

# 近世大坂堂島米市場の非定常時系列分析

脇 田 成

## 要 約

- . 序 論
- . 近世大坂の米市場
- . 理論的な先物・直物価格の季節パターン
- . デ ー タ
- . 不偏性の検定 春市場における成立
- . 生産者のリスク・ヘッジの場としての夏市場
- . 幕府の米価政策
- . 結 語

## 要 約

近世江戸期日本においては大坂が年貢米の集散地として、「天下の台所」と称されたことはよく知られている。そこでは堂島において米の先物市場、しかも Futures が存在し、継続的に取引が行われていた。この市場は言わば「世界最古の先物市場」として、内外の教科書には必ず言及されている。

筆者は近年、堂島データを使って研究を継続しているが、この堂島米市場の記録により、以下の諸点を考察した。

- (1) 一見、価格形成は効率的ではない、
- (2) しかしながら当時の米の生産パターンや輸送パターンを考えると合理的と見ることが出来る数々の制度的特徴を持つ。
- (3) 制度的特徴を考慮して実証分析を行うと、江戸中期においては、合理的期待検定における不偏性等が成立し、先物市場が有効に働いている。
- (4) 江戸中期以降、米切手市場の効率的な価格形成メカニズムが衰退し、大坂の地盤沈下を裏付けている。
- (5) 米の増産傾向により相対価格が下落し、武士が困窮するため、江戸幕府は様々な市場介入をおこなったが、なかでも宝暦十一年十二月の買米令は当時の鴻池の記録にみられるように金融逼迫をもたらしたことがデータにより裏づけられる。

## ．序 論

近世江戸期（1603-1867）日本においては大坂が年貢米の集散地として、「天下の台所」と称されたことはよく知られている。ここでは堂島において米の先物市場、しかも Futures が存在し、継続的に取引が行われていた。この堂島米市場は多くの研究により、その制度上の完成度は極めて高いことが明らかにされており、実際、英文による先物市場の教科書のほとんど（e.g. Duffie (1989), Blank *et al.* (1991)）が「世界で最初の整備された先物市場」と呼んでおり、またシカゴ商品取引所の便覧においても先物取引は日本の大坂が発祥の地であると明記されている。筆者は近年、堂島データを使って研究を継続しているが（脇田 (1995, 1996)、Wakita (2001)）、本稿では新資料を加えて、

- (a) データ期間を拡大し、
  - (b) 非定常時系列の分析を加え
  - (c) 幕府による政策介入
- など新たな側面を考察する。

さて堂島米市場を考える場合、通常の商品先物市場の標準的分析方法と異なり、「江戸時代」と「米」と言う二つの特徴に留意しなくてはならない。この意味は言うまでもなく、江戸時代は土農工商の四階級に分かれ、強制的に年貢米を農民から武士が取立る「身分制」が存在する階級社会であった。また「石高制」と呼ばれるように、武士の俸給は米で計られ、かなりの程度固定的であった。このように米は「租税」の単位であるばかりか、賃金の単位でもあったのである。

つまり現代のマクロ経済と異なり、

- (A) 支配階級である武士の利害に基づく政策が基本的に取りられることとなる。

さて支配階級である武士の得策となる「政策」は、必然的に高米価であり、このような高米価を望ましいと主張する論考は江戸期において、数多い<sup>1</sup>。中村（1942 中巻 p.606）が概観するように貨幣米穀比較論と呼ばれる一連の論説は「概ね米穀を貴び貨幣を賤む傾向を以て一貫」しており、その代表的論者として太宰春台は「米の価賤しければ、工と商とに理ありて、土と農とに害あり」と述べ、高米価ならば武士・農民に利益があることを説いている<sup>2</sup>。

- (B) 第二の特徴として、石高制と呼ばれ、また「米遣いの経済」と呼ばれるように、米が
  - (1) 地代のみならず、
  - (2) 年貢として税収の単位、

---

<sup>1</sup> ただし実際には米価引下げ政策も取られている。第一に、天明期の飢饉の場合の引下げ策である。第二に、天保期以降、大坂においては市中の消費者の立場にたった米価引下げ策が取られている。

<sup>2</sup> 熊沢蕃山は「金銀多きときは却て天下困窮す」と喝破したように、優れた貨幣経済論を展開し、また「五穀を蓄積し、売買にも五穀をしようせしむる」論をすすめている。

(3) 支配階級である武士の俸給の単位であり、しかも

(4) 江戸初期においては商品貨幣としての地位を占める

極めて多面的な役割を果たしていたことである。石高制のもとでは必ずしも年貢増徴は容易ではなく、また武士の俸給も総額は固定的である。このシステムを言換えると、パブリック・セクターにおいては名目税額固定であり、また武士すなわちパブリック・セクターにおける労働者は名目賃金固定のもとにあったと言えるかもしれない。

以上の制度的要因を勘案し、また機動的な政策手段が認識されていなかったことを考慮すると、幕府のマクロ経済政策が貨幣改鑄と米価政策に集中したことは理解されよう。またその政策目標も相対価格変更を通じた金融政策が中心とならざるをえない。言ってみれば、ケインズ的な名目賃金硬直性下の金融政策とも考えられる。なおこれまでたびたびの貨幣改鑄は「出目」つまりインフレーション税を目的としたものであると理解されてきたが、当時においても認識されていたように相対価格の変更を意図していたとも考えられよう。

後に分析するように堂島米市場では

(a) 需要者である大坂商人の便利より

(b) 供給者である大名のために存在しており、「武士」と「米」という側面から切り離すことができない。

本稿では堂島米市場の変遷と幕府介入について考察を加えよう。

## ・ 近世大坂の米市場

以下は筆者の旧稿（脇田（1995, 1996））をもとに、近世大坂の米市場のしくみについて解説する。より詳しい堂島米市場の制度的側面について、島本（1953）・宮本（1988）第三章など、英文では Schaede（1989）を参照されたい。また近年の経済史研究では、本城（1994）は畿内・瀬戸内における綿作農民と非農業化した下層農民を中心とした農村の食用米需要構造を明らかにし、さらに年貢米を金銭で購入して納める買納制の広範な展開を詳述している。草野（1996）は米価の地域差を物価史の観点から、考察している。

### 先物市場開設の経緯

江戸時代の大坂においては、各藩の年貢米が大坂蔵屋敷に廻送され、不特定多数の消費者に販売されることとなった。この蔵屋敷に運び込まれた年貢米の現物証書として「米切手」が発行されたが、この米切手は次第に売買されるようになり、それにつれて純粋な投機的動機に基く取引や、未だ大坂に廻送されていない米の切手の取引が増加した。井原西鶴の「日本永代蔵、巻一、浪風静かに神通丸」には堂島米市場の前史を成す北浜の米市について生き生きと描写されているが、このような取引の実勢から1730年に幕府は堂島米会所を認可し、既に存在していたと考えられる先物取引を追認した。

### 三種類の価格

堂島米市場では以下の三種類の価格の区別が必要である。

- (a) まず「正米」と呼ばれる米切手の取引に加えて、
- (b) 帳合（帳簿）上でのみ取引される（現物引渡しによる決済は禁じられていた）という意味から「帳合米」と呼ばれた先物市場が存在した。実はこの「正米」・「帳合米」そして
- (c) 別個に存在する実米価格

の関係と、現代の「直物」・「先物」との関係は複雑であって一概には述べられない。

その理由は「正米」はあくまで米切手の取引であり、各藩は実際の在庫量よりも数倍の米切手を発行したモラルハザードの場合もあったからである。さらに米切手と実物の米の交換は一年あるいはそれ以上後になされる傾向が次第に増加したから、この米切手が証券として、あるいは借金の担保として堂島米市場における大名にたいする金融市場的側面を支えたのであった。そこで島本のような堂島米市場金融証券市場説は「先物」ではなく、「正米」と呼ばれる直物（に対応するもの）を重視している。実際、「正米」価格と米価格は（特に徳川後期）必ずしも対応しない。ただし本稿では「帳合米」取引を通常の商品先物市場であると考えて分析を始め、その後このようなモラルハザードや金融手段の側面について考察する。

### 季節市場と満期日のみの先物

さてこの先物市場は現代の市場と異なり、以下の各期に分割して取引がなされていた。

春： 1月8日 - 4月28日（秋市場と合わせて「冬建」と呼ばれていた）

夏： 5月7日 - 10月9日（夏建）

秋： 10月17日 - 12月24日（冬建）

これらの期間で「限市（きりいち）」と呼ばれる満期日のみの先物が存在した。つまり先物投機は春ならば4月だけの米価格を予想して行われたので、来年の米や同一年の収穫時の先物取引は不可能であった。この意味で長期のリスク・ヘッジが可能な現代の市場とは根本的に異なっている。

ただしこのような制度的特徴から、様々な取引動機を個別に把握することができる。まず「夏」市場は米の生産に関する不確実性のヘッジのために開かれている。次に「秋」市場は大坂へ輸送された廻米とその量の不確実性のヘッジのために開かれている。そして最後に「春」市場は既に大坂に存在する米の在庫の取引市場と4月ごろ到着する北陸米の取引市場と考えることが自然である。実際、このような輸送条件に基づいて、「建物米」と呼ばれる標準米については夏市場においては加賀米が選ばれるのが通常であった。（須々木（1940, pp.92）参照）

言うまでもなくあらゆるパターンの先物市場を完備することは莫大なコストがかか

り、現代でも長期の先物市場は開かれていない。それゆえこのような季節的な3分割は先物市場創設の取引コストを軽減するための経済合理的な選択と考えることが出来る。

#### ・ 理論的な先物・直物価格の季節パターン

さて以上の仮説は米の生産パターンに基づくものであるから、本論では作業仮説として、堂島米市場を「商品先物市場」として考え、各藩を商品の供給者・大坂商人を需要者とみなして議論を始めていくことにする。このように「商品先物市場」と考えると、直物価格と先物価格はどのような関係を満たさなくてはならないだろうか。代表的な理論は、

- 商品先物の物理的要因を重視した Working (1948) らの理論と、
  - リスク・プレミアムを重視した Keynes (1930) らの理論
- の二つであり、以下はこれらを足し合わせて考えた先物・直物価格が理論的に望ましい場合の関係式である。

$$\begin{aligned} \text{先物プレミアム} &= (\text{先物価格} - \text{直物価格}) / \text{直物価格} && (1) \\ &= \text{利子率} \\ &\quad - (\text{限界}) \text{ 便利度} \\ &\quad - \text{在庫の保管} \cdot \text{輸送費用} \\ &\quad + \text{リスク} \cdot \text{プレミアム} \end{aligned}$$

ここで堂島米市場が米の需給調整機能がなく、純粋な「金融証券取引市場」であるならば「便利度」ならびに在庫費用は存在せず、リスク・プレミアムは先物プレミアムに正の影響を与えることに注意されたい。以下で一項目ずつ検討してみよう。

(1) まず全市場において通常の理論的には利子率は正でなくてはならないので先物プレミアムに正の影響を与えることを確認しておこう。これは貸付を行う場合の収益があるならば、先物に投資した場合にも同じ、あるいはそれ以上の収益がなければ誰も投資しないからである。

ただし当時において、現代のような整備された金融市場はもちろん存在していないので、あくまで機会費用としての利子率が意味を持つ。実際、「正米」として取引される米切手が主要な金融手段と考えられることに注意しておかれない。また現在利用可能な大名貸や両替商などにおける利子率のデータは堂島データと比肩すべくものではなく、「市場利子率」とは考えにくいものであり、間接的には堂島米市場の先物プレミアムが代表的な利子率とも考えられる。

(2) 「便利度 (Convenience yield)」とは需要者にとって現在得られる米から得られる効用

が、先物から得られる効用より大きいことを示す項目である。秋・春市場においては収穫後であり在庫米も豊富であるので現在の便利度は極めて小さいと考えられよう。ところが夏市場においては収穫の端境期であるのでこの「便利度」は大きな負の影響を与えることが考えられる。

(3) 「在庫の保管費用」は現在の経済ならば大きいとも考えられるが、支配階級である武士の蔵屋敷に保管され制度上は無料であり、またその機会費用が明確に反映されているとは考えにくい<sup>3</sup>。

(4) ところが「在庫の輸送費用」は現代と異なり、大きなものであると考えられよう。ただしこの費用は全期間の在庫について反映されたものであるので、季節パターンがあるとは考えにくい。むしろここで重視すべきは諸国から大坂への海上輸送の危険（天候不順による難破や全面的な輸送の遅れ）とそれに伴うリスク・プレミアムである。紀文のミカン輸送の逸話に示されるように、これらの点は当時における重要な問題と考えられよう。実際、宮本（1988, pp.317）によれば米の在庫量は11月に最大となり、それ以後減少するというパターンを描いている。つまり秋市場には輸送のリスクが存在して正の影響を先物プレミアムに与えるし、また北陸米は4月ごろ到着するので春市場にもこのリスクは存在すると言えよう。

(5) 生産に伴う「リスク・プレミアム」は、まず夏市場においては、生産者である各藩のリスクを回避する場と考えられる。この場合、収穫の不確実性が端的に影響するのだから、リスク・プレミアムは先物プレミアムに負の影響を与えることになる。

(6) しかし春・秋市場においては収穫は確定しており、また次の時期の収穫前に清算するのだから、米生産に特有なリスクは考えられない。よって春・秋市場のリスク・プレミアムは通常の金融市場と同様に、存在するとすれば借り手のデフォルト・リスクを勘案して正の影響を与えることとなろう。

以上をまとめると、もし堂島米市場が商品先物市場の性格を持つならば、生産期である夏市場には「便利度」の要因か、各藩の「生産不確実性のリスク・ヘッジの要因」かが先物プレミアムを下降させるであろう。次に輸送期である春・秋市場では廻送米量の不確実性や輸送リスクが存在する可能性が考えられるため、これも先物プレミアムを下降させる要因とな

---

<sup>3</sup> この点も制度上の特徴から留意が必要である。「追出し」と呼ばれるような無料の保管期間限をすぎると、保管料を支払わなければならないが、実際の適用はルーズであったと考えられている。宮本（1988, p.190-91）

るであろう。もちろんこれらの要因は相対的なものであり、直物価格が先物価格を上回る (Backwardation) 必要は必ずしもない。

## ． デ ー タ

さてこれより実証分析に移ることとしよう。以上のように季節パターンを検証するためには月別のデータを使う必要があるため、データは鶴岡 (1972) に紹介されている「大津穀類其他相場表」を中心に使用し、欠落部分は鈴木 (1935) により補って、1760年1月から1863年12月までとった。大津は琵琶湖の湖上輸送による年貢米の中継地点であり、当該データは当時の有力商人が文書として残された資料を解読して紹介されたものである。このような作業にもかかわらず、幕府による立会停止命令などの要因や、虫食いなどの要因で記録が散逸したなどの理由により、数多くの Missing Data があり、また満期日のデータは得られない。ただし極めて長期のデータが得られている。

なお他の堂島米市場の現在利用可能なデータについては宮本 (1988, pp364) の記述を参照されたい。なお伊藤 (1993) が使用した「八木相場帳追考」データ (島本 (1970) 所収) は季節市場の初日と最終日が記録されている点で実証分析に適したものだが、いかんせんデータ数が小さく、また季節パターンを検証することはできない<sup>4</sup>。

### 直物・先物系列の概観

まず第一に直物・先物系列を図1で、そして図2で全サンプルの先物プレミアムをプロットした。両図が示すように、天保以前の時期においては、正米・帳合米価格は連動しており、米切手の過剰発行などの要因による直物価格の先物価格からの乖離などの要因は小さいように思われる。一方、天保以後は、米価は高騰しており、なおかつ直物・先物の乖離率も高い。また天保の初期においては、データが散逸していることもあり、天保以前・以後にサンプルを分割して、分析を行う。

---

<sup>4</sup> 宮本 (1988) は天保以前の時期においては、直物・先物価格の相関が強いことから、その先物市場としての有効性を示唆しているが、一方、伊藤 (1993) は堂島米市場は合理的期待検定で言う「不偏性」を満たさない、つまり平均的には先物価格は直物価格を正確には予測していないし、さらに予測時点での米在庫量が事後的な予測誤差と相関を持つので、市場は情報を有効に使った市場参加者により構成されておらず、「効率的」でないことを示している。

Fig. 1: Prices of shomai and choaimai.

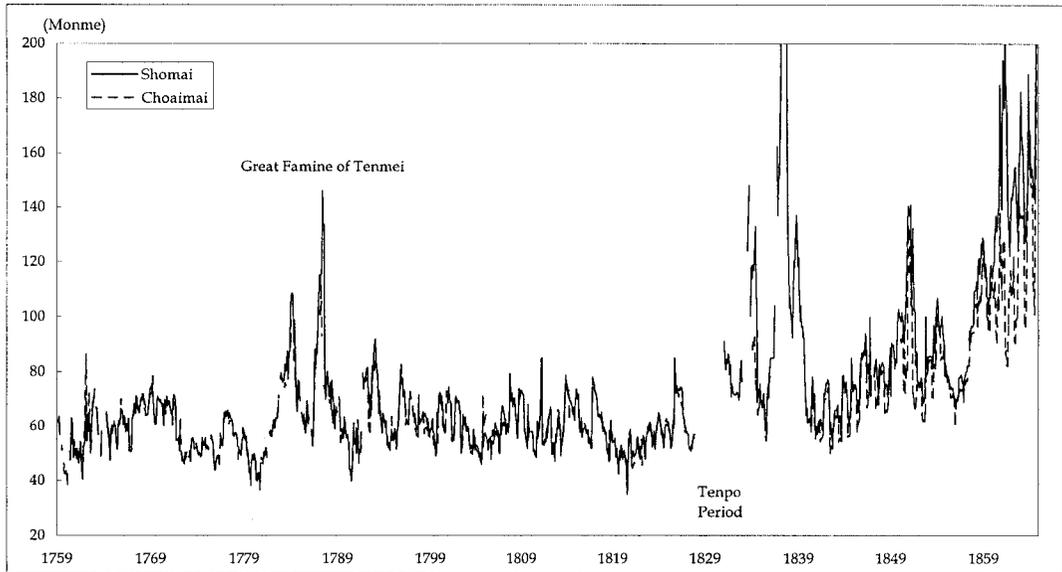


Fig. 2: Seasonal fluctuation of spot and futures prices.

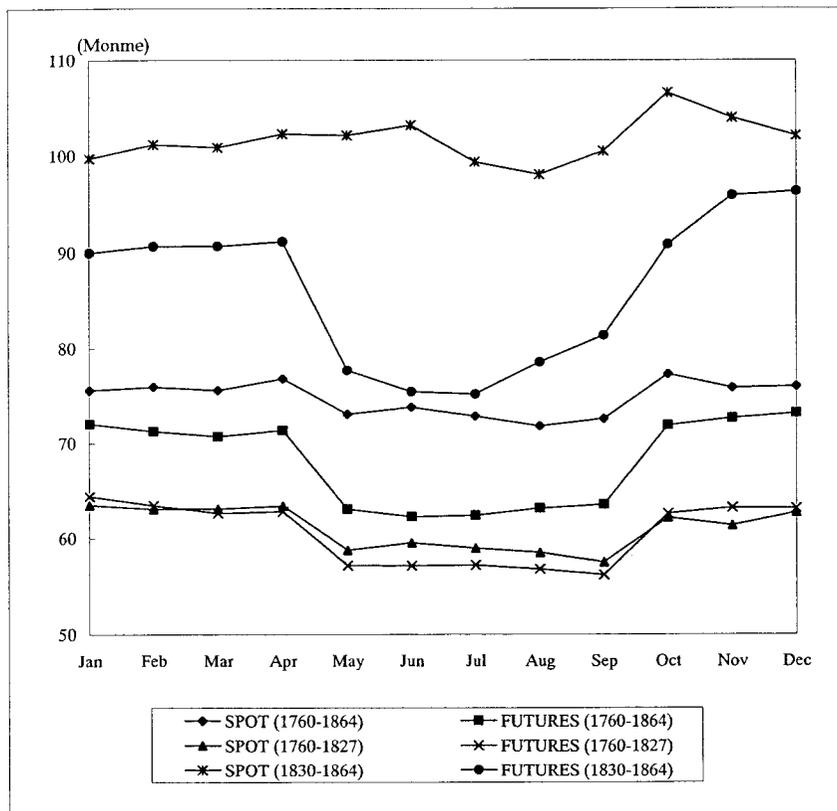


Fig. 3: Average prices in the spring and summer markets.

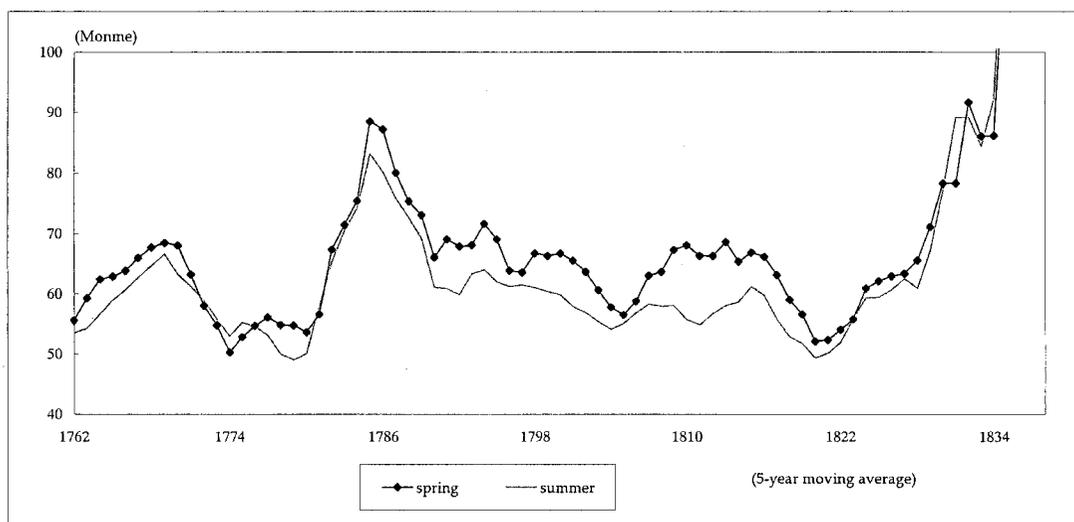
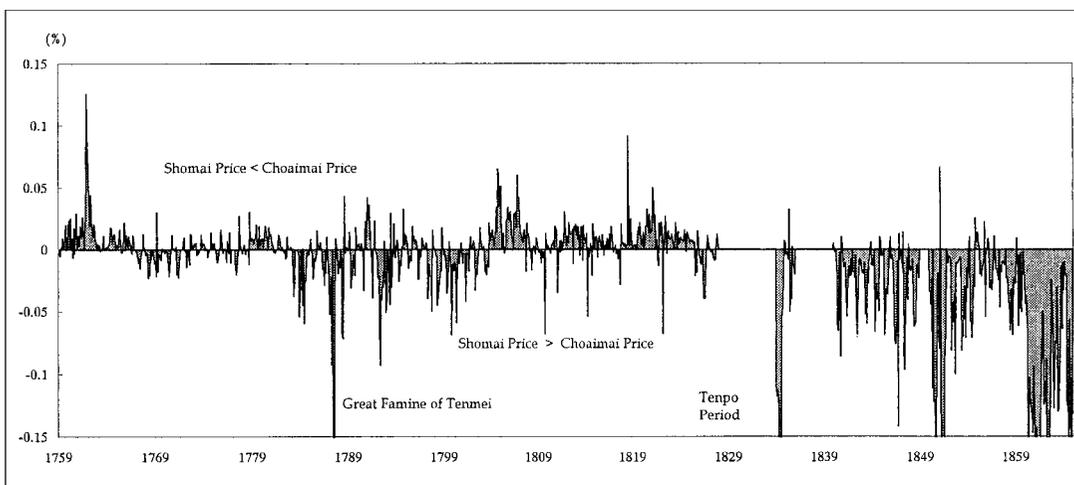


Fig. 4: Futures premium (%) from 1759 to 1859.



### 月ごとの平均値

次に月ごとの平均値を第3図でプロットした。ここで驚くべきことはまさに理論通りに各季節市場別に価格の高低が明確に分かれていることである。通常の教科書的な先物市場の理解によれば、先物価格は満期日の価格についての予測可能な情報を集約したものであり、取引期間内のリスクをヘッジすることができるから、取引期間内ではその動きは安定的なものとならなければならない。そして先物価格と直物価格は（先に述べた乖離をもたらす要因が大幅に変動しない限り）取引期間内においては連動しなければならない。ところが現代の先物市場においては多種多様な金融商品により、どの時期までリスク・ヘッジが可能かを明確に示されることはない。ところが堂島米市場は取引期間

が明確に分かれているので、各季節市場別にしかリスク・ヘッジができない。それゆえ価格の高低が明確に分かれることが示されたのである。

さらに商品先物市場の場合の教科書的説明では、米の収穫期である9月・10月ごろの先物が利用可能であれば、直物価格もそれに連れて値段は低くならなければならないが、第3図はまさに収穫時の先物が利用可能な夏市場は低価格・利用不可能な春・秋市場は高価格を示している。

実際このような明瞭に先物市場の成果が確かめられた、しかも単に平均値をプロットしただけの簡単なグラフにより示されたことは、今までほとんどなかったのではないだろうか。これは江戸時代の米生産が定常的なものであって、抽象的なモデルの前提により近いことによるものであろう<sup>5</sup>。

### 先物プレミアムの季節パターン

第二に第4図で全サンプルの先物プレミアムを観て見よう。これをみると分かるように全サンプルではいずれの価格が高いか低いかは一概に言えない。なお天明の大飢饉時には正米価格が極めて高く、帳合米価格は比較的低いことに注意されたい。

ところがこのような先物プレミアムも先の仮説に従えば、月別・市場別に明瞭な季節パターンが現れるはずである。これをまとめるために、先物プレミアムを季節ダミーと天明の大飢饉ダミーでのみ回帰して、その季節ダミーの係数を図4の実線で示した。破線はその標準偏差であり、この季節パターンは安定的であることが分かる。そこでは、春・秋市場では先物が高いが、夏市場では直物が高いことが分かる。特に夏市場の始めの月である5月にはその乖離幅が大きい。なおこれまた理論通りに清算時期が迫るにつれてこの乖離幅は減少している。

### 満期日の裁定と山形蟠桃

なお本データでは残念ながら各季節市場の満期日のデータが必ずしも得られないので、伊藤（1993）のような直物＝先物の裁定の検定はできないが、このような裁定は既に当時においても明確に認識されていたと考えられる<sup>6</sup>。

---

<sup>5</sup> 本データではヘッジ可能な期間が無限大ではないので価格系列はランダム・ウォークである必要はない。

<sup>6</sup> モラルハザードの存在を考えれば伊藤（1993）が謎とする先物取引満期日における直物・先物乖離は説明できるし、宮本が行った先物・直物の連動性の分析は意味がある。ただし米切手価格が実米価格と関連が薄れたとしても、先物は純粋な投機取引であるがゆえに実米価格と連動している可能性は存在している。この点を島本（1953）は強調し、帳合米市場を「賭博市場」、正米市場を「証券市場」とみなし、この「先物」の価格形成が大名の行動とは無縁であるがゆえに、現代常識とは逆にはるかに実物と結び付いていたと述べている。

事実、大坂町人学者である山形蟠桃はその著書「夢之代」(1802)において、  
切手米と帳合米とは昼夜の如し。(中略)平常は価の差ひありといえども、四  
月、十月、十二月の限りには正米帳合米同価となる。ゆえに、血液通するなり  
(日本思想体系43巻「富永仲基・山形蟠桃」(岩波書店、pp.398))  
と述べていることから明らかである。

#### ・ 不偏性の検定 春市場における成立

それではこのような安定的な月ごとの正米価格・帳合米価格の乖離幅の差は何に基くものであろうか。まず前提となるのは期末、すなわち満期日における価格を「合理的」に予想して、先物価格が形成されているかどうかである。もしそうであるならば、先に考慮した6つの要因が検討できることになる。それゆえ伊藤(1993)が棄却した合理的期待における不偏性検定を各月別データでやり直して見ることとしよう<sup>7</sup>。回帰式は

$$\log(\text{期末の正米価格}) = \alpha + \beta \log(\text{帳合米価格}) + \varepsilon_t, \quad (1)$$

であり、期末の正米価格は得られないので4月・9月・12月の正米価格をとった。ここで $\varepsilon_t$ は誤差項である。ここで興味があるのは定数項 $\alpha$ が0であり $\beta$ が1であって、平均的には先物価格が直物価格に一致しているかどうかである。(F検定で $(\alpha, \beta) = (0, 1)$ )

---

<sup>7</sup> 先のカレンダースケジュールより分かるように例えば先物の期間は一定せず、また予測誤差は各市場内で必然的に相関を持つ。さらにその相関パターンは一定ではないため、本稿では誤差構造を読み込んだ特別の推定法は考えず、専ら月別データによって分析を行う。

Table 1 Tast of rational expectation: unbiasedness.

1760-1827	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.
$\alpha$	-.116 (.344)	-.056 (.304)	-.732 *** (.163)	-.085 (.128)	1.146 ** (.446)	1.031 ** (.465)	.155 (.423)	.188 (.279)	-.348 *** (.121)	.278 (.355)	-.068 (.239)	-.209 ** (.092)
$\beta$	1.023 (.083)	1.010 (.073)	1.173 *** (.039)	1.020 (.031)	.717 *** (.110)	.742 ** (.115)	.960 (.104)	.953 (.069)	1.087 *** (.030)	.933 (.086)	1.011 (.058)	1.046 ** (.022)
$\bar{R}^2$	.749	.772	.939	.950	.424	.405	.594	.769	.958	.701	.834	.975
D. W.	1.693	1.712	1.729	2.574	1.648	1.517	1.510	1.619	1.499	1.555	1.883	1.054
F(0, 1)	1.379	.875	13.879 ***	.355	3.295 **	2.751 *	.166	.261	4.332 **	.318	3.388 **	19.829 ***
1830-1864												
$\alpha$	-.478 (.486)	-.608 (.359)	-.744 ** (.344)	-.937 *** (.283)	-.664 (.663)	-1.054 (.530)	-1.029 (.628)	-.551 (.446)	-.832 (.301)	-.261 (.363)	-.280 (.202)	-.361 (.153)
$\beta$	1.127 (.109)	1.154 (.080)	1.182 (.077)	1.224 (.063)	1.188 (.153)	1.287 (.123)	1.281 (.146)	1.161 (.103)	1.216 (.069)	1.081 (.081)	1.073 (.045)	1.090 (.034)
$\bar{R}^2$	.829	.896	.904	.937	.711	.812	.753	.835	.926	.876	.958	.976
D. W.	1.028	.985	1.021	1.127	1.847	1.190	1.330	1.314	1.065	1.881	2.122	2.028
F(0, 1)	6.049 ***	9.716 ***	10.088 ***	15.548 ***	9.539 ***	23.933 ***	18.285 ***	17.377 ***	25.366 ***	8.776 ***	7.271 ***	11.814 ***
1760-1864												
$\alpha$	-.752 (.229)	-.681 (.185)	-.891 (.122)	-.615 (.106)	-.592 (.327)	-1.062 (.311)	-1.365 (.210)	-.907 (.109)	-.928 (.200)	-.492 (.116)	-.454 (.116)	-.475 (.063)
$\beta$	1.180 (.054)	1.163 (.043)	1.213 (.029)	1.149 (.025)	1.155 (.079)	1.269 (.079)	1.344 (.075)	1.230 (.051)	1.233 (.026)	1.124 (.047)	1.107 (.027)	1.112 (.015)
$\bar{R}^2$	.867	.899	.955	.962	.724	.748	.792	.876	.963	.883	.950	.985
D. W.	1.424	1.630	1.417	1.779	1.728	1.423	1.370	1.434	1.145	1.606	1.940	1.665
F(0, 1)	6.143 ***	7.926 ***	28.881 ***	22.149 ***	5.325 ***	9.858 ***	16.373 ***	17.378 ***	55.423 ***	7.527 ***	7.745 ***	28.258 ***

次に非定常時系列検定を行おう。DF ならびに ADF 単位根検定を比較的安定的な1760-1827年の時期に正米ならびに帳合米系列に行った(表2)。次に Brenner and Kroner (1995) が提案した標準的な仮説検定に基いた共和分検定を次式に基づいて行う。

$$\Delta \log S_t = \alpha + \beta \Delta \log f_{t,t-1} + \delta (\log f_{t-1,t-2} - \log S_{t-1}) + \varepsilon_t \quad (2)$$

ここで  $\Delta$  は差分オペレーター、 $S_t$  は t 期の正米価格、 $f_{t,t-1}$  は満期が t 期の t-1期の帳合米価格である。不偏性仮説は  $(\alpha, \beta, \gamma) = (0, 1, 1)$  が満たされるかどうかで示される。表3は結果を示しているが、特に非定常性を示しているわけではなく、また(2)式に基いた結果は(1)式と変わらないので、今後は(1)式に基づいて考察する。

Table 2 Tests for unit root.

		SPOT		FWD		5% Critical	
		N	DF	ADF(1)	DF	ADF(1)	Value
Jan.	I	52	-4.72	-3.99	-4.74	-4.07	(-2.92)
	I,T	52	-4.68	-3.95	-4.69	-4.02	(-3.50)
Feb.	I	60	-4.34	-5.47	-4.66	-5.44	(-2.91)
	I,T	60	-4.30	-5.41	-4.62	-5.38	(-3.48)
Mar.	I	62	-5.62	-4.46	-5.73	-4.54	(-2.91)
	I,T	62	-5.57	-4.40	-5.67	-4.48	(-3.48)
Apr.	I	56	-5.94	-4.08	-5.66	-3.80	(-2.91)
	I,T	56	-5.94	-4.09	-5.69	-3.84	(-3.49)
May	I	58	-5.48	-5.48	-5.36	-5.61	(-2.91)
	I,T	58	-5.75	-5.84	-5.65	-6.04	(-3.49)
Jun.	I	65	-5.45	-5.25	-5.71	-4.97	(-2.91)
	I,T	65	-5.59	-5.45	-5.87	-5.17	(-3.48)
Jul.	I	61	-4.99	-4.91	-5.12	-5.09	(-2.91)
	I,T	61	-5.15	-5.16	-5.27	-5.35	(-3.48)
Aug.	I	61	-4.70	-4.50	-5.21	-4.66	(-2.91)
	I,T	61	-4.86	-4.75	-5.33	-4.84	(-3.48)
Sep.	I	58	-5.02	-4.42	-5.18	-4.67	(-2.91)
	I,T	58	-5.21	-4.67	-5.33	-4.88	(-3.49)
Oct.	I	50	-4.78	-3.51	-5.17	-3.88	(-2.92)
	I,T	50	-4.83	-3.57	-5.20	-3.92	(-3.50)
Nov.	I	62	-5.47	-4.91	-5.70	-4.78	(-2.91)
	I,T	62	-5.43	-4.87	-5.65	-4.71	(-3.48)
Dec.	I	58	-5.65	-5.10	-5.67	-4.89	(-2.91)
	I,T	58	-5.64	-5.08	-5.63	-4.85	(-3.49)

Note: T=1760-1827. I: Intercept, T: Trend. N: Number of observations.

Table 3 Error correction model of unbiasedness.

	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.
Observations	43	55	58	48	54	64	56	56	50	40	59	52
$\bar{R}^2$	.965	.944	.965	.958	.951	.944	.818	.823	.953	.879	.951	.985
<i>D.W.</i>	1.473	1.596	1.807	1.518	2.435	1.998	2.152	2.094	1.770	1.917	2.002	1.831
$\alpha$	-.008 (.005)	-.009 (.006)	-.006 (.005)	.000 (.005)	.010 (.007)	.008 (.005)	.014 (.012)	.013 (.012)	.000 (.004)	.005 (.008)	-.026 (.007)	-.012 (.004)
$\beta$	.981 (.035)	.976 (.039)	1.042 (.028)	1.022 (.032)	1.148 (.041)	1.029 (.033)	1.128 (.087)	1.038 (.075)	.998 (.035)	.911 (.055)	.981 (.029)	.988 (.019)
$\delta$	.843 (.091)	.715 (.175)	.710 (.136)	1.328 (.127)	.446 (.127)	.585 (.107)	.638 (.133)	.796 (.127)	.750 (.141)	.852 (.189)	.734 (.127)	.624 (.117)
F (0,1,1)	2.713	2.936 *	3.242 *	2.296	12.171 **	7.893	3.797 *	1.503	1.169	1.165	20.410 **	22.164 **

Note: T=1760-1827. \*\*\* (\*\*\*) (\*) is significant at 1 (5) (10) % level, respectively.

もともこれらの検定は、一般的には市場参加者の危険中立性と合理的期待の複合仮説となり、また通常ならば利子率や在庫費用を考えなければならないが、本データの場合にはその利用が難しいのでこれらを便宜的に0と置いた特殊ケースであることになる。つまり、これが棄却されたからといって、不偏性が棄却されることとは必ずしもならないが、表1で示さ

れているように1月・2月・4月・6月・8月・10月の半数の月でこの仮説は棄却出来ない。

9・12月においては仮説は棄却されているが、極めて決定係数が高くかつ $\beta$ の係数は1に近いことから、無視した利子率の効果が強いことが考えられる。つまり半数の月で不偏性は成立っており、統計的には棄却される月でももともとのデータの不備を考えると、予想が合理的に形成されていない強い証拠とは考えられない。

伊藤による不偏性の棄却は全季節市場をプールしたデータに基づく結果であり、本稿の推定結果からはこの棄却は5月・6月の大きな予測誤差に基づくものと推測される。繰り返しになるが、本堂島米市場データについては、現代ならば利用すべきデータ、特に利子率が欠けており、これを無視した推定を行っているので、不偏性は実際よりも棄却されやすいと言える。このような状況のもとで半数の月が統計的に不偏性が棄却されず、5月・6月を除く他の月においても $\alpha$ が1に近いと言う結果は全面的に合理的期待が成立していたと仮定して分析を進めるべきではないだろうか。

そこで春・秋市場は純粋な「証券取引市場」と見ることが強く示唆されよう。もともと春・秋市場は生産と関りないような時期に開かれ、そしてさらに重要なことに閉じられるのであるから、収穫期の先物は利用可能でない。そこで最も重要な商品先物市場の役割が欠落しているのであるが、もし商品先物市場の性格を持つならば、考えられる唯一の要因は米の輸送リスクであることを先に述べた。ところが、この要因は本来なら先物プレミアムを押し上げるものであるが第4図に示されているとおり、平均値は逆に負である。それゆえこれらの市場は全く商品先物市場の主要な特徴を持たないことになる。

ただし5月・6月における不偏性の棄却については、生産者のリスク・ヘッジや米の「便利度」などの商品先物市場が重要な影響を与えていることを示唆するものと言えよう。逆に言えば、米の便利度や収穫不確実性のヘッジが重要ではない季節に市場が開かれているのは、まさに証券取引のためであると言えよう。

#### ・生産者のリスク・ヘッジの場としての夏市場

それでは5月・6月の高い直物価格と先物価格の乖離と不偏性の棄却についてさらに詳しくその要因を探ろう。まず第一に当時の市場参加者が5月・6月だけ合理的でなくなると言うことは考えにくいから、このような乖離は極めて規則的なものであり、システマティックな要因が存在することが考えられよう。

そこで先の6要因を再考するわけであるが、まず直物価格が先物価格より高い夏市場にのみ大幅な乖離が見られるのであるから、利子率や在庫の保管・輸送費用などの理由は考えにくい。そこで残るは Keynes (1930) が述べた生産者のリスク・ヘッジか、Working (1949) が述べた直物の「便利度」である。

この場合、先物プレミアム自体はいずれの理論によりも説明されうるが、図2による絶対的な直物・先物価格水準の季節パターンをみると、夏市場においては直物・先物価格が下落

している。Keynes の説明は言わば、生産者が先物売る、つまり供給過剰により先物プレミアムが乖離すると言うものであり、これに対し Working の説明は便利度が増大し、需要超過により乖離すると言うものである。実際、夏市場の価格は低下しているのだから、伊藤 (1993) が Fama and French (1988) の枠組みを元に示唆した「便利度」ではなく、Keynes の重視したリスク・プレミアムによるものと見ることができる<sup>8</sup>。

実際、堂島米市場は支配階級である武士が取り立てた年貢米を円滑に売却するための制度と考えることが、都市民の「便利度」を高めるためと考えるよりも自然であろう。もちろん第1図・第3図が示すように「天明の大飢饉」時のように直物価格が高く、それに連れて先物プレミアムも大きい場合もあるが、平均的には生産者のリスクをヘッジする「商品先物市場」としてみるのが適当と思われる。

### ・幕府の米価政策

以上の分析から、当時の技術的制約を考慮すると、江戸中期においては堂島先物市場は効率性を満たしていた可能性が強いことが示された。しかしながら、この分析の大きな問題点は当時の詳細な金利データは利用可能ではないので、はたして金利変動に対応して、先物プレミアムが変動しているかどうかは分からないことである。ところが当時の商人は幕府の政策介入によって金融逼迫が生じたことを記録しており、このような記録に基づいて、実際に先物プレミアムが変動していたかどうかを数量的に検証することができる。

さらに幕府は以下で述べるようなこの時代特有な政策意図をもって行動しており、これらはその手段が極めてドラスティックであり、これ自体興味のあるところである。実際に実証分析を行う前に、どのような背景が幕府の政策にあったか、以下では簡単な米価と幕府の対応を考察しよう。

### 享 保

「諸色高値の米価下直」のなかで、八代将軍徳川吉宗は「米将軍」と呼ばれたように、様々な米価調節政策を行っている。なかでも享保二十・二十一年には米価を法定し、直接に統制しようとしたが、商品市場経済の発達のもとでは成果を挙げることができず、元文改元を期に米価法定策は廃止された。これ以後、幕府は価格コントロールから数量コントロールへと重点を移していく。なお、元文元年には金・銀貨改鑄が行われ、これよりようやく安定した全国貨幣制度が成立した。これより以前の元禄から元文までの時期は、しばしば貨幣改鑄がみられ、物価は激しく変動している。また1730年に幕府は堂

---

<sup>8</sup> 伊藤 (1993) は直先スプレッドの平均値が負であることから先物価格が直物価格に下落する傾向をもって Keynes の説明を成立たないとしているが、伊藤の検証は全季節市場をプールしたものであり、2/3 が生産者のリスク・ヘッジと関係のない春・秋市場のものであるから、この結果は当然と言える。

島米会所を認可し、既に存在していたと考えられる先物取引を追認した。

## 宝 暦

宝暦八・九年のころから米価は低落傾向は著しく、幕府は十年に大坂に対する廻米制限などを行った。しかし低落傾向は止らず、幕府は宝暦十一年十二月（1761）富裕な大坂町人205名に総額173万3千両の「御用金」を申付けた。（御用金は強制的に借上げるもので、その後は返済されていることを幸田成友は強調している。）この御用金はそのまま町人に貸付け、強制的に米を買わせて、米価上昇を狙ったものであるが、鴻池の別家、草間伊助が「大坂表は海内第一の大都会にして、諸国の万物ことごとく運送し、（中略）金銀不融通なるときは、海内に差支えになること、（中略）大坂市中はもちろん、諸国に至るまで皆以交易金銀融通必至と差支え、（以下略）」（「草間伊助筆記」『大阪市史第五』大阪市史参事会）と記すようにマクロ経済全体が逼迫したため、同十二年二月には早くも中止された。なおマクロ経済全体が逼迫した理由として、草間伊助はだいたい3つの要因を挙げている。第一に「儉約」である。第二に「信用の停滞」である。第三に「決済」の不調である。

## 天 明

天明年間には気候不順の結果、「天明の大飢饉」と呼ばれるように大飢饉となった。幕府は米価引下げのために、（粥を食せと命じるなど）さまざまな努力を行ったが、その効果は不明である。

## 文 化

文化元年には二万七千石の買上げなど、米価引上げの努力は続いたが、文化三年には大坂町人に百万石の強制買米を命じたが、折からの水害で米価は騰貴した。また文化七年には再度、買米を命じた。この買米令は翌年春にはその効果を表したものの、やはり全面的な金融逼迫を生じ、諸大名は米を高値で売払うことができないばかりか、町人よりの資金融通も困難となった。さらに文化九年（1812）には、空米切手の横行が米相場を引下げているとの認識から、十二月には、空米を禁じ、正米あるいは代銀提供を命じた。このためさらに金融は逼迫した。

## 文政の大改鑄

文政元年（1818）に金・銀貨の全面的改鑄が始り、改鑄による出目を目的としたものである。

## 米価引上げ政策と金融逼迫

次に当時の商人が記録しているような、幕府の「市場介入政策」について考察し、そ

れがもたらした金融逼迫を数量的に検証する。この作業は、言わば「自由放任主義的」経済政策と価格コントロールの有効性の検証を、歴史データを用いて行うことに他ならない。

Fig. 5: Seasonal patterns of futures premium.

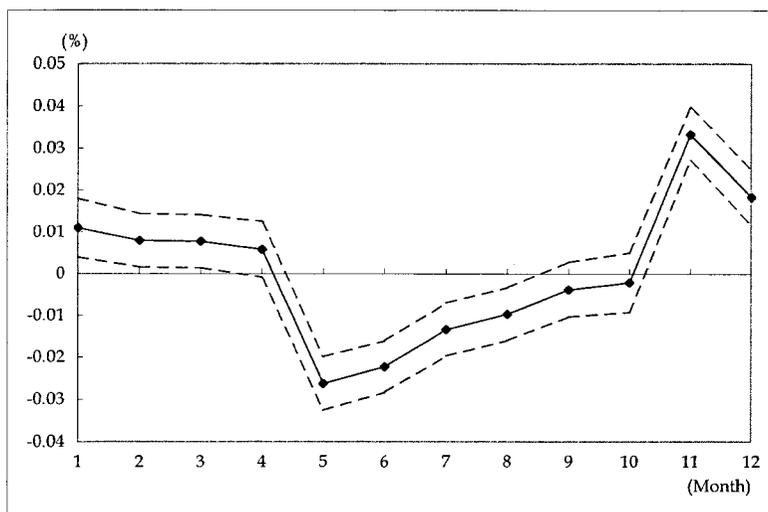
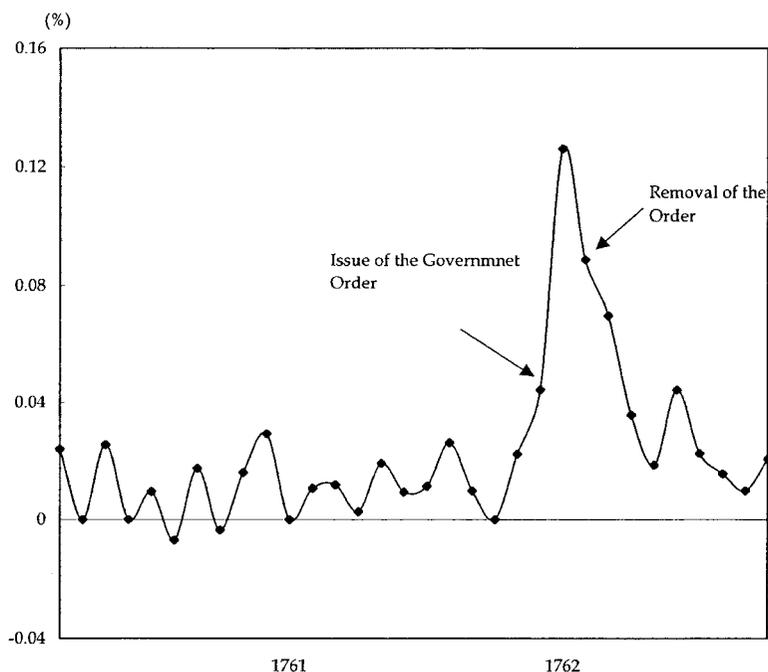


Fig. 6: Impact of the Government order of 1762 on the futures premium.



Note: In December 1761 the Shogunate issued a government order to levy a tax named Goyokir on rich marchants in Osaka in order to purchase rice.

さて堂島米市場の記録をみると、増産傾向により、米の相対価格が下落し、武士階級は困窮する一方であったことが分かる。このため江戸幕府は米価引上げのための様々な市場介入をおこなっていた。その主たる手段は

- (a) 大商人に対して強制的に米を買い上げさせる「買米令」や、
- (b) 米を買うための資金を出させる「御用金」、
- (c) また大坂に対する廻米制限・促進などである。

実際、買米令や御用金は市場介入なのでその数量・金額は秘密とされることが多く、この点でも現代と共通している。

このような幕府の言わば「世界最古の先物市場」における「世界最古の市場介入政策」にたいし、商人たちは数多くの不満をもらしている。例えば鴻池の別家である草間伊助は宝暦十一年からの数度に渡る御用金と買米令について詳しい記録を残しており、大坂全体の資金繰りがきびしくなり、不景気となったことを記しており、「高キも安キも天理にまかせ、何事も大やう」にすればよいと述べ、市場機構に対して信頼をよせ、幕府の経済政策に（婉曲ではあるが）厳しい批判を行っている。

#### 草間伊助筆記 大阪市史 第五 大阪市史参事会

巻一 享保年間米穀豊凶略記

巻二 延享元年御買米、宝暦十一年御用金一件

巻三 文化三寅年十一月十五日被仰付御買米一件

巻四 文化七午年十一月御買米被仰付一件

同八末年右新古買替困持一件

同九申年右正米困又代銀納等被仰付一件

巻五 文化十酉年御買米御用金被仰付一件他

巻六 文化十一戌年

そこで、このような記録が実際にも数量的に裏付けられるかどうかを、先のデータを使って検証してみた。ここで取上げる政策としては、買米令と御用金の2種類である。その他にも幕府は様々な政策を行っており、これらは付論に示したように本庄（1918）に詳細な分類がある。しかし、買米令と御用金以外はその実際の影響はほとんど無視してよい規模と考えられる。実際、草間伊助も御用金については詳細な記録を残しているものの、他の政策についてはほとんど取上げていない。

確かに、宝暦十一年十二月の買米令と金融逼迫は図6に示される通り、先物・直物の乖離は買米令発令後、急速に大きくなり、その解除後、旧来に復している。ただしその後の政策発動は先物プレミアムに影響を与えておらず、さらに回帰分析等を試みたものの、先物プレミアム等に対するシステマティックな影響は検出できなかった。

表 徳川幕府の米価調節方法 (本庄栄治郎(1918)『徳川幕府の米価調節』弘文堂書房より)

• 価格政策		
(1) 米価法定		
(2) 米価引下令		
• 直接需給政策		
(甲) 供給増減策		
(A) 供給減少策	市場在米減少策	買上米 米令 買持米の許可
	市場在米増加防止策	産地囲米令 廻米制限
(B) 供給増加策	市場在米増加策	官米払下げ 買持米売出令 囲米処分令 廻米令
	市場在米減少防止策	買占囲持の禁止 他国積の禁止
(乙) 需要増減策酒造・飯米		
• 資金融通政策	供給 吸収	諸侯拝借金・米商拝借金 御用金
• 取引機関	米商株仲間の設定・停止	

## ・ 結 語

主要な結果をまとめると以下の5点である。

- (1) 江戸中期においては先物である「帳合米」価格と現物証券である米切手の価格、「正米」価格は連動していたが、江戸後期においてはその関係は薄れる。
- (2) 江戸中期においては両価格とも収穫期の先物が利用可能な夏市場に下落し、そうではない秋市場・春市場には上昇した。江戸後期においては帳合米価格のみがこのパターンを持つ。
- (3) 江戸中期においては春・秋市場においては合理的期待でいう不偏性が成立し、商品先物市場特有の要因が先物プレミアムに影響を与えていたとは考えにくい。
- (4) 江戸中期においては夏市場では先物プレミアムが規則的に乖離しているが、これは直物の「便利度」と考えるよりも、生産者がリスクをヘッジしているためと考えられる。
- (5) 米の増産傾向により相対価格が下落し、武士が困窮するため、江戸幕府は様々な市場介入をおこなったが、なかでも宝暦十一年十二月の買米令は当時の鴻池の記録にみられるように金融逼迫をもたらしたことがデータにより裏づけられる。

以上の結果から、江戸中期の夏市場においては「商品先物市場」の特徴を色濃く持つが、春・秋市場ではそれを持たない。もともと制度的には直物は「米切手」、つまり証券の取引であり、これと先物が連動しているのであるから、春・秋市場を先物証券市場と考えることが自然である。このようなシステムはまさに「世界最古の証券先物市場」の名にふさわしいものと言えよう。

しかし天保以後、堂島の市場は混乱した。この原因は何等かの幕府の政策と文化・文政以後、江戸に設立された米会所に基づくものと推察される。しかし大名蔵屋敷の米切手過剰発行に伴うモラルハザードや米切手の独自の信用力の影響を受けやすい正米価格に比べて、帳合米の価格が夏市場下落パターンが続いていることから、商品先物市場としての機能は比較的保持していると言えるかもしれない。

#### 【参考文献】

- 伊藤 隆敏 (1993) 「18世紀、堂島の米先物市場の効率性について」『経済研究』第44巻第4号 339-50。
- 草野正裕 (1996) 『近世の市場経済と地域差 物価史からの接近』京都大学学術出版会。
- 島本得一 (1953) 『徳川時代の証券市場の研究』産業経済社。
- 島本得一編 (1970) 『堂島米会所文献集』所書店。
- 須々木庄平 (1940) 『堂島米市場史』日本評論社。
- 鈴木直二 (1935) 『大阪における幕末米価変動史』四海書房。(国書刊行会より1977年に復刻版あり)
- 鶴岡実枝子 (1972) 「近世米穀取引市場としての大津」『史料館研究紀要』第5号。
- 中村孝也 (1942) 『元禄及び享保時代における経済思想の研究 中巻』小学館。
- 本城正徳 (1994) 『幕藩制社会の展開と米穀市場』大阪大学出版会。
- 本庄栄治郎 (1918) 『徳川幕府の米価調節』弘文堂書房。
- 宮本又郎 (1988) 『近世日本の市場経済』有斐閣。
- 高橋 弘 (1988) 『米国商品先物市場発展史』東洋経済新報社。
- 脇田 成 (1995) 「近世大坂堂島米先物市場における合理的期待の成立」『先物取引研究』日本商品取引員協会 第1巻第1号 No.1, pp.1-13。
- 脇田 成 (1996) 「近世大坂堂島米先物市場における合理的期待の成立」『経済研究』第47巻第3号。

Blank, Steven C., Colin A. Carter and Brian H. Schmiesing, (1991), *Futures and Option Markets*, Prentice-Hall.

Brenner, Robin J. and Kroner, Kenneth F., (1995) "Arbitrage, Cointegration, and Testing the Unbiasedness Hypothesis in Financial Markets", *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 30-1, 23-42.

Duffie, Darrell, (1989), *Futures Markets*, Prentice-Hall.

Fama, Eugene F., and French, R. Kenneth, (1988) "Business Cycles and the Behavior of Metal

Prices”, *The Journal of Finance*, XLII, 1075-93.

Keynes, John M., (1930) *A Treatise on Money*, London, Macmillan.

Schaede, Ulrike, (1989) “Forwards and Futures in Tokugawa-Period Japan”, *Journal of Banking and Finance*, 13, 487-513.

Wakita, Shigeru (2001) “Efficiency of the Dojima Rice Futures Market in Tokugawa Period Japan”, *Journal of Banking and Finance* 25-3, 535-554.

Working, Holbrook, (1948) “Theory of the Inverse Carrying Charge in Futures Markets”, *Journal of Farm Economics*, 30, 1-28.