

Ⅲ. 산림종묘 국가관리 정책

국립산림과학원 유전자원과
한 상 역 박사

머리말

우리나라는 산림면적이 전국토의 64%를 점유하고 있으면서도 국내에서 소요되는 목재 자급율은 6%에 지나지 않고 대부분의 목재류는 외재에 의존하고 있다. 국내 목재 수요량은 현재 약 2,700만m³에서 지속적으로 증가하여 2050년에는 약 4,200만m³으로 전망되며, 목재자원 보유국들의 원목수출 규제 등 국제적으로 자원자국주의가 강화됨에 따라 외재에 의한 목재공급 여건의 악화가 예상되어 최소한 국내재 생산기반 조성이 절실하다. 이러한 절박성으로 산림청에서는 21세기 산림비전의 산림 자원 조성·관리의 핵심 사항에 현재 국내재 자급율 6%를 2050년까지 30%로 향상시키는 목표를 설정하게 되었다.

이러한 정책목표의 원활한 달성을 위하여 조림 대상지 선정, 종자생산 등 자원 조성과 관련된 여러 가지 측면에서 고려되어야 하지만 무엇보다도 산림자원 조성의 근본이 되는 양질의 종자 생산, 공급 및 관리시스템의 구축이 필요하다. 임목은 농작물이나 가축과 달리 성장기간이 길어 불량 또는 그릇된 종자로 양묘된 묘목을 심게 되면 수확기까지 장기간에 걸쳐 성장감소가 누적되어 막대한 경영 손실을 초래하게 된다. 조림에 소요되는 총비용중 종자대는 아주 경미한 부분을 차지하지만 조림용 종자 선택의 중요성은 매우 크기 때문에 20세기 초부터 종자에 대한 관심이 전 세계적으로 집중되어 왔다.

조림용 종자 생산을 위한 수단으로는 개량정도에 따라 채종원, 채종림, 일반임분 등으로 구분할 수 있다. 가장 바람직한 것은 생장과 형질이 뛰어난 수형목을 선발하여 이로부터 증식된 개체로 채종원을 조성하여 종자를 생산하는 방법이다. 스웨덴, 뉴질랜드 등 선진 임업국에서는 채종원 사업을 통한 개량종자 생산으로 산림생산성 향상을

도모하기 위하여 1950년대부터 주요 수종에 대하여 채종원 조성 사업을 활발히 진행하여 주요 수종의 조림용 종자 대부분을 채종원산으로 공급하고 있다. 우리나라에서는 1968년부터 채종원 사업을 착수하여 소나무, 잣나무 등 주요 수종에 대한 채종원이 조성되었으며 현재 소나무, 잣나무, 삼나무, 편백 등은 채종원산 종자로 조림물량을 충당하고 있다.

하지만 이러한 과정은 많은 비용과 시간이 필요하기 때문에 조림대상 수종의 모든 종자를 채종원으로부터 생산 공급하기에는 한계가 있다. 특히 근래에 들어 산림에 대한 국민적 요구의 다양화에 따라 비록 조림 면적은 적지만 많은 수종에 대한 조림이 이루어지고 있어 이들 수종에 대한 효율적인 종자 공급방안이 수립되어야 한다. 이러한 경우 수종에 따라 채종원보다 채종림 또는 산지가 확인된 일반 임분에서 종자를 채취하여 이용하는 방안도 검토되어야 한다. 또한 종자의 생산방안 못지않게 중요한 것은 임목이 지니고 있는 생장기간의 장기성, 높은 자연의존도 등으로 체계적인 종자의 관리체제가 구축되어야 한다. 산림용 종자관리는 종자를 생산하여 이를 길러서 산지 조림에 이르기까지 올바른 관리를 통하여 순도를 보증함으로써, 품질이 보증된 종묘를 사용하여 불량종자 사용으로 인한 산림경영의 손실을 최소화하고자 하는 것이다.

그러므로 국산재 자급을 향상을 위하여 추진되고 있는 산림자원 조성정책을 뒷받침하기 위한 산림종묘 국가관리체계를 살펴보고 앞으로의 발전방안을 모색하고자 한다.

1. 종자관리 제도

농작물은 종자를 잘못 선택하게 되면 1년 농사를 망치지만 임목은 수십년에 걸쳐 그 손실이 누적되어 나타나 결국 산림경영의 실패로 귀결되어서 올바른 종자의 사용은 임업경영상 무엇보다 중요한 사안으로 간주되고 있다. 종자관리와 관련되어 잘못된 종자 사용으로 인하여 발생된 문제에 대하여는 우리나라에서는 깊이 연구된 바는 없지만 외국의 사례로는 다음과 같다. 20세기초 일본에서 조림지로부터 멀리 떨어진 남부지역의 삼나무 종자를 북부지역의 조림에 사용하여 실패한 경우와 독일에서 18세기말 프랑

스로부터 산지를 고려하지 않고 들여온 구주적송 종자를 조림하여 실패한 사례 등이 대표적인 경우로 세계 임업계의 주목을 받게 되었다. 이와 같이 불량하거나 그릇된 산지의 종자를 사용하여 빚어진 문제로 종자관리의 중요성은 이미 18세기부터 인식되어 왔으며, 근래에 와서 인공조림의 확대에 따른 종자관리 문제는 세계 각국의 임업분야 핵심 정책으로 대두되게 되었다.

산림용 종자관리는 이미 언급한 바와 같이 종자를 생산하여 양묘과정을 거쳐 산지 조림에 이르기까지 올바른 관리를 통하여 순도를 보증함으로써, 불량종자 사용으로 인한 산림경영의 손실을 최소화하는 것으로 엄밀한 의미의 용어로는 관리(seed management 또는 handling)보다는 통제(seed control)가 더 적절할 것이다.

산림용 종자관리의 필요성을 농작물과 비교하면 다음과 같다. 첫째, 농작물인 경우 그릇된 종자를 사용하여 발생하는 문제는 파종한 후 수개월이 지나면 밝혀지기 때문에 빨리 대처를 할 수 있지만 산림용 종자는 그 결과가 수년 또는 수십년이 지나야만 밝혀지므로 문제에 대한 대처방안이 사실상 없다. 둘째, 농작물인 경우 종자의 생산, 유통, 재배가 대부분 동일 주체(또는 종자생산·유통자와 재배자 별개)에 의하여 이루어지지만 임업에서는 종자의 생산, 유통, 양묘, 조림이 각각 다른 주체에 의하여 이루어지기 때문에 각 주체별 이해관계로 좋은 종묘의 생산이 어렵다. 셋째, 농작물은 집약적 재배가 가능하여 다소 좋지 못한 종자라도 재배기술을 통하여 인위적 조절이 가능하나 임목인 경우는 생장의 자연 의존도가 높아 육림기술 등을 통한 인위적 조절에 한계가 있다.

이상과 같은 문제로 산림용 종자를 농작물과 같이 민간인이나 시장기능에 맡길 경우 계획적인 산림자원 구성에 차질을 빚을 뿐만 아니라 산림경영에도 막대한 손실을 미칠 수 있다. 독일, 스웨덴, 미국 등 선진 임업국에서는 오래 전부터 종자를 국가 통제하에서 엄격히 관리하고 있으며 우리나라에서도 최근 산림용 종자의 국가관리 제도를 제4차 산림기본계획 및 21세기 산림비전의 주요시책사업으로 반영하여 추진 중에 있다.

2. OECD 산림용 번식자원의 인증제도

산림용 종자관리의 올바른 이해를 위하여 국제적 표본으로 삼고 있는 OECD의 CFRM(Certification of Forest Reproductive Material Moving in International Trade)규범을 살펴보고 이와 연계하여 우리나라의 산림용 종자관리제도 개선을 위한 현안사항과 금후 발전방안에 대하여 알아보하고자 한다.

가. CFRM 규범의 개요

OECD/CFRM 규범은 독일, 스웨덴을 비롯한 유럽국가에서 1967년 처음으로 논의가 시작되어 1974년도에 그 초안이 확립되었다. 1974년도에 작성된 문서에는 OECD 심의회 결정에 의한 '국제간 거래에 있어 산림용 번식자원의 통제'에 대한 규정 및 방향이 포함되어 있다(C(74)29, 1974. 3. 5). 또한 이러한 규정은 1991년 심의회에서 일부 수정되었으며(C(91)21, 1991. 3. 19), 2001년에는 OECD 규범에 가입한 국가들의 연간 회비에 대한 내용 등이 포함되어 다시 개정되기에 이르렀다 [C(2001)268].

CFRM 규범의 목적은 산림용 번식자원(종자, 접·삽수 및 묘목)이 갖춰야할 구비조건과 채취, 운반, 정선, 양묘 및 유통과정에서 과학적 방법에 의한 국가인증으로 그 순도를 보증함으로써 품질이 증명된 산림 번식자원의 이용, 생산을 장려하고 산림자원을 효율적으로 조성하기 위한 것이다. CFRM이 OECD 규범으로 설정된 배경은 산림용 번식자원이 임업경영에서 차지하는 비중이 클 뿐만 아니라 임업기술 수준의 선진화 또는 과학화의 정도를 평가하는 지표로서 적합하기 때문이다.

CFRM 규범은 산림 번식자원의 국제간 무역에서 유통·통제를 위하여 종자를 포함한 무성개체(접·삽수) 등 모든 산림용 번식자원의 수집, 운반, 가공, 저장, 양묘, 표찰, 봉인과 관련된 범위 및 이와 관련된 사항을 규정하여 준수하도록 하고 있다. CFRM 규범에는 다음과 같은 범주구분 및 목록을 작성하도록 하고 있다. 규범 중에 대표적인 번식자원의 범주, 산지구역 표기, 인증 등을 요약하면 다음과 같다.

(1) 번식자원의 범주

(가) 생산지 확인된 번식자원(source-identified reproductive material) : 번식자원이 채집된 산지구역과 원산지는(토착, 비토착 산지 모두 포함) 규정에 명시된 내용을 준수하여 담당부서가 정의하고 등록하여야 한다. 담당부서의 통제하에 종자채취, 가공, 저장 및 식물체의 육성이 이루어져야 한다. 종자포대에는 황색의 표찰을 부착한다.

(나) 선발된 번식자원(selected reproductive material) : 번식자원이 채집된 산지나 산지구역은 규정에 의거 담당부서에 의하여 정의되고 등록되어야 한다. 번식자원은 주어진 요건에 맞는 모수로부터 유래하여야 하고 담당부서가 승인하고 등록하여야 한다. 담당부서의 통제하에 종자의 수집, 가공, 저장 및 식물체의 육성이 이루어져야 한다. 녹색의 표찰을 부착한다.

(다) 미검정 채종원산 번식자원(reproductive material from untested seed orchards) : 채종원을 구성하는 임목이 유래한 산지 또는 산지구역과 그 원산지 및 교배에 관한 기록에 대하여 규정을 준수하여 담당부서가 기재하고 등록하여야 한다. 본 범주에 속하는 번식자원은 구비조건에 부합되는 모수(수형목)에서 유래하여야 하고, 담당부서가 이를 승인하고 등록하여야 한다. 담당부서의 통제하에 종자의 채집, 가공, 저장과 식물체의 육성이 이루어져야 한다. 분홍색의 표찰을 부착한다.

(라) 검정된 번식자원(tested reproductive material) : 번식자원이 수집된 위치와 토착이든지 비토착 임분이든지 모수의 원산지에 대한 기준 및 규정은 담당부서가 정의하고 등록하여야 한다. 모수의 유전적인 우수성은 유전검정 시험 또는 담당부서가 인정한 비교시험에 의하여 증명되어야 한다. 시험결과는 담당부서에 의하여 등록되어야 한다. 담당부서의 통제하에 종자의 채집, 가공, 저장과 식물체의 육성이 이루어져야 한다. 청색의 표찰을 부착한다.

(2) 산지구역의 표기

산지구역은 행정구역과 지리적인 경계에 의하여 나누는 것을 원칙으로 하되 당사국에서 널리 쓰이는 다른 적절한 경계와 해발고로도 표기할 수 있다. 참고번호와 문자가 함께 표기된 산지구역의 경계를 나타내는 지도를 작성하여 출판해야 한다.

(3) 승인된 기본자원 목록

번식자원을 통제하는 각국에서는 가능한 영어나 불어로 아래 사항을 공식적인 목록으로 작성하고 출판해야 한다.

(가) 범주 : 생산지 확인된 자원/ 선발된 자원/ 미검정 채종원산 자원/ 검정된 자원

(나) 학명 : 속, 종, 아종, 변종, 품종 또는 클론

(다) 위치 : 산지구역에 대하여 참고번호 또는 문자, 소재목, 해 발고를 부여해야 한다. 산지에는 참고번호, 소재목, 위치와 산지구역의 참고번호를 부여해야 한다. 검정된 번식자원에는 정확한 지리적 위치를 부여해야 한다.

(라) 생산지 : 기본자원은 토착 또는 비토착 자원으로 분류해야 한다. 가능한 한 비토착 자원은 원산지를 밝혀야 한다. 채종원에 대해서는 구성 채종목의 원산지를 밝혀야 한다. 좀더 개량된 채종원에 대해서는 원산지에 관한 정보를 육종기록으로 대체할 수 있다.

(마) 생태적 조건 : 산지구역의 일반적인 생태적 조건에 관한 정보를 수록해야 한다.

(바) 채종원 : 채종원이 클론 또는 파종이나 이들의 혼합에 의해 이루어 졌는지 등의 채종원 형태, 배열도, 대표적인 모수의 수, 면적, 위치, 조성기간 등이 명시되어야 한다.

본 목록에 포함된 번식자원만이 OECD의 통제하에 있는 번식자원임이 보증된다. 이 목록과 지도 및 기타 변경사항들은 OECD와 모든 참가국들에 발송되어야 한다.

(4) 번식자원의 승인

(가) 생산지 확인된 번식자원

생산지가 확인된 번식자원으로서 수집이나 육성이 승인된 번식자원은 산지구역에 대한 요건을 충족하는 임분으로부터 유래해야 한다.

(나) 선발된 번식자원

선발된 번식자원으로서 수집이나 육성이 승인된 번식자원은 부록에 명시된 임분(채종림)에 대한 최소요건을 충족하는 임분에서 유래해야 한다.

(다) 미검정 채종원산 번식자원

① 수형목의 차대검정을 거치지 않은 채종원의 번식자원으로서 수집과 육성이 승인된 번식자원은 규정에 명시한 모수에 대한 최소 요건을 충족하는 채종원에서 유래해야 한다.

② 부록에서 명시한 기준에 부합되는 유전자원 보존을 위한 단일 수종의 채종원이나 선발육종으로부터 유래한 번식자원은 이 범주에 포함된다. 이와 같은 목적을 가진 단일 산지 구역의 채종원에서 유래한 자원은 담당부서의 판단에 따라 선별하여 이 범주에 포함시킬 수 있다.

③ 중간 잡종이나 산지간 잡종을 생산하기 위하여 조성한 채종원에서 유래한 번식자원은 초기의 시험결과가 채종원의 조성 목적을 달성한 것으로 기대되는 경우에 한하여 이 범주에 포함시킬 수 있다.

(라) 검정된 번식자원

① 번식자원으로서 수집과 육성이 승인된 번식자원은 특정한 환경에서 비교시험을 수행하여, 임업적으로 한 두가지의 중요한 특성에 있어서 표준치보다 유전적으로 더 우수하다고 판명되고, 담당부서의 승인을 얻은 채종원이나 임분 또는 재배지로부터 유래해야 한다. 이 비교시험에 대한 자세한 요건은 부록에 명시되어 있다. 부록에 명시된 규정이 엄격히 적용되지 않은 비교시험 결과는, 그 시험이 1974년말 이전에 수행되었고 담당부서가 그 설계를 인정할 경우에 받아들여질 수 있다.

② 검정된 번식자원은 담당부서가 그 자원이 원 모수의 유전형과 유사하다고 인증된 시험지의 종자에서 나온 수목으로부터 얻어질 수 있다.

③ 우수성은 그 시험이 수행된 환경조건에 부합되는 경우에 한하여 보증될 수 있다. 또한 시험에서 나타난 우수성은 그것이 관측되는 가장 최근의 연령을 포함하여 그 이후에서 나타나는 특징에 대해서만 보증될 수 있다.

④ 승인 전에는 반드시 모수가 시험에 포함된 번식자원과 유의적인 차이가 없고, 외래 수분의 억제에 대한 적합한 측정 및 시험포장에 대한 명확한 경계 등을 확인하는 점검을 하여야 한다. 채종원은 부록에 명시된 요건을 모두 충족하여야 한다.

(5) 번식자원의 생산

(가) 산림 번식자원 생산의 최소 요건

담당부서는 모든 번식자원의 생산에 적용되는 규정을 공식출판하여 이용될 수 있도록 하여야 한다. 산림번식자원의 생산 통제에 대한 기본 계획의 최소 요건은 다음과 같다.

① 선발, 미검정 채종원산 및 검정된 번식자원에 대하여 임분이나 채종원은 담당부서를 대행하는 권한이 있는 사람에 의하여 조사 받아야 한다. 이때 임분 또는 채종원의 경계와 특성, 열세목의 존재, 효율적인 격리 등이 부록의 요건에 따라서 조사되어야 한다. 첫번째 조사 이후는 담당부서가 일정기간을 정하여 실시한다.

② 산림번식자원은 담당부서에 등록된 수집자에 의하여 수집되어야 하고, 담당부서에 등록된 채종목에서 종자가 조제되고 포장에 되어야 하며, 담당부서에 등록된 종자 저장고에 종자를 저장해야 한다.

③ 담당부서는 종자수집에 대한 예정과 계획을 통지해야 한다.

④ 종자의 파종, 묘목의 식재, 삼목묘(줄기, 뿌리, 잎)의 번식 등은 담당부서의 등록된 묘포장에서 수행되어야 한다.

⑤ 모든 번식자원의 수집, 가공, 육성, 저장에 대한 상세한 기록을 유지 보존해야

하며 조사시에 이용할 수 있어야 한다.

(나) 구획

모든 범주의 산림번식자원의 채집, 운송, 가공, 저장, 유통, 육성하는 동안에 다음과 같은 기준에 따라 분리되고 증명된 구획에서만 이루어져야 한다.

- ① 속, 가능하면 종, 아종, 변종, 품종
- ② 유성생식에 의하여 생산된 번식자원에 대한 생산된 종자에 대한 산지, 산지구역 또는 채종원
- ③ 클론 : 무성생식에 의하여 생산된 식물체와 무성개체
- ④ 토착림 또는 비토착림
- ⑤ 종자의 채취년도
- ⑥ 유묘, 발근된 삽수, 접수 또는 이식묘로 묘포에서 생육된 기간

(6) 검사 및 표찰

(가) 산림번식자원의 검사

① 모든 범주의 번식자원의 채집, 가공, 저장, 육성, 표찰, 봉인하는 과정에서 규정한 방침이 준수되는지를, 담당부서의 책임하에 무작위 조사 등의 방법을 이용하여 점검하고 통제해야 한다. 담당부서는 시험자원에 대하여 관련 시험에서 사용된 자원과 차이점이 없다는 것을 확인하여야 한다. 특히, 원래 모재료의 특성이 완전히 발현되는지를 확인하여야 한다.

② 종자는 포장하여 유통해야 한다.

③ 포장은 공급자에 의하여 봉인되어야 하고, 부록의 내용이 수록된 표찰이 봉인에 의하여 고정되어야 한다. 표찰을 떼어내고 재부착하지 못하도록 하는 봉인장치가 사용되어야 한다. 포장 안에 표찰의 사본이 들어 있어야 한다.

④ 식물과 무성개체의 탁송은 탁송증명을 보존하는 방안으로 명시된 규정대로 표찰을 부착해야 한다.

(나) 표찰부착

- ① 모든 산림번식자원 상품들은 위의 규정에 따라 표찰을 부착해야 한다.
- ② 표찰은 담당부서에 의하여 영어와 불어로 표기해야 하고 부록에 명시된 사항과 일치해야 한다.
- ③ 표찰을 제작한 국가는 그 초안에 대해 OECD에 사전 승인을 받아야 한다.
- ④ 봉인과 표찰을 다시할 때는, 원 국가의 담당부서의 이름을 제외한 원래의 표찰에 표기된 모든 사항이 기재된 새로운 표찰을 만들어야 하고, 표찰의 재 부착에 대한 문구를 삽입해야 한다.

(다) 산지와 클론의 증명

- ① 모든 범주의 산림번식자원은 유성생식에 의해 생산된 자원일 경우에는 산지증명서를, 무성생식에 의해 생산된 자원이면 클론 증명서를 첨부하여야 한다. 이 증명서의 견본은 부록에 제시되어 있다.
- ② 산지구역내의 선발임분에서 유래한 선발자원이 섞여 있는 경우, 이 혼합에 사용한 선발임분의 참고번호가 산지 증명서에 기록되어야 한다. 검정자원은 혼합되어서는 안된다.
- ③ 증명서를 제작한 국가는 그 초안에 대해 OECD에 사전 승인을 의뢰하여야 한다.
- ④ 산림번식자원 상품이 외국에서 분배되면, 분배한 국가의 담당부서는 새로운 증명서를 발행해야 한다. 이 증명서는 원래 증명서의 항목을 모두 기록하고, 상품이 분배되었다는 문구를 포함시켜야 한다.

나. 우리나라 종자관리 제도의 현황

OECD의 CFRM 규범 가입을 대비하여 우리나라에서는 1995년부터 준비하여 왔으나 그간 IMF 체제하의 경제위기나 정부의 구조조정 등으로 호지부지되었으나 2000년대에 접어들어 OECD/CFRM 규범 가입과 관계없이 21세기 산림비전 등에 이 분야

의 제도적 정착을 위한 의지를 담아 추진 중에 있다. 그 내용으로는 관련제도(관련법규, 전담부서설정, 전담요원확보, 시설·장비), 등록, 인증 등 서식(범주·산지구분, 모수목록작성·승인, 표찰·증명), 기술개발(산지구분, 종자검정기술, 범주별 최소구비조건, 우량종자 생산공급체계 구축) 등이 있다. 아직 미비한 점이 많지만 이점에 대하여는 철저한 보완을 거쳐 주관부서인 국립산림과학원 산림유전자원부(잠정적 설정)와 산림청 관련 부서의 적극적 참여로 우리나라 임업종묘관리 체계의 선진화를 통하여 임업발전은 도모해 나가야 할 것이다.

3. 종자 생산 공급기반

가. 개량종자와 종자공급원 개요

개량종자란 우수한 임분 또는 개체선발, 검정 등의 육종과정을 거쳐 생산된 종자로 이들 종자로 조림을 할 경우 그렇지 못한 종자에 비해 빨리 자라고 형질이 우수하며, 각종 병충해 등에 강하여 결과적으로 단위시간 또는 비용에 대한 생산성 향상을 가져오게 된다. 개념상의 개량종자는 시각에 따라 분분하지만 전술된 OECD의 CFRM 규범상 개량정도에 따른 4개 종류의 번식자원 중 첫 번째인 생산지가 확인된 번식자원을 제외한 3개 종류(채종림, 미검정 채종원, 검정채종원)의 번식자원을 지칭한다. 아울러 이러한 번식자원은 개량종자로서 갖추어야 할 최소 구비조건(minimum requirement)을 충족하여야만 한다.

그림 1은 개량종자 생산수단으로 다양한 육종방법을 통하여 얻을 수 있는 산림용 번식자원의 생산에 대한 흐름도이다.

우리나라의 채종원 사업은 1968년 「수형목에 의한 채종원 조성 5개년 계획」에 의해 시작되었으며, 이러한 사업 취지의 근간은 현재까지 큰 변동은 없지만 그간 산림정책을 위시한 임업내·외적인 여건 변화로는 수종비율, 사업량 조정, 채종원 조성부적지로 인한 보완책 등 수차례의 조정을 거쳐 오늘에 이르게 되었다.

또한 채종림 선정에 관련된 제도는 일제치하인 1930년대 소나무, 전나무 등에 대

한 종자림을 선정하여 운영한 기록이 있다. 해방 후에는 1961년 산림법 제정 당시 '우량한 조림용 종자를 채취하기 위하여 필요한 산림을 채종림으로 지정할 수 있다(제 29 조 1항)'로 명시함이 그 효시라고 볼 수 있다. 이는 채종원에서 채취한 종자로 조림에 소요량을 충족할 수 없다고 인정될 때에 그 부족량을 채취 공급할 목적으로 지정된 우량한 산림을 말한다(종묘사업실시요령 제2조, '69.1.16). 문제는 이러한 임분이 잠정적으로 필요한 종자 공급을 목적으로 하였기 때문에 진정한 의미에서 채종림 즉, OECD/CFRM 등 국제적으로 통용되는 채종림의 구비조건에 상응한 임분의 유전적 특성에 대한 체계적인 검토가 이뤄지지 않고 단편적인 몇 가지 특성을 선정기준으로 하였기 때문에 우량종자로 간주하기에는 한계가 있다. 따라서 앞으로 우량한 임분에 대한 유전적 특성을 고려하여 채종림으로 구비해야할 최소조건이 충족될 수 있도록 체계적인 방법으로 채종림을 선정하여야 할 것이다.

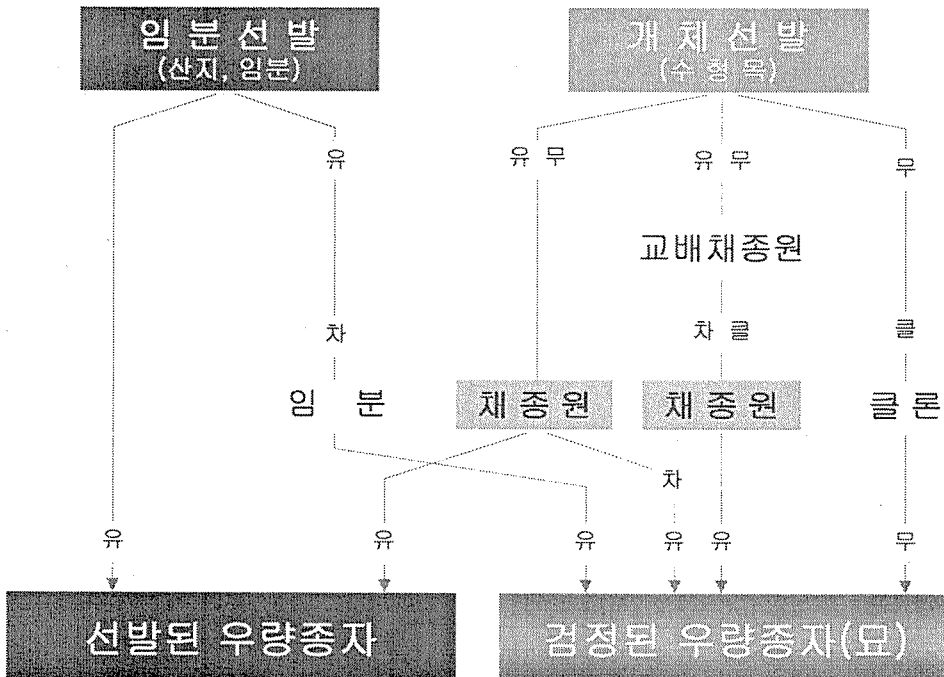


그림 1. 산림용 번식자원(종묘) 생산 체계도

나. 산지구분

(1) 산지구분의 개요

임목집단의 유전적 특성은 생육지 환경인자의 영향으로 자연도태 등 진화과정을 통해 형성된 특이한 형태로 유지되며 이들은 환경인자와 상호작용의 결과로 표현된다. 인공조림은 오랜 기간을 통해 특정 지역 환경에 적응된 산지의 종자를 인위적으로 생육환경이 다른 지역에 식재하는 경우로서, 그 결과 새로운 적응과정을 거치게 되어 예기치 않은 문제의 대두로 의도한 임분의 성립과 생산성에 차질을 가져올 수도 있다. 따라서, 인공조림을 위시한 산림관리에 있어서 유전생태적 측면에서의 이해는 매우 중요한 사항으로 이는 직·간접적으로 종자의 산지문제로 귀결된다. 이는 어느 특정 지역의 임목집단은 기후 및 다른 환경인자들의 영향을 받아 유전생태적 분화 과정을 거친 집단들로 적응된 환경에서 잘 자랄 뿐만 아니라 병충해 등 각종 위해도도 잘 견디기 때문이다.

이는 조림비용중 종자대가 차지하는 비중은 미세하지만 수확에 미치는 영향은 지대하기 때문에 20세기 초반부터 세계의 조림 또는 임목육종계에 종자산지의 올바른 이해와 관리의 필요성을 태동시키게 되었으며, 산지시험, 산지구분 등 다방면의 해결방안이 모색되었다. 특히, 근래에 국가간에 종자의 교류가 많아짐에 따라 OECD규범에 산림용 번식자원의 국가간 이동에 관한 인증제도를 임업에 관련된 유일한 규범으로 설정하게 되었으며 종자의 산지 문제는 이 규범의 핵심적인 사항으로 다루어지게 되었다.

산지구분 방법은 국가와 지역에 따라 많은 차이를 보이나 우리나라는 기본적 접근 방법을 산지시험이나 임목의 집단간에 유전변이 등 유전생태에 관한 연구결과가 축적되지 않은 초기 단계로서 임목의 생존과 생장에 영향을 미치는 온도, 일조량, 생장기간, 습도 등에 관련된 위도, 경도, 해발고, 해안으로부터 거리 등의 생태인자에 근거를 두어 구분하였다(그림 2).

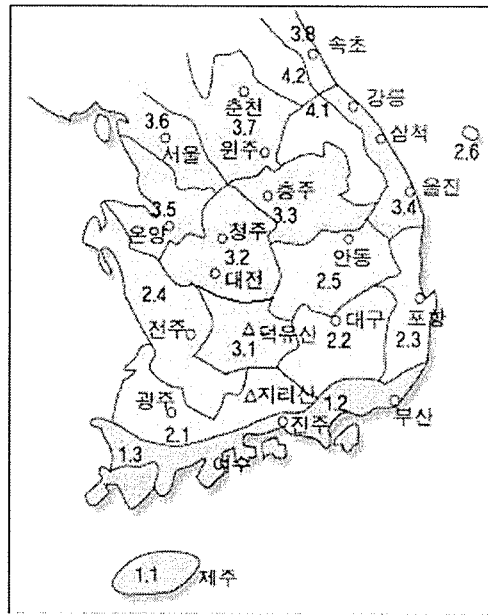


그림 2. 기후대별 산지구분도(난대 3, 온대남부 6, 온대중부 8, 온대북부 2)

(2) 활용방안

산지구분은 육종전략 수립을 위한 정보제공 및 산지시험 수행시 산지 선정에 필요한 근거제시, 생태적 산림관리와 조림계획을 뒷받침할 수 있는 지침제공, 국제간 종자 교류시 OECD규범에 부합한 종자산지 표시, 특정산지의 유전자원 소멸을 대비한 유전 정보 확보 등 임목육종 뿐만 아니라 과학적 산림경영 실현의 중요한 과제로 임업기술 수준을 가름하는 척도로 적용될 만큼 중요한 사항이다. 이는 임업과 직접 관련된 유일한 OECD규범인 「산림번식 자원의 국제간 거래시 인증제도」의 핵심적 과제로 다루고 있는 것으로도 미루어 짐작할 수 있다. 이상적인 산지구분은 토착수종의 자연집단에 대하여 수종별로 집단 또는 지역간 유전구조연구나 산지시험을 통하여 얻어진 유전생태적 특성 자료에 의해 구획되어야 하나 현실적으로 불가능한 일로 지역이나 국가에 따라 차이는 있으나 외래 수종을 포함한 수종 또는 전 수종을 망라하여 기상, 토양, 식생인자 등 생육환경의 영향과 상호작용에 의한 반응의 결과를 고려해 잠정적으로 구획 적용하면서 차후 생태 및 유전분야와 같은 관련분야의 연구자료가 축적되면 다시 보완해 나가야 할 것이다.

4. 종자관리 제도 문제점 및 개선방안

지금까지는 조림에 소요되는 모든 종자를 육종집약도가 높은 채종원 또는 채종림으로부터 생산·공급한다는 목표로 추진해 오는 과정에서 연구 및 제도와 현지 적용상에서 많은 문제점이 도출되고 있다. 이를 위하여 국제적으로 통용되고 있는 OECD/CFRM에 준한 종자공급원 등 제반문제를 실현 가능한 상태로 재정립하는 일이 시급하다. 따라서 수종의 특성, 조림적 가치, 현지 사례 등을 고려하여 채종원(림)으로 현실성이 없는 수종에 대하여는 과감히 종자생산지 확인된 자원 개념의 종자채취 지역을 설정하여 종자 공급기지로 활용되어야 한다. 이와 관련된 연구는 이미 상당히 진척되어 있으며 금후 종자채취 지역 설정 및 관리와 같은 일부 미진된 부분에 대한 보완연구로 이를 종합하여 종자공급원에 대한 종합지침을 마련하여야 할 것이다. 또한, 채종원 사업의 효율성 제고를 위한 기술개발이 필요하다. 즉 조림에 필요한 종자 전량을 채종원으로부터 공급한다는 목표를 일부 조정함으로써 소나무, 잣나무 등 주요조림 수종 위주로 채종원의 개량, 관리기술 등의 연구에 집중하여야 할 것이다. 지금까지 추진하여 온 다양한 수종에 대한 채종원 조성계획은 주 기능을 종자 생산 보다 유전자원 현지의보존 기능을 위주로 전환하여 지속적으로 추진해 나감이 타당할 것이다.

아울러 그 동안의 사회적 여건 변화로 주요수종에 대한 조림 수요 변동과 지역에 따라 병충해 등 적응성 문제로 더 이상의 채종원 기능을 상실하게 된 수종은 면적 조정을 통하여 채종원 관리의 효율성을 높이고자 한다. 아울러 저비용, 고효율 원칙에 입각한 채종원 관리를 위하여 비배관리, 간벌 등은 종자수요량, 생산연도 등을 고려하여 차등화해 나가야 할 것이다. 잣나무와 같이 대립종자로 종자저장 비용이 큰 수종은 수형조절, 수세관리 등을 통한 지역별, 단지별 종자 보속생산 체제 확립, 결실 풍흉에 따른 종자의 유전적 품질 및 채취비용 등을 고려한 채종 휴식년제 도입, 채종원 관리능를 향상 및 생력화를 위한 기계화 추진 등에 주력해야 할 것이다.

채종원으로부터 종자를 생산하기까지는 오랜 기간이 요구되기 때문에 당장 조림에 필요한 종자 공급을 위한 대안으로 개량효과는 다소 떨어지지만 채종림을 선정하여 종

자공급원으로 활용할 수밖에 없다. 또한 수종에 따라서는 기술적으로나 경제적으로 채종원 조성에 의한 개량종자 생산 보급에는 비효율적인 경우가 있다. 이러한 수종에 대하여는 채종림을 선정하여 종자공급원으로 활용하게 되며 이때에 가장 중요한 것은 CFRM에서 제시된 바와 같이 최소구비 조건에 충족될 수 있는 채종림 선정기준이다. 다음은 국제적으로 널리 통용되는 기준을 비교·보완하여 최근 정립한 채종림 선정기준(2004년 8월 12일 전문개정된 종묘사업실시요령)이다.

- ① 1단지의 면적이 1헥타 이상이고 모수가 1헥타당 150본 이상인 산림
- ② 지정기준을 명확히 판정할 수 있는 수령·수고에 달한 산림이거나 생육발달 단계에 이르고 개체간 특성이 균일한 임분으로 구성된 산림
- ③ 벌채나 도남벌이 없었던 산림
- ④ 동일 수종의 불량 임분 또는 교잡종을 형성할 수 있는 수종의 임분과 충분한 거리가 있는 산림
- ⑤ 임분내 임목은 병해충 피해가 없고 생태적 조건에 적응된 산림
- ⑥ 재적생산은 유사한 생태적 환경에서 평균 재적생산보다 우수하고 성장형태는 수간의 통직성이 좋아야 하고 분지가 양호하며 가지가 가늘고 자연낙지가 잘 된 산림
- ⑦ 보호관리 및 채종작업이 편리한 산림
- ⑧ 특수목적의 수종이나 채종림으로 제1호내지 제7호의 일부분을 충족시키지 못할 경우 지정기준은 국립산림과학원장과 협의를 거쳐 정한다.

또한 수종에 따라서는 채종원과 채종림인 아닌 곳에서 채취해야할 경우가 많다. 이러한 경우에는 최소한 생산지가 확인이 될 수 있도록 관리되어야 할 것이다. 일예로 태백산 지역에 주목나무 복원 조림을 위하여 양묘용 종자를 사용할 때 태백산에서 채취한 종자로 양묘된 묘목으로 조림하는 것이 가장 바람직할 것이나 여의치 않을 경우 태백산과 입지환경이 유사한 지역(오대산 등)의 종자를 사용하는 것이 바람직 할 것이다.

표 1은 위에서 제시된 문제점과 수종의 특성, 조림적 가치 등을 고려하여 수종별로 앞으로의 종자 공급수단에 대한 내용을 요약하였다.

표 1. 수종별 조림용 종자공급 방안

| 종자공급원 | 주요 해당수종(주 수단) | 일부 해당수종(보조수단) |
|------------------------------|---|---|
| 검정 채종원 [범주 ④] | 소나무, 잣나무, 해송 등 현재 차대 검정 실시중인 향토수종 | 소나무, 해송 등 유전검정에 의한 유전간별이 가능한 수종 |
| 미검정 채종원 [범주 ③] | 삼나무, 편백, 리기테다소나무 등 주요 조림수종 | 전나무, 참나무류, 물푸레나무, 자 작나무류 등 소면적 조림 수종 및 주요조림 수종 중 육종효율이 낮은 수종 |
| 선발된 번식자원 [범주 ② 채종림] | 전나무, 참나무류, 백합나무, 자작나 나무, 층층나무, 물푸레나무 등 소 면적 조림수종 및 주요조림 수종 중 육종효율이 낮은 수종 | 헛개나무, 느티나무, 단풍나무류 등 조림수요가 매우 낮거나 수종특성상 균집성, 유전적 특성 분석 등이 어 려운 수종 |
| 생산지확인 자원 [범주 ①] | 은행나무, 단풍나무류, 피나무, 벗나 나무 등 조림수요가 매우 낮거나 수 종특성상 균집성이 없거나 육종 효 율이 매우 낮은 수종 | 낙엽송과 같이 주요 조림수종이나 채종림으로도 종자생산·공급이 어 려운 수종 |

육종개량 정도에 있어 최상위로 집약적 육종수단을 적용할 수종으로는 소나무, 잣나무(범주 ④)와 같이 조림수요가 매우 높고 수종 특성상 높은 개량효과를 기대할 수 있는 수종에 대하여는 현재 진행 중인 차대검정 결과를 이용하여 기초성된 채종원의 유전간별이나 금후 전진세대 채종원으로 발전시켜 지속적인 개량종자 생산에 노력을 기울여 나가야 할 것이다. 조림수요가 보통이며 기대되는 개량효과가 육종 주요수종보다 낮은 낙엽송, 삼나무, 편백 등의 수종(범주 ③)은 이미 조성된 채종원으로부터 종자를 생산할 수 있도록 하는 단순순환 선발의 개념에서 관리하는 것이 바람직하다. 또한 근래에 유용활엽수를 위시한 다양한 수종에 대하여 추진 중인 다목적 채종원 조성 대상 수종은 당초의 78개 수종 중 조림가치와 수종의 특성을 고려하여 엄선된 수종에 한하여 채종원을 조성하고 기타 수종에 대하여는 채종림(범주 ②) 또는 산지가 확인된 종자의 개념에서 접근해 나가야 할 것이다. 특히, 피나무, 느티나무, 단풍나무류 등 조림수요가 매우 낮은 경우(조경수, 환경수 식재 등), 수종 특성상 균집성이 없는 경우

그리고 유전적 특성의 분석이 어려운 수종의 경우에는 종자채취시 생산지를 정확히 기재하고 공급할 수 있는 종자공급 체계(범주 ①)의 확립이 필요하다.

OECD의 CFRM규범 가입여부를 떠나 합리적인 산림자원 조성 및 관리를 통하여 임업의 선진화와 국내산 목재의 자급율을 높이기 위하여 선행되어야 할 과제는 과학적인 산림용 종자 관리체계의 확립일 것이다. 이러한 중요성으로 산림용 종묘의 국가관리를 제4차 산림기본계획과 21세기 산림비전에 경제림 조성·확충, 종묘관리 체계확립 등 산림자원 부분 정책방향의 핵심과제로 선정하여 추진 중이다. 다소 늦은 감은 없지만 이러한 제도의 정착을 위하여 종자생산관련 연구분야 이외도 정책을 집행하는 산림행정 기관, 관련 연구분야, 학계 등 전 임업계의 관심과 노력이 있을 때만이 실현 가능하리라고 생각된다.

관련제도 구축을 위한 산림용 종자관리 관련제도로서는 국제적으로 표본으로 삼고 있는 OECD/CFRM규범에 준하여 정립해 나가면 될 것으로 이미 상당한 부분은 준비된 상태로 미비한 부분에 대하여는 다음과 같이 보완해 나가야 할 것이다.

첫째, 제도적 측면으로는 일부 산림종묘 관련법규와 이를 수행할 수 있는 전담부서 지정 및 전문인력 확보 등에 있어서도 해결되어야 할 과제가 남아 있다. 이러한 제반 사항은 이 분야에 관련된 법률, 국제협력, 조림 및 육종, 산림행정 분야의 전문가들에 의해 구성된 작업팀에 의해 충분한 검토를 거쳐 구체적인 실행계획이 수립되어 추진되어야 할 것이다. 둘째, 기술적 측면으로는 아무리 좋은 법규나 이를 담당할 전담부서가 설치된다고 하여도 기술적인 뒷받침이 되지 않을 때에는 실행상의 어려움으로 많은 문제에 직면케 될 것이다. 이를 위하여 우선 이 분야에 대한 전문가를 빠른 시일 내에 국내외 전문기관의 연수를 통해 양성하고 이들로 하여금 제도이행에 필요한 기술개발 등을 담당시켜야 할 것이나 현재 극히 제한된 인원과 분야에서만 담당하고 있다. 또한 본 제도의 실행은 주관 부서와 전담인력 뿐만 아니라 임업분야 종사자에 대한 이해가 있어야 할 것이므로 이를 위한 준비 즉 홍보나 교육이 뒤따라야 할 것이다. 기술개발 및 지침작성은 이미 언급한 바와 같이 CFRM 규범의 핵심적 과제인 번식자원의 산지 구획, 각 범주의 산림번식 자원으로 갖추어야 최소 구비조건, 산림용 번식자원의 검정

및 저장 기술에 대한 기준확립 등이다. 이중에 종자의 생산지 확인과 공급지역 설정에 기준이 될 산지구획은 이미 확립하여 지침을 작성 중에 있으며, 각 범주의 산림번식 자원으로 갖추어야 최소 구비조건 중 개량 또는 검정채종원산 종자 부분은 이미 오래 전에 확립되었으나 채종림에 관하여는 최근 확정된 바가 있다. 산림용 번식자원의 검정 및 저장 기술에 대하여는 일부 수종에서 이미 확립되었으나 이는 초기단계로 금후 집중적인 기술개발을 통하여 빠른 시일 내에 완성시켜야 할 것이다.

맺음말

체계적인 산림자원 조성 및 목재자급을 향상을 목표로 하는 조림정책의 성공을 위해서는 우량한 종자의 안정적 공급시스템 확립이 무엇보다도 우선되어야 할 과제이다. 우리나라에서는 1960년대부터 이에 대한 많은 노력을 기울여 왔으나 조림을 지원할 종자생산 기반과 종묘관리시스템에 있어 아직도 보완되어야 할 부분이 많다. 우량 종묘생산 보급에서 다루어야 할 것은 우선 우량종자의 생산·보급 문제, 그리고 이러한 종자의 순도보증 등을 위한 종자관리 제도 및 건전 묘목의 안정적 공급시스템 등이 개선되어야 한다.

종자공급원 조성과 관련하여 1961년 산림법 제정 당시 이미 채종림에 관련된 내용을 규정하였는데 당시는 국토 조기녹화라는 절대적 시대 상황으로 많은 면적의 조림에 소요되는 종자를 우량한 임분을 지정하여 확보토록 하였다. 하지만 당시의 많은 연간 조림물량을 충당하기에는 한계가 있었으며 그 이후 계획적 종자 생산을 목적으로 채종원 사업을 착수하게 되었다. 현재 수확기에 이른 수종은 주로 소나무, 잣나무, 삼나무, 편백 등 침엽수로 이들 수종은 조림에 소요되는 종자를 충당할 수 있는 단계이다.

종자 생산공급 기반 구축을 위하여 이미 조성되어 있는 침엽수 채종원 관리 및 유용활엽수를 위시한 다양한 수종에 대한 채종원 조성계획을 수립하여 추진 중에 있다. 그러나 채종원을 조성하여 이로부터 종자를 생산 공급하기에는 많은 시간이 소요되기

때문에 이에 대한 보완책으로 채종림 선정에 의한 개량종자 생산방안을 병행하여 추진해야 할 것이다. 적절한 방법에 의해 채종림을 선정할 경우 그 개량효과는 채종원산 종자에 비해서는 다소 떨어지지만 일반임분 보다는 높을 것으로 기대된다.

주요 조림수종에 대하여는 최근 권장수종으로 정한 백합나무, 테다소나무 등 외국수종을 제외하고는 대부분의 침엽수종에 있어 채종원산 종자로 공급이 가능한 상태이다. 외국수종인 경우 당분간은 그간 적응성 검정을 위하여 조성된 시험림 중 우수한 source를 선별하여 종자공급원으로 활용하고 장차는 현재 조성중인 채종원산 종자로 공급하면 될 것이다. 부 조림수종인 유용활엽수를 포함한 다양한 수종에 대해서는 최근 채종원 조성을 착수하였으나 조림에 필요한 종자생산 공급은 상당한 시간이 필요하므로 채종림 또는 종자채취지역을 선정·공급하여 종자생산 공급시스템의 효율성을 높여 나가야 할 것이다.

아울러 산림자원 조성의 원자재격인 종자를 생산하여 이를 길러서 산지 조림에 이르기까지 올바른 관리를 통하여 순도를 보증함으로써, 품질이 보증된 종묘를 사용하여 불량종자 사용으로 인한 산림경영의 손실을 최소화할 수 있는 종자국가관리 체계 구축에 관심을 기울여야 할 때이다. 이는 종자를 포함하여 조림에 사용되는 제반 산림용 번식자원에 대하여 최소한으로 구비해야할 기본 조건과 채취, 운반, 정선, 양묘 및 유통과정을 엄격한 국가인증을 통하여 그 순도를 보증하는 제도로써 선진임업국 도약을 위하여 필수적인 제도이다.

아직까지는 산림용 종묘관리에 대하여 미비한 점이 많이 있지만 담당 정책부서 및 연구부서 뿐만 아니라 임업에 종사하는 모든 분야에서 힘을 합쳐 우리나라 산림종묘관리체계의 선진화를 통한 임업발전은 물론 국제사회에서 국가 위상을 높인다는 생각으로 적극적으로 대처해 나가야 할 것이다.