

第3章 食料自給率変動の要因分解分析Ⅱ

—経済諸変数による影響の定量的評価—

- 1 分析方法 (小林 弘明)
- 2 需要・供給関数の計測
 - (1) 需要関数の計測 (金田 憲和)
 - (2) 供給関数の計測 (小林 弘明)
- 3 経済諸変数による品目別自給率の要因分解分析 (金田 憲和)
 - (1) 需要関数による自給率変動の分解方法
 - (2) 供給関数による自給率変動の分解方法
 - (3) 品目別自給率の要因分解の結果
- 4 経済諸変数によるカロリーベース総合食料自給率の要因分解分析
(小林 弘明)

1 分析方法

前章では、我が国自給率の変化を国内生産要因と需要要因の2要因に分解した。本章ではさらに分析を進めて、これらの2要因を、さらにその規定要因である経済諸変数にブレイクダウンする。

まず前章における品目別自給率および総合自給率の要因分解に適用した(2)式および(5)式を再掲しよう。

$$\begin{aligned} \text{品目自給率変動の要因分解式：} \quad ds &= \frac{\partial s}{\partial Q} dQ + \frac{\partial s}{\partial D} dD \\ &= \frac{1}{D} dQ - \frac{Q}{D^2} dD \end{aligned} \quad (2)$$

$$\begin{aligned} \text{総合自給率変動の要因分解式：} \quad dS &= \sum_1^n w_i ds_i + \sum_1^n s_i dw_i \\ &= \sum_1^n w_i \left(\frac{1}{D_i} dQ_i - \frac{Q_i}{D_i^2} dD_i \right) + \sum_1^n s_i dw_i \end{aligned} \quad (5)$$

ここで下記(6)式のような需要・供給両関数が具体的に推計されると、(2)式ないし(5)式に代入することで、(7)式および(8)式のように細かくブレイクダウンした自給率変動要因を表現できる。両式が、本調査による自給率の要因分解で用いる基本式である。ここで需要・供給関数の説明変数には候補となるものを仮に列挙した。

(7)および(8)式の適用にあたって留意すべき問題としては、市場価格のいわゆる内生性がある。しかしこの点についてはすぐ後のパートで別途の考察を加えることとして、生産者価格、市場価格ともあたかも外生変数のように扱って、以下の要因分解を考えよう。また市場価格 p^M ないし生産者価格 p^P は単に外生変数としてではなく、背景として国境措置や生産物補助金など関連諸施策によって決定されると考えなければならない。

$$\begin{aligned} D_i &= D(p^M_i, gdp, Pop, p^M_j, p^M_k) \\ Q_i &= Q(p^P_i, Z_i) \end{aligned} \quad (6)$$

$$ds_i = \frac{1}{D_i} \left(\frac{\partial Q_i}{\partial p^P_i} dp^P_i + \dots \right) - \frac{Q_i}{D_i^2} \left(\frac{\partial D_i}{\partial p^M_i} + \dots \right) \quad (7)$$

$$dS = \sum_1^n w_i \left\{ \frac{1}{D_i} \left(\frac{\partial Q_i}{\partial p^P_i} dp^P_i + \dots \right) - \frac{Q_i}{D_i^2} \left(\frac{\partial D_i}{\partial p^M_i} dp^M_i + \dots \right) \right\} + \sum_1^n s_i dw_i \quad (8)$$

市場価格の内生性について若干の説明を加える。これは、本調査の文脈に即していうと、市場価格とは需要と供給のバランスのもとで成立する変数なので、先に市場価格が国内の需要・供給以外の要因によって決定され、続いて需要と供給（国内生産）が決定されるのではないとする考

え方である。(6)式でいえば、マージンを無視した均衡条件： $p^M = p^P$ 、を加えた3本の連立方程式の解として価格と2つの変数 D および Q が同時に決定される。しかしこの状況が妥当するのは輸出入を考慮しない場合であり、国際貿易を考慮しさらに我が国の輸出入が国際価格に及ぼす影響が小さいと考えられる場合には、市場価格を外生変数として扱うことがむしろ適当である。

我が国の現状を想定しつつ、さらにこの点を考察しよう。

第1に次のようなケースでは市場価格は外生変数であると見なすことができる。①輸入が自由化されている場合には、国内価格は国境価格に関税を加えた金額に一致し、国際市場に占める我が国の影響がそれほど大きくはないという前提（小国の仮定と呼ばれる）のもとで、それは国内需要の影響を基本的には受けないと考えることができる。輸入自由化後の多くの品目が該当する。ただし、②多くの野菜や生乳・鶏卵、あるいはリンゴやミカンなどの果実のように輸送費のかさむ品目の場合には、市場価格が国内生産と需要のバランスによって決定される傾向が高まり、価格の内生性に配慮する必要がある。特に生乳は、遠距離におよぶ国際貿易にはなじまない。このような品目は非貿易財と呼ばれる。③1970年頃までのコメ、また2006年までの麦類では、生産者価格は政府によって一元的に決定されていたと見なせよう。ここでも市場価格は外生変数と見なせる。④生産調整開始後のコメについてはややわかりづらいかもしれない。ここでは、一定の需要のもとで生産量が政府によって政策的に決定されてきたと見なせよう。やはり市場価格は外生変数と考えるべきであろう。⑤差額関税制度が適用されている豚肉は、いわゆる関税化品目ではないかもしれない。しかし理論的には、国内価格は基準輸入価格と一致すると考えられ、やはり市場価格は外生変数と見なせよう。

第2に、政府による農業部門の支援策が農産物販売時の実質的な農家手取りの支持を通じて実施される場合がある。⑥ひとつは不足払いが適用されるケース、⑦一つは市場価格に対して単純な上乘せの形で補助金が支給されるケースである。⑥に該当するのは少し前までの加工原料乳および大豆・菜種が代表である。しかし⑥ないし⑦のいずれであるか必ずしも明瞭ではないながら、かつてのコメや麦類、サトウキビ・甜菜、デンプン原料用いも類などが市場価格とは異なる政策価格を享受してきた。

第3に輸入品と国産品のあいだには、しばしば顕著な品質差がある。両者がいわば別々の市場（セグメント）を形成する場合には、仮に①のように輸入が自由化されている場合でも、国産品に関する価格の内生性が発生する。牛肉、一部の野菜・果実、また国境障壁はなお存在するがコメのケースが該当すると思われる。

以上からわかるように、我が国の食料・農産物市場を定量的に、あるいは計量経済分析の枠組みによって分析する場合、本来であれば品目ごとの特徴を考慮したモデル化が求められる。それは結果として大規模な計量経済モデルの構築を必要とする。しかし同時に、上記の考察は我が国の食料・農産物価格、特に生産にとっての価格の相当部分は、政策的に決定されていたり、国際価格と直接的に結びついていたりするケースの多いことを示唆している。本調査による(7)および(8)式の直接的な適用は、品目によってはやや大胆な単純化を含むものであることに留意願いたい。

最後に本調査が品目別自給率の要因分解を行う対象品目は、基本的にはオリジナルカロリーによる国内生産量が推計されているものとする。表3-1がその品目分類、表3-2は供給関数の説明変数となるべき農産物生産者価格の品目分類である。後者は『農業物価指数』による。

表 3-1 食料需給表の品目分類（再掲）

穀類（コメ、小麦）	いも類	でんぷん	豆類	野菜	果実
肉類（牛肉、豚肉、鶏肉）		牛乳乳製品（飲用向け、乳製品向け）			
魚介類	砂糖類	油脂類（植物油脂）			

注 (1) オリジナルカロリーベースの国内生産量が集計されている品目分類である。

(2) () 内は主品目に対する一部の品目のみである。例：油脂類の内訳は植物油脂と動物油脂。

表 3-2 農業物価指数・農産物生産者価格の品目分類

総合	コメ	麦	雑穀	豆	いも	野菜
果菜	葉茎菜	根菜	まめ科野菜	果実	工芸	花き
畜産物	鶏卵	生乳	肉畜	子畜	成畜	稲わら

2 需要・供給関数の計測

(1) 需要関数の計測

前節で提示したように、自給率の変動の需要要因を経済諸変数にブレイクダウンするためには、需要関数を計測する必要がある。本節ではこの目的で、需要関数の計測を行う。

ここでは、大きく分けて2種類の需要関数を計測する。1つは、重量ベースの需要関数であり、もう1つは、カロリーベースの需要関数である。前者は、各品目ごとの重量ベースの自給率変動の要因分解分析において、需要要因のブレイクダウンに用いることができる。後者は、各品目ごとのカロリーベースの自給率変動の要因分解分析において、需要要因のブレイクダウンに用いることができる。特に後者は、各品目ごとの分析を統合して、カロリーベースの総合自給率の変動分析に発展させることができる。

①品目別需要関数（重量ベース）

重量ベースの需要関数の推計においては、以下の両対数線形の需要関数式を基本とする。

$$\ln NDPC = a + b \ln P + c \ln I + e \quad (9)$$

ただし、*NDPC*：当該品目の純食料需要量

P：当該品目の実質消費者価格（「当該品目の名目消費者価格／消費者物価指数」）

I：一人当たり実質 GDP

e：誤差項

この需要関数では、*b*が価格弾力性、*c*が所得弾力性となる。

なお、参考のため、以下のような線形の需要関数も推定する。

$$NDPC = a + bP + cI + e \quad (10)$$

計測に使用するデータは、以下の通りである。

NDPC：農林水産省「食料需給表」の1人1年当たり供給純食料（kg）。

P：総務省「消費者物価指数」における、当該各農産物に対応した消費財価格を名目消費者価格とし、持ち家の帰属家賃を除く総合指数でデフレートして実質化した（図3-1の前ページの注を参照）。ただし、「でんぷん」については、日本銀行「卸売物価指数・企業物価指数」の当該財価格を使用し、総合物価で割り算して実質化した。いずれも基準年は2005年である。

C：内閣府「国民経済計算」の実質GDPを農林水産省「食料需給表」の毎年の人口で割り算した。基準年は2005年である。

また、重量ベースの需要関数を推計する品目は、以下の通りである。

米、小麦、いも類、でんぷん、豆類、野菜、果実、肉類（牛肉、豚肉、鶏肉別も）、牛乳乳

製品（飲料用牛乳、乳製品用牛乳別も）、魚介類、砂糖類、油脂類

②カロリーベースの需要関数

カロリーベースの需要関数の計測においても、以下の両対数線形の需要関数を基本とする。

$$\ln CAL = a + b \ln P + c \ln I + e \quad (11)$$

ただし、 CAL ：当該品目の供給熱量

P ：当該品目の実質消費者価格（「当該品目の名目消費者価格／消費者物価指数」）

I ：一人当たり実質 GDP

e ：誤差項

ここでも、参考のため、以下の線形式の需要関数も推定する。

$$CAL = a + bP + cI + e \quad (12)$$

計測に使用するデータは、以下の通りである。

CAL ：農林水産省「食料需給表」の1人1日当たり供給熱量（kcal）

P および C ：品目別需要関数（重量ベース）におけるデータと同じ。

また、カロリーベースの需要関数を計測する品目も、重量ベースの需要関数の場合と同じである。

なお、参考のために、ここで使用する各品目の実質消費者価格をグラフとして提示しておく（図3-1）。

③品目別需要関数の計測結果

品目別需要関数（重量ベース）の計測結果は、表3-3にまとめた。ここでは、表の見方を説明しながら検討を加えることにする。

表3-3は、大きく左右に分かれている。左側が対数線形（式(9)）の結果であり、右側が線形（式(10)）の結果である。

このどちらの定式化においても、「実質価格」の係数は、経済理論的には負値となることが求められる。したがって、実質価格の係数がこの符号条件を満たし（=負値であり）、かつ統計的に有意である場合には、「○」印を付した。また、価格の係数がこの符号条件を満たしているが、統計的には有意ではない場合には、「△」印を付した。さらに、価格の係数がこの符号条件を満たしていない（=正值である）場合には、「×」印を付した。ここで、統計的有意性の判定基準は、有意水準5%としている。

この一方で、「一人当たりGDP」の係数については、経済理論的にはその符号を先験的に予想することはできない。多くの財においては、消費者の所得が増加することによって需要が増加するが、中には、消費者の所得が増加することによって需要が減少する財もある。前者は正常財ないし上級財と呼ばれ、後者は劣等財ないし下級財と呼ばれる。したがって、表では、一人当たり

GDP の係数の符号にかかわらず、係数が統計的に有意である場合に「○」印を付した。また、一人当たり GDP の係数が統計的に有意でない場合には、「△」印を付した。また、一人当たり GDP の係数が負値に推定された場合には「(劣等財)」と添え書きした。ここでも、統計的有意性の判定基準は、有意水準 5%である。

また、需要関数のデータへの当てはまりの良さについては「補正 R²」によって見るができる。

さて、表 3-3 について、まず価格の係数を見ると、多くの品目で○印または△印が付されており、経済理論的な符号条件が満たされている。×印が付され符号条件が満たされていないのは、牛乳乳製品（乳製品向け）、魚介類、砂糖類（以上は、対数線形・線形とも）、米（対数線形のみ）である。

次に表 3-3 の 1 人当たり GDP の係数について着目すると、多くの品目について正值となっており、正常財であると推定されている。ただし、米、豆類、野菜（以上は、対数線形・線形とも）、砂糖類、油脂類（線形のみ）では、係数値が負値であり、劣等財であるということになる。

また、「補正 R²」についても、多くの品目で比較的高い数値を示しており、当てはまりが良い。豆類、果実、魚介類などで数値が低いのが、このことは、こうした品目の需要変動を説明する要因が価格と所得以外にもあることを示している。

さて、以上の需要関数の計測結果から、後段において品目別自給率（重量ベース）変動の需要要因を経済諸変数へブレイクダウンする際に、どの計測結果を使用すべきかを検討しよう。まず、原則として関数形としては対数線形を優先的に採用する。その上で、対数線形の価格係数が×であった場合には、線形の結果を参照し、その価格係数が○ないし△であった場合にはそれを採用する。もし、対数線形・線形共に価格係数が×である場合には、需要要因のブレイクダウンは断念する。

以上の方法によって、品目別自給率（重量ベース）変動の需要要因のブレイクダウンに使用する需要関数を以下のように選択した。

対数線形の需要関数を選択・・・小麦、いも類、でんぷん、豆類、野菜、果実、肉類、牛乳乳製品、油脂類
 線形の需要関数を選択・・・米
 ブレイクダウンを行わない・・・魚介類、砂糖類

なお、表 3-3 では、牛肉、豚肉、鶏肉、牛乳乳製品（飲用向け）、牛乳乳製品（乳製品向け）の需要関数についても推定しているが、需要要因のブレイクダウンはこれらの細品目については行わず、「肉類」「牛乳乳製品」として行う。

④カロリーベース需要関数の計測結果

次に、カロリーベースの需要関数の計測結果を見てみよう。これは表 3-4 に示されている。表 3-4 も、表 3-3 と同様に、左側が対数線形（式(11)）の結果であり、右側が線形（式(12)）の結果となっている。また、表 3-3 と同様に、価格の係数について、符号条件との合致と統計的有意性に基づいて、「○」「△」「×」の印を付してある。「一人当たり GDP」の係数についても、表

3-3と同様の基準で、「○」「△」「(劣等財)」などと記した。

さて、表 3-4 について、価格の係数を見ると、多くの品目で○印または△印が付されており、経済理論的な符号条件が満たされている。×印が付され符号条件が満たされていないのは、牛乳乳製品（乳製品向け）、魚介類、砂糖類（以上は、対数線形・線形とも）、米、豚肉（以上は、対数線形のみ）である。

1人当たり GDP の係数を見ると、多くの品目について正値となっており、正常財であると推定されている。ただし、米、豆類（以上は、対数線形・線形とも）、野菜、砂糖類、油脂類（以上は、線形のみ）では、係数が負値であり、劣等財となっている。

「補正 R²」についても、多くの品目で比較的高い数値を示している。ただし、豆類、野菜などで数値が低い。

さて、以上の需要関数の計測結果から、カロリー自給率変動の需要要因を経済諸変数へブレークダウンする際に、使用すべき計測結果を選ぶことにする。ここでも、原則として関数形としては対数線形を優先的に採用する。その上で、対数線形の価格係数が×であった場合には、線形の結果を参照し、その価格係数が○ないし△であった場合にはそれを採用する。もし、対数線形・線形共に価格係数が×である場合には、需要要因のブレークダウンは断念する。

以上の方法によって、カロリー自給率変動の需要要因をブレークダウンする際に使用する需要関数を以下のように選択した。

- 対数線形の需要関数を選択・・・小麦、いも類、でんぷん、豆類、野菜、果実、肉類、牛乳乳製品、油脂類
- 線形の需要関数を選択・・・米
- ブレークダウンを行わない・・・魚介類、砂糖類

結果的に、重量ベース場合と同じ選択結果となった。なお、ここでも牛肉、豚肉、鶏肉、牛乳乳製品（飲用向け）、牛乳乳製品（乳製品向け）についても需要関数を推定しているが、需要要因のブレークダウンはこれらの細品目については行わず、「肉類」「牛乳乳製品」について行う。

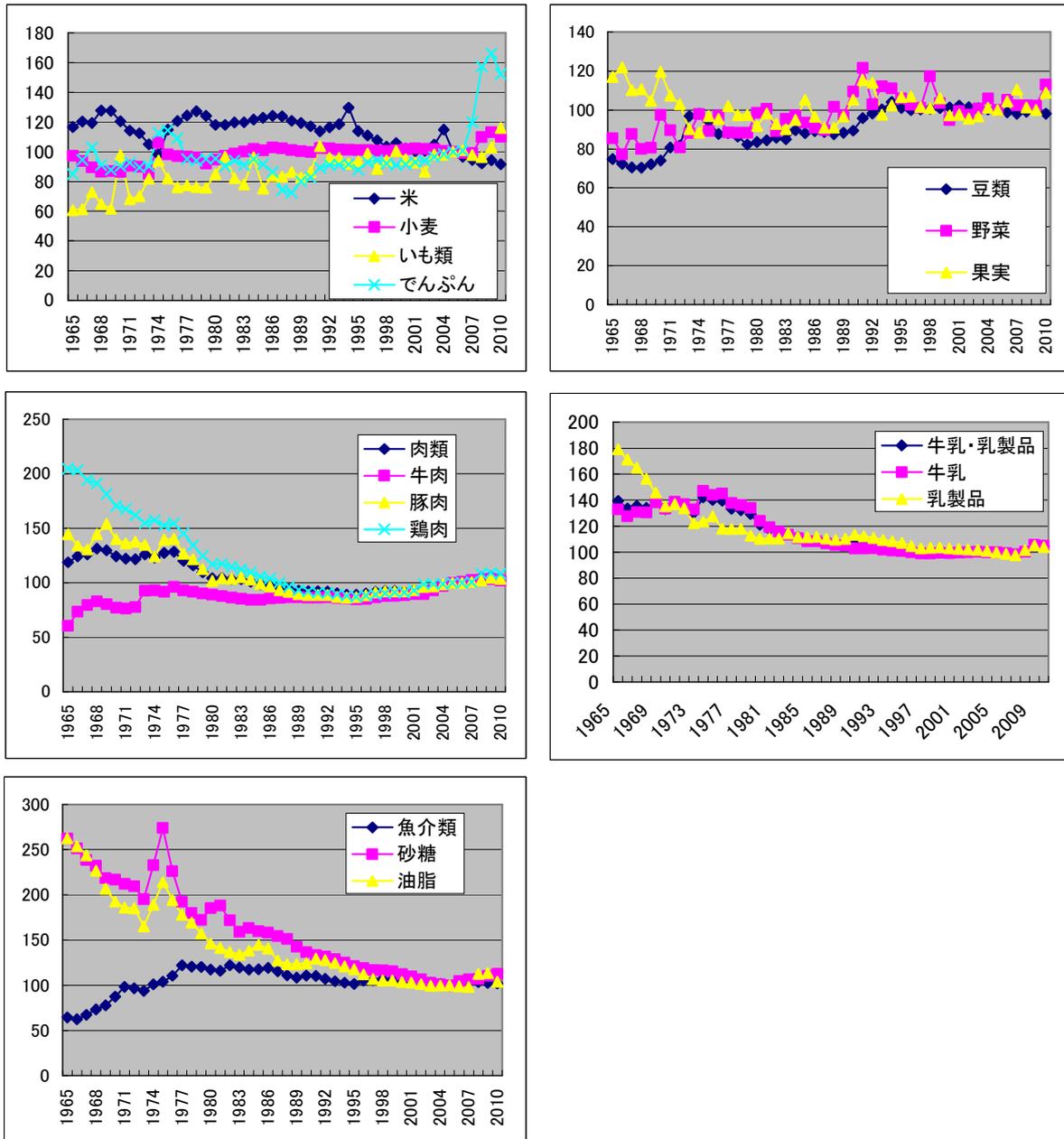
注：当該各農産物に対応した、総務省「消費者物価指数」における消費財価格とは、以下の通りである。これらの消費財価格にウェイト付けして価格指数を算出した。ただし、でんぷんのみ日本銀行「卸売物価指数・企業物価指数」における財価格を用いている。

<食料需給表の農産物>	<消費者物価指数における消費財>
米	・・・ 米類
小麦	・・・ パン+麺類+小麦粉（もちは除外）
いも類	・・・ かんしょ+ばれいしょ
豆類	・・・ 大豆加工品+あずき
野菜	・・・ 生鮮野菜-かんしょ-ばれいしょ+すいか+いちご
果実	・・・ 生鮮果物-すいか-いちご
肉類	・・・ 肉類

牛肉	・・・	牛肉 A
豚肉	・・・	豚肉 A+豚肉 B
鶏肉	・・・	鶏肉
牛乳乳製品	・・・	牛乳・乳製品
牛乳乳製品（飲用向け）	・・・	牛乳
牛乳乳製品（乳製品向け）	・・・	乳製品
魚介類	・・・	生鮮魚介
糖類	・・・	砂糖
油脂類	・・・	油脂
<需給表の農産物>		<卸売物価指数・企業物価指数における財>
でんぷん	・・・	かんしょでんぷん+ばれいしょでんぷん +コーンスターチ

図 3-1 実質消費者価格の推移

単位：2005年=100とする指数



注：総務省「消費者物価指数」から作成。でんぷんのみ日本銀行「卸売物価指数・企業物価指数」から作成。

表 3-3 品目別需要関数（重量ベース）の計測結果

<対数線形>					<線形>				
米					米				
	係数	T値	P値	判定		係数	T値	P値	判定
定数項	10.848	28.698	0.000	**	定数項	137.437	19.317	0.000	**
log(米実質価格)	0.094	1.908	0.063		米実質価格	-0.134	-2.569	0.014	*
log(一人当たりGDP)	-0.469	-35.174	0.000	** ○	一人当たりGDP	-1.53E-05	-26.113	0.000	** ○
重相関 R	0.988			(劣等財)	重相関 R	0.978			(劣等財)
重決定 R2	0.977				重決定 R2	0.956			
補正 R2	0.976				補正 R2	0.954			
小麦					小麦				
	係数	T値	P値	判定		係数	T値	P値	判定
定数項	3.020	17.153	0.000	**	定数項	32.031	20.620	0.000	**
log(小麦実質価格)	-0.071	-1.342	0.187	△	小麦実質価格	-0.021	-1.141	0.260	△
log(一人当たりGDP)	0.051	5.584	0.000	** ○	一人当たりGDP	5.814E-07	5.037	0.000	** ○
重相関 R	0.714				重相関 R	0.683			
重決定 R2	0.510				重決定 R2	0.466			
補正 R2	0.487				補正 R2	0.441			
いも類					いも類				
	係数	T値	P値	判定		係数	T値	P値	判定
定数項	0.530	1.145	0.259	**	定数項	19.150	13.267	0.000	**
log(いも類実質価格)	-0.265	-2.122	0.040	*	いも類実質価格	-0.069	-2.865	0.006	** ○
log(一人当たりGDP)	0.241	4.498	0.000	** ○	一人当たりGDP	1.908E-06	5.824	0.000	** ○
重相関 R	0.628				重相関 R	0.709			
重決定 R2	0.394				重決定 R2	0.503			
補正 R2	0.366				補正 R2	0.480			
どんぶり(価格として卸売・企業物価を使用)					どんぶり(価格として卸売・企業物価を使用)				
	係数	T値	P値	判定		係数	T値	P値	判定
定数項	-8.574	-10.221	0.000	**	定数項	4.254	4.644	0.000	**
log(どんぶり実質価格)	-0.228	-1.982	0.054	*	どんぶり実質価格	-0.028	-3.078	0.004	** ○
log(一人当たりGDP)	0.818	15.745	0.000	** ○	一人当たりGDP	3.911E-06	21.944	0.000	** ○
重相関 R	0.924				重相関 R	0.959			
重決定 R2	0.853				重決定 R2	0.919			
補正 R2	0.846				補正 R2	0.916			
豆類					豆類				
	係数	T値	P値	判定		係数	T値	P値	判定
定数項	3.163	9.668	0.000	**	定数項	10.321	10.742	0.000	**
log(豆類実質価格)	-0.016	-0.111	0.912	△	豆類実質価格	-0.007	-0.488	0.628	△
log(一人当たりGDP)	-0.059	-1.320	0.194	△	一人当たりGDP	-1.39E-07	-0.910	0.368	△
重相関 R	0.404			(劣等財)	重相関 R	0.378			(劣等財)
重決定 R2	0.163				重決定 R2	0.143			
補正 R2	0.125				補正 R2	0.103			
野菜					野菜				
	係数	T値	P値	判定		係数	T値	P値	判定
定数項	7.389	20.621	0.000	**	定数項	132.802	16.276	0.000	**
log(野菜実質価格)	-0.121	-0.993	0.326	△	野菜実質価格	-0.032	-0.296	0.769	△
log(一人当たりGDP)	-0.145	-4.193	0.000	** ○	一人当たりGDP	-7.34E-06	-6.575	0.000	** ○
重相関 R	0.774			(劣等財)	重相関 R	0.849			(劣等財)
重決定 R2	0.598				重決定 R2	0.720			
補正 R2	0.580				補正 R2	0.707			
果実					果実				
	係数	T値	P値	判定		係数	T値	P値	判定
定数項	3.755	4.911	0.000	**	定数項	51.740	10.509	0.000	**
log(果実実質価格)	-0.396	-3.207	0.003	** ○	果実実質価格	-0.163	-3.607	0.001	** ○
log(一人当たりGDP)	0.118	4.390	0.000	** ○	一人当たりGDP	1.454E-06	3.765	0.001	** ○
重相関 R	0.683				重相関 R	0.651			
重決定 R2	0.467				重決定 R2	0.423			
補正 R2	0.442				補正 R2	0.397			

注(1) : *は有意水準 5%で有意。**は有意水準 1%で有意。

注(2) : ○、△、×等の記号の意味は本文を参照のこと。

表 3-3 品目別需要関数（重量ベース）の計測結果（つづき）

<対数線形>					<線形>				
肉類					肉類				
	係数	T値	P値	判定		係数	T値	P値	判定
定数項	-7.53	-4.506	0.000	**	定数項	21.642	5.211	0.000	**
log(肉類実質価格)	-0.25	-1.440	0.157	△	肉類実質価格	-0.121	-4.187	0.000	** ○
log(一人当たりGDP)	0.79	12.764	0.000	** ○	一人当たりGDP	4.667E-06	11.137	0.000	** ○
重相関 R	0.969				重相関 R	0.971			
重決定 R2	0.939				重決定 R2	0.943			
補正 R2	0.936				補正 R2	0.940			
牛肉					牛肉				
	係数	T値	P値	判定		係数	T値	P値	判定
定数項	-17.157	-24.035	0.000	**	定数項	3.780	3.946	0.000	**
log(牛肉実質価格)	-1.200	-5.809	0.000	** ○	牛肉実質価格	-0.070	-5.425	0.000	** ○
log(一人当たりGDP)	1.610	28.850	0.000	** ○	一人当たりGDP	2.297E-06	20.507	0.000	** ○
重相関 R	0.982				重相関 R	0.961			
重決定 R2	0.965				重決定 R2	0.924			
補正 R2	0.963				補正 R2	0.920			
豚肉					豚肉				
	係数	T値	P値	判定		係数	T値	P値	判定
定数項	-9.382	-4.184	0.000	**	定数項	7.565	4.078	0.000	**
log(豚肉実質価格)	-0.164	-0.846	0.402	△	豚肉実質価格	-0.035	-3.149	0.003	** ○
log(一人当たりGDP)	0.828	8.709	0.000	** ○	一人当たりGDP	1.785E-06	7.541	0.000	** ○
重相関 R	0.942				重相関 R	0.946			
重決定 R2	0.888				重決定 R2	0.895			
補正 R2	0.883				補正 R2	0.890			
鶏肉					鶏肉				
	係数	T値	P値	判定		係数	T値	P値	判定
定数項	-7.460	-2.321	0.025	*	定数項	9.108	8.780	0.000	**
log(鶏肉実質価格)	-0.639	-3.104	0.003	** ○	鶏肉実質価格	-0.043	-9.508	0.000	** ○
log(一人当たりGDP)	0.841	5.491	0.000	** ○	一人当たりGDP	1.369E-06	8.057	0.000	** ○
重相関 R	0.965				重相関 R	0.986			
重決定 R2	0.932				重決定 R2	0.973			
補正 R2	0.929				補正 R2	0.971			
牛乳乳製品					牛乳乳製品				
	係数	T値	P値	判定		係数	T値	P値	判定
定数項	-1.766	-1.642	0.108		定数項	73.053	5.290	0.000	**
log(牛乳乳製品実質価格)	-0.516	-4.756	0.000	** ○	牛乳乳製品実質価格	-0.348	-4.085	0.000	** ○
log(一人当たりGDP)	0.570	14.596	0.000	** ○	一人当たりGDP	1.34E-05	9.718	0.000	** ○
重相関 R	0.992				重相関 R	0.987			
重決定 R2	0.984				重決定 R2	0.974			
補正 R2	0.983				補正 R2	0.973			
牛乳乳製品(飲用向け)					牛乳乳製品(飲用向け)				
	係数	T値	P値	判定		係数	T値	P値	判定
定数項	-4.040	-1.970	0.055		定数項	37.465	3.377	0.002	**
log(牛乳実質価格)	-0.030	-0.146	0.884	△	牛乳実質価格	-0.128	-1.883	0.067	△
log(一人当たりGDP)	0.517	6.619	0.000	** ○	一人当たりGDP	3.64E-06	3.088	0.004	** ○
重相関 R	0.903				重相関 R	0.853			
重決定 R2	0.816				重決定 R2	0.728			
補正 R2	0.807				補正 R2	0.715			
牛乳乳製品(乳製品向け)					牛乳乳製品(乳製品向け)				
	係数	T値	P値	判定		係数	T値	P値	判定
定数項	-17.859	-8.329	0.000	**	定数項	-19.794	-3.413	0.001	**
log(乳製品実質価格)	0.667	3.333	0.002	** ×	乳製品実質価格	0.108	3.234	0.002	** ×
log(一人当たりGDP)	1.231	14.959	0.000	** ○	一人当たりGDP	1.532E-05	22.401	0.000	** ○
重相関 R	0.984				重相関 R	0.986			
重決定 R2	0.969				重決定 R2	0.973			
補正 R2	0.968				補正 R2	0.972			

注(1) : *は有意水準 5%で有意。**は有意水準 1%で有意。

注(2) : ○、△、×等の記号の意味は本文を参照のこと。

表 3-3 品目別需要関数（重量ベース）の計測結果（つづき 2）

<対数線形>					<線形>				
魚介類					魚介類				
	係数	T値	P値	判定		係数	T値	P値	判定
定数項	1.279	3.178	0.003	**	定数項	21.905	8.920	0.000	**
log(魚介類実質価格)	0.261	3.436	0.001	** ×	魚介類実質価格	0.096	3.710	0.001	** ×
log(一人当たりGDP)	0.071	2.109	0.041	* ○	一人当たりGDP	9.042E-07	2.268	0.028	* ○
重相関 R	0.691				重相関 R	0.652			
重決定 R2	0.478				重決定 R2	0.425			
補正 R2	0.453				補正 R2	0.398			
砂糖類					砂糖類				
	係数	T値	P値	判定		係数	T値	P値	判定
定数項	-5.509	-2.514	0.016	*	定数項	26.493	3.497	0.001	**
log(砂糖実質価格)	0.641	5.121	0.000	** ×	砂糖実質価格	0.002	0.094	0.926	×
log(一人当たりGDP)	0.362	3.396	0.001	** ○	一人当たりGDP	-1.55E-06	-1.225	0.227	△
重相関 R	0.732				重相関 R	0.607			(劣等財)
重決定 R2	0.535				重決定 R2	0.368			
補正 R2	0.514				補正 R2	0.339			
油脂類					油脂類				
	係数	T値	P値	判定		係数	T値	P値	判定
定数項	-4.893	-1.616	0.113		定数項	20.360	9.325	0.000	
log(油脂実質価格)	-0.079	-0.437	0.665	△	油脂実質価格	-0.052	-6.844	0.000	○
log(一人当たりGDP)	0.525	3.630	0.001	* ○	一人当たりGDP	-2.42E-08	-0.066	0.948	△
重相関 R	0.942				重相関 R	0.955			(劣等財)
重決定 R2	0.887				重決定 R2	0.912			
補正 R2	0.882				補正 R2	0.908			

注(1) : *は有意水準 5%で有意。**は有意水準 1%で有意。

注(2) : ○、△、×等の記号の意味は本文を参照のこと。

表 3-4 カロリー需要関数の計測結果

<対数線形>					<線形>				
米					米				
	係数	T値	P値	判定		係数	T値	P値	判定
定数項	13.134	34.856	0.000	**	定数項	1340.220	19.285	0.000	**
log(米実質価格)	0.093	1.894	0.065		米実質価格	-1.309	-2.572	0.014	*
log(一人当たりGDP)	-0.470	-35.308	0.000	** ○	一人当たりGDP	-0.000149	-26.069	0.000	** ○
重相関 R	0.988			(劣等財)	重相関 R	0.978			(劣等財)
重決定 R2	0.977				重決定 R2	0.956			
補正 R2	0.976				補正 R2	0.954			
小麦					小麦				
	係数	T値	P値	判定		係数	T値	P値	判定
定数項	5.310	30.180	0.000	**	定数項	320.799	20.476	0.000	**
log(小麦実質価格)	-0.065	-1.227	0.227		小麦実質価格	-0.185	-1.019	0.314	
log(一人当たりGDP)	0.051	5.524	0.000	** ○	一人当たりGDP	5.773E-06	4.959	0.000	** ○
重相関 R	0.715				重相関 R	0.682			
重決定 R2	0.511				重決定 R2	0.465			
補正 R2	0.488				補正 R2	0.440			
いも類					いも類				
	係数	T値	P値	判定		係数	T値	P値	判定
定数項	1.606	3.189	0.003	**	定数項	48.893	12.627	0.000	**
log(いも類実質価格)	-0.304	-2.242	0.030	*	いも類実質価格	-0.197	-3.042	0.004	** ○
log(一人当たりGDP)	0.241	4.126	0.000	** ○	一人当たりGDP	4.745E-06	5.400	0.000	** ○
重相関 R	0.574				重相関 R	0.665			
重決定 R2	0.330				重決定 R2	0.442			
補正 R2	0.299				補正 R2	0.416			
どんぶん(価格として卸売・企業物価を使用)					どんぶん(価格として卸売・企業物価を使用)				
	係数	T値	P値	判定		係数	T値	P値	判定
定数項	-6.727	-8.048	0.000	**	定数項	37.922	4.359	0.000	**
log(どんぶん実質価格)	-0.231	-2.016	0.050	*	どんぶん実質価格	-0.271	-3.140	0.003	** ○
log(一人当たりGDP)	0.846	16.350	0.000	** ○	一人当たりGDP	3.837E-05	22.662	0.000	** ○
重相関 R	0.929				重相関 R	0.961			
重決定 R2	0.862				重決定 R2	0.924			
補正 R2	0.856				補正 R2	0.921			
豆類					豆類				
	係数	T値	P値	判定		係数	T値	P値	判定
定数項	5.230	16.327	0.000	**	定数項	114.682	10.748	0.000	**
log(豆類実質価格)	-0.019	-0.136	0.893		豆類実質価格	-0.068	-0.420	0.677	
log(一人当たりGDP)	-0.032	-0.746	0.460		一人当たりGDP	-7.24E-07	-0.426	0.672	
重相関 R	0.261			(劣等財)	重相関 R	0.239			(劣等財)
重決定 R2	0.068				重決定 R2	0.057			
補正 R2	0.025				補正 R2	0.013			
野菜					野菜				
	係数	T値	P値	判定		係数	T値	P値	判定
定数項	4.447	12.965	0.000	**	定数項	81.619	11.482	0.000	**
log(野菜実質価格)	-0.094	-0.806	0.425		野菜実質価格	-0.007	-0.074	0.941	
log(一人当たりGDP)	0.025	0.750	0.457		一人当たりGDP	-1.71E-07	-0.176	0.861	
重相関 R	0.125				重相関 R	0.056			(劣等財)
重決定 R2	0.016				重決定 R2	0.003			
補正 R2	-0.030				補正 R2	-0.043			
果実					果実				
	係数	T値	P値	判定		係数	T値	P値	判定
定数項	0.263	0.366	0.716	**	定数項	53.756	7.971	0.000	**
log(果実実質価格)	-0.141	-1.218	0.230		果実実質価格	-0.132	-2.131	0.039	*
log(一人当たりGDP)	0.300	11.930	0.000	** ○	一人当たりGDP	6.289E-06	11.885	0.000	** ○
重相関 R	0.887				重相関 R	0.885			
重決定 R2	0.786				重決定 R2	0.784			
補正 R2	0.776				補正 R2	0.774			

注(1) : *は有意水準 5%で有意。**は有意水準 1%で有意。

注(2) : ○、△、×等の記号の意味は本文を参照のこと。

表3-4 カロリー需要関数の計測結果(つづき)

<対数線形>					<線形>				
肉類					肉類				
	係数	T値	P値	判定		係数	T値	P値	判定
定数項	-6.09	-2.994	0.005	**	定数項	139.412	4.596	0.000	**
log(肉類実質価格)	-0.20	-0.944	0.350	△	肉類実質価格	-0.766	-3.642	0.001	** ○
log(一人当たりGDP)	0.80	10.582	0.000	** ○	一人当たりGDP	2.597E-05	8.485	0.000	** ○
重相関 R	0.954				重相関 R	0.955			
重決定 R2	0.911				重決定 R2	0.912			
補正 R2	0.907				補正 R2	0.907			
牛肉					牛肉				
	係数	T値	P値	判定		係数	T値	P値	判定
定数項	-16.456	-27.178	0.000	**	定数項	31.633	4.656	0.000	**
log(牛肉実質価格)	-1.492	-8.514	0.000	** ○	牛肉実質価格	-0.618	-6.766	0.000	** ○
log(一人当たりGDP)	1.785	37.712	0.000	** ○	一人当たりGDP	1.891E-05	23.813	0.000	** ○
重相関 R	0.989				重相関 R	0.970			
重決定 R2	0.978				重決定 R2	0.941			
補正 R2	0.977				補正 R2	0.939			
豚肉					豚肉				
	係数	T値	P値	判定		係数	T値	P値	判定
定数項	-6.781	-2.372	0.022	*	定数項	59.903	3.405	0.001	**
log(豚肉実質価格)	0.006	0.024	0.981		豚肉実質価格	-0.225	-2.130	0.039	* ○
log(一人当たりGDP)	0.728	5.998	0.000	** ○	一人当たりGDP	8.225E-06	3.664	0.001	** ○
重相関 R	0.872				重相関 R	0.844			
重決定 R2	0.761				重決定 R2	0.712			
補正 R2	0.750				補正 R2	0.699			
鶏肉					鶏肉				
	係数	T値	P値	判定		係数	T値	P値	判定
定数項	-5.237	-1.475	0.148		定数項	48.029	8.400	0.000	**
log(鶏肉実質価格)	-0.592	-2.600	0.013	* ○	鶏肉実質価格	-0.211	-8.468	0.000	** ○
log(一人当たりGDP)	0.779	4.602	0.000	** ○	一人当たりGDP	4.684E-06	5.000	0.000	** ○
重相関 R	0.952				重相関 R	0.977			
重決定 R2	0.906				重決定 R2	0.954			
補正 R2	0.902				補正 R2	0.952			
牛乳乳製品					牛乳乳製品				
	係数	T値	P値	判定		係数	T値	P値	判定
定数項	-0.443	-0.418	0.678		定数項	133.689	5.570	0.000	**
log(牛乳乳製品実質価格)	-0.716	-6.689	0.000	** ○	牛乳乳製品実質価格	-0.710	-4.799	0.000	** ○
log(一人当たりGDP)	0.581	15.076	0.000	** ○	一人当たりGDP	2.457E-05	10.253	0.000	** ○
重相関 R	0.993				重相関 R	0.989			
重決定 R2	0.987				重決定 R2	0.978			
補正 R2	0.986				補正 R2	0.977			
牛乳乳製品(飲用向け)					牛乳乳製品(飲用向け)				
	係数	T値	P値	判定		係数	T値	P値	判定
定数項	-3.082	-1.538	0.131		定数項	70.131	3.753	0.001	**
log(牛乳実質価格)	-0.193	-0.974	0.336	△	牛乳実質価格	-0.285	-2.496	0.016	△
log(一人当たりGDP)	0.540	7.076	0.000	** ○	一人当たりGDP	6.779E-06	3.414	0.001	** ○
重相関 R	0.927				重相関 R	0.889			
重決定 R2	0.860				重決定 R2	0.791			
補正 R2	0.853				補正 R2	0.781			
牛乳乳製品(乳製品向け)					牛乳乳製品(乳製品向け)				
	係数	T値	P値	判定		係数	T値	P値	判定
定数項	-21.159	-9.559	0.000	**	定数項	-50.342	-5.072	0.000	**
log(乳製品実質価格)	0.921	4.460	0.000	** ×	乳製品実質価格	0.252	4.398	0.000	** ×
log(一人当たりGDP)	1.408	16.570	0.000	** ○	一人当たりGDP	2.921E-05	24.952	0.000	** ○
重相関 R	0.986				重相関 R	0.988			
重決定 R2	0.972				重決定 R2	0.977			
補正 R2	0.970				補正 R2	0.976			

注(1) : *は有意水準 5%で有意。**は有意水準 1%で有意。

注(2) : ○、△、×等の記号の意味は本文を参照のこと。

表 3-4 カロリー需要関数の計測結果 (つづき 2)

<対数線形>					<線形>				
魚介類					魚介類				
	係数	T値	P値	判定		係数	T値	P値	判定
定数項	0.482	1.271	0.210		定数項	48.821	5.805	0.000	**
log(魚介類実質価格)	0.344	4.815	0.000	** ×	魚介類実質価格	0.526	5.909	0.000	** ×
log(一人当たりGDP)	0.186	5.875	0.000	** ○	一人当たりGDP	8.174E-06	5.986	0.000	** ○
重相関 R	0.878				重相関 R	0.861			
重決定 R2	0.771				重決定 R2	0.741			
補正 R2	0.760				補正 R2	0.729			
砂糖類					砂糖類				
	係数	T値	P値	判定		係数	T値	P値	判定
定数項	-3.137	-1.431	0.160		定数項	278.352	3.503	0.001	**
log(砂糖実質価格)	0.637	5.095	0.000	** ×	砂糖実質価格	0.020	0.082	0.935	×
log(一人当たりGDP)	0.362	3.392	0.001	** ○	一人当たりGDP	-1.63E-05	-1.223	0.228	△
重相関 R	0.729				重相関 R	0.603			(劣等財)
重決定 R2	0.531				重決定 R2	0.363			
補正 R2	0.509				補正 R2	0.334			
油脂類					油脂類				
	係数	T値	P値	判定		係数	T値	P値	判定
定数項	-1.660	-0.546	0.588		定数項	518.818	9.397	0.000	**
log(油脂実質価格)	-0.078	-0.428	0.671		油脂実質価格	-1.329	-6.905	0.000	** ○
log(一人当たりGDP)	0.524	3.611	0.001	** ○	一人当たりGDP	-1.34E-06	-0.145	0.885	△
重相関 R	0.941				重相関 R	0.955			(劣等財)
重決定 R2	0.886				重決定 R2	0.912			
補正 R2	0.881				補正 R2	0.908			

注(1) : *は有意水準 5%で有意。**は有意水準 1%で有意。

注(2) : ○、△、×等の記号の意味は本文を参照のこと。

(2) 供給関数の計測

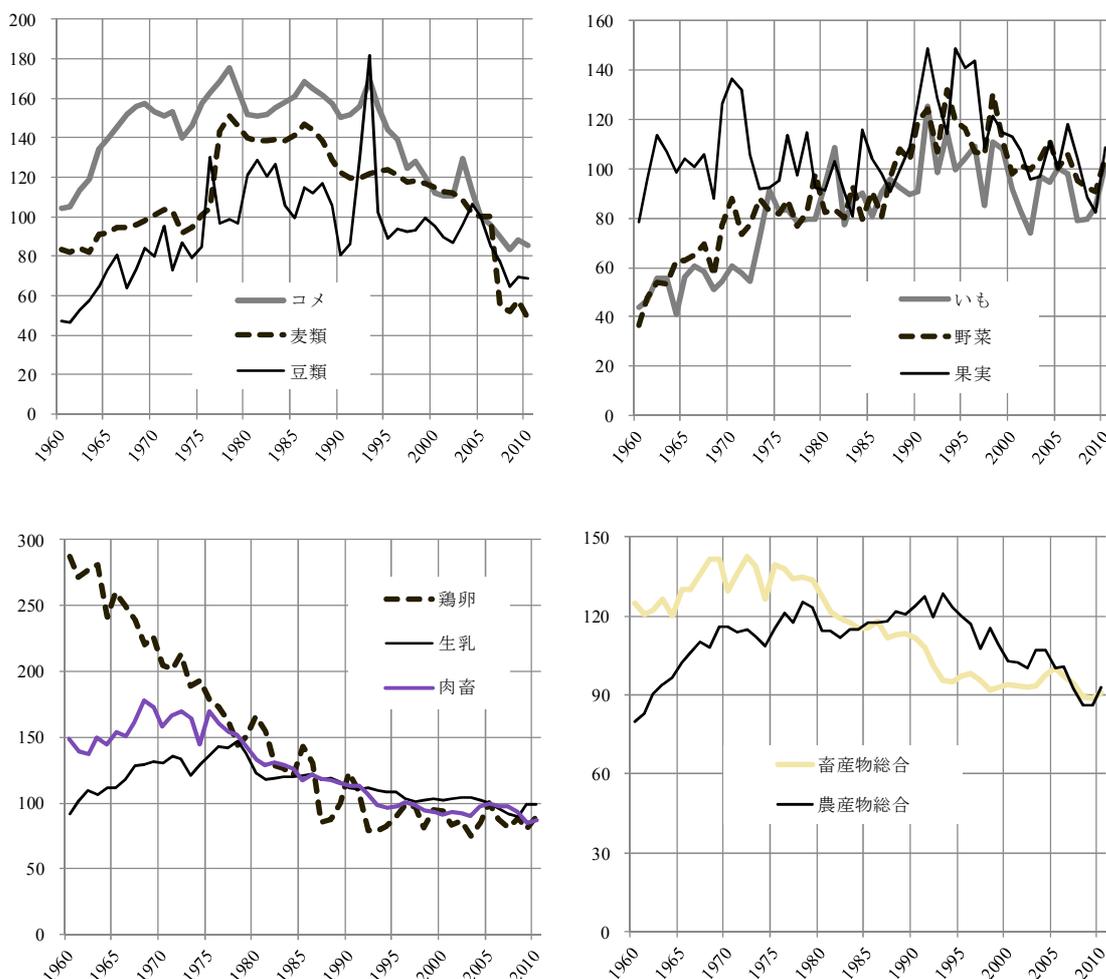
通常、供給関数の特定化・計測では、コメ、小麦、タマネギ、和牛去勢牛肉、乳牛去勢牛肉、和牛雌肉など、特定の品目を想定する。しかし本調査では、我が国の総合自給率の変化に及ぼす影響をとらえることも主要な目的である。本調査では、カロリーベースでとらえた食料の生産者価格に対する供給反応を計測することを試みる。既往研究においてオリジナルカロリーベースによる変数を用いた事例は、おそらくないのではなかろうか。

統計的な関係として食料農畜水産物の供給関数、すなわち供給量と正の関係を有する価格の係数（弾力性）を得ることにはしばしば困難が付きまとう。ここでは、供給関数計測の本質であるいわゆる価格反応を統計的に捉えること、また本調査の重要な目的の一つがオリジナルカーリーの自給率を解析することにある点を念頭に置きつつ、供給量の変化をもたらした要因として何が重要であったかを品目別に考え、ポイントになる点を提起しつつ、本調査が採用する特定化について説明する。

- 1) 第1に本調査では、続く7)以下で説明する個別品目に関する取り扱いとともに、カロリーを供給する食料を総体としてとらえ、かつオリジナルカロリー単位の変数により供給関数を特定化する。先の表3-1および表3-2でみるような品目の対応関係、また魚介類生産における価格反応の想定にはあまり意義が認められないと思われることから、魚介類を除いたものを目的変数とする。また品目別供給関数についても、輸入飼料等の投入を考慮しない「粗」ベースの生産量とともに、オリジナルカロリーベースの国内生産量の双方を目的関数とする2種類を計測する。
- 2) 本調査で推計する供給関数における基本的な説明変数は生産者価格のみとし、これに趨勢的な傾向を反映するトレンド変数を説明変数に加える。トレンド変数の意味とは、経済成長にともなって農業部門が相対的に縮小するなどの産業調整の進展や、同じく労働力の高齢化など時代の一般的な趨勢をとらえる点にある。コメを含む総カロリーの供給関数については、大凶作のあった1993年を特異値として処理するダミー変数を説明変数に加える。なおトレンド変数については、係数推定値が有意でなければ、説明変数から除外した推計を行う。図3-2に、品目別の価格動向を示す。
- 3) 係数推定値が価格弾力性となる両対数線形式を用い、生産者価格の影響が長期にわたって現れることを想定するいわゆる自己回帰型の幾何分布ラグモデルについても推計を行う。この場合、いわゆる長期と短期の影響を区別する点に問題を残すと考えられることから、先の要因分解式への適用において若干の注意を必要とする。本調査としてはできれば避けたい特定化である。またこれは既往研究においても一般的と思われるが、農産物生産の特徴を念頭に、前年度の価格が本年度の供給量に影響を与えるとする特定化を行う。

図 3-2 農産物価格の推移

単位：2005年=100とする指数



注：資料は農業物価統計の農産物価格指数（2005年=100）。デフレーターは同じく農業物価別価格指数の農業生産資材・総合。

- 4) 計測にあたっては、いずれもエクセル統計 2010 による重回帰分析を用いる。需要・供給関数の推計でしばしば問題視されるいわゆる識別の問題には踏み込んだ考察は行っていないし、統計的な手法として決して厳密なものではないことをお断りしておく。また時系列データを用いることからくるいわゆる単位根問題の考察として、本調査では価格変数と供給量変数について、一階の階差をとって定常化した変数同士の相関係数のみのチェックを加えた。いくつかの品目では、一階の階差をとることによって数量と価格（1期ラグ）の相関関係が確認できないケースが確認された。いずれにしても、今後に向けてより説得的な供給関数の推計されることが望まれる。
- 5) 供給関数の説明変数となる価格：生産者価格・庭先価格としては『農業物価統計』による「年次別価格指数」と「年次別全国平均販売価格」がある（飼料作物は稲わらのみ）。後者は品目別に極めて細分化されたデータで、後者については集計の仕方に注意を要する。指

数で処理することが便利だが、特に麦・大豆などで直接補助金による実質手取り価格の変化を評価する際には、若干面倒かもしれない。本調査では前者の品目別価格指数（2005年=100）を用いる。

- 6) 需要関数を計測する際の価格変数はできるだけ消費者に近い段階のデータを用いることが望ましいと思われるので、両価格計数の整合性には留意する必要がある。加工段階を経ることで、対応関係が確認しづらいケースも考えられる。
- 7) コメについては1970年度から生産調整が行われているので、生産者による価格反応はそもそも実現していない。MA米の輸入と93/94年の緊急輸入を別にすると、コメは基本的に国内自給されてきた。総合自給率への寄与は、食料消費に占めるウェイトの低下のみであったといえる。本調査に限らず、コメの供給関数を時系列統計データから計測することにはそもそも無理がある。
- 8) 麦、大豆については、直接補助金（かつての小麦の政府買い取り、大豆不足払いや黄ゲタなど）による農家手取りの支持分を適切に評価する特定化が求められる。説明変数となる価格の取り方に留意する必要がある。水田転作の影響が大きいことにも留意しなければならない。小麦について本調査では、大幅な政策変化以前の2006年までのデータを用いることで対処する。また水田転作との関連で、実は政策麦価と転作を通じた麦生産の振興とは連動して運営されてきたとみられる。つまり転作において麦生産を振興している時期ほど、政策麦価も引き上げられる傾向にあったとみられるのである。従って本調査では、複雑なモデル化ないし変数の取り扱いが必要となる転作との関連を明示的に特定化することなく、小麦の供給関数を計測する。なお大豆については、「豆類」として供給関数を計測する。
- 9) 供給における品目間の代替関係をどうみるか：限られた農地で農産物を生産する農業者がどの作物を選択するかは、品目間の価格関係をみて決定されるであろう。しかし作物選択には特に輪作体型を基本とする北海道の畑作をどうみるかという点も重要である。対象品目は、小麦、大豆、豆類、ジャガイモ、甜菜である。単純な代替関係にしる、輪作体型にしる、コメを含む農産物供給反応は品目ごとの供給関数としてではなく、一種の相互に関連する方程式体型として特定化することが本来は望ましいのであろう。しかし、利用可能な既往研究はほとんどないと思われることから（注）、本調査では複雑な輪作体型を前提とするモデル化には踏み込まず、単一品目ごとに捉えたい。前項でも述べたように、大豆はその他の豆類とあわせて1変数とする。いずれもデンプン等加工仕向けとなるジャガイモとサツマイモは「いも類」とする。（注）茅野（1982）は数少ない研究事例の一つである。
- 10) 自由な生産と競争的な市場による価格形成が基本となる野菜と果実では、通常での供給関数が比較的計測しやすいと思われる。しかし、品目の多さにどう対応するか、どのような集計をするかという課題が発生するだろう。いずれにしてもカロリーウェイトは低い点も考慮すべきであろう。本調査では、集計された「野菜」「果実」として特定化するのが適当であろう。
- 11) 牛乳・乳製品については鈴木宣弘氏などによる計測例がある。本調査では農場レベルの一

次生産物である「生乳」を目的変数とする。

- 12) 食肉のうち豚・鶏肉は比較的単純な弾力性推計値が既往研究から得られるが、牛肉については繁殖過程と肥育過程を、さらには和牛種と乳用種を分けた連立方程式による特定化がむしろ一般的と思われる（金田，1999 など）。しかし本調査の視点との関連で考慮しなければならないのは、いずれの食肉もカロリーベースの自給率に遡及することである。本調査ではすべての食肉をとりまとめて供給関数の1変数とする。
- 13) 1)でも述べたように、資源量に依存する程度の高い水産物の供給関数は理論的にも想定しづらいであろう。消費におけるカロリーウェイトの低さも考慮し、本調査では水産物供給関数の推計は試みない。
- 14) 植物油脂については、そもそも国産原料によるものがほとんどないので、供給関数の推計は試みない。
- 15) 飼料作物の供給：自給用や地域内利用が多く、国産飼料の市場流通は一般化していないと思われる。ウェイトの小さい稲ワラ以外については、生産物の市場価格のデータが得られない。したがって通常の供給関数が計測できない。畜産物価格で代用する方法は考えられるが、国産飼料の生産では水田転作の影響が大きいことに留意しなければならない。我が国の総合自給率の趨勢を左右するもっとも重要な品目の一つであるだけに、この点は今後に向ける課題となる。
- 16) 食料農産物の国内供給に重要な影響を及ぼした政策的要因ないしその他の要因には何があるか？その分類について一般的な基準があるわけではないが、とりあえずの分類として、①関税など国境措置、②水田転作、③転作助成金を含む直接補助金、④水産資源の趨勢、⑤投資や投入への補助施策等その他の農業諸施策、⑥産業部門間の所得ないし生産性格差、⑦農業労働力の高齢化や後継者難、などが考えられる。①は直接的に生産者価格に影響を及ぼし、また小麦を例に述べたように、②③および⑤の諸施策とも連動して運営されるケースも多いと思われる。⑥はむしろ⑦の要因とも考えられ、またこれらの状況をもたらす基本的な条件は生産者価格によって規定されているともいえる。④は本調査の範囲を超える。

以上の考察のもと、本調査による食料農産物の品目別供給関数の計測結果を後掲の表 3-7～表 3-10 にとりまとめた。表 3-7 および表 3-8 が、国内「粗」生産ベースの通常の供給関数、表 3-9 および表 3-10 がオリジナルカロリーベースの国内生産を変数とする供給関数の推計結果である。また表 3-7 および表 3-9 が下記(A)式の特定化、表 3-8 および表 3-10 が自己回帰型の下記(B)式による特定化である（注）。添字 i は品目を表し、添字のないものはカロリーベースの供給関数における総供給で、 $DY93$ はコメの凶作年である 1993 年度を 1、その他の年をゼロとするダミー変数である。年次を用いるトレンド変数 $Trend$ は、統計的に有意でない場合には説明変数から除外することは前述の通りである。カロリーベースの変数を用いた表 3-9 および表 3-10 では(A)、(B) 両式上段の特定化による総供給についての推計を最初に示している。価格にかかる係数推定値がマイナスになったものは除外した。すべての計測結果を次に説明する表 3-5 および表 3-6 のように要

約した。

$$\begin{aligned}\ln Q &= a + \varepsilon \cdot \ln p^P(t-1) + \tau \cdot Trend + d \cdot DY93 \\ \ln Q_i &= a + \varepsilon \cdot \ln p_i^P(t-1) + \tau \cdot Trend\end{aligned}\quad (A)$$

$$\begin{aligned}\ln Q &= a + \varepsilon \cdot \ln p^P(t-1) + \delta \cdot \ln Q(t-1) + \tau \cdot Trend + d \cdot DY93 \\ \ln Q_i &= a + \varepsilon \cdot \ln p_i^P(t-1) + \delta \cdot \ln Q_i(t-1) + \tau \cdot Trend\end{aligned}\quad (B)$$

さて以上の計測結果から、次に本調査の課題である我が国食料自給率の変動要因の分析で用いる計測式を選択する。選択の基準は、①(A)式で、プラスで有意な価格弾力性が得られる場合はそれを選択する、得られない場合、②(B)式で、プラスで有意な価格弾力性が得られる場合はそれを選択する、得られない場合、③(A)式で、価格弾力性が有意ではないがプラスの値として得られる場合はそれを選択する、得られない場合、④(B)式で、価格弾力性が有意ではないがプラスの値として得られる場合はそれを選択する。統計的有意性の基準を5%とする。

以上の選択基準に対応させて、表3-7～表3-10の計測結果を表3-5および表3-6のように要約した。我が国食料自給率の変動要因を分析する要因分解分析で用いる計測式にあたる品目名を太字で示した。下段の数値が価格弾力性の推計値である。

(注) 自己回帰式を適用した場合、供給に関連する先の(6)式の要因分解には若干の注意が必要である。この特定化は幾何分布ラグまたはコイクラグとよばれるもので、価格の変化が供給に及ぼす影響は次第にその程度を弱めながらも長期に及ぶ(理論的には公比<0の無限等比級数となる)ことを意味する。本調査では下記(8)式および以下の展開によって要因分解式を導く。

$$\frac{dQ}{Q} = \ln \frac{Q_n}{Q_{n-1}} = \ln Q_n - \ln Q_{n-1} \quad (13)$$

以下では数量 Q および価格 p についてはすべて自然対数値、トレンド T を実数とする。また、 a 、 ε (< 0)、 τ 、 δ ($0 < \delta < 1$) は先の(B)式に対応する係数推定値である。添字は期を表す。

$$\begin{aligned}Q_1 &= a + \varepsilon \cdot p_1 + \tau \cdot T_1 + \delta \cdot Q_0 \\ Q_2 &= a + \varepsilon \cdot p_2 + \tau \cdot T_2 + \delta \cdot Q_1 \\ &= a + \varepsilon \cdot p_2 + \tau \cdot T_2 + \delta(a + \varepsilon \cdot p_1 + \tau \cdot T_1) + \delta^2 \cdot Q_0 \\ \\ Q_3 &= a + \varepsilon \cdot p_3 + \tau \cdot T_3 + \delta \cdot Q_2 \\ &= a + \varepsilon \cdot p_3 + \tau \cdot T_3 + \delta(a + \varepsilon \cdot p_2 + \tau \cdot T_2) + \delta^2(a + \varepsilon \cdot p_2 + \tau \cdot T_1) + \delta^3 \cdot Q_0 \\ \\ &\dots\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
Q_{n-1} &= a + \varepsilon \bullet p_{n-1} + \tau \bullet T_{n-1} + \delta \bullet Q_{n-2} \\
&= a + \varepsilon \bullet p_{n-1} + \tau \bullet T_{n-1} + \delta(a + \varepsilon \bullet p_{n-2} + \tau \bullet T_{n-2}) + \delta^2(a + \varepsilon \bullet p_{n-3} + \tau \bullet T_{n-3}) \\
&+ \delta^3(a + \varepsilon \bullet p_{n-4} + \tau \bullet T_{n-4}) \cdots + \delta^{n-2}(a + \varepsilon \bullet p_1 + \tau \bullet T_1) + \delta^{n-1} \bullet Q_0
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
Q_n &= a + \varepsilon \bullet p_n + \tau \bullet T_n + \delta \bullet Q_{n-1} \\
&= a + \varepsilon \bullet p_n + \tau \bullet T_n + \delta(a + \varepsilon \bullet p_{n-1} + \tau \bullet T_{n-1}) + \delta^2(a + \varepsilon \bullet p_{n-2} + \tau \bullet T_{n-2}) \\
&+ \delta^3(a + \varepsilon \bullet p_{n-3} + \tau \bullet T_{n-3}) \cdots + \delta^{n-1}(a + \varepsilon \bullet p_1 + \tau \bullet T_1) + \delta^n \bullet Q_0
\end{aligned}$$

(n-1)期から n 期にかけての変化は次式となる(ただし n>2)。過去の価格変化による影響およびトレンド効果が δ の係数で減衰しながらも無限に続く。最後の式の第 1 項 (Σ の項) と第 2 項 (p_1 の項) が価格による影響で、本章で明示的に示すのはこの部分だけである。第 3 項 (二つめの Σ の項) 以下はトレンドを含めてすべて趨勢的傾向と見なす。

$$\begin{aligned}
Q_n - Q_{n-1} &= \varepsilon(p_n - p_{n-1}) + \delta\varepsilon(p_{n-1} - p_{n-2}) + \delta^2\varepsilon(p_{n-2} - p_{n-3}) + \cdots \\
&+ \delta^{n-2}\varepsilon(p_2 - p_1) + \delta^{n-1}\varepsilon \bullet p_1 \\
&+ \tau(T_n - T_{n-1}) + \delta\tau(T_{n-1} - T_{n-2}) + \cdots + \delta^{n-2}\tau(T_2 - T_1) + \delta^{n-1}\tau \bullet T_1 \\
&+ a\delta^{n-1} + (\delta^n - \delta^{n-1})Q_0 \\
&= \sum_{i=1}^{n-1} \delta^{n-i-1} \varepsilon(p_{i+1} - p_i) + \delta^{n-1} \varepsilon \bullet p_1 + \sum_{i=1}^n \tau \bullet \delta^{i-1} + \delta^{n-1} \tau \bullet T_1 + a\delta^{n-1} + (\delta^n - \delta^{n-1})Q_0
\end{aligned}$$

表 3-5 品目別供給関数推計結果の要約表

①(A)式でプラスの有意な価格弾力性が得られた品目					
野菜	生乳				
0.2252	1.0466				
②自己回帰式(B)でプラスの有意な価格弾力性が得られた品目					
小麦	いも類	果実	生乳	肉類	
0.6105	0.1458	0.1981		0.2915	
(5.026)	(0.894)	(0.892)		(4.916)	
③ (A)式でプラスだが有意ではない価格弾力性が得られた品目					
小麦	肉類				
④自己回帰式 (B)でプラスだが有意ではない価格弾力性が得られた品目					
豆類	野菜				
0.1284					
(0.705)					

注：本文参照。小麦を除き、計測期間は1966～2010年。小麦の計測期間は1966～2006年。品目名下の数値は価格弾力性の推定値である。ただし、②および④の場合は上段が短期の弾力性、下段（ ）内が無限の期間を想定する長期の弾力性で、(B)式の記号に対応させると、 $\varepsilon \div (1 - \delta)$ 、で算出される。

表 3-6 カロリーベース供給関数推計結果の要約表

① (A)式でプラスの有意な価格弾力性が得られた品目					
総カロリー	砂糖	野菜	生乳	いも類	
0.2972	0.5543	0.2990	0.7579	0.3213	
②自己回帰式 (B)でプラスの有意な価格弾力性が得られた品目					
総カロリー	小麦	砂糖	牛乳	果実	いも類
	0.5965			0.1950	
	(4.039)			(0.722)	
③ (A)式でプラスだが有意ではない価格弾力性が得られた品目					
果実	肉類				
	0.0719				
④自己回帰式 (B)でプラスだが有意ではない価格弾力性が得られた品目					
デンプン	肉類	野菜	豆類		
0.085			0.094		
(0.630)			(0.368)		

注：総カロリーは魚介類を除く。他は前表と同じ。

表 3-7 品目別供給関数の推計 I

結果 LN(Q_Wheat) 小麦							
回帰式の精度							
R	修正R	R2乗	修正R2乗	DW比	AIC		
0.4043	0.3456	0.1635	0.1195	0.1775	-64.3743		
回帰式に含まれる変数 (偏回帰係数・信頼区間等)							
偏回帰係数の有意性の検定							
変数	偏回帰係数	標準誤差	標準偏回帰係数	F 値	t 値	P 値	判定
Year	0.0114	0.0060	0.2915	3.5753	1.8908	0.0663	
LN(P_WhBa)(t-1)	0.6453	0.4697	0.2118	1.8876	1.3739	0.1775	
定数項	-19.3584	11.5883		2.7906	-1.6705	0.1030	
回帰式の有意性 (分散分析)		F 値	P 値				
		3.7135	0.0336				
結果 LN(Q_Vege) 野菜							
回帰式の精度							
R	修正R	R2乗	修正R2乗	DW比	AIC		
0.8125	0.8025	0.6602	0.6440	0.3202	-242.9818		
回帰式に含まれる変数 (偏回帰係数・信頼区間等)							
偏回帰係数の有意性の検定							
変数	偏回帰係数	標準誤差	標準偏回帰係数	F 値	t 値	P 値	判定
Year	-0.0087	0.0011	-1.0524	64.8024	-8.0500	0.0000	**
LN(P_Vege)(t-1)	0.2252	0.0745	0.3951	9.1339	3.0222	0.0043	**
定数項	25.9699	1.9280		181.4431	13.4701	0.0000	**
回帰式の有意性 (分散分析)		F 値	P 値				
		40.7962	0.0000				
結果 LN(Q_Milk) 生乳							
回帰式の精度							
R	修正R	R2乗	修正R2乗	DW比	AIC		
0.9049	0.9001	0.8189	0.8102	0.1591	-193.7029		
回帰式に含まれる変数 (偏回帰係数・信頼区間等)							
偏回帰係数の有意性の検定							
変数	偏回帰係数	標準誤差	標準偏回帰係数	F 値	t 値	P 値	判定
Year	0.0254	0.0025	1.2937	106.0382	10.2975	0.0000	**
LN(P_Milk)(t-1)	1.0466	0.2621	0.5016	15.9410	3.9926	0.0003	**
定数項	-46.7347	6.0095		60.4784	-7.7768	0.0000	**
回帰式の有意性 (分散分析)		F 値	P 値				
		94.9391	0.0000				
結果 LN(Q_Meat) 肉類							
回帰式の精度							
R	修正R	R2乗	修正R2乗	DW比	AIC		
0.7085	0.6916	0.5020	0.4783	0.0430	-136.0979		
回帰式に含まれる変数 (偏回帰係数・信頼区間等)							
偏回帰係数の有意性の検定							
変数	偏回帰係数	標準誤差	標準偏回帰係数	F 値	t 値	P 値	判定
Year	0.0180	0.0082	0.8019	4.8427	2.2006	0.0333	*
LN(P_LivMeat)(t-1)	0.1275	0.4715	0.0985	0.0731	0.2703	0.7883	
定数項	-28.5647	18.4682		2.3923	-1.5467	0.1294	
回帰式の有意性 (分散分析)		F 値	P 値				
		21.1660	0.0000				

表 3-8 品目別供給関数の推計Ⅱ(自己回帰モデル)

結果		LN(Q_Wheat) 小麦		(計測期間は2006年まで)			
回帰式の精度							
R	修正R	R2乗	修正R2乗	DW比	AIC		
0.9430	0.9399	0.8892	0.8834	1.4373	-147.2676		
回帰式に含まれる変数 (偏回帰係数・信頼区間等)							
偏回帰係数の有意性の検定							
変数	偏回帰係数	標準誤差	標準偏回帰係数	F 値	t 値	P 値	判定
LN(P_WhBa)(t-1)	0.6105	0.1653	0.2004	13.6429	3.6936	0.0007	**
LN(Q_Wheat)(t-1)	0.8785	0.0529	0.9015	275.9692	16.6123	0.0000	**
定数項	-2.1410	0.8258		6.7214	-2.5926	0.0134	*
回帰式の有意性 (分散分析)		F 値	P 値				
		152.5284	0.0000				
結果		LN(Q_Tuber) いも類					
回帰式の精度							
R	修正R	R2乗	修正R2乗	DW比	AIC		
0.9660	0.9634	0.9331	0.9282	2.3115	-259.2849		
回帰式に含まれる変数 (偏回帰係数・信頼区間等)							
偏回帰係数の有意性の検定							
変数	偏回帰係数	標準誤差	標準偏回帰係数	F 値	t 値	P 値	判定
Year	-0.0032	0.0012	-0.2094	7.3924	-2.7189	0.0096	**
LN(P_Tube)(t-1)	0.1458	0.0515	0.1596	8.0237	2.8326	0.0071	**
LN(Q_Tuber)(t-1)	0.8370	0.0760	0.8871	121.1818	11.0083	0.0000	**
定数項	7.0728	2.8355		6.2220	2.4944	0.0167	*
回帰式の有意性 (分散分析)		F 値	P 値				
		190.6478	0.0000				
結果		LN(Q_Pulses) 豆類					
回帰式の精度							
R	修正R	R2乗	修正R2乗	DW比	AIC		
0.8128	0.8028	0.6606	0.6444	2.1552	-178.6751		
回帰式に含まれる変数 (偏回帰係数・信頼区間等)							
偏回帰係数の有意性の検定							
変数	偏回帰係数	標準誤差	標準偏回帰係数	F 値	t 値	P 値	判定
LN(P_Pulses)(t-1)	0.1284	0.1099	0.1198	1.3650	1.1684	0.2493	
LN(Q_Pulses)(t-1)	0.8179	0.0971	0.8637	70.8912	8.4197	0.0000	**
定数項	0.4819	0.9290		0.2691	0.5188	0.6067	
回帰式の有意性 (分散分析)		F 値	P 値				
		40.8710	0.0000				

表 3-8 品目別供給関数の推計Ⅱ（自己回帰モデル、つづき1）

結果		LN(Q_Vege)		野菜			
回帰式の精度							
R	修正R	R2乗	修正R2乗	DW比	AIC		
0.9750	0.9732	0.9507	0.9471	2.0616	-327.8440		
回帰式に含まれる変数（偏回帰係数・信頼区間等）							
偏回帰係数の有意性の検定							
変数	偏回帰係数	標準誤差	標準偏回帰係数	F 値	t 値	P 値	判定
Year	-0.0026	0.0006	-0.3132	20.4188	-4.5187	0.0001	**
LN(P_Vege)(t-1)	0.0569	0.0307	0.0997	3.4286	1.8516	0.0713	
LN(Q_Vege)(t-1)	0.8179	0.0526	0.7793	241.5469	15.5418	0.0000	**
定数項	6.6611	1.4478		21.1686	4.6009	0.0000	**
回帰式の有意性（分散分析）		F 値	P 値				
		263.4814	0.0000				
結果		LN(Q_Fru)		果実			
回帰式の精度							
R	修正R	R2乗	修正R2乗	DW比	AIC		
0.9496	0.9458	0.9017	0.8945	2.7650	-228.2403		
回帰式に含まれる変数（偏回帰係数・信頼区間等）							
偏回帰係数の有意性の検定							
変数	偏回帰係数	標準誤差	標準偏回帰係数	F 値	t 値	P 値	判定
Year	-0.0050	0.0013	-0.2811	14.1121	-3.7566	0.0005	**
LN(P_Fru)(t-1)	0.1981	0.0775	0.1320	6.5240	2.5542	0.0145	*
LN(Q_Fru)(t-1)	0.7779	0.0810	0.7419	92.1644	9.6002	0.0000	**
定数項	10.8937	3.2988		10.9055	3.3023	0.0020	**
回帰式の有意性（分散分析）		F 値	P 値				
		125.3694	0.0000				
結果		LN(Q_Milk)		生乳			
回帰式の精度							
R	修正R	R2乗	修正R2乗	DW比	AIC		
0.9958	0.9956	0.9917	0.9913	1.0260	-332.2160		
回帰式に含まれる変数（偏回帰係数・信頼区間等）							
偏回帰係数の有意性の検定							
変数	偏回帰係数	標準誤差	標準偏回帰係数	F 値	t 値	P 値	判定
LN(P_Milk)(t-1)	0.0848	0.0378	0.0407	5.0335	2.2436	0.0302	*
LN(Q_Milk)(t-1)	0.9423	0.0167	1.0209	3172.8568	56.3281	0.0000	**
定数項	0.1245	0.2954		0.1776	0.4214	0.6756	
回帰式の有意性（分散分析）		F 値	P 値				
		2496.7815	0.0000				

表 3-8 品目別供給関数の推計Ⅱ（自己回帰モデル、つづき2）

結果		LN(Q_Meat)		肉類			
回帰式の精度							
R	修正R	R2乗	修正R2乗	DW比	AIC		
0.9961	0.9958	0.9923	0.9917	1.6081	-321.4543		
回帰式に含まれる変数（偏回帰係数・信頼区間等）							
偏回帰係数の有意性の検定							
変数	偏回帰係数	標準誤差	標準偏回帰係数	F 値	t 値	P 値	判定
Year	0.0038	0.0011	0.1678	12.4009	3.5215	0.0011	**
LN(P_LivMeat)(t-1)	0.2915	0.0596	0.2252	23.9082	4.8896	0.0000	**
LN(Q_Meat)(t-1)	0.9407	0.0185	1.0304	2595.0827	50.9420	0.0000	**
定数項	-8.4111	2.3645		12.6542	-3.5573	0.0010	**
回帰式の有意性（分散分析）		F 値	P 値				
		1750.6683	0.0000				

表 3-9 国内カロリー生産の供給関数の推計

従属変数	LN(C_Total (-Sea))		総カロリー生産 (除魚介類)				
回帰式の精度							
重相関係数	決定係数						
R	修正R	R2乗	修正R2乗	DW比	AIC		
0.9278	0.9223	0.8609	0.8507	0.3324	-292.5320		
回帰式に含まれる変数 (偏回帰係数・信頼区間等)							
偏回帰係数の有意性の検定							
変数	偏回帰係数	標準誤差	標準偏回帰係数	F 値	t 値	P 値	判定
Year	-0.0052	0.0005	-0.7121	120.2332	-10.9651	0.0000	**
DY1993	-0.1976	0.0381	-0.3063	26.9329	-5.1897	0.0000	**
LN(P_Agr)(t-1)	0.2972	0.0683	0.2838	18.9319	4.3511	0.0001	**
定数項	20.7842	1.1244		341.6989	18.4851	0.0000	**
回帰式の有意性 (分散分析)							
	F 値	P 値					
	84.5638	0.0000					
従属変数	LN(C_Sugar)		砂糖生産				
回帰式の精度							
R	修正R	R2乗	修正R2乗	DW比	AIC		
0.7760	0.7637	0.6021	0.5832	0.8067	-177.8458		
回帰式に含まれる変数 (偏回帰係数・信頼区間等)							
変数	偏回帰係数	標準誤差	標準偏回帰係数	F 値	t 値	P 値	判定
Year	0.0107	0.0015	0.6769	48.2943	6.9494	0.0000	**
LN(P_Manu)(t-1)	0.5543	0.1524	0.3544	13.2387	3.6385	0.0007	**
定数項	-14.9409	3.1196		22.9387	-4.7894	0.0000	**
回帰式の有意性 (分散分析)							
	F 値	P 値					
	31.7822	0.0000					
従属変数	LN(C_Milk)		牛乳乳製品生産				
回帰式の精度							
R	修正R	R2乗	修正R2乗	DW比	AIC		
0.7399	0.7252	0.5475	0.5260	0.1776	-200.9599		
回帰式に含まれる変数 (偏回帰係数・信頼区間等)							
変数	偏回帰係数	標準誤差	標準偏回帰係数	F 値	t 値	P 値	判定
Year	0.0137	0.0023	1.1952	36.2260	6.0188	0.0000	**
LN(P_Milk)(t-1)	0.7579	0.2418	0.6224	9.8240	3.1343	0.0031	**
定数項	-22.2409	5.5440		16.0939	-4.0117	0.0002	**
回帰式の有意性 (分散分析)							
	F 値	P 値					
	25.4095	0.0000					

(1) 変数名: LN は自然対数、C はカロリーベース、品目名は Total (総カロリー生産)、Sugar (砂糖)、Manu (工芸農作物)、Milk (牛乳乳製品)。Year は年次でトレンド変数。DY93 はコメの凶作年である 1993 年を 1、その他の年をゼロとするダミー変数。統計量等: R は重相関係数、R2 乗は決定係数、AIC は赤池情報量基準、判定欄の**は 1% 有意、*は 5% 有意。

(4) 価格にかかる変回帰係数がマイナスとなった品目 (デンプン、豆類) は掲載しない。

表 3-9 国内カロリー生産の供給関数の推計(つづき)

従属変数	LN(C_Meat)	肉類生産					
回帰式の精度							
R	修正R	R2乗	修正R2乗	DW比	AIC		
0.8544	0.8468	0.7300	0.7171	0.5819	-209.5708		
回帰式に含まれる変数(偏回帰係数・信頼区間等)							
変数	偏回帰係数	標準誤差	標準偏回帰係数	F 値	t 値	P 値	判定
Year	-0.0103	0.0036	-0.7655	8.1403	-2.8531	0.0067	**
LN(P_LivMeat)(t-1)	0.0719	0.2084	0.0926	0.1191	0.3452	0.7317	
定数項	27.7763	8.1636		11.5768	3.4025	0.0015	**
回帰式の有意性(分散分析)		F 値	P 値				
		56.7653	0.0000				
従属変数	LN(C_Vege)	野菜生産					
回帰式の精度							
R	修正R	R2乗	修正R2乗	DW比	AIC		
0.5871	0.5599	0.3447	0.3135	0.3812	-231.6097		
回帰式に含まれる変数(偏回帰係数・信頼区間等)							
変数	偏回帰係数	標準誤差	標準偏回帰係数	F 値	t 値	P 値	判定
Year	-0.0058	0.0012	-0.8527	22.0621	-4.6970	0.0000	**
LN(P_Vege)(t-1)	0.2990	0.0846	0.6419	12.5039	3.5361	0.0010	**
定数項	19.1931	2.1876		76.9731	8.7734	0.0000	**
回帰式の有意性(分散分析)		F 値	P 値				
		11.0483	0.0001				
従属変数	LN(C_Fru)	果実生産					
回帰式の精度							
R	修正R	R2乗	修正R2乗	DW比	AIC		
0.7426	0.7281	0.5514	0.5301	0.5722	-190.5187		
回帰式に含まれる変数(偏回帰係数・信頼区間等)							
変数	偏回帰係数	標準誤差	標準偏回帰係数	F 値	t 値	P 値	判定
Year	-0.0096	0.0013	-0.7444	51.6303	-7.1854	0.0000	**
LN(P_Fru)(t-1)	0.0487	0.1132	0.0446	0.1851	0.4302	0.6692	
定数項	27.2377	2.6829		103.0736	10.1525	0.0000	**
回帰式の有意性(分散分析)		F 値	P 値				
		25.8175	0.0000				
従属変数	LN(C_Tube)	いも類生産					
回帰式の精度							
R	修正R	R2乗	修正R2乗	DW比	AIC		
0.6103	0.5853	0.3724	0.3425	0.6095	-231.5586		
回帰式に含まれる変数(偏回帰係数・信頼区間等)							
変数	偏回帰係数	標準誤差	標準偏回帰係数	F 値	t 値	P 値	判定
Year	-0.0024	0.0011	-0.3457	4.6418	-2.1545	0.0370	*
LN(P_Tube)(t-1)	0.3213	0.0666	0.7745	23.2942	4.8264	0.0000	**
定数項	11.7982	2.0351		33.6080	5.7972	0.0000	**
回帰式の有意性(分散分析)		F 値	P 値				
		12.4615	0.0001				

注：品目名は Milk(肉類)、Vege(野菜)、Fru(果実)、Tube(いも類)。

表 3-10 国内カロリー生産の供給関数の推計—自己回帰モデル—

結果		LN(C_Total (-Sea))					
回帰式の精度							
R	修正R	R2乗	修正R2乗	DW比	AIC		
0.9508	0.9458	0.9041	0.8945	1.3383	-307.2763		
回帰式に含まれる変数 (偏回帰係数・信頼区間等)							
偏回帰係数の有意性の検定							
変数	偏回帰係数	標準誤差	標準偏回帰係数	F 値	t 値	P 値	判定
Year	-0.0028	0.0007	-0.3823	16.2155	-4.0268	0.0002	**
DY1993	-0.2132	0.0322	-0.3306	43.8173	-6.6195	0.0000	**
LN(P_Agr)(t-1)	0.2512	0.0584	0.2399	18.4831	4.2992	0.0001	**
LN(C_Total (-Sea))(t-1)	0.4077	0.0960	0.4077	18.0310	4.2463	0.0001	**
定数項	11.3800	2.4079		22.3361	4.7261	0.0000	**
回帰式の有意性 (分散分析)		F 値	P 値				
		94.2758	0.0000				
結果		LN(C_Wh)					
回帰式の精度							
R	修正R	R2乗	修正R2乗	DW比	AIC		
0.9207	0.9163	0.8476	0.8396	1.6848	-135.5173		
回帰式に含まれる変数 (偏回帰係数・信頼区間等)							
偏回帰係数の有意性の検定							
変数	偏回帰係数	標準誤差	標準偏回帰係数	F 値	t 値	P 値	判定
LN(C_Wh)(t-1)	0.8523	0.0624	0.8731	186.8009	13.6675	0.0000	**
LN(P_WhBa)(t-1)	0.5965	0.1915	0.1990	9.7055	3.1154	0.0035	**
定数項	-1.6325	0.9872		2.7346	-1.6536	0.1064	
回帰式の有意性 (分散分析)		F 値	P 値				
		105.6740	0.0000				
結果		LN(C_Starch)					
回帰式の精度							
R	修正R	R2乗	修正R2乗	DW比	AIC		
0.8572	0.8498	0.7348	0.7222	2.0503	-189.9568		
回帰式に含まれる変数 (偏回帰係数・信頼区間等)							
偏回帰係数の有意性の検定							
変数	偏回帰係数	標準誤差	標準偏回帰係数	F 値	t 値	P 値	判定
LN(C_Starch)(t-1)	0.8645	0.1070	0.9152	65.3264	8.0825	0.0000	**
LN(P_Tube)(t-1)	0.0854	0.1147	0.0842	0.5533	0.7438	0.4611	
定数項	0.6767	1.2666		0.2854	0.5342	0.5960	
回帰式の有意性 (分散分析)		F 値	P 値				
		58.1993	0.0000				
結果		LN(C_Sugar)					
回帰式の精度							
R	修正R	R2乗	修正R2乗	DW比	AIC		
0.8808	0.8747	0.7758	0.7651	2.1610	-203.6579		
回帰式に含まれる変数 (偏回帰係数・信頼区間等)							
偏回帰係数の有意性の検定							
変数	偏回帰係数	標準誤差	標準偏回帰係数	F 値	t 値	P 値	判定
LN(C_Sugar)(t-1)	0.8148	0.0749	0.8248	118.2404	10.8738	0.0000	**
LN(P_Manu)(t-1)	0.2481	0.1186	0.1586	4.3726	2.0911	0.0426	*
定数項	0.5028	0.7449		0.4556	0.6750	0.5034	
回帰式の有意性 (分散分析)		F 値	P 値				
		72.6698	0.0000				

表 3-10 国内カロリー生産の供給関数の推計—自己回帰モデル—(つづき1)

結果		LN(C_Milk)					
回帰式の精度							
R	修正R	R2乗	修正R2乗	DW比	AIC		
0.9708	0.9694	0.9425	0.9397	2.1403	-293.7754		
回帰式に含まれる変数 (偏回帰係数・信頼区間等)							
変数	偏回帰係数	標準誤差	標準偏回帰係数	偏回帰係数の有意性の検定			
				F 値	t 値	P 値	判定
LN(C_Milk)(t-1)	0.9431	0.0394	1.0087	573.3366	23.9444	0.0000	**
LN(P_Milk)(t-1)	0.1040	0.0513	0.0854	4.1126	2.0279	0.0489	*
定数項	0.0053	0.5040		0.0001	0.0106	0.9916	
回帰式の有意性 (分散分析)		F 値	P 値				
		344.0638	0.0000				
結果		LN(C_Meat)					
回帰式の精度							
R	修正R	R2乗	修正R2乗	DW比	AIC		
0.9294	0.9259	0.8638	0.8574	1.7049	-240.3848		
回帰式に含まれる変数 (偏回帰係数・信頼区間等)							
変数	偏回帰係数	標準誤差	標準偏回帰係数	偏回帰係数の有意性の検定			
				F 値	t 値	P 値	判定
LN(C_Meat)(t-1)	0.7635	0.1007	0.7791	57.4428	7.5791	0.0000	**
LN(P_LivMeat)(t-1)	0.1356	0.0799	0.1745	2.8827	1.6978	0.0969	
定数項	1.1311	0.4926		5.2721	2.2961	0.0267	*
回帰式の有意性 (分散分析)		F 値	P 値				
		133.2310	0.0000				
結果		LN(C_Fru)					
回帰式の精度							
R	修正R	R2乗	修正R2乗	DW比	AIC		
0.9055	0.8982	0.8199	0.8068	2.6206	-229.5918		
回帰式に含まれる変数 (偏回帰係数・信頼区間等)							
変数	偏回帰係数	標準誤差	標準偏回帰係数	偏回帰係数の有意性の検定			
				F 値	t 値	P 値	判定
Year	-0.0040	0.0011	-0.3127	13.1052	-3.6201	0.0008	**
LN(C_Fru)(t-1)	0.7297	0.0933	0.6934	61.1364	7.8190	0.0000	**
LN(P_Fru)(t-1)	0.1950	0.0749	0.1785	6.7724	2.6024	0.0128	*
定数項	9.3787	2.8595		10.7572	3.2798	0.0021	**
回帰式の有意性 (分散分析)		F 値	P 値				
		62.2344	0.0000				

表 3-10 国内カロリー生産の供給関数の推計—自己回帰モデル—(つづき2)

結果		LN(C_vege)					
回帰式の精度							
R	修正R	R2乗	修正R2乗	DW比	AIC		
0.9533	0.9498	0.9089	0.9022	2.0941	-318.3743		
回帰式に含まれる変数 (偏回帰係数・信頼区間等)							
変数	偏回帰係数	標準誤差	標準偏回帰係数	偏回帰係数の有意性の検定			判定
				F 値	t 値	P 値	
Year	-0.0017	0.0005	-0.2542	10.5836	-3.2532	0.0023	**
LN(C_vege)(t-1)	0.8863	0.0556	0.8632	253.7473	15.9294	0.0000	**
LN(P_Vege)(t-1)	0.0470	0.0356	0.1009	1.7418	1.3198	0.1942	
定数項	4.2447	1.2500		11.5309	3.3957	0.0015	**
回帰式の有意性 (分散分析)		F 値	P 値				
		136.2720	0.0000				

結果		LN(C_Tube)					
回帰式の精度							
R	修正R	R2乗	修正R2乗	DW比	AIC		
0.9065	0.8993	0.8217	0.8087	1.8497	-286.1916		
回帰式に含まれる変数 (偏回帰係数・信頼区間等)							
変数	偏回帰係数	標準誤差	標準偏回帰係数	偏回帰係数の有意性の検定			判定
				F 値	t 値	P 値	
Year	-0.0019	0.0006	-0.2711	9.7361	-3.1203	0.0033	**
LN(C_Tube)(t-1)	0.7835	0.0771	0.7412	103.3273	10.1650	0.0000	**
LN(P_Tube)(t-1)	0.1722	0.0388	0.4150	19.6926	4.4376	0.0001	**
定数項	4.8005	1.2958		13.7235	3.7045	0.0006	**
回帰式の有意性 (分散分析)		F 値	P 値				
		62.9907	0.0000				

結果		LN(C_Pulses)					
回帰式の精度							
R	修正R	R2乗	修正R2乗	DW比	AIC		
0.7409	0.7262	0.5489	0.5274	2.0599	-173.1021		
回帰式に含まれる変数 (偏回帰係数・信頼区間等)							
変数	偏回帰係数	標準誤差	標準偏回帰係数	偏回帰係数の有意性の検定			判定
				F 値	t 値	P 値	
LN(C_Pulses)(t-1)	0.7445	0.1127	0.7822	43.6140	6.6041	0.0000	**
LN(P_Pulses)(t-1)	0.0940	0.1171	0.0950	0.6438	0.8023	0.4269	
定数項	1.6555	1.2719		1.6943	1.3017	0.2001	
回帰式の有意性 (分散分析)		F 値	P 値				
		25.5510	0.0000				

3. 経済諸変数による品目別自給率の要因分解分析

(1) 需要関数による自給率変動の分解方法

第2章で提示した、以下の品目別自給率の要因分解式を考える。なお、ここでは、品目の重量ベースの自給率の分解を念頭に置いている。

$$s = Q \div D \quad (1)$$

$$ds = \frac{\partial s}{\partial Q} dQ + \frac{\partial s}{\partial D} dD = \frac{1}{D} dQ - \frac{Q}{D^2} dD \quad (2)$$

ただし、 s =自給率、 Q =生産量、 D =国内消費仕向量、である。

(2)式によって、自給率の変化 (ds) は、「国内生産要因」と「需要要因」に分解されている。この、右辺の「需要要因」をさらにいくつかの要因にブレークダウンすることを考える。

まず、1人1年当たり食料需要量(純食料)と国内消費仕向量は以下の関係にある。

$$NDPC = \frac{rD}{POP} \quad (14)$$

ただし、 r =純食料/国内消費仕向量、 POP =人口、である。

さらに、(9)式の両対数線形の需要関数を以下の形に変形する。

$$NDPC = AP^b I^c u \quad (15)$$

ただし、 $A=\exp(a)$ 、 $u=\exp(e)$ 、である。

(14)式と(15)式より

$$\frac{rD}{POP} = AP^b I^c u \quad (16)$$

$$D = \frac{POP}{r} AP^b I^c u \quad (17)$$

$$\ln D = -\ln r + \ln POP + \ln A + b \ln P + c \ln I + \ln u \quad (18)$$

$$\frac{dD}{D} = -\frac{dr}{r} + \frac{dPOP}{POP} + b \frac{dP}{P} + c \frac{dI}{I} + \frac{du}{u} \quad (19)$$

$$dD = -\frac{D}{r} dr + \frac{D}{POP} dPOP + \frac{bD}{P} dP + \frac{cD}{I} dI + \frac{D}{u} du \quad (20)$$

この(20)式は、需要(=国内消費仕向量)の変化を「純食料/消費仕向量比率の変化の影響」「人口の変化の影響」「価格の変化の影響」「所得の変化の影響」「残差の影響」に分解したものと見ることができる。この(20)式を(2)式に代入することで、(2)式の「需要要因」を以上の諸要因にブレークダウンできるわけである。

なお、需要関数が(10)式の線形需要関数であった場合、(16)式以降は以下のように置き換えられる。

$$\frac{rD}{POP} = (a + bP + cI + e) \quad (21)$$

$$D = \frac{POP}{r} (a + bP + cI + e) \quad (22)$$

$$\ln D = -\ln r + \ln POP + \ln(a + bP + cI + e) \quad (23)$$

$$\frac{dD}{D} = -\frac{dr}{r} + \frac{dPOP}{POP} + \frac{d(a + bP + cI + e)}{NDPC} \quad (24)$$

$$\frac{dD}{D} = -\frac{dr}{r} + \frac{dPOP}{POP} + \frac{bdP + cdI + de}{NDPC} \quad (25)$$

$$dD = -\frac{D}{r} dr + \frac{D}{POP} dPOP + \frac{bD}{NDPC} dP + \frac{cD}{NDPC} dI + \frac{D}{NDPC} de \quad (26)$$

この(26)式を(2)式に代入することで、やはり(2)式の「需要要因」をブレイクダウンできる。

また、需要関数によるブレイクダウンを行わない場合は、単純に(14)式の対数をとって微分することで以下を得る。やはり、この(27)式を(2)式に代入することで、ブレイクダウンを行える。

$$dD = -\frac{D}{r} dr + \frac{D}{POP} dPOP + \frac{D}{NDPC} dNDPC \quad (27)$$

実際の計算では、各年度のデータ（離散データ）を用いるので、この微分式を適用した場合、わずかに誤差が発生する。この離散データを使うことによる誤差を少なくするための工夫として、第2章で述べたように、ウェイトとなる数値（例えば、上の(27)式であれば、 D , r , POP , $NDPC$ といった変数の数値）として、比較年と基準年の平均値を用いることが考えられる。実際に以下の計算では、そのように計算する。

(2) 供給関数による自給率変動の分解方法

さらに、国内生産要因についても、供給関数の推計結果を用いることで、生産者価格の変動など、いくつかの要素に分解することが可能になる。

例えば、供給関数がすでに掲げた(A)式のタイプであった場合、

$$\ln Q_i(t) = a + \varepsilon \cdot \ln p_i^p(t-1) + \tau \cdot Trend(t) \quad (\text{Aタイプの供給関数})$$

$$\frac{\Delta Q(t)}{Q(t)} = \varepsilon \cdot \frac{\Delta p(t-1)}{p(t-1)} + \tau$$

$$\Delta Q(t) = \varepsilon \cdot Q(t) \frac{\Delta p(t-1)}{p(t-1)} + \tau Q(t)$$

と変形して、(2)式に代入することで、国内生産要因をブレイクダウンできる。

また、供給関数が(B)式のタイプ（自己回帰型）であった場合には、やや複雑である。以下では、 Q および p はあらかじめ自然対数に変換されているものとし、また、トレンド変数を T と表そう。また、ある時点 n 、分析の期初を1で表すことにしよう。この時、例えば、以下のようなBタイプの供給関数は、前節の注で説明した幾何分布ラグの展開方法を用いて、変数の変動が期初から累積したものとして表すことができる。

$$Q_n = a + \varepsilon \cdot p_n + \tau \cdot T_n + \delta \cdot \varepsilon Q_{n-1} \quad (\text{Bタイプの供給関数})$$

$$\begin{aligned}
Q_n - Q_{n-1} &= \varepsilon(p_n - p_{n-1}) + \delta\varepsilon(p_{n-1} - p_{n-2}) + \delta^2\varepsilon(p_{n-2} - p_{n-3}) + \dots \\
&+ \delta^{n-2}\varepsilon(p_2 - p_1) + \delta^{n-1}\varepsilon \bullet p_1 \\
&+ \tau(T_n - T_{n-1}) + \delta\tau(T_{n-1} - T_{n-2}) + \dots + \delta^{n-2}\tau(T_2 - T_1) + \delta^{n-1}\tau \bullet T_1 \\
&+ a\delta^{n-1} + (\delta^n - \delta^{n-1})Q_0 \\
&= \sum_{i=1}^{n-1} \delta^{n-i-1}\varepsilon(p_{i+1} - p_i) + \delta^{n-1}\varepsilon \bullet p_1 + \sum_{i=1}^n \tau \bullet \delta^{i-1} + \delta^{n-1}\tau \bullet T_1 + a\delta^{n-1} + (\delta^n - \delta^{n-1})Q_0
\end{aligned}$$

この式の第1項が価格の変化による生産量への影響を示しており、期初からの年々の価格変化の累積的な影響となっている。ただし、過去の価格変化による影響は δ の係数で減衰するので、より近年の価格変化ほど現在の生産量変動に強く影響する。この部分を「価格の影響」と呼ぶことにする。また、第3項はトレンド変数によるものなので「トレンドの影響」と呼ぶことにする。この項も価格同様に δ の係数で減衰する。そして価格とトレンド以外のものは一括して「その他」と扱うことにする。

(3) 品目別自給率の要因分解の結果

以上の方法により、品目別の自給率（重量ベース）の変動を要因別に分解分析する。分析期間は、1966年から2010年の45年間である。供給関数の推計期間が1966年からであることに合わせて、ここでは分析期間の当初を1966年とした。しかし、他の節のように、1965年からの分析を行うことも可能である。

以下では各品目について要因分解を行った結果を見ていくことにするが、どの品目についても、分析結果はまず、各年の要因分析結果を1966年からの累積値で表示したグラフによって示すことにする。さらに、分析期間の45年を4つの期間に分割し、それぞれの期間について1966年からの累積値で分析結果を表示したグラフと各期間当初からの累積値で分析結果を表示したグラフを提示して、考察を加える。なお、最初に示す国内生産・需要の2要因への単純な要因分解は、すでに第2章で示したものと同一である。本章における分析内容を理解する上で、並べて提示することがよりわかりやすいことはいままでもなく、あえて再掲している。

ここでの4期間とは、第1章で提示したものとほとんど同じ以下の区分である。前期の最終年度が次期の初年度となるようにしてある点が、第1章とのわずかな違いである。

高度経済成長	: 1966年—1975年
安定成長期（バブル）	: 1975年—1990年
失われた10年	: 1990年—2000年
続失われた10年	: 2000年—2010年

計算の際は、離散データを使うことによる誤差を少なくするため、既に説明したようにウェイトとなる数値として、比較年と基準年の平均値を用いる。

また、分析結果に「その他」という項目が出てくる。その中身としてどのようなものがあるかについて、あらかじめ知ることが読者にとって有益と思われるので、ここで説明しておきた

い。この「その他」には、以下のものが含まれている。

- 1) データとして離散値を用いているために、微分式とのわずかな差として発生する「誤差」。
- 2) 需要関数、供給関数を統計的に推定したために発生する、「予測値」と「実際値」の差と

して生じる「残差」の影響。例えば、需要関数の例では、(20)式の $\frac{D}{u} du$ や(26)式の

$\frac{D}{NDPC} de$ がそれにあたる。供給関数については、ここまでの数式展開で残差を示して

こなかったが、やはり需要関数と同様に残差が生じる。

- 3) 自己回帰型の供給関数を期初からの累積的效果の形に表した場合の、「価格の影響」、「トレンドの影響」以外の項。

これらの大きさとしては、1) はごく小さいが、2) はそれなりの大きさを持ち、3) はたいへん大きくなる。

また、3) は自己回帰型の供給関数による分解を行った時のみ発生する。2) は需要関数による分解、供給関数による分解を行った時のみ発生する（つまり、需要関数や供給関数による分解を行わない場合は、1) のわずかな誤差のみが「その他」となる）。

このように、同じ「その他」の項目に様々なものが含まれている。また、品目ごとに、分解式が異なるため、「その他」に含まれているものも異なるの。品目間の比較の際にはこの点に注意が必要である。

①米

米に関しては、供給関数の計測の際、経済理論的に正しい生産者価格への正の反応が見られなかった。このため、国内生産要因の分解は行わない。また、両対数線形の需要関数の計測においても、負値の価格弾力性を得ることができなかったが、線形の需要関数では負値の価格弾力性が得られたので、米のみ例外的に線形の需要関数によって需要の要因分解を行う。

まず、図 3-3 と図 3-4 によって、1966 年からの長期的な傾向を掴むことにしよう。

図 3-3 によれば、累積自給率変化はほぼ 0 ポイントを前後して変動している。これは、自給率が 1966 年当時の 101.94%から 2010 年の 94.85%まで、ほぼ 100%を前後して変動していたことの反映である（ここで提示している自給率は、単純に国内生産量を国内消費仕向量で除したものであり、「食料需給表」に記載されている需給率とはやや数値が異なることに注意が必要である）。累積需要要因は正值であり、コンスタントに増加し続けている。これは、長期的に需要が減少し続けたことを意味している（需要の減少は、自給率を向上させるように作用する）。これに対し、累積国内生産要因は、豊凶変動を伴いながらも累積需要要因とバランスするように負値で拡大している。これは、需要に見合った生産を行うように生産調整が行われてきたためである。なお、1990 年代後半以降、累積国内生産要因の絶対値が累積需要要因を上回り、このために累積自給率が 100%を下回っているが、これは MA 米の輸入によるものである。

このように、長期的に見て累積需要要因が増加し続けている（＝需要が減少している）が、その中身を見るために、図 3-4 の需要要因の分解結果を見てみると、「所得の影響」が極めて大きな正值であり、近年の 60 ポイントに至るまで一貫して拡大を続けている。これは、所得の向上に伴ってかつての米食中心の食生活から、食生活の構造が大きく変化したことが影響していると考えられる。次いで絶対値が大きいのは「人口の影響」であり、人口の増加による需要増が自給率を低下させる方向に作用している。

次に、4 つの時期に区切って見てみよう。図 3-5 と図 3-6 は、図 3-3 と図 3-4 の内容を 4 期に区切って表したものであるが、ここまでに述べたことと同じ傾向が読み取れる。

図 3-7 と図 3-8 は、図 3-5 と図 3-6 の内容について各期首からの累積表示に描き直したもので、各期間内の変化を見ることができる。図 3-7 の、1975-90 年の累積国内生産要因のマイナス値の大きさには、1975 年からの生産調整の影響が強く現れている。また図 3-8 によれば、所得の影響は、かつてと比べれば弱まってはいるものの、近年でも継続的に影響している。

図 3-3 米自給率変動の要因分解（各年、1966 年からの累積表示）

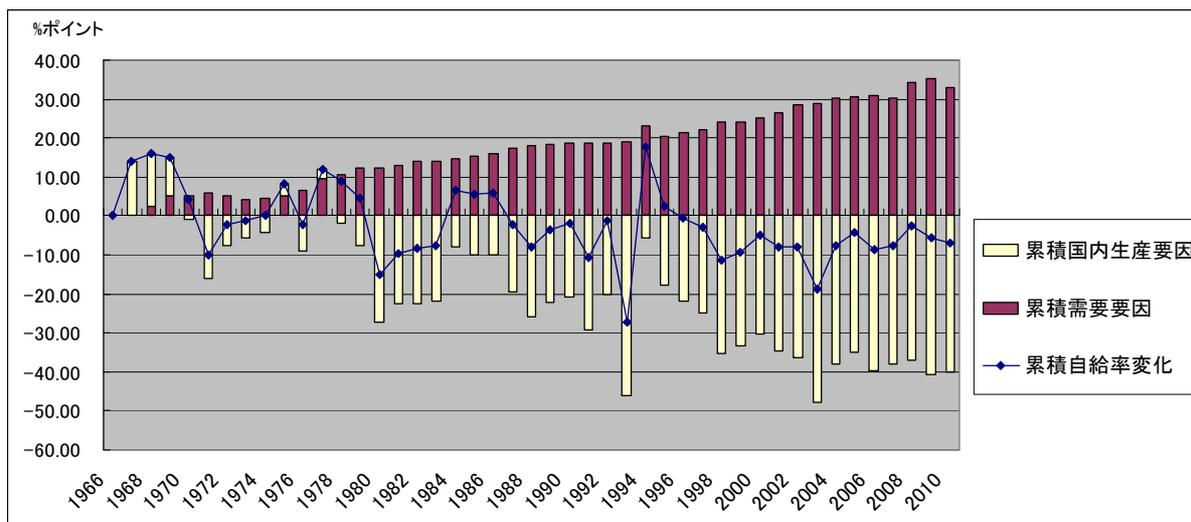


図 3-4 米需要要因の分解（各年、1966 年からの累積表示）

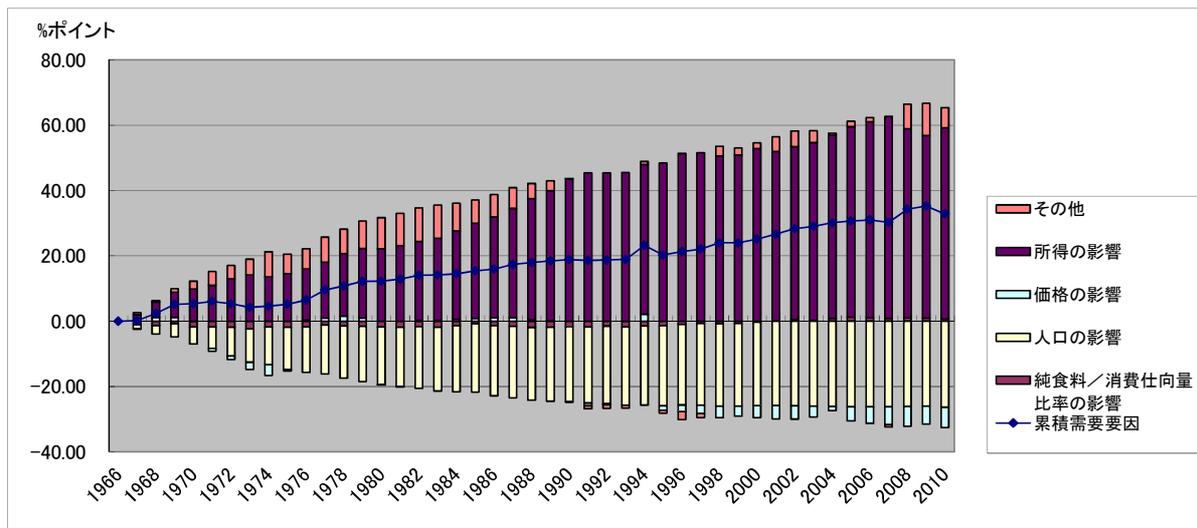


図3-5 米自給率変動の要因分解（4期区分、1966年からの累積表示）

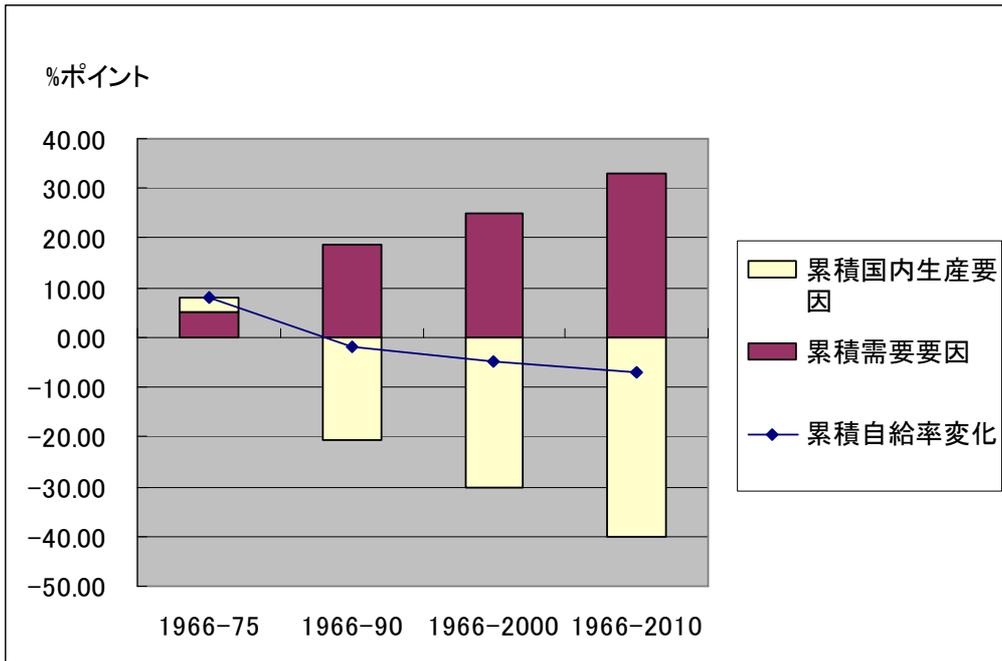


図3-6 米需要要因の分解（4期区分、1966年からの累積表示）

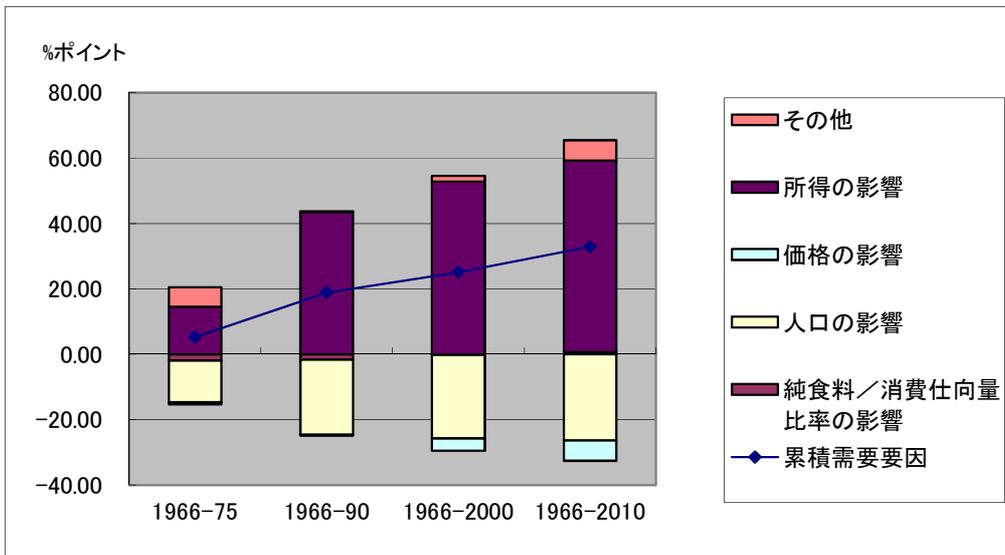


図 3-7 米自給率変動の要因分解（4 期区分、各期首からの累積表示）

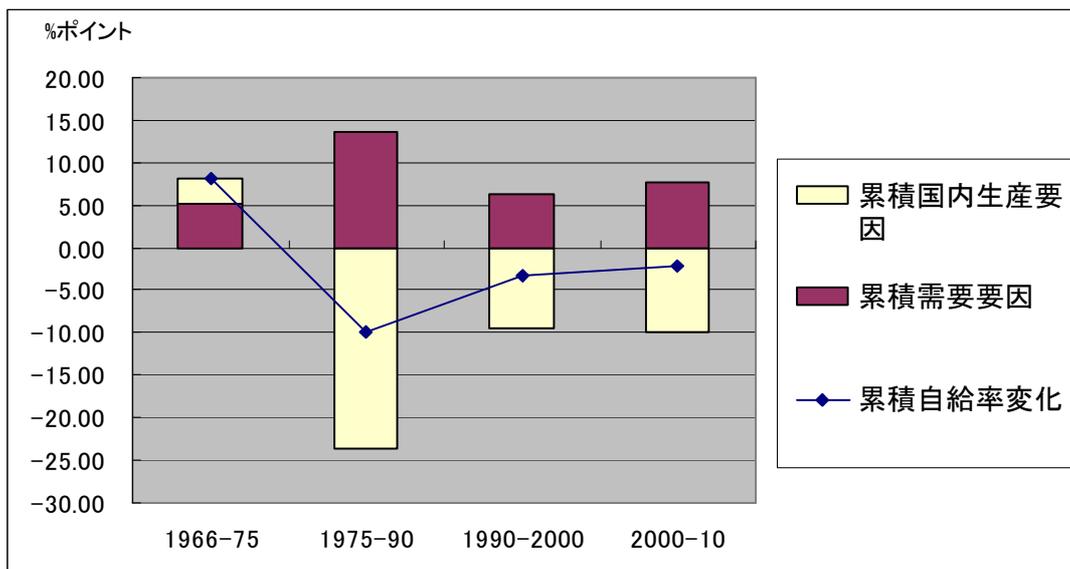
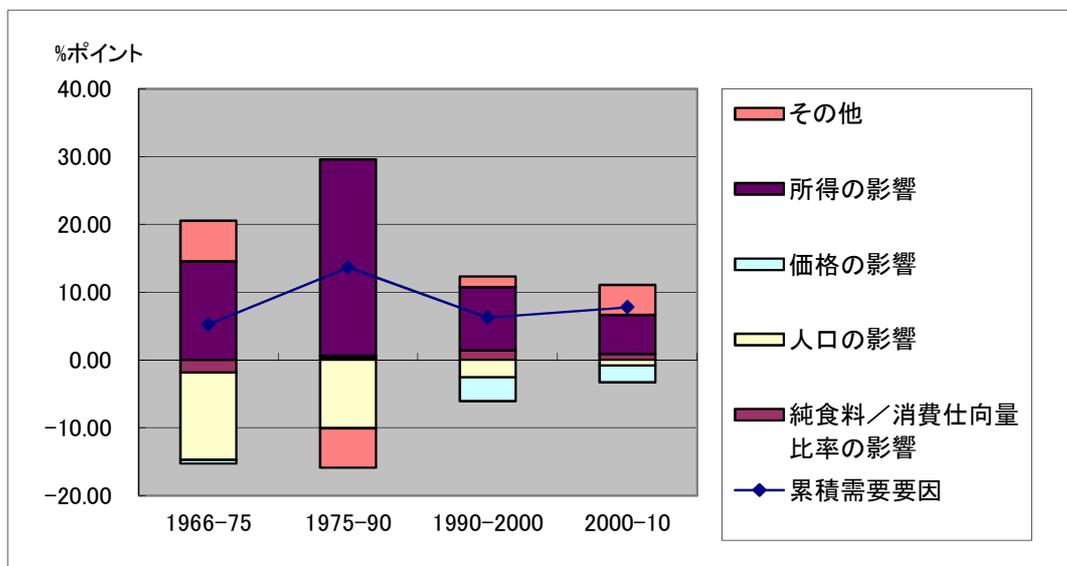


図 3-8 米需要要因の分解（4 期区分、各期首からの累積表示）



②小麦

小麦は、国内生産要因、需要要因ともにさらなる要因分解を行っている。図 3-9 および図 3-10、図 3-11 に各年標示の結果が示されている。

まず、図 3-9 によれば、累積自給率は大きく上下動を繰り返している。累積需要要因は負値で、コンスタントに拡大しており、1966 年から需要が増加し続けたことを反映している。しかし、その影響は全期間で自給率 2 ポイント程度にとどまる。この理由は、小麦需要の拡大がそれほど極端なものではなかったことと、分析期間の当初年である 1966 年当時の自給率がすでに 20.55%と低かったことである。これに対して、累積国内生産要因には、長期的に大きな上下動があり、この間の小麦生産が拡大と縮小を繰り返したことを表している。

次に、図 3-10 によって、国内生産要因を分解して見てみよう。ここでは、国内生産要因を「価格の影響」と「その他」に分解している。なお、ここで使用している小麦の供給関数には、説明変数としてラグ付きの国内生産量が含まれている。このため、ここでの「価格の影響」には、ある年度の小麦生産が、直前年度の小麦生産者価格の変化から受けた影響のみならず、それ以前の年度の小麦生産者価格の変化から受けた長期的影響も含まれている。分析結果を読む際には、この点に注意が必要である。また、供給関数の計測を 2006 年までに限って行ったため、国内生産要因の分解も 2006 年までにとどめてある。

図 3-10 によれば、1970 年代後半から 1980 年代にかけて小麦の実質生産者価格が高く維持されたことにより、国内生産が振興され、1989 年には自給率を 18 ポイント向上させる効果があったことがわかる。ただし、価格の影響はその後弱まっている。また、「その他」の影響が大きいですが、ここには価格変化以外の様々なファクターが含まれており、その中身については分からない。

図 3-11 の需要要因の分解結果を見てみると、「人口の影響」が相対的に大きく、それ以外の要因は小さい。つまり、食生活の構造変化などが小麦自給率の変動に与えた影響は小さかったといえる。また、需要要因の数値自体が小さいこともあって「人口の影響」の数値も大きなものではない。

次に、4つの期間に区切って見てみる。図 3-12 から図 3-14 は、図 3-9 と図 3-11 を 4 期に区切って表示しなおしたものであるので、ここまでに述べたことと同じ傾向が読み取れる。

図 3-15 から図 3-17 は、図 3-12 から図 3-14 の内容について各期首からの累積表示に描き直したもので、各期間内の変化を見ることができる。注目すべきは、図 3-16 で、1975 年以降は生産者価格が、生産変動の多くを説明していることであり、価格が強い影響を与えていることがわかる。

図 3-9 小麦自給率変動の要因分解（各年、1966 年からの累積表示）

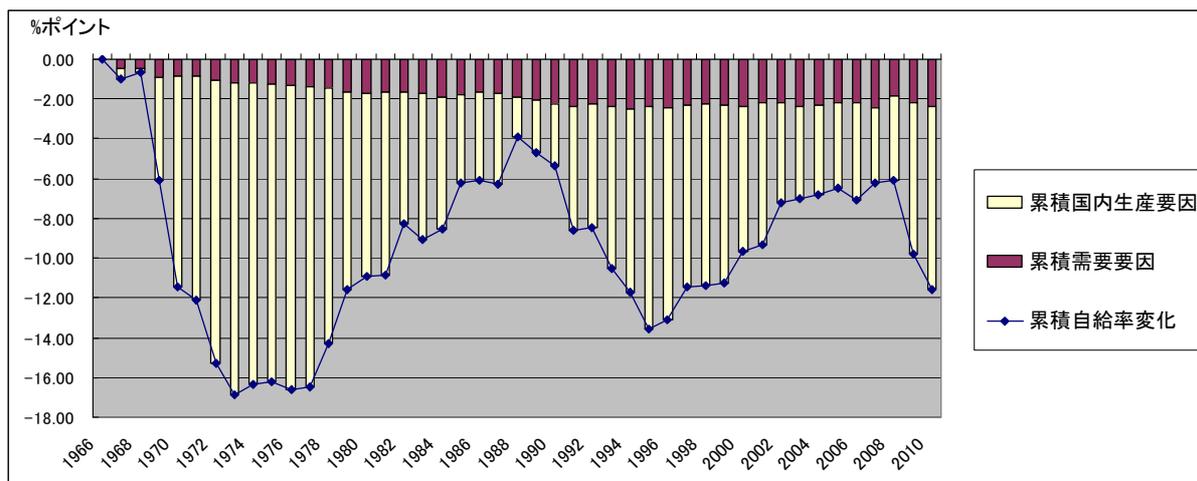


図 3-10 小麦国内生産要因の分解（各年、1966 年からの累積表示）

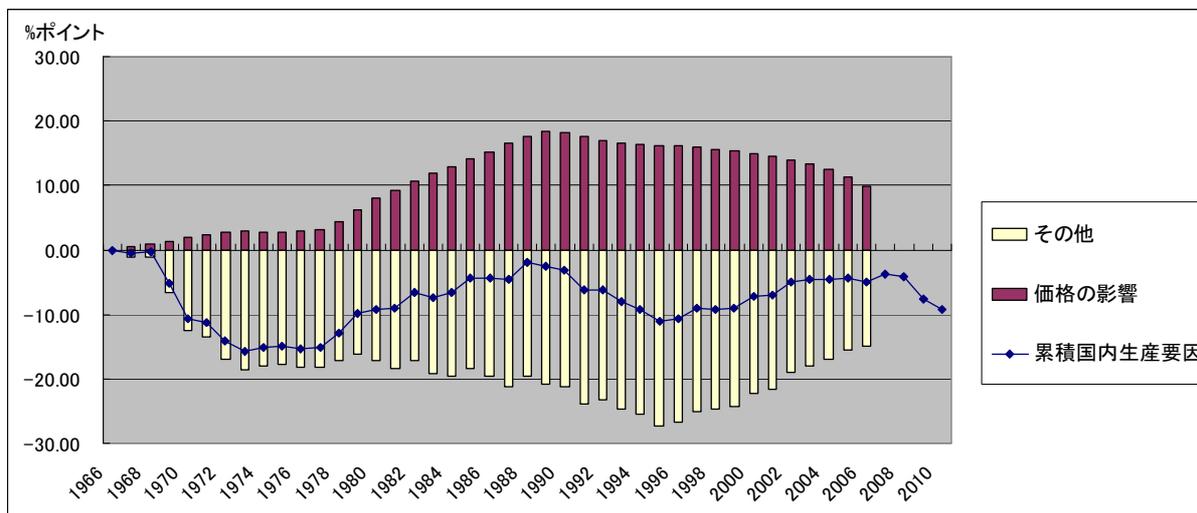


図 3-11 小麦需要要因の分解（各年、1966 年からの累積表示）

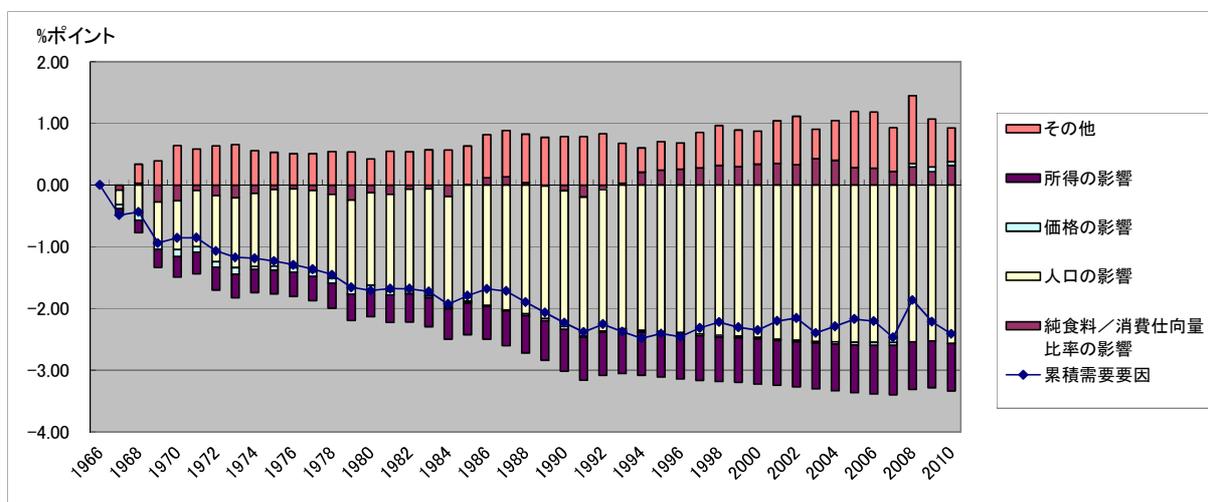


図 3-12 小麦自給率変動の要因分解（4期区分、1966年からの累積表示）

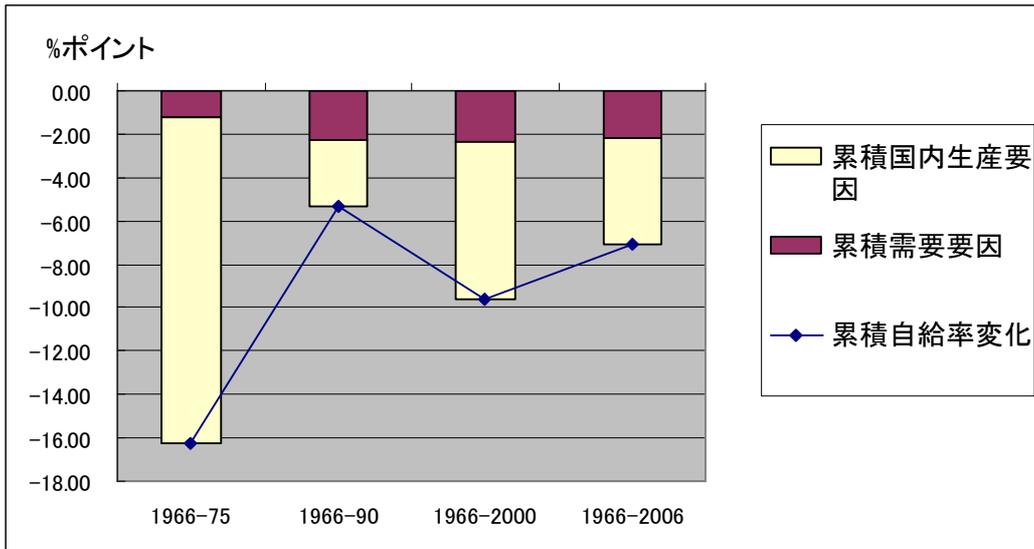


図 3-13 小麦国内生産要因の分解（4期区分、1966年からの累積表示）

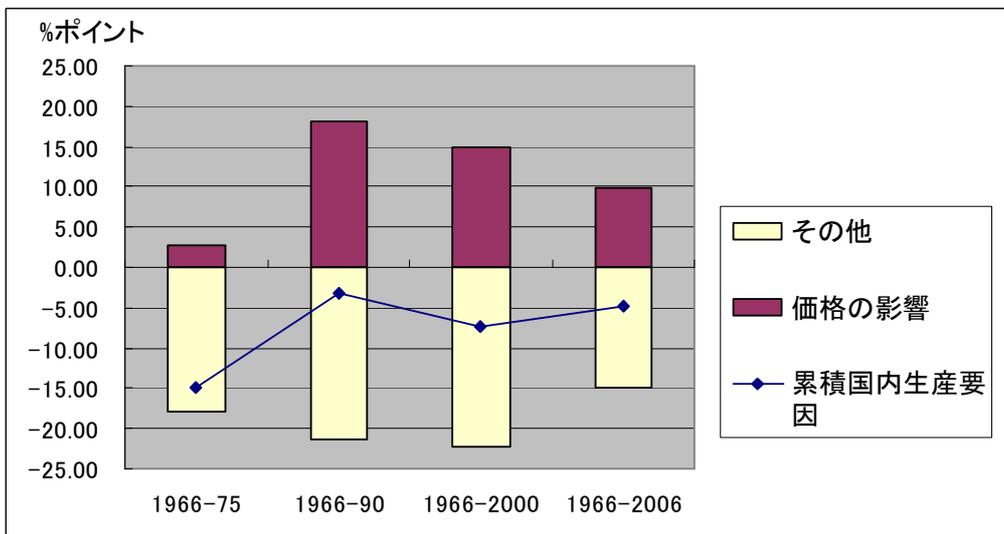


図 3-14 小麦需要要因の分解（4期区分、1966年からの累積表示）

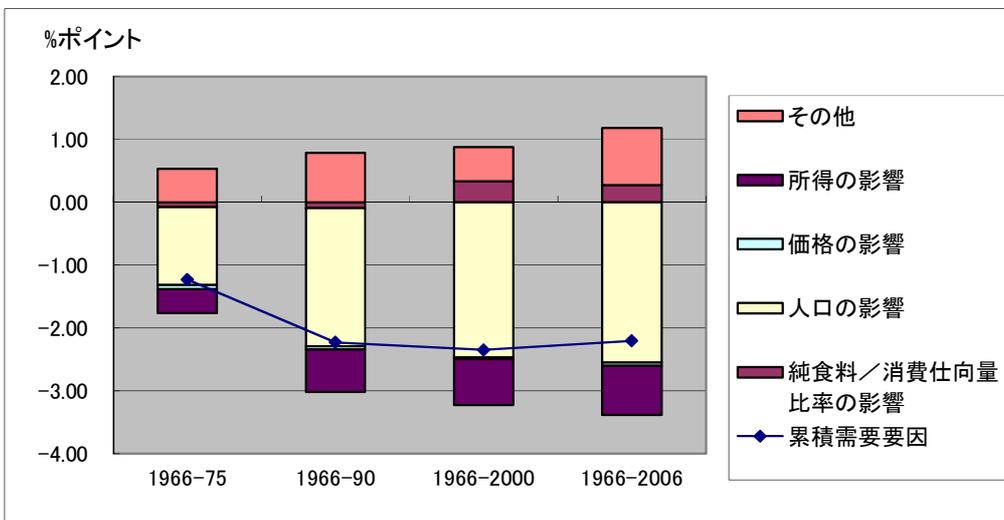


図 3-15 小麦自給率変動の要因分解（4 期区分、各期首からの累積表示）

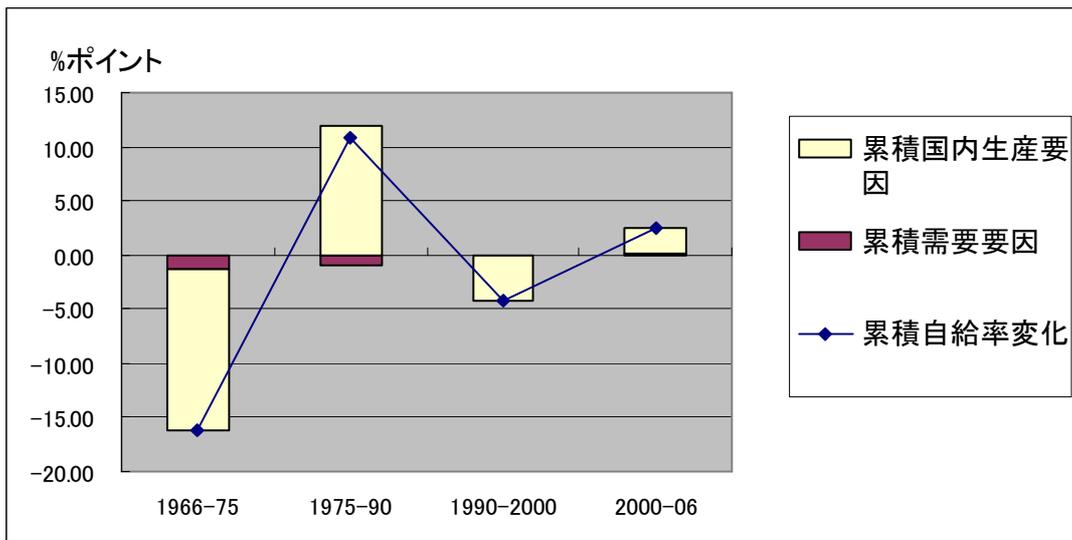


図 3-16 小麦国内生産要因の分解（4 期区分、各期首からの累積表示）

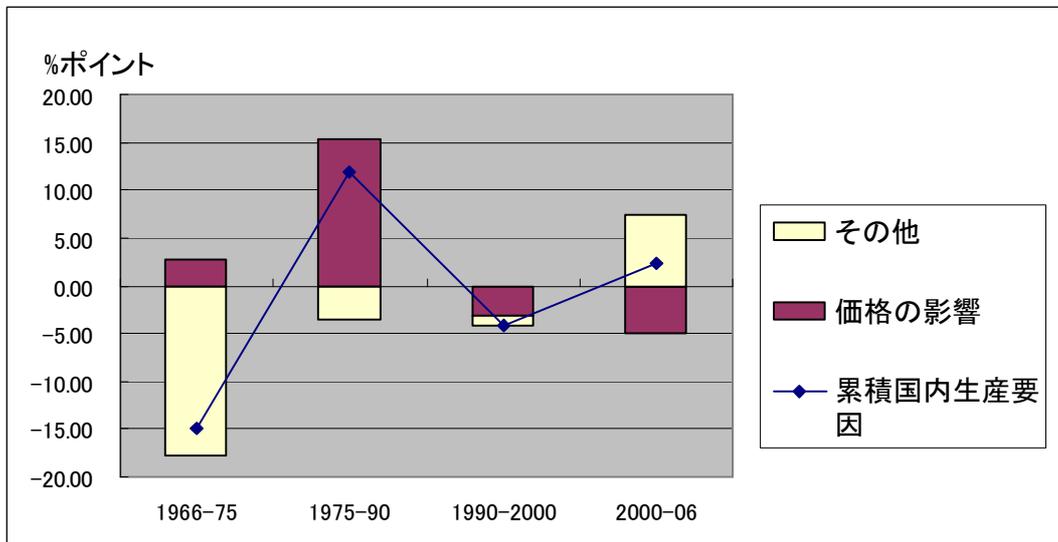
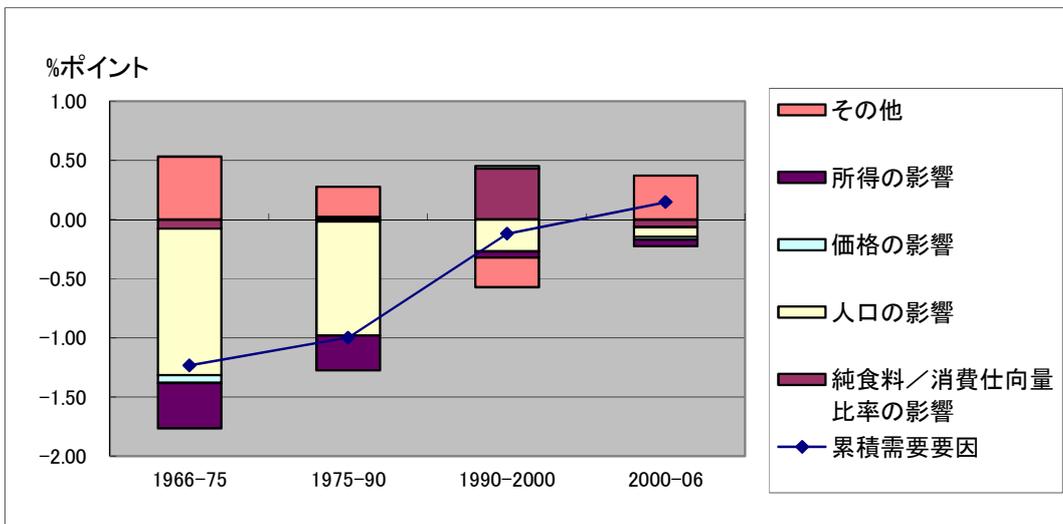


図 3-17 小麦需要要因の分解（4 期区分、各期首からの累積表示）



③いも類

いも類についても、国内生産要因、需要要因ともにさらなる要因分解を行っている。図 3-18 および図 3-19、図 3-20 がその結果である。

まず、図 3-18 によれば、累積自給率は長期的に 25 ポイント低下している。累積需要要因はプラス値で、需要が減少したことを示しているが、1970 年代前半までに急激に需要が減少した後、緩やかな需要増加とそれに続く緩やかな需要減少があったことを示している。累積国内生産要因は、負値で累積需要要因と歩調を合わせるように変動している。

次に、図 3-19 によって、国内生産要因を分解して見てみよう。ここでは、国内生産要因を「トレンドの影響」および「価格の影響」「その他」に分解している。ここで使用しているいも類の供給関数にも、説明変数としてラグ付きの国内生産量が含まれている。このため、ここでの「価格の影響」には、直近前年度のみならず、それ以前の年度のいも類生産者価格の変化からいも類生産が受けた長期的影響も含まれている。

図 3-19 によれば、長期的ないも類価格の上昇が国内生産を刺激した影響は大きく、その効果は 1989 年には自給率を 73 ポイント向上させるものであった。しかしながら、「トレンドの影響」「その他」のマイナス値は絶対値で見ると「価格の影響」を上回って大きく、国内生産要因を低下させた。なお、「その他」には価格変化とトレンド以外の様々なファクターが含まれており、その中身についてはここでは分からない。

図 3-20 の需要要因の分解結果を見ると、「純食料／消費仕向量比率」が際立って大きなプラス値である。これは、「純食料／消費仕向量比率」が大きく上昇してきたことを意味しており、加工用・飼料用の国産いも類需要が 1966 年から大きく減ったことの反映である。また、「所得の影響」「人口の影響」は、ほぼ同程度に需要を拡大させ、自給率を低下させる要因となった。

次に、4 つの期間に区切って見てみる。図 3-21 から図 3-23 は、図 3-18 と図 3-20 を 4 期に区切って表示し直したものであり、同じ傾向を示している。

図 3-24 から図 3-26 は、図 3-21 から図 3-23 の内容について各期首からの累積表示に描き直したもので、各期間内の変化を見ることができる。図 3-25 を見ると、国内生産要因では 1975 年以降、価格の影響が弱まりトレンドによる減少が支配的になっていることがわかる。需要要因についても、近年は経済的要因の影響は弱くなっている。

図 3-18 いも類自給率変動の要因分解（各年、1966 年からの累積表示）

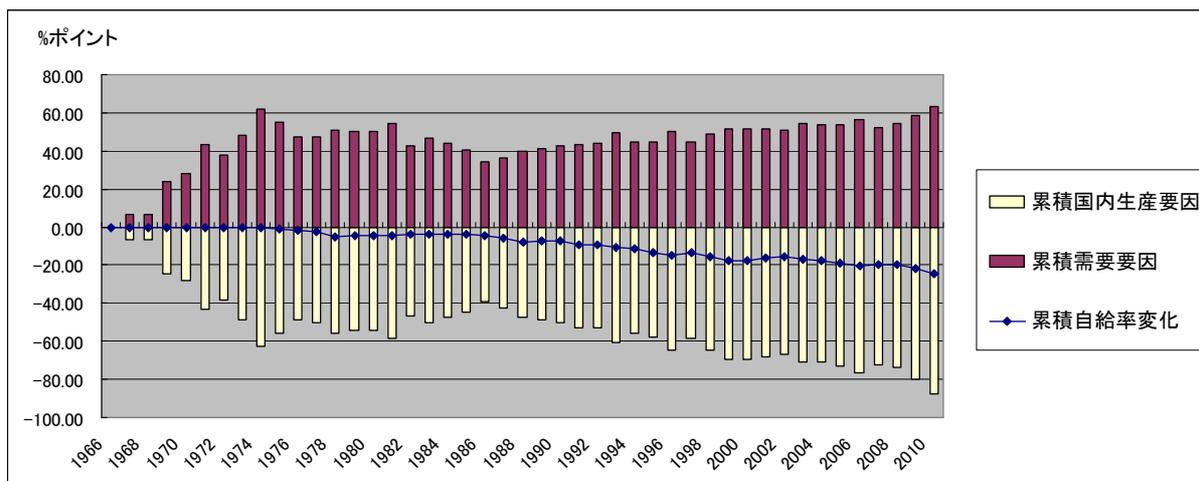


図 3-19 いも類国内生産要因の分解（各年、1966 年からの累積表示）

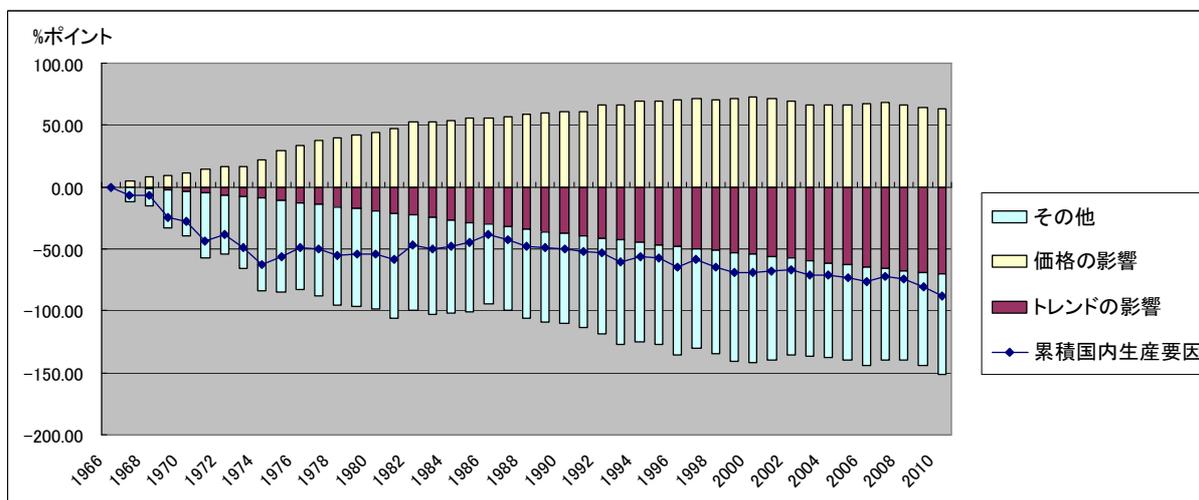


図 3-20 いも類需要要因の分解（各年、1966 年からの累積表示）

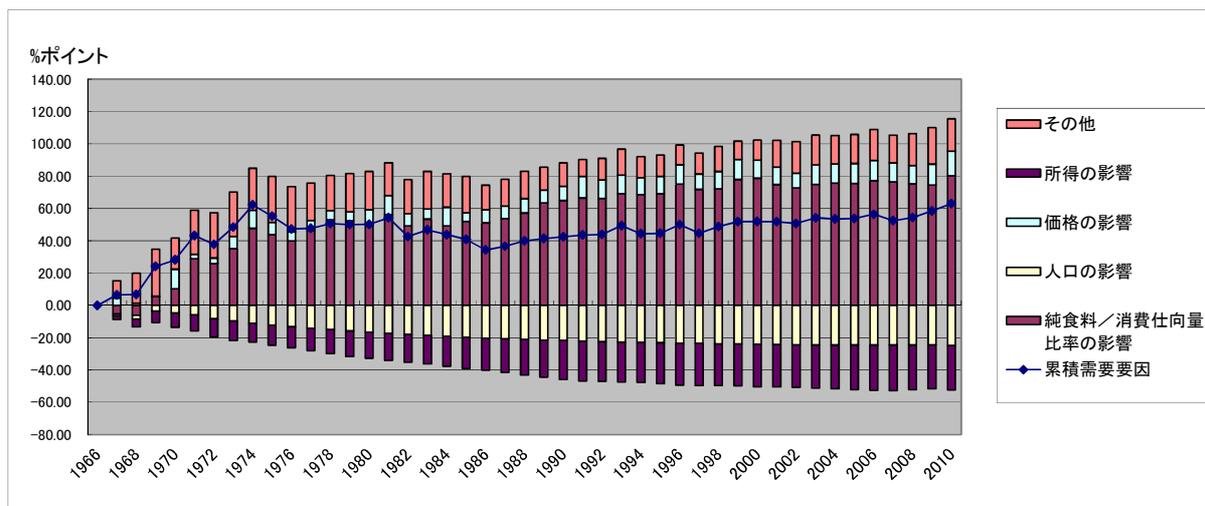


図 3-21 いも類自給率変動の要因分解（4 期区分、1966 年からの累積表示）

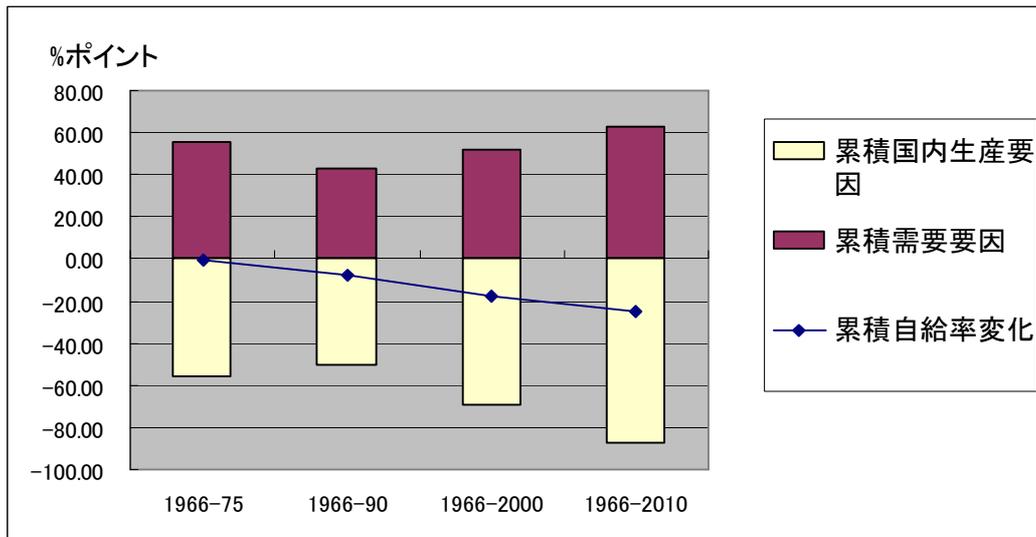


図 3-22 いも類国内生産要因の分解（4 期区分、1966 年からの累積表示）

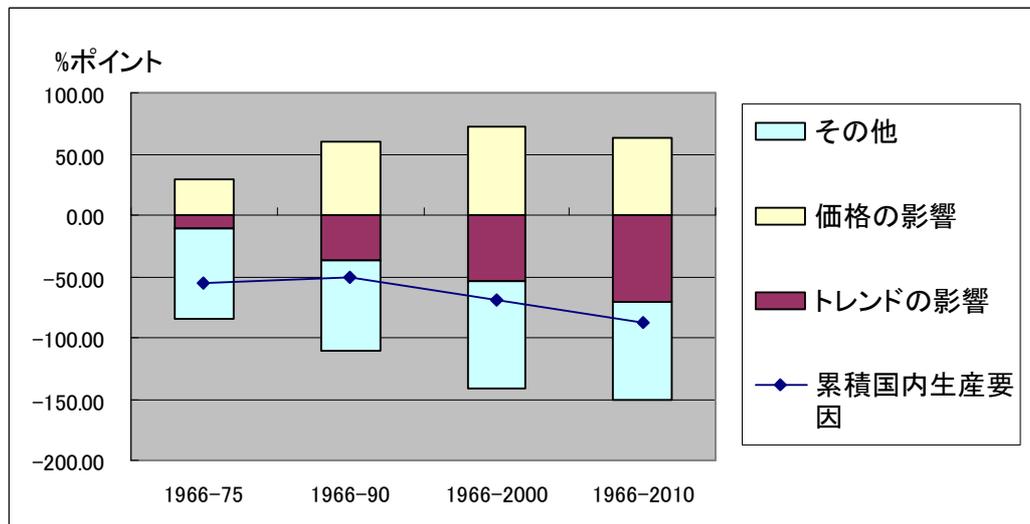


図 3-23 いも類需要要因の分解（4 期区分、1966 年からの累積表示）

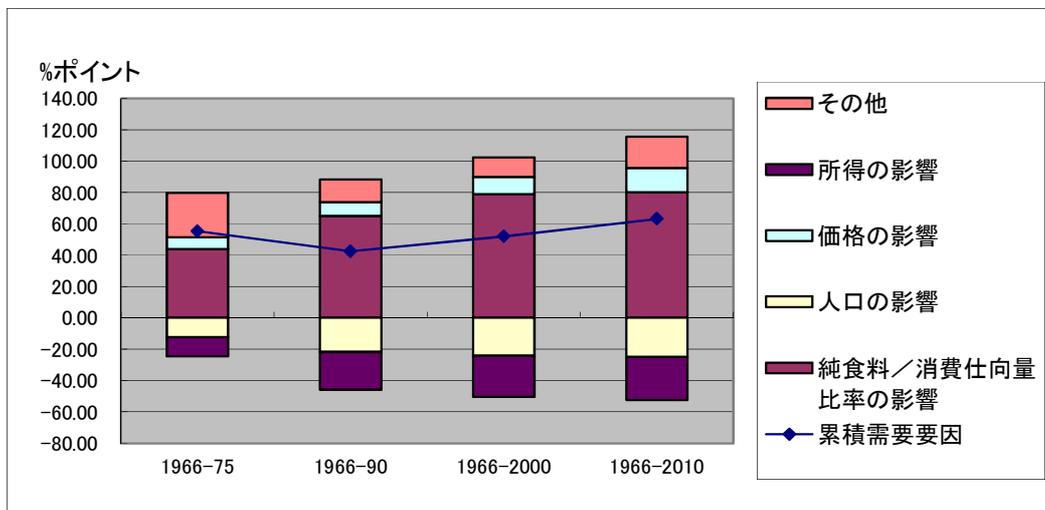


図 3-24 いも類自給率変動の要因分解（4 期区分、各期首からの累積表示）

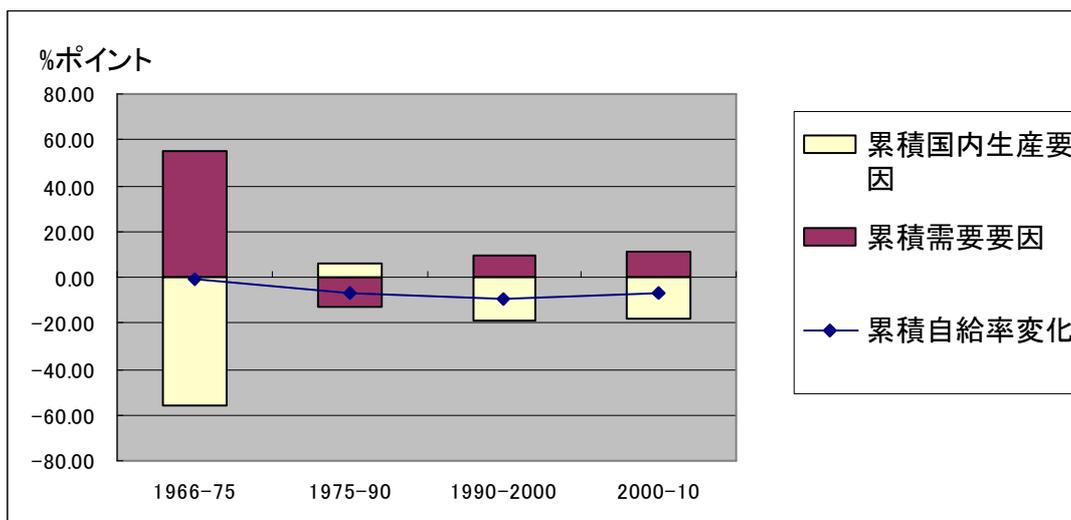


図 3-25 いも類国内生産要因の分解（4 期区分、各期首からの累積表示）

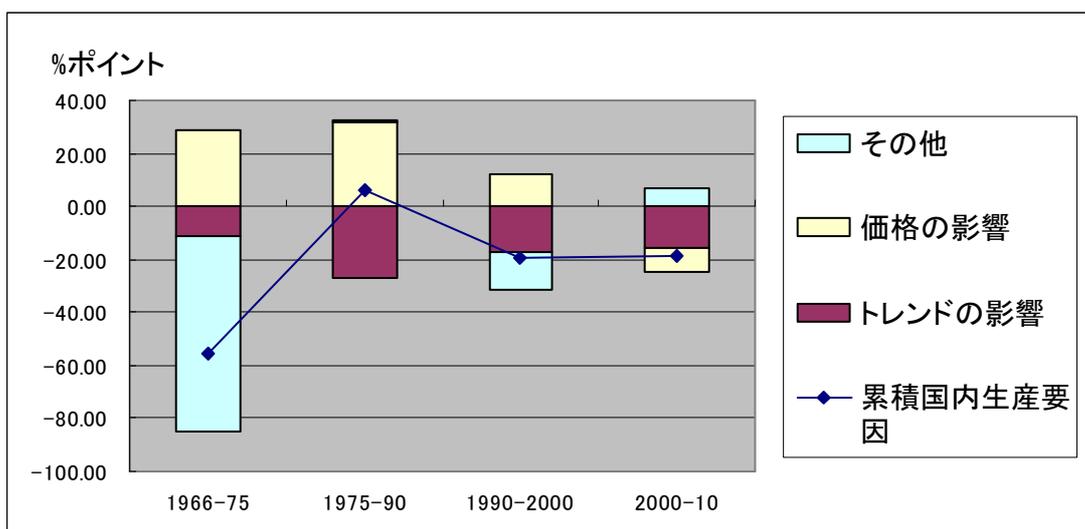
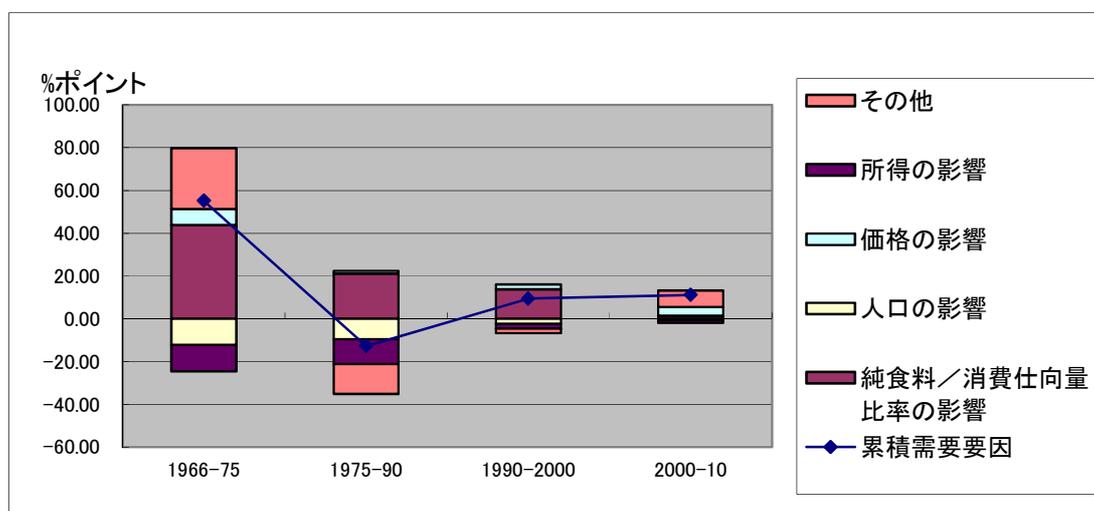


図 3-26 いも類需要要因の分解（4 期区分、各期首からの累積表示）



④でんぷん

でんぷんは、供給関数の計測の際、経済理論的に正しい生産者価格への正の反応が見られなかったため、国内生産要因の分解は行わない。需要についてのみ、需要関数を用いた分解分析を行う。

図 3-27 によれば、累積自給率変化はほぼ 0 ポイントを前後して変動している。これは、1966 年以来、自給率が 90% 台で安定して推移してきたためである。この間、累積需要要因は 1970 年代後半から急激に負値が拡大し、1990 年代前半からはマイナス 80 ポイント程度で安定している。1970 年代後半から 1990 年代前半に需要の急拡大があり、これに対応して国内生産も拡大していたことになるが、この国内生産の拡大は、輸入原料によるところが大きい。

累積需要要因の変化の中身を見るために、図 3-28 の需要要因の分解結果を見ると、「所得の影響」が極めて大きな負値であり、2010 年時点で次に絶対値の大きい「人口の影響」の規模をはるかに上回っている。これは所得増大によって需要が増大し、自給率を引き下げる作用を及ぼしたことを意味する。でんぷんが、練り製品や清涼飲料の生産のための原料用に食品産業によって多く使用されることを考えると、所得増大による食生活の変化が需要を大きく拡大したと考えられる。

次に、4 つの時期に区切って見てみよう。図 3-29 と図 3-30 は、図 3-27 と図 3-28 の内容を 4 期に区切ったものであるので、その解釈はここまでに述べたとおりである。

図 3-31 と図 3-32 は、図 3-29 と図 3-30 の内容について各期首からの累積表示に描き直したものである。図 3-29 からは、1975 年-90 年が累積国内生産要因・累積需要要因ともに変化の大きな時期であったことがわかる。また、図 3-30 によれば、所得増加の伸びの鈍った 1990 年以降、累積需要要因の変動は小さくなっていることがわかる。

図 3-27 でんぶん自給率変動の要因分解（各年、1966 年からの累積表示）

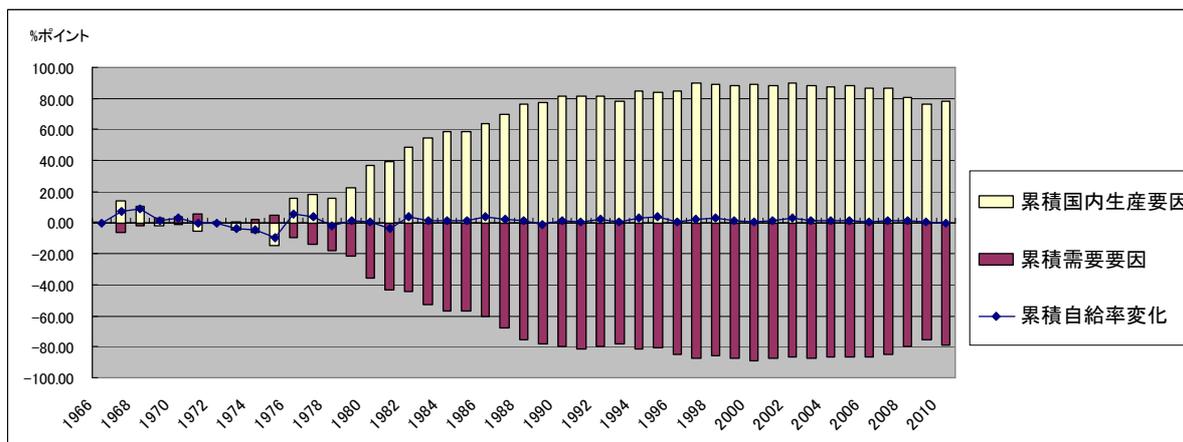


図 3-28 でんぶん需要要因の分解（各年、1966 年からの累積表示）

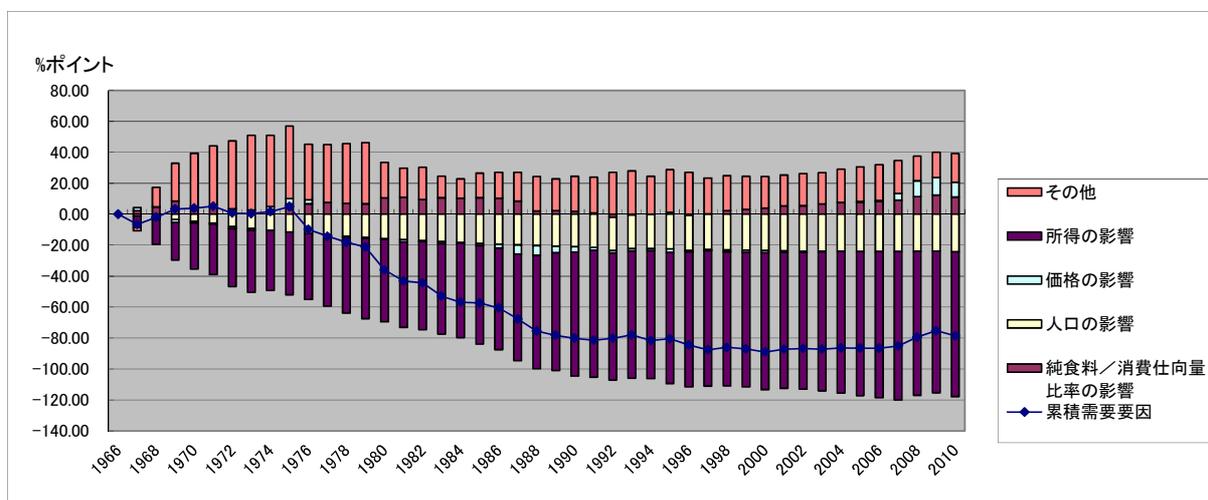


図 3-29 でんぷん自給率変動の要因分解（4期区分、1966年からの累積表示）

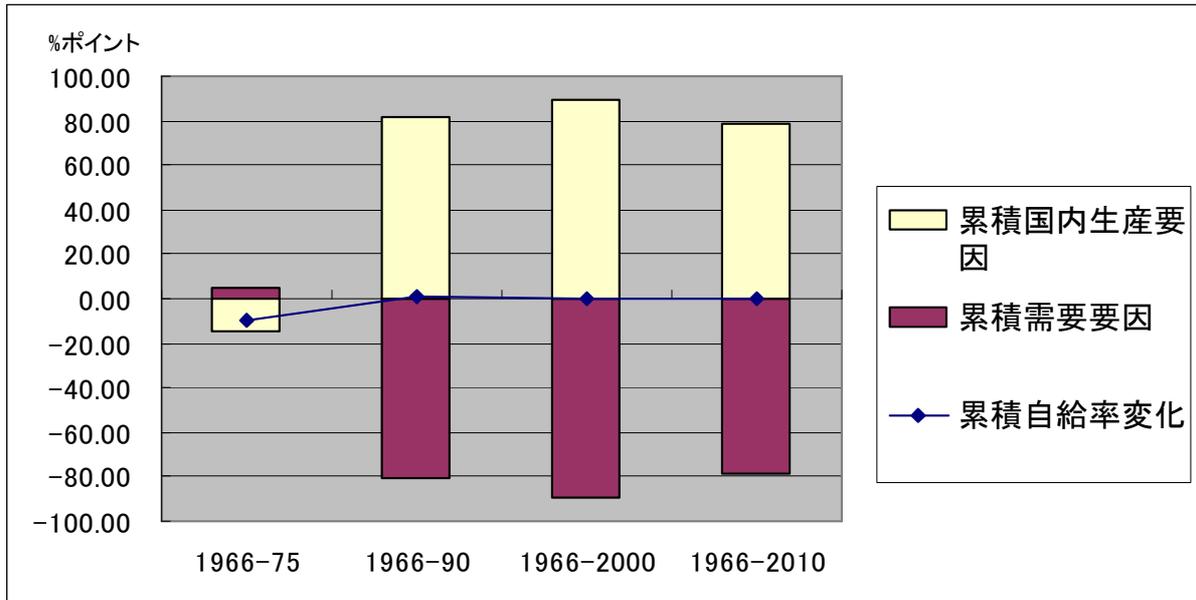


図 3-30 でんぷん需要要因の分解（4期区分、1966年からの累積表示）

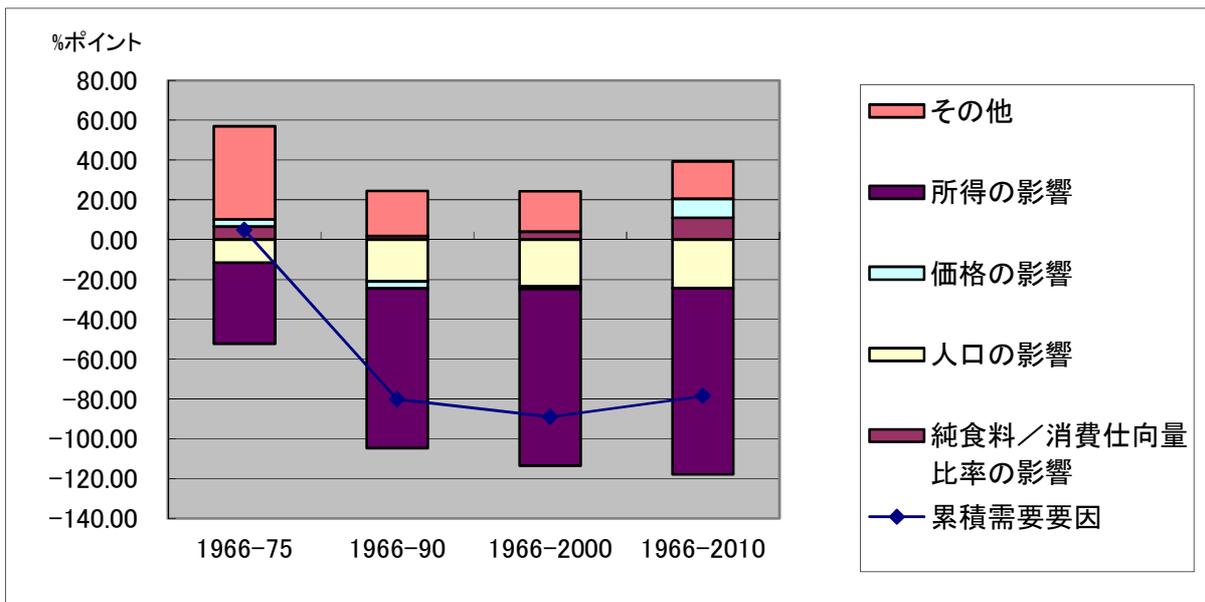


図 3-31 でんぷん自給率変動の要因分解（4 期区分、各期首からの累積表示）

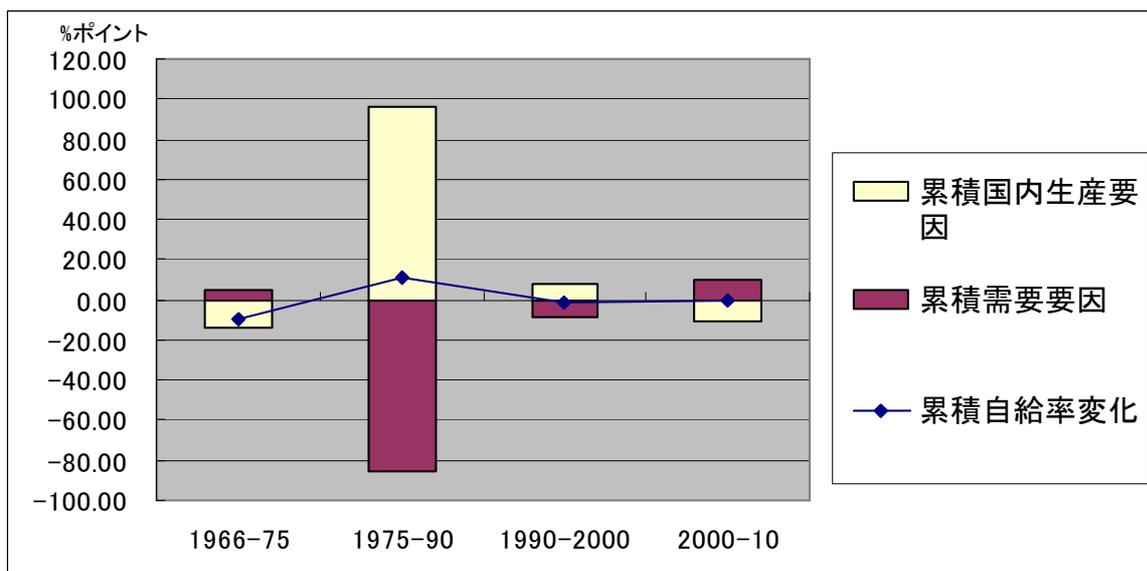
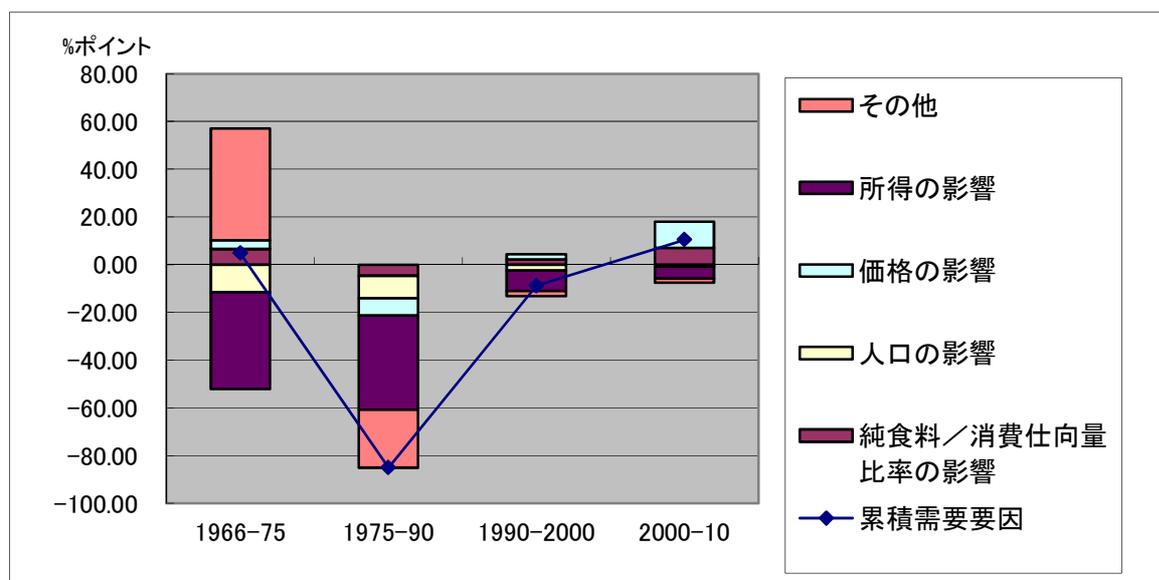


図 3-32 でんぷん需要要因の分解（4 期区分、各期首からの累積表示）



⑤豆類

豆類は、国内生産要因、需要要因ともにさらなる分解を行った。各年の結果は、図 3-33 および図 3-34、図 3-35 に示した。

図 3-33 からは、累積自給率が 1960 年代から 70 年代にかけて大きく低下し、その後 1990 年代前半にも低下して、その後、極めて緩やかに回復してきたこと読み取れる。この自給率の低下については、累積国内生産要因よりも累積需要要因の寄与の方が大きく、1960 年代から 70 年代の自給率低下については需要の増大が大きく寄与している。また、2000 年代以降の自給率の回復には需要の減少が寄与している。一方、累積国内生産要因は、70 年代と 90 年代に生産の低下によって自給率を低下させている。

次に、図 3-34 によって、国内生産要因を分解しよう。ここでは、国内生産要因を「価格の影響」と「その他」に分解している。ただし、ここで使用している豆類の供給関数には、説明変数としてラグ付きの国内生産量が含まれているため、ここでの「価格の影響」には、ある年度の豆類生産が、直近前年度の豆類生産者価格の変化から受けた影響のみならず、それ以前の年度の豆類生産者価格の変化から受けた長期的影響も含まれている。この点に注意して、分析結果を読む必要がある。

図 3-34 によれば、豆類の実質生産者価格の上昇により、最大で自給率を 3.5 ポイント程度向上させる効果があった。しかし、例えば小麦と比べれば、その効果は限定的であった。また、価格よりもはるかに「その他」の影響が大きい、その中身についてはここでは分からない。

図 3-35 の需要要因の分解結果を見てみると、「純食料／消費仕向量比率の影響」が相対的に大きいマイナス値である。これは同比率が減少したことを示しており、加工用需要が伸びたことが影響している。次いで「人口の影響」の数値が大きい。また、需要関数の計測で豆類の需要の所得弾力性がマイナスに推定された（＝豆類は劣等財と推定された）ために、「所得の影響」は、「所得の向上→需要の減少→自給率の向上」と作用し、自給率を引き上げる要因となっている。ただし、その絶対値は小さい。

次に、4 つの期間に区切って見てみるが、図 3-36 から図 3-38 は、図 3-33 と図 3-35 を単に 4 期に区切って表示しなおしたもので、ここまでに述べたことと同じ傾向が読み取れる。

図 3-39 から図 3-41 は、図 3-36 から図 3-37 の内容について各期首からの累積表示に描き直したもので、各期間内の変化を表している。特に、図 3-39 と図 3-41 とを比較すると、近年の緩やかな自給率向上の理由は、「純食料／消費仕向量比率の影響」が上昇したことであることが分かる。これは加工用需要の減少によるものである。

図 3-33 豆類自給率変動の要因分解（各年、1966 年からの累積表示）

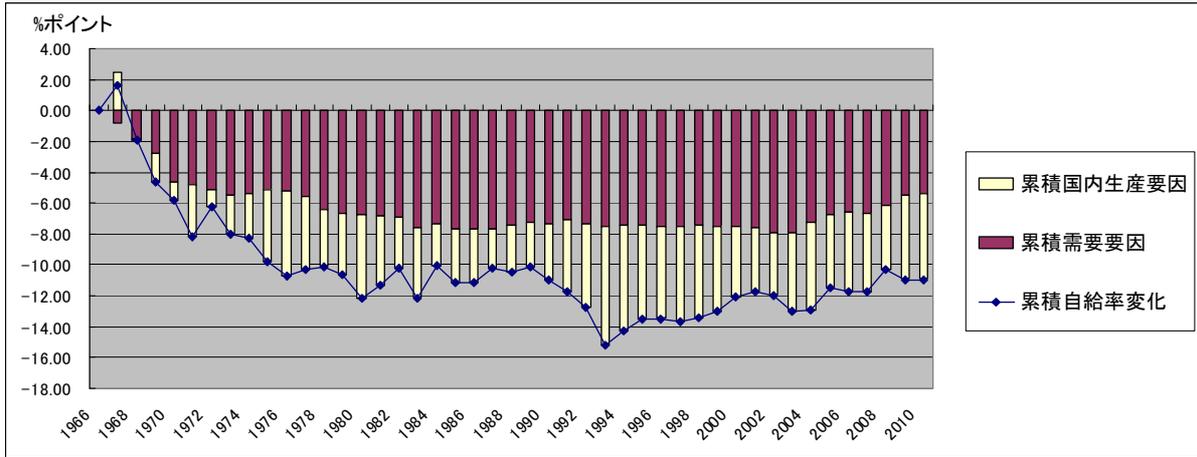


図 3-34 豆類国内生産要因の分解（各年、1966 年からの累積表示）

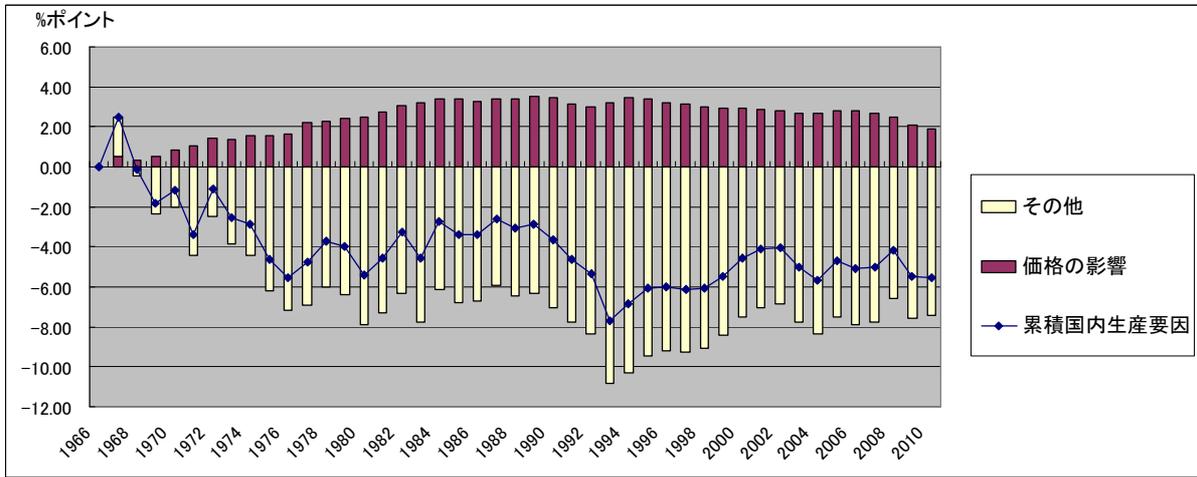


図 3-35 豆類需要要因の分解（各年、1966 年からの累積表示）

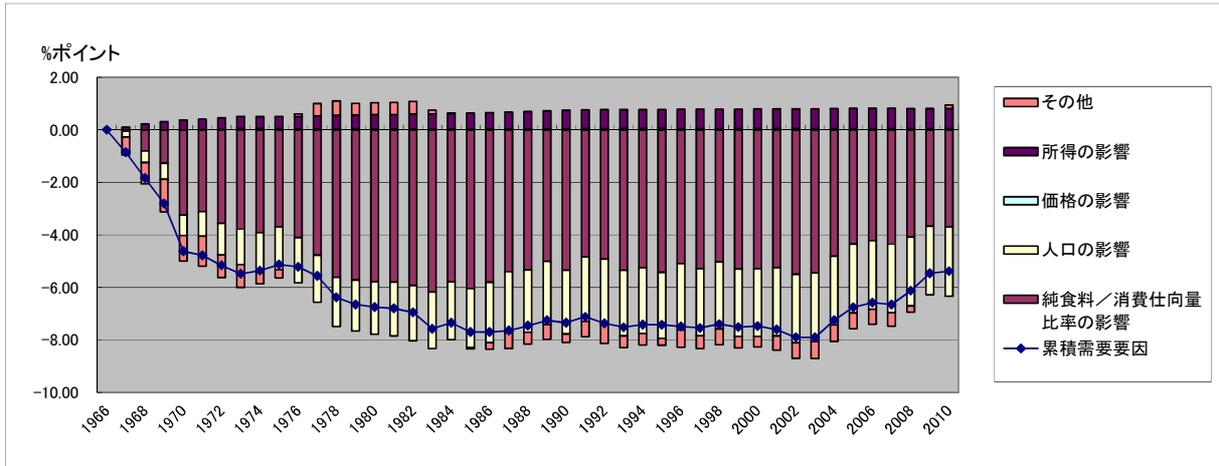


図 3-36 豆類自給率変動の要因分解（4 期区分、1966 年からの累積表示）

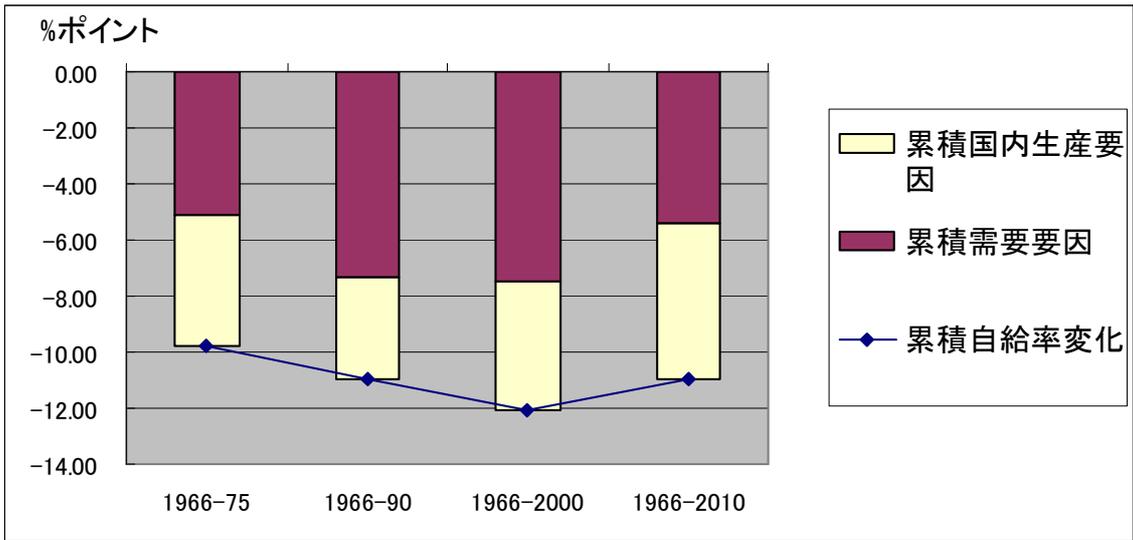


図 3-37 豆類国内生産要因の分解（4 期区分、1966 年からの累積表示）

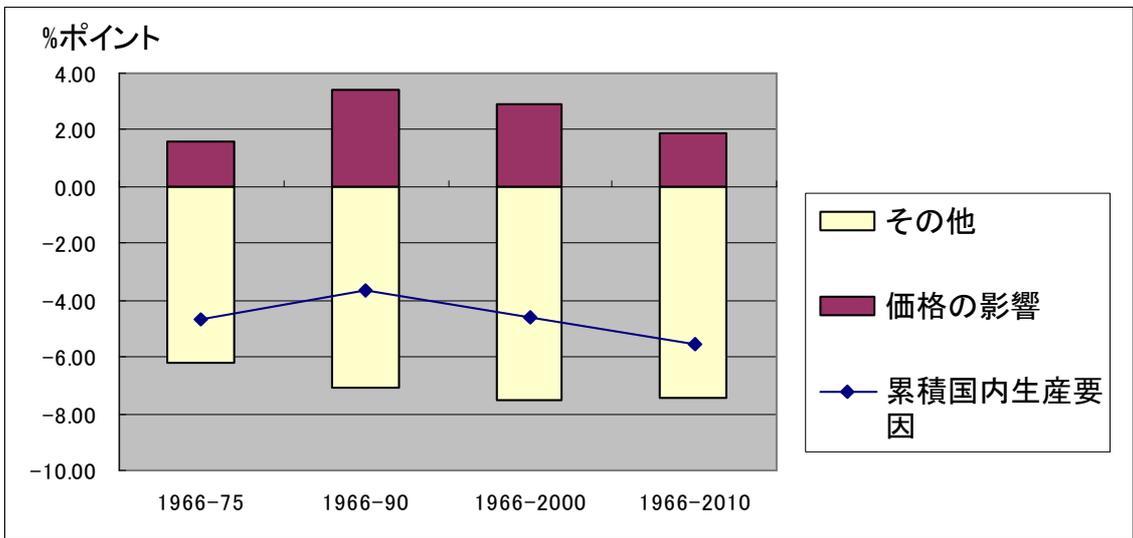


図 3-38 豆類需要要因の分解（4 期区分、1966 年からの累積表示）

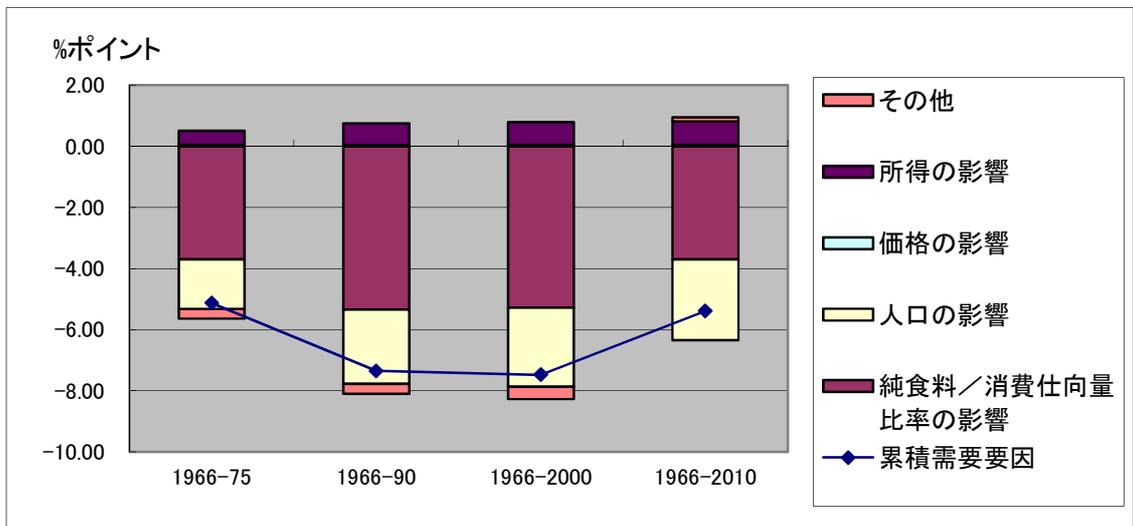


図 3-39 豆類自給率変動の要因分解（4 期区分、各期首からの累積表示）

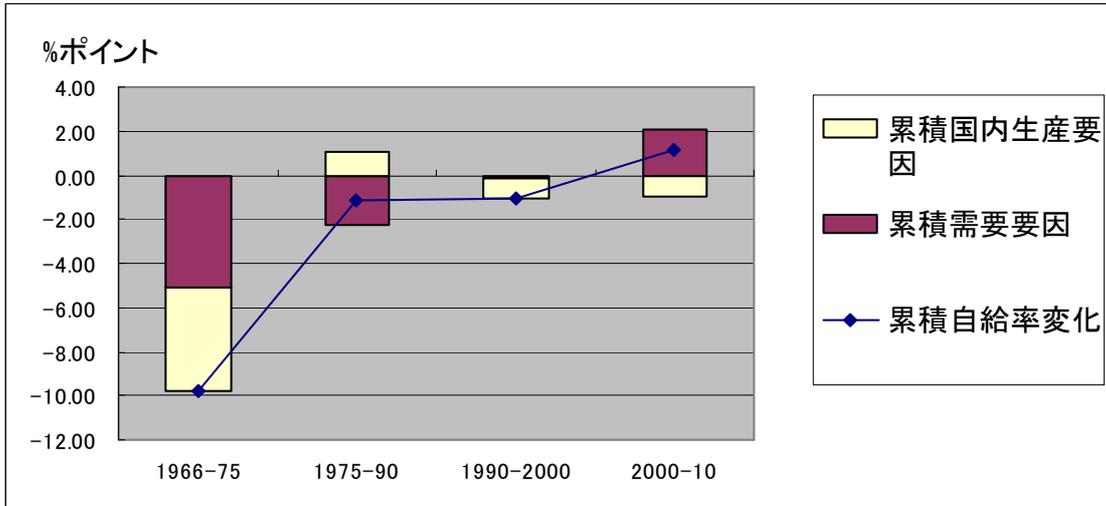


図 3-40 豆類国内生産要因の分解（4 期区分、各期首からの累積表示）

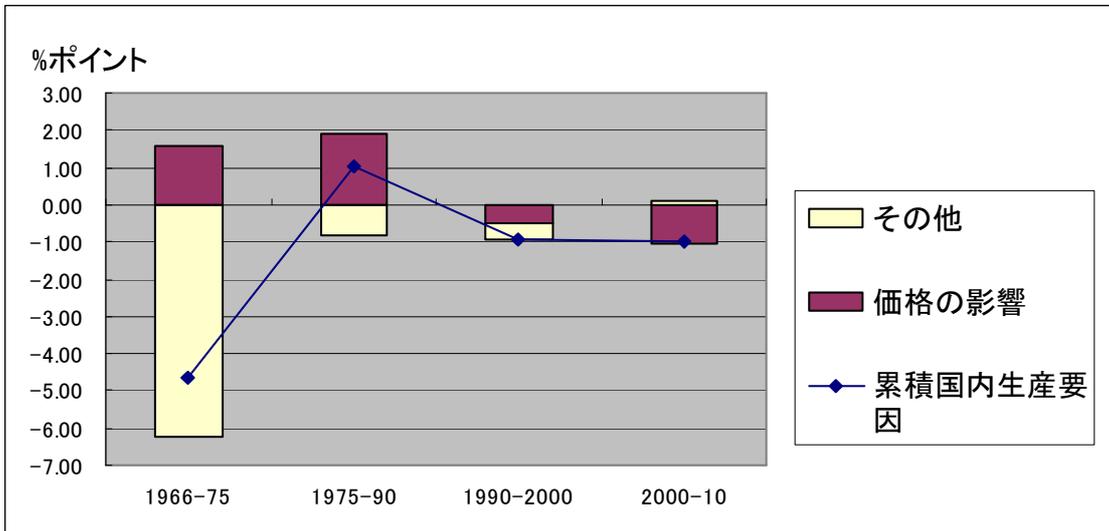
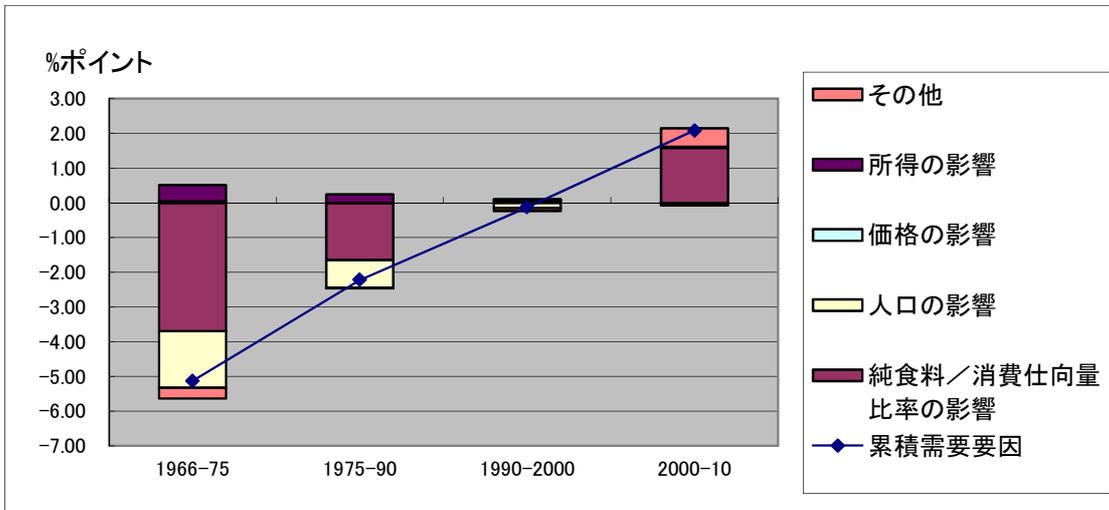


図 3-41 豆類需要要因の分解（4 期区分、各期首からの累積表示）



⑥野菜

野菜については、国内生産要因、需要要因ともにさらなる要因分解を行っている。図 3-42 および図 3-43、図 3-44 がその結果である。

図 3-42 によれば、累積自給率は長期的に 20 ポイント低下している。累積需要要因は全期間でマイナスであるが、1980 年代半ばまではマイナスの幅を拡大して、おおよそマイナス 20 ポイントに達し、その後は逆に幅を縮小している。つまり需要の増加が続いた後に減少が続いたことを示している。累積国内生産要因は、1980 年代半ばまではプラス値で 15 ポイントにまで達したが、その後は大きく数値を落とし、近年はマイナスになっている。つまり国内生産にも増加と減少とがあったことを示している。

次に、図 3-43 によって、国内生産要因を分解して見てみよう。ここでは、国内生産要因を「トレンドの影響」および「価格の影響」「その他」に分解している。なお、ここで使用している野菜の供給関数の説明変数には、ラグ付きの国内生産量が含まれていない。したがって、ここでの「価格の影響」では、ある年度の野菜生産は、直近前年度の野菜生産者価格の変化によってのみ影響を受ける形のモデルになっている。

図 3-43 によれば、「価格の影響」は全期間でプラス値である。特に 1990 年代前半には自給率を 15 ポイント程度引き上げており、その後もそれほど大きく低下していない。しかし「トレンドの影響」の負値は近年の自給率引き下げ要因になっている。

図 3-44 の需要要因の分解結果を見ると、「人口の影響」が大きくマイナスに働いており、人口の伸びが自給率を引き下げている。しかし、近年人口の伸びが収まり、この効果は薄れている。これに対し、近年「その他」の負値が近年ゼロに近くなったことが自給率を引き上げているが、この「その他」の大半は、需要関数計測時の残差項であり、その中身については良く分からない。また、「所得の影響」も長期的にプラスに働き、自給率を引き上げている。需要関数の計測において野菜の需要の価格弾力性がマイナスに推定された（＝野菜は劣等財と推定された）ために、「所得の影響」は、「所得の向上→需要の減少→自給率の向上」と作用しているのである。

次に、4 つの期間に区切って見てみる。図 3-45 から図 3-47 は、図 3-42 から図 3-43 を 4 期に区切って表示しなおしたものであるので、ここまでに述べたことと同じ傾向が読み取れる。

図 3-48 から図 3-50 は、図 3-45 から図 3-47 の内容について各期首からの累積表示に描き直したもので、各期間内の変化を見ることができる。図 3-46 と図 3-47 とを見ると、国内生産要因はかつての自給率向上から自給率低下へ、需要要因はかつての自給率低下から自給率向上へ、と働く力が逆方向に変化していることが明瞭に読み取れる。

図 3-42 野菜自給率変動の要因分解（各年、1966 年からの累積表示）

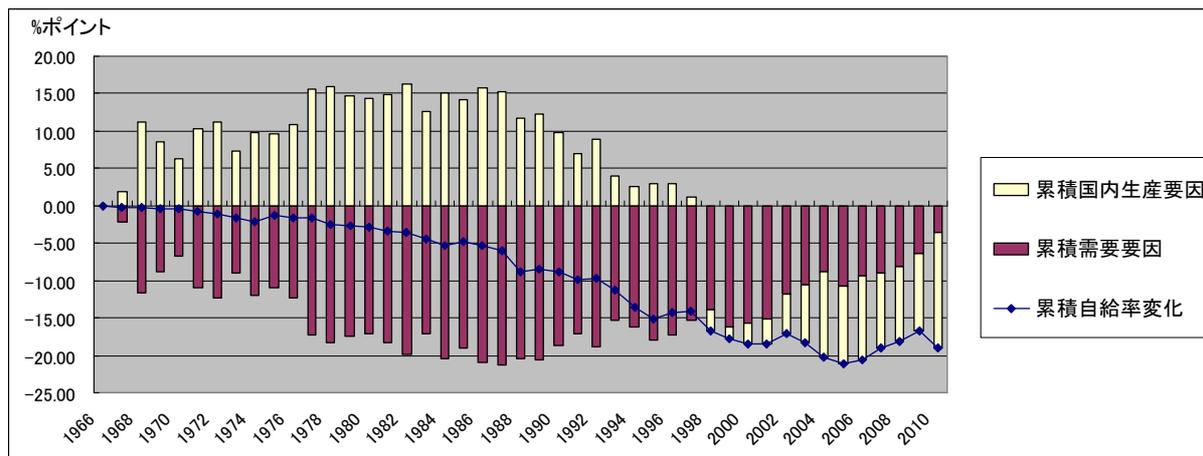


図 3-43 野菜国内生産要因の分解（各年、1966 年からの累積表示）

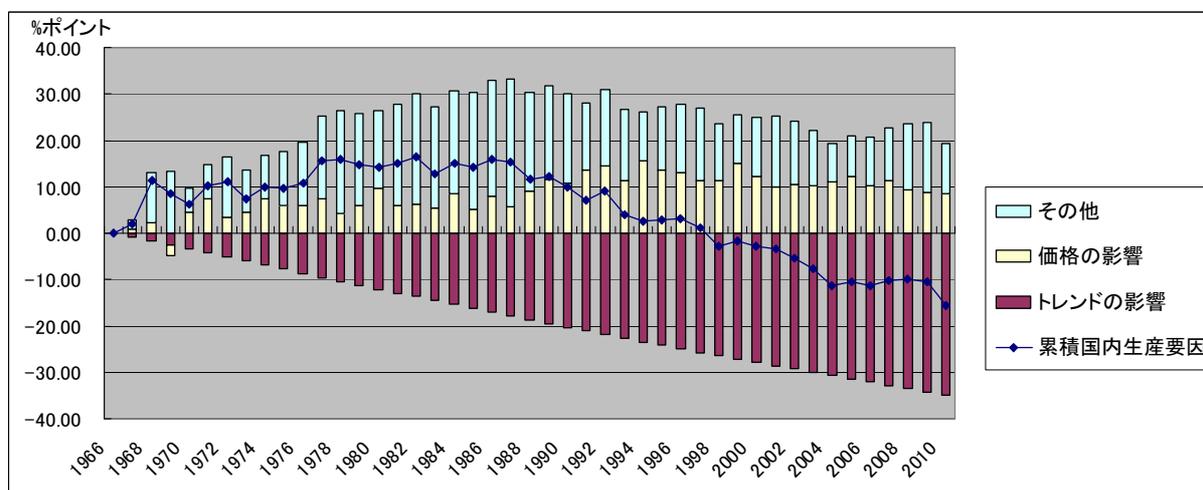


図 3-44 野菜需要要因の分解（各年、1966 年からの累積表示）

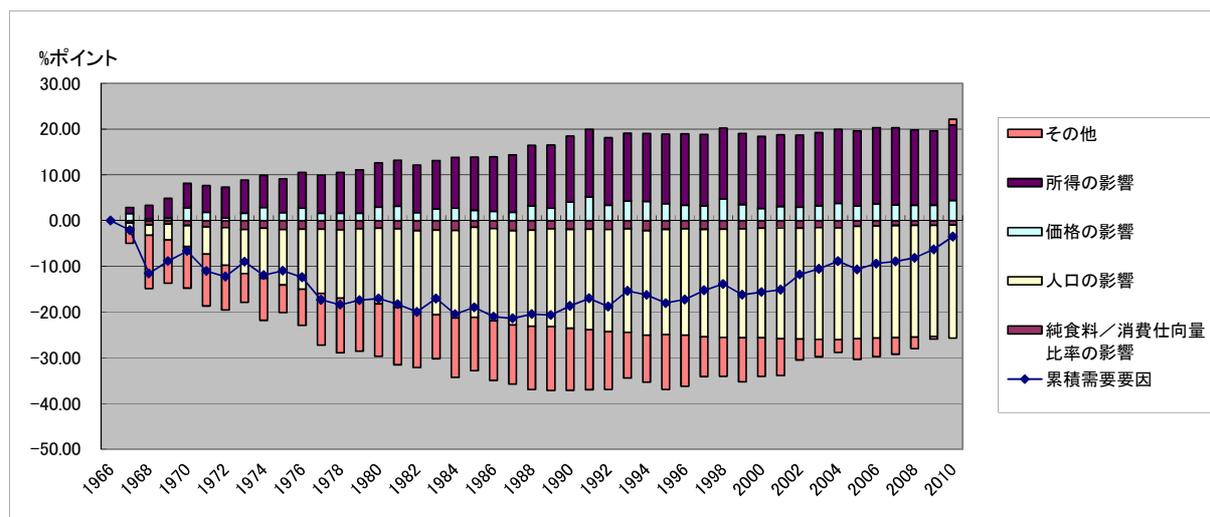


図 3-45 野菜自給率変動の要因分解（4期区分、1966年からの累積表示）

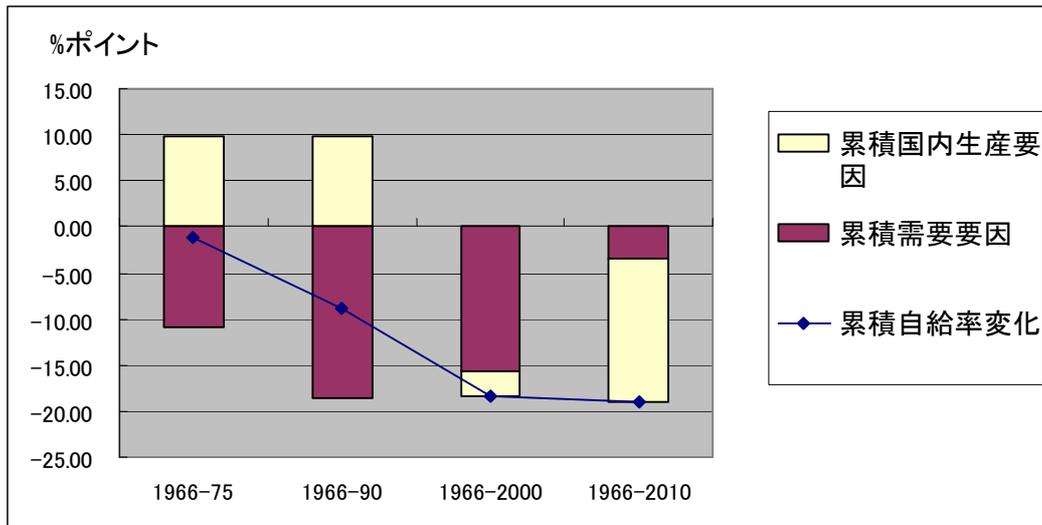


図 3-46 野菜国内生産要因の分解（4期区分、1966年からの累積表示）

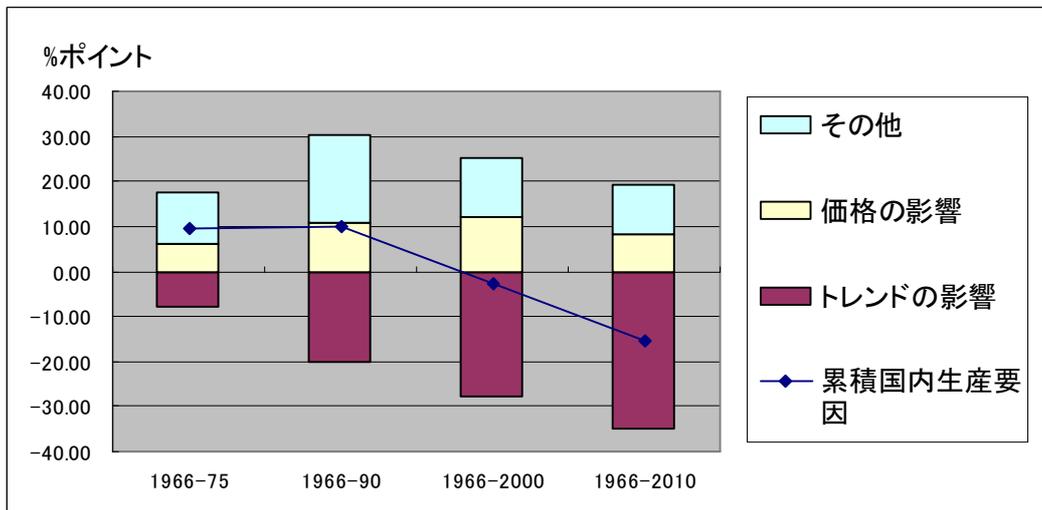


図 3-47 野菜需要要因の分解（4期区分、1966年からの累積表示）

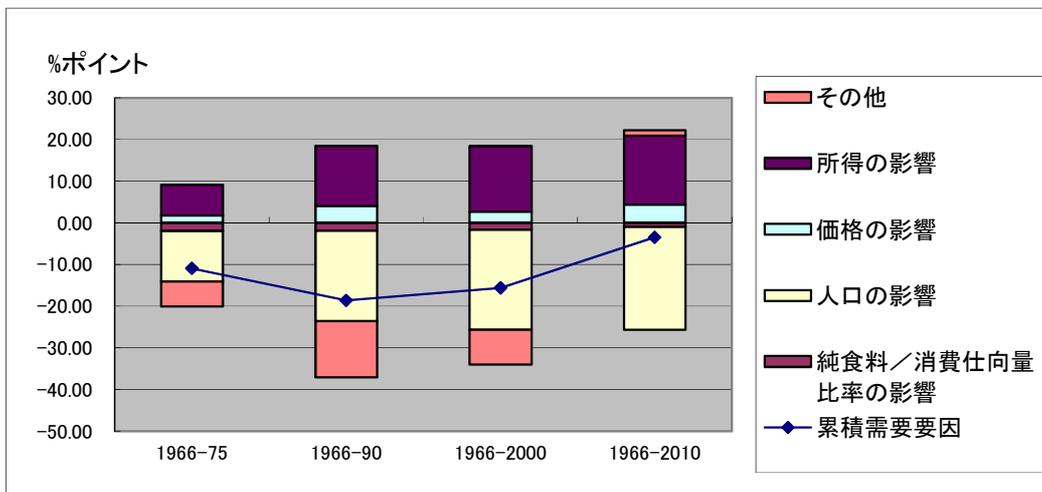


図 3-48 野菜自給率変動の要因分解（4 期区分、各期首からの累積表示）

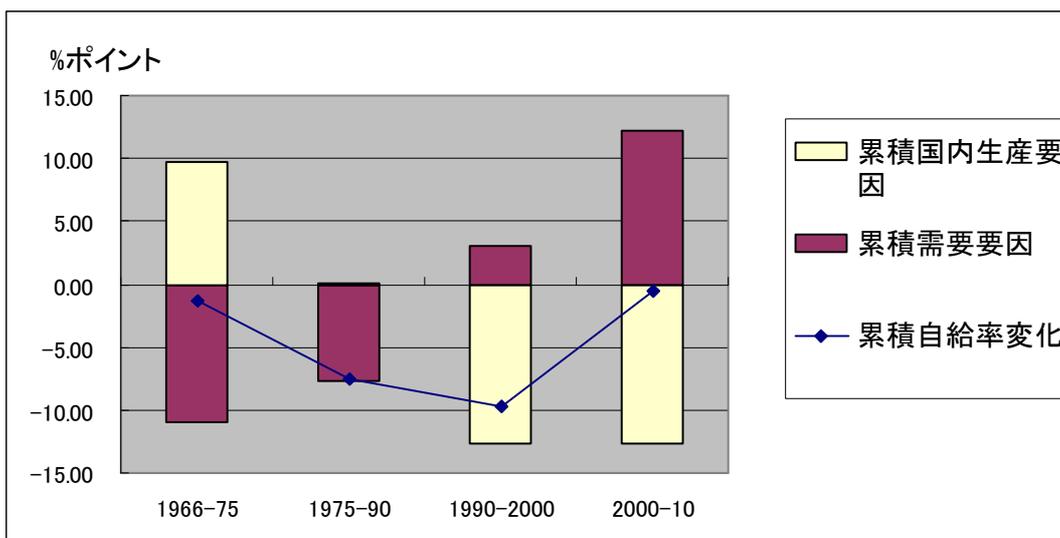


図 3-49 野菜国内生産要因の分解（4 期区分、各期首からの累積表示）

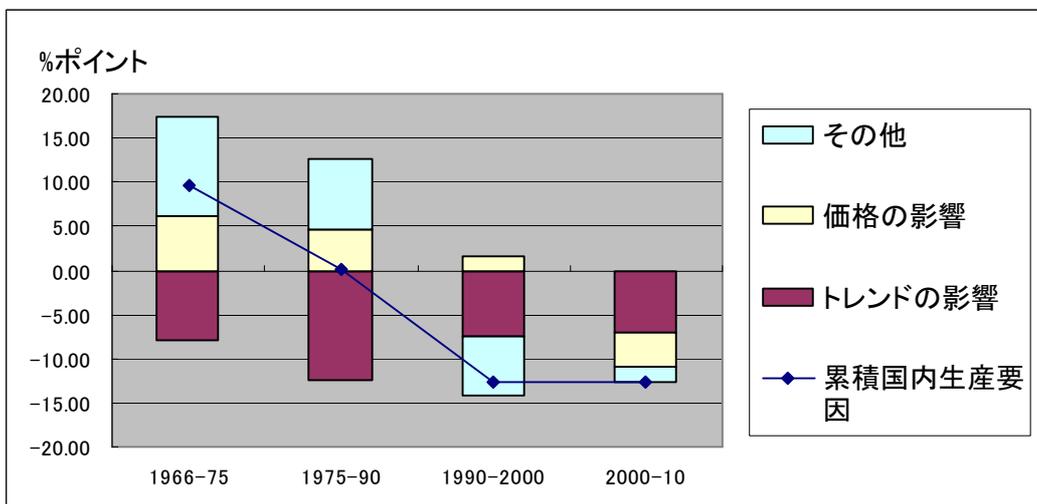
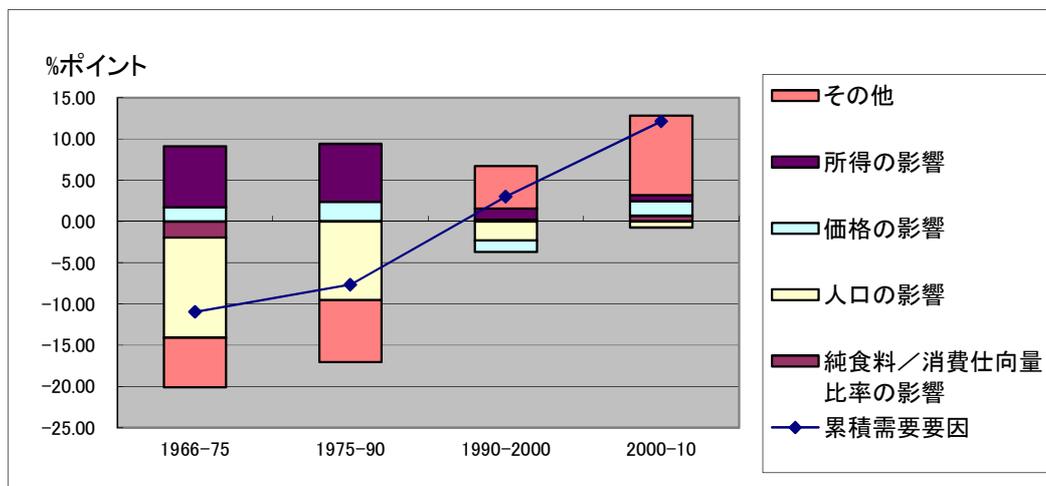


図 3-50 野菜需要要因の分解（4 期区分、各期首からの累積表示）



⑦果実

果実も、国内生産要因、需要要因ともにさらなる要因分解を行っている。結果は、図 3-51 および図 3-52、図 3-53 に示した。

まず、図 3-51 によれば、累積自給率は長期的に 50 ポイント低下している。累積需要要因は全期間で負値であるが、特に、1970 年代初期までに急激に需要が拡大したことが、累積需要要因を一気に 40 ポイント引き下げており、その後の需要要因の変動は比較的小さい。累積国内生産要因は、70 年代後半に 30 ポイント超まで増加した後に大きく減少し、近年はマイナスである。

図 3-52 によって、国内生産要因を「トレンドの影響」および「価格の影響」「その他」に分解してみよう。ここで使用している果実の供給関数にも、説明変数としてラグ付きの国内生産量が含まれている。このため、ここでの「価格の影響」には、ある年度の果実生産が、直近前年度の果実生産者価格の変化から受けた影響のみならず、それ以前の年度の果実生産者価格の変化から受けた長期的影響も含まれている。

図 3-52 によれば、「価格の影響」はごく小さく、1970 年代前半と 1990 年代後半にわずかに 10 ポイント程度自給率を向上させたのみである。これと比べると「トレンドの影響」「その他」の絶対値ははるかに大きい。「トレンドの影響」は趨勢的な果実生産減少傾向を示しており、2010 年で 60 ポイント近くに達する。「その他」には価格変化とトレンド以外の様々なファクターが含まれており、その中身についてはここでは分からない。

図 3-53 の需要要因の分解結果を見ると、ほとんどの要因が自給率にマイナスに働いている。「人口の影響」が最も大きく、人口増によって需要が増加し、自給率を引き下げたことを示している。また「所得の影響」も、所得増大によって需要が増加し、自給率を引き下げたことを示している。注目すべき点は「価格の影響」が比較的大きなマイナス値として現れていることである。これは 1966 年時点では高かった果実価格がその後大きく低下し、需要を拡大させたためであり、貿易自由化の進展がその原因となっていると考えられる。

次に、4 つの期間に区切って見てみる。図 3-54 から図 3-56 は、図 3-51 から図 3-53 を 4 期に区切って表示し直したものであるので、ここまでに述べたことと同じ傾向が読み取れる。

図 3-57 から図 3-59 は、図 3-54 から図 3-56 の内容について各期首からの累積表示に描き直したもので、各期間内の変化を見ることができる。図 3-58 を見ると、国内生産要因では、トレンドによるマイナス値が近年継続し、図 3-59 では需要要因はきわめて小さい値になっている。

図 3-51 果実自給率変動の要因分解（各年、1966 年からの累積表示）

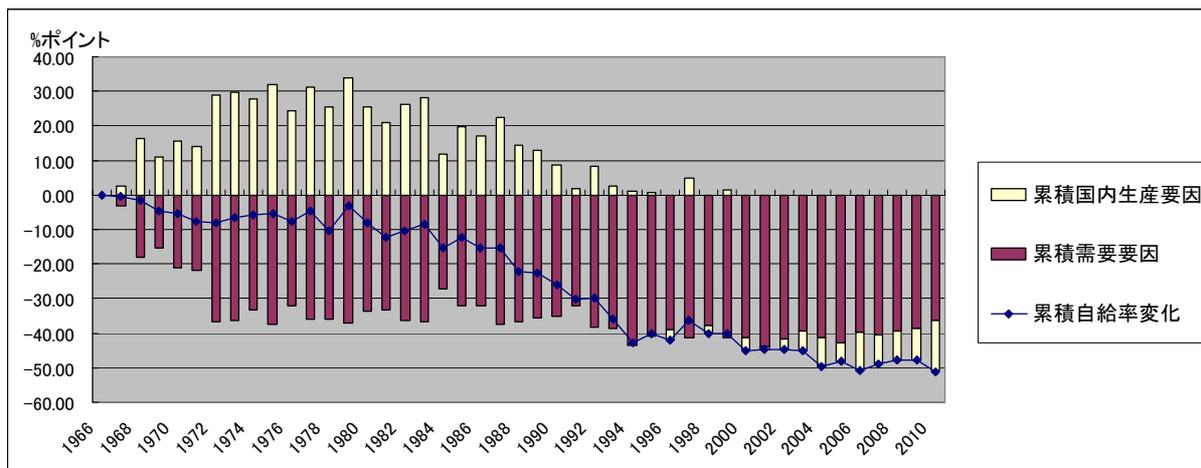


図 3-52 果実国内生産要因の分解（各年、1966 年からの累積表示）

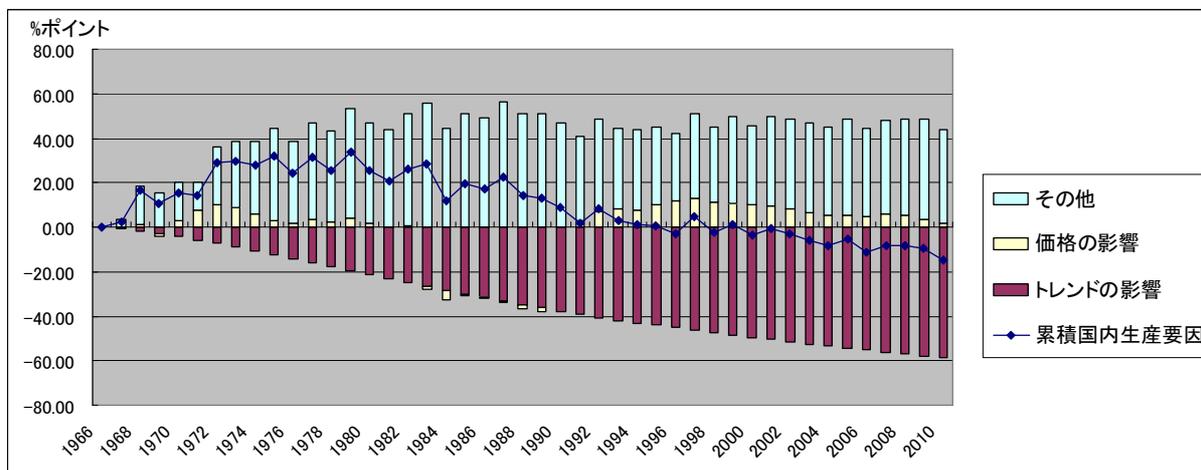


図 3-53 果実需要要因の分解（各年、1966 年からの累積表示）

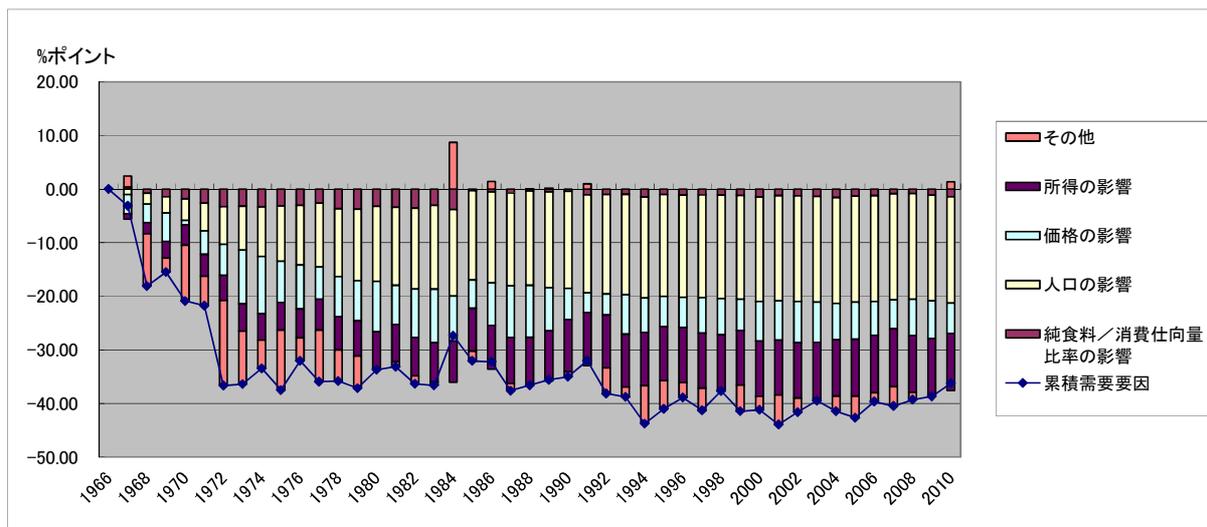


図 3-54 果実自給率変動の要因分解（4 期区分、1966 年からの累積表示）

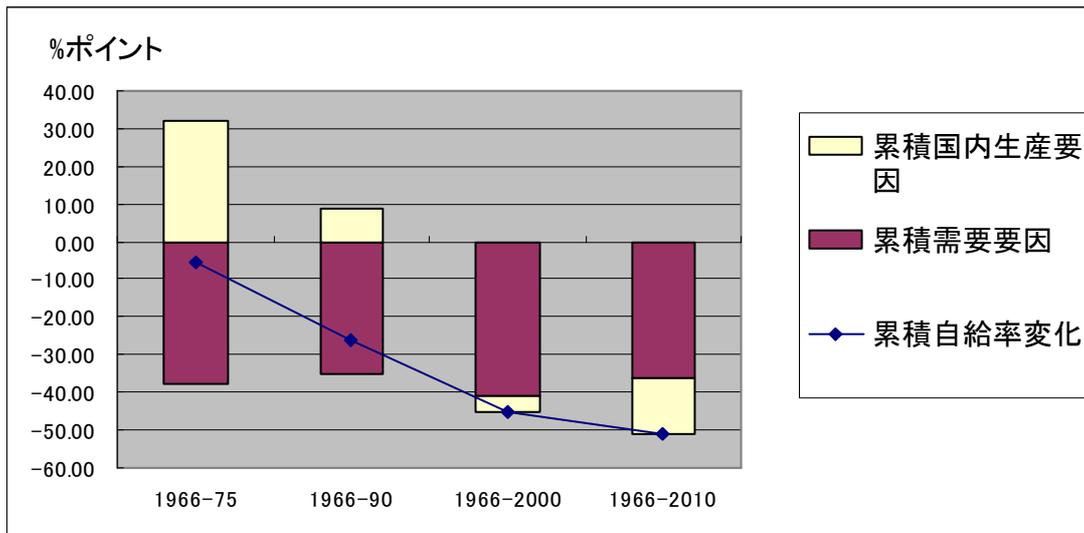


図 3-55 果実国内生産要因の分解（4 期区分、1966 年からの累積表示）

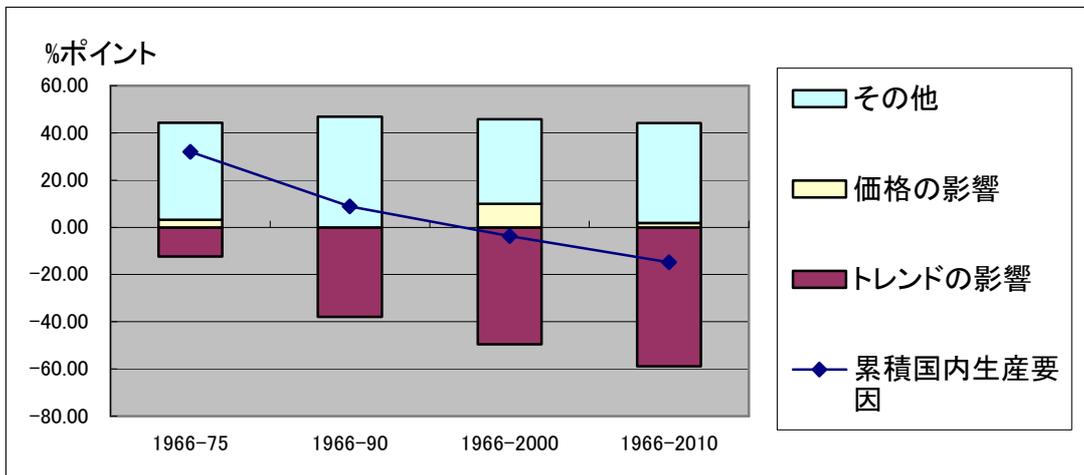


図 3-56 果実需要要因の分解（4 期区分、1966 年からの累積表示）

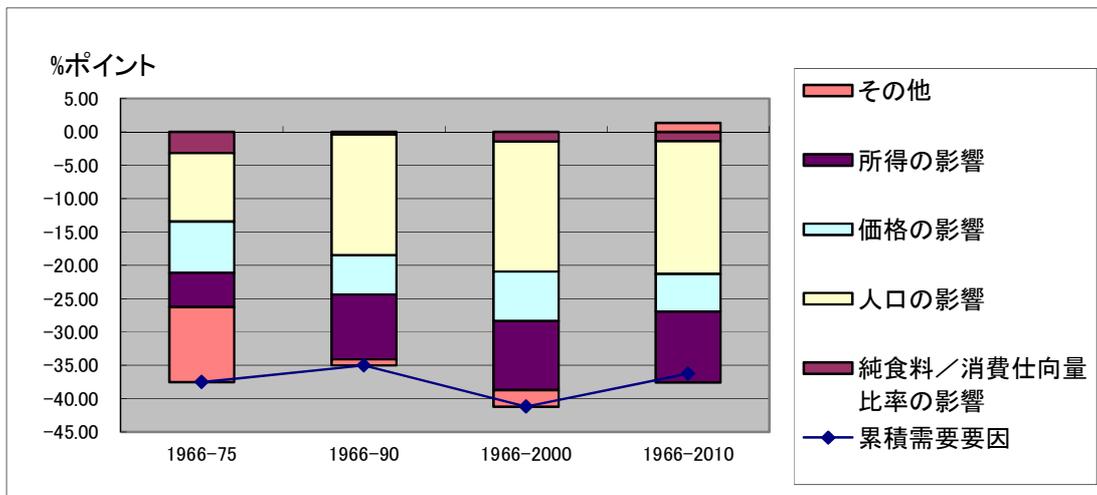


図 3-57 果実自給率変動の要因分解（4 期区分、各期首からの累積表示）

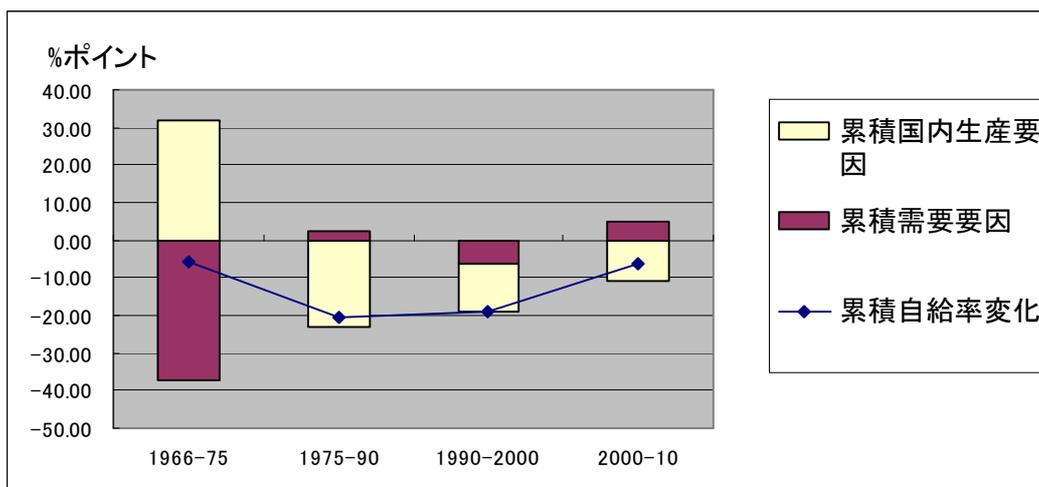


図 3-58 果実国内生産要因の分解（4 期区分、各期首からの累積表示）

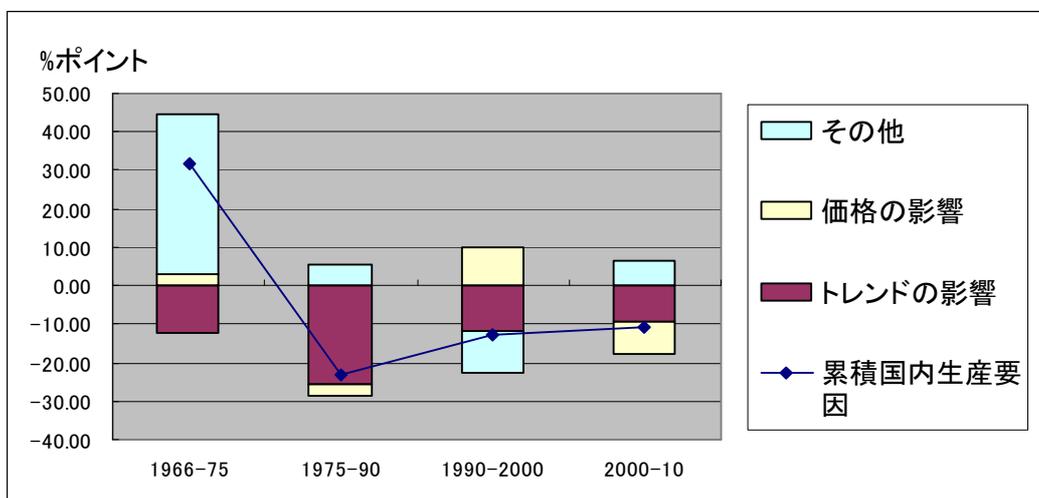
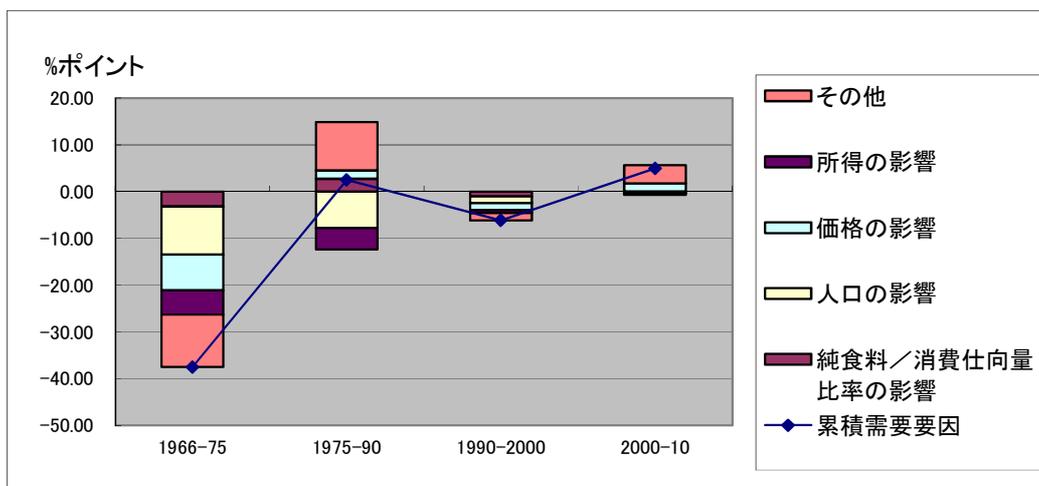


図 3-59 果実需要要因の分解（4 期区分、各期首からの累積表示）



⑧肉類

肉類も、国内生産要因、需要要因ともにさらなる要因分解を行っている。各年度の結果を図 3-60 および図 3-61、図 3-62 に示した。

まず、図 3-60 によれば、累積自給率は長期的に 35 ポイント程度低下している。累積需要要因は全期間でマイナスに、累積国内生産要因は全期間でプラスに働いている。しかし前者については 1990 年代前半に、後者については 1980 年代後半に、その効果が出尽くした感がある。また、どちらも絶対値は大きい。

次に、図 3-61 によって、国内生産要因を「トレンドの影響」および「価格の影響」「その他」に分解してみよう。ここで使用している肉類の供給関数にも、説明変数としてラグ付きの国内生産量が含まれている。したがって、ここでの「価格の影響」には、ある年度の肉類生産が、直近前年度の肉類生産者価格の変化から受けた影響のみならず、それ以前の年度の肉類生産者価格の変化から受けた長期的影響も含まれている。

図 3-61 によれば、「トレンドの影響」が極めて大きく、長期的に肉類の生産を傾向的に拡大する要因が強く働いた。一方「価格の影響」は、絶対値で見てもより小さいが、特徴的なことは、1980 年代前半まではプラスに働いていたものが、1980 年代後半からはマイナスに働くようになり、しかも年々絶対値が大きくなっていることである。貿易自由化の流れにともなう価格の低下が、国内生産を強く下押しするようになったと考えられる。

図 3-62 の需要要因の分解結果を見ると、ほとんどの要因がマイナスであるが、「所得の影響」の絶対値が極めて大きい点が目を引く。これは、所得の向上によって肉類需要が大きく増加したことを意味し、これが自給率を引き下げる要因として強く作用した。つまり、所得の向上による食生活の変化が極めて強く影響したと考えられる。これ以外では「人口の影響」の絶対値が比較的大きく、人口増加が自給率を低下させるように作用している。「価格の影響」は最大時でマイナス 6 ポイント程度であり、「所得の影響」に比べれば相対的にはるかに小さいが、価格の下落が需要を拡大させたことを示している。

次に、4 つの期間に区切って見てみることにしよう。図 3-63 から図 3-65 は、図 3-60 から図 3-62 を 4 期に区切って表示し直したものであるので、ここまでに述べたことと同じ傾向を示している。

図 3-66 から図 3-68 は、図 3-63 から図 3-65 の内容について各期首からの累積表示に描き直したもので、各期間内の変化を見ることができる。図 3-67 と図 3-68 とをあわせて見ると、1990 年まで国内生産要因・需要要因ともに大きく変動していたものが、1990 年以降は、わずかな変動に変わっていることが分かる。

図 3-60 肉類自給率変動の要因分解（各年、1966 年からの累積表示）

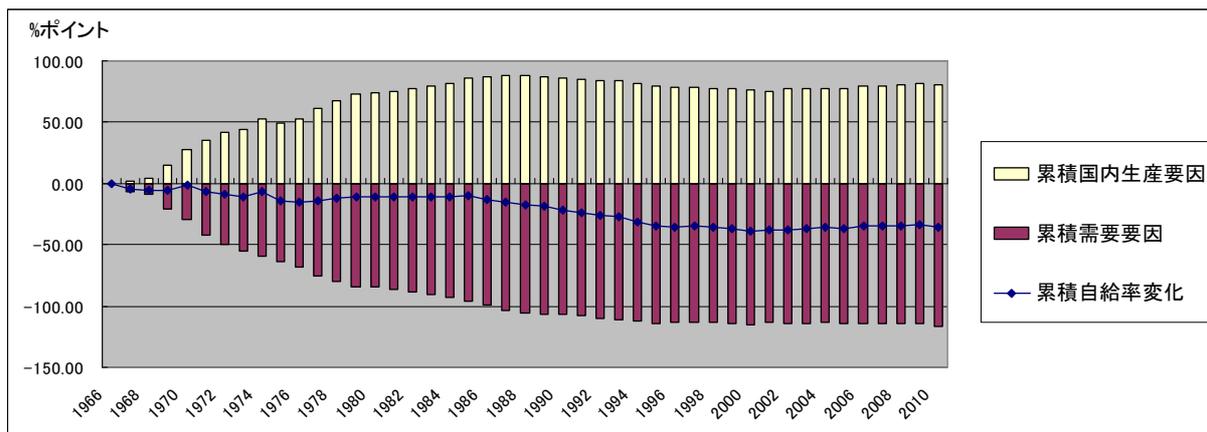


図 3-61 肉類国内生産要因の分解（各年、1966 年からの累積表示）

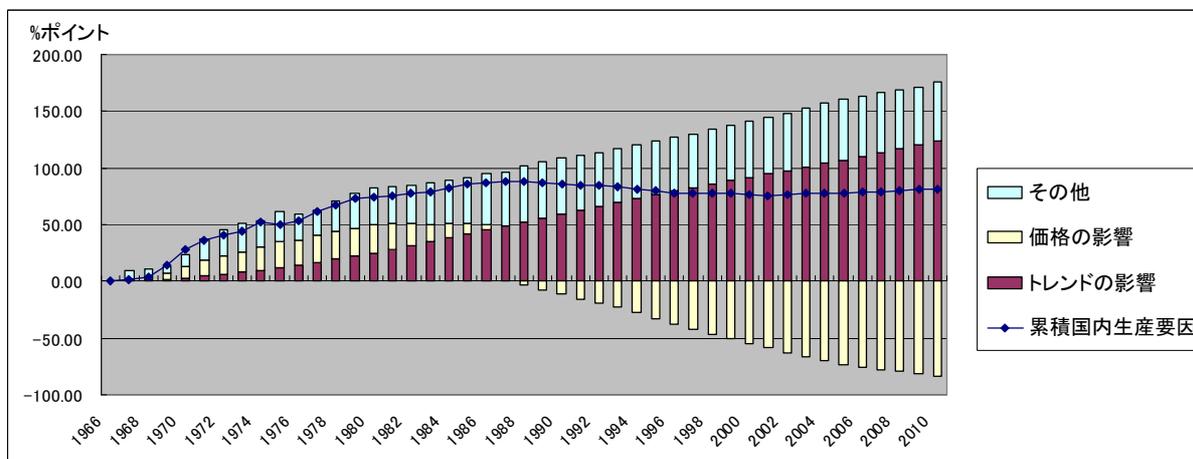


図 3-62 肉類需要要因の分解（各年、1966 年からの累積表示）

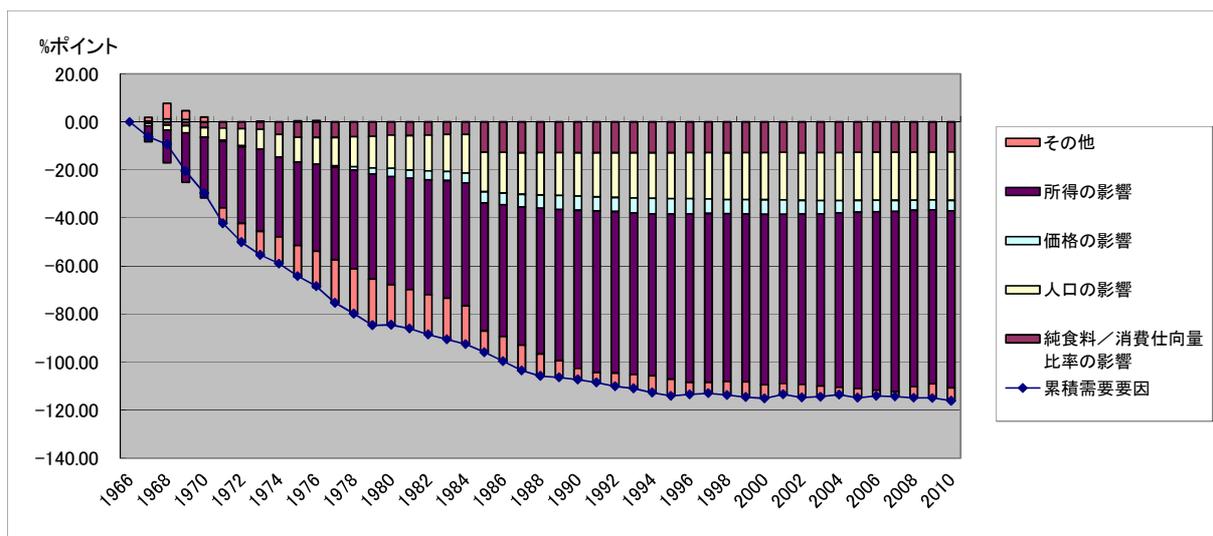


図 3-63 肉類自給率変動の要因分解（4期区分、1966年からの累積表示）

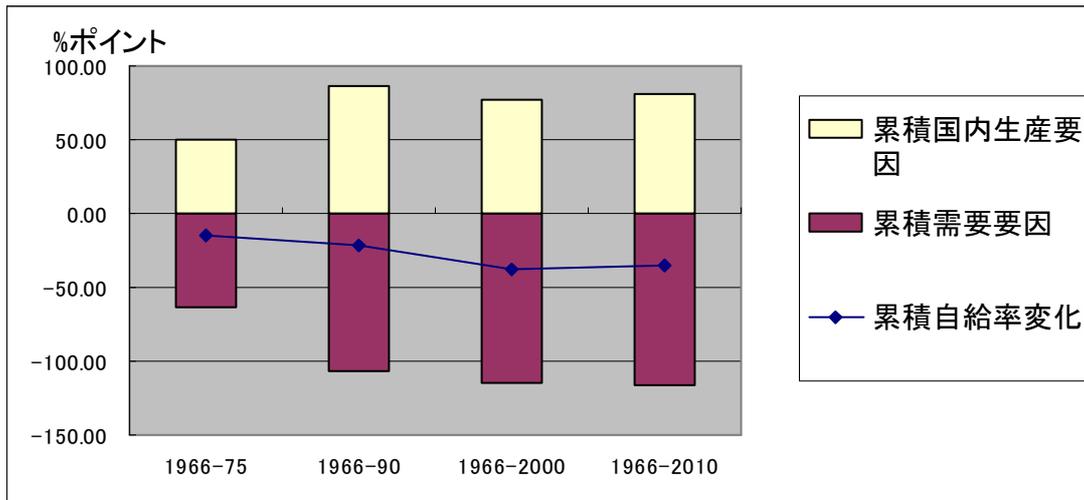


図 3-64 肉類国内生産要因の分解（4期区分、1966年からの累積表示）

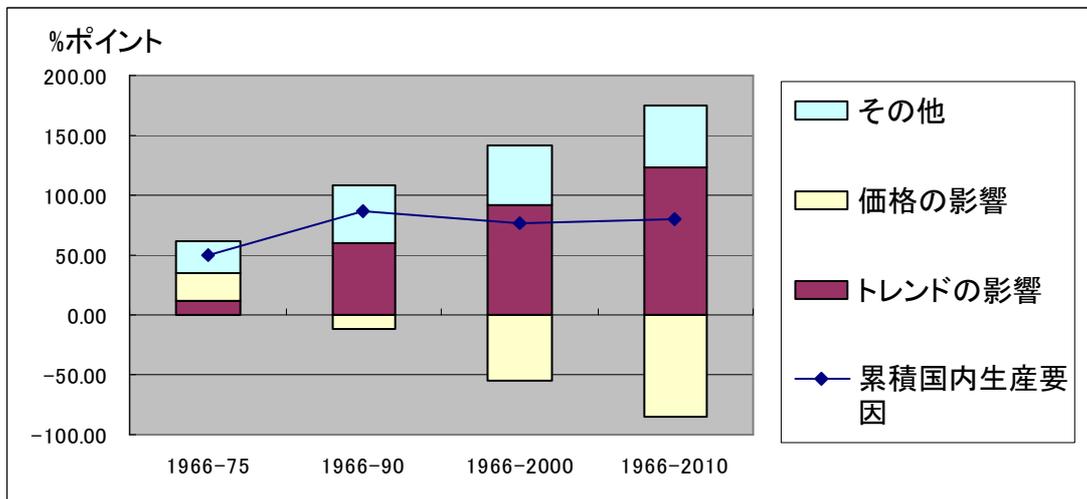


図 3-65 肉類需要要因の分解（4期区分、1966年からの累積表示）

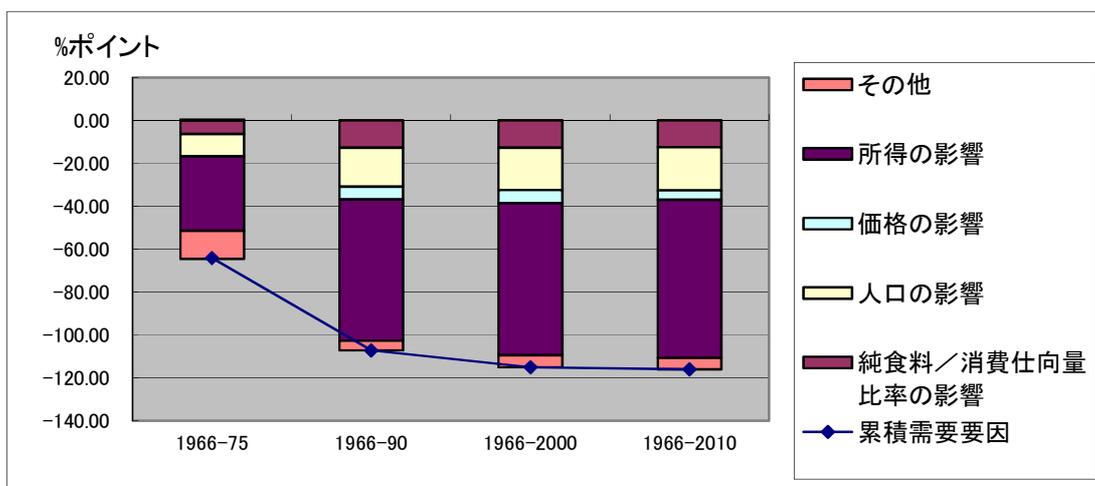


図 3-66 肉類自給率変動の要因分解（4 期区分、各期首からの累積表示）

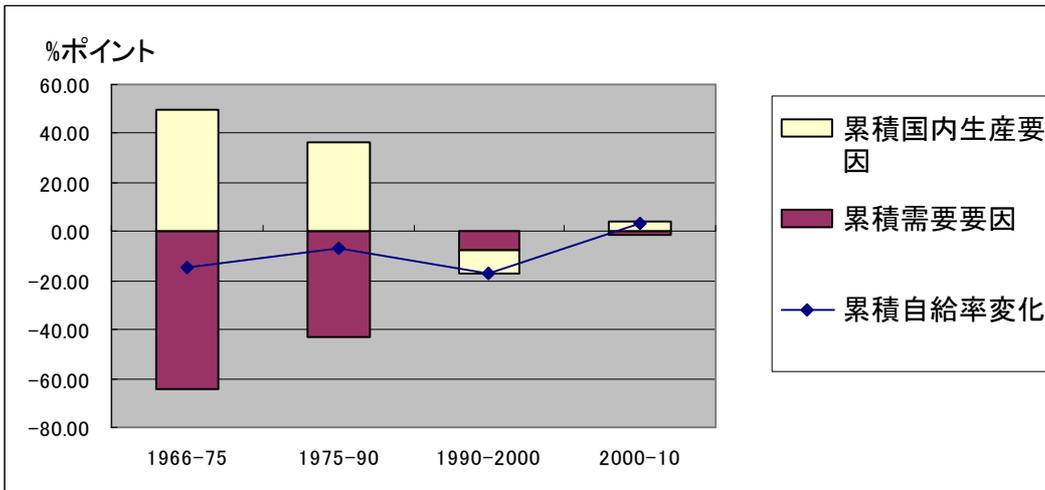


図 3-67 肉類国内生産要因の分解（4 期区分、各期首からの累積表示）

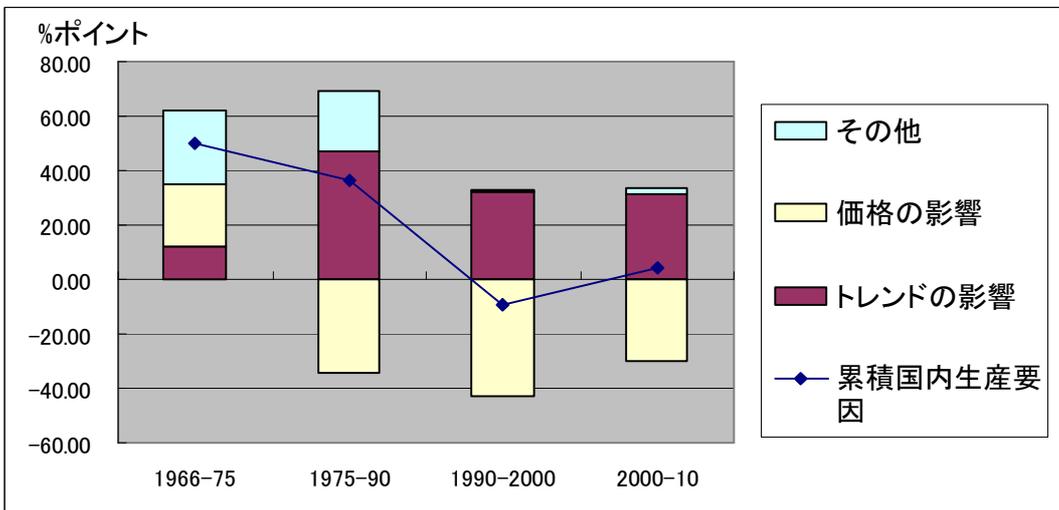
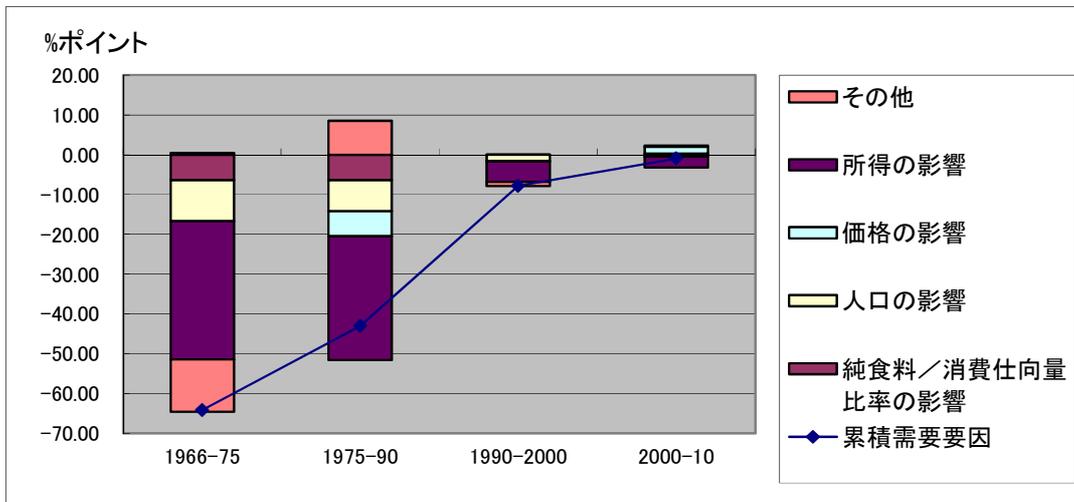


図 3-68 肉類需要要因の分解（4 期区分、各期首からの累積表示）



⑨牛乳乳製品

牛乳乳製品も、国内生産要因、需要要因ともにさらなる要因分解を行っている。各年度の結果を図 3-69 および図 3-70、図 3-71 に示した。

まず、図 3-69 によれば、累積自給率は長期的に 10 ポイント程度低下している。累積需要要因と累積国内生産要因は全期間でそれぞれマイナスとプラスに働き、かつ緩やかに推移している。牛乳乳製品の国産需給の半分以上を自給率 100%の飲用乳が占めているため、このように需給が鏡像のように緩やかに変動しているものと考えられる。

次に、図 3-70 によって、国内生産要因を「トレンドの影響」および「価格の影響」「その他」に分解する。ここでの牛乳乳製品の供給関数では、説明変数としてラグ付きの国内生産量が含まれていない。つまり、肉類の場合とは異なり、ここでの「価格の影響」には、ある年度の牛乳乳製品生産が、直近前年度の生乳価格の変化から受けた影響のみが含まれている。

図 3-70 によれば、「トレンドの影響」が極めて大きく、長期的に牛乳乳製品の生産を傾向的に拡大する要因が強く働いた。「価格の影響」は、肉類と同様に 1980 年代まではプラスに働いていたものが、1990 年代からはマイナスに働くようになったという特徴があり、かつて上昇した価格が低下したことへの供給反応が現れている。ただし、肉類とは異なり、近年の価格のマイナスの影響はそれほど強くは表れていない。

図 3-71 の需要要因の分解結果を見ると、多くの要因がマイナスであるが、「所得の影響」「人口の影響」「価格の影響」の順に絶対値が大きい。「所得の影響」は所得向上による肉類需要の増加、「人口の影響」は人口増加による肉類需要の増加によるものであるが、「価格の影響」も最大でマイナス 13 ポイントに達する。乳製品の輸入増加に伴う、価格の下落が需要を拡大させたと考えられる。

次に、4 つの期間に区切って見てみることにしよう。図 3-72 から図 3-74 は、図 3-69 から図 3-71 を 4 期に区切って表示し直したものであるので、ここまでに述べたことと同じである。

図 3-75 から図 3-77 は、図 3-72 から図 3-74 の内容について各期首からの累積表示に描き直したもので、各期間内の変化を見ることができる。図 3-76 と図 3-77 とをあわせて見ると、1990 年まで国内生産要因・需要要因ともに大きく変動していたものが、1990 年以降は、変動が小さくなっている（特に需要要因）ことが読み取れる。

図 3-69 牛乳乳製品自給率変動の要因分解（各年、1966 年からの累積表示）

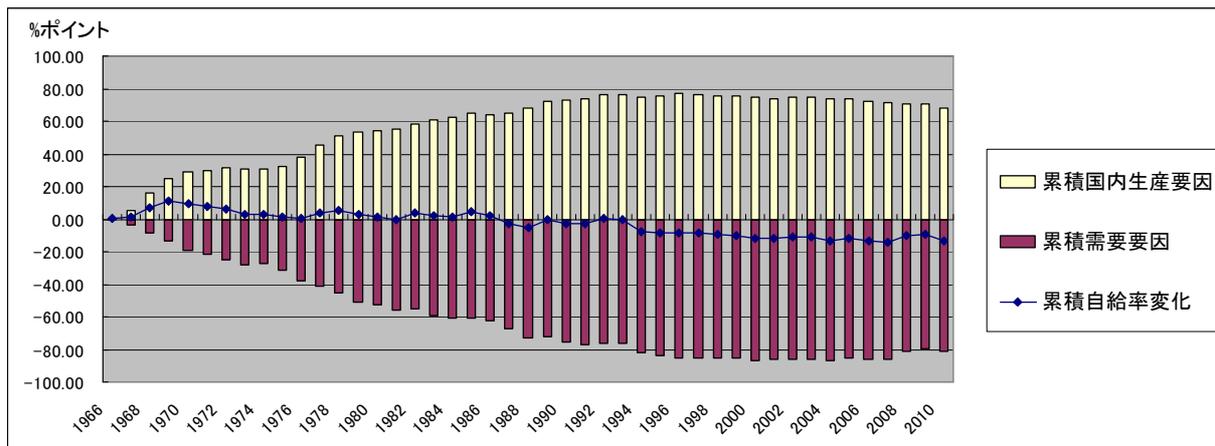


図 3-70 牛乳乳製品国内生産要因の分解（各年、1966 年からの累積表示）

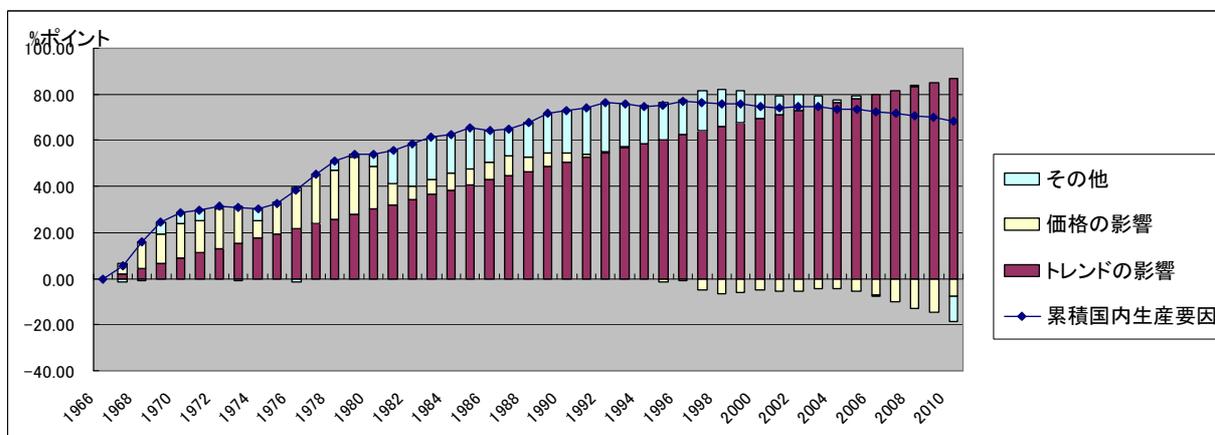


図 3-71 牛乳乳製品需要要因の分解（各年、1966 年からの累積表示）

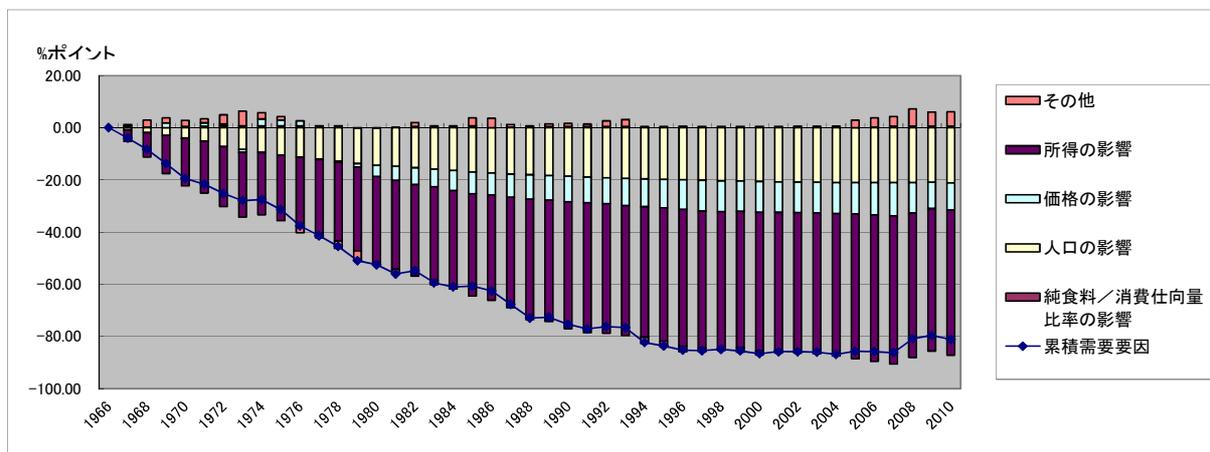


図 3-72 牛乳乳製品自給率変動の要因分解（4期区分、1966年からの累積表示）

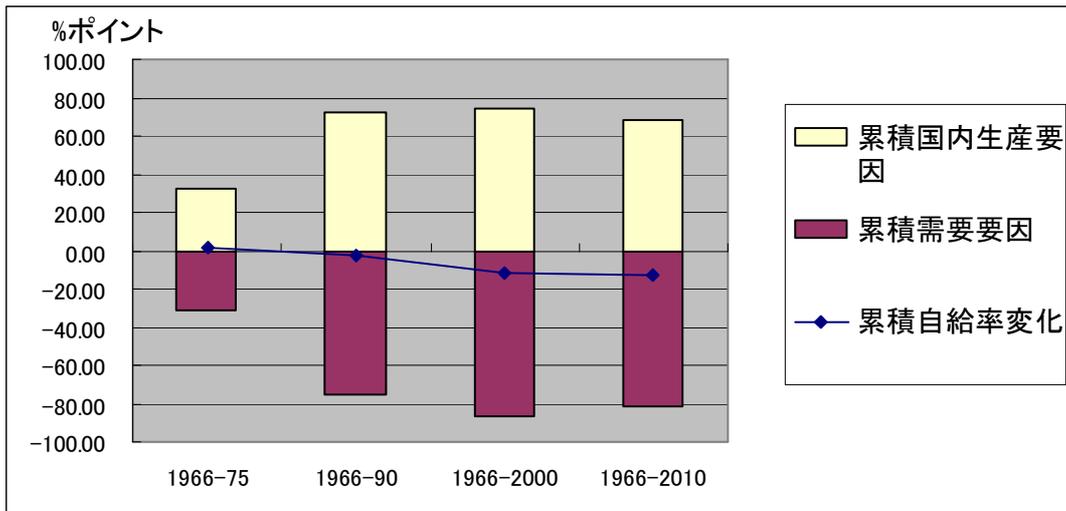


図 3-73 牛乳乳製品国内生産要因の分解（4期区分、1966年からの累積表示）

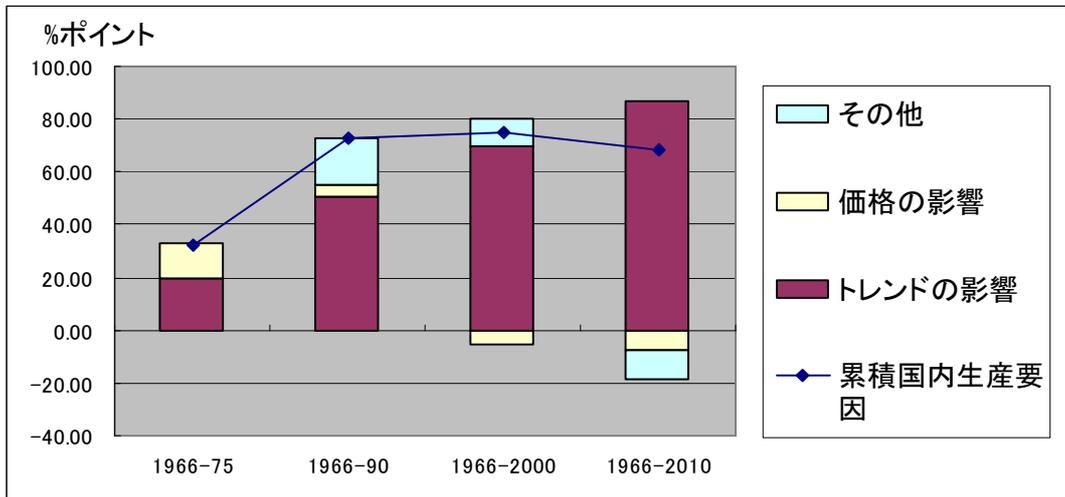


図 3-74 牛乳乳製品需要要因の分解（4期区分、1966年からの累積表示）

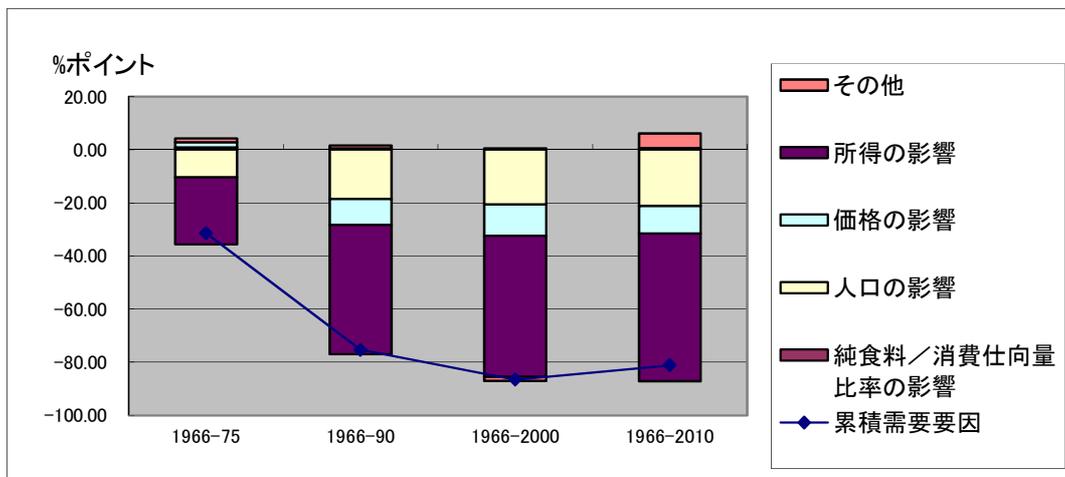


図 3-75 牛乳乳製品自給率変動の要因分解（4 期区分、各期首からの累積表示）

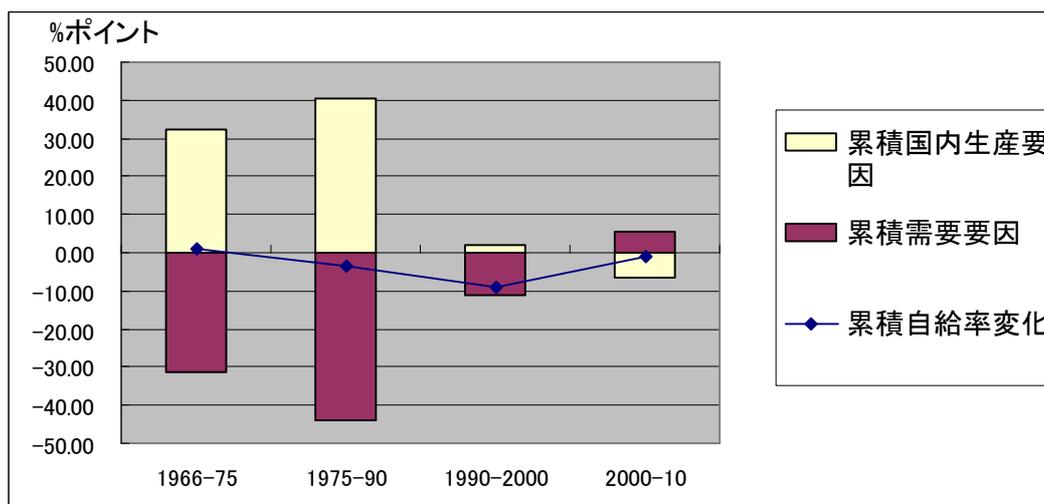


図 3-76 牛乳乳製品肉類国内生産要因の分解（4 期区分、各期首からの累積表示）

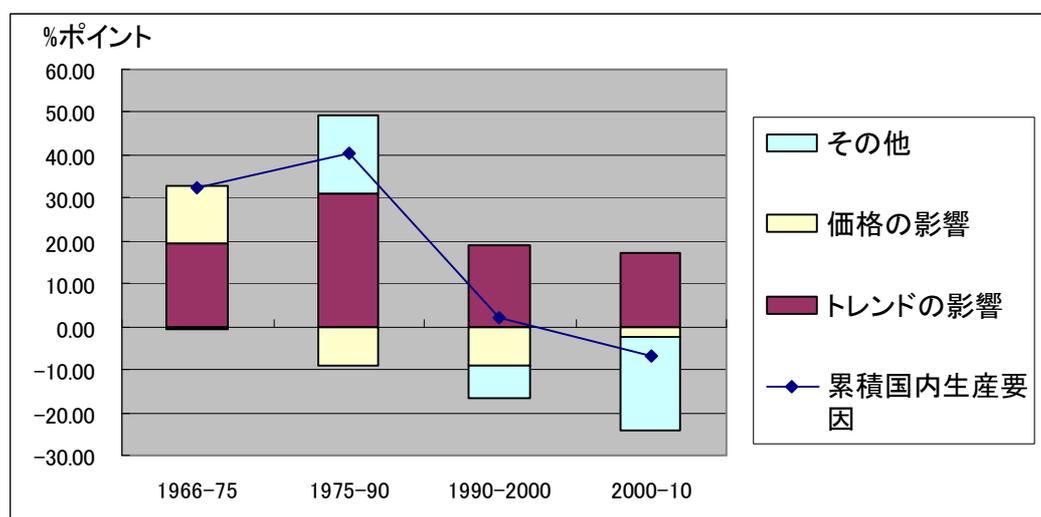
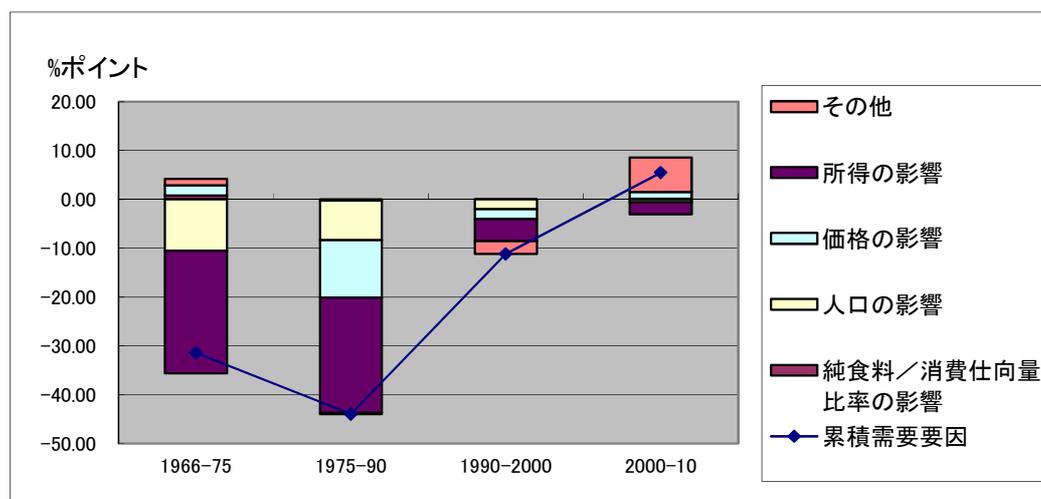


図 3-77 牛乳乳製品需要要因の分解（4 期区分、各期首からの累積表示）



⑩魚介類

魚介類については、供給関数の計測の際、経済理論的に正しい生産者価格へのプラスの反応が見られなかった。このため、国内生産要因の分解は行わない。また、需要関数の計測においても、負値の価格弾力性を得ることができなかった。そこでここでは、需要要因に関しても需要関数を用いた価格要因や所得要因への分解は行わず、単に「純食料／消費仕向量比率の変化の影響」「人口の変化の影響」「1人当たり需要の変化の影響」という3つの要因（および「その他」）に分解する。

図3-78によれば、累積自給率変化は1980年代半ばまではほぼ変化なし（＝自給率100%を維持）であったものが、その後は急速に低下し、2000年代に入って50ポイント程度低下した状態で下げ止まっている。さらに累積需要要因と累積国内生産要因を見ると、1980年代半ばまでは両者が拮抗しており、拡大する需要に対して国産の供給拡大がなされたのに対し、1980年代半ばから急激に国内産が減少することで自給率が低下している。一方、累積需要要因は、1980年代以降少しずつ絶対値を減少させており、需要の緩やかな減少が自給率を上昇させる方向に作用してきた。

次いで、図3-79の需要要因の分解結果を見てみると、1990年代ごろには「1人当たり需要の影響」が大きなマイナス値であり、この1人当たり需要の増大による自給率の低下が、自給率低下の需要側最大の要因であったことがわかる。しかしながら、「1人当たり需要の影響」は2000年代に入って急速に絶対値を減少させている。これは、魚介類への1人当たり需要が減少していることを意味しているが、このことが自給率を向上させる（というよりは、低下に歯止めをかける）ように作用している。

次に、4つの時期に区切って見てみよう。図3-80と図3-81は、図3-78と図3-79の内容を4期に区切って表したものであるが、ここまでに述べたことと同じ傾向が読み取れる。

図3-82と図3-83は、図3-80と図3-81の内容について各期首からの累積表示に描き直したもので、各期間内の変化を見ることができる。図3-82では、1990年代に累積国内生産要因が低下したことによって累積自給率変化が低下したことが、図3-83では、2000年代に入って1人当たり需要の減少が自給率を引き上げる方向に作用していることが、明瞭に読み取れる。

図 3-78 魚介類自給率変動の要因分解（各年、1966 年からの累積表示）

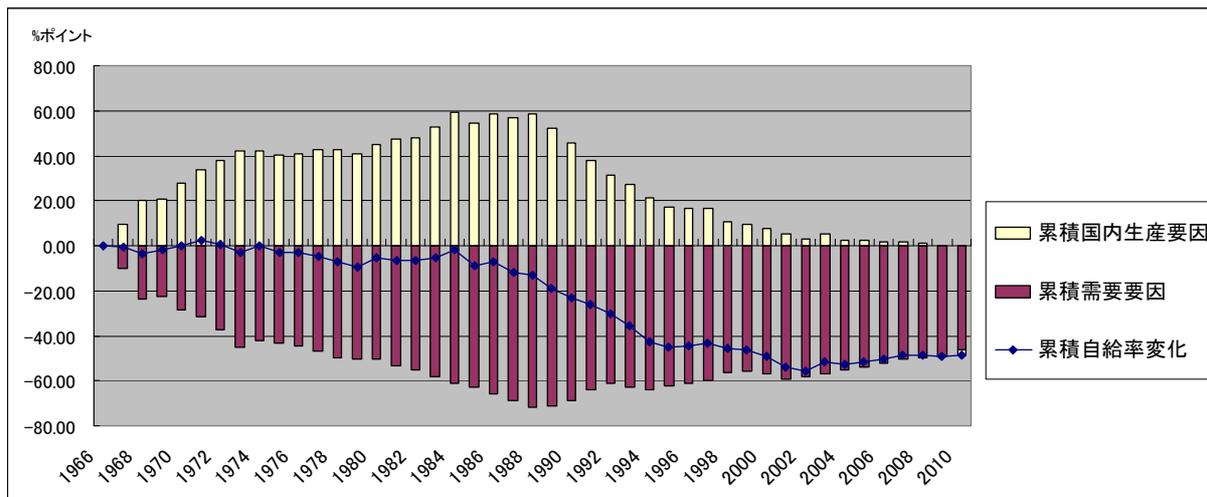


図 3-79 魚介類需要要因の分解（各年、1966 年からの累積表示）

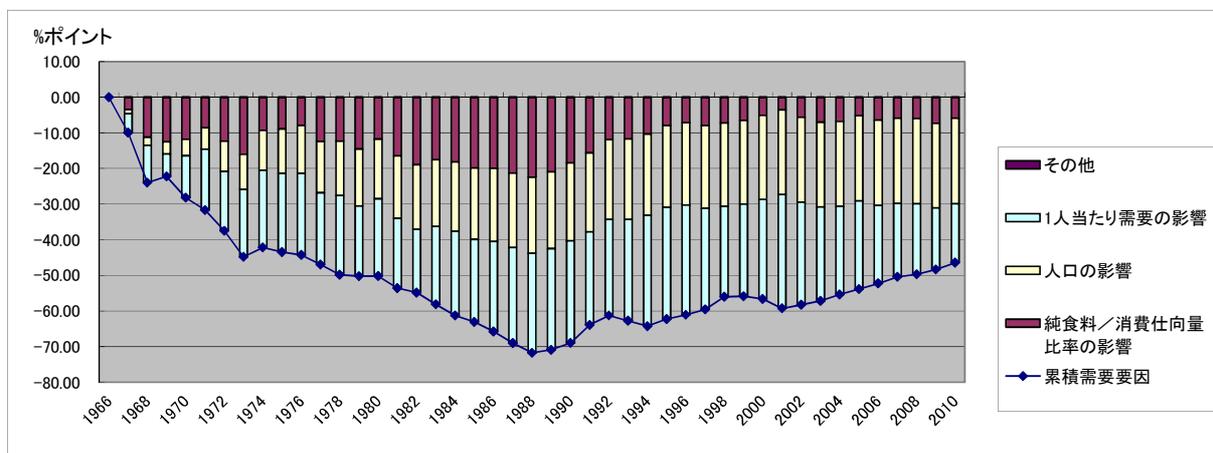


図3-80 魚介類自給率変動の要因分解（4期区分、1966年からの累積表示）

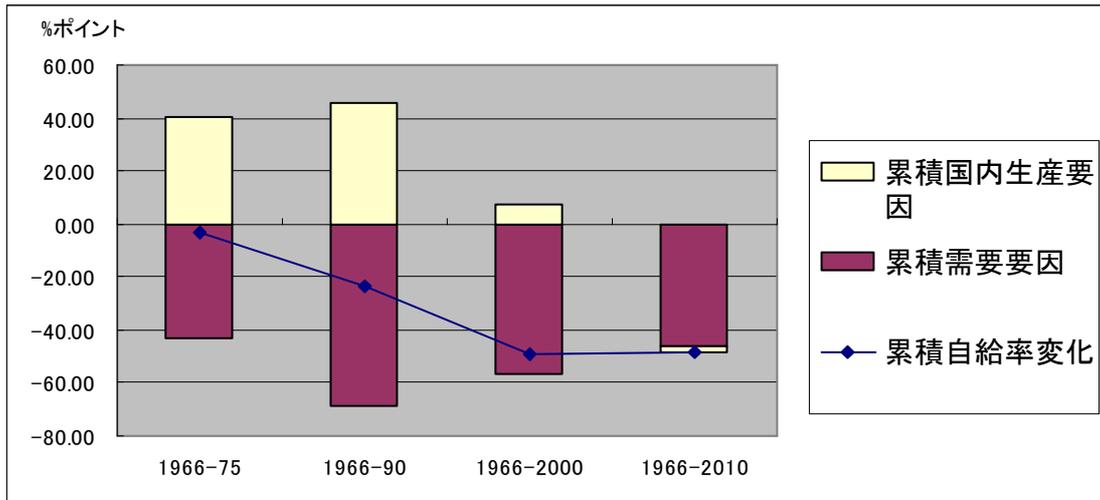


図3-81 魚介類需要要因の分解（4期区分、1966年からの累積表示）

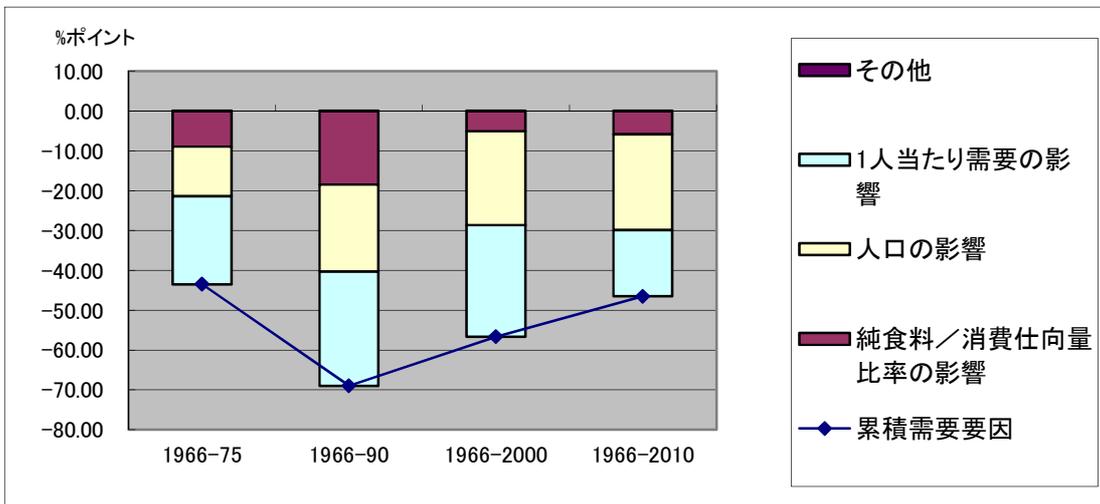


図 3-82 魚介類自給率変動の要因分解（4 期区分、各期首からの累積表示）

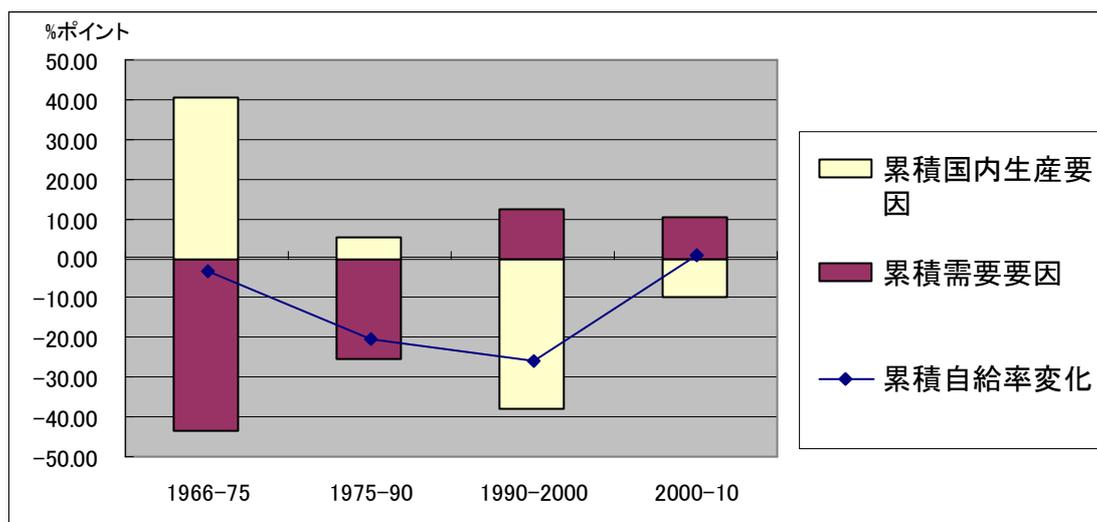
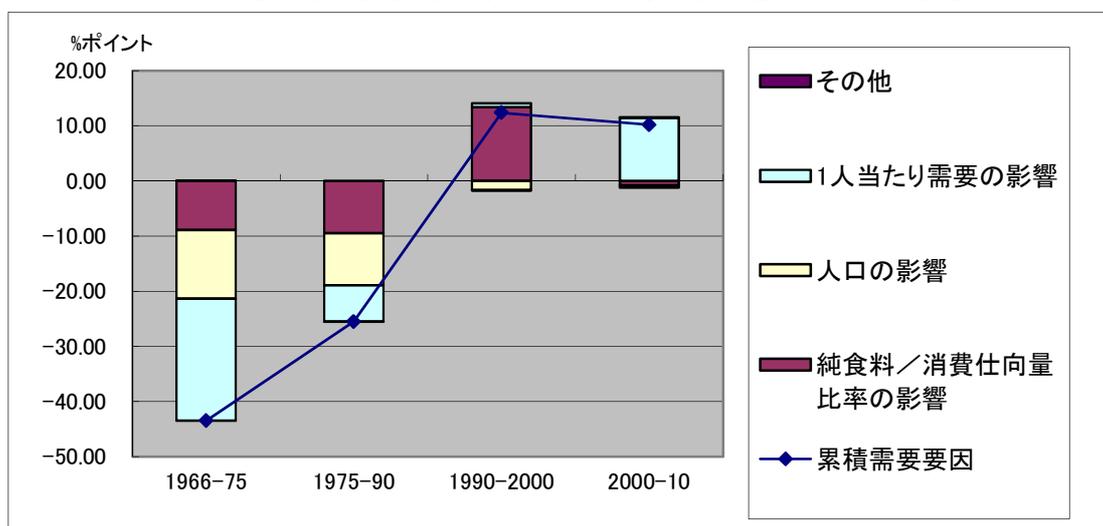


図 3-83 魚介類需要要因の分解（4 期区分、各期首からの累積表示）



①油脂類

油脂類は、供給関数の計測の際、経済理論的に正しい生産者価格へのプラスの反応が見られなかったため、国内生産要因の分解は行わず、需要についてのみ需要関数を用いて分解する。

図 3-84 によれば、1966 年からの累積自給率変化は、1980 年代半ばにはほぼ 20 ポイント上昇し、その後大きく低下して、2010 年でマイナス 8 ポイント程度になっている。累積国内生産要因と累積需要要因を見ると、1980 年代半ばまでは生産の拡大が需要の拡大を上回ることによって自給率を向上させたが、その後 1990 年代に生産はやや低下し、さらにその後は、需要・供給ともほとんど変動せずに安定して推移している。

図 3-85 の累積需要要因の分解結果によれば、「所得の影響」が極めて大きなマイナス値であり、2010 年時点で次に絶対値の大きい「人口の影響」の規模をはるかに上回っている。これは所得増大によって油脂類需要が大きく増大したことが、自給率を低下させる方向に作用したことになる。油脂類もまた食品産業などで業務用に多く使用されることを考えると、ここでも所得向上による食生活変化が強く影響していると見ることができる。

次に、4 つの時期に区切って見てみよう。図 3-86 と図 3-87 は、図 3-84 と図 3-85 の内容を 4 期に区切ったものであるため、その解釈はここまでに述べたとおりである。

図 3-88 と図 3-89 は、図 3-86 と図 3-87 の内容について各期首からの累積表示に描き直したものである。図 3-88 と図 3-89 によれば、1990 年以降は累積国内生産要因・累積需要要因ともに変動が極めて小さくなり、また累積需要要因の中身の各項目の変動もきわめて小さくなっていることが分かる。

図 3-84 油脂類自給率変動の要因分解（各年、1966 年からの累積表示）

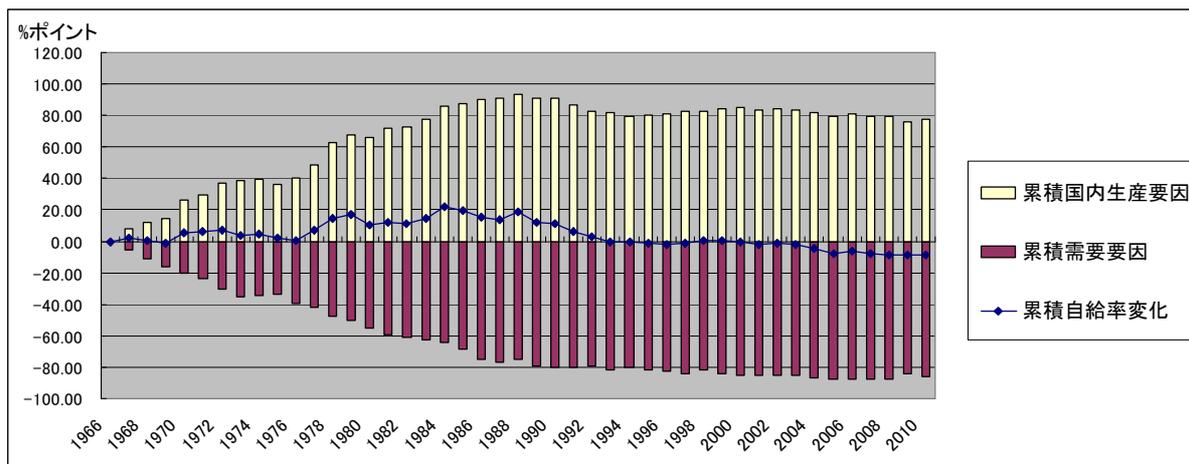


図 3-85 油脂類需要要因の分解（各年、1966 年からの累積表示）

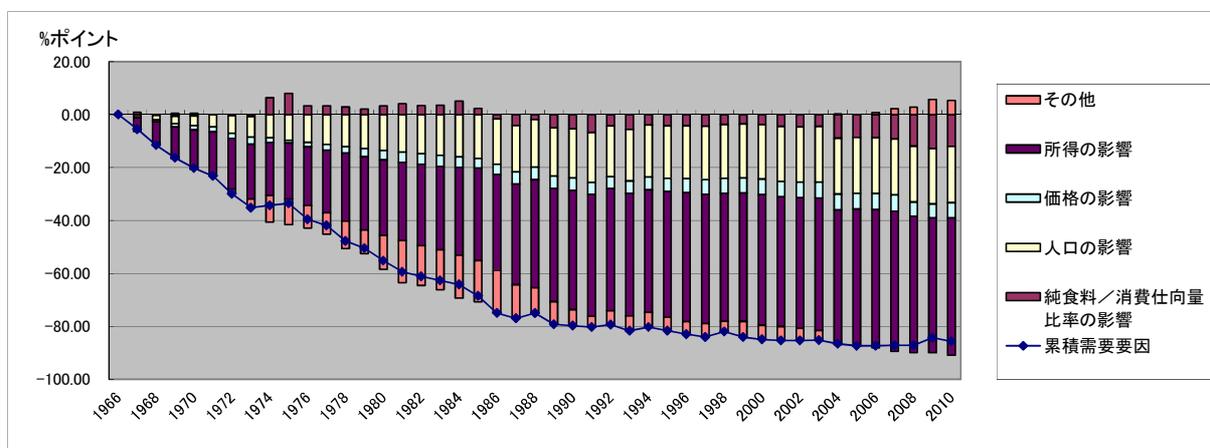


図 3-86 油脂類自給率変動の要因分解（4期区分、1966年からの累積表示）

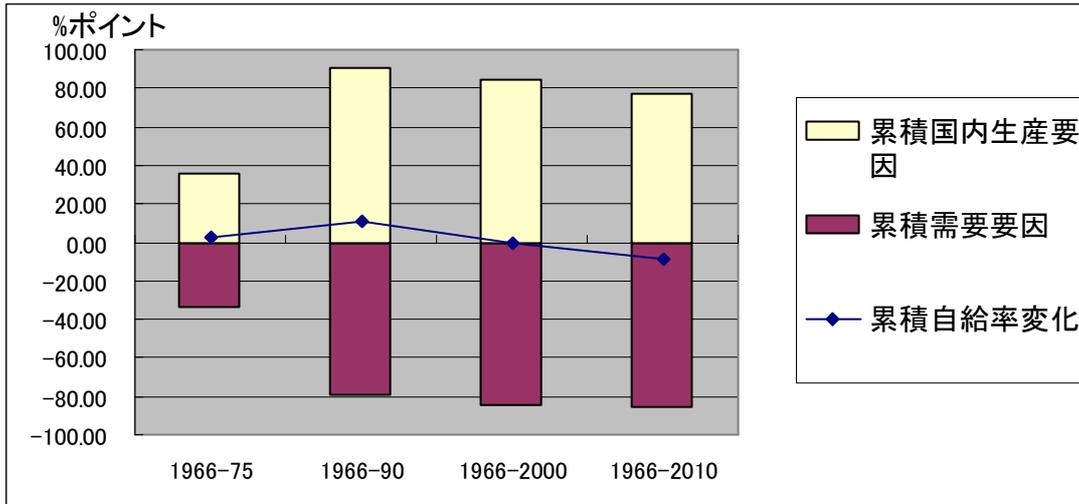


図 3-87 油脂類需要要因の分解（4期区分、1966年からの累積表示）

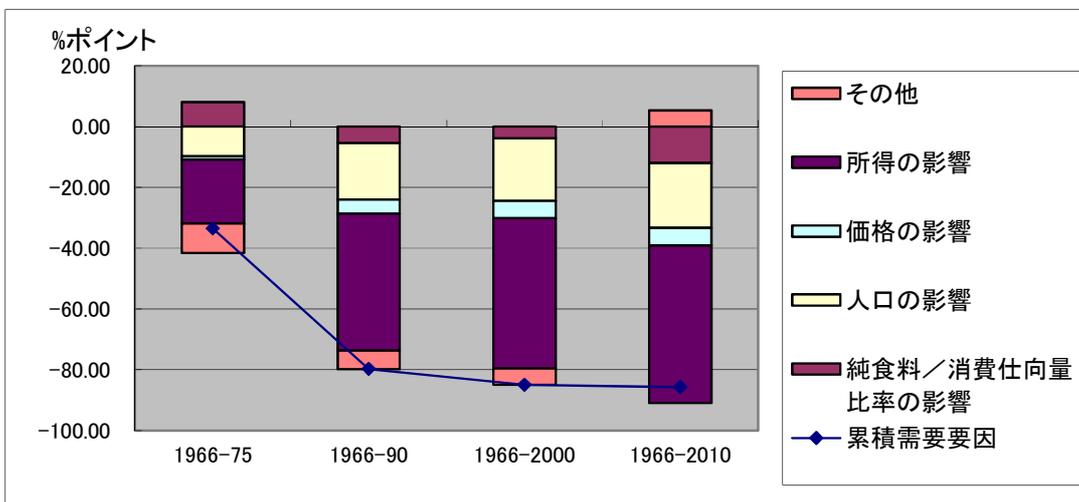


図 3-88 油脂類自給率変動の要因分解（4 期区分、各期首からの累積表示）

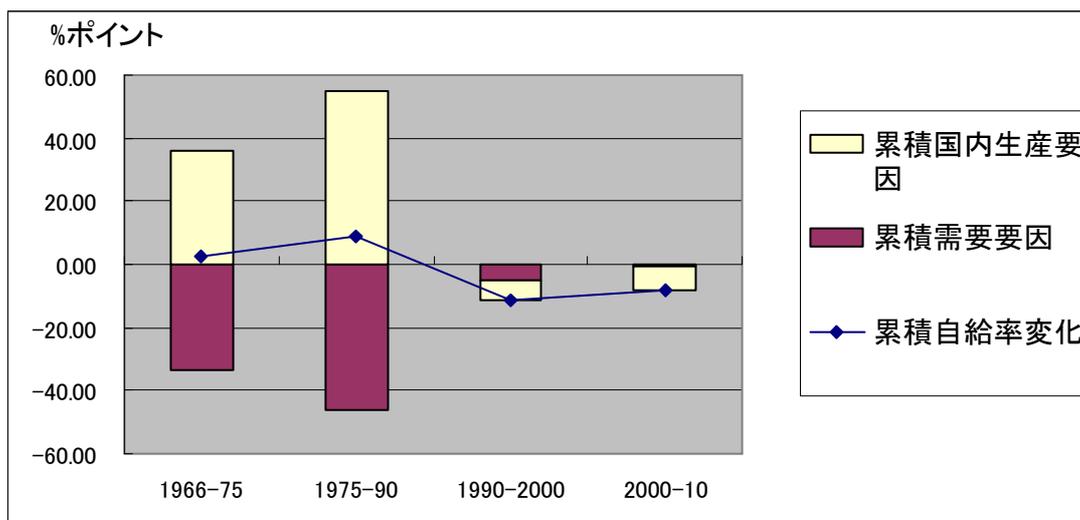
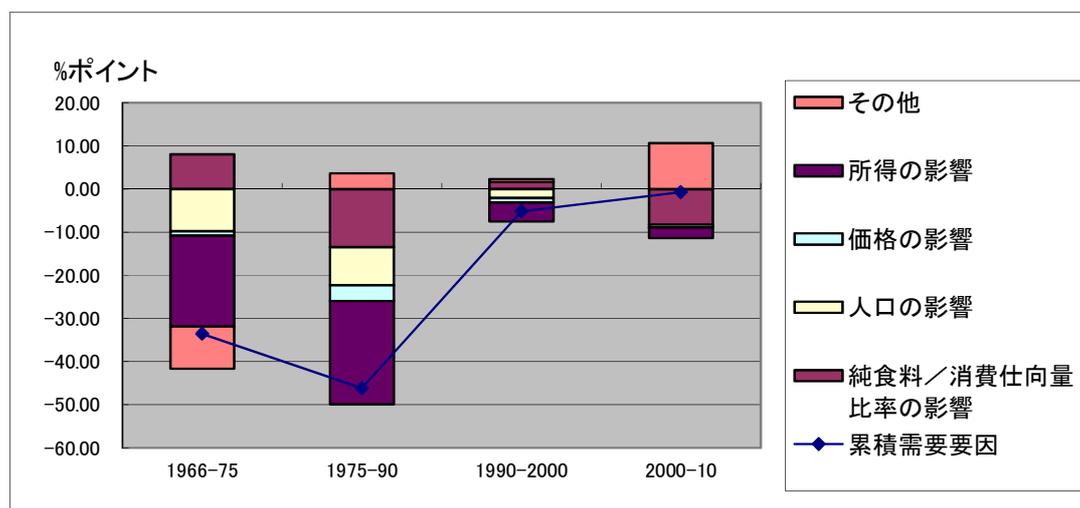


図 3-89 油脂類需要要因の分解（4 期区分、各期首からの累積表示）



4 経済諸変数によるカロリーベース総合食料自給率の要因分解分析

品目別自給率（粗生産量ターム）の変動を、経済諸変数の変動要因に分解する前節で示した推計は、国内生産量および需要量（消費仕向量）をカロリーベースの変数とすることによっても同様に推計することができる。需要および供給関数を、カロリーベースないし国内生産量についてはオリジナルカロリーベースの変数によって計測したのはここでの分析目的のためである。

需要に関して、多くの品目のカロリー単価はわれわれの分析期間中においてそれほど変化するものではないが、飼料自給率の低下した食肉および牛乳乳製品、国産原料割合の低下したデンプンおよび油脂類のオリジナルカロリーベースの国内生産量は、「粗」生産量と乖離する。とはいえ「粗」生産量とカロリー生産量の動きは基本的には平行であるから、品目別にみたオリジナルカロリーベースの自給率変動を経済諸変数に分解する前節と同様の計測結果のすべてを示すことは不要であろう。

本章では最後に、カロリーウェイトの特に高いコメの動きについては留意しつつも、我が国におけるカロリーベース総合食料自給率の変動をすべての品目を合計した経済諸変数の変動要因にブレイクダウンする要因分解分析結果を示す。

品目毎の自給率変動をカロリーウェイトによって加重平均した値を総合自給率として、品目毎の自給率変動の要因を合計し、さらに「食品構成の変化要因」を加える分析枠組みは第2章のそれと同じである。改めて食品構成の変化要因とは、もともと自給率の低い食品の需要が自給率の高い食品よりも相対的に増加することで総合自給率を低下させる、あるいは逆の動きによって総合自給率を上昇させるような影響を数量的に評価する項目である。

分析対象期間全体の集計結果が図3-90である。

まず第2章でえた結果と全く同様に、食品構成の変化は1965～2010年度間に総合自給率を14ポイント低下させた。国内生産の減少トレンド（図では国内生産・その他要因に対応）は総合自給率をおよそ20ポイント分低下させたが、そのうち9ポイント分はコメの減産によるもので、すぐ後でみるように、対応する消費の減少によって結果的にはほとんど相殺されている。農産物の生産者価格は一時期生産刺激的に作用したとみられるが、この期間の最初と最後の比較ではほとんどゼロである。計算上、1人当たりの消費量を比例的に増加させる人口の影響は一貫して食料自給率を低下させるものと評価されているが、重要な経済的要因の一つである所得要因（図では需要・所得その他に対応、実際には誤差項も含む）は自給率を12ポイント引き上げる効果があったと評価される。市場価格（消費者価格で評価）による影響は、特に1990年代以降において需要を刺激してわずかではあるが総合自給率の引き下げをもたらした。

ところで注意いただきたい点として、上記の所得要因による自給率引き上げ効果の内訳をみると、コメに起因する部分が14ポイントあり、差し引きすると2ポイント分は、他の品目の需要の変化によって自給率の引き下げ効果を持ったことになる。コメに関わる人口要因はマイナス6ポイント、需要要因の合計ではプラス8.2ポイントで、国内生産要因の合計8.7ポイントを上回る。コメに関しては、需要の減少分を生産調整による国内生産の制限によって政策的に対応してきたことを反映する結果である。結果の解釈がやや複雑になり注意を要する。

最後に図3-91は、第1章でわれわれが提示した時期区分にしたがって上記の推計結果を再集計したものである。先と同様に食品構成の変化要因は第2章でみたものと全く同じである。

まず全期間を通じた需要・所得要因のプラスの影響は、多くがコメの需要減少を反映するものであり、結果的には人口の増加と生産調整というマイナスの国内生産要因によってほとんどは相殺されている。自給率を引き下げる効果をもつ人口要因は、主に1990年度までの期間においては主役であったが、以後はその影響が小さくなっている様子がわかる。また値はなお小さいものの需要・価格要因について、1975～90および1990～2000年度間でマイナスの影響を読み取ることができる。牛乳乳製品を中心とするいくつかの品目の市場価格の低下を反映する結果である。

国内生産・価格要因については、1965～75および1975～90年度の両期間においてプラスの影響を読みとることができるが、これは小麦、野菜等の生産者価格が高水準であったためである。

図3-90 総合自給率変動の要因分解分析—経済諸変数への分解—

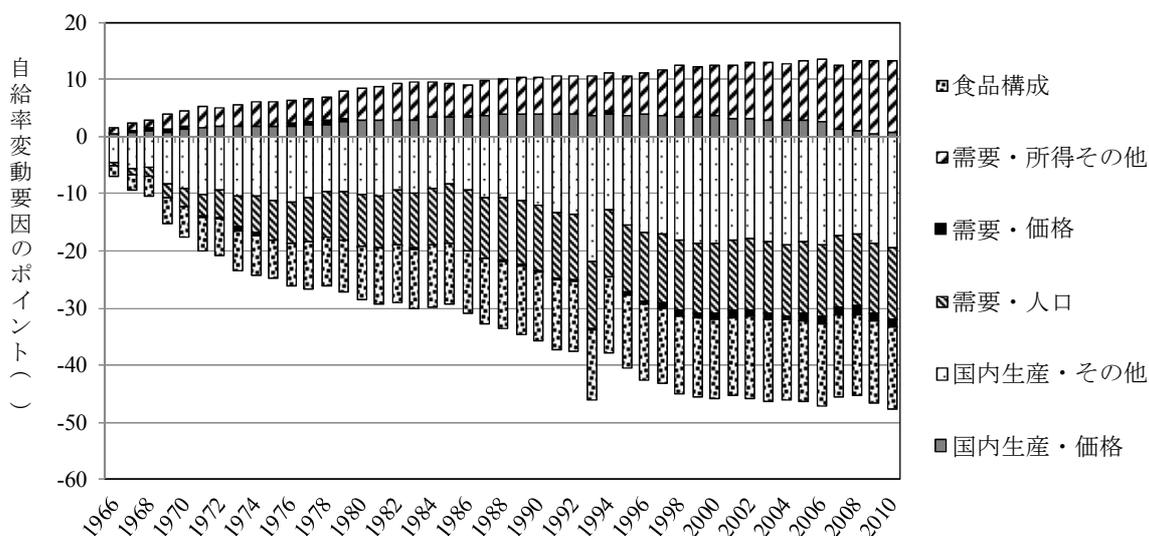


図3-91 時期別に見た総合自給率変動の要因分解分析—経済諸変数への分解—

