

韓國에서 테—다 소나무의 生育可能性*1

盧 義 來*2 崔 定 錫*2

Growth Feasibility of Loblolly Pine, *Pinus taeda* L. in Korea*1

Eui Rae Noh*2 and Jung Suk Choi*2

The survivals of loblolly pine, *Pinus taeda* L. was gradually increased from southeast to northwest in the species range and the provenances from southeast of the species range showed fast growth rate.

It is suggested that the loblolly pine from Arkansas and Texas will be good for inland of Korea, and the trees from Maryland and North Carolina Piedmont will be suitable for the west coastal and east coastal region of Korea, and trees from North Carolina Coastal Plain will be promising one for south coastal region of Korea.

테—다소나무 자연분포구역내의 種子產地別 苗木의 미국내조립 活着率은 대체로 種子產地가 서북쪽으로 갈수록 높았으며 생장은 種子產地가 동남쪽으로 갈수록 좋았다.

따라서 우리나라의 내륙지방에 알맞은 산지로는 Arkansas Texas產이 적합한 것으로 추정되며, 서해안 및 동해안 지방에는 Maryland, North Carolina 구릉산이, 또 남해안에는 North Carolina 해안산이 가장 유망시 되는 산지로 추정된다.

서 론

외국에서 자라고 있는 유망한 수종을 도입하는 것은 임목육종에 있어서 하나의 중요한 과제이며 특히 적당한 고유수종을 가지고 있지않은 우리 나라에서는 더욱이 중요한것이다. 잘자라는 외국수종을 도입하여 우리나라 고유수종 어느것보다도 더 잘 자랄때, 그 얻어지는 효과는 어떠한 다른 육종방법으로 얻어지는 그것보다 훨씬 단시일내에 열가로 이루어질수 있고 또한 몇배의 생장을 얻을수도 있는 것이다. 생산성이 높은 외국 수종을 얻기 위해서는 반드시 광범위한 수종도입이 선행되어야하며 특히 우리나라에 적합한 수종을 찾아야 하겠다. 지금까지 우리나라에서는 세계각국에서 우리나라에 생육이 가능하다고 인정되는 수종은 거의 도입하여 많은 시험을 실시하였으나, 그 산지수가 너무 적고 그규모가 적을뿐아니라 대부분 유시생장의 결과로써 “이것이 유망한수종”이라고 권장할만한 결과를 얻지못

하고 있는 실정이다.

우리나라에서는 과거 10년동안 미국으로부터 몇개 산지의 테—다소나무를 도입하여 적응성 시험을 했으나 테—다소나무의 자연분포구역에 비하여 너무 적은 혹은 너무 한곳으로치우친 산지만을 도입하므로써 일부 성공적인것도 있으나 대부분 좋지못한 결과를 얻었던 것이다. 테—다소나무는 그 자연분포 구역이 북으로는 미국의 Maryland, Delaware 남으로는 Florida 중부, 서쪽으로는 Texas까지 자생하고있는 산지간변이가 큰 수종으로 알려져있다. 산지시험은 미국은 물론 미국의외 국가에서 많이 실시했으나 최초의 광범위한 시험은 1951년 Wakeley에 의하여 소위 South Wide Pine Seed Source Study란 명목으로 시작되었다. 또한 일본에서는 Iwakawa 등(1964)이 처음으로 테—다소나무의 산지시험을 실시하였다.

본논문은 우리나라에 적합한 테—다소나무의 산지를 규명코자 세계각국에서 얻어진 테—다소나무의 산지시험결과를 종합하였다.

*1 Recieved May 11, 1973

*2 林木育種研究所, Institute of Forest Genetics, Suwon.

產地間變異

1. 木材比重과 假導管 길이

목재비중과 가도관의 상관관계는 대단히 희박하다는 것이 널리 알려진 사실이다. Zobel등(1960)은 14개의 지역을 대상으로 목재비중과 가도관을 조사하고 성장온과 가도관의 길이는 부의 상관관계가 있음을 밝혔고 또한 목재비중은 테-다 자연분포 구역의 북쪽과 북서쪽으로 갈수록 낮아지며 가도관은 북쪽으로부터 남쪽으로 갈수록 점점 길어진다는 사실을 발견했다.

표 1. 테-다소나무의 지역별 목재비중변이
Table 1. Variation in loblolly wood density with locations

지 역 Physiographic Location	목재비중 (변 재) Specific Gravity (Sap-wood)	가도관길이 Tracheid Length	
		30년생 30years	15년생 15years
Ga., Coastal Plain	0.53	4.90	3.95
Ga., Piedmont	0.52	4.86	4.17
Ala., Piedmont	0.51	4.90	4.39
S.C., Coastal Plain(s)	0.54	4.91	4.18
S.C., Coastal Plain(n)	0.55	4.68	3.72
S.C., Piedmont	0.51	4.69	4.31
N.C., Piedmont	0.51	4.66	3.69
N.C., Coastal Plain	0.54	4.33	3.85
Tenn. Mt. Valley	0.48	5.02	4.13
Va., C. Plain(s)	0.52	4.30	3.57
Va., C. Plain(n)	0.47	3.80	2.95
Va., East Shore	0.51	4.79	4.27
Va., Piedmont	0.52	4.43	3.70
Del. East Shore	0.49	4.79	3.83

Lantz(1969)등은 비중과 유경의 수분함량은 산지차에 의한것보다 오히려 시험 식재지의 영향을 더받는다라고 보고한바 있으며 또한 신속한 성장을 하는것이 반드시

표 2. 테-다소나무의 6개산지별 평균비중(10년생)
Table 2. Ten-year-old average wood specific gravity for six different seed sources.

산 지 Seed Source	목 재 비 중 Extracted wood Sp. Gr.
1. Southeast Tennessee	0.382
2. Alabama Piedmont	0.394
3. North Georgia Piedmont	0.372
4. North Carolina Piedmont	0.375
5. North Carolina Coastal Plain	0.376
6. South Carolina Coastal Plain	0.380

비중이 낮은것은 아니라고 보고 하였다.

Thor(1967)은 표2와같이 6개의 산지중에서 Alabama Piedmont 산지가 Tennessee에서 가장 높은 비중을 보였으며 다음은 Tennessee 동남부의 순위로 나타났다고 보고하였는바 최고 최저 비중의 차는 0.022이었다.

2. 活着 및 生長率

Little(1969)은 Maryland에 표 3과같이 9개산지를 식재한 결과 Arkansas산이 84%로 가장높은 활착율을 보였고 다음이 Maryland 산 두개의 Alabama 북부산이 각각 84%, 73%, 71%로써 높았다.

15년생의 성장을 조사한결과 Maryland 산이 11.9m로 가장 높았고 다음으로 North Carolina산이 11.6m의 순위이었으나 활착율은 대부분의 식재지에서 테-다소나무 자연분포구역의 서부산이 가장 높았다.

표 3. Maryland에서 산지별 15년생의 활착율 및 평균생장(4반복)

Table 3. 15-year survival in Maryland, and average diameter height of loblolly pine(4 Replications).

산 지 Seed Source	활착율 Survival	평균고지경 Average diameter	평균 수고 Average height
Somerset Co., Md.	73%	14.5cm	11.9m
Pamlico Co., N.C.	58	15.5	11.6
Onslow Co., N.C.	62	14.5	10.5
Jefferson Co., Ala.	71	14.5	10.9
Cullman Co., Ala.	73	14.5	10.8
Clark Co., Ark.	84	14.2	10.4
Wilcox and Crisp cos., Ga.	47	14.7	10.1
Angelina Co., Texas	67	14.7	9.9
Livingston Parish, La.	53	13.7	9.2

Thor(1967)는 Tennessee 의 Morgan county 의 400m 고지에 6개의 테-다소나무 산지시험을 실시한결과 Tennessee의 남동부산이 가장 활착율이 높았으며 생장은 North Carolina 구릉지의 것이 가장 좋았다. 특히 Tennessee 식재지는 1959년 겨울에 기록적인 강설이 있었고 1962년 겨울에는 기록적인 한랭기온(-18°C이하)이었으나 표 4와 같이 활착율에 큰 영향은 없었다.

Wells와 Wakeley(1966)는 15개의 테-다소나무산지 13개 지역에 식재하고 소위 South Wide Seed Source Study를 실시하였다.

그들은 임목의 생육은 최저 1월평균 기온과 평균하계 강우량의 영향을 가장 많이 받은것으로 분석하면서, 13개 식재지에서 Arkansas 남부산이 가장높은 활착율은 나타냈다고 보고 하였다.

표 4. 10년생의 상해, 병해, 활착율, 흉고직경
Table 4. Frost damage, ice damage, survival, and D.B.H. after 10 growing seasons.

산 지 Seed Source	1962겨울상해 (4-5도) 1962-63 Frost Damage class 4-5	빙 해 Ice damage	활 착 율 Survival	흉 고 직 경 D.B.H.
	percent	percent of trees	percent	cm
1. Southeast Tenn.	1	11	92	10.72
2. Alabama Piedmont	5	2	74	11.33
3. North Georgia Piedmont	36	13	71	10.82
4. North Carolina Piedmont	2	6	90	11.63
5. North Carolina Coastal Plain	6	11	81	10.54
6. South Carolina Coastal Plain	38	10	80	10.34

표 5. 테—다 소나무의 6개 산지에 대한 산지별 평균 생장순위
Table 5. Average height in feet and ranking of loblolly pine from six different seed sources.

산 지 Seed Source	식재당년 Establishment		2년 후 2 years		5년 후 5 years		10년 후 10 years	
	수 고 Height	순 위 Rank	수 고 Height	순 위 Rank	수 고 Height	순 위 Rank	수 고 Height	순 위 Rank
	cm		cm		cm		cm	
1. Southeast Tenn.	13.20	5	71.7	6	303.0	6	801.0	4
2. Alabama Piedmont	11.7	6	74.7	5	309.0	4	849.0	2
3. North Georgia Piedmont	15.0	2	89.7	2	321.0	2	783.0	6
4. North Carolina Piedmont	15.0	1	96.9	1	357.0	1	900.0	1
5. South Carolina Coastal Plain	13.5	4	75.6	4	306.0	5	837.0	3
6. South Carolina Coastal Plain	14.4	3	81.9	3	318.0	3	789.0	5

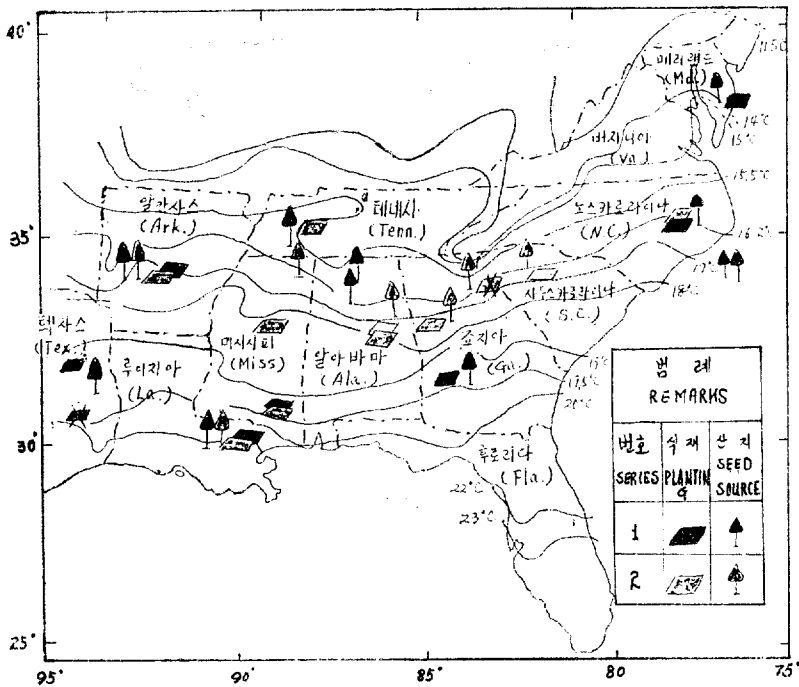


그림 1. 연평균등온 선별 테—다소나무 15개 산지와 식재지.
Fig. 1 Location of 15 seed sources of loblolly pine and the plantings in which they are represented (x= abandoned planting), with isotherms of average annual temperature.

그림 2와 같이 Maryland 식재지에서는 Arkansas 남서부산이 가장 활착율이 높았고 Maryland 산, Alabama 북부산이 다음으로 좋았다. Tennessee 식재지에서는 North Carolina 남서부산이 활착율이 높았고 그다음은

로 Georgia 동북부산이었다.

동부 Texas 식재지에서는 역시 Texas산이 가장 활착율이 좋았으며 다음으로 Arkansas 남서부산이었다.

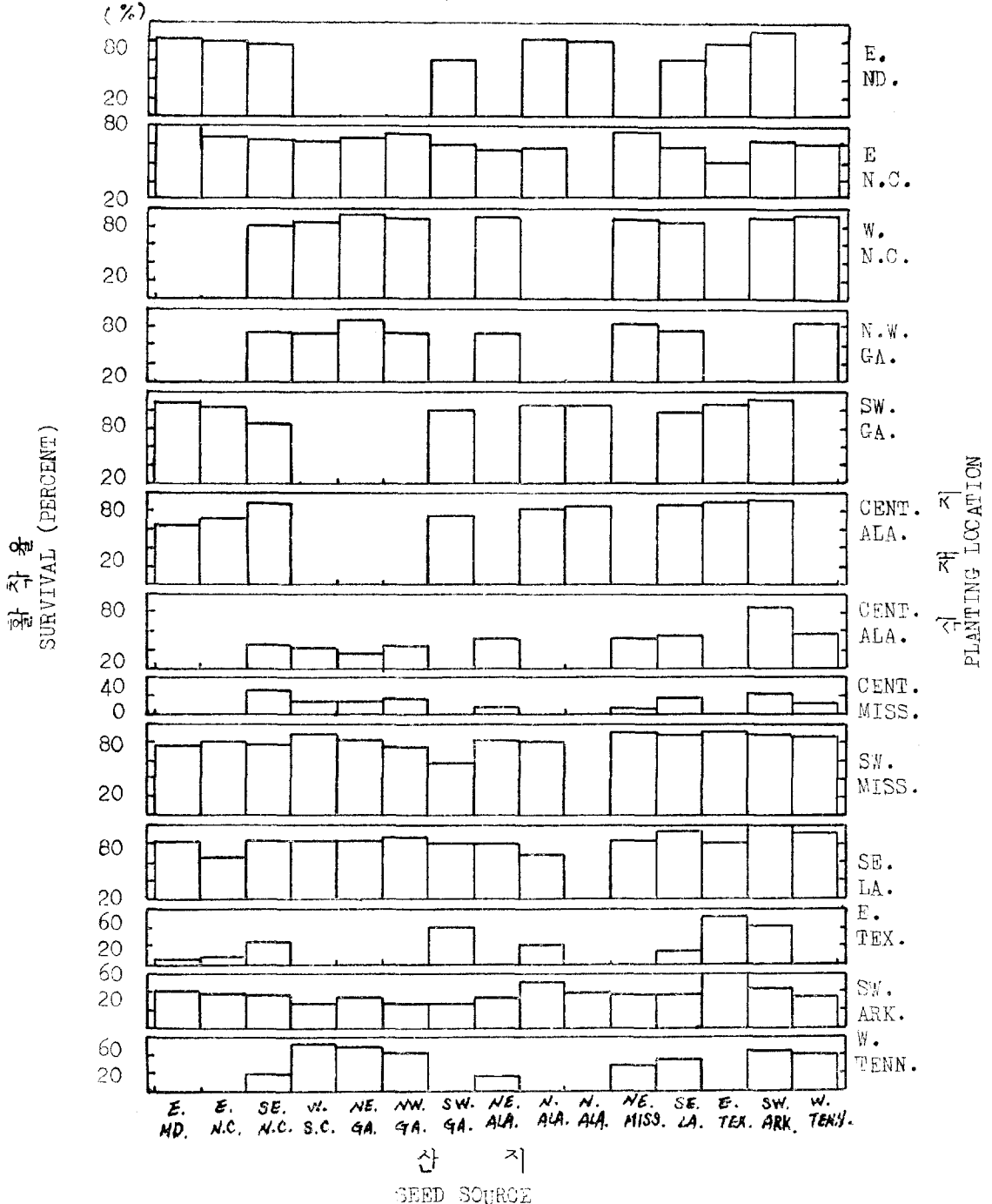


그림 2. 15기 배다 소나무 산지별 13개 식재지에서의 10년생의 활착율 (공란=미식재지)

Fig. 2. Ten-year survival, in 13 plantings, of loblolly pines from 15 geographic seed sources. (Blank=Not planted)

Wells and Wakeley(1966)은 그들의 보고에서 그림 3과 같이 해안지방산(Livingston Parish, Louisiana. Onslow county, North Carolina)은 대체적으로 높은 수고생장을 하였으나 식재지중 가장추운곳인 Maryland와

Tennessee에서는 좋은 생장을 보이지 못했으며 내륙산(Alabama 내륙 북부, Mississippi)은 어느식재지에서도 성장이 저조하였다고 보고하였다.

또한 Maryland산은 척박한 Mississippi 식재지에서 상

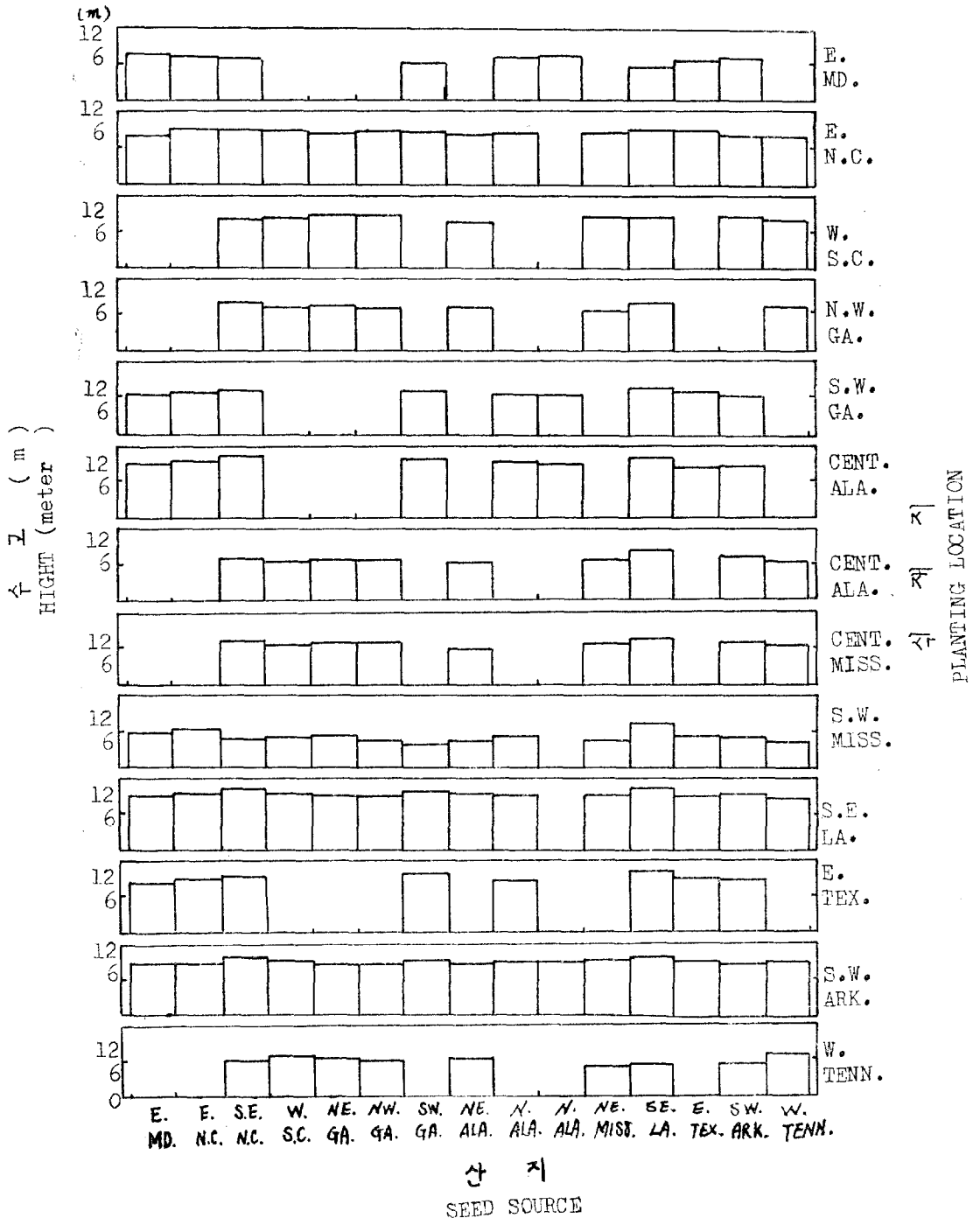


그림 3. 15개 테—다 소나무 산지별 13개 식재지에서의 10년생의 수고(공란=미식재)
 Fig. 3. Ten-year height, in 13 plantings, of loblolly pines from 15 geographic seed sources(blank = not planted)

당히 높은 수고생장을 보였으며 Georgia 식재지에서는 Maryland와 North Carolina산이 22년동안 계속 가장 빠른 수고생장을 보였다고 했다.

또한 그들은 모든식재지에서 테-다소나무 자연분포 구역의 서부산이 가장 높은 활착율을 보였고 Maryland, Texas, Arkansas 산이 비교적 동부나 남부산보다 적은 상해를 받았다고 보고했다.

Kraus(1967)는 표 6과 같이 테-다소나무 7개 산지를 가지고 10개의 지역에 식재하고 시험한결과 활착율은 Mountain 산이 80%와 Arkansas산이 88%로써 가장 높았으며 남부산 일수록 점착활착율이 떨어지는 경향을 보였다. 그러나 생장은 그 반대로 북부지방산일수록 저조한 경향을 보였다. 특히 Arkansas 산은 활착율은 태

표 6. Georgia 10개 지역에 식재된 7개산지 10년생에서의 평균 활착율 및 성장량
Table 6. Average performance of loblolly pine seed sources at age 10 years from seven geographic areas at 10 locations in Georgia.

산 지 Seed Source Province	활착율 Survival	수 고 Height	흉고직경 D.B.H.
	Percent	m	cm
Georgia Flatwoods	62.5	9.27	16.00
Lower Coastal Plain	66.6	9.00	15.75
Upper Coastal Plain	72.3	9.06	15.75
Piedmont	78.1	8.55	14.99
Mountain	80.2	8.22	14.48
Florida	55.6	8.79	15.75
Arkansas	88.4	8.55	14.73

표 7. 5년생(식재후 3년) 테-다 소나무의 산지별 활착율 및 수고성장
Table 7. Survival and heights growth at Oneyama plantation at 3 years after planting.

산 지 Provenance	평균활착율 Average Survival	1년생수고 1-yr old height	5년생수고 5-yr old height
	(%)	cm	m
1. Fair Child State Forest 14 miles west of Rusk, Texas	47	10.6	1.58
2. Louisiana	19	10.6	1.79
3. Louisiana	15	13.2	1.60
4. Ashley, Arkansas	51	15.0	1.77
5. North Little Rock, Arkansas	45	12.9	1.68
6. One-mile Southeast of Florida Lake City	0	15.3	1.85
7. Taylor Baker Co., Florida	1	18.2	2.02
8. Wilkinson, Georgia	25	15.9	1.84
9. New Berry, S. Carolina	57	15.5	1.88
10. Hertford, N. Carolina	34	14.2	1.85
11. Harrison, Mississippi	22	7.4	1.75
12. Raleigh, North Carolina	46	12.0	1.87
13. Bigwood, Maryland	78	15.6	1.98
14. Bigwood, Maryland	66	18.6	1.88
15. Bounds, Maryland	77	14.7	1.83

단히 좋으나 생장은 대단히 나쁜 현상을 나타냈다.

일본에서 Iwakawa등(1964)은 15개 산지(그림 4)를 가지고 산지시험을 Oneyama(위도 36°21'N 경도 138°45'E)에서 실시한결과 Maryland 산이 활착율과 생장에 있어서 가장 좋은것으로 보고하였다.

5년생의 활착율은 표 7과 같이 Maryland 산이 가장 좋았고 Texas, Louisiana, Arkansas, Mississipi 산은 활착율이 불량하였다. 가장 불량한 활착율을 보인 산지는 Florida 이었다.

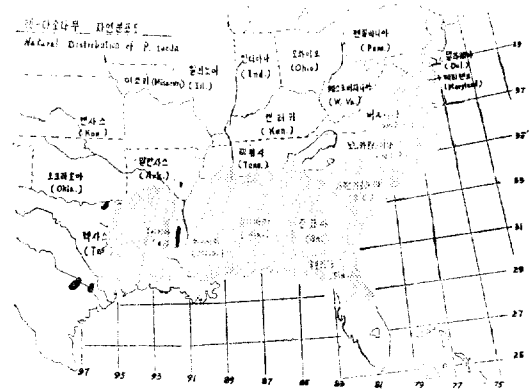


그림 4. 테-다 소나무의 자연분포와 산지

Fig. 4. Natural range of loblolly pine and approximate location of seed sources.

- 테-다 소나무의 자연분포
Natural range of loblolly pine.
- 산 지
Location of seed source.

Shelbourne (1971)은 표 9와 같이 Louisiana 산이 Virginia, North Carolina 산보다 수고생장이 저조했으며 Louisiana 산은 활착율에서도 평균 51%로써 North

Carolina산의 97%와는 현격한 차이가 있었다고 보고하였다. 또한 그는 Arkansas산이 통직성이 좋으며 비교적 좋은 성장을 하였다고 보고하였다.

표 8. 산지별 13년생의 수고·흉고직경·비중
Table 8. 13-year-old height D.B.H. and basal area of provenances.

산지 Provenance	활착율 Survival	흉고직경 D.B.H	수고 (13년생) Height (Age 13)	비중 Density (extracted)
	%	cm	m	gr/cc
South of Livingston Parish, Louisiana, Coastal Plain	50.9	23.22	14.6	0.349
Appling County, North of Baxley, Georgia	79.2	22.05	15.2	0.352
Newberry County, South Carolina.	94.1	21.84	14.9	0.363
Seed Production Area, George town County, S.C.	95.3	21.11	15.5	0.357
Howard County, Ark.	85.8	21.21	14.0	0.373
Ashley County, North of Crossett, Ark.	92.3	20.90	14.0	0.379
North of Elizabeth city, Pasquotank County, N.C.	97.2	20.75	14.6	0.363
North of Melfa, Accomac County, Virginia	90.1	20.17	14.9	0.358
North Snowhill, Worchester County, Maryland	96.2	18.85	13.7	0.365

Bey (1970)등은 Arkansas 산 테-다소나무와 리기다소나무, 한국산 리기테-다소나무를 가지고 1962년 표 10과 같이 10개지역에 식재하고 리기다소나무 및 리기테-다소나무의 대부분의 식재지에서 좋은 활착율을 보였으나 가장심한 고사율은 식재후 최초 2년 동안에 일

어났다고 보고 하였다. 테-다소나무의 활착율은 위도 39°선 이남에서는 양호하였으나 일반적으로 39도선 이북에서는 활착율이 불량하였다고 보고하면서 결론으로 Arkansas산 테-다소나무는 미국의 중서부 위도 39선 이상까지 심을수 있을것으로 추정 하였다.

표 9. 식재지별 리기다소나무, 테다소나무, 리기테다소나무의 활착율 및 성장상태 (7년생)
Table 9. Location, survival, and growth of pitch, loblolly, and hybrid pine after 7 years 7 years.

식재지 Plantation	위도 North Lat.	경도 West Long.	리기다소나무 Pitch			테-다소나무 Loblolly			리기테다소나무 Hybrid		
			활착율 Survival	수고 Ht.	직경 Dia.	활착율 Survival	수고 Ht.	직경 Dia.	활착율 Survival	수고 Ht.	직경 Dia.
County	Deg.	Deg.	%	m	cm	%	m	cm	%	m	cm
Pope, ILL.	37.2	88.6	99	2.8	4.83	99	4.8	8.13	97	4.3	7.11
Jackson, ILL.	37.8	89.6	97	2.8	4.57	89	4.0	6.86	91	3.9	7.11
Perry, Indiana	38.0	86.6	60	2.7	4.32	64	5.0	6.86	55	4.1	8.13
Fayette, ILL.	39.0	89.0	97	2.9	4.57	88	4.5	7.62	96	3.2	5.33
Hocking, Ohio	39.6	82.3	81	2.6	4.06	40	2.6	3.30	92	3.1	6.60
Piatt, ILL.	40.0	88.7	96	2.8	4.32	35	3.1	4.57	93	2.7	4.06
Lee, Iowa*	40.7	91.7	93	3.5	6.60	76	3.7	6.10	93	4.5	8.13
Johnson, Iowa*	41.8	91.8	85	3.1	6.60	00			91	3.9	8.13
Ogle, ILL.	41.9	89.3	37	2.4	3.30	13	1.7	1.27	21	2.4	3.81

우리나라에서도 전남장흥에 테-다소나무 9개 산지를 도입하며 시험식재한결과 식재후 2년생의 성적이 Mississippi 산은 수고 113.0cm를 보였고 North Carolina 산이 수고 112.0cm로 가장 좋은결과를 보였다. 표11과 같이 비교목으로 식재한 리기다소나무는 겨우 51.7cm를 자라므로써 테-다소나무의 어느산지와의 비교가 안

되는 성장을 보였다. 또한 활착율은 North Carolina 산이 가장 좋았고 다음이 Mississippi산의 순위이었다.

또한 1964년도 각도임업시험장에서 식재한 테-다소나무 3개산지의 결과를 보면 아래표 12와 같다.

표 10. 장흥지방에 식재된 테나다소나무의 수고 및 활착율(식재후 2년 성적)
Table 10. Height and survival of loblolly pine after 2 years at Changheung, Korea. (3 Replications)

산 지 Provenance	위 도 Lat.	경 도 Long.	활 착 율 Survival	수 고 Height
Dale County, Alabama			40%	99.7cm
Rapides Parish County, Louisiana	31°15'N	92°30'W	31	92.7
Harrison County, Mississipi	30°30'	89°06'	61	113.0
Iones County, North Carolina	34°39'	77°11'	64	112.0
Sussex County, Virginia	37°	77°	50	74.0
Florida			29	60.3
Georgia			28	66.7
Polk County, Texas			48	55.3
Berkeley County, South Carolina	33°10'	79°49'	48	57.0
<i>P. rigida</i> , Suwon, Korea			61	51.7

표 11. 테나다소나무 국내 생육상황(71.10월 현재) 9년생
Table 11. Growth performance of *P. taeda* at age 9 in Korea

도 별 Locations	산지별 Seed Sources	Ga.		Va.		Tex.	
		수 고 Ht.	흉고직경 D.B.H	수 고 Ht.	흉고직경 D.B.H	수 고 Ht.	흉고직경 D.B.H.
충	남 Chungnam	3.8m	8.7cm	3.7m	8.1cm	3.4m	7.4cm
전	북 Jeonbuk	4.4		4.4		4.5	
전	남 Jeonnam	4.1	10.4	4.2	10.2	4.2	10.7
경	북 Kyungbuk	3.4	7.7	3.3	7.1	3.2	6.7
경	남 Kyungnam	4.6	9.0	4.8	8.8	4.7	9.0

토론 및 결론

테나다소나무는 산지간에 상당한 변이가 있다는것은 이로서 이해될 수 있는 사실이다. 또한 산지간의 이러한 변이는 테나다소 나무의 생장에 크게 영향한다는 것도 이해될수있는 사실이다. 테나다소나무는 그 산지의 위도 경도에 따라서 생장과 활착율이 크게 변화되며, 대부분의 경우 테나다소나무 자연분포 구역의 서부지방산이 활착율이 높고 한명하고 건조한 입지에서도 좋은 생장을 보였다. 특히 Maryland, Texas, Arkansas산이 비교적 니한성과 내건성이 있는것으로 알려졌다.

그러므로 우리나라와 같은 경우는 먼저 활착율이 문제시 되므로 테나다소나무 분포구역의 서부산 즉 Arkansas, Texas산이 우리나라 내륙지방에 가장 알맞을 것이며 충남 해안지방과 경북 강원일부 해안지방에는 Maryland산이, 경남 및 전라남북해안지방에는 North Carolina 해안지방과 구능지방산이 가장 적합할것으로

기대된다.

또한 테나다소나무가 우리나라에 가능성이 있다는 것은 일본의 Oneyama 시험결과가 시사하고 있다. 먼저 Oneyama 지방의 기후와 우리나라 서산 춘천 대전 강능 지방의 기후를 대비해보면 아래 표 13과 같다.

위표에서 Oneyama 지방의것은 3년간의 평균(1960~1963)이며 우리나라 서산 춘천 대전 강능의것은 5개년 (1967~1971)의 평균치이다. 기후를 비교하는데 있어서 단지 온도만으로 어떤 특정식물의 생육가능성을 조사하기에는 불합리한 점도 많으나 일본과 우리나라는 대체로 기후형이 비슷 하므로 기온과 강수량으로도 어느 정도 비교를 할 수 있을 것으로 사료된다.

먼저 평균기온을 살펴보면 우리나라의 기온이 대체로 Oneyama 보다 겨울에는 낮고 여름에는 높은 대륙성의 기후를 보이고 있으나 식물생육에 가장 영향을 하는 겨울철의 최저 기온은 강능지방에서 1,2월의 기온이 각각 -4.4, -3.6°C 서산지방이 -6.7, -5.4°C로써 Oneyama의 -5.8°C 보다 훨씬 높은 현상을 보이고 있

표 12. 서산, 춘천, 태전, 강릉, 오네야마(일본)기후 비교표
 Table 12. Comparison of the climatic data among Oneyama of Japan, Seosan, Chuncheon, Daejon, and Kangnung of Korea.

월 mon.	평 均 기 온 Mean temp.(C°)			평 均 최 저 기 온 Average minimum temp.			평 均 최 고 기 온 Average maximum temp.			강 수 량 Precipitation (mm)										
	Seosan	Chun- cheon	Daejon	Seosan	Chun- cheon	Daejon	Seosan	Chun- cheon	Daejon	Seosan	Chun- cheon	Daejon	Seosan	Chun- cheon	Daejon					
1	-2.6	-6.0	-3.2	-0.8	-0.7	-6.7	-12.0	-7.7	-4.4	-7.0	1.9	0.2	1.8	3.9	3.0	31.0	22.7	24.7	65.0	21.8
2	-1.6	-3.8	-1.2	-0.1	0.0	-5.4	-9.6	-5.7	-3.6	-5.8	2.7	2.2	3.5	4.3	4.4	48.7	36.8	43.7	55.1	4.6
3	3.1	2.5	3.5	4.9	3.7	-1.1	-2.7	-1.4	0.5	-2.7	8.0	8.2	9.3	9.3	9.4	49.1	38.2	25.3	44.5	54.1
4	10.7	11.3	11.9	11.8	10.6	5.2	4.2	5.6	6.6	3.8	16.7	18.5	18.6	16.8	14.9	68.4	70.2	90.5	58.2	98.5
5	16.6	17.6	18.1	17.7	15.3	11.6	11.1	12.3	13.1	8.6	22.3	24.4	24.5	22.5	19.1	97.7	84.3	76.0	54.2	191.3
6	20.2	20.8	21.6	20.2	17.8	15.9	16.1	16.8	16.3	12.5	25.1	26.7	26.9	24.5	21.1	88.9	106.7	163.2	74.4	303.4
7	23.9	24.1	25.3	24.0	23.2	21.0	20.8	21.9	20.9	17.4	27.6	28.4	29.2	27.6	26.4	270.7	382.7	344.1	263.8	176.5
8	25.2	24.5	26.2	24.4	23.6	21.7	21.0	22.7	21.4	18.0	29.6	29.5	30.2	28.1	26.5	192.3	278.2	286.8	288.0	278.7
9	20.4	19.0	20.8	19.4	19.7	15.8	14.6	16.5	15.7	14.8	25.5	25.4	25.8	23.6	22.9	189.8	196.2	209.5	223.3	134.2
10	13.2	11.3	13.2	14.1	13.4	7.7	5.5	7.2	9.9	8.4	19.6	18.9	19.6	19.4	16.6	93.2	56.1	70.1	102.1	232.9
11	6.9	4.7	6.5	8.6	8.5	2.4	-0.4	1.6	4.5	3.0	12.2	10.8	11.9	13.8	12.0	43.0	35.7	57.8	40.7	62.7
12	-0.0	2.7	0.0	2.0	3.3	-4.2	-7.5	-4.3	-1.9	-2.9	4.7	2.5	4.6	6.5	7.6	27.6	17.4	15.0	27.4	19.7
평 均 Annual	11.3	10.7	12.0	12.2	11.5	7.7	5.2	7.8	8.6	6.2	14.2	16.3	17.2	16.7	15.3	120.4	1325.2	1406.7	1296.7	1578.4

으며 대전지방은 1월 최저 -7.7°C 로써 오대야마 -7°C 보다 0.7°C 가 낮으나 2.3월에는 오히려 대전지방이 높은기온을 보이고있다. 춘천지방은 Oneyama 보다는 훨씬 낮은 기온을 보이므로 식재가 불가능 할 것으로 사료된다.

강수량은 5,6월에는 대체로 Oneyama 지방이 우리나라보다 많은 것으로 보아 Oneyama보다 활착율이 다소 떨어질 것으로 예상된다 기후대비표에서 춘천을 제외한다면 모든 지방은 거의 일본의 Oneyama와 비슷한것으로

로 간주된다.

이것은 현재까지 남부지방 일부에만 테—다소나무의 생육이 가능한 것으로 나타났으나 최소한 서산 및 대전지방까지는 식재한계를 부상 시킬수 있는 것으로 간주되며 더욱이 대전지방에서도 Virginia, Georgia, Texas 산이 표 13와 같이 일부자라고 있으나 식재당시 원거리 묘목수송으로 인하여 활착율이 대단히 불량하였으므로 내한성과 관련지은 활착율을 구분판단하기 곤란하나 현존분수에 대한 성장상태는 아래와 같다.

표 13. 대전 및 광주 지방에 식재된 테다소나무의 산지별 성장 상황(10년생)
Table 13. Growth of loblolly pine in Daejon and Kwangju after 10 years

식재지 Locations	산지 Provenances	수고 Ht.	흉고직경 D.B.H	재적 Volume	현존분수 No. of trees
충남, 대덕, 진잠 Daejon	Georgia (Baldwin)	4.0m	8.3cm	0.0108m ³	871
	Virginia (?)	4.1	8.7	0.0122	
	Texas (Bastrop)	3.7	8.0	0.0093	
전남, 광주, 지원 Kwangju	Georgia (Baldwin)	7.1	12.3	0.0419	3,000
	Virginia (?)	6.9	13.8	0.0515	
	Texas (Bastrop)	6.5	13.1	0.0438	

위와 같이 대전지방에서는 3개산지중 북쪽의 Virginia 산이 가장 생장이 좋은것을 보였으며 평균 리기다소나무 제적 성장(리기다소나무 10년생 평균제적 0.0075m^3)과 비교하면 Virginia산이 163%로써 배에 가까운 성장을 보이고있다. 나머지 Georgia Texas 산이 각각 144%, 124%의 제적비를 보였다. 또한 광주지방에서는 리기다소나무에 비하여 Virginia 산이 687% Georgia 산이 559% Texas 산이 584%의 제적성장율을 보였으며 확실히 북쪽지방인 Virginia 산이 기타 남쪽의 산지보다 더욱잘자라는것을 보여 주었다.

위의 결과를 미루어보면 내륙에서는 대전지방 까지는 테—다소나무의 생육이 가능할것이며, 최소한 진라도 및 경상도의 저지대는 재래 소나무 및 리기다를 조림하는 것 보다는 훨씬 좋을것으로 사료되는 것이다. 특히 대부분이 산악림으로서 기후와 토질에 차이가 심한 우리나라에서는 산림을 몇개지역으로 구분하여 그에 알맞은 수종을 조림하는 것이 한가지 수종으로 전국산림에 조림하는것 보다 훨씬 효율적인 것이다.

그러면 우리나라에 가장 알맞는 테—다소나무의 산지를 찾기 위해서는 가능한한 많은 산지를 도입하여 시험을 실시해야 되겠으나 여러가지 제약여건이 있으므로 테—다소나무의 자연분포 구역을 어느정도 cover 하는 최소 15~25경도의 산지를 동시에 도입하여 기후대별로 시험식재를 하여 그성적을 조사함으로써 그지방에 알맞는 테—다소나무의 산지를 구명할 수 있을 것이다.

인 용 문 헌

- Allen, R.M. and McGregor, W.H.D.1962. Seedling growth of three southern pine species under long and shortdays. Sil. Gen. 11:43-45.
- Bey, C.F. and Lorenz, R.W. 1970. Pitch pine × loblolly hybrid pine-Mixed results from 7 yearold midwestern plantations. Ill. Agr. Expt. Sta., For. Res. Rep. No. 70-3.
- Burley, J. 1966. Review of variation in slash pine (*Pinus elliotii* Engelm.) and loblolly pine (*P.taeda* L.) in relation to provenance research. Commonwealth For. Review 45(4): 322-37.
- Critchfield, W.B. and Little, E.L. Jr. 1966. Geographic distribution of the pines of the world. U.S. D.A., For. Ser., Misc. Pub. 991.
- Iwakawa, M., Watanabe, M., and Mikami, S. 1964. A provenance trial of loblolly pine-Five years results at Oneyama test plantation. Govn. For. Expt. Sta., Bull. No. 1970.
- Kraus, J.F. 1967. A study of racial variation in loblolly pine in Georgia-Tenth-year results. IXth Proc. Southern Conf. on For. Tree Impr. Macon, Georgia. 78-85.

7. Lantz, C.W. and Hofman, J.G. 1969. Geographic variation in growth and wood quality of loblolly pine in North Carolina. Tenth Southern Conference on For. Tree Impr., Proc. 175-188.
8. Little, S. 1969. Local seed sources recommended for loblolly pine in Maryland and shortleaf pine in New Jersey and Pennsylvania. U.S.D.A., For. Ser., Res. Paper NE-134.
9. Perry, T.O., Wang, C. and Schmitt, D. 1966. Height growth for loblolly pine provenances in relation to photoperiod and growing season. Sil. Gen. 15:61-64.
10. Posey, C.E., Bridgwater, F.E. and Walker, N. 19-70. Effect of seed origin on tracheid length, specific gravity, and volume of shortleaf pine in Oklahoma. For. Sci. 16:66-70.
11. Shelbourne, C.J.A. 1971. Provenance variation in growth rate and other characters in 13-year-old loblolly pine (*P. taeda* L.). N.Z. For. Ser. Prod. For. Rep. No. 5.4 (unpublished)
12. Thor, E. 1967. A ten-year-old loblolly pine seed source test in Tennessee. Jour. For. 65 (5):326-327.
13. Wells, O. O. 1969. Results of the South Wide Pine Seed Source Study through 1968-69. 10th South. Conf. For. Tree Impr., Proc. 117-129.