



# HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	生食向け玉葱市場の競争性の計測
Author(s)	松田, 敏信; MATSUDA, Toshinobu; 黒河, 功 他
Citation	北海道大学農経論叢, 51, 171-187
Issue Date	1995-03
Doc URL	<a href="https://hdl.handle.net/2115/11125">https://hdl.handle.net/2115/11125</a>
Type	departmental bulletin paper
File Information	51_p171-187.pdf



# 生食向け玉葱市場の競争性の計測

— 主産県の推測的変動の推定によるアプローチ —

松田 敏信・黒河 功

## An Estimation of the Degree of Competition in the Japanese Onion Markets : Measuring Conjectural Variations for Main Producing Prefectures

Toshinobu MATSUDA · Isao KUROKAWA

### Summary

A very high percentage of the onions in the Japanese wholesale markets are supplied by only a small number of prefectures in most cases. This paper investigates the potential for exercising oligopoly power in the onion markets by some of the onion-producing prefectures. The approach is based on an econometric estimation of the degree of competition, in which the numerical values of the conjectural variation and the conjectural elasticity are measured monthly for ten prefectures in nine wholesale markets. The results suggest that the prefectures behave almost like price-takers in each market, and that the existence of potential entrants, at least partly, compels even a monopolistic prefecture to do so, i. e., precludes it from exercising much of its monopoly or oligopoly power.

### 1. はじめに

輸送機関の発達と輸送網の整備とを背景に、遠隔地を中心として大型野菜産地が成立してきた。それに伴い、多くの野菜の生産・出荷は比較的少数の産地に集中する傾向にあり、市場のシェア分布からは、季節性を伴った寡占的或いは独占的な市場構造が推察される。一方、野菜市場を対象とした従来の経済分析は、完全競争市場の前提の下で行われたものが大部分である(例えば、永木[19]、松原他[16]、丸山・金山[17]、上路[28](註1))。完全競争の下で分析客体が価格受容的な行動(price-taking behavior)をとっているという仮定によって分析は簡便化されるが、現実の近似として常に妥当なわけではない(Appelbaum[1])。野菜市場についても、金山[12]はその不完全競争的要素の存在に注目し、不完全競争市場の枠組

みで分析を展開している。しかし、野菜市場の競争性を定量的に把握することによって、産地の寡占力(註2)の有無を検証した研究は皆無である。そこで本稿では、生食向け玉葱(註3)(以下、単に玉葱と呼ぶ)を対象として、市場における産地(註4)の行動について、その競争性を計量経済学的に推定することにより、従来多くの研究で行われてきたように、完全競争市場を前提とすることが妥当であるのか、それとも寡占的な市場構造(註5)の下で産地は寡占力を行使しているのかを明らかにする。

玉葱を分析対象としたのは、主として次のような理由による。表1に示されるように、第1に、1人当たり年間購入数量において指定野菜中だいこん、キャベツに次ぐ地位を占める、わが国の代表的生食用野菜であるという点、第2に、出荷量のシェア分布の不均等度(相対的集中度)を反映

表1 指定野菜の購入数量と市場集中度 (1992年産)

指定野菜	1人当たり年間購入数量(g)	ハーフィンダール指数	上位4県累積シェア(%)
たまねぎ	4839.7	0.2911	77.50
だいこん	5985.0	0.0513	36.35
にんじん	2747.3	0.1386	63.24
はくさい	3076.2	0.1211	57.12
キャベツ	5295.8	0.0655	43.08
ほうれんそう	1912.5	0.0523	36.92
ねぎ	1649.3	0.0693	44.95
なす	1898.6	0.0466	30.70
トマト	3604.8	0.0428	30.85
きゅうり	3722.1	0.0464	35.19
ピーマン	729.5	0.1250	63.50
さといも	1219.0	0.0961	54.83
レタス	1753.0	0.1659	61.09
ばれいしょ	4413.0	0.7070	91.69

資料) 総務庁統計局『家計調査年報』, 農林水産省統計情報部『野菜生産出荷統計』より算出。

註1) 1人当たり年間購入数量については暦年のデータである。

註2) ハーフィンダール指数は各都道府県の出荷量シェアの自乗和である。すなわち, 都道府県*i*の出荷量を $q_i$ とすると, ハーフィンダール指数 $HI$ は,

$$HI = \sum_{k=1}^{47} (q_k / \sum_{i=1}^{47} q_i)^2; i, k \in \{1, \dots, 47\}$$

で表される。

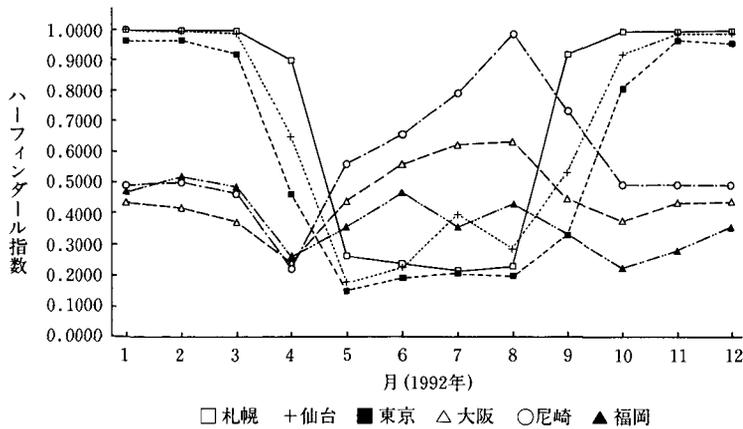


図1 各中央卸売市場におけるハーフィンダール指数の年間推移 (1992年)

資料) 各中央卸売市場『年報』(1992年)より算出。

註) ここでのハーフィンダール指数は, 当該市場に出荷している*n*産地(都道府県及び外国)の数量シェアの自乗和である。即ち, 産地*i*から市場*j*への出荷量を $q_{ij}$ とすると, 市場*j*のハーフィンダール指数 $HI_j$ は,

$$HI_j = \sum_{k=1}^n (q_{kj} / \sum_{i=1}^n q_{ij})^2; i, k \in \{1, \dots, n\}$$

で表される。

するハーフィンダール指数（註6）、絶対的集中度を表す上位4県累積シェアが共に指定野菜中ばれいしよに次ぐ値を示しており、市場の集中度が高い野菜であるという点、及び第3に、一般に貯蔵性に乏しい野菜の中にあつて比較的長期間貯蔵可能であるため、作季・作型の前進による早出しに加えて、貯蔵により出荷を調整することで市場対応ができるという点にある。これらの点から、野菜産地による寡占力行使の有無を検証するための分析対象として、玉葱が適していると考えられる。

各中央卸売市場におけるハーフィンダール指数の年間推移（1992年）（図1）をみると、北海道が1～3月、10～12月に90%以上のシェアを占める札幌市場、仙台市場、東京市場では、北海道の出荷量の年間推移を反映した動きを示し、これとは逆に、兵庫県が周年的に高いシェアを占める大阪市場、尼崎市場では、北海道のシェアが低くなる5～8月に高い値を示している。また、年間を通じて独占的なシェアを占める産地のない福岡市場では、相対的にフラットに推移している。

このような季節性を伴った市場シェアの集中、シェア分布の不均等が、各市場における各産地の競争性に反映されているかどうかを、競争性を月次的に推定することによって検証する。

## 2. 理論的枠組み

### 1) 分析方法

本稿では供給側を生産主体（農家）、出荷主体（出荷団体、集出荷業者等）、産地（出荷主体の集合体）の3段階に区分して考える。市場への出荷量の意志決定主体である出荷主体は、生産者である農家から販売の委託を受け、販売総額から集出荷費用（註7）を差し引いた農家への支払総額を最大化すべく行動すると仮定する。本稿の分析では、この農家への支払総額を出荷主体の「利潤」として議論を進める。また、各出荷主体に直面する農家は原子的多数で、各農家は出荷主体によって支払われる生産者受取価格を所与として行動しているものとする。

このような仮定の下で、卸売市場（以下、単に市場と呼ぶ）における産地の競争性の指標として、自己の戦略変数（strategic variable）（註8）の

変化に対する競争相手の反応についての予想である推測的変動（conjectural variation）と、自己の戦略変数の変化に対する（自己を含む）市場全体の反応についての予想を弾力性のタームで表した市場感応弾性（conjectural elasticity）を推定することにより分析を行う。

推測的変動の計測はIwata〔9〕によって理論的枠組みが与えられ、その後例えばBresnahan〔4〕、Dixit〔5〕によって自動車産業に、Sumner〔23〕、Appelbaum〔1〕、Sullivan〔22〕によってゴム、繊維、たばこ、機械産業に適用されるなど、種々の産業の不完全競争性の分析に用いられた。農業関係では、Schroeter〔20〕、Azzam and Pagoulatos〔2〕、Koontz *et al.*〔14〕が食肉パッカーに、Gollop and Roberts〔6〕、Lopez〔15〕、Holloway〔7〕が食品加工産業に、Karp and Perloff〔13〕が輸出入市場に、また鈴木〔24〕、Suzuki *et al.*〔25〕が生乳市場に、それぞれ応用している。

これらの研究ではいずれも、供給（または需要）の意志決定主体を直接の分析客体としているのに対し、本稿は、複数の出荷主体（集出荷についての意志決定主体）から成り立つ産地を分析対象とするため、産地内の出荷主体が完全に協調し、産地としての共同利潤を最大化すべく行動していると仮定して、出荷主体の集合体としての産地の市場における競争性（産地間競争度）を推定する（註9）。

### 2) 分析モデル

市場 $j$ における玉葱の卸売価格（以下、単に価格と呼ぶ）を $p_j$ （註10）、総需要量を $Q_j$ 、産地 $i$ から市場 $j$ への供給量（出荷量）を $q_{ij}$ とすると、市場 $j$ の逆市場需要関数は、

$$p_j = p_j(Q_j), \quad \forall j \in \{1, \dots, m\}.$$

但し、市場 $j$ における総需要量と総供給量との均等関係より、

$$Q_j = \sum_{i=1}^n q_{ij}, \quad i \in \{1, \dots, n\}.$$

産地 $i$ の市場 $j$ における総収入を $R_{ij}$ 、産地 $i$ が市場 $j$ へ出荷する際の集出荷費用を $C_{ij}$ 、市場 $j$ における需要の価格弾力性を $\eta_j$ とすると、産地 $i$ の市場 $j$ における限界収入は、

$$\begin{aligned} \frac{dR_{ij}}{dq_{ij}} &= p_j \left( 1 + \frac{Q_j}{p_j} \frac{dp_j}{dQ_j} \frac{q_{ij}}{Q_j} \frac{dQ_j}{dq_{ij}} \right) \\ &= p_j \left( 1 + \frac{\theta_{ij}}{\eta_j} \right) \\ &= p_j \left( 1 + \frac{1 + \gamma_{ij}}{\eta_j} \frac{q_{ij}}{Q_j} \right) \end{aligned} \quad (2-1)$$

ここで、

$$\begin{aligned} \gamma_{ij} &= \frac{d}{dq_{ij}} (\sum_{k \neq i} q_{kj}), \quad k \in \{1, \dots, n\}, \\ \theta_{ij} &= \frac{q_{ij}}{Q_j} \frac{dQ_j}{dq_{ij}} = \frac{q_{ij}}{Q_j} (1 + \gamma_{ij}). \end{aligned}$$

$\gamma_{ij}$ ,  $\theta_{ij}$  はそれぞれ、市場  $j$  における産地  $i$  の推測的変動、市場感応弾性を表す。推測的変動  $\gamma_{ij}$  は、市場  $j$  における産地  $i$  の供給量変化に対する他の産地（全体）の供給量の反応を、産地  $i$  自身がどのように推測しているかを表すものである。また市場感応弾性  $\theta_{ij}$ （註11）は、産地  $i$  から市場  $j$  への供給量の 1% の変化が市場  $j$  への総供給量を何% 変化させると産地  $i$  自身が判断しているか、を示す値である。各産地は過去の経験等からこれらの値を推測すると考えられる。Cournot model, Stackelberg model 等の伝統的寡占モデルでは  $\gamma_{ij}$ ,  $\theta_{ij}$  の値に対して先験的な仮定が設けられている。即ち Cournot model では、自己の行動の変化に対して相手は反応しないと仮定されているから、

$$\gamma_{ij} = 0, \quad \theta_{ij} = \frac{q_{ij}}{Q_j} \quad \forall i, j$$

である。また Stackelberg model (quantity leadership model) では、leader は自己の行動の変化に対する相手の反応を予測した上で最適な行動をとり、一方 follower は先導者の行動を所与として受け入れる（自分の行動の変化に対して相手は反応しないと考える）から、市場  $j$  における leader の推測的変動  $\gamma_{Lj}$ , 市場感応弾性  $\theta_{Lj}$ , follower の推測的変動  $\gamma_{Fj}$ , 市場感応弾性  $\theta_{Fj}$  はそれぞれ、

$$\begin{aligned} (\gamma_{Lj}, \theta_{Lj}) &= \left( \frac{d}{dq_{Lj}} \left[ \sum_{k \neq L} q_{kj} (q_{Lj}) \right], \right. \\ &\quad \left. \frac{q_{Lj}}{Q_j} \frac{dQ_j}{dq_{Lj}} \right), \\ (\gamma_{Fj}, \theta_{Fj}) &= \left( 0, \frac{q_{Fj}}{Q_j} \right) \end{aligned}$$

$$\forall i, L, F \in \{1, \dots, n\}, j$$

となる。ここで  $q_{kj} (q_{Lj})$  は、市場  $j$  における産地  $L$  (leader) の行動に対する産地  $k$  の真の反応関数を表す。農産物市場の競争構造に関する実証分析へ適用する場合、Cournot model, Stackelberg model 等のように、 $\gamma_{ij}$  と  $\theta_{ij}$  の値に対して予めこのような仮定を設けるよりも、 $\gamma_{ij}$  と  $\theta_{ij}$  の値を定量的に推定し、市場において産地が競争的か協調的（独占的）かに関する度合いを客観的に捉えることが有効であろう。

各産地が各市場において短期利潤最大化行動をとっている（註12）と仮定し、産地  $i$  が市場  $j$  へ出荷する際の限界集出荷費用を  $c_{ij}$  とすると、利潤最大化の1階、2階の条件はそれぞれ、

$$\begin{aligned} &p_j \left( 1 + \frac{1 + \gamma_{ij}}{\eta_j} \frac{q_{ij}}{Q_j} \right) - c_{ij} \\ &= p_j \left( 1 + \frac{\theta_{ij}}{\eta_j} \right) - c_{ij} = 0, \quad (2-2) \\ &\left( 2 + 2\gamma_{ij} + \frac{d\gamma_{ij}}{dq_{ij}} q_{ij} \right) \frac{dp_j}{dQ_j} \\ &+ (1 + \gamma_{ij})^2 \frac{d^2 p_j}{dQ_j^2} q_{ij} - \frac{dc_{ij}}{dq_{ij}} < 0 \end{aligned} \quad (2-3)$$

となり、(2-2) より  $\gamma_{ij}$ ,  $\theta_{ij}$  はそれぞれ次のように表される。

$$\gamma_{ij} = \eta_j \frac{c_{ij} - p_j}{p_j} \frac{Q_j}{q_{ij}} - 1, \quad (2-4)$$

$$\theta_{ij} = \eta_j \frac{c_{ij} - p_j}{p_j}. \quad (2-5)$$

よって、各産地の集出荷費用関数と各市場の市場需要関数の計測により  $c_{ij}$ ,  $\eta_j$  の値が推定されれば、 $\gamma_{ij}$ ,  $\theta_{ij}$  の値を求めることができる（註13）。

(2-4), (2-5) より、産地  $i$  が市場  $j$  において price-taker として行動するとき、 $c_{ij} = p_j$  であるから  $(\gamma_{ij}, \theta_{ij}) = (-1, 0)$  であり、また完全独占（完全協調）のときは  $c_{ij} = p_j + Q_j (dp_j/dQ_j) = p_j [1 + (1/\eta_j)]$  であるから、 $(\gamma_{ij}, \theta_{ij}) = ((Q_j/q_{ij}) - 1, 1)$  となる。産地のとりうる行動は price-taker と完全独占とを両極端とした領域にあるから、 $\gamma_{ij}$ ,  $\theta_{ij}$  のとりうる範囲はそれぞれ、

$$-1 \leq \gamma_{ij} \leq \frac{Q_j}{q_{ij}} - 1, \quad 0 \leq \theta_{ij} \leq 1$$

となる。ここで、以下のような仮定を設ける(註14)。

仮定1：市場需要の価格弾力性  $\eta_j$  は、総需要量  $Q_j$  の水準にかかわらず一定である。即ち、

$$\frac{d\eta_j}{dQ_j} = 0. \quad (2-6)$$

従って、次のような関係が成り立つ(註15)。

$$\frac{d^2 p_j}{dQ_j^2} = -\frac{p_j}{\eta_j Q_j^2} \left(1 - \frac{1}{\eta_j}\right). \quad (2-7)$$

仮定2：産地  $i$  から市場  $j$  へ出荷する場合の限界集出荷費用  $c_{ij}$  は、短期の供給量  $q_{ij}$  の変動にかかわらず一定である。即ち、

$$\frac{dc_{ij}}{dq_{ij}} = 0. \quad (2-8)$$

仮定3：産地  $i$  の市場  $j$  における推測的変動  $\gamma_{ij}$ 、市場感応弾性  $\theta_{ij}$  は、短期において一定である。即ち、

$$\frac{d\gamma_{ij}}{dq_{ij}} = 0, \quad \frac{d\theta_{ij}}{dq_{ij}} = 0. \quad (2-9)$$

(2-7)、(2-8)、(2-9)を(2-3)に代入して整理すると、2階の条件は、

$$\begin{aligned} & \frac{p_j}{\eta_j Q_j} (1 + \gamma_{ij}) \left[ 2 - (1 + \gamma_{ij}) \right] \\ & \times \left( 1 - \frac{1}{\eta_j} \right) \frac{q_{ij}}{Q_j} < 0 \end{aligned} \quad (2-10)$$

と表される。

$\gamma_{ij}$ 、 $\theta_{ij}$  の値は、産地  $i$  の市場  $j$  における行動について、その競争と協調の度合い(産地間競争度)を表す指標であり、以下の節でこれらの値を統計的に推定していく。

### 3. 市場需要関数の計測

#### 1) 計測モデル

全国各地の主要卸売市場として、札幌市、仙台市、東京都、新潟市、富山市、名古屋市、大阪市、広島市、福岡市の9中央卸売市場を対象に市場需要関数を計測し、価格弾力性  $\eta_j$  ( $j \in \{1, \dots, 9\}$ ) を統計的に推定した。計測期間は1973年1月から1992年12月までの20年間とし、月次データ(サンプル数240、但し新潟市場はデータの欠損のためサンプル数204)を用いて計測を行った。これ以前の期間は市場の統廃合などデータの利用面で

問題があるため、このような期間設定とした。計測モデルは、(2-6)の条件を満足させるため、次のような log-linear の関数型に特定化した。

$$\begin{aligned} \ln Q_j = & \alpha_0 + \alpha_1 \ln \frac{p_j}{WPI} \\ & + \alpha_2 DY_j \ln \frac{p_j}{WPI} + \alpha_3 \ln \frac{LEH \cdot NH_j}{CPI} \\ & + \sum_{s=1}^{11} \alpha_{s+3} DM_s + u_j \end{aligned} \quad (3-1)$$

ここで市場  $j$  について、 $\alpha_0 \sim \alpha_{14}$ ：計測すべきパラメータ、 $Q_j$ ：卸売数量(各中央卸売市場『年報』)、 $p_j$ ：平均卸売価格(各中央卸売市場『年報』)、 $WPI$ (註16)：卸売物価指数(全国、総合、1990年基準)(日本銀行調査統計局『経済統計年報』)、 $DY_j$ ：計測期間における価格弾力性の変化を表す係数ダミー、 $LEH$ ：1世帯当たり消費支出(全国、総合)(総務庁統計局『家計調査年報』)、 $CPI$ (註17)：消費者物価指数(全国、総合、1990年基準)(『経済統計年報』)、 $NH_j$ ：都・各市の世帯数(都・各市『統計年鑑』、『統計書』)、 $DM_s$ ：月別の需要差を表す定数項ダミー( $s \in \{1, \dots, 11\}$ )、 $u_j$ ：誤差項とする。

この計測モデル(3-1)では、需要の月次変動に対処するため、これを月別の需要差を表す定数項ダミー  $DM_s$  によって調整し、また計測期間が長期に亘ることから、計測期間中価格弾力性に最も大きな変化があったと考えられる時点より前の期間を1とする係数ダミー  $DY_j$  を投入した。尚、計測期間中の需要の消費支出弾力性は一定と仮定した。

各市場  $j$  において係数ダミー  $DY_j = 1$  とする箇所は、(3-1)から右辺第3項  $\alpha_2 DY_j \ln(p_j/WPI)$  を除いた計測モデルを用いて年次に stepwise Chow test を行い、その  $F$  値の大きさにより判断した。検定の結果、各市場とも複数の計測期間の組み合わせにおいて  $F(14, 200)$  の1%有意水準値2.17を上回り、明確な構造転換点を確定することはできなかったが、 $F$  値の最も大きいところで需要の価格弾力性に変化があったと考えた。

#### 2) 計測結果

まず普通最小自乗法(OLS)により計測を行ったところ、Durbin-Watson比の値から、誤差項間

表2 市場需要関数の計測結果

パラメータ	札幌市中央 卸売市場	仙台市中央 卸売市場	東京都中央 卸売市場	新潟市中央 卸売市場	富山市中央 卸売市場	名古屋市中央 卸売市場	大阪市中央 卸売市場	広島市中央 卸売市場	福岡市中央 卸売市場
$\alpha_1$	-0.1000** (-3.093)	-0.0788** (-3.348)	-0.1439** (-9.398)	-0.1551** (-5.028)	-0.1340** (-2.839)	-0.0428 (-1.282)	-0.0468* (-2.203)	-0.0770** (-2.649)	-0.0881** (-4.054)
$\alpha_2$	-0.0952** (-6.908)	0.0281** (4.022)	0.0170** (5.025)	0.0383** (4.033)	-0.0413** (-3.021)	0.0272** (2.657)	0.0232** (4.127)	-0.0267 (-1.791)	-0.0137 (-1.873)
$\alpha_3$	0.8965** (10.57)	1.2825** (16.38)	0.4738** (17.32)	1.5376** (10.53)	1.2353** (6.404)	0.9253** (6.597)	0.8211** (5.488)	0.7772** (12.77)	1.0025** (21.23)
$\alpha_4$	-0.0685** (-1.455)	0.1312** (3.050)	-0.0190** (-0.893)	0.3009** (4.665)	0.0519 (0.572)	0.1333* (2.018)	0.2140** (3.358)	0.1760** (2.823)	0.1565** (5.355)
$\alpha_5$	0.1708** (3.045)	0.3531** (7.221)	0.1087** (4.389)	0.5484** (7.203)	0.3888** (3.651)	0.3281** (4.259)	0.3868** (5.189)	0.3665** (5.741)	0.3415** (9.807)
$\alpha_6$	0.1035* (2.110)	0.1707** (4.310)	0.1099** (4.723)	0.2877** (5.261)	0.1481 (1.839)	0.2745** (4.819)	0.3866** (8.020)	0.4441** (7.451)	0.2512** (7.956)
$\alpha_7$	0.0895 (1.715)	0.3284** (7.778)	0.2374** (9.859)	0.3550** (5.812)	0.3620** (4.065)	0.2428** (3.842)	0.5309** (9.558)	0.4126** (6.812)	0.2423** (7.411)
$\alpha_8$	0.1970** (3.541)	0.7133** (15.71)	0.3975** (15.97)	0.6942** (10.17)	0.5857** (5.929)	0.0940 (1.346)	0.5179** (8.175)	0.5199** (8.361)	0.4022** (11.62)
$\alpha_9$	0.1348* (2.470)	0.6231** (13.77)	0.2638** (10.49)	0.5075** (7.484)	0.3707** (3.773)	0.0743 (1.073)	0.2732** (4.448)	0.1796** (2.869)	0.2016** (5.702)
$\alpha_{10}$	0.0833 (1.633)	0.3224** (7.756)	0.1209** (4.991)	0.1297* (2.228)	0.0100 (0.116)	-0.2439** (-4.050)	0.1312** (2.596)	0.1046 (1.726)	0.1092** (3.224)
$\alpha_{11}$	0.1591** (3.021)	0.3241** (7.531)	0.1022** (4.218)	0.2106** (3.345)	0.0347 (0.379)	-0.1303* (-2.027)	0.1563** (2.772)	0.2349** (3.843)	0.1108** (3.287)
$\alpha_{12}$	0.5270** (9.496)	0.4766** (10.07)	0.1879** (7.601)	0.5156** (7.118)	0.3321** (3.243)	0.0866 (1.186)	0.3157** (4.644)	0.3432** (5.456)	0.2976** (8.579)
$\alpha_{13}$	0.9348** (18.40)	0.5725** (12.94)	0.2479** (10.73)	0.5938** (9.112)	0.5506** (5.903)	0.2549** (3.839)	0.3291** (5.416)	0.2789** (4.522)	0.2250** (7.073)
$\alpha_{14}$	0.8128** (17.45)	0.5885** (13.63)	0.1998** (9.658)	0.6620** (10.28)	0.6877** (7.570)	0.3629** (5.564)	0.3232** (5.217)	0.2637** (4.252)	0.2441** (8.479)
$\alpha_0$	3.8505** (3.651)	-0.4501 (-0.486)	10.310** (26.48)	-3.0767 (-1.933)	0.6924 (0.337)	4.2118* (2.387)	4.9003** (2.617)	4.3749** (5.915)	2.4536** (4.381)
$R^2$	0.9473	0.8782	0.8616	0.7885	0.8055	0.7232	0.7757	0.6528	0.8856
(adj.)	(0.9445)	(0.8702)	(0.8548)	(0.7737)	(0.7911)	(0.7060)	(0.7617)	(0.6345)	(0.8783)
D. W.	2.0343	1.9737	2.1243	2.0650	2.0841	2.0607	2.1178	2.0099	2.0887
$\rho$	0.5006	0.1929	0.3865	0.3692	0.3613	0.3546	0.4609	0.3999	0.4303
$DY_t=1$	1973-75	1973-81	1973-80	1973-81	1973-80	1973-84	1973-80	1973-86	1973-83

註1) パラメータ推定値の下の括弧内数値はt-値。

註2)  $R^2$ : 決定係数 (括弧内は自由度調整済), D. W.: Durbin-Watson 比,  $DY_t=1$ : 係数ダミーを1とする期間(年)。

註3)  $\rho$ : Prais-Winsten 変換前の誤差項の1階の標本自己回帰係数。つまり変換前のt期の誤差項を $u_t$ , 変換後のt期の誤差項を $\epsilon_t$  (平均0, 均一分散, 自己相関なし) とすると,  $u_t = \rho u_{t-1} + \epsilon_t$ 。

註4) \*\*, \*はそれぞれ, 有意水準1%, 5%で0と有意差があることを示す。

に系列相関の存在が示唆された。そこで、Prais-Winsten 変換による一般化最小自乗法 (EGLS) (註18) を用いてこれに対処した。

計測されたパラメータの推定値を表2に示す。決定係数の若干低い市場も見られるが、各パラメータは理論的符号条件を満たし、 $t$ -値、Durbin-Watson 比とも概ね良好で、統計的に十分有意であるといえる。

需要の消費支出弾力性  $\alpha_3$  は、市場間でかなりばらつきがみられる (0.4738~1.5376)。これは、市場で取引される玉葱には、家計消費用のもの他に、業務用として用いられるものも含まれるので、特に東京市場で家計消費支出の変化に対する市場需要の反応が小さい ( $\alpha_3=0.4738$ ) と推定されたものと考えられる。

価格弾力性については、一般に野菜類の需要は価格に対して非弾力的であるといわれる。ここで計測期間後半の価格弾力性  $\alpha_1$  ( $=\gamma_j$ ) の推定値は-0.1551~-0.0428であり、玉葱についてもかなり価格非弾力的な需要構造が示唆される。つまり、市場の価格伸縮性  $\delta_j$  ( $=1/\gamma_j$ ) の絶対値は大きく (6.4474~23.3645)、出荷量の1%の減少により価格は6.4~23.4%上昇する。従って、産地が出荷調整を行うことによって、各市場、特に  $|\gamma_j|$  のより小さな市場において、収益の増加を期待できるとみなしうる。

#### 4. 限界集出荷費用の推定

主要産地として、北海道、長野県、静岡県、愛知県、岐阜県、大阪府、兵庫県、和歌山県、香川県、佐賀県の10主産県を分析対象とし、産地  $i \in \{1, \dots, 10\}$  が市場  $j$  へ出荷する場合の集出荷費用方程式を以下のように設定した (註19)。

$$C_{ij} = \int_0^{q_{ij}} \frac{dVC_i}{dq_i} dq_i + q_{ij} t_{ij} + \frac{q_{ij}}{q_i} FC_i \quad (4-1)$$

ここで産地  $i$  について、

- $VC_i$  : 輸送費 (出荷運送料) を除く可変費用 (集出荷経費-減価償却費-販売管理費-資本利子+卸売手数料)
- $q_i$  : 産地  $i$  の出荷量
- $t_{ij}$  : 産地  $i$  から市場  $j$  までの単位輸送費
- $FC_i$  : 固定費用 (集出荷費用のうち、短期

の出荷量の変動に関して一定と考えられる部分)。

この節では、(4-1) のような集出荷費用の関係を想定して、輸送費を除く短期限界集出荷費用  $dVC_i/dq_i$  と単位輸送費  $t_{ij}$  をそれぞれ推計する。

##### 1) 短期限界集出荷費用 (除輸送費) の推定

短期において  $FC_i$  は一定であるので、短期限界集出荷費用 (輸送費を除く) を推定するに当たっては、 $VC_i$  のみについて考えればよい。そこで農林 (水産) 省統計情報部『青果物集出荷経費調査報告』、『青果物流通経費調査報告』(註18)、『野菜生産出荷統計』及び『農村物価賃金統計』の年次データを用い、以下のような計測モデルで、まず集出荷可変費用関数を計測した。

$$\ln VC_i = \beta_0 + \beta_1 \ln q_i + u_i \quad (4-2)$$

但し、 $VC_i$  は農産物価格指数 (総合、1990年基準) で実質化し、 $u_i$  は誤差項を表す。計測期間は、前節の需要関数の計測期間との関連を考慮して、1973年から1992年までの20年間とした。ここでは関数型に log-linear の単回帰モデルを設定した。限界費用の推計には、通常2次の平均費用関数からのアプローチ、或いは要素価格を考慮に入れて費目毎に計測するという方法等がとられる。しかし、前者を試みたところモデルの統計的な当てはまりが悪く、後者では最終的に推定される  $\gamma_{ij}$  と  $\theta_{ij}$  の標準誤差が大きくなる可能性が高い (Iwata [9]) ため、また、集出荷費用のデータの制約上なるべくシンプルな分析に留めるため、更に計測モデル (4-2) で概ね有意な推定値が得られたので、このような関数型に特定化した。

(4-2) において、

$$\beta_1 = \frac{d \ln VC_i}{d \ln q_i}$$

であるから、産地  $i$  の短期限界集出荷費用は、

$$\frac{dVC_i}{dq_i} = \beta_1 \frac{C_i}{q_i}$$

で与えられる。

(4-2) による計測結果を表3に示す。長野県、兵庫県、佐賀県については OLS により推定を行い、その他の主産県に関しては、OLS による推定の際に誤差項間に自己相関の疑いがあったため、EGLS を用いて対処した。モデルの説明力の若干

低い県や、定数項  $\beta_0$  が統計的に有意でない県が幾つかあるが、パラメータの理論的符号条件は満たされており、また  $\beta_1$  の推定値は全て十分に有意で、Durbin-Watson 比も概ね良好である。従って、 $dVC_i/dq_i$  の推定値は  $\gamma_{ij}$  と  $\theta_{ij}$  の推定に十分堪えうるといえる。

## 2) 輸送費の推計

主産県から中央卸売市場までの単位輸送費  $t_{ij}$  は、次のような方法により推計した。玉葱の輸送に利用される交通手段は産地、時期によって異なるが、ここでは便宜上、主産県で最も一般的に利用されている外注トラック輸送 (14 t 車) を想定

した。その際、各主産県は地元で事務所をもつ運送事業者に外注する、即ちその県を管轄する運輸局の『距離制運賃率表』に基本的に従うものとした。各主産県について、生産の中心地と考えられる地点を起点とし、県内の他の生産地点から起点までの平均輸送距離を20km (北海道は60km) として (註20)、これに起点から市場までの距離を加え、基準運賃率を推計した。但し、北海道と都府県との間の輸送には、途中海上輸送を想定し、フェリー各社の料金表による全長11m×全幅2.5m未満のシャーシの往復輸送料金を陸上輸送費に加算した。こうして試算された基準単位輸送費の75% (註21) を、実勢単位輸送費として分析に用いる (表4)。

表3 集出荷可変費用関数の計測結果

主産県	推定法	$\beta_1$ (t-値)	$\beta_0$ (t-値)	$R^2$ (adj.)	D. W.	$\rho$ (EGLSの場合)
北海道	EGLS	0.7629** (10.09)	-0.9325 (-0.978)	0.8416 (0.8323)	2.0359	-0.0738
長野県	OLS	0.9291** (9.911)	-3.3261** (-3.624)	0.8379 (0.8294)	2.0067	-
静岡県	EGLS	1.1935** (4.801)	-5.7662* (-2.268)	0.7865 (0.7687)	2.0323	0.8378
愛知県	EGLS	1.7459** (5.858)	-11.643** (-3.803)	0.7858 (0.7732)	2.0573	0.2698
岐阜県	EGLS	0.7328** (8.506)	-1.3100 (-1.638)	0.8509 (0.8434)	1.8336	0.2396
大阪府	EGLS	0.6844** (4.078)	-0.1004 (-0.056)	0.7042 (0.6886)	2.0021	0.5407
兵庫県	OLS	0.7348** (4.934)	-0.8724 (-0.537)	0.6187 (0.5933)	1.9322	-
和歌山県	EGLS	1.0875** (6.499)	-5.1621** (-3.109)	0.6884 (0.6676)	1.9734	-0.1633
香川県	EGLS	0.7915** (8.117)	-1.2393 (-1.218)	0.7472 (0.7323)	1.5673	0.9179
佐賀県	OLS	0.8278** (6.726)	-2.0947 (-1.541)	0.7154 (0.6996)	1.9942	-

註1) EGLS: Prais-Winsten 変換による一般化最小自乗法。

註2)  $R^2$ : 決定係数 (括弧内は自由度調整済), D. W.: Durbin-Watson 比。

註3)  $\rho$ : 変換前の誤差項の1階の標本自己回帰係数。つまり変換前の t 期の誤差項を  $u_t$ , 変換後の t 期の誤差項を  $\epsilon_t$  (平均0, 均一分散, 自己相関なし) とすると,

$$u_t = \rho u_{t-1} + \epsilon_t$$

と表される。

註4) \*\*, \*はそれぞれ, 有意水準1%, 5%で0と有意差があることを示す。

表4 主産県から中央卸売市場までの単位輸送費 (単位:円/kg)

主産県 (起 点)	中央卸売市場								
	札幌	仙台	東京	新潟	富山	名古屋	大阪	広島	福岡
北海道 (札幌市・北見市の中点)	3.16	13.95	17.39	10.54	13.17	21.33	15.12	18.77	21.29
長野県 (長野市)	10.90	8.53	3.89	4.10	4.54	4.75	6.71	10.68	13.36
静岡県 (浜松市)	14.74	9.00	4.81	7.43	6.06	3.06	5.02	9.00	11.62
愛知県 (碧南市)	14.22	10.05	5.85	6.90	4.81	1.14	3.76	7.95	10.57
岐阜県 (大野町)	14.74	10.57	6.27	7.43	4.39	1.88	3.41	7.43	10.05
大阪府 (泉佐野市)	14.32	11.82	8.46	8.98	6.25	4.36	1.34	5.83	8.98
兵庫県 (三原町)	14.32	12.87	9.51	10.56	7.41	5.20	2.72	5.62	8.46
和歌山県 (打田町)	14.95	12.87	9.51	10.04	7.41	4.99	2.43	6.46	9.51
香川県 (大野原町)	15.42	14.64	10.70	11.65	8.65	6.45	4.26	3.86	6.65
佐賀県 (福富町・白石町の中点)	20.54	20.02	15.83	16.87	13.73	11.63	9.01	5.62	2.64

資料) 北海道, 新潟, 中部, 近畿, 四国, 九州各運輸局「距離制運賃率表」, 及びフェリー各社の料金表の基準運賃率に0.75を乗じて算出。

5. 推測的変動と市場感応弾性の推定

前々節で求めた市場需要の価格弾力性  $\eta_j$  の推定値と, 前節で求めた産地の短期限界集出荷費用  $c_{ij}$  ( $= dVC_i/dq_i + t_{ij}$ ) の推定値を用い, (2-4), (2-5) に従って, それぞれ  $\gamma_{ij}$  と  $\theta_{ij}$  の値 ( $i \in \{1, \dots, 10\}, j \in \{1, \dots, 9\}$ ) を1992年について月毎に推定した。 $\gamma_{ij}$  の推定値とその標準誤差  $\sigma_{\gamma_{ij}}$ ,  $\theta_{ij}$  の推定値とその標準誤差  $\sigma_{\theta_{ij}}$ , 及び (2-10) の短期利潤最大化の2階の条件式の左辺  $\partial^2 \pi_{ij} / \partial q_{ij}^2$  の推定値を表5に掲げる。尚  $\sigma_{\gamma_{ij}}$  と  $\sigma_{\theta_{ij}}$  は, Iwata [9] に準拠して次のように算出した。 $\gamma_{ij}$  と  $\theta_{ij}$  の推定値の分散はそれぞれ,

$$\sigma_{\gamma_{ij}}^2 = (Q_j / p_j q_{ij})^2 \{ \sigma_{c_{ij}}^2 (\sigma_{\eta_j}^2 + \eta_j^2) + (c_{ij} - p_j)^2 \sigma_{\eta_j}^2 \}$$

$$\sigma_{\theta_{ij}}^2 = \{ \sigma_{c_{ij}}^2 (\sigma_{\eta_j}^2 + \eta_j^2) + (c_{ij} - p_j)^2 \sigma_{\eta_j}^2 \} / p_j^2$$

で与えられる(註22)から,  $\sigma_{\gamma_{ij}}$  と  $\sigma_{\theta_{ij}}$  はそれぞれ,

$$\sigma_{\gamma_{ij}} = (Q_j / p_j q_{ij}) \{ \sigma_{c_{ij}} (\sigma_{\eta_j}^2 + \eta_j^2) + (c_{ij} - p_j)^2 \sigma_{\eta_j}^2 \}^{1/2}$$

$$\sigma_{\theta_{ij}} = \{ \sigma_{c_{ij}}^2 (\sigma_{\eta_j}^2 + \eta_j^2) + (c_{ij} - p_j)^2 \sigma_{\eta_j}^2 \}^{1/2} / p_j$$

と表される。但し  $\sigma_{c_{ij}}$ ,  $\sigma_{\eta_j}$  はそれぞれ  $c_{ij}$ ,  $\eta_j$  の推定値の標準誤差である。

$\sigma_{\gamma_{ij}}$  と  $\sigma_{\theta_{ij}}$  は名古屋市場を除いて(註23)十分小さく,  $\gamma_{ij}$ ,  $\theta_{ij}$  の推定結果は概ね良好である。短期利潤最大化の2階の条件はほぼ満たされており, その場合には  $\gamma_{ij}$ ,  $\theta_{ij}$  の推定値は, それぞれの理論上の値域  $[-1, (Q_i/q_{ij}) - 1]$ ,  $[0, 1]$  内の値をとっている。短期利潤最大化の仮定が満たされていない箇所が僅かにあるが, このようなところでは価格が限界集出荷費用を下回り,  $\gamma_{ij}$ ,  $\theta_{ij}$  の推定値は共にそれぞれの理論上の値域の下限を下回っている。

例えば, 1月の東京都中央卸売市場における北海道についてみると,  $\gamma_{ij} = -0.9082$ ,  $\theta_{ij} = 0.0902$  であるが, これはそれぞれ北海道の出荷量が1kg増加したとき他産地の出荷量の合計が0.9082kg減少し, 北海道の出荷量が1%増加したとき総出荷量が0.0902%増加すると, 産地としての北海道が(過去の経験等から)推測しながら短



表5 一統き一

産地月	札幌市中央卸売市場				仙台市中央卸売市場				東京都中央卸売市場				新潟市中央卸売市場				富山市中央卸売市場				
	$\gamma$	$\sigma_\gamma$	$\theta$	$\sigma_\theta$	$\gamma$	$\sigma_\gamma$	$\theta$	$\sigma_\theta$	$\gamma$	$\sigma_\gamma$	$\theta$	$\sigma_\theta$	$\gamma$	$\sigma_\gamma$	$\theta$	$\sigma_\theta$	$\gamma$	$\sigma_\gamma$	$\theta$	$\sigma_\theta$	
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	-0.6785	0.1395	0.0369	0.0160	-19.222	-0.8599	0.0544	0.0332	0.0129	-7.9335	0.2718	0.3622	0.0601	0.0171	-4.284	-0.4120	0.2067	0.0613	0.0215	-50.44	-
6	-0.9308	0.1076	0.0100	0.0156	-2.7816	-0.9198	0.0565	0.0174	0.0122	-3.4372	-0.3519	0.7652	0.0200	0.0236	-1.7092	0.0246	-29.56	3206.3349	1133.3803	0.1180	0.0417
7	-0.9714	0.1061	0.0005	0.0166	-1.1601	-0.9185	0.7542	0.0015	0.0139	-3.4447	-0.8128	1.2041	0.0041	0.0265	-0.5815	-	-	965.5307	340.7595	0.1245	0.0439
8	-0.9008	0.0817	0.0183	0.0151	-4.3707	-0.9151	0.3061	0.0038	0.0136	-3.9625	-0.0448	0.8699	0.0249	0.0227	-3.642	-	-	406.0081	143.4152	0.1273	0.0449
9	1.4194	1.1364	0.0331	0.0155	-83.765	2.4933	1.8777	0.0226	0.0122	-205.41	2.8338	2.0781	0.0378	0.0206	-13.026	-	-	421.9515	149.0855	0.1254	0.0442
10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	749.3223	189.8876	0.0650	0.0165	-3279.3	-	-	448.7027	158.4369	0.1260	0.0444
11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2491.5211	887.0221	0.1080	0.0385
12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3787.6274	1336.6571	0.1220	0.0430
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25.2361	2.9440	0.1137	0.0127	-195.64	-	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	45.7206	5.3128	0.1102	0.0125	-308.62	-	-	-	-	-	-
3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	99.9488	11.1861	0.1164	0.0129	-751.93	-	-	-	-	-	-
4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	90.8408	10.3078	0.1101	0.0124	-357.48	-	-	-	-	-	-
5	3.8307	1.5801	0.0666	0.0218	-277.3	0.7963	0.5437	0.0537	0.0163	-96.704	-0.0570	0.1085	0.0106	0.0120	-3.1389	-0.4739	0.1077	0.1082	0.0222	-43.712	-0.0188
6	-0.4009	0.2020	0.0509	0.0172	-21.447	3.2860	1.3119	0.0481	0.0147	-178.89	-0.4245	0.0728	0.0905	0.0115	-1.4857	-0.6308	0.0815	0.0838	0.0185	-21.733	-0.4400
7	-0.8656	0.0498	0.0360	0.0134	-4.2165	-	-	-	-	-	-0.5928	0.0675	0.0688	0.0114	-1.0543	-0.6361	0.0873	0.0707	0.0170	-43.928	-0.8306
8	-0.8629	0.0480	0.0425	0.0149	-4.6679	-	-	-	-	-	-0.6970	0.0420	0.0815	0.0113	-1.0025	-0.7239	0.0616	0.0778	0.0177	-32.735	-0.5192
9	-	-	-	-	-	1.1718	0.6629	0.0492	0.0150	-111.81	-0.3089	0.0839	0.0957	0.0116	-2.2861	0.6856	0.3522	0.0588	0.0207	-176.22	-0.6431
10	-	-	-	-	-	19.6481	6.3079	0.0489	0.0149	-1147.4	10.3001	1.3114	0.1029	0.0119	-45.89	-	-	-	-	-	-
11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18.8043	2.2489	0.1073	0.0122	-94.059	-	-	-	-	-	-
12	-	-	-	-	-	14.4111	4.6403	0.0578	0.0174	-1087.3	22.4888	2.6550	0.1083	0.0122	-112.93	-	-	-	-	-	-
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1482.2887	161.3702	0.1170	0.0127	-11886	-	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	800.7196	87.2677	0.1167	0.0127	-6159.5	-	-	-	-	-	-
3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	44.0145	4.9253	0.1112	0.0122	-175.95	-	-	-	-	-	-
5	-0.0599	0.3078	0.0583	0.0191	-46.562	0.4362	0.4346	0.0485	0.0147	-66.419	2.0040	0.3427	0.0976	0.0111	-8.7013	-0.3548	0.1310	0.1050	0.0213	-48.961	-
6	-0.4220	0.1991	0.0378	0.0130	-18.062	0.2764	0.3381	0.0366	0.0114	-42.508	2.0822	0.4489	0.0670	0.0098	-6.1962	-0.6387	0.0808	0.0502	0.0134	-13.63	-
7	1.2761	0.8521	0.0282	0.0106	-67.463	-	-	-	-	-	4.4507	1.0950	0.0485	0.0098	-12.084	-	-	-	-	-	-
8	0.7364	0.5771	0.0484	0.0161	-63.407	2.0865	0.9513	0.0399	0.0123	-130.07	0.9617	0.2564	0.0767	0.0100	-6.0649	-	-	-	-	-	-
9	21.8195	7.4898	0.0558	0.0183	-652.99	-	-	-	-	-	4.3659	0.6495	0.0864	0.0105	-15.425	-	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	-	-	-	-	-	2220.4829	663.8253	0.0720	0.0215	-937710	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-	6.8895	2.5461	0.0334	0.0108	-544.41	-0.3154	0.1025	0.0679	0.0102	-2.9603	-	-	-	-	-	-
6	-3.0913	1.8917	-0.0117	0.0106	88.6176	19.4588	6.7759	0.0304	0.0101	-1215.3	-0.7722	0.0629	0.0451	0.0105	-0.8192	-16.4330	5.9156	-0.0619	0.0237	1046.99	-
7	-2.0302	0.8308	-0.0139	0.0112	45.0301	-6.5976	13.6187	-0.0030	0.0074	280.096	-0.9395	0.0481	0.0018	0.0134	-0.0243	-	-	-	-	-	-
8	-2.0865	1.4322	-0.0073	0.0098	48.9702	-3.3531	16.5175	-0.0010	0.0072	131.31	-0.5005	0.0693	0.0173	0.0121	-0.4496	-	-	-	-	-	-
9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0142	0.2088	0.0505	0.0103	-4.4309	-	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.8720	1.3401	0.0526	0.0103	-33.744	-	-	-	-	-	-
11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	119.8750	28.2940	0.0448	0.0105	-605.4	-	-	-	-	-	-
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	204.7373	22.2105	0.1157	0.0125	-1934.1	-	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	166.8020	18.2063	0.1122	0.0122	-1389.5	-	-	-	-	-	-
3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4790.5532	529.5856	0.1029	0.0114	-31456	-	-	-	-	-	-
4	7.7160	2.8370	0.0634	0.0206	-458.04	0.8749	0.5634	0.0528	0.0159	-160.5	0.3069	0.1462	0.0976	0.0109	-5.6602	2.0075	0.6054	0.1083	0.0218	-355.06	-
5	-0.7594	0.0788	0.0555	0.0182	-14.367	-0.7148	0.0865	0.0439	0.0133	-16.844	-0.6563	0.0395	0.0900	0.0104	-1.282	-0.6192	0.0779	0.0928	0.0190	-36.052	-
6	-0.8527	0.0497	0.0403	0.0136	-6.1949	-0.7960	0.0749	0.0385	0.0118	-11.735	-0.7703	0.0303	0.0695	0.0092	-0.6729	-0.7393	0.0573	0.0672	0.0148	-18.724	-
7	-0.9119	0.0334	0.0254	0.0096	-3.389	-0.8168	0.0697	0.0174	0.0066	-7.6467	-0.8661	0.0304	0.0384	0.0087	-0.4028	-0.8095	0.0466	0.0518	0.0127	-28.413	-
8	-0.8745	0.0442	0.0320	0.0113	-5.1349	-0.8886	0.0369	0.0250	0.0083	-5.4375	-0.8225	0.0311	0.0495	0.0087	-0.645	-0.8323	0.0395	0.0562	0.0132	-24.425	-
9	2.5549	1.1771	0.0478	0.0158	-120	-0.7601	0.0747	0.0339	0.0106	-14.133	-0.6672	0.0414	0.0765	0.0095	-1.2367	-0.6219	0.0829	0.0678	0.0149	-41.608	-
10	-	-	-	-	-	20.6108	6.5427	0.0453	0.0137	-1559.2	0.2463	0.1475	0.0842	0.0100	-5.4764	1.0606	0.4678	0.0613	0.0139	-202.58	-
11	-	-	-	-	-	48.6731	15.0039	0.0471	0.0142	-3850.9	77.4597	10.3227	0.0639	0.0092	-324.69	-	-	-	-	-	-
12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	452.2806	50.0677	0.1023	0.0113	-2717.8	-	-	-	-	-	-

生食向け玉葱市場の競争性の計測

表5 続き一

産地月	名古屋中央卸売市場					大阪市中央卸売市場					広島市中央卸売市場					福岡市中央卸売市場					
	$\gamma$	$\sigma_\gamma$	$\theta$	$\sigma_\theta$	$\frac{\partial^2 \pi}{\partial q^2} \times 10^3$	$\gamma$	$\sigma_\gamma$	$\theta$	$\sigma_\theta$	$\frac{\partial^2 \pi}{\partial q^2} \times 10^3$	$\gamma$	$\sigma_\gamma$	$\theta$	$\sigma_\theta$	$\frac{\partial^2 \pi}{\partial q^2} \times 10^3$	$\gamma$	$\sigma_\gamma$	$\theta$	$\sigma_\theta$	$\frac{\partial^2 \pi}{\partial q^2} \times 10^3$	
北海道	1	-0.9732	0.0209	0.0247	0.0193	-1.3009	-0.9318	0.0310	0.0311	0.0141	-4.4611	-0.9519	0.0182	0.0473	0.0179	-8.0248	-0.9122	0.0218	0.0553	0.0137	-9.3704
	2	-0.9774	0.0177	0.0217	0.0169	-0.7927	-0.9416	0.0296	0.0293	0.0133	-3.4702	-0.9530	0.0178	0.0465	0.0176	-6.7229	-0.9248	0.0187	0.0500	0.0124	-5.7361
	3	-0.9796	0.0160	0.0187	0.0147	-0.8452	-0.9509	0.0224	0.0260	0.0119	-2.5621	-0.9531	0.0178	0.0431	0.0163	-6.6213	-0.9290	0.0177	0.0453	0.0113	-4.9548
	4	-0.9769	0.0181	0.0154	0.0121	-0.6476	-0.9357	0.0293	0.0255	0.0116	-2.5891	-0.9467	0.0203	0.0352	0.0134	-7.1301	-0.8992	0.0251	0.0448	0.0112	-7.4081
	5	-0.9491	0.0406	0.0095	0.0075	-1.7005	-0.5262	0.2157	0.0280	0.0129	-24.988	-0.6992	0.1359	0.0300	0.0115	-45.112	-0.4461	0.1421	0.0316	0.0081	-34.385
	6	-	-	-	-	-	3.0996	1.8621	0.0366	0.0166	-357.87	0.7744	0.6746	0.0380	0.0144	-308.57	-	-	-	-	-
	7	-	-	-	-	-	2.6026	1.6368	0.0349	0.0159	-307.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	8	-0.7188	0.2457	0.0046	0.0040	-9.9421	2.2572	1.4799	0.0346	0.0157	-233.35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	9	-0.9905	0.0080	0.0058	0.0048	-0.2433	-0.9102	0.0414	0.0175	0.0081	-3.4942	-0.9457	0.0217	0.0189	0.0076	-6.2166	-0.8786	0.0382	0.0145	0.0046	-6.4451
	10	-0.9868	0.0104	0.0124	0.0098	-0.3721	-0.9534	0.0214	0.0194	0.0080	-1.9279	-0.9414	0.0148	0.0303	0.0116	-4.7006	-0.9065	0.0244	0.0278	0.0073	-6.7124
	11	-0.9856	0.0114	0.0110	0.0100	-0.4427	-0.9552	0.0205	0.0210	0.0096	-2.0193	-0.9546	0.0135	0.0348	0.0133	-5.5335	-0.9191	0.0206	0.0337	0.0086	-5.6851
	12	-0.9868	0.0104	0.0127	0.0100	-0.3557	-0.9575	0.0196	0.0184	0.0085	-1.8048	-0.9997	0.0116	0.0294	0.0113	-4.014	-0.9452	0.0143	0.0285	0.0074	-2.8387
長野県	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	5	20.3352	16.6652	0.0313	0.0244	-696.14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	9	1001.5566	783.0149	0.0319	0.0249	-27440	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	11	75.2084	150.4076	0.0021	0.0041	-975.32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
静岡県	1	3838.7694	2997.2307	0.0399	0.0311	-883394	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	2	33.7789	27.1511	0.0393	0.0307	-5392	56.1294	25.9580	0.0428	0.0194	-15381	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	3	1.0879	1.6342	0.0343	0.0268	-190.57	0.3337	0.6090	0.0375	0.0171	-170.55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	4	-0.7663	0.1858	0.0263	0.0209	-9.1226	-0.8668	0.0625	0.0291	0.0137	-7.949	180.6759	68.7536	0.0667	0.0253	-89555	-	-	-	-	-
	5	-0.6537	0.2938	0.0180	0.0153	-14.198	-0.4124	0.3133	0.0194	0.0104	-32.244	36.0166	14.0216	0.0653	0.0247	-18152	-	-	-	-	-
	6	915.1343	721.4808	0.0288	0.0235	-527909	-	-	-	-	-	148.9040	57.4088	0.0563	0.0216	-53255	-9.2923	5.1156	-0.0346	0.0213	508.896
	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	10	56.1497	46.1692	0.0230	0.0186	-2251.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
愛知県	1	0.3663	1.1001	0.0220	0.0177	-72.891	-	-	-	-	-	1244.1804	470.1656	0.0726	0.0274	-2E+06	-	-	-	-	-
	2	1.9394	2.3553	0.0230	0.0184	-129.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3	-0.4244	0.4966	0.0156	0.0134	-26.477	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	4	-0.8338	0.1347	0.0210	0.0170	-6.054	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	5	-0.9676	0.0284	0.0148	0.0130	-1.8913	11.9874	12.2818	0.0080	0.0076	-664.37	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	6	-1.0219	0.0243	-0.0156	0.0173	0.59125	-1.9470	0.7715	-0.0159	0.0129	40.8664	569.7356	215.6098	0.0701	0.0265	-574394	-	-	-	-	-
	7	-1.1186	0.1121	-0.0279	0.0264	4.87686	-6.3480	3.2224	-0.0357	0.0215	236.25	583.1666	220.7484	0.0690	0.0261	-705926	-	-	-	-	-
	8	-1.0106	0.0673	-0.0015	0.0094	0.41143	-	-	-	-	-	134.9159	51.3426	0.0703	0.0266	-176022	-	-	-	-	-
	9	-0.8621	0.1936	0.0065	0.0092	-4.1392	-	-	-	-	-	392.1621	148.5029	0.0708	0.0267	-358450	-	-	-	-	-
	10	-0.7394	0.3549	0.0068	0.0093	-8.1492	-	-	-	-	-	684.0043	258.6790	0.0719	0.0271	-724270	-	-	-	-	-
	11	0.3708	1.1843	0.0155	0.0134	-52.642	-	-	-	-	-	435.0181	164.7422	0.0696	0.0263	-338652	-	-	-	-	-
	12	-0.2063	0.9005	0.0087	0.0099	-24.176	-	-	-	-	-	1460.3473	551.9383	0.0710	0.0268	-1E+06	-	-	-	-	-
岐阜県	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	4	4.1976	4.0666	0.0303	0.0237	-147.42	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	5	-0.3215	0.5322	0.0271	0.0212	-22.333	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	6	-0.4193	0.4771	0.0148	0.0122	-11.861	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	7	-0.9304	0.0479	0.0083	0.0080	-1.4787	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	8	-0.8875	0.0903	0.0181	0.0145	-3.1563	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	9	-0.2798	0.5666	0.0247	0.0194	-17.317	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	10	7.1548	6.4520	0.0219	0.0173	-183.93	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	11	15.7993	13.5379	0.0173	0.0139	-354.04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

表5 続き

産地	月	名古屋市中央卸売市場					大阪市中央卸売市場					広島市中央卸売市場					福岡市中央卸売市場						
		$\gamma$	$\sigma\gamma$	$\theta$	$\sigma\theta$	$\partial^2\pi/\partial q^2 \times 10^5$	$\gamma$	$\sigma\gamma$	$\theta$	$\sigma\theta$	$\partial^2\pi/\partial q^2 \times 10^5$	$\gamma$	$\sigma\gamma$	$\theta$	$\sigma\theta$	$\partial^2\pi/\partial q^2 \times 10^5$	$\gamma$	$\sigma\gamma$	$\theta$	$\sigma\theta$	$\partial^2\pi/\partial q^2 \times 10^5$		
大阪府	1	56.9758	45.4092	0.0341	0.0267	-3953.2	2.2030	1.4920	0.0322	0.0155	-205.08	477.1166	180.5868	0.0725	0.0274	-354480	-	-	-	-	-	-	
	2	325.1657	254.6657	0.0390	0.0305	-36898	2.4695	1.6387	0.0306	0.0145	-151.21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	3	2.1087	2.4431	0.0316	0.0249	-176.93	5.1907	2.8480	0.0362	0.0167	-466.04	365.6490	138.6405	0.0697	0.0263	-160793	-	-	-	-	-		
	4	0.1683	0.9189	0.0318	0.0250	-54.587	0.5845	0.7607	0.0291	0.0140	-71.714	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	5	2.2902	2.0284	0.0224	0.0225	-171.68	-0.5727	0.2331	0.0215	0.0117	-18.576	896.4624	304.9682	0.0728	0.0275	-782840	-	-	-	-	-		
	6	6.5199	6.0472	0.0249	0.0200	-303.09	-0.8503	0.2953	0.0277	0.0106	-5.742	295.4112	111.9458	0.0728	0.0275	-453947	-	-	-	-	-		
	7	2.6310	2.8810	0.0279	0.0222	-273.85	-1.1718	0.6245	-0.0036	0.0130	6.1777	329.3938	124.8120	0.0721	0.0272	-331487	-	-	-	-	-		
	8	1.5386	2.6662	0.0119	0.0124	-92.753	-1.2569	1.2809	-0.0026	0.0127	7.8070	222.7936	84.5157	0.0731	0.0276	-337422	-	-	-	-	-		
	9	0.9758	3.2571	0.0067	0.0110	-46.565	0.3344	0.6990	0.0232	0.0121	-60.156	388.8905	147.4047	0.0702	0.0265	-230377	-	-	-	-	-		
	10	-47.8378	50.4454	-0.0243	0.0262	865.295	0.4250	0.7495	0.0230	0.0121	-67.146	278.7398	105.6588	0.0726	0.0274	-240066	-	-	-	-	-		
	11	606.9084	475.1450	0.0368	0.0288	-56608	1.0436	1.1021	0.0219	0.0118	-98.637	163.3120	62.0727	0.0720	0.0272	-151663	-	-	-	-	-		
	12	583.1240	456.8084	0.0360	0.0281	-43780	0.5583	0.7542	0.0283	0.0137	-91.064	136.0508	51.7992	0.0708	0.0268	-93653	-	-	-	-	-		
兵庫県	1	-0.0396	0.7563	0.0329	0.0257	-46.457	-0.9167	0.0379	0.0396	0.0180	-6.5943	6.4523	2.8377	0.0589	0.0224	-1254.4	0.1161	0.2777	0.0712	0.0177	-143.49		
	2	1.4658	1.9283	0.0340	0.0266	-104.69	-0.9015	0.0448	0.0396	0.0180	-9.0578	125.0537	47.6504	0.0685	0.0259	-34815	2.3787	0.8484	0.0658	0.0165	-276.02		
	3	533.0122	416.8454	0.0381	0.0306	-61932	-0.8561	0.0655	0.0402	0.0183	-12.575	119.9442	45.6848	0.0709	0.0268	-47692	7.6529	2.2078	0.0600	0.0153	-584.8		
	4	1.2136	1.7313	0.0333	0.0280	-63.562	-0.5744	0.1934	0.0423	0.0192	-30.96	185.9463	70.6077	0.0710	0.0268	-63295	-	-	-	-	-		
	5	-0.8468	0.1199	0.0233	0.0253	-5.585	-0.9429	0.0261	0.0369	0.0169	-2.5864	1095.3275	414.1075	0.0706	0.0267	-389483	33.0943	9.4508	0.0438	0.0121	-1464.1		
	6	-0.8740	0.0991	0.0278	0.0219	-3.1667	-0.9558	0.0204	0.0325	0.0150	-1.5794	-0.2217	0.3019	0.0482	0.0187	-92.996	-	-	-	-	-		
	7	-0.9609	0.0315	0.0206	0.0166	-1.2341	-0.9660	0.0161	0.0266	0.0126	-1.0754	0.2554	0.4927	0.0448	0.0176	-189.46	10.5164	3.3625	0.0391	0.0114	-545.33		
	8	-0.3596	0.0319	0.0255	0.0202	-1.1899	-0.9601	0.0185	0.0310	0.0144	-1.2556	2.8970	1.3576	0.0410	0.0164	-499.2	-	-	-	-	-		
	9	-0.8982	0.0798	0.0306	0.0249	-2.6719	-0.9400	0.0385	0.0362	0.0166	-2.4523	19.8827	8.0279	0.0518	0.0199	-292	-	-	-	-	-		
	10	0.1153	0.8721	0.0335	0.0262	-37.494	-0.9130	0.0396	0.0386	0.0176	-4.7851	-51.4237	25.7977	-0.0590	0.0302	2169.41	4.9508	1.4919	0.0648	0.0162	-491.47		
	11	0.9502	1.5240	0.0350	0.0273	-79.515	-0.9178	0.0375	0.0380	0.0173	-4.4793	10.0884	4.2057	0.0619	0.0235	-2077.6	1.3026	0.5766	0.0654	0.0164	-179.58		
	12	0.6312	1.2753	0.0339	0.0265	-54.074	-0.9235	0.0349	0.0382	0.0174	-4.2255	3.3901	1.6675	0.0601	0.0228	-684.56	1.6868	0.6736	0.0648	0.0162	-158.89		
和歌山県	1	2.9483	3.1003	0.0271	0.0213	-129.74	3.5316	2.0659	0.0365	0.0166	-271.44	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	2	4.4910	4.9049	0.0285	0.0224	-155.1	4.1287	2.3386	0.0363	0.0165	-295.12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	3	0.6772	1.3129	0.0304	0.0238	-66.9	5.5865	2.9975	0.0385	0.0175	-453.87	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	4	0.4093	1.1024	0.0309	0.0241	-32.58	1.5186	1.1452	0.0397	0.0180	-115.84	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	5	0.3367	1.0435	0.0337	0.0264	-52.669	11.9127	5.8923	0.0352	0.0161	-489.67	2.4995	1.3253	0.0570	0.0216	-484.19	-	-	-	-	-		
	6	0.8782	1.5016	0.0187	0.0150	-32.907	18.7343	9.0746	0.0308	0.0142	-615.09	-0.3806	0.2393	0.0436	0.0168	-68.21	-	-	-	-	-		
	7	1.6819	2.2025	0.0150	0.0123	-70.856	2.7898	1.7587	0.0278	0.0129	-118.67	-0.4326	0.1984	0.0395	0.0155	-70.668	-	-	-	-	-		
	8	-4.7141	2.9928	-0.0947	0.0763	40.6607	14.4335	7.1191	0.0296	0.0137	-434.49	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	9	2.7318	3.0833	0.0144	0.0119	-53.14	4.2995	2.4226	0.0339	0.0155	-181.58	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	10	8.7893	8.0931	0.0144	0.0119	-143.78	0.5619	0.7120	0.0363	0.0165	-66.079	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	11	-	-	-	-	-	0.7573	0.8014	0.0357	0.0163	-75.237	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	12	-	-	-	-	-	1.6121	1.1924	0.0349	0.0159	-105.28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
香川県	1	-	-	-	-	-	0.0645	0.4855	0.0336	0.0149	-114.57	-	-	-	-	-	-0.7814	0.0562	0.0585	0.0148	-33.217		
	2	-	-	-	-	-	-0.4705	0.2428	0.0307	0.0141	-51.082	-	-	-	-	-	-0.7993	0.0513	0.0545	0.0139	-22.113		
	3	-	-	-	-	-	-0.7126	0.1316	0.0314	0.0144	-28.118	-	-	-	-	-	-	-	0.0503	0.0548	0.0140	-21.479	
	4	-	-	-	-	-	-0.3165	0.3124	0.0324	0.0148	-46.616	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0503	0.0548	0.0140	-21.479
	5	-2.7089	3.5074	-0.0032	0.0065	55.0757	-0.6578	0.1626	0.0216	0.0103	-19.426	-	-	-	-	-	-	-	0.1510	0.0585	0.0148	-64.174	
	6	2.0648	3.5863	0.0056	0.0066	-98.942	-0.9206	0.0500	0.0087	0.0061	-9.7436	72.7235	27.9443	0.0596	0.0226	-26505	0.2252	0.3065	0.0631	0.0158	-165.97		
	7	-15.2819	12.1091	-0.0280	0.0238	571.697	-1.0020	0.1328	-0.0001	0.0056	0.0941	-59.1858	38.7398	-0.0212	0.0141	9941	0.3346	0.3341	0.0626	0.0157	-186.63		
	8	-	-	-	-	-	-0.1323	0.6153	0.0085	0.0060	-38.716	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	9	-	-	-	-	-	0.5964	0.9843	0.0180	0.0089	-103.07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	10	-	-	-	-	-	-0.2868	0.3334	0.0242	0.0113	-45.097	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	11	-	-	-	-	-	0.2863	0.5980	0.0255	0.0119	-89.026	-	-	-	-	-	-	0.1842	0.3100	0.0482	0.0126	-128.43	
	12	-	-	-	-	-	0.3857	0.6408	0.0270	0.0125	-100.05	-	-	-	-	-	-	-0.7576	0.0637	0.0474	0.0125	-23.989	
佐賀県	1	-	-	-	-	-	22.8696	10.8679	0.0351	0.0160	-1691.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	2	-	-	-	-	-	31.1613	14.6204	0.0382	0.0174	-2865.2	118.4210	45.1966	0.0625	0.0236	-19821	1.7375	0.6890	0.0719	0.0179	-264.85		
	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.2141	0.7988	0.0714	0.0178	-240.54		
	4	-	-	-	-	-	2.5921	1.6372	0.0336	0.0153	-165.72	-0.6447	0.1346	0.0601	0.0228	-56.131	-0.5541	0.1111	0.0691	0.0172	-29.385		
	5	5.3317	4.9611	0.0258	0.0202	-241.8	0.1717	0.5366	0.0294	0.0135	-54.149	-0.8885	0.0420	0.0572	0.0217	-17.249	-0.8804	0.0301	0.0645	0.0162	-6.7089		
	6	0.1353	0.9719	0.0099	0.0085	-26.007	-0.5642	0.2027	0.0235	0.0110	-17.412	-0.9001	0.0381	0.0520	0.0198	-15	-0.9116	0.0226	0.0576	0.0147	-4.5439		
	7	-1.3562	0.3302	-0.0116	0.0107	10.495	-1.6367	0.4697	-0.0100	0.0074	17.8185	-											

期利潤最大化行動をとっているということを表している。

$\gamma_{ij}$  及びその上限値 ( $Q_j/q_{ij}$ ) - 1 は、市場シェアの逆数  $Q_j/q_{ij}$  の大きさに左右される。そのため、産地の市場シェアの月次変動を反映して、 $\gamma_{ij}$  の月次変動の大きいものが多く見られる。例えば東京都中央卸売市場における北海道について、98.18%のシェアを占める1月は  $\gamma_{ij} = -0.9082$  ( $\gamma_{ij} \in [-1, 0.0185]$ ) であるが、シェアが0.05%に過ぎない7月は  $\gamma_{ij} = 33.3710$  ( $\gamma_{ij} \in [-1, 1932.9919]$ ) である。一方常に  $\theta_{ij} \in [0, 1]$  であるから、シェアが異なる場合の競争性は  $\theta_{ij}$  の推定値によって比較できる。 $\theta_{ij}$  の推定値で2階の条件を満たしているものは、(0, 0.14) の区間に存在し、名古屋市場を除いて0と有意差がある。従って各市場において各産地は、price-taker とはいえないがそれに近い行動をとっているとみなすことができ、完全競争ではないものの、全体的にかなり競争的な市場構造が示唆される。このような結果は主として、価格に対して非弾力的な市場需要という需要側の要因と、価格と限界集出荷費用との乖離が小さいという供給側の要因とによってもたらされたものである。

第1節で指摘したように、産地による市場集中度が高く、市場のシェア分布の不均等が顕著で、季節的に幾つかの産地が寡占的または独占的なシェアを占めているにもかかわらず、競争性の推定の結果検出された寡占力は非常に小さかった。即ち、各産地は price-taker に近い競争的な出荷行動をとり、その結果いずれの市場においても競争的な価格水準が維持されていた。このことは、産地間競争の見地から、既存大産地による一種の参入阻止行動(註24)及びシェア拡大行動(註25)の現象形態として捉えることができる。つまり、ある市場においてある産地がたとえ独占的なシェアを占めていたとしても、外国を含めて潜在的に参入可能な他産地が常に存在するため、独占産地が独占利潤を最大化するような出荷量を選択して、価格が他産地にその最低利潤率を与えるような、  
他産地の短期平均集出荷費用

+ 参入のための平均費用  
よりも高い水準になると、他産地に当該市場への参入の誘因を与えることになる。また、既存他産

地にとって当該市場における利潤率が他市場における利潤率よりも高くなれば、既存他産地に当該市場におけるシェア拡大の誘因を与えることになる。このことは、相場が上がると特に輸入玉葱のシェアが拡大するという現状にも表れている。そこで、他産地に対するそのような誘因を生じさせないような競争的な出荷水準によって、自己の目標シェアと目標価格水準を達成している(註26)という見方ができる。産地間競争が主産地による市場シェアの拡大競争として現れ(註27)、産地が独占または寡占のメリットを発揮できない(註28)という産地間競争の現状を裏付ける推定結果であるといえよう。

## 6. おわりに

市場で卸売りされる野菜のかかなりの割合は、比較的少数の産地によって出荷される。主要野菜の中でも、玉葱の生産・出荷は特に少数の産地に集中し、その市場シェアは季節性を伴った寡占的ないし独占的な分布を示している。このような玉葱市場を対象として、市場における産地の競争性を客観的、数量的に捉え、大型玉葱産地が果たして寡占力、独占力を有するのかどうかについて、産地内の出荷主体の競争性をも考慮に入れながら明らかにすることが本稿の課題であった。そこで市場の競争構造分析への第1次接近として、推測的変動と市場感応弾性の測定によって、市場における産地の競争性を推定した。

限られた分析ではあるが、課題に対する以上の考察から、シェアの集中、不均等が存在するにもかかわらず、産地の寡占力は非常に小さく、玉葱市場において各産地はかなり競争的な出荷行動をとっていることが明らかとなった。そして、一見寡占的な市場構造を呈してはいても、市場シェアの維持・拡大のためには、大産地といえども競争的な行動を余儀なくされる、という産地間競争の側面に対して傍証を与えた。

本稿のような分析は、玉葱の他にも、同質的(homogeneous)とみなせる農産物一般に対して適用可能であり、特に供給側を生産主体、出荷主体、産地の3段階に区分した本稿のフレームワークは、生産構造において一般の産業とは大きく異なる農業に、推測的変動の推定を適用する際

の補正措置として有効であろう。

本稿の分析過程において、今後改善されうるとみられる主たる側面として、推測的変動と市場感応弾性の推定誤差を縮小するために、需要の価格弾力性と限界集出荷費用の推定の精度を上げること、及び転送量、貯蔵費の月次変化等の把握によって現状をより正確に反映した推定を行うことが挙げられる。また、競争性の動態的な分析(註29)によって、市場の競争構造の歴史的变化、特に価格安定事業の効果について検討することは、分析の改善と併せ、今後の課題として研究に取り込んでいきたい。

(註)

(註1) 但し上路[28]第6章では、産地内の競争度を a priori に設定して、パラメトリック2次計画法を展開し、野菜産地の出荷計画を作成している。

(註2) 本稿において、産地が「寡占力(oligopoly power)を有する」とは、価格受容的な行動から乖離した利潤最大化行動をとることである(Appelbaum [1])。そして「独占力(monopoly power)を有する」とは、その極端な場合、つまり産地が独占利潤を最大化する場合である。

(註3) 生食向け玉葱とは、出荷団体、集出荷業者等が出荷した玉葱のうち、生食用として出荷されたもので、出荷された玉葱から、加工向け玉葱(加工場または加工する目的の業者に出荷されたもの、及び加工されることが明らかなもの)を除いたものである。(農林水産省統計情報部【野菜生産出荷統計】)

(註4) 本稿では、都道府県レベル(輸入玉葱については国レベル)を産地とする。

(註5) 金山[12], p. 1。

(註6) ハーフィンダール指数については、Stigler [21], pp. 31-36。

(註7) 集出荷費用=集出荷から市場で取引されるまでに要する経費  
- 販売代金以外の入金額(出荷奨励金等)

集出荷から市場で取引されるまでに要する経費  
= 卸売手数料+卸売代金送金料+出荷運送料+上部団体手数料  
+ 集出荷経費+負担金。

(註8) 本稿における各産地の戦略変数は、その出荷量とする。

(註9) 紙幅の制約上、本稿では産地間競争度の推定に留めざるを得ないが、産地間競争度の推定値に、産地内の出荷主体間の競争性を考え合わせることで、

市場における出荷主体の競争性の程度を把握することができる。この点については、撰稿【玉葱市場の競争構造に関する計量分析】北海道大学修士論文、1995を参照されたい。

(註10) 本稿では、玉葱が同質的(homogeneous)な財であると仮定して以下の分析を行う。尚、製品差別の下での推測的変動については、Kamien and Schwartz [11], pp. 201-209。

(註11)  $\theta_{ij}$  は、 $1 + \gamma_{ij}$  を弾力性のタームで捉えたもののなので、通常(market) conjectural elasticity と呼ばれる(Appelbaum [1], Schroeter [20], Holloway [7], Koontz et al. [14], Azzam and Pagoulatos [2])。一方、

$$\frac{q_{ij}}{p_j} \frac{dp_j}{dq_{ij}} = \frac{Q_j}{p_j} \frac{dp_j}{dQ_j} \frac{q_{ij}}{Q_j} \frac{dQ_j}{dq_{ij}} = \delta_j \theta_{ij} = \frac{\theta_{ij}}{\eta_j}$$

と表される( $\delta_j = 1/\eta_j$  は市場  $j$  の価格伸縮性)、即ち産地  $i$  から市場  $j$  への供給量  $q_{ij}$  の変化は、まず市場  $j$  への総供給量  $Q_j$  を変化させることを通じて、市場  $j$  の価格  $p_j$  に影響を与えると考えられることから、辻村[27]は  $\theta_{ij}$  を市場感応弾性と呼んでいる。

(註12) 本稿の分析では、各市場における各産地の月間の利潤最大化行動を仮定する。従って、ここでの短期とは1ヶ月のことである。また、分析の単純化のため、個々の市場  $j \in \{1, \dots, m\}$  は互いに独立である、即ち、

$$\frac{\partial^2 \pi_{ij}}{\partial q_{il} \partial q_{ij}} = 0 \quad \forall i, j, l \neq j; \\ j, l \in \{1, \dots, m\}$$

とする(但し、 $\pi_{ij}$  は産地  $i$  の市場  $j$  における短期の利潤)。

(註13) (2-1)より、 $\gamma_{ij} \rightarrow -1$  のとき市場  $j$  における産地  $i$  のシェア  $q_{ij}/Q_j$  は、

$$\frac{q_{ij}}{Q_j} = \frac{\eta_j}{p_j} \frac{c_{ij} - p_j}{1 + \gamma_{ij}}$$

これを  $n$  産地について集計すると、

$$\sum_{i=1}^n \frac{q_{ij}}{Q_j} = \frac{\eta_j}{p_j} \sum_{i=1}^n \frac{c_{ij} - p_j}{1 + \gamma_{ij}}$$

この左辺は1であるから、 $p_j$  について解くと、

$$p_j = \eta_j \sum_{i=1}^n \frac{c_{ij}}{1 + \gamma_{ij}} \left/ \left( \eta_j \sum_{i=1}^n \frac{1}{1 + \gamma_{ij}} + 1 \right) \right.$$

つまり、 $p_j$  は3変数  $\eta_j$ ,  $c_{ij}$ ,  $\gamma_{ij}$  によって表される。不完全競争市場において、価格  $p_j$  は独立変数ではなく、市場総需要量  $Q_j$  と同時に決定される内生変数であるが、3変数  $\eta_j$ ,  $c_{ij}$ ,  $\gamma_{ij}$  が一定あるいは外生的に決定されるならば、 $p_j$  を  $Q_j$  に対する先決変数として扱うことができる。仮定1~3でこれら3変数は短期(1ヶ月)において一定であると仮定されるから、市場需要関数の計測の際に  $p_j$  を独立変数として扱うことができる。

(註14) 仮定1~3の妥当性については、Iwata [9],

p. 949において詳述されている。

$$\begin{aligned}
 \text{(註15)} \quad \frac{d^2 p_j}{dQ_j^2} &= \frac{d}{dQ_j} \left( \frac{1}{\eta_j} \frac{p_j}{Q_j} \right) = \frac{1}{\eta_j} \left( \frac{1}{Q_j} \frac{dp_j}{dQ_j} - \frac{p_j}{Q_j^2} \right) \\
 &= \frac{p_j}{\eta_j Q_j^2} \left( \frac{Q_j}{p_j} \frac{dp_j}{dQ_j} - 1 \right) \\
 &= -\frac{p_j}{\eta_j Q_j^2} \left( 1 - \frac{1}{\eta_j} \right) \\
 (\because \frac{d\eta_j}{dQ_j} &= 0 \text{ より, } \frac{d}{dQ_j} \left( \frac{1}{\eta_j} \right) = -\frac{1}{\eta_j^2} \frac{d\eta_j}{dQ_j} \\
 &= 0)
 \end{aligned}$$

(註16) 卸売価格  $p_j$  のデフレータとしては、消費者物価指数  $CPI$  が用いられることが多い(永木 [19], 松原他 [16], 上路 [28], 金山 [12])。本稿においても、当初  $CPI$  で  $p_j$  を実質化して計測を試みたが、モデルのパフォーマンスが全体的に芳しくなかった。そこで鈴木 [24], Suzuki et al. [25] で行われているように、卸売物価指数  $WPI$  を用いた。

(註17) 全世帯消費支出  $LEH \cdot NH_j$  のデフレータとしては、民間最終消費支出のインプリシット・デフレータを用いることが考えられるが、四半期別にしか得られないインプリシット・デフレータによって実質化した  $LEH \cdot NH_j$  に月別の市場需要を回帰させると、systematicな残差を残すことになりうる。従って、ここでは  $LEH \cdot NH_j$  のデフレータとして、永木 [19] 等で行われているように、消費者物価指数  $CPI$  を用いた。

(註18) ECLS (estimated generalized least squares) は、誤差項の分散共分散行列  $\Psi$  が未知の際に、誤差項間に1階の自己回帰過程を仮定することによって推定される  $\hat{\Psi}$  を、 $\Psi$  の代わりに用いて GLS を行うものである。ECLS の詳細については Judge et al. [10], pp. 171-172, 286-287。

(註19) ここでは、単位輸送費は出荷量から独立であると仮定し、限界輸送費=単位輸送費とする。即ち、 $d(q_{ij} t_{ij})/dq_{ij} = t_{ij}$  ( $\because dt_{ij}/dq_{ij} = 0$ )。

(註20) 上路 [28], p. 228 に準じた。

(註21) 松原他 [16], p. 274 に準拠した。尚、単位輸送費の推計の際にその誤差は算出されないが、例えば1月の東京市場における北海道について、単位輸送費を基準運賃率 (23.19円/kg) から実勢運賃率 (17.39円/kg) に変えて計算した場合の競争性の sensitivity は、 $\gamma_{ij} : -0.9185 \rightarrow -0.9082$ ,  $\theta_{ij} : 0.0800 \rightarrow 0.0902$  であり、少なくとも本稿の分析の範囲内では、単位輸送費の推計誤差は、分析の結果をそれほど左右するものではないといえる。

(註22) ここでの  $\sigma_{\gamma_{ij}^2}$  と  $\sigma_{\theta_{ij}^2}$  の導出は、Iwata [9], p. 958 の  $\sigma_{\gamma_{ij}^2}$  の導出過程に従った。

(註23) 名古屋市場において  $\gamma_{ij}$  と  $\theta_{ij}$  の推定結果が良好でなかったのは、主として  $\eta_j$  の推定値が有意でなかった ( $t\text{-value} = -1.282$ ) ことによる。

(註24) 参入阻止の理論については、Bain [3] (邦訳), pp. 266-293。

(註25) 産地の市場シェアが拡大するほど、荷受会社に対する取引交渉力が増大し、荷主交付金、荷主前渡金等のプレミアムを獲得しやすくなる(堀田 [8], p. 81)。

(註26) 吉田 [29] は、市場における独占的なシェアをバックに、荷受会社に目標単価を提示し、せりの中でそれを実現させている大型野菜産地の経済連の事例を挙げている(吉田 [29], pp. 31-32)。

(註27) 堀田 [8], p. 81。

(註28) 戸田 [26], p. 319。

(註29) 東京市場、大阪市場、札幌市場における10主産県の競争性を、20年間 (1973年~1992年) に亘って月別に推定した結果、本稿とはほぼ同様の知見が得られた。尚、競争性の年次変動、季節変動については、稿を改めて詳しく分析したい。

#### 参考・引用文献

- [1] Appelbaum, E., "The Estimation of the Degree of Oligopoly Power," *Journal of Econometrics*, Vol. 19, No. 2/3, 1982: 287-299.
- [2] Azzam, A. M. and E. Pagoulatos, "Testing Oligopolistic and Oligopsonistic Behavior: An Application to the U. S. Meat-Packing Industry," *Journal of Agricultural Economics*, Vol. 41, 1990: 362-370.
- [3] Bain, J. S., *Industrial Organization*, 2nd ed., John Wiley & Sons, New York, N. Y., 1968 (宮沢健一〔監訳〕『産業組織論』丸善, 1970)。
- [4] Bresnahan, T. F., "Departures from Marginal-Cost Pricing in the American Automobile Industry: Estimates for 1977-1978," *Journal of Econometrics*, Vol. 17, No. 2, 1981: 201-227.
- [5] Dixit, A. K., "Optimal Trade and Industrial Policies for the US Automobile Industry," in R. C. Feenstra (ed.), *Empirical Methods for International Trade*, The MIT Press, Cambridge, Mass., 1988: 141-165.
- [6] Gollop, F. M. and M. J. Roberts, "Firm Interdependence in Oligopolistic Markets," *Journal of Econometrics*, Vol. 10, No. 3, 1979: 313-331.
- [7] Holloway, G. J., "The Farm-Retail Price Spread in an Imperfectly Competitive Food Industry," *American Journal of Agricultural Economics*, Vol. 73, No. 4, 1991: 979-989.
- [8] 堀田忠夫『産地間競争と主産地形成』明文書房, 1974。
- [9] Iwata, G., "Measurement of Conjectural Variations in Oligopoly," *Econometrica*, Vol. 42, No.5, 1974: 947-967.

- [10] Judge, G. G., W. E. Griffiths, R. C. Hill, H. Lütkepohl and Tsoung-Chao Lee, *The Theory and Practice of Econometrics*, 2nd ed., John Wiley & Sons, New York, N. Y., 1985.
- [11] Kamien, M. I. and N. L. Schwartz, "Conjectural Variations," *Canadian Journal of Economics*, Vol. 16, No. 2, 1981: 191-211.
- [12] 金山紀久「不完全競争市場としての野菜の価格形成と価格変動に関する計量分析」北海道大学大学院博士号請求論文, 1991.
- [13] Karp, L. S. and J. M. Perloff, "Dynamic Oligopoly in the Rice Export Market," *Review of Economics and Statistics*, Vol. 71, No. 3, 1989: 462-470.
- [14] Koontz, S. R., P. Garcia and M. A. Hudson, "Meatpucker Conduct in Fed Cattle Pricing: An Investigation of Oligopsony Power," *American Journal of Agricultural Economics*, Vol. 75, No. 3, 1993: 537-548.
- [15] Lopez, R. E., "Measuring Oligopoly Power and Production Responses of the Canadian Food Processing Industry," *Journal of Agricultural Economics*, Vol. 35, 1984: 219-230.
- [16] 松原茂昌・白川俊信・福田重光「貯蔵野菜需給の時間・空間均衡—玉葱の需給調整を事例として—」農業経営計量分析研究会【編】「農業生産の計画モデル—意志決定問題へのアプローチ—」農林統計協会, 1985, pp. 251-281.
- [17] 丸山明・金山紀久「緩衝在庫による価格安定効果—タマネギのシミュレーション分析—」崎浦誠治【編】「経済発展と農業開発」農林統計協会, 1985, pp. 111-130.
- [18] 三島徳三「青果物の市場構造と需給調整—たまねぎを素材に—」明文書房, 1982.
- [19] 永木正和「野菜の価格と市場対応」明文書房, 1977.
- [20] Schroeter, J. R., "Estimating the Degree of Market Power in the Beef Packing Industry," *Review of Economics and Statistics*, Vol. 70, No. 1, 1988: 158-162.
- [21] Stigler, G. J., *The Organization of Industry*, University of Chicago Press ed., University of Chicago Press, Chicago, Ill., 1983.
- [22] Sullivan, D., "Testing Hypotheses about Firm Behavior in the Cigarette Industry," *Journal of Political Economy*, Vol. 93, No. 3, 1985: 586-598.
- [23] Sumner, D. A., "Measurement of Monopoly Behavior: An Application to the Cigarette Industry," *Journal of Political Economy*, Vol. 89, No. 5, 1981: 1010-1019.
- [24] 鈴木宣弘「推測的変動による不完全競争市場のモデル化と政策変更効果の計測—生乳市場を事例として—」【農業経済研究】第63巻, 第1号, 1991, pp. 11-21.
- [25] Suzuki, N., J. E. Lenz and O. D. Forker, "A Conjectural Variations Model of Reduced Japanese Milk Price Supports," *American Journal of Agricultural Economics*, Vol. 75, 1993: 210-218.
- [26] 戸田博愛【野菜の経済学】農林統計協会, 1989.
- [27] 辻村江太郎【計量経済学】岩波書店, 1981.
- [28] 上路利雄【野菜価格の変動と生産者の対応】明文書房, 1986.
- [29] 吉田忠【農産物の流通】家の光協会, 1978.