

입목가 평가를 통한 임업의 수익성 분석

민경택^{ID*}

한국농촌경제연구원 농림산업정책연구본부

Forestry Profitability in Korea with Evaluating Stumpage Prices

Kyungtaek Min^{ID*}

Department of Agriculture, Food and Forestry Policy Research, Korea Rural Economic Institute, Naju 58217, Korea

요약: 표준적인 산림 조건을 가정하여 주요 경제수종의 기준 벌기령 입목가를 평가하여 임업의 수익성을 분석하였다. 벌기령의 입목가는 원목가격에서 벌목·운반비를 빼는 시장가역산법으로 평가하였다. 일본잎갈나무의 경우 기준 벌기령(30년)에서 입목가는 약 450만원/ha, 잣나무의 경우 기준 벌기령(50년)에서 입목가는 약 370만원/ha로 산정되었다. 이는 수확후 재조림비용 606만원 이하에 머물러 보조금이 뒷받침되지 않으면 갱신으로 이어지지 않는다. 육림비용을 포함하면 그 차이는 더욱 커진다. 장래에도 목재가격은 상승하지 않을 것이고 인건비는 상승할 것이므로 임업의 수익성은 더욱 악화될 것이다. 현재의 고비용 임업방식을 개선하지 않으면 지속가능한 산림경영을 실현하기 어렵고 공적 투자에 의존할 수밖에 없을 것이다. 따라서 임업의 비용을 절감하기 위해 천연갱신처럼 조림비용이 들지 않는 저비용 임업을 채용할 필요가 있다. 또, 입목수확의 비용절감을 위해 임도를 비롯한 임업 인프라에 투자해야 한다.

Abstract: We analyzed the profitability of Korea's forestry by evaluating stumpage prices of the main economic tree species. Stumpage prices are evaluated with a market value formula, subtracting logging and transporting costs from market prices of logs. If trees are sold at the current cutting age, the stumpage price of larch is about 4.5 million KRW per hectare and that of Korean pine is about 3.7 million KRW per hectare. The stumpage prices do not cover reforestation cost, which is about 6.1 million KRW per hectare. If government subsidies did not support the cost of reforestation and silviculture, there would be no profits at all. The cost of forestry is very high in terms of planting and silviculture. In the future, the prices of logs are not predicted to rise and the wages for labor are not predicted to fall. Without reforming the current forestry regime, Korean forestry is, thus, not sustainable. Therefore, low-cost forestry efforts like natural regeneration should be adopted to make forestry viable. Investments in forestry infrastructure like forest roads are also required to decrease the timber logging and transporting costs.

Key words: forestry, market value formula, profitability, stumpage price

서론

우리나라에서 산업으로서 '임업'이 성립할 수 있는가에 대한 의문이 제기되고 있다. 임업의 경제성이 낮으므로 환경 중심의 산림관리로 전환해야 한다는 목소리도 적지 않다. 실제 임가의 다수가 목재 생산보다 단기임산물 생산에 치중하는 것도 현실이다. 국민의식조사에서도 산림에 대한 기대에서 가장 높은 항목이 '지구온난화 방

지에 기여', '쾌적한 경관', '휴양공간' 등 공익기능이며, '목재생산'에 대한 기대는 그다지 높지 않다(Min, 2017). 그렇다면 우리나라에서 임업은 불필요한가? 임업을 동반하지 않는 산림관리는 지속가능한 것인가? 이러한 의문을 제기하지 않을 수 없다.

산림생태계의 공익기능을 유지하는 데 다양한 접근이 있다. 공적 개입으로 숲가꾸기를 할 수 있지만, 많은 예산이 투입되고 재정에 부담을 가져올 수 있다. 산지이용의 규제를 강화하는 방법도 있지만, 사유재산권을 침해하여 소유자의 불만을 초래하고 별도 보상이 필요하다. 따라서 공익기능 중심의 산림관리는 재정의 부담을 가져올 뿐만 아니라 사유림 비율이 높은 우리나라 현실에서 지속가능하지 않다. 효율적인 산림관리를 달성하는 데

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

ORCID

Kyungtaek Min ^{ID} https://orcid.org/0000-0003-2397-0782

바람직한 방법은 시장의 힘을 활용하는 것이다. 산림소유자의 자발적 참여, 창의성과 시장 기능으로 산림관리의 목표를 달성하도록 유도하는 것이 필요하다.

임업을 통한 산림관리는 ‘조림-숲가꾸기-수확-조림’의 순환을 반복하여 임산물을 생산하면서 산림생태계의 건강을 유지하며 공익기능의 발휘를 지속시키는 것이다. 그러나 우리나라에서 산림자원의 미성숙, 낮은 목재가격, 인프라의 부족, 영세한 소유규모, 전후방 산업과 연계성 미흡, 지나친 규제 등으로 임업은 그다지 활성화되지 못하였다. 게다가 산림의 환경기능에 대한 수요 증가, 인건비 상승 등 사회경제 여건의 변화는 임업을 더욱 어렵게 한다. 이러한 이유로 산림관리는 국가 주도로 진행되었다. 임업이 부진하다는 이유로 공적 개입이 강화되고 이는 다시 임업의 부진을 더욱 촉진하였다. 산림자원이 성숙하여 장래 본격 수확기에 들어서면 임업의 진흥은 중요한 정책과제가 될 것이다.

국토의 64%에 이르는 산림은 공익기능의 제공에 머무르지 않고 경제적 기능도 수행해야 한다. 숲을 방치하는 것은 올바른 산림관리가 아니기 때문이다. 산림의 67%를 차지하는 사유림 경영을 활성화하는 것은 국토와 산림의 지속가능한 관리, 농산촌 활력 증진에서 중요한 과제이다. 이는 결국 수익성 문제로 귀결된다. 낮은 임업 수익성을 개선하지 않으면 ‘지속가능한 산림경영’의 실현은 가능하지 않다. 임업에서 보조금 의존을 줄이고 사유림 경영을 진작하는 방안은 무엇일까? 이러한 문제들은 산림정책 연구에서 오랫동안 숙제로 안고 있는 문제이기도 하다.

임업의 수익성 분석에 관한 선행 연구는 대개 임업의 내부투자수익률 산정에 초점을 두는 경우가 많다. Seok et al.(2000)은 사유림 투자에서 수종별, 모델별, 규모별 재무분석을 실시하였는데, 주요 경제수종을 대상으로 보조금(육림비, 임도시설비) 변화에 따른 수익성 변화를 분석하여 보조금이 임업의 수익성을 개선한다고 하였다. Kim et al.(2006)은 주요 수종의 적지 판정을 위해 태화산을 사례로 수익성을 분석하였는데, 수종별 내부투자수익률은 소나무 5.67%, 일본잎갈나무 5.88% 등이었다. Lee et al.(2007)은 주요 조림수종의 내부투자수익률을 분석하였는데 대부분 0.16%~1.10%의 낮은 수익률을 보였다. KFS(2009)은 주요 조림수종의 수익성 분석 자료를 제시하였는데, 유실수를 제외한 조림수종의 IRR이 1% 이하로 나타났다. NCF(2010)은 목상을 대상으로 설문조사를 실시하여 임목수확의 비용구조를 분석하였다. Bae et al.(2011)은 벌기령 70년의 잣나무 육림의 수익성을 IRR 0.26%로 산출하고 목재생산 잣나무 육림은 경제성 없다고 평가하였다. NIFoS(2012)은 주요 수종의 수익성을 제

시하였는데, 편백의 경우 벌기령 50년 임목수확의 내부 수익률을 0.6%로 추산하였다. 같은 방법으로 참나무류 4.2%(50년), 소나무 3.4%(50년), 잣나무 1.3%(60년), 일본잎갈나무 1.0%(40년), 백합나무 3.9%(35년)으로 추산하였다. 선행 연구들은 가상의 임목수확 용도를 설정하고 임목판매가격과 투입비용의 가정에 따라 다른 결과를 제시한다. 이러한 결과들은 정(+)의 수익률을 보이지만 현실 산림경영인의 견해와 달라 혼란을 가져온다.

이 연구는 임목생산을 목적으로 하여 기준 벌기령에 도달한 숲의 임목가치(stumpage price)를 평가하고 조림·육림 비용과 비교하여 임업의 수익성을 분석하며 수익성 개선을 위한 정책제언을 제시하는 데 목적을 둔다. 임업의 수익성이란 기준 벌기령에 도달한 임목을 목상에 판매하여 산주가 수취하는 금액을 기준으로 한다. 사유림 경영을 기준으로 하지만 산주 개인의 비용 지출에 한정하지 않고 사회적 관점에서 모든 비용을 고려하였다. 다만 임업의 외부성 문제는 고려하지 않았다.

재료 및 방법

1. 분석의 전제

기준이 되는 임업 형태로서 ‘조림-육림-개발’을 가정하였다. 이것이 우리나라의 일반적인 임업 형태이기 때문이다. 택벌림(擇伐林) 경영은 사례를 찾기 어렵고 시업체계를 표준화하기 어려워 분석에서 제외하였다. 또, 규모의 경계를 고려하지 않는다. 산림사업의 대부분을 인력 작업에 의존하며 우리나라 사유림 소유규모가 그다지 크지 않기 때문이다. 또 대면적을 관리하는 국유림이라 하여도 큰 차이가 있지 않기 때문이다. 따라서 이하의 분석에서 1 ha를 기준으로 설명한다.

임지 조건은 우리나라의 평이한 상태를 가정하였다. 산지의 경사도, 제거대상 식생의 발달 정도, 임목의 밀도, 임목의 집재 방향, 임도와 작업로 여건 등에 따라 작업은 쉬워지거나 어려워진다. 즉 작업 여건에 따라 비용이 가감된다. 분석의 편의를 위해 작업비용의 할인·할증 요소는 없는 것으로 가정하며 이용가능한 자료에서 가장 일반적인 상황을 가정하였다. 또, 토양과 기후조건에 따라 임목생장이 달라지는데 여기에서는 지위지수 중(中)을 가정하였다.

임업은 나무를 심고 수확으로 이익을 회수하기까지 장기간을 요한다. 그렇기 때문에 수익성 분석에서 미래를 가정할 수밖에 없다. 장래에 소요되는 비용과 편익의 값을 예측하기는 어렵다. 따라서 시업체계를 가능한 단순하게 가정하고, 재해와 가격 변동의 위험도 없는 것으로 가정하였다. 원목가격과 인건비의 변화는 수익성을 변동

Table 1. Forest practice system.

	Planting	Weeding	Young tree tending	Pruning	Thinning	Harvest
Red pines	1	1, 2, 3	8	15	15, 30	40
Korean pines	1	1, 2, 3	10, 15	15, 20, 25	25, 35	50
Larch	1	1, 2, 3	8	15	15, 25	30
Rigida pines	1	1, 2, 3	15	-	-	25
Cypress	1	1, 2, 3	15	-	20, 30	40
Cedar	1	1, 2, 3	15	-	20	30
Oaks	1	1	10	-	-	25

Note: Harvesting age is based on private forests management regime.

Source: Guidelines for Sustainable Forest Management (KFS Directives No.제1244, 2015.2.27)

Table 2. Planting costs.

Classification	Red pines	Korean pines	Larch	Rigida pines	Cypress	Cedar	Oaks
Number of trees per hectare	5,000	3,000	3,000	5,000	5,000	5,000	5,000
Seedling standard	1-1	2-2	1-1	1-0	1-1	1-1	1-0
Seedling price (KRW/tree)	321	560	548	224	484	523	485
Planting cost (1000 KRW/ha)	7,415	6,066	6,001	6,808	8,447	8,682	8,339

Note 1. Seedling prices are in 2016.

2. It is assumed that 10.5 special workers and general workers in site preparation, 13.5 general workers in tree planting are required.

Source: KFS (2016b).

시킴으로써 물가인상 요인도 고려하지 않는다. 토지 비용도 고려하지 않는데, 산지(山地)는 대개 임업의 용도가 없고, 실제 산지의 임차료도 크지 않기 때문이다. 토지비용을 고려하지 않아도 논의의 전개에 영향을 미치지 않는다.

2. 사업체계

임업의 수익성 분석을 위해 우리나라에서 일반적으로 수행하는 표준 사업체계를 가정하였다. 여기에서는 임목생산을 목적으로 하여 KFS(2015)의 「지속가능한 산림경영 관리지침」(2015.2.27. 산림청 훈령 제1244호)을 따르는데, 수령별로 임령에 따라 수행하는 산림사업은 Table 1과 같다.

3. 조림 비용

임업의 시작은 조림이다. 여기에서는 경제수종의 인공조림을 가정하였다. 인공조림은 조림예정지에서 말목지조를 정리한 다음 구덩이를 파고 묘목을 심는 활동이다. 조림활동은 보조금 지급의 편의 때문에 대개 산림조합 작업단이 수행한다. 산림소유자는 조림비용의 10%를 부담한다. 조림비용은 재료비와 노무비, 경비, 기타 간접비로 구성된다. 묘목 가격과 식재본수에 따라 달라지겠지만, 일본잎갈나무의 조림비용은 대략 재료비 35.4%, 노무비 37.5%, 경비 6.1%, 기타 간접비 27.1%로 구성된다. 조림방법을 개선하여 조림비용을 절감할 수 있겠지만 인력 의존

도가 높기 때문에 쉽지 않다. 또, 조림을 수행하는 산림조합 작업단이나 산림소유자 모두 조림방법 개선에 노력할 인센티브가 없다. 수종별 조림비용은 Table 2와 같다.

4. 육림 비용

임업은 기본적으로 우량 목재생산을 목표로 하므로 초기에 조밀하게 식재하여 길이생장을 촉진하고 불량목과 방해목을 제거하면서 부피생장을 유도한다. 초기에는 묘목이 고사하지 않도록 풀베기를 해야 한다. 우리나라는 여름에 비가 많아 초본과 관목, 덩굴식물이 번성하기 쉬워 이를 억제하는 데 비용이 많이 든다. 수종에 따라 3~5회 풀베기를 실시하는데, 여기에서는 3회 실시를 가정하였다. 보통인부가 낮으로 묘목 주변의 풀과 잡목을 정리하면 특별인부가 예취기로 나머지를 베어낸다. 1 ha 작업에 보통인부 2인과 특별인부 4인이 투입된다. 묘목이 자라면서 어린나무 가꾸기를 실시한다. 1 ha 기준으로 보통인부 4인이 가지치기를 하고, 보통인부와 특수인부 2인1조의 3조가 불량목을 베어낸다. 목재의 품질을 높이려면 가지치기를 하여 용이발생을 억제해야 한다. 수고와 수중에 따라 작업량이 달라지지만 2~4 m의 가지를 쳐내는 것으로 가정하였다. 100본 가지치기에 대략 0.4~1.2인의 노동력이 투입되는데, 1 ha 2.5인의 보통인부 투입을 가정하였다. 그 다음에는 간벌(숙아베기)을 실시한다. 간벌

Table 3. Silviculture cost.

	Weeding	Young tree tending	Pruning	Thinning (pruning+thinning)	Thinning (selecting+thinning)	Collecting
Cost (KRW/ha)	1,158,913	1,639,587	362,564	1,533,264	1,407,100	1,400,962

Source: KFS (2016b).

은 나무들이 부피성장하도록 경쟁목을 제거하는 작업인데, 본수 기준으로 보통 30% 정도를 베어낸다.

단계별로 육림에 소요되는 비용은 Table 3과 같다. 육림 비용은, 속아베기(선목+간벌)를 예로 들면, 재료비 3.8%, 노무비 61.9%, 경비 9.3%, 기타 간접비 25.0%로 구성된다. 대부분의 작업에서 노무비의 비중이 크다. 앞으로도 인건비는 계속 상승할 것이므로 조림·육림 비용도 상승할 것이다. 또, 조림·육림 작업을 산림조합 또는 산림법인 등에 위탁하기 때문에 간접비의 비중도 적지 않다. 숲가꾸기는 100% 국고보조이므로 산림소유자의 부담은 없다.

5. 입목가

1) 평가방법

임업의 수익은 입목수확으로 발생한다. 산주가 직접 벌채할 수도 있지만 대체로 벌목업자(목상)에게 입목(立木)을 넘기고 입목대금을 받는 경우가 많다. 이 연구에서도 입목가를 산정하여 임업의 수익성을 분석하였다. 벌목업자는 입목을 베어 목재가공업체에 납품하고 받는 대금(원목대금)에서 벌출·운반비용과 이윤을 제외하고 산주에게 입목대금을 지불한다.

벌기령에 도달한 입목의 가치는 시장가역산법(market value formula)으로 평가하였다. 그 절차는 다음과 같다. 먼저, 자원을 조사하여 수종의 재적과 이용가능한 원목의 등급을 추정한다. 둘째, 시장에서 원목의 범주별 입방당 가치 또는 판매가를 계산한다. 셋째, 입목의 단위 수확비용, 즉 입도개설, 벌목, 운반비를 추정하여 뺀다. 넷째, 벌목업자의 이윤과 위험 등을 고려하여 나머지를 구한다(Zhang and Pearse, 2011). 간단히 표현하면 시장 원목가격(A)에서 벌출·운반비용(B)과 사업이윤(R)을 뺀 가격으로 입목가치(X)를 구하는 방법이다(Woo et al., 2017). 이를 정리하면 Figure 1과 같다.

$$X = A - (R + B)$$

벌목업자의 사업이윤(R)은 사업기간(l)에 사용한 입목대금(X)과 입목수확 사업비(B)에 지불하는 이자(p)와 기대이윤(r)으로 구성된다.

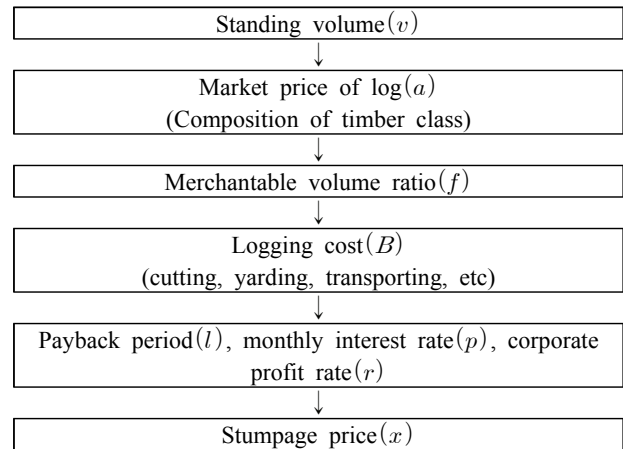


Figure 1. Procedure of evaluating stumpage price.

$$R = (X + B) \cdot (lp + r)$$

보통 분석의 편의를 위해 입방(m³)당 입목가격(x)을 구하고 입목가격에 평가대상지의 입목재적(v)을 곱하여 입목대금을 구한다(X=xv). 원목의 시장가격(market price of logs)은 입목재적이 아니라 이용재적(m)을 기준으로 하므로 A=am, B=bm이다. 여기에서 a는 원목의 시장가격, b는 원목의 단위생산비이다. 입목재적(v)과 이용재적(m)의 관계는 조재율(f)로 나타내는데, f=m/v이다. 이러한 관계를 정리하면 다음과 같다.

$$x = f \left(\frac{a}{1 + lp + r} - b \right), \quad X = v \cdot x$$

- x: 입목가격 f: 조재율 v: 입목재적
- l: 사업기간 p: 이자 r: 기업이윤
- a: 원목의 시장가격 b: 원목의 단위생산비

2) 입목재적

임업은 식재에서 수확까지 오랜 시간이 소요되며, 나무를 심을 때 벌기령의 입목재적을 예측해야 한다. NIFoS (2016)의 「현실림 입분수확표」를 기준으로 벌기령에 도달한 숲의 입목재적을 결정하였다. 벌기령은 산림청 「조림 및 육림 실시요령」에서 규정하는 사유림 벌기령을 기준으로 하였다. 벌기령은 2014년 완화되어 수종마다 10여년 단

Table 4. Stand yield at cutting age by species.

Species	Age (cutting age)	Average diameter (cm)	Average height (m)	Number of trees per hectare	Volume (m ³ /ha)
Red pines (central)	40	20.4	11.0	1,058	176.2
Korean pines	50	33.8	16.9	389	249.3
Larch	30	20.8	17.8	704	190.1
Rigida pines	25	14.8	10.4	1,437	124.5
Cypress	40	19.6	13.8	1,002	204.8
Cedar	30	20.2	11.8	927	176.3
Oaks	25	12.9	10.5	1,390	93.7

Source: NIFoS (2016).

Table 5. Market prices for domestic logs by use class.

(Unit: KRW/m³)

		Diameter	Length	Curvature	Market price ¹	Rate ² (%)	Representative price
Red pines	Class 1	≥27cm	≥3.6m	≤20%	226,080	-	109,124
	Class 2	≥21cm	≥3.6m	≤20%	192,860	15	
	Class 3	≥18cm	≥2.1m	≤30%	175,300	15	
	Pole	≥12cm	≥2.4m	≤30%	168,920	10	
	Material	≥6cm	≥1.8m	-	61,680	60	
Korea pines	Class 1	≥27cm	≥3.6m	≤20%	138,850	-	89,110
	Class 2	≥21cm	≥3.6m	≤20%	134,650	20	
	Class 3	≥18cm	≥2.1m	≤30%	129,850	20	
	Pole	≥12cm	≥2.4m	≤30%	128,700	-	
	Material	≥6cm	≥1.8m	-	60,350	60	
Larch	Class 1	≥24cm	≥3.6m	≤20%	144,220	-	115,688
	Class 2	≥18cm	≥3.6m	≤20%	136,920	10	
	Class 3	≥15cm	≥2.1m	≤30%	130,400	30	
	Pole	≥9cm	≥2.4m	≤30%	126,600	40	
	Material	≥6cm	≥1.8m	-	61,180	20	
Rigida pines	Pole	≥12cm	≥2.4m	-	87,000	5	62,704
	Material	≥6cm	≥1.8m	-	61,425	95	
Oaks	Material	≥6cm	≥1.2m	≤30%	67,000	90	83,500
	Mushroom	-	-	-	232,000	10	
Cypress	Class 1	≥21cm	≥3.6m	≤20%	251,900	10	138,740
	Class 2	≥15cm	≥3.6m	≤20%	243,900	10	
	Class 3	≥9cm	≥2.1m	≤30%	111,450	80	
Cedar	Class 1	≥21cm	≥3.6m	≤20%	113,300	50	106,650
	Class 2	≥15cm	≥3.6m	≤20%	113,300	50	
	Class 3	≥9cm	≥2.1m	≤30%	100,000	50	

Note 1. Market prices are average price of 2016 Jan.~Dec., and are consumer arrival price including transportation costs.

Note 2. Composition rates are from NCF(2010) and hearing survey.

Source: fps.kofpi.or.kr/fnt/price/wood/total/list.do (2017.7.1)

축되었다. 수종별 벌기령의 입목재적량은 Table 4과 같다.

3) 원목의 가격

원목의 가격은 입목가 결정에 가장 큰 영향을 미친다. 원목은 직경과 재장, 품등에 따라 쓰임새가 다르고 그에 따라 가격도 다르다. 어떤 숲에서 입목을 벌채하면 단일 수종에서도 다양한 품등이 혼재하기 때문에 선별하여 판매하게 된다. 사실 제재용재로 쓸만한 나무가 얼마나 나오느냐가 입목가를 결정한다고 볼 수 있다. KFS(2016a)에 의하면 국내재 생산량의 용도별 배분을 보면 제재용

20.6%, 펄프용 19.8%, 보드용 37.6%, 바이오매스용 6.4%, 기타 14.2%이다. 약 80%의 입목이 원료용재로 판매된다. Kofpi(2017)의 자료를 이용하여 원목가격을 결정하였다. 문제가 되는 것은 이용가능한 원목의 등급이다. 어떤 임지에서 입목을 수확하면 여러 등급의 입목이 생산되고 각 등급에 따라 가격이 다르기 때문이다. 수확에서 나타나는 여러 등급의 발생비율로 가중평균하여 대표 원목가격을 결정하는데, 등급의 발생 비율은 NCF(2010)의 조사결과와 벌목업자 청취조사를 기준으로 결정하였다(Table 5).

국산재 원목의 시장가격을 보면 소나무 1등급이 가장

Table 6. Working process of timber logging by production.

Working process	Cutting	Yarding or skidding	Forwarding	sorting	Loading
Material production	Chainsaws	FARMI winches (3 men) grapple, chainsaws	Small truck	-	Grapple
Sawnwood production	Chainsaws	Smart yarder (3 men) grapple	Forwarder	Grapple chainsaws	

Source: KFS. 2013. Guidelines for Timber Harvesting Design and Audit.

Table 7. Charges per day for forest practice.

	Machine operator	Logger	Special worker	General worker
KRW/day (8 hours)	148,613	144,976	123,074	102,628

Source: Construction Association of Korea (2017).

비싸다. 그러나 소나무 1등급의 생산은 매우 특수한 경우이고 흔히 나타나지 않는다. 소나무와 잣나무는 우리나라 산림에서 차지하는 비율이 높지만 높은 등급의 임목 생산은 많지 않고 원료재급으로 판매되는 비율이 높다. KFS(2016a)에 의하면 2015년 국산재 벌채량(777만 m^3)에서 이용되는 양은 501만 m^3 이고, 이 중에서 제재목 외 용도로 이용되는 양이 80%이다. 대부분 펄프용과 보드용 등 저급재로 쓰인다. 이것이 임목가격을 낮추고 임업의 수익성을 저하시킨다. 참나무류도 표고자목으로 판매하면 비교적 높은 값을 받을 수 있지만 원료재로 판매하면 가격이 낮아진다. 높은 등급의 목재를 생산하는 것이 임업 수익성을 개선하는 데 중요한 과제이다.

4) 조재율, 자본회수기간, 월이율, 기업이익률

조재율(f)은 상업적 이용률이라 할 수 있는데, 수종과 작업조건에 따라 다르다. 보통 침엽수 85%, 활엽수 70%라고 통용되었는데, Son et al.(2016)은 흉고직경에 따라 수종별로 조재율을 제시하였다. 여기에서는 이를 이용하였고 달리 제시되지 않은 수종에는 기존 조재율, 편백 0.88, 삼나무 0.77을 적용하였다. 자본회수기간(l)은 벌목사업을 시작하여 임목대금을 지불하고 원목 판매대금을 수령할 때까지 시간비용을 포함하는 데 필요하다. 국유림 임산물매각에서도 사업기간은 대개 2개월 미만이므로 자본회수기간을 2개월로 하였다. 이자율(p)은 은행의 일반자금 대출금리를 적용하는데, 한국은행 경제통계시스템의 '예금은행 가중평균 대출금리' 3.5% (2017년 6월 기준)를 12개월로 나누어 월이율을 산출하였다. 기업이 이익률(r)은 사업자 이익률과 결손율을 더하여 결정한다. 국유임산물매각예정가격 사정기준에서 이윤은 보통 시가의 10%, 결손율은 1~3%를 적용하므로 기업이이익률은 12%로 하였다. 다만 원료용재에는 결손율이 없는 것으로 하였다.

5) 임목수확 사업비

산림소유자들은 대개 임목수확을 목상(木商)이라 불리는 벌목업자에게 맡긴다. 벌목업자는 원목판매금액에서 임목수확 비용을 공제한 임목대금을 산주에게 지불한다. 임목수확 비용은 임업 수익에 직접 영향을 미치는 중요한 요소이다. 임목수확 사업비는 임목의 벌도에서 수요처 납품까지 소요되는 비용인데, 그 작업은 '벌목-산지집재-운재-집적-상차-운반'으로 구성된다. 여기에 부대비용과 벌목업자의 이윤을 고려해야 한다. 우리나라에서 널리 수행되는 임목수확 방법은 기계톱 벌목 및 조재작업, 굴삭기 우드그랩을 이용한 수집작업, 임내차와 트럭을 이용한 운재이다(Kim et al., 2017). 전간재 생산을 가정하였고 리기다소나무와 활엽수는 펄프용재 생산으로, 소나무와 잣나무, 일본잎갈나무, 편백, 삼나무는 일반 제재용재 생산을 가정하여 비용을 산출하였다(Table 6).

임목수확은 인력과 기계를 사용하기 때문에 인건비와 기계장비 비용이 중요하다. 작업에 투입하는 노동자의 노임은 대한건설협회 2017년 상반기 노임단가를 적용하였다(Table 7). 또, 작업에 투입하는 기계장비의 가격과 손료계수, 재료비(유류) 사용량은 Table 8과 같다.

벌목은 임목을 베고 가지를 쳐내는 작업인데, 벌목부 1인이 기계톱을 사용하여 작업한다. 벌목작업량은 Table 9와 같다. 단목은 벌목+가지정리+조재작업이며, 전간은 벌목+가지정리와 초두부 작동까지, 전목은 벌목만 실행한다. 전목을 하면 가지가 붙은 벌도목을 토장까지 집재해야 한다. 여기에서는 전간재 생산을 가정하였다.

벌목비는 작업 인건비, 기계경비, 유류비용의 합이다. 기계경비는 (장비가격×손료계수×적용일수)로 구한다. 전간작업의 1일 생산량이 25.50 m^3 이므로 1 m^3 생산의 기계경비는 820,000×0.0084/25.50원이다. 유류비용은 1일 유류대를 작업량으로 나누어 계산한다. 기계톱 1일 유류비용은 5.6 [×휘발유가격+잡품(주 연료비의 95%)]이다. 휘발

Table 8. Forest practice machines and oil.

Equipment	Price (1000 KRW)	coefficient of depreciation (a day)	Fuel (consumption per day)	
			Oil (ℓ)	Supplement (% of oil)
Chainsaw (50 cc)	820	0.0084	5.6 (Gasoline)	95
FARMI winches	55,000	0.0008	20.8 (Diesel)	30
Small forwarder	85,000	0.0008	26.0 (Diesel)	30
Tower yarder (RME300T)	180,000	0.0008	32.5 (Diesel)	40
Tower yarder (K-301)	300,000	0.0008	29.0 (Diesel)	40
HAM 200 (including Tractor)	60,000	0.0008	26.0 (Diesel)	40
Small excavator	60,000	0.0015	20.8 (Diesel)	40
Small truck	20,000	0.0027	15.0 (Diesel)	30

Note: Unleaded gasoline 1,592 KRW/ℓ
Source: KFS (2013).

Table 9. Timber logging workload.

Timber collection	Logging workload (m ³ /man/day)	Workers
Short stem	20.17	
Whole stem	25.50	Logger
Whole tree	40.34	

Source: KFS (2013).

Table 10. Timber yarding workload by practices.

(Unit: m³)

Volume per tree (m ³)	Tractor winch yarding				Small cable yarding				Workers
	≤30 m	31- 50 m	51- 70 m	71 m≤	≤50 m	51- 100 m	101- 150 m	151 m≤	
0.1	25.95	18.46	15.00	13.60	23.32	16.13	12.33	10.99	
0.2	40.63	29.09	23.70	21.51	36.60	25.47	19.53	17.42	
0.3	47.75	34.39	28.10	25.53	43.10	30.17	23.20	20.72	
0.4	50.68	36.71	30.07	27.35	45.83	32.26	24.89	22.24	Machine operator,
0.5	52.54	38.26	31.43	28.62	47.60	33.68	26.06	23.32	special
0.6	56.20	41.14	33.88	30.88	51.01	36.28	28.15	25.22	worker,
0.7	64.31	47.32	39.07	35.65	58.48	41.80	32.53	29.16	general
0.8	72.11	53.33	44.14	40.31	65.69	47.19	36.82	33.04	worker
0.9	79.63	59.18	49.09	44.88	72.66	52.44	41.03	36.86	
1.0	86.88	64.86	53.93	49.36	79.39	57.57	45.16	40.61	

Source: KFS (2013).

유(무연) 가격은 한국물가정보 ‘연료’의 소비자가격(2017년 6월)을 적용하여 1,592원/ℓ으로 하였다. 잡품은 엔진유와 기어유, 그리스 등 기타 소모품이다.

별도한 임목은 소토장으로 옮기는데, 이를 산지집재라 한다. 지형조건과 생산량을 고려하여 지면끝기 또는 가선집재 방법을 선택한다. 집재방법은 지형조건과 본당재적을 고려하여 결정하는데 작업방법에 따른 집재작업량은 Table 10과 같다. 원료재에는 트랙터윈치 집재를, 제재용재에는 소형 가선집재 방식을 가정하였다. 주요 수종별 집재거리를 고려하여 소나무, 잣나무, 일본잎갈나무, 편백, 삼나무는 51~100 m, 활엽수는 51~70 m의 집재 작업량(m³)을, 리기다소나무는 30 m 이하와 31~50 m

의 작업량 평균값을 적용하였다. 임목 집적에는 굴삭기에 우드그랩을 장착하여 사용하므로 건설기계운전사 1인을 추가한다. 원료용재 생산에는 토장에서 조재작업을 하므로 여기에 기계톱과 벌목부 비용을 포함하였다.

운재는 소토장에서 중토장까지 운반하는 비용이다. 산림청 임목수확지침은 주행거리에 따른 운재 작업공정을 제시한다(Table 11). 원료용재 운반에는 소형트럭, 제재용재 운반에는 포워더를 사용한다. 여기에서는 500 m 이하로 가정하였다.

집적은 토장에서 생산재를 품등별로 쌓는 작업인데, 굴삭기에 우드그랩을 부착하여 사용한다. 집적작업량과 소요인력은 Table 12와 같다. 제재용재는 길이 2.1 m, 원료

Table 11. Timber forwarding workload.(Unit: m³)

		Operating distance (meters less than)										Worker
		100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	
Forwarder	Number of times	10.4	9.97	9.51	9.06	8.60	8.14	7.69	7.22	6.77	6.31	Machine operator
	Quantities	33.78	32.3	30.82	29.34	27.86	26.38	24.90	23.42	21.94	20.46	
Small truck	Number of times	23.8	20.5	18.0	16.1	14.5	13.3	12.2	11.3	10.5	9.8	Machine operator
	Quantities	52.28	45.13	39.70	35.44	32.00	29.17	26.80	24.79	23.06	21.55	

Source: KFS (2013).

Table 12. Log grapples sorting workload.(Unit: m³)

Length (m)	Average timber diameter						Worker
	≤9 cm	10~15 cm	16~20 cm	21~25 cm	26~30 cm	30 cm ≤	
1.8	25.39	28.21	31.35	34.48	37.93	41.73	Machine operator
2.1	27.17	30.19	33.55	36.89	40.59	44.65	
2.7	29.42	32.63	36.32	39.94	43.94	48.33	
3.6	33.44	37.16	41.29	45.41	49.96	54.95	

Source: KFS (2013).

Table 13. Timber transportation cost by distance.

Distance (m)	Short transportation (KRW/m ³)				Long transportation (KRW/m ³)				
	Cost		Loading		Distance (km)	Cost		Loading	
	Conif.	Non-conif.	Conif.	Non-conif.		Conif.	Non-conif.	Conif.	Non-conif.
~500	5,000	6,300			~50	10,300	12,900		
500~1000	6,600	8,300	3,000	3,700	50~100	11,400	14,300	3,700	4,600
1000~2000	9,000	11,300			100~200	12,600	15,800		
					200~300	15,400	19,200		

Source: Kofpi (2017).

Table 14. Average transportation distance by species and province.

(Unit: km)

	Red pines	Koreanpines	Larch	Rigida pines	Cypress	Cedar	Oaks
Gangwon	99	120	120	50	-	-	50
Gyeonggi	177	107	107	50	-	-	50
Chungbuk	133	120	120	50	-	-	50
Chungnam	146	241	241	50	-	-	50
Chonbuk	142	258	258	50	50	50	50
Chonnam	194	-	370	50	50	50	50
Gyeongbuk	110	197	197	50	-	-	50
Gyeongnam	164	-	318	50	-	50	50
Average	146	174	216	50	50	50	50

Source: Won et al.(2008).

용재는 1.8 m를 가정하고, 평균직경에 따라 달리 적용한다. 조재와 집적을 동시 작업하는 것으로 가정하여 기계 톱 작업경비도 포함한다. 원료용재는 중량으로 매각하고 바로 반출하기 때문에 집적작업을 생략한다.

토장에서 수요처에 납품하려면 상차와 운반비가 소요된다. 임업진흥원은 거리별 상차비와 운반비를 조사하여 발표하는데, Table 13과 같다. 상차비는 수종으로 구분하

여 적용한다.

수종별 운송거리는 Won et al.(2008)의 조사를 활용하여 Table 14와 같이 지역별 운송거리의 평균치를 적용하였다. 단, 참나무류와 리기다소나무, 편백, 삼나무는 관내 소비를 가정하여 평균 운송거리를 50 km로 하였다. 소운반비(토장~중토장의 운반비)는 운재와 집적작업에 포함되므로 중토장에서 공장까지 대운반비만 적용하였다. 대

Table 15. Evaluation of stumpage price at cutting age.

classification	Red pines	Korean pines	Larch	Rigida pines	Cypress	Cedar	Oaks
Cutting age (yr)	40	50	30	30	40	30	25
Log price (a) (KRW/m ³)	109,124	89,110	115,688	62,704	138,740	106,650	83,500
Merchantable volume ratio (f)	0.821	0.882	0.840	0.625	0.880	0.770	0.654
Logging cost (KRW/m ³)	cutting	6,637	6,637	6,637	6,637	6,637	6,637
	yarding	29,551	18,006	24,947	40,757	29,551	29,551
	forwarding	9,474	9,474	9,474	7,185	9,254	9,254
	sorting	12,161	10,048	12,161	-	13,372	13,372
	others	1,735	1,325	1,597	1,637	1,764	1,764
sum	59,557	45,490	54,816	56,216	60,578	60,578	76,366
Transportation(KRW/m ³)	16,789	16,789	19,673	14,420	14,420	14,420	18,025
Interest rate and profit (R)	15,881	11,951	17,453	776	21,295	16,458	1,458
Stand unit price (KRW/m ³)	16,897	14,881	23,746	-8,708	42,447	15,193	-12,349
Volume (m ³ /ha)	211	256	175	123	240	181	131
Stumpage price (KRW/ha)	2,977,239	3,709,805	4,516,464	-1,084,194	8,693,120	2,678,606	-1,157,123

운반비는 25톤 기준으로 지역내 운반은 50 km, 지역외 운반은 100 km 범위로 한다. 수종에 따라 함수율이 다르므로 적재량도 다르다.

이 외에도 기타 비용이 소요되는데, 운재로 또는 작업자 쉼터를 만들거나 입목집적지를 임차하는 비용, 보험료, 설계감리비, 검척비용, 행정비용, 잡비 등이다. 운재로 개설과 보수는 정부 보조로 진행되므로 제외하였다. 벌목업자가 벌목사업을 할 때 산재보험에 가입하지 않는 경우가 많고 감독수당이나 사무비용은 확실하지 않다. 벌목조재 비용, 산지집재비, 상차비 및 운반비 합계의 3%를 기타비용으로 하였다.

결과 및 고찰

1. 벌기령 입목가 산정

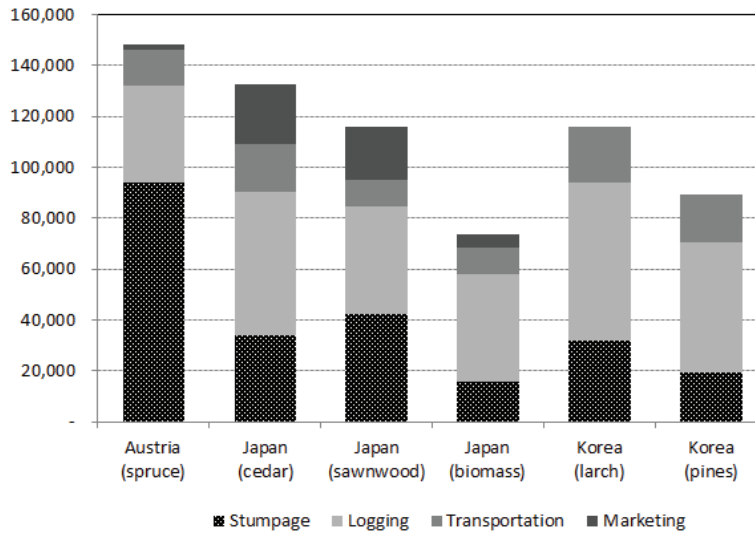
입목가는 수종, 생산상태, 지형조건과 운반거리 등에 따라 다르다. 이러한 조건을 일반적인 상태로 가정하고 우리나라에서 일반적으로 적용하는 입목수확 방법으로 수확한다고 가정하여 입목가를 산정하였다. 앞에서 제시한 입목수확 사업비 자료를 이용하여 입목수확 비용을 산출하고 원목가격에서 빼어 수종별 벌기령의 입목가를 산정하였다(Table 15). 이를 보면 편백의 입목가가 가장 높고, 일본잎갈나무, 소나무, 삼나무의 입목가는 비슷하게 나타났다. 일본잎갈나무의 경우 벌기령 입목가는 1 ha당 450만원 정도이다. 조림에서 수확까지 30년이 걸린다는 점을 생각하면 그 수익은 많다고 할 수 없다. 리기다와 신갈나무 등 원료재로 주로 쓰이는 수종의 입목가는 음(-)으로 내려간다. 실제 음으로 내려가지는 않겠지만 산주에게 돌아가는 몫이 매우 작다는 것을 보여준다. 리기

다 등은 대체로 녹화를 목적으로 식재한 것들인데, 수익성 있는 수종으로 갱신하는 노력이 지속되어야 한다. Min et al.(2018)은 산림경영인 대상의 설문조사를 실시하여 1ha당 입목가격의 시세를 조사하였는데, 지위와 수종에 따라 차이가 있지만 대체로 1 ha당 100~400만원으로 나타났다. 또, 국유림의 입목매각 실적을 보아도 평균 입목판매가는 1 ha당 약 270만원이었다(KFS, 2016a). 따라서 여기에 제시한 입목가격은 대체로 현실을 반영한다고 볼 수 있다.

2. 원목가격의 구조

원목가격을 구성 성분으로 분해하여 살펴보았다. 또 외국의 사례와 비교하여 살펴보았다(Figure 2). 원목가격의 상당부분은 벌출비용에 지출되고 산림소유자가 수취하는 입목가격은 20% 내외이다. 원목판매에서 산주에게 돌아가는 몫이 매우 적다. 앞으로도 목재가격이 상승할 전망은 없고 벌목과 반출에 투입되는 인건비는 계속 오를 것이므로 입목가의 비중은 더욱 내려갈 것으로 보인다. Bae et al.(2011)에 의하면 소나무 원목 판매가격에서 입목가 비중은 1971년 24.7%에서 2002년 15.2%로 감소하였고, 벌출비는 1971년 32.1%에서 2002년 54.9%로 상승하였다. 앞으로 목재생산 입엽의 수익성은 더 악화될 것이다.

입엽의 수익, 즉 입목가를 높으려면 원목가격을 올리거나 입목수확 비용을 줄여야 한다. 먼저, 원목가격을 올리는 방안이다. 원목의 시장가격을 올릴 수는 없겠지만 수확하는 입목의 등급 비율을 개선할 수는 있겠다. 높은 등급의 입목 생산량을 늘리는 것이다. 여기에는 적극적인 숲가꾸기와 선별 과정이 필요하다. 또, 국산목재의 안정



Note: Marketing cost means log market charge.
 Source: Data of Austria (Spruce) and Japan (cedar) are from Kuboyama(2015) and Sato(2015).

Figure 2. Decomposition of log prices in Austria, Japan and Korea.

Table 16. Calculation of labor productivity in logging.

Practice	Workload (A) (m ³)	man power(B) (man·day)	B/A (man·day/m ³)	Labor productivity (m ³ /man·day)
Whole stem logging	25.50	1	0.0392	3.7
Small cable yarding (51-100 m)	30.17	4	0.1326	
Forwarding with forwarder (500 m)	27.86	2	0.0718	
Sorting with grapple (diameter 21-25 cm)	36.89	1	0.0271	

Note: refer to Appendix with respect to workload and man power input

적인 수요기반을 갖추는 노력이 필요하다. 즉 국산목재를 제재용으로 쓸 수 있도록 목재산업과 협력해야 한다. 다음으로 수확비용의 절감이다. 벌목업자의 임목수확 비용을 줄이는 것은 현실적으로 어렵다. 기계화를 통한 인건비 절감을 생각할 수 있으나 임업기계는 대체로 고가이기 때문에 자본비용(감가상각비)을 고려해야 한다. 임업기계의 이용은 대면적 임목수확에는 적합하나 소면적 임목수확에는 적합하지 않다. 이러한 경우 환경훼손의 문제를 고려하지 않으면 안 된다. 산주의 직접 수확으로 산주의 몫을 늘리는 방안도 생각할 수 있다. 벌목업체의 기업이익과 벌출작업의 인건비를 자기 노동으로 충당하는 것이다. 유럽과 일본의 소규모 산림경영에서 응용하는 방식이다. Kuboyama(2015)에 의하면 오스트리아 소규모 임업의 임목수확에서 임목가의 비중은 60%에 이르는데 이는 자별임업이 정착되어 있기 때문이다.

3. 임목수확의 노동생산성 산출

임목자원과 작업 여건에 따라 임목수확의 노동생산성은 달라진다. 앞에서 이용한 임목수확의 사업비 자료를

이용하여 임목수확의 노동생산성을 산출하였다. 이는 ‘벌목-산지집재-운재-집적’ 과정에서 한 사람이 하루에 생산하는 임목량을 산출한 것이다. 임목가 평가에 사용한 작업별 작업공정과 소요인력을 기초로 산출한 임목수확의 노동생산성은 3.7 m³/인·일이었다(Table 16). 수확작업의 여건과 작업방법, 장비에 따라 달라질 수 있다.

임목수확의 노동생산성을 일본 구마모토현(6.1 m³/인·일)과 비교하면 매우 낮다(Kumamoto Prefecture of Japan, 2017). 우리나라 임목수확의 노동생산성은 일본의 1/2 수준에 머문다. 노동생산성의 차이는 인프라 수준과 기계화 정도의 차이에서 비롯된다. 이 때문에 인력 투입이 많고 임목 판매액에서 산주에게 돌아가는 몫이 적다. 산림작업의 인건비도 꾸준히 상승하기 때문에 노동생산성을 높이는 방안이 필요하다. 임도를 비롯한 임업 인프라를 확충하고 우리나라 현실에 적합한 소형 기계를 개발하여 노동생산성을 올리는 방안이 필요하다.

4. 수익성 분석

대표적인 경제수 조림수종인 일본잎갈나무와 잣나무

Table 17. Cash flow of forestry in Korea.

(Unit: thousand KRW/ha)

Forest Age	Larch (cutting age 30 years)		Korean pines (cutting age 50 years)		
	Practice	Amount	Practice	Amount	
0	planting+weeding	6,066+1,159	planting+weeding	6,066+1,159	
1	weeding	1,159	weeding	1,159	
2	weeding	1,159	weeding	1,159	
4					
5					
6					
7					
Cost	8	young tree tending		1,640	
	9				
	10		young tree tending	1,640	
	15	thinning	1,533	pruning	363
	20			pruning	363
	25	thinning+collecting	1,407+1,401		1,533
30					
35			thinning+collecting	1,470+1,401	
Revenue	stumpage sales	4,516	stumpage sales	3,710	

임업을 가정하여 조림에서 임목수확까지 1회 사이클의 비용과 수익을 정리하면 Table 17과 같다. 여기에는 정부 보조금을 반영하지 않았다. 산주의 사적 관점보다 사회적 관점에서 평가하기 위함이다. 이에 의하면 조림비 600 만원을 비롯하여 수백만원의 육림비용을 투입하여 30년 에 임목을 판매하여 얻는 수입이 450만원이다. 임목판매 의 수입으로 재조림비용을 충당하지 못한다. 임업의 수 익으로 갱신을 이어갈 수 없다. 여기에서는 2개 수종을 예로 들었지만 다른 수종의 경우도 크게 다르지 않다. 이 분석에 의하면 조림의 내부투자수익률을 0 이상으로 평 가한 선행연구들은 현실적이지 않다. 이러한 경우에 인 공조림은 전혀 경제적이지 않으며 천연갱신 등 조림비용 을 적게 투입하는 임업을 모색해야 한다.

정부 보조는 조림 90%, 숲가꾸기 100%이다. 산주 자부 담으로 투입되는 것은 조림비용 10% 뿐이다. 일본잎갈나 무 임업경영에 정부 보조금을 포함하면 조림비 자부담 60만원을 투자하여 벌기령 30년에 450만원의 수익이 발 생하므로 연 수익률은 6.9%에 이른다. 잣나무림의 경우 도 보조금을 포함하면 벌기령 50년에 370만원의 수익을 얻으므로 연 수익률은 3.7%로 평가된다. 시중은행 정기 예금 금리가 1% 내외인 것을 감안하면 사유림 소유자 입 장에서 임업의 수익성은 나쁘지 않다고 평가할 수 있다. 그러나 수십년의 시간을 기다려 400만원 내외의 금액을 받는 것이 매력적인 투자라고 여겨지지 않는다. 정부 입 장에서 보았을 때 보조금보다 훨씬 적은 수익을 창출하 는 사업에 투자하는 것이 타당한가라는 의문을 가질 수

있다. 시장 가격에 반영되지 않는 사회적 외부효과를 고 려하여도 그러하다.

결론

이상에서 시장가역산법을 이용하여 우리나라 주요 경 제수종의 임목가를 평가하였고 이를 기초로 우리나라 임 업의 수익성을 분석하였다. 이를 통해 결론으로서 다음 과 같은 정책제언을 제시하고자 한다.

첫째, 임업방식의 개선이 필요하다. 대부분의 경제수종 을 조림·육림하여도 임목가격은 조림비에 미치지 못한다. 경제수종이 전혀 경제적이지 않다. 예를 들어 일본잎갈 나무의 임목가격은 많아야 1 ha당 450만원이지만 조림비 는 약 600만원을 초과한다. 임목가로 재조림비를 충당하 지 못한다. 수십년 임업 활동의 성과로 수취한 임목판매 가로 재조림을 실행하지 못한다면 지속가능한 산림경영 이라 할 수 없다. 인건비 상승과 함께 앞으로도 벌출비는 점점 커져 임목가는 적어지고 조림·육림비는 상승할 것 이다. 이러한 임업방식, 즉 인공조림→육림→개벌로 이어 지는 방식은 목재가격이 높고 인건비가 낮은 시기에 적 합하였지만 더 이상 타당하지 않다. 결국 투입을 적게 하 고 자연의 힘으로 숲을 가꾸는 임업방식을 채용해야 한 다. 게다가 개별 임업의 문제는 처음부터 다시 시작해야 한다는 것이다. 이처럼 당대에 수익을 얻지 못하는 방식에 서 산림관리에 관심을 가질 산주는 적을 수밖에 없다.

둘째, 임업 보조금 제도를 개편해야 한다. 임업의 높은

비용구조를 유지하는 것은 보조금 제도에 의한 바가 크다. 보조금 의존도가 높기 때문에 산주의 역할이 위축되고 조림·육림 방식을 개선하려는 인센티브가 없다. 또, 실제 조림·육림을 담당하는 것은 산림조합인데, 이들도 보조금에 의존하기 때문에 작업방식을 개선할 인센티브가 없다. 임업의 수익성을 개선하려면 조림·육림에서 비용을 절감하는 방안을 모색해야 하는데 현재의 보조금 제도에서는 비용 절감의 기술개발이 어렵다. 치산녹화사업 시기에 조성한 산림이 성숙한 시점에서 지속가능한 산림경영 실현을 위해 보조금 의존을 줄이는 방향으로 제도를 개선해야 한다.

셋째, 천연갱신을 비롯하여 비용투입을 줄이는 임업방식을 검토해야 한다. 조림·육림비에서 가장 큰 비중을 차지하는 것은 조림비이다. 조림비용을 크게 절감시키는 기술이 필요한데, 인공식재를 하지 않는 갱신, 즉 천연갱신으로 조림비를 절감한다면 수익성은 크게 개선된다. 다만 천연갱신 도입은 기존의 숲이 잘 형성되어 있는 경우에 가능하고 수종갱신이 필요한 곳에는 적용하지 못한다. 그럼에도 이미 조성된 숲의 공익적 기능을 훼손하지 않으면서 임목생산을 병행할 수 있는 방법이라 여겨진다. 독일의 Close-to-Nature Forest Management, 스위스의 Near-Natural Silviculture는 자연의 힘을 최대한 이용하고 적은 비용 투입으로 임업을 이어가겠다는 생각을 반영한 것이다. 이를 참고할 필요가 있다.

넷째, 임목수확의 효율성 개선이 필요하다. 우리나라 임목수확의 노동생산성은 일본에 비하여 매우 낮다. 임목수확 비용이 높기 때문에 산림소유자에게 돌아가는 몫(입목가)이 낮다. 임목수확은 인력의존이 높고 앞으로 인건비는 상승할 것이므로 임목수확의 효율성을 개선하지 않으면 임업의 수입은 더욱 낮아질 것이다. 임업의 기본 인프라인 임도를 충분히 확충해야 하고 임목수확을 업체에 맡기기보다 산주 스스로 수확하는 자별임업을 유도해야 한다. 이를 위한 보조금 제도 개선도 필요하다.

다섯째, 고급목재 소비 기반을 갖추어야 한다. 임목수확에서 등급이 높은 목재를 생산할수록 수익성은 개선된다. 현재는 수확 임목의 대부분이 펄프·보드류 원료용재로 쓰이기 때문에 원목의 시장가격이 낮다. 높은 등급의 목재를 생산하여 제재용재 또는 공예용재로 쓰일 수 있도록 수요 기반을 갖추어야 한다. 제재업에서 국산목재를 많이 사용하도록 유인하는 제도가 필요하다.

마지막으로 임업의 수익성 개선을 위한 향후 연구과제를 언급해 두고자 한다. 이 연구는 우리나라 주요 조림수종을 대상으로 조림·육림·개벌의 수익성을 분석한 것이다. 이 방식은 현재의 일반적인 임업방식이지만 수익성이 낮기 때문에 새로운 임업 방식을 모색할 필요가 있다.

대안의 임업방식, 예를 들면 택벌림 경영, 장벌기 경영, 활엽수 경영, 다른 수요(장작 등)를 고려한 임업 등의 수익성 분석이 필요하다. 이는 추후 연구과제로 남겨두고자 한다.

감사의 글

이 논문은 한국농촌경제연구원 2017년도 기본연구과제(R817) 「산림경영의 수익성 개선을 위한 정책과제」의 일부를 정리한 것입니다.

Reference

- Bae, S.W., Chang, S.C., Lee, K.J., Lee, S.T., Seong, J.H., Kim, S.H., Kim, K.H. Hwang, J.H., Kim, J.S. Jeong, J.M. and Kim, H.S. 2011. Korean Pine Management Plan whit Relation to Stand Healthy. Research Report 11-11. National Institute of Forest Science.
- Bank of Korea. <http://ecos.bok.or.kr> (2017.5.5.)
- Construction Association of Korea. 2017. Survey Report of Construction Workers Wages in the First Half of 2017.
- Kim, M.K., Baek, S.A., Cho, K.H. and Jung, D.H. 2017. Productivity, cost, and optimal forest road network density of tree-length yarding operations with tower yarder. *Journal of Korean Forest Society* 106(3): 300-309.
- Kim, E.G., Kim, H.H. and Chung, J.S. 2006. Development of a GIS application model for analyzing site-specific suitability and investment efficiency of major plantation species. *Journal of the Korean Association of Geographic Information Studies* 9(2): 1-10.
- Korea Forest Service (KFS). 2009. Reference Data of Tree Planting.
- Korea Forest Service (KFS). 2013. Guidelines for Timber Harvesting Design and Supervision.
- Korea Forest Service (KFS). 2015. Guidelines for Sustainable Forest Management.
- Korea Forest Service (KFS). 2016a. Statistical Yearbook of Forestry 2016.
- Korea Forest Service (KFS). 2016b. Guidelines for Tree Planting Design and Supervision.
- Korea Forestry Promotion Institute (Kofpi). 2017. Quarterly Domestic Log Market Price. 2017 Spring.
- Korea Forestry Promotion Institute (Kofpi). <https://fps.kofpi.or.kr/fnt/price/wood/total/list.do> (2017.7.1.).
- Kuboyama, H. 2015. Forestry organization innovation in Austria. Oka, H and Ishizaki, K. (eds.) *Organizational Innovation in Forest Management: Movement in foreign*

- countries and Japan. KOHO Brace, Tokyo (in Japanese).
 Kumamoto Prefecture of Japan. 2017. Kumamoto Master Plan for Forest, Forestry and Wood Industry (in Japanese).
 Lee, S.Y., Joo, R.W., Kim, S.K. Bae, S.W. and Choi, S.I. 2007. Profitability analysis of reforestation investment for major species. Proceedings of Korea Forest Society. pp. 436-437.
 Min, K.T. 2017. Urban residents' perception on mountainous villages. Korean Journal of Forest Economics 24(1): 15-24.
 Min, K.T. and Choi, J.Y. 2018. Forest management status and perception of medium or large scale forestry owners in Korea. Korean Journal of Forest Economics 25(1): 39-53
 National Forestry Cooperative Federation (NFCF). 2010. Survey Report of Logging Company.
 National Institute of Forest Science (NIFoS). 2012. Economic Trees 2: Oak trees.
 National Institute of Forest Science (NIFoS). 2016. Stand Yield Table of Real Forests.
 Sato, N. 2015. The impact of biomass demand for electricity to the log production, case study of Oita Prefecture. presented at the workshop hosted by NPO Biomass Industry and Society Networks (in Japanese).
 Seok, H.D., Sohn, C.H., Lee, C.H. and Kim, Y.R. 2000. Socioeconomic Effect Analysis of Private Forest Investment. C2000-27 Korea Rural Economic Institute.
 Son, Y.M., Kang, J.T., Won, H.K. and Jeon, J.H. 2016. Estimation of merchantable volume ratio by major species. Forest Policy Issues No. 47. National Institute of Forest Science(NIFoS).
 Won, H.K., Kim, Y.H., Kim, J.W., Jeong, S.K., Shin, M.Y. and Cha, H.J. 2008. Timber Asset Appraisal System for Forestry Household Economy Survey. National Institute of Forest Science.
 Woo, J.C., Kim, S.B., Kim, H.H., Park, J.W., Song, B.M., Ahn, K.W., Lee, S.H., Lee, Y.J., Lee, W.K., Lee, J.S., Lee, J.H., Choi, S.I. and Choi, J.K. 2017. Forest Management. Hyangmunsa. pp. 342.
 Zhang, D. and Pearse, P.H. 2011. Forest Economics. UBC Press. Canada. pp. 390.

Manuscript Received : April 23, 2019

First Revision : May 23, 2019

Second Revision : June 19, 2019

Accepted : June 20, 2019