

IV-21

ミーティング施設の整備と知識生産企業の立地行動に関する考察

鳥取大学工学部 正員 小林 潔司

1. はじめに 近年、大都市に集中する知識や情報量は膨大化しつつあり、その内容も専門化・複雑化の一途を辿っている。知識や情報は多くの人間・企業・組織の間で分散され、知識の交換に必要なコミュニケーション量も急増しつつある。分散化された知識を人間が効率的に交換するためには、多くの人間が同一時刻に同一の場所に集合し知識交換を活性化させる必要がある。このような人間の知識交換を支援するための会議場等をはじめとするミーティング施設や交通・通信施設は高度知識社会を支える重要なインフラストラクチャである。本研究では、大都市に立地する知識生産企業をとりあげ、知識生産におけるミーティングの役割について考察し、知識生産企業の立地行動について理論的に考察する。

2. ミーティングと知識生産 情報という言葉は広い概念を有するが、ここでは情報の基本的単位への可分性に着目し、「情報」、「知識」という言葉を使いわけると、基本単位に可分なデータを「情報」、不可分でその全体を他人に伝えようとすればface to faceの個人的接触が必要となる情報の総体を「知識」と呼ぶ。また知識を修得し生産に必要な知識や商品としての知識を生産する行為を「知識生産」、知識生産を行うために他人と知識を交換することを「知識交換」と呼ぶ。知識交換は当事者達が知識を共有する手段であるが、その過程の中で新しい知識が出現することもあり、これを知識交換における協同効果と呼ぶこととする。多くの人間が一同に会し知識交換を活性化するミーティングは、知識交換を著しく効率化すると同時に、多くの人間の間に分散された知識の中で自分が獲得したい知識を有する人間と知りあう可能性を増大させる。企業や人間の間における知識交換の容易さが大都市における知識生産の外部経済を形成しているが、ミーティング施設は限られた都市空間における知識交換を誘発しそれを活性化させる触媒的な役割(catalyzer)を果たしている。

3. 知識生産活動の分類 知識に関する市場が成立するか否かに着目すれば、知識生産活動を(1)知識や情報を生産しそれを市場で販売する第1次情報

部門と(2)知識生産の結果が企業内部で自己消費され市場価格を有しない第2次情報部門に分類できる。また、前者はさらに(a)知識を単品として生産し単一の顧客に販売する場合(例えばコンサルティング等)、(b)知識を複製しそれを不特定多数の顧客に販売する場合、(例えば新聞、情報センター等)(c)営利目的を持たない場合(研究機関等)に分類できる。本稿では(a)の特定化された知識を顧客に販売する活動を取りあげる。

4. 知識交換アクセシビリティ 都市における知識交換の容易さを知識交換アクセシビリティにより表現する。ゾーンjのミーティングの魅力 ATT_j をミーティングの規模 D_j とミーティング施設(施設規模、 Q_j)の混雑度 D_j/Q_j により以下のように表そう。

$$ATT_j = a_1 (D_j)^{a_2} (D_j/Q_j)^{-a_3} = \alpha_1 Q_j^{-\alpha_2} D_j^{\alpha_3} \quad (1)$$

企業iがゾーンjのミーティングに参加する頻度 G_{ij} を

$$G_{ij} = \alpha_1 N_k^{-\gamma} f_{kj} Q_j^{-\alpha_2} D_j^{\alpha_3} \quad (2)$$

と表そう。 $f_{kj} = \exp(-\beta d_{kj})$, N_k :ゾーンkの知識就業者である。 $D_j = \sum_i G_{ij}$ より各ゾーンのミーティングの規模は内生的に次式のように決定される。

$$D_j = \{ \alpha_1 Q_j^{-\alpha_2} (\sum_k N_k^{-\gamma} f_{kj}) \}^{\epsilon} \quad (3)$$

そこで、ミーティングに対する知識交換アクセシビリティを次式のように定義しよう。

$$ACC_i = \sum_j \{ \phi_{ij} Q_j^{\delta} (\sum_k N_k^{-\gamma} f_{kj})^{\sigma} \} \quad (4)$$

ただし $\phi_{ij} = \alpha_1^{-\epsilon} f_{ij}$, $\delta = \alpha_2 \alpha_3 \epsilon$, $\sigma = \alpha_3 \epsilon$ である。

5. 知識需要関数 市場で販売される知識は(a)それを販売するためには何等かのコミュニケーション手段を用いて表現しなければならない、(b)その複製は極めて容易で安価である、(c)知識生産物の価格は生産物の量的価値だけでなく質的価値も反映する、(d)個々の企業が取引する知識は各契約ごとに異なっている。本研究では企業がどれだけ異なった種類の知識を生産したかという点に着目し、知識生産量を企業が交わした契約件数によって表現することにする。また、企業が生産する知識は企業ごとに異なるため、知識市場は異質財が交換される独占競争市場であると仮定する。各企業はそれぞれに固有な需要関数に直面していると考え、知識需要関数を

$$X_i = \Psi (p_i/P)^{-\eta} (v_i/V)^{\xi} \quad (5)$$

と表現する。上式は企業*i*のある一定期間中の契約件数 X_i は、「実物化・サービス化された知識」の相対価格水準 p_i/P と知識の相対的な水準の高さ v_i/V の関数として示される。

6. 知識生産企業の立地行動 企業の知識生産過程には、「知識の実物化・サービス化」、「知識の不可価値の創出」という二つの異なる生産行為がある。前者は企業がそれまでに獲得している知識を利用して製品を作成したり顧客サービスを提供する行為であり、後者は積極的に企業内外の知識就業者と知識交換を行うとともに自ら新しい知識を創出し製品やサービスの質的水準を向上させる行動である。利潤追及をめざす営利団体としての企業は契約数と成果物の知識水準といった「量と質」の選択問題に直面する。このような選択行動を明示的に表現するために「知識消費的生産関数」と「知識創造的生産関数」という二つの生産関数を定義する。企業は各種資本を用いて知識の実物化・サービス化を図るが、知識消費的生産関数をCobb-Douglous型生産関数により

$$X_i = b_1 M_i^{b_2} O_i^{b_3} D_i^{b_4} B_i^{b_5} \quad (6)$$

と表そう。 M_i : 知識の消費的生産労働力、 O_i : 事務所床面積、 D_i : 情報処理能力、 B_i : テキサスより購入する情報量である。知識生産に規模による収益減減の効果が働くとして $b_1 + b_2 + b_3 + b_4 + b_5 < 1$ を仮定する。次に、創造的行動の結果は知識需要関数のパラメータ v_i の上昇効果として現れる。そこで、知識創造的生産関数を

$$v_i = \mu_1 (N_i \text{ MARK}_i)^{\mu_2} \quad (7)$$

と表す。 MARK_i は知識就業者1人当りの知識創造の活性化度であり、企業*i*の知識的環境水準に依存して求まると考える。知識創造活性化度 MARK_i をミーティング出席回数の関数と考え知識創造的生産関数を

$$v_i = \mu_1 \{N_i (N_i^{-\gamma} \text{ACC}_i)^{\theta}\}^{\mu_2} \quad (8)$$

と仮定する。 ACC_i は知識交換活性化係数(4)である。

知識需要関数(5)の逆需要関数を求めれば、

$$p_i(X_i, v_i) = \sigma_1 X_i^{-\sigma_2} v_i^{-\sigma_3} \quad (9)$$

となる。 $\sigma_1 = \Psi X^{\sigma_2} V^{-\sigma_3}$, $\sigma_2 = 1/\eta$, $\sigma_3 = \xi/\eta$ である。需要関数(5)に直面する企業活動を利潤最大化問題として定式化しよう。 ω_i を生産要素価格として

$$\begin{aligned} \text{Max } p_i(X_i, v_i) X_i - \omega_1 N_i - \omega_2 M_i - \omega_3 D_i - \omega_4 O_i - \omega_5 B_i \\ \text{subject to (6), (8)} \end{aligned} \quad (10)$$

ここで、企業*i*の知識水準が $\bar{v}_i$ 、知識就業者が $\bar{N}_i$ に固定されていると考え、残りの変数について最適化

を図れば、利潤関数(問題(10)の最適値関数)は

$$\Pi(\bar{N}_i) = \{(1-\kappa) \phi_i \bar{v}_i \sigma_3 / (1-\kappa) - \omega_1 \bar{N}_i\} \quad (11)$$

となる。ただし、 $\kappa = (b_2 + b_3 + b_4 + b_5)(1-\sigma_2)$ 、 $\phi_i = \{\sigma_1(1-\sigma_2)^{\kappa} [b_1(b_2/\omega_2)^{b_2} (b_3/\omega_3)^{b_3} (b_4/\omega_4)^{b_4} (b_5/\omega_5)^{b_5}]\}^{(1-\sigma_2)}$ である。なお、Hotellingの補題より、利潤関数を生産要素価格で偏微分することにより知識投入資源の生産要素需要関数を求めることができる。つぎに、 N_i を変数と考え式(11)の最適化を図ろう。

$$\text{Max } \{\Phi_i [N_i^{\lambda_1} (N_i^{-\gamma} \text{ACC}_i)^{\lambda_2}] - \omega_1 N_i\} \quad (12)$$

$\lambda_1 = \mu_2 \sigma_3 / (1-\kappa)$, $\lambda_2 = \theta \lambda_1$, $\Phi_i = \mu_1 (1-\kappa) \phi_i$ である。ここで、式(12)において N_j ($j \neq i$)の値を固定し式(12)の最適化を図ろう。1階の最適条件は、

$$N_i = \{(\Phi_i / \omega_i) \text{ACC}_i^{\lambda_2} [\lambda_1 + \gamma \Omega_{ij}(N) / \text{ACC}_i]\}^{\lambda_3} \quad (13)$$

となる。 $\lambda_3 = 1/(1-\lambda_1)$, $\Psi_j = \sum_k N_j^{\gamma} f_{kj}$, $\Omega_{ij}(N) = N_j^{\gamma} \{\sum_j \phi_j Q_j \delta \Psi_j (\sigma-1)\}$ である。ここで、式(13)の右辺を $F(N)$ と置換すれば次式を得る。

$$N_i = F_i(N) \quad (14)$$

以上では*i*以外のゾーンの企業の立地量($N_1, \dots, N_i, \dots, N_{i+1}, \dots, N_n$)を固定して考えていた。以上の議論を他のゾーンの企業にも拡張し、すべての企業も企業*i*と同様に利潤最大化を図ると考えよう。このとき企業の非協力的な競争の下で実現するような N_i ($i=1, \dots, N_n$)の空間的な均衡解はNash均衡解として

$$N_i = F_i(N) \quad (i=1, \dots, n) \quad (15)$$

を同時に満足するような不動点として表すことができる。式(15)は知識就業者 N_i の空間分布を示しており知識生産企業の立地均衡モデルと呼ぶこととする。

式(13)は過度に複雑であり、このままでは操作性に欠ける。そこでパラメータの値に限定条件を付加することにより、より簡便なモデルを種々得ることができる。例えば、式(12)において、 $\lambda_1=1$, $\lambda_2=1$ を、式(4)において $\sigma=1$ を仮定すれば、立地均衡モデルは

$$N_i = \{(\Phi_i / \omega_i) \sum_j [\phi_j Q_j \delta (\sum_k N_k^{\gamma} f_{kj})]\}^{\lambda_3} \quad (16)$$

となる。 $f_{kj} = f_{kj}(k \neq j)$, $f_{ij} = (\lambda_1 + \gamma) f_{ij}$ である。

7. おわりに 以上では立地モデルの導出を中心に述べた。紙面の都合により数値計算事例については講演時に説明することとする。

(参考文献) K. Kobayashi, S. B. Sunao, K. Yoshikawa: Meeting and spatial equilibrium of knowledge production, Inter. DNS Sympo. Sweden, 1988.