

サケマス類の代替補完関係に関する定量分析

清水幾太郎

〒062-0922札幌市豊平区中の島2-2 独立行政法人 さけ・ます資源管理センター調査研究課

Demand System Analysis of Wholesale Price of Salmon in Japanese Market

Ikutaro Shimizu

*Research Division, National Salmon Resources Center
2-2 Nakanoshima, Toyohira-ku, Sapporo 062-0922, Japan
(ikutaro@affrc.go.jp)*

Abstract.— The price elasticity of demand in Japanese salmon market was measured by Almost Ideal Demand System-Error Correction Model analysis to clarify the substitute and complement relations among monthly wholesale prices of salmon between 1996 and 2003. Commercial salmon circulated in central wholesale markets in ten consuming areas in Japan are classified statistically into six items: fresh "Sake", domestic frozen "Sake", salted "Sake", frozen "Masu", salted "Masu" and import frozen "Sake". Sign conditions of the own price elasticity of all items in Japanese salmon market supported the Marshallian law of demand that the demand quantity decreased when the price of goods increased. The value of own price elasticity of domestic frozen "Sake" was less than 1 and domestic frozen "Sake" showed a characteristic of necessary goods. On the other hand, the value of cross price elasticity of salted "Masu" was bigger than 1 and there were many substitute goods of salted "Masu". That accounted for the value of own price elasticity of salted "Masu" was bigger than 1. It was suggested that the price elasticity of supply of fresh "Sake" influenced the price elasticity of demand of salted "Sake" and the demand of fresh "Sake" and salted "Sake" of autumn salmon was stabilized by the increase of price elasticity of supply.

Key words: salmon, wholesale price, price elasticity of demand, Japanese salmon market, demand system analysis

緒 言

わが国のサケマス市場においては、国産サケマス類の価格は1970年代の後半以降低下傾向にあり、近年では国産サケマス類ばかりでなく、天然および養殖の輸入サケマス類の価格も低下傾向を示している(清水 2001)。国産サケ(*Oncorhynchus keta*)の価格変化は国産サケの水揚げ量によって短期的影響を受ける一方、輸入サケマス類によって長期的な影響を受け低迷している(清水 2002)。また、国産サケの価格低迷の要因については、国産サケの水揚げ量の

増加、サケマス類の輸入量の増加、さらにサケマス類の在庫量の増加等供給構造の変化が影響していることが計量的に明らかにされた(清水 2004)。この背景には国産サケから輸入養殖サケマス類への需要の変化があった。しかし、需要の変化を捉えるには国産サケや輸入サケマス類の価格変化だけでは不十分である。なぜなら多くの品目には競合する品目が存在し、ある品目の価格が高くなった場合、相対的に価格が低く需要を満たすことのできる別の品目(代替財)に消費がシフトするからだと考えられている。このような代替関係の一つに国産品と輸入品との関係がある。これに対して一方の財の消費に別の財の消費を伴う場合が補完関係とよばれる。価格決定に関わる代替財(競合財ともよばれる)の関係や他財との補完関係を明らかにするためには需要体系分析を用いる必要がある(有路 2005a)。多屋ら(2002)

は日本の水産物全体について需要体系分析を行い、水産物と他の動物性タンパク質源の代替補完関係を分析し、水産物の需要は固定的であることから持続的な水産物供給システムの重要性を明らかにした。また、有路（2005b）は水産物と牛肉の需要体系分析によって、水産物消費に対してはBSE（牛海綿状脳症）問題の影響がないことを代替補完関係から明らかにした。

需要体系分析は需要の価格弾力性や需要の所得弾力性を測定し、代替関係すなわち他財との競合関係を分析する方法で、代替関係にある他財の価格が当該財の需要に及ぼす影響を分析できる。弾力性は価格と需要量の変化率どうしの比率を表す数値で、需要の価格弾力性は価格の変化率に対する需要量の変化率との比率を表し、需要の所得弾力性は所得の変化率に対する需要量の変化率との比率を表す。また、需要の自己価格弾力性は当該財の価格の変化率に対する当該財の需要量の変化率との比率を表す。有路（2004）は日本の水産物の品目別需要動向を推定するために需要体系分析を行い、サケマス類の価格弾力性は1であり水産物の中では極めて大きく、所得弾力性から判断すると将来需要はやや増加すると推定した。さらに、有路（2005c）はマグロ類の需要体系分析においてサケを比較対照品目の一つとして分析し、サケの自己価格弾力性（-0.91）はマグロ類（-1.03）より低いものの、高度経済成長の前後で変化がみられないことを明らかにした。しかし、国内のサケマス市場において代替関係（競合関係）あるいは補完関係にあるサケマス類について、どの品目がどのくらいの影響を及ぼしているかについて明らかにした研究は見あたらない。そこで本研究は、今日の国産サケ価格低迷期における生鮮サケ類に対する代替補完関係を需要体系分析によって明らかにすることを目的とした。

材料および方法

ある財の代替補完関係を分析する場合、総務省統計局の家計調査年報のデータは消費者が直面する小売段階のものであり、消費者選考を最もよく映し出していると考えられている（松田 2001）。しかし、家計調査年報で扱われているサケは生鮮サケと塩蔵サケの2品目のみであり、生鮮魚類全体の14品目におけるサケの代替関係や補完関係を明らかにすることはできるが、サケマス類の中での代替補完関係を明らかにするには十分でない。また、需要体系分析の制約から品目をいくつかのかたまり（クラスター）にまとめて、グループ間どうしの代替補完関係を分析する必要がある。この場合、サケと他の品目が同じグループに入る可能性があり、サケマス類の代替

補完関係を明らかにするには適していない。農水産物の流通経路をみたとき卸売市場流通から市場外流通へ変化しつつあるが、水産物の卸売市場経由率は7割を維持しており（日暮 2002）、水産物は卸売市場を経由して流通する割合が高く、生鮮水産物商品にとって市場流通は依然として重要な意義を持っている（滝澤ら 2003）。卸売市場段階のデータは供給側の特徴がより直接的に価格形成に反映されると考えられるが（松田 2001）、金山（1994）は東京都中央卸売市場の8年間の月別データを用いて、生鮮野菜の産地グループ間需要の価格弾力性と所得弾力性を計測し代替関係を論じた。また、梶川（1999）は東京都中央卸売市場のデータからリングの品種別需要の価格弾力性を計測し、国産リングと輸入リングの代替関係を明らかにした。さらに、万（2002）は卸売市場のデータを用いて生鮮食料品（青果物）の価格変動を価格弾力性理論にしたがって分析し、小売価格の変動は卸売価格とは必ずしも連動しないものの卸売価格の影響を大きく受けていることを明らかにした。これら近年の卸売市場における価格形成に関する研究から卸売業者の行動が価格決定に大きな位置を占めなくなったことが明らかとなり（金山 1994）、卸売市場においても需要に応じて供給がなされていると考えられ、卸売市場のデータからサケマス市場で扱われている品目間の代替補完関係を分析することが可能と判断された。

したがって、本研究では水産物流通統計年報（農林水産省統計部）から10大都市（札幌市、仙台市、東京都区部、横浜市、名古屋市、京都市、大阪市、神戸市、広島市、福岡市）の消費地中央卸売市場のサケマス類に関する卸売数量と価格の月別データを用いることにした。サケマス類の代替関係あるいは競合財と価格との関係を明らかにするために需要体系分析を用いた。需要体系分析には種々のモデルがあるが（松田 2001）、その中で最も現実の消費行動を説明する上で有用とされるAIDS（Almost Ideal Demand System）を用い、消費者の習慣性（適応的期待行動）を説明するECM（Error Correction Model 誤差修正モデル）を併用し、AIDS-ECMによる現実との適合性が高い計測を行った（有路 2005c）。需要体系分析を行なうための統計ソフトとして、TSP/Give Win 4.5 for Windows（TSP International社）を用いた（和合・伴 2002）。AIDSによる需要体系分析では消費規模が同等のものを対象に比較するため、本研究で計測するサケマス類は生鮮サケ類、冷凍サケ類、塩蔵サケ類、冷凍マス類、塩蔵マス類および輸入冷凍サケ類の6品目を対象とし、卸売数量と価格から金額を計算した。また、国内冷凍サケ類の数量、金額及び価格は、冷凍サケ類の数値から輸入冷凍サケ類の数値を差し引きして求めた。AIDS-ECMによ

る測定では年次データは25以上、月別データは60以上が必要とされているが、今回の分析に使用したデータの期間は1996年1月から2003年12月までの8年間で、データ数は96であり十分である。AIDS-ECMの測定過程で表示されるStoneの幾何指数は、支出項目全体のデフレーター（価格指数）であり物価を表している（有路 2005c）。したがって、AIDS-ECMの測定において価格はStoneの幾何指数でデフレートするため、生鮮魚介類の消費者物価指数（CPI）によるデフレートは行なわなかった（多屋ら 2002）。需要体系分析を行うに際しサケマス類における品目の関連性を明らかにしておく必要があったため、観測期間中の価格の変動パターンをクラスター分析で分類した。クラスター分析は同じような価格の動きをする同じような価格帯の財を選択し分類できる（有路 2005c）。各クラスターのユークリッド平方距離を計算する方法としてウォード法を用いた。ウォード法はクラスター内のデータの平方和を最小にするように考慮した方法で、いくつかあるクラスター分析法の中ではバランスのとれた方法と考えられている（柳井 2005）。

結 果

サケマス類の数量・金額・価格の変化 生鮮サケ類、国内冷凍サケ類、輸入冷凍サケ類、塩蔵サケ類、冷凍マス類、塩蔵サケ類の卸売数量（wholesale

quantity）について、1996年1月から2003年12月までの期間における変化を概観した。その結果、生鮮サケ類は9月と10月に著しく増加し、国内冷凍サケ類も9-11月に増加したことから、生鮮サケ類と国内冷凍サケ類は秋サケ主体であることがわかった（Fig. 1）。これに対して輸入冷凍サケ類は2月から7月にかけて増加した。これは秋サケの水揚げが終了した冬期間から養殖物を主体とする輸入冷凍サケ類が増加したことを示している（清水 2004）。塩蔵サケ類は9月から12月にかけて急増し、秋サケの水揚げ量と連動し塩蔵への加工が増加したことを示している。塩蔵サケ類のピークの高さは減少傾向をたどったのに対して、生鮮サケ類、国内冷凍サケ類及び輸入冷凍サケ類を合わせた非塩蔵の生鮮・冷凍サケ類は増加傾向を示した。冷凍マス類では顕著な季節変動はみられなかったが、緩やかな増加傾向をたどった。塩蔵マス類は数量的にも少なく観測期間中ほぼ一定の数量で推移した。

つぎに金額（wholesale sales）の変化について概観すると、生鮮サケ類の金額は6月と9-10月の2つのピークを示した（Fig. 2）。このうち6月のピークは春の定置網漁業によるトキシラズの水揚げ、9-10月のピークは秋サケの水揚げを示した。また、国内冷凍サケ類の金額は7-12月に増加し、夏と秋のピークはそれぞれ流し網漁業と定置網漁業に対応した変化を示したものと考えられた。輸入冷凍サケ類の金額は3-8月に増加するが、生鮮サケ類や国内冷凍サケ類に比

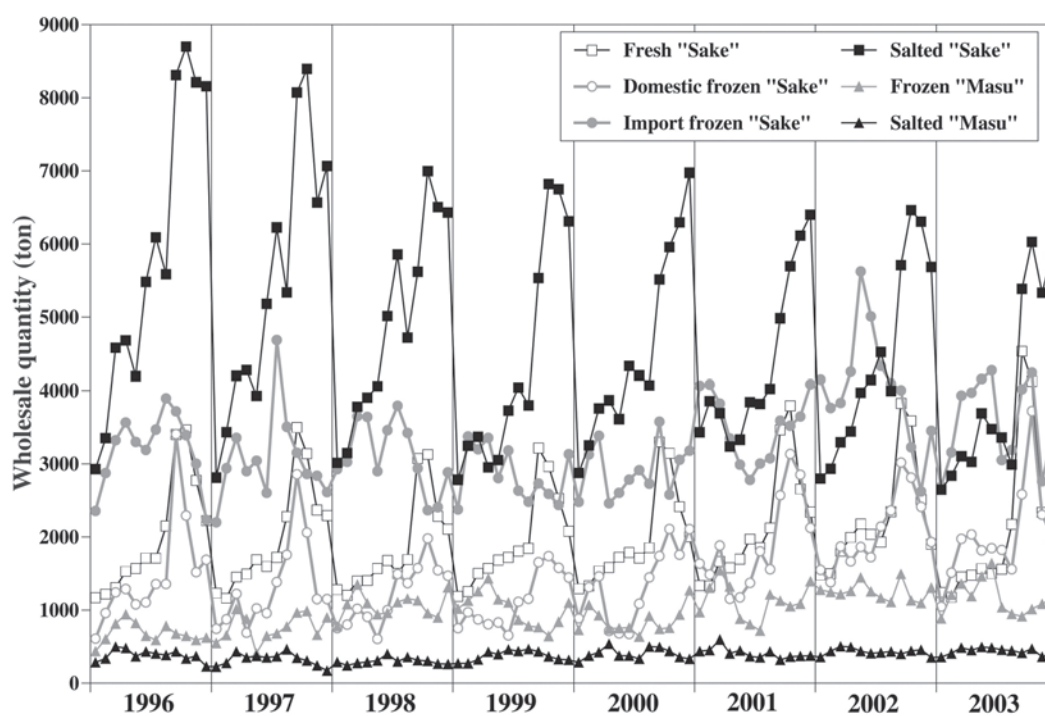


Fig. 1. Monthly variations of wholesale quantity in Japanese salmon market from 1996 to 2003.

べて季節変動の幅は小さかった。最も変動幅が大きかったのは塩蔵サケ類の金額であった。塩蔵サケ類の金額は12月にピークを示し翌1月には最低金額を示すという季節変動がみられ、観測期間内における最高金額は減少傾向にあった。冷凍マス類の金額は

2-6月に増加する傾向があるが明確ではなかった。塩蔵マス類の金額は観測期間中どの品目よりも低い額を示し、季節変動はみられなかった。

つぎに卸売価格 (wholesale price) の変化について概観すると、総じて1998-1999年にかけて上昇した後

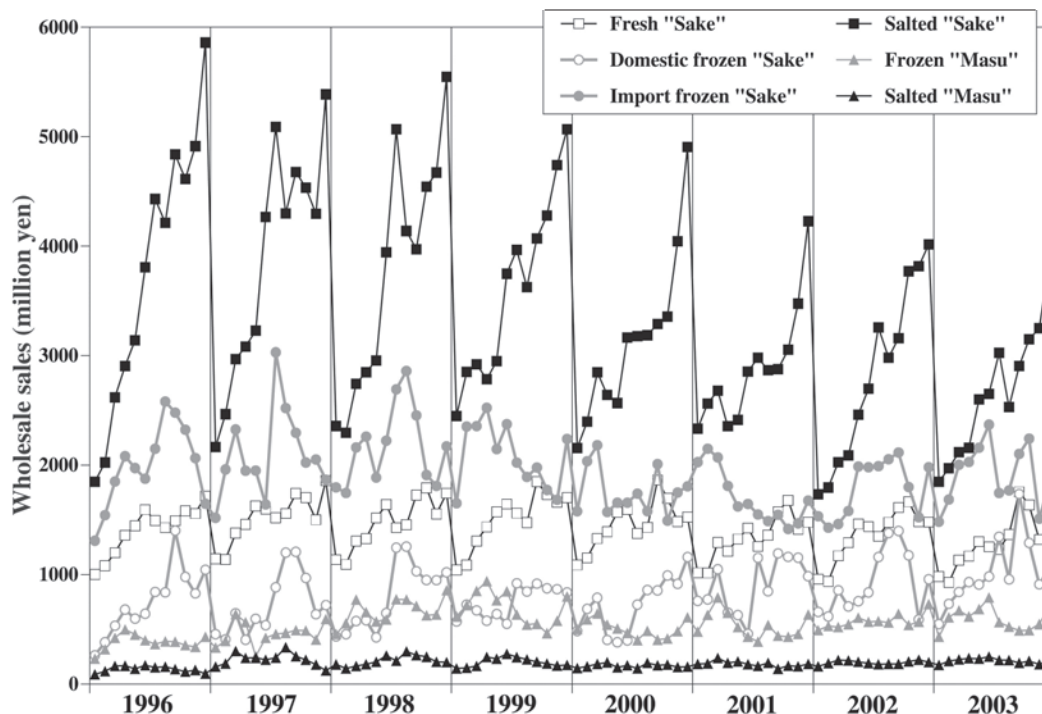


Fig. 2. Monthly variations of wholesale sales in Japanese salmon market from 1996 to 2003.

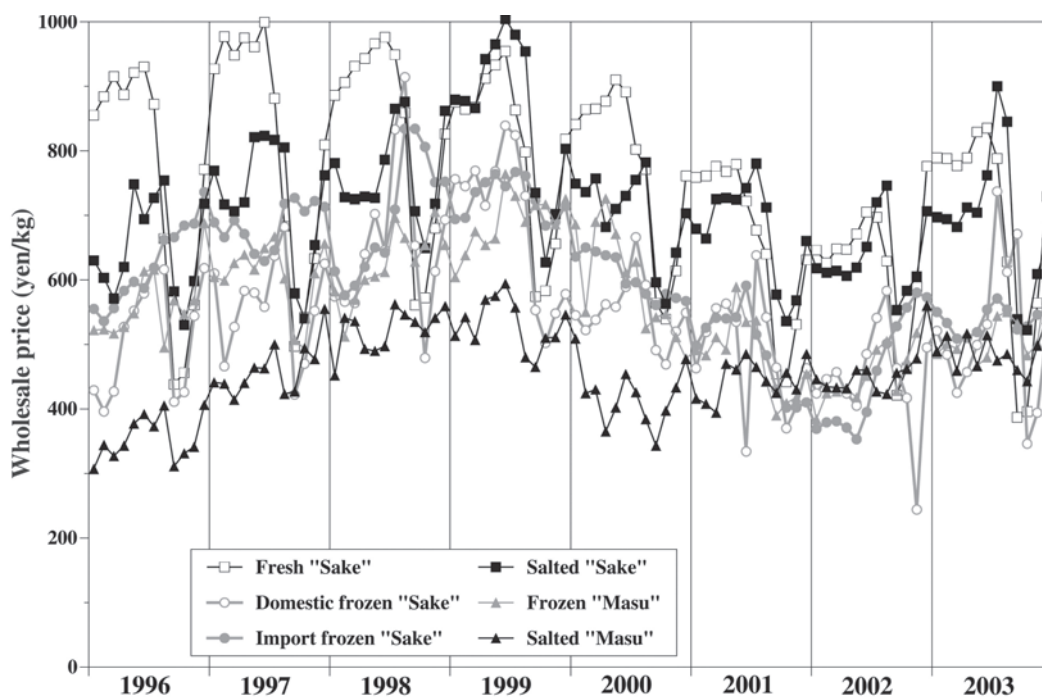


Fig.3. Monthly variations of wholesale price in Japanese salmon market from 1996 to 2003.

2002年にかけて低下し、再び上昇し今日に至った。個々の品目別にみると、生鮮サケ類の価格は最も上位に位置し11月から7月まで上昇傾向を示し、8月以降12月にかけて低下し、秋サケの水揚げが集中する時期には価格が下がるという明瞭な季節変化を示した (Fig. 3)。これについて清水 (2002) は水揚げ港の価格は水揚げ量と明瞭な負の相関があることを示し裏付けている。国内冷凍サケ類の価格は7-8月にピークを示し11月にかけて低下し、秋サケの水揚げと連動する動きを示した。総じて輸入冷凍サケ類の価格は6月から11月にかけて上昇し、12月から翌年の5月にかけて低下した。これは夏期にアメリカ、ロシアからの天然物主体の輸入が増加したためと考えられた (清水 2004)。塩蔵サケ類の価格は生鮮サケ類の価格と連動して上昇するが、秋サケ水揚げ前の7-8月にピークを示した。冷凍マスの価格は明瞭な季節変動はみられないが、塩蔵サケの価格と連動して変化する傾向がみられた。塩蔵マス類の価格の季節変動は明瞭でないが、4-7月に上昇する傾向がみられた。

価格について季節変動はみられるものの、年間の変動はほぼ一つのピークを示しているとみられた (Fig. 3)。しかし、価格の分析に当たって生鮮サケ類、国内冷凍サケ類、輸入冷凍サケ類、塩蔵サケ類、冷凍マス類、塩蔵サケ類の各々の品目の関連性を明らかにしておく必要があったため、観測期間中の価格の変動パターンをウォード法によるクラスター分析で分類し、結果を樹形図に表した (Fig. 4)。距離の近い順に輸入冷凍サケ類－冷凍マス類、国内冷凍サケ類－輸入冷凍サケ類、生鮮サケ類－塩蔵サケ類、国内冷凍サケ類－塩蔵マス類、生鮮サケ類－国内冷凍サケ類となった。輸入冷凍サケ類と冷凍マス類が一つのクラスターを形成し、これと国内冷凍サケ類

と併せて冷凍サケマス類のクラスターを形成した。また生鮮サケ類と塩蔵サケ類によるクラスター、さらに塩蔵マス類のみのクラスターを合わせて大きく3つに分類された。塩蔵マス類の価格は他の品目と異なるクラスターを示し、特異的な価格変動パターンであることが明らかになった。需要体系分析を行うに当たってサケマス類6品目を独立成分として扱った。

需要体系分析 生鮮サケ類、国内冷凍サケ類、輸入冷凍サケ類、塩蔵サケ類、冷凍マス類、塩蔵サケ類について、1996年1月から2003年12月までの観測期間における卸売価格の変動をAIDS-ECMによる需要体系分析で測定した。価格パラメータ推定値と価格弾力性の結果をそれぞれ Table 1 と Table 2 に示した。Table 1には価格パラメータの推定値、標準誤差及びt値を示した。自己相関の検定はダービン・ワトソン (DWm) 検定を行なった。t検定における推定値が10%, 5%, 1%で帰無仮説が棄却される場合、それぞれ *, **, ***を付した。自由度修正済み決定係数 (adjR2) は2階推定のものである。また、Table 2には需要の価格弾力性 (Price elasticity of demand)、支出弾力性 (Expenditure elasticity) 及び所得弾力性 (Income elasticity) を示した。需要の価格弾力性は価格が1%変化したときに需要量が何%変化するかを示す指標であり、需要の所得弾力性は所得が1%変化したときに需要量が何%変化するかを示す指標である (丸山・成生 2002)。また、自己価格弾力性は当該財の価格が1%変化したときの当該財の需要量が何%変化するかを示す。需要の価格弾力性が1より大きければ、その財の需要は弾力的であり、1より小さければ非弾力的といわれる (西村 2004)。需要の自己価格弾力性 (Own price elasticity of demand) は当該財の価格が1%変化した場合に当該財自信の需要量が何%変化したかを表す数値で、Table 2 の自己価格弾力性の符号はすべてマイナスであり、価格が上がると需要が下がるという符号条件を満たし、「財の価格が上昇するとその財の需要量は減少する」というマーシャルの需要法則が成立している (岩田 2002)。自己価格弾力性は絶対値1以上であればその財は弾力的な財すなわち奢侈財 (贅沢品) に分けられ、絶対値1以下であればその財は非弾力的な財すなわち必需財に分類される (西村 2003)。また、需要の交差価格弾力性 (Cross price elasticity of demand) は当該財の価格が1%変化した場合に他財の需要量が何%変化したかを表す指標である (丸山・成生 2002)。交差価格弾力性の符号がプラスの場合には他財は当該財の代替財 (競合財) とよばれ、交差価格弾力性の符号がマイナスの場合には他財は当該財の補完財とよばれる。すなわち、交差価格弾力性は正であれば代替関係 (競合関係)、負であれば補完関

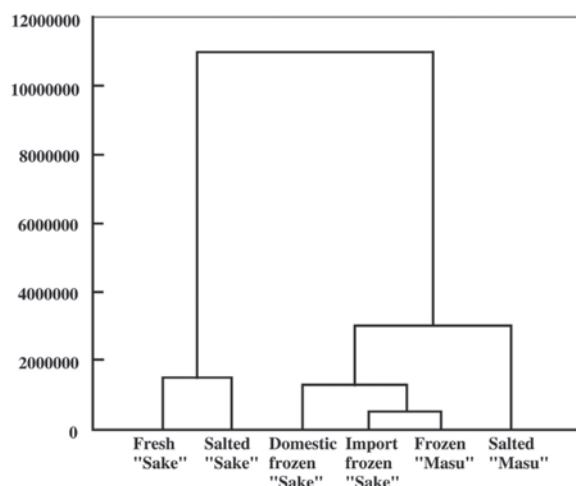


Fig. 4. Dendrogram of monthly wholesale price in Japanese salmon market from 1996 to 2003 by cluster analysis.

Table 1. Estimate values of parameters on wholesale price of Japanese salmon market by AIDS-ECM analysis.

		δ_i	β_i	γ_{i1}	γ_{i2}	γ_{i3}	γ_{i4}	γ_{i5}	γ_{i6}	θ_i	adjR2	DWh/m
Fresh "Sake"	Estimate	-0.091	-0.051***	-0.047***	-0.038***	-0.012	0.02	0.025**	-0.105	-0.000		
	SE	0.063	0.010	0.015	0.084	0.015	0.02	0.099	0.051	0.000	0.277	1.836
	t-statistics	-1.458	-4.925	-3.143	-4.494	-0.788	1.303	2.539	-0.105	-0.062		
Domestic frozen "sake"	Estimate	-0.228***	0.015		0.071***	0.057	-0.044***	-0.070	-0.079**	0.000		
	SE	0.049	0.010		0.100	0.117	0.014	0.066	0.030	0.000	0.468	2.271
	t-statistics	-4.627	1.497		7.139	0.485	-3.055	-1.061	-2.588	0.018		
Import frozen "sake"	Estimate	-0.168***	-0.088***			-0.045	0.013	-0.011	-0.032	0.000		
	SE	0.055	0.018			0.032	0.029	0.014	0.083	0.000	0.284	2.084
	t-statistics	-3.054	-4.907			-1.397	0.437	-0.796	-0.387	1.089		
Salted "Sake"	Estimate	-0.113**	0.156***				0.067	0.015	0.012	0.000		
	SE	0.053	0.020				0.042	0.016	0.079	0.000	0.423	1.804
	t-statistics	-2.119	7.825				1.603	0.096	1.566	0.554		
Frozen "Masu"	Estimate	-0.059	-0.093					-0.018	0.034	-0.000		
	SE	0.090	0.076					0.014	0.055	0.000	0.181	1.941
	t-statistics	-0.659	-1.225					-1.288	0.623	-0.578		
Salted "Masu"	Estimate	-0.241***	-0.015***						-0.012**	-0.000		
	SE	0.091	0.035						0.054	0.000	0.463	1.837
	t-statistics	-2.648	-4.227						-2.210	-0.179		

Table 2. Price elasticity of demand on wholesale price of Japanese salmon market.

	Expenditure elasticity	Income elasticity	Price elasticity of demand					
			1	2	3	4	5	6
Fresh "Sake"	0.701	0.323	-1.225	-0.191	0.003	0.272	0.167	0.273
Domestic frozen "sake"	1.162	0.535	-0.439	-0.247	0.023	-0.539	-0.087	0.126
Import frozen "sake"	0.620	0.285	0.015	0.063	-1.107	0.207	-0.022	0.224
Salted "Sake"	1.401	0.645	-0.002	-0.153	-0.065	-0.983	-0.024	-0.174
Frozen "Masu"	0.854	0.393	0.423	-0.096	-0.140	0.083	-1.272	0.149
Salted "Masu"	-0.008	-0.003	2.226	0.642	2.478	-2.464	0.480	-3.353

係を表すが、絶対値0.5以上ならやや強い関係といえ、それ以下では関係が小さいといえる（有路 2004）。動物性タンパク質支出は国民所得の変化率の0.46、すなわち家計最終消費支出の変化率に対する動物性タンパク質費目支出の変化率は0.46であるので、所得弾力性はタンパク質支出弾力性に支出の所得に対する変化率0.46をかけた推定値を示した（多屋ら 2002；有路 2005c）。

考 察

自己価格弾力性 自己価格弾力性は当該財の価格が1%変化したとき、その財の需要量が何%変化するかを表す尺度である。観測期間平均の単位自己価格弾力性の値は、絶対値の低い順に国内冷凍サケ類（-0.25）、塩蔵サケ類（-0.98）、輸入冷凍サケ類（-1.11）、生鮮サケ類（-1.23）、冷凍マス類（-1.27）、塩蔵マス類（-3.35）となった（Table 2）。自己価格弾力性の絶対値が1より大きいとき弾力的であり、1より小さいとき非弾力的であるという。弾力性の絶対値1を境に弾力性であるか否かを判断すると、国内冷凍サケ類の自己価格弾力性だけが1以下であった。価格弾力性の小さい財の特徴として、①生活必需品、②

代替性をもつ財が存在しない財、③所得と比較して支出額が小さい財、が考えられる（西村 2004）。価格弾力性が小さい財とは価格が上昇しても需要量が減少しないような財のことで、国内冷凍サケ類は必需財的特性を表している。需要が非弾力的な場合、価格の上昇は売上げ収入の増加をもたらすことから（吉原 1999）、国内冷凍サケ類は価格を上げて売上金額は増える可能性があることが想定された。

これに対して塩蔵サケ類の自己価格弾力性はほぼ1に近い値であったが、生鮮サケ類、輸入冷凍サケ類および冷凍マス類の自己価格弾力性は1以上を示し、特に輸入冷凍サケ類は近年の刺身需要の増加が影響していると考えられた（多屋ら 2002）。塩蔵マス類の自己価格弾力性は1以上であり、一見して奢侈財的特性を表している。需要が価格弾力的な場合、価格の上昇は売上げ収入の減少をもたらすことから（吉原 1999）、塩蔵マス類の価格上昇は需要減少につながるが予想される。一方、高価格魚種と低価格魚種を比較すると、高価格魚種に属する方が価格弾力性は大きいという特徴をもつが、塩蔵マス類は品目の中で価格水準が最も低く（Fig. 3）、このような価格変動のパターンから見て高価格魚には位置づけられない。価格弾力性の大きい財の特徴として、①

奢侈品（贅沢品）、②代替財の存在する財、③所得と比較して支出額の大きい財、が考えられることから（西村 2004）、塩蔵マス類に対しては後述する交差価格弾力性の符号と値から見て、代替財となる品目が多いために自己価格弾力性の値が大きくなったと判断された。

交差価格弾力性 需要の交差価格弾力性は当該財（ x_i ）の価格変化に対して、他財（ x_j ）の需要変化率がどの程度かを測る尺度である（有路 2005c）。需要の交差価格弾力性（ e_{ij} ）は、 $e_{ij} > 0$ のとき x_i は x_j の代替財、 $e_{ij} < 0$ のとき x_i は x_j の補完財と分類される（西村 2003）。交差価格弾力性の値がプラス（ $e_{ij} > 0.1$ ）で代替関係（競合関係）が認められたものは、生鮮サケ類－塩蔵サケ類間、生鮮サケ類－冷凍マス類間、生鮮サケ類－塩蔵マス類間、国内冷凍サケ類－塩蔵マス類間、輸入冷凍サケ類－塩蔵サケ類間、輸入冷凍サケ類－塩蔵マス類間、冷凍マス類－生鮮サケ類間、冷凍マス類－塩蔵マス類間、塩蔵マス類－生鮮サケ類間、塩蔵マス類－国内冷凍サケ類間、塩蔵マス類－輸入冷凍サケ類間、塩蔵マス類－冷凍マス類間であった。交差価格弾力性の絶対値が0.5以上であるならやや強い関係にあるといえ、それ以下では関係が小さいといえる（多屋ら 2002）。この中で塩蔵マス類との代替財の関係を見ると、塩蔵サケ類を除く4品目で交差価格弾力性がプラスであり、しかも絶対値が大きかったのが特徴であった。特に塩蔵マス類－生鮮サケ類間と塩蔵マス類－輸入冷凍サケ類間では $e_{ij} > 1$ であった。一方、塩蔵サケ類との代替財は認められなかった。

逆に交差価格弾力性がマイナス（ $e_{ij} < -0.1$ ）で補完関係が認められたのは、生鮮サケ類－国内冷凍サケ類間、国内冷凍サケ類－生鮮サケ類間、国内冷凍サケ類－塩蔵サケ類間、塩蔵サケ類－国内冷凍サケ類間、塩蔵サケ類－塩蔵マス類間、冷凍マス類－国内冷凍サケ類間、冷凍マス類－輸入冷凍サケ類間、塩蔵マス類－塩蔵サケ類間であった。この中で国内冷凍サケ類－塩蔵サケ類間と塩蔵マス類－塩蔵サケ類間の交差価格弾力性が大きかったのが特徴で、特に塩蔵マス類－塩蔵サケ類間では $e_{ij} < -1$ であり、強い補完関係にあることが明らかになった。一方、輸入冷凍サケ類との補完財は認められなかった。

支出弾力性・所得弾力性・供給の価格弾力性 支出（所得）弾力性は家計消費支出（あるいは所得）が1%変化したときに対象とする商品の需要量の変化率を表している（有路 2005c）。支出が1を超えて相対的上級財と考えられるのは塩蔵サケ類（1.40）であり、所得が増加すると共に需要量が増加する財であり（西村 2004）、近年価格が上昇傾向にあることが影響しているとみられた（Fig. 3）。所得弾力性は全ての品目で1を下回っており、サケマス類が水産

物としての必須財的性質を表していると考えられた（有路 2005c）。

需要の価格弾力性と同様に、価格に対応した供給量の反応度合いを計測するために供給の価格弾力性（Price elasticity of supply）という概念がある（吉原 1999）。供給の価格弾力性は価格が1%変化したときに供給量が何%変化するかを示す。供給の価格弾力性が大きな財は、需要が増加しても価格はあまり上昇しないが、供給の価格弾力性が小さな財は、需要が増加すると価格は大きく上昇する（岩田 2002）。供給の価格弾力性の大きさを決定する最大の要因は生産技術とされ、農産物は収穫まで時間がかかり生鮮食料品は貯蔵が難しいので、供給の価格弾力性が小さくなる。生鮮野菜は一般に貯蔵性に乏しく、それらの供給が価格に対して極めて非弾力的であることは経験的によく知られている（松田 2001）。一方、低価格で長期間貯蔵可能な財は供給も弾力的で、価格変化に応じて生産量を調整できるので価格弾力性は大きくなる（西村 2004）。農産物と同様に水産物も需要に対してすぐに供給が対応できない。水産物は農産物よりもさらに対応が遅れる場合が多い。しかし、水産物の中でも漁業生産物と養殖生産物とは異なる。養殖生産物は工業製品に近く、需要を見越して生産調整が可能である。この典型がノルウェーのサケマス養殖産業であり、最大の特徴が養殖技術と機械化・省力化された給餌システムである。特に養殖技術は畜産や農業と同様であり、サケの家畜化の進展とも呼ばれる状況とされる（佐野 2000）。この技術によって生産量は計画的で安定し、その結果、供給の安定性、品質の安定性、価格の安定性を実現している（佐野 2003）。供給の価格弾力性が大きな財は、需要が増加しても価格はあまり上昇しないことから、供給の価格弾力性を大きくすることによって需要の変化に対して価格安定が図られることになる。ノルウェーのサケマス養殖産業は供給の価格弾力性を大きくして価格の安定化を図っていると考えられる。

以上のことから、秋サケを主体とする生鮮サケ類と塩蔵サケ類についても、供給の価格弾力性を大きくすることによって価格の安定化につながることを示唆された。代替の効果に限定して考えてみると、当該財（または他財）の供給の価格弾力性が大きいほど、産業全体の他財（または当該財）に対する需要の価格弾力性は大きくなる（倉澤 2005）。よって、生鮮サケ類と塩蔵サケ類は交差価格弾力性の値がプラスであったことから代替関係にあるため、生鮮サケ類の供給の価格弾力性が大きいほど、サケマス市場における塩蔵サケ類の需要の価格弾力性は大きくなると考えられる。供給の価格弾力性の大きさを決定する最大の要因は、当該財の価格上昇に対して費

用の増加を伴うことなく供給量の増加を決定できる生産技術とされている(岩田 2002)。また、供給の価格弾力性を決定する要因の中で、財の貯蔵可能性と貯蔵費用、時間が重要とされる(西村 2004)。したがって、規格化や品質の安定化も数量が確保されて初めて実現できることから(佐野 2003)、秋サケの供給の価格弾力性を大きくするためには、まず回帰資源の安定化を図ることが大前提である。その上で消費者の価値観の変化に対応した多品目かつ多様な秋サケ製品の開発による供給体制の構築、需給動向の予測に関する研究支援、在庫がもつ本来の機能である価格変化に応じた調整機能の発揮が重要であると考えられる。また、天然サケが有する漁獲量、品質、漁期の変動性を評価する機能が現代の流通末端では失われた結果(佐野 2001)、養殖サケは規格化、標準化、国際化によって流通末端で評価される機能を有したため産業的に世界規模で成功した。したがって、秋サケを含む天然サケが有する生物特性を評価する機能を、流通段階や消費者段階でいかに復活させられるかが重要になってくると考えられる。

本研究では、わが国のサケマス市場における卸売価格のデータを用い需要体系分析によって、サケマス類の品目別の代替関係(競合関係)と補完関係を明らかにすることができた。しかし、水産物流通統計年報の卸売価格データの制約から、サケマス類における魚種毎の代替関係や補完関係を明らかにすることができなかった。また、本研究で用いた価格データは卸売市場段階のものであるため、消費者段階に近いデータを対象に分析する必要がある。梶川(1999)は農産物であるわが国のリンゴについて種類別の需要体系分析を行い、輸入リンゴの影響を明らかにした。同様な分析方法を水産物であるサケマス類に応用できれば種類毎に輸入サケマス類の影響度合いを明らかにできると期待される。そのためには魚種ごとの時系列データをどのように取り入れるかが課題である。また、生鮮野菜の産地グループ間の代替関係を明らかにした金山(1994)の分析方法は、秋サケ産地市場間の代替補完関係の解明への応用が期待される。サケマス類の品目によっては卸売数量、金額とも季節変動が大きいことから、季節毎の特性を明らかにするために分析過程で季節変動を考慮する必要がある。今後の課題として消費者段階に近い価格データを用いて、魚種間の代替補完関係を明らかにすること、月別データを用いた季節特性比較のための分析を行うことなどが必要である。これら代替補完関係を明らかにする需要体系分析において、AIDS-ECMは非常に有効な分析方法の一つであると考えられる。

謝 辞

本研究を遂行するにあたり、水産物の需要体系分析の計測手法と価格の計量経済的解析手法に関して、懇切的な指導をいただいたアミタ持続可能経済研究所の有路昌彦主任研究員に厚く感謝申し上げます。また、本論文をまとめるにあたり、有益な助言をいただいた独立行政法人水産総合研究センター中央水産研究所水産経済部の玉置泰司主任研究官、並びに岩手県水産技術センター企画指導部の宮田勉専門研究員に感謝申し上げます。

引用文献

- 有路昌彦. 2004. 日本漁業の持続性に関する経済分析. 多賀出版, 東京. 225 p.
- 有路昌彦. 2005a. 水産物商品の市場規模を知る. アクアネット, 8(2): 18-23.
- 有路昌彦. 2005b. BSEショック下における日本の水産物および他タンパク質源家計需要の代替関係に関する計量分析—AIDSECM(誤差修正モデルAIDS)による需要体系分析—. 漁業経済研究, 49(3): 47-59.
- 有路昌彦. 2005c. 水産経済における定量分析の理論と実践. アミタ持続可能経済研究所, 京都. 127 p.
- 万 里. 2002. 生鮮食料品流通の時系列分析. 農林統計協会, 東京. 207 p.
- 日暮賢司. 2002. 食料経済入門. 東京書籍, 東京. 199 p.
- 岩田規久男. 2002. ゼミナール・ミクロ経済学入門. 日本経済新聞社, 東京. 507 p.
- 梶川千賀子. 1999. リンゴ経済の計量分析. 農林統計協会, 東京. 187 p.
- 金山紀久. 1994. 野菜価格形成の経済分析. 農林統計協会, 東京. 185 p.
- 倉澤資成. 2005. 入門価格理論. 日本評論社, 東京. 392p.
- 丸山雅祥・成生達彦. 2002. 現代のミクロ経済学(情報とゲームの応用ミクロ). 創文社, 東京. 342 p.
- 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. 164 p.
- 西村和雄. 2003. ミクロ経済学. 東洋経済新報社, 東京. 405 p.
- 西村和雄. 2004. ミクロ経済学入門. 岩波書店, 東京. 458 p.
- 佐野雅昭. 2000. 海外サケ養殖業の展開過程と発展の条件. 漁業経済研究, 45(2): 101-126.
- 佐野雅昭. 2001. グローバル化が進むサケの世界市

- 場, 水産物流通と魚の安全性 (多屋勝雄編著), 成山堂書店, 東京, pp. 1-33.
- 佐野雅昭. 2003. サケの世界市場－アグリビジネス化する養殖業－. 成山堂書店, 東京, 259 p.
- 清水幾太郎. 2001. サケ・マス類の需給構造の変化要因. さけ・ます資源管理センター研報, 4: 19-29.
- 清水幾太郎. 2002. サケの産地価格にみられる短期および長期の変動要因. さけ・ます資源管理センター研報, 5: 13-19.
- 清水幾太郎. 2004. 生鮮サケ類の産地価格形成要因に関わる輸入量と在庫量の影響. さけ・ます資源管理センター研報, 6: 1-11.
- 滝澤昭義・甲斐 諭・細川允史・早川 治. 2003. 食料・農産物の流通と市場. 筑波書房, 東京, 235 p.
- 多屋勝雄・多田 稔・有路昌彦. 2002. 日本における水産物需要予測. 食品流通研究, 3: 27-48.
- 和合肇・伴金美. 2002. TSPによる経済データの分析. 東京大学出版会, 東京, 257 p.

サケマス類の代替補完関係に関する定量分析

清水幾太郎

国内のサケマス市場において代替関係あるいは補完関係にあるサケマス類について, どの品目がどのくらい影響を及ぼしているかについて明らかにするために, 10大都市の消費地中央卸売市場におけるサケマス類の価格弾力性を需要体系分析AIDS-ECMによって測定し, 生鮮サケ類の代替補完関係を解明した. 分析は生鮮サケ類, 国内冷凍サケ類, 塩蔵サケ類, 冷凍マス類, 塩蔵マス類及び輸入冷凍サケ類の6品目で, 1996年から2003年までの月別データを対象に行った. 当該財の価格変化に対する当該財の需要量変化の比率を表す自己価格弾力性は, 全ての品目で符号条件を満たしマーシャルの需要法則が成立した. 自己価格弾力性の値から, 国内冷凍サケ類は必需財的特性を示した. 当該財の価格変化に対して他財の需要量の変化の比率を表す交差価格弾力性は, プラスのとき代替関係でマイナスのとき補完関係を示す. 塩蔵マス類に対しては交差価格弾力性がプラスとなる品目が多く, 代替関係にある品目が多かったことが自己価格弾力性の大きかった理由と考えられた. 秋サケ主体である生鮮サケ類と塩蔵サケ類は, 供給の価格弾力性を大きくすることによって供給の安定化につながることが示唆された.