

時系列分析による食料需要関数の推計

唯是康彦*

要旨

本研究は時系列分析の自己回帰移動平均 ARMA モデルによる食料需要関数の推計結果である。データには総務省『家計調査』品目分類全国全世帯の食料関係232品目が採用された。期間は1980年第1四半期から2004年第4四半期までで、被説明変数は各品目の1人当たり消費、関数形は大部分が両対数1次式である。説明変数に経済変数として実質消費総額、当該食品の相対価格(消費者物価指数でデフレート)が採用されたが、データの「定常性」と「反転可能性」とを確保するのに役立ったばかりでなく、ほとんどが絶対値で1以下の統計的に有意な弾力性を与えた。また、本研究は自己回帰AR項の影響を「習慣性」とみなしたが、AR(1)、AR(4)、AR(5)の組み合わせが全項目の77%を占めており、それが食料消費の代表的習慣性とみなされた。「温度」と「台風本土上陸回数」が季節別に標準化して説明変数とされたが、半数以上に理論的に妥当な結果が与えられた。

キーワード

食料需要関数, 時系列分析, 自己回帰移動平均モデル, 弾力性, 台風本土上陸回数

(1) 食料需要と時系列分析

食料需要関数の計量経済学的な推計は近年きわめて少なくなったが、そのひとつの理由として、消費停滞のため、その推計において統計学的に有意な経済変数が抽出されないという点があげられる¹⁾。この分野での時系列分析の適用は寡聞にして知らないが、筆者の試みではある程度良好な結果が得られた。それを説明する前に、時系列分析と経済との関係を述べておく必要があると思われるので、M. Nerlove の「配分時差法」²⁾ (Disbuted Lag Method) を説明の起点に選ぶことにした。

t 時点 ($t=1, 2, \dots, T$) における実際の1人当たり消費 q_t を「理想的消費部分」 q_t^* と「過去の消費実績」 q_{t-1} との加重平均と考え、

そのウェイトを δ として $q_t = \delta q_t^* + (1 - \delta) q_{t-1}$ という式を仮定する。「理想的消費部分」を経済学的視点から「経済合理的消費部分」と考えると、ここには恒常所得仮説をはじめ、種々の仮定を導入する可能性が出てくるが、以下では第1次接近として簡単な需要関数を設定してみる。1人当たり実質所得を y_t 、消費者物価指数でデフレートした財の相対価格を p_t 、パラメータを β_i ($i=0, 1, 2$) として、「経済合理的消費部分」の需要関数を普通線形式で $q_t^* = \beta_0 + \beta_1 y_t + \beta_2 p_t$ とする。この結果、当期の実際の需要方程式は $q_t = \delta(\beta_0 + \beta_1 y_t + \beta_2 p_t) + (1 - \delta) q_{t-1}$ となる。 q_t^* 式は「長期需要方程式」、 q_t 式は「短期需要方程式」と考えられる。もっとも、「経済合理的部分」はひとつの「理想的部分」ではあっても、現実の長期予測にどの程度役立つかは保証の限りでな

* (社) 日本経営労務協会

〒102-0006 東京都文京区小日向4-4-6-405

い。「長期」のタイムスパンにもよるが、ある状況下では「関数形」を操作するほうが予測にはより実際的かもしれない。

ところで、「配分時差法」では一期前の消費実績が想定されているが、必ずしも1期前に限定する必要はない。例えば、データの単位期間を1年以内の四半期別や月別にした場合、消費者は直近の時期や前年同期の実績を複合的に考慮して消費を決定するからである。過去の消費実績部分のパラメータを c_i ($i=1, \dots, K$) で表すことにすると、上述の需要関数は線形で

$$q_t = \delta(\beta_0 + \beta_1 y_t + \beta_2 p_t) + \sum_{i=1}^K c_i q_{t-i} + \varepsilon_t \quad (1)$$

となる。ここで ε_t は平均0、分散 σ^2 、異時点間分布が独立の攪乱項である。「配分時差法」による式をこのように拡張すると、Nerloveの「調整係数」の制約 $0 < (1 - \delta) < 1$ のもとで、この式は「時系列分析」における「定常性」stability の場合に対応させることができる。「時系列分析」は統計学的手法であり、元来、経済学的裏打ちを持っていないが、以上の思考過程の中でこの手法を経済学的に適用することができる。

過去の消費実績部分は当該財の需給均等が実現した部分であるが、Nerloveはこれが需要に影響する理由を、「心理的」、psychological「技術的」、technological「制度的」、institutional理由に分類して説明する。経済環境が変化しても、消費行動をにわかに変更できないことが心理的理由であり、フリーザーなどの消費手段や情報の普及度によって消費水準が違ふことが技術的理由であり、それが市場の発達などによっても異なることが制度的理由である。ただ、Nerloveは「不確定性」uncertainty概念によって自分の「技術・制度仮説」を「恒常所得仮説」permanent incomeと対決させ、その過程で「心理的理由」に触れなくなってしまう。おそらく「心理的理由」は両仮説に関係してくるためと推測さ

れるが、過去の消費実績は技術・制度によって規制されると同時に、消費者心理によって支えられるから、この両側面を一括してここでは「習慣性」と名付けることにする。「習慣性」は経済行動を超えた社会行為であり、「社会システム」³⁾に含まれるから、過去の消費実績部分は経済変数ばかりでなく、既存の社会諸指標によっても説明されなくてはならない。これは需要の「構造分析」⁴⁾の問題で、「長期需要関数」の推計に役立つが、その推計結果の発表は別の機会に譲りたい。

なお、食料消費はそれほど確固としたものではなく、テレビの商業などによっても、簡単に変動してしまう。しかし、それには短命なものが多く、「習慣性」に含まれないものがあるから、これを「ショック」とみなし、「統計的攪乱項」に含めた方がよいだろう。しかし、「統計的攪乱項」には宣伝の短期的効果ばかりでなく、例えば短期的な気象変動も含まれるので、以下では気象の影響を「温度」と「台風本土上陸回数」によって「統計的攪乱項」からできるだけ除去することにした。したがって、「ショック」はきわめて人為的な影響を含んでいると考えられるので、「習慣性」とを合わせて通常「嗜好」といわれているものかなりの部分がこれで示されるのではないかと思われる。もちろん、「ショック」には未知の要因すべてが含まれているので、これはひとつの解釈である。

(2) 食料消費に影響する過去の実績

食料需要を時系列分析で処理する場合、自己相関AR過程を主体にするが、その過程は標本モデルでは無限に展開する可能性がある。しかし、それでは実測が煩雑になるし、需要関数による予測を困難にするので、移動平均MA過程を導入することによって計測を効率化し⁵⁾、需要関数推計の実用性を高めることにした。そこで、需要分析の計測には両過程を併用した自己回帰移動平均モデル、

ARMA 型が採用された。(1)式のパラメータを b_i ($i=1, 2, \dots$) で置き換え, ARMA 型にすると次式が得られる。

$$q_t = (b_0 + b_1 y_t + b_2 p_t) + \sum_{i=1}^m b_{3i} \text{AR}(i) + \sum_{j=1}^n b_{4j} \text{MA}(j) \quad (2)$$

ここで時系列分析を採用した以上, パラメータ b_{3i} および b_{4j} には「定常性」および「反転可能性」invertibility の制約が入る。また, AR 項の m 次数は偏相関係数 PAC から, MA 項の n 次数は自己相関係数 AC から決定される。理論的にはいずれも両係数がゼロになる直前を切断点とし, その次数を採用するのが妥当であると考えられる⁶⁾。しかし, 食料需要の実測では習慣性が依存する過去の実績は 2 年以内であった。

次に, 計測のためのデータが作成されねばならないが, これには期間単位の決定が必要である。食料消費は人間の生理的欲求と食料の供給条件という自然現象に大きく支配されているから, 期間単位の決定は季節性をぬきにしては考えられない。ただ, 季節性を月別に観測するとあまりにも変動が細かくなりすぎて, 需要関数の推計がかえって複雑になってしまうので, ここではデータを四半期別に作成することにした。

食料消費の場合, 季節性からの影響は比較的安定しており, 経験的にはせいぜい 2 年以内を考慮すればよい。いま単純化のため, (2)式で $b_0 + b_1 y_t + b_2 p_t$ によって時系列データ q_t が定常過程になったとして, つまりそれを $q_t - (b_0 + b_1 y_t + b_2 p_t) = z_t$ とおき, この関係で 2 年前までの季節性を表せば, 次のようになる⁷⁾。

$$\begin{aligned} z_t + \phi_1 z_{t-4} + \phi_2 z_{t-8} &= (1 + \phi_1 L^4 + \phi_2 L^8) z_t \\ &= \varepsilon_t + \delta_1 \varepsilon_{t-4} + \delta_2 \varepsilon_{t-8} \\ &= (1 + \delta_1 L^4 + \delta_2 L^8) \varepsilon_t \end{aligned} \quad (3)$$

ここで L はラグ演算子である。

しかし, 四半期別データで季節性だけを考慮すれば, 過去の消費実績は 4 期前, 8 期前

となり, これでは年計データで 1 年前, 2 年前を使ってもよいことになる。食料消費は他の消費者行動と同じく, 人間の営みである以上, 季節的特長をもちながら, それだけにとどまらず, 時間的連続性のなかで展開するとみなされる。つまり, 四半期の範囲内で 1 期前, 2 期, 3 期前をも考慮しなくてはならない。

$$\begin{aligned} z_t + \phi_1 z_{t-1} + \phi_2 z_{t-2} + \phi_3 z_{t-3} \\ &= (1 + \phi_1 L + \phi_2 L^2 + \phi_3 L^3) z_t \\ &= \varepsilon_t + \theta_1 \varepsilon_{t-1} + \theta_2 \varepsilon_{t-2} + \theta_3 \varepsilon_{t-3} \\ &= (1 + \theta_1 L + \theta_2 L^2 + \theta_3 L^3) \varepsilon_t \end{aligned} \quad (4)$$

このように, 食料消費の習慣性は過去の季節的行動と非季節的行動とが絡み合っていて影響していると仮定し, ラグ演算子による乗法モデルでこの両者を統一することにする。

$$\begin{aligned} \text{左辺: } &(1 + \phi_1 L + \phi_2 L^2 + \phi_3 L^3) \\ &(1 + \phi_1 L^4 + \phi_2 L^8) \\ &= (1 + \phi_1 L + \phi_2 L^2 + \phi_3 L^3 + \phi_1 L^4 \\ &\quad + \phi_1 \phi_1 L^5 + \phi_2 \phi_1 L^6 + \phi_3 \phi_1 L^7 \\ &\quad + \phi_2 L^8 + \phi_1 \phi_2 L^9 + \phi_2 \phi_2 L^{10} \\ &\quad + \phi_3 \phi_2 L^{11}) z_t \end{aligned} \quad (5)$$

$$\begin{aligned} \text{右辺: } &(1 + \theta_1 L + \theta_2 L^2 + \theta_3 L^3) \\ &(1 + \delta_1 L^4 + \delta_2 L^8) \varepsilon_t \\ &= (1 + \theta_1 L + \theta_2 L^2 + \theta_3 L^3 + \delta_1 L^4 \\ &\quad + \theta_1 \delta_1 L^5 + \theta_2 \delta_1 L^6 + \theta_3 \delta_1 L^7 \\ &\quad + \delta_2 L^8 + \theta_1 \delta_2 L^9 + \theta_2 \delta_2 L^{10} \\ &\quad + \theta_3 \delta_2 L^{11}) \varepsilon_t \end{aligned} \quad (6)$$

ここで左辺: $(1 + \phi_1 L^4 + \phi_2 L^8)$ と右辺: $(1 + \delta_1 L^4 + \delta_2 L^8)$ とは 1 年前 (L^4) と 2 年前 (L^8) の「季節的行動」, 左辺: $(1 + \phi_1 L + \phi_2 L^2 + \phi_3 L^3)$ と右辺: $(1 + \theta_1 L + \theta_2 L^2 + \theta_3 L^3)$ とは「非季節的行動」を表している。

実際の計算は(5)式, (6)式を(2)式に戻して計算したのであるが, それを統計学的検定で整理した結果, 一番多く得られたものは次の形の式であった。

$$\begin{aligned} q_t &= (b_0 + b_1 y_t + b_2 p_t) \\ &\quad + b_{31} \text{AR}(1) + b_{34} \text{AR}(4) + b_{35} \text{AR}(5) \\ &\quad + b_{44} \text{MA}(4) \end{aligned} \quad (7)$$

(3) 推計式の前提と結果の表示形式

以上に展開した需要関数の計測には『家計調査』全国全世帯（農林水産業世帯を除く2人以上世帯）⁹⁾1980年第1四半期から2004年の第4四半期までの96期にわたるデータを採用することにした¹⁰⁾。データが全世帯のため、実質所得の代わりに実質消費総額を採用した。また、そこに掲載されている食料全品目を対象にしたが、時代が下るとともに品目数が増えてくるので、1980年の分類に合わせて品目を統一した。この結果、推計対象は中分類項目も含めて全部で232項目になった。なお、金額だけで、数量統計のない項目については、その項目の属する中分類価格指数で実質化してある¹¹⁾。

なお、気象変数を2個、別に採用してみた。それは「温度」と「台風本土上陸回数」¹²⁾で、両者とも四半期の各期別に標準化したものである。「温度」は東京都を日本の中央に位置し、その平均を示していると仮定し、その「温度」で代表させた。これらの気象変数はいくつかの食品で統計的に有意な結果を与えた。これがすべての品目について認められなかったのは、気象の一般的な影響がAR項に含まれ、異常気象もMA項で除かれているので、気象状態が安定性を失った場合の、特定食品への特異な影響であるからである¹²⁾。

ところで、(5)式、(6)式の変数の数は定数項と経済・気象変数も入れて、全部で25個になるので、この段階での自由度は71である。そこで、回帰係数の片側検定には有意水準2.5%で約1.994の t 値が基準になる。しかし、実際には変数25個全部が採用されることはほとんどない。大部分は変数10個以内の場合が多かったから、自由度は最低で86である。自由度80の t 値も有意水準2.5%で約1.989である。しかし、大部分の計測結果にはこれよりはるかに高い t 値が算出された。ただ、気象条件を示す回帰係数には両側検定がなされたが、1.665以上の t 値を示すものが多く、この有意

水準は5.0%である¹³⁾。

さらに、説明変数として「トレンド」を考慮したが、その t 値が低いか、「定常性」が認められなかったので、採用しなかった。しかし、酒類の「ウイスキー」にだけは「トレンド」の逆数が認められ、これは採用した。また、変数の差額をとるARIMA型をモデルにしてみたが、統計的に良い結果は得られなかった。なお、煩雑になるのでここでは明示しなかったが、推計期間に「平成コメ騒動」(1994年)、BSE問題(2001年)、『家計調査』食料関係項目の調査・集計の変更(2002年)があり、その時期付近にダミー変数をいれて成功する項目が多く、全項目の約37%でダミー変数が用いられた。

需要関数の関数形は「正常性」、「反転可能性」を保証する意味もあって、両対数1次式が妥当な結果を与えた。推定式の選定にはAKAIKEやSCHWARZのCRITERIAを基準にしてみたが、実際上は方程式の「理論的符号」や「定常性」、「反転可能性」によっておのずから選定すべき方程式は決まってしまう、CRITERIAとしてはあまり役に立たなかった。おそらく経済関係($b_0 + b_1 y_t + b_2 p_t$)が時系列データ q_t を定常化するのに役立つためと考えられる。したがって、「随伴方程式」の解¹⁴⁾と回帰係数の理論的符号とその t 値が方程式の選定基準になった。しかし、後述するように、AR(4)の係数がほとんどの項目で0.9台となり、種々の変数や関数形を用いても、それがあまり変わらなかったため、ここでは「習慣性」の正常な形態と解釈しておいた。

推計結果は表1にまとめてある。ここでは決定係数や所得と価格の弾力性が示されているが、「#」印のある弾力性は両対数1次式以外の関数形を使用したもの¹⁴⁾で、その場合は全期間の平均値を示しておいた。また、弾力性の「*」印は t 値が $1.1 < t < 1.9$ のものである。それ以外の弾力性は t 値が1.989以上の

ものである。なお、弾力性が異常に高い項目が、わずかではあるが、認められる。それは一応、新製品であったり、多種類の食品を含んだ品目であったり、消費量が少なかったりするためと解釈しておいたが、推計方法そのものに問題があるのかもしれない。

気象条件の欄で「0」は特異な気象の影響が認められなかったもの、「T」は温度の影響、「H」は台風本土上陸回数の影響のあったもの、それらの符号は影響の方向を示している。このなかで「外食」のように外出できないことによるHのマイナス反応は理解しやすいが、Hに対する反応が正の場合は分かりにくい。それは「常食性」や「保存性」の高い食品に見られるようである。

「習慣性」についてはA型、B型、C型という3種類の区別がなされている。その意味するところは自己回帰変数をAR、その括弧内の数字をそれが指定する過去までの期数として表すことにすると、次のような意味になる。

A型：(2)式AR項が $b_{34}AR(4)$ だけの場合。稀にAR(4)、AR(8)と2年にわたることがあるが、その場合はA+としてある。また、AR(4)の回帰係数は大部分が0.9台であるが、A%とあるものの係数は0.9以下である。

B型：(2)式AR項が $b_{31}AR(1)+b_{34}AR(4)+b_{35}AR(5)$ の場合。稀にAR(8)とAR(9)とが追加される場合があるが、その場合はB+としてある。また、AR(4)の回帰係数は0.9台が普通であるが、B%とあるものの係数は0.9以下である。

C型：(2)式AR項がA型B型以外の場合。主として $b_{31}AR(1)+b_{32}AR(2)+b_{33}AR(3)+b_{34}AR(4)+b_{35}AR(5)+b_{36}AR(6)+b_{37}AR(7)$ 、あるいはその2年前までの同類のパターンが多い。

なお、AR項が2年前にさかのぼる場合の理由についてはまだ十分に解明されていないが、それらの項目に共通していえることは、消費量が計測期間中、季節性とは別に、数年

間にわたる大きなうねり（周期性）をもって関係しているように思われる。

移動平均を示す変数MAは、これがなければ「0」、MA(1)の場合は「X」、MA(4)の場合は「Y」、MA(5)はZで示すことにした。したがって、MA(1)とMA(4)とMA(5)の結合は「XYZ」で表すことになる。それ以外の組み合わせは算出されなかったし、大部分は「X」か「Y」が計測された。

以上の規則にしたがって、計測結果を一覧表にしたのが第1表である。

(4) 計測結果

第1表の最初に「食料」総額の推定結果が見られるが、弾力性は所得、価格とも0.5台で、気象の影響は見られず、自己回帰はB型、移動平均はY型、決定係数は0.988となっている。以下、「植物性食品」、「動物性食品」、「嗜好食品」、「サービス食品」の順序で項目別に推計結果を概観してみる。この順序は『家計調査』の並べ方とは違っている。

(i) 植物性食品。

(a)穀類。推定式の決定係数は3品目が0.8台、他は0.9以上である。習慣性を示すと思われる「自己回帰」は13品目のうち1品目を除いてすべてB型だが、B型の「中華めん+他のめん」は2年前までさかのぼる。また、C型は「その他」穀類であるが、これは内容が雑多なために影響を受ける期が多くなったためと考えられる。A型は認められなかった。「気象」では多くの項目に「温度」の負の影響、つまり高温では消費が減る傾向が認められた。

(b)野菜海藻類。53品目中、38品目がB型である。「ブロッコリー」、「梅干し」、「大根漬け」以外の全項目がAR(4)の係数を0.9台にしている。A型は11項目、C型は4項目である。決定係数は「他の野菜・海藻のつくだ煮」が0.6台、「こんぶ」、「他の乾物・海藻」、「大根漬け」が0.8台、他はすべて0.9台である。「気

象」は16品目について「温度」の負の影響が認められるほかに、11品目について「台風本土上陸回数」の正の影響、つまり台風襲来によって（事前と思われるが）購入増となる傾向が認められた。なお、「きゅうり」と「トマト」についてだけは温度の正の影響、つまり高温で消費が増えるという傾向が認められた。

(ii) 動物性食品。

(a)魚介類。習慣性は44品目中、36品目がB型、6品目がA型、2品目がC型である。B型のうち「さけ」、「たこ」、「えび」、「かに」、「しじみ」、「たらこ」、「他の魚介加工品」は2年前までさかのぼる。また、B型でAR(4)の係数が0.9以下のものは「まぐろ」と「さしみ盛り合わせ」である。C型は「かつお」と「さば」の2項目で、これは供給の周年化と関係があるのかもしれない。決定係数は「他の魚介加工品のその他」が0.7台、「まぐろ」、「たい」、「さしみ盛り合わせ」、「ほたて貝」、「たらこ」、「かつお節・削り節」が0.8台、他の項目はすべて0.9台である。「さば」の「価格弾力性」はやや高すぎるように思われる。「気象」の影響は全項目の16品目だが、「温度」が「まぐろ」、「あじ」、「ぶり」、「かまぼこ」で正の影響、つまり高温で消費が進む傾向を与えている。「台風本土上陸回数」は「塩干魚介類」、「他の塩干魚介類」、「魚肉練製品」に正の影響を与えているが、それはこれらが保存性食品であるためであろうと思われる。

(b)肉類。習慣性は12品目すべてB型であるが、「合びき肉」は2年前にさかのぼる。「牛肉」と「他の加工肉」はAR(4)の係数を0.9以下にしている。「牛肉」の場合はBSE問題と関係があるのかもしれない。決定係数は「他の加工肉」だけが0.7台、他はすべて0.9台である。ただ、「他の生鮮肉」と「他の加工肉」との「価格弾力性」はやや高すぎるように思われるが、これは内容が複雑なことと数量の少ないことに関係しているようである。「気

象」は5品目について「温度」が負の影響、つまり高温で消費が減る傾向を示している。「台風本土上陸回数」の影響は認められなかった。

(c)乳卵類。習慣性は9品目のうち6品目がB型、そのなかで「他の乳製品」のAR(4)の係数は0.9以下である。A型は「粉ミルク」だけ、C型は「乳卵類」と「牛乳」である。決定係数はすべての品目で約0.9台。「気象」では「温度」が5品目に影響するが、負の影響は「バター」と「卵」である。「台風本土上陸回数」の影響は認められなかった。

(iii) 嗜好食品。

(a)果実類。これらの食品は「季節性」が明確であるだけに、19品目中、10品目がA型であり、9品目がB型である。A型のうち「かき」は2年前までさかのぼる。「なし」はAR(4)の係数が0.9以下である。決定係数はすべての項目で0.9台であるが、「オレンジ」の「所得弾力性」はやや高すぎるように思われる。「気象」では「温度」が8品目について正の影響、「他の果物加工品」だけが負の影響を受ける。「なし」は「台風本土上陸回数」に対して負の影響を受けるが、その需要側の意味はいまのところ不明である。

(b)菓子類。習慣性は14品目中、10品目がB型である。そのうち「ゼリー・プリン・他の洋菓子」は2年前までさかのぼる。残り4品目はA型である。決定係数は0.8台の「せんべい」を除いて、すべて0.9台である。ただ、「せんべい」の「価格弾力性」は大すぎるように思われる。「気象」では「菓子類」という集計値は「台風本土上陸回数」に負の反応を示すが、個別品目ではその影響は確認できなかった。「温度」の影響を受けるものが5品目、「ようかん」と「アイスクリーム・シャーベット」は正の影響を受ける。

(c)飲料。習慣性は11品目のうち、5品目がB型。そのなかで「飲料」と「炭酸飲料」は

2年までにさかのぼる。C型も5品目。A型は「他の飲料のその他」の1品目だけ。決定係数は「紅茶」が0.8台、他は0.9台。「気象」は「温度」で4品目に正の影響が認められるが、「台風本土上陸回数」の影響は5品目で負である。ペンディング・マシーンが台風で利用できないということと関係しているのかもしれない。

(d)酒類。習慣性は7品目のうち、4品目がB型で、C型は2品目だが、「酒類」という集計値としてはA型になっている。決定係数はすべて0.9台だが、比較的新しく登場した「発泡酒」の「価格弾力性」は異常に高い。「気象」の影響は4品目で認められ、「温度」はすべて正の方向へ、「台風本土上陸回数」は2品目で負の方向に作用している。

(iv) サービス食品。

「調理の外部化」食品をここでは「サービス食品」と名付けている。「油脂調味料」を「サービス食品」に分類することには疑問が残るが、「調理の外部化」（ここでは加工が外部に依存している）とみなしてここに分類してある。

(a)油脂調味料。習慣性は20品目中、15品目がB型。そのうち「ソース」と「ジャム」のAR(4)の係数は0.9以下である。A型は3品目。そのなかで「風味調味料」のAR(4)の係数は0.9以下。C型は2品目である。決定係数は「カレールー」が0.7台、「砂糖」、「酢」、「ジャム」、「風味調味料」、「ふりかけ」が0.8台、他はすべて0.9台である。しかし、新製品の「風味調味料」の「所得」および「価格」の「弾力性」はやや大きい。「気象」は「温度」で4品目あるが、「食塩」と「つゆ・たれ」は正の影響を受ける。「台風本土上陸回数」は2品目で、保存食品的役割のため、いずれも正の方向で影響される。

(b)調理食品。習慣性は19品目のうち16品目がB型であるが、そのうち5品目のAR(4)の回帰係数は0.9以下である。また、「天ぷら・

フライ」は2年前までさかのぼる。決定係数は「そうざい材料セット」で0.57と低いが、消費がまだ定着していないためと思われる。「やきとり」が0.7台、「コロッケ」、「カツレツ」、「シュウマイ」、「ぎょうざ」、「ハンバーグ」が0.8台、他はすべて0.9台である。「弾力性」は「そうざい材料セット」が新商品のためか、「所得」、「価格」ともに異常に高い。「気象」は「温度」の影響が5品目に見られるが、「うなぎのかば焼」は正の影響を受ける。

(c)外食。習慣性は11品目すべてがB型であるが、「うどん・そば」は2年前までさかのぼるし、「他のめん類外食」と「すし（外食）」はAR(4)の係数が0.9以下である。決定係数は「日本うどん・そば」、「すし（外食）」、「喫茶代」が0.8台、他は0.9台である。「気象」の影響は5品目、「温度」は、定温より高温のほうが外食するチャンスが多いと見えて、正の影響、「台風本土上陸回数」は、台風で外出できないため負の影響を受ける。

(7) 結び

以上の計測結果で特徴的なことを列挙してみると次のようになる。

(i) 食料需要のほとんどが停滞しているなかであって、時系列分析の需要関数への適用は経済変数を含めた推計式の統計学的結果をかなりの程度改善している。

(ii) AR項が食料消費の「習慣性」を示しているとすれば、全項目の77%がB型を示していることが明らかになった。

(iii) A型、B型のAR(4)項の大部分が0.9台であり、また本論では明示しなかったが、B型のAR(1)項とAR(5)項とは符号が反対で、係数の絶対値がほぼ等しいから、これらの項目に年計データを使用する場合、「習慣性」はAR(1)で近似できるであろう。

(iv) 弾力性は大部分の項目で1以下であり、所得、価格の変動幅の小さい安定成長期にあっては非経済的要因の方が需要に及ぼす影

第1表 計測結果

	弾力性		気 象	自己回帰	移動平均	決定係数
	所 得	価 格				
食料	0.541	-0.524	0	B	Y	0.988

(a)植物性食品	弾力性		気 象	自己回帰	移動平均	決定係数
	所 得	価 格				
穀類	0.521	-0.298	0	B	0	0.965
米	0.279	-0.527	0	B	0	0.948
パン	0.948	-1.248	-T	B	Y	0.960
食パン	0.875	-0.405	-T	B	X	0.930
他のパン	0.194	-1.489	-T	B	0	0.934
めん類	#-0.027	-0.125	-T	B	Y	0.944
うどん・そば・スパゲッティ	0.890	-0.184	0	B	0	0.845
即席めん	#-0.175	-0.360	-T	B	XY	0.911
中華めん+他のめん	0.792	-0.434	-T	B+	0	0.957
他の穀類	-0.493	-0.179	0	B	Y	0.985
小麦粉	0.659	-0.427	0	B	Y	0.891
もち	#0.468	-0.369	-T	B	Y	0.996
その他	1.620	-0.958	-T	C	Y	0.833
野菜・海藻	0.548	-0.476	-T	B	0	0.962
生鮮野菜	1.150	-0.342	-T	B	Y	0.976
葉茎菜	0.992	-0.294	-T, +H	B	XY	0.985
キャベツ	0.837	-0.208	0	B	XYZ	0.929
ほうれんそう	0.642	-0.536	-T	B	Y	0.982
はくさい	0.552	-0.268	-T	A	0	0.991
ねぎ	0.390	-0.281	-T, +H	B	0	0.984
レタス	0.695	-0.474	0	A	0	0.896
ブロッコリー	0.625	-0.750	0	B%	Y	0.906
もやし	0.731	-0.342	-T, +H	B	XY	0.806
他の葉茎菜	0.843	-0.444	0	C	XY	0.966
根菜	0.397	-0.243	-T, +H	B	Y	0.990
かんしょ	1.307	-0.924	-T	B	0	0.955
ばれいしょ	0.524	*-0.063	0	A	XYZ	0.943
さといも	0.562	-0.653	-T	C	Y	0.980

だいこん	1.011	-0.324	-T	A	Y	0.988
にんじん	0.778	-0.18	-T	B	Y	0.951
ごぼう	0.597	-0.447	-T	B	0	0.968
たまねぎ	0.860	-0.130	-T	B	Y	0.875
れんこん	0.475	-1.168	0	A	0	0.947
たけのこ	0.469	-0.820	0	B	XYZ	0.983
他の根菜	0.724	-0.609	0	C	X	0.969
他の野菜	0.658	-0.606	0	B	Y	0.997
さやまめ	1.137	-1.074	0	B	X	0.987
かぼちゃ	0.661	-0.599	0	B	Y	0.944
きゅうり	0.607	-0.508	+T, +H	B	Y	0.994
なす	0.604	-0.797	0	A	0	0.992
トマト	0.816	-0.719	+T	B	Y	0.994
ピーマン	0.630	-0.494	0	B	XY	0.956
生しいたけ	0.563	-1.048	-T, +H	A	0	0.968
他のきのこ	0.826	-0.065*	0	B	Y	0.996
他の野菜のその他	0.685	-0.857	0	B	Y	0.990
乾物・海藻	0.245	-1.013	-T, +H	B	0	0.986
豆類	-0.080	-0.938	-T, +H	B	0	0.974
干しいたけ	2.542	-0.245	0	B	Y	0.888
干しのり	*0.578	-1.050	0	B	XYZ	0.982
わかめ	0.538	-0.183	+H	B	Y	0.900
こんぶ	0.510	-0.526	0	A	0	0.884
他の乾物・海藻	0.124	-0.845	0	A	XY	0.868
大豆加工品	0.312	-0.973	0	B	Y	0.952
豆腐	0.216	-0.819	0	A%	0	0.912
油揚げ・がんもどき	0.510	-0.949	-T	B	0	0.947
納豆	0.343	-1.121	-T	B	Y	0.988
他の大豆製品	#-0.068	-0.025	-T	A	Y	0.907
他の野菜・海藻加工品	0.332	-0.759	-T	B	Y	0.967
こんにゃく	0.000	-1.079	-T	C	XYZ	0.970
梅干し	0.744	-0.453	0	B%	XY	0.931
だいこん漬	1.320	-0.869	-T, +H	B%	0	0.825
はくさい漬	0.578	-0.250	-T	B	0	0.937

他の野菜の漬物	0.224	-0.663	0	B	Y	0.940
こんぶつくだ煮	0.536	-0.561	-T, +H	B	0	0.909
他の野菜・海藻のつくだ煮	-0.073	-0.700	0	B	XY	0.657
他の野菜・海藻加工品のその他	0.012	-0.899	0	B	Y	0.900

(b)動物性食品	弾力性		気 象	自己回帰	移動平均	決定係数
	所 得	価 格				
魚介類	#0.567	-0.604	0	B	0	0.984
生鮮魚介	0.541	-0.541	0	B	Y	0.932
鮮魚	0.821	-0.662	0	B	XY	0.942
まぐろ	1.688	-0.893	+T	B%	X	0.840
あじ	0.604	-1.248	+T	B	Y	0.941
いわし	-0.813	-1.299	0	B	Y	0.940
かつお	0.596	-1.530	0	C	Y	0.974
かれい	*0.332	-0.567	-T	A	Y	0.932
さけ	0.729	-1.392	0	B+	0	0.990
さば	0.502	-2.361	0	C	Y	0.909
さんま	0.416	-1.480	0	A	0	0.918
たい	*0.513	-1.044	0	B	Y	0.834
ぶり	0.701	-1.609	+T	B	0	0.949
いか	0.452	-1.104	0	B	Y	0.955
たこ	1.431	-1.500	0	B+	Y	0.933
えび	0.605	-1.031	0	B+	X	0.968
かに	0.582	-0.828	0	B+	Y	0.957
他の鮮魚	0.804	-0.515	0	B	0	0.954
さしみ盛合わせ	0.678	-0.773	0	B%	0	0.859
貝類	0.511	-0.512	-T	B	Y	0.950
あさり	0.585	-1.483	0	B	0	0.911
しじみ	0.500	-0.743	0	B+	0	0.821
かき	-1.856	-0.943	0	B	0	0.987
ほたて貝	0.643	-1.678	0	B	0	0.898
他の貝	0.677	-1.128	0	B	0	0.855
塩干魚介	0.372	-0.650	-T, +H	B	Y	0.977
塩さけ	-0.728	-0.679	0	B	Y	0.981
たらこ	0.701	-0.937	0	B+	0	0.869

しらす干し	0.567	-0.822	0	B	Y	0.931
干しあじ	0.603	-0.528	-T	B	Y	0.923
干しいわし	#1.117	-0.578	-T	B	XY	0.953
煮干し	0.333	-0.279	0	B	0	0.950
他の塩干魚介	0.672	-0.340	-T, +H	B	0	0.954
魚肉練製品	0.177	-0.826	-T, +H	B	Y	0.975
揚げかまぼこ	0.076	-0.619	-T	B	XY	0.953
ちくわ	0.006	-0.054	-T	B	0	0.987
かまぼこ	0.105	-1.055	+T	B	0	0.975
他の魚肉練製品	#1.056	-1.411	-T	A	0	0.980
他の魚介加工品	0.262	-0.301	-T	B+	X	0.979
かつお節・削り節	0.867	-0.198	0	A	XYZ	0.823
魚介の漬物	0.089	-0.778	-T	A	0	0.939
魚介のつくだ煮	0.751	-0.718	0	A	Y	0.913
魚介の缶詰	0.030	-1.204	0	B	Y	0.950
他の魚介加工品のその他	0.085	-0.584	0	B+	X	0.782
肉類	0.336	-0.464	-T	B	0	0.955
生鮮肉	0.300	-0.373	0	B	0	0.922
牛肉	0.880	-0.305	-T	B%	0	0.948
豚肉	0.389	*-0.190	-T	B	Y	0.910
鶏肉	#-0.005	#-0.0002	0	B	X	0.904
合いびき肉	0.618	-0.488	-T	B+	Y	0.883
他の生鮮肉	0.787	-1.917	0	B	Y	0.931
加工肉	0.276	-0.774	0	B	0	0.957
ハム	*0.288	-0.479	0	B	0	0.979
ソーセージ	0.789	-0.459	-T	B	Y	0.981
ベーコン	#0.223	-0.433	-T	B	0	0.906
他の加工肉	0.046	-3.898	0	B%	XYZ	0.722
乳卵類	0.440	-0.192	+T	C	Y	0.974
牛乳	0.306	-0.464	+T	C	Y	0.979
乳製品	0.380	-1.075	0	B	XY	0.988
粉ミルク	0.236	-0.41	0	A	0	0.978
ヨーグルト	0.301	-1.568	0	B	Y	0.988
バター	0.772	-1.161	-T	B	Y	0.925

チーズ	#0.051	*-0.365	0	B	Y	0.975
他の乳製品	0.255	-1.664	+T	B%	1	0.984
卵	0.950	-0.073	-T	B	Y	0.899

(c)嗜好食品	弾力性		気 象	自己回帰	移動平均	決定係数
	所 得	価 格				
果物	#*0.739	-0.473	+T	B	0	0.968
生鮮果物	0.679	-0.494	+T	B	0	0.977
りんご	0.721	-0.993	0	B	0	0.972
みかん	0.690	-0.848	0	B	XY	0.985
グレープフルーツ	0.337	-1.459	0	B	Y	0.970
オレンジ	2.806	-1.108	0	B	Y	0.955
他の柑きつ類	0.735	-0.508	0	B	Y	0.988
なし	0	*-0.711	-H	A%	0	0.980
ぶどう	0.393	-1.351	+T	A	Y	0.994
かき	*-0.951	-0.289	0	A+	0	0.894
もも	0.156	-0.160	+T	A	0	0.973
すいか	0.345	-0.710	+T	A	X	0.989
メロン	5.025	-1.191	0	A	XY	0.995
いちご	#*0.278	-1.355	0	A	0	0.983
バナナ	0.731	-0.859	0	B	0	0.904
他の果物	0.757	-0.637	+T	B	0	0.902
果物加工品	0.880	-0.974	+T	A	X	0.930
果物の缶詰	-0.128	-0.826	+T	A	X	0.953
他の果物加工品	1.096	-1.087	-T	A	0	0.970
菓子類	0.011	-0.053	-H	B	XY	0.995
ようかん	*-0.167	-*1.625	+T	A	XYZ	0.955
まんじゅう	0.110	-1.478	0	A	0	0.946
他の和生菓子	1.019	-0.136	-T	B	Y	0.963
カステラ	0.004	-0.038	0	B	0	0.978
ゼリー・プリン・他の洋生菓子	0.008	-0.060	0	B+	XY	0.875
スナック菓子	-0.399	-1.019	-T	B	Y	0.962
ケーキ	0.225	*-1.243	-T	B	Y	0.984
せんべい	0.171	-2.689	-T	B	XY	0.858
ビスケット	-0.465	*-0.465	0	B	Y	0.851

キャンデー	0.006	-0.051	-T	B	XYZ	0.977
チョコレート	*0.311	-0.908	0	A	0	0.980
アイスクリーム・シャーベット	0.803	*-0.955	+T	A	XY	0.991
他の菓子	0.382	*-0.885	0	B	X	0.932
飲料	0.560	-0.717	0	B+	X	0.968
茶類	0.227	*-1.045	-H	C	Y	0.971
緑茶+紅茶	0.429	-0.525	0	B	XY	0.938
緑茶	0.671	-0.535	0	C	0	0.920
紅茶	0.405	-0.292	0	C	Y	0.858
コーヒー・ココア	0.444	*-0.455	0	B	Y	0.961
他の飲料	0.448	-0.835*	0	B	0	0.945
果実・野菜ジュース	0.260	-0.802	+T	C	Y	0.987
炭酸飲料	0.064	*-0.844	+T, -H	B+	0	0.940
乳酸菌飲料	0.116	-1.657	+T, -H	C	Y	0.962
他の飲料のその他	0.632	*-0.646	+T	A	Y	0.953
酒類	0.766	-0.699	+T, -H	A	XY	0.968
清酒	0.741	-0.827	+T	B	Y	0.967
焼酎	1.211	-0.808	+T, -H	C	Y	0.941
ビール	1.697	-0.733	+T	B	0	0.969
ウイスキー	-0.473	-1.262	0	B	0	0.945
ぶどう酒	0.609	-0.354	0	C	0	0.963
発泡酒	0.429	*-4.566	0	B	X	0.982

(d)サービス食品

	弾力性		気 象	自己回帰	移動平均	決定係数
	所 得	価 格				
油脂・調味料	0.427	*-0.353	0	B	0	0.975
油脂	0.793	-0.224	0	B	Y	0.935
食用油	#*0.082	-0.276	0	B	Y	0.956
マーガリン	0.822	-0.4906	-T	B	Y	0.950
調味料	0.432	*-0.316	0	B	0	0.974
食塩	0.528	-0.752	+T	C	Y	0.964
しょう油	0.388	-0.369	0	A	XY	0.961
みそ	0.719	-0.580	-T	B	XYZ	0.920
砂糖	0.685	-0.436	0	B	0	0.875

酢	0.702	-0.182	0	B	X	0.879
ソース	0.852	-0.852	0	B%	0	0.759
ケチャップ	0.539	-0.357	+H	B	XY	0.785
マヨネーズ・ドレッシング	0.734	*-0.138	0	B	0	0.913
ジャム	0.567	-0.317	+H	B%	0	0.895
カレールウ	0.217	-0.283	0	B	XY	0.793
乾燥スープ	0.073	-1.882	-T	C	X	0.980
風味調味料	2.474	-2.008	0	A%	XYZ	0.876
ふりかけ	0.026	*-1.046	0	B	Y	0.882
つゆ・たれ	0.195	*-0.377	+T	A	Y	0.974
他の調味料	0.430	-0.630	0	B	Y	0.991
調理食品	0.581	-0.821	0	B	0	0.992
主食的調理食品	0.533	*-0.839	0	B%	0	0.994
他の主食的調理食品	0.352	-3.116	0	B%	0	0.987
他の調理食品	0.233	-0.700	0	B	0	0.980
弁当・すし(弁当)・おにぎり・その他	0.014	-0.056	+T	B	Y	0.968
調理パン	0.116	-1.866	0	B	Y	0.965
うなぎのかば焼き	#*1.086	-2.350	+T	B	0	0.986
サラダ	0.303*	-3.020	-T	B	X	0.984
コロッケ	0.057	*-0.839	-T	B%	0	0.883
カツレツ	#*0.149	-0.511	0	B%	0	0.850
天ぷら・フライ	0.235	*-1.042	0	B+	Y	0.942
しゅうまい	0.223	#*-1.884	0	B	XY	0.840
ぎょうぎ	0.103	-0.490	0	B	Y	0.806
やきとり	0.190	-1.183	0	B%	Y	0.751
ハンバーグ	-0.783	*-2.490	0	B	Y	0.875
調理食品の缶詰	1.312	*-0.609	-T	A	Y	0.906
冷凍調理食品	0.319	-1.448	0	A	XYZ	0.967
そうざい材料セット	#*2.120	-2.883	0	A%	0	0.570
他の調理食品のその他	0.417	-0.320	0	B	0	0.979
外食	0.614	*-0.604	-H	B	Y	0.942
一般外食	0.605	-0.688	+T, -H	B	Y	0.963
日本そば・うどん	0.215	*-0.172	0	B+	Y	0.843
中華そば	0.208	*-0.156	+T	B	XYZ	0.910
他のめん類外食	#*-0.455	-0.246	0	B%	0	0.949

すし (外食)	-0.133	-0.955	0	B%	0	0.864
和洋食	0.538	* -1.124	0	B	X	0.951
他の主食的外食	0.484	-1.916	0	B	XYZ	0.961
喫茶代	0.199	-1.315	+T	B	0	0.899
飲酒代	0.358	-2.004	+T, -H	B	Y	0.966
学校給食	0.274	* -0.719	0	B	0	0.975

- 注：1) 関数形は両対数1次式であるが、それ以外の関数形の場合は弾力性に「#」印がついている。
 2) 弾力性の t 値は原則として1.9以上であるが、「*」印のあるものは $1.1 < t$ 値 < 1.9 である。気象の係数の t 値は1.6以上である。
 3) 気象の T, H および自己回帰の A, B, C と移動平均の X, Y, Z については本文参照。
 4) 自己回帰の「%」印は AR(4) の係数が0.9以下の場合を示す。

資料：総務省『家計調査』全国全世帯，1980年第I四半期～2004年第IV四半期。

響のほうが大きいと思われる。

(v) 特異な「温度」と「台風本土上陸回数」という「気象」の影響はかなりの項目で認められたが、その方向は常識的な理解とほぼ一致すると考えられる。

他面、残された問題もあるので、それらを列挙してみる。

(i) AR 項の AR(4) の係数のほとんどが A 型, B 型で0.9台ということは「定常性」の限界に近く、「定常化」についてなお検討を要する。

(ii) 『家計調査』をデータとしたために、所得と価格を非確率変数として取り扱ったが、

この方式をマクロモデルへ敷衍する場合は確率変数としなくてはならない。

(iii) 弾力性の異常値は新商品として強い需要を示すものに多いが、その解釈はまだ不十分なので、関数形を含めてさらなる検討が必要である。

(iv) 「気象」については、回帰係数の判定基準いかんでその影響する項目が増減する。 t 値を1.665以上としたことは恣意的なので、客観的な基準を検討すべきである。

(v) 「移動平均」MA の項については内容的な理解が十分得られていない。

注

- 1) 需要分析はいまでは古いテーマになってしまい、関連文献は膨大でありながら、最近ではほとんど見当たらなくなってしまった。『家計調査』による農水省『農業観測』の需要見通しも発表されなくなったので、「社団法人 日本経営労務協会」がその欠落部分を補填する意味でホームページに食料需要の5期先までの四半期別予測を公表し、3ヶ月ごとに更新している。その予測式の推計に関する理論的解説は本稿が最初である。予測式の推計ならびに予測のためのソフトには「EView」version 3 が使用され、最尤推定法による繰り返し計算が用いられているが、MA の係数は与える初期値によって異なる可能性がある。
- 2) ここでは初期の作品である M・Nerlove, *Distributed Lag and Demand Analysis for Agricultural and Other Commodities* (June 1958, Agricultural Marketing Service, USDA) を参照している。
- 3) 「習慣性」は「社会的行為」であり、それは「社会システム」のなかで把握されねばならない。「社会システム」は「経済システム」を内包し、個人の社会的行為を通じて社会的取引を前提とする「組織」および「環境」の相互関係として成立する。富永健一、『経済と組織の社会理論』(1997年10月、

東京大学出版会) 参照。

- 4) 構造分析については、たとえば唯是・三浦『EXCELで学ぶ食料システムの経済分析』(農林統計協会, 2002年4月) 第1章参照。ここでは経済的要因以外に「自然的要因」や「社会的要因」に関する多くの変数を数個の主成分へ変換して導入している。この研究は現在さらに都道府県別データに拡張して試算している。
- 5) MA過程は「反転可能性」によって無限のAR過程に変更することができる。Pindyck, R.S. & Rubinfeld, D.L. (1991), *Econometric Models & Economic Forecasting*, Chap. 16 Appendix 16.1 参照。
- 6) 理論モデルでは偏自己相関係数 PAC は自己回帰過程が切断点を越えると、その段階で PAC=0 となる。また、自己相関係数 AC は移動平均過程が切断点を越えると、その段階で AC=0 となる。標本モデルでは PAC, AC の減衰状態に入った時点を一応の基準と考える。たとえば, Pindyck, R. S. & Rubinfeld, D.L. (1991) 前掲書 Chap. 15, 16参照。
- 7) 森棟公夫『計量経済学』(2刷) 8章3 (2002年12月, 東洋経済新報社) 参照。
- 8) 第2次オイルショック以後を対象にしている。単なる印象にすぎないが、この時期は以前に比べてライフスタイルが比較的安定した期間のように感じられる。
- 9) 『家計調査』にみられる食料消費と『食料需給表』との関係については唯是・三浦「食料消費の数量的整合性—食品ロスの推計を中心にして—」(『統計学』第87号) 参照。
- 10) 本論のデータは『家計調査』なので、最初から所得や価格を外生化しているが、本来なら因果関係のテストを必要とするだろう (Granger, C.W.J. (1969) “Investgating Causal Relations by Econometric Methods and Cross-Spectral Methods,” *Econometrica*, 37, 161-194)。ベクトル自己回帰 (VAR) 分析では、所得、価格は確率変数になり、その「外生性」が検討されねばならない (Sims, C.A. (1978) “Money, Income, and Causality” *American Economic Review*, 62, 540-552)。本稿は所得や価格を確率変数とはみなしていない。
- 11) 気象は温度と雨量が代表的で、他の気象指標はこれらと相関をもっているが、今回は雨量と関係の深い「台風本土上陸回数」を採用したので、雨量は省略した。なお、気象に関するデータは気象庁のホームページから採用、加工した。温度は日本のほぼ中央に位置するとみられる東京都内の値の平均値である。
- 12) 気象については、その影響をできるだけ多く検出するために、基準となる t 値を1.665以上にしてある。
- 13) 気象の影響はすべての食品にあるはずだが、気象の変化に対する反応が定常的なため陽表的にならない場合があるという意味である。
- 14) 理論的には自己回帰過程である $\sum_{i=1}^m b_{3i}AR(i)$ の AR を x で置き換え、 $\sum_{i=1}^m b_{3i}x^i=0$ という i 次の「随伴方程式」の根を求め、それが絶対値1以上であることを確認せねばならない。また、理論的には移動平均過程である $\sum_{j=1}^m b_{4j}MA(j)$ の MA を x で置き換え、 $\sum_{j=1}^m b_{4j}x^j=0$ という j 次の「随伴方程式」の根を求め、それが絶対値1以上であることが必要である。推計に使用したソフト、「EView」ではこれらの検定は自動的に行われる。
- 15) 例外的な関数形とはここでは、両対数—逆数1次式か、対数—逆数1次式か、片対数1次式か、普通線形式かの、いずれかである。

Estimation of Food Demand Function by Time-Series Analysis

Yasuhiko YUIZE

Abstract

This paper aims to estimate by the autoregressive-moving average models of time-series analysis, ARMA model, the demand functions for foods based on 232 items of the *Survey of Family Budget* by the Ministry of Internal Affairs and Communications, from the 1st quarter of 1980 to the 4th quarter of 2004. We adopt the real income and the relative prices as the explanatory variables which seem not only to insure the stability and the invertibility of the time-serial data, but also give most of the elasticities of income and prices the statistically significant values under 1. And this study is to consider the influences of the lagged dependent variables as 'habit' of the food consumption which means the experiences derived from the past consumptions. As the result, the 77% of the estimated equations indicate the combination of AR(1), AR(1) and AR(5) as the representative habit. The temperature and the frequency of typhoon landing on the Japanese territory are introduced into the demand function as the explanatory variables, some of food items are theoretically and statistically recognized to respond to these weather conditions.