

研究だより

森林害虫の防除について

造林課 三坂 哲雄

天然の森林状態に於ては、林木を栄養源としていろいろな昆虫が多かれ少なかれ生棲している。それら自身の天敵である鳥獣類、昆虫類、微生物類と互にからみあい、互に制しあつて、森林内に於て一つの生物社会を構成して、自然のバランスを保っているものと考えられる。従つて、そこでは森林自体に変化を生ずるか、或いは、生物社会を構成している個々の生物に異常を生じて生物間のバランスが崩れない限り、或る特定の昆虫が異常発生することはないとみられる。特に、森林を構成している樹種が多様である場合には、その森林内の生物社会はより複雑となり、特定昆虫の異常発生は一層抑制されることになる。このことは混交林の原理と称され、一般によく云われることである。反対に、一般の人工林のように単一樹種より成る森林の場合には、そこに生棲する生物の種類は限定され、従つて、そこに構成される生物社会は混交林のそれに比し、より不安定なものであり、特定昆虫の異常繁殖の機会が多くなっている。この事情は、リンゴやミカン等の果樹園芸等に於ては、より明瞭に現われている。

最近各種の森林害虫の発生が漸次増加の傾向にあるが、林地生産性の向上を目的とした樹種更替事業等の推進により、概ね単一樹種より成る人工林の面積が増加してこの傾向を助長する情勢にある。林業が近代的産業として他の産業に伍していくためには、生産性の低い天然林を生産性の高い人工林に転換することは必須なことであり、これに伴つて、森林害虫の発生が増加するとしても、これを止めることは許されない。なすべきことは、積極的に森林害虫の予防と防除に努めることである。

森林害虫の予防、防除に先立つて重要なことは、害虫の発生予察であるが、これを正確になすまでには多くの地味な調査と研究を必要とするものである。又現在の造林樹種について、害虫に対して抵抗性のある品種を選抜、育成することは最も有効な予防手段であるが、これは実際の被害林より抵抗性が強いと見られる個体を発見することから出発しなければならない。防除を行う場合にも、防除することによつて害虫を絶滅させることはもとより不可能なことであるから、我々ほどの程度

に害虫を殺すべきかを考える必要がある。例えば、我々に経済的被害を与えない範囲にまで害虫を減少させればよい場合に、無理に根絶させようとして逆効果を招くことも考えられる。要するに、我々が害虫を予防したり防除したりするのは、害虫が森林に被害を与えて、我々に経済的被害をもたらすか、もたらす怖れのある場合であるが、この場合、予防や防除に要する経費と、その予防や防除によつて被害が軽減されることによる効果の経済的価値との相互比較は、当然なすべきことからであるが、實際上その経済価値の計算には困難な因子が多い。

実際の防除法については、大きく農業による方法と天敵利用による方法とに分けることが出来る。農業による防除法は、林業に於ても最も広く行われており、次々に新しい農業が現れて、なかには驚くべき効果を發揮するものもある。特に最近燻煙法による防除法が登場し、森林害虫防除の特殊性に相応した方法として、脚光を浴びている。しかし、農業による防除法は害虫とともに有益な昆虫をも同時に殺し、そのため逆効果を生じた場合もある。これには目指す害虫のみを殺して、他の昆虫に害を及ぼさないよう選択性のある農業の出現が望ましいが、なかには、ペストツクス、シストツクス等の浸透性殺虫剤のように、これを植物体に吸収させ、その植物に寄生するアブラムシやダニのような害虫のみを殺すことが出来るものもあるが、これは使用の対象が吸収口を持つ昆虫に限られ、且つ燐を含んでいて、毒性が強く人体への危険が大きい等まだ普遍的でない。

天敵による防除法は、最も自然に則した方法であると云える。常時害虫を捕食する有益鳥類の利益は測り知れないところであるが、果樹園芸方面では早くから天敵の移入等によつて実績を挙げた例が多い。最近林業でも、クリタマバチに対する寄生蜂の移殖によつて著しい防除効果を挙げており、マツカレハに対するイザリア菌の利用等も事業的段階に到っている。しかしながら、天敵を利用して防除する場合、我々は自然界の生態的、社会的条件を充分研究し、そこに行われている自然の法則に則した方法をもつて実施することが要求される。同じ経費で同程度の防除効果を挙げうるとすれば、天敵利用による方法は、農業による方法に比してよりすぐれていると云える。

以上雑然と書いてきたが、

- (1) 害虫発生予察法の確立
- (2) 害虫に対する抵抗性品種の選抜、育成
- (3) 害虫の防除実施の限度
- (4) 予防防除経費とその効果の経済的比較
- (5) 選択性のある農業の製造
- (6) 各種天敵の発見並びにその利用のための基礎的研究

等が森林害虫防除に関する研究或いは事業に当る者に課せられた課題だと思ふ。

成長の早いコバノヤマハンノキ

好摩分場 千葉 春 美
瀬川 幸 三
五十嵐 豊

最近ケミグランド法による広葉樹のパルプ化が行われる状況となつて、成長の早いポプラ、ユーカリなどの樹種がいちじるしく注目されてきている。

しかしこれらはいずれも適地条件がむずかしく、いまだ研究の段階にあるといえよう。

従つてやせ地でも充分伸びる樹種が最も望ましい。かかる観点から、筆者等は従来砂防樹種として荒廢地等に用いられているハンノキ属について研究の余地があるものと考えている。

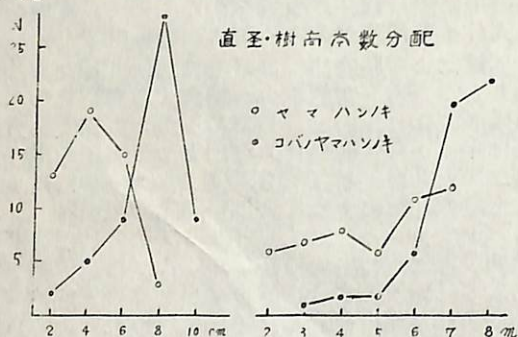
以下述べる調査成績から、この方面に関心をもたれる方の批判をおおぐ次第である。

調査地の概況

当該附属試験林内0.2haのキリ萌芽更新した個所に昭和28年ヤマハンノキとコバノヤマハンノキ2年生苗(高さ約1.5m)を1列毎に交互に植栽した。その後3年連続して大豆を間作したのであるが、最近に至りいちじるしく成長の差がみられてきたので、昨年調査したところ、つぎのような結果が得られた。

成績のあらまし

毎木調査の太さ高さ別本数分配は図のとおりである。



これによつて明らかなように、胸高直径の分布は、コバノヤマハンノキの場合、8cm、ヤマハンノキは4cm:がそれぞれの最多本数をしめしている。又樹高においてもコバノヤマハンノキは7~8mに本数多く集中しているが、ヤマハンノキは分散している。

つぎにこれら毎木調査の結果から標準木の太さと材積をしめすと下表のとおりである。

両樹種の成長比較

樹種	区分	胸高直径	樹高	1本当り材積	備考
コバノヤマハンノキ		cm	m	m ³	
ヤマハンノキ		cm	m	m ³	
コバノヤマハンノキ		7.4	7.0	0.020	ha当り本数600本
ヤマハンノキ		4.3	4.9	0.007	

すなわち材積で、コバノヤマハンノキが、ヤマハンノキに比較して約3倍の成績である。現在のところヤマハンノキはカイガラムシの被害を受け地上部20cm以上が枯死しているものが数本みられる。しかしコバノヤマハンノキは被害も少く枯死するものは全くない。

以上がこの調査のあらましであるが、この結果について若干の検討を加えてみる。

成績の検討

先ず最初にこうしたいちじるしい成育の差が、樹種以外の別な因子によるのではないかという点である。

この場合第一に考えられることは地力差であるが、交互植栽であるので、全く同一環境といつてさしつかえないものと考ええる。

つぎにキリの成育が影響したのではないかという点であるが、ハンノキ植栽後の翌年に伐倒し、現在萌芽しているがハンノキより成育が劣っている、特に一方の樹種の成長を妨げるものとは考えられない。従つて樹種の持つ特性といえよう。

以上の成績をこころみに、岩手県地方の赤松林分収穫表と比較すると、コバノヤマハンノキは地位中で約18年、ヤマハンノキで約12年頃の成育をしめしていることとなる。

このように植栽後僅か4年で、すばらしい成長をしめたことは、植栽地が畑地でしかも大豆の間作を28、29、30年と3年連続実施したことに起因したことは、述べるまでもないことである。従つて普通林地においてはこのような成長は到底望まれないことも明白のことであろう。

ハンノキ属の根層は、他の荳科作物と同様空気中の窒素固定を行い宿主植物の成長促進をはかるものであるといわれている。

その根層着生位置は、筆者等のこれまでの観察結果からすると、地表面の通気の佳良な個所に多い傾向がみられる。

このことからハンノキ植栽地では、土壌をやわらかくすることが、根層着生を促す一つの因子とみられる。その結果成長がよくなるものと考ええる。

この調査地は、間作が行われたので前記のような土壌環境が作られたことは当然考えられる。

最後にカイガラムシの被害であるが、ヤマハンノキ被害本数58%、コバノヤマハンノキ1%の数字からも、かなり成長に影響しているように考えられる。このことは、ヤマハンノキに比しコバノヤマハンノキが、極めて耐虫性が強いものともいえよう。

最近農業経営との関連で農用林の問題が、いろいろ論議されているとき、肥料木として古くから混植などに利用されていたヤマハンノキに比し、コバノヤマハンノキがいちじるしくよい成育をしめたことは注目してよいものと考ええる。

なおこのコバノヤマハンノキは一名クニガワハンノキともいわれ、ヤマハンノキの変種であつて、三戸地方では古くから切替畑に植栽され15~20年で伐採されているものである。

ポプラ挿木に於けるグリーンナー の水分蒸散抑制効果について

青森支場 棟 方 啓 雨

はじめに

挿木や接木をする場合、自分の手で採穂出来るものは、その樹種に適した時期に採穂し、比較的新鮮な穂を使うことが出来るが、国内でも遠距離の地方や、外国等と穂木の交換をする際にはどうしても輸送にかなりの日数を要するので、挿木や接木の時期が遅れたり、穂の活力が弱ったりする。

最近その包装用として、塩化ビニールやポリエチレンが使われ、比較的新鮮な状態で貯蔵輸送が行われている。しかし中には輸送中に内部の温度や湿度が上昇するために発芽したり、醗酵で穂の切口が腐敗している場合もしばしばある。このような穂は挿付(接木)しその後充分ゆきとどいた管理を施しても、吸水量と蒸散量の均衡がうまく保たれないため、いちじるしく発根率が低下し、貴重な穂をみすみす枯死させている例が多い。

いままでこのような穂木の貯蔵輸送中、あるいは、挿付後の萎凋を防ぐ方法として、適当に枝葉を切落す摘葉や、水苔、石灰液、ワックス、パラフィン、石油乳剤等を使用した種々の試験が行われている。摘葉は萎凋防止にはかなり効果があるけれども、最近の挿木試験によると、初期の発根量は穂木の全葉面積と比例関係にあり、同一樹種では穂木の葉面積が多いほど多量に発根するという結果が発表されているので、もしこの試験結果が普遍的なものであるとすれば摘葉によつて穂木が萎凋せずに活着したとしても、その後の成長はあまり期待出来ないように思われる。その他の方法では、穂木を石灰液に浸漬する方法が実用出来る程度で、他はあまり効果があるとは思われない。

目 的

本試験は上記のように、貴重な穂を有効に活用するために、穂木の貯蔵輸送中及び、挿付後の萎凋を防ぎ季節に左右されず、随時挿木出来る方法を見出す事を目的として、育種試験のかたわら行つたもので、①グリーンナーが穂木の水分蒸散を抑制する効果。②グリーンナーの濃度及び貯蔵日数が発根率に及ぼす影響の二つにつき、挿木の補助試験として検討したものである。

使用したグリーンナー剤は、早稲田大学第一理工学部応用化学炭井研究室に於て、植物の萎凋防止活性剤として完成されたもので、蠟分及び活性剤を合成乳化し、蠟分と活性剤との合計含有量が約20%のものである。現在グリーンナーについては東京農業大学の八木沢助教授が詳細に研究しておられ、苗木の移植時の枯損防止としては、当支場

の土壌実験室はじめ、王子造林でも試験を進めているようである。

なおグリーンナー剤をすすめるには、硬水よりも軟水を使うのが良いといわれている。

材 料

台木は昨年新城苗畑に挿付した釜淵系ポプラ一年生幼苗 100 本を用いた。穂木の規格は次の通りである。

- 1) 長さ 20cm (10cm以下摘葉)
- 2) 切口直径 $0.8 \pm 0.3\text{cm}$
- 3) 葉の枚数 5.5 ± 0.6 枚
- 4) 葉の重量 $1.7 \pm 0.6\text{gr}$
- 5) 葉の表面積 $33.4 \pm 7.8\text{cm}^2$

なお、最初挿付を行つたのが 6 月 19 日であり、すでにポプラの挿木時期は過ぎ、丁度条件の悪い新葉期に行つた訳であるが、これはグリーンナーの効果を知る上に、より都合が良いと考えたからである。

方 法

実験 1.

グリーンナー剤を原液、及び水でうすめ、5 倍、10 倍、15 倍、20 倍と、清水の 6 処理とし、任意の挿穂を 3 本づつとり、それぞれの溶液に浸漬し、清水を満たした試験管に挿して蒸散による目方の減少を 6 月 19 日、21 日、24 日、29 日の 4 回に亘つて測定した。勿論挿穂はキルク栓の中心を通し、試験管の口から蒸発をなくした。

実験 2.

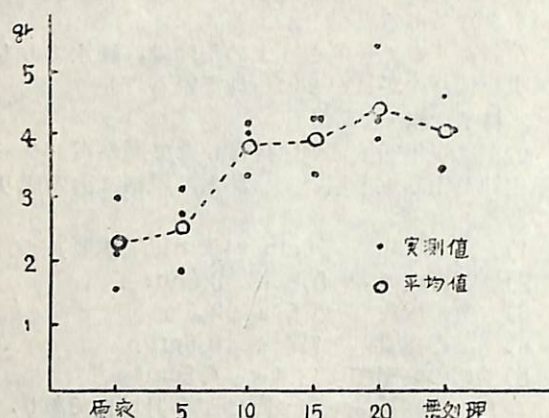
これは分割試験区法を用い、3 回反覆を行つたので、植壤土を満たした 12 個の箱を 4 個づつに分け、大きく三つの集区を作り、各集区の 4 箱につき、貯蔵日数別(即日、2 日、5 日、10 日、)にランダムに配列した。各箱はさらに 6 ケの小区に分け、この 6 小区に実験①と同様のグリーンナー濃度別の 6 処理をランダムに配列した。各小区の挿付本数は 8 本とし合計 576 本の穂を使用した。挿付の深さは 10 cm とし、灌水は葉面灌水をさけ直接用土にホースで行つた。

以上の試験は新城苗畑の温室内で行い、挿木の貯蔵は冷暗所(床下)に箱に立掛けたまま放置した。

結 果

実験 1. 各処理の 10 日間の水分蒸散量を葉 1 g 当に換算して図示したのが第 1 図である。一見して原液及び 5 倍で処理したものと 10 倍以上にうすめて使つたものとは、原液及び 5 倍で使つたものの方が蒸散量の少い事が明かである。念のために行つた分散分析の結果は、1 % Point で有意であり、グリーンナーが水分蒸散を抑制する効果は明かである。しかし原液と 5 倍を比較すると、原液の方が 5 倍液よりもやや蒸散量が少い、とはいふものの、原液が 5 倍よりも蒸散を抑制す

第1図 濃度別水分蒸散量(10日間)



る効果が大きいとはつきり断定するには、蒸散量平均値の差が 0.3g であまりにも小さ過ぎるようである。又、10倍以上にうすめたものは 4.2g 前後で、無処理とほとんど差がないようにもみられる。それでこれ等処理別の蒸散量の差を統計的に比較したのが第1表の t 検定表である。

第1表 濃度別、蒸散量平均値の差

濃度	0	5	10	15	20	無処理
0	—	0.3	※	※	※	※
5		—	×	※	※	※
10			—	0.1	0.7	0.2
15				—	0.6	0.1
20					—	-0.5
無処理						—

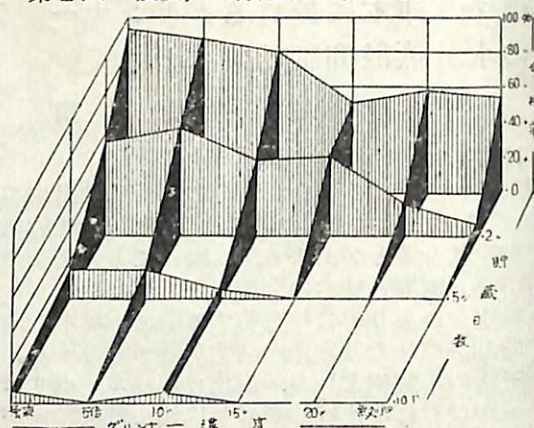
注. ※ 5% Point で差がある, × 10%

第1図で予想された通り、原液と5倍の二処理は他の10倍以上にうすめた4処理と比較して、5倍と10倍の差が10% Point である外は全部5% Point で蒸散量に差のある事が認められる。10倍以上にうすめたものでは、10倍区にやや効果を認められる程度で他はほとんど効果が認められない。

実験 2. 第2図はグリーンナーの濃度及び貯蔵日数別にポプラの発根率を图示したものである。採穂して貯蔵せず即日挿付を行つた場合、15倍以上にうすめて使用したものでは、10倍以下にうすめて使用したものに比べて、約30%発根率が低下している。又2日間貯蔵したものでは、10倍と15倍の処理がほぼ同率であるが、20倍処理では35%無処理では45%も低下している。

5日間貯蔵では10倍にうすめて使用したものでも4%より発根せず15倍以上にうすめたものは全然発根していない。そしてさらに10日間貯蔵した場合には、原液、10倍がそれぞれ1本発根してい

第2図 濃度、貯蔵日数別、発根率



るに過ぎず他の処理は全部枯死している。

これについて分散分析した結果貯蔵日数は勿論濃度別の処理及び濃度と貯蔵の交互作用でも 0.1% Point で予想通り極めて有意で実験①と同様グリーンナーの効果は明かである。それでグリーンナーの濃度別の発根率の差を比較したのが第2表である(但し各貯蔵処理平均。)

第2表 濃度別発根率平均値の差(%)

濃度	0	5	10	15	20	無処理
0	—	1	10	※※	※※	※※
5		—	9	※※	※※	※※
10			—	8	※	※
15				—	5	9
20					—	4
無処理						—

注 ※※0.1%, ※※1.0% Point で差がある。

実験①では原液と10倍処理との間には明かに有意な差が認められたけれども発根率に於ては原液及び5倍と10倍の間に有意な差が認められず10倍までうすめて使用しても効果があるものと判断される。

おわりに

グリーンナーを穂木の萎凋防止として使用する場合には、原液及び5倍までうすめて使用したものが最も効果的であるが、経済的にみれば5倍から10倍までが実用性ある範囲の濃度であろう。

尚、本試験の機会を与へて下さつた村井支場長はじめ、グリーンナーについて色々お教示下さつた早大、猿井氏並びに当支場木村技官に心からお礼申し上げます。

農林省林業試験場青森支場
青森市沖館 青森営林局構内(電話青森6876番)
編集発行人 村井 三郎