

<論文（統計分析）>

## 鶏卵価格の時系列分析（1）

藤原俊明

### 要旨

鶏卵価格は「物価の優等生」として、話題になることが多いが昨今のデフレ現象下ではその影が薄いことは否めないところである。しかし、第1図に示すように1900年以降100年間の推移をみると看板に偽りが無いことが判る。戦時中（1940年から1945年）の物価統制令時と、戦後の混乱期（1946年から1949年）を除き戦前の40年間、そして1950年以降の戦後の60年間の観測すると価格上昇のトレンドがないことがわかる。

最近における時系列分析の理論的発展と応用面での多大なる成果には目を見張るものがあるが、経済分析の分野では、トレンドの処理とサンプル数の不足が致命的な問題となって期待した成果が上がっていないのが実情である。そこでこの研究では、鶏卵価格の時系列分析を通じてみたい。今回はデータの整備と一般的な季節変動調整法のセンサス局法ⅡX12-ARIMAで処理したデータを利用して、経済時系列データの問題点であるトレンドの問題を検証してみたい。

### キーワード

季節変動調整法、時系列分析、単位根検定、鶏卵価格

### 1. データ整備

昭和39年（1964年）4月発行の日本銀行統計局「卸売物価指数 明治20年～昭和37年」が手元にあり、この統計書を活用して時系列分析の実証分析に役立てることが念願であったが、膨大なデータの入力を考えるとなかなか着手出来ずに今日に至った。

### 1-1 日本銀行金融研究所「歴史統計」

2007年3月26日、日本銀行金融研究所では、歴史研究に資する統計データとして、日本銀行が1945年以前に公表した統計を中心にこれらを電子化し、ホームページ上での掲載を開始することとした。第1回で掲載する統計データは、日本銀行関連統計として、「日本銀行券発行高」、「日本銀行諸勘定」（預金、貸出）、「公定歩合」、金融市場関連統計として、「公社債現在高」であった。

そして、2008年3月25日、明治33（1900）年10月基準東京卸売物価指数と昭和8（1933）年基準東京卸売物価指数を新たに追加した。

更に、2009年3月24日、明治20（1887）年1月基準東京卸売物価指数と昭和9-11（1934-1936）年基準料金指数（東京）を新たに追加した。

最新時点では、「歴史統計」の中の「物価統計」では次の様な統計が収録されている。

- ① 明治20（1887）年1月基準東京卸売物価指数
- ② 明治33（1900）年10月基準東京卸売物価指数
- ③ 昭和8（1933）年基準東京卸売物価指数
- ④ 大正3（1914）年基準東京小売物価指数
- ⑤ 昭和9-11（1934-1936）年基準料金指数（東京）

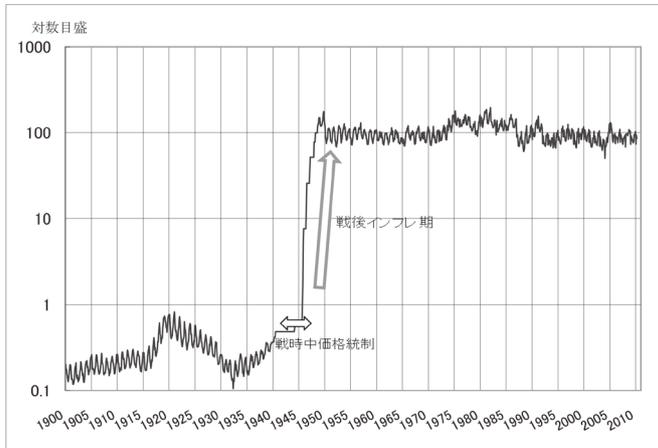
### 1-2 日本銀行統計局「時系列統計データ検索サイト」

日本銀行統計局では、2008年12月22日以降、時系列データ内のほとんどの時系列統計データが「時系列統計データ検索サイト」に移行したのでこちらより収集整備した。

### 1-3 全期間接続指数作成及びデータ観測

日本銀行統計局の新旧指数接続法に従って5年ごとの基準年データをリンクした。接続したデータをグラフ化したものが第1図 全期間の鶏卵価格の鶏卵価格変動である。

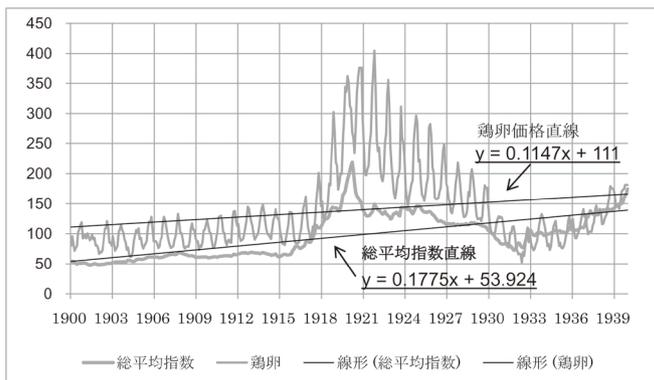
## 鶏卵価格の時系列分析（1） 藤原



第1図 全期間の鶏卵価格変動

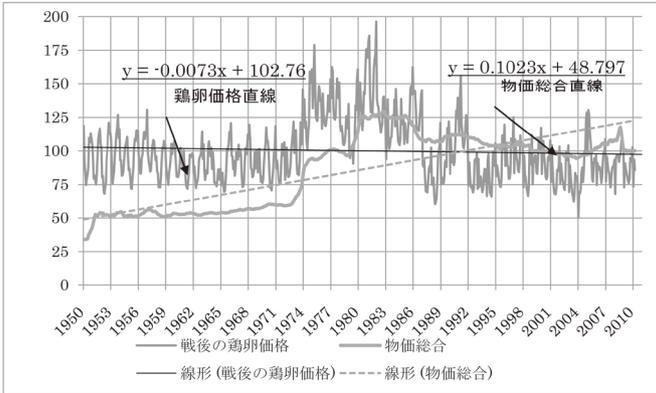
戦前期の観測期間は1939年12月までとした。1940年に入ると物価統制令の影響が出始めているからである。1900年から1939年までの40年間を戦前期として、鶏卵価格にトレンドがあるかどうかを検証するために、Excelの「近似線の追加」コマンドより、「直線の当てはめ」を採用し、グラフの中に数式を表示させた。

鶏卵価格ではパラメーターが“0.1147”となり、若干のトレンドの存在が確認されるが、総平均指数のパラメーター“0.1775”と比較するとかなり小さいことがわかる。

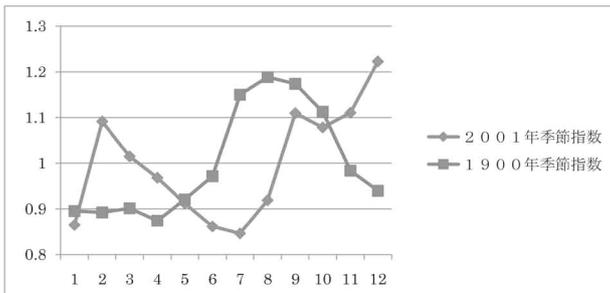


第2図 戦前期の鶏卵価格変動と卸売物価総平均の変動

次に、戦後期について、同じように両者のトレンドを計測すると、鶏卵は“ $-0.0073$ ”でほとんどトレンドがないことが判明した。一方、物価総合は“ $0.1023$ ”で戦前期よりは穏やかではあるが、鶏卵との比較ではトレンドが顕著である。



第3図 戦後期の鶏卵価格変動と卸売物価総平均の変動



第4図 鶏卵価格季節変動の今昔

第4図は鶏卵価格の季節変動パターンを100年間でどの様に変化したかを比較対照させたものである。1900年当時は、所謂「春安秋高」のパターンであるが、これは鶏の産卵が自然の摂理に従い、春に日照時間が長くなると産卵が活発になり、産卵量が増え、夏の後半から秋にかけて日照時間が短くなると産卵が低下し、産卵量が減るからである。

これが最近では「夏安冬高」のパターンとなっている。このようなパターンを描く原因は飼養規模の拡大と技術進歩により、産卵量を人工的にコントロールするからである。即ち、点灯により、日長変化をコントロールし、卵が安い時期には産卵量を低下させ、高い時期に産卵量を増やす。技術的には強制換羽させ、卵の安い時期に鶏に絶食させ産卵量を極端に低下させ、冬場に卵が高くなる時期に産卵させる方法である。ところが思わぬ事態が発生した。12月と新年の1月の鶏卵価格の乱高下は如何ともし難いのである。何故なら、正月休みの間も鶏は卵を産み続け、新年の初ゼリでは出荷が殺到するからである。この時期に強制換羽させると2月の厳寒期の高値に出荷が出来ないことになる。これが、1月の卵安の原因である。

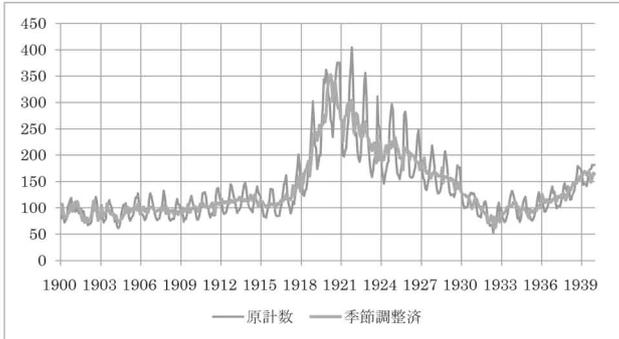
## 2. 戦前期のデータ観測

鶏卵価格の季節変動は年間を通じて、35～40%の変動をする。したがって、鶏卵価格を分析するには季節変動調整がどうしても必要になるのである。この論文では、政府の経済統計の季節変動調整法で標準となっている米国商務省センサス局で開発した「センサス局法X-12 ARIMA」を使うことにする。

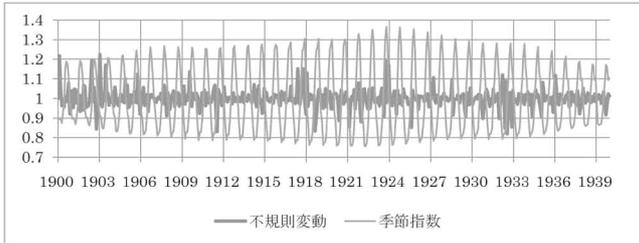
第5図の原計数と季節変動調整係数を対比させると、季節調整により、かなりスムージングされており、鶏卵価格を観測するには季節変動調整が重要であることが明確である。次の第6図は、季節指数と不規則変動を対比させたものである。40年間の季節指数の標準偏差は16.7%、不規則即変動の標準偏差は4.9%であり、季節変動の変動の方が大きいことがわかるが不規則変動の動きも無視できない。

その不規則変動の動きを偏差値で表すとかなり大きいことが判明した。

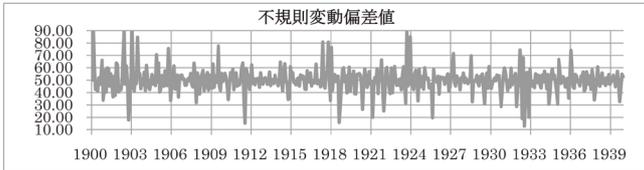
第1表においてこの不規則変動を偏差値化し5位までのランキングをとってみた。このランク入りした時期の原因究明は新聞の相場欄等で調べる必要があるが、次回の課題としたい。



第5図 戦前期鶏卵価格変動(1)



第6図 戦前期鶏卵価格変動(2)



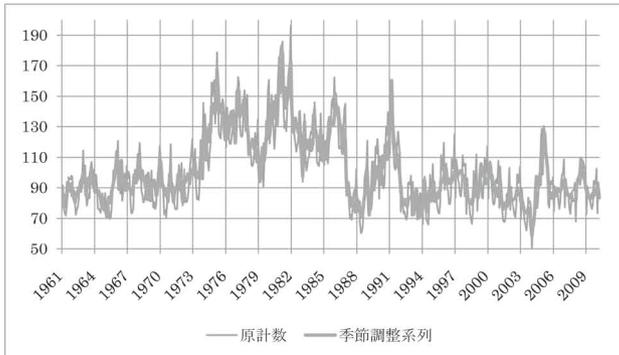
第7図 戦前期鶏卵価格変動(3)

第1表 戦前期の鶏卵価格不規則変動の偏差値ランキング

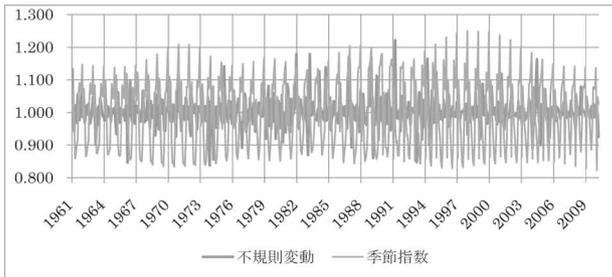
ランク	マイナス変動 ランキング	年月	プラス変動 ランキング	年月
1	12.76	1932.07	96.07	1903.01
2	15.17	1911.07	94.78	1900.02
3	15.69	1918.08	90.26	1923.09
4	17.73	1902.10	89.66	1902.06
5	18.87	1932.05	84.97	1923.12
	平均値	1.000		
	標準偏差	0.049		

### 3. 戦後期のデータ観測

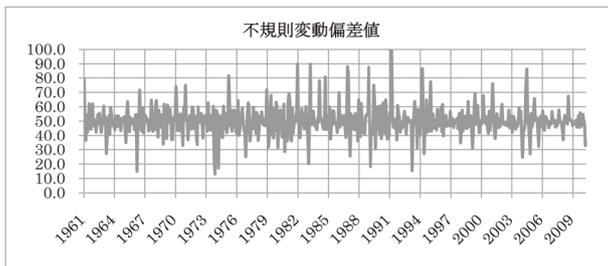
戦後期は戦前に比べて大きな「うねり」は見当たらないが、1975年頃から1980年代前半にかけての変動が目立つ。これは第1次石油ショックによる穀物価格の高騰が影響しているものと思われる。



第8図 戦後期鶏卵価格変動 (1)



第9図 戦後期鶏卵価格変動 (2)



第10図 戦後期鶏卵価格変動 (3)

第2表 鶏卵価格不規則変動の偏差値ランキング

ランク	マイナス変動 ランキング	年月	プラス変動 ランキング	年月
1	13.1	1973.11	99.3	1991.03
2	15.0	1966.03	89.9	1981.12
3	15.4	1993.03	89.9	1983.03
4	17.2	1974.03	88.0	1986.11
5	18.2	1989.02	87.7	1988.12
平均値		1.002		
標準偏差		0.045		

第9図に示す季節変動と不規則変動の比較対比をみると、季節変動の振幅が戦前よりも小さくなったようである。これは養鶏家の規模拡大によるのと技術進歩による生産の安定供給によるものであろう。不規則変動のブレは戦前、戦後とも大きな差異は認められない。

#### 4. 単位根検定

鶏卵価格のデータに単位根が存在するかどうかについて、代表的なDickey-Fuller 検定を使って検定してみたい。

##### 4-1 戦前期の単位根検定

###### (1) Dickey-Fuller 検定 (Level)

1920年代のインフレ期には単位根があることを示唆している。

Null Hypothesis: EGGOLD\_SA has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 2 (Automatic based on SIC, MAXLAG=17)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.417576	0.5744
Test critical values:		
1% level	-3.443834	
5% level	-2.867379	
10% level	-2.569943	

(2) Dickey-Fuller 検定（1次の階差）

1 次の階差をとると単位根の存在は感知されていない。

Null Hypothesis: D(EGGOLD\_SA) has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 1 (Automatic based on SIC, MAXLAG=17)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-19.59818	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.443834	
5% level	-2.867379	
10% level	-2.569943	

(3) Dickey-Fuller 検定（2次の階差）

2 次の階差においても単位根は感知されていない。

Null Hypothesis: D(EGGOLD\_SA,2) has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 14 (Automatic based on SIC, MAXLAG=17)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-12.09386	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.444250	
5% level	-2.867563	
10% level	-2.570041	

4 - 2 戦後期の単位根検定

次に戦後期の検定結果を検証すると、戦前期では単位根の存在を示唆していたこの検定もここでは全く問題はない。第1次石油ショック以降の大きな動きもこの検定は問題なしである。次回の論文では予測に重点を置いた分析を中心に進めていきたい。

(1) Dickey-Fuller 検定 (Level)

Null Hypothesis: EGGNEW\_SA has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 1 (Automatic based on SIC, MAXLAG=18)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.525102	0.0077
Test critical values: 1% level	-3.441223	
5% level	-2.866228	
10% level	-2.569326	

(2) Dickey-Fuller 検定 (1次の階差)

Null Hypothesis: D(EGGNEW\_SA) has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=18)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-27.99719	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.441223	
5% level	-2.866228	
10% level	-2.569326	

(3) Dickey-Fuller 検定 (2次の階差)

Null Hypothesis: D(EGGNEW\_SA,2) has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 9 (Automatic based on SIC, MAXLAG=18)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-16.47376	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.441415	
5% level	-2.866313	
10% level	-2.569371	

(ふじわら としろう 本学教授)