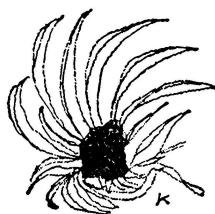


農産物の最適貿易政策 最大値原理の応用による動 学的最適化の視点から

著者	小井川 広志
雑誌名	世界経済評論
巻	34
号	8
ページ	60-64
発行年	1990-08-01
権利	(C) 世界経済研究協会 このデータは世界経済研究協会の許諾を得て作成しています。
URL	http://hdl.handle.net/10112/6806

農産物の最適貿易政策

——最大値原理の応用による動学的最適化の視点から——



小井川 広志

(神戸大学大学院後期博士課程)

■ 研究者欄 ■

一 はじめに

自由・無差別・多角主義原則を掲げるGATT(貿易関税一般協定)は、その理念を実現する目的で、ラウンドと呼ばれる多角的貿易交渉(MTN)を継続してきた。これまで過去七度の開催では、関税の大幅引き下げ、非関税障壁の軽減などに、大きな成果を納めている。

しかし、現在開催中であるウルグアイ・ラウンドでは、本年末の交渉期限が

間近に迫りながらも、交渉が非常に難航

している。というのも、今回のウルグアイ・ラウンドにおいては、国家の安全保

障面や、経済面以外でも様々な独特の役割を持つと言われる農業問題が、交渉の

最重要課題の一つとして取り上げられて

いるからである。しかも、このような観点から国内農業の保護措置の継続を主張する日本、EC、韓国などの諸国と、逆に農産物に比較優位を持ち、自由貿易の利益を強調する合衆国、及びケアンズグループと呼ばれる諸国との間で、いぜんとして意見の隔たりが大きい。ウルグアイ・ラウンドの成否は農業交渉次第、といわれる所以である。

本稿は、このような農業交渉問題を経済学的な最適性の分析に限定する。農産物であるということの経済的な解釈は、

第一に供給が価格に対して相対的に非弾力的であるということ、第二にわが国の場合農産物に比較劣位を持つ、という

二つの意味で表現している。言うまでもなくこのような視点に立てば、ファーストベストな貿易政策は自由貿易に他ならない、とするのがリカード以来の伝統的な経済理論の基本命題である。だが、このような静学的アプローチの結論は、本

来動態的である現実経済の全般に妥当するかは疑わしい。従って、資本蓄積を明示的に考慮したモデルを構築する事により、長期動態的な局面における農産物貿易問題を取り扱う必要がある。

しかし、このような視点から貿易政策論を展開した研究は、筆者の知るかぎり皆無に等しい。わずかに、理論的関心としてPindyck(一九八二)が、また農業経済学的なアプローチとしては、出村

(一九八八)らの研究実績がある。前者

のモデルは最低維持価格の段階的引き上

げモデルであり、また後者のモデルは、

ビンダイクモデルを閉鎖経済下での米価

食肉価格政策に単純に応用しているものに過ぎない。その意味で、本稿のように、

動態的最適性の観点から資本蓄積を開放

体系化で進めた研究は、非常に目新しい

試みといえる。

ところで、現実の経済を概観してみると、政府が制御可能な政策手段は限定されているのが実状である。貿易政策は比

小井川 広志(おいかわ ひろし)
一九六五年 東京生
一九八七年 北海道大学農学部農業経済学科卒

同 年 神戸大学大学院経済学研究科博士前期課程入学

同 年 神戸大学大学院経済学研究科博士前期課程修了

一九八九年 〃 〃 後期課程在籍中

現在 〃 〃 後期課程在籍中

数学モデルとその展開

① 基本モデル

需要・供給関数を以下のように線形で特定化する。投資により資本蓄積は進展するが、資本ストックは一定の割合 μ で減耗するものとする。

需要関数

$$P = b_0 - b_1 X \quad \dots\dots(1)$$

供給関数

$$P = a_0 + a_1 (X - m) - AK(t) \quad \dots\dots(2)$$

資本蓄積

$$\dot{K} = I - \mu K \quad \dots\dots(3)$$

社会的総余剰

$$W(t) = (\text{消費者余剰}) + (\text{生産者余剰}) + (\text{関税収入}) \\ = \left[\frac{1}{2b_1} (b_0 - P^*)^2 \right] + \left[\frac{1}{2a_1} (P^* - a_0 + AK)^2 \right] + \left\{ (P^* - \bar{P}) \left[\frac{b_0}{b_1} + \frac{a_0}{a_1} - \frac{AK}{a_1} - \left(\frac{1}{a_1} + \frac{1}{b_1} \right) P^* \right] \right\}$$

社会的総余剰式中の国内均衡価格 P^* をパラメーターで解くと、次のように表わせる。

$$w(t) = (a_1 - b_1)^{-2} \left\{ -\frac{1}{2} (y + m)^2 + \frac{(a_1^2 - b_1^2)}{a_1 b_1} (y + m) \bar{P} + \frac{1}{a_1 b_1} \left[\frac{1}{2} \{ a_1 b_0^2 + (AK - a_0)^2 b_1 \} - y \bar{P} \right] - \nu I - c I^2 \right\} \quad \dots\dots(4)$$

ただし、 $y \equiv a_1 b_0 + a_0 b_1 - b_1 AK(t)$

目的関数

$$W = \int_0^\infty w(t) e^{-rt} dt \rightarrow \max \quad \dots\dots(5)$$

② 私的投資決定

政府部分介入モデル

利潤関数

$$\pi(t) = P^* \{ AK(t) - a_0 + P^* \} / a_1 - \nu I - c I^2 \quad \dots\dots(6)$$

企業の目的関数

$$\Pi = \int_0^\infty \pi(t) e^{-rt} dt \rightarrow \max \{ \Pi \} \quad \dots\dots(7)$$

(7)式で得られた投資の時間経路を(5)式に代入し、政府は m を制御してこれを最大化する。

③ 中央完全制御モデル

(5)式を最大化するように、二つの制御変数 m 、 I の時間経路を直接求める。

④ 分析結果

目的関数よりハミルトニアン関数を設定し、これを解くことによって制御変数 m 、 I の最適経路を求めると、モデル①②とも以下の結果が得られる。

最適輸入割合

$$m^*(t) = a_0 + \frac{a_1 b_0}{b_1} - AK(t) - (a_1^2 - b_1^2) \bar{P} / a_1 b_1^2 \quad \dots\dots(8)$$

最適国内価格

$$P^*(t) = a_1 b_0 \{ y - b_1 m^*(t) \} / (a_1 - b_1) = (a_1 + b_1) b_0 \bar{P} / b_1 \quad \dots\dots(9)$$

投資の帰属価格 $q(t)$ とし、これと資本ストック $K(t)$ との運動方程式(10)(12)式から、定常資本ストックは、モデル①と②とは異なることがわかる。前者のそれを K^* 、後者のそれを K^{**} とすると、これらは(11)(13)式で表わされる。

モデル①

$$\left. \begin{aligned} \dot{K}(t) &= \frac{1}{2c} (q(t) - \nu) - \mu K(t) \\ \dot{q}(t) &= (r + \mu) q(t) - (a_1 + b_1) b_0 A \bar{P} / b_1 \end{aligned} \right\} \dots\dots(10)$$

$$\left. \begin{aligned} K^* &= \frac{A P^*}{r + \mu} - \nu / 2c \mu \\ q^* &= (a_1 + b_1) b_0 \bar{P} / (r + \mu) b_1 \end{aligned} \right\} \dots\dots(11)$$

モデル②

$$\left. \begin{aligned} \dot{K}(t) &= \frac{1}{2c} (q(t) - \nu) - \mu K(t) \\ \dot{q}(t) &= (r + \mu) q(t) + \{ a_0 - \bar{P} - AK(t) \} / a_1 \end{aligned} \right\} \dots\dots(12)$$

$$\left. \begin{aligned} K^{**} &= \Delta^{-1} \{ A (\bar{P} - a_0) - (r - \mu) \nu \} \\ q^{**} &= \Delta^{-1} \{ 2c \mu A (\bar{P} - a_0) - A^2 \nu \} \end{aligned} \right\} \dots\dots(13)$$

ただし、均衡の存在条件より、

$$\Delta \equiv 2c \mu a_1 (r + \mu) - A^2 > 0$$

過剰投資条件

$$K^* > K^{**} \iff a_1 > b_0^{-1} \quad \dots\dots(14)$$

— 記号 —

P : 価格 X : 需要供給量 \bar{P} : 世界価格 K : 資本ストック I : 投資(制御変数) m : 輸入割当(制御変数) μ : 資本減耗率 r : 時間選好率

較的容易に介入可能な政策手段ではあるが、それ以外の局面ではあたかも水面下の冰山を彷彿させるような巨大な経済の実態が横たわっている。貿易政策が実効性を伴うには、その意味で、国内産業政策と補完的であればならず、多面的な経済政策との統合の中で位置付けられる必要がある。

そこで本稿では、貿易政策に連動する国内生産者の投資行動を、ビンダイック

二、基本モデル

本稿で考察する経済は、農産物に比較劣位を持ち、一定の国際価格で輸入が可能であるという意味での小国経済を想定する⁽²⁾。農産物に比較劣位を持つので、所与の国際価格は明らかにアウトルキーのそれよりも低い。この時政府は、例えばわが国の畜産振興事業団に代表されるように、国内生産者に打撃を与えないよう政策的に決定された輸入枠内で、輸入肉を安い国際価格で買い付け、差額を生産補助金として国内食肉生産者に給付する。すなわち、いわゆる関税収入相当分は、補助金として一括して生産者余剰の一部を形成ものとしよう。

さて、輸入割当分の超過供給が発生することにより、市場をクリアーする新たな均衡価格は、輸入割当てを実施する以前のアウトルキー価格よりも当然低い。

を参考として意識的に区別した。すなわち、市場経済に通常見られるように、現行の市場価格をシグナルとして生産者が分権的に投資決定を行なうそれをモデル①、他方政府が直接的に投資行動も制御可能とするそれをモデル②とし、二つのモデルを区別して分析を展開した。この試みは、貿易政策の効果を期待する上述の意味で、興味深い結論を提供してくれるであろう。

これにより、消費者余剰は増加するが、関税収入を付け加えても生産者余剰は減少するかもしれない。輸入割当てが存在する限りにおいて、死加重は消滅しないから、国内均衡価格が世界価格と一致する点まで輸入量を拡大することが社会的には最適な貿易政策ということになる。

しかし、上記のような通常知られるスタティックな議論の結論は、動態的な利益を考慮した場合修正されると思われる。なぜなら、資本蓄積が進展する事により、供給曲線は右にシフトし、生産者余剰を拡大させる余地が生じるからである。より低い国内均衡価格の設定は、蓄積意欲を阻害し、生産者余剰の拡大が進まなくなるかもしれない。換言すれば、若干の死加重を犠牲にしても長期的な生産者余剰の拡大がこれを補って余りある場合、

国内均衡価格を国際価格よりも高めに維持すべき正量の輸入割当ての時間経路が、最適性の観点からは認められる可能性があるといえる。

上記のような推論は、本モデルのようなくシンプルな部分均衡分析を用いることでも確認可能である。ここで想定した数学モデルは、別掲表にまとめてあるので必要に応じて参照して頂きたい。需要・供給関数は、それぞれ(1)(2)式で示されたようにリニアな形で特定化されており、また単純化のため需要の成長は考慮外に置いた。他方供給面であるが、供給量は生産調整などを行なうことにより価格に対してある程度弾力的であるが、究極的にこれを規定しているのは、各時点での資本ストック量である。すなわち、供給曲線は右上りの形状を持ち、これは資本蓄積の進展に伴って右にシフトしていく。

政府は、国内生産者保護の観点から、無制限の農産物輸入を禁止している。ここでは実際に行なわれている食肉の事例を念頭において、輸入枠規制による保護政策を考える事としよう⁽³⁾。保護措置により、輸入割当てmの分だけ供給曲線は右にシフト(S→S')し、国内生産者は新たな均衡価格P*に直面する。図1において、この時の消費者余剰は Δb 、P*Eであり、生産者余剰は $\Delta(a_0 - AK)$ 、P*E'プラス関税収入相当分(P* - P) m という

ことになる。しかし、資本蓄積を考慮した本モデルで注意すべき点は、ダイナミックな生産者余剰が、スタティックなそれから投資のコストを差し引いたもので与えられる点である。なお農業生産の特殊性から、新投資には調整コストが存在し、投資のコストは逡増的と考える。いうまでもなく、厚生指標となる社会的総余剰は、両者の合計で定義される。

明らかのように、上記のような定式化に従えば、t期における社会的総余剰w(t)は、世界価格Pなどの各パラメーター値と、各時点での資本ストック量K(t)、外生的に決定される輸入割当量m、及びフローの投資量Iによって表わすことが出来る。本モデルではこれは、(4)式のように表わされる。

さて政府は、このような各時点での社会的総余剰のフローの無限期間の総和Wの最大化を政策目標と考えているものとしよう。この時、(5)式で示された目的関数は、外生的に与えられる輸入割当量m及び投資量Iの時間経路によって様々な値を取り得ることがわかる。そこで本稿で解くべき問題は、数学的にいえばワイーシブ的なm、Iの時間経路の中から、目的関数を最大化するようなそれらを導出することに帰着される。資本ストックKを状態変数、農産物輸入量mと投資量Iを制御変数とし、以下では最大値原理を適用する事により最適輸入割当量及び

投資量の必要条件の導出を試みることにする。

二、最適貿易政策と投資決定

政府は、目的関数 W を最大化するよう

に輸入割当量及び投資量を決定しなければならない。政府の直接的な管理下にある農産物輸入割当は、政策変数としてそのまま採用可能である。しかし投資量は、

本来は個々の生産者が利潤極大化行動に応じて分権的に決定される性質のものである。そして、このように分権的に決定

された投資は、必ずしも目的関数 W を最大化する投資の流列と一致する必然性はない。そこで以下では、個々の生産者が

分権的に投資決定したケースをモデル①、政府が直接的に投資を最適にコントロールするケースをモデル②として区別して考察する事により、政策的なイプリケー

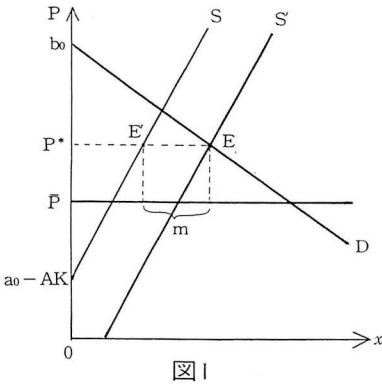


図1

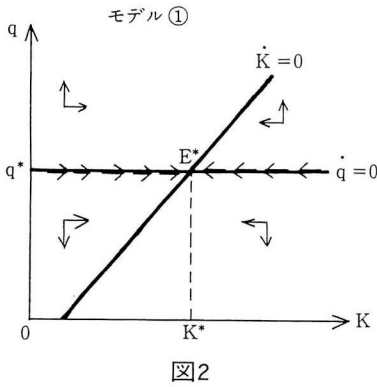


図2

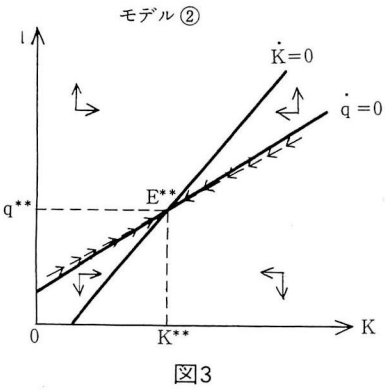


図3

シオンを探ることとする。

さてモデル①では、各生産者は t 期の市場価格 $P(t)$ に直面している。その下で彼らは、第(6)式で示される各期の利潤 $\pi(t)$ の、無限期間の総和である π を最大化するように投資決定を行なう。

政府は彼らがその期に行なった投資量を所与として、目的関数 W を最大化するように入割当量 m を決定する。すなわち(7)式を最大化するように投資の流列が選択され、これを(4)式に代入して得られた目的関数(5)式を最大化するように輸入量が選ばれる、と言った手続きを取る。他方モデル②では、投資決定も輸入調整と同様に政府の直接コントロール下に置か

れている。このケースでは、ゲイレクトに(5)式から最適な二つの制御変数の経路を求めればよい。繰り返すが、後者が可能な最適経路であることは前述の通りである。

このように、二通りの場合分けを行ない得られた分析結果を、順に検討しておく。

最適輸入割当て量

本稿の興味の対象は、農産物貿易政策の解明であった。すなわち、ダイナミックな最適化問題においてもスタティックな議論と同様の結論が得られるか否かということである。この解は、モデル①②とも同様の計算結果が得られており、それは(8)式で示されている。以下でより一層明らかになるが、この場合の最適な輸入割当量は、完全自由化のそれよりもより制限的であることが望ましいという興

味深い結論が得られた。そして、この制限された輸入割当量は、農業生産部門の資本蓄積が進展していくに従ってさらに縮小しなければならない点もうかがえる。

最適価格政策

輸入割当が制限的でなければならぬとするこの結論は、(8)式よりはむしろ(9)式を見ることで明らかである。本モデルにおいて市場をクリアーする各期の均衡価格は、資本ストックおよび輸入割当数量により上下する。だが、ここで得られた最適均衡価格水準 P^* は、パラメーター値により一意で示され、しかもこれは農産物供給が価格に非弾力的であることを考慮すると、所与の世界価格 P よりも大でなければならない。すなわち、輸入制限は継続されることが望ましく、のみならず資本蓄積の進展により国内生産者からの供給量が増加しつつある場合にも、この一定の最適均衡価格の低下を引き起こさないように輸入制限を強化すべし、という結論が得られた。

この奇妙な結論は、モデル①に関しては妥当であろう。低農産物価格は生産者の蓄積意欲を阻害し、生産者余剰の拡大を引き起こさないから動態的な観点からは最適とは言えないからである。しかし、モデル②についても同様の結論が得られた点は注目してよい。ハミルトニアンを最大化する動学的最適化の価格経路が、必ずしも世界価格と一致しないこの点は、

動学分析の興味深い特徴である。
定常生産量

以上見てきたように、最適輸入量、及び最適国内均衡価格に関しては、①②両モデルとも同様の結論を得た。だが、モデル①とモデル②の大きな相違は、最適常均衡解に関して顕著に現われている。各モデルに関して均衡の存在を仮定すると、状態変数 K とその帰属価格 q の運動方程式は、それぞれ(10)式で得られ、この位相図は各々図2及び図3のように描ける。そしてこの両モデルの均衡資本ストック K^* 及び K^{**} は、パラメーターの値により必ずしも一致するものではないことが、(11)(13)式からも明らかである。つまり、生産者の投資決定態度の相違で、定常均衡時点での国内生産量に違いが生じ得るのである。

しかも興味深い点は、農業生産が価格に対して弾力性に乏しい特殊性を考慮(14)式)すると、市場価格のみに感応的な生産者に分権的に投資決定を委ねるモデル①の定常均衡資本ストック K^* は、完全中央制御的な投資決定モデル②のそれ K^{**} に比較して、過大になりがちであるという事実である。この点は次のように解釈すれば説得的であろう。すなわち、動態的最適化の特徴として均衡国内価格を世界価格より高めに設定すべき命題を先に得たが、しかしその下でプライベートに投資決定を委ねると、高めの国内価格

に感応することにより、望ましい水準より過剰投資に陥りやすい、という訳である。

四、結論

本モデルで得られた結論を簡単にまとめ、あわせて政策的含意を検討しておく。注目すべき結論は、国内均衡価格を世界価格よりやや高めに設定するよう輸入制限を継続すべき結論が得られた点である。冒頭にも触れたように、これは、最適化の基準として動態的なそれを採用したことに由来するものである。すなわち、農産物の完全自由化はこの観点からは必ずしも望ましい政策とは言えず、むしろやや高めの国内均衡価格により資本蓄積を刺激し、生産者余剰を増加させる政策が望ましい、ということになる。

ただし、このような高めの国内価格に呼応して、投資決定を私的な生産者の利潤極大行動に委ねると、プロージブルな社会的に見て最適な水準を上回ってしまう可能性が大きい点には、注意を要する。したがって、投資のコントロールは私的な決定に委ねるべきではなく、政策的に最適な水準に誘導すべき政策介入の根拠が見出された。

以上で得られた本稿の結論の、現実の政策的含意を検討しておくことは有益である。まず第一に、本稿の視点から、こ

る。

れまでの国内政策への評価が可能となる。例えば、わが国基本法農政は、自立経営農家の育成を主要な目的としてきた。その手段として政府は、一九六一年以降農協の資金に利子補給を行ない、農業の機械化を奨励した経緯がある。しかし本稿の結論から言えば、政府の国内投資政策はむしろ民間に対して抑制気味でなければならぬ。戦後農政は、その意味で反省を迫られるべきパフォーマンスを続けたことになる。

第二に繰り返し強調するが、本論のような動態的最適化の時間経路が静態的なそれと異なる所以は、資本蓄積によつて生産者余剰が増大するからに他ならない。逆に言えば、生産拡大に結果しないような保護政策は、あらゆる意味で正当化される根拠が見出されないものである。保護政策の生み出す内外価格差の利益を、例えば一部指定法人の既得権益に帰してしまつては、本論の分析は全く意味を持たない。保護政策は、本論で言及したような条件が整つてはじめて是認される。その意味で、本論の分析は最適解の必要条件の導出であつて、十分条件のそれではない点こそ意識されたい。

さて最後に、本稿で得られた幾つかの特徴的な結論の多くの部分は、本稿が依拠したモデルの特定化に明らかに依存している点に言及して論を閉じよう。まず第一に、遞増的な投資の調整コストの存在は、本稿で得られた最適な蓄積経路の導出に不可欠な仮定である。もつともこの点に関しては、その経済的意味付けを脚注で触れた。

第二点目として、ここで採用した部分均衡のフレームワークは、本論の保護主義的結論に決定的であるように思われる。比較劣位部門である農業部門に、はたして資源配分を継続することが社会的に見て最適でない事は明らかだからである。厳密な分析は後日にゆだねたいが、当該部門の経済内に占めるシェアがごく小さい場合、本論の部分均衡分析は近似的に妥当であろう。従つてこのような幾つかの難点を持ちつつも、本論の分析は貿易政策上の意義を持つものと思われ

(1) 但し、後者の研究には数学的に問題が多く、的確な分析であるかは疑わしい。

(2) 世界価格に影響を与えるほどの大國であっても、以下の分析結果に本質的な修正は加わらない。

- (3) ここでは貿易政策として輸入割当政策を取り上げたが、言うまでもなく関税政策に転換可能である。
- (4) 新投資による生産拡大には、規模拡大、新規労働力確保など、他産業と競合的であるため通増的なコストがかかると思われるからである。
- (5) 本問題のハミルトニアンは、(1)の制御変数 m, I に関して凹関数で与えられるので最適経路は straight-forward に導出される。
- (6) 国内価格を直接の制御変数と考えるよりも、この関係は導出可能である。
- (7) この点に関しては、例えば Sen, P.& Turnovsky, S.J.(1989) 参照。

参考文献

- Pindyck, R.S.(1982) "The Optimal Phasing of Phased Deregulation" *Journal of Economic Dynamics and Control* Vol.4(1982)p.281-294
- Sen, P.& Turnovsky, S.J.(1989) "Tariffs, Capital Accumulation, and the Current Account in a Small Open Economy"
- International Economic Review* Vol.30(1989) p.811-831
- 出村克彦(一九八八)『最適価格政策——牛肉と米——』
- (黒柳他編著 「農業新時代への農政対応」 農林統計協会 第2章収録)