

J・C・ウィリアムス；  
B・D・ライト著

『貯蔵と商品市場』

Jeffrey C. Williams; Brian D. Wright, *Storage and Commodity Markets*, ケンブリッジ,  
Cambridge University Press, 1991年, 502ペ  
ージ

黒 崎 卓

I

1991年8月、イラク軍のクウェート侵攻のニュースに際し、石油市場、原油市場はスポット価格を直ちに上昇させて反応した。末端の石油製品価格もこれにともない引き上げられる動きが世界各地でみられた。これに対し、石油製品の供給が実際に減るのは輸送・加工に要する約2カ月後であり、侵攻のニュースと同時に製品価格が上昇するのは不当な価格操作であるとの批判が、消費者から強く出され、日本においては強力な行政指導が行なわれたのは記憶に新しいところである。

この消費者からの批判はどの程度的を射ているのであろうか。言い換えれば、石油に代表されるような一次産品市場において、価格は真に効率的な資源配分をもたらす機能を持っているのであろうか。政策介入が正当化されるのはどのような場合で、どのような方法によってそれが最適に行なわれるのか。

これらの一次産品市場機能の問題は、1970年代の石油危機以降、より強い関心を集めてきたものである<sup>(註1)</sup>。特に価格と需給の安定化政策に関しては、国際商品協定の相次ぐ崩壊によって、それまでの在庫調整と価格帯に依存した命題からの脱皮の必要が強調されている。不安定な一次産品価格の問題は、一方では、発展途上国に対して一次産品輸出に強く依存した開発過程を強いると同時に、他方では輸入原油に代表される一次産品の消費国である、多くの途上国にとって対応すべき焦眉の課題である。長期的安定をもたらす商

品戦略確立のために、1970年代、80年代の経験を取り込んだ新しい理論の構築が期待される。

本書は、貯蔵可能な商品において、価格がどのような機能を持ち、政府の価格・流通政策によってどう影響されるかを理論的に考察することでこの問題にアプローチするものである。著者は、商品市場機能の理論的・実証的研究の若手第一人者であるスタンフォード大学食糧研究所 (Food Research Institute) 助教授のJ・C・ウィリアムスと、カリフォルニア大学バークリー校農業資源経済学科 (Department of Agricultural and Resource Economics) 教授のB・D・ライトである。本書は純粋に理論書であるが、商品市場機能や価格安定化に関する途上国の実証研究に興味を持つ者、あるいは政策作成者等に対して興味深い示唆を与えている。それは、これまでの研究において等閑視ないし軽視されてきた要因を明示的に動学的モデルに取り入れることで、1970年代の価格安定化政策を支えた常識を覆し、その後の世界商品市場の経験と整合するような結論が理論的に引き出せるということである。

本書の構成は以下のとおりである。

第1章 はじめに

第1部 基本モデル

第2章 貯蔵のある競争的均衡

第3章 貯蔵均衡解の導出

第4章 貯蔵の生産、消費、価格への影響

第5章 安定状態への収斂

第2部 貯蔵の時系列分析への含意

第6章 貯蔵に原因する時系列特徴

第7章 合理性の検定

第3部 モデルの拡張

第8章 市場のニュースへの反応

第9章 貯蔵と交易の相互関与

第10章 原材料、完成品、中間品の在庫

第11章 独占と貯蔵

第4部 公的介入

第12章 市場安定化の厚生分析

第13章 最低価格政策

第14章 価格帯および価格ベッグ制下での公的貯蔵

第15章 民間貯蔵を補填する政策

## 第5部 結語

第16章 商品市場およびモデル作成戦略に関する  
教訓

以下、次節はまず基本モデルの概要と想定を述べ、続いてモデルを拡張することで得られる、興味深い結論のいくつかを紹介する。

## II

著者らのモデル作成に当たっての基本スタンスは、個人レベル(各経済主体、ここでは貯蔵者、消費者、生産者)の最適化行動が産業レベルでどのように実現するかを一貫性を持ったモデルで説明することである。「産業レベル」とは、価格がすべて内生変数である世界という意味であり、したがって、一般の一次産品を例にとれば、これは世界市場モデルということになる(註2)。

一貫して使用される想定は以下のとおりである。

商品は1期間に1度生産される農産物であり、その収量は天候に依存する確率変数である。商品が離散的生産パターンを持つことから、モデルはすべて離散型動的分析となる。生産者、消費者、貯蔵者の各経済主体はその動的最適化において合理的期待価格を形成し、それに基づいて最適解を実行する。

「合理的期待」とは、周知のように、事前的に数学的期待値と等しくなるように形成される期待である。著者らはこれを「内的一致期待」(internally consistent expectations)と規定し、この想定がモデルに一貫性を持たせるうえで不可欠ということを示している。また、専門投機家が介在する商品先物市場においてこの想定はかなりの現実性を持つこと、そうでない市場においても分析の出発点をこの理想状態におくことが実際の市場の分析を助けることも合理的期待採用の理由である。

各主体の有する情報は均等、また、目的関数については所得に関するリスク中立を想定している。これは、貯蔵や市場介入は、リスク回避の想定抜きでも大きな影響を厚生に与えるにもかかわらず、アドホックなリスク回避を想定することで、これらの厚生への影響を誤ってリスク回避に帰してきた過去の研究への著者ら

の強い批判の現われである。

基本モデルが過去の研究と大きく異なる点は、貯蔵は負となり得ないこと、貯蔵は時系列的な交易であって一方方向にしか行なわれないことという制約条件を明示的に用いている点である。この点は常識的な事実であり、これまでの研究においても認識されていたにもかかわらず、実際の分析では線型モデルによる近似化がとられることが多くみられた。この近似化が実は暗黙のうちに貯蔵の非直線性が生む結果を見失わせてきたのである(註3)。著者らは、不確実性と非負制約、そして時系列の非可逆性の3者を明示的に扱うことが貯蔵の理論の最も興味深い点だと論じている。

均衡解の導出には、最も簡素化された2期間モデルにおいてすらかなり複雑な一階必要条件式がある。一般的な不確実性を取り入れた場合、多期間モデルにおける解は分析的な必要条件式で表現することはできない(註4)。このため、本書では、確率的動的計画法(stochastic dynamic programming)を用いて、代表的なパラメーターでの均衡解を数的に示すことで読者の理解を助けている。比較分析(第4,5章)、および貯蔵モデルの生み出す時系列の統計的性格分析(第2部)はパラメーターあるいはモデルごとに時には数万回に及ぶシミュレーションを行なったものであり、コンピューターの発達抜きにはあり得なかった貴重な研究となっている。

第1部の最も重要な結論は、厚生経済学の第1定理、すなわち外部経済その他の歪みのない状態において競争的均衡解がパレート最適であることが、確率的動的モデルである貯蔵の競争的均衡にも当てはまることを証明したことであろう。さらに、この均衡が、動的に安定であることが比較動学を検討した第5章で示される。これらの結論は、著者らがこれまでの著書、論文で強調してきた、民間による貯蔵が社会厚生的にプラスであり、民間貯蔵がホールディングとして非難されるべき事態はなんらかの理由で競争的均衡が崩れたときにのみ生じるとの主張を理論的に支持するものといえる。

この書評の導入で述べたイラク軍侵攻を例にとれば、石油製品価格がニュースと同時に上昇するのは、2カ月後の不足を緩和するために生じる付加的な貯蔵需要

が最終需要を上方にシフトさせるために起こる、市場の合理的反応である。付加的貯蔵需要は限界貯蔵費用が2カ月後の合理的期待価格と現在価格の差に等しくなるまで生じる。競争的均衡に歪みのない状態では、この貯蔵行為は2カ月後の需給を安定させ、長期的には他のどんな政策介入よりもパレート優位である。したがって、この石油製品価格上昇を不当と非難することは消費者にとって得策ではないのである<sup>(注5)</sup>。

### III

第3部、第4部は、基本モデルの想定を拡張し、競争的均衡が歪められた状況での貯蔵の商品市場への影響を検討している。特に、第4部の公的介入の影響、そして各種介入政策間の差異に関する分析は、途上国の価格・商品政策を考慮するうえで非常に興味深い。市場安定化、特に価格安定化政策にさまざまなバリエーションがあることは、国際商品協定あるいは各国の価格政策に関心を持つ者にとって常識的なことである。しかしこれまでの安定化政策の厚生分析などにおいては、その差異が明示的に扱われないことが多かった。本書のモデル分析は、これらの差異が常識を覆す結果を生むことを示している。

たとえば、途上国の価格政策によくみられる公的機関による最低買い上げ価格保証制度（以下、最低価格制度と略す）である。これは、貯蔵を無視した単純な静的部分均衡モデルにおいては、生産者余剰を増大させる。しかし、本書のモデルの結果は、生産者余剰が最低買い上げ価格の存在によってむしろ低くなることが多いことを示している。ただし、生産者への影響はこの長期的安定状態のみの比較では不十分である。短期的には最低価格制度が不作の年に導入されるか、豊作の年に導入されるかで生産者の厚生の動的パターンは大きく異なる。政策が豊作の年に導入されれば、当初の数年は期待値でみた生産者の厚生レベルは上昇する。

最低価格制度の欠点は、公的機関が常に最低価格で買い上げるという「非合理的」貯蔵行動をとるために、貯蔵レベルは期待収斂値を持たないことである。貯蔵は負になれないため、極度の不作による価格高騰をこ

の制度では防げないにもかかわらず、期待値的には貯蔵レベルは上昇し続け、政策費用も上昇を続ける。本書は、この制度が政策的に持続不能であることを明確に示している。

また、最低価格制度のもとでは、しばしば民間の投機的貯蔵が政策の遂行を妨げるものとして非難されがちである。しかし、本書のモデルは、第1に民間の行動が合理的なもののみなせること、第2に民間の競争的貯蔵が公的貯蔵を補佐して消費の安定化を助けること、の2点から、従来の見方に疑問を呈する。最低価格制度のもとでの民間の投機はむしろ安定化に貢献するものである。

国際商品協定でよくみられた価格帯制度は、さらに分が悪い。価格帯制度は公的在庫調整と市場介入によって、価格を上限と下限の間に安定化させようという制度であるが、たとえ基準価格が長期的自由市場価格の平均に設定されたとしても、システムは最低価格制度同様、在庫の膨張によって維持不可能となることを本書は示す。しかも、単純な最低価格制度に比較して生産者の便益はより小さく、社会的デッド・ウェイト・ロスはより大きい。価格の分布は、政策介入のないときや、最低価格制度に比して高価格（上限価格付近）の分布が厚くなり、決して政策介入のないときの長期的平均市場価格が価格帯制度での平均価格にはならない。この理論的分析は、錫などの国際商品協定の崩壊過程にみられる在庫の膨張と厚生の損失の膨張という観察に沿うものである。

とはいえ、第4部すべてが、公的介入の不適切性を論じているわけではない。最終の第15章では民間貯蔵を補填する公的介入の意義が積極的に認められる条件と、その場合の最適な公的介入の手段が分析されている。著者らが考慮するのは、市場価格の上限が非市場的手段（政治的強制）によって設定される場合、あるいは、価格高騰時に政府が民間取引を制限する場合など、政治的観点からの公的介入が現にあり、それが民間の貯蔵を社会的に最適なレベルよりも減少させている状況である。これは、途上国の文脈に非常に合致する状況であろう。この場合、貯蔵への公的介入で社会的デッド・ウェイト・ロスを減少させることができる。介入の手段としては、民間貯蔵への直接補助金が一般

に最も有効である。直接補助金が実行不可能な場合、公的貯蔵がセカンド・ベストとして正当化されるが、その具体的貯蔵ルール間の順位づけはパラメーターの想定によって一定しないというのが本書での結論である。

#### IV

以上、本書の内容を第1部、第4部を中心に興味深い点を簡単に取り上げた。本書の中心テーマは、競争的な民間貯蔵が、将来と現在の価格を内生的に結びつけることを通じて、商品市場の社会厚生を高めるといふ、ある意味で伝統的な主張である。確率的動的最適化問題は、分析式の形で均衡解を持たないという意味で捉えがたい難問である。本書は、多数のシミュレーションに基づく図表を用いてこの難問に分かりやすく取り組んでいる。

本書の政策的含意はかなり明確なものである。商品市場における民間貯蔵の合理的機能の発揮を助けることに政策は集中すべきであり、価格変動自体は決して常に除去されるべきものではない。価格変動の人工的除去のコストは非常に大きいことを考慮して、価格の情報を保つことが何よりも大切である、といったふうにとまとめられようか。

これらの指摘は、途上国の開発過程における商品戦略を考察するうえで、重要なものであろう。とはいえ、本書はあくまでも理論書であり、その結論は既述の想定のもとでの限定的なモデルの帰結にすぎない。現実の商品市場とそこに参加する経済主体に、既述の想定がすべて当てはまるとは考えられない。したがって、それらの想定を拡張したモデルにおいても同様な結果が生じるのか、それら発展的モデルの結果や本書の結論は実証的にどう現実と対応するのか、といった問題が今後本書の成果を受けてさらに検討されることが期待される。

以上は、本書を商品市場安定化政策の有効性という観点から取り上げた評である。詳しくは取り上げなかったが、計量的手法に関する第2部は、時系列価格データを用いて実証研究を行なう研究者すべてに当てはまる重大な警告を含んでいる。貯蔵が生産ショック

を将来に伝播する性格を有する以上、価格、生産決定(作付面積)などはすべて時系列相関を待ち、価格等の確率変数の分散は貯蔵ストックにより変化し一定ではない。商品価格の分析でしばしば使われるARIMA(auto-regressive, integrated moving average)分析は、価格変動を描出するには有効であろうが、現実の価格形成メカニズムはARIMAとは関係なく、貯蔵に由来する時系列相関である可能性も高い。その場合ARIMAモデルを予測値、推定値の計測に用いるのは多くの問題を含むのである。

今後、途上国、先進国を問わず、市場のパフォーマンスに関する時系列分析を行なう際、本書が示した貯蔵の存在による時系列バイアスは常に意識されるべきであろう。ただし、本書でのこのテーマの掘り下げは不十分であり、バイアスの程度、具体的な除去の方法等に関する別途の論文を期待したい。

(注1) 平島成望編『一次産品問題の新展開——情報と需要変化への対応——』アジア経済研究所 1989年 i~iiiページ。

(注2) しかし、本書のモデルを、国内価格を世界市場から切り離れた一国モデルに応用することも可能である。その場合、当該国の市場規模が世界市場に比べ非常に小さいことなどかなり限定された例外をのぞいて、本書の価格安定化政策に関する結論が同様に当てはまると思われる。

(注3) 貯蔵に原因する非直線性を多少なりとも取り入れた、この分野における過去の研究書の代表として、以下の2冊が挙げられる。

(1) Gardner, Bruce L., *Optimal Stockpiling of Grain*, レキシントン(マサチューセッツ), Lexington Books, 1979年, (2) Newbery, David M.; Joseph E. Stiglitz, *The Theory of Commodity Price Stabilization: A Study in the Economics of Risk*, オックスフォード, Oxford University Press, 1981年。

(1)は、貯蔵の非線形性の条件を明示的に扱った最初の本格的な研究書である。しかし、コンピューター技術の制約から分析は非常にアドホックなモデルに限られていた。(2)は、リスクがどのように商品市場安定化に影響を与えるかを分析した、現在でもこの分野で最も影響を持つ著作であり、貯蔵が生み出す非線形性にもある程度の配慮がなされている。しかし、貯蔵を介して将来の期待が商

品や農地の現在価格に反映することが無視されているなど、その厚生分析に本書が強調する貯蔵可能商品の特性が考慮されているとはいいたい。

(注4) 不確実性を取り入れた確率的動的分析においては、「非負条件」ゆえに貯蔵がゼロとなる事態はあくまで確率的に起こる。したがって、非確率的 (deterministic) 分析のように、ゼロ制約条件下で簡単な結論が出るということはない。このことも、この分野がシミュレーションを用いた数的分析に頼らなくてはならない理由のひとつである。

(注5) もちろんこれは、外部経済、独占その他の歪

みがないこと、期待が合理的に形成されることなど、本書第1部での想定が成立している場合の話である。合理的期待形成が成立しない場合、たとえば、不足のニュースに過度に市場が反応する期待形成のもとではこの結論は支持されない。不足のニュースへの過度の反応を途上国の文脈で実証的に示したパイオニア的研究に以下があるが、その計量モデルは本書のテーマである貯蔵の非直線性を無視していることを付記しておく。Ravallion, M., "The Performance of Rice Markets in Bangladesh during the 1974 Famine," *Economic Journal*, 第98巻, 1985年3月, 15~29ページ。

(アジア経済研究所海外派遣員、在スタンフォード)