

開発途上諸国の所得変化と 食料消費の弾力性について

R. D. Stevens, "Elasticity of Food Consumption Associated with Changes in Income in Developing Countries", *Foreign Agricultural Economic Report No. 23*, Development and Trade Analysis Division Economic Research Service, USDA, 1965.

はじめに

本資料は、アメリカ農務省の上記表題の論文の抄訳である。

現在開発途上にある国々は、多かれ少なかれ食料の不足に悩まされている。これは急激な人口増加に加えて、特に都市における1人当たり所得の増加による食料需要の増大も見のがすことのできない原因であると考えられる。しかし、これら諸国においては、所得の増加が食料消費に変化を与える効果に関して、理解を欠いていることが多く、あるいは理解している場合でも、それを数量的に推計できるような調査は行なわれていない現状である。本書は、一国の経済開発期において、食料消費の所得弾力性に関して、何か一般的なことが言えるかどうかを知るために企図されたものである。それゆえ、本書では経済構造の変化についてのいくつかのモデルを作成し、経済開発の過程を通じて、それに伴って起こる食料消費の変化を分析することを目的としている。ここで用いられている基本的なツールは、一つは所得弾力性の概念であり、他の一つは、食料を計測する段階によって分類し、各水準での食料の所得弾力性間を数学的に関連づけた方法である。

われわれ長期成長調査室の農業分科会においても、東南アジア諸国の農産物需要を予測するために、従来この所得弾力性の算出には多大の関心と努力を払ってきた。本書は同じ開発途上国の食料需要について、構造変化等を考慮に入れ、種々な条件の下での数値を算出させてみせてくれているという点で、今後のわれわれの研究にも示唆するところが大きいと思われる。

以下、本書の構成に従って、各計測段階での食料の所得弾力性を算出する手法と、算出された弾力性値を中心に、

紹介していくことにする。

I 序 論

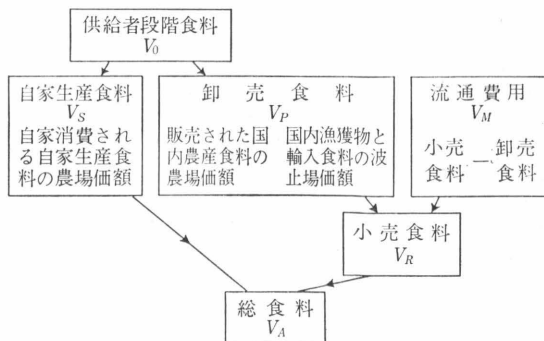
1. 食料の計測

一般に食料は、二つの方法によって計測されている。すなわち、貨幣額によるものと、重さとか量のような物理的な基準によるものとである。ここでは貨幣額を用いて食料を計測している。これは、いうまでもなく、消費者が限られた予算の中で購入する食料の価額を問題とするからである。

本書は、食料の計測を六つの段階に分けて行なっている。この計測方法は、現在アメリカ農務省が使用しているものを発展させたものである。以下に列記すると、

- (1) 供給者段階食料 (Supplier Food) (V_0) = 「自家生産食料」+「卸売食料」
- (2) 自家生産食料 (Home-produced Food) (V_S) = 自家消費される自家生産食料の農場価額
- (3) 卸売食料 (Food for Wholesale) (V_P) = 国内消費のために販売された国内農産食料の農場価額 + 輸入食料の輸入価額 + 国内漁獲物の波止場価額

第1図 食料計測段階間の関係



- (4) 小売食料 (Food at Retail) (V_R)=販売された全食料の小売価額
 (5) 流通費用 (Marketing Costs) (V_M)=「小売食料」-「卸売食料」
 (6) 総食料 (Total Food) (V_A)=「自家生産食料」+「小売食料」

である。これら六つの計測段階の間の関係は第1図に示される。

2. 方法論上の問題点と記号の説明

まず、食料消費を説明する変数として所得を規定する必要がある。特に新興国においては、確かなデータの不足のため、この問題はやっかいである。理論的には、所得-食料関係を分析するためには、可処分所得が望ましい。しかし、データ上の制約から、GNPか、NNP (Net National Products) を代用品として使用せざるをえなかった。また民間消費支出、あるいは、総家計支出を可処分所得の代わりに用いた場合もある。またここでは、所得弾性値と支出弾性値を同じものと仮定している。しかし、これらのことは、この研究の結論にそれほど大きく悪影響を与えはしないと考えている。

次は、価格変化の問題である。ここでは、全商品の相対価格は、一国の開発期間を通じて、ほぼ同じであると仮定している。この仮定は、得られた結果を適用する際に制限を与えられる。

最後に、「弾力性」の定義の問題がある。弾力性は「点弾力性」か「弧弾力性」のどちらかが用いられている。弧弾力性は、数学的な関数上の二つの点の間の平均の弾力性を表わすものである。ここでは特定の数学的関数を選定しないで済むために、特定の所得変化に対する弧弾力性を用いた。ただし、ところによっては両対数関数、 $\text{Log } F = a + b \text{Log } I$ を用いている (ただし、 F は食料の価額、 I は所得額である)。この関数は一定の弾力性をもっているため、弧弾力性を用いる場合と同じである。

本書に用いられている記号を整理すると次のようになる。

V_S = 自家生産食料の総額

V_P = 卸売食料の総額

V_M = 流通費用の総額

$V_A = V_S + V_P + V_M$ = 総食料の総額

$V_R = V_P + V_M$ = 小売食料の総額

$V_O = V_S + V_P$ = 供給者段階食料の総額

前記の定義に基づく新しい変数として次の記号を定める。

$$W_S = \frac{V_S}{V_A}, \quad W_P = \frac{V_P}{V_A}, \quad W_M = \frac{V_M}{V_A}, \quad W_O = \frac{V_O}{V_A},$$

$$W_R = \frac{V_R}{V_A}$$

とすると、

$$W_S + W_P + W_M = 1, \quad W_O + W_M = 1, \quad W_R + W_S = 1, \\ W_P + W_M = W_R, \quad W_S + W_P = W_O$$

となる。

また、

$$U_P = \frac{V_P}{V_R}, \quad U_M = \frac{V_M}{V_R}$$

とすると、

$$U_P + U_M = 1$$

である。

$$T_P = \frac{V_P}{V_O}, \quad T_S = \frac{V_S}{V_O}, \quad T_M = \frac{V_M}{V_O}$$

とすると、

$$T_P + T_S = 1$$

である。

それぞれの段階の弾性値を e で表わすと、

$$e_S = \frac{I}{V_S} \frac{d(V_S)}{d(I)} = \frac{d(\text{Log } V_S)}{d(\text{Log } I)} = \frac{\frac{d(V_S)}{V_S}}{\frac{d(I)}{I}}$$

となる。

以下、 e_P, e_M, e_A, e_R も同様に定義される。

3. 各段階における所得弾性値間の数学的関係

(1) $e_R = e_A + e_{W_R}$

これは、小売食料の所得弾力性が総食料の所得弾力性 + 比率 W_R の弾性値に等しいことを意味する。証明は次のとおりである。

$$V_R = V_A \cdot \frac{V_R}{V_A} = V_A \cdot W_R$$

であるから、所得に関して V_R を微分すると、

$$\frac{d(V_R)}{dI} = \frac{d(V_A W_R)}{dI} = V_A \frac{d(W_R)}{dI} + W_R \frac{d(V_A)}{dI}$$

となる。

等式の両辺に $\frac{1}{V_R} = \frac{1}{V_A W_R}$ をかけると、

$$\frac{1}{V_R} \frac{d(V_R)}{dI} = \frac{1}{V_A W_A} \cdot \frac{d(V_A W_R)}{dI} \\ = \frac{1}{W_R} \frac{d(W_R)}{dI} + \frac{1}{V_A} \frac{d(V_A)}{dI}$$

となる。

これは、

$$e_R = e_A + \frac{1}{W_R} \frac{d(W_R)}{dI} = e_A + \frac{d(\text{Log } W_R)}{d(\text{Log } I)}$$

である。

ゆえに $e_R = e_A + e_{W_R}$

(2) $e_P = e_R + e_{UP}$

卸売食料の所得弾性値は、小売食料の弾性値+比率 U_P の弾性値に等しい。

(3) $e_P = e_A + e_{WR} + e_{UP}$

これは(1)と(2)を組み合わせたものである。

(4) $e_0 = e_A + e_{WR} + e_{UP} - e_{TP}$

供給者段階食料の弾性値は、総食料の弾性値+ W_R の弾性値+ U_P の弾性値-比率の弾性値 T_P の弾性値に等しいことを意味する。

II 開発期における食料の所得弾性

1. 総食料の所得弾力性

総食料の所得弾力性を求めるためのデータは三つある。すなわち、(1)タイム・シリーズ分析から、(2)クロス・セクションの家計調査分析から、(3)食料消費データの国際比較から、である。

経済開発という観点からいえば、何十年にもわたるタイム・シリーズ・データが、経済成長を通じての総食料の所得弾力性を推計するには、もっとも望ましい。しかし不幸にして、比較的少数のデータしか利用できず、またそれらの結果はあまり一致していない。アメリカの場合をみると、0.9~0.24の幅がある。他の国の場合もイタリアの0.96からノルウェーの0.52までの変化がある。

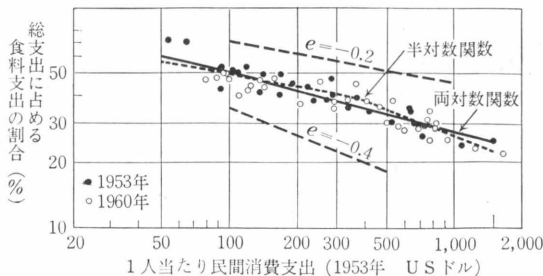
家計調査の場合もまた弾性値の範囲は広範にわたってでている。概念的には、タイム・シリーズによる弾性値とクロス・セクションによる弾性値は同じものではない。そして、家計調査による弾性値は、タイム・シリーズのものより小さいとされている。このため、家計調査による弾性値は、食料に対する最小の所得弾性値として用いられるべきであって、開発期における食料の弾性値推計には信頼をおくことができないであろう。この点、エンゲル曲線データによる国際比較は、もっと確実な結果を提供している。以下、食料支出の比率と所得の関係を示すエンゲルの法則から出発して、食料支出と所得の関係を示す食料消費関数の分析を行なっていこう。

(1) 食料に対するエンゲル曲線

この分析は、1953年と1960年の二つの時点での35カ国における65の観測値のデータに基づいたものである。データは、1人当たり民間消費支出に対応する民間消費支出に対する食料支出の比率を示している。第2図は対数グラフを用いてこれを描いたものである。

このデータを統計的に分析するために、最小自乗法を用いた。選定した関数は、両対数関数と半対数関数であ

第2図 国際比較による食料支出のエンゲル曲線



る。両方程式とも、約0.9の高い相関係数が得られた。結果は第1表のとおりである。

第1表 国際比較データによるエンゲル曲線の推定式 (1953年)

1人当たり 民間消費支出 E	エンゲル曲線推定式			
	両対数関数		半対数関数	
	$\text{Log}\left(\frac{F}{E} \times 100\right) = 2.2399 - 0.2683 \text{ Log } E$ $r = 0.91$		$\left(\frac{F}{E} \times 100\right) = 98.39 - 24.02 \text{ Log } E$ $r = 0.89$	
	民間消費支出に対する食料支出の比率 $\frac{F}{E} \times 100$	食料の弾力性 $e = b$	民間消費支出に対する食料支出の比率 $\frac{F}{E} \times 100$	食料の弾力性 $e = 0.4343 \frac{bE}{100F}$
(ドル)	(%)		(%)	
50	60.8	-0.27	57.6	-0.18
100	50.5	-0.27	50.4	-0.21
200	41.9	-0.27	43.1	-0.24
500	32.8	-0.27	33.6	-0.31
1,000	27.2	-0.27	26.3	-0.40
1,500	24.4	-0.27	22.1	-0.47

半対数関数の場合は、弾性値が減少していくので、いくつかの例証によりよく合致するように思える。ここでの結果は、1人当たり民間消費支出が50ドルのとき、ほぼ-0.2、1000ドルのとき-0.4と減少している。両対数関数の弾性値は常に-0.27である。ここでいえることは、エンゲル曲線に基づく食料の所得弾性値は、一般に、ほぼ-0.3の値をもつことである。この数字は、他のいくつかの研究においても支持されている。

(2) 食料消費関数

食料消費関数は、前出の食料のエンゲル曲線と密接な関連をもっており、事実、エンゲル曲線から、食料消費関数を誘導することができる。

第2表でわかるとおり、両対数のエンゲル曲線から導かれた消費関数は、やはり両対数関数である。しかし、半対数のエンゲル曲線から導かれた消費関数は、もっと複雑なものとなる。両対数の場合は、弾性値は常に0.73である。半対数のエンゲル曲線から導き出された関数の

第2表 誘導された食料消費関数

1人当たり 民間消費 支出 E	両対数のエンゲル曲 線から誘導された両 対数の消費関数 $\text{Log } F = 2.2399 - \text{Log}$ $100 + (-0.2683 + 1)\text{Log}$ E		半対数エンゲル曲線 から誘導された複雑 な消費関数 $F = \frac{E}{100} (98.39$ $- 24.02 \text{Log } E)$	
	F	$e = b + 1$	F	$e = 0.4343$ $\frac{bE}{100} \cdot F + 1$
(ドル)	(ドル)		(ドル)	
50	30	0.73	29	0.82
100	50	0.73	50	0.79
200	84	0.73	86	0.76
500	164	0.73	168	0.69
1,000	272	0.73	263	0.60
1,500	366	0.73	332	0.53

場合は、弾性値は1人当たり支出が50ドルのとき0.82、1000ドルのとき0.60の範囲をとる。すなわち、エンゲル曲線と食料消費関数の間の一番重要な関係は、エンゲル曲線に基づく食料の所得弾力性と消費関数に基づく食料の所得弾力性の間の差は1であるということである。この関係は、使用された方程式の型とは無関係なのである(注1)。

それゆえ、食料消費関数の長期にわたる所得弾性値は、ほぼ0.7近辺であると結論づけられる。エンゲル曲線から導き出された所得の弾性値の範囲に1を加えると、消費関数による所得弾性値の範囲は、たかだか0.9~0.4であることがわかる。

第3表は、食料に対する種々の支出弾性値に対応する、1人当たり食料支出の一覧表である。

2. 小売食料の所得弾力性

総食料の所得弾力性から小売食料の所得弾力性を導く

ためには、総食料に対する小売食料の比率の変化を推計する必要がある。このため、まず所得増加に伴う小売食料の総食料に占める比率の変化に焦点を当てよう。

(1) 所得変化に伴う小売食料の比率の変化

低所得国に関しては、1人当たり所得の変化に伴う総食料対小売食料の比率の変化に関しては、利用できるデータはほとんど存在しない。このため、なんらかの間接的な接近方法が必要である。ここに採用した方法は、労働人口データと若干の仮定を基礎にしたものである。すなわち、多くの国で非農業労働人口のおおざっぱな推定は可能なので、総労働人口に対する非農業人口の比率はほぼ総食料に対する小売食料の比率を示す、と仮定するのである。これを、中位小売食料径路(The Medium Retail Food Path)と呼ぶ。これに対して、高位と低位の小売食料径路を設定した。これは、より極端な仮定を基にしたものである。低所得国の食料消費に関するデータの欠如のため、この仮定を検証することはできない。しかし、多少の差はあっても、結果として出てくるパイアスは少ないものと思われる。

第3図は、70カ国のデータに基づく、1人当たり所得と総労働人口に占める非農業人口の比率との関係を示したグラフである。中位小売食料径路は図の太線で示されている。

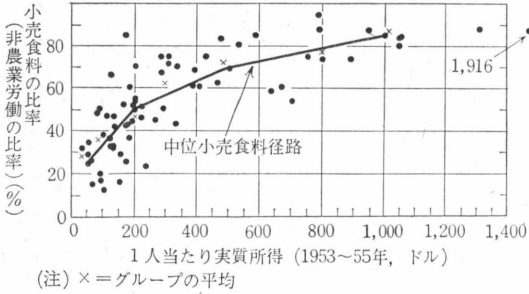
他の二つの径路は、極端な可能性を示すものとして想定された。高位小売食料径路は、1人当たり所得が50ドルのとき、小売食料の比率は60%である。1人当たり所得が1000ドルのときは、この比率は95%となる。これは食料の大部分を輸入している国については、あてはまる

第3表 総食料の支出弾性値別、1人当たり食料消費額*

総支出に対する食 料支出率の初期値 (%)	1人当たり 総支出 (ドル)	食 料 の 支 出 弾 性 値					
		0.9	0.8	0.7	0.6	0.5	0.4
90	50	45	45	45	45	45	45
	200	157	136	119	103	90	78
	500	357	284	226	179	142	113
	1,000	667	494	366	271	210	149
70	50	35	35	35	35	35	35
	200	122	106	92	80	70	61
	500	278	221	175	139	111	88
	1,000	519	384	285	211	157	116
50	50	25	25	25	25	25	25
	200	87	76	66	57	50	44
	500	199	158	125	100	79	63
	1,000	370	275	203	151	112	83

(注) * これらデータは $\text{Log } V = \text{Log } a + e \text{Log } E$ の方程式より算出された。

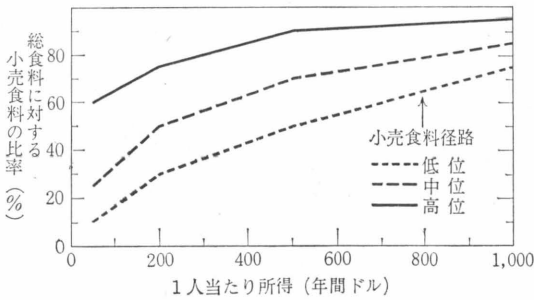
第3図 1人当たり所得の増加に伴う「総食料」対「小売食料」の比率の変化



であろう。低位小売食料径路は、1人当たり所得が50ドルのとき、小売食料は総食料の10%と仮定し、1000ドルの所得のときは75%の比率と仮定する。これは、狩漁や採取活動が支配的な赤道付近の部族経済などでは、可能であると思われる。

以上をまとめて示すと第4図および第4表となる。

第4図 開発期における三つの食料径路



第4表 特定の1人当たり所得水準における W_R (総食料に対する小売食糧の比率)の値

小売食料径路	特定所得水準での W_R の値			
	50ドル	200ドル	500ドル	1,000ドル
低位	10(%)	30(%)	50(%)	75(%)
中位	25	50	70	85
高位	60	75	90	95

第6表 三つの小売食料径路における小売食料の所得弾性値

1人当たり所得の変化(ドル)	小売食料径路	総食料の所得弾性値					
		0.9	0.8	0.7	0.6	0.5	0.4
50~200	低位	1.69	1.59	1.49	1.39	1.29	1.19
	中位	1.40	1.30	1.20	1.10	1.00	0.90
	高位	1.06	0.96	0.86	0.76	0.66	0.56
200~500	低位	1.46	1.36	1.26	1.16	1.06	0.96
	中位	1.27	1.17	1.07	0.97	0.87	0.77
	高位	1.10	1.00	0.90	0.80	0.70	0.60
500~1,000	低位	1.48	1.38	1.28	1.18	1.08	0.98
	中位	1.18	1.08	0.98	0.88	0.78	0.68
	高位	0.98	0.88	0.78	0.68	0.58	0.48

(2) 開発期における小売食料の所得弾性値

すでに述べたように、小売食料の所得弾性値 e_R は、 $e_R=e_A+e_{WR}$ の式によって導き出される。すなわち、総食料の所得弾性値 e_A 、「総食料」対「小売食料」の比率の変化 W_R 、1人当たり所得の変化等の独立変数の種々の組合せによって算出される。ここでは、小売食料の所得弾性値は従属変数として扱っているが、実際は、消費者の決定は総食料と小売食料の弾性値に同時に影響を与えるのである。

第5表は、特定の仮定の下で、小売食料の所得弾性値が、総食料の弾性値を超過する大きさを示したものである。これは、比率 W_R の弾性値(e_{WR})の大きさにほかならない。

第5表 特定の所得変化に伴う e_{WR} の値

小売食料径路	所得変化に伴う e_{WR} の値		
	50~200ドル	200~500ドル	500~1,000ドル
低位	0.79	0.56	0.58
中位	0.50	0.37	0.28
高位	0.16	0.20	0.08

第5表によると、1人当たり所得の最低水準において、小売食料と総食料の弾性値の差が最も大きくなっている。これは、総食料に対する小売食料の比率が、この所得水準で相対的により急激な増加を示し、それゆえ比率 W_R の弾性値がより大きい値を示すためである。かくて、小売食料の所得弾性値は、開発の初期段階で最も大きくなることがわかる。

前節で算出した総食料の所得弾性値と第5表を加えて、小売食料の所得弾性値を算出したものが第6表である。

この表で最も注目すべき点は、小売食料の弾性値は、一般に考えられているより高いということである。大部分の弾性値は1.0より大きい。種々の条件を考慮に入れ

ると、小売食料の所得弾性値の範囲は、1.20~0.8あたりが妥当であるように思える。

3. 卸売食料の所得弾力性

卸売食料は、本書では、小売食料一流通費用である。そして、卸売食料の所得弾性値は、 $e_P = e_R + e_{UP}$ で表わされる。すなわち、小売食料の所得弾性値+流通費用の所得弾性値である。そこで卸売食料の所得弾性値を求めるために、まず小売食料の価額に対する流通費用の比率（マーケット・マージンと呼ぶ）の変化を調べよう。

(1) マーケット・マージンの変化の影響

第7表はアメリカのデータで、マーケット・マージンの変化を調べたものである。

第7表 アメリカにおけるマーケット・マージンの変化

(1) 年次	(2) 1人当たり卸売食料 (ドル)	(3) 1人当たり総食料支出 (ドル)	(4) 1人当たり流通費用 (3)-(2) (ドル)	(5) マーケット・マージン (4)÷(3) (%)	(6) 増減率 (%)
1934	47.4	126.1	78.7	62.4	-3.6
1939	60.3	146.3	86.0	58.8	-2.8
1944	98.6	224.0	125.4	56.0	+0.9
1949	135.1	313.6	178.5	56.9	+4.5
1954	140.1	362.7	222.6	61.4	

(注) * 11年平均の中央年。

(出所) M. C. Burk, *Measures and Procedures for Analyzing of U. S. Food Consumption*, U. S. Dept. of Agriculture Handbook 206.

ここでは、小売食料に対する流通費用の比率の変化は1人当たり小売食料の購入額に影響を与えないと仮定している。この仮定は、この比率のように年率の変化が少ない場合には妥当であると思われる。また消費者がこのような変化をいかに受け取り、どのように反応するかを知ることは困難でもある。

アメリカにおける経験を基にして、卸売食料の所得弾性値に与えるマーケット・マージンの変化の影響度を示すことができる。この際、1人当たり所得の増加を一定値に仮定する必要がある。この場合には20%の1人当たり所得の増加を仮定した。これは10年の間に年当たり約2%成長率を意味し、これは成長する経済では達成されている率である。またマーケット・マージンの初期値が小売食料と卸売食料の弾性値の差に影響を与えるため、マーケット・マージンの初期値に対する仮定が必要となる。第8表は、以上の仮定に基づいて算出されたマーケット・マージンの弾性値である。

この表は、マーケット・マージンが高くなるほど、同

第8表 マーケット・マージンの弾性値（1人当たり所得の成長率を20%としたとき）

マーケット・マージンの変化	マーケット・マージンの初期値				
	30	40	50	60	70
増加率 (%)	マーケット・マージンの弾性値*				
1	-0.08	-0.09	-0.11	-0.14	-0.19
2	-0.15	-0.19	-0.22	-0.28	-0.38
5	-0.41	-0.48	-0.58	-0.73	-1.00
10	-0.85	-1.00	-1.22	-1.58	-2.23
減少率 (%)					
1	0.08	0.09	0.11	0.14	0.18
2	0.15	0.18	0.22	0.27	0.36
5	0.38	0.44	0.52	0.66	0.85
10	0.73	0.85	1.00	1.22	1.58

(注) * $e_P = e_R + e_{UP}$ の方程式より $e_{UP} = e_P - e_R$ として算出。

マージンの変化もこの弾性値に対して大きな影響があることを示している。そして、比較的小さなマーケット・マージンの変化に対しても、大きな弾性値の変化が見られる。この事実、開発が進行している国にとって重要な示唆を含んでいる。もし、ある国が流通費用を引き続き減少させているならば、卸売食料に対する需要は非常に増大すると予測すべきだということである。

(2) 開発期における卸売食料の所得弾力性

卸売食料の所得弾性値は $e_P = e_R + e_{UP}$ の方程式によって算出できる。もし、 e_{UP} すなわち、マーケット・マージンになんらの変化も起こらないならば、卸売食料の弾性値は小売食料の弾性値と同じである。しかし、マーケ

第9表 卸売食料の所得弾力性（総食料の弾力性を0.4と仮定）

1人当たり所得の増加 (ドル)	小売食料径路	卸売食料の弾性値				
		マーケット・マージンが5%減少するとき		マーケット・マージンが5%増加するとき		
		60%から55%へ	40%から35%へ	マーケット・マージンが変化しないとき	40%から45%へ	60%から65%へ
50~200	低位	1.27	1.25	1.19	1.13	1.09
	中位	0.98	0.96	0.90	0.84	0.80
	高位	0.64	0.62	0.56	0.50	0.46
200~500	低位	1.12	1.08	0.99	0.90	0.85
	中位	0.90	0.86	0.77	0.68	0.63
	高位	0.73	0.69	0.60	0.51	0.46
500~1,000	低位	1.15	1.10	0.98	0.86	0.79
	中位	0.85	0.80	0.68	0.56	0.49
	高位	0.65	0.60	0.48	0.36	0.29

ット・マージンが増加するならば、卸売食料の弾性値は減少し、マーケット・マージンが減少するならば卸売食料の弾性値は増加する。今、最も保守的な卸売食料に対する弾性値を提供するために、総食料の弾性値を0.4と仮定して卸売食料の弾性値を示すと、第9表のようになる。

開発の初期の局面では、マーケット・マージンが増加するの減少するのかは、にわかには断定できない。消費者が食料に対して、非常に大きなサービスを要求しはじめる開発の後段階になるまでは、あまり大きなマーケット・マージンの増加はありえないように思える。このため、結論として、卸売食料の弾性値は、たぶん卸売食料の弾性値とほぼ同じ大きさであると言えるであろう。

4. 供給者段階食料の所得弾性

供給者段階食料は卸売食料と自家生産食料の和である。これは、漁獲物を含む食料の総国内生産＋輸入を意味する。もし輸入食料と国内の漁獲物があまり重要でないか、あるいは、ある一定の大きさが仮定されるならば、食料の純農産物生産の総必要量が推計できることになる。この供給者段階食料の必要量がわかれば、農業セクターの資源の必要量がより容易に測定できるであろう。

(1) 供給者段階食料に対する卸売食料の比率 T_P

供給者段階食料の弾性値を推計するには、開発期における供給者段階食料に対する卸売食料の比率に関するデータが必要である。その他の必要なデータはすでに得られている。

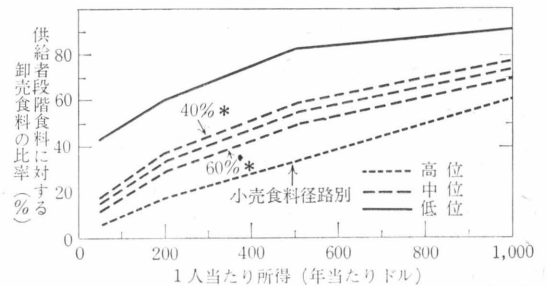
この比率が、所得の増加につれて変化する状況は、第5図に示される。これは、

$$T_P = \frac{V_P}{V_0}, \quad V_P = (1 - U_M) V_R, \quad V_0 = V_P + V_S$$

の式より算出される。 V_S, V_R はすでに得られている値である。

ここでは、一定のマーケット・マージン、50%を仮定している。中位食料径路の両側の破線は、マーケット・マージンを10%ずつ上下させたときの効果を示している。この図から、 T_P に対しては、小売食料径路のほうが、マーケット・マージンよりも大きな影響をもつことがわかる。

第5図 開発期における供給者段階食料に対する卸売食料の比率（マーケット・マージンを50%に固定）



(注) *マーケット・マージンを40%および60%の一定値にしたとき。

(2) 供給者段階食料の弾性値

供給者段階食料の弾性値 e_S は、

$$e_S = e_A + e_{WR} + e_{UP} - e_{TP}$$

で表わされる。新たに加わった e_{TP} は、前節で求められた T_P の弾性値である。

今種々な条件の下でのこの方程式の最後の三つの変数の値を見ると、第10表のようになる。また適当な総食料の弾性値 e_A を与えることによって、供給者段階食料の弾性値を示したものが、第11表である。

第10表 種々な仮定の下での e_{WR}, e_{UP}, e_{TP} の数値

マーケット・マージン	小売食料径路	1人当たり所得の変化								
		50~200ドル			200~500ドル			500~1,000ドル		
		e_{WR}	e_{UP}	e_{TP}	e_{WR}	e_{UP}	e_{TP}	e_{WR}	e_{UP}	e_{TP}
マーケット・マージンの初期値を60%とした場合										
60%から55%へ減少	低	0.79	0.08	-0.96	0.56	0.13	-0.82	0.58	0.17	-1.00
	中	0.50	0.08	-0.70	0.37	0.13	-0.64	0.28	0.17	-0.57
	高	0.16	0.08	-0.31	0.20	0.13	-0.42	0.08	0.17	-0.19
60%に固定	低	0.79	—	-0.88	0.56	—	-0.73	0.58	—	-0.93
	中	0.50	—	-0.64	0.37	—	-0.57	0.28	—	-0.52
	高	0.16	—	-0.27	0.20	—	-0.40	0.08	—	-0.17
60%から65%へ増加	低	0.79	-0.10	-0.80	0.57	-0.15	-0.62	0.58	-0.19	-0.84
	中	0.50	-0.10	-0.57	0.37	-0.15	-0.49	0.28	-0.19	-0.46
	高	0.16	-0.10	-0.22	0.20	-0.15	-0.36	0.08	-0.19	-0.15

第11表 供給者段階食料の所得弾性値（マーケット・マージンの初期値をと60%とした場合）

総食料の所得弾性値	マーケット・マージン	小売食料径路	1人当たり所得変化		
			50~200ドル	200~500ドル	500~1,000ドル
0.9	60%から55%へ減少	低位	0.81	0.77	0.65
		中位	0.78	0.76	0.78
		高位	0.83	0.81	0.96
	60%に固定	低位	0.81	0.73	0.56
		中位	0.76	0.70	0.66
		高位	0.79	0.70	0.81
	60%から65%に増加	低位	0.79	0.69	0.45
		中位	0.73	0.63	0.53
		高低	0.74	0.59	0.64
0.7	60%から55%へ減少	低位	0.61	0.57	0.45
		中位	0.58	0.56	0.58
		高位	0.63	0.61	0.76
	60%に固定	低位	0.61	0.53	0.35
		中位	0.56	0.50	0.46
		高位	0.59	0.50	0.61
	60%から65%に増加	低位	0.59	0.49	0.25
		中位	0.53	0.43	0.33
		高位	0.54	0.39	0.44
0.4	60%から55%へ減少	低位	0.31	0.27	0.15
		中位	0.28	0.26	0.28
		高位	0.33	0.31	0.46
	60%に固定	低位	0.31	0.23	0.05
		中位	0.26	0.20	0.16
		高位	0.29	0.20	0.31
	60%から65%に増加	低位	0.29	0.19	-0.05
		中位	0.23	0.13	0.03
		高位	0.24	0.09	0.14

この分析によって得られる結論として、開発期における供給者段階食料の弾性値は、総食料の弾性値より0.1か0.2だけ小さいといえるようである。これは自家生産食料が徐々に卸売食料にとって代わられるからである。それゆえ、農業資源に対する需要は、一般には1人当たり総食料の価額の成長より急速に成長することはないといえるであろう。しかし、総食料の弾性値が高ければ、供給者段階食料の弾性値もまた相当なものとなるであろう。

(注1) エンゲル曲線の弾性値 e_E は定義によって、

$$e_E = \frac{\text{Log}\left(\frac{F_2}{E_2}\right) - \text{Log}\left(\frac{F_1}{E_1}\right)}{\text{Log } E_2 - \text{Log } E_1}$$

であるから、

$$= \frac{\text{Log } F_2 - \text{Log } E_2 - \text{Log } F_1 + \text{Log } E_1}{\text{Log } E_2 - \text{Log } E_1}$$

$$= \frac{\text{Log } F_2 - \text{Log } F_1}{\text{Log } E_2 - \text{Log } E_1} - 1$$

である。

III 開発期における食料必要量の増加率の諸例

急速な経済成長を計画する際に、その経済成長をささえねばならない卸売食料や供給者段階食料の成長率を推計できることが、非常に望ましい。この成長率は、適当な所得弾性を用いることにより、日本の大川一司教授の方程式(注2) $d = p + gn$ で推計することができる。妥当な人口成長率と1人当たり所得の成長率を与えて、食料必要量の増加率を示すと、第12表のようになる。

(注2) d : 食料消費の増加率

第12表 経済開発期における卸売食料必要量の成長率(%)⁽¹⁾

総食料の所得弾性値	小売食料径路		1人当たり所得 ⁽²⁾				
			50ドルで変化しない場合	50ドルで変化しない場合	50ドルから200ドルに増加する場合	200ドルから500ドルに増加する場合	500ドルから1,000ドルに増加する場合
			人口成長率0%	人口成長率1%	人口成長率2.5%	人口成長率2.0%	人口成長率1.5%
			マーケット・マージン一定	マーケット・マージン一定	マーケット・マージンが60%から50%に減少	マーケット・マージンが50%で一定	マーケット・マージンが55%から60%に増加
0.9	低	位	0	1.0	6.0	4.9	4.1
	中	位	0	1.0	5.5	4.5	3.5
	高	位	0	1.0	4.8	4.2	3.1
0.7	低	位	0	1.0	5.6	4.5	3.7
	中	位	0	1.0	5.1	4.1	3.1
	高	位	0	1.0	4.4	3.8	2.7
0.4	低	位	0	1.0	5.0	4.0	3.1
	中	位	0	1.0	4.5	3.5	2.5
	高	位	0	1.0	3.8	3.2	2.1

(注) (1) 大川教授の方程式、 $d = p + gn$ より d の値を算出したもの。

(2) 1人当たり所得は1年に2%成長すると仮定している。

資 料

- p : 人口成長率
 g : 1人当たり所得の成長率
 n : 食料需要の所得弾性値

お わ り に

以上、食料の各計測段階における、所得弾性値とその算出方法を中心としてみてきた。しかし、著者も、本書の中で述べているように、これはあくまで国際比較データによる一般的な変化を示したにすぎない。特定の国には、それぞれ異なった国民文化や経済的な環境があり、異なった計測段階での食料の所得弾性値間にはそれぞれ異なった関係が存するはずである。したがって、ここで得られた弾性値は特定国の推計には用いることはできない。

本書の特徴は、食料を一本でとらえるのではなく、種々な段階で計測し、それぞれの段階で固有の所得弾性値をはじき出している点であろう。これによって、開発途上にある経済の構造変化を明確な型で取り入れることを可能にしている。しかし、この構造変化を説明する材料となっている資料についてみていくと、やはり、説得力が少ないものが多いように思える。たとえば、本書の中では最もサンプル数の多いデータである非農業人口の総労働人口に対する割合の場合をみてみよう。これは中位小売食料径路を描き出すために使われたものである。第

3図をみると、本書で対象としているはずの低所得国、たとえば、1人当たり年間所得200ドル以下の諸国だけを見ると、ほとんど所得と非農業人口の割合との間には相関がみられないようである。また高位、低位の両小売食料径路の場合には、まったくの仮定である。同じようなことは、マーケット・マージンの変化についてもいえる。本書では、1929年から1959年にいたるアメリカのデータを基にその後の議論を組み立てているが、今日の開発途上国の市場組織は、ここ30年ほどのアメリカ社会のデータからは、とてもうかがい知れぬ様相を呈していると思われる。しかし、著者もこの程度のことは十分承知しているはずである。この種のデータについては、この程度にしか開発途上国についての調査が行なわれていないと解釈すべきであろう。信頼すべきデータの整備が待たれるゆえんである。しかし、これらのことにもかかわらず、本書で算出された結果は十分政策的な意味をももっている。特に、小売食料および卸売食料の所得弾性値が、従来の研究で示されているものよりはるかに大きな値をもつという点についてそう言える。伝統的な経験的研究によれば、この値は一般に1.0~0.4の範囲であるとされてきた。しかし、本書によれば、1.20~0.8の範囲をとる。計画立案者にとっては注目してよい点であろう。

(長期成長調査室 稲木綱代)

工業水準の国際比較

— アジア経済調査研究双書 第121集 —

篠原三代平著

第1章 問題の所在

第2章 指数の作成

— 指数算式：具体的作成手続：指数算定の結果 —

第3章 工業生産水準の国際比較分析

— 先進工業国間の比較（1958年）：1963年における相対水準の変化：ドル表示水準との乖離：業種別の検討：比較的低位国の工業水準：主要工業国の相対的工業水準の長期的変化 —

第4章 試算結果の検討

— 付加価値率の問題：機械・建設指数の吟味：エネルギー消費量によるチェック：代表率のチェック：機械・繊維工業についての特別チェック —