

21세기 임업의 전망과 대안

본고는 지난 2000. 5. 17 임업연구원 산림과학관에서 개최된 한솔포럼(주)와 서울대학교가 주체한 "지구환경문제와 기업의 전략" 세미나에서 발표한 내용중 일부만 발췌한 것임 - 편집자 -

김 외 정 / 임업연구원 자원계획과장

머리말

제12차 세계산림대회에서 채택한 안탈야선언(1997)에서 유난히 역설된 조항이 있었다. 그것은 '21세기 산림문제는 산림내부의 역량으로는 해결하기 어려울 것이며 따라서 인구문제, 식량, 에너지, 환경문제 등과 횡적부문간의 협력사업(Inter-sectoral approach)이 활발히 펼쳐야 한다'는 것이었다. 이는 곧바로 한 국가의 산림문제는 다원성이 크고 국제적인 문제라는 것이어서 국제 교류협력의 역할이 더욱 중요해 질 것이라는 뜻으로 해석된다.

불과 한세대만에 산림녹화의 기적을 이룬 우리나라 산림사업의 성공요인에는 우리국민의 산림녹화에 대한 동기와 정책적 역량이 가장 크지만, 대체에너지와 국제적인 식량지원도 큰 몫을 하였다. 더욱이 21세기는 정보화 시대, 개방의 시대, 탈냉전이후 이데올로기를 대체하는 환경규범의 시대라 전망하고 있어 우리의 산림문제는 지구적 산림문제와 더욱 긴밀하고 강하게 영향을 받을 것으로 전망된다. 1992년의 UNCED의 의제21과 생물다양성협약(CBD), 사막화방지협약(UNCCD), 기후변화협약(FCCC) 등 3대 환경협약 이후 산림문제는 과거와 같은 국내적인 문제 뿐 아니라 지구적 환경문제와 직결된다.

한반도 북쪽에서는 산림황폐라는 국토의 훼손과 이에 따른 식량부족사태가 발생되고 있고, 중국내륙으로부터의 황사가 사회적 환경적 문제로 우리곁을 다가오고 있다. 1997년 교토의정서는 곧바로 지구적으로 산업과 경제를 근본적으로 바꿀 온실가스 감축법안을 통과시켜 탄소흡수원인

산림의 경영이 핵심사안으로 부각되었다. 세계 곳곳의 산불과 국내 동해안 산불도 산림복구에 대한 지원과 협력사업이 요구되는 시점이다. 이처럼 임업과 밀접한 관련을 가진 환경시대가 도래되어 21세기 우리 임업이 활성화하기 위해서는 국제교류협력 차원에서 정부와 기업의 전략을 점검해 볼 시점이다.

본고는 세계 산림자원의 변화와 사회적 환경적 서비스의 수요가 커지고 있는 세계 천연림의 경영과 조림기술 체계, 목재수급 동향, 산림관련 환경이슈를 논의하여 새로운 임업환경에서 우리나라의 안정적 목재와 에너지 수급에 기여할 수 있도록 지구환경시대에 정부와 기업의 대응전략을 제시하고자 한다.

I. 임업의 동향 및 현안과제

1. 천연림의 축소 및 기능다변화

가. 산림면적 및 임목축적 추이

전세계 산림면적은 1995년 현재 지구면적의 4분의 1인 34억5천만ha이다. 지역별로 보면 열대림과 온대림이 거의 절반씩 차지하며 개도국과 선진국별로 분류하면 각각 55%와 45% 비율로 분포되어 있다. 또한 전 산림의 3%만 인공림이고 97%가 천연림이어서 지구산림의 변화는 곧 천연림의 변화라 해도 과언이 아니다. 1995년 현재 산림면적은 15년전인 지난 1980년과 비교해 변화가 컸다. 동 기간 동안 산림면적이 총 180백만ha가 감소하여 연간 13.7백만ha, 즉 우리 나라 산림면적 2배 가량의 천연림이 매년 사라지고 있었다. 개도국과 선진국으로 나누어 보면 개도국에서 200백만ha가 감소한 반면 선진국에서는 폐농지에 신규조림과 재조림사업으로 오히려 20백만ha 증가하였다. 따라서 지구상의 천연림이 사라지고 있는 현상은 대부분 개도국에서 발생되고 있는 셈이다.

개도국에서 천연림 감소의 주요 원인은 주로 생계형 농지전용(화전)이며 남미, 아시아지역의 대규모 경제개발 프로그램 추진 과정에서 도시개발, 인프라사업, 대형농업개발이 포함되었다. 개도국에서의 산림면적의 급격한 감소가 화전과 같은 인위적인 산불 외에 엘니뇨현상으로 건조한 날씨때문에 산불의 회수, 빈도, 규모, 강도, 기간이 대규모한 자연재해적 원인도 컸다. 세계 총 임목축적은 1995년 현재 3,837억 m^3 , 바이오매스로 환산하면 4,405억톤이다. 이 중 개도국에 각각 57%, 74%가 분포되어 있다. ha당 임목축적은 114 m^3 으로 개도국과 선진국이 비슷하나 ha당 바

이오매스는 개도국이 2배 가까이 큰 것으로 나타나 개도국에서의 임목자원 관리사업을 여전히 주목하지 않을 수 없다.

표 1. 1995년 현재 지역별 산림면적

지역	유럽	북미 온 한대림	호주, 일본, 뉴질랜드	선진국 소 계	아시아대양 주 개도국	아프리카	중남미	개도국 소 계	총 계
면적 (백만ha)	933	457	103	1,493	491	520	950	1,961	3,454
비율(%)	27.0	13.2	3.0	43.2	14.2	15.1	27.5	56.8	100

자료 : FAO.

표 2. 1980년대비 1995년 현재 산림면적 증감율

지역	유럽	북미 온 한대림	호주, 일본, 뉴질랜드	선진국 소 계	아시아, 대양 주 개도국	아프리카	중남미	개도국 소 계
비율(%)	4.1	2.6	1.0	2.7	-6.4	-10.5	-9.7	-9.1

자료 : FAO.

표 3. 세계 임목축적 및 바이오매스자원 현황

구 분	임목축적			바이오매스		
	합 계 (백만m ³)	비 율 (%)	m ³ /ha	합 계 (백만ton)	비 율 (%)	tons/ha
총 계	383,727	100	114	440,479	100	131
선진국 소계	163,451	43	114	112,598	26	79
유럽	19,264	5	129	11,864	3	79
구 소련	84,234	22	112	51,648	12	68
북 미	53,401	14	117	44,948	10	98
아시아·대양주 선진국	6,553	2	92	4,137	1	58
개도국 소계	220,276	57	113	327,882	74	169
아프리카	55,655	15	103	72,306	16	134
아시아·태평양	55,200	14	125	75,269	17	171
라틴·카리브해	104,273	27	114	169,847	39	185

자료 : FAO.

나. 천연림의 보존 압력 증대

전세계, 천연림 중 목재공급이 가능한 면적은 1,563백만ha로 거의 절반에 달하고 있다. 현재 목재공급이 제한되고 있지만 운송수단과 인프라시설이 개발되면 목재공급이 가능한 천연림으로

조사된 면적이 365백만ha로 전체천연림의 11.3%에 달한다. 이 지역은 타용도 전용, 환경친화적 벌채, 용재생산 조림과 같은 지속가능한 산림경영(이하 SFM) 추진 여하에 따라 목재공급이 가능한 천연림으로서의 잠재력을 주목받고 있다. 그러나 한편으로는 주요 개도국에서 천연림을 국가보존지역체계에 속속 편입시키고 벌채금지과 보전지역으로 묶어 목재공급 천연림이 축소되고 있다. 중국은 1998년부터 국유림내 천연림의 60%에 해당하는 25백만ha를 국가보존지역체계에 편입시키고 목재벌채를 금지하였다. 이로서 중국의 국유림 목재생산이 43% 감소될 것으로 예상된다.

표 4. 세계 천연림의 생산림 및 제한림 현황

구 분	합 계	생 산 림			제 한 림				
		소 계	반천연림	치녀림	소 계	법적 제한림	경제적 제한림		
							물리적 제한	운송 / 간접시설	기타
면적 (백만ha)	3,221	1,563	898	665	1,658	290	256	365	747
비율 (%)	100	48.5	27.9	20.6	51.5	9.0	7.9	11.3	23.2

자료 : FAO.

필리핀에서도 원시림이나 국가통합보호지역체계(National Integrated Protect Area System)에 속한 산림에서는 목재벌채를 완전 금지시키고 있다. 그 밖에 브라질, 수리남에서 각각 25백만ha와 1.5백만ha의 천연림을 보호지역으로, 캄보디아, 뉴질랜드, 스리랑카, 태국, 미국 등 지에서도 천연림에서 목재벌채를 강도 높게 억제하였다. 동구권에서는 사유화되고, 선진국에서는 경관림이나 휴양림으로 전환되고 있으며, 면적은 소규모로 분할되어 생산림으로서 경제성 상실도 목재공급원인 천연림의 입지가 축소되는 요인이라 할 수 있다.

다. SFM이행에 따른 목재공급의 영향

전세계 150개국 이 지역 또는 생태지역별로 SFM의 기준과 지표 개발에 참여하고 있다. 전세계 열대목재자원의 80%를 보유하고, 95%의 열대목재교역을 점유하고 있는 ITTO 회원국은 2000년까지 지속가능하게 경영된 산림의 생산목재만 수출하기로 하였다. 세계은행과 WWF는 2005년까지 2억ha의 산림을 산림경영인증제 인증산림으로 지정하고자 계획하고 있다.

NGO가 주도하고 있는 모델림이나 연구활동도 SFM 추진에 한 몫하고 있다. 이렇게 추진되고 있는 SFM 이행이 천연림에서의 목재공급에 미치는 영향은 단기적으로 목재생산비용을 5~25% 증가시키지만 장기적으로는 목재공급량이 증가될 것으로 FAO에서 수행한 Global Fiber Supply Model이 분석하고 있다. 즉 열대지역에서는 벌채방법 개선에 따른 입지생산성 향상과 유령목 피해를 줄일 수 있고, 온대림에서는 집약적 조림에 의해 고가의 대경재 생산으로 각각 목재공급량 증

대를 달성할 수 있다는 것이다.

표 5. 지역별 SFM 이행에 따른 생산재적과 비용 영향

지역	국가	단기 생산재적	생산비용
북미	미국서해안	30~40% 감소	8~25% 증가
	캐나다	10~20% 감소	증가
유럽	스웨덴	6~8% 감소	-
아시아	말레이시아(Innoprise Corp.)	6~8% 감소	5% 증가
	인니(STREK Project)	9~15% 감소	증가
남미	볼리비아(Chimanes)	24~57% 감소	35~67% 벌채수익 감소
	브라질(Precious Woods)	24~57% 감소	0%
	브라질(동 아마존지역)	100%	\$0.72\$/ha 증가
	수리남(CELOS)		10~20% 증가

자료 : GFSM.

라. 천연림에서의 경영 및 조림체계 변화

대부분의 국가는 아직 천연림이 주요 목재생산림이기 때문에 산림의 생태적, 환경적 기능을 유지 증진하면서 경제적, 사회문화적 수요에 맞게 목재를 생산하는 것이 중요한 과제이다. 이러한 것은 SFM의 기준과 지표를 구분 적용함으로써 추진될 수 있다. 이 과정에서 조림과 경영사업 체계의 변화를 가져오고 벌채작업현장에서는 벌채전후의 조림작업도 전통방식과는 다른 작업을 하게 된다. 조림기술체계의 변화는 열대림, 온·한대림을 통해 일어나고 있으며 유럽에서는 Pan European Operational Level Guidelines for SFM, 캐나다와 미국에서는 Codes of Best Management Practices, 남미와 아시아에서는 CELOS management system이 도입되었다.

산림벌채작업의 개선 노력도 진행중이다. 산림이 주는 미래의 생산과 환경서비스를 확보할 수 있는 환경친화적 벌채작업에 관한 국제수준의 규정과 지침 개발에 FAO와 CIFOR가 작업중이다. FAO는 1996년 Model Code of Forest Harvesting Practicies를, CITOR는 이류시과림에서의 충격감소벌채 작업지침을 개발하였다. 지역수준의 벌채작업규정으로서는 우리나라의 해외산림개발사업에 직접 영향을 줄 수 있는 아시아태평양지역산림벌채사업규정(Code of Practice for Forest Harvesting developed for the Asia and Pacific region)이 특히 관심을 끌고 있으며, 또한 부분적으로 엄격하게 적용되고 있어 우리나라 원목벌채형 해외산림개발이 조림개발형으로 전환되는데 결정적인 영향을 주고 있다.

마. 산림경영에 민간부문의 참여 확대

최근의 산림정책과 법령에 산주, 임산업, NGO, 지역주민조직, 원주민과 일반시민 등의 민간부분과 지역정부의 참여를 적극 반영하고 있다. 사유화, 지방화, 규제완화, 원주민 상속산림에 대한 권리인식의 증대가 산림행정을 변화시키고 새로운 유형의 산림경영 즉 참여산림경영 (Participatory forest management)으로의 변화를 주도하고 있다. 이러한 산림연고자의 적극적인 참여에 따른 대내외적 압력이 SFM의 핵심요소이며, 천연림 경영에 대한 지역주민의 참여확대가 지역사회를 기반으로 하는 산림경영 프로그램의 이행을 촉진시키고 있다.

참여산림경영의 본질은 임지 자체의 소유보다는 임지내 산림자원을 이용할 권리를 확보하는데 있다. 또한 산림경영권은 경영자에게 이전 또는 공유되지만 행정권은 대부분 국유림 행정기관이 쥐고 있다. 참여산림경영의 시행 역사는 짧지만 긍정적인 효과가 있는 것으로 밝혀지고 있는데 그것은 지역주민이 직접적으로 혜택을 얻게되어 이들이 지역 산림자원을 적극적으로 보존 관리하는 동기를 부여한다는 것이다.

2. 산림으로부터 사회 환경서비스 수요 확대

가. 생태계 취약지 산림의 역할

UNCED의 의제21과 생물다양성협약(CBD), 사막화방지협약(UNCCD), 기후변화협약(FCCC)이 모든 산림에서의 환경적, 사회적 기능을 강조한 이래로 관심이 열대우림 위주에서 생태취약 산림으로 확대되었다. 산악지역과 건조지역 그리고 소도시지역의 산림은 우림지역 산림보다 일반적으로 목재자원측면에서 경제적 가치가 떨어지지만 지역사회로서는 사회적 환경적으로 대단히 중요한 산림이다. 생태적으로 취약한 지역은 오지에서 경제적으로 낙후된 여건에 있으므로 산림자원에서 다양한 물자를 구하고 있다. 이러한 지역의 사회 환경적 중요성이 강조되면서 산림 바깥의 임목도 그 중요성이 인식되었다. 농지조림, 농촌지역 경관림, 도시림 등은 최근까지 국가 산림행정에서 관심 밖이었으나 국제적으로 논의가 활발해지면서 일반의 관심을 모으게 되었다.

산악림(Mountain forests)은 지구면적의 20%이며 인구는 10%가 거주하고 있는 공간이다. 이곳은 지역적, 지구적인 수자원의 보고이자 생물다양성의 센터이다. 목재 및 단기소득임산물, 휴양서비스를 제공하고 국토보존의 가치를 보유하고 있다. 특히 산악림은 공기중의 수분을 효과적으로 획득하여 호수, 습지, 저수지, 눈, 얼음 상태로 수원을 함양하고 있다. 그러나 개도국에서의 산악림은 과도한 벌채로 1980~1990기간 연각 1.1% 줄고 있으며 무분별한 개간과 방치, 사방사업

부진으로 토사유실의 위험성이 크고 채취할 연료, 목재, 단기소득임산물도 줄어들고 있어 산촌개발사업의 필요성이 증대되고 있다. 선진국에서는 상수원 보호를 위해 상류 수원함양림 조성에 투자하고 있다. 미국 뉴욕주는 수도시설 투자재원인 10.4백만 달러를 USDA 산림청과 공동으로 투자하여 상류 훼손농지 1,200a를 폐경시키고 상류 250km의 하천을 보호하기 위해 800ha 수원함양림을 조성하였다.

건조지역림(Dryland forests)은 용재생산 가치는 낮으나 지역민의 연료, 소경재, 식량, 약용원료, 목공예재의 공급원이다. 국제적인 관심은 초기연료림에서 출발하였으나 지금은 혼농, 참여산림경영모델 개발이 활발하다. 특히, 특히 사막화방지협약(UNCCD) 이후 건조지역의 토양과 수자원 보호를 위해 식생 사방사업과 혼농사업을 추진하고 있다. 아시아에서는 중국 황하상류, 내몽고 황사 발생지역의 방풍림조성과 토양안정화 사업이 주목을 끌고 있다.

소도서국가 임목(Trees in small island States)은 세계산림면적의 1%에 지나지 않으나 52개 소도서국 주민의 복지, 지구적 생물다양성, 해양생태적으로 대단히 중요하다. 평균 산림율은 34%(세계평균 26%)이며 솔로몬의 70%에서 1%의 하이티에 이르기까지 다양하다. 최근 벌채산림면적 비율이 늘어 1990~1995년기간 동안 0.8%로 세계평균 0.3%의 3배에 이르고 있다. 이 지역 산림은 수자원보존, 수질보존, 해양환경보존, 급경사지 식생보호, 하천퇴적물 유입억제로 산호초보호, 특산종 등 생물다양성보존 기능을 가지고 있다. 특히 망그로브림 등 해안림은 물고기 생육조건 개선, 태풍피해 방지, 해안선보호, 방조, 염해방지 기능을 하고 있다. 카리브해와 태평양 지역은 산림이 관광산업에도 큰 기여를 하고 있다.

나. 기후변화 완화기능

기후변화의 원인은 주로 인간활동에 따른 화석연료 연소와 산림의 용도전환으로 증가한 온실가스 때문인데 주요 온실가스인 이산화탄소가 1880~1994 기간동안 80ppmv 증가하여 지난 1000년 동안 증가량 10ppmv의 8배로 대단히 빠르게 증가하였다. 산림은 산림이 보유하고 있는 바이오매스와 토양이 온실가스 저장고 역할을 하여 가스의 순유출을 완화시킨다. 산림의 면적과 생산성이 증가하면 대기중 이산화탄소를 흡수하는 탄소흡수원이 되며 산불, 바이오매스 부후, 토양훼손시에는 탄소배출원이 된다. 또한 산지전용도 이산화탄소 발생원인이 되고 있는데 전체 이산화탄소 발생의 20%를 차지하고 있다. IPCC(기후변화에 관한 정부간협의체)는 벌채감소, 임분갱신, 인공조림 및 혼농을 통한 탄소흡수를 추진하면 1990~2050년 기간동안 12~15%의 화석연료 탄소배출량을 줄일 수 있을 것으로 추정했다. 1997년 교토의정서에는 국가별로 탄소방출량을 추정

하고 인위적인 토지용도변경과 임업활동을 통해 의무감축 1차기간(2008~2012)동안 1990년 대비 감축목표치를 달성하도록 하였다. 이를 위해 목재와 바이오매스를 이용하여 에너지 과소비 물질 및 화석연료를 대체하고, 신규조림과 재조림에 의해 입증 가능한 탄소흡수량과 벌채량 신고를 의무화하였다.

교토의정서상에는 산림분야(LUCF, Land-Use Change and Forestry)의 구체적인 이산화탄소 저감 대상사업이 있는데 이를 크게 3개 사업으로 분류하면 첫째, 보전관리사업(Conservation management)이다. 구체적으로 산림보전과 지속가능한 벌채사업 등 직접사업과 농업생산성 향상, 폐목재 재활용 등을 통해 산림벌채, 훼손방지 효과를 주는 간접적 사업이 있다. 둘째, 저장관리사업(Storage management)이다. 산림면적의 증가, 장벌기, 임목밀도 증가, 벌채충격 완화 등을 통한 단위면적당 저장량 증가, 벌채목재의 사용기간 연장 등의 사업이다. 셋째, 대체관리사업(Substitution management)이다. 바이오매스(연소시 발생 이산화탄소를 생장기간에 흡수하여 상쇄함)로 화석연료를 대체하여 화석연료 연소에 따른 이산화탄소 방출을 회피할 수 있다. 에너지 다소비 재료인 철, 콘크리트를 목재로 대체이용하여 제조업분야에서 이산화탄소 방출을 감소시키는 것이다.

표 6. 교토의 정서 산림분야의 이산화탄소 저감조건별 대상사업

범 주	저 감 조 건	대 상 사 업
CO ₂ 방출 억제	· 현존 산림의 손실 방지 → 현재의 탄소저장고 보전	- 산림의 타용도전환 방지와 산림보전
		- 지속가능한 산림경영 사업
		- 환경친화적인 임목벌채
	· Biomass 에너지자원의 이용 → 화석연료의 대체	- 바이오매스기술 이전
		- 바이오매스의 이용 효율성 개선
		- 바이오매스에너지 개발 지원
	· 토양 및 임산물 등 탄소저장고내 저장 탄소량의 유지 및 증가	- 종이 및 폐목재 재활용
		- 내구재 이용을 향상
		- 철 및 콘크리트 대체
대기중 CO ₂ 제거	· 식생면적의 확대 → 탄소저장고의 확대	- 재조림 및 신규조림
		- 천연갱신
		- 도시림조성
		- 혼농임업

자료 : FCCC.

표 7. 목재와 대체 타소재와의 CO₂ 방출량 비교

단위 : kg/m³

구 분	소비에너지	제조시방출량	제품중 CO ₂ 축적량	방출 CO ₂ 량
제재목(열건조)	1,390	28	250	-222
강 재	266,000	5,320	0	5,320
알루미늄	1,110,000	22,000	0	22,000
콘크리트	4,800	120	0	120

자료 : 한국산림과학기술단체연합회

3. 목재수급 전망

가. 장기목재수급 전망

1996년 전세계 연료용재 및 목탄 소비량은 18억6천만m³이며 산업용재는 15억m³이었고 연료용재는 90%가 개소국에서 산업용재는 70%를 선진국에서 소비하고 있다. FAO는 연료용재의 연평균 수요증가가 향후 10년간 1.1%, 산업용재는 1.7%로 예상하고 있다. 증가하는 소비량을 매울 수 있을 것으로 예상하는 것은 인공조림목재 및 산림외 임목의 이용을 늘리고, 원자재의 효율적 이용, 가공수율향상, 비목질원료 이용과 같은 목재가공기술 향상이 가능할 것으로 전망되기 때문이다.

산업용재의 장기수요는 1995년 17억m³에서 2045년에는 23억m³으로 약 35% 증가할 것으로 예측하였다(JAAKO POYRY). 산업용재를 다시 펄프용재(Pulpwood)와 원형목재(solid wood)로 나누어 분석해 보면 펄프용재는 95년 7억m³에서 2045년에 13.3억m³으로 증가하여 산업용재에서 차지하는 비율도 41%에서 58%로 높아지게 된다. 지역별로 보면 북중미지역이 94년 현재 전세계 소비량의 39%에서 2010년에는 34%로 하락하며 아시아는 21%에서 24%로, 유럽·구소련은 27%에서 29%로 각각 상승할 것으로 예측했다.

산업용재의 공급은 온대림에서는 변동 없이 비슷하고 집약적 임업경영이 예상되는 아열대인공림에서 증가하고, 열대천연림에서의 공급은 약간 증가에 머무를 것으로 전망되고 있다. 지역별 공급량은 경제적, 정치적 요인에 제한을 받는 천연림에서의 공급가능량과 인공조림 적지의 확보 여건에 따라 변할 것으로 예상되고 있다. 전세계 산업용재의 1994~2010 기간 공급량 증가율이 8%인데 같은 기간에 북중미는 미국과 캐나다의 생산량 증가가 세계평균 보다 훨씬 아래여서 시장점유율이 하락할 것으로 전망된다. 아프리카와 남미는 생산량이 24% 증가하여 시장점유율을 유지하며 남아프리카는 인공림으로부터 증가, 서부아프리카는 장기적으로 불투명할 것으로 예상되고 있다.

표 8. 주요임산물의 생산 / 소비 예측

구 분	생산 / 소비량		총증가율(%)	연평균증가율(%)
	1996년	2010년	(1996~2010)	(1996~2010)
산업용원목 (백만m ³)	1,490	1,872	26	1.7
제재목 (백만m ³)	430	501	17	1.1
보드류 (백만m ³)	149	180	20	1.3
펄프 (백만톤)	179	208	16	1.1
종이 및 판지 (백만톤)	284	394	39	22.4

자료 : FAO.

남미는 칠레, 브라질 등 인공조림지로부터는 증가, 천연림에서는 지속적으로 감소할 것이다. 아시아는 생산량이 44% 증가하여 1994년 시장점유율 18%에서 21%로 상승할 것으로 보고되었다. 중국은 증가하나 인도네시아, 말레이시아는 인공림에서 증가에도 불구하고 천연림 생산 원목의 감소가 더 클 것이며 유럽과 구소련은 32% 증가하고 시장점유율도 27%에서 29%로 높아질 것으로 보인다. 구소련은 2차대전후 조성된 인공림에서의 생산량이 증가하고 북구와 서유럽, 발트 연안국은 증가하나 동유럽지역은 감소할 것으로 전망된다. 대양주는 뉴질랜드와 호주의 인공림 원목생산 증가로 생산량이 36% 증가하여 시장 점유율 3%를 기록할 것으로 예측되고 있다.

나. 산업용재 무역패턴 변화

세계산업용재는 생산량의 6~8% 정도만 교역되고 있으나 1994년 교역액은 1,140억달러에 달하고 있다. 이는 25년 전보다 물량으로 31%, 금액으로 75%(경상가격) 증가한 것이며 금후 계속 증가할 것으로 예상된다. 선진국이 목재무역의 대부분을 차지하며 수입의 55%를 5개국, 수입의 66%를 9개국이 점하였다. 그러나 최근 인공림 용재를 중심으로 개도국간 무역이 증가하고 있다. 개도국 내에서 원목수출 금지와 고부가가치 목제품 생산이 원목수출 감소와 가공 목제품 수출 증가로 이어지면서 지난 25년간 원목의 목재수출시장 점유율이 15%에서 8%로 떨어졌고 제재목이

표 9. 10대 임산물 수출 및 수입국

단위 : 억달러			
수입국	수입액	수출국	수입액
미국	225.6	캐나다	253.3
일본	188.9	미국	169.4
독일	119.3	스웨덴	110.0
영국	84.8	핀란드	103.0
이태리	61.5	독일	94.4
프랑스	53.6	인도네시아	52.1
네덜란드	44.9	프랑스	41.9
한국	44.3	말레이시아	41.6
중국	38.6	오스트리아	41.5
스페인	35.5	브라질	32.3
세계	138.6	세계	1,346.6

자료 : Jaakko Poyry.

17%로 유지된 반면 목재보드류의 점유율이 11%에서 46%로 확대되었다. 원목수출금지 등 환경 정책상 선진국을 중심으로 원목 확보와 공급에 계속 영향을 줄 것이다.

다. 에너지수급에서 목질에너지 기여 확대

목재에너지는 세계에너지 공급량의 7%를 차지하며 개도국 에너지의 15%, 선진국에너지의 2%를 각각 담당하고 있다. 개도국은 주로 가사용으로 이용하며 시골은 연료용재로, 도시지역은 숯 형태로 이용하고 있다. 선진국에서는 벨기에, 독일, 영국 등이 소량 이용하며, 산림이 풍부한 오스트리아, 핀란드, 스웨덴은 대량 이용하고 있다. 핀란드는 국가 에너지의 17%를 목질에너지가 차지하고 있다. 선진국에서는 화석연료에 세금을 부과하는 반면 목재연료 사용을 촉진하기 위해 생산, 처리, 보관 관련 새로운 기술을 개발 도입하고 효율적 연소장치를 개발함으로써 목질연료의 가격경쟁력을 갖추는데 도움을 주고 있다.

스웨덴은 화석연료에 세금을 부과하여 1980~1997년 사이 화석연료로 생산하는 에너지 가격을 2배 인상하였다. EU 16개국은 바이오에너지(목질 및 농산물에너지)에 관심 갖고 백서를 발간하여 재생가능에너지에 특별한 관심을 가졌으며, 핀란드는 2005년까지 전국가 에너지의 25%를 목질에너지로 이용하는 목표를 설정하고 있다. 덴마크도 유사한 계획을 수립하여 가사용에너지의 50%를 바이오매스에너지로 조달할 계획을 가지며 네덜란드, 캐나다는 발전용으로 목질에너지를 이용계획을 수립하였다. 최근 몇 개국에서는 목질연료의 경제성을 확인한 바이오에너지 프로그램을 경험하였는데 연료림, 인공림간벌재, 제재폐재 등은 경제적으로, 또는 지구온난화 관련 환경적으로 화석연료와의 경쟁력을 지역에 따라 확보가능한 것으로 보고되고 있다.

라. 목재인증제 추진동향

목재인증제란 지속가능한 산림경영에 의해 생산된 목제품의 시장접근 및 시장점유율의 향상을 통해 산림경영을 개선하기 위한 목적으로 FSC(산림관리협의회)와 ISO(국제표준화기구)가 지구 차원의 산림경영인증제(certification of forest management)와 목재인증제(certification of forest products)를 확립하였다. 즉 환경친화적인 제품을 선호하는 소비자와 그러한 제품과 제품의 원자재를 생산하는 생산자와 연결시키는 과정에서 SFM을 달성하고자 만들어진 정책수단이다. FSC에 의해 인증된 산림은 1999년 9월 현재 30개국에서 189건으로 17.3백만ha이며 전세계 산림면적의 0.64%에 불과하다. 국별로는 스웨덴, 폴란드, 미국이 58%를 점하고 인증산림의 70%가 온대림이고 산림감소가 많이 발생하는 열대림 지역의 참여가 대단히 미흡하다. 또한 인증목제품의 거래량은 3.5백만m³으로 전세계 교역량의 2.9%에 불과하다.

표 10. FSC에 의한 인증건수 및 면적 (1999. 9)

지역	인증건수		인증면적 (천ha)		산림면적(B) (천ha)	점유율(A/B) (%)
	건수	점유율(%)	면적(A)	점유율(%)		
아프리카	11	5.8	1,843	10.6	520,237	0.35
아시아	5	2.6	130	0.7	503,001	0.03
오세아니아	7	3.7	91	0.5	96,695	0.10
중·남미	34	18.0	1,986	11.4	950,017	0.21
북미	71	37.6	1,960	11.3	457,086	0.43
유럽	61	32.3	11,337	65.4	169,826	6.68
전체	189	100.0	17,347	100.0	2,690,845	0.64

주 : 러시아 제외

자료 : FSC.

목재인증을 받기 위해 지출해야 하는 비용으로는 현행 산림경영개선에 필요한 추가적인 비용, 경영평가비용, 감사비용, 제품인증비용 등의 직접비용과 수확량 감소, 비인증 목재와의 경쟁력 감소 등으로 발생하는 간접비용이 있다. 비용 중에 고정비용이 포함되어 있기 때문에 소유규모가 작은 경영체는 불리하게 되는 문제점도 있다. 현재 제도적 정착을 위해 논의가 진행중인 목재인증제는 법적구속력이 없는 자발적 인센티브 제도의 특성상 소비자의 추가적지불의사인 선호도(green premium)에 따라 금후 활성화 여부가 달려있다.

표 11. 목재인증에 소요되는 추가적인 직접경비

구분	내용			
SFM이행비용	온대 및 한대림	일반적인 경영비용보다 20~30% 증가		
	열대림	국제열대목재가격(US\$ 350)의 10~20%		
인증비용	산림경영인증 (평가 및 감사)	고정비용	US\$ 500	
		가변비용	열대림	US\$ 0.4~1.0/ha/년
			온대림	US\$ 0.3~0.6/ha/년
	제품인증 (Chain-of-Custody)	국경가격(border price)의 1%		

자료 : FSC.

〈다음호에 계속〉