

Studies on Spatial Equilibrium Model of International Trade by Profit-making Traders under Tariff Quota System with Specific and Ad Valorem Duties

川口, 雅正
九州大学大学院農学研究院

<https://doi.org/10.15017/4305>

出版情報 : 九州大学大学院農学研究院学芸雑誌. 57 (2), pp.273-282, 2003-02-01. Faculty of
Agriculture, Kyushu University

バージョン :

権利関係 :



営利的流通業者による国際貿易の関税を 導入した空間均衡モデルの展開

川 口 雅 正[†]

九州大学大学院農学研究院農業資源経済学部門農業関連産業組織学講座農業計算学研究室
(2002年10月30日受付, 2002年11月7日受理)

Studies on Spatial Equilibrium Model of International Trade by Profit-making Traders under Tariff Quota System with Specific and Ad Valorem Duties

Tsunemasa KAWAGUCHI[†]

Laboratory of Quantitative Analysis of Agribusiness Organization,
Division of Industrial Organization of Agribusiness, Department of
Agricultural and Resource Economics, Faculty of Agriculture,
Kyushu University, Fukuoka 812-8581, Japan

1. 課 題

これまでに我々が展開した関税を導入した国際貿易空間均衡モデル(川口・庄野, 2001; 前田, 2001; 庄野・川口, 1999a, 1999b, 2000; 庄野, 2000; 庄野ら, 2001)の流通ルートは, 川口(2003)が指摘するように, 極めて単純化されたものであり基本的には「生産者」-「消費者」という伝統的なものであった。このように単純化された流通ルートをより具体化することによって, モデルの応用範囲を飛躍的に拡大することができよう(川口, 2003)。

本稿の課題は庄野・川口(1999a, 1999b, 2000)の関税を導入した国際貿易空間均衡モデルの伝統的な「生産者」-「消費者」という流通ルートを「生産者」-「営利的流通業者」-「消費者」(ただし生産者はプライス・テイカーとして行動するものと仮定)というより具体的な流通ルートに変更したモデルの展開を行い, このような流通ルートの変更が均衡解にどのような影響を与えるかを, 事例分析により明らかにすることである。

以下第2節, 第3節, 第4節でそれぞれ庄野・川口(1999a), 庄野・川口(1999b), 庄野・川口(2000)

のモデルの流通ルートを上述のようなより具体的な流通ルートに変更したモデルの展開を行い, その変更がそれぞれのモデルの均衡解にどのような影響を与えるかを, それぞれ変更前と同じ事例を利用して明らかにする。最後に第5節で本稿を要約し, 今後の課題について述べる。

2. 庄野・川口(1999a)の モデルの展開

本節の表記法及びモデルは次の点を除き庄野・川口(1999a)の表記法及びモデルと同じであり, 従って本節は庄野・川口(1999a)の補節となるものである。

伝統的な「生産者」-「消費者」という流通ルートを「生産者」-「営利的流通業者」-「消費者」(ただし生産者はプライス・テイカー)という具体的な流通ルートに変更したモデルの展開をするには, (生産者受取価格) = (流通業者買入価格) と (流通業者受取価格) とを区別する必要がある。なお生産者受取価格は産地価格 PS_i に外ならない。

第 i 国の生産者の線形の供給関数(逆限界費用関数)と逆供給関数(限界費用関数)はそれぞれ

[†] Corresponding author

各国の需要関数

$$\begin{aligned} D_1 &= \gamma_1 - \lambda_1 PD_1 = 30 - 0.5PD_1 \\ D_2 &= \gamma_2 - \lambda_2 PD_2 = 46 - 0.7PD_2 \\ D_3 &= \gamma_3 - \lambda_3 PD_3 = 64 - 0.9PD_3 \\ D_4 &= \gamma_4 - \lambda_4 PD_4 = 80 - 1.2PD_4 \\ D_5 &= \gamma_5 - \lambda_5 PD_5 = 95 - 1.5PD_5 \end{aligned}$$

各国の供給関数

$$\begin{aligned} S_1 &= -\mu_1 + \eta_1 PS_1 = -3.0 + 3.5PS_1 \\ S_2 &= -\mu_2 + \eta_2 PS_2 = -2.5 + 3.0PS_2 \\ S_3 &= -\mu_3 + \eta_3 PS_3 = -3.5 + 2.5PS_3 \\ S_4 &= -\mu_4 + \eta_4 PS_4 = -2.0 + 1.5PS_4 \\ S_5 &= -\mu_5 + \eta_5 PS_5 = -1.0 + 0.5PS_5 \end{aligned}$$

ij 国間の単位輸送費

$$\begin{bmatrix} T_{11} & T_{12} & T_{13} & T_{14} & T_{15} \\ T_{21} & T_{22} & T_{23} & T_{24} & T_{25} \\ T_{31} & T_{32} & T_{33} & T_{34} & T_{35} \\ T_{41} & T_{42} & T_{43} & T_{44} & T_{45} \\ T_{51} & T_{52} & T_{53} & T_{54} & T_{55} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.0 & 0.5 & 1.1 & 1.5 & 2.0 \\ 0.5 & 0.0 & 0.6 & 1.0 & 1.4 \\ 1.1 & 0.6 & 0.0 & 0.4 & 0.9 \\ 1.5 & 1.0 & 0.4 & 0.0 & 0.5 \\ 2.0 & 1.4 & 0.9 & 0.5 & 0.0 \end{bmatrix}$$

ij 国間の単位保険料

$$\begin{bmatrix} I_{11} & I_{12} & I_{13} & I_{14} & I_{15} \\ I_{21} & I_{22} & I_{23} & I_{24} & I_{25} \\ I_{31} & I_{32} & I_{33} & I_{34} & I_{35} \\ I_{41} & I_{42} & I_{43} & I_{44} & I_{45} \\ I_{51} & I_{52} & I_{53} & I_{54} & I_{55} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.0 & 0.5 & 1.0 & 1.2 & 1.5 \\ 0.5 & 0.0 & 0.4 & 0.9 & 1.3 \\ 1.0 & 0.4 & 0.0 & 0.6 & 0.9 \\ 1.2 & 0.9 & 0.6 & 0.0 & 0.5 \\ 1.5 & 1.3 & 0.8 & 0.5 & 0.0 \end{bmatrix}$$

ij 国間における第1次税率

$$\begin{bmatrix} \alpha_{11} & \alpha_{12} & \alpha_{13} & \alpha_{14} & \alpha_{15} \\ \alpha_{21} & \alpha_{22} & \alpha_{23} & \alpha_{24} & \alpha_{25} \\ \alpha_{31} & \alpha_{32} & \alpha_{33} & \alpha_{34} & \alpha_{35} \\ \alpha_{41} & \alpha_{42} & \alpha_{43} & \alpha_{44} & \alpha_{45} \\ \alpha_{51} & \alpha_{52} & \alpha_{53} & \alpha_{54} & \alpha_{55} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.00 & 0.05 & 0.10 & 0.05 & 0.10 \\ 0.10 & 0.00 & 0.15 & 0.05 & 0.05 \\ 0.10 & 0.10 & 0.00 & 0.10 & 0.10 \\ 0.05 & 0.10 & 0.10 & 0.00 & 0.05 \\ 0.05 & 0.05 & 0.15 & 0.10 & 0.00 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} \beta_{11} & \beta_{12} & \beta_{13} & \beta_{14} & \beta_{15} \\ \beta_{21} & \beta_{22} & \beta_{23} & \beta_{24} & \beta_{25} \\ \beta_{31} & \beta_{32} & \beta_{33} & \beta_{34} & \beta_{35} \\ \beta_{41} & \beta_{42} & \beta_{43} & \beta_{44} & \beta_{45} \\ \beta_{51} & \beta_{52} & \beta_{53} & \beta_{54} & \beta_{55} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.0 & 0.0 & 0.5 & 1.0 & 0.0 \\ 0.5 & 0.0 & 1.0 & 0.5 & 0.0 \\ 1.0 & 0.0 & 0.0 & 0.5 & 0.0 \\ 1.0 & 0.0 & 0.5 & 0.0 & 0.0 \\ 0.5 & 0.0 & 1.0 & 1.0 & 0.0 \end{bmatrix}$$

ij 国間における第2次税率

$$\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & a_{14} & a_{15} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & a_{24} & a_{25} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & a_{34} & a_{35} \\ a_{41} & a_{42} & a_{43} & a_{44} & a_{45} \\ a_{51} & a_{52} & a_{53} & a_{54} & a_{55} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 100 & 0.10 & 0.15 & 0.10 & 0.15 \\ 0.15 & 100 & 0.20 & 0.10 & 0.10 \\ 0.15 & 0.15 & 100 & 0.15 & 0.15 \\ 0.10 & 0.15 & 0.15 & 100 & 0.10 \\ 0.10 & 0.10 & 0.20 & 0.15 & 100 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} b_{11} & b_{12} & b_{13} & b_{14} & b_{15} \\ b_{21} & b_{22} & b_{23} & b_{24} & b_{25} \\ b_{31} & b_{32} & b_{33} & b_{34} & b_{35} \\ b_{41} & b_{42} & b_{43} & b_{44} & b_{45} \\ b_{51} & b_{52} & b_{53} & b_{54} & b_{55} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 100 & 1.0 & 1.0 & 1.5 & 0.5 \\ 1.0 & 100 & 1.5 & 1.0 & 0.5 \\ 1.5 & 1.0 & 100 & 1.0 & 0.5 \\ 1.5 & 1.5 & 1.0 & 100 & 1.0 \\ 1.0 & 1.0 & 1.5 & 1.5 & 100 \end{bmatrix}$$

各国におけるカレントアクセス量

$$[CA_1 \quad CA_2 \quad CA_3 \quad CA_4 \quad CA_5] = [5.0 \quad 5.0 \quad 10.0 \quad 5.0 \quad 5.0]$$

図1 5カ国間の国際貿易空間均衡モデルの数値例

$$S_i = -\mu_i + \eta_i PS_i$$

$$PS_i = (\mu_i/\eta_i) + (1/\eta_i)S_i$$

と表わされる。従って、第 i 国の流通業者がその生産者から S_i だけの生産物を買入れるためには $PS_i = (\mu_i/\eta_i) + (1/\eta_i)S_i$ だけの買入価格を支払う必要があり、買入費用は

$$(PS_i)S_i = (\mu_i/\eta_i)S_i + (1/\eta_i)S_i^2$$

となる。従って流通業者の買入（出荷）限界費用を TPS_i (Trader's PS_i) で表わせば

$$TPS_i = (\mu_i/\eta_i) + 2(1/\eta_i)S_i = PS_i + (1/\eta_i)S_i \quad \dots\dots (1)$$

なる関係が成立する。

この式 (1) から明らかなように、第 i 国の生産者の限界費用 PS_i は第 i 国の流通業者の限界費用 TPS_i より $(1/\eta_i)S_i$ だけ低い。また (1) 式が

$$S_i = -(\mu_i/2) + (\eta_i/2)TPS_i$$

$$TPS_i = [(\mu_i/2)/(\eta_i/2)] + [1/(\eta_i/2)]S_i \quad \dots\dots (2)$$

と変形されることから明らかなように、第 i 国の流通業者を (2) 式に示される供給関数（逆限界費用関数）と逆供給関数（限界費用関数）をもつ第 i 国の「生産者」とみなしてモデルの均衡解を求めることができる。

つまり、新たに展開したモデルの均衡解を求めるには、A) 元のモデルの PS_i を TPS_i と読み換え、B) 元のモデルの供給関数（逆限界費用関数）のパラメータ μ_i 及び η_i を $(\mu_i/2)$ 及び $(\eta_i/2)$ で置き換え、C) 読換えとパラメータの修正がなされた元のモデルの均衡解を求め、D) 最後に (1) 式を利用して生産者受取価格 PS_i の均衡値を求める、というふうにすればよいことになる。

伝統的な流通ルートのモデルで「生産者」がブライズ・テイカー (Nash 型行動者) であることは、本稿の展開されたモデルでは流通業者が市場に対してブライズ・テイカー (Nash 型行動者) であることを意味する。従って本節では、流通業者がブライズ・テイカーであるものとする。この場合流通業者の受取価格はその限界費用 TPS_i に等しい。

庄野・川口 (1999a) の 5 カ国間の国際貿易空間均衡モデルの数値例は図 1 に示すとおりであり、本稿ではこの数値例を利用して、流通ルートの変更がモデルの均衡解にどのような影響を与えるかを分析する。

本稿で展開されたモデルの均衡解を求めるには、 PS_i を TPS_i と読み換え、各国の流通業者 = 「生産者」の供給関数（逆限界費用関数）を

表 1 流通ルート変更後の庄野・川口 (1999a) モデルの均衡解 (CIF 価格ベース)

輸出国	第 1 次税率市場・輸入国					第 2 次税率市場・輸入国				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1	16.419	0.000	0.000	5.000	0.000	0.000	0.000	0.000	9.023	15.589
2	0.000	25.452	0.000	0.000	5.000	0.000	0.000	0.000	0.000	12.330
3	0.000	0.000	36.477	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
4	0.000	0.000	0.000	24.760	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
5	0.000	0.000	0.000	0.000	8.440	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
合計	16.419	25.452	36.477	29.760	13.440	0.000	0.000	0.000	9.023	27.919
国番号 i	S_i	PS_i	TPS_i	SP_i	D_i	PD_i				
1	46.031	14.009	27.161	0.000	16.419	27.161				
2	42.782	15.094	29.355	0.000	25.452	29.355				
3	36.477	15.990	30.581	0.000	36.477	30.581				
4	24.760	17.840	34.347	1.993	38.783	34.347				
5	8.440	18.880	35.760	2.103	41.359	35.760				
合計	158.490					158.490				
国番号 i	1 次市場輸入量	輸出货量	カルトアクセス							
1	0.000	29.612	5							
2	0.000	17.330	5							
3	0.000	0.000	10							
4	5.000	0.000	5							
5	5.000	0.000	5							

表2 庄野・川口(1999a)モデルの均衡解(CIF価格ベース)

輸出国	第1次税率市場・輸入国					第2次税率市場・輸入国				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1	21.063	0.000	0.000	5.000	0.000	0.000	0.000	0.000	11.845	21.651
2	0.000	32.248	0.000	0.000	5.000	0.000	0.000	0.000	0.000	19.189
3	0.000	0.000	46.132	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
4	0.000	0.000	0.000	34.197	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
5	0.000	0.000	0.000	0.000	11.540	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
合計	21.063	32.248	46.132	39.197	16.540	0.000	0.000	0.000	11.845	40.840
国番号 i	S_i	PS_i	SP_i		D_i	PD_i				
1	59.559	17.874	0.000		21.063	17.874				
2	56.437	19.646	0.000		32.248	19.646				
3	46.132	19.853	0.000		46.132	19.853				
4	34.197	24.131	1.529		51.042	24.131				
5	11.540	25.080	1.617		57.380	25.080				
合計	207.865				207.865					
国番号 i	1次市場輸入量	輸出货量	カレントアクセス							
1	0.000	38.496	5							
2	0.000	24.189	5							
3	0.000	0.000	10							
4	5.000	0.000	5							
5	5.000	0.000	5							

$$S_1 = -1.50 + 1.75TPS_1$$

$$S_2 = -1.25 + 1.50TPS_2$$

$$S_3 = -1.75 + 1.25TPS_3$$

$$S_4 = -1.00 + 0.75TPS_4$$

$$S_5 = -0.50 + 0.25TPS_5$$

と修正し、元のモデルの均衡解を求める時と同じ計算をし、その後で生産者受取価格(産地価格) PS_i を(1)式より

$$PS_1 = TPS_1 - (1/3.5)S_1$$

$$PS_2 = TPS_2 - (1/3.0)S_2$$

$$PS_3 = TPS_3 - (1/2.5)S_3$$

$$PS_4 = TPS_4 - (1/1.5)S_4$$

$$PS_5 = TPS_5 - (1/0.5)S_5$$

というふうにと求めればよい。このようにして本稿で展開したモデルの均衡解を求めると表1に示すような均衡解がえられる。表2に示す元のモデルの均衡解と比較して、供給量(出荷量) S_i が減少し、生産者受取(産地)価格 PS_i が低下し、市場価格 PD_i が上昇することが明らかであり、流通業者の受取価格 TPS_i と生産者受取価格=流通業者買入価格 PS_i との差額がかなり大きいことが分る。

3. 庄野・川口(1999b)のモデルの展開

本節では、第2節と同じ方法によって、庄野・川口(1999b)のモデルの流通ルートの上述のような変更の影響を、変更前と同じ事例を利用して明らかにする。本節は庄野・川口(1999b)の補節となるものである。

本節では流通業者はそれぞれ独自に(連合することなく単独で)Nash型行動をするものと仮定されている。また本節で利用する事例は5カ国間の国際貿易空間均衡モデルの数値例であり、第2節で示した数値例と同じものである。

本稿で展開したモデルの均衡解を求めると表3に示すような均衡解が得られる。元のモデルの均衡解は表4に示されている。両者を比較すれば明らかのように、流通ルートの上述のような変更によって、供給量(出荷量) S_i が減少し、生産者受取価格が低下し、市場価格 PD_i が上昇する。そして市場価格と生産者受取価格との格差がかなり大きくなる。

表3 流通ルート変更後の庄野・川口 (1999b) モデルの均衡解 (CIF 価格ベース)

輸出国	第1次税率市場・輸入国					第2次税率市場・輸入国				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1	6.674	0.442	0.639	0.000	0.000	0.000	6.227	7.263	9.031	9.010
2	3.038	8.690	5.850	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	8.650	9.795
3	1.516	3.696	11.641	5.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.613	7.361
4	0.446	0.863	3.511	10.549	5.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.263
5	0.000	0.000	0.000	0.000	7.571	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
合計	11.674	13.690	21.641	15.549	12.571	0.000	6.227	7.263	19.293	26.429
国番号 i	S_i	PS_i	TPS_i	SP_i	D_i	PD_i				
1	39.285	12.081	23.306	1.643	11.674	36.653				
2	36.023	12.841	24.848	2.215	19.916	37.262				
3	30.827	13.731	26.062	1.770	28.904	38.996				
4	20.631	15.087	28.841	1.853	34.842	37.632				
5	7.571	17.143	32.286	2.492	39.000	37.333				
合計	134.336				134.336					
国番号 i	1次市場輸入量	輸出货量	カルトアクセス							
1	5.000	32.611	5							
2	5.000	27.333	5							
3	10.000	19.186	10							
4	5.000	10.082	5							
5	5.000	0.000	5							

表4 庄野・川口 (1999b) モデルの均衡解 (CIF 価格ベース)

輸出国	第1次税率市場・輸入国					第2次税率市場・輸入国				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1	7.220	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	7.962	9.805	11.187	11.911
2	0.997	9.491	4.480	0.000	0.000	3.263	0.000	3.828	11.029	12.320
3	2.653	2.332	12.382	3.986	0.000	0.000	2.877	0.000	5.326	10.287
4	1.350	2.353	5.388	11.642	5.000	0.000	0.000	0.000	0.000	2.485
5	0.000	0.315	0.133	1.014	9.123	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
合計	12.220	14.491	22.382	16.642	14.123	3.263	10.839	13.633	27.541	37.003
国番号 i	S_i	PS_i	SP_i	D_i	PD_i					
1	48.084	14.595	1.349	15.482	29.035					
2	45.408	15.970	1.917	25.330	29.529					
3	39.842	17.337	1.349	36.015	31.094					
4	28.218	20.145	1.417	44.184	29.847					
5	10.584	23.168	2.057	51.125	29.250					
合計	172.136			172.136						
国番号 i	1次市場輸入量	輸出货量	カルトアクセス							
1	5.000	40.864	5							
2	5.000	35.917	5							
3	10.000	27.460	10							
4	5.000	16.576	5							
5	5.000	1.462	5							

表5 流通ルート変更後の庄野・川口(2000)第4節モデルの均衡解(CIF価格ベース)

輸出国	第1次税率市場・輸入国					第2次税率市場・輸入国					
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
1	18.556	0.000	0.000	5.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.771	13.229	
2	0.000	27.784	0.000	0.000	1.443	0.000	0.000	0.000	0.000	8.557	
3	0.000	0.000	34.988	0.000	3.557	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
4	0.000	0.000	0.000	27.549	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
5	0.000	0.000	0.000	0.000	9.316	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
合計	18.556	27.784	34.988	32.549	14.316	0.000	0.000	0.000	1.771	21.786	
国番号 i	S_i	PS_i	TPS_i	SP_i	ESP_i	D_i	PD_i				
1	38.556	11.873	22.889	0.000	8.418	18.556	22.889				
2	37.784	13.428	26.023	0.000	7.170	27.784	26.023				
3	38.545	16.818	32.236	0.000	0.000	34.988	32.236				
4	27.549	19.700	38.066	1.779	0.000	34.320	38.066				
5	9.316	20.633	39.265	1.936	0.000	36.102	39.265				
合計	151.750					151.750					
国番号 i	1次市場輸入量	輸出量	カルトアクセス	輸出割当量							
1	0.000	20.000	5	20							
2	0.000	10.000	5	10							
3	0.000	3.557	10	5							
4	5.000	0.000	5	5							
5	5.000	0.000	5	5							

表6 庄野・川口(2000)第4節モデルの均衡解(CIF価格ベース)

輸出国	第1次税率市場・輸入国					第2次税率市場・輸入国					
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
1	23.375	0.000	0.000	2.166	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	17.834	
2	0.000	34.932	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	10.000	
3	0.000	0.000	44.809	0.000	5.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
4	0.000	0.000	0.000	42.352	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
5	0.000	0.000	0.000	0.000	14.792	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
合計	23.375	34.932	44.809	44.518	19.792	0.000	0.000	0.000	0.000	27.834	
国番号 i	S_i	PS_i	SP_i	ESP_i	D_i	PD_i					
1	43.375	13.250	0.000	11.821	23.375	13.250					
2	44.932	15.811	0.000	10.721	34.932	15.811					
3	49.809	21.324	0.000	4.832	44.809	21.324					
4	42.352	29.568	0.000	0.000	44.518	29.568					
5	14.792	31.583	1.426	0.000	47.626	31.583					
合計	195.260					195.260					
国番号 i	1次市場輸入量	輸出量	カルトアクセス	輸出割当量							
1	0.000	20.000	5	20							
2	0.000	10.000	5	10							
3	0.000	5.000	10	5							
4	2.166	0.000	5	5							
5	5.000	0.000	5	5							

4. 庄野・川口 (2000) のモデルの展開

本節では、第2節と同じ方法によって、庄野・川口 (2000) のモデルの流通ルートの上述のような変更の影響を、変更前と同じ事例を利用して明らかにする。本節は庄野・川口 (2000) の補節となるものである。

庄野・川口 (2000) の第4節では、庄野・川口 (1999a) のモデルにさらに輸出割当を導入した。このモデルの流通ルートの変更の影響を5カ国間の国際貿易空間均衡モデルの数値例 (本稿第2節の数値例と同じ) を利用して明らかにすると次のとおりである。つまり、本稿で展開したモデルの均衡解を求めると表5に示すような均衡解が得られる。表6に示される元のモデルの均衡解と比較して、供給量 (出荷量) S_i が減少し、生産者受取価格が低下し、市場価格 PD_i が上昇し、市場価格と生産者受取価格との格差が拡大することが分る。

庄野・川口 (2000) の第6節では、庄野・川口 (1999b) のモデルにさらに輸出割当を導入し、かつ若干のモデルの一般化を行った。その一般化は簡単のため無視し、このモデルの流通ルートの変更の影響を5カ国間の国際貿易空間均衡モデルの数値例 (本稿第

2節の数値例と同じ) を利用して明らかにすると次のとおりである。つまり、本稿で展開したモデルの均衡解を求めると表7に示すような均衡解が得られる。表8に示される元のモデル (上述の一般化はしないもの) の均衡解と比較して、小幅ながら供給量 (出荷量) S_i が減少し、生産者受取価格が低下し、市場価格 PD_i が上昇し、市場価格と生産者受取価格との格差が拡大することが分る。

庄野・川口 (2000) の第8節では、同第4節のモデルにさらに最低輸出価格を導入した。このモデルの流通ルートの変更の影響を5カ国間の国際貿易空間均衡モデルの数値例 (本稿第2節の数値例と同じ) を利用して明らかにすると次のとおりである。つまり、本稿で展開したモデルの均衡解を求めると表9に示すような均衡解が得られる。表10に示される元のモデルの均衡解と比較して、供給量 (出荷量) S_i が減少し、生産者受取価格が低下し、市場価格 PD_i が上昇し、市場価格と生産者受取価格との格差が拡大することが分る。なお流通ルートの変更により、市場価格及び流通業者の受取価格 (輸出価格) が上昇し、最低輸出価格の制約は無効で作用しなくなるので、表9の均衡解は表5の均衡解と全く同じものとなっている。

表7 流通ルート変更後の庄野・川口 (2000) 第6節モデルの均衡解 (CIF 価格ベース)

出国	第1次税率市場・輸入国					第2次税率市場・輸入国					
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
1	10.438	3.245	4.501	3.046	0.000	0.000	0.000	0.000	2.542	6.666	
2	0.000	15.205	1.511	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	3.523	4.966	
3	0.000	0.000	19.358	1.954	0.475	0.000	0.000	0.000	0.000	2.572	
4	0.000	0.000	0.475	16.482	4.525	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
5	0.000	0.000	0.000	0.000	9.100	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
計	10.438	18.450	25.845	21.482	14.100	0.000	0.000	0.000	6.065	14.204	
国番号 i	S_i	PS_i	TPS_i	SP_i	ESP_i	D_i	PD_i				
1	30.438	9.554	18.250	0.000	14.509	10.438	39.125				
2	25.205	9.235	17.636	0.000	18.284	18.450	39.357				
3	24.359	11.144	20.886	0.000	15.960	25.845	42.395				
4	21.482	15.655	29.976	1.548	7.294	27.547	43.711				
5	9.100	20.200	38.399	1.629	0.000	28.304	44.465				
合計	110.584					110.584					
国番号 i	1次市場輸入量	輸出货量	レントアクセス	輸出割当量							
1	0.000	20.000	5	20							
2	3.245	10.000	5	10							
3	6.487	5.000	10	5							
4	5.000	5.000	5	5							
5	5.000	0.000	5	5							

表8 庄野・川口(2000)第6節モデルの均衡解(CIF 価格ベース)

出国	第1次税率市場・輸入国					第2次税率市場・輸入国				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	12.463	3.246	4.429	2.268	0.000	0.000	0.000	0.000	2.580	7.477
2	0.008	17.838	1.843	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	2.871	5.278
3	0.000	0.000	22.993	1.447	0.404	0.000	0.000	0.000	0.000	3.149
4	0.000	0.000	0.404	22.839	4.596	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
5	0.000	0.000	0.000	1.285	13.448	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
合計	12.471	21.084	29.669	27.839	18.448	0.000	0.000	0.000	5.451	15.904
国番号 i	S_i	PS_i		SP_i	ESP_i	D_i	PD_i			
1	32.463	10.132		0.000	19.269	12.471	35.058			
2	27.838	10.113		0.000	22.319	21.084	35.595			
3	27.993	12.597		0.000	21.121	29.669	38.146			
4	27.839	19.893		1.142	14.215	33.290	38.925			
5	14.733	31.466		1.215	0.000	34.352	40.431			
合計	130.866					130.866				
国番号 i	1次市場輸入量	輸出量	カレントアクセス	輸出割当量						
1	0.008	20.000	5	20						
2	3.246	10.000	5	10						
3	6.676	5.000	10	5						
4	5.000	5.000	5	5						
5	5.000	1.285	5	5						

表9 流通ルート変更後の庄野・川口(2000)第8節モデルの均衡解(CIF 価格ベース)

輸出国	第1次税率市場・輸入国					第2次税率市場・輸入国				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1	18.556	0.000	0.000	5.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.771	13.229
2	0.000	27.784	0.000	0.000	1.443	0.000	0.000	0.000	0.000	8.557
3	0.000	0.000	34.988	0.000	3.557	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
4	0.000	0.000	0.000	27.549	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
5	0.000	0.000	0.000	0.000	9.316	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
合計	18.556	27.784	34.988	32.549	14.316	0.000	0.000	0.000	1.771	21.786
国番号 i	S_i	PS_i	TPS_i	SP_i	ESP_i	D_i	PD_i			
1	38.556	11.873	22.889	0.000	8.418	18.556	22.889			
2	37.784	13.428	26.023	0.000	7.170	27.784	26.023			
3	38.545	16.818	32.236	0.000	0.000	34.988	32.236			
4	27.549	19.700	38.066	1.779	0.000	34.320	38.066			
5	9.316	20.633	39.265	1.936	0.000	36.102	39.265			
合計	151.750					151.750				
国番号 i	1次市場輸入量	輸出量	カレントアクセス	輸出割当量	最低輸出価格					
1	0.000	20.000	5	20	15					
2	0.000	10.000	5	10	17					
3	0.000	3.557	10	5	19					
4	5.000	0.000	5	5	22					
5	5.000	0.000	5	5	25					

表 10 庄野・川口 (2000) 第 8 節モデルの均衡解 (CIF 価格ベース)

輸出国	第 1 次税率市場・輸入国					第 2 次税率市場・輸入国				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1	22.500	0.000	0.000	2.367	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	17.633
2	0.000	34.100	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	10.000
3	0.000	0.000	44.809	0.000	5.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
4	0.000	0.000	0.000	42.240	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
5	0.000	0.000	0.000	0.000	14.842	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
合計	22.500	34.100	44.809	44.607	19.842	0.000	0.000	0.000	0.000	27.633

国番号 i	S_i	PS_i	SP_i	ESP_i	D_i	PD_i
1	42.500	15.000	0.000	9.909	22.500	15.000
2	44.100	17.000	0.000	9.514	34.100	17.000
3	49.809	21.324	0.000	4.873	44.809	21.324
4	42.240	29.494	0.000	0.000	44.607	29.494
5	14.842	31.684	1.485	0.000	47.475	31.684
合計	193.491				193.491	

国番号 i	1 次市場輸入量	輸出货量	カレントアクセス	輸出割当量	最低輸出価格
1	0.000	20.000	5	20	15
2	0.000	10.000	5	10	17
3	0.000	5.000	10	5	19
4	2.367	0.000	5	5	22
5	5.000	0.000	5	5	25

5. 本研究の含意と今後の課題

これまで我々が展開した関税を導入した国際貿易空間均衡モデルの流通ルートを、伝統的な「生産者」-「消費者」というルートから「生産者」-「営利的流通業者」-「消費者」（ただし生産者はプライス・テイカー）というより具体的なルートに変更することにより、1) 供給量（出荷量）が減少し、2) 生産者受取価格が低下し、3) 市場価格が上昇し、4) 従って市場価格と生産者受取価格の格差が拡大する、ことが 5 カ国間の国際貿易空間均衡モデルの数値例で確かめられた。この結果は川口（2003）が予想したとおりのものであった。このことは空間均衡モデルの応用上、流通ルートの具体化が重要であることを示している。なお本稿で展開したようなより具体的な流通ルートを導入した国際貿易空間均衡モデルの本格的な実証分析への応用は今後の課題として残されている。

文 献

川口雅正 2003 空間均衡モデルの近年の展開方向について。九大農学芸誌, 57(2): 261-272
 川口雅正・庄野千鶴 2001 WTO 体制下の国際脱脂

粉乳市場における輸出補助金削減効果について—国際貿易空間均衡モデルによる一接近—。矢田俊文他編：グローバル経済下の地域構造。九州大学出版会，福岡，287-314頁

前田幸嗣 2001 不完全競争下における国際貿易の政策シミュレーションモデル—混合相補性問題による国際小麦貿易の空間均衡分析—。農業経済研究, 73(3): 119-132

庄野千鶴・川口雅正 1999a 関税を導入した国際貿易空間均衡モデルの展開—完全競争市場の場合—。九大農学芸誌, 53(1~4): 79-88

庄野千鶴・川口雅正 1999b 関税を導入した国際貿易空間均衡モデルの展開—寡占市場の場合—。九大農学芸誌, 54(1~2): 85-96

庄野千鶴・川口雅正 2000 関税を導入した国際貿易空間均衡モデルへの輸出割当と最低輸出価格の導入—完全競争市場及び寡占市場の場合—。九大農学芸誌, 54(3~4): 157-170

庄野千鶴 2000 国際貿易空間均衡モデルの展開と WTO 体制下の国際乳製品市場の計量分析への適用。九州大学大学院学位請求論文(この学位論文の内容は若干の加筆訂正の後、庄野千鶴『WTO と国際乳製品貿易』農林統計協会、2001年7月として公刊された)

庄野千鶴・川口雅正・鈴木宣弘 2001 関税を導入した国際貿易空間均衡モデルへの輸出補助金の導入と国際乳製品市場へのその適用—完全競争市場の

- 場合一. 九大農学芸誌, 55(2): 259-296
- Takayama, T. and G. G. Judge 1964a Equilibrium Among Spatially Separated Markets: A Reformulation. *Econometrica*, 32(4): 510-524
- Takayama, T. and G. G. Judge 1964b Spatial Equilibrium and Quadratic Programming. *Journal of Farm Economics*, 46: 67-93

Summary

Following Takayama and Judge (1964a, 1964b), spatial equilibrium model has been used to find equilibrium situation effected as a necessary consequence of interactions among spatially (temporally or in transaction cost aspect) separated persons such as producers, traders and consumers under some fixed market system including international trade, and the model has been applied to various empirical policy analyses. Kawaguchi (2003) demonstrate that we need to introduce more concrete marketing route and economic risk into spatial equilibrium model to get more wide area of model application.

In this paper, we revise the spatial equilibrium model of international trade of Shono and Kawaguchi (1999a, 1999b, 2000) by changing the traditional marketing route "producers-consumers" to more concrete marketing route "producers as price-takers - profit making traders - consumers", and compare the equilibrium solutions of the original models with that of revised models, solving five countries international trade example problems. Profit making traders in revised models are assumed to behave as price-takers or to behave according to Nash rule, corresponding to the behavior patterns of producers in original models.

The conclusion of the comparison is as follows. By changing the marketing route, 1) supply quantity decrease, 2) price received by producers decrease, 3) market price increase, 4) and so the difference between market price and price received by producers increase, giving considerable profit to traders. This shows the importance of considering concrete marketing route in spatial equilibrium model. Practical application of the revised model of this paper is left open for the future.