

목제품 시장에서 국산품과 수입품의 아밍턴 대체 탄성치 추정

민 경 태*

한국농촌경제연구원 산림정책연구부

Estimating Armington Substitution Elasticity between Domestic and Imported Wood Products in Korea

Kyung-Taek Min*

Department of Forest Policy Research, Korea Rural Economic Institute, Seoul 130-710, Korea

요약: 이 연구는 수입 목제품과 국산 목제품의 수요가 불완전 대체관계에 있다고 가정하고 아밍턴 대체 탄성치를 추정하였으며 이에 근거하여 수입 목제품의 관세 인하가 국내 목제품 생산에 미치는 영향을 분석한 것이다. 분석 대상 목제품은 합판, 섬유판, 파티클보드로 하였다. 분석결과, 국산 목제품과 수입 목제품은 완전 대체관계에 있지는 않은 것으로 나타났다. 합판과 섬유판에서 국산품과 수입품의 대체 탄성치가 높게 나타나 관세를 인하하였을 때 그 영향이 적지 않을 것으로 생각된다. 이에 비해 파티클보드 시장에서 국산품과 수입품은 차별화되어 있으며 대체 관계가 낮은 것으로 보인다. 섬유판은 국내 숲가꾸기 산물을 원료로 사용하고 있기 때문에 섬유판 생산의 위축은 국내 임업에도 부정적 영향을 미치게 될 것이다. 따라서, 시장개방에 대응하여 국내 목제품 산업의 경쟁력 강화를 위한 대책이 필요하다.

Abstract: This paper assesses the tariff reduction on imported wood products that will have impact on the demand for domestic wood products in South Korea, by estimating the Armington substitution elasticities based on the assumption that they are imperfect substitutes. Results indicate that domestic and foreign wood products are far from perfect substitutes to each other. The substitution elasticities in plywood and fiberboard appeared to be high, implying that tariff reduction may have negative effects on those industries. On the contrary, imported and domestic particleboard showed a low substitution elasticity. The decline of fiberboard industry may lead to the decline in forestry since fiberboard is produced mainly by thinned woods supplied from domestic forests. Therefore, effective countermeasures to enhance the competitiveness of wood products industry are needed to cope with the market opening.

Key words: armington substitution elasticity, border effect, free trade agreement, wood products

서 론

우리나라는 이미 여러 나라와 자유무역협정을 체결하고 있으며 앞으로도 여러 지역 또는 국가들과 자유무역협정 체결을 추진하고 있다. 이를 통해 시장개방의 정도를 점점 높여 나가고 있는데, 이는 목제품 시장에 대해서도 예외가 아니다. 발효중인 한-미 FTA와 한-EU FTA에서 장기간의 관세감축 기간을 확보하고 있지만 매년 일정수준의 관세를 감축하고 있다. 현재 우리 정부는 중국과 FTA 협상을 타결하고 비준을 앞두고 있는데 중국은 우리나라와 지리적으로 가깝고 목제품 생산량도 많기 때문에 우리

나라 임산물 시장에 미치는 영향은 결코 작지 않을 것이다.

관세 인하로 나타나는 시장개방이 국내 목제품 시장에 어떠한 영향을 미칠 것인가에 대한 연구는 다양하게 시도되어 왔다(Lee et al., 2009; Lee et al., 2007; Song et al., 2010; Chang et al., 2011). 관세 인하에 따라 수입 목제품의 가격이 내려가고 이에 따라 목제품 수입이 증가하여 국내 목제품산업에 부정적인 영향을 미치게 된다는 것이 일반적인 논지이다. 목제품은 목재를 원료로 사용하고 있기 때문에 목제품 시장의 변화는 우리나라 임업과 산림관리에 영향을 미치게 된다. 이러한 이유로 적정 수준의 목재산업을 유지하는 것은 지속가능한 산림경영의 실현에서 중요한 과제로 다루어져야 한다.

기존의 목제품 시장 연구에서는 국산 목제품과 수입 목

*Corresponding author
E-mail: minkt@krei.re.kr

제품을 완전 대체관계로 보는 경우가 많았다(Joo et al., 2007). 또는 완전대체와 불완전대체 모두 가정하여 분석하는 경우도 있다(Ahn et al., 2009). 국산 목제품과 수입 목제품을 완전 대체관계로 본다면 일물일가의 법칙(law of one price)에 따라 대표 가격을 변수로 사용하게 되고, 불완전 대체관계로 본다면 교차가격 탄성치(cross-price elasticity)를 이용하여 분석한다. 그러나 수입품과 국산품에는 소비자 선호와 품질 차이, 시장차별화, 애국 마케팅, 국내 거래처와의 관계 등의 이유로 불완전한 대체관계(imperfect substitute)에 있다고 볼 수 있다. 특히 무역에서는 국경효과(border effect)로 설명되는 차별이 존재하는 것으로 볼 수 있는데 아밍턴 대체 탄성치(Armington elasticity of substitution)는 이러한 관계를 이해하는 데 사용된다. 아밍턴 대체 탄성치는 다른 지역에서 생산된 동일재의 대체 가능성을 나타내는 척도인데 0이면 대체가능성이 전혀 없고 무한대이면 완전대체 관계에 있다고 본다. 대체의 가능성이 크다면 자유무역에 의한 효과도 크게 나타날 것이다(Armington, 1969). Gallaway et al.(2003)은 아밍턴 가정의 중요성에 대해 몇 가지 강조하였다. 첫째, 아밍턴 탄성치는 국제무역에서 국경효과를 분석할 때 중요하게 쓰인다. 둘째, 아밍턴 탄성치는 국제무역에서 관세 인하와 같은 정책 효과를 분석할 때 많이 쓰인다. 특히 자유무역협정 등 시장개방의 효과를 분석할 때 널리 사용하는 부분균형모형 또는 일반균형모형에서 많이 사용된다. 그러함에도 우리나라에서 목제품 시장개방 효과를 분석할 때 아밍턴 탄성치를 이용한 연구는 거의 없는 것으로 보인다.

목제품 시장분석에서 대체 탄성치를 추정하는 연구는 서구에서 일부 수행된 바 있다. Gan(2006)은 미국내 목제품 시장에서 수입 목제품과 국산 목제품의 대체 탄성치를 추정하였는데, 추정치는 제품에 따라 폭넓게 나타났다. Lundmark et al.(2009)는 바이오에너지로 사용되는 목재칩, 목재잔재, 원목에 대하여 유럽 각국의 대체 탄성치를 추정하였다. Lundmark et al.(2011)은 스웨덴의 제재용재와 펄프용재 시장에서 국산원목과 수입원목의 대체가능성을 분석하였는데 제재용 원목시장에서 대체 탄성치가 3.2로 나타났다. Sauquet et al.(2011)는 동태적 패널 기법을 사용하여 프랑스 제재목 시장에서 대체 탄성치를 추정하였는데 단기 탄성치는 침엽수 제재목 0.92, 활엽수 제재목 0.51로 추정되었으며 장기 탄성치는 각각 6.57과 0.98로 나타났다. 국제무역 분석에서 널리 사용되는 GTAP(Global Trade Analysis Project)에서는 목제품의 대체 탄성치를 2.8로 설정하고 있다(Donelly et al., 2004).

이 논문은 우리나라 목제품 시장에서 국산 목제품과 수입 목제품의 대체 관계를 분석하기 위해 작성되었다. 이 관계에 기초하여 관세 인하에 따라 수입 목제품의 가격이 변하였을 때 국산 목제품의 수요 또는 생산에 미치는 영향을 계측하였다.

연구방법 및 분석자료

1. 아밍턴 대체 탄성치의 유도

앞에서 언급한 것처럼 아밍턴 대체 탄성치는 특정 제품이 국산이나 외국산이나에 따라서 차별화된다는 가정에 기초한다. 이는 목제품을 원료로 이용하는 기업들에서 마찬가지로 생산과정에서 국산과 외국산 제품을 서로 대체재로 인식한다는 것을 의미한다. 이러한 차별은 목제품의 품질이나 가격 차이에서 비롯되는 것이 아니라 국산품 선호 분위기 또는 국내 거래처와의 관계, 정부의 지원 등에서 비롯될 수 있다.

목제품은 그 자체로 소비되기 보다는 다른 제품을 생산하는 데 필요한 중간재로 소비된다. 목제품을 중간재로 사용하는 기업은 목제품(W)과 기타 투입재(F)를 조합하여 최종 소비재를 생산하는데, 이 기업의 산출은 Q(W, F)로 나타난다. 여기에서 목제품은 두 가지 종류로 나뉘는데 국산(D)과 외국산(M)이다. 국산 목제품은 수입 목제품과 차별화되며 이는 고정된 대체 탄성치로 대체될 것이다. 기업의 산출(Q)과 국산 목제품 가격(P_d), 수입 목제품 가격(P_m), 기타 투입재의 가격(P_f)이 주어진다면 기업의 비용최소화 행위는 다음과 같이 수식화할 수 있다.

$$\begin{aligned} \text{Min Cost} &= P_d D + P_m M + P_f F \\ \text{s.t } Q(W(D, M), F) &= \bar{Q} \end{aligned} \tag{1}$$

무역효과를 분석할 때 기업의 생산함수 Q(W, F)는 일반적으로 CES(Constant Elasticity of Substitution) 함수형태를 취하는 것으로 가정하는데, 마찬가지로 목제품 수요함수 W(D, M)도 식 2와 같이 CES 함수형태로 가정할 수 있다.¹⁾

$$W(D, M) = [\alpha D^\rho + (1-\alpha)M^\rho]^{\frac{1}{\rho}} \tag{2}$$

여기에서 α 는 파라미터이고, ρ 는 상수이다. 생산함수가 CES 함수형태를 가지는 것으로 가정하고 식 (1)의 최적화 문제를 전개하면 식 3과 같은 관계식이 도출된다(Gan, 2006).

¹⁾ 일반적으로 널리 사용되는 생산함수의 형태에는 콥-더글라스 함수, 레온티에프 함수, CES 함수 등이 있다. 여기에서 레온티에프 함수는 대체탄성치를 0으로 가정하는 경우이며($\rho = -\infty$), 콥-더글라스 함수는 대체탄성치를 1로 가정하는 것이다($\rho = 0$). 또, $\rho = 1$ 이면 선형 생산함수가 된다. 이에 비하여 CES 함수는 대체탄성치가 고정되어 있으나 0 또는 1로 가정하지 않기 때문에 보다 일반적이라 할 수 있다(Varian, 1992).

$$\frac{M}{D} = \left[\frac{(1-\alpha)P_d}{\alpha P_m} \right]^{1/(1-\rho)} \quad (3)$$

양변에 자연로그를 취하면 다음과 같다.

$$\ln \frac{M}{D} = \sigma \ln \frac{1-\alpha}{\alpha} + \sigma \ln \frac{P_d}{P_m} \quad (4)$$

여기에서 $\sigma = 1/(1-\rho)$ 이며, 이것이 국산 목제품과 수입 목제품 사이의 가격비 변화율에 대한 국산 목제품과 수입 목제품의 수요량비 변화율을 의미한다. 즉, 국산 목제품과 수입 목제품 사이의 아빙턴 대체 탄성치이다. 만약 $\sigma=0$ 라면 국산 목제품과 수입 목제품은 전혀 대체가능하지 않음을 뜻하고, 만약 $\sigma \rightarrow \infty$ 라면 수입 목제품은 국산 목제품에 대하여 완전대체재가 됨을 의미한다.

2. 추정방법

시계열 경제변수들은 비정상적(non-stationary)인 경우가 많다. 비정상적 변수들에 대하여 통상적 최소자승법(Ordinary Least Square)을 적용하면 일관성 있는(consistent) 회귀계수를 추정할 수 없고, 변수 사이에 상관관계가 없음에도 표본크기가 증가함에 따라 회귀계수의 t-통계량이 증가하여 추정결과를 오도하는 가성회귀(spurious regression)의 문제를 초래한다. 따라서 시계열 자료를 이용한 계량 분석에서는 먼저 단위근 검정을 실시하여 자료의 정상성을 검정해야 한다. 변수들이 단위근을 가지고 있다면 차분하여 정상 시계열로 변환한 후 최소자승법을 적용한다. 그러나 차분변수로 통상적 회귀분석을 하였을 경우에는 자료가 가지고 있는 정보가 유실되는 문제가 발생한다. 이 경우 두 변수가 공적분(cointegration)관계에 있다면 전통적인 회귀분석을 적용할 수 있음이 알려져 있다(Engle and Granger, 1987).

각 변수들의 정상성 여부를 확인하기 위해 Dickey-Fuller 또는 Phillips-Perron 검정을 실시한다. 검정을 위한 회귀식은 $y_t = a + by_{t-1} + u_t$ 이며 귀무가설 $H_0: b=1$ (비정상적)을 검증한다(Enders, 1995). 두 변수가 모두 비정상적인 경우에는 공적분 검정을 하는데, 일반적으로 널리 사용하는 Johansen 검정을 실시한다.

정상적 시계열을 가지는 목제품에 대해서는 기하시차 모형(geometric lag model)을 적용하는데 이는 단기와 장기 대체 탄성치를 추정할 수 있는 장점이 있다. 표현을 단순화하기 위하여, $y = \ln(M/D)$, $x = \ln(P_D/P_M)$ 이라 하면 이는 식 5와 같다.

$$y_t = \beta_0 + \beta_1 x_t + \beta_2 y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (5)$$

$\beta_i (i=0, 1, 2)$ 는 추정계수이고, ε_t 는 독립적이고 동일하게 분포하는 오차항을 뜻한다. 여기에서 β_1 은 당해 연도 영향의 크기라는 점에서 단기 탄성치를 가리킨다. 이 변화는

다음 연도에 영향을 미치는데 그 크기는 $\beta_1 \beta_2$ 가 되며, 그 다음 연도에 미치는 영향의 크기는 $\beta_1 \beta_2^2$ 가 된다. 이를 누적하면 $-\beta_1/(1-\beta_2)$ 이 되는데, 이로써 장기 탄성치를 계측할 수 있다.

만일 시계열 자료가 정상적이지 않지만 1계 차분자료(first differenced)가 정상적이고 두 자료가 공적분 관계에 있다면, 가성회귀를 피하기 위해 식 6과 같은 오차수정 모형(error-correction model)을 적용한다.

$$\Delta y_t = \beta_0 + \beta_1 \Delta x_t - \gamma(y_{t-1} - \delta x_{t-1}) + \varepsilon_t \quad (6)$$

Δ 는 차분연산자이고, γ 는 조정속도(speed of adjustment)를 나타낸다. 또, β_1 은 단기 탄성치를 가리키며, δ 는 장기 탄성치를 가리킨다(Johnson, 1992; Koh, 2000; Gan, 2006).

시계열 자료가 정상적이지 않고 1계 차분자료가 정상적이면서 공적분 관계에 있지 않다면, 식 7과 같은 모형을 채용한다.

$$\Delta y_t = \beta_0 + \beta_1 \Delta x_t + \varepsilon_t \quad (7)$$

여기에서 β_1 은 단기 탄성치를 가리키며, 장기 탄성치는 계측되지 않는다.

3. 분석자료

목제품 시장을 분석대상으로 하여 주요 목제품, 즉 합판, 섬유판, 파티클보드를 분석대상으로 하였다. 여기에서 분석대상으로 한 목제품 외에 기타 목제품도 생산액이 1조6천억 원에 이르는 것으로 추정되고 관세율도 8%에 이르지만 여기에는 특성이 다른 제품들이 다수 포함되어 있어 기준 가격의 설정이 곤란하여 분석에 포함하지 못하였다.

우리나라 목제품 시장의 공급 구조는 Table 1과 같다. 합판의 국내 생산은 점차 위축되어 이미 수입품이 국내 시장의 74%를 점유하고 있다. 과거 세계 1위의 합판 수출국이기도 하였지만 점차 수출경쟁력을 상실하였고 오늘날 우리나라 합판 수출량은 미미한 수준에 불과하다. 합판은 주로 동남아에서 수입되어 왔으나 최근에는 중국에서 수입되는 양이 증가하고 있다. 파티클보드는 폐목재를 주요 원료로 사용하여 생산되는데 수입품이 국내 시장의 48%를 차지하고 있다. 최근에는 생산량과 수입량이 안정된 추세를 유지하고 있으며 수출 실적은 매우 미약하다. 섬유판은 숲가꾸기 산물을 원료로 하여 생산되는데 숲가꾸기 산물 수집이 증가하면서 국내 생산도 증가하고 있다. 섬유판 시장에서 수입품의 시장 점유율은 7% 내외이다. 수입은 점차 감소하는 추세이며 수출은 감소하다가 반등하고 있다.

대체 탄성치 추정에는 국내 생산량과 수입량 자료를 이용하였고 수입제품 가격에는 수입단가를, 국산품 가격에는 수출단가를 사용하였다. 목제품에는 매우 많은 규격이 존재하고 규격과 수종에 따라 제품이 구별된다. 많은 제

Table 1. Demand and supply of wood products in Korea.

Unit: thousand m³

		2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Plywood	Production	834	699	680	741	764	667	493	450	455	435
	Export	49	60	15	13	7	11	7	6	7	4
	Import	1,444	1,203	1,242	1,297	1,359	1,235	1,272	1,251	1,138	1,212
	– China	222	261	241	343	351	198	185	220	453	531
	– Malaysia	616	508	581	621	689	733	786	773	399	414
	– Indonesia	520	351	330	219	183	154	143	113	137	106 (Vietnam)
Particle board	Production	794	896	847	777	955	950	934	919	795	801
	Export	4.55	2.41	1.81	1.15	1.82	1.05	1.48	2.64	1.45	2.05
	Import	681	867	759	955	763	773	678	805	772	743
	– Thailand	124	255	495	690	579	551	452	533	379	348
	– Romania	134	128	28	29	48	44	65	110	183	216
	– Malaysia	54 (Indonesia)	83 (Portugal)	122 (Portugal)	139 (China)	99 (Canada)	70 (Canada)	59	57	45 (Russia)	60
MDF	Production	1,318	1,584	1,653	1,642	1,717	1,690	1,655	1,836	1,812	1,712
	Export	52	83	48	31	35	26	26	20	60	105
	Import	582	343	416	453	434	468	184	226	124	127
	– China	108	51	140	188	236	200	81	135	89	81
	– Australia	78	38	78	70	49	63	24	13	6	13
	– Thailand	65	40	52	59	47	74	25	41	11	12
		(Australia)	(Malaysia)					(Malaysia)	(USA)	(Germany)	
		(Indonesia)	(Brazil)								
		(Malaysia)					(New Zealand)				(Vietnam)

Source: Statistical Yearbook of Forestry, Forest Products Trade Statistics.

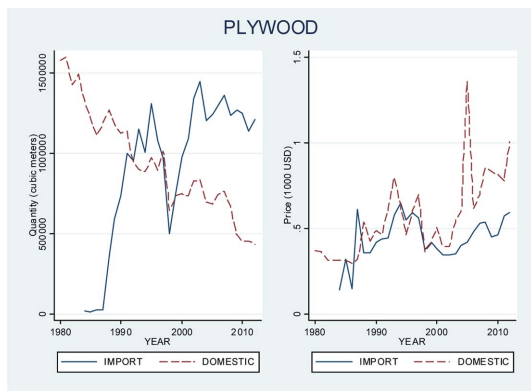


Figure 1. Trend of quantity and price of plywood.

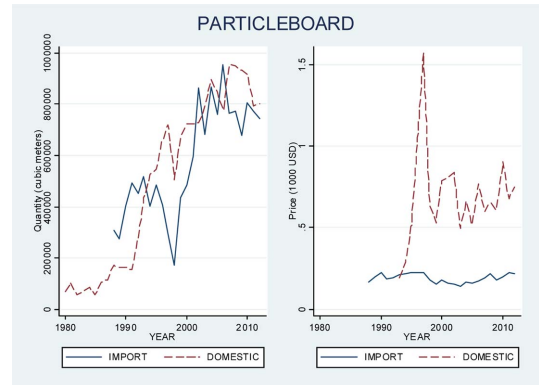


Figure 3. Trend of quantity and price of particleboard.

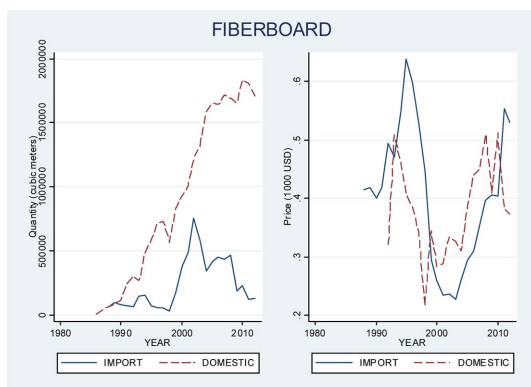


Figure 2. Trend of quantity and price of fiberboard.

품들을 대표할 수 있는 가격자료를 구하기가 어려울 뿐만 아니라 국내 목제품 생산액에 대한 자료도 구하기 어려워 수출단가를 국산품 가격으로 대응하였다. 수입단가는 FOB 가격 자료에 관세와 유통비용을 반영하기 위해 (1.1+관세율)을 곱하여 적용하였다. 자료는 산림청이 발간하는 임업통계연보, 임산물수출입통계에서 수집하였으며, 분석기간은 품목에 따라 다르지만 1982년부터 2012년까지이다. 섬유판과 파티클보드 산업은 합판에 비하여 그 역사가 짧기 때문에 통계자료가 충분히 축적되어 있지 않다. Figure 1~3은 각 목제품에 대해 수입량과 국내 생산량 추이 그리고 국산품 가격과 수입품 가격의 추이를 나타낸 것이다.

추정결과 및 고찰

1. 추정결과

각 목제품의 판매량 비율과 가격 비율의 기술통계는 Table 2와 같다. 이 자료의 특성을 분석하고 적절한 추정모형을 선택하게 된다.

먼저 분석에 이용한 시계열 자료의 정상성을 검정하기 위하여 필립스-페론 검정을 실시하였는데, 모든 시계열 자료가 비정상적(non-stationary)인 것으로 나타났다. 이에 각 자료를 1차 차분하여 검정하였을 때 비로소 정상적인 것으로 나타났다(Table 3). 즉, I(1)이다. 또, 분석에 이용하는 두 시계열 자료의 공적분을 검정하기 위해 Johansen 검정을 실시하였는데 그 결과는 Table 4와 같다. 이에 따르면 세 목제품에서 공적분되어 있지 않다는 가설을 기각하게

Table 2. Statistics on price and quantity ratios.

Variable	#Obs.	Mean	Std. Dev	Min.	Max.
Plywood					
M/D	31	1.1887	0.8449	0.0074	2.7871
P _d /P _m	31	1.2469	0.5587	0.4073	3.3458
Fiberboard					
M/D	21	0.2480	0.1666	0.4091	0.6125
P _d /P _m	21	1.0483	0.3219	0.4931	1.4712
Particleboard					
M/D	20	0.8299	0.2308	0.3411	1.2292
P _d /P _m	20	3.7974	1.4228	0.9358	7.2662

Table 3. Phillips-Perron unit root test result.

Series	Level		First differenced	
	Z(t)	95% Critical Value	Z(t)	95% Critical Value
Plywood				
In(M/D)	-2.210	-2.986	-5.671***	-2.989
In(P _d /P _m)	-2.640	-2.986	-9.393***	-2.989
Fiberboard				
In(M/D)	-1.826	-3.000	-4.121***	-3.000
In(P _d /P _m)	-2.318	-3.000	-6.225***	-3.000
Particleboard				
In(M/D)	-2.468	-3.000	-4.965***	-3.000
In(P _d /P _m)	-3.981***	-3.000	-3.632***	-3.000

Table 4. Johansen cointegration test.

Series	Statistics	Rank	
		Rank=0	Rank=1
Plywood	Trace Statistics	20.0379	7.4459
	5% Critical Value	15.41	3.76
Fiberboard	Trace Statistics	18.6228	15.41
	5% Critical Value	1.8606	3.76
Particleboard	Trace Statistics	19.8791	4.4101
	5% Critical Value	15.41	3.76

Table 5. Regression result.

	β ₀	β ₁	γ	δ	R ²
Plywood	-0.1177 (-0.91)	1.1144 (4.13)	-0.2366 (-2.87)	3.6296 (2.20)	0.4838
Fiberboard	-0.4836 (-1.95)	1.7198 (6.50)	-0.2610 (-1.77)	1.9592 (1.46)	0.7672
Particleboard	-0.1589 (-0.62)	0.0715 (0.28)	-0.4464 (-2.05)	0.6188 (0.14)	0.2507

Note: t-statistics in parenthesis.

되어 물량 비율과 가격 비율이 공적분 관계에 있음을 알 수 있다.

변수 사이의 이러한 관계를 고려하여 추정모형을 선택하였다. 각 시계열 자료가 정상적이지 않기 때문에 식 (5)를 선택하지 못하였다. 이에 자료를 1차 차분하였을 때 정상적이 되는 것을 확인하였고 공적분 관계에 있음이 확인되었기 때문에 식 (6)의 오차수정모형을 추정모형으로 선택하였다. 추정결과는 Table 5와 같다.

여기에서 아밍턴 대체 탄성치는 β₁과 δ인데, 이는 각각 단기 대체 탄성치와 장기 대체 탄성치를 가리킨다. 추정결과를 보면 부호는 이론적 가정에 부합하지만 파티클보드의 경우 통계적 유의성이 매우 낮아 대체 탄성치가 0과 다르다고 말할 수 없다. 우리나라에서 파티클보드는 폐목재를 재활용하여 생산하는 제품이기 때문에 대체 탄성치가 높지 않은 것으로 생각된다. 즉, 우리나라 파티클보드 시장에서 국산품과 수입품은 차별화되어 서로 다른 시장을 형성하고 있는 것으로 보인다. 시장에서도 파티클보드의 생산량과 수입량은 안정된 추세를 보이고 있다. 그러나 섬유판과 합판은 대체 탄성치가 1 이상으로 높게 나타났다. 특히 합판의 장기 대체 탄성치가 높게 나타났는데, 수입 합판 가격 변화가 국내 합판 생산에 큰 영향을 줄 수 있음을 보여준다.

2. 관세 인하의 영향 분석

추정한 아밍턴 대체 탄성치를 이용하여 수입관세 인하가 국내 목제품 생산에 미치는 영향을 계측해 보고자 한다. 먼저, 앞에서 정의한 아밍턴 대체 탄성치(σ)를 이산적(discrete)으로 표현하면, 식 8과 같이 나타낼 수 있다. 마찬가지로 가격비율의 변화율에 대한 판매량 비율의 변화율을 나타낸다.

$$\sigma = \left(\frac{M'}{D'} - 1 \right) \left(\frac{P'_d}{P'_m} - 1 \right) \quad (8)$$

여기에서 σ는 수입제품에 대한 국산제품의 대체관계를 나타내는 아밍턴 대체 탄성치이다. D는 국산제품 수요량, M는 수입제품 수요량을 나타내며 P_d와 P_m은 각각 국산제품

과 수입제품의 가격을 가리킨다. 또한 여기에서 프라임(1)은 변화 이후를 뜻한다.

대체 탄성치를 이용하여 목제품 수입관세 인하 효과를 분석하기 위해 추가적인 가정이 필요하다. 먼저, 목제품 전체의 시장 규모는 고정되어 있으며 수입 목제품과 국산 목제품 수요량의 비중, 시장 점유율이 달라지는 것으로 가정하였다. 즉, $M+D = M'+D'$ 로 보는 것이다. 수입 목제품 가격이 내려가면 목제품 평균가격이 인하되어 목제품 수요가 증가할 수도 있겠지만 목제품이 최종재가 아닌 중간재라는 점을 고려한다면 그 효과는 매우 적을 것이다. 또, 관세 인하의 효과는 수입 제품에만 영향을 미치고 국산 제품에는 영향을 미치지 않는 것으로 보았다($P_d = P'_d$). 국산 제품의 가격이 인하되려면 국내 기업의 생산성이 향상되어야 하는데 단기간에 국내 기업의 기술혁신을 기대하는 것은 무리라고 보기 때문이다. 무엇보다 이 논문에서는 관세 인하의 영향만을 다루고자 하기 때문에 기타 요인의 영향을 배제하는 것이 필요하다.

대체 탄성치를 이용한 목제품의 수입관세 인하 효과는 Table 6과 같이 나타났다. 수입 관세를 인하하여 수입 목제품 가격이 내려가면 이는 국산 목제품 수요에 영향을 미쳐 국내 생산이 위축될 것으로 예상된다. 가장 영향이 큰 부문은 합판제조업으로 나타났다. 합판제조업은 수입품의 시장점유율이 높고 이미 가격경쟁력을 상실하여 점차 위축되고 있는 실정이다. 따라서 관세철폐에 따라 수입 합판제품의 가격이 낮아지면 국내 합판 생산은 당해 연도에 5.6% 감소하는 것으로 나타났다. 이 효과는 누적되는데 장기적으로 16.3% 감소하는 것으로 예측되었다. 다음으로 영향이 큰 부문은 섬유판 제조업이다. 섬유판의 대체 탄성치도 1 이상으로 나타났는데, 이는 수입품의 가격이 낮아졌을 때 수입품과 국산품의 시장점유 비율이 크게 바뀔 수 있음을 의미한다. 다만 현재 국산 섬유판의 시장 점유율이 높기 때문에 관세가 인하되어도 단기적으로 큰 폭의 수요 감소가 발생하지는 않으며 그 영향은 1% 정도로 예측된다. 다만 합판 부문과 달리 장기 영향이 단기 영향과 크게 다르지 않는 것으로 나타났다. 한편, 파티클

보드는 대체 탄성치를 추정할 수 없었기 때문에 관세인하의 영향을 분석할 수 없었다. 그러나 파티클보드 시장에서 국산품과 수입품은 서로 다른 시장을 형성하고 있는 것으로 보이며 파티클보드 수요는 가격 차이의 영향을 거의 받지 않기 때문에 관세를 인하하여도 국산 파티클보드 생산은 크게 달라지지 않을 것으로 해석할 수 있다.

결론

우리나라 목제품 시장에서 수입품과 국산품의 수요가 불완전 대체관계에 있다고 가정하여 아밍턴 대체 탄성치를 추정하였으며 이에 근거하여 수입 목제품의 관세 인하가 국산 목제품 수요에 미치는 영향을 추정하였다. 이에 따르면 합판과 섬유판의 대체 탄성치가 1 이상으로 나타났고 파티클보드의 대체 탄성치는 0에 가까운 것으로 나타났다. 국산 파티클보드는 수입 파티클보드와 시장에서 차별화되어 있기 때문에 파티클보드의 가격이 인하하여도 국산 파티클보드의 수요를 대체하는 것이 쉽지 않다고 판단된다. 이에 비하여 합판과 섬유판 시장에서 국산품과 수입품은 크게 차별화되어 있지 않기 때문에 수입 목제품이 국산 목제품을 대체할 가능성이 높다. 따라서 합판과 섬유판의 관세 인하는 국산 합판과 섬유판 수요를 감소시키고 이는 생산도 위축시킬 것으로 예상된다. 특히, 합판은 수입제품의 국내 시장 점유율도 높기 때문에 관세 인하의 영향도 크게 나타날 것이다. 섬유판에서도 대체 탄성치가 1 이상이기 때문에 국산품 수요는 수입품 가격변화에 민감하게 반응할 것이다. 섬유판은 숯가꾸기 산물 등을 원료로 사용하고 있기 때문에 섬유판 생산의 위축은 국내 임업에도 부정적 영향을 미치게 될 것이다.

목제품 산업은 임업의 전방 산업이기 때문에 국내 임업 성장에 직접적인 연관성을 가지고 있다. 목제품 산업에서 목재 수요가 증가하면 국내 임업 생산도 활발해 지고 목재 수요가 감소하면 임업도 침체할 수밖에 없다. 그동안 우리나라 산림은 유령림이기 때문에 보호와 육림에 주력하여 왔지만 이제 성숙기에 접어들고 있어 수확이 필요한

Table 6. Domestic wood product demand change due to tariff reduction.

Unit: thousand m³, thousand \$

Item	Production (Demand)	Price of domestic products	Price of imported products	Tariff rate	Elasticity of substitution		Demand change for domestic wood products from tariff reduction (Change Rate)			
					Short-run	Long-run	50% Reduction		Elimination	
							Short-	Long-	Short-	Long-
Plywood	435	1.0060	0.5765	8%	1.1144	3.6296	12 (2.8%)	37 (8.6%)	24 (5.6%)	71 (16.3%)
Fiberboard	1,712	0.3737	0.5178	8%	1.7198	1.9592	7 (0.4%)	8 (0.5%)	15 (0.9%)	17 (1.0%)
Particleboard	801	0.7519	0.2124	8%	-	-	-	-	-	-

Note: The data are from year 2012.

시점이 되었다. 이러한 시기에 목제품 산업이 위축된다면 임업 생산도 위축될 수밖에 없다. 임업의 위축은 산림경영의 경제성을 저하시켜 지속가능한 산림경영의 실현을 어렵게 할 것이다. 이미 우리나라는 여러 국가들과 자유 무역협정을 체결하였고 목제품 시장에서도 개방 확대는 불가피하다. 이에 대응하여 목제품 산업이 일정 정도의 경쟁력을 유지할 수 있도록 하는 대책이 필요하다. 다만 목제품 산업의 경쟁력 제고는 국내 임업 진흥의 관점에서 추진되어야 함을 유념해야 한다.

이 연구는 합판, 섬유판, 파티클보드를 대상으로 하여 시장개방의 영향을 분석한 것이다. 이들 목제품에는 규격과 수종에 따라 매우 많은 제품들이 포함되어 있다. 무역은 양국의 비교우위에 기초하여 진전되는데 같은 제품군에서도 세부 제품마다 비교우위가 달라질 수 있다. 이러한 관점에서 세부 제품별로 수입품과 국산품의 대체관계를 분석하고 시장개방의 영향을 예측할 필요가 있다. 이에 대한 연구는 향후의 연구과제로 남겨두고자 한다.

References

- Ahn, B.I., Kim, E.G., Kim, H.H., and Kim, D.H. 2009. Impacts of climate change on the domestic timber markets. *Journal of Rural Development* 32(5): 109-131. (in Korean with English abstract).
- Armington, P.S. 1969. A theory of demand for products distinguished by place of production. *IMF Staff Papers* 16: 159-176.
- Chang, C.S., Min, K.T., Eor M.K., Hur, G.T., Song, S.H., and Kim, J.K. 2011. Construction of a Database for Trade Negotiation and Impact Analysis of the China-Japan-Korea FTA on the Forest Sector. C2011-46. Korea Rural Economic Institute (in Korean with English abstract).
- Donnelly, W.A., Johnson, K., and Tsigas, M. 2004. Revised Armington Elasticities of Substitution for the USITC Model and the Concordance for Constructing a Consistent Set for the GTAP Model. U.S. International Trade Commission. Research Note No. 2004-01-A.
- Enders, W. 1995. *Applied Econometric Time Series*. John Wiley & Sons.
- Engle, R.F. and Granger, C. 1987. Co-integration and error correction: representation, estimation, and testing. *Econometrica* 55(2): 251-276.
- Gallaway, M., McDaniel, C., and Rivera, S. 2003. Short-run and long-run industry-level estimates of U.S. Armington elasticities. *The North American Journal of Economics and Finance* 14: 49-68.
- Gan, J. 2006. Substitutability between US domestic and imported forest products: the Armington approach. *Forest Science* 52(1): 1-9.
- Johnson, J.A., Oksanen, E.H., Veall, M.R., and Fretz, D. 1992. Short-run and long-run elasticities for Canadian consumption of alcoholic beverages: an error-correction mechanism/cointegration approach. *The Review of Economics and Statistics* 74(1): 64-74.
- Joo, R.W. et al. 2007. Historical Trends and Long-term Projections for Forest Sector in the Republic of Korea. 07-09 Korea Forest Research Institute. (in Korean with English abstract).
- Koh, Y.S. 2000. Comparing the predictive power of various revenue-forecasting models. *KDI Journal of Economic Policy* 22(1-2): 3-56. (in Korean with English abstract).
- Korea Forest Service. 2013. *Statistical Yearbook of Forestry*. Korea Forest Service. 2013. *Statistical Yearbook of Forest Products Trade*.
- Lee, S.M., Eor, M.K., Chang, C.S., Kim, K.D., and Han, M.H. 2007. A Study on Devising Schemes for the Bilateral FTA Negotiations on Forestry Products: Korea-EU and Korea-China. Korea Rural Economic Institute (in Korean with English abstract).
- Lee, S.Y. and Jung, B.H. 2009. Impacts of tariff reduction of timber products in non-agricultural market access on WTO/DDA negotiations in Korea- based on the tentative agreements of WTO/DDA negotiations. *Journal of Korean Forest Society* 98(4): 417-425 (in Korean with English abstract).
- Lundmark, R. and Shahrammehr, S. 2009. Armington elasticities of intra-European trade with wood bioenergy products. Haas, Reinhard (ed). In: *Energy, Policies and Technologies for Sustainable Economies: Executive Summaries of the 10th IAEE European Conference 7-10 September 2009 in Vienna, Austria*. Cleveland: International Association for Energy Economics (IAEE).
- Lundmark, R. and Shahrammehr, S. 2011. Sweden's import substitution possibilities for roundwood. *Scandinavian Journal of Forest Research* 26(2): 146-153.
- Sauquet, A., Lecocq, F., Delacote, P., Caurila, S., Barkaoui, A., and Garcia, S. 2011. Estimating Armington elasticities for sawnwood and application to the French Forest Sector Model. *Resource and Energy Economics* 33(4): 771-781.
- Song, J.H., Lee, S.M., Jung, D.H., and Lee, J.H. 2010. Analysis of the Impact of DDA and Reform of Subsidy Policy on Forestry. C2010-51. Korea Rural Economic Institute. (in Korean with English abstract).
- Varian, H. 1992. *Microeconomic Analysis* 3rd Edition. Norton.