米穀需要函數의 形態와 特性

尹 皓 燮*
成 明 煥**

Ⅰ. 序 論
Ⅱ. 先行 米穀需要分析模型
Ⅲ. 需要函數의 形態와 特性
Ⅳ. 米穀需要分析
Ⅴ. 結 論

Ⅰ. 序 論

우리나라의 국민 1인당 米穀消費量은 1979년 135.6kg을 정점으로 하여 계속 감소추세를 나타내면서 1987년 현재 126.2kg에 이르고 있다. 米穀消費量의 추이를 農家와 非農家로 구분하여 볼 때 농가의 消費量은 지속적인 증가추세를 보이면서 1986년 165.1kg에서 1987년에는 약간 감소한 165.0kg에 이르고 있으나, 非農家의 경우 1979년 129.4kg을 정점으로 그 이후 감소하여 1987년 117.0kg에 머물고 있어 두 그룹간에 뚜렷한 차이를 보여 주고 있다.

이러한 농가와 비농가간의 소비량 수준 차이가 所得의 증가에 따라 米穀需要反應이 어떠한 변화를 수반하였는가는 규명되어야 할 과제이다. 즉, 농가의 경우에는 所得彈性値가 正의 관계로 나타나고 있는 데는 일반적으로 이론이 없으나, 비농가의 경우 米穀의 所得彈性値의 부호에 대해서 논란의 대상이 되고 있다. 비농가의 所得彈性値가 硏究結果에 따라 正의 관계 또는 負의 관계에 있다는 논란의 여지가 있는데, 이러한 결과는 그동안 經濟與件의 변화 및 사용된 變數, 그리고 分析模型에 기인한다고도 볼 수 있다.

따라서 本硏究에서는 현재 많이 사용되고 있는 單一方程式 模型의 형태와 그 특성을 고찰하고, 이를 米穀의 需要函數에 적용하여 非農家의 所得彈性値의 부호 및 크기를 알아보는데 중점을 두고자 한다.

米穀은 農業生産 측면에서 뿐만 아니라 주식으로서 그 비중이 높기 때문에 米穀의 所得彈性値 추정은 경제정책 시행 과정에서 아직까지 중요시되고 있다. 따라서 좀더 정확한 米穀 所得彈性値 및 그 흐름을 파악하는 것은 長短期 米穀需給 및 價格政策 더 나아가 農業政策에 광범위하게 이용될 수 있을 것이다.

* 首席硏究員.
** 硏究員.

Ⅱ. 先行 米穀需要分析模型

가계조사자료를 기초로 한 消費需要分析은 19세기 중엽 독일 경제학자인 엥겔(E. Engel)에 의해 최초로 시도되어 발전하여 왔다. 엥겔(Engel) 법칙으로 알려진 家計需要分析은 특정재화에 대한 지출(또는 數量)이 소득의 증가와 함께 변화한다는 것으로서 특히 식품에 대한 支出比率이 소득이 증가함에 따라 감소한다는 것이다. 특정재화의 需要가 所得의 函數라고 가정할 때 특정재화의 需要函數는 다음과 같은 일반적인 식으로 표시된다.

(1) $Q_i = f_i(Y)$

단, Q_i는 i번째 재화의 수량
Y는 소득

소득변화에 대한 需要反應은 보통 다음과 같이 정의되는 需要의 所得彈性値 係數로 나타낼 수 있다.

(2) $\eta_i = \frac{dQ_i}{Q_i} \Big/ \frac{dY}{Y} = \frac{dQ_i}{dY} \Big/ \frac{Q_i}{Y}$

즉, 소득(Y)의 1% 변화에 따른 i財貨의 需要量(Q_i) 변화를 나타낸다. 여기에서 dQ_i/dY는 限界消費性向이고 Q_i/Y는 平均消費性向이다.

모든 재화는 이 所得彈性値의 크기에 따라 사치재, 필수재, 열등재로 구분되는데 그 값은 소득과 더불어 변화한다. 소득변화에 대한 所得彈性値는 설정된 需要函數의 形態와 그 分析方法에 따라 달라진다.

需要分析 방법에는 單一方程式에 의한 방법과 需要體系에 의한 방법으로 대별할 수 있다. 단일방정식에 의한 分析方法은 탄력성 측정에 중점을 둔 分析模型으로서 초기의 경험적 需要分析 방법으로 광범위하게 사용되어져 왔다. 이 방법은 函數模型의 설정이 매우 용이하다는 장점이 있으나 재화간의 상호관계를 부분적으로 밖에 설명할 수 없다는 점과 소비함수 추정상 多重共線性의 문제가 발생한다.

반면 需要體系接近 방법은 수요함수가 내포하고 있는 이론적 제약을 만족시킬 수 있다는 점에서 單一方程式 방법이 안고 있는 약점을 보완하며, 또한 재화 상호간의 연관관계를 설명할 수 있는 장점이 있지만은 추정절차가 복잡하다는 약점이 있다.

경험적 연구에 이용되어 온 需要分析模型으로는 다음과 같은 것들을 들 수 있다. 單一方程式으로는 선형(linear)모형, 전대수(log-log)모형, 반대수(semi-log)모형, 역지수(inverse)모형, 역대수(log-inverse)모형, 역전대수(log-log-inverse)모형 등을 들 수 있으며 이 중에서 전대수모형이 가장 광범위하게 이용되고 있다. 이외에도 Ratio-semi-log 모형, Quadratic 모형 등도 이용되고 있다. 需要體系模型으로는 선형지출체계(Linear expenditure system), 로테르담모형(Rotterdam model), 간접애디로그모형(Indirect addilog model), 간접트랜스로그모형(Indirect translog model), 준이상수요체계(Almost ideal demand system) 등이 있다.

우리나라에서 農産物需要分析에 이용되어온 모형을 요약하면 〈表1〉과 같이 주로 單一方程式模型이 사용되어 왔으며, 그중에서 특히 전대수모형이 많이 이용된 것으로 볼 수 있다. 따라서 本分析에서는 單一方程式 模型인 선형모형, 전대수모형, 반대수모형, 역지수모형, 역대수모형 역전대수모형, Ratio-semi-log 모형, Quadratic 모형의 형태와 특성에 관하여 검토하고, 이를 米穀의 需要에 응용하여 보고자 한다.

表1 先行 需要分析模型

연 구 자	분 석 모 형	대 상 품 목
Seol, In Joon, et al (1973)	log-log	쌀외 2개 품목
성배영(1975)	log-log, log-log-inverse	미곡외 32개 품목
이상원 외(1978)	linear, log-log semi-log, log-inverse log-log-inverse	마늘외 3개 품목
허신행(1978)	log-log, log-inverse	쇠고기외 4개품목
주용재외(1980)	log-log	쌀외 24개품목
Suk-Jin Cho (1980)	Rotterdam model	식료품외 4개 가계 지출그룹
김형화외 (1981)	log-log	쇠고기외 4개품목
Suk-Jin Cho(1981)	Leser-Powell System	곡물외 11개 품목
허신행(1982)	log-log	쌀외 16개 품목
Suk-Jin Cho(1982)	Rotterdam model	쇠고기외 3개품목
김철호(1982)	log-log	쇠고기외 2개품목
이정환(1982)	AIDS	일반미외 16개품목
홍성관(1984)	Rotterdam model	쇠고기외 2개품목
김원년(1985)	Linear expenditure system, Rotterdam model, AIDS	음식물외 4개 가계지출그룹

Ⅲ. 需要函數의 形態와 特性

한 시점에서의 價格은 일정하고 모든 가계는 소득에 관계없이 동일한 選好度를 가정한 이론적 구조 속에서 所得과 特定食品의 消費量간의 관계를 나타내는 것이 Engel 곡선이다. 이 곡선은 다음과 같은 몇 가지 條件을 만족시켜야 한다.

첫째, 각 재화에 대한 總支出은 소비자의 총지출과 동일해야 하고,

둘째, 函數는 각 재화에 대한 總消費支出은 소비자가 얻은 소득수준을 초과하지 않는 범위내에서 消費의 만족수준을 실현할 수 있어야 한다.

세째, 函數는 사치재, 필수재 및 열등재로 구분할 수 있는 형태이어야 한다.

그러나 수많은 재화간의 相互關係를 동시에 만족시키는 函數式의 설정은 제여건을 고려할 때 어려운 점이 있으므로 재화간의 관계가 서로 독립이라는 가정하에 分析模型을 설정하였다. 特定財貨와 他財貨간의 관계가 무관하거나 미약할 때 이러한 接近方法은 모든 통계적인 처리를 용이하게 한다. 따라서 本硏究에서는 單一財貨接近方法을 선택하였다. 즉, 한 재화의 消費量은 자체가격, 대체재가격, 소득, 기호 및 정부정책 등 諸要因들에 의해 영향을 받지만 本分析에서는 분석의 편의상 特定財貨의 消費는 자체가격과 소득의 함수라는 가정하에서 米穀의 需要分析을 시도하였다.

農産物 需要分析에 많이 사용되어온 單一方程式 모형의 주요한 形態, 特性 및 所得彈性値는 〈表2〉와 〈그림1〉과 같다. 價格彈性値도 소득탄성치와 마찬가지로 비슷한 유형의 식을 유도할 수 있으나 米穀의 경우 所得彈性値의 흐름에 논란이 되고 있기 때문에 여기서는 所得과 消費量간의 관계에 대해서만 살펴 보고자 한다. 즉, 〈그림1〉에 나타난 것은 價格項을 무시한 消費量과 所得과의 관계를 Engel 曲線의 형태로 나타낸 것이다.

가. 線型模型

大部分의 計量分析에서 가장 기본적인 함수모형이며, 이 모형에 의한 需要函數는 다음과 같이 표현할 수 있다.

(3) $Q=\alpha_0+\alpha_1 P+\alpha_2 Y+u.$

여기서 Q는 消費量(또는 需要量),
P는 價格,
Y는 所得,
u는 오차항,
α_0, α_1 및 α_2는 推定될 계수

價格이 일정하다는 가정하에 所得彈性値는 所得이 증가함에 따라 1로 수렴하는 특성을 갖고

表 2 模型의 特性

모 형	한계소비성향	소득탄성치	소득탄력성의 특성[1]
선 형	α_2	$\alpha_2 Y/Q$	1
전 대 수	$\alpha_2 Q/Y$	α_2	α_2
반 대 수	α_2/Y	α_2/Q	0
반 대 수(Q)	$\alpha_2 Q$	$\alpha_2 Y$	∞
역 지 수	$-\alpha_2/Y_2$	$-\alpha_2/YQ$	0
역 대 수	$-\alpha_2 Q/Y^2$	$-\alpha_2/Y$	0
역 전 대 수	$(\alpha_4 Y-\alpha_3)Q/Y^2$	$\alpha_4-\alpha_3/Y$	α_4
Ratio semi-log	α_2+Q/Y	$\alpha_2 Y/Q+1$	1
Quadratic	$\alpha_3+2\alpha_4 Y$	$(\alpha_3 Y+2\alpha_4 Y^2)/Q$	2

1) 소득이 무한히 증가할 경우임.

있는데, 이는 대부분의 농산물수요분석에 있어 불합리한 가정이 될 수 있을 것이다. 또한 $\alpha_0<0$인 경우 低所得水準에서 消費水準이 負의 형태로 나타날 가능성이 있는 것도 이 함수의 약점이 될 수 있으며, $\alpha_2>0$인 경우 所得이 증가함에 따라 消費水準도 계속 증가하는 것도 농산물수요 분석에 있어 약점이 될 것이다. 따라서 이 함수식은 분석기간중 所得의 變化가 적은 경우 적합한 함수형태가 될 수 있으나, 所得의 변화가 클 경우 불합리한 함수형태가 될 수 있으며, 이러한 이유로 인하여 농산물수요 분석에 있어서 최근에 잘 사용되지 않고 있다.

나. 全對數模型

全對數模型의 식은 다음과 같이 표현될 수 있다.

(4) $\log Q=\alpha_0+\alpha_1\log P+\alpha_2\log Y+u$

Q, P, Y, u는 앞에서 언급한 바와 같이 消費量, 價格, 所得 및 오차항이다. 이 함수는 〈그림 1〉에서와 같이 $\alpha_2>0$인 경우 消費量과 所得사이에는 원점을 통과하는 관계가 있고, $\alpha_2<0$인 경우 포물선의 형태를 나타내고 있다. 특히, $\alpha_2>0$인 경우 아무리 적은 所得水準에서라도 어느 정도의 消費가 이루어진다는 것은 이 함수의 약점이 될 수 있으며, 또한 $\alpha_2>1$ 인 경우 所得이 증가함에따라 消費水準이 더욱 빠른 속도로 증가한다는 것은 장기적으로 보았을 때 불합리한 가설이 될 가능성이 있다. 이외에도 이 모형에 의한 所得彈性値는 전소득구간에 걸쳐서 일정하게 되는데 이러한 가정은 엥겔(Engel)법칙이 적용되는 農産物의 경우 부적합한 모형이 될 수 있다. 따라서 선형모형과 마찬가지로 소득범위가 제한될 때 적합한 모형이 될 수 있다. 이러한 약점에도 불구하고 전대수모형은 需要分析에 있어서 가장 보편적으로 사용되는 모형의 하나이다.

다. 半對數模型

반대수 방정식은 선형모형과 전대수모형의 중간 형태로서 다음과 같이 표현할 수 있다.

(5) $Q=\alpha_0+\alpha_1\log P+\alpha_2\log Y+u$

이 모형의 需要量(Q)은 α_2가 0보다 클 때 Y축의 正의 부분 $\left[\exp\left(\frac{-\alpha_0}{\alpha_2}\right)\right]$에서 접하여 우상향하고, α_2가 0보다 작을 때는 所得이 증가함에 따라 우하향하는 곡선을 가지며, $\exp\left(\frac{-\alpha_0}{\alpha_2}\right)$에서 Q가 0이 된다〈그림 1〉.

價格이 일정하다고 가정하면 限界消費性向(α_2/Y)은 소득이 증가함에 따라 감소하지만 所得彈性値(α_2/Q)는 0으로 수렴하는 特性을 갖고 있다. 즉, 소득과 소비량에 따라 限界消費性向과 所得彈性値도 함께 변화한다. 전대수모형과는 달리 소득 전범위에서 잘 적용될 뿐만 아니라 所得이 증가함으로써 탄력성이 감소하기 때문에 농산물수요분석에 적합한 모형이 될 수 있다. 따라서 반대수모형은 농산물 수요분석에 있어서 광

범위하게 사용되고 있는 모형 중의 하나이다.

반대수모형의 또다른 형태는 다음과 같다.

(6) $\log Q=\alpha_0+\alpha_1 P+\alpha_2 Y+u$

이 모형은 앞의 반대수모형과 마찬가지로 所得이 변화함에 따라 限界消費性向($\alpha_2 Q$)과 所得彈性値($\alpha_2 Y$)가 변화한다. 限界消費性向은 $\alpha_2>0$인 경우 所得이 증가함에 따라 더욱 커지게 되는데, 이는 비록 사치재라 하더라도 장기적으로 불가능하다고 볼 수 있다. 또한 所得彈性値도 $\alpha_2>0$인 경우 所得이 증가함에 따라 계속 증가하게 되는 바, 이는 소득의 일정범위 내에서는 가능하다고 하여도 所得이 계속적으로 증가할 경우 비현실적이라고 판단된다.

라. 逆指數模型

일정한 수준으로 수렴하는 형태를 가진 역지수모형은 다음과 같은 式으로 표시된다.

(7) $Q=\alpha_0+\frac{\alpha_1}{P}+\frac{\alpha_2}{Y}+u$

소득이 증가함에 따라 α_2가 0보다 작을 경우 消費量은 포화수준(α_0)으로 접근하며, α_2가 0보다 클 경우 최저소비수준(α_0)으로 접근하는 형태를 보인다. 限界消費性向($-\alpha_2/Y^2$)은 소득에 반비례하며, 所得彈性値($-\alpha_2/QY$)는 소득이 증가함에 따라 급격히 감소하여 0으로 수렴한다.

이 모형의 형태는 農産物 需要分析에 있어 바람직한 特性을 내포하고 있음에도 불구하고 소득수준이 증가함에 따라 소비가 어느 일정수준으로 수렴하므로 부적절할 가능성이 있으며, 需要分析에서도 거의 이용되지 않고 있는 실정이다.

마. 逆對數模型

역대수모형은 다음과 같다.

(8) $\log Q=\alpha_0+\frac{\alpha_1}{P}+\frac{\alpha_2}{Y}+u$

이 모형은 역지수모형과 마찬가지로 $\alpha_2<0$인 경우 원점을 통과하는 S-字형태를 나타내며, 소득이 증가함에 따라 소비량은 일정한 포화수준[$\exp(\alpha_0)$]에 접근한다. 이때 限界消費性向은 消費水準이 이 曲線을 따라 변곡점에 도달할 때까지는 점증하나 그 이후부터는 감소하며, 所得彈性値$\left(-\frac{\alpha_2}{Y}\right)$는 所得에 반비례함으로써 所得이 무한히 증가할 경우 0으로 수렴한다. 한편, $\alpha_2>0$인 경우, 所得이 증가함에 따라 消費가 계속 감소되어 최저소비수준[$\exp(\alpha_0)$]으로 접근한다. 이 모형의 형태는 農産物 需要分析에 적합한 모형이 된다. 이 역대수 모형은 $\alpha_2<0$인 경우 소득이 증가함에 따라 전 소비유형을 분석할 수 있다. 즉, 특정재화가 사치재에서 필수재로 변화하여 최종적으로 포화 소비수준에 이르는 전과정을 보여 주기 때문이다. 이 模型의 단점은 特定財貨를 소비하지 않는 가계를 분석하기에는 어려운 점이 있고, 아울러 低所得水準에서도 특정재화의 소비가 존재한다는 것이다. 이 모형은 농산물수요분석에 있어서 자주 사용되고 있다.

바. 逆全對數模型

이 모형은 원점을 통과하고 소득이 증가함으로써 특정재화의 소비가 감소하기 시작하는 점 즉, 한계소비성향이 0이 되는 점에서 만족수준을 갖는 모형으로써 다음과 같이 표시한다.

(9) $\log Q=\alpha_0+\frac{\alpha_1}{P}+\alpha_2\log P+\frac{\alpha_3}{Y}+\alpha_4\log Y+u$

이 함수식의 형태는 사치재에 대한 需要를 잘

설명하고 있다. 低所得水準에서 소득이 증가하면 특정재화의 消費가 급속적으로 증가하게 되고, 中間所得水準에서는 소비의 최고수준에 도달할 때까지 증가율이 계속 감소하여 필수재가 된다. 이 최고점에서부터는 열등재가 되고 소득이 더 이상 증가함에 따라 소비가 감소하게 된다. 이 模型은 곡물과 같은 農産物 消費를 소득 전범위에 대해 설명하는데 적합하다.

또한 이 模型은 국가간의 소비를 비교하는데 자주 사용되며 低所得國일수록 중간 또는 곡선의 첫 부분의 消費水準을 보여주고, 高所得國일수록 최고수준 우측에 놓이게 된다. 그러나 이 모형은 所得이 증가하면 限界消費性向은 감소하며 所得彈性値는 일정한 수준(α_4)에 접근하는 약점도 있으나 消費需要分析에서 사용되어지고 있다.

사. Ratio-semi-log 模型

Ratio-semi-log 모형은 다음과 같이 표현할 수 있다.

$$(10)\quad \frac{Q}{Y}=\alpha_0+\alpha_1\log P+\alpha_2\log Y+u$$

이 模型은 우리나라의 消費需要分析에서는 거의 사용되지 않았다. 이 모형의 형태는 〈그림 1〉에서와 같이 원점을 통과하는 포물선 ($\alpha_0>0, \alpha_2<0$인 경우), 또는 상향곡선($\alpha_0>0$, $\alpha_2>0$인 경우)을 갖는다. 限界消費性向(α_2+Q/Y)은 사치재일 경우($\alpha_0>0$, $\alpha_2>0$) 소득이 증가함으로써 계속 점증하는 경향이 있으며, 필수재일 경우($\alpha_0>0$, $\alpha_2<0$) 최고소비수준에 도달할 때까지 계속 감소하며 그 이후부터는 소득이 증가함에 따라 소비가 감소한다. 所得彈性値($\alpha_2Y/Q+1$)는 소득이 무한히 증가할 경우 1로 접근하는 特性을 갖고 있다. 農産物이 갖는 특성상 이 函數形態는 農産物 需要分析에 적합하나 거의 이용되지 않았다.

아. Quadratic 模型

Quadratic 模型은 다음과 같이 표시된다.

$$(11)\quad Q=\alpha_0+\alpha_1P+\alpha_2P^2+\alpha_3Y+\alpha_4Y^2+u$$

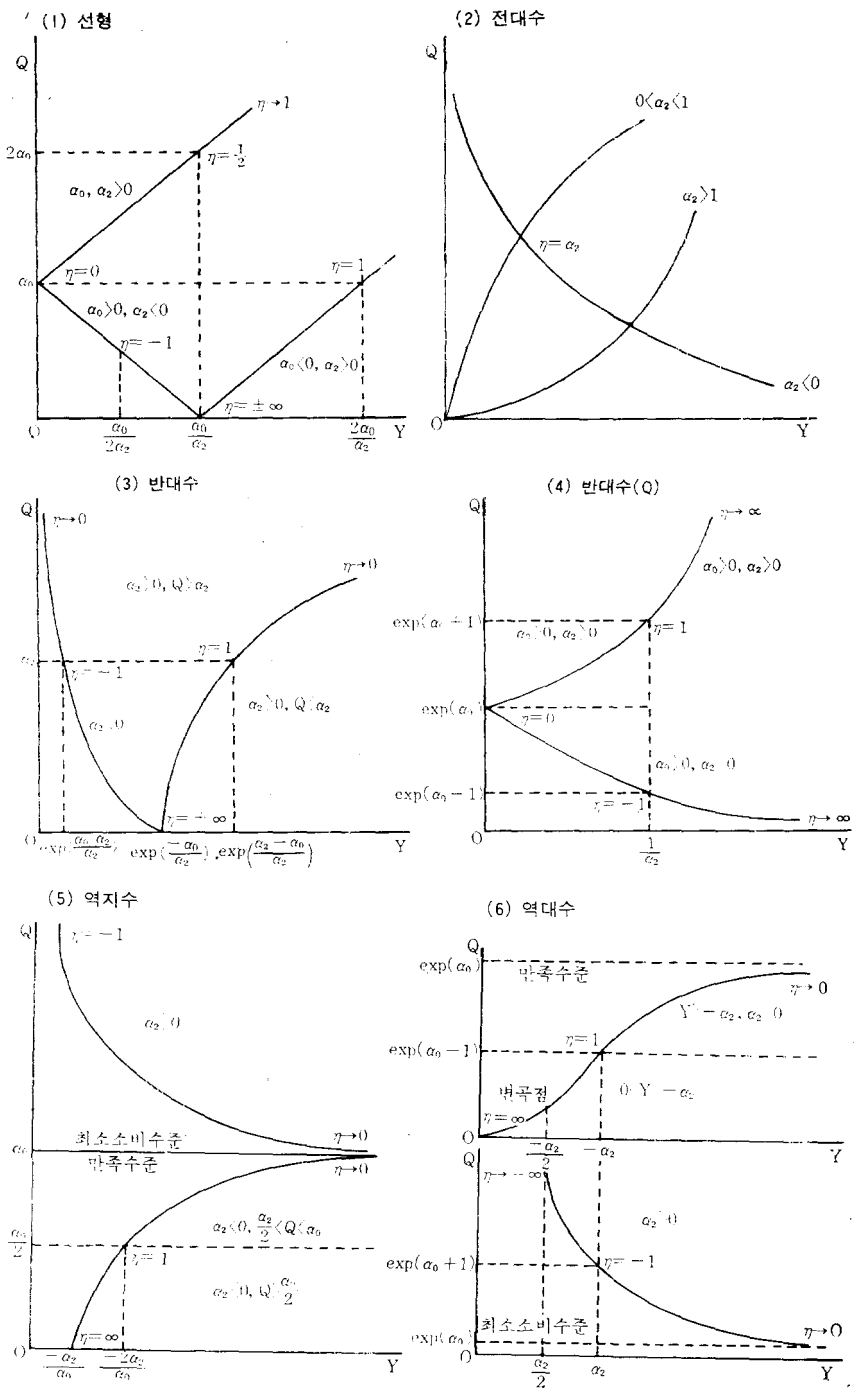
$\alpha_0, \alpha_4<0$이고 $\alpha_3>0$인 경우 所得이 증가함에 따라 消費量이 처음에는 증가하면서 일정 최고수준에 도달하고 그 이후 감소하는 형태를 나타낸다. $\alpha_3>0, \alpha_4<0$일때 限界消費性向($\alpha_3+2\alpha_4Y$)은 소득이 증가함에 따라 감소하는데 소득이 $-\alpha_3/2\alpha_4$일 때 0이 되고 그 이후부터는 負의 限界消費性向을 나타낸다. 所得彈性値[$(\alpha_3Y+2\alpha_4Y^2)/Q$)]도 한계소비성향과 마찬가지로 소득이 증가함에 따라 감소하는 特性을 갖고 있다. 이 模型은 消費需要分析에서는 자주 사용되지 않고 있다.

Ⅳ. 米穀需要分析

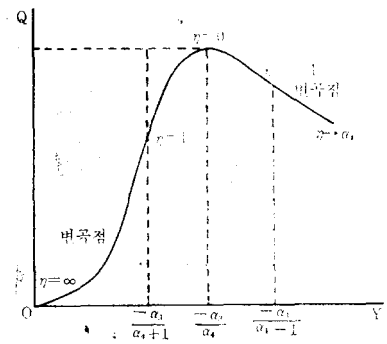
1. 分析資料

일반적으로 특정재화의 需要는 자체가격, 대체재가격, 소득 및 기호 등의 變數에 의해 결정된다. 분석상 종속변수 즉, 需要量에 영향을 주는 모든 변수들을 독립변수로 模型에 포함시키는 것이 바람직하나 변수 중에는 기호 등과 같이 계측이 곤란하거나 자료의 부족으로 模型에 포함시키기 어려운 점도 있다. 따라서 분석상 결정적인 오류가 초래되지 않는 범위내에서 독립변수의 수를 한정시키는 것이 일반적이다. 本 米穀需要分析에서는 자료제약상 표본이 많지 않은데 따른 自由度問題와 미곡의 타식품과의 需要

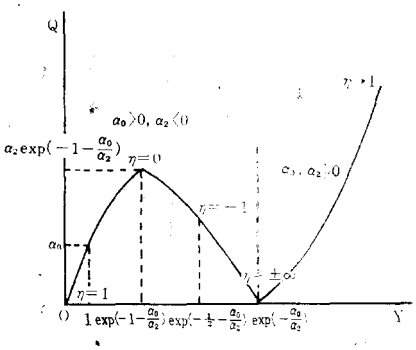
그림1 需要函數의 形態


(1) 선형
Q
η→1
2α₀
η=1/2
α₀, α₂>0
α₀
η=0
η=1
α₀>0, α₂<0
η=−1
α₀<0, α₂>0
η=±∞
O
α₀/2α₂
α₀/α₂
2α₀/α₂
Y
(2) 전대수
Q
0<α₂<1
α₂>1
η=α₂
α₂<0
O
Y
(3) 반대수
Q
η→0
α₂>0, Q>α₂
η→0
η=1
α₂
η=−1
α₂>0, Q<α₂
α₂<0
η=±∞
O
exp(α₀/α₂)
exp(−α₀/α₂)
exp((α₂−α₀)/α₂)
Y
(4) 반대수(Q)
Q
η→∞
α₀>0, α₂>0
exp(α₀+1)
α₀>0, α₂>0
η=1
exp(α₀)
η=0
α₀<0, α₂<0
exp(α₀−1)
η=−1
η→∞
O
1/α₂
Y
(5) 역지수
Q
η=−1
α₂<0
최소소비수준
η→0
α₀
만족수준
η→0
α₂<0, α₂/2<Q<α₀
α₀/2
η=1
α₂>0, Q>α₀/2
η=∞
O
−α₂/α₀
−2α₂/α₀
Y
(6) 역대수
Q
exp(α₀)
만족수준
η→0
Y=α₂, α₂<0
exp(α₀−1)
η=1
변곡점
0<Y<α₂
η=∞
O
−α₂/2
−α₂
Y
Q
η→−∞
α₂>0
exp(α₀+1)
η=−1
최소소비수준
exp(α₀)
η→0
O
α₂/2
α₂
Y

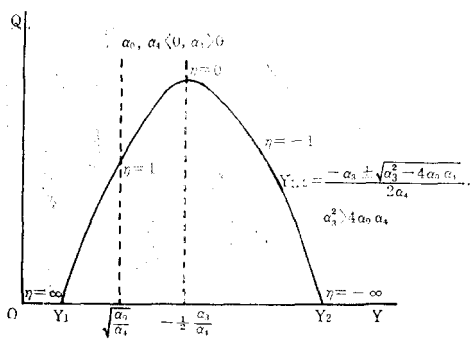
(7) 역전대수



(8) Ratio-semi-log



(9) Quadratic



의 代替彈力性이 비교적 낮다는 일반적인 인식을 바탕으로 하였다. 즉, 米穀의 需要는 자체가격 및 소득의 函數라는 가정하에 農家와 非農家 두 그룹으로 구분하여 추정하였다. 本分析에서 사용한 米穀消費量 資料는 농림수산부에서 조사 발표하는 1967~86년간의 時系列資料를 이용하였다. 이 자료를 이용함에 있어 발생할 수 있는 문제점들, 예를들면 標本集團의 변경에 따른 문제점을 극복하기 위하여 加重最小自乘法을 사용할 필요가 있었으나 消費量의 分散 등 자료구입이 어려운 실정이어서 여기서는 最小自乘法(Ordinary Least Square)을 적용하였다.

價格資料는 농가의 경우 農協의 일반미 농가판매가격과 농가구입가격지수를 이용하여 實質農家販賣價格을 구하였고, 비농가의 경우 전국을 대표할만한 價格資料가 없어서 서울시 일반미 소매가격과 소비자물가지수를 이용하여 實質小賣價格을 구하였다. 所得資料는 농가의 경우 農家經濟調査上의 소득 및 가구원수와 농가구입가격지수를 이용하여 農家1人當實質所得을 구하였고, 비농가의 경우 경제기획원에서 조사 발표하는 전도시 근로자가구의 1인당 소득과 소비자물가지수를 이용하여 實質所得을 구하였다.

2. 分析結果

위에서 제시한 資料를 이용하여 앞에서 설정한 9가지 需要分析模型을 기초로 하여 函數別로 추정한 결과는 다음과 같고, 추정된 所得彈性値와 價格彈性値는 〈表3〉과 같다.

(1) 선형모형

$$Q_F = 118.0006 - 0.0055 P_F + 0.0902 Y_F$$
$$(9.244) \quad (-1.833) \quad (12.421)$$
$$R^2 = 0.90 \quad DW = 1.18$$

表3 米穀需要의 價格 및 所得彈性値[1)]

모 형	농 가		비 농 가	
	소득탄성치	가격탄성치	소득탄성치	가격탄성치
선 형	0.3192	−0.1742	0.0054	−0.3167
전 대 수	0.3302	−0.2802	0.0017	−0.2846
반 대 수	0.3340	−0.3030	0.0038	−0.2939
반 대 수(Q)	0.3138	−0.1505	0.0028	−0.3064
역 지 수	0.2980	−0.4411	−0.0056	−0.2452
역 대 수	0.2961	−0.4203	−0.0070	−0.2374
역 전 대 수	0.3402	−0.2374	−0.0062	−0.2677
Ratio-semi-log	0.2746	−0.5910	0.1231	−0.8049
Quadratic	0.3806	−0.2432	0.0108	−0.2796

1) 미곡수요량, 가격 및 소득은 분석기간 동안의 평균치를 적용한 것임.

$$Q_n=170.3057-0.0096P_n+0.0014Y_n$$
$$(27.847)\quad(-4.457)\quad(0.140)$$
$$R^2=0.76\quad DW=0.99$$

(2) 全對數模型

$$\log Q_F=5.2470-0.2802\log P_F+0.3302\log Y_F$$
$$(7.434)\quad(-3.150)\quad(13.493)$$
$$R^2=0.92\quad DW=1.76$$
$$\log Q_n=7.2236-0.2846\log P_n+0.0017\log Y_n$$
$$(19.176)\quad(-4.294)\quad(0.044)$$
$$R^2=0.78\quad DW=1.02$$

(3) 半對數模型

$$Q_F=206.4182-41.8394\log P_F$$
$$(2.288)\quad(-3.680)$$
$$+46.1211\log Y_F$$
$$(14.745)$$
$$R^2=0.93\quad DW=1.73$$
$$Q_n=444.9195-38.1747\log P_n+0.4923\log Y_n$$
$$(9.100)\quad(-4.438)\quad(0.098)$$
$$R^2=0.79\quad DW=1.06$$

(4) 半對數模型(Q)

$$\log Q_F=4.7565-0.0000344P_F$$
$$(46.551)\quad(-1.434)$$
$$+0.0006422Y_F$$
$$(11.043)$$
$$R^2=0.88\quad DW=1.18$$
$$\log Q_n=5.1666-0.0000715P_n$$
$$(110.199)\quad(-4.330)$$
$$+0.00000556Y_n$$
$$(0.075)$$
$$R^2=0.76\quad DW=0.95$$

(5) 逆指數模型

$$Q_F=124.1575+\frac{266483.0}{P_F}-\frac{20110.4}{Y_F}$$
$$(9.318)\quad(4.194)\quad(-11.623)$$
$$R^2=0.89\quad DW=1.39$$
$$Q_n=94.9743+\frac{136502.4}{P_n}+\frac{364.9}{Y_n}$$
$$(19.914)\quad(4.066)\quad(0.154)$$
$$R^2=0.79\quad DW=1.06$$

(6) 逆對數模型

$$\log Q_F=4.8379+\frac{1839.0}{P_F}-\frac{144.7}{Y_F}$$
$$(49.677)\quad(3.960)\quad(-11.441)$$
$$R^2=0.89\quad DW=1.55$$
$$\log Q_n=4.6011+\frac{1017.3}{P_n}+\frac{3.5}{Y_n}$$
$$(124.850)\quad(3.922)\quad(0.193)$$
$$R^2=0.78\quad DW=1.01$$

(7) 逆全對數模型

$$\log Q_F=-29.2683+\frac{16146.2}{P_F}$$
$$(-1.565)\quad(1.833)$$
$$+3.4532\log P_F-\frac{37.4}{Y_F}+0.2636\log Y_F$$
$$(1.700)\quad(-0.579)\quad(1.855)$$
$$R^2=0.93\quad DW=1.59$$

$$\log Q_n = 5.8348 + \frac{969.0}{P_n} - 0.0416 \log P_n$$
$$(1.459) \quad (0.569) \quad (-0.089)$$
$$- \frac{56.9}{Y_n} - 0.1192 \log Y_n$$
$$(-0.581) \quad (-0.595)$$
$$R^2 = 0.79 \quad DW = 1.09$$

(8) Ratio-semi-log 模型

$$\frac{Q_F}{Y_F} = 2.9672 - 0.1670 \log P_F - 0.2050 \log Y_F$$
$$(8.348) \quad (-3.729) \quad (-16.640)$$
$$R^2 = 0.96 \quad DW = 1.41$$
$$\frac{Q_n}{Y_n} = 3.4393 - 0.2079 \log P_n - 0.2265 \log Y_n$$
$$(16.240) \quad (-5.580) \quad (-10.408)$$
$$R^2 = 0.98 \quad DW = 1.03$$

(9) Quadratic 模型

$$Q_F = 337.8449 - 0.1188 P_F + 0.0000127 P_F^2$$
$$(2.775) \quad (-2.050) \quad (1.913)$$
$$+ 0.2098 Y_F - 0.0001046 Y_F^2$$
$$(5.943) \quad (-3.396)$$
$$R^2 = 0.95 \quad DW = 1.57$$
$$Q_n = 212.0145 - 0.0347 P_n + 0.00000306 P_n^2$$
$$(9.201) \quad (-2.897) \quad (2.082)$$
$$+ 0.0321 Y_n - 0.00002915 Y_n^2$$
$$(0.726) \quad (-0.851)$$
$$R^2 = 0.82 \quad DW = 1.23$$

여기에서

Q_F=농가 1인당 미곡소비량, kg
Q_n=비농가 1인당 미곡소비량, kg
P_F=미곡의 실질농가판매가격, 원/8kg
P_n=미곡의 실질소매가격, 원/8kg
Y_F=농가 1인당 실질소득, 1,000원
Y_n=비농가 1인당 실질소득, 1,000원

上記式에서 괄호내의 값은 t-値이다.

상기 推定結果를 종합적으로 볼 때 米穀消費量을 설명하고 있는 自體價格과 所得이 農家와 非農家가 공히 統計的 有意性이 높게 나타났다. 특히 農家의 경우 自體價格보다는 所得, 非農家의 경우 所得보다는 自體價格의 통계적 유의성이 높게 나타났는데 이는 이용한 資料와 두 그룹간의 消費行爲의 성격상 타당한 것이라고 볼 수 있다. 〈表 3〉은 분석기간 동안의 平均消費量, 平均所得 및 平均價格 水準에서 評價된 各彈性値이다. 즉, 所得彈性値 및 價格彈性値는 모형의 형태에 따라 차이를 나타내고 있는데, 價格彈性値의 부호에 대해서는 논란의 여지가 없으므로 본 分析에서는 제외하고 所得彈性値에 관해서만 고찰하기로 한다.

農家의 경우 모형에 따라 所得彈性値는 0.2746부터 0.3806까지 나타나고 있어 구간의 격차가 심하지 않은 편이다. 그러나 非農家의 경우 −0.0070부터 0.1231까지 구간의 격차가 農家에 비해 비교적 클 뿐만 아니라 부호도 正과 負를 동시에 나타내고 있다. 이는 각 모형이 갖는 特性 및 변수선정에서 나타날 수도 있고, 또한 각 변수의 변화에 따라 彈性値가 변화하고 있음에도 불구하고 일률적으로 평균값에서 평가되었기 때문에 나타날 수도 있는 문제인 것으로 판단된다.

따라서 앞에서 設定한 9가지 모형을 기초로 하여 所得이 증가함에 따라 米穀의 所得彈性値가 어떻게 변화하여 왔는지에 대해서 연도별로 所得彈性値를 계측하여 살펴 보고자 한다.

각 변수의 평균값에서 평가된 농가의 所得彈性値는 모형간에 큰 차이를 보이지 않았으나〈表 3〉, 연도별로 평가한 農家의 所得彈性値는 全對數模型을 제외한 다른 8가지 模型에서 큰 차이를 보이고 있다〈表 4〉.

이러한 변화는 다시 所得이 增加함에 따라 所得彈性値가 증가하는 경우와, 반대로 所得이 증

表4 年度別 農家 所得彈性値 計測結果

연도 \ 모형	선 형	전 대 수	반 대 수	반대수(Q)	역 지 수	역 대 수	역전대수	Ratio-semi-log	Quadratic
1967	0. 1741	0. 3192	0. 0279	0. 1523	0. 6899	0. 6101	0. 4215	0. 6044	0. 3091
1968	0. 1835	0. 3192	0. 0297	0. 1552	0. 7002	0. 5986	0. 4185	0. 5829	0. 3240
1969	0. 2214	0. 3192	0. 0356	0. 1730	0. 6797	0. 5370	0. 4025	0. 4969	0. 3765
1970	0. 2031	0. 3192	0. 0349	0. 1779	0. 5903	0. 5224	0. 3988	0. 5384	0. 3420
1971	0. 2632	0. 3192	0. 0443	0. 2206	0. 4975	0. 4213	0. 3726	0. 4018	0. 4025
1972	0. 2654	0. 3192	0. 0445	0. 2367	0. 4354	0. 3925	0. 3652	0. 3969	0. 3904
1973	0. 2674	0. 3192	0. 0445	0. 2420	0. 4199	0. 3840	0. 3629	0. 3922	0. 3883
1974	0. 2923	0. 3192	0. 0516	0. 2551	0. 4129	0. 3643	0. 3579	0. 3358	0. 4105
1975	0. 2913	0. 3192	0. 0524	0. 2684	0. 3719	0. 3462	0. 3532	0. 3379	0. 3952
1976	0. 3192	0. 3192	0. 0582	0. 2895	0. 3502	0. 3210	0. 3467	0. 2746	0. 4087
1977	0. 3193	0. 3192	0. 0597	0. 3076	0. 3104	0. 3021	0. 3418	0. 2744	0. 3880
1978	0. 3073	0. 3192	0. 0594	0. 3190	0. 2777	0. 2913	0. 3390	0. 3015	0. 3607
1979	0. 3214	0. 3192	0. 0639	0. 3430	0. 2512	0. 2709	0. 3337	0. 2695	0. 3494
1980	0. 3154	0. 3192	0. 0628	0. 3385	0. 2532	0. 2746	0. 3346	0. 2831	0. 3481
1981	0. 3480	0. 3192	0. 0706	0. 3650	0. 2402	0. 2546	0. 3295	0. 2091	0. 3507
1982	0. 3621	0. 3192	0. 0747	0. 3998	0. 2083	0. 2324	0. 3237	0. 1771	0. 3193
1983	0. 3709	0. 3192	0. 0783	0. 4225	0. 1910	0. 2200	0. 3205	0. 1570	0. 2967
1984	0. 4244	0. 3192	0. 0928	0. 4946	0. 1595	0. 1879	0. 3122	0. 0355	0. 2290
1985	0 4608	0. 3192	0. 1043	0. 5391	0 1458	0. 1724	0. 3082	−0. 0473	0. 1747
1986	0. 4913	0. 3192	0. 1145	0. 5775	0. 1355	0. 1609	0. 3052	−0. 1165	0. 1181

表5 年度別 非農家 所得彈性値 計測結果

연도 \ 모형	선 형	전 대 수	반 대 수	반대수(Q)	역 지 수	역 대 수	역전대수	Ratio-semi-log	Quadratic
1967	0. 0025	0. 0054	0. 0034	0. 0016	−0. 0097	−0. 0136	0. 0999	0. 5935	0. 0305
1968	0. 0026	0. 0054	0. 0033	0. 0015	−0. 0089	−0. 0128	0. 0868	0. 5771	0. 0299
1969	0. 0029	0. 0054	0. 0035	0. 0016	−0. 0092	−0. 0124	0. 0808	0. 5378	0. 0317
1970	0. 0027	0. 0054	0. 0033	0. 0016	−0. 0087	−0. 0124	0. 0801	0. 5622	0. 0299
1971	0. 0029	0. 0054	0. 0033	0. 0017	−0. 0080	−0. 0115	0. 0658	0. 5314	0. 0294
1972	0. 0030	0. 0054	0. 0035	0. 0017	−0. 0083	−0. 0114	0. 0650	0. 5067	0. 0307
1973	0. 0034	0. 0054	0. 0038	0. 0018	−0. 0087	−0. 0111	0. 0594	0. 4501	0. 0329
1974	0. 0033	0. 0054	0. 0037	0. 0017	−0. 0091	−0. 0116	0. 0673	0. 4741	0. 0333
1975	0. 0036	0. 0054	0. 0041	0. 0017	−0. 0099	−0. 0115	0. 0662	0. 4219	0. 0363
1976	0. 0049	0. 0054	0. 0043	0. 0022	−0. 0078	−0. 0088	0. 0220	0. 2408	0. 0300
1977	0. 0054	0. 0054	0. 0040	0. 0026	−0. 0064	−0. 0076	0. 0030	0. 1343	0. 0190
1978	0. 0061	0. 0054	0. 0038	0. 0031	−0. 0050	−0. 0063	−0. 0184	0. 0113	−0. 0034
1979	0. 0070	0. 0054	0. 0038	0. 0036	−0. 0043	−0. 0054	−0. 0315	−0. 1346	−0. 0285
1980	0. 0069	0. 0054	0. 0039	0. 0034	−0. 0047	−0. 0057	−0. 0273	−0. 1167	−0. 0196
1981	0. 0068	0. 0054	0. 0039	0. 0034	−0. 0047	−0. 0058	−0. 0263	−0. 1023	−0. 0175
1982	0. 0077	0. 0054	0. 0040	0. 0037	−0. 0045	−0. 0053	−0. 0339	−0. 2397	−0. 0370
1983	0. 0087	0. 0054	0. 0041	0. 0042	−0. 0041	−0. 0047	−0. 0432	−0. 4113	−0. 0718
1984	0. 0097	0. 0054	0. 0041	0. 0046	−0. 0037	−0. 0043	−0. 0506	−0. 5656	−0. 1121
1985	0. 0104	0. 0054	0. 0042	0. 0049	−0. 0035	−0. 0040	−0. 0544	−0. 6837	−0. 1418
1986	0. 0115	0. 0054	0. 0043	0. 0054	−0. 0032	−0. 0036	−0. 0609	−0. 8657	−0. 2040

가함에 따라 所得彈性値가 감소하는 추세를 나타내고 있는 模型으로 나누어 볼 수 있다. 여기서 "소득이 증가함에 따라"라는 것은 분석기간 중 소득은 계속 증가하여 왔으므로 "시간이 흐름에 따라"와 동일한 의미를 갖고 있다고도 볼 수 있을 것이다.

소득이 증가함에 따라 所得彈性値가 증가함을 나타내는 模型은 선형모형과 반대수모형이다. 즉, 선형모형의 경우 所得彈性値는 1967년 0.17 수준에서 1986년 0.49수준으로 증가하였다. 한편 독립변수에만 대수(logarithm)를 취한 반대수모형은 所得彈性値가 동기간중 0.03에서 0.11 수준으로 증가함으로써 전모형을 통하여 所得彈性値가 가장 안정적인 상태를 나타내고 있다. 그리고 종속변수만을 대수로 취한 반대수모형의 경우 所得彈性値가 0.15수준에서 0.58수준으로 증가함으로써 所得彈性値의 증가가 가장 크게 나타나고 있다.

한편 所得이 증가함에 따라 所得彈性値가 감소하는 模型은 역지수모형, 역대수모형, 역전대수모형, Ratio-semi-log 모형 및 Quadratic 모형이다. 특히 역지수모형의 경우 분석기간동안 所得彈性値가 0.69수준에서 0.14수준으로 감소함으로써 Ratio-semi-log 모형 다음으로 減少趨勢가 크게 나타나고 있다. 한편 역전대수모형의 경우 所得彈性値가 0.42수준에서 0.31 수준으로 감소함으로써 비교적 所得彈性値의 변화가 크게 나타나지 않고 있다.

Ratio-semi-log 모형에 있어서 所得彈性値가 1967~84년까지는 減少趨勢에 있으면서도 正의 값을 가지고 있었으나 1985~86년에는 負의 값으로 나타나고 있는 것이 특이한 점이다. 특히 Ratio-semi-log 모형의 설명력(R^2)이 다른 모형의 설명력보다 크게 나타나고 있음을 고려할 때 이 結果가 시사하는 바는 크다고 볼 수 있다. 즉, 분석기간 동안 농가의 1인당 米穀消費量이 계속 증가하여 왔고 1인당 實質所得 역시 계속 증가하여 온 사실을 고려할 때 1986년의 消費量水準인 165.1kg이 포화수준이(saturation point) 아닌가 보여진다. 즉, 米穀消費量 수준에 영향을 주는 기타 다른 변수들에 큰 변화가 없는한, 農家의 1인당 米穀消費量水準도 1986년을 정점으로 하여 減少趨勢가 나타날 가능성도 예상될 수 있다고 보여지는 것이다.

年度別로 산출된 非農家의 所得彈性値는 〈表 5〉와 같다. 各變數의 平均값에서 평가된 所得彈性値는 모형별로 −0.007에서 0.1231수준이었으나 연도별로 算出된 彈性値는 農家의 경우에서 나타난 바와 같이 모형간에 큰 變化를 나타내고 있다. 農家의 경우에서 살펴본 바와 같이 非農家의 所得이 증가함에 따라 所得彈性値가 증가하는 模型은 線型模型과 半對數模型이며, 그 이외에 역지수 및 역대수 模型에서도 所得이 증가함에 따라 所得彈性値는 증가 추세를 보여 주고 있다. 그러나 所得이 증가함에 따른 所得彈性値의 增加幅은 대부분 매우 완만한 상태이며, 또한 그 크기도 0에 가까운 수준이다. 한편, 所得彈性値가 減少趨勢를 나타내고 있는 模型은 역전대수, Ratio-semi-log 및 Quadratic 模型이다. 이들 模型에서 나타나고 있는 또 다른 공통점은 所得彈性値가 70년대 후반에 이르러 부호가 正에서 負로 바뀌고 있는 점을 들 수 있다. 그러나 그 감소 폭은 역전대수 模型에서는 −0.16 정도이며, Ratio-semi-log 模型에서는 −1.46 정도를 나타내고 있음으로써 模型間에 커다란 차이를 나타내고 있다.

앞에서 살펴 본 모형의 特性을 적용할 때 선형, 반대수(Q), 역지수, 역대수, 역전대수 모형의 경우 所得彈性値의 흐름이 模型의 特性과 일치하지만 반대수, Ratio-semi-log 모형은 일치하지 않았다. 동일한 資料를 가지고 추정한 결과가 설정한 模型에 따라 탄성치의 흐름 및 부호에 차이가 발생한 것은 模型이 갖는 고유한 특성에 기인한 것으로 보여진다.

V. 結 論

計量經濟分析의 관심은 經濟變數들간의 이론적인 관계를 실증적으로 추정하고, 이에 의거하여 經濟變數들의 값을 예측하는데 있다고 볼 수 있다. 分析方法은 대부분 模型의 設定, 推定, 검증 및 예측의 4단계로 이루어지는데, 이 經濟變量들간의 관계를 분석하는데 있어서 중요한 첫단계가 分析模型을 설정하는 것이다. 따라서 經濟理論을 뒷받침하면서 현실을 적합하게 설명할 수 있는 模型의 設定과 이에 따른 函數관계의 추정은 經濟政策上 중요한 위치를 차지하게 된다. 즉, 需要分析에 있어서 현실을 잘 설명할 수 있는 수요함수의 추정은 需給政策 및 長短期 예측 등에 광범위하게 활용될 수 있는 것이다. 그러나 현실적으로 경제적인 함수관계를 추정할 때에 적합한 經濟變數를 제도나 여건상 計量化할 수 없다던가, 또는 資料의 制約 등 어려운 점이 존재할 수 있다. 本分析에 있어서도 上記 問題가 없는 것은 아니지만, 米穀需要函數를 추정한 결과 독립변수들의 統計的 有意性이 높게 나타났을 뿐만 아니라 模型의 說明力도 높게 나타났다. 논란의 대상이 될 수 있는 非農家의 米穀의 所得彈性値의 부호와 크기에 대해서 9가지 模型을 설정하고 추정하여 본 결과 모형간에 큰 차이를 보이고 있음을 알 수 있었다. 따라서 각 模型의 형태 및 특성을 살펴보고 1967~86년 기간중의 자료를 이용하여 추정하여 본 결과 설명력은 Ratio-semi-log 모형에서 가장 크게 나타났으며, 분석기간동안의 消費水準, 所得水準 등을 고려할 때 역지수형태의 모형들이 현재의 消費趨勢를 비교적 잘 나타내고 있는 것으로 판단된다.

결론적으로 우리나라 經濟規模가 팽창하고 實質所得이 증가함에 따라 米穀의 需要反應程度가 계속 감소되는 추세를 감안해 볼 때 앞으로 米穀의 需給政策은 소득보다는 價格政策에 역점을 두고 시행하는 것이 바람직하다고 여겨진다.

參 考 文 獻

趙德來, 「韓國都市家計의 動物性 食品需要分析」, 高麗大學校碩士學位論文, 1985.

許信行 外, "主要農産物의 需要反應分析," 「農村經濟」, 1982.

經濟企劃院, 「都市家計年報」, 各年度.

_____, 「物價年報」, 各年度.

農林水産部, 「糧穀消費量 調査結果報告」, 各年度.

農協中央會, 「農村物價總覽」, 各年度.

韓國銀行, 「物價總覽」, 各年度.

Cassidy, Henry J., *Using Econometrics*, Prentice-Hall Co., 1981.

Chiang, Alpha C., *Fundamental Methods of Mathematical Economics*, McGraw-Hill Book Co., 1984.

Deaton, Angus and John Muellbauer, *Economics and Consumer Behavior*, Cambridge University Press, 1980.

Oral Capps, Jr. and Benjamin Senauer, *Food Demand Analysis*, Virginia Polytechnic Institute and State University, 1986.

FAO, *Income Elasticities of Demand for Agricultural Products*, 1972.