

1955年2月

研究ノート No.3

農林省林業試験場秋田支場

薪炭林施業試験に関する研究(第1報)

— 樹種改良問題について —

寺	崎	康	正
小	坂	淳	一
金		豊	太郎

I まへがき

薪炭林の施業については、その樹種の改良の問題が、資源の減少と共に強く論議されその必要性が強調され、種々の角度から試験研究が行われつつある。これは云うまでもなく、薪炭林はその多くが萌芽更新を利用する低林作業は、皆伐作業が主で、その伐期が甚だ低く皆伐をたびたび繰り返すことに依つて、林地の生産力を害し、材積成長量が減つて来ている。その上不良樹種が多くなるためである。

現下の経済状態に於ては皆伐作業林の伐期を引上げることは、実行が甚だ困難であり兩三年待てば材積が倍になることがわかつていても、収入或は炭材不足のため幼令林を皆伐している場合が多い。

同様に択伐作業林にあつても、カネになる樹木を林地へ伐り残すことは、経済的に余裕のある人でなければ実行できない。

そこで成長の劣へた林地を成長が速く、且つ価値の高いものに改植するか、林地施肥でも行うか、更に萌芽整理、不良樹種の除伐などの保育的作業を行つて改善するかの道よりないと思はれる。

これらの事について薪炭林施業改善試験の一端として若干の考察をしたので、中間発表の形式で、現在までの成果を報じたいと思う。

薪炭林ノ樹種改良として東北地方に適應した樹木はどれが良いか判定に苦しむのであるが、最初にクスギ、ニセアカシアを取り上げた。クスギは晩霜(ハルシモ)におかされ易いが萌芽力、成長力が旺盛な為再度新芽を生じるもののようである。

又、ニセアカシアは驚くほど成長力はあるが、冬期間雪折が多く、雪害防除のためなんらかの措置を考慮しなければならないようである。

本報告は養苗と植栽後、3年目の初期の調査をとりまとめたものであり、ニセアカシアとクスギとを分けて論ずる。

Ⅱ ニセアカシアの薪炭林としての生長経過

優良樹種の植栽や更に林地施肥、土壌耕耘などの方法を積極的に用ひることに依つて、薪炭林の伐期をどれだけ短くすることが出来るか、また比較的短期間に結果が得られるので、投資と収益の関係を調査するのに都合が良いので、これらの効果を検討するため、予備的試験として1952年より植栽に着手した。

1. 試験地の概要

試験地は真室川営林署管内及位村釜淵所在の民有地で、昭和22年頃のスギ伐跡地で、原野状の平坦地である。

地質は第四紀洪積世の河岸段丘で、土壌は火山灰質黒色土系の暗壤土である。

2. 試験の方法

試験の方法は施肥、耕耘、対照の3Plot 3Block 制の乱地法に依つた。

1Plotは10m×30m、面積0.03haで植栽間隔は1m×1m、植栽本数ha当り10,000本である。

施肥区にはha当り石灰窒素238kg、過磷酸石灰429kg、消石灰600kgを直径50cm程度の植穴を作つてその中に施した。

耕耘区は、草、木、根などを除去して林地全面を30cm程度の深さに耕耘した。

対照区は直径50cm程の植穴を作つて植栽したもので、その外の処理は行っていない。

尙土壌の検定は秋田営林局茨木技官にお願いしたものである。これらの配置は第1図の通りである。

3. 初年度の成果

第1年目の成績として、(註1)土壌の相違により局所的に成長の悪い所があつたので、同一処理の間でとくに過大または過小な結果を示す区を除外して、2Block 制のもの計算に依ると、各処理別の樹高成長は施肥区154cm耕耘区138cm対照区120cmで、施肥は顕著な差(α は10%)が認められ、耕耘はやや効果が認められる程度であり、また施肥と耕耘の処理の差はほぼ

明らかであつた。

4. 第2年目の試験処理、成績

2年目の調査として、越冬に依る雪害調査、樹高成長及び直径成長を処理別に比較検討する予定であつたが、雪により全部といつてもよい程折れこのまま放置しておくこと截枝林状態となり薪炭林としての成育を期するため、4月下旬全区とも根元より切断し、設定年度と同じく、施肥、耕耘を繰り返した。

下刈は年2回実施し、11月下旬樹高測定を行つた。

被害木を除いた測定値の平均を処理別に示すと第1表の通りである。この表から、対照区ではⅢa区、耕耘区ではⅡa区が同一処理の他の区に比して著

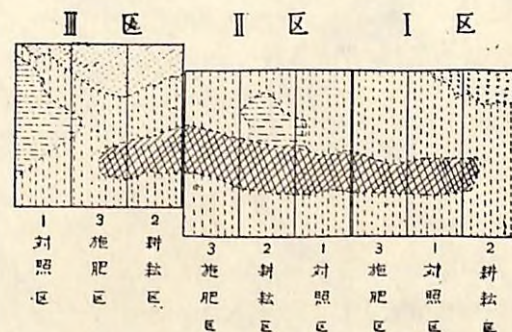
第1表

処理別	区名	平均樹高
対照区	I ₂	186
	II ₁	175
	III ₃	120
耕耘区	I ₁	181
	II ₂	158
	III ₁	193
施肥区	I ₃	210
	II ₃	193
	III ₂	199

第1図

ニセアカシア 植栽試験地土壌型分布図

Bl₀ 乾性黒色土壌 Bl_(w) 弱酸性黒色土壌
Bl_m 中湿性黒色土壌 Bl₀ 石灰系黒色(乾性)土壌
Bl_w 湿性黒色土壌



しく過小で、施肥ではI₃区が著しく過大であることが伺われる。

前年度の取り纏めにならつて、過大または過小な値を示すII₂、III₃、I₃区をそれぞれ除外して、3Plot、2Block 制として計算して各処理間の効果を検討した。

処理別の平均値は第2表に示し、これに依る分散分析表は第3表の通りであり、有意の差は認められない。

第 2 表

	I	II	計	平均
対照区	186	175	361	181
耕耘区	181	193	374	187
施肥区	193	199	392	196
計	560	567	1,127	188
平均	187	189	188	

$$F_{2,2}^{\alpha}(0.05)=19.00 > F.$$

$$F_{2,2}^{\alpha}(0.10)=9.00 > F.$$

5. 雪害対策としての手入

植栽地は完全なる萌芽状態となり、雪害に対する危険度は第1年目よりも高められたので、その防除策として、萌芽整理を行い1株1本立とし、枝条を全部切り落した。全区の5%はこれらとの比較のため、手入を施さなかつた。

6. 萌芽第2年目の成績

越冬準備など実施し、特に雪との関係を期待しておつたが、暖冬異変で降雪少く雪害として取り上げるものは、数える程よりなかつた。

第 4 表

	I	II	III	計	平均
対 照 区	323.35	306.21	212.88	842.44	280.81
耕 耘 区	284.82	299.31	341.69	925.82	308.61
施 肥 区	416.54	327.80	381.71	1126.05	375.35
計	1024.71	933.32	936.28	2894.31	321.59
平均	341.57	311.11	312.09	321.59	

秋季萌芽第2年目の樹高測定を行つた。その結果は第4表に示す如くである。処理別間に有意の差があるかどうか、検討した結果第5表に示す如く、差

第 3 表

要 因	SS	df	V	F	P
全 体	393	5			
処理別	243	2	121.5	1.71	
地 区	8	1	8.0	0.11	
誤 差	142	2	71.0		

は認められない。

第 5 表

要 因	SS	df	V	F	P
処 理 別	14.190	2	7.095	2.41	$P > 0.01$ > 0.20 > 0.05
地 区	1.821	2	911		
誤 差	11.728	4	2.942		
全 体	27.739	8			

有意な差があるとは云えない。

ニセアカシアは成長早く、又炭材としてもコナラに勝るとも劣らないと云う事を、実態調査^(註2)で把握したが経済収支上、如何なる現況にあるか、数的な資料を得ていないので、今後は成長と収穫、投資、収益などの関係を明らかにする上にも、林分の年代に依る稚移型態を把握せねばならない。

ここに統計的観察より離れて、萌芽1年及び2年目の成長量を見ると、第6表の如くである。

第 6 表

調査年	施 肥 区	耕 耘 区	対 照 区	平 均
	cm	cm	cm	cm
第一年植栽成績				
第一年萌芽成績	199.89	177.45	162.17	180.53
第二年萌芽成績	375.35	308.81	280.81	323.30
一年間の成長量	175.46	131.36	118.64	142.77
成 長 率	%	%	%	%
	61.00	51.03	53.56	56.67

この表からもわかるように、全区平均1ヶ年の伸長量は143cmであり、成長率は57%を示している。実に驚くほどの成長状態で、この成育状態が毎年持続するならば、現在の薪炭資材より3倍も多くの収穫が出来、短伐期林業として又収益も今迄の3倍も増加出来るとすれば、薪炭林優良樹種として改植が強く叫ばれるべきである。しかし、未だ事業的には今後3年間ほど林分の推移を調査しないとはつきりしたことはいえない。幸い萌芽2年目は降雪が少くて生育に支障をきたさなかつたが、殊に東北地方の様な多雪地帯では雪折れを防除する方法が見い出されるならば、伐期の早い薪炭林の造成は難

7. 考察及び結論

以上述べた如く
施肥、耕耘に依る
成長の相違は、台
切り後萌芽状態に
移つてからは1,2
年とも統計的には

しい事ではないと思われる。

■ クヌギの養苗及び山地植付けについて

薪炭林樹種改良試験の一端として林業試験場秋田支場釜淵分場苗畑に於てクヌギの養苗を行いそのかたわら、播種間隔、床の高さの違いに依る苗長、発芽及び根系について試験を行つた。

その設計はラテン方格法に依る 4Block 16Plot 制で行つた。

又予備的にホルモン処理（三共 α -ナフタリン醋酸ソーダ）に依つてクヌギのような直根性樹種より鬚根及び支根の発生を促すことができないか検討した。

1. 床の高さの相違による苗長、発芽、根系について

i 試験方法

スギなどの優良樹種は養苗において、平床よりも上床養成によつたものは、根系の発達が著しいことがあるといはれている。本試験にあつても、

〔イ〕 上床した為に土壌層の上部が、比較的乾燥し易く且つ通気が良好な為に支根の発達が良好なのではないか。

〔ロ〕 養苗密度により発芽状態及び苗長はクヌギのような陽性な樹種に於ては、どのような変化をもたらすか。

この2つの考えかたにより、次の如き試験方法に依つた。（第7表参照）

第 7 表

記 号	種 別	床 高	播 種 間 隔	播 種 量	床 の 大 き さ
		cm	cm	cm	1 Plot 当り 130粒
A	上 床	20	20 × 15	130	2 × 2
B	平 床	5	20 × 15	130	2 × 2
C	上 床	20	45 × 10	95	2 × 2
D	平 床	5	45 × 10	95	2 × 2

又基肥として第8表の如く N.P.K を 3:2:2 の割合にし、追肥は施さなかつた。

第8表 施 肥 量

種 別	施肥量	成分量	比 率
硫酸アンモニア	50 ^g	10 ^g	3
過 燐 酸 石 灰	44	7	2
塩 化 カ リ	14	7	2
消 石 灰	50		
堆 肥	2,000		

周辺効果をさけるため畑の中央に、第2図のように配列した。

第 2 図

A	B	C	D
B	C	D	A
D	A	B	C
C	D	A	B

普通行われているクヌギの養苗法は苗床は別に作らず、普通の畑地に一尺及至二尺の畦を作り一寸おきに一粒づ

つ二、三寸の深さに播種する。又は巾3尺の床を作り一坪当り1～2升の割合で播き付けることはあるけれども、其の成長力が大なるため相互に圧迫する恐れがあるので、この方法よりも前の畝播の方が有利であると述べている。（註5）

その外床巾1.0～1.2米で播種間隔は列間、苗間それぞれ7～10cm、12～15cm、の点播がよいとも云われている。（註6）

ii まきつけ、ほりとり、測定

まきつけは4月21日行い27日目に（5月18日）ほとんど発芽した。

測定は年一回とし成長の終つた10月15日行い苗長だけの測定にとどめた。

最初の試験計画として根系についても其の状態を観察する予定であつたが堀取りにあつて、平床、上床とも支根鬚根の発生はあまり認められず、根の長さは何れも、1mを凌ぐ状態で完全に堀取ることが困難であり、比較試験は出来ず今後の課題として取残した。

iii 成果及び考察

i) の び 方

第一年目の各区の平均成長量は、第九表の如くで、処理別に依る平均値はA,30.99 B,30.40 C,29.98 D,28.25 である。

以上の場合に対する分散分析表を作ると第10表の如くで有意の差は認められない。

第 9 表 (平均成長量)

					全 行
	25.60	30.06	26.99	23.74	106.39
	30.74	30.46	31.54	30.74	123.48
	28.94	34.28	29.65	31.43	124.30
	31.22	28.13	31.29	31.00	121.64
全 列	116.50	122.93	119.47	116.91	475.81 = T

第 10 表

要 因	変 動	自由度	不 偏 分 散	F。
R	53.5334	3	17.8445	4.39
C	6.5689	3	2.1896	—
T	14.9737	3	4.9912	1.22
E	24.3754	6	4.0626	
Z	99.4514	15		

ロ) 発 芽 率

上床, 平床は播種量に関係なく, この試験では差は認められず何れも70%弱である。(第11表, 第12表参照)

第 11 表 発 芽 率

					全 行
	48.46	64.62	71.58	56.84	241.50
	77.69	70.53	66.32	67.69	282.23
	66.32	77.69	63.08	64.21	271.30
	70.53	65.26	79.23	73.85	288.87
全 列	263.00	278.10	280.21	262.59	1083.90

第 12 表 分 散 分 析 表

要 因	変 動	自由度	不 偏 分 散	分散比
R	323.9464	3	109.6488	1.5
C	67.4900	3	22.4967	0
T	93.3957	3	31.1319	0
E	452.0700	6	75.3450	
Z	941.9021	15		

上床と平床による苗長は上床式は平床式に比して単位面積当りの播種粒数は少であつても, 生育は良好で, 造林価値の高い大苗の得苗率はむしろ上床式で大であると云われているが, (注3)この試

験でもこのような傾向は伺えるが有意な差ではない。

2. ホルモン処理 (三共 α -ナフタリン醋酸ソーダ) による支根の発生について

クヌギは直根性樹苗であり, 活着率或は造林後の成長促進に苗畑に於て根切り, 水田養苗(注3)などにより, その欠点を補うのを普通としているがここにホルモン溶液に種子を浸漬することによつて, 種子の発芽, 発根に効果があるかどうか予備的試験を行つた。

i 処理のしかた

処理液として, 三共 α -ナフタリン醋酸ソーダ, 一万倍溶液に室内に於いて24時間, 12時間, 6時間, 4時間それぞれ種子を浸漬し, 一定濃度に於ける浸漬時間の相違による発根数及び発芽, 苗長につき調査を行つた。床作り及び施肥は前試験のcに準じ, 対照区としてc区を用いた。

ii 成果及び考察

秋季掘取りにあたつて, 苗長, 発根数の調査を行い第13表のような資料を得た。

第 13 表 ホルモン処理に依る効果

イ) 支根の発生	浸 漬 時 間	発芽率	発根率	平 均 発根数	平 均 伸長量
	(時間)	(%)	(%)	(本)	(cm)
この試験の主目的たる支根の発生は, 処理時間の長いほど効果が現われ24時間処理に於いては, 全発芽数の60%強が2本以上の支根を出している。	24	71.58	61.76	2.6	20.53
	12	76.84	57.53	2.5	25.88
	6	75.79	43.06	1.8	25.14
	4	84.21	53.75	2.0	25.14
	0	69.21	0	1.0	29.98
ホルモンの, 葉径に及ぼす					

影響は、根に対する影響よりも、一般に少なく、同一濃度の場合、処理時間が短ければ、影響の現われる時間も概して遅く、且つ根の成長を促進させるが、若し浸漬時間が長いと、根の伸長が抑制されると報じているが、(註4)この試験でもこのような傾向が伺われた。

ロ) 発芽率について

6 時間処理のものは例外として、この試験の結果は処理を行なわない区が最も悪く、4 時間処理区は84%の最大を示し、以後浸漬時間の長びくに従つて、発芽率は低下する。

ハ) 苗長の比較

処理を施したものは一般に悪く、処理時間の長い程成長は劣っている。

以上の事から処理時間の長いほど、支根の発生を促すこと、又逆に苗長、発芽率は劣る事が知られた。

3. 山地植付試験について

さきに養苗した苗木を1954年秋期山地植付を実行した。

植付苗木の中庸なもの、規格は第14表の通りである。(一回床替二年生)

第 14 表

苗木 番号	直径 mm	地上長 cm	地下長 cm	苗長 cm	根長 cm	側根数	根元径 mm	全重 G g	枝幹重 T g	根部重 R g	根部大径 mm
1	9.0	85.0	56.0	141.0	20.0	11	14.0	208.0	103.0	150.0	21.0
2	8.0	84.0	37.0	121.0	28.0	30	15.0	155.0	80.0	75.0	19.0
3	8.0	61.0	34.0	95.0	27.0	15	10.0	117.0	46.0	71.0	18.0
平均	8.3	77.0	42.0	119.0	25.0	19	13.0	160.0	76.0	84.0	19.0

T R	G H × 100	下枝高 cm	備 考
0.98	147.5	24.0	クヌギ外 生菌根多 数着生
1.07	128.1	22.0	
0.65	123.2	10.0	
0.90	134.5	19.0	

ほとんど同令単純林と思われるが如き林相を呈し、平均直径10~12cm、平均樹高10~11m、一ヘクタール当り本数1500~2000本、蓄積150~250m³、連年成長

量6~7m³に達すると思われ当地方としては稀に見る優良な林分である。

地質、土性関係は第三紀層に属し、基岩は主として頁岩及び砂質頁岩よりなり、一部安山岩系統の岩石の箇所も認められる。

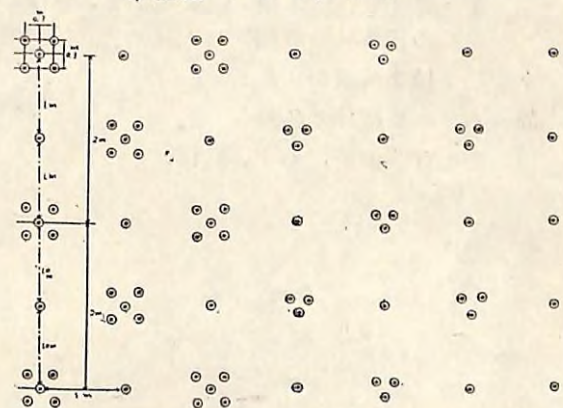
土壤層は一般に厚いが、腐植に乏しく、水湿状態は比較的乾燥して居り、有機物の腐朽分解は良好で、粗腐植、純腐植は殆んど堆積していない。

この試験の目的は樹種改良の問題を加味し、落葉広葉樹中で最も優れた製炭資材のクヌギを植栽し、当地方に於ける生育過程を観察するものである。

クヌギは元来温暖な地方によく生育し、東北地方から北はクヌギは温度が少し低すぎて最適地でないと言われているが、これが気温と共に如何ように変化を生ずるか、且又当地方の薪炭林樹種改良として、本樹種を取り上げていいか、どうかと本試験のねらいである。

植付本数は1000本で最近取り上げられつゝある巣マキ造林法を兼ねて植付間隔は一米の三角植とし一本植、三本植、五本植とし第三図の如く配置した。これらの伸長、肥大成長量を分析し、林分としてのha当り成立本数(植付本数)も間接的に推定し、試験林周辺のコナラ成長量との比較を試みるものである。

第三図 クヌギ植栽図



VI 結 論

- 薪炭林の樹種改良樹種として、ニセアカシア、クヌギを取り上げ、各種の処理を行つて伐期の短縮、及び養苗過程における処理、山地植付試験の方法を述べた。
- ニセアカシアは植栽第一年目に於いては施肥は顕著な差が認められ、耕耘はやく効果が認められる程度であつたが萌芽第一年及び第二年目に於い

ては、何れも有意の差は認められず、一年間の成長量は施肥区は平均175cm対照区は119cmであり、成長率は61%及び54%であつた。

iii クヌギ養苗は床の高さによる苗長、発芽について、試みた結果は上床式は大苗の得苗率は大であつたが何れも有意の差ではなかつた。

iv クヌギ種子を一定濃度のホルモン溶液(三共 α -ナフタリン醋酸ソーダ)に浸し浸漬時間の相違による発根数及び発芽、苗長について調査を行つた。

その結果処理時間の長いほど支根の発生を促すこと、又逆に苗長、発芽率は劣ることが認められた。

v 面積0.2057haにつきクヌギの植栽を巣マキ造林法により一穴一本植、三本植、五本植として植付けた。

参 考 文 献

- 註1) 舟 山 良 雄：施肥耕耘がニセアカシアの樹高成長に及ぼす影響
第62回日本林学会大会講演集
- 註2) 舟 山 良 雄・小 坂 淳 一：ニセアカシアの調査成績
林業技術 124 号
- 註3) 佐 多 一 至・豊 東 積：主根短かく、鬚根に富むクヌギ苗
の養成試験成績 日本林学会誌第21巻第2号
- 註4) 小清水 卓 二：植物成長ホルモン
- 註5) 本 多 静 六：本多造林学各論
- 註6) 小 幡 進：育苗叢書，くす，かし，くぬぎ編