

우리나라 임목육종 사업의 현황

임목육종연구소 이 석 구

머 리 말

푸른산과 맑은 물을 생각하면 아름다움과 풍요를 생각하지 않을수 없다.

우리나라는 산림이 전국토의 7할을 차지하고 있는 산림국가 이면서도 임목의 축적(蓄積)면으로는 가장 빈약한 산림을 가진 나라로써 매년 막대한 외재(外材)를 도입하고 있음은 통탄할일이라 아니 할 수 없다.

물론 선조때로부터 치산치수는 나라를 다스리는 기본으로 삼아왔으나 도로번의 산림애호 간판만 늘어날뿐 나무가 자라는 것이 우리의 눈에 잘보이지를 않았다.

우리나라 국토는 험준한 산으로 되어 있고 화강편마암 지대가 많은 면적을 차지하고 있을 뿐만아니라 집중적인 강우 현상으로 말미암아 황폐가 조장되는 여건을 갖고 있어 땅이 메마르고 또한 경연구조가 영세하여 아직도 전 근대적인 경영 방식을 면치 못하고 있으나 수익성이 높은 특용수종(特用樹種)의 조림(造林)과 1971년부터 용재림(用材林) 조성을 위한 대단지 조림 등에 의하여 산지를 경제적으로 이용 개발하므로써 농어민의 소득향상을 위한 사업이 진행되고 있다.

그러므로 험하 황폐된 산림을 조성 복구하고 임리(林利)를 증진하여 산림의 경제적인 경영을 도모 함에 있어서는 무엇보다도 산림경영이 사업의 장기화와 산림 소득의 과소로 인한 특수성 등 애로를 타개함이 급선무이다.

따라서 임지무육(林地撫育)에 의하여 개량할 수 없는 임목 본래의 열악(劣惡)한 소질(素質)을 유전학적(遺傳學的) 방법에 의하여 개량 변화시켜 동일 임지(立地)에서 월등한 성장과 제질을 갖는 임목의 신품종(新品種)을 육성할 수 있는 임목육종시험사업(林木育種試驗事業)의 필요성에 의하여 1956년 수원시 오목천동에 현 산

림청 임목육종연구소의 전신(前身)인 중앙 임업시험장 수원육종지장이 창설 되었다.

현재는 본소에 육종과 원종과 식성과 및 서무과의 4개과와 남부, 중부, 동부육종장등 3개육종장의 기구를 갖추고 51명의 직원이 (1) 수종개량을 위한 신품종 육성 및 외국수종의 도입육종 (2) 우량수종 보급을 위한 체중원 조성 및 증식법 개선 (3) 색생 개량을 위한 신품종 육성 및 제배법 개선등의 시험연구 방향 밑에 실험실에서 혹은 70 ha의 포지(圃地)와 2,900 ha의 광대한 육종림(育種林)을 무대로 하여 불철주야 맡은 바 임무 완수에 진열 하고 있다.

임목육종 사업의 현황

교잡(交雜), 선발(選拔) 도입(導入) 및 변이체유도(變異體誘導) 등에 의하여 우리나라의 주요 경제 수종들을 대상으로 질적 및 양적 개량을 수행하고 있다.

즉 생장이 빠르고 형질이 우수하며 우리나라의 기후 풍토에 적합한 용재수종, 특용수종 및 우량 초류의 신품종 육성에 주력하고 있다.

우리나라와 같이 목재의 절대량이 부족한 실정에서는 양적 개량에 중점을 두고 모든 육종 수단을 적용하고 있으나 세계적인 임목육종의 추세로 보아서는 임목의 질적 개량에 더 큰 중점을 두고 있다고 사료된다.

1) 교잡육종(交雜育種)

교잡육종은 양친식물(兩親植物)이 가지고 있는 유전적특성(遺傳的特性)을 한데 합하여 새품종을 육성하는 방법과 잡종(雜種) 일대(一代)가 양친 보다 생장력이 왕성하고 또한 내병충성(耐病虫性) 내한성(耐寒性) 내건성(耐乾性) 기타 여러 가지 제해에 강하게 되는 방법등의 두가지 목표 밑에 침엽수류(針葉樹類) 활엽수류(闊葉樹類) 및 곡수류(穀樹類)의 교잡을 광범위 하게 실시하고 있다.

이와 같은 교잡의 결과 당연구소에서는 일찌기 개량소나무 1호(*pinus rigitaeda*)를 육성했는데 이는 양친(兩親) 형질(型質)의 조합(組合)을 통하여 이루어 졌다고 믿어 진다. 즉 교배모수(交配母樹)인 리기다소나무(*pinus rigida*)는 내한력(耐寒力) 및 내건력(耐乾力) 등은 월등하나 재질(材質)이 불량하므로 용재림(用材林) 조성용으로는 부적당 하다 그러나 화분모수(花粉母樹)인 테—다소나무(*pinus taeda*)은 미국 원산으로 성장 및 재질등은 월등하나 내한력(耐寒力)이 약하여 우리 나라에서는 제주도를 포함한 남부 해안 일대에만 생육 할 수 있다. 따라서 이와 같은 두가지 소나무의 종간(種間) 교잡(交雜)을 실시한 것이다.

이 개량소나무 1호의 특성은 생장이 신속하고 수간이 통직하며 재질이 우수 함과 동시에 내병충성(耐病虫性)이 강하여 우리 나라의 산지 조림에 적합한 수종으로써 조림적지는 고산지대(高山地帶)를 제외한 중부이남 지방으로 비옥한 사질 양토에서 생장이 양호하다.

그의 성장력에 있어 재적(材積)에 의한 비교치는 잡종의 교배모수(交配母樹)인 리기다 소나무(*pinus rigida*)에 비하여 2.5 배의 생육상황을 보여 주고 있다. 다만 이 잡종(雜種)종자를 인공교배(人工交配)에 의하여 얻어지므로 종자 생산 단가가 높아지는 결함이 있으나 이를 해결하기 위하여 잡종채종원(雜種採種園)을 조성함으로써 이 어려운 문제를 해결코자 진력 하고 있는 중이다. 그 외에도 성장은 개량소나무 1호(*pinus rigitaeda*) 보다 약간 뒤지나 내한성(耐寒性)이 강하고 종자 결실이 잘 되는 개량소나무 2호(*pinus rigida* × *pinus rigitaeda*) 및 개량소나무 3호(*pinus rigitaeda* × *pinus rigida*) 등을 육성하는데 성공하였다. 이 개량 소나무 2호 및 3호를 여교잡종(辰交雜種)이라 칭한다.

다음으로는 일대 잡종의 잡종강세(雜種強勢)를 이용하여 육성한 것으로는 산지용 개량포푸라(*populus albaglandulosa*)가 있다. 이 잡종은 이태리에서 도입되어 부락 주변이나 학교 정원 등에 식재되어 있는 은백양(*populus alba*)와 수원 지방에서 발견된 수원사시나무(*populus glan-*

dulosa)를 교잡한 결과 육성된 신품종이다.

이 산지용 개량포푸라의 특성은 생장이 신속하고 수간이 통직하며 내병충성이 강한 동시에 섬유장(纖維長) 및 비중(比重)이 크기 때문에 이용 가치면에서도 월등하다고 판정되므로써 비옥한 산록지 및 절질이 많은 미 사질양토등 이태리포푸라의 조림적지가 되지 못하는 곳에 포푸라를 조림코자 하면 가장 적합한 수종이다.

이의 성장력은 화분모수(花粉母樹)인 사시나무보다 약 4~5 배나 월등한 생육상황을 나타내고 있어 임목육종에 획기적인 성과로 인정되어 정부에서도 이를 장려코져 활엽수 용재수로 장려 보급하고 있는 중이다.

또한 소나무류에 있어서 리기세로티나 소나무(*pinus rigiserotina*) 등의 우수 조합(組合)이 출현 되었으며 이는 생장율이 개량소나무 1호보다는 약간 뒤는 편이나 내한력(耐寒力)이 강하고 비교적 균일한 잠종성을 나타내고 있어 앞으로 유망시 되는 잡종(雜種)이다.

역시 포푸라류에서도 *populus alba* × *glandulosa* 및 *populus Koreaana* × I-476 등 교잡 조합(交雜組合)은 앞으로 유망시 되고 있다. 특히 우량한 유실수(有實樹) 즉 밤나무 호도나무 패칸 등의 신품종을 육성 하므로써 산지를 입체적으로 이용하여 임산 자원의 함양과 농촌 경제향상에 이바지 할것을 굳게 믿는 바이다.

2) 배수성(倍數性)에 의한 육종

식물은 2 종류(種類)에 따라서 일정한 수의 염색체(染色體)를 가지고 있으며 연(緣)이 가까운 종류 사이에는 염색체수의 간단한 정배수(正倍數) 관계가 인정되고 있다.

따라서 인위적인 방법 및 자연 현상에 의하여 염색체수의 배가 현상을 배수체라고 부르며 이와 같은 염색체수의 증감 현상은 곧 유전인자(遺傳因子)의 증감현상과 밀접한 관계가 성립되므로 형태적(型態的) 생태적(生態的) 및 생장특성(生長特性) 등의 변이(變異)가 수반되며 이는 후대에 받듯이 유전(遺傳)된다. 이와 같은 변이는 우리 육종가들이 희망하는 방향으로 변화될수도 있고 그렇지 않은 방향으로 변화되는 경우도 많이 관찰될 수 있다. 그러나 흔히 나타내는 변이로

는 성장속도가 빨라지며 내병충성(耐病虫性)이 강해지고 화학성분(化學成分)이 많아 진다든가 꽃이 커지는 등의 변이를 관찰 할 수 있다. 일반적으로 임목에서는 4배체(四倍體)를 유도(誘導)한후 보통식물인 2배체(二倍體)와 교배하므로써 3배체(三倍體)를 유도하여 이를 이용하는데 주목표를 두고 있다. 이와 같이 얻어진 3배체는 종자를 결실치 못하는 대신 영양 생장이 왕성하다는 것이 알려져 있다.

이의 첫 단계로 조요조림 수종들에 대하여 콜키신을 처리하므로써 상당수의 수종별 4배체를 획득하였다. 이 4배체들이 개화되고 있으므로 보통식물인 2배체와 교잡하므로써 생장이 빠른 3배체를 육성코자 진력하고 있으며 유도된 4배체들의 특성(特性)을 조사한 결과 이용가치가 있는 것을 아까시나무에서 선발한 것이 광엽아까시 나무이다.

이는 4배체 아까시나무로써 엽중량이 재래종에 비하여 3배 증가 되고 조담백질 18% 및 조지방질 26% 증가 되므로써 가축의 사료로써 이

용 가치가 높은 수종으로 비옥한 사질 양토로써 배수양호한 곳에서 좋은 생육 상황을 나타내었다.

3) 선발육종(選拔育種)

우리나라 임분(林分)은 계속적인 약탈적 남벌로 인하여 질적(質的) 퇴화가 극도에 달하고 있으므로 조림용 종자도 자연 유전적(遺傳的)으로 퇴화된 열등목(劣等木)에서 공급되고 있는바 이러한 종자로 계속 후예를 이어 나간다면 산림은 질적으로 퇴화되어 경제적인 산림경영이 불가능하게 된다.

따라서 산림자원의 배양 증대와 산림경영의 합리화를 위한 계획적 조림에 소요되는 개량된 우량종자를 대량 생산할 수 있는 합리적인 채종원(採種園)을 조성하여 종자의 항구적인 공급원을 만들고자 당 연구소 주관으로 1959년부터 채종원 조성의 모체가 되는 수형목(秀型木) 선발을 시작하여 현재까지 259 본을 선발하였으며 선발된 수형목에 의한 크론본존원(clone Bank)을 설정하였고 채종원을 조성중에 있는 바 그 상황은 전면과 같다.

(1) 수 형 목 일 략 표

(단위 : 본)

별 도	수 종	소나무	잣나무	리기다소나무	젓나무	일본잎갈나무	잎갈나무	해 송	삼나무	편 백	기 활엽수	타 활엽수	계
경 기	기	1	11	18	1	6						17	54
강 원	원	38	13	3	1	29	3					45	132
충 북	북	3				7							10
경 북	북	16				17							33
경 남	남							1	1	13			15
전 남	남				1	4	1			6			12
계	주								3				3
계		58	24	21	3	63	4	1	4	19		62	259

(2) 년 차 별 수 종 별 채 종 원 조 성 계 획

수 종	년 도	기 조성	68	69	70	71	72	73	74	계
소 나 무		7.5	1.0	9.0	10.0	8.0	46.0	50.0	53.4	185.0
일 본 잎 갈 나무		15.0	13.0	31.7	64.0	40.0	30.0	35.0	41.3	270.0
리 기 다 소 나무				1.0	3.0	2.0	10.0	15.0	19.0	50.0
잣 나 무		2.5	1.0	5.3	16.0	22.0	15.0	15.0	13.2	90.0
편 백				3.5		10.0	3.0	4.0	4.5	25.0
삼 나 무				4.4		5.0	3.0	3.0	4.6	20.0
해 송							3.0	3.0	4.0	10.0
리 기 다 소 나무		4.0			37.0	13.0	10.0			100.0
리 기 태 다 소 나무										
계		65.0	15.0	55.0	130.0	100.0	120.0	125.0	140.0	750.0

채종원에서 공급된 종자에 의하여 육성된 우량한 묘목으로 조림되므로 제적 증대는 물론 농가 소득 향상에 기여하므로써 산지 개발에 박차를 가할것이다.

4) 도입육종(導入育種)

임목은 산지를 달리하여 조림하였을때 그 조림적 가치가 원산지(原產地)보다 월등히 우수한 실예(實例)가 많으므로 외국에서 자생(自生) 또는 육성된 우량한 수종을 도입하여 우리나라에 있어서의 적응성(適應性) 여부와 조림적 가치를 구명하여 우량 조림 수종을 선발코자 세계 각국으로 부터 종자 및 접삽수(接挿穗)를 도입하여 시험을 실시 중인바 이때에서 도입된 개량포푸라(populus euramericana-476)는 그 우수성이 인정되어 널리 보급되고 있다.

이는 미루나무에 비하여 생장이 2.5 배 빠르고 재질이 우수한 반면 내병충

이라고 생각된다.

역시 졸잎산오리나무는 일본에서 도입된 수종으로 물겉나무에 비하여 약 3 배의 성장 증대를 보여주고 있으며 내충성이 강하므로 생장이 빠른 수종과 비료목으로써 혼식하면 기대 이상의 효과를 얻을 수 있는 수종이다.

그외에도 미국에서 도입된 풍겐스 소나무(pinus pungens) 버지니아 소나무(pinus virginiana) 및 에키나타 소나무(pinus echinata)는 리기다 소나무(pinus rigida)에 비해 생장이 우수하였으며 스트로부 소나무(pinus strobus)는 국내종인 잣나무(pinus koraiensis)에 비해 생장이 2 배정도나 속하였으므로 앞으로 더 연구하여 우량수종으로 확정 보급 할 수 있을 것으로 믿는 바이다.

5) 임목의 유전생리(遺傳生理)에 관한 연구

임목의 교잡친화성(交雜親和性), 중간잡종(中間雜種)의 불염성(不稔性) 및 개화조절(開花調節) 등 교잡육종(交雜育種)의 기본적인 문제에 대한 연구를 실시하는 동시에 경제림 조성의 대상이되고 있는 임목은 대개 접목(接木) 또는 삽목(挿木)이 곤란한 수종에 속하므로 여러가지 육종방법에 의하여 형질이 우수한 개체가 육성되었을 때 품종을 고정하기 위하여 접삽목에 의한 크론 조성이 어려운 상태에 있다. 그러므로 이들 접삽목(接挿木)이 곤란한 수종의 접삽목 시험을 실시하여 가장 효과적인 접삽목 방법을 추구하였던바 순접법을 개발하여 소나무류에 있어서 접목활착율(接木活着率) 80~90% 들에나무에 있어서 90~95%를 얻었으며 특히 대립 및 증립 종자에 적용되는 유대접목법(幼台接木法)을 개발하므로써 그간 접목이 어려운 수종으로 알려진 호도나무, 밤나무, 은행나무 등에 있어서 접목활착율을 증진시킬 수 있음은 물론 접목표 생산기간이 단축되고 대목 양성비가 절약되는 동시에 일반 접목 방법과 마찬가지로 개화 결실이 촉진되어 곡수림 조성에 획기적인 결과를 가져왔다.

삽목(挿木)시험에 있어서도 갱생지 삼목법을 개발하여 종전의 보통지 삼목법으로는 9~12%, 이탄 발근율을 갱생지 삼목에 의하여 18~39%,

(3) 지역별 수종별 채종원 조성계획

수종	지역별	동부	중부	남부	계
소나무		176.5	4.5	4.0	185.0
일본잎갈나무		70.0	188.5	11.5	270.0
리기다소나무			20.0	30.0	50.0
잣나무		50.0	38.5	1.5	90.0
편백				25.0	25.0
삼나무				20.0	20.0
해송				10.0	10.0
리키다소나무					
리키테다소나무		10.0	60.0	30.0	100.0
계		306.5	311.5	132.0	750.0

이상 표에서 볼 수 있는 바와 같이 1974년 까지 전국적으로 750 ha의 채종원을 조성할 계획이며 급근까지는 계획대로 조성이 완료되었다.

이와 같은 채종원이 완성되면 우리나라의 연간 조림 가능 면적인 75,000 ha 정도 강한 편이며 배수 양호한 사질양토에서 잘 자란다.

또한 테—다(pinus taeda) 소나무는 미국 원산으로 내한력이 약하여 우리나라에서는 남부지방에만 생육이 가능하므로 식재지의 제한을 받은 편이나 리기다 소나무(pinus rigida)보다 3.4 배의 성장 증대를 보여주고 있으며, 재질이 특히 우수하여 남부 지방에서는 장려하여야 할 수종

증진 시켰으며 삼목 발근에 관여하는 몇가지 물질을 확인하는데 성공하였다.

6) 식생개량(植生改良)

산림황폐로 인하여 지피조성을 요하는 임지가 광대한 면적에 달하고 있어 매년 방대한 규모의 조림 및 사방사업이 실시되고 있는바 합리적으로 지피식생을 조성하려면 교목성 임목에 의한 성림(成林)에 선행하여 내건(耐乾) 내음(耐蔭) 및 내척지성 초본류나 관목류에 의하여 지피가 조성되어야 하며 우리나라 기후풍토에 잘 적응되고 다수성(多獲性)이면서 사료로써 이용도가 높은 우량 품종을 육성코자 우리나라의 산야에 있는 초류의 우량계통 선발, 교잡 및 도입종의 지방적응시험을 실시한 결과 내음력은 국내종으로써 큰새풀>새>참억새의 순위였고 도입종으로는 오차드 그래스>페레니알 라이그래스>켄터키 웨스큐의 순위였다.

내건력은 국내종으로서는 내음력과 같은 순위였으며 도입종으로는 켄터키 웨스큐>페레니알 라이그래스>오차드 그래스의 순위였다.

내척지성은 국내종에서 새>참억새>큰새풀의 순위였으며 도입종에서는 내건력과 같은 순위였음을 알 수 있었다.

사료가치에 있어서 국내종으로서는 큰새풀, 도입종으로는 오차드그래스가 가장 좋았으며 생산능력은 국내종으로 새 도입종으로는 역시 오차드그래스가 가장 좋았다.

이와 같은 우량계통의 초류가 확정되므로써 이들에 의한 계제림 조성의 기만이 확립될 것을 기대하는 바이다.

앞으로 지향(指向) 할 임목육종상의 과제와 전망

1) 교잡육종(交雜育種)

- (1) 우량 잡종의 조림학적 특성 및 목재 이용학적 특성 구명.
- (2) 잣나무 및 낙엽송의 우량 교잡종 육성.
- (3) 적송과 흑송의 인공교배에 의한 우량교잡종의 육성.
- (4) 송백류(松栢類)의 잡종 체종원 조성용, 양친계통(兩親系統)의 선발에 의한 체종원 조성 과 선발개체의 배치 및 정지법 구명에 의한 계획적 잡종 종자 생산공급 체계의 확립.
- (5) 교잡에 의한 성장증대, 대병충성의 침활엽수(針濶葉樹)의 신품종 육성.

(6) 3계교잡(三系交雜) 및 복교잡(複交雜)에 의한 잡종강세 증대.

(7) 재래종 밤나무의 계통조사와 계통별 특성 구명 및 이들 종간의 교잡에 의하여 다수성(多獲性)이고 대병충성인 신품종의 육성.

2) 배수성에 의한 육종

- (1) 임목의 배수성(倍數性)이 외부형태적 형질, 해부학적 형질 및 생태적 형질에 미치는 영양 구명.
- (2) 배수체(倍數體)의 개화촉진(開花促進)과 인공교잡(人工交雜)에 의한 배체의 육성 및 이의 이용 가치에 관한 연구.

3) 선발 육종(選拔育種)

- (1) 수행목의 차대검정(次代檢定) 조합능력검정(組合能力檢定) 및 유전력(遺傳力) 검정에 의한 고정채종원(固定採種園) 조정.
- (2) 종묘(種苗)에 의한 채종원과 clone에 의한 채종원의 육종효과 비교.
- (3) 채종원의 관리, 개화촉진 및 정지법(整枝法) 구명으로 매년 전국의 조림 계획 면적이 충족될 수 있는 우량 종자 확보.

4) 도입육종(導入育種)

- (1) 전세계적인 공시재료 교환 체계 확립.
- (2) 외국으로부터 도입된 각 수종의 적응력 성장력 기타 형질의 유전력을 구명하므로써 국내종을 능가하는 우량 도입수종의 육성이 기대된다.

5) 임목의 유전 생리에 관한 연구

- (1) 임목의 성분화(性分化) 및 응성불염(雄性不稔)에 관한 연구.
- (2) 임목의 주요형질의 유전에 관한 연구.
- (3) 임목의 개화생리(開花生理) 잡종의 불염성(不稔性) 및 교잡친화성(交雜親知性) 등 연구로 효과적인 인공교잡법을 구명하여 신품종육성에 기여한다.
- (4) 접목친화력(接木親和力) 대목(台木)이 접수(接穗) 형질에 미치는 영양 및 삼목발근 생리의 연구로 임목의 무성번식에 관한 기초를 확립한다.

6) 식생개량(植生改良)

- (1) 자생초류의 선발, 계통분리 교잡 및 우량초류의 도입시험을 실시하여 내건성, 내음성, 내척지성이며 사료가치가 증대된 초류 신품종의 육성.