流通科学大学論集—経済・情報・政策編—第 25 巻第 2 号，13-26（2017）

独占的競争と選好について

On the monopolistic competition and preferences

岡島 慶知*
Yoshitomo Okajima

CES型効用関数は独占的競争モデルにおいて中心的存在である。しかし近年、非CES型効用関数を含む加法的効用関数や準線型効用関数を用いて独占的競争モデルの再構築を模索する動きがある。 Bertoletti and Epifani (2014) は、準線型効用関数もある種の加法的効用関数と同じ挙動をグローバリゼーションに際して示すと主張した。しかしその論証には欠点があるので、本論文はその点を再検討した。そして彼らの主張は正しいことを示した。
キーワード：加法的効用、準線形効用、独占的競争、グローバリゼーション

I. 導入

独占的競争を分析道具として使う国際貿易モデルには理論・実証問わずに広大な広がりがある。独占的競争モデルの古典であり最重要論文と言ってよいのがDixit and Stiglitz (1977)であるが、そこで取り上げられたCES型効用関数をベースにする独占的競争モデルが、国際貿易論における独占的競争モデルの標準形となった。

CES型効用関数は分析の単純化をもたらしたが、貿易の開始によってもマークアップが変化しない点など、いくつか欠点も指摘されている。たとえばZhelbodko et al. (2012)はCES型効用関数での独占的競争の分析には限界があると指摘している。この批判が出てきた背景には、Melitz (2003)が異質的企業モデルを発展させたことにより、よりリアルな独占的競争のモデル化が興味を引くようになったことがあると考えられる。したがって独占的競争モデルの改善を異質的企業モデルの前提で考えるのは自然である。

Melitz and Ottaviano (2008)（以下MO）は準線型効用関数の下で、Melitz (2003)モデルを発展させた。準線型効用関数においては限界効用に上限が存在するため、市場条件次第ではあるバラエティーが消費されない可能性が出てくる。また、企業が環境に応じてマークアップを変動させ

*流通科学大学経済学部、〒 651-2188　神戸市西区学園西町 3-1

（2016 年 8 月 23 日受理）

ることが可能となる。これはより現実的な性質と言える。

Bertoletti and Epifani (2014)（以下BE）はCES型効用関数の独占的競争モデルを加法的効用関数に拡張して、Melitz (2003)以来の貿易自由化に関する知見のうち、何が修正を迫られるかを検討した。そして少なくともMelitz (2003)がもたらした最も主要な知見である選択効果は非CES型効用関数においても頑健であることを示した。また、非CES型効用関数もCES型効用関数と同程度には特異な特徴を持つことを示した。そしてそれらの分析結果を踏まえた上で、CES型効用関数の利点を過小評価してはならないと論じた。

BEはさらに、加法的効用関数（非CES型効用関数）から離れて、MOのような準線型効用関数においてもMelitz (2003)の選択効果などを検討した。そしてグローバリゼーションに直面した時に、準線型効用関数もある種の加法的効用関数と同じ挙動を示すと論じた。しかしこの論点に限定して言うと、BEはグローバリゼーションがもたらす企業レベルの反応の幾つかだけを選択的に、しかも誤って分析したに過ぎない。本論文はBEの準線型効用関数についての比較分析の不備を補完するものである。本論文の結論は、準線型効用関数もある種の加法的効用関数と同じ挙動を示すというBEの主張は正しい、というものである。

本論文の構成は次のとおり。第II節ではBEの加法的効用モデルを簡潔に記述・整理して論点を示す。第III節ではMOの準線型効用関数について、それがグローバリゼーションに直面した時にある種の加法的効用モデルと同じ挙動を示すことを論じる。第IV節では結論を述べる。

II. 加法的効用

この節では次節の比較のために、BEの加法的効用モデルおよびその主要な結論を紹介・整理する。人口Lの経済において賃金は$w=1$である。個人は次のような対称な加法的効用を共通に持つ：

$$U = \int_0^N u(q_i^c)di \tag{1}$$

q_i^cはバラエティーiの財への個人消費でNは消費可能なバラエティーの集合の測度である。下位効用uについて$u' > 0 > u'', u(0) = 0$を仮定する。価格p_iのときの予算制約$\int_0^N p_i q_i^c di \leq 1$の下での効用最大化は$u'(q_i^c) = \lambda p_i$を満たす。ここで$\lambda = \int_0^N u'(q_i^c)q_i^c di$は所得の限界効用である。Dixit and Stiglitz (1977)は企業はλを定数とみなすと仮定した。その場合逆需要は

$$p(q^c) = u'(q^c)/\lambda \tag{2}$$

である（インデックス省略）。個人需要の価格弾力性は

$$\varepsilon(q^c) \equiv -\frac{p(q^c)}{p'(q^c)q^c} = -\frac{u'(q^c)}{u''(q^c)q^c} \tag{3}$$

である。対称な消費量において、これは任意のバラエティー間の代替の弾力性$\sigma(q^c)$に等しい。Krugman (1979)は$\sigma'(q^c) < 0$を仮定していた（Decreasing Elasticity of Substitution、DES選好）。

$\sigma'(q^c) > 0$はIncreasing Elasticity of Substitution（IES選好）を表し、$\sigma'(q^c) = 0$はCES選好を表す。財生産には固定費用fと限界費用cを必要とする。Melitz (2003)同様に、企業は参入費用f_Eを支払って限界費用$c \in [0, c_M)$を分布関数$G(c)$、密度関数$g(c)$のくじとして引く。式(2)より企業収入は$p(q^c)q^cL = s(q^c)(L/\lambda)$である。ここで$s(q^c) = u'(q^c)q^c$である。限界収入とその微分はそれぞれ$s'(q^c)/\lambda, s''(q^c)/(\lambda L)$である。ここで

$$s'(q^c) = u'(q^c) + u''(q^c)q^c, \quad s''(q^c) = 2u''(q^c) + u'''(q^c)q^c \tag{4}$$

である。利潤最大化の1階条件は

$$s'(q^c) = \lambda c \tag{5}$$

である（分析の簡単化のため$s'(q^c) > 0 > s''(q^c)$を仮定する）。　式(2)(5)より利潤最大化条件は次のように書ける：

$$p = \mu(q^c)c \quad \mu(q^c) = \frac{u'(q^c)}{s'(q^c)} = \frac{\sigma(q^c)}{\sigma(q^c) - 1} \tag{6}$$

ただし$\mu(q^c)$はマークアップである。ここで$\mu' \gtrless 0 \iff \sigma' \lesseqgtr 0$なので

$$\sigma'(q^c) \gtrless 0 \iff \frac{s'(q^c)u''(q^c)}{s''(q^c)u'(q^c)} = \frac{\delta(q^c)}{\sigma(q^c)} \gtrless 1, \quad \delta(q^c) = -\frac{s'(q^c)}{s''(q^c)q^c} > 0 \tag{7}$$

である。ここで$\delta(q^c)$は限界収入のq^cについての弾力性の逆数である（絶対値）。よってDES選好の下でマークアップは個人消費q^cの増加関数である（$\sigma' < 0 \iff \delta < \sigma$）。またIES選好の下でマークアップは個人消費$q^c$の減少関数である（$\sigma' > 0 \iff \delta > \sigma$）。そしてCES選好の下でマークアップは個人消費$q^c$について一定である（$\sigma' = 0 \iff \delta = \sigma$）。

式(6)より粗利潤π_vは

$$\pi_v(c, q^c, L) = (\mu(q^c) - 1)cLq^c = \left(\frac{u'(q^c)}{s'(q^c)} - 1\right)cLq^c \tag{8}$$

である。

限界費用のカットオフをc_Dとする。つまり利潤について$\pi(c_D, q(c_D), L, f) = 0$が成立する。ここで$q(c_D)$はカットオフ企業の個人消費であり、利潤は$\pi(c, q^c, L, f) = \pi_v(c, q^c, L) - f$で定義される。よって式(8)より、

$$\pi_v(c_D, q(c_D), L) = (\mu(q(c_D)) - 1)c_D q(c_D)L = f \tag{9}$$

となり、これが隠伏的に$q(c_D, L, f)$を定義する。Melitz (2003)同様に、タイプc企業の意思決定をカットオフタイプのそれとの比較で表す。式(5)より$s'(q(c_D)) = \lambda c_D$であるが、これと式(5)により、

$$s'(q^c) = s'(q(c_D))\frac{c}{c_D} \tag{10}$$

が得られる。式(10)は隠伏的に$q^c(c; c_D, q(c_D)) = q^c(c; c_D, q(c_D, L, f)) = q^c(c; c_D, L, f)$を定める。有用な比較静学として

$$\frac{\partial \ln q^c}{\partial \ln c_D} = \frac{\delta(q^c)}{\mu(q(c_D))} > 0, \quad \frac{\partial \ln q^c}{\partial \ln L} = -\frac{\delta(q^c)}{\sigma(q(c_D))} < 0 \tag{11}$$

が得られる。 閉鎖経済での自由参入条件は、期待利潤π^Eが参入費用f_Eに等しいことを要請する：

$$\pi^E = \int_0^{c_D} \pi(c, q^c, L, f) dG(c) = f_E \tag{12}$$

である。ただし$q^c = q^c(c; c_D, L, f)$。

以下では企業をタイプcと表現して、その均衡での個人消費生産量、マークアップ、価格、粗利潤をそれぞれ$q^c(c), \mu(c) = \mu(q^c(c)), p(c) = \mu(c)c, \pi_v(c) = (\mu(c) - 1)cq^c(c)L$で表す。有用な比較静学として次が得られる：

$$\begin{aligned} &\frac{d\ln q^c(c)}{d\ln c} < 0, \quad \frac{d\ln\{p(c)q^c(c)\}}{d\ln c} < 0 \\ &\frac{d\ln \pi_v(c)}{d\ln c} < 0, \quad \frac{d\ln \mu(c)}{d\ln c} \gtreqless 0 \Longleftrightarrow \sigma'(q^c) \gtreqless 0 \end{aligned} \tag{13}$$

ただし

$$\chi(q^c) = 1 + \delta(q^c)\left(1 - \frac{1}{\sigma(q^c)}\right) > 1, \quad \chi(q^c) \gtreqless \sigma(q^c) \Longleftrightarrow \sigma'(q^c) \gtreqless 0 \tag{14}$$

である。

Melitz (2003)同様に、効率的タイプは生産量・売上両面で規模が大きく、より高い利益を上げる。しかしマークアップが一定となるCESケースを考察するMelitz (2003)と異なり、DES選好（IES選好）の下で効率的タイプはより高い（低い）マークアップを課す。$\sigma' = 0$となるCES選好の時、$\delta = \sigma = \chi$であるが、DES選好やIES選好の場合$\delta \neq \sigma \neq \chi$である。

次に国際貿易の影響を考える。2つのタイプのグローバリゼーションを考える。第一は純粋なグローバリゼーション（Pure Globalization、以下PG）であり、需要規模Lの拡大として捉えられる。この場合輸送費用などを含む貿易費用は存在しないものとする。第二のタイプは貿易費用が存在する下でのグローバリゼーション（Globalization with Costly Trade、以下GCT）であり、貿易費用の低下としてグローバリゼーションを捉える。最初にPGを考える。

PGにおけるエクステンシブ・マージン効果あるいは選択効果（Extensive Margin、以下EM）はカットオフタイプc_DへのLの影響のことである。$dc_D/dL \gtreqless 0 \Longleftrightarrow \sigma' \gtreqless 0$であるので、DES選好の場合にはMelitz (2003)同様の選択効果が働くことになる。しかしIES選好の場合には、PGによって非効率な企業が参入することになる。PGにおけるインテンシブ・マージン効果（Intensive Margin、以下IM）は生産量$q^c(c)$あるいは2つのタイプの相対生産量$q^c(c)/q^c(c'), c > c'$へのLの影響のことである。

$$\frac{d\ln q^c(c)}{d\ln L} = -\delta(q^c(c))\tilde{\epsilon} \tag{15}$$

である。ここで$\tilde{\epsilon} > 0$はタイプに依存しない定数。よって2つのタイプの相対生産量の弾力性について

$$\frac{d\ln \dfrac{q^c(c)}{q^c(c')}}{d\ln L} \gtreqless 0 \Longleftrightarrow \delta' \gtreqless 0 \tag{16}$$

が成り立つ。$\delta' < (>) 0$のとき、効率的な企業の相対生産量シェアはPGによって拡大（縮小）する。PGにおける競争効果（Competitive Effect、以下CE）はマークアップ$\mu(c)$へのLの影響のことである。$d\ln\mu(q^c)/d\ln q^c \lessgtr 0 \Longleftrightarrow \sigma' \gtrless 0$が示せる。PGによって必ず$q^c$が低下することより、IES選好（DES選好）の時$\mu$は増加（低下）する。

次にグローバリゼーションの第2のタイプとしてGCTを考える。外国市場に輸出する際に固定費用$f_x \geq 0$および氷山型輸送費用$\tau \geq 1$がかかる。輸出行動に関するカットオフタイプをc_Xとおき、貿易費用が十分大きいために$c_D > c_X$となる状況を考える。タイプc企業の自国市場からの利潤は$\pi(c) = \pi_v(c) - f$で、外国市場からの利潤は$\pi_x(c) = \pi_v(\tau c) - f_x$である。ここで$\pi_v(c) = \{\mu(q^c(c)) - 1\}cq^c(c)L$は粗利潤である。輸出に関するカットオフタイプは次のように隠伏的に定義される：

$$\pi_x(c_X) = \{\mu(q^c(\tau c_X)) - 1\}\tau c_X q^c(\tau c_X)L - f_x = 0 \tag{17}$$

自由参入条件は次のとおり：

$$\pi^E = \int_0^{c_D} \pi(c)dG(c) + \int_0^{c_X} \pi_x(c)dG(c) = f_E \tag{18}$$

MOでは式(18)が自国と外国の2本あり、もっとも重要な内生変数c_D, c_Xを連立方程式の解として求めている。しかしここでは対称な市場規模を考えているので、自由参入条件は従属関係にある。ここでは次のように解釈する：式(17)からc_Xが定まり、式(18)の第2項が定数として確定し、第1項のc_Dが定まる。

GCTにおけるEMについて、次が成り立つ：

$$\frac{\partial \ln c_D}{\partial \ln \tau} = \frac{\mu(q(c_D))\displaystyle\int_0^{c_X} \tau c q^c(\tau c)LdG(c)}{\displaystyle\int_0^{c_D} p(c)q^c(c)LdG(c) + \int_0^{c_X} p(\tau c)q^c(\tau c)LdG(c)} > 0 \tag{19}$$

よってτの低下（GCT）はc_Dを低下させ、標準的な選択効果が働いていることになる。GCTにおけるIMについて、

$$\frac{d\ln q^c(c)}{d\ln \tau} > 0, \frac{d\ln q^c(\tau c)}{d\ln \tau} < 0 \tag{20}$$

が示せる。GCTによって自国（外国）市場への出荷量は減少（増加）することがわかる。2つのタイプ$c > c'$の相対生産量の弾力性について

$$\frac{d\ln \dfrac{q^c(c)}{q^c(c')}}{d\ln \tau} \gtrless 0 \Longleftrightarrow \delta' \lessgtr 0 \tag{21}$$

$$\frac{d\ln \dfrac{q^c(\tau c)}{q^c(\tau c')}}{d\ln \tau} \gtrless 0 \Longleftrightarrow \delta' \gtrless 0 \tag{22}$$

が成り立つ。$\delta' < (>) 0$のとき、GCTによって効率的な企業の自国市場における相対生産量シェアは拡大（縮小）する。また、効率的な企業の外国市場における相対生産量シェアは縮小（拡大）す

る。GCTにおけるCEについて、GCTはq^cを減少させてq^c_xを増加させるので、DES選好の場合、自国（外国）市場でのマークアップmは低下（上昇）する。

以上よりBEの加法的効用モデルの主要な結論は表1のように整理できる。ただし後の比較のためにDES選好かつ$\delta' < 0$の場合についてだけまとめてある。表における略語はI節の導入および4ページから5ページの本文を参照されよ。

表1　BEの加法的効用モデル（DES選好かつ$\delta' < 0$）

	PG	GCT
EM	選択効果あり	選択効果あり
IM	効率的タイプの産出量シェア拡大	効率的タイプの自国での産出量シェア拡大 効率的タイプの外国での産出量シェア縮小
CE	マークアップ低下	自国でのマークアップ低下 外国でのマークアップ上昇

III. 準線型効用

BEは前節で説明した加法的効用とMOで扱われた準線型効用を比較し、両者はEM,IM,CEにおいて似かよった性質を示す、と論じた。また、MOがBE以前にEM,IM,CEに関して論じている部分も存在する。2つの文献がそれぞれのテーマに関してどのように論じているかを表2で整理して示す。括弧書きの中はMO、BEいずれが論じているかを示す。表における略語はI節の導入および4ページから5ページの本文を参照されよ。表2にあるように、IMに関してはPG、GCTいずれにおいても2つの文献において分析が明示的になされていない。GCTのCEに関してはBEが分析してはいるものの、筆者が見るところでは誤りを含んでいる[1)]。したがってGCTのCEに関するBEの分析を修正した上で、BEの主張である、2つの効用関数がEM,IM,CEにおいて似かよった性質を示す、という結論を再検討しなければならない。この節で本論文はこの課題に取り組む。

表2　準線型効用モデルの性質についての2つの文献の論点整理

	PG	GCT
EM	選択効果あり（MO）	選択効果あり（MO）
IM	既存の知見なし	既存の知見なし
CE	マークアップ低下（MO）	自国でのマークアップ低下（MO） 外国でのマークアップ上昇（BE、ただし誤り）

1. MO モデル

この小節では次小節での分析のために、MOの準線型効用モデルについて紹介・整理する。それぞれ1単位の労働を供給するLの消費者が存在する。まず選好について述べる。連続なバラエティー$i \in \Omega$とニューメレールに選ばれる同質財の上で選好が定まる：

$$U = q_0^c + \alpha \int_{i\in\Omega} q_i^c di - \frac{1}{2}\gamma \int_{i\in\Omega} (q_i^c)^2 di - \frac{1}{2}\eta \left(\int_{i\in\Omega} q_i^c di \right)^2 \tag{23}$$

ここでq_0^c, q_i^cはそれぞれニューメレール財と差別化されたバラエティーの個人消費量である。α, η, γは正である。αの増加とηの減少は差別化バラエティーの需要曲線を外側にシフトさせる。差別化の程度を示すγが0のとき、消費者は差別化バラエティー消費総量$Q^c = \int_{i\in\Omega} q_i^c di$のみを考慮するので、各バラエティーは完全代替的である（差別化0）。

前節の加法的効用と異なり、全てのバラエティーの限界効用には上限があるため、正の消費量が実現しないバラエティーが発生しうる。ニューメレール財の消費は正と仮定する。各バラエティーの逆需要は$q_i^c > 0$の場合、

$$p_i = \alpha - \gamma q_i^c - \eta Q^c \tag{24}$$

である。$\Omega^* \subset \Omega$をq_i^cとなるようなバラエティーの部分集合とする。式(24)より、集計された市場需要は

$$q_i \equiv L q_i^c = \frac{\alpha L}{\eta N + \gamma} - \frac{L}{\gamma} p_i + \frac{\eta N}{\eta N + \gamma} \frac{L}{\gamma} \overline{p}, \quad i \in \Omega^* \tag{25}$$

である。ここでNはΩ^*の測度であり$\overline{p} = (1/N) \int_{i\in\Omega^*} p_i di$は平均価格である。$\Omega^*$は次を満たす$\Omega$の最大の部分集合である：

$$p_i \leq \frac{1}{\eta N + \gamma} (\gamma \alpha + \eta N \overline{p}) \equiv p_{max} \tag{26}$$

ここでp_{max}は需要が0になるような価格であり、式(24)より$p_{max} \leq \alpha$である。需要の価格弾力性が製品差別化パラメータγだけで規定されるCES効用と異なり、この準線型効用では価格弾力性は$\varepsilon_i = \{(p_{max} - p_i) - 1\}^{-1}$で表される。$\gamma$所与のもとで、$\overline{p}$の低下や$N$の増加は$p_{max}$の低下を通じて価格弾力性を所与の$p_i$で増加させる。

次に閉鎖経済時の生産について述べる。労働は唯一の生産要素で非弾力的に競争市場で供給される。ニューメレール財は単位費用で収穫一定技術で生産され、競争市場で供給される。よって賃金は1である。差別化バラエティーセクターへの参入は費用f_Eがかかる。この固定費用を支払った後に企業はR&Dに従事して、限界費用が定数cだと知る。生産に関して固定費用は存在しない。R&Dは不確実な結果を生むので、企業の生産性はくじを引くようなものである。このくじの分布関数は$G(c)$であり、サポートは$[0, c_M]$である。タイプc企業の利潤最大化生産量（市場生産

量）は、利潤最大化価格を$p(c)$とすると

$$q(c) = \frac{L\{p(c) - c\}}{\gamma} \tag{27}$$

である。

カットオフタイプをc_Dとすると、$q(c_D) = 0$であり、$p(c_D) = c_D = p_{max}$である。c_Mは十分高く、常に$c > c_D$のタイプの企業が退出するとする。価格$p(c)$、マークアップ$\mu(c) = p(c) - c$、生産量$q(c)$、収入$r(c) = p(c)q(c)$、利潤$\pi(c) = r(c) - q(c)c$はカットオフ水準と企業タイプによってだけ記述できる：

$$p(c) = \frac{1}{2}(c_D + c), \tag{28}$$

$$\mu(c) = \frac{1}{2}(c_D - c), \tag{29}$$

$$q(c) = \frac{L}{2\gamma}(c_D - c), \tag{30}$$

$$r(c) = \frac{L}{4\gamma}\{c_D^2 - c^2\}, \tag{31}$$

$$\pi(c) = \frac{L}{4\gamma}(c_D - c)^2 \tag{32}$$

次に閉鎖経済時の自由参入条件について述べる。参入前の期待利潤は$\int_0^{c_D} \pi(c)dG(c) - f_E$であるので、自由参入条件は

$$\int_0^{c_D} \pi(c)dG(c) = \frac{L}{4\gamma}\int_0^{c_D}(c_D - c)^2 dG(c) = f_E \tag{33}$$

である。カットオフタイプにおいて$c_D = p(c_D) = p_{max}$なのでカットオフ水準が与えられた時の企業数は

$$N = \frac{2\gamma}{\eta}\frac{\alpha - c_D}{c_D - \overline{c}}, \quad \overline{c} = \frac{\int_0^{c_D} c dG(c)}{G(c_D)} \tag{34}$$

である。$\overline{c}$は生存する条件下の企業の平均費用である。参入企業数は$N_E = N/G(c_D)$である。参入費用f_Eが低いほど、差別化の程度γが低いほど、市場Lが大きいほど平均生産性$\overline{c}^{-1}$は高い。市場が大きいほど競争は激しくなり（c_D低くなり）、平均価格$\overline{p} = (c_D + \overline{c})/2$は低くなる。このとき企業はマークアップを低下させることで対処する。

次に生産技術の特定化について述べる。cはパラメータ$k \geq 1$のパレート分布に従うと仮定する：

$$G(c) = \left(\frac{c}{c_M}\right)^k, \quad c \in [0, c_M] \tag{35}$$

$k = 1$のとき限界費用は一様分布に従い、kが大きくなるにつれて分布が高費用企業の方へ偏る。ある点でこの分布を切断するという条件下での分布関数は（0とその点で挟まれるサポートにおいて）、同じパラメータkのパレート分布に従う。ある点をc_Dとすると操業する条件下での企業の分布関数は$G_D(c) = (c/c_D)^k, c \in [0, c_D]$である。カットオフ水準は

$$c_D = \left[\frac{2(k+1)(k+2)\gamma c_M^k f_E}{L}\right]^{1/(k+2)} \tag{36}$$

である。このとき企業数は

$$N = \frac{2(k+1)\gamma}{\eta}\frac{\alpha - c_D}{c_D} \tag{37}$$

である。

次に開放経済について述べる。2国H, Fがあってそれぞれ人口L^H, L^Fとする。両国で選好は同じ式(23)である。輸送費用によって市場は分断されている。$h = H, F$国で限界費用cで生産された製品を$l = H, F$国に出荷するときの貿易費用を含んだ総限界費用は$\tau^l c$である。ここで$l \neq h$なら$\tau^l > 1$で、$l = h$なら$\tau^l = 1$である。p^l_{max}をl国市場での価格上限とする：

$$p^l_{max} = \frac{1}{\eta N^l + \gamma}(\gamma\alpha + \eta N^l \overline{p}^l) \tag{38}$$

ここでN^lはl国市場でのH, F両国企業の合計数、$\overline{p}^l$はl国市場でのH, F両国の平均価格である。l国で限界費用cで生産されてその国の市場に向けて出荷される利潤最大化価格および生産量をそれぞれ$p^l_D(c), q^l_D(c)$とする。この企業は外国へ輸出するかもしれないが、その利潤最大化価格および生産量をそれぞれ$p^l_X(c), q^l_X(c)$とする。

市場が分断されており限界費用が一定なので、企業はそれぞれの市場からの利益を個別に最大化する。$\pi^l_D(c) = (p^l_D(c) - c)q^l_D(c)$および$\pi^l_X(c) = (p^l_X(c) - \tau^h c)q^l_X(c), h \neq l$を$l$国に立地する企業がその自国および外国に出荷して得られる最大化利潤とする。式(27)同様に、利潤最大化する価格と生産量について$q^l_D(c) = (L^l/\gamma)(p^l_D(c) - c)$および$q^l_X(c) = (L^h/\gamma)(p^l_X(c) - \tau^h c)$が成り立つ。$c^l_D, c^l_X$をそれぞれ$l$国で生産する企業の、自国市場ならびに外国市場でのカットオフ水準とする。したがって

$$\begin{aligned} c^l_D &= \sup\{c : \pi^l_D(c) > 0\} = p^l_{max} \quad , \\ c^l_X &= \sup\{c : \pi^l_X(c) > 0\} = p^h_{max}/\tau^h \end{aligned} \tag{39}$$

である。よって$c^h_X = c^l_D/\tau^l$である。つまり貿易費用は自国向け企業に比べて輸出向け企業にとって採算確保を難しくする。

閉鎖経済時同様に、カットオフ水準およびタイプごとの限界費用が均衡を記述する。

$$\begin{aligned} p^l_D(c) &= (c^l_D + c)/2, \quad q^l_D(c) = L^l(c^l_D - c)/2\gamma, \\ p^l_X(c) &= \tau^h(c^l_X + c)/2, \quad q^l_X(c) = L^h\tau^h(c^l_X - c)/2\gamma \end{aligned} \tag{40}$$

ここから最大化利潤を得られる：

$$\begin{aligned} \pi^l_D(c) &= L^l(c^l_D - c)^2/4\gamma, \\ \pi^l_X(c) &= L^h(\tau^h)^2(c^l_X - c)^2/4\gamma \end{aligned} \tag{41}$$

両国で参入は制限されていないとすると自由参入条件は

$$\int_0^{c^l_D} \pi^l_D(c)dG(c) + \int_0^{c^l_X} \pi^l_X(c)dG(c) = f_E \tag{42}$$

である。これは次のように書ける：

$$L^l(c_D^l)^{k+2}+L^h(\tau^h)^2(c_X^l)^{k+2}=\gamma\phi \tag{43}$$

ここで$\phi=2(k+1)(k+2)(c_M)^k f_E$である。$l$国に正の参入$N_E^l>0$があると仮定すると、この自由参入条件が成り立つ。また両国が差別化バラエティーを生産すると仮定する。$c_X^h=c_D^l/\tau^l$より式(43)はさらに次のように書ける：

$$L^l(c_D^l)^{k+2}+L^h\rho^h(c_D^h)^{k+2}=\gamma\phi \tag{44}$$

ここで$\rho^l\equiv(\tau^l)^{-k}\in(0,1)$は貿易費用の逆指標（あるいは自由貿易の指標）である。両国で技術$G(c)$が同一だとすると、式(44)の連立方程式を解くと

$$c_D^l=\left(\frac{\gamma\phi}{L^l}\frac{1-\rho^h}{1-\rho^l\rho^h}\right)^{1/(k+2)} \tag{45}$$

次にl国市場の平均価格および企業数を求める。l国市場での価格はl国で生産する企業の価格$p_D^l(c)$と$h\neq l$国で生産してl国に輸出してくる企業の価格$p_X^h(c)$から成る：

$$\begin{aligned}p_D^l(c)&=(p_{max}^l+c)/2,\quad c\in[0,c_D^l],\\ p_X^h(c)&=(p_{max}^l+\tau^l c)/2,\quad c\in[0,c_D^l/\tau^l]\end{aligned} \tag{46}$$

l国における自国企業の費用$c\in[0,c_D^l]$と外国企業の貿易費用を含む総限界費用$\tau^l c\in[0,c_D^l]$は同じサポート上で同じ分布$G^l(c)=(c/c_D^l)^k$を持つ。よってl国における自国企業の価格$p_D^l(c)$と外国企業の価格$p_X^h(c)$もまた、同じサポート上で同じ分布を持つ。したがって平均価格は

$$\overline{p}^l=\frac{2k+1}{2k+2}c_D^l \tag{47}$$

である。式(38)より、l国での企業数は

$$N^l=\frac{2(k+1)\gamma}{\eta}\frac{\alpha-c_D^l}{c_D^l} \tag{48}$$

である。

次に参入企業数を求める。l国への参入企業数N_E^lを所与とすると、l国で活動する企業数はl国で生産してl国に出荷する企業数$G(c_D^l)N_E^l$とh国で生産してl国に出荷する企業数$G(c_X^h)N_E^h$の和である。つまり$G(c_D^l)N_E^l+G(c_X^h)N_E^h=N^l$である。$h$国で活動する企業数についてもこの類似の式が成り立つので、連立させて解くと、

$$N_E^l=\frac{2(c_M)^k(k+1)\gamma}{\eta(1-\rho^l\rho^h)}\left(\frac{\alpha-c_D^l}{(c_D^l)^{k+1}}-\rho^l\frac{\alpha-c_D^h}{(c_D^h)^{k+1}}\right) \tag{49}$$

である。

2. グローバリゼーションの効果

この小節では、表2で示されているような、既存の2つの文献で（正確に）扱われていなかったグローバリゼーションの効果を分析する。

最初にPGのIMを分析する。式(30),(36)より、

$$\frac{dq(c)}{dL} = \frac{1}{2\gamma}\left(\frac{k+1}{k+2}c_D - c\right) \gtrless 0 \Longleftrightarrow c \lessgtr \frac{k+1}{k+2}c_D \tag{50}$$

よってほとんどのタイプはPGによって生産量を増やすが、非効率的なタイプでは生産量が減るかもしれない。これは直感的には次のように説明できる。$q = Lq_i^c$なので$dq/dL = q_i^c + L(dq_i^c/dL)$である。BEは$dq_i^c/dL < 0$を示したので、$c = c_D$あるいは$q_i^c = 0$近傍で評価すると、$dq/dL = L(dq_i^c/dL) < 0$である。つまり非常に非効率なタイプは生産量を減らす。

$$\frac{d\ln q(c)}{d\ln L} = \frac{dq(c)}{dL}\frac{L}{q} = \frac{\frac{k+1}{k+2}c_D - c}{c_D - c} \tag{51}$$

より、$\nu < \nu' < 1$について

$$\frac{d\ln\dfrac{q(\nu c_D)}{q(\nu' c_D)}}{d\ln L} = \frac{\left(1 - \dfrac{k+1}{k+2}\right)(\nu' - \nu)}{(1-\nu)(1-\nu')} > 0 \tag{52}$$

よってPGによって、効率的タイプの生産量シェアはそれよりも非効率タイプに比較して上昇する。PGのIMについて、準線型効用は加法的効用（DES選好かつ$\delta' < 0$）と同じ帰結をもたらす。

次にGCTのIMを分析する。GCTとは両国で対称な貿易費用$\tau^H = \tau^L = \tau$を低下させることだとする。$\rho^H = \rho^L = \rho$と書くとGCTはρを増加させることである。自国市場での効果について分析する。式(45)は

$$c_D^l = \left(\frac{\gamma\phi}{L^l(1+\rho)}\right)^{1/(k+2)} \tag{53}$$

と書ける。GCTによってc_D^lが低下するので、式(40)よりq_D^lも低下することがわかる。

$$\frac{dq_D^l}{d\tau} = \frac{L^l k\rho c_D^l}{2\gamma\tau(k+2)(1+\rho)} > 0, \tag{54}$$

$$\frac{d\ln q_D^l}{d\ln\tau} = \frac{k\rho c_D^l}{(k+2)(1+\rho)(c_D^l - c)} \tag{55}$$

より、$\nu < \nu' < 1$について

$$\frac{d\ln\dfrac{q_D^l(\nu c_D^l)}{q_D^l(\nu' c_D^l)}}{d\ln\tau} = \frac{k\rho}{(k+2)(1+\rho)}\left(\frac{1}{1-\nu} - \frac{1}{1-\nu'}\right) < 0 \tag{56}$$

よってGCTによって、効率的タイプの自国市場における生産量シェアはそれよりも非効率タイプに比較して上昇する。GCTの自国市場におけるIMについて、準線型効用は加法的効用（DES選好

かつ$\delta' < 0$）と同じ帰結をもたらす。次に外国市場での効果について分析する。$c_X^l = c_D^h/\tau$および式(53)を使うと式(40)は次のように書ける：

$$q_X^l = L^h(c_D^h - \tau c)/2\gamma \tag{57}$$

よって

$$\frac{dq_X^l(c)}{d\tau} = \frac{L^h}{2\gamma\tau}\left(\frac{k\rho}{(k+2)(1+\rho)}c_D^h - \tau c\right) \gtrless 0 \Longleftrightarrow \frac{(k+1)\rho}{\tau(k+2)(1+\rho)}c_D^h \gtrless c \tag{58}$$

が得られる。$(k+1)\rho/\tau(k+2)(1+\rho) < 1/2$より狭く取ってもサポート$[0, c_D^h]$の上半分の非効率タイプでは$dq_X^l(c)/d\tau < 0$つまりGCTによって生産量（輸出量）が増える。たとえば式(58)を極端に非効率な$\tau c = c_D^h$で評価すると、$dq_X^l(c_D^h/\tau)/d\tau < 0$である。また式(58)を極端に効率的な$c = 0$で評価すると、$dq_X^l(c_D^h/\tau)/d\tau > 0$である。よってサポートのどこか中間点より下（上）の効率的な（非効率的な）タイプではGCTによって生産量が減る（増える）。

$$\frac{d\ln q_X^l}{d\ln\tau} = \frac{\dfrac{(k+1)\rho}{(k+2)(1+\rho)}c_D^h - \tau c}{c_D^h - \tau c} \tag{59}$$

より、$\nu < \nu' < 1, \tau\nu' < 1$について

$$\frac{d\ln\dfrac{q_X^l(\nu c_D^h)}{q_X^l(\nu' c_D^h)}}{d\ln\tau} = \frac{\tau\left(1 - \dfrac{(k+1)\rho}{(k+2)(1+\rho)}\right)(\nu' - \nu)}{(1-\tau\nu)(1-\tau\nu')} > 0 \tag{60}$$

が示せる。よってGCTによって、効率的タイプの外国市場における生産量シェアは非効率的タイプのシェアに比較して相対的に縮小する。GCTの外国市場におけるIMについて、準線型効用は加法的効用（DES選好かつ$\delta' < 0$）と同じ帰結をもたらす。

次にGCTのCEを分析する。式(53)よりGCTによってc_D^lが低下し、式(29)より$\mu_D^l(c)$は低下する。よってGCTの自国市場におけるCEについて、準線型効用は加法的効用（DES選好かつ$\delta' < 0$）と同じ帰結をもたらす。次に外国市場での効果について分析する。

$$c_X^l = c_D^h/\tau = \frac{\left(\dfrac{\gamma\phi}{L^h(1+\rho)}\right)^{1/(k+2)}}{\tau} \tag{61}$$

より

$$\frac{d\ln c_X^l}{d\ln\tau} = \frac{k\rho}{(k+2)(1+\rho)} - 1 < 0 \tag{62}$$

よって外国市場のEMにおいては選択効果が働かず、GCTによって非効率な企業が参入することがわかる。式(29)の外国市場の対応物は

$$\mu_X^l(c) = \tau(c_X^l - c)/2 \tag{63}$$

なので、

$$\frac{d\ln\mu_X^l(c)}{d\ln\tau} = 1 + \frac{d\ln c_X^l}{d\ln\tau}\frac{c_X^l}{c_X^l - c} < 0 \tag{64}$$

よってGCTの外国市場におけるCEによって$\mu_X^l(c)$は増加する。準線型効用は加法的効用（DES選好かつ$\delta' < 0$）と同じ帰結をもたらす。

3. 考察

この小節ではMOの準線型効用がBEのDES選好、$\delta' < 0$のケースに相当することを述べる。MOの価格弾力性$\varepsilon_i = \{(p_{max} - p_i) - 1\}^{-1}$は消費量の減少関数であることが直ちに分かる。よって準線型効用はDES選好である。BEにはδは限界収入の消費量についての弾力性の絶対値の逆数であると定義されている。MOにおける限界収入は$MR = p_{max} - 2\gamma q/L$より、

$$\delta = \frac{LMR}{2\gamma q} \tag{65}$$

と書ける。よって$d\delta/dq = -p_{max}/2\gamma q^2 < 0$が示せる。

IV. 結論

BEは少なくともMelitz (2003)がもたらした最も主要な知見である選択効果は非CES型効用関数においても頑健であることを示した。さらに、加法的効用関数（非CES型効用関数）から離れて、MOのような準線型効用関数においても選択効果などを検討した。そして準線型効用関数もある種の加法的効用関数と同じ挙動を示すと論じた。本論文はBEの準線型効用関数についての比較分析の欠点を再検討して、その主張の正しさを確証した。

注

1)BEは、彼らの式(45)が自由参入条件から導出される、と述べている。しかしそこにはカットオフに関する情報および分布関数に関する情報が含まれていない。したがってこの式が自由参入条件から導出されるとはみなせない。

参考文献

Bertoletti, Paolo and Paolo Epifani, "Monopolistic competition: CES redux?," *Journal of International Economics*, 2014, *93*, 227–238.

Dixit, Avinash and Joseph Stiglitz, "Monopolistic competition and optimum product diversity," *American Economic Review*, 1977, *67* (3), 297–308.

Krugman, Paul R., "Increasing returns, monopolistic competition and international trade," *Journal of International Economics*, 1979, *9*, 469–79.

Melitz, Marc J., "The Impact of trade on intra-industry reallocations and aggregate industry productivity," *Econometrica*, 2003, *71* (6), 1695–1725.

_ **and Gianmarco Ottaviano**, "Market Size, Trade, and Productivity," *Review of Economic Studies*, 2008, *75* (1), 295–316.

Zhelbodko, Evgeny, Sergey Kokovin, Mathieu Parenti, and Jacques-Francois Thisse, "Monopolistic competition: beyond the constant elasticity of substitution," *Econometrica*, 2012, *80* (6), 2765–2784.