

우리나라 인구의 연령구조 변화가 수산물 소비에 미치는 영향

Effects of Changing Age Structure of Population on Seafood Consumption

박성쾌* · 김민주**

Park, Seong Kwae · Kim, Min Ju

〈목 차〉

- I. 서 론
 - II. 선행연구
 - III. 이론적 배경
 - IV. 인구의 연령구조 변화와 수산물 소비현황
 - V. 실증분석
 - VI. 결 론
-

Abstract : The demographic features have been proposed as an important factor for determining the quantity and quality of food consumption. The increase in population brings about the rise of food consumption, and the change of age structure tends to lead the change of a food consumption pattern, despite of the same population scale. Therefore, the change of age groups in population appears to be a crucial variable in explaining the changing food demand. When the food consumption pattern changes toward the aging population along with income and population age structure, the intake of carbohydrate decreases whereas the consumption of protein food tends to increase.

The main purpose of this study lies in analyzing the impacts of price, income and age structure on the change in general food consumption patterns and their impact on sea food demands. The demand functions of fish, shellfish, sea weeds, rice, and livestock meat were estimated by

* 부경대학교 교수

** 한국수산물 수산정책연구소 연구원

auto/ridge regression methods. The results showed that all own price elasticities have negative values, which are consistent with economic theories. Income elasticities except for shellfish turned out to be positive. Both of the own price and income elasticity of rice appeared to be lower than those of seafood and meat.

The population elasticities of fish by different ages appeared to be positive in the range of 40~59 and above 60, while the shellfish and seaweed elasticities were positive in above 60. This implies that the increase of population in the relevant age range has significant influence on food consumption. As seen in the meat demand, it tends to increase in all age groups, but the rice demand showed a decrease for the data period in the range of 40~59 but an increase in above 60. The overall results suggest that seafood is preferred by the elderly group population over other age groups.

This research used only age group data because of very limited information on other socio-population characteristics such as income, region, education and so on, that may have an important influence on the demand for seafood. Thus, such comprehensive analysis of including such socio-demographic factors is left for further research.

Key Words : population, age structure, elderly group, food consumption pattern, and population elasticities.

I. 서 론

어느 국가나 사회를 막론하고 국민소득 수준과 인구학적 특성은 식품 소비의 양과 질을 결정하는데 있어서 중요한 원인변수로 제기되어 왔다. 소득증가와 인구구조의 변화는 절대 식품소비량의 증가와 함께 식품소비 패턴의 질적인 변화를 가져온다. 탄수화물 식품의 소비 비중이 낮아지는 반면, 단백질 식품의 소비 비중이 높아지는 상대적 경향을 띠게 된다.

우리나라의 1인당 국민소득은 1975년 29만원에서 2005년 1,681만원으로 크게 증가하였다. 이는 인구구조 변화와 더불어 국민들의 의·식·주에 대한 개념과 인식 그리고 소비선호 패턴을 크게 변화시켜 왔음을 의미한다. 주곡인 쌀의 1인당 연간소비량은 1975년 119.8kg에서 2005년 84.7kg으로 감소한 반면, 육류는 9.3kg에서 36.5kg으로 약 4배, 수산물 소비량은 29.9kg에서 48.0kg으로 약 1.8배 증가하였다. 이는 우리나라 국민들의 식품소비 패턴이 탄수화물 식품에서 단백질, 지방 식품 위주로 전환되고 있음을 시사하고 있다.

우리나라 총 인구는 1975년 3,528만 1천명에서 2005년 4,813만 8천명으로 약 1.5배 증가하였고, 연령별 구조는 뚜렷한 변화를 보이고 있다. 0~19세의 유년층과 청소년층 인구 비율은 지속적으로 감소한 반면, 20~39세의 청장년층 인구는 약 1.6배, 40~59세의 중년층 인구는 약 2.5배 증가하였으며, 특히 60세 이상의 노년층 인구는 약 3.3배의 높은 증가율을 보이고 있다.

이러한 인구의 연령구조 변화는 식품소비를 비롯한 사회 전반적인 소비문화에 유의한 변화를 초래하는 요인으로 지적되고 있다. 따라서 연령구조 변화는 시장 메커니즘(mechanism)을 통해 식품산업 간, 식품산업 내 생산구조와 무역구조에도 영향을 미치게 된다. 또한 고령인구 비율의 증가는 구매력을 가진 계층의 비중이 젊은 층에서 고령층으로 옮겨가고 있음을 의미하기 때문에, 그에 따른 식품소비 패턴도 구매력을 지닌 고령층 중심으로 변화하는 경향이 있다. 이러한 식품소비를 둘러

싼 일련의 경제, 인구학적 여건 변화는 국내 수산물 생산자들의 의사결정과 식품의 국가수급정책 수립·추진에 영향을 미칠 수 있다.¹⁾

이런 관점에서 본 연구의 주된 목적은 수산물을 중심으로 주요 식품 소비 패턴의 변화를 인구 연령구조 변화의 측면에서 계량경제학적으로 분석하는 데 있다. 이를 위해 본 연구는 식품경제이론 고찰을 통하여 식품소비 패턴 변화요인을 도출하고, 인구의 연령구조 변화와 그에 따른 수산물 소비의 현황을 살펴보고 수산물의 수요함수를 추정하여 인구요인이 수산물 소비에 미치는 영향을 분석하고자 한다.

II. 선행연구

수산물 또는 수산식품의 소비(수요) 분석에 있어서 인구변수를 고려한 분석은 찾아보기가 쉽지 않다. 따라서 본 연구의 가설 및 모형설정, 추정방법 선택에 참고하기 위하여, 수산식품 소비에 관한 연구는 아닐지라도 인구·사회학적 변수를 고려한 주요 국내외 선행연구를 검토하였다.

Sexaue(1979)는 인구 이동과 변화 등의 인구학 변수가 소비자 행동에 미치는 영향을 분석하였다. 인구학적 성격을 가진 변수로는 연령별, 성별, 교육수준별, 가족 구성원 중 일하는 구성원의 수 등을 이용하였으며 1960년과 1961년, 1973년과 1974년의 외식비 지출자료를 사용하여 횡단면분석을 하였다. 특히 주부의 취업증가와 외식비 지출증가 사이에 관계가 있는지를 중심으로 분석하였는데, 분석결과 주부취업과 외식비 지출규모는 무관한 것으로 나타났다. 그러나 세대구성 변화와 소득분배 변화는 장기 외식수요에 영향을 미치는 것으로 나타났다.

Barnes와 Gillingham(1984)은 의복과 식사, 주택의 수요함수를 추정하였다. 노동통계국의 인구정보를 포함한 소비자 지출 데이터를 Pollak과

1) 최근에 수행된 정진호의 「가산자료 모형을 이용한 연령별 활어수요함수 추정에 관한 연구」(부경대학교 해양산업경영학부 석사학위논문, 2008, 미발표)에서도 연령별 활어소비가 유의하게 나타났고, 연령이 높을수록 수산물 소비가 높은 것으로 추정되었다.

Wales에 의해서 제시된 2차 방정식 비용체계 QES(Quadratic Expenditure System) 모형을 이용하여 추정하였다. 분석결과 외식과 의복이 가격탄력성과 소비탄력성이 높게 나타나, 사치재의 성격을 가진 것으로 나타났다. 또한 수요체계에 있어서 인구학적인 효과에 관해서 분석하였다. 분석결과 인구학적 요인 중 주택소유 여부와 소유재산의 규모, 가족의 세대구성, 자녀의 수 등이 구매행위에 통계적으로 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다.

Kokoski(1986)는 한 시점에서의 몇몇 인구 그룹 간의 선호도의 차이와, 동일한 인구 그룹 내의 시간의 흐름에 따른 선호도의 변화에 대해서 연구하였다. 횡단면 데이터(cross-sectional data)와 시계열 데이터(time-series data)의 가격 및 인구학적 특성을 이용하여 식품수요함수를 추정하였다. 그는 횡단면 데이터에만 초점을 맞추거나 시계열 데이터만을 이용하여 소비자 수요를 분석한 기존의 연구들이 전자의 경우 시간의 흐름에 따른 선호도의 변화가 무시되고, 후자의 경우 소비자 그룹 사이의 선호도 차이가 무시되었음을 지적하였다. 그리고 식품의 맛은 시간의 흐름에 따라 변화가 생길 수도 있기 때문에 단기간 자료의 실험적 분석은 장기간 분석에는 적용되지 않을 수 있다고 하였다. 단기간에 소비, 가격이 탄력적인 상품이 장기간에는 비탄력적으로 나타날 수 있기 때문이다. 그러므로 이 연구는 인구학적 특성의 단면도를 이용하여 이러한 시계열 분석의 문제점을 수정할 수 있는 방안을 제시하는 데 목적을 두고 있다. 또한 노동통계국의 1972년과 1973년, 1980년과 1981년의 소비자지출낙농(Diary Surveys) 자료를 대상으로 QES 모델을 사용하여 가구 구성원의 수와 성별의 인구학적 효과를 분석하였다. 분석결과 인구 그룹 간 선호도의 차이와 시간의 흐름에 따른 변화 모두 식품수요에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 또한 동시 출생 집단이 설명변수로서 유의성을 보이지만 가격 변화와 동시 출생 집단 간의 상호관계는 유의하지 않은 것으로 나타났다. 이 연구결과를 통해 식품수요 예측과 그에 따른 정책수립은 횡단면적인 인구 특성과 시계열적 변화를 함께 고려해야 함을 지적하였다.

Gould, Thomas, Perali(1991)은 미국 식품의 지방(Fats)과 기름(Oils)

의 수요에 인구학적 변수 및 정부지원금이 미치는 영향에 대해 분석하였다. 수요체계는 AIDS(Almost Ideal Demand System) 모형을 사용하여 분석하였다. 고령화와 평균 학력의 증가, 유색인종의 비율 증가 등의 변수를 지정하여 변화하는 미국 인구 단면도를 추정한 결과, 이들 변수는 지방과 기름 소비에서 통계적으로 유의한 것으로 나타났다. 식품에 대한 인구변수의 탄력성은 인구의 고령화가 총 지방 소비감소에 통계적으로 유의한 영향을 미친다는 것을 보여준다. 포화지방 소비는 증가하고 불포화지방의 소비는 감소하는 추세는 고령의 소비자들이 식품의 콜레스테롤과 포화지방 함유정도에 대해 관심을 가지고 있다는 것을 나타낸다. 평균 학력의 증가는 지방 소비증가에 통계적으로 유의하지만, 포화지방의 소비에는 부정적인 역할을 하는 것으로 나타났다. 유색인종의 증가는 근소한 영향을 미쳐 포화지방의 소비는 증가한 반면, 불포화지방의 소비는 감소한 것으로 나타났다. 또한 버터에 대한 정부 지원금이 버터 소비에 미치는 영향은 통계적으로 유의하지 않은 것으로 나타났다.

Cortez와 Senauer(1996)는 인구를 연령별 그룹으로 나누어 식품소비 선호도의 변화를 분석하였다. 1980년에서 1990년 사이 미국 노동통계국의 '연간 1인당 소비자 비용조사' 자료를 이용하여 연령별 그룹 간의 주요 식품 19개에 대한 수요의 안정성을 비모수모형을 이용하여 분석하였는데, 인구 그룹은 소득, 연령, 배우자의 교육 수준에 의해서 나누었다. 분석결과 연령별 그룹 간 선호도의 차이는 일회용 식품의 이용 횟수에서 찾아볼 수 있는 것으로 나타났다. 이러한 분석결과는 식품산업에 실질적이고 중요한 정보로 사용될 수 있으며, 식품산업 정책과 시장관리 목표를 세우기 위해서는 가격과 소득변화라는 경제적 요인 외에도 선호도의 변화가 식품소비에 미치는 영향을 아는 것이 중요하다고 지적하였다. 또한 소비시장의 세분화와 표적 마케팅의 필요성이 증가함에 따라, 각 연령별 인구 그룹이 선호하는 추세를 분석하는 것이 중요하다고 지적하였다.

최지현, 이계임(1996)은 1984년과 1993년의 도시가계자료를 이용하여 식품소비 패턴 변화를 파악하고, 소득계층별 지출탄성치를 비교하였다. 식품소비의 구조변화는 소비가구의 소득수준, 식품의 가격수준 등 경제

적 요인뿐만 아니라 소비가구의 성별·연령별 구성, 가구주의 취업형태, 학력 등 가구특성의 변화와 소비자의 건강에 대한 인식, 영양 수요구조의 변화, 도시화 등 사회·인구적 요인에도 크게 영향을 받고 있다고 보았다. 또한 시계열자료를 이용한 식품소비구조 분석은 가격과 소득이 소비에 미치는 영향을 분석하고 미래의 수요를 전망하는 데 유용하나 비경제변수의 변화요인을 감안할 수 없는 반면, 횡단자료를 이용한 식품소비구조 분석은 풍부한 가구특성자료를 이용하여 소비자의 식품 선호 변화를 직접적으로 계량화할 수 있는 장점이 있다고 보고, 횡단면 자료를 이용한 분석을 실시하였다. 분석모형은 앵겔(Engel)식 형태의 지출함수모형을 사용하였으며, 분석결과 식품의 소비구조 변화가 경제적인 요인뿐만 아니라 가구의 형태, 가구주의 성격, 연령 등의 특성과 관계가 있는 것으로 나타났다.

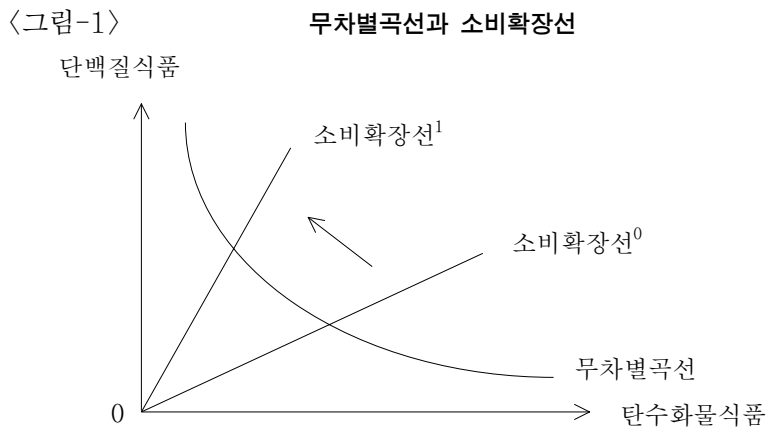
Ⅲ. 이론적 배경

식품소비 패턴의 변화는 소득과 가격이라고 하는 두 가지 경제요인과 소비자 선호라는 비경제적 요인에 의해 결정된다. 이 중 소비자의 기호는 여러 가지 이유에 의해 변화한다. 연령에 의한 미각의 변화가 대표적인 요인이다. 이러한 많은 요인들이 복합적으로 식품소비 패턴의 변화에 영향을 미치지만, 식품수요 분석에 있어서 사회·인구변수도 중요한 소비결정요인으로 인식되고 있다(Raunika and Hang, 1987).

인구가 증가한다면 가격과 소득 등의 다른 요인이 불변한다고 가정하였을 때 인구의 증가만큼 식품의 소비도 증가하는 것이 당연하다. 또는 인구규모가 동일하더라도 그 연령 구성의 변화는 전체적으로 식품소비량에 큰 변화를 가져온다. 연령계층에 따라 식품의 선호가 다르기 때문이다. 또한 1인당 필요한 식사 에너지도 성(性)이나 연령에 따라 다르다. 예를 들어 80세의 할머니와 한창 성장기의 남자아이는 같은 한 사람이라 하더라도 그 먹는 양과 선호하는 식품의 종류가 다를 것이다. 이렇듯이 소비량뿐 아니라 식품의 기호도 연령에 따라 큰 영향을 받기 때문에

인구의 연령별 구성비의 변화는 국가 전체의 식품경제를 고려함에 있어서 중요하다(時子山ひろみ, 荏開津典生 2000).

그러므로 인구의 연령구조 변화는 식품소비 패턴의 변화요인으로 볼 수 있다. 대표적인 변화현상은 식품소비가 곡물 위주의 탄수화물 식품에서 동·식물성 단백질 식품과 지방 식품 위주로 전환하고, 과채류의 소비가 증가하는 현상을 보이는 것이다. 이러한 식품소비의 질적 변화를 <그림-1>과 같이 무차별곡선상의 소비확장선 이동으로 나타낼 수 있다.



인구변수는 이론·실증 수요분석에 있어서 중요한 변수로 다루어져 왔지만, 인구변수들이 고려될 경우 하나의 의문은 소비이론의 유용성에 관한 것이다. 소비의 경제단위는 곧 주어진 소득수준 하에서 선호함수 (preference function)를 가지는 개인 또는 가족이기 때문에 인구변수는 중요한 의미를 가지게 된다(Raunika and Hang, 1987).

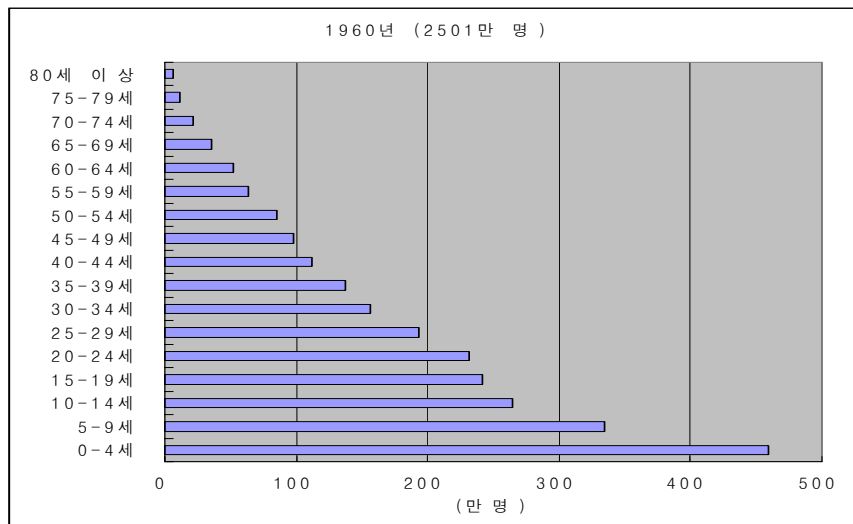
인구증가와 연령구성의 변화 외에도 인구학적 특성을 가진 변수로는 인종 간의 선호도 차이와 종교에 의한 차이, 가구구성 등이 있다. 가구구성 변수에는 가구 구성원의 수와 세대 구성, 배우자의 유무, 가족의 소규모화와 고령화 등이 있다. 그 외에 인구의 교육수준과 소득수준, 노동력 특성 등의 사회·인구변수 등이 있다(Senauer, 1991).

IV. 인구의 연령구조 변화와 수산물 소비 변화

1. 인구의 연령구조 변화

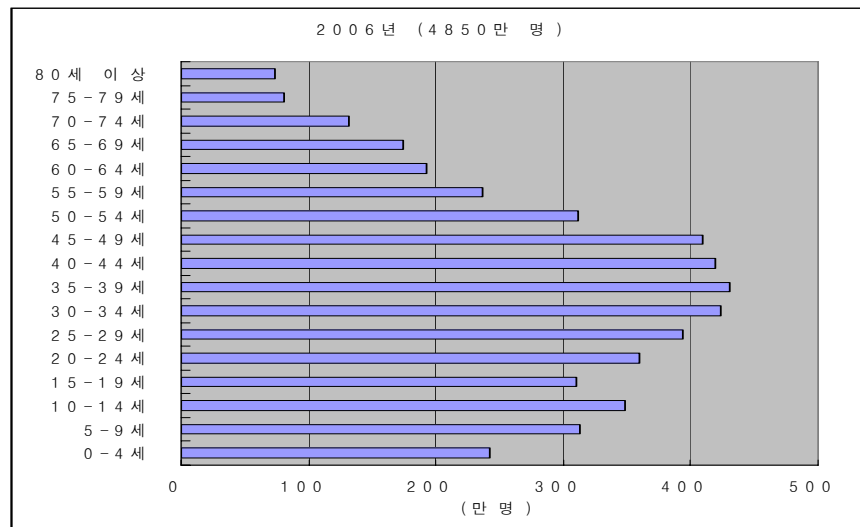
<그림-2>와 <그림-3>은 1960년과 2006년의 인구피라미드를 나타낸 것이다. 1960년에는 사망률과 출생률이 모두 높았기 때문에 연령이 높아질수록 그 비율이 줄어드는 피라미드형을 이루고 있다. 그러나 2006년에는 사망률과 출생률이 감소하여 0~19세의 인구비율이 감소하고 30~59세, 60세 이상의 인구비율이 크게 증가한 항아리형 구조로 변화하였음을 알 수 있다.

<그림-2> 1960년 인구피라미드



자료: 통계청, 인구추계

〈그림-3〉 2006년 인구피라미드



자료: 통계청, 인구추계

2006년과 같이 항아리형으로 변화한 인구피라미드에서는 인구의 고령화가 두드러지게 나타난다. 통계청의 인구주택 총조사결과 및 이를 토대로 추정한 장래 인구추계결과를 <표-1>에서 살펴보면 고령인구의 비중이 급격히 상승하고 있음을 알 수 있다. 우리나라는 2000년에 65세 이상 인구비율이 7.2%로 이미 고령화 사회에 진입하였으며, 15년 후인 2018년에는 14.3%로 고령사회, 그리고 약 20년 후인 2026년에는 20.8%로 초고령사회에 진입할 것으로 예상된다.²⁾

2) UN이 제시한 기준에 의하면 총인구 중 65세 이상 인구비중이 7%를 상회하면 고령화 사회(Ageing Society), 14%를 넘으면 고령사회(Aged Society), 20%를 넘으면 초고령사회(Super-aged Society)로 정의하고 있다.

〈표-1〉

고령인구 비율

단위 : 천 명, %

연도	총인구	65세 이상	고령인구 비율
1970	32,241	991	3.1
1980	38,124	1,456	3.8
1990	42,869	2,195	5.1
2000	47,008	3,395	7.2
2018	49,934	7,162	14.3
2026	49,771	10,357	20.8

자료 : 통계청, 전국인구총조사

2. 수산물 소비현황

주요 식품의 품목별 1인당 연간 소비량을 <표-2>에서 살펴보면, 주식인 쌀의 소비량은 1975년 119.84kg에서 2006년 83.0kg으로 감소하여 경제성장이 지속적으로 이루어짐에 따라 쌀의 소비는 오히려 감소하고 있는 것을 알 수 있다. 반면 육류는 1975년에 비해 2006년의 소비량이 9.3kg에서 37.9kg으로 약 4배 가까이 증가하였고, 과채류는 76.5kg에서 198.5kg으로 약 2.6배, 수산물은 29.9kg에서 54.2kg으로 약 1.8배, 유지류는 2.7kg에서 18.0kg으로 약 6.7배 증가한 것으로 나타났다. 이를 통하여 실제로 식품소비 패턴이 곡물 등의 탄수화물 식품에서 육류, 수산물, 유지류, 과채류 등의 단백질, 지방, 비타민 식품 위주로 전환되고 있음을 확인할 수 있다.

〈표-2〉 식품 품목별 소비량 (1인, 연간)

단위 : kg

연도	쌀	육류	과채류	수산물	유지류
1975	119.8	9.3	76.5	29.9	2.7
1980	132.9	13.9	136.8	27.0	5.0
1985	128.0	16.5	125.1	37.2	9.2
1990	120.8	23.6	161.6	36.2	14.3
1995	110.6	32.7	199.7	45.1	14.2
2000	97.9	37.5	206.6	36.7	15.9
2006	83.0	37.9	198.5	54.2	18.0

주 : 수산물은 어류와 패류, 해조류의 생산량 합계임. 2006년의 소비량은 잠정치임
 자료 : 한국농촌경제연구원, 식품수급표

수산물 소비증가에 따라 수산물의 품목별 소비량을 <표-3>에서 살펴보면, 어류의 소비량은 1975년 18.72kg에서 2006년 25.58kg으로 증가하였으며, 패류의 소비는 5.9kg에서 15.62kg으로 증가하였다. 해조류의 소비 또한 5.26kg에서 2006년 13.0kg으로 증가한 것으로 나타났다.

〈표-3〉 수산물의 품목별 소비량 (1인, 연간)

단위 : kg

연도	어류	패류	해조류
1975	18.72	5.90	5.26
1980	18.89	3.62	4.46
1985	22.63	8.05	6.52
1990	20.98	9.53	5.67
1995	21.65	11.70	11.71
2000	20.23	10.46	6.05
2006	25.58	15.62	13.00

자료 : 농촌경제연구원, 식품수급표

또한 단백질 식품의 소비가 증가함에 따라 그 구성을 <표-4>의 1인 1일 단백질 소비량에서 살펴보았다. 식물성 단백질 소비량이 1980년 55.21g에서 2006년 51.60g으로 소폭 감소한 반면, 동물성 단백질 소비량은 1980년 20.15g에서 2006년 46.70g으로 2배 가까이 증가하였다. 이를

통해 전체 단백질 소비 중 동물성 단백질 소비비중이 높아졌음을 알 수 있다. 2006년 현재 어패류를 통한 단백질 소비가 동물성 단백질 소비량의 약 40%를 차지하고 있다. 어패류가 우리나라의 중요한 단백질 공급원으로 자리매김하고 있음을 알 수 있다.

〈표-4〉 단백질 소비량 (1인 1일당)

단위 : kg

연도	동물성 단백질			식물성 단백질	총 단백질
	육류	어패류	소계		
1980	6.21	10.66	20.15	55.21	76.86
1985	7.92	16.44	28.53	58.55	89.44
1990	11.17	15.88	33.15	56.19	88.57
1995	15.99	16.41	39.28	56.84	97.99
2000	18.38	14.92	42.19	52.66	97.87
2006	18.63	19.58	46.70	51.60	98.29

자료 : 농촌경제연구원, 식품수급표

V. 실증분석

1. 실증분석 모형

일반적으로 수요에 대한 실증분석 방법은 단일방정식을 이용하는 방법과 완결수요체계(complete demand system)를 이용하는 방법 두 가지가 대표적으로 사용된다. 이 중 어느 방법이 항상 더 우수하다고 단언할 수는 없으며 각각의 장단점을 지니고 있다.

단일방정식에 의한 분석방법은 탄력성 측정에 중심을 둔 분석방법으로서, 개별 품목별로 분리하여 수요모형을 설정할 수 있고 설명변수를 설정하거나 함수형태를 구체화하기에 편리하다는 장점을 갖고 있다. 반면 단일방정식 형태의 수요모형은 합리적인 소비자 행동원리로부터 도출된 함수가 아니기 때문에 부분적인 이론적 역할만 수행할 가능성이 크며, 다른 품목 수요와의 연관관계를 고려하기 위해 많은 설명변수를

사용하면 자유도 부족과 다중공선성 문제에 부딪히게 된다는 단점을 안고 있다.

한편 완결수요체계를 이용하는 분석방법은 수요함수가 요구하는 모든 이론적인 제약을 만족시킴으로써 단일방정식의 약점을 보완하며, 수요품목들 상호간의 연관관계 및 소비범주에 속하는 모든 품목 사이의 지출배분 문제를 설명할 수 있다. 그렇지만 이 방법은 모든 품목의 상호 대체성 때문에 연립방정식 구조의 수요모형이 동시에 풀어져야 하는 계산절차의 복잡성과 함께 통계자료 획득의 제약성을 갖는 단점을 갖고 있다(오치주 등, 1993).

수산물 수요분석과 관련된 기존의 연구들을 검토해 보면, 대부분의 경우 단일방정식 형태의 품목별 수요함수를 통하여 분석을 실시하고 있다. 본 연구에서는 인구변수를 사용한 수산물 수요함수를 추정하고자 하므로 단일방정식 형태의 분석을 실시하고자 한다.

수요함수에 인구학적 변수를 포함시키는 몇 가지의 표준화된 절차들이 있는데, 그 중 한 가지 방법은 인구학적 변수에 따라 수요체계의 일부 계수들이 변하도록 허용하는 방법이다. 이 방법은 회귀등식의 우변에 인구학적 변수를 단순히 더하는 것이어서 추정하기가 편리하며, 인구학적 변수들의 효과를 광범위하게 설명할 수 있어서 융통성이 있다. 다만 이 방법은 경험적인 접근이어서 일반적인 적용 가능성(general applicability)이 부족하다는 단점이 지적될 수도 있다(조유현, 1997).

수산물 소비에 영향을 미치는 요인을 가격과 소득, 인구변수로 설정하였을 때, 선형회귀식 형태의 수요함수는 다음과 같이 쓸 수 있다.

$$\ln Q_{it} = a_0 + a_1 \ln P_{it} + a_2 \ln Y_{it} + a_3 j \sum_{i=1}^k \ln N_{ijt} + e_{it}$$

여기서 Q는 1인당 연간 소비량, P는 자체가격, Y는 1인당 소득, N은 인구구성비 또는 인구규모 등의 인구변수이다. i는 식품품목으로 어류와 패류, 해조류, 육류, 쌀이며, t는 기간으로서 1975년에서 2006년까지를 나타낸다. j는 인구의 연령별 그룹이다.

α 값은 파라미터 추정치로서 α_0 은 상수항, α_1 은 가격탄력성, α_2 는 소득탄력성, α_3 은 인구탄력성을 나타낸다. e 는 오차항을 나타낸다.

2. 통계자료

수산물의 수요함수를 추정하기 위해서 1975년에서 2006년까지의 연도별 자료를 이용하였다. 종속변수로 사용된 소비량은 식품수급표의 1인당 연간 공급량(kg)을 사용하였으며, 품목은 수산물인 어류와 패류, 해조류와 이들 품목과의 비교품목으로 육류와 쌀을 지정하였다. 독립변수로 사용된 가격은 통계청의 연간소비자 물가지수를 사용하였으며, 소득은 통계청의 1인당 국민총소득을 사용하였다. 수요함수의 추정에 이용된 변수들의 특징은 <표-5>와 같다.

<표-5> 수요함수 추정에 이용된 변수의 특징

구분		평균	표준편차	최소치	최대치	변이계수
소비량	어류	21.788	2.769	17.78	28.04	0.127088
	패류	8.417	3.089	2.88	13.02	0.366995
	해조류	7.388	2.371	3.19	12.39	0.320926
	육류	24.320	10.513	9.26	39.21	0.432278
	쌀	115.431	15.616	84.67	135.97	0.135284
가격	어류	64.584	36.229	7.61	129.13	0.560959
	패류	55.476	41.105	4.32	122.40	0.740951
	해조류	79.309	22.953	20.25	103.50	0.289412
	육류	73.944	37.295	13.50	160.00	0.504368
	쌀	59.039	29.166	14.57	101.60	0.494012
소득		619.581	538.328	29.00	1681.00	0.868858

인구변수는 통계청의 인구추계자료를 연도별로 이용하였으며 연령별 인구구성원의 합계를 사용하였다. 20~39세의 청장년층 인구와 40~59세의 중년층 인구, 60세 이상의 노년층 인구로 인구 그룹을 나누었으며,

20세 이하의 유년층과 청소년층은 제외하였다.

분석기간인 1975년에서 2005년 사이에 0~19세의 인구는 감소하였으나 20~39세의 인구는 1975년 1,006만 4천명에서 2005년 1,612만 1천명으로 약 1.6배 증가하였으며, 40~59세의 인구는 534만 1천명에서 1,334만 6천명으로 약 2.5배, 60세 이상 인구는 192만 7천명에서 629만 3천명으로 약 3.3배 증가하여 연령층이 높아질수록 증가율이 높은 것으로 나타났다.

인구의 연령별 구성 외에 가구주의 직업, 교육수준, 가구규모와 세대구성 등의 사회·인구학적 요인은 대부분 횡단면 자료를 이용한 분석에 사용되어 왔으며, 시계열 자료를 이용한 분석에 적용하기에는 통계자료의 한계가 있기 때문에 설명변수에서 제외하였다.

3. 추정방법 및 결과

1) 추정방법

어류, 패류, 해조류, 육류, 쌀의 다섯 개의 수요함수의 회귀분석모형은 시계열 자료를 이용하고, 독립변수로서 자체가격, 소득, 3개의 연령대별 인구변수를 사용하기 때문에 자기상관(autocorrelation) 문제와 독립변수 간 다중공선성(multi-collinearity) 문제를 가질 확률이 높다.

위의 두 가지 문제점을 가지는 계량경제학모형을 보통최소자승법(Ordinary Least Squares Method: OLS)으로 추정할 경우, 불편이성(unbiasedness)을 갖는 파라미터 추정치를 얻을 수 있지만 효율성을 담보하지 못한다. 즉 파라미터 추정치의 분산 또는 표준오차가 최소화(일관성)되지 않기 때문에 가설검정이 왜곡된다. 따라서 자기상관 문제를 없애기 위해서 데이터를 Paris-Winston(P-W)(1954) 방법으로 변환해야 하고, 다중공선성 문제를 해결하기 위해서는 P-W 변환 데이터를 능형회귀분석(Ridge)(1970)을 이용하여 추정해야 한다.

자기상관 문제가 있는 데이터는 다음과 같은 P-W 방법에 의해 변환

될 수 있다. P-W 변환은 첫 번째 관찰치를 이용할 수 있는, 즉 원래의 데이터 정보를 모두 이용할 수 있는 장점이 있다. 자료의 P-W 변환방법은 다음과 같다.

1단계 : 종속변수(Y)와 모든 독립변수(X)에 자연대수(natural logarithm)를 취하여 데이터를 변형하고, OLS 방법으로 모형을 추정한 다음 잔차(e_t)를 추정한다.

2단계 : 잔차(e_t)에 대하여 다음과 같은 회귀모형을 설정하여 OLS로 자기상관계수(ρ)를 추정한다. 단, v_t 는 오차항이다.

$$e_t = \rho e_{t-1} + v_t$$

$$\hat{\rho} = \frac{\sum_{t=2}^N e_t e_{t-1}}{\sum_{t=2}^N e_{t-1}^2}$$

3단계 : 추정된 자기상관계수($\hat{\rho}$)를 이용하여 종속변수(Y)와 독립변수(X)를 다음과 같이 Y^* 와 X^* 로 변환한다.

$$Y_1^* = \sqrt{1 - \hat{\rho}^2} Y_1, \quad X_1^* = \sqrt{1 - \hat{\rho}^2} X_1$$

$$Y_t^* = Y_t - \hat{\rho} Y_{t-1}, \quad X_t^* = X_t - \hat{\rho} X_{t-1}, \quad t=2, 3, \dots, N$$

4단계 : 변환된 데이터 Y^* 와 X^* 를 이용하여 OLS/Ridge 방법으로 파라미터를 추정한다. 이때 파라미터 추정치는 일관성(consistency)을 상실하지만, 다중공선성을 완화할 수 있다.

다섯 개 회귀모형의 Durbin-Watson(D-W) 통계치는 5% 유의수준에서 각각 1.814, 1.395, 1.192, 1.674, 1.217로 추정되어 자기상관관계가 없다는

귀무가설이 기각되었기 때문에 추정된 자기상관계수 ($\widehat{\rho}_i, i=1,2,3,4,5$)를 이용하여 원자료를 P-W 변환하였다. 원데이터 Y 와 X 에 대한 P-W 변환 매트릭스 (T)는 다음과 같다(Johnston, 1972).

$$T_{(N \times N)} = \begin{bmatrix} \sqrt{1-\widehat{\rho}^2} & 0 & 0 & \cdots & 0 & 0 & 0 \\ -\widehat{\rho} & 1 & 0 & \cdots & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -\widehat{\rho} & 1 & \cdots & 0 & 0 & 0 \\ \vdots & & & & & & \vdots \\ 0 & 0 & 0 & \cdots & -\widehat{\rho} & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \cdots & 0 & -\widehat{\rho} & 1 \end{bmatrix}$$

$$\widehat{Q}_{(N \times N)}^{-1} = (T T')^{-1} = \frac{1}{1-\widehat{\rho}^2} \begin{bmatrix} 1 & -\widehat{\rho} & 0 & \cdots & 0 & 0 & 0 \\ -\widehat{\rho} & 1+\widehat{\rho}^2 & -\widehat{\rho} & \cdots & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -\widehat{\rho} & 1+\widehat{\rho}^2 & \cdots & 0 & 0 & 0 \\ \vdots & & & & & & \vdots \\ 0 & 0 & 0 & \cdots & -\widehat{\rho} & 1+\widehat{\rho}^2 & -\widehat{\rho} \\ 0 & 0 & 0 & \cdots & 0 & -\widehat{\rho} & 1 \end{bmatrix}$$

또한 이들 회귀모형에는 독립변수 간 다중공선성(multicollinearity) 문제가 나타났다. 독립변수 간 다중공선성이 존재하는 경우에는 독립변수의 변화에 대한 종속변수의 회귀계수가 안정적이지 못하고 변화가 심하게 되어 이 회귀계수를 해석에 사용하는 데 한계가 있다. 이 경우 OLS의 대안 중 하나는 능형회귀(ridge regression) 분석을 이용하는 것이다.

다중공선성이 높은 경우에는 변수의 선택을 통한 제거도 하나의 방법이기는 하지만, 연구의 성격상 필요한 변수 또는 이론적으로 중요한 변수라면 모형에 꼭 포함시켜야 하기 때문에, 이런 경우 능형회귀분석을 사용한다. 더욱이 다중공선성이 존재하는 경우에 단순히 변수선택법을 사용하면 잘못된 결과가 나타나기 때문에 능형회귀분석 후에 변수선택을 사용해야 한다(김진욱, 2006). 일반적인 OLS에 의한 회귀계수 추정량은 아래와 같다.

$$\hat{\beta} = (X^T X)^{-1} X^T y$$

그러나 독립변수들 간에 다중공선성이 존재할 경우 Hoerl&Kennard (1970)는 계수를 추정하기 위해서 $X^T X$ 보다는 $X^T X + kI$ ($0 \leq k \leq 1$)를 사용할 것을 제안하였으며, 이를 이용한 능형회귀 추정량은 다음과 같다.

$$\hat{q}(k) = (X^T X + kI)^{-1} X^T y$$

수치적으로 k값을 선택하는 기준은 여러 가지가 있지만 많은 방법 중에서도 Hoerl, Kennard&Baldwin이 1975년에 발표한 k선택법이 다양한 상황에 비교적 잘 맞기 때문에 많은 연구들은 다음의 식을 토대로 하고 있다.

$$k = \frac{p \hat{\sigma}^2(0)}{\sum_{i=1}^p [\hat{\beta}_i^2(0)]^2}$$

여기서 $\hat{\beta}_1(0); \dots, \hat{\beta}_p(0)$ 은 $k=0$ 인 경우의 OLS 추정량이며, p 는 변수의 개수, 그리고 $\hat{\sigma}^2(0)$ 은 이때의 차평균제곱(residual mean square)이다. 다섯 개의 수요함수(즉 어류, 패류, 해조류, 육류, 쌀)에 대한 조정계수 k 의 값으로 각각 0.2, 0.4, 0.1, 0.2, 0.5를 사용하였다. 이상의 P-W 데이터 변환을 거쳐 능형회귀분석을 이용하여 추정한 파라미터 추정결과는 아래 <표-6>과 같다.

2) 추정결과

어류와 패류, 해조류, 육류, 쌀의 5개 품목에 대한 결정계수는 모두 0.5 이상으로 나타났으며, 이 중 패류와 육류, 쌀의 경우 0.8 이상의 높은 결정계수를 보였다. 요인별 추정치를 살펴보면, 가격요인의 부호는 모든 품목에서 (-) 부호로, 가격이 증가하면 소비는 감소한다는 수요이론과

크지 않은 필수재의 성격을 가진 재화임을 확인할 수 있다. 소득탄력성의 크기는 쌀, 패류, 육류, 어류의 순으로 나타나 주식으로 이용되는 쌀의 가격탄력성과 소득탄력성이 모두 다른 식품에 비해 낮게 나타나는 것을 알 수 있다.

품목별 인구요인을 살펴보면, 어류의 경우 연령별 소비 추정치는 40~59세의 중장년층에서 1.031, 60세 이상 노년층에서 0.951로 나타나 두 연령층에서 어류의 소비에 (+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 두 연령층의 인구증가가 어류 소비증가에 영향을 미쳤음을 알 수 있으며, 40~59세의 인구탄력성이 더 높은 값이 나온 것을 보았을 때 40~59세에 의한 어류 소비가 더욱 활발하게 이루어지고 있는 것으로 추측해 볼 수 있다.

패류의 소비 추정치는 모든 연령층에서 (+)의 영향을 받은 것으로 나타났다으나 60세 이상 연령층의 추정치만 유의한 것으로 나타났다. 60세 이상의 인구탄력성은 1.341의 높은 값으로 나타났으며, 이는 노년층의 인구가 증가할수록 노년층에 의한 패류 소비가 활발하게 이루어지고 있다는 뜻으로 해석된다. 웰빙 열풍에 의해 사람들의 건강식품에 대한 관심이 높아지면서, 전복과 굴 등의 패류가 각종 비타민과 칼슘, 단백질 등의 영양소가 풍부한 식품으로서 호응을 받고 있다. 특히 노년층 인구의 건강식품에 대한 관심은 다른 연령층보다도 더 높을 것으로 추측해 볼 수 있다. 이러한 사회현상이 노년층의 패류 소비증가로 이어졌다고 볼 수 있을 것이다. 해조류는 60세 이상의 연령층에 의해 유의한 영향을 받는 것으로 나타났다. 60세 이상의 인구탄력성은 0.565로 노년층의 인구증가가 해조류의 소비증가에 영향을 미쳤음을 알 수 있다.

육류의 소비 추정치는 모든 연령계층에서 유의한 것으로 나타났으며 30~39세에서는 1.174, 40~59세에서는 0.587, 60세 이상에서는 0.541로 모두 (+)의 부호가 나타났다. 이는 각 연령층의 인구증가가 모두 육류 소비증가에 영향을 미쳤음을 뜻한다. 일반적으로 연령이 젊은 계층일수록 육류를 더욱 선호할 것이라고 생각할 수 있다. 위의 추정결과에서는 연령이 젊은 계층일수록 인구탄력성 수치가 크게 나타났으며 이는 일반적인 가정과도 일치하는 것으로 생각된다.

쌀의 소비 추정치는 40~59세에서 -0.286, 60세 이상의 연령층에서 0.362의 값으로 유의한 것으로 나타났다. 쌀은 어패류, 해조류, 육류와는 달리 분석기간 내 소비량이 감소한 품목이다. 40~59세의 인구탄력성은 (-)의 부호가 나타난 것으로 보아 인구는 증가하였으나 쌀의 소비는 감소하였다는 것을 알 수 있다. 그러나 60세 이상의 인구탄력성은 (+)의 부호가 나타났다. 이는 전체적인 쌀의 소비량은 감소하였으나 부분적으로 60세 이상 인구에 의한 쌀 소비량은 오히려 증가한 것으로 해석할 수 있다. 다른 연령층과는 달리 노년층에서는 주식으로 이용되는 쌀을 여전히 선호하고 있다고 할 수 있을 것이다. 그러나 60세 이상의 인구탄력성은 다른 식품품목에 비해서 적은 값으로 나타나 다른 품목에 비해 소비량의 증가폭이 적은 것으로 보인다.

전체적으로 추정결과를 살펴보면, 60세 이상의 노년층이 수산물을 포함한 주요 식품의 수요에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 인구의 고령화 추세에서 60세 이상의 인구층은 다른 연령층에 비해 가장 큰 증가율을 보이고 있는데, 인구의 고령화가 수산물 및 식품소비 증가에 유의한 영향을 미치고 있는 것으로 보인다.

VI. 결 론

식품의 소비량 변화는 소득과 가격이라고 하는 두 가지 경제요인과 소비자 선호라는 비경제적 요인에 의해 결정된다. 많은 변수들이 복합적으로 식품소비 변화에 영향을 미치지만, 식품수요 분석에 있어서 인구변수도 중요한 원인변수로 선택되고 있다. 인구가 증가하면 절대식품 소비량이 증가하며, 인구규모가 동일하더라도 그 연령구성의 변화는 전체적으로 식품소비량에 큰 변화를 가져온다. 또 소비량뿐 아니라 식품의 기호도 연령에 따라 큰 영향을 받기 때문에 인구의 연령구성비율의 변화는 식품의 수요를 설명하는 데 있어서 중요한 변수가 될 수 있다.

인구의 연령구성 변화로 인해 식품의 소비는 질적으로 변화하는 경향이 있는데, 대표적인 현상은 소득이 증가하고 연령구조가 변화함에 따

라 식품소비 패턴이 탄수화물 식품에서 동·식물성 단백질 식품과 지방 식품 위주로 전환된다는 것이다.

우리나라의 인구연령구성을 살펴보면, 0~19세의 인구는 감소한 반면 나머지 연령층의 인구는 증가하고 있으며 높은 연령층일수록 증가폭이 크게 나타난다. 이로 인해 인구의 고령화가 빠르게 진행되고 있다. 식품 소비패턴의 변화를 살펴보면, 단백질 식품인 어패류와 육류의 소비량은 증가하였으며 쌀의 소비량은 감소하고 있다.

인구의 연령구조 변화가 수산물 소비에 미치는 영향을 계량경제학적으로 분석하기 위해 식품의 소비량을 종속변수로, 가격과 소득, 인구의 연령별 구성을 설명변수로 사용하는 수요함수를 추정하였다. 1975년부터 2006년 사이의 어류, 패류, 해조류, 육류, 쌀의 다섯 가지 품목의 수요함수를 추정하였다. 추정은 P-W 방법으로 변환한 데이터를 능형회귀분석을 이용하여 추정하였다.

그 결과 가격탄력성은 모든 품목에서 (-)의 부호로 나타났으며 소득탄력성은 유의값이 나오지 않은 패류를 제외한 나머지 품목에서 (+)의 부호로 나타났다. 또한 주식으로 이용되는 쌀은 가격탄력성과 소득탄력성 모두 부식인 어패류와 육류보다 낮게 나타났다. 연령대별 인구의 탄력성은 어류는 40~59세와 60세 이상의 연령층에서, 패류와 해조류는 60세 이상의 연령층에서 (+)의 값이 나타났다. 이는 해당 연령층 인구의 증가가 식품소비량 증가에 영향을 미쳤음을 의미한다. 육류는 모든 연령층에서 (+)의 값이 나타났으며 분석기간 중 소비량이 감소한 쌀의 경우 40~59세의 인구탄력성은 (-)의 값으로 나타났으나 60세 이상에서는 (+)의 값이 나타났다.

이상의 추정결과로 보아 인구의 고령화는 수산물의 소비증가에 유의한 영향을 미친다고 볼 수 있다. 고령인구비율의 증가는 식품소비 패턴의 변화도 구매력을 지닌 고령층 지향적으로 변화함을 의미한다. 본 연구결과를 통해 도출할 수 있는 시사점은 다음과 같다.

첫째, 식품소비 패턴의 변화는 경제적 요인과 함께 인구의 연령별 선호와 관계가 있는 것으로 나타났다. 소득 및 인구변수가 주요 식품의 소비 변화에 어떤 영향을 얼마만큼 미칠 수 있는가를 추정하고, 인구의 연

령구조와 가구구성 등 인구요인의 변화에 대한 식품소비 반응을 추정하는 연구는 다가올 고령화 사회에 대응한 식품수급정책을 수립하는 데 기초가 되는 자료를 제공할 수 있을 것이다.

둘째, 인구의 연령구조 변화는 에너지 식품 위주의 식품소비 패턴을 단백질, 지방 식품 위주로 변화시켰으며, 그로 인해 수산물의 수요가 증가할 것으로 예측된다. 이러한 일련의 인구학적 여건 변화는 국내 수산물 생산자들의 의사결정과 국가의 식품수급정책 수립·추진에 유의한 영향을 미칠 수 있음을 의미한다.

참고문헌

- 김원년, “도시가계의 주류 소비지출 분석”, 『한국인구학』, 제25권 제2호, 2002.
- , “도시가구의 인구학적 특성별 담배 수요의 가격 탄력성 추정
에 관한 연구”, 『한국인구학』, 제27권 제1호, 2004.
- 김진옥, “다중공선성 상태의 주성분회귀와 능형회귀”, 『한국체육학회지』,
제45권 제4호, 2006.
- 오치주 등, 『주요 농산물의 수급전망 모형개발』, 한국농촌경제연구원, 1993.
- 정진호, 『가산자료모형을 이용한 연령별 활어수요함수 추정에 관한 연
구』, 부경대학교 해양산업경영학부, 석사학위논문(미발표), 2008.
- 조유현, “인구학적 변수가 포함된 가계소비함수모형에 관한 연구”, 『대
한가정학회지』, 제35권 2호, 1997.
- 최지현, 이계임, “식품 소비구조 분석”, 『농촌경제』, 제19권 제1호, 1996.
- 황유선, 『식품소비패턴의 동향에 관한 연구』, 전북대학교 경제학 석사
학위논문, 2004.
- 時子山ひろみ・荏開津典生(원저), 이병오·고종태(번역), 『식품경제의 이
해』, 강원대학교출판부, 2000.
- Barnes, R. and R. Gillingham, “Demographic Effects in Demand
Analysis : Estimation of the Quadratic Expenditure System
Using Microdata”, *Rew. Econ. and Statist.*, 66, 1984.
- Cortez, R. and B. Senauer, “Taste Changes in the Demand for
Food by Demographic Groups in the United States : A
Non-parametric Empirical Analysis”, *Amer. J. Agr. Econo.*,
78, 1996.
- Gould, B., T. Cox, and F. Perali, “Demand for Food Fats and Oils :
The Role of Demographic Variables and Government Donations”,
Amer. J. Agr. Econo., 1991.
- Kokoski, M., “An Empirical Analysis of Intertemporal and Demographic
Variations in Consumer Preferences”, *Amer. J. Agr. Econo.*,
1986.

- Senauer, B. and A. Elaine and K. Jean, *Food trends and the changing consumer*, eagan press, 1991.
- Sexauer, B., "The Effect of Demographic Shifts and Changes in the Income Distribution on Food-Away-From-Home Expenditure", *Amer. J. Agr. Econo*, 61, 1979.
- Raunika, Robert and Chung-Liang Hang, *Food Demand Analysis : Problems, Issues, and Empirical Evidence*, Iowa State University Press / Ames, 1987.