

業務資料第9号
JUN 1949

25.3.22

造林不成績地の改良に就て



02000-00130753-5

農林省林業試験場浅川支場

造林不成績地の改良に就て

農林技官

橋本 英良

農林技官

木村 八郎

目 次

I.	緒 言	1
II.	造林不成績地発生の原因	1
III.	造林不成績地の改良法	2
IV.	造林不成績地改良実施例	7
i.	試験地概況	
ii.	試験方法	
iii.	調査成績	
A.	生長量の測定	
B.	土壌調査	
a.	土壌断面の比較	
1.	各層の堆積状態	
2.	色の推移状態	
3.	根糸の状態	
4.	其の他	
b.	物理化学的性質	
1.	土壌水分の比較	
2.	土壌酸度	
3.	全窒素及灼熱損失量	
4.	土壌微生物の状態	
V.	考察及總括	18

I 緒 言

造林の必要性については言ふまでもないが、既造林地の中で成績不良の箇所を改善することも亦極めて大切なことである。此の不成績造林に関する原因の探求や対策の樹立についての調査研究は既に内外を通じて少くないが、元来此の種の不成績といふのは、いろいろの原因の綜合として現れる場合が多いし、対策といつても経済的な面から離れてはならぬので、従来の成果をそのまま鵜呑みにしてやる訳にはゆかない。矢張り場所に応じて施策をねる必要がある。

ところで愛知県神岡県方面に散在するアカマツ・クロマツ・ヒノキ・スギ等の不成績地を観ると中には殆ど同じような原因から来たものと認められるものもあるので典型的な箇所を採つて攻究すれば其の結果は其の他にも応用出来ようといふ見込がついたので、先づ名古屋営林局管内愛知県丹羽郡八宮國有林内に試験区を選んで本研究の対象としたものである。

本稿が林業技術者各位の多少の参考になれば筆者最大の幸である。発表に当り絶えず御指導を賜つてゐる長谷川陽長並びに調査に当り絶大の御援助を賜つた名古屋営林局大沼課長始め関係営林局署担当官各位に対して深甚の謝意を表する。

II 造林不成績の原因

造林不成績地発生の原因に就いては、幾多の原因探究に関する調査結果があるが、未だその原因は明確ではない。然し現在林業技術者が問題としてゐる事項は次の様なものであろう。

- 1 品種の問題
- 2 種子産地の問題
- 3 環境特に土壌の問題
- 4 造林方法の問題

2. 植栽本数

a. 植栽によるか或は実播によるかの問題

b. 苗木の大きさ

d. 植付の方法及時期

5. 撫育手入の問題

6. 保護特に病虫害の問題

即ち(1)(2)の事項は品種選地の問題として、人工造林に重要であり、その決定を誤り造林成績の芳しくないことがしばしば内閣される。多雪地方に吾野スギ種子を移入し失敗したのは一例である。(3)の環境特に土壌の問題は重要である。従来の人工造林は主として同齡單純林を仕立てるのが普通で、然れども気候、土壌に適合しない場合に於いて不成績地発生の原因となることは既述の事實である。(4)の造林方法の問題は従来より論議されたりころでこの適否が原因する場合も少なくない。即ち具体的には疎植による土壌浸蝕の問題、植栽による根系の発達を防害等である。又苗木の形状、植付方法、時期もこれが適否は問題である。(5)(6)の撫育手入、保護特に病虫害の問題で前掲各項の原因がなくても、この取扱の失敗のために、不成績地発生の原因となる場合が多い。以上問題を列挙して造林不成績地発生の原因は非常に広範な問題で、且この探究は困難な問題であるが、筆者はその中の一部分である(3)環境特に土壌の問題に就いて考察を試みたいと思ふ。

III. 造林不成績地の改良法

造林不成績地改良の方法は荒廃の度合によつて決定される。極度の荒廃の場合は砂漠造林であり、比較的荒廃の度合が小さいときは、この対策としては撫育、保護の問題が主解決出来る。今筆者が実験し考察するのは前者の中間に属するもので、荒廢地の改良法及び土地改良である。従来これに属するもので、実行せられ、もしくは企図された

改良法の主なものは、

1. 林相の改良

a. 現在の林木は立地に対し、全く不適当で、他の樹種に改植することにより、容易に改良の見込のある場合、所謂適地適木を選定して根本的に改植して全く林相を變へる。

b. 密植や異樹種の混植により早期鬱閉を図つたり、整枝等により樹冠を改良したり、又他の補助植物を導入する方法。

2. 土地改良

地方の生育地を目的としこの目的を達成することにより、林木の生長増進を図る方法。

3. 林地の保護的管理

造林不成績地の落葉、雜草、枝條等の採集を禁止したり、林相を複雑化し混雑林への誘導を図り、林地の保護を主眼的に考へて集約的取扱により改良を図る方法。

以上三方法に大別され、このうち浅川支場管内管試験地に実施したのは(2)の土地改良法及び(3)保護的管理のそれである。

今土地改良法の主なものを列挙すれば次の通りである。

(1). 混植法

一旦低下した地方の恢復を図るには、主林木の植栽に先立ち、副林木として草科植物、和蘭を持つ樹木や其の他で、よく荒廢地に適應する様な樹種を混植し混雑林として管理する。混植の効果は、混雑林をつくることに依つて林相が複雑となり、風、火、昆虫、菌類、其の他の害に対して、その抵抗力が増大し、又地表の落葉の分解は針葉と広葉の混合により分解が促進される。これに就てワグスマン氏(Wagsman)はペントマザンは急速に腐植化するが、樹脂を多く含むと分解は遅い。樹脂は

針葉には比較的多く広葉には少い。又ペントーザンは針葉に少く広葉に多い。故にこの混合により落葉の分解を促進すると云ふ。落葉の堆積、分解につれて土壌水分も増大する。適合した樹種の混植は根系の競合も緩和出来る。この際混植する樹種はヒメヤシヤブシ、ヤシヤブシ、ヤマハンノキ、ミヤマハンノキ、ニセアカシヤ、アカマツ、クロマツ、ハギ、ブナ等が考えられることが推察され、ヒメヤシヤブシに就ては永峯、森川氏等によつてその効果が実証されてゐる。

(2) 補助造林

土壌が樹冠、降水、風、光線等によつて侵蝕され、乾燥欠けり、瘠瘠地になつた場合、造林補助木を植栽し、林相を緩和にし早期鬱肉を計り庇蔭や堆積する落葉等の影響で、林地を保護し土地を肥沃化し、主林木の生長を増進させる方法である。この造林補助木とは従来の所謂肥料木であるが、これを荒地改良の目的で植栽するのは、その肥料的効果のみでなく、主林木の生長を補助する意味で造林するのであるから、特に造林補助木と称する。造林補助木として適当と思はれるものは、耐陰性であり、又耐瘠、耐陽性で肥料要求度少くよく荒地地に生育し生長速やかなものでなければならぬ。この様な見地から荒れ地を治めて空中窒素を固定する植物が最も適当と思はれるが、その主なものを挙げれば、豆科に属するものではハギ (*Lespedeza bicolor* Juncz.)、ニセアカシヤ (*Robinia pseudo-acacia* L.)、ハンノキ属ではヤマハンノキ (*Alnus tinctoria* Darg. var. *glabra* Call. det.), ミヤマハンノキ (*A. Maximowiczii* Call.), ヤシヤブシ (*A. firma* det. Z.), ヒメヤシヤブシ (*A. multinervis* Call.) であり、その他ではツルクミ (*Elaeagnus glabra* Thun.), ヤマモ (*Myrica rubra* Sieb. et Zucc.), ドクサリヤ (*Coilaria japonica* A. Gray.) 等である。豆科以外の根瘤菌は *Altimomyces* であ

らうと云はれてゐるが未だ確実ではない。又窒素固定作用の有無も判然としてゐない。これらの樹種以外の広葉樹も適當なものが多い。

(3) 間作

瘠瘠な土壌に於いて、林木の間にハギ類等を間作して生理的に空中窒素を固定させると同時に、これらの間作物の繁茂によつて土壌を保護し、水分の停滞を図り土壌を安定させる。米國土壤保全研究所で行つた試験結果によると、傾斜47.7°の平均雨量824mm五年間平均の土壌侵蝕状態を見るに、芝を植えた区域では流失水量1.4%アルファアルファでは8.3%であるが棉畑では15.4%であり、土壌流失量は芝0.04%アルファアルファ0.69%棉25.47%であり、芝及アルファアルファは葉がよく繁茂し降雨を和らげ、根は腐植となり土壌中の有機質含量を大にし、吸水力を増加し、水性を良好にすると報告してゐる。これは畑地土壌に就て行つた結果であるが、林地に於いても心土の露出した土壌に於いては、雑草の繁茂しないとき、林地に地力増進の爲に間作を行ふことは極めて効果的であると思ふ。この隙間作する植物はハギ、ルービン (多年生)、ウララ、イタチサゲ等の多年生豆科植物が適當であらう。これらの間作に依つて地力が増進すれば、雑草が繁茂して土壤保全上有益でありこれが続行されるならば、目的は達せられると思ふ。

4. 施肥

歐洲に於いては荒地地の造林に當つて施肥をした例は多い。その一例として北独ハンノーバー州に於いて、ルービンを耕転した後栽植し、泥炭、カイニツト、トーマス燐酸等を施肥して、カシワを播付け良好な成績を収めた。然し乍ら林業はその性質上廉価で持続性のある肥料を施肥せねばならぬ。日本に於いても肥土、泥土等を播付の隙間に施すとよい結果を得た例がある。筆者等は枝葉雑草を植栽地に伏込みヒノキの生長を増大した。林地の施肥は一般に造林では、結果は顕

番であるが壯齡林以上では著しくない。

5. 耕耘

荒廃地の土壌は固結してある場合が多い。土壌が固結すると透水性が悪くなるに
し蒸発量が増大し乾燥に失し土壌空気は減少する。この固結土壌を耕耘し膨軟にすること
によつて土地改良が出来る。寧ろ施肥其の方法に比較して良い成績を得る。そ
の一方法として通穴を大きく掘るとか耕すとかであり、又、豚羊等の放牧により耕耘
の効果を得ようとする方法もある。欧州に於いては平地林の全面に亘つて耕耘するこ
とが行はれてゐる。筆者らは固結した土壌に木杭を打込みその際起る龜裂や杭の間隙
により耕耘的效果を収めた。

6. 粗朶被覆

荒廃地に枝條及灌木、雜草等を林内外より刈取り土壌表面を被覆することにより、
土地を改良せんとするもので、この効果に就いて *Naumann* 氏は、

1. 土壌の水分を保持する。
2. 土壌を膨軟にし微生物を増加する。
3. 土壌に有機質を与へる
4. 裸地に於いて有害な雜草の繁茂を防ぐ。
5. 夜間地熱の放散するのを防止する。

等を挙げ、欧州アカマツに就いての優秀な実験結果を発表してゐる。粗朶被覆による
土地改良は、特にアカマツ、クロマツ林の水分の乏しい土壌では効果が明確であるが
、大面積に亘つて実施することは困難であらう。然し手入れの際に生ずる枝葉雜草を
被覆すれば、この目的に副ひ得るであらう。

7. 排水、灌漑、水平溝の設置

周知されてゐるやうに、林木と水分とは非常に密接な關係を持つてゐる。乾燥地で

水平溝を設け、地を流れる雨水の滲透を図り、地中の水の流るのを防ぎ、雜の繁茂を促進
し、土壌水分を増大させる。藤島氏によれば、水平溝の寸法は普通巾及深さ25〜
30cm、長さ4〜6mで、これを斜面上、5〜2mの間隔に互の目設置す
。雨水の急激に流れる箇所では、巾90cm、下底巾60cm、深さ40cmとして
作る。栃木県、福島県下では、これより更に積極的に乾燥地へ灌水溝をつくり、林
灌漑して、著しくスギの生長を増大したと云ふ。又、濕潤地に排水溝を設けるのも一
法である。

8. 集約管理、其の他の方法

既に生じた造林不成績地の取扱法として、撫育手入れを綿密に行はねばならない。落葉
雜草等の採集は地力維持上甚だ有害な場合が多いのは勿論であるから之を禁止し、所
代、下刈の際生ずる枝葉はこれを林内に残したり、自生する落葉広葉樹は之を保護す
る等、特に綿密な管理により、造林不成績地の改良を図ろうとする方法である。其
他生長促進剤の施用、或は有用微生物(例へばアクトバクター)の導入により改良を
図ることも考へられる。

IV 造林不成績地改良実施例

以上造林不成績地発生の原因及之の改良に就いて概述したのであるが、この改良実施
例としては、愛知県八幡岡国有林に、昭和12年浅川支場によつて設定され、当初長谷川
博士が、昭和17年以降筆者らに担当した試験地がある。

1. 試験地概況

当試験地は以前アカマツ林だったが瀬戸及び名古屋市に近接してゐるため、明治初年
より濫伐や盗伐が甚だしく、終には灌木の根株をも掘取つた様な状態であつたし更に
農用林としての要求度が強く、落葉、雜草の採集が盛んであつたと云はれてゐる。こ
のために林地は著しく侵蝕を受け表層は完全に流亡し、洪積層の礫質粘土乃至礫質砂

土を露出し完全に荒廃地と化して終つた。この様な立地にアカマツ及クロマツを植栽したが、立地の極端な荒廃と、数度の周期的な虫害(マツカレハ)のために、生長は非に悪く、残存木は灌木状を呈してゐる。このため一部にヒノキで改植した所もあるが、この生長も又極端に悪い。この地帯に次の様な試験地を設定した。

第一表 各試験地の名称、面積、樹種一覽表

番 号	試 験 地 名	樹種及び植栽年度	面 積 m^2
NO. 1	標 準 地	クロマツ 大正11年	94.7
NO. 2	混植(ヒメヤシヤブシ)	〃	161.2
NO. 3	混植 及 施 肥	〃	197.1
NO. 4	標 準 地	〃	〃
NO. 5	混植 及 粗 桑 伏	〃	229.7
NO. 6	標 準 地	〃	95.6
NO. 7	杭 打 込 区	〃	188.3
NO. 9	枝 葉 伏 込	ヒノキ	278.7
NO. 10	枝 葉 伏 込	〃	455.0
NO. 11	標 準 地	〃	〃

試験を実施するに先立ち全区域に亘り、落葉、枝條、雑草の除去を怠くせず、又虫害対策としては、當場創製の天然殺生物(ダスサン)殺虫剤を散布して、マツカレハの周期的大発生を防止してゐる。

II 試験方法

土地改良に関する試験として、ヒノキに対しては枝葉伏込、マツに対してはヒメヤシ

ヤブシ混植及杭打込を行ひその結果を調査検討した。以下その方法について略記する。この外更にルーピン植栽、苜蓿間作、蕨被覆等を行つたが、これらは施行後の管理其の他の関係で明確な成績が出てゐない。

1. ヒメヤシヤブシ混植区

クロマツ植栽地(大正11年植栽)に昭和12年造林補助木としてヒメヤシヤブシをa当り1000本植栽した。

2. ヒメヤシヤブシ混植と過磷酸石灰施用を併用した区

1)についてヒメヤシヤブシの生長が、乾燥及磷酸の缺乏著しい為、芳しくないので昭和13年度に毎木約30gの過磷酸石灰を施肥し、根の周囲を藁で被覆した。

3. ヒメヤシヤブシ混植と粗桑伏を併用した区

1)に示したヒメヤシヤブシ混植と同時に、土壤の乾燥防止、侵蝕防止、有機物の供給、雑草の繁茂の防止等を以て粗桑伏を行つた。

4. 杭打込区

疎植植土で著しく堅実な土壤のため耕作的効果を得ようとして、長さ50cm、直径7~10cmの杭を1m²当り約16本打込んだ。昭和12年に実施した。

5. 枝葉伏込区

林地の各植栽木の中間に直径60~70cm、深さ20cmの穴を掘り、林内のネズミサシ、クロウズブ、コナラ等の灌木及ハナブケ、林外のスギ等をノケ所約17kg、a当り12,000kg埋込み、覆土し圧密して地表10cm位に盛り上げる様建設した。昭和13年、昭和18年施行の2ヶ所である。

III. 調査成績

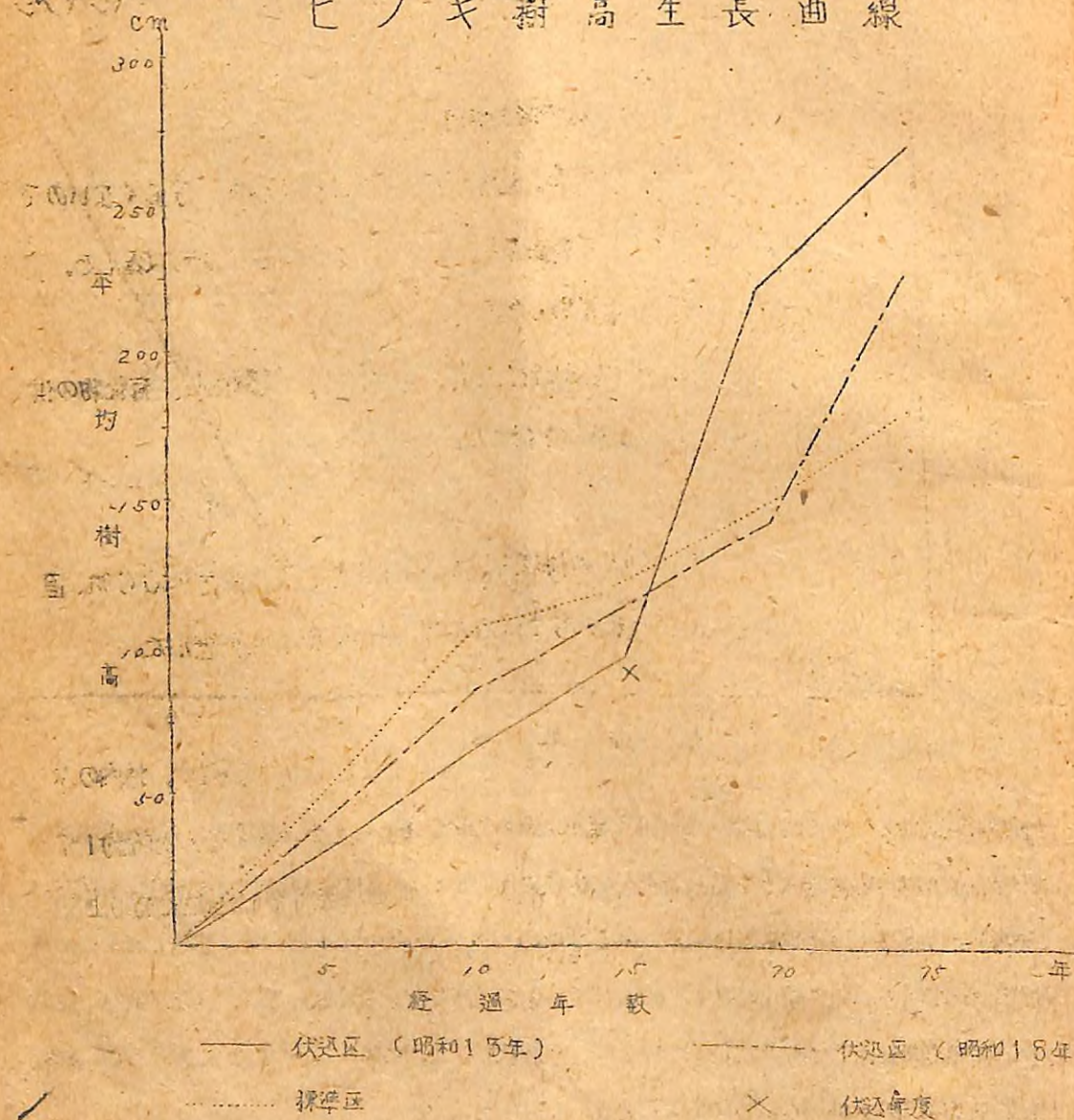
A. 生長量の測定

生長に就ては樹高生長、枝積生長について調査した。調査方法はマツに就いては樹幹

新幹により、ヒノキは昭和13年試験地附近の平均樹高を標準とし、以後施行地、無施行地に就て比較検討した。尚昭和23年11月標準木を選定して樹幹析解をした。樹高生長の比較は、昭和13年伏込区97本、昭和18年伏込区100本につき調査したところヒノキ第二表マツ第三表の如くであつた。

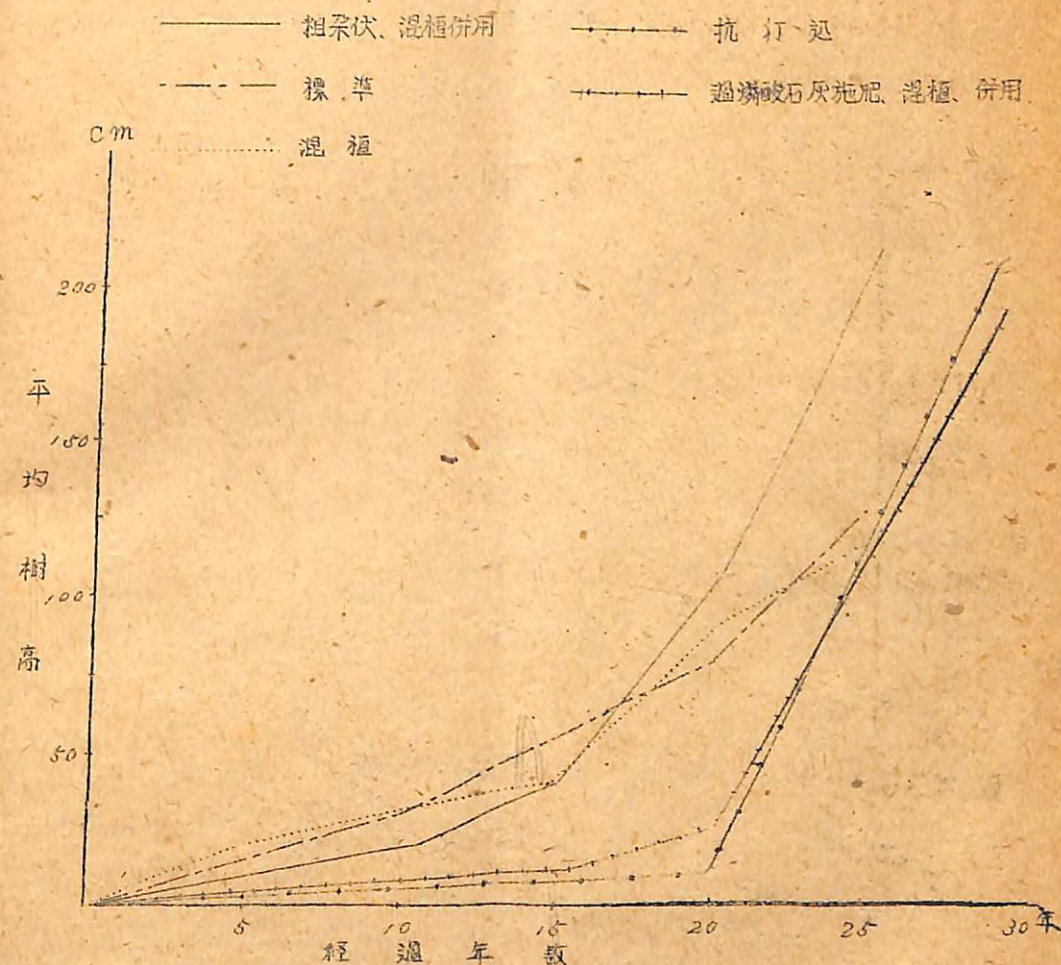
第二表

ヒノキ樹高生長曲線



第三表

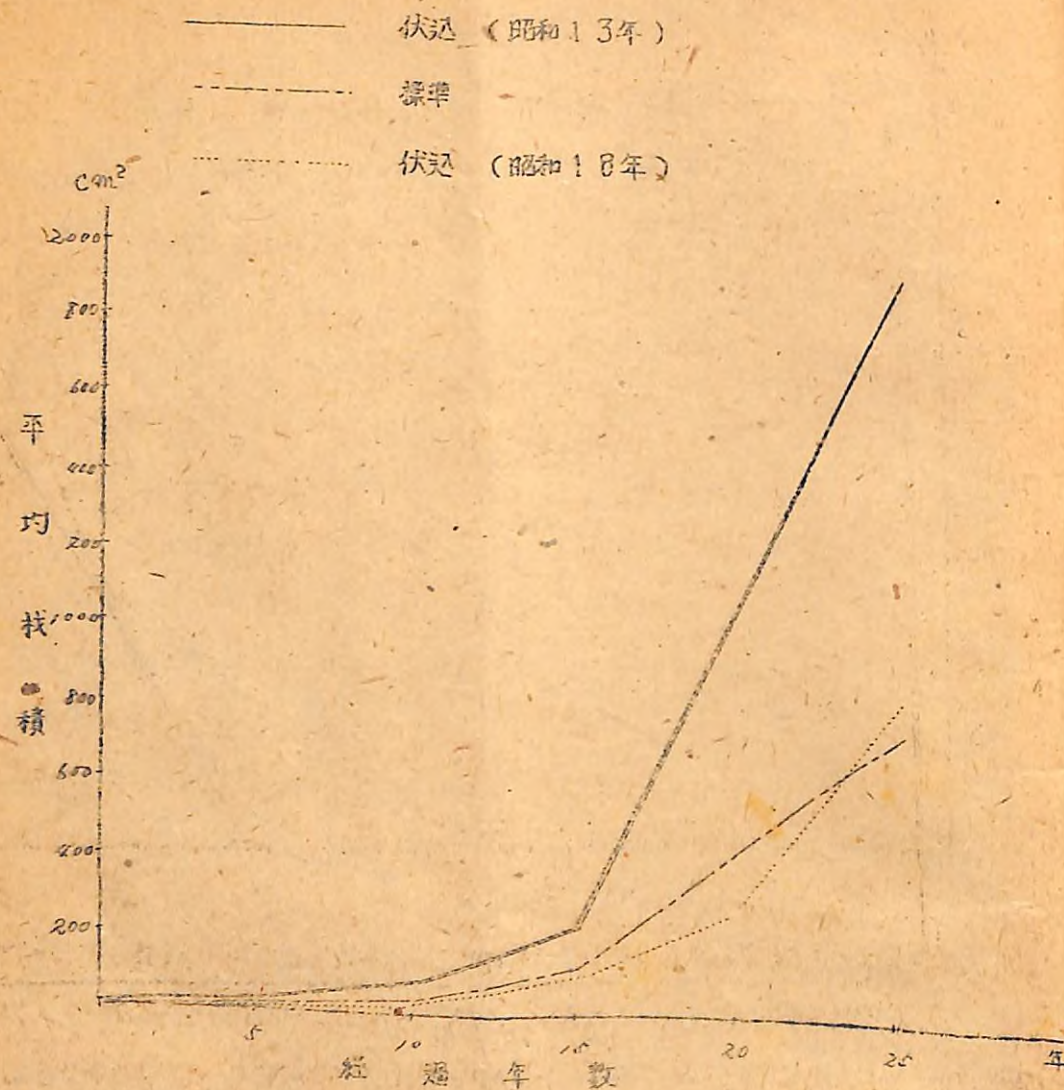
マツ樹高生長曲線



測定結局によればヒノキは実施後無施行地の生長の約6倍の生長を5年続けた。この生長増進の効果は速効的で伏込翌年より急激に著しい生長を示した。マツは樹幹析解により推定した所では、最もよく生長したのは抗打込区で、無施行地に比較し実施後の5ヶ年は4.6倍に達した。施行前に比較すれば5.5倍に達する。粗朶伏混植区では無施行地に比較して2.6倍であり、過磷酸石灰施用混植区では無施行地に比較し4.5倍であつた。混植区は無施行地と大差ない。材質生長関係は、第四表及第五表の通りである。

第四表

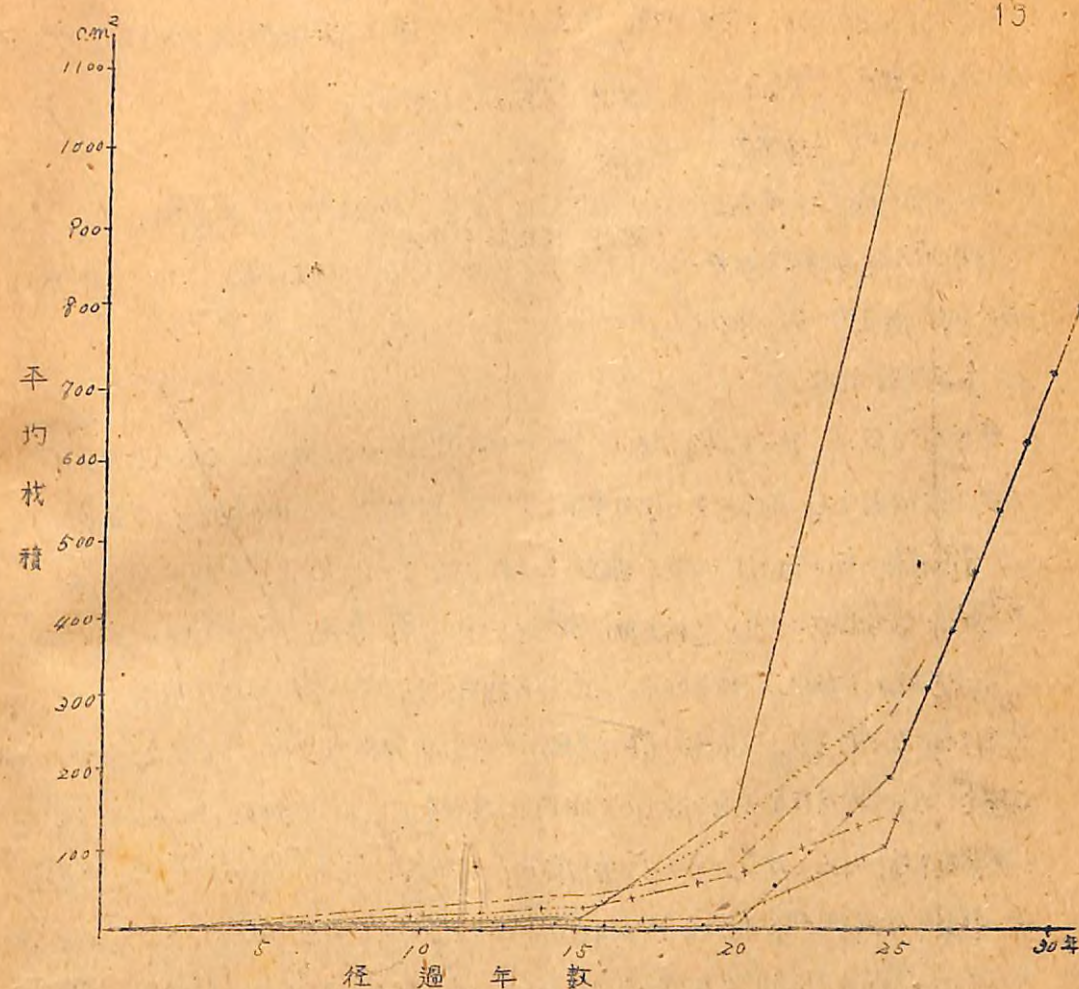
枝 積 生 成 表



第五表

枝 積 成 長 表

—— 粗采伏、混植併用 抗打込区
- - - 標準 過磷酸石灰加用
..... 混植区 混植区、抗打込標準



枝積、樹高生長共にノキ枝葉伏込区に於いては施行後5～4年は急速に著しい生長を示し漸次衰へる。マツの試験地では混植単独では、生長増進は困難で殆んど効果は認められなかつた。これは過磷酸肥料の施用及粗采伏等の操作で混植した造林補助木の育成を考慮することが肝要である。尚混植した造林補助木の生長は第六表に示す様に混植のみでは芳しくない。

第六表

混植シタ造林補助ノ生長状態 (昭和23年11月)

	混植区	磷酸加里区	粗采伏区
樹冠直径 (cm)	140	170	200
樹高 (cm)	120	160	190

これに關し永峯氏は香川県下に於いてヒメヤシヤブ混植の際過燐酸石灰1本当10匁施し良好果を得たと報告してゐる。

B. 土壤調査

夫々の改良操作が土壤の理化学的性質に及ぼす影響を調査検討した。調査方法は大致、芝本氏の著「森林土壤調査方法書」に則つた。これは主として断面調査に重点を置いたが、これに附随し化学的性質の一部も検討した。

1. 土壤断面の比較

芝本氏によれば、アカマツ林土壤は一般に腐植質の生成少く、塩基特に置換性石灰の缺乏によつて土壤は単粒化し、雨水による洗脱作用を受け遂に緊密化したものと思はれると報告してゐる。八幡國有林一帯はクロマツが多く植栽されてゐるが、天然に相当数のアカマツも入り込み、夫々一帯の混植状態である。この土壤はアカマツ林の極端に瘠乏した土壤と殆んど同一であらう。又C層は殆んど露出してゐるので、この土壤型は優良なアカマツ、クロマツ林にしてもA層の発達は見られずである。芝本氏の大坂宮林局管内アカマツ林の調査結果によれば、アカマツ林内の灌木、羊歯類の生育する地奥附近の土壤では、各調査区を通じて表層土の発達極めて悪く直ちに鉾物質土壤になると云ふ。アカマツ優良林でも腐植の型は *Raw-humus Type* で、粗腐植が堆積し分解は遅い。宮崎神氏によれば、アカマツ、クロマツは一般に乾燥する地方或は尾根筋の乾燥する地に立ち、降雨のあるときはA層で水分を保持するけれども、晴の続くときは空中の湿気が小さいため極度に乾燥する。この様なところではA₀₂層は遂に黒色を呈して乾燥し、乾泥炭とも稱する様な状態となり、A₀₁層は粉末状を呈して水を相互撓する。それ故降雨のあるときは、水分を下層に導くことが出来ず、従つて腐植は土壤中に混じらない。即ちその直下には鉾質土壤が現はれる。要するにこの土壤に於いては腐植質土壤が殆んど全く発達しない。只僅かにA₀層の直下に極めて薄いものを認められるにすぎず、土層は大部分鉾質土壤で占められてゐると稱してゐる。アカマツ、クロマツ林土壤はこの様に腐植の堆積せる場合でも土壤中への有機物の混入は極めて悪くA層の発達は非に悪い。従つてそこでは地力の増進は困難であり、この意味から落葉広葉樹の混植により落葉を分解を促進させ、所謂 *Mull-Type* の土壤を通じて改良する事が理想的であらう。土壤断面の構造は土壤の動的な推移変化を現はし、土壤

の成層状態は地上植物の影響を相当受けるものと思はれる。然し既知の様に断面の状態は小区域によつても、各々差異があるので3ヶ所以上の断面を設定してその特徴に就て調査した。

1. 各層の堆積状態

標準地に於いては基層(第三紀、礫質土〜壤土)が殆んど露出の状態、表層の状態は細土は流亡して砂礫が残存してゐる。その直下に僅かにC m内外のA、B層が認められるが、それは全般にではなく僅々と存在してゐる程度である。堆積状態から推察して最も改良されたと思はれる区域は、粗采伏と混植を併用した区域で、この断面は落葉層が2〜3C m位堆積しF₁、F₂も区別され、H層も約2C m生成されて居り、A、B層は約3C mである。次に良好な状態を示したのは抗打込区でF層2C m、A層8C mであるが、H層は形成されてない。混植区及過燐酸石灰施用混植区では、混植区は僅かにA、B層が発達したにすぎず又過燐酸石灰施用混植区では精A、B層が発達し6C mであるが、区域全体に亘つては補助木の影響を受けてゐない。局部的には補助木、造林木の樹下は落葉も堆積してゐるが、他の部分はA、B層が精々発達した程度である。F、H、A層の最も発達したのは、粗采伏混植区で抗打込区が之に次いでゐる。混植区及過燐酸石灰施用混植区では補助木の生育が芳しくないで改良されてゐないが、之は過燐酸石灰を植栽後施肥したので、その効果が満度でなかつたものと思はれる。これらの肥料は植栽と同時に施すべきであらう。ヒノキ枝葉伏込区は、A層が精々発達したが無施行地と大差ない。然し伏込箇所は一応良好な堆積状態を示してゐる。

2. 色の推移状態

同一の土壤より発達した土壤の色は腐植の含量によつて大なる影響を受ける。従つてそれは荒地の改良に於いてその度合を推察する一因子となる。筆者等の土壤色調査は土壤調査色名帖(森林立地談話会編)に則つて行かれた。その結果によれば、最も改良されたと思はれる粗采伏混植併用区では各層の境界が不明瞭で漸次変色してゐるが、無施行区ではそれが明瞭である。混植及過燐酸石灰施用混植区ではA層の色は濃い。ヒノキ枝葉伏込区では色の変化は殆んど認められない。又土壤の色は林木が着しく生長しても急速には変化しない。

3. 根系の状態

根の分布に於いて、マツは無施行地の根系はA層が殆んどないために6〜30C mの深さの所

に普遍的に分布し細根は少ない。然し土壤改良の進んだと思はれる箇所では、細根はA層に殆んど分布し、B層には支持根が多い。ヒノキでは伏込物の層に細根が非常に多く、昭和13年伏込区ではその約80%が細根で占められ、それは著しく発達してゐた。マツの細根の分布は土壤の色と関係が深い。即ち物理、化学的性質と密接な関係がある。

4. 其の他

菌根の発育状態は非常に悪い。これは立地及宿主植物の營養状態等の関係と思はれる。これに比較して、土地改良操作を行つたところで生長の良好な樹木は菌根も多かった。土壤構造は無施行地と大差なく共に単粒構造である。堅硬度は無施行地に比較して稍軟化してきたが依然堅い。この種の関係の土地改良は林木の成長が増大しても土壤断面に於ける特微が表はれて来ない。

わ. 物理化学的性質

1. 土壤水分の比較

採集時水分に就て常法により採土筒を使用し、自然状態に於ける水分を比較した。既知の様に土壤水分の増減は降水量、蒸発量及地温に大きく依存する。従つてそれは林木の状態、土壌及地形方位等によつて変化する。表層土壌に就いて測定した結果は、抗打込区では無施行地54.2%に対し47.6%、粗桑伏混植区では無施行地65.5%に対し56.3%であつた。

2. 土壤酸土

土壤酸土に就ては電氣式PHメーターにより測定したが、その結果は第七表に示す通りである。

第七表 土 壤 酸 度 測 定 表

樹 種	試 験 方 法	測 定 値 範 圍	PH 値
樟	標 準	4.70 ~ 4.65	4.65
	伏込区(昭18)	4.27 ~ 4.36	4.30
松	標 準 地	5.0 ~ 4.55	4.50
	過燐酸石灰施用混植区	4.03 ~ 4.02	4.02

粗桑伏混植区	4.62 ~ 4.66	4.65
抗打込区	4.55 ~ 4.60	4.55
混植区	4.7 ~ 4.8	4.75

酸性が強く林木の生長にも大きな影響を与へてゐると思はれる。其科植物は殆んど生育しない。夫々の土地改良操作が土壤酸化に及ぼす影響は今の所殆んどない。

3. 全窒素及灼熱損失量

全窒素及灼熱損失量に就ては、夫々化学分析によつて測定した。燐酸及加里に就てはその存在が極めて微量なので測定出来なかつた。その結果は第八表の通りである。

第八表

各 試 験 地 ノ 全 窒 素 及 灼 熱 損 失 量 測 定 表

		窒 素 (%)	灼 熱 損 失 (%)
松	粗桑伏混植区	0.22	12.0
	燐酸施用混植区	0.19	8.43
	抗打込区	0.18	7.41
	混植区	0.06	6.38
	標準区	0.06	
檜	標準区	0.19	8.70
	伏込区(昭18年)	0.497	9.05

全窒素の含量は樹木の生長と同一傾向にあり、粗桑伏混植区、過燐酸石灰施用混植区、抗打込区の順序で混植単用は無施行地と同じであつた。

4. 土壤微生物の状態

各々の試験地に於ける微生物の増減の状態、特に各種の改良操作が細菌、糸状菌の数に如何に影響するかについて検討した。微生物の分離は昭和23年11月無菌的に採取し、設備の関係で資料を持ち帰り当支場実験室で行った。資料は表層土壌(A、B層)を用いた。分離方法は培養法を用い培地は肉汁醤油 Czapek's 寒天を用いた。尚 *Actinomyces* は培養日数の関係で測定出来なかった。培養日数は3日とした。測定の結果は第九表の通りである。

第九表

松試験地微生物増減ノ状況

標準ヨ/00トシテノ他区トノ微生物数ノ比較 (1 grノ土壤中)

	試験地名	醤油培地	肉汁培地	Czapek's 寒天
細菌	標準地	550.000 100	1020.000 100	800.000 100
	混植地	1200.000 218	800.000 78	1300.000 162
	過燐酸石灰施用混植区	500.000 91	950.000 93	550.000 69
	粗桑伏及混植区	2500.000 454	2050.000 201	3350.000 413
	抗打込区	1250.000 227	550.000 54	1350.000 168
糸状菌	標準地	200.000 100	300.000 100	300.000 100
	混植区	1050.000 525	500.000 162	800.000 266
	過燐酸石灰施用混植区	850.000 425	300.000 100	300.000 100
	粗桑伏及混植区	400.000 200	515.000 171	800.000 261
	抗打込区	650.000 325	550.000 183	500.000 166

微生物のコロニー数は一般に標準地に比較し2〜3倍増加してゐる。最も増加したのは粗桑伏混植施用区で抗打込区に次ぎ、混植及過燐酸石灰施用混植区は標準と大差ない。

V、考察及総括

1. 八管國有林に於て実施した造林不成績地改良試験で、最も適当と思はれた改良方法は、マツに就ては粗桑伏混植併用であつた。この様な立地では補助造林のみでは補助木の生長芳しくなくその効果は望めない。従つてそこではその生長を増進させる処置が必要である。ヒノキに就ては枝葉伏込の効果は3〜4年後より低下する。これも亦補助造林等の操作が必要である。
2. 土壤調査によるとこの種の改良操作は、土壤中の有機物、微生物を増加した。又根群の発達も促進した。然しこれを *Mull-type* 土壤にすることは困難であり甚だ長期間を要する。
3. 耕結法の一方法として行つた抗打込法も、主林木の生長を増大させる点では良果を得たが、土地改良の見地からすれば、土壤型は依然 *Raw-humus-type* で地力の増進は考へられない。
4. この種の土地改良法で最も望ましいのは土壤型を *Mull-type* にすることである。このためには落葉広葉樹を混するが良い。即ち補助造林によつて積極的に補助木を植栽する一方、浸入して来る広葉樹も保護育成し、将来主林木の障害となつたときには、枝打、除伐等を行ひ之を粗桑伏に利用すべきである。

以上

昭和 24 年 6 月

業務資料 第 9 號

印刷発行所 農林省林業試験場
浅川 農林試験場
(東京都南多摩郡横山町廿五)
(電話 浅川 4:74 番)

編輯人 西 倉 朝 三