

研究だより

青森市沖館 青森営林局構内
農林省林業試験場青森支場 (電話青森6876番)

編集人 木村武松

山地施肥試験の一例

好摩分場 沖永 哲一

最近とみに山地施肥の問題に大方の関心がはられるようになったが、これは諸種の制約を伴って識者の間でも、その可否にすら種々と異論があるようである。しかし山地施肥は、既成造林地に施肥して、そこに於ける養分需給の不均衡を直して、不良造林地を普通造林地に引きあげるか、普通造林地をさらに優良造林地に高め収材を早く、多くすることを目的とする場合の外、造林後数年間の生長をこの方法によって出来るだけ活潑にし、林の成立期間を短かくし間接的に森林の構成をよくするという考え方もあると思う。

なお、今日では硫酸その他の化学肥料の他に、多くの肥料成分を含み取扱いに簡便な固形(粒状を含む)肥料という極めて便利な製品が、特に東大芝本先生の御研究により山林用のものまで考案販売されているので、試験の域から、既に実行の段階までこの採用に拍車をかけている。

偶々、私は宮崎分場長と一緒に、秋田県小坂町の渋沢出口と松木沢の二ヶ所に於いて小規模なニセアカシヤの施肥植栽試験を、既植栽のニセアカシヤに対する固形肥料の追肥と併せ行つたので、その結果を簡単に御紹介したいと思う。

渋沢出口、松木沢はともに往昔、小坂鉱山の精錬による煙害を蒙り、林が荒原へ退化した場所である。渋沢出口は排煙中心部から北に約5軒で煙の影響から比較的隔離保護されている。これに反して、他方松木沢は、西北約2軒で排煙中心部から相当離れてはいるが、屢々沢沿いにたなびく流煙を正面にかぶっている地点である。土壤断面からは両者共腐植を含む表層薄く、下層土層との間に約15層内外の浮石層を挟んで地力が良いとは考えられない。何れも傾斜地であるが渋沢出口の方が少々緩く、地表植物は前者の方はススキが主で、後者の方は丈50~70cmの笹で覆われている。両地点とも1950年春-秋にニセアカシヤの造林が行われ活着はしたがその後の生長が悪く次第に周囲の植物に被圧されそうな状態を示している。

この二地点に次のような試験を行つた。

I 既植栽木に対するもの

i 追肥区(固形肥料100g)。 ii 対照区

II 新植栽木に対するもの

iii 固形肥料100g区 iv 粒状肥料100g区

v 同上 50g区 vi 化学肥料当量区(硫酸、燐、塩化加里を使用し、 $N-P_2O_5-K_2O$ の成分量が粒状肥料100gに同一) vii 化学肥料半量区 viii 無肥料区

但し、固形肥料、粒状固形肥料は日東肥料株式会社の製品で、その割合は次の通りである。

	アンモニア性 N	可溶性 P_2O_5	水溶性 K_2O
固形肥料3号	6	3	2
粒状固形肥料 (みとせ)	6	5	2

第1表 渋沢出口試験地

植栽 の年	処 理	苗 丈	直 径	枝張 り		枝 根	重 量			
		cm	cm	最大	最小	本 数	cm 長	地上部 g	地下部 g	全重量 g
1950年 秋	追 肥 区	224	2.8	137	130	55	100	890	333	1,223
	無追肥区	109	0.9	76	61	38	125	261	179	440
1952年 春	固 形 肥 料 区	215	2.6	125	102	42	140	821	482	1,303
	粒 狀 肥 料 100g 区	234	2.7	144	124	29	140	1,072	447	1,519
	同 上 50g 区	167	2.4	117	88	39	90	443	261	704
	化 学 肥 料 区	202	2.7	107	104	28	100	650	222	872
	無肥料区	49	0.9	28	23	4	70	41	44	85

第2表 松木沢試験地

植 栽 の 年	処 理	苗 丈	直 径	枝 張 り		枝 数
		cm	cm	最大	最小	
1950年 春	追肥区	1.3	94	63	60	30
	無追肥区	1.2	82	66	51	17
1952年 春	粒状固形肥料50g区	1.7	116	74	64	47
	化学肥料当量区	2.0	105	80	73	28
	同上半量区	1.6	101	89	81	30
	無肥料区	0.7	54	39	37	4

註 化学肥料当量区とは粒状固形肥料100g区の成分と当量であるという意。

試験2年後に於ける生長を1953年9月の発育から比較すると第1表及び第2表の如くである。渋沢出口の結果から化学肥料区にも優つて粒状固形肥料及び固形肥料の効果が極めて大きいことが認められる。これは化学肥料は固形又は粒状固形肥料と等しく、基肥としてのみ植穴に与えられ、前者が速効性であるのに反し後者は遅効的に徐々に肥効をきかせるように作られたものであることに因ると考える。

施肥した1952年の幼樹の発育は、1950年秋植栽のものよりも遙かに優れ、2倍3倍の増大を示す。なお、追肥によつては生長度著しく改められる。従つて造林数々年間の成長を施肥によりたすけ、林の成立を短くする可能性が考えられる。

(第4頁右下へ続く)

研究だより

ヒバ實生苗の成長促進について(二)

[No. 35の続き]

増川営林署 巻田 源 久

① ヒバ播付据置2年目の状況は(特別の場合以外 m^2 当)よい所で15cm平均(最高28cm)になった。

第1表は播付の年でヒバ60瓦まき281本平均3.25cm 最高7.5cm程度であったものがこのまま据置して第二表のように平均15cm 157本になった。最高は28cmである。若し $0.5m^2$ をとれば18cm平均の所もある。

$$\text{苗高成長率} \cdots \frac{15\text{cm}}{3.25\text{cm}} = 4.6\text{倍} \cdots \text{平均}$$

$$\text{及び} \frac{28\text{cm}}{6.1\text{cm}} = 4.6\text{倍} \cdots \text{最高}$$

これは第3年目秋には40cm平均以上ができてうである。

苗高は子葉から梢迄の長さである(以下同じ)無日覆で乾燥するときだけ灌水した。

第3表のように最高苗高を調べて行くとその都度別の苗が最高になっていることは面白い、又平均苗高は第一年目も第二年目も最高の半分である。枝数は平均8.1本で最多苗は12.1本になっている。

第1表 ヒバ播付當年生 昭27増川苗畑(2 m^2)

苗 高 (cm)	7	6.5	6	5.5	5	4.5	4	3.5
本 数 (本)	1	1	5	12	21	37	74	108
苗 高 (cm)	3	2.5	2	1.5	1	0.5	平均	3.24
本 数 (本)	141	66	74	14	7	1	計	562

第2表 ヒバ据置一年生 昭28.10.14増川苗畑(1 m^2)

苗高(cm)	27	26	25	22	21	20	19	18	17	16	15
本数(本)	1	1	1	6	2	3	8	13	13	24	20
苗高(cm)	14	13	12	11	10	9	8	7	6	平均	15.03
本数(本)	16	12	12	5	4	8	5	2	1	計	157

第3表 ヒバ据置一年生成長最高点

昭28年増川苗畑 毎月20日現在

月 別	4	5	6	7	8	9	10	昭27春播付据置
苗 高 (cm)	7.5	9.7	12.2	16.1	20.5	24.2	28.0	昭28無日覆乾燥時灌水

② 無日覆苗はスギ以上に円錐型に芯の立つた苗になり枝より芯の方がずつと長くなり恰好のよい苗になった。本誌No.35所載の第1図及び第2図の苗型は日当側圧と日当孤立の基本型で第二年目の秋には美しい苗が揃った(次号写真参照)

山引苗を調べると数は少ないが日当天然稚樹も正常型を示している。このことから天然下種の擇伐が稚樹の成長と形を甚だしく悪くしていることになる。苗畑では山引苗の枝を伐つて床替してい

る。(第4.5図参照)

増川営林署の昔のヒバ苗の写真を見ると大部分の苗が枝の方が長い無恰好な苗で昔のヒバ新植は数年間この点で損をしていることになる。昭和27年春増川で新植したヒバ苗もこんな葎簀型第3図が相当多く二ケ年過ぎた現在でも未だ日当孤立型になったものは少く僅かに日当型の新植苗はよく芯が伸びている。

第1図から第5図迄は照度とヒバ苗の型を表わしたものである。従来の育苗法は葎簀型であり、私の行った育苗法は日当型であるからルツクスの上から4:10の生長比を示して然るべきと思われる。ヒバ実生苗を三ケ年で40cm平均にすることは可能と思われる。

③ ヒバ播付苗は土務を防がねばならぬ。

スギ播付は土務がつきにいがヒバ播付苗はつき易い。ヒバの葉の裏には気孔があつてここで呼吸を行いまた炭酸ガスをとり酸素を出す同化作用の外気との通路になつてゐる。従つて土務はよくと窒息するし、同化作用もとまり病気ににもかかりやすく、立枯もしやすくなつて従来のヒバ播付不成績の主たる原因になつてゐる。

北海道ではトドマツの播付には軽石の砂をまいて土務を防いでゐる。

硝子温床やビニールは雨を苗に直接あてないから絶対に防ぐことができる。砂とかヒバ葉刻屑を用いたらどうか?

木曾のヒノキは実生苗で当年生7cm、一年生15~30cmで一部山出、二年生25~40cmで全部山出している。木曾のアスナロがヒノキより梢成長がよいそうである。このことからヒバ三ケ年養成ができそうである。木曾で藁ニゴ箒で土務を除いている。(小坂営林署で見学した。)

④ ヒバ播付温床当年生は最高12.4cmになり m^2 当500本平均6.1cmになった。

秋種子をウスブルン800倍液に10時間浸水陰干貯蔵し春浸水17日毎日水を取替、陰干3日、3月23日温床播付、19日目発芽初、56日目即ち5月18日発芽揃、6月15日以降は暖かいので直射日光のあたる時は硝子窓を除いた。9月以降10月末迄また硝子窓をつけた。

温度は $23^{\circ}\pm 3^{\circ}$ 区と $28^{\circ}\pm 3^{\circ}$ 区に分けて行つたが、第4表は前者である。

第4表 ヒバ播付温床当年生 昭28秋増川苗畑(1 m^2)

苗 高 (cm)	11	10	9	8	7	6	5	4.5
本 数 (本)	2	21	27	66	77	113	77	10
同上累計(本)	2	23	50	116	193	306	383	393
同上平均(cm)	11	10	9.5	8.7	8	7.3	6.9	6.7
苗 高 (cm)	4	3.5	3	2.5	2	1.5	1	0.5
本 数 (本)	77	9	45	4	30	4	12	1
同上累計(本)	470	479	524	528	558	562	574	575
同上平均(cm)	6.3	6.2	6.0	5.9	5.7	5.7	5.6	5.6

研究だより

6月15日から8月末迄2ヶ月半の間は直射日光を当てて密閉すれば30分間で摂氏40°を超過する危険があるので晴れるかも知れない時は予め蓋を除き普通床と同じ温度であるから目標の最高18cm平均10cmは断念した。

しかし温床の面積が相当大きくなるとサーモスタットを使って呼鈴を危険信号にするとか或は自動開閉調節装置にするならこの目標は易しいものと思われる。

ヒバ温床播付翌春床替で満二ケ年で山出が出来そうに思う。

⑤ ヒバ苗の成長をヒバ立木の梢成長迄もつてゆけないか？

ヒバ播付は土袴と地上一寸の乾燥の二点で容易でないが土袴のつかない大いさ、根が二寸以上伸びた大いさ即ち6cm以上については努力次第でできるかも知れない。

例えば28cmの据置苗は前年6cmで本年22cm伸長したことになるが据置のため m^2 当160本程度の密植のため同化作用による栄養が充分とはいえない。6cm以上のものは大抵20cm以上になつてい

る。床替による植いたみは空中湿度と風と直射日光を注意すれば根が活きたままの姿で床替できると思われるから床替時の日覆なしで実行可能と思う。かくして立木の成長40~50cm伸長は不可能でないと思われる。但し根の伸長と発根には酸素が必要なことはスギ以上に敏感であるから砂質壤土でよく耕耘されていることと上げ床と乾燥時の灌水が絶対必要と思う。即ちヒバは地上部の成長は地下部の根の成長が隘路になつていて根の方に都

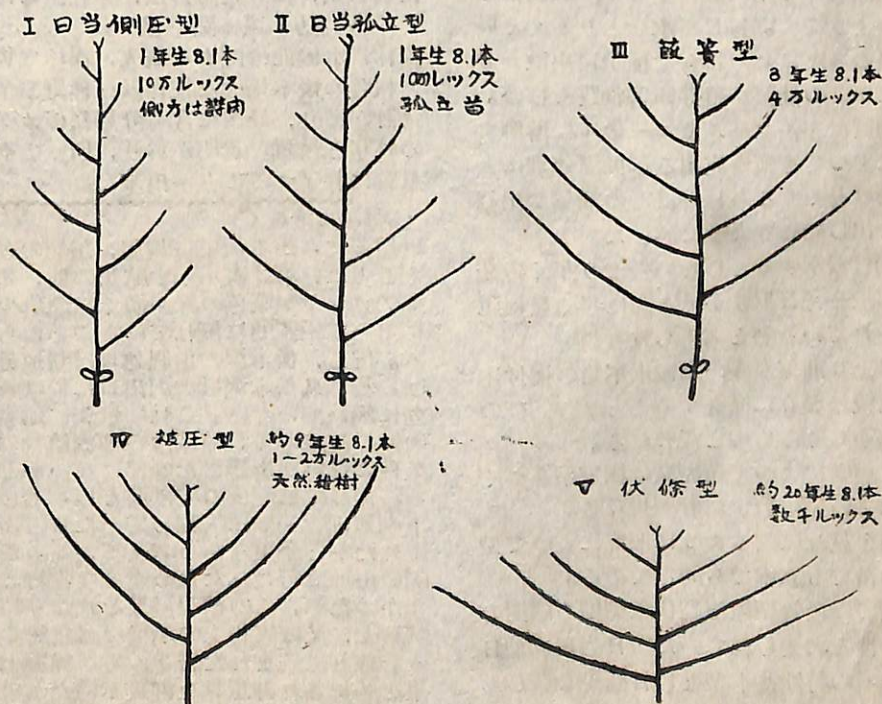
合のよい環境を与えることが急所であると思う。スギはこの点は大したことがないようで、これよりも水の方が大事な急所のように見受けられ、増川苗畑のスギ一年生は立木の梢成長を克服している。

ヒバ苗の成長絶対量は床土の通気量(根のある所の)に比例するだろう。根部の成長絶対量とともに。

ヒバ葉の浸透圧は10~20気圧即ち10mから20m水を吸いあげる力があると思われるが床土の湿りけがある中はよいとしても乾燥時には(直射日光が葉に当たる時の湿度はこれ以上の乾燥状態であるから)床土に絶対量の水が不足する為葉色が悪くなると思う。ヒバ葉は根がなくても水につけておけば水だけは吸収でき直射日光に何ヶ月間もたえる。4月22日に水を入れた瓶にさしたヒバ葉は無日覆で10月迄異常なく生きていた。しかし水の中では酸素がないから根がでずコルク層だけが発達していった。オキシフルでも使えば根がでるだろうが。

一般に林木の種子は水中では発芽しない。昭和28年12月25日発行日本林学会誌には過酸化水素を水に溶かした中でスギ種子を発芽できたデータがある。

ヒバ葉の肥料吸収には根が浸透圧の中間媒体として重要であるだろう。また水分については根がなくても我慢できるとしても、根圧を出すことができないから、直射日光に対して浸透圧と水の通路の木質部の摩擦抵抗から乾燥の危険進行なくとも同化作用が充分に行われるとは思われない。挿木が伸びだすのは大抵発根後である。床替苗が



★ 情報欄

伸び出すのは根が釣合上伸び終った時であり同時に葉色がヒバ鬱閉林の葉色に回復してからである。新植苗の伸び出すのも2~3ヶ月後発根と葉色回復後からである。

根と地上部の釣合がとれた時からの成長をノルマル(法正)な成長と呼びたい。

ヒバ6cm以上の苗なら立木と同じようなノルマルな成長をつくられないことはないだろう。

⑥ ヒバ普通播付床では10日浸水区が浸水しない区より断然発芽揃も早く成長がよい。

これは10日浸水, 1日陰干, 4月30日播付, 22日目発芽初, 35日目即ち6月4日発芽揃した無日覆で乾燥時に灌水する方法で育てたが土袴には本当に閉口した。土袴のため第4麦の成績しかえられなかった。

第5表 ヒバ(温床)普通播付成長量最高點 昭28増川苗畑

発芽揃		毎月20日現在の最高苗高 (cm)					25日
		6	7	8	9	10	
普通播付	6月4日	0.8	2.8	4.6	5.7	6.5	cm
温床播付	5月18日	2.4	5.2	6.8	9.3	12.0	cm

昨年12月末からヒバとスギ種子の発芽試験をして20W~30W電球で1.3尺³程度の箱の中で15~30°C程度の温度が得られ毎日皿の水をとりかえ20日位で根が出初めて来た。スギもヒバも出初めは速度が同じようです。毎日の水をとりかえる時には茶色の臭のスギ, ヒバ特有な種子浸出液が2週間位迄たがこの油気が発芽阻害物質らしい。この油気は物質はアルコールやエーテルに溶解するし, 膨潤によっても僅かに宛出るし低温処理によっても水に溶け易くなるらしい。この油気が出終つてから根を出し始めるように感じた。

普通10日間浸水するとしのないより早く発芽するのは浸出液を毎日取りかえる為早く発根阻害物質が除かれている為と考えられる。

ヒバはスギより油気が多い為浸水不足の播付床は夏から秋に或は翌春に発芽することがあるのは, この理論からくるものと思われる。

⑦ ヒバは照度によつて苗型又は樹冠型をつくる。悪い型はよい型に直すに骨が折れる。

第1~5図を見れば判るように照度によつて型が決ることは苗でも立木でも同じである。

従来の常識では改良型被圧型伏条型即ち陰樹の型がヒバの特性と考えられていたが日当孤立型日当側圧型をヒバの特性基本型とし日陰型を苦しんでいる型と考えるべきだと思う。

當支場の業務報告會

昭和28年度に於ける當支場及び好摩分場の業務報告會は, 昭和29年1月20日, 青森當林局小會議室に於て, 本場經營部大友技官, 林野庁研究普及課孕石技官, 岩手秋田各県林業試験場長係官及び青森當林局署関係官多数の出席を得て, 午前9時から開催された。担当者別(氏名略)の主な研究テーマは次の如くである。

I 造林関係

- ① 土壤肥料, 森林土壤に関する研究(林地改良)
- ② 稚苗の栄養, 苗畑施肥に関する研究, 其他
- ③ 施肥に関する試験, 苗木生育と水分との関係, 杉苗根系と土性の関係, 煙害地土壤の改良, 苗畑土壤老化
- ④ スギ精英樹の選抜, 弘前・相内両經營区の植生調査
- ⑤ ヒバ精英樹の選抜
- ⑥ 富山県優良品種の適応試験, 成長不良母樹の苗木, 精英樹の選抜
- ⑦ 赤松除間伐試験, 赤松更新試験
- ⑧ 間伐, 産地及び成長量試験
- ⑨ 特用樹種, 肥料木に関する試験

II 経営関係

- ① 薪炭林の施業に関する試験(成長と更新, 樹種と作業種, 萌芽調査, 地位別成長量調査)
- ② ヒバ林の施業に関する試験(既設試験地の調査, 基礎調査)
- ③ ブナ林の施業に関する試験(作業種と更新, ブナ地帯の樹種更改, ブナ萌芽林)

III 保護関係

苗畑害虫, 林野突発害虫, 穿孔虫等に関する試験

IV 防災関係

森林理水機能に関する研究, 森林火災の現地調査
報告の後本場大友技官及び林野庁孕石技官の御講評があり, 最後に宮崎分場長のカラーフィルムの映写と精細な説明があり, 斯くて本報告會は有意義に終了することが出来た。(M)

(第1頁より続く)

然るに, 松木沢では施肥, 追肥の効果が存在することは, 第2表が示す結果の他, 処理されたニセアカシアが葉色の緑が濃く, 煙斑少く, 生々としていて栄養的に優れていることから観察される。併し, 松木沢の追肥処理は新植施肥処理に於ける程, 又松木沢は浸漬出口に於ける程肥料が有効に働いていない。これには先に述べた両試験地の煙の被度の差, 植栽地の地表植物の差等の立地条件の違いが影響したのではないかと考えられる。従つて被煙度の差は別とし, 若し地表植物の下刈処理を一様に実施していたらどんな結果が生まれたかと今更ながら考えている。この試験は遠隔の山地で行われたため充分な管理と観察が出来なかつたが, この結果は又それなりに種々今後の試験上, 又は実行上の示唆を与え得るものと信ずる。終りに読まれた皆さん方が経験上からこの結果を解釈され御意見を御教示いただければこの短報を草した効果があつたと考える次第である。