通モードのアクセシビリティ、学術研究機関の重要度が異なることが解った。ここで、式(14)を次式のように変形する。

$$pq = T^{-1} AC_1^3 AC_2^4 V^5 \quad (17)$$

ここで、 $T' = T^{-1}(\theta^{-1} \omega^{-1})$ で『生産環境指標』と定義する。付加価値額 pq と T' の関係は図-1のようになる。式(17)から知識アクセシビリティが向上すれば生産フロンティアは上方にシフトすることがわかる。ここでは、電気機械器具製造業を例として示す。図-2から知識アクセシビリティが向上すれば生産フロンティアが上方にシフトすることが読み取れる。また、図で付加価値額が高いのは知識アクセシビリティの大きな大都市圏周辺の県であること

が解る。次にR&

D活性度 W^{ρ^3} の地域分布を図-3に示す。図-3より情報・知識の集積する大都市圏周辺の県でR&D活性度は高いことが読み取れる。昭和55

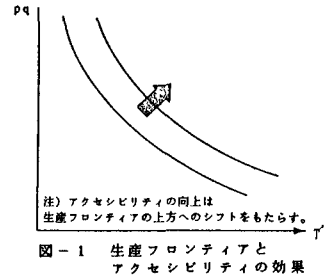


図-1 生産フロンティアとアクセシビリティの効果

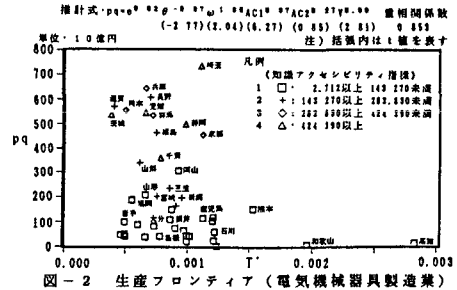


図-2 生産フロンティア (電気機械器具製造業)

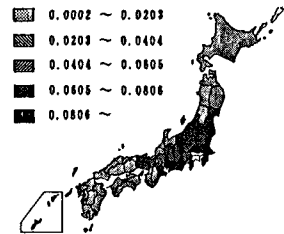


図-3 知識アクセシビリティ W^{ρ^3} の分布 (電気機械器具製造業)

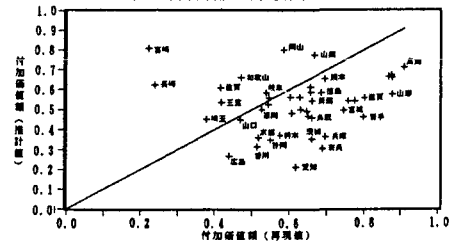


図-4 比較静学の結果 (電気機械器具製造業)

年～60年を対象に式(15)の左辺(推計値)と、右辺(再現値)の値を求め、両者の相関関係を求めた。その結果を図-4に示している。図-4から概ね付加価値額の変化率を各説明変数の変化率により計算できることが明らかとなった。

5. おわりに 以上の分析により、R&Dを軸とした地域振興には知識基盤施設の整備が重要であり、その整備によりある地域におけるR&D活動が活性化し、企業の生産する製品の付加価値額が上昇することが示された。