

独占・寡占、一般均衡と国際貿易 (2)

Monopoly, Oligopoly and International Trade (2)

藤原 憲 二

本稿は独占・寡占を導入した一般均衡貿易モデルに関するサーベイの第 2 回である。特に Peter Neary が開発した寡占的一般均衡 (General Oligopolistic Equilibrium, GOLE) モデルについて、その動機、モデルの骨格および国際貿易論への応用例を紹介する。

This survey explores the motivations, fundamental ingredients and some applications to international trade of the General Oligopolistic Equilibrium (GOLE) model that was invented by Peter Neary.

Kenji Fujiwara

JEL : F12

Keywords : General oligopolistic equilibrium

1 導入

本稿は「独占・寡占、一般均衡と国際貿易 (1)」の続編である。前稿では独占・寡占を一般均衡モデルに導入すると、利潤を最大化する生産量 (または価格) がニュメレール財の取り方によって無数に存在すること、また均衡が存在しない可能性が出てくることを紹介した。これらの問題自体は独占的競争でも生じるが、利潤が正である独占・寡占下では特に顕著に現れる問題であるために国際貿易論における寡占モデルの衰退をもたらした。その後、1990 年代からは不完全競争企業の目的関数を利潤ではなく、株主の間接効用にすることで問題を回避する研究が現れ、貿易パターンや貿易利益についていくつかの新しい成果が得られた。しかし間接効用最大化企業の仮定は幅広い支持を得るには至らなかった。そして 2003 年の Melitz (2003) の登場以降、国際貿易研究は

独占的競争を仮定したメリッツ・モデルを軸に進み、現在はメリッツ・モデルの仮定を目的に合わせて変更することで理論と実証の両面から研究が進んでいる。

他方、Melitz (2003) とは独立に寡占モデルを用いた国際貿易の研究も同時期に行われていた。Head and Spencer (2017) で説明されているように Bernard, Eaton, Jensen and Kortum (2003) がその最も重要な貢献である。彼らは完全競争・連続財リカード・モデルである Eaton and Kortum (2002) を同質財ベルトラン・モデルに拡張し不完全競争のエッセンスを導入した。ただ同質財ベルトラン競争の仮定から、限界費用の最も小さい企業が市場を全て支配し、財価格はその企業の限界費用に一定のマークアップをかけた値か 2 番目に効率的な企業の限界費用に等しい値のどちらかの低い方に決まる¹⁾。したがってクールノー競争のような複数の企業が財を供給する可能性が排除されるという極端な状況が生じる。このため現在のいわゆる異質企業モデルで Bernard, Eaton, Jensen and Kortum (2003) が使われることはなく、専らメリッツ・モデルが採用されている。

Melitz (2003) と Bernard, Eaton, Jensen and Kortum (2003) の裏で全く違うアプローチで寡占モデルの復興を目指したのが、Peter Neary である。彼は 2003 年のヨーロッパでの Econometric Society の年次大会における会長講演で寡占モデルの重要性を説き、国際貿易論は「2 と半分の理論 (two and a half theory)」の状態であると述べた。国際貿易論の 1 つ目の主要な理論はリカードやヘクシャー＝オリーンのような完全競争モデルであり、2 つ目の主要な理論は独占的競争モデルである。残りの半分 (ハーフ) の部分が寡占モデルであり、寡占モデルは完全競争と独占的競争のモデルに比べれば半人前の役割しか果たしていないと述べた。それを基にニアリーは 2002 年に「寡占的一般均衡 (General Oligopolistic Equilibrium) モデル」と名づけたモデルをワーキングペーパーとして発表し、その後 10 年以上にわたりこのモデルを

1) 記号で書くと次のようになる。価格を p 、最も効率的な企業の限界費用を MC_1 、2 番目に効率的な企業の限界費用を MC_2 、CES 効用関数を仮定したときの代替の弾力性を σ で表すと均衡価格は $p = \min\{(\sigma MC_1)/(\sigma - 1), MC_2\}$ となる。

応用した研究を発表していく²⁾。このニアリーの寡占的一般均衡モデル（以後 GOLE モデルと呼ぶ）はメリッツ・モデルほど急速に国際貿易論に浸透したわけではないが、それを応用した研究が *Journal of International Economics* をはじめとした国際経済学の主要雑誌に載るようになってきた。また 2015 年にはサーベイ論文である Colacicco (2015) が発表された。本稿ではこの研究の基となった Neary (2003c, 2016) と Colacicco (2015) を参考にしながら、GOLE モデルの基礎と応用について解説する。

なお GOLE モデルと非常に似たワーキングを持つ先行研究として Dixit and Grossman (1986) がある。彼らはブランダーとスペンサーによる一連の戦略的貿易政策に関する結果が要素価格不変というモデルの性質に強く依存していることを指摘し、複数の寡占産業が同じ生産要素を使っており、要素価格が要素市場の需給一致条件を満たすように決まるという形でモデルを修正すると、ブランダーとスペンサーが得たほどにはシャープな結果が得られないことを示した。このモデルは後に Glass and Saggi (1999) によって直接投資政策の分析に応用されている。ただしそこでは常套的な寡占モデルと同じく完全競争的なニュメレール財に関して 1 次関数になるような準線形効用関数が仮定されている。

本稿の構成は次の通りである。第 2 節では閉鎖経済を仮定して GOLE モデルの基本的なワーキングを説明する。第 3 節ではそれを貿易モデルに拡張した研究を概観する。第 4 節は結論である。

2 GOLE モデルの基礎

本節では閉鎖経済モデルの概要を説明する。貿易モデルへの拡張は部分均衡寡占モデルを貿易モデルに拡張するときと全く同じ手順を踏めばよい。ある国の代表的消費者の効用関数が次のようであるとする³⁾。

2) 文字通りに訳せば「一般寡占均衡」とすべきだが、ここでは「寡占的一般均衡」と訳した。なおこの 2002 年のワーキングペーパーは長らく専門雑誌などには発表されなかったが、2016 年に *Review of International Economics* から発表された。

3) ここでは部分効用関数を対数型に仮定しているが、それは本質的ではない。通常のマイクロ経済学で想定される振る舞いの良い (well-behaved な) 効用関数であれば何でもよい。Neary (2003c, 2016), Colacicco (2015) では 2 次関数の部分効用関数を使っている。

$$U = \int_0^1 \ln x(z) dz. \quad (1)$$

ここで U は効用、 $x(z)$ は財 z の消費量を表す。GOLE モデルの 1 つ目の特徴はこのように財が連続的に存在していると仮定することである⁴⁾。代表的消費者は次式で与えられる予算制約式の下で (1) の効用を最大化するように消費量の流列 $x(z)$ を決める。

$$\int_0^1 p(z)x(z) dz \leq I. \quad (2)$$

ここで $p(z)$ は財 z の (名目) 価格、 I は (名目) 国民所得を表す。財が離散的に存在している場合は λ をラグランジュ乗数とおいて効用最大化の 1 階条件を次のように求めることができる。

$$\frac{1}{x(z)} - \lambda p(z) = 0. \quad (3)$$

ただ現在の問題は効用関数が積分で与えられているので少し注意を要する。本稿を読まれる学部生・大学院生および専門でない人に向けて、ここでは (3) の必要条件が連続的に財が存在する場合にも得られることを数学的に正確さを保ちつつ示す。そのために次のような関数を定義しよう。

$$K(z) \equiv \int_0^z p(t)x(t) dt.$$

この式の両辺を z で微分すると次式を得る。

$$\frac{dK(z)}{dz} = p(z)x(z).$$

つまり新たに状態変数 $K(z)$ を定義し、その $K(z)$ に関する微分方程式を作ることによって最大値原理を適用しようというわけである。したがってこの問題に対するハミルトン関数 H を次のようにおくことができる。

$$H = \ln x(z) + \mu(z)p(z)x(z).$$

ここで $\mu(z)$ は $K(z)$ に関する微分方程式に付されていた共役変数 (costate variable) である。これに最大値原理を適用するとこの問題の 1 階条件は次のようになる。

4) この仮定自体は Dornbusch, Fischer and Samuelson (1977) 以降、国際貿易論では馴染みのある定式化である。

$$\begin{aligned}\frac{\partial H}{\partial x(z)} &= \frac{1}{x(z)} + \mu(z)p(z) = 0 \\ \frac{d\mu(z)}{dz} &= -\frac{\partial H}{\partial K(z)} = 0 \\ \frac{dK(z)}{dz} &= \frac{\partial H}{\partial \mu(z)} = p(z)x(z).\end{aligned}$$

これらの式のうち 2 本目の条件式から $\mu(z)$ は z に依存しない値になるから、それを $-\mu(z) = \lambda$ とおくと 1 本目の条件式は (3) と同じになり、財が離散的に存在しようが連続的に存在しようが同じ効用最大化の 1 階条件を得ることができる。

(3) を $x(z)$ について解くと $x(z) = 1/[\lambda p(z)]$ となる。これを (2) に代入すると

$$\int_0^1 p(z)x(z)dz = \int_0^1 \frac{1}{\lambda} dz = \frac{1}{\lambda} = I,$$

となるからラグランジュ乗数 (または最大値原理における共役変数) は $\lambda = 1/I$ となり各財の需要関数は $x(z) = I/p(z)$ となる。これを効用関数 (1) に代入すると間接効用関数が次のように得られる。

$$W = \int_0^1 \left[\frac{I}{p(z)} \right] dz = \ln I - \int_0^1 \ln p(z) dz. \quad (4)$$

ここまでは価格変数を実質化せず名目価格のままモデルを展開してきた。しかし現行の一般均衡モデルでも決められるのは何らかのニューメレール財で測られた実質変数だけであり、名目変数の値は決められない。そこで Neary (2003c, 2016) は $\lambda = 1$ とおき価格基準化を行う。ミクロ経済学の教科書で説明されているように λ は経済学的には間接効用 W が所得 1 単位の増加に対していくら増加するのかを表す所得の限界効用である。したがって Neary (2003c, 2016) の価格基準化は効用をニューメレール財としている。

このように所得の限界効用に基づく価格基準化は通常の産業組織論や国際貿易論では馴染みが薄い。実際、大半の応用研究では完全競争的な財を別に想定し、その財価格を 1 におくか労働の価格 (賃金率) を 1 とおくことで価格基準化を行う。そうした価格基準化に慣れた人にとってはニアリーの価格基準化は奇異に映るかもしれないが、それに対してニアリーは次のように説明する。

今のモデルでは λ は経済全体の一般均衡において決まる変数であり、各企業の戦略変数（生産量や価格）に依存する。しかし財（または産業）が連続体で並んでいるため、各企業は経済全体に対して測度ゼロの存在である。したがって各財が独占・寡占企業によって生産されているとしても、各企業は λ を定数として利潤最大化を図るであろう。すなわち消費者も企業も全ての主体が λ を定数とみなして行動することになるから、 λ を 1 と固定してもよい。このニアリーの議論には異論もあろうが、この措置によってモデルは非常に扱いやすくなるだけでなく前稿で取り上げた不完全競争一般均衡モデルの持つ問題が解決される利点を持つ。

$\lambda = 1$ とおくと財 z の市場均衡条件は次のようになる。

$$\frac{1}{p(z)} = \sum_{i=1}^{n(z)} y_i(z).$$

ここで $y_i(z)$ は産業 z に属する企業 i の生産量、 $n(z)$ はその企業を表す⁵⁾。これを $p(z)$ について解くと財 z の逆需要関数が $p(z) = 1 / \left[\sum_{i=1}^{n(z)} y_i(z) \right]$ となる。各財は労働だけを使って生産されるとする⁶⁾。財 z の限界費用を $c(z)$ 、賃金率を w で表すと財 z を供給する企業 i の利潤は次のように定義される。

$$\pi_i(z) \equiv p(z)y_i(z) - wc(z)y_i(z).$$

全ての企業が対称的であり同じ数量を生産するとすると、クールノー均衡における企業当たり生産量と価格は次のようになる⁷⁾。

$$y(z) = \frac{n(z) - 1}{n(z)^2 wc(z)}, \quad p(z) = \frac{n(z)wc(z)}{n(z) - 1}. \quad (5)$$

ここまでは通常のクールノー・モデルを解く手順と全く同じである。GOLE モデルの 2 つ目の特徴は労働市場の需給一致条件を導入して、賃金率（要素価格）を内生化していることである。産業 z 全体で $n(z)c(z)y(z)$ の労働需要があり、そうした産業が $[0, 1]$ に連続的に並んでいるから、労働市場の需給一致

5) ここでは同質財クールノー・モデルを考えるが、差別化財やベルトラン競争を導入することも可能である。

6) この仮定を複数要素に拡張することも可能である。Koska and Stahler (2014, 2015) はそのような方向への拡張である。

7) 対称均衡を仮定するため、以後は企業を区別する添え字 i は外す。

条件は次のようになる。

$$\int_0^1 n(z)c(z)y(z)dz = \frac{1}{w} \int_0^1 \frac{n(z)-1}{n(z)} dz = L. \quad (6)$$

ここで右辺の L は労働賦存量を表す。これを w について解くと労働市場を均衡させる賃金率が次のように決まる。

$$w = \frac{1}{L} \int_0^1 \frac{n(z)-1}{n(z)} dz. \quad (7)$$

このように賃金率が決まるとそれを (5) に代入することで生産量や価格、さらにはそれを (4) に代入することで経済厚生といった全ての内生変数がパラメータの陽関数として求めることができる。したがってパラメータの変化が内生変数にどのような変化をもたらすのかを調べる比較静学が（原理的には）手計算で可能になる。このような扱いやすさからこのモデルは漸進的に国際貿易論や産業組織論で応用されるようになってきた。そのうち次節では GOLE モデルが国際貿易論でどのように応用されているのかを紹介する。

3 国際貿易論における GOLE モデルの文献

GOLE モデル自体は国際貿易論以外にも応用可能であるが、筆者の知る限り Neary (2003c) を除いて応用例は国際貿易論に限られている。本節では GOLE モデルがどのように国際貿易論に応用されているのかを紹介する。なお 2015 年までの研究については Colacicco (2015) が詳細なサーベイを展開しているので合わせて参照されることを勧める。

まずこのモデルを開発したニアリーの一連の研究を紹介する。Neary (2003c) は閉鎖経済を仮定して寡占企業数の増加に関する比較静学を行っている。Neary (2007) は企業の国際合併の問題に応用しており、どのような条件下で合併が起こるのか、そしてそれが所得分配や経済厚生にどのような影響を与えるのかを検討している。2002 年にワーキングペーパーとして初稿が発表された Neary (2016) は閉鎖経済モデルと輸送費や関税のない完全な自由貿易モデルを考え、両者を比較することで貿易利益があることを証明している。Neary (2003a, b, 2010) は問題提起する目的で書かれた（と筆者は考える）論文で、内容は Neary (2016) とほとんど変わらない。この 2 国統合市場モデルに労働組合

を取り入れて再度貿易利益について考察したのが Bastos and Kreickemeier (2009)、Eggar and Etzel (2012) であり、ここではモデルを労働組合がいる部門と労働組合がない部門からなるモデルにおいても、閉鎖経済から自由貿易への移行は貿易利益をもたらすことが示されている。これらの研究では貿易下では輸送費や関税が全くないと仮定されていたが、Bastos and Straume (2012)、Kreickemeier and Meland (2013)、Fujiwara and Kamei (2018) はそれを Brander-Krugman (1983) タイプの分断市場モデルに修正した上で貿易費用（輸送費または関税）を導入した。ここでは $[0, \bar{z}]$ の部門は貿易部門で寡占企業は国内向け供給と輸出を行う一方、 $[\bar{z}, 1]$ の部門は国内向け供給しかしないと仮定される。このモデルでは貿易自由化は貿易部門にかかる水塊型貿易費用の低下としてモデル化される。このような貿易自由化が起こると貿易部門の財価格は下がるが、労働市場において賃金率が上昇しそれが非貿易財の価格を引き上げるように働く。その結果、経済厚生は必ず下がるという貿易損失が解析的に示されている。

Colacicco (2015) 以降に発表された GOLE モデルを用いた研究のうち、Koska and Stahler (2014) は基本モデルを 2 要素モデルに拡張し、さらに寡占産業は自由参入が認められると仮定した。この仮定の下で要素価格均等化や貿易利益がプラスになるための条件を導出している。この論文の姉妹論文である Koska and Stahler (2015) では要素価格均等化が成立しない状況に焦点を当てて、要素賦存量が大きく違うときには一方の国（労働豊富国）は貿易利益を受けるが他方の国（資本豊富国）は貿易損失を被ることが示されている。

Bouet and Vaubourg (2016) は企業の資金面での制約が輸出判断にどのような影響を与えるのかを GOLE モデルで分析している。基になっているのは Neary and Tharakan (2012) のモデルで、これは $[0, 1]$ に連続的に存在する産業のうち、一部（例えば $[0, \bar{z}]$ ）はクールノー寡占であり、一部（例えば $[\bar{z}, 1]$ ）はベルトラン寡占であるような状況を想定している。なおこの 2 タイプの産業の境界となる \bar{z} は Kreps and Scheinkman (1983) のアイデアを応用し、第 1 段階で設備投資（キャパシティ）量を決め、第 2 段階で価格を決めるという 2 段階ゲームの結果として内生的に決まると想定されている。

4 結論

本稿では前稿で指摘した理論的な問題を伴わずに寡占を一般均衡モデルに取り入れた研究として、ニアリーの GOLE モデルについて概観してきた。第2節での説明から分かるように GOLE モデルの構造は非常に単純で、寡占均衡における生産量や価格を求める手順は従来の部分均衡モデルと全く同じである。GOLE モデルが部分均衡的な寡占モデルと違うのは（所得の限界効用で測られた）賃金率 w を労働市場の需給一致条件から求めるという点だけである。これ以前の理論では完全競争的なニューメレール財の存在を仮定して、それが1の労働投入係数から生産されると仮定して賃金率を1に固定化していたために、パラメータの変化が賃金率を通じて内生変数に与える影響ははじめから捨象されている。それを賃金率に与える影響まで考慮に入れたのが、GOLE モデルの新しさである。

繰り返しになるが GOLE モデルの構造は従来の部分均衡的な寡占モデルとほとんど変わらない。したがって効用関数または需要関数や企業の費用を適当に特定化すれば、一般均衡モデルでありながら手計算による解析的な分析が（原理的には）可能である。その意味で GOLE モデルの応用可能性は非常に大きく、国際貿易論に限らず産業組織論や不完全競争を導入した応用ミクロ経済学を専攻する人はこのモデルを自身の研究分野に応用することは有意義である。

参考文献

- Bastos, P. and U. Kreickemeier (2009), 'Unions, Competition and International Trade in General Equilibrium,' *Journal of International Economics*, 79(2), 238-247.
- Bastos, P. and O. R. Straume (2012), 'Globalization, Product Differentiation, and Wage Inequality,' *Canadian Journal of Economics*, 45(3), 857-878.
- Bernard, A. B., J. Eaton, J. B. Jensen and S. Kortum (2003), 'Plants and Productivity in International Trade,' *American Economic Review*, 93(4), 1268-1290.

- Bouet, A. and A. Vaubourg (2016), 'Financial Constraints and International Trade with Endogenous Mode of Competition,' *Journal of Banking and Finance*, 68(C), 179-194.
- Brander, J. A. and P. R. Krugman (1983), 'A 'Reciprocal Dumping' Model of International Trade,' *Journal of International Economics*, 15(3-4), 313-321.
- Colacicco, R. (2015), 'Ten Years Of General Oligopolistic Equilibrium: A Survey,' *Journal of Economic Surveys*, 29(5), 965-992.
- Dixit, A. K. and G. M. Grossman (1986), 'Targeted Export Promotion with Several Oligopolistic Industries,' *Journal of International Economics*, 21(3-4), 233-249.
- Dornbusch, R., S. Fischer and P. A. Samuelson (1977), 'Comparative Advantage, Trade, and Payments in a Ricardian Model with a Continuum of Goods,' *American Economic Review*, 67(5), 823-839.
- Eaton, J. and S. Kortum (2002), 'Technology, Geography, and Trade,' *Econometrica*, 70(5), 1741-1779.
- Egger, H. and D. Etzel (2012), 'The Impact of Trade on Employment, Welfare, and Income Distribution in Unionized General Oligopolistic Equilibrium,' *European Economic Review*, 56(6), 1119-1135.
- Fujiwara, K. and K. Kamei (2018), 'Trade Liberalization, Division of Labor and Welfare under Oligopoly,' *Journal of International Trade and Economic Development*, 27(1), 91-101.
- Glass, A. J. and K. Saggi (1999), 'FDI Policies under Shared Factor Markets,' *Journal of International Economics*, 49(2), 309-332.
- Head, K. and B. J. Spencer (2017), 'Oligopoly in International Trade: Rise, Fall and Resurgence,' *Canadian Journal of Economics*, 50, 1414-1444.
- Koska, O. and F. Stahler (2014), 'Trade and Imperfect Competition in General Equilibrium,' *Journal of International Economics*, 94(1), 157-168.
- Koska, O. and F. Stahler (2015), 'Factor Price Differences in a General Equilibrium Model of Trade and Imperfect Competition,' *Research in Economics*, 69(2), 248-259.
- Kreickemeier, U. and F. Meland (2013), 'Non-traded Goods, Globalization and Union Influence,' *Economica*, 80(320), 774-792.
- Kreps, D. M. and J. A. Scheinkman (1983), 'Quantity Precommitment and Bertrand Competition Yield Cournot Outcomes,' *Bell Journal of Economics*, 14(2), 326-337.

- Melitz, M. J. (2003), 'The Impact of Trade on Intra-Industry Reallocations and Aggregate Industry Productivity,' *Econometrica*, 71(6), 1695-1725.
- Neary, J. P. (2003a), 'Competitive versus Comparative Advantage,' *The World Economy*, 26,, 457-470.
- Neary, J. P. (2003b), 'Globalization and Market Structure,' *Journal of the European Economic Association*, 1, 245-271.
- Neary, J. P. (2003c), 'The Road Less Travelled: Oligopoly and Competition Policy in General Equilibrium,' in Arnott, R., B. Greenwald, R. Kanbur and B. Nalebuff (eds.) *Economics for an Imperfect World: Essays in Honor of Joseph E. Stiglitz*, Cambridge, MA, MIT Press, 485-500.
- Neary, J. P. (2007), 'Cross-Border Mergers as Instruments of Comparative Advantage,' *Review of Economic Studies*, 74(4), 1229-1257.
- Neary, J. P. (2010), 'Two and a Half Theories of Trade,' *The World Economy*, 33, 1-19.
- Neary, J. P. (2016), 'International Trade in General Oligopolistic Equilibrium,' *Review of International Economics*, 24(4), 669-698.
- Neary, J. P. and J. Tharakan (2012), 'International Trade with Endogenous Mode of Competition in General Equilibrium,' *Journal of International Economics*, 86(1), 118-132.