

# 人口動態を考慮した生鮮果物家計消費の需要分析

森 宏\*・三枝 義清\*\*・稲葉 敏夫\*\*\*

## <要約>

「若者の果物離れ」を指摘したのは、1994年度の『農業白書』である。若齢者がもともと果物を食べないのではなく、近年の若い人、新しい世代が果物を食べなくなったのである。急速な少子高齢化において、新旧世代交代は、果物に限らず米・魚・青果物などの消費に大きな影響を及ぼしている。本稿では、わが国の代表的果物、みかん、りんごなどの冬季間の果物を選び、家計消費における世代を含む広義の年齢効果を補正して、経済弾力性の計測を試みた。デモグラフィック変化を、機械的なトレンド項の挿入でフィットさせるのではなく、厳密な A/P/C コウホートモデルによって「狭義の年齢」効果と世代効果を勘案し、純粹の経済効果を析出した。これまで試みてきた単品別の推計にとどまらず、需要体系モデルにも拡大した。A/P/C モデルと需要体系モデルの接合は、改善すべき課題を残している。

JEL 区分：C4，C13，D12

キーワード：需要弾力性，生鮮果物，コウホート分析，AIDS

## 1. 問題提起

1980年代初めから今日までの30年間に、家計における生鮮果物（果物と省略）消費は、年齢を問わず世帯員1人当たり約40.0kgから、1990年代初めの33.0kg，2000年代初めの31.5kg，2010年代初めの約27.0kgへ、着実に減少している。1994年度の『農業白書』において、「(最近の)若者の果物離れ」が指摘されたが、60歳以上の高齢者世帯の果物消費はこの30年間目だって減少していない。他方若年層の消費減が際立っているのは、表1に見るとおりである。

---

\*専修大学名誉教授

\*\*元東京都立大学経済学部教授

\*\*\*早稲田大学教育学部教授

表1 世帯主年齢階級別生鮮果物消費量の推移、  
1980年初頭-2010年初頭

(kg/1人)

年齢階級	1981~83	1991~93	2001~03	2011~13
~29歳	28.8	14.3	10.1	8.6
30~39	32.9	19.8	13.9	10.8
40~49	39.4	28.4	20.1	13.4
50~59	46.1	38.7	33.5	22.3
60歳~	50.4	49.9	53.6	44.3

出所：『家計調査年報』各年版。

まず型通りに、1人当たりの消費量を、価格と世帯所得（代理変数として消費支出/成人換算<sup>1)</sup>）に回帰させると（いずれも1979-81年から2011-13年の3ヵ年移動平均、計33年）、次のような結果が得られる。

$$\ln(Q) = 12.77 - 0.83\ln(RP) - 1.09\ln(\text{Rexp/aes}) \quad \text{--- (1)} \quad \text{Adj.R}^2 = 0.49$$

(7.8)      (2.0)      (2.8)

( ) 内の数字はtの絶対値

ただし：

RP：生鮮果物のCPIを総合CPIでデフレート

Rexp/aes：adult equivalence 当たりの消費支出を総合CPIでデフレート

価格弾力性-0.8は直感的に受容できるが、所得弾力性-1.1は、世帯の成人換算1人あたり所得が10%増大（減少）すれば、家計の1人当たり果物消費は11%減少（増大）することを意味し、生活者の実感に基づき受容しがたい。すでに別の論稿で紹介したが、総務省統計局図書館で提供される1990年、2000年など複数年の各8千戸弱の家計調査対象世帯の15~6所得階層別クロスセクションデータの単純回帰分析でも、生鮮果物が（所得に対し）「下級財」であると見做すことはできない（Mori, Saegusa, and Dyck, 2012；後節でも実際の計測例で触れる）。石橋の世帯類型（世帯主の年齢と世帯員数）をコントロールした個票データの分析結果も、生鮮果物の所得弾力性は大半のケースで+0.3を超えている（Mori, Ishibashi, Clason, and Dyck, 2006）。(1)式の決定係数は0.5でそれなりの値を示すが、回帰計算の残差系列は2000年を過ぎると通増的にマイナスで、分析対象期間後半の1人当たり消費の傾向的な減少は価格と所得では説明しきれないことを示唆している（表2第1欄）。モデルに、10から機械的に1ずつ増えるトレンド項を入れると、結果は(2)式のとおりになる。

$$\ln(Q) = 7.25 - 0.35\ln(RP) - 0.38\ln(\text{Rexp/aes}) - 0.01T \quad \text{--- (2)} \quad \text{Adj.R}^2 = 0.99$$

(29.0)      (6.4)      (7.0)      (41.6)

( ) 内の数字はtの絶対値

統計量は著しく改善され、全期間に亘って残差の絶対値は50分の1前後に縮小し、正負の分布も

1) adult equivalence scale には、いろいろの方式があるが、本稿では“old OECD” scale = Oxford scale を採用する。成人2人 = 1.7、追加未成人は各0.5とカウントする（OECD, 2009）。

表2 回帰式(1)と回帰式(2)の残差の比較

3ヶ年平均	(1)式		(2)式	
	予測値	残差	予測値	残差
1980	3.6406	0.0934	3.7020	0.0321
1981	3.6491	0.0383	3.6962	-0.0088
1982	3.6407	0.0362	3.6837	-0.0067
1983	3.6355	0.0391	3.6727	0.0019
1984	3.5928	0.0557	3.6455	0.0030
1985	3.5706	0.0424	3.6269	-0.0139
1986	3.5702	0.0354	3.6177	-0.0122
1987	3.5806	0.0232	3.6159	-0.0071
1988	3.5571	0.0335	3.5956	-0.0050
1989	3.4907	0.0644	3.5594	-0.0043
1990	3.4121	0.0998	3.5175	-0.0056
1991	3.3550	0.1384	3.4847	0.0086
1992	3.3637	0.1183	3.4791	0.0030
1993	3.3907	0.0965	3.4805	0.0066
1994	3.4116	0.0672	3.4791	-0.0003
1995	3.3880	0.0760	3.4593	0.0047
1996	3.3883	0.0634	3.4497	0.0021
1997	3.4036	0.0407	3.4460	-0.0017
1998	3.4184	0.0215	3.4414	-0.0015
1999	3.4444	-0.0108	3.4413	-0.0077
2000	3.4691	-0.0306	3.4408	-0.0023
2001	3.5045	-0.0435	3.4452	0.0159
2002	3.5126	-0.0609	3.4383	0.0134
2003	3.5018	-0.0649	3.4241	0.0128
2004	3.4881	-0.0799	3.4084	-0.0002
2005	3.4724	-0.0914	3.3915	-0.0106
2006	3.4515	-0.0913	3.3726	-0.0124
2007	3.4568	-0.1169	3.3643	-0.0244
2008	3.4704	-0.1019	3.3601	0.0084
2009	3.4804	-0.1177	3.3541	0.0086
2010	3.4673	-0.1232	3.3383	0.0058
2011	3.4370	-0.1247	3.3155	-0.0032
2012	3.4291	-0.1257	3.3025	0.0009

イーヴンでフラットになった(表2第2欄)。果物の家計消費の着実な減少には、価格と所得以外に何か傾向的な要因が強く働いていることが示唆されるが、それが具体的に何であるかは判明しない。したがって(2)式のトレンド項は将来予測に役立つとは思えない。

表1の消費量は、通常30歳前後離れた2つの年齢階級と同じく30年前後離れた2つの出生世代を含んだ世帯平均値だが、生鮮果物の家計消費が年齢に強く影響され、さらに年齢の影響が30年余の調査期間にわたって顕著に変化しているらしいことが窺える。30数年前の米国農業経済学会特別部会における R.Schrimper の言葉を借りると、「すべての世代が生涯にわたって同じ様な食習慣の変換を辿ると期待することは合理的であろうか？」(Schrimper, 1979, p.1059)。少なくともわが国の近年における生鮮果物消費に関する限り、答えは明らかに No! であろう。表1を厳密に評価するためには、年齢効果と(出生)世代効果を識別する必要があるであろう。生鮮果物には顕著な季節性があり、最近では各種の温室果物や新規の輸入果物も含まれるので、わが国の代表的な果物で出回り期を共にする、みかんとりんごに焦点を絞り、1月から12月までの暦年でなく、出荷最盛期、各年10月から翌年3月までの期間の家計消費・価格・所得を分析の対象にする<sup>2)</sup>。次節では、みかんとりんごの他に、同じ期間に相当量コンスタントに出回っているバナナと「その他果物」(生鮮果物から以上の3品目を差し引いた残余)について、世帯主年齢で区分された世帯消費から、Tanaka・Mori・Inaba モデル(TMI)を使って世帯員個人の年齢階級別消費を推計する(Mori and Inaba, 1997; Tanaka, Mori, and Inaba, 2004)。対象期間は、月別に安定的データが入手できた1982年冬季(10月から翌年3月)から、2012年冬季までの31年である。世帯データから世帯員年齢別消費を導出するには、『家計調査』の個票データを、森島→石橋モデルをさらに改良して推計するのが望ましいが(森島, 1984; 石橋2006など)、統計局からデータを手に入れるのは個人の資格では手続き上ほぼ不可能に近いことを、筆者たち自身2013年に申請した経験で知っている。

## 2. 世帯データから世帯員個人の年齢別消費を導出する

架空の例だが、世帯主がそれぞれ30歳(3人家族)、45歳(4人家族)、と55歳(4人家族)の3類型が、平均的にある食品(たとえば米)を、年間それぞれ80kg、200kgと160kg購入(=消費)したとする。世帯消費を世帯員数で割って、30歳、45歳、および55歳の個人は $80/3=26.7\text{kg}$ 、 $200/4=50\text{kg}$ 、および $160/4=40\text{kg}$ 消費したとみるのは、一般的に問題がある。たとえば世帯主が30歳の世帯員の1人は幼児で、この食品はほとんど食べない、他方45歳の世帯の2人はティーンエイジャーで、この食品の個人消費は両親よりはるかに多いかもしれない。常識的な算数アプローチは、下記の連立方程式を解くことである。

$$H_{30} = 2X_{30} + 1X_0 \quad \text{————— (3)}$$

$$H_{45} = 2X_{45} + 2X_{15} \quad \text{————— (4)}$$

$$H_{55} = 2X_{55} + 2X_{25} \quad \text{————— (5)}$$

ただし、Hは世帯消費量；Xは世帯員個人消費量；下付のサフィックスは年齢未知数は6個で、等式は3本だから解は得られない。しかし、日常的な観察や、散発的な栄養調査

2) 付録表1に、冬季果物4品目の世帯消費量(10月から翌年3月までの各6ヶ月間)を世帯員数で割った1人当たり消費量を経済変数に帰属させた結果の一部を載せている。上記果物全体のケースに似て、トレンド項を入れると、統計量は著しく改善し、意味のありそうな経済弾力性が推計される。

や市場調査などにに基づき、仮に： $X_0 = 0$ ,  $X_{25} = X_{30}$ ,  $X_{15} = 1.5X_{45}$ とおけば、

{上の単割り}

$$X_{30} = (80 - 0) / 2 = 40 \quad \text{vs.} \quad 26.7$$

$$X_{55} = (160 - 2 \times 40) / 2 = 40 \quad \text{vs.} \quad 50.0$$

$$X_{45} = (200) / (2 + 1.5 \times 2) = 40 \quad \text{vs.} \quad 40.0$$

となって、先の単純割り算の結果とは傾向的にも無視し得ない差が生ずる。近年単身者世帯が増えているが、本稿の分析は2人以上の世帯だけを対象とする。『家計調査年報』の調査対象は「核家族」(親と子の2世代家族)が主流だが、祖父母ないし孫を含む3世代世帯も珍しくなく、世帯主年齢別の世帯員構成も上の(3)~(5)式のように単純ではない。『国勢調査報告』、『国民生活基礎調査』、『全国消費実態調査報告』、散発的に『家計調査年報』の付録表などを注意深く重ね合わせ、年次別に世帯主年齢階級の世帯員構成を構築するのが第一の、きわめて苦勞の多い作業である。1979年に始った『家計調査年報』の世帯主年齢階級の区分が5歳刻みなので、それに合わせて世帯員の年齢区分も、0~4歳、5~9歳、10~14歳、……、70~74歳、75歳以上、計16階級とする。資料の制約で性別を問わず、たとえば、 $X_i$ は*i*年齢階級個人の推定平均消費量、 $M_{ij}$ は世帯主が*j*年齢階級世帯における*i*年齢階級の世帯員の平均存在数、たとえば世帯主が35~39歳の世帯に5~9歳の子供が0.351人含まれている云々である。世帯主*j*年齢階級世帯の平均消費量は、形式的に下記の(6)式のように表現される。

$$H_j = \sum_i M_{ij} X_i \quad \text{—————} \quad (6)$$

しかし(6)式の理論値と『家計調査年報』に表れる実際の平均値との間には、当然何らかの誤差がある。世帯主の年齢区分が10本あれば、それらの誤差の二乗和を最小にすべく解を求める。ただし、等式は10本で、年齢階級はこの場合16個だから、隣接する年齢階級間の消費は年少階級と後期高齢階級をのぞき、「漸進的」： $X_i - X_{i+1} \approx 0$ であろうと仮定して、追加的条件式の誤差を含め、誤差の二乗和を最小にするのが、TMIモデルの基本的考え方である。年次・品目により、さらには世帯主の年齢及び条件式の隣接する個人の年齢間に「異常に」大きな誤差が発見されるときは、「標準誤差」の上限を設定し、ウェイト変動で調整することもある。詳しくは、前掲 Tanaka, Mori, and Inaba, 2004を参照されたい。個人の年齢階級によって平均的に特定食品の消費量が顕著に変異するのは日常的に観察される場所だが、たとえば自ら世帯主となっている30歳と、60歳代の親元で生活する同年齢者との間には相当の差があるのが現実であろう。同様に、世帯主が30歳代の家庭に同居する60歳と、自ら世帯を構える60歳の消費も、相応に相違するのは普通であろう(「どういう家族類型であるかということも、かなり食料消費に影響している」松浦, 2001, p.283)。社会学/文化人類学的に興味あるテーマだが、その分野の素養を欠くわれわれには、当面その視点をモデル化することはできない。

表3~表6は、1982年冬季(10月から翌年3月)から2012年冬季の31年間に互って、みかん、りんご、バナナ、および「その他果物」の4品目について、(世帯主ではなく)世帯員個人の年齢別消費を、TMIモデルによって推計した結果である。年齢別個人の直接聞き取りではなく、世帯データから間接的に導出された推計値であり、特に『家計調査年報』では世帯主の年齢区分が25歳未満からスタートし、また最若年階級の集計数は著しく少ない(最近年では8000世帯の1%前後)。また世帯主となっている年齢層は、どの世帯でも接近した範囲で2人弱存在するが、同居する未成年者は、たとえば世帯主が35~39歳の世帯では、0~4歳が0.41人、5~9歳が0.30人、10~14歳が0.12人という具合に、世帯の主要構成員ではないので、若年層の推計値は十分安心できるほどロバ

表3 みかんの年齢別家計消費, 1984w~2012w

(kg/1人)

年齢	1982w	1983w	1984w	1985w	1986w	1987w	1988w	1989w	1990w	1991w	1992w	1993w	1994w	1995w	1996w	1997w
20-24歳	7.86	7.52	5.61	4.90	4.45	4.61	3.10	3.29	2.42	2.14	2.07	1.76	1.67	2.14	1.58	1.87
25-29	8.10	7.92	6.13	5.18	4.75	4.89	3.54	3.70	2.93	2.62	2.62	2.23	1.95	2.80	1.87	2.13
30-34	10.85	11.36	8.27	8.68	6.92	6.76	6.36	6.33	5.45	4.13	4.65	3.34	2.94	3.63	2.35	2.81
35-39	13.86	13.96	9.68	9.66	9.11	12.28	10.06	9.98	8.59	7.04	8.11	6.14	3.82	4.96	4.01	5.29
40-44	15.06	15.79	12.14	13.93	12.15	13.55	11.29	11.20	10.32	10.11	9.40	7.75	6.87	8.12	6.12	6.67
45-49	16.18	16.43	12.69	14.47	12.62	14.20	12.01	12.32	11.35	10.97	10.13	8.33	7.30	8.61	6.74	7.52
50-54	16.28	17.34	13.54	14.69	12.97	14.21	12.25	12.51	11.75	11.61	11.24	9.90	9.83	9.61	8.07	10.35
55-59	17.21	18.12	15.09	15.73	14.60	17.17	13.42	13.45	12.93	12.46	12.09	11.01	10.62	11.40	9.40	10.57
60-64	16.95	18.18	16.09	16.62	14.85	16.84	14.22	14.29	13.50	13.14	12.82	11.57	10.94	12.23	10.05	11.12
65-69	15.80	17.23	15.06	16.23	14.28	16.46	14.05	14.13	12.81	12.50	12.72	11.91	11.66	12.66	10.36	12.56
70-74	15.30	16.83	14.59	16.03	14.02	16.32	13.98	14.09	12.51	12.21	12.69	12.07	11.99	12.86	10.45	12.88

年齢	1998w	1999w	2000w	2001w	2002w	2003w	2004w	2005w	2006w	2007w	2008w	2009w	2010w	2011w	2012w
20-24歳	1.26	1.28	1.17	1.47	1.05	0.77	0.78	0.73	0.61	0.85	0.84	1.20	0.84	0.90	1.07
25-29	1.77	1.88	1.56	1.93	1.87	1.37	1.25	1.35	0.99	1.38	1.25	1.61	1.14	1.14	1.33
30-34	2.62	2.96	2.09	2.67	3.01	2.79	2.54	2.69	1.82	2.39	1.89	2.13	1.36	1.54	1.37
35-39	4.54	5.26	3.89	4.27	3.55	3.69	3.23	3.68	2.56	3.06	2.36	2.62	1.62	1.96	1.64
40-44	6.41	6.80	5.76	5.18	3.73	4.20	3.73	4.39	3.04	3.58	2.78	3.18	2.01	2.36	2.19
45-49	7.05	7.79	6.62	7.13	4.54	5.06	5.19	5.40	3.71	4.45	3.52	3.84	2.53	2.70	2.50
50-54	8.82	8.65	7.47	8.55	6.72	6.42	7.59	6.67	4.55	6.04	4.69	4.73	3.24	3.14	2.76
55-59	9.46	9.46	8.76	11.43	9.13	8.47	8.27	7.89	5.68	7.66	6.02	6.38	4.27	4.63	4.25
60-64	10.65	11.61	10.22	12.36	11.29	10.86	8.79	9.09	7.13	9.47	7.36	8.44	5.69	7.11	7.07
65-69	10.85	11.90	10.69	12.70	11.81	10.86	9.47	9.87	7.70	9.94	8.07	9.16	7.13	8.52	7.69
70-74	10.95	12.06	10.93	12.99	12.06	10.46	10.20	10.43	7.98	10.31	8.81	9.61	8.10	8.81	7.83

出所：森がTMIで『家計調査』から算出。未成年世帯員の消費と、75歳以上層の消費も導出したが、以下のコウホート分析に使わないので記載から省いている。  
注：wは同年10月から翌年3月までの各6か月。

表4 りんごの年齢別家計消費, 1984w~2012w

(kg/1人)

年齢	1982w	1983w	1984w	1985w	1986w	1987w	1988w	1989w	1990w	1991w	1992w	1993w	1994w	1995w	1996w	1997w
20-24歳	2.69	2.83	2.12	1.93	2.11	1.97	2.09	1.94	1.59	1.31	1.75	1.37	1.31	1.38	1.22	0.80
25-29	2.86	3.05	2.23	2.14	2.25	2.22	2.23	2.01	1.77	1.56	1.95	1.68	1.64	1.69	1.52	0.98
30-34	3.35	3.84	2.88	3.03	2.66	3.13	3.07	2.88	2.57	2.14	2.85	2.43	2.43	2.22	2.06	1.45
35-39	3.93	4.44	3.26	3.72	3.50	3.98	3.81	3.64	3.93	3.78	4.05	3.54	3.22	3.01	3.12	3.02
40-44	4.27	4.97	3.77	4.29	4.30	4.75	4.81	4.52	4.64	4.21	5.15	4.46	3.96	3.70	3.65	3.37
45-49	4.45	5.15	4.04	4.35	4.91	4.84	5.26	5.17	5.13	4.70	5.69	5.06	4.96	4.75	4.40	3.74
50-54	4.70	5.44	4.03	4.78	5.06	5.39	5.46	5.09	5.42	5.29	6.40	5.56	5.58	5.34	5.65	5.66
55-59	5.53	6.31	4.55	5.44	5.59	6.10	5.96	5.97	6.77	5.71	6.88	6.32	6.35	6.44	6.30	6.16
60-64	5.65	6.73	5.00	5.81	6.46	6.44	6.29	6.30	6.90	6.14	7.78	7.52	7.75	6.86	6.65	6.64
65-69	5.15	6.64	5.33	5.97	6.54	6.41	6.45	6.76	7.17	6.44	7.80	7.65	7.65	7.18	7.25	7.01
70-74	4.91	6.59	5.49	6.05	6.59	6.41	6.55	7.01	7.31	6.58	7.83	7.72	7.61	7.35	7.56	7.19

年齢	1998w	1999w	2000w	2001w	2002w	2003w	2004w	2005w	2006w	2007w	2008w	2009w	2010w	2011w	2012w
20-24歳	0.73	0.75	0.62	0.59	0.62	0.64	0.77	1.07	0.80	0.35	0.42	0.67	0.58	0.32	0.29
25-29	1.40	0.96	0.90	0.95	1.04	1.00	1.03	1.28	1.07	0.74	0.75	0.91	0.84	0.52	0.49
30-34	1.40	1.51	1.48	1.77	1.76	1.49	1.19	1.16	1.25	1.38	1.21	1.14	1.06	0.96	1.09
35-39	2.57	2.17	2.17	2.61	2.37	2.01	1.48	1.31	1.47	1.77	1.66	1.45	1.27	1.21	1.37
40-44	3.00	2.81	2.80	3.32	2.84	2.43	1.89	1.78	1.81	1.93	2.02	1.82	1.46	1.28	1.39
45-49	3.42	3.21	3.37	3.96	3.46	3.04	2.39	2.16	2.23	2.31	2.35	2.20	1.79	1.56	1.67
50-54	5.19	4.78	3.96	4.64	4.48	4.07	3.06	2.58	2.79	3.00	2.80	2.78	2.41	2.25	2.47
55-59	5.66	5.47	4.84	5.76	5.84	5.55	4.26	3.76	3.94	4.52	4.41	4.07	3.50	3.16	3.64
60-64	6.20	6.45	5.99	6.97	7.16	6.68	5.45	5.55	5.64	6.60	7.05	6.12	4.90	4.25	5.31
65-69	6.56	7.06	6.61	7.35	7.45	7.38	6.51	6.83	7.00	7.52	7.45	7.20	6.53	5.44	6.30
70-74	6.75	7.36	6.89	7.52	7.56	7.76	6.86	7.26	7.45	7.77	7.39	7.72	7.55	6.37	6.83

注：表3に準ず。

表5 バナナの年齢別家計消費，1984w~2012w

(kg/1人)

年齢	1982w	1983w	1984w	1985w	1986w	1987w	1988w	1989w	1990w	1991w	1992w	1993w	1994w	1995w	1996w	1997w
20-24歳	1.44	1.17	1.31	1.21	1.28	1.38	1.27	1.20	1.11	1.36	1.17	1.29	1.24	1.10	1.15	1.15
25-29	1.61	1.33	1.49	1.41	1.49	1.56	1.45	1.39	1.25	1.50	1.28	1.40	1.35	1.19	1.28	1.32
30-34	1.50	1.32	1.50	1.48	1.61	1.57	1.49	1.54	1.44	1.62	1.34	1.55	1.48	1.33	1.48	1.52
35-39	1.25	1.07	1.22	1.27	1.43	1.45	1.33	1.41	1.44	1.64	1.39	1.67	1.53	1.37	1.66	1.79
40-44	1.22	0.97	1.08	1.16	1.35	1.37	1.27	1.37	1.41	1.64	1.44	1.75	1.62	1.43	1.66	1.78
45-49	1.27	1.05	1.20	1.27	1.39	1.39	1.35	1.52	1.56	1.70	1.47	1.84	1.71	1.52	1.79	2.00
50-54	1.50	1.23	1.40	1.57	1.78	1.82	1.74	1.79	1.87	2.16	1.70	2.05	2.00	1.76	2.01	2.31
55-59	1.86	1.60	1.76	1.89	2.19	2.20	2.24	2.47	2.28	2.55	2.36	2.97	2.67	2.37	2.84	3.06
60-64	2.06	1.89	2.11	2.15	2.47	2.59	2.56	2.79	2.82	3.19	2.74	3.43	3.46	3.15	3.57	4.00
65-69	2.07	1.87	2.29	2.34	2.58	2.68	2.63	2.93	2.91	3.43	3.26	4.09	3.83	3.40	3.98	4.50
70-74	2.06	1.85	2.35	2.41	2.62	2.71	2.66	2.99	2.94	3.48	3.33	4.17	3.90	3.47	4.09	4.66

年齢	1998w	2000w	2001w	2002w	2003w	2004w	2005w	2006w	2007w	2008w	2009w	2010w	2011w	2012w
20-24歳	1.19	1.49	1.36	1.11	1.20	1.45	1.33	1.40	1.44	1.75	1.48	1.40	1.33	1.22
25-29	1.34	1.66	1.53	1.29	1.40	1.72	1.59	1.71	1.74	2.12	1.81	1.75	1.68	1.60
30-34	1.51	1.87	1.76	1.55	1.67	1.81	1.84	1.86	1.78	2.36	2.01	1.98	1.88	1.85
35-39	1.72	2.10	2.02	1.79	1.88	1.77	1.91	1.93	1.80	2.57	2.20	2.13	1.98	1.87
40-44	1.88	2.40	2.28	1.98	2.05	1.94	2.07	2.00	1.87	2.79	2.40	2.26	2.03	1.70
45-49	2.07	2.56	2.54	2.21	2.31	2.22	2.39	2.48	2.20	3.28	2.82	2.65	2.35	1.93
50-54	3.30	2.86	2.84	2.52	2.66	2.59	2.86	2.93	2.82	4.20	3.53	3.31	2.96	2.62
55-59	3.00	3.57	3.42	3.10	3.28	3.18	3.56	3.57	3.40	5.35	4.84	4.15	3.99	3.73
60-64	3.99	4.70	4.56	4.14	4.31	4.17	4.56	4.37	4.15	6.35	5.35	4.70	4.70	4.68
65-69	4.58	5.42	5.17	4.55	4.73	4.67	5.11	4.79	4.62	7.58	5.88	5.22	5.29	5.12
70-74	4.73	5.73	5.58	4.88	5.07	5.05	5.55	5.12	4.98	6.38	5.65	5.77	5.66	5.52

注：表3に準ず。

表6 「その他果物」の年齢階級別家計消費，1984w~2012w

(kg/1人)

年齢	1982w	1983w	1984w	1985w	1986w	1987w	1988w	1989w	1990w	1991w	1992w	1993w	1994w	1995w	1996w	1997w
20-24歳	4.15	3.71	3.69	2.98	3.44	3.29	2.92	2.38	2.12	1.98	2.31	1.99	2.24	2.09	1.87	1.75
25-29	4.49	4.07	3.95	3.28	3.75	3.43	3.07	2.63	2.34	2.23	2.59	2.21	2.39	2.15	2.11	2.07
30-34	5.21	4.73	5.13	4.79	4.99	3.84	3.56	3.86	3.38	2.90	3.27	2.83	2.97	2.50	2.56	2.50
35-39	7.25	6.20	6.42	5.95	6.66	6.18	5.47	5.68	5.59	4.58	5.01	3.95	3.58	3.09	3.93	4.41
40-44	8.23	7.41	8.37	7.86	8.51	8.54	8.19	7.75	7.55	6.92	6.97	5.07	5.03	4.54	5.15	5.28
45-49	8.65	7.77	8.92	8.31	9.04	8.86	8.81	8.72	9.52	8.58	9.26	7.81	8.47	7.57	7.76	7.08
50-54	9.28	8.38	9.42	8.90	9.62	9.08	9.04	8.98	9.69	9.10	9.83	8.64	9.41	8.99	9.44	9.38
55-59	9.95	9.08	10.45	9.56	10.76	10.70	10.03	9.49	10.20	9.53	10.38	9.09	10.15	9.66	10.31	10.30
60-64	9.71	9.02	10.50	9.70	10.64	10.51	9.96	9.81	10.69	9.84	10.89	9.56	10.46	9.92	10.58	10.72
65-69	9.10	8.64	9.98	9.21	10.29	10.27	9.86	9.85	10.69	9.89	11.10	9.95	11.03	10.41	10.86	10.68
70-74	8.83	8.48	9.75	8.99	10.14	10.18	9.82	9.87	10.69	9.91	11.19	10.13	11.30	10.65	10.99	10.69

  

年齢	1998w	1999w	2000w	2001w	2002w	2003w	2004w	2005w	2006w	2007w	2008w	2009w	2010w	2011w	2012w
20-24歳	1.57	1.50	1.79	1.75	1.52	1.41	1.65	1.70	1.56	1.67	1.53	1.28	1.22	1.17	0.89
25-29	1.90	1.84	2.14	2.17	2.06	1.88	2.13	2.04	1.80	2.01	2.02	1.78	1.64	1.57	1.25
30-34	2.50	2.71	3.23	3.43	3.13	3.10	2.64	2.46	2.26	2.08	2.24	2.37	1.96	2.19	2.11
35-39	3.45	3.22	4.08	4.09	3.63	3.61	3.09	2.96	2.77	2.26	2.37	2.71	2.22	2.58	2.68
40-44	5.36	4.98	5.25	5.20	4.47	4.41	3.84	3.71	3.32	2.72	2.88	3.23	2.60	2.99	3.17
45-49	6.06	5.95	6.84	6.77	5.78	5.58	5.12	4.89	4.13	3.42	3.62	3.94	3.19	3.59	3.63
50-54	9.11	8.17	8.89	9.02	7.77	7.51	6.99	6.59	5.99	5.38	5.25	5.49	4.44	4.72	4.24
55-59	10.00	9.36	10.38	10.86	10.04	10.12	9.36	9.10	8.36	7.39	7.42	8.03	6.54	6.58	6.06
60-64	10.89	10.04	10.73	11.63	11.36	11.57	10.56	10.22	9.94	9.28	9.59	10.93	9.16	9.03	8.83
65-69	10.95	10.17	10.70	11.84	11.48	11.71	10.70	10.40	10.08	9.78	10.25	11.76	10.10	10.10	9.79
70-74	10.99	10.31	10.79	11.71	10.90	11.07	10.22	10.27	10.28	10.01	10.14	11.36	9.82	10.29	10.16

注：表3に準ず。



ストではない。その意味もあって、表3～表6には未成年世帯員の個人消費は記載されておらず、また次節からのコウホート分析においては、成年でも25歳未満の最若年層は省かれている。コウホート分解で決定された年齢・出生世代・年次の3効果を合成して、各年次の各年齢階級の消費をブレディクトしたとき、生鮮果物の場合25歳未満のセルの“hash”<sup>3)</sup>はひとときわ大きいことが正直な理由である。

### 3. 各年における個人の年齢別消費を年齢・年次・出生世代の3効果に分解する

個人の特定財の平均消費量が、特定時点における諸要因〔競合・補完財を含む諸価格、収入や富の多寡、当該時点における「風潮」（たとえば塩分・コレステロールや肥満など健康意識、家事節約志向や対外顕示欲など）〕の他、個人の年齢と生まれ育ちの諸条件（コウホート効果）によって有意に影響されると想定し、疫学や社会学研究の経験・蓄積を踏まえ、年齢*i*歳の個人の*t*年における平均消費量  $X_{it}$  は、近似的に下記の(7)式のように表現されるとするのが、「コウホート分析」の基本的接近である。伝統的なミクロ経済学における、一定の効用関数を前提に、予算制約の下に効用を極大化させる云々の演繹的理論背景を有しない。そもそも人の嗜好は、年齢とその時々々の諸条件によって変異し、さらに生まれ育ち（国・地域と時代環境）によっても随分異なるとの事実認識が背景にある。伝統的ミクロ経済学の基本的前提と相容れない<sup>4)</sup>。

$$X_{it} = B + A_i + P_t + C_k + e_{it} \quad \text{————— (7)}$$

$B$  : 総平均効果

$A_i$  :  $i$ 歳特有の年齢効果

$P_t$  :  $t$ 年に特有の時代効果

$C_k$  :  $k$ 年出生に特有のコウホート効果（出生の地域性は捨象）

$e_{it}$  : 誤差項

(7)式は通常のマトリックス形式の最小二乗回帰式で表現すれば(8)式ようになる。

$$Y = Xb + \varepsilon \quad \text{————— (8)}$$

最小二乗分解すべきコウホート表（表3～表6）は、それぞれ年齢階級が25～29歳から70～74歳まで10階級<sup>5)</sup>、年次は1982年から2012年まで31年、コウホートは1982年に70～74歳であった1908～12年出生が一番古く、2012年に25～29歳であった1983～87年出生が一番新しく、計16個である。(7)式の常数項を入れると、推定すべきパラメータの数は58で、4品目ともコウホート表の年齢階級別観測値は、年齢10階級×31年：310個で、最小二乗推計のための自由度は十分確保されている。

通常、 $\Sigma A_i = \Sigma P_t = \Sigma C_k = 0$  のゼロ和制約を設けるが、年齢・対象年次・出生コウホートの間には、 $t = i + k$  の1次線形関係が存在するので（エコノメトリシヤンの表現では、100%のマルチコ）、

3) = model residuals as % deviation from actual observations, Clason, 2002.

4) 「嗜好 (tastes) は気まぐれに変化することも、人々の間で大きく異なることもない。この解釈をめぐっては、誰もロッキー山脈について論じないのと同じ理由から人は嗜好を論じない—どちらもそこにあり、来年もなおそこにあるだろうし、またすべての人に対して同じである」(Stigler and Becker, “De Gustibus Non Est Disputandum,” *AER*, 67(2), 1977, p.76, 森訳)。

5) どの年次も、たとえば1982年の最高年齢階級75歳以上層には1903～1907年出生のコウホート以外に、1898～1902年出生、さらにそれ以前出生の複数のコウホートが含まれている。

推計すべきパラメータに対して十分な観測値があっても、唯一の最小二乗解は得られない。コウホート分析における「識別問題」である (Mason and Fienberg, 1985)。この問題をめぐって筆者らはここ10数年統計数理的にも実証的にも試行を重ねてきたので<sup>6)</sup>、本稿ではその議論は繰り返さない。商品のタイプによって向き不向きがあるが、本稿では中村の「パラメータの漸進的変化」の想定に基づく、ベイズ型解法 (BE) によって、表3~表6のコウホート表を分解する (Nakamura, 1986)。

表3~表6のコウホート表を、BEによって年齢・年次・出生コウホートの3効果に分解した結果が、表7~表10である。第2欄の数値は、1982年 (冬季) から2012年 (冬季) に至る、みかん、りんご、バナナ、および「その他果物」の家計の年齢別個人消費 (成人のみ) を、年齢および出生コウホート効果をコントロールして推計した、いわば「純粹の」時代 (=年次) 効果である。次節以降、これらの値をベースに、家計の果物消費の変化から、人口動態における年齢および世代効果をカウントアウトしたものと承知して、諸価格や所得などの経済要因で説明していく。

順序としては、個々の品目ごとに (B+P)、総平均効果に各年の年次効果を加えた値を、人口動態変化をコントロールした成人1人当たりの消費量とみなし、代替品目をふくむ諸価格や所得の代理変数として成人1人当たり (冬期間) の消費支出などで説明する。次に、上記4品目ごとの (総平均効果+時代効果) が冬季の生鮮果物デマンドシステムを構成するとみなし、一般的な需要体系モデルを適用して、価格と支出の弾力性を計測する。さらに前号同様 (第49巻第1号)、“two-steps”でなく、需要体系的に経済変数を組み入れた「拡大コウホートモデル」で、“one-step”で経済弾力性を計測するが、統計手法的に満足いく段階に達しているとは言い難い。

#### 4. 品目ごとに A/P/C で決定した年次効果を経済変数に回帰させて需要弾力性を推計する

表11に、みかん、りんご、バナナ、および「その他果物」の個々の品目ごとに、成人個人の家計消費の人口動態要因をカウントアウトした時系列変化を、経済変数、自己価格と競合補完品目の価格と、所得の代理変数として冬季6ヶ月間における家計の成人1人当たりの総消費支出 (いずれもCPI総合で実質化) に回帰させた結果を記載している。どの品目も1982年から2012年に至る31年の年次効果 (+総平均効果) を従属変数とし、説明変数として、まず無差別に全品目の価格と家計の消費支出に両辺対数モデルで回帰させた。みかんの場合は、自己価格弾力性はマイナス、その他品目の交差弾力性はプラスで、理論的な不都合はない。りんごの場合も、価格弾力性の符号はいずれも整合的だが、自己弾力性を除いて、みかんとバナナの交差弾力性はゼロに限りなく近い。バナナの場合、りんごと「他の果物」の交差弾力性は符号が負で、整合的でない。「他の果物」の場合、りんごとバナナの交差弾力性はそれぞれゼロと推定されている。消費支出弾力性に関しては、みかんはマイナス0.99、他方りんご、バナナ、および「他の果物」はプラス2.0前後の極めて高い数値を示しており、いずれも感覚的に受容しにくい。それらの判断を踏まえ、符号的に不都合な価格変数を落とし、4品目とも一律に説明変数から消費支出を落とした結果が、各品目の最下段に示されている。

みかんの自己価格弾力性は、-1.14、りんご、バナナ、および「他の果物」の交差弾力性はそれ

6) 森宏編, 2001; 田中・三枝・森・川口, 2007; 森・三枝・川口, 2008; Mori and Saegusa, 2010; 川口・森, 2014, など。

表7 みかん家計消費の年齢・年次・世代効果への分解, 1982年冬期~2012年冬期  
(ベイズ型コウホートモデル)

総平均効果 = 8.461 (.046)

(kg/成人1人)

年齢効果			年次効果			世代効果		
年齢(歳)		(SE)	年次(冬期6ヶ月)		(SE)	出生年		(SE)
25~29	-2.339	.506	1982w	4.074	.379	1908~12	3.215	.829
30~34	-1.199	.490	1983w	4.857	.374	1915~19	3.685	.798
35~39	-.004	.477	1984w	2.108	.364	1920~24	3.756	.784
40~44	.605	.428	1985w	2.968	.353	1925~29	3.753	.787
45~49	.413	.373	1986w	1.732	.340	1930~34	3.394	.754
50~54	.363	.373	1987w	3.346	.327	1935~39	2.502	.699
55~59	.617	.428	1988w	1.489	.317	1940~44	1.923	.636
60~64	.843	.477	1989w	1.647	.310	1945~49	.842	.598
65~69	.464	.490	1990w	.848	.304	1950~54	-.541	.598
70~74	.237	.506	1991w	.466	.303	1955~59	-2.086	.636
			1992w	.546	.305	1960~64	-3.508	.699
			1993w	-.482	.304	1965~69	-3.912	.754
			1994w	-.941	.305	1970~74	-3.844	.787
			1995w	.009	.301	1975~79	-3.723	.784
			1996w	-1.453	.288	1980~84	-3.124	.798
			1997w	-.172	.282	1983~87	-2.331	.829
			1998w	-.820	.288			
			1999w	-.213	.301			
			2000w	-1.015	.305			
			2001w	.152	.305			
			2002w	-.777	.305			
			2003w	-1.017	.303			
			2004w	-1.267	.304			
			2005w	-1.069	.310			
			2006w	-2.459	.317			
			2007w	-1.144	.327			
			2008w	-2.104	.340			
			2009w	-1.596	.353			
			2010w	-2.869	.364			
			2011w	-2.354	.374			
			2012w	-2.562	.379			

出所：森が三枝の書いた BE プログラムを使って推計。(SE)：標準誤差。

表8 りんご家計消費の年齢・年次・世代効果への分解, 1982年冬期~2012年冬期  
(ベイズ型コウホートモデル)

総平均効果 = 4.017 (.023)

(kg/成人1人)

年齢(歳)	年齢効果		年次効果		世代効果			
		(SE)	年次(冬期6ヶ月)	(SE)	出生年	(SE)		
25~29	-.579	.274	1982w	-.815	.203	1908~12	1.003	.450
30~34	-.449	.265	1983w	-.052	.200	1915~19	1.426	.431
35~39	-.298	.258	1984w	-1.115	.194	1920~24	1.742	.424
40~44	-.403	.231	1985w	-.649	.188	1925~29	1.927	.426
45~49	-.584	.201	1986w	-.372	.181	1930~34	2.018	.409
50~54	-.508	.201	1987w	-.151	.174	1935~39	1.975	.378
55~59	-.045	.231	1988w	-.059	.168	1940~44	1.789	.343
60~64	.616	.258	1989w	-.033	.164	1945~49	1.334	.322
65~69	.983	.265	1990w	.222	.161	1950~54	.332	.322
70~74	1.267	.274	1991w	-.131	.161	1955~59	-.422	.343
			1992w	.805	.161	1960~64	-1.169	.378
			1993w	.510	.161	1965~69	-1.923	.409
			1994w	.492	.162	1970~74	-2.266	.426
			1995w	.326	.159	1975~79	-2.457	.424
			1996w	.349	.152	1980~84	-2.518	.431
			1997w	.144	.149	1983~87	-2.792	.450
			1998w	-.109	.152			
			1999w	-.033	.159			
			2000w	-.178	.162			
			2001w	.433	.161			
			2002w	.449	.161			
			2003w	.275	.161			
			2004w	-.316	.161			
			2005w	-.291	.164			
			2006w	-.102	.168			
			2007w	.256	.174			
			2008w	.314	.181			
			2009w	.237	.188			
			2010w	-.067	.194			
			2011w	-.371	.200			
			2012w	.030	.203			

出所：森が三枝の書いた BE プログラムを使って推計。(SE)：標準誤差。

表9 パナナ家計消費の年齢・年次・世代効果への分解, 1982年冬期~2012年冬期  
(ベイズ型コウホートモデル)

総平均効果 = 2.241 (.012)

(kg/成人1人)

年齢効果			年次効果			世代効果		
年齢(歳)		(SE)	年次(冬期6ヶ月)		(SE)	出生年		(SE)
25~29	-.234	.220	1982w	-1.006	.032	1908~12	-.714	.359
30~34	-.400	.213	1982w	-1.223	.031	1915~19	-.346	.344
35~39	-.619	.208	1984w	-1.042	.032	1920~24	.103	.340
40~44	-.804	.186	1985w	-.999	.031	1925~29	.599	.341
45~49	-.815	.160	1986w	-.828	.031	1930~34	.870	.327
50~54	-.570	.160	1987w	-.802	.031	1935~39	.883	.302
55~59	-.034	.186	1988w	-.861	.033	1940~44	.789	.272
60~64	.679	.208	1989w	-.723	.034	1945~49	.659	.253
65~69	1.190	.213	1990w	-.745	.036	1950~54	.641	.353
70~74	1.607	.220	1991w	-.466	.037	1955~59	.518	.272
			1992w	-.703	.038	1960~64	.215	.302
			1993w	-.255	.038	1965~69	-.197	.327
			1994w	-.369	.038	1970~74	-.582	.341
			1995w	-.597	.038	1975~79	-.866	.340
			1996w	-.260	.037	1980~84	-1.102	.344
			1997w	.009	.037	1983~87	-1.469	.359
			1998w	.072	.037			
			1999w	.651	.037			
			2000w	.572	.037			
			2001w	.248	.038			
			2002w	.398	.038			
			2003w	.383	.038			
			2004w	.692	.038			
			2005w	.672	.037			
			2006w	.597	.036			
			2007w	.545	.034			
			2008w	1.654	.033			
			2009w	1.215	.031			
			2010w	1.185	.031			
			2011w	1.070	.031			
			2012w	.924	.032			

出所：森が三枝の書いた BE プログラムを使って推計。(SE)：標準誤差。

表10 「その他果物」家計消費の年齢・年次・世代効果への分解，1982年冬期～2012年冬期  
(ベイズ型コウホートモデル)

総平均効果 = 6.643 (.028)

(kg/成人1人)

年齢(歳)	年齢効果		年次効果			世代効果		
		(SE)	年次(冬期6ヶ月)		(SE)	出生年		(SE)
25~29	-.295	.211	1982w	-1.175	.172	1908~12	3.313	.360
30~34	-.365	.204	1983w	-1.664	.170	1915~19	3.543	.340
35~39	-.363	.198	1984w	-.747	.166	1920~24	3.854	.332
40~44	-.266	.179	1985w	-1.151	.161	1925~29	3.874	.340
45~49	-.168	.158	1986w	-.336	.157	1930~34	3.530	.325
50~54	.019	.158	1987w	-.459	.152	1935~39	3.174	.302
55~59	.391	.179	1988w	-.678	.148	1940~44	2.985	.274
60~64	.525	.198	1989w	-.643	.145	1945~49	2.508	.259
65~69	.340	.204	1990w	-.185	.143	1950~54	.437	.259
70~74	.182	.211	1991w	-.637	.143	1955~59	-1.407	.274
			1992w	.091	.143	1960~64	-2.784	.302
			1993w	-.745	.143	1965~69	-3.688	.325
			1994w	-.131	.143	1970~74	-4.149	.340
			1995w	-.428	.141	1975~79	-4.770	.332
			1996w	.101	.137	1980~84	-4.772	.340
			1997w	.215	.135	1983~87	-5.647	.360
			1998w	.195	.137			
			1999w	-.028	.141			
			2000w	.721	.143			
			2001w	1.235	.143			
			2002w	.857	.143			
			2003w	.974	.143			
			2004w	.585	.143			
			2005w	.530	.145			
			2006w	.328	.148			
			2007w	.062	.152			
			2008w	.374	.157			
			2009w	1.057	.161			
			2010w	.344	.166			
			2011w	.661	.170			
			2012w	.677	.172			

出所：森が三枝の書いた BE プログラムを使って推計。(SE)：標準誤差。

表11 年齢・世代効果をコントロールした各品目の年次効果を従属変数として、各品目の経済弾力性を推計

## (1) みかん

定数	みかんの 価格	りんごの 価格	バナナの 価格	他の果物 価格	消費支出 成人1人	修正済み 決定係数
4.08 (0.66)	-1.14 (-8.11)	0.75 (1.98)	0.23 (1.00)	1.28 (2.02)	-0.99 (-0.98)	0.75
-1.79 (-1.25)	-1.14 (-8.11)	0.88 (2.53)	0.37 (1.98)	0.86 (1.84)		0.75

## (2) りんご

定数	みかんの 価格	りんごの 価格	バナナの 価格	他の果物 価格	消費支出 成人1人	修正済み 決定係数
-9.25 (-3.12)	0.01 (0.11)	-0.79 (-4.29)	0.04 (0.32)	0.13 (0.44)	1.92 (3.95)	0.74
-8.64 (-4.13)		-0.78 (-4.44)		0.16 (0.59)	1.83 (4.99)	0.75
1.23 (1.62)		-1.23 (-6.12)		1.17 (4.79)		0.55

## (3) バナナ

定数	みかんの 価格	りんごの 価格	バナナの 価格	他の果物 価格	消費支出 成人1人	修正済み 決定係数
-3.05 (-0.21)	1.53 (4.52)	-1.15 (-1.26)	-0.23 (-0.42)	-3.2 (-2.10)	2.42 (1.00)	0.48
12.89 (0.83)	0.86 (2.36)	-0.78 (-4.44)	-1.11 (-1.75)		-1.74 (-0.79)	0.19
0.7 (0.33)	0.75 (2.24)		-0.80 (-1.61)			0.20

## (4) 他の果物

定数	みかんの 価格	りんごの 価格	バナナの 価格	他の果物 価格	消費支出 成人1人	修正済み 決定係数
-5.49 (-1.51)	0.42 (4.98)	0.00 (0.00)	-0.02 (-0.17)	-1.66 (-4.43)	1.89 (3.17)	0.63
-5.92 (-2.71)	0.42 (5.25)			-1.68 (-6.67)	1.95 (5.01)	0.66
4.43 (4.50)	0.45 (4.15)			-1.03 (-3.49)		0.36

注：従属変数は表7～表10の年次効果；単純な両辺対数モデルで計算。  
( )内の数値はt値。

表12 『家計調査』年間収入階級別データからクロスセクション分析で  
導出された果物家計消費の消費支出弾力性

	生鮮果物	みかん	りんご	バナナ	いちご
1985年	0.46 (8.90)	0.25 (2.27)	0.60 (5.99)	-0.16 (-2.01)	0.36 (5.64)
1990年	0.34 (3.72)	0.07 (0.48)	0.60 (3.44)	-0.20 (-2.34)	0.62 (5.73)
2000年	0.40 (2.23)	0.28 (2.00)	0.25 (0.88)	0.13 (0.53)	0.72 (2.28)

出所：総務省統計局図書館でCD-ROMからコピーした年間収入階級別データの、各年約8000世帯のうち上位と下位それぞれ10-15%をドロップして実行した両辺対数モデルの結果。

注：( )内の数値はt値。

それぞれ0.9, 0.4, および0.9前後で、統計的にも有意性は高い。りんごの自己価格弾力性は、-1.2, 「他の果物」の交差弾力性は1.2で、いずれも統計的有意性は高い。バナナの自己価格弾力性は-0.8, みかんの交差弾力性は0.75と推定されているが、モデルの決定係数は0.20で、それら2個の変数の説明力は著しく小さいことを示唆している。「他の果物」の自己価格弾力性は-1.0, みかんの交差弾力性は0.45で、推定された係数のt値はいずれも高いが、モデルの決定係数は0.36で、説明力が十分高いとは言えない。

1982年から2012年に至る冬季果物の家計消費の変化を、人口動態要因をコントロールして、価格と家計所得の経済要因で説明しようと試みたが、いずれの品目も自己価格と限られた競合果実の価格が正常に作用しているらしいことは確かめられた。ただし、所得の影響は符号の正負並びに係数の大きさのいずれも、感覚的に受け入れがたいことが分かった。食料消費を取り巻く日本経済の実態として、分析対象期間の初めの10年間は「バブル経済」と言われたが、成人1人当たりの冬季6か月の実質家計支出は、74万円から84万円に平均年率1.28%で増えたに過ぎない。それに続く2000年代初めに至る10年間は平均年率0.49%で低下して80万円、さらにその後の10年は78.5万円に微減している。本稿の初めに述べた生鮮果物の家計消費の傾向的に一貫した激減を、家計所得のマイルドな増減で説明しようとしても、そもそも無理なのかもしれない。参考までに、1980年代末、1990年、および2000年の3時点で、2人以上の家計調査対象全世帯(約8000世帯)を世帯収入でそれぞれ約15階級に区分したクロスセクションデータを用い、成人1人当たりの年間世帯消費支出と成人・未成人を問わず世帯員1人当たりの年間果物消費の関係を、生鮮果実、みかん、りんご、バナナ、およびいちご(それぞれ暦年12か月)に分けて、単純な回帰分析を実行した結果を、表12に載せている。元データの世帯年間収入階層区分は、15-6分位ではなく、最低収入世帯は100万円未満から、100-150万円、150-200万円のように、機械的に50万円刻みなので、低収入階層では世帯数が著しく少なく、さらに世帯主が退職後の高齢者世帯が相対的に多く含まれているためか、果物に関しては年間収入が低い割には、世帯消費量が総平均値を超えているケースが観察される。それらの要因をコントロールする意味もあって、集計全世帯約8000世帯の年間収入の下位・上位いずれも10-15%をクロスセクション分析の対象から外した。クロスセクション分析の結果は、バナナはやや下級財、みかんの消費は世帯収入には有意に影響されないらしいことを示唆するが、生鮮果物全体としては、世帯収入はプラスに働き、支出弾力性はかなり有意に0.4前後であるらしい。したが



表13 「拡大コウホートモデル」による各品目の経済弾力性の計測

## (1) みかん

定数	みかんの 価格	りんごの 価格	バナナの 価格	他の果物 価格	果物支出 成人1人	AIC
1.817 (0.007)	-0.505 (0.065)					-516.9
1.818 (0.007)	-0.944 (0.075)				1.664 (0.232)	-549.9
1.817 (0.007)	-0.629 (0.077)	0.452 (0.172)				-523.5

## (2) りんご

定数	みかんの 価格	りんごの 価格	バナナの 価格	他の果物 価格	果物支出 成人1人	AIC
1.146 (0.007)		-0.734 (0.115)				-538.5
1.147 (0.007)		-1.09 (0.149)			0.678 (0.209)	-548.6
1.146 (0.007)	0.084 (0.066)	-0.851 (0.146)				-539.9

## (3) バナナ

定数	みかんの 価格	りんごの 価格	バナナの 価格	他の果物 価格	果物支出 成人1人	AIC
0.772 (0.005)			0.035 (0.212)			-663.4
0.772 (0.005)			0.056 (0.224)		-0.098 (0.208)	-666.2
0.772 (0.005)		0.17 (0.202)	0.02 (0.214)			-665.2

## (4) 他の果物

定数	みかんの 価格	りんごの 価格	バナナの 価格	他の果物 価格	果物支出 成人1人	AIC
1.702 (0.005)				-0.58 (0.161)		-668.1
1.702 (0.005)				-1.032 (0.159)	0.727 (0.151)	-688.1
1.702 (0.005)	0.261 (0.056)			-1.165 (0.182)		-686.1

注：表3～表6のコウホート表に各品目の価格と果物支出を適用。

( ) 内の数値は標準誤差の絶対値。

って、先に時代効果を被説明変数として経済諸変数で回帰分析を実行したとき、最終的に世帯消費支出を外して価格弾力性を推定したのは（表11）、妥当な選択であったと見てよいだろう。

参考までに、通常の A/P/C モデル（バイズ型）に2~3の経済変数を予め組み込んだ「拡大コウホートモデル」（三枝・森，2012；森・三枝，2013など）を、先の4品目のコウホート表に適用して、“one-step”で計測した需要弾力性を表13に掲げておく。所得関連のデータとしては、この後に続く需要体系分析に見合うように、家計総支出ではなく冬季間における生鮮果物購入金額（成人換算1人当たり）を用いた。自己価格弾力性は、みかんは-0.95、りんごは-1.1、バナナは+0.1、「他の果物」は-1.03で、どの品目も他の品目との強い交叉関係は発見されなかった。直感的に疑問符がつくのは、みかんの**果物支出弾力性**が+1.7と、りんごおよび「他の果物」のそれぞれ+0.7前後、バナナのゼロに比べ飛びぬけて大きい結果である。これはみかんが、果物に対する支出<sup>7)</sup>が増大すれば消費が激増する、きわめて「上級財」的であるというより、1980年初期から2010年初期にいたる30年間の冬季間の生鮮果物消費の激減の大方をみかんがリードしたと読むべきであろう。今後日本経済が活気を取り戻し家計収入が増えれば、みかんの消費はひときわ拡大するであろうと予測できるかどうか定かでない。次節では、本節で用いた品目ごとの年次効果（+総平均効果）を、通常の1人当たり消費量に置き換えて需要体系を組み、とりあえず標準的な“an almost ideal demand system model”を適用して、需要弾力性を計測する。

## 5. 需要体系による弾力性の計測

前節では冬季の果物4品目の家計消費を、単品ごとに経済諸変数に回帰させる、単品モデルで弾力性を推計した。本稿で分析対象としているみかん、りんご、バナナおよび「その他の果物」は、各年10月から翌年3月までに家計で消費される生鮮果物全部をカバーし、4品目で漏れのない小さな体系を構成している。交差関係を含む需要弾力性の計測には、単品モデルより体系モデルのほうが理論的に適切であることに異論は無いだろう。ただし、モデルが複雑になり、幾つかの理論的制約条件を課すことで、推計される結果がより現実に近くなるとは限らないことを、われわれは経験上知っている（Mori and Lin, 1990；松田，2001など多数）。本稿の目的は家計消費の時系列変化におけるデモグラフィック要因を補正して、より純粋な経済効果を決定することにあるので、以下の分析はAlmost Ideal Demand System（AIDS, Deaton and Muellbauer, 1980）による、標準的な分析結果である。

AIDSモデルでは、みかん、りんご、バナナおよび「その他果物」の4品目の支出シェア方程式のパラメータを推定し、それらパラメータから弾力性が計算される。計算には、SAS/ETSのAlmost Ideal Demand System based on code provided by Dr. Barry Goodwinを利用した。品目*i*の支出シェア方程式は次のように表される。

$$\omega_i = \alpha_i + \beta_i \ln(y/P) + \sum_{j=1}^4 \gamma_{ij} \ln p_j \quad \text{————— (9)}$$

ここで、 $\alpha_i$ 、 $\beta_i$ 、 $\gamma_{ij}$ は推定されるべきパラメータである。

7) 成人換算1人当たり冬季間果物消費支出は、CPI総合でデフレートした実質額で、1980年代初めから1990年代初めころまで10.0千円前後で推移したが、その後着実に低下し、2000年代初めに8.5千円、2010年代初めに7.5千円に減退した。

$\omega_i$  : 品目  $i$  の生鮮果物支出総額に占める割合  $y$  : 生鮮果物支出額

$p_i$  : 品目  $i$  の実質価格  $P$  : 価格指数 (Deaton and Muellbauer, 1980の(9)式)

通常以下の制約条件が課せられる。

$$\text{収支均等: } \sum_{i=1}^4 \alpha_i = 1, \sum_{i=1}^4 \beta_i = 0, \sum_{i=1}^4 \gamma_{ij} = 0 \quad \text{————— (10)}$$

$$\text{同次性: } \sum_{j=1}^4 \gamma_{ij} \quad \text{————— (11)}$$

$$\text{対称性: } \gamma_{ij} = \gamma_{ji} \quad \text{————— (12)}$$

### (a) トレンドなしの推定

世代効果・年齢効果を取り除いたいわゆる経済的環境の下で、上記の制約条件を課した支出シェア方程式について自由度修正済み決定係数、パラメータ推定値、漸近的標準誤差、t値などは表14に示されている。自由度修正済み決定係数はみかん、りんご、バナナの3品目とも低い。係数推定値のうち5%水準で有意なのは3つに過ぎない。また弾力性の推定値は表15に示されている。自己価格弾力性は4品目ともマイナスとなっている。「その他果物」の自己価格弾力性の絶対値は大きすぎるように思える。交差弾力性は、みかんについては全てプラスであるものの、「その他果物」の交差弾力性は0.80とかなり大きい。りんご、バナナおよび「その他果物」については、交差関係ではマイナスの係数も見受けられる。特に、バナナの「その他果物」との交差弾力性はマイナスでしかも絶対値1.94は過大と思える。

### (b) みかんのみにトレンドを導入して推定

4節で述べたように、ミカンの消費については、デモグラフィック要因を補正した後でも、量的にも支出額でも傾向的に減少している。人口の高齢化と世代交代とは別な要因が影響している可能性もある。そこでみかんのシェア方程式のみにトレンド変数を導入し、推定した。表16からわかるように、みかんの自由度修正済み決定係数はかなり改善された。5%水準で有意な係数推定値は変わらない。自己価格弾力性は前垂同様4品目ともマイナスとなっている(表17)。他方、交差弾力性はマイナスの符号の係数が増加している。総消費をカバーする需要体系でなく、果物だけの小さな体系の場合、支出弾力性は通常議論される所得弾力性ではないので<sup>8)</sup>表には記載していないが、4品目の支出合計額に対する弾力性は、トレンドなしの場合マイナスであったものが、トレンドを導入した場合プラスに転じている<sup>9)</sup>。

表14A トレンドなしの推定

方程式	自由度修正済み 決定係数
みかん	0.2610
りんご	0.3476
バナナ	0.2962

8) W. Thomson, "Watch out for group expenditure!" 2004.

9) バナナは傾向的に量的にも支出額でも増加している。そこでバナナにもトレンドを導入してみたが、みかんほどの改善はみられていない。

表14B トレンドなしの推定

パラメータ	推定値	標準誤差	t 値	p 値
$\gamma_{11}$	-0.630	0.499	-1.26	0.218
$\gamma_{12}$	-0.009	0.082	-0.11	0.916
$\gamma_{13}$	0.143	0.134	1.07	0.296
$\gamma_{14}$	0.496	0.374	1.33	0.196
$\gamma_{22}$	-0.014	0.034	-0.40	0.691
$\gamma_{23}$	-0.040	0.018	-2.17	0.039
$\gamma_{24}$	0.062	0.077	0.80	0.428
$\gamma_{33}$	0.049	0.030	1.61	0.119
$\gamma_{34}$	-0.152	0.104	-1.47	0.154
$\gamma_{44}$	-0.407	0.304	-1.34	0.192
$\alpha_1$	1.415	0.494	2.87	0.008
$\alpha_2$	0.081	0.163	0.50	0.624
$\alpha_3$	0.003	0.218	0.01	0.989
$\alpha_4$	-0.499	0.343	-1.45	0.157
$\beta_1$	-0.376	0.170	-2.22	0.035
$\beta_2$	0.018	0.056	0.33	0.743
$\beta_3$	0.048	0.074	0.65	0.523

表15 需要の価格弾力性：トレンドなしの場合

	みかん	りんご	バナナ	その他果物
みかん	-1.03	0.13	0.33	0.80
りんご	-0.20	-1.08	-0.20	0.39
バナナ	1.04	-0.74	-0.12	-1.94
その他果物	-0.03	0.05	-0.27	-1.45

表16A みかんのみにトレンドを導入

方程式	自由度修正済み 決定係数
みかん	0.8781
りんご	0.3523
バナナ	0.3039

表16B みかんのみにトレンドを導入

パラメータ	推定値	標準誤差	t 値	p 値
$\gamma_{11}$	-0.264	0.252	-1.05	0.305
$\gamma_{12}$	0.022	0.088	0.25	0.806
$\gamma_{13}$	0.147	0.134	1.09	0.284
$\gamma_{14}$	0.095	0.183	0.52	0.607
$\gamma_{22}$	-0.014	0.039	-0.36	0.723
$\gamma_{23}$	-0.057	0.030	-1.94	0.062
$\gamma_{24}$	0.049	0.061	0.82	0.421
$\gamma_{33}$	0.039	0.059	0.66	0.516
$\gamma_{34}$	-0.128	0.067	-1.90	0.068
$\gamma_{44}$	-0.016	0.173	-0.09	0.925
$\alpha_1$	1.791	0.555	3.23	0.003
$\alpha_2$	-0.051	0.352	-0.15	0.885
$\alpha_3$	-0.261	0.522	-0.50	0.621
$\alpha_4$	-0.479	0.566	-0.85	0.404
$\beta_1$	-0.212	0.083	-2.54	0.017
Time Trend	-0.004	0.000	-11.68	<0.0001
$\beta_2$	0.036	0.053	0.69	0.497
$\beta_3$	0.049	0.078	0.62	0.540

表17 需要の価格弾力性：みかんのみにトレンドをつけた場合

	みかん	りんご	バナナ	その他果物
みかん	-0.67	0.04	0.30	0.03
りんご	-0.21	-1.06	-0.25	0.34
バナナ	1.02	-0.89	-0.16	-1.76
その他果物	-0.28	0.13	-0.22	-0.92

表18A 同次性, 対称性, adding-up (収支均等の第1式)の制約条件を課さないで推定

方程式	自由度修正済み 決定係数
みかん	0.4516
りんご	0.3245
バナナ	0.4142
その他果物	0.5042

表18B 同次性, 対称性, adding-up (収支均等の第1式)  
の制約条件を課さないで推定

パラメータ	推定値	標準誤差	t 値	p 値
$\gamma_{11}$	-0.205	0.327	-0.63	0.536
$\gamma_{12}$	0.274	0.138	1.99	0.057
$\gamma_{13}$	0.036	0.078	0.46	0.649
$\gamma_{14}$	0.232	0.264	0.88	0.387
$\gamma_{21}$	-0.038	0.034	-1.09	0.285
$\gamma_{22}$	-0.019	0.036	-0.54	0.596
$\gamma_{23}$	-0.037	0.030	-1.23	0.229
$\gamma_{24}$	0.110	0.052	2.14	0.042
$\gamma_{31}$	0.089	0.044	2.04	0.052
$\gamma_{32}$	-0.112	0.053	-2.13	0.043
$\gamma_{33}$	0.038	0.039	0.96	0.348
$\gamma_{34}$	-0.167	0.077	-2.17	0.040
$\gamma_{41}$	0.154	0.270	0.57	0.573
$\gamma_{42}$	-0.143	0.099	-1.44	0.161
$\gamma_{43}$	-0.036	0.080	-0.45	0.654
$\gamma_{44}$	-0.176	0.208	-0.85	0.406
$\alpha_1$	-0.121	1.023	-0.12	0.907
$\alpha_2$	-0.009	0.307	-0.03	0.978
$\alpha_3$	0.682	0.450	1.52	0.142
$\alpha_4$	0.447	0.676	0.66	0.514
$\beta_1$	-0.267	0.216	-1.24	0.228
$\beta_2$	0.022	0.065	0.34	0.739
$\beta_3$	0.008	0.095	0.09	0.931
$\beta_4$	0.237	0.143	1.66	0.108

表19 需要の価格弾力性：同次性, 対称性, adding-up (収支均等の第1式)  
の制約条件を課さない場合

	みかん	りんご	バナナ	その他果物
みかん	-1.45	1.06	0.17	1.19
りんご	1.41	-1.12	-0.20	0.52
バナナ	0.55	-0.63	-0.44	-2.77
その他果物	-0.39	0.15	-0.41	-1.67

### (c) 同次性, 対称性, adding-up (収支均等の第1式) の制約条件を課さないで推定

この場合, 制約条件が課されていないので, その他果物のシェア方程式の推定も行った。結果は表18, 表19に示されている。決定係数は全般的に改善されている。自己価格弾力性はやはりすべてマイナスとなっている。交差弾力性は, マイナスの符号の係数がやはり多く見られる。また, 交叉弾力性の符号がプラスであっても, みかんについての「その他果物」の交差弾力性1.19と, りんごについてのみかんの交差弾力性1.41は大き過ぎるといえよう。ミカンの支出弾力性はわずかであるがプラスとなっている。

## 6. むすび

わが国の近年における生鮮果物の家計消費に, 顕著な年齢効果と世代効果が存在することは統計的に実証されている(田中・森, 2003; Mori et al., 2009; Mori and Stewart, 2011, など)。急速に進展している「少子高齢化」は, 人口構成の直線の変化に加えて新旧世代交代を伴っているから, 需要の「構造変化」をトレンド項で代弁させることには問題が残る。

本稿では, 生鮮果物の季節性を踏まえ, 各年10月から翌年3月までの冬季間の主要果物: みかん, りんご, バナナ, および「他の果物」を選び, 1982年w(冬季間6か月)から2012年wの31年間の世帯員年齢別の消費の変化から, ベイズ型コウホートモデルを使って年齢・世代効果を補正した「純粹の」年次効果を導き, それを価格・所得の経済変数に回帰させて経済弾力性を推計した。

まず品目ごとに, 導出された年次効果を経済変数に回帰させた; 次に品目ごとに経済変数を含んだ「拡大コウホートモデル」によって, 経済弾力性を推計した; 5節では品目ごとに決定された年次効果を, 通常的需求体系モデルに投入して, 経済弾力性を求めた。まだ試論の段階を超えないが, Technical Appendix では品目ごとではなく, 対象全品目を需要体系としてベイズ型A/P/Cモデルに組み込んで, 一挙に経済弾力性を決定した。

選ばれた冬季間の4品目は, 年齢・世代効果を共有しないのみならず, 年次効果においても経済要因だけでは説明しきれないトレンドの傾きを異にするので, 通常 demand system モデルでは, 整合的に弾力性が決定されるとは限らないことが判明した。

最終結論として, 生鮮果物家計消費における年齢効果と世代効果のデモグラフィック要因を補正すると, みかん, りんご, バナナ, および「他の果物」のうち, バナナを除きいずれも(自己)価格に対してきわめて有意にセンシティブであることが判明した。推計モデルによって若干の違いがあるが, 3品目とも自己価格弾力性は-1.0前後と高い。調査期間の終わりの3分の2以上が, 「失われた20年」と言われているように家計の消費支出はほとんど変化しなかったこともあってか, 納得のいく所得弾力性は算出されなかった。

### 参考文献

- 石橋喜美子(2006)『家計における食料消費構造の解明—年齢階層別および世帯類型別アプローチによる—』農林統計協会, 東京。
- (2007)「食料消費構造の変化からみた食料需要動向と需要予測」『長期金融』99, 農林漁業金融公庫, 東京。
- 川口雅正・森宏(2014)「科学方法論からみたコウホート分析の新解釈」『社会科学年報』48号, 専修大学社会科学研究所, 65-91。
- 厚生労働省『国民生活基礎調査』各号。
- 松浦利明(2001)「戦後における食料消費の激変と世代効果」コメント, 森編『食料消費のコウホート分析』専修大

- 学出版局, 281-283.
- 松田敏信 (2001) 『食料需要システムのモデル分析』農林統計協会, 東京.
- 森宏編 (2001) 『食料消費のコウホート分析—年齢・世代・時代』専修大学出版局.
- 森宏・川口雅正・三枝義清 (2010) 「コウホート分析—A/P/C モデルにおける等値制約の比較検証」『専修経済学論集』45(1), 79-122.
- 森宏・三枝義清・川口雅正 (2008) 「コウホート分析における識別問題への対処—シミュレーションによる検定—」『社会科学年報』42号, 専修大学社会科学研究所, 69-99.
- 森宏・三枝義清 (2013) 「牛肉家計消費における O-157 および BSE のインパクトの計測—「拡大コウホート」モデルを用いて」『社会科学年報』47号, 専修大学社会科学研究所, 157-182.
- 森島賢 (1984) 「食料需要の動向」『農業経済研究』56(2), 63-69.
- 農林水産省 (1995) 『平成 6 年度農業白書』.
- 三枝義清・森宏 (2012) 「拡大コウホートモデルによる需要弾力性の計測—牛肉とワイン」『専修経済学論集』47(1), 1-22.
- (2013) 「生鮮野菜 3 種目の家計消費のコウホート分析—需要体系モデルへの接合」『専修経済学論集』48(2), 125-44.
- 総務省統計局 『家計調査年報』各年版.
- 『国勢調査報告』第 2 巻, 全国編, 各号.
- 『消費者物価指数』各年版.
- 『全国消費実態調査報告』各年版.
- 消費統計課.
- 田中正光・森宏 (2003) 「人口高齢化のもとで生鮮果物消費はどうか? [1] [2]」『農業および園芸』78(8), 845-50; 78(9), 947-51.
- 田中正光・三枝義清・森宏・川口雅正 (2007) 「コウホート分析における' 識別問題' の克服—中村・IE モデルの比較検討—」『専修経済学論集』42(1), 1-44.
- Clason, Dennis L. (2002), Professor of Statistics, Dept. of Economics, Compiling Nakamura's Bayesian Cohort Model.
- Deaton, A. and J. Muellbauer (1980) "An Almost Ideal Demand System," *American Economic Review*, 70(3), 312-326.
- Mason, W.M. and S.E. Fienberg, eds. (1985) *Cohort Analysis in Social Research: Beyond the Identification Problem*, New York, Springer-Verlag.
- Mori, H. and B-W Lin (1990) "Japanese Demand for Beef by Class: Results of the Almost Ideal Demand System Estimation and Implications for Trade Liberalization," *Journal of Rural Economics*, 61(4), 195-203.
- Mori, H. and T. Inaba (1997) "Estimating Individual Fresh Fruit Consumption by Age from Household Data, 1979 to 1994," *Journal of Rural Economics*, 69(3), 175-85.
- Mori, H., K. Ishibashi, D.L. Clason, and J. Dyck (2006) "Age-free Income Elasticities of Demand for Foods: New Evidence from Japan," *The Annual Bulletin of Social Science*, No. 40, Institute of Social Science, Senshu University, 17-47.
- Mori, H., D. Clason, K. Ishibashi, Wm.D. Gorman, and J. Dyck (2009) *Declining Orange Consumption in Japan: Generational Changes or Something Else?* Economic Research Report #71, USDA, ERS.
- Mori, H. and Y. Saegusa (2010) "Cohort Effects in Food Consumption: What They Are and How They Are Formed," *Evolutionary and Institutional Economics Review*, 7(1), 43-63.
- Mori, H., Y. Saegusa, and J. Dyck (2012) "Estimating Demand Elasticities in a Rapidly Aging Society—The Cases of Selected Fresh Fruits in Japan," *The Annual Bulletin of Social Science*, 46, Institute of Social Science, Senshu University, 123-144.
- Mori, H. and H. Stewart (2011) "Cohort Analysis: Ability to Predict Future Consumption—The Cases of Fresh Fruit in Japan and Rice in Korea," *The Annual Bulletin of Social Science*, No. 45, Institute of Social Science, Senshu University, 153-173.
- Nakamura, Takashi (1986) "Bayesian Cohort Models for General Cohort Tables," *Annals of the Institute of Statistical*



*Mathematics*, 38, 353–370.

OECD (2009) *Project on Income and Poverty*, “What Are Equivalence Scales?” Paris.

Schrimper, R.A. (1979) “Demographic Changes and the Demand for Food : Discussion,” *American Journal of Agricultural Economics*, Vol. 61, 1058–1060.

Stigler, G. and G. Becker (1977) “De Gustibus Non Est Disputandum,” *American Economic Review*, 67 (2), 76–90.

Tanaka, M., H. Mori, and T. Inaba (2004) “Re-estimating per Capita Individual Consumption by Age from Household Data,” *Japanese Journal of Rural Economics*, Vol. 6, 20–30.

Thompson, Wyatt (2004) “Using Elasticities from an Almost Ideal Demand System? Watch out for Group Expenditure!” *American Journal of Agricultural Economics*, 86 (4), 1108–1116.

付録表1 年齢・世代効果をコントロールしない各品目の単純1人当たり消費量を  
従属変数として、各品目の経済弾力性を推計

(1) みかん

定数	みかんの 価格	りんごの 価格	バナナの 価格	他の果物 価格	消費支出 成人1人	Time	修正済み 決定係数
11.55 (1.35)	-1.13 (-4.01)				-0.9 (-0.67)		0.414
9.71 (5.15)	-0.55 (-6.68)	0.37 (2.29)			-0.62 (-2.27)	-0.029 (-18.58)	0.976

(2) りんご

定数	みかんの 価格	りんごの 価格	バナナの 価格	他の果物 価格	消費支出 成人1人	Time	修正済み 決定係数
0.05 (0.01)		-0.18 (-0.69)			0.27 (0.49)		-0.047
-3.54 (-1.55)	0.05 (0.63)	-0.74 (-5.00)	0.14 (1.45)		1.24 (3.94)	-0.013 (9.22)	0.830

(3) バナナ

定数	みかんの 価格	りんごの 価格	バナナの 価格	他の果物 価格	消費支出 成人1人	Time	修正済み 決定係数
2.64 (0.22)			-0.74 (-1.41)		0.05 (0.03)		0.045
-2.23 (1.90)			-0.04 (-0.33)	-0.07 (-0.29)		0.030 (16.18)	0.911

(4) 他の果物

定数	みかんの 価格	りんごの 価格	バナナの 価格	他の果物 価格	消費支出 成人1人	Time	修正済み 決定係数
3.38 (1.30)				-0.15 (-0.56)	-0.16 (-0.35)		-0.029
-1.35 (-1.01)	0.17 (2.82)	0.19 (1.69)		-1.20 (-5.91)	1.15 (4.63)	-0.010 (-9.10)	0.815

注：従属変数は各品目とも世帯消費量を世帯員数で割った値；単純な両辺対数モデルで計算。

( ) 内の数値はt値。