

ISSN 0289-5285

# 林業と薬剤

No. 127 3.1994

社団法人 林業薬剤協会



目 次

吉野山の桜の現状と病虫害対策 ..... 天野 孝之 1

テトラピオン剤によるブナ育成試験(Ⅱ) ..... 桑川 昭夫 8

吉野山の桜の現状と病虫害対策

天野 孝之\*

はじめに

奈良・大和の吉野山は、桜の名勝地として、古くから知られ、現在に至っています。その昔吉野山にある金峰山寺蔵王堂の金剛蔵王権現が桜の木で彫られ、修験道の本尊として祭られました。この桜樹が蔵王権現の神木とされたことが、そもそもの始まりだと言われています。その開祖といわれる役行者(えんのぎょうじゃ)の伝承が、全国各地に広がるとともに信者の参詣が盛んになり、神木である桜樹の猷木が行われ吉野山各地に植えられました。地元では桜の樹を神格化し一木たりとも折ったりすると、仏罰・神罰があると恐れられ、桜樹の伐採はもとより落葉・落枝まで、その処理方法について指図を受けていたようです。このように猷木され、神木化された桜樹は、地元の人々によって毎年つる切り、下草刈、下肥の施肥等の保育管理が行われてきました。このことは、無意識的であったにせよ、生態的遷移の進行阻止を計り、桜樹林が維持されてきたことにつながります。また直接自分が手がけて保育を行っているため、これらの桜樹に対して愛着も湧き、桜を見る目も、わが子を見るのと同じ様になっていたのでしょう。したがって、その保育管理も十分に行われていたと思われます。しかし明治維新の廃仏棄釈によって、蔵王堂は一時期、神社となり、桜樹の猷木も途絶え、名勝地も荒廃しかけたが、吉野山保勝会の人々によって、復元の努力が続けられてきました。大正13年(1924年)には、国指定史跡名勝天然記念物として、約37haが指定されるに至りました。第二次大戦後、価値観は急激に変化しました。経済活動最優

\*奈良県林業試験場 AMANO Takayuki

先に伴う社会の急激な変化は、地元住民の桜樹林に対する考えにも著しい変化を与えました。直接価値を生まない桜樹林は相対的に価値を下げ、したがってその管理も手抜きになりました。現在再び吉野山の桜は危機を迎えています。敗戦後40数年たった今、現状はどうなっているのでしょうか。吉野町史によると、昭和13、4年頃幹囲30cm以上の桜の木は6万余本有り、これより小さな樹を加えると、約10万本ある(小清水, 1972)と書かれています。平成5年の朝日新聞記事によると、約50haに5万本が生育している(朝日新聞, 1993)と報道されています。吉野山の桜は、その生育場所により、下の千本、中の千本、上の千本、そして奥の千本とに分けられ、いずれも「一目千本」から、その名前がきています。標高200mの下の千本から850mの奥の千本までの標高差650mの間を、4月上旬から5月上旬に、下から奥にかけて、約1ヵ月間、満開の桜を鑑賞できます。しかし吉野山の桜は往時に比べ、花の量、その艶も少なく、目に見えて衰退してきているように感じるのは私だけではなさそうです。

吉野山に生育している野生種の桜は、ヤマザクラ、カスミザクラ、エドヒガン、オオシマザクラなどが見られますが、その多くはヤマザクラです。吉野山に自生しているヤマザクラは、より細かく分けてシロヤマザクラ(写真-1)に分類する人もいます。

吉野山に植えられている里桜は桜樹林全体の約1割以下だと思えます。その多くは、ソメイヨシノですが、植栽後数十年以上経っているものが多く、樹勢は衰え、てんぐ巣病や材質腐朽菌などに侵されています。

ヤマザクラの寿命は、一般に100年から120年と言われ、

● 表紙の写真 ●

「つる切り処理風景」  
 林木へ巻き上がった太いつるの処理  
 \* 矢印は薬剤処理した剥皮部



写真-1 吉野山のシロヤマザクラ

その花の最盛期はもっと短く40年から50年とも言われています。ソメイヨシノは寿命が、80年から100年、花の最盛期が30年から40年と言われています。しかしこれらの年数を、もっと短く数える人も多く、また植栽されている場所により大きく影響されますので、必ずしもこれらの数字が、どの桜樹にも当てはまるとは思われません。

吉野山の環境は、元来桜樹が育つのに好条件とは言えません。雨の名所大台ヶ原に近く、多雨多湿のうえ、霧の深い日が多い所です。桜樹が生育している場所は北、東北斜面が多く、密植も重なり日当たりが悪く、過湿な土壌が多い山です。林床には梅雨時アジサイが美しく咲き、シャガなど湿潤を好む植物が多く生育しています。またモミジ類が多く生育し、桜樹を被圧しかけている場所もあります。モミジ類はやや耐陰性のある陽樹で、半日陰、やや湿性の土壌を好むため、吉野山の環境や土壌に適合し、桜樹と競合しています(写真-2)。今後桜樹よりも早く生育して、桜樹の上におおいかぶさるものと思われまます。また植栽当時は、桜並木を造る計画だったので、観光道路沿いに多数の桜樹が植えられています。しかし現状はその多くの桜樹が、衰弱しきっています。原因は、車の排気ガスばかりではありません。隣接して植えられているスギ・ヒノキが大きく成長し、桜樹を被圧しだしたからです。桜樹は、陽樹で、日当たりを好みます。

桜樹にはアレロパシー(他感作用:ある植物が、樹冠、幹、あるいは根などから化学物質を放出して、自身自身や周囲の植物の生育に悪影響を与える現象。連作障



写真-2 モミジとサクラ

写真左下の多くがモミジに変わってきている。右上にはサクラが多く残っているが、一部モミジなどの広葉樹が入ってきている。

害あるいはいや地現象の原因の一つであるとも言われている。)があり、桜樹の下に桜苗を植えても、大きくはなりません。桜樹は新しい場所へ、新しい場所へと、植え変えていく必要があります。これは古老の言い伝えの「桜は移動する」と合致します。

観光客が増え、そのため桜樹の根元が踏み固められると、土壌の物理性が悪くなり、根の呼吸作用を阻害します。このため樹勢が弱まり、病虫害にかかりやすくなります。しかし吉野山の場合その多くが傾斜地であるため、人の踏み込みによる被害はあまり見当たりません。最近マスコミなどで話題になっています酸性雨については、吉野山地域での測定・観測資料が全くないので、肯定も否定もできません。今後吉野山地域での定期的なpH測定などを行い、地道にデータを積み上げていく必要があります。

今までの観察結果から、吉野山の桜は、私見ですが、現状のままで行くと、あと数十年で急激に衰退して行くのではないかと思います。ではその原因は何かと考えますと、①寿命、②病虫害の発生、③管理不足にまとめられるのではないかと思います。今吉野山ではどのような病虫害が発生し、どのような対策がとられているのでしょうか。

### 病虫害の発生と対策

桜樹は他の広葉樹に比べ病虫害の発生が多く、材質腐

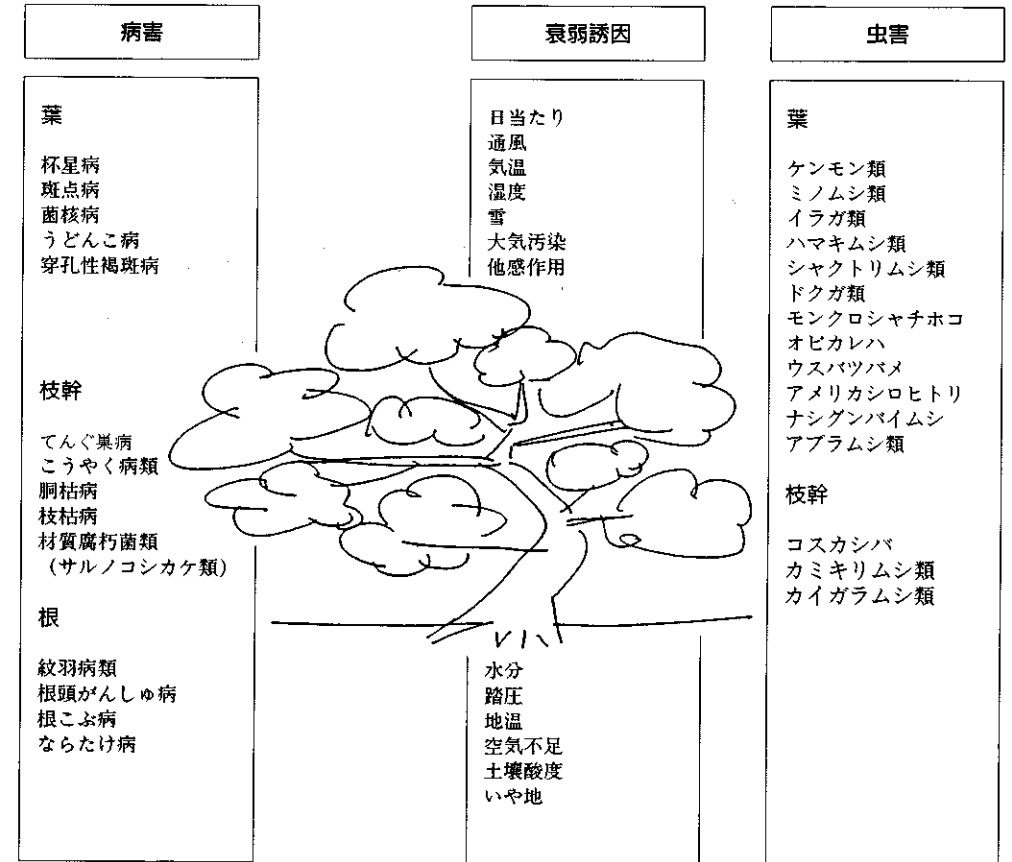


図-1 サクラに発生する主な病虫害と衰弱誘因

朽菌によって腐朽されやすい樹木です。一般に桜樹に発生する病虫害を図-1に示しました。吉野山下・中の千本でよく見られる病害に、てんぐ巢病があります。約20年前の吉野神宮一の鳥居付近のソメイヨシノは、てんぐ巢病によって、激しく被害を受けていました(田中・天野, 1973)。これに対し吉野山に多く植えられているヤマザクラは、てんぐ巢病に対して比較的抵抗性がありますが、しかし各所のヤマザクラにも、被害枝が散見されます。この病気は写真-3のように枝の一部が小枝になり、箒状に群生し、いわゆる天狗の寝床をつくります。病気にかかった枝は、健全なものより早く小さな葉が開き、また花はつかないか、ついても希です。ソメイヨシノなど、花が葉よりも先に咲く種類では、開花期に病巣部のみ葉をつけ、著しい対象を示し目障りです。これを放置すると病気の伝染源になり、健全部にも伝染し被害枝が広がっていきます。病巣を放置すると年々大きな

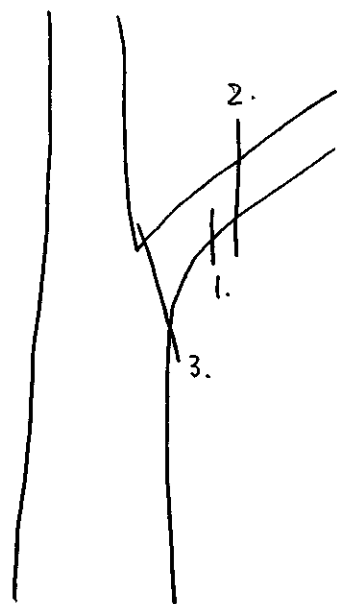
り樹勢は衰弱し、5年から6年ぐらいで枝が枯れて来ます。枯枝から樹幹に材質腐朽菌が侵入するため、いっそう桜樹の寿命を短くします。ソメイヨシノは特にてんぐ巢病に対して感受性が高く、激しい被害を受けます。春、葉の裏に形成された病原菌の胞子が飛散しますが、このあとの動向が判明されておらず、薬剤による予防方法は確立されていません。このため冬期病巣を切り取り、焼却する方法がとられています。冬期は樹液の流動が少なく、病原菌の密度が低く、落葉期であるため病巣が見つけ易いなどの理由です。病巣切除は図-2のように病巣のある枝を太い枝や幹に沿って切り、切り跡には必ず癒合剤を塗布し、病原菌や雨水の侵入を防ぎ傷の回復を促します。

ならたけ病も、桜にとって恐ろしい病害です。この病原菌は、土壌中の根に寄生し、徐々に桜樹を衰弱させていき、ついには枯死させてしまいます。土壌中で被害を



写真—3 てんぐ巣病

受けた根と接触することによって、あるいは病原菌の根状菌糸束と言う、特殊な組織によって伝染します。もちろんナラタケはきのこです。したがって、遠くの方に孢子が飛び散り、その縄張りをひろげていきます。このならたけ病にかかると、秋に枯れた桜樹の根元や切株にきのこを群生します。一部春にも発生するといわれています。このきのこの菌糸が、弱った根の樹皮下に侵入し、樹勢を弱めさらに根株から幹の樹皮下へ侵入し、ついには桜樹を枯死させます。目に見えない土壤中で被害が発生するため、気づくのに遅れ、気づいたときには手遅れの場合が多いです。吉野山で病原菌トラッピング調査を行いました。7個所に、1個所約100本の桜樹の杭を2m間隔で5月に打ち込み、半年後の11月に抜き取り調査をしました。その結果少ない個所で6%、多い個所で75%の供試杭にならたけ病原菌が侵入し、しかもその分布に一定の傾向がみられないところから、吉野山はすでに汚染地帯であると判断されました。このような汚染された場所での植え付けや補植は、事前に土壤消毒を行い、土壤中のならたけ菌を完全に殺しておく必要があります。植え付け苗木は根が切断され、菌の侵入門戸を多く持っているからです。しかし山間の広い面積を消毒するのは、いろいろな点で、たいへんむずかしいことです。したがって植え付ける場所の限られた土壤の消毒を行います。土壤消毒の方法は半径1m、深さ1mの植え穴を設定し、この中にある全ての有機物を、特に根を掘り出し焼却します。掘り出した土壤にPCNB粉剤を十分混和し、元に戻します。植え穴の中央に、できるだけ根系に切り傷



図—2 太い枝の切除方法とその後の処理

てんぐ巣病の発生枝やヤドリギの寄生している太い枝は、枝の付け根(根元、別かれ目)から切り取る。枯れ枝は生きている部分まで戻って処理をする。

1. 幹・残す枝側に枝直径の1/3-1/4ほど、枝の下から切れ目を入れておく。
2. 上から切って、枝を切り落とす。
3. 幹に沿って、切断面が平になるよに再度切る。
4. 樹皮、形成層部分をカッターできれいにする。
5. 切り口に癒合促進剤(ケアヘルス、トップジンMペーストなど)を塗る。

などのない小さな苗を植え付けます。出来ればポット苗を養成しておけばよいでしょう。現在植えられている桜樹は、施肥などの管理を充分に行い、樹勢を弱めないようにする必要があります。樹勢が弱まると、根系内の菌糸が顕在化し、樹を枯れらしてしまいます。現在市販されている農業では被害樹の根の中のならたけ菌まで殺菌すると、樹の根まで殺してしまう恐れがあります。また単木的には、根系の外科手術が開発されています(林ほか、1980)が、単木的な貴重な名桜などに行えても、山間部の集団生育地の桜樹には、この方法はとれないでしょう。このナラタケは桜樹だけに寄生するものではありません。多くの広葉樹はもとより、アカマツ・カラマツ・トドマツ・スギ・ヒノキ・モミ・トウヒなど針葉樹にも寄生します。林業上特に重要な病害で、特に広葉樹

伐採跡地の植林では、よく被害を見かけます(写真—4)。

いままでナラタケは分類学的に一つの種として取り扱われていました。しかし最近になっていくつかの種に分けられ(長沢、1991)、それらの間で病原性や寄主選択性に違いがあるのではないかと、研究が進められています。そこで私たちも、各樹種に寄生しているナラタケの菌糸を培養し、組織培養で増殖した無菌のヤマザクラ、アカマツなどに接種試験を行い、その寄生性を調査しています。

こうやく病も、よく見かける病害の一つです。こうやく病は数種類あり、吉野山では褐色こうやく病や黒色こうやく病が多く発生しています。こうやく病原菌が単独で寄生するのではなく、カイガラムシと共生して桜樹に寄生します(写真—5)。この病気のため、太い幹が枯れる心配はありませんが、細い枝では枯れる誘因になり、樹勢衰退へとつながります。

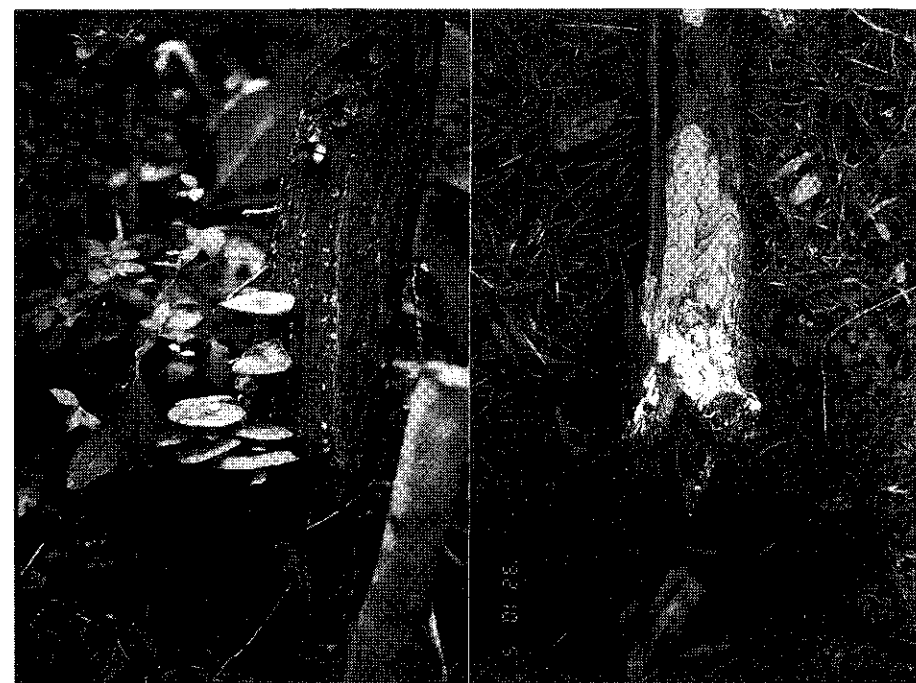
このほか吉野山では幼果菌核病や穿孔褐斑病などの発生が認められます。しかし今のところ病原菌の密度は低く、吉野山全山的な発生にはつながっていません。管理不足、桜樹の過密植栽などにより今後全山的な被害発生

が懸念されます。

ヤドリギの寄生が認められます。直径2m近いヤドリギが枝にぶら下がり、今にも枝が折れそうです。折れた枝跡からは材質腐朽菌が侵入し、枝や幹を腐らしていきます。これらのヤドリギはてんぐ巣病病巣と同じように早期に切り取り、切り口には必ず癒合剤を塗布しておく必要があります。ヤドリギは高所の細い枝にも発生していることが多く、樹によっては足場を組んで切り取り作業する必要もあります。しかし一旦ヤドリギの寄生密度を下げると、その後の低密度維持管理は案にできると思われます(写真—6)。

鳥のウソヤスズメによる花のつぼみ食害がときどき大発生しています。これに対し薬剤散布による防除方法(大津、1988)があります。しかし吉野山での事例はありません。

また過去に一度モンクロシヤチホコの幼虫が大発生し、薬剤散布による防除が行われたことがあります(村田、1970)。しかしこれほど多くの桜樹が密植されている吉野山で、害虫の大発生がほとんどありません。これは、害虫の大発生機構を制御している、虫の捕食者である鳥



写真—4 ヒノキに発生したならたけ病

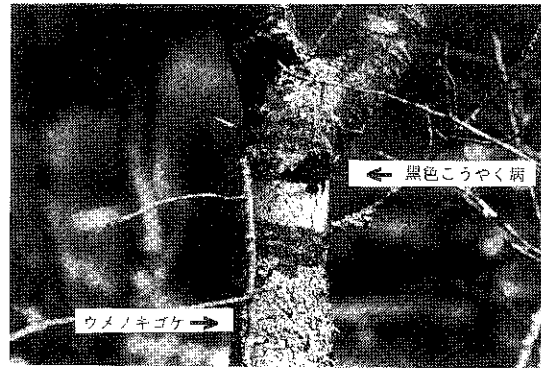


写真-5 こうやく病とウメノキゴケ



写真-6 ヤドリギ  
直径1~2cmのヤドリギが多く寄生している。  
A: ヤドリギ寄生跡

類の種類、個体数が多いことによると考えられます。  
ウメノキゴケが樹幹に多数付着しているのが、よく見かけられます(写真-5)。ウメノキゴケが地衣酸を出し、これが原因で桜樹が衰退枯死するとの説もあります。しかしウメノキゴケが生育する環境は、空中湿度が高い半日陰地です。他の樹種でも同じでしょうが、桜樹が衰退すると、樹幹から揮発される成分が少なくなり、その結果これらの地衣類の寄生が促進されたものと思われる。地衣類の着生は、大気汚染の少ない地域で多いことから、吉野山も場所によりまだ空気が清浄なところが多いことを物語っていますので、この環境はできるだけ維持していかなくてはならないでしょう。

**管理対策**

桜の保育管理について、以前は地域の人々が何日も出

て、下肥の施肥、ツル切り、下草刈などを行っていたと、古老の話によく出て来ています。しかし現状はどうでしょうか。下草刈は、現在機械を用いて能率よく行われています。が鎌で刈っていた時代では、桜樹に巻き付いたテイカズラ・フユヅタ・クズ・フジなどのツル類も鎌で切り取り、ツル切り保育も十分に行われていました。鎌で下草刈を行っていたからこそできるので、桜樹に傷をつける危険があるため、下刈り機ではツル切りは行えません。前述したようにてんぐ巣病の病巣や寄生しているヤドリギなどの切除も行い、この時、腐朽菌の侵入を予防するために、切り口に薬剤塗布を行う必要があります。桜樹は肥料食いのため、肥培管理をも充分に行う必要があります。

日当たり・水はけ、土壌病害、植栽本数等を考えて、植え付け場所を選定し、土壌消毒を行い、植え付け後も病害虫、特に病害予防、施肥、ツル切りなどを充分に行うことによって、桜樹は健全に生育し、病害虫に対しても抵抗性を示し、多くの美しい桜を咲かせることが出来ます。

山の植生は、年月の経過とともに次々に変化していきます。自然は動いています。その自然の流れを止めて、生業としているのが農業や林業です。植林、下刈り、除間伐などの行為は、明らかに自然の流れに逆らっています。これと同じように、現状の桜の状態を維持しようとすれば、自然の流れを止めなくてはなりません。そのためには膨大な力が必要です。それ相当の管理を行う必要があります。

多くの文献に、勝手桜・滝桜・夢見の桜などが、吉野山の名桜として記載されています。しかし現在これらの桜は、どの様に管理されているのでしょうか。すでに衰退の激しいものは、早急に後継樹を育成する必要があります。挿し木の困難な品種は、組織培養により増殖可能なものもあります。現に奈良県林業試験場では、国指定天然記念物に指定されている「奈良の八重桜」、奈良県指定の天然記念物である佛隆寺の「モチヅキザクラ」などの増殖をてがけ、成功しています。

新しい技術と古い技術・知識とをうまく融合させ、古くて新しい桜の名所「吉野山」を作り上げて行かなくて

はならないでしょう。

**引用文献**

- 1) 林 康夫ほか 1980: ナラタケに侵されたサクラの外科手術 森林防疫 29,343 187-189.
- 2) 長沢栄史 1991: 日本産ナラタケ (*Armillariella mellea*) の分類学的再検討, 文部省科学研究費補助金(一般研究C) 研究成果報告書 30p.
- 3) 村田武彦 1970: 吉野熊野国立公園の話題から

森林防疫, 19,215 49-50.

- 4) 小清水卓二(吉野町史編集委員会) 1972: 吉野町史 367-382.
- 5) 田中 潔, 天野孝之: サクラのてんぐす病に関する研究—奈良県吉野町吉野神宮参道実態調査— 日林関西支講 23,206-208.
- 6) 朝日新聞 1993: 1月26日 朝刊.
- 7) 大津正英 1991: ウソによるサクラ花芽の食害防止について 林業と薬剤, 118,8-12.

**〔ご案内〕**

**緑化樹木の病害虫 一見分け方と防除薬剤一**

A 5版 119ページ, 写真-31, 表-43

発行: 社団法人 林業薬剤協会

〒101 東京都千代田区岩本町2-18-14 藤井第一ビル

☎ 30-3851-5331 FAX 03-3851-5332

**領 価 実 費**

本書は緑化木に発生が多い病害虫を対象として、被害の見分け方、病原菌や害虫の生態などをわかりやすく解説し、それぞれの病害虫用として登録された薬剤の名前と使用方法をあげてあり、緑化木の病害虫と防除薬剤を関連させた特色のある図書です。また、農業についての知識も平易に記載されています。

緑化木の生産者、病害虫防除業者、ゴルフ場・庭園管理者の方々にお役に立つと思います。

**(緑化木の種類)**

ツツジ・サツキ類, ツバキ・サザンカ, 常緑カシ類, シャリンバイ, モクセイ類, マツ類, サクラ・ウメ類, ネズミモチ, ミズキ類, サンゴジュ, モチノキ類, ツクバネウツギ, 落葉カシ類, カエデ・モミジ類, ドウダンツツジ, マキ類, シイノキ類, トベラ, サカキ類, ヤナギ類, サルスベリ, スズカケノキ, ヒマラヤスギ, ヒノキ・サワラ

(病害虫の種類数) 159

# テトラピオン剤によるブナ育成試験 (II)

糸川 昭夫\*

## 5. 調査結果

### (1) ブナ稚樹の生長

#### i) 樹高

ブナ稚樹は集団的に密生しており、試験区設定時でササ、落葉低木本の被圧も、ブナ相互の競合も顕著ではなかった。更新後約5年を経て、相当な陽光を受けるようになり、ようやく順調な伸長を開始した段階と言える。

設定時でブナの樹高は36~140cmの範囲で、北西側 (I, II, IV区) よりも南側 (VII, VIII区) が大きい傾向にあった。

薬剤処理区では3年間の樹高伸長は57~77cm、年平均20cmとなっており、年次別に見ると、1年目≒2年目<3年目の傾向がある。3年目になると生長量が増加するのは薬害の影響も薄れ、競合するササが抑制された結果と考えられる。

薬量と成長の関係は明瞭なものはいらないが、後述するように薬量が多いと薬害も大きく、これが成長に影響を与えていることが考えられる。(例えばI区《G<sub>10</sub>-5》)しかし、害徴の発現が見られなかったII区《G<sub>10</sub>-3》では伸長は必ずしも大きくない。このことから敢えて言えば、幼樹この時期では処理時の樹高が大きい個体その後数年の生長も優つ

ているためである。

一方、対照区《C-0》では設定時の樹高は大きく、かつ1年目と2年目の伸長は同程度で、しかも試験区中最大を示しているが、処理区とは逆に、1年目≒2年目>3年目となっているのは注目される。このことは当初は樹高も大きく薬害も受けず、旺盛な生長を示していたが、3年目になるとササとの競合が強くなること、ブ

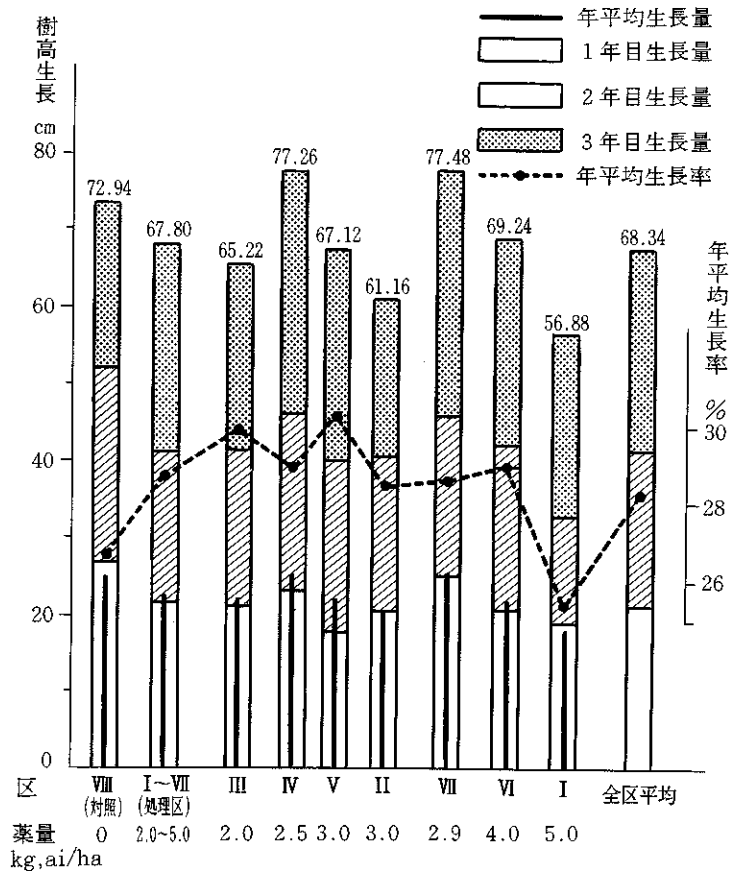


図-2 薬量と樹高生長

ナ稚樹相互の競合も始まって調査対象木の中に相当の被圧木が発生したことが平均生長を低下させたものと考えられる。しかし被圧木が割合多いVII区《L<sub>10</sub>-3》では明らかに2年目<3年目であった。

さらに、将来成林を期待される優勢木及び中勢木について、5年目の調査を行った結果、3年目から5年目までの薬剤処理区年伸長量は、33.4cm、3年目<4~5年目の傾向が見られ、全く健全な状態となり、順調に生育している。

処理5年目となるとブナの稚幼樹はかなり密生状態となっており、相互の競合が始まり、被圧木が出現してきている。今後は本数が淘汰されることにより成林が期待できる。(図-2)

#### ii) 根元径

設定時の根元径は5~12mmの範囲で平均11.6mmとなっており、樹高が大きければ根元径も太くなる傾向は

あるもののそれ程明瞭なものはない。3年間の根元径の生長は約6mmで年平均2.0mmであった。年次別に見ると樹高と同様、1年目≒2年目<3年目の傾向があり、樹高の場合と同じ傾向がみられた。特に処理区において3年目の生長が大きくなっているものが注目される。ササの抑制、薬害からの回復などが原因となっているものと思われる。

薬量による根元径の生長差はみられない。II区《G<sub>10</sub>-3》では薬害の発現は見られないが、根元径の生長が樹高の場合と同じく小さいのは、原直径が細い事が影響しているのであろう。しかし3年目になるとやや増加してきている。

対照区《C-0》は年を経て生長の度合いがややダウンする傾向が現れているが、その理由は樹高の場合と同様と考えられる。

根元径の生長は株相互の位置が複雑に係り合うことに

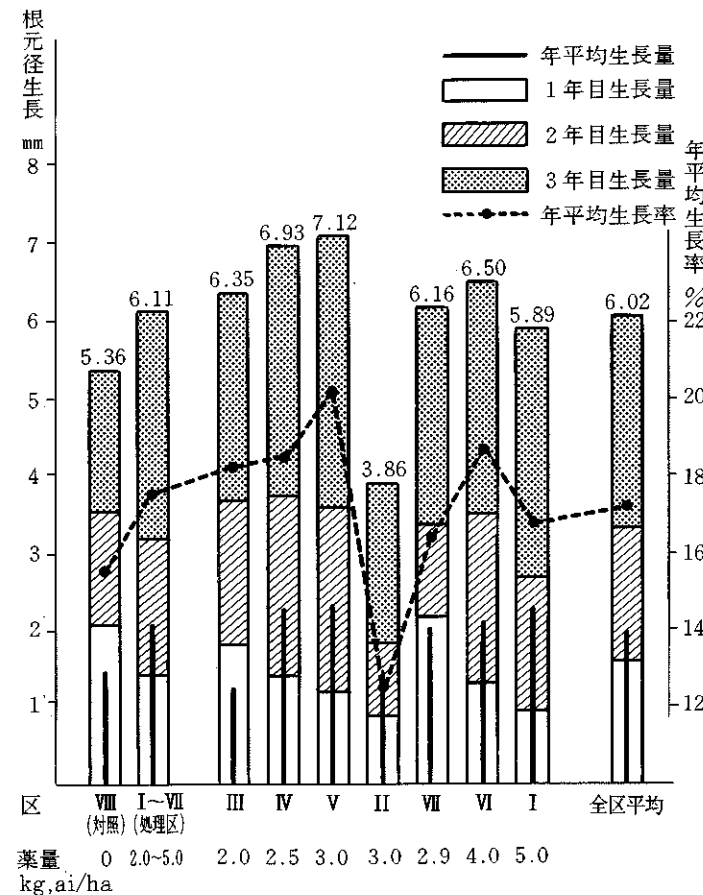


図-3 薬量と根元径生長

加えて、他株との間に隙間が小さいこと、根元の断面が偏平または不整形のものが多く、などの要因はあるが、3年間を通じて処理区では対照区に優る生長を保っており、さらに、5年目の調査を優勢木・中勢木について行った結果でも3年目から5年目の年平均成長量は薬剤処理区2.17mm、対照区1.28mmで、処理区が優っており、本試験の薬量では根元径生長への薬量の影響は問題にはならないと考えられる(図-3)。

iii) 被圧, 被害, 枯損  
試験区設定当時はまだあまり現れていなかったブナ稚樹相互の競合も、年を追って顕著になり、3年目には調査対象木には約14%に多少の被圧が観察された。特に原樹高が大きく、生長が旺盛であったVII, VIII区に比較的多く現れている。また、本試験地での稚樹相互の被圧が始まるのは樹高90~120cm程度の頃からである。このことは、ブナの天然更新地で稚樹の育成を図るための本数調整の時期の検討

\*社団法人 林業薬剤協会 KUMEKAHA Akiwo



の目安を示している。

被害として最も発生の多いのは野兎の食害であり、冬季の積雪時期、積雪量によって被害も異なるが、本試験の場合は2年目（1年目の冬）に比較的多く発生していた。しかし、3年目には食害を免れた新芽が伸長して、生長は遅れるが回復するものも相当数見られた。

その他の被害としては虫害（葉の食害）、冬季の雪圧による枝折れ等である。調査期間中、調査対象稚樹のなかで、これらの被害により消滅したものは、3本を数えた。なお、テトラピオンにより葉害を受けた個体ではこれらの原因で、枯死したものはなかった。

(2) ブナ稚樹の葉害

i) 概況

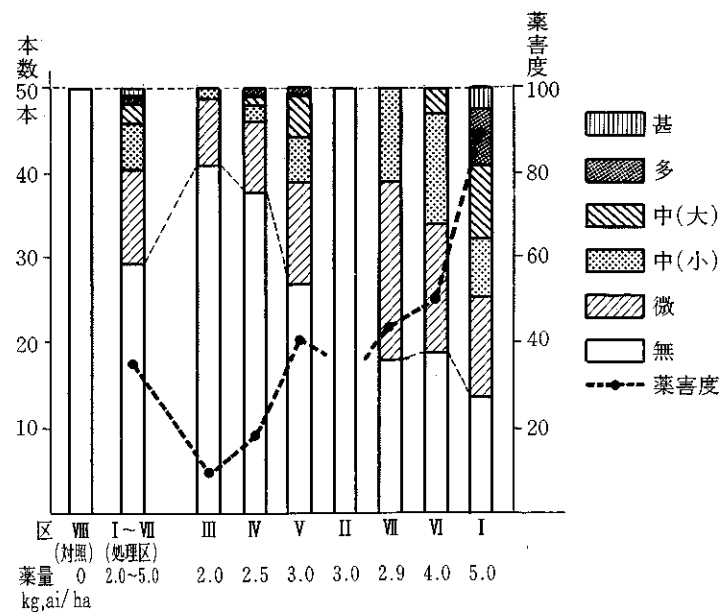
処理区（I～VII区）ではある程度の差はあるが、いずれの区もブナ稚樹に対して葉害の発現が見られた。葉害は葉の先端部に集中して発現した。葉害の発生分布も集団的に発生する場合、分散して発生する場合、発生部位は枝の先端のみに、樹体の側面のみに、1枝のみに発生するもの、健全な葉と被害葉が混生するものなど、その態様もさまざまであった。

葉害はいずれも葉の先端を中心として発現し、軽微な

ものは健全なものの一見変わりのないものから葉の色調が濃く、葉縁が波打っているものが多い。葉害が中程度になると葉の波打ち、萎縮、展葉不完全などが複合して現れてくる。さらに進行すると展葉不完全、葉の小型化、葉の一部が欠除が見られる。甚だしいものは欠除部分が大きくなり極端な場合葉脈のみになるものも稀にあった。

葉害は上記のように葉に現れるが、枝、幹には薬剤による変化はなく、影響は認められなかった。葉害の発生は稚樹の根の位置、他の植生の根系との相互関係などによって変わって来るようである。散布量の少ない区（例えばII区《G<sub>10</sub>-3》）では部分的にマキムラも原因になることもある。同一箇所（根が接触して）に生立していても葉害にかなりの差が生じているのも珍しくない。葉害出現の差はテトラピオンの根からの吸収量の多少によると言われているが、これは個体ごとの吸収能の差によるものと思われる。

調査対象のブナ稚樹に葉害の発生した本数は処理区平均で41%で、最高は葉量の多いI区《G<sub>10</sub>-5》で72%となっている。ただ、葉害の程度は全体では比較的軽度にとどまっております。葉害の大きい多、甚は両者をあわせてもわずかに8%に過ぎない。しかも、これらは葉量の多いI区《G<sub>10</sub>-5》に集中している。



図—4 葉量と葉害（1年目）

表—4 ブナ稚樹の葉害

試験区 番号 記号	調査年	葉害別本数							葉害発現		葉害度 (1本平均)	備考
		無 (0)	微 (1) (1-1) (1-2)	中(大) (2)	中(小) (3)	多 (4)	甚 (5)	計	本数	比率		
I G <sub>10</sub> -5	1年目	14	12	6	9	6	3	50	36	72%	90 (1.80)	
	2年目	23	24	3	0	0	0	50	27	54	16.5 (0.33)	
	3年目	50	0	0	0	0	0	50	0	0	—	
II G <sub>10</sub> -3	1年目	50	0	0	0	0	0	50	0	0	—	
	2年目	47	3	0	0	0	0	50	3	6	1.5 (0.03)	
	3年目	50	0	0	0	0	0	50	0	0	—	
III G <sub>4</sub> -2	1年目	41	8	1	0	0	0	50	9	18	10 (0.20)	
	2年目	42	6	2	0	0	0	50	8	16	6 (0.12)	
	3年目	50	0	0	0	0	0	50	0	0	—	
IV G <sub>4</sub> -2.5	1年目	38	8	2	1	1	0	50	12	24	19 (0.38)	
	2年目	40	9	1	0	0	0	50	10	20	6 (0.12)	
	3年目	50	0	0	0	0	0	50	0	0	—	
V G <sub>4</sub> -3	1年目	27	12	5	5	1	0	50	23	46	41 (0.82)	
	2年目	35	13	1	0	0	0	49	14	29	8 (0.16)	
	3年目	50	0	0	0	0	0	49	0	0	—	
VI G <sub>4</sub> -4	1年目	19	15	13	3	0	0	50	31	62	50 (1.00)	
	2年目	34	15	1	0	0	0	50	16	32	9 (0.18)	
	3年目	50	0	0	0	0	0	50	0	0	—	
VII L <sub>3</sub> -3	1年目	18	21	11	0	0	0	50	32	64	43 (0.86)	
	2年目	33	15	1	1	0	0	50	17	34	11 (0.22)	
	3年目	48	0	0	0	0	0	48	0	0	—	
区平均 (I-VII) 計	1年目	207	76	38	18	8	3	350	143	41	253 (0.72)	区平均 36.1
	2年目	254	85	9	1	0	0	349	95	27	58 (0.17)	区平均 8.3
	3年目	347	0	0	0	0	0	347	0	0	—	
VIII C-0	1年目	50	0	0	0	0	0	50	0	0	—	
	2年目	50	0	0	0	0	0	50	0	0	—	
	3年目	50	0	0	0	0	0	50	0	0	—	
合計 (I-VIII)	1年目	257	76	38	18	8	3	400	143	36	253 (0.63)	
	2年目	304	85	9	1	0	0	399	95	24	58 (0.14)	
	3年目	397	0	0	0	0	0	397	0	0	—	

なお、II区《G<sub>10</sub>-3》では調査対象稚樹には1年目では葉害と認められる程の葉害の発現はなく、2年目になって3本に僅かではあるが葉害が発現している。この

原因としては散布葉量が300gと少ないことから、マキムラによることが考えられる。また区内の調査対象以外の稚樹には葉害の発生が見られており、その程度はIV

区《G<sub>10</sub>-2.5》と同程度と観察された。

処理翌翌年（2年目）になるといずれの区でも前年に認められた害徴の大部分は回復もしくは軽微になり、薬害の回復は明らかであった。調査対象の稚樹で害徴の残っているものは本数で66%、薬害度で23%と減少している。害徴は微<sub>(小)</sub>、微<sub>(大)</sub>が大部分であって、中<sub>(小)</sub>にランクされるものはI区《G<sub>10</sub>-5》の1本にのみであった。

害徴の発現態様は前年と同様であるが、害徴の発現し

た個体でも出現部分の範囲が狭くになっているのが特徴である。

さらに処理後3年（3年目）になると害徴は悉く消失し健全に生育をしている。ただし、薬量の多かったI区《G<sub>10</sub>-5》の調査対象外の稚樹1箇所にのみ僅かに害徴の残存する集団（9個体、害徴 微<sub>(小)</sub>）があったが、問題とする程のものではなかった。（表-4、図-4）

ii) 薬量と害徴

表-5 害徴の推移

単位：本

昭和61年 害徴 記号	2年目（昭和62年）					計	比率 %	3年目 (63年) 無 0	備考
	無	微 <sub>(小)</sub> 1~1	微 <sub>(大)</sub> 1~2	中 <sub>(小)</sub> 2	無				
無	0	176	27	4	0	207	59.3	205	I~VII区の処理区を対象、原本数 50×7区=350本 枯損消滅木 62年1本、前年害徴 微 63年2本、前年害徴いずれも無 ・太線の左下は害徴回復 ・太線の右上は害徴進行 ・太線の枠内は変わらず
微	1	50	23	1	1	75	21.5	75	
中 <sub>(小)</sub>	2	20	16	2	0	38	10.9	38	
中 <sub>(大)</sub>	3	5	12	1	0	18	5.1	18	
多	4	3	4	1	0	8	2.3	8	
甚	5	0	3	0	0	3	0.9	3	
計		254	85	9	1	349	100	347	
比率(%)		72.8	24.3	2.6	0.3	100		100	

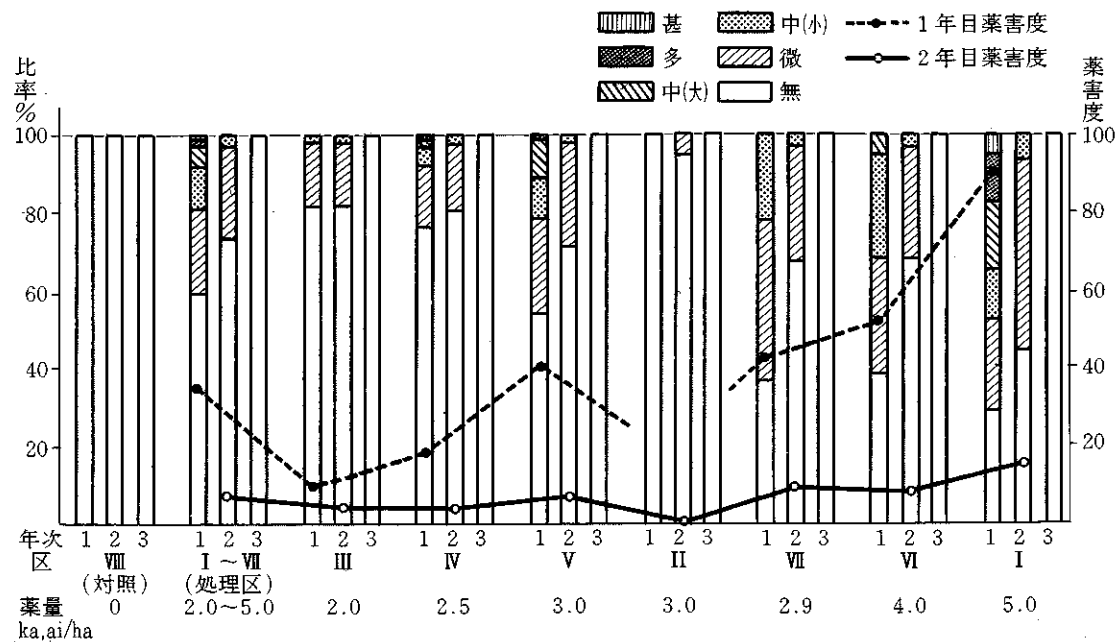


図-5 害徴の推移（1～3年）

当然のことながら処理薬量が増加すれば発生は多くなり、発生本数、薬害度ともに大きくなる傾向は見られる。

10%粒剤区ではI区《G<sub>10</sub>-5》に最も大きく出現し、他の6処理区（II～VII区）の薬害の程度と差がはっきり認められる。II区は調査対象稚樹に1年目に害徴は発現していないが、全体としてはIV区《G<sub>10</sub>-2.5》程度であった。

4%粒剤区（III～VI区）では本数、薬害度ともに薬量と薬害の関係がはっきりした結果となっている。2年目になってもこの傾向は残っている。

液剤区（VII区《L<sub>30</sub>-3》）では茎葉への薬液を塗布する方法であり、害徴も他の土壌へ散布した区とはいくらか異なった特徴が見られた。即ち、害徴の発現本数の比率も高く（64%）、かつ、比較的軽微である。生長に与える影響も同薬量（ai）の粒剤に比べて小さい。2年目になってもこの傾向は確かめられた。生長は両年とも順調であった。（表-4、図-4）

iii) 害徴の推移

処理翌年（1年目）に本数で41%の稚樹に薬害があったが、2年目には27%に減少している。内容的には前年に薬害が発生した本数142本のうち82%は害徴が軽微となり、17%は同じランクで、進行したものは1本のみで（微→中<sub>(小)</sub>）例外と見て良い。

一方害徴の出でなかったもので新たに害徴が認められたものがあるが、いずれも軽微なものである。

いずれにせよ、この1年間の回復は顕著に現れており、樹高、根元径の生長状態から判断しても問題となることはない。

3年目になると回復は一層進み、調査対象稚樹に薬害の発生は全くなく生長も順調であった。

このことから、テトラピオンによるブナ稚樹への薬害は本試験の薬量では、2生長期を経過すれば完全に回復可能と判断される。（表-5、図-5）

iv) 害徴と生長

①樹高

1年目、2年目は対照区に較べて処理区の生長は約80%と劣っているが、3年目には逆に対照区より25%大きくなって、完全に回復し順調に生育している。薬害が大

きければ、生長は小さくなっているが、無と微との差は僅かではあるが、甚では生長にかなりのダメージを与えている。

2年目になると害徴と生長の関係は薄くなり、3年目には害徴も認められなくなって、正常な生育となる。

（図-6）

②根元径

1年目は害徴と生長は一応の関連は認められる。その程度は樹高の場合と同様に無と微では差はないが、中<sub>(小)</sub>～多ではかなりの差異があり、甚では極端に小さくなっている。2年目になると害徴は軽微になり、害徴と生長の関連はなくなっているのも樹高の場合と同様である。

3年目では処理区に害徴は現れず、根元径は対照区を超える生長で薬害の影響は全く見られない。（図-7）

(3) 植生への効果

①処理1年目

春季には効果はまだ発現していないが、夏季から秋季にかけてササの生育抑制が現れて、新筍・新芽の伸長がほとんどみられず、秋には葉の色も濃くなり、生気も衰えて来た。この時点で落葉低木本への効果は認められず、クロモジ、タラノキなどは通常の生育であった。

薬量による効果の差は判然としていない。

②処理2年目

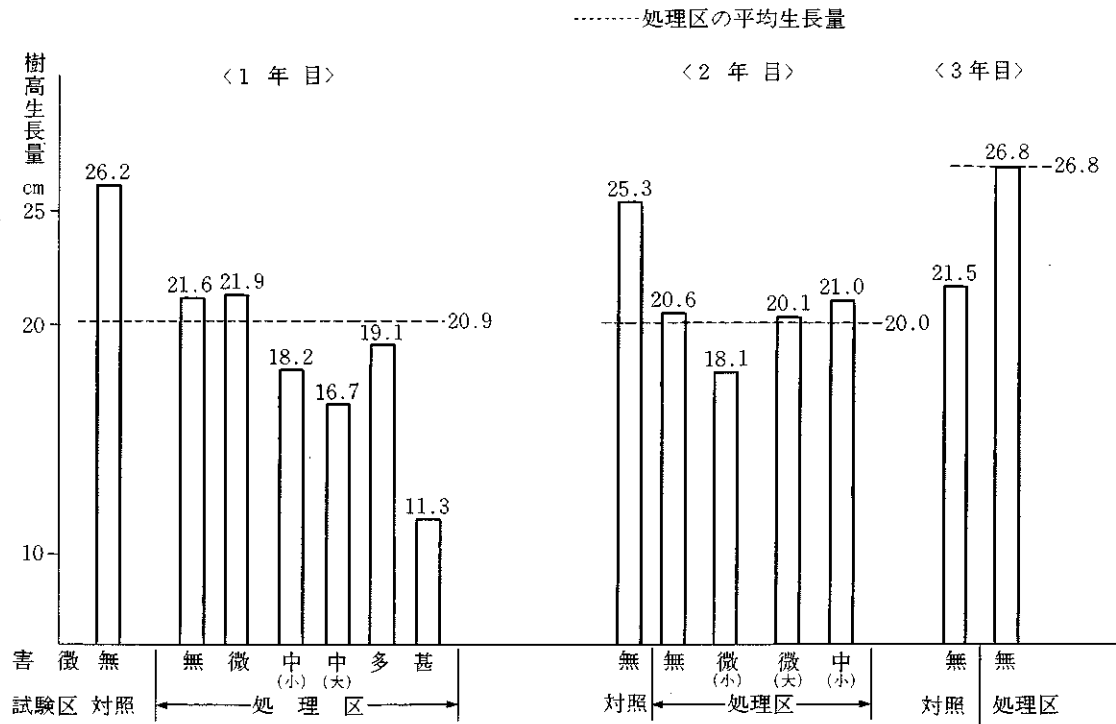
新筍、新芽の発生もなく、ササへの抑制効果は持続されている。葉の外縁の褐黄色化は進んで一部に落葉も見られ、薬量の減少は明らかで、ササへの抑制効果は十分である。ススキも抑制され目立たなくなっている。

落葉低木本は前年と余り変化は見られないが、オオカメノキ、ホオノキには抑制が感じられる。タラノキはクロモジ、ブナと競合するところでは、陽光不足のためか生育の劣ったところがある。ササの後退したところにはシダ（ワラビ）が侵入したケースも見られる。

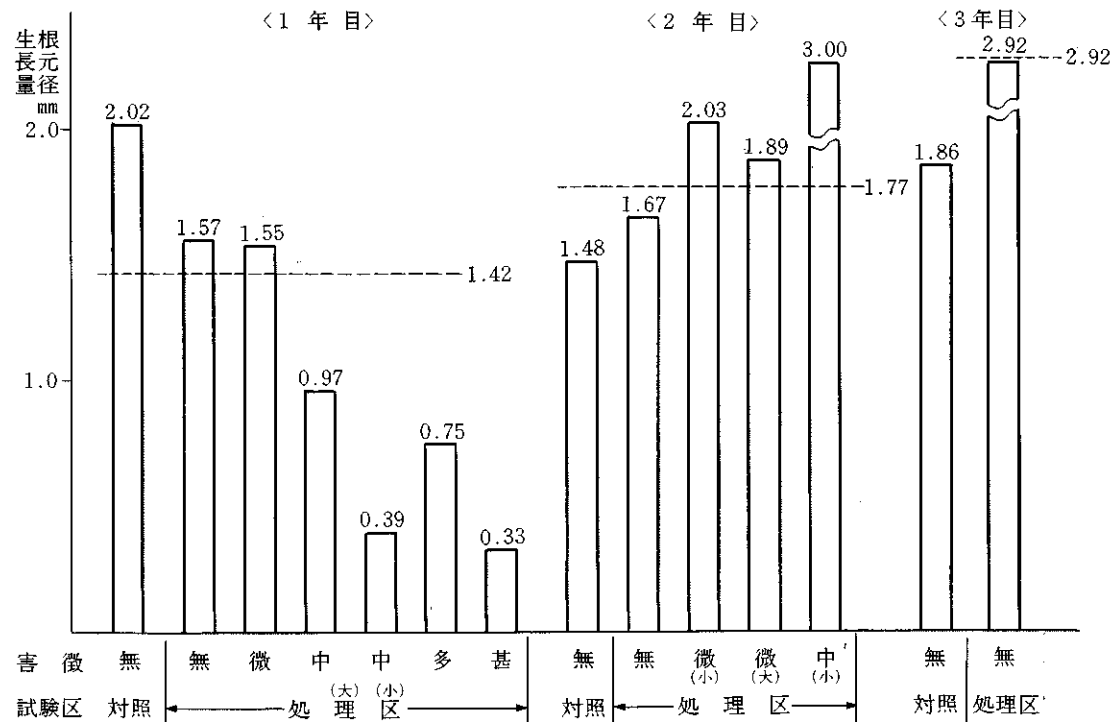
③処理3年目

ササの抑制効果は持続しており、葉色の変化と薬量の減少は続いている。ササの密生していたところでは地表の照度の増加が認められる。試験区外のササとは一見して区別がつく程で、生育にかなりの差が出てきたことが





図一六 害徴と樹高生長



図一七 害徴と根元径生長

解かる。効果はI~IV区の方がV~VII区より大きい傾向はあるものの、薬量による差は判然としたものはない。ただ、液剤区では効果の発現は比較的早く、かつ偏りが少ない。ススキは殆ど消滅している。

クロモジ、タラノキによって代表される落葉低木本は前年の状態と大きな変化はない。ブナも含めた他の植生との競合・被圧が一部には見られるので、これが影響していることは考えられる。

草本、シダの一部に抑制が見られるが、目立った変化はなく、つる類の侵入したところもある。植生別占有率では、ササが減じたため、落葉低木本、草本、シダが相対的に増加したケースもあるが総じて大きな変化はない。

④処理5年目

ササへの抑制効果は持続していることは認められた。落葉低木本への効果は判然としたものはないが、タラノキが減少し、クロモジが若干目立つ様に見受けられた。

⑤対照区

対照区はササとブナがほぼ同様の生育をしているため競合が起こっている。落葉低木本、草本、シダなども通常の生育をしている。

⑥総括

5年間を通じてササには抑制が持続しており、安定した効果が得られていて、ブナ稚樹の生育にもプラスとなっている。薬量による効果の差は明瞭ではない。

本試験の薬量でササへの抑制効果は十分に期待出来る。(表一六)

(4) テトラピオンの残留

①処理1年目

ブナ樹体内のテトラピオンの残留を調査するため、1年目の夏期に害徴別に採取して分析を試みた。

その結果、残留量は害徴が甚しいほど多く、害徴無では40~50ppm/dw、中(小)で80~90ppm/dw、多では160ppm/dwとなっており、微は無と中の中間の値であった。また、同一箇所から生立っていて害徴に大きく差のある2個体の分析結果でも同様であった。ブナの個体によって害徴、つまり、残留量にかなりの差が出るのは、ブナ稚樹の感受性によるよりも、テトラピオンの吸

収の差によるものと考えられる。害徴が強いほど薬重量が小さいのは薬剤の影響で葉の展葉不完全、小型化、欠除などによるためである。

②処理3年目

さらに、その後の経過を追跡するため、処理3年目にブナの葉を採取し、分析をした。この時点で葉への害徴は認められなかった。

分析結果は前回の残留量から大幅に減少しいずれも10ppm/dwに満たない微小な数字であった。また、害徴が唯1箇所残っていた6個体(害徴は微(小))の分析結果も前回の微の残留量と同様であった。

③総括

以上のことから、害徴が強く現れるものほど残留量は増加する、即ち残留量が多いと薬害は強く出でる。この場合は、害徴の発現限界は40ppm/dw程度と推定される。残留量が80ppm/dw程度までは薬害も大きく、ダメージも多い。

処理1年目から2年目にかけて薬害も回復し、3年目になると害徴は殆どの稚樹に認められないが、残留量もこれに伴って急激に減少する。外見上同じように害徴の認められないものであっても(判定基準ではどちらも無)、処理1年目と3年目とでは残留量にはかなりの差が存在していた。(表一七、図一八)

6. 考察

(1) 前言

天然更新によるブナ稚樹の生立地にテトラピオンを用いてササ、その他植生を制御して生育を促し、かつ稚樹への薬害を回避することを目的として試験を行った。本試験では薬量、処理方法、ブナ稚樹の成長、ブナ稚樹に与える影響(薬害)と回復などについて検討を加え、ブナの育成にテトラピオンの実用的な適用の可能性を解明することが出来た。

(2) 薬量と効果

本試験での薬量は有効成分量で2.0~5.0kg/haで実施したが、いずれの薬量でもササに対する抑制効果は認められ、かつ持続し、ササからの被圧、または競合等が

表-6 薬剤効

試験区	年次 植生	設定時(昭和60年)					1年目(昭和61年)					効果の概要
		ブナ	ササ	落低	草・シ	ススキ	ブナ	ササ	落低	草・シ	ススキ	
番号	記号											
I	G <sub>10</sub> -5	40	30	10	20	株3	40	30	10	20	株+	7月時点では効果顕著であり、夏～秋にかけて、ササの抑制は明らかであり、新筍、新芽の発生は極めて僅かで、葉量も減少してきている。落低への効果は少なく、クロモジ、タラノキの生育が目立つ。ススキは抑制されている植生別占有率の変化は少ない。
II	G <sub>10</sub> -3	60	15	15	10	4	55	15	15	15		
III	G <sub>4</sub> -2	50	15	10	25	2	50	15	10	25		
IV	G <sub>4</sub> -2.5	50	20	10	20	—	50	20	10	20		
V	G <sub>4</sub> -3	50	25	10	15	—	50	25	15	15		
VI	G <sub>4</sub> -4	30	45	5	10	—	30	40	10	10		
VII	L <sub>30</sub> -3	50	40	15	5	—	50	35	15	10		
VIII	C-0	50	30	15	5	—	50	30	15	5	—	処理と同様植生高はやや大きい
処理区 の 効果	反応	—	—	—	—	—	0	0	0	0	0	通常の生育
	抑制	—	—	—	—	—	2	0	0	0	0	
植 生 高 cm	植生別	処理区	対照区	摘 要		処理区	対照区	摘 要				
	ブナ	80 30~140	90 40~140	調査時点で、草・シは黄褐葉、落葉しており、裸地状態であった。植生高は北西から南にかけて大きくなる傾向がある。		100 40~170	120 60~170					
	ササ	120 80~140	120 80~140			110 40~140	120 80~175					
	落低	100 80~140	80 80~140			120 80~160	120 80~160					
	草・シ	—	—			80 60~100	8 60~120					
	ススキ	100	—			100	—					
落低、草・シ の主な種類	落葉低木本類	頻度の極めて高いもの…タラノキ、クロモジ 頻度の中程度のもの…ヤマウルシ、オオカメノキ、ホホノキ、ナナカマド 比較的稀なもの…カエデ、シナノキ、ダケカンバ、ヤナギ、ウツギ、ヤマアジサイ、シュウリサクラ										

解消され、ブナの稚樹の樹高、根元径の生長により影響を及ぼした。液剤区においても粒剤と変わらぬ効果があった。テトラピオンはササに対して長期にわたり安定した効果が期待出来るといえる。

落葉低木本にはササに対する程の顕著な効果は認められ、樹種により反応は異なるようである。タラノキには多少抑制が見られたが、クロモジには効果はあまり認められない。

(3) 薬害

薬害はテトラピオンに感受性の強いブナでは特に慎重を要する課題である。

本試験の薬量、処理方法ではいずれの場合でも多少の差はあるものの、薬害の発生が認められた。薬害は葉に発現し、特に葉の先端部に集中する。また、枝の先端の葉に強く現れる傾向があった。当然のことながら薬量が多ければ薬害も大きく現れ、その程度は4~5kg, ai/haでは害徴は比較的大きく発現し、特に5kg, ai/haでは

果と植生と推移

2年目(昭和62年)					3年目(昭和63年)				
植生別占有率 %					効果の概要				
ブナ	ササ	落低	草・シ	ススキ	ブナ	ササ	落低	草・シ	ススキ
50	15	20	15	株—	60	5	30	5	株
60	5	20	15	—	65	+	30	5	—
50	10	20	20	—	55	+	20	25	—
50	10	20	20	—	50	10	20	20	—
50	15	20	15	—	50	10	20	20	—
40	20	20	20	—	40	20	20	20	—
50	20	15	15	—	50	10	20	20	—
45	30	15	10	—	45	30	15	10	—
1	1	1	—	—	1	0	1	—	—
2	0	0	—	—	3	1	1	—	—
処理区	対照区	摘 要			処理区	対照区	摘 要		
120	140				150	160			
50~180	60~190				80~200	70~220			
90	140				150	160			
40~140	80~180				40~140	70~220			
140	140				150	160			
80~170	60~180				60~200	60~200			
70	100				80	110			
60~100	80~160				50~120	80~160			
—	—				—	—			
草木類……シダ、ワラビ つる類……ツタウルシ、シラクチズル、サルトリイバラ					註記:「落低」は落葉低木本の略 「草・シ」は草本類、シダ類の略				

ナ稚樹に与えるダメージが大きいものが一部に出現している。一方、3kg, ai/ha以下の薬量では一般に薬害は軽く、生育に与える影響も少ない。

このことから後述の薬害の回復状態をも勘案して、ブナの育成にテトラピオンを使用する場合は3kg, ai/haが上限と考えられる。

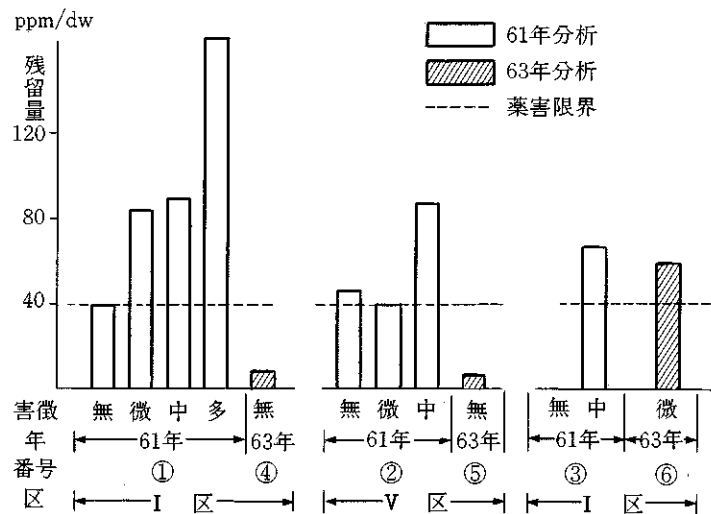
なお、通常ブナ林のササにテトラピオンを散布した場合にササの間に混生している前生のブナ稚樹は根系の所在位置と吸収能の差によって、薬害の発生は本試験の結

果よりも低いものと思われる。

本試験では散布区及び塗布区ともに程度の差はあるが薬害が認められたが、その原因としては、ブナ稚樹が群状に集団的に生育し一定の占有面積を有していることにより、薬剤がササの生育地と同様にブナ稚樹の集団にも散布されたこと、散布された薬剤はブナ稚樹だけが吸収した結果となったこと、ブナ稚樹は上木の被圧はなく陽光を受けて生長旺盛な時期にさしかかり、上木の樹下、またはササの中の稚樹のように被圧を受けている稚樹と

表一七 テトラピオンの残留

昭和61年7月採取標本					昭和63年9月採取標本									
番号	採取区	害 徴	葉重量 mg/枚	残留量	総残留量	番号	採取区	害 徴	残留量					
①	I G <sub>10</sub> -5 5kgai/ha	無	49	40.0	40.0	④	I G <sub>10</sub> -5 5kgai/ha	無	6.7					
		微 a b	52 34	46 107.5	77.5 84.4			⑤	V G <sub>4</sub> -3 3kgai/ha	無	3.2			
		中 a b	42 38	40 95.0	82.5 89.0	⑥	I			微(小)	60.0			
		多 a b	27 27	27 167.5	162.5 164.9			注) 1. 残留量は、ブナの葉の乾重量当りのテトラピオンの量で単位はppm/dwである。 2. a, bは同一害徴から2種類の標本を採取したもの。 3. ③の標本は同一箇所から生立して、害徴の異なる株から採取したもの。 4. ⑥の標本は全試験区中、1箇所だけ害徴が残っていたI区の9個体から採取した。 5. 薬剤処理年月日、昭和60年10月16日						
②	V G <sub>4</sub> -3 3kgai/ha	無	48.2	45.0	45.0	a b	36.3 56.3						40.9	
		中	49 34	38.8 90.0	80.0 86.2									
③	I	無	55.2	trace	trace	a b	40 35						37.8 56.3	75.0 66.0



図一八 テトラピオンの残留

比較して根からの吸収能が多かったこと、などの理由によるものと思われる。

液剤の場合、薬害は比較的均一に発生し発生頻度もやや高いが、薬害の程度は軽く、生長への影響も小さい。

(4) 害徴の推移

薬害の発生は処理1年目に、本数でも害徴でも最も著しく現れるが、2年目には相当程度に回復が見られ、前年に比して本数では70%となり、薬害の程度でも急激に軽減し、薬害度は20%に減少している。2年目には特別の場合を除き生長に与える影響も極めて軽微で、実用的には薬害は回復したと見て差し支えない。

3年目になると害徴は全く見られず、生育も順調で、対照区以上の生長を示している。薬害は完全に回復しており、実用上なら問題にはならない。

(5) 生長

処理1年目には若干の生長の劣るものが見られるが、3年目以降になると樹高、根元径ともに対照区よりも優れた生長を示しており、本試験の薬量では安定した生育を期待することが出来る。

対照区では1年目、2年目はササ及びブナがともに旺盛な生育を示し、3年目以降はブナとササ、ブナ稚樹相互に競合が起こり、生長に影響している。これに対し処理区ではササが抑制された結果ブナの生長が促進されたものと考えられる。

試験に用いたブナ稚樹の林齢では陽光と空間が確保されれば、相当な生長量が期待される時期である。最終的な成林を想定すれば生立本数から見ても、多少の害徴の発現はあっても、ササを抑制することによってブナ稚樹の生長を促す方が有効と考えられる。

(6) 処理時期

本試験の薬剤処理時期は10月中旬で、ブナの葉の黄褐変の時期であった。

テトラピオンをササに使用する場合、一般に粒剤の土壌処理では生育終期以後に使用することが多い。薬害回避の面から生長盛期は避けることが必要である。

液剤の場合も同様に考えて差支えない(ただし落葉前)。

(7) 処理方法

林地におけるテトラピオンの使用方法は粒剤の土壌表面散布が一般的であり、ブナの天然更新の場合も同様と

考えられる。

本試験では1区に液剤の茎葉塗布を試みた。液剤は茎や葉から吸収させるため均一散布、効果の確保と早期発現、などの利点がある。反面、希釈液の確保や散布時の制限、ドリフトの防止など、林地での使用は自ずと限定されざるを得ない。しかし、曳行型塗布機は条件によっては液剤のメリットを確保しつつデメリットを回避することが出来る方法と言える。本試験でも均一塗布、効果の早期発現、均一塗布することによる薬害程度の軽減といったメリットは確認出来た。傾斜、地表状態、植生の種類と大きさなどによる制限は受けるが、今後、改良・試行する価値はある。

(8) 散布技術

散布にあたっては、効果の安定、薬害の回避のために、出来るだけブナ稚樹を避けて、均一散布に心がけることは重要である。しかし、実際の使用場面では能率性の確保も要請される。例えば10%粒剤の30kg/haの場合、1㎡当たり3gという少量であり、傾斜や障害物の多い林地では相当の熟練、丁寧さが要求される。今回の試験地は極めて条件に恵まれていたが、少量の散布区(Ⅱ区《G<sub>10</sub>-3》)でマキムラと思える結果が現れている。薬害を避け、効果を発揮するためには、4%粒剤の使用を考慮する必要がある。ただ、4%粒剤は多少割高になること、散布量の増加に伴うかかり増し、といった経済性、能率性の低下を無視するわけにはいかない。また、量が増えることにより雑な作業になり易いとの意見もある。いずれにせよ、事業的な使用に際しては、現場の諸条件に合わせて、使用者が選択出来るように配慮しておくことが望まれる。

(9) テトラピオンの残留

ブナの葉内に残留するテトラピオンの量は害徴が重い程多くなり、害徴の発現する限界は40ppm/dwであることが解った。残留量が80ppm/dw以下では害徴は軽微で、生長への影響も比較的少ないが、100ppm/dwを超えると害徴も重大になる。

処理3年目には薬害は完全に回復しており、残留量も

僅かとなっている。

また、外見上害徴は同じ様に認められないものでも、1年目と3年目とでは残留量が大きく減少することが知られた。

(10) 今後の施業

本試験地はブナ稚樹が群状に密生しているので、ブナ稚樹相互に競合が始まり、被圧木が発生し始まっているし、今後増加することが予想される。また、テトラピオンによるササの抑制効果も徐々に消失するであろう。したがって、今後、ブナ稚樹の育成を図るため、ブナ稚樹の本数調整の方法、近い将来生育を阻害するであろうクロモジ、タラノキを主とする落葉低木本の除伐、いずれ再生するであろうササの防除・抑制などの作業をいつ、どのような手法で実施するのか、そしてこれらの課題の中に除草剤がどんな役割を果たすのかが検討を必要とする問題である。

現実には野兎による食害、雪圧による折損などの被害が発生しており、今後増加が予想される。このことは、先例を見てもブナ天然更新では避けられない問題であり、本数調整のあり方と併せて適切な対応が必要である。

特に、本試験地のようにブナ稚樹が密生した天然更新地は適切な施業によってかなりの確からしさと、スピードでブナ林の復元が期待出来そうなので、この推移は極めて興味深いものがあり、注目したい。

(11) 検討課題

テトラピオンをブナの育成に使用する場合の条件について幾つかの点が明らかになった。この試験で得られた結果が今後増加が予想される天然更新施業の各段階で実用化され、普及されることを希求するものである。同時に、現場での実例をさらに積重ねる中で、より安全で確実な使用方法の探求と散布技術の向上を期待したい。

7. 要 約

①テトラピオン剤のブナ天然更新施業への使用の可能性を検討するため、更新後約5年を経過した天然生ブナ稚樹に、2~5kg, ai/haの薬量を3種類の薬剤(10%粒剤, 4%粒剤, 30%液剤)で処理し、生長と薬害を中心とした試験を行った。

②テトラピオン剤のササに対する抑制効果は、薬量、含有量、剤型にかかわらず顕著に現れ、かつ持続していた。その結果、ブナ稚樹の育成を促し、対照区に優る生長が見られた。

③ブナ稚樹に対する薬害は薬量により程度の差はあるが発現する。薬量が少なくなれば薬害も軽微で、回復も早く、成育に与える影響は殆どない。発現した薬害も遅くとも2生長期を過ぎれば完全に回復する。

④ブナ稚樹に害徴が発現する葉内残留限界は40ppm/dwであった。80ppm/dw以下では害徴は軽微で、100ppm/dwを超えると影響は大きくなる。

⑤ブナ天然更新にテトラピオン剤の使用は、薬量は2~3kg, ai/ha、散布(塗布)時期は秋期、の条件で可能である。

⑥散布は薬害を回避するためブナ稚樹を避け、均一散布に務め、そのための散布技術の向上、散布方法の改良が望ましい。

⑦使用剤型は10%粒剤のほか4%粒剤が有効な場合があるので、使用者の選択が可能にする必要がある。液剤の使用も同様である。

⑧今後ブナ稚樹相互の競合、被圧の増加も予想される。一方近い将来、ブナ稚樹の本数調整が必要となる。これからの適切な施業を期待するとともに、ブナ林の成林過程を注目したい。

以上

新刊紹介

〔森林昆虫〕総論・各論 1994年新版

編者 小林富士雄(元森林総合研究所長)・竹谷昭彦(森林総合研究所)

執筆者 昆虫専攻家 58名共著

B5版 570ページ 本文9ポイント横2段組

定価 11,300円(本体11,000円)送料250円

発行 株式会社 養賢堂 〒113-91 東京都文京区本郷5-30-15

☎ 03-3814-0911 振替東京2-25700

森林昆虫に関する総合的専門図書が望まれて、数10年になるでしょうか、この度、本書が発刊の運びとなったことは、まことに喜ばしいかぎりである。

総論(143ページ)には森林昆虫・害虫についての概説と害虫防除についての考え方を記述され、各論(397ページ)には主要昆虫314種をとりあげ、各執筆者はいずれもこの道の第一人者であって、長年にわたつてのこの方面の蓄積した資料をもとに、昆虫の形態・生態・防除について、鮮明な写真と引用文献もそえて、簡潔に記述している。一冊にこれだけの内容を盛り込み、まとめ上げたことに深く敬意を表するしだいである。

林業に携わる方、応用昆虫学者、研究者、現場で防除に関与している方、昆虫に興味をもたれる方々とも、常に座右に置かれる図書として、是非お勧めできる好著である。

〔目次内容〕

- 総論：1. 森林昆虫学研究小史(松くい虫, 人工林に係わる害虫問題, 天然林の害虫, 緑化木, 丸太・乾材の害虫, 森林生態系における昆虫の役割)  
 2. 森林害虫の主要な目・科(森林害虫の検索, シロアリ目, 半翅目, 鱗翅目, 甲虫目, 膜翅目, 双翅目)  
 3. 森林害虫防除における生態研究の意義(総合防除, 防除における生態学の役割, 害虫防除のための生態研究の手順, 予測・制御: 解析の害虫防除への応用)  
 4. 防除法概論(天敵および生物的防除概論, 害虫管理における生理活性物質の利用, 薬剤による防除)

- 各論：1. 穿孔性害虫 2. 食葉性害虫 3. 食根性害虫 4. 吸汁性害虫 5. 虫えい形成害虫 6. 球果・種子害虫 7. クリの害虫 8. タケの害虫 9. きこの害虫 10. スズメバチ類

巻末に学名, 和名索引, 事項索引を掲載

(増田 昭美)

新刊紹介

原色図鑑 島根県樹木病虫獣害——診断と防除——

ビニール表紙ポケット版 104ページ

企画 島根県農林水産部

発行 島根県林業改良普及協会

執筆・写真撮影・編集 周藤靖雄, 井ノ上二郎, 金森弘樹 (島根県林業技術センター),  
周藤成次 (島根県庁)

価格 2,000円 (送料込)

申込先 島根県林業技術センター 周藤靖雄

〒699-04 島根県八束郡宍道町大字宍道1586

TEL 0852-66-0301

島根県下で発生するおもな病虫獣害66種類について「苗木の病害・虫害」、「林木の病害・虫害・獣害」、「特用樹・緑化樹の病害・虫害」別に各々「罹病・加害樹種」、「診断」、「生態」、「防除」をカラー写真130枚とともにこの方面の専門家によって簡潔に解説してある。林業家はもちろん緑化木生産者・樹木の保護・管理に携わる方々に必備の書として、おすすめできる図書である。(増田昭美)

禁 転 載

平成6年3月10日 発行

編集・発行/社団法人 林業薬剤協会

〒101 東京都千代田区岩本町2-18-14 藤井第一ビル8階

電話 03(3851)5331 FAX 03(3851)5332 振替番号 東京4-41930

印刷/株式会社 ひろせ印刷

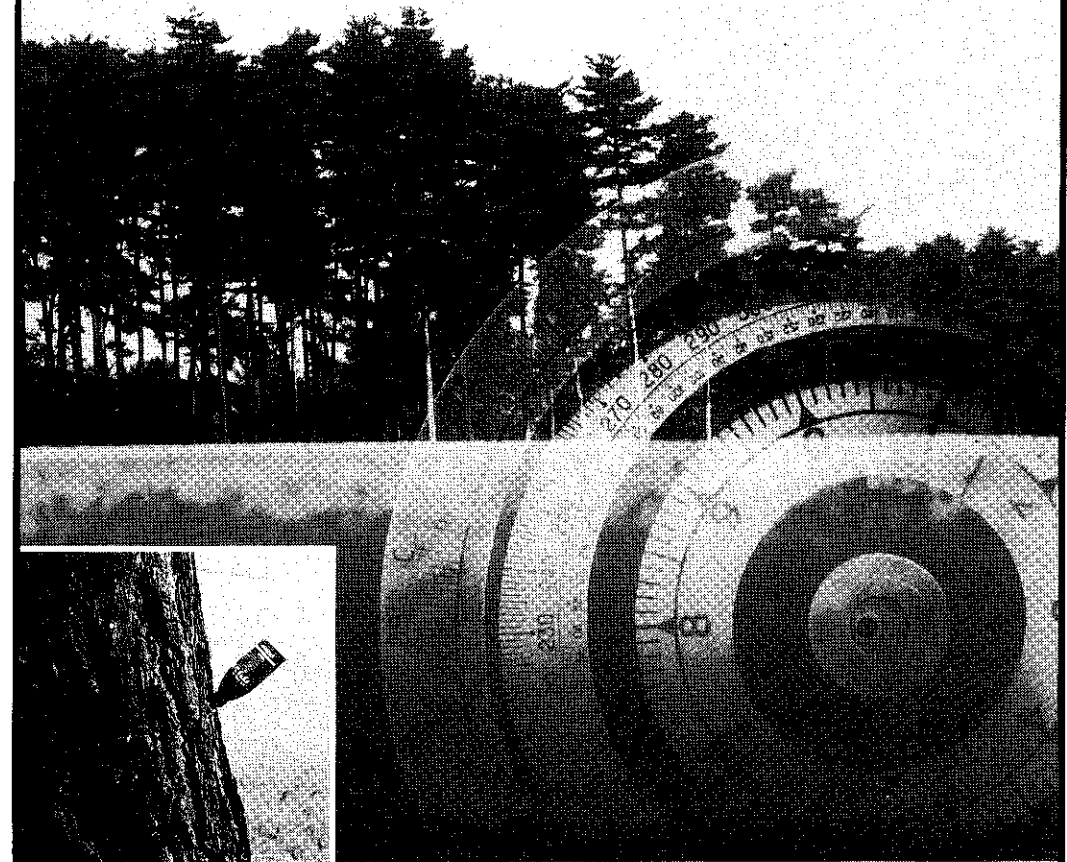
頒価 515円 (本体 500円)

Pfizer  
ファイザー

緑日本の松の緑を守る会推奨

# 松枯れ防止に新しい針路。

松枯れの原因とされるマツノザイセンチュウに対し、  
優れた防除効果を発揮する新しい樹幹注入剤です。



松枯れ防止・樹幹注入剤

## グリーンガード®・エイト

### Greenguard® Eight

科学を世界の向上のために——

ファイザー製薬株式会社

東京都新宿区西新宿2-1-1 〒163-04

☎(03)3344-7409

安全、そして人と自然の調和を目指して。

**巾広い適用害獣**

ノウサギ、カモシカ、そしてシカに忌避効果が認められた初めての散布タイプ忌避剤です。

**散布が簡単**

これまでに無いゾル剤で、シカ、ノウサギの樹幹部分の皮剥ぎ被害に予防散布が行えます。

**長い効果**

薬液は素早く乾燥し、降雨による流亡がなく、被害を長期にわたって防止します。

**安全性**

有効成分のジラムは、殺菌剤として長年使用されてきた低毒性薬剤で普通物です。



野生草食獣食害忌避剤  
農林水産省登録第17911号

**ユニファース水和剤**

造林木を野生動物の食害から守る

販売

DD5 大同商事株式会社

本社 / 〒135 東京都江東区門前仲町2丁目3番8号 (ミタケビル)  
☎03-3820-9363(代)

製造

保土谷アグロス株式会社

カタログのご請求は、上記住所へどうぞ。

造林地の下刈り除草には！

**ヤマグリーン®**

かん木・草本に

**A 微粒剤**

○毒性が低く、引火性、爆発性のない安全な除草剤です

**D 微粒剤**

○下刈り地ではスギヒノキの造林地で使用してください

クズの株頭処理に

**M 乳剤**

2,4-D協議会

ISK 石原産業株式会社

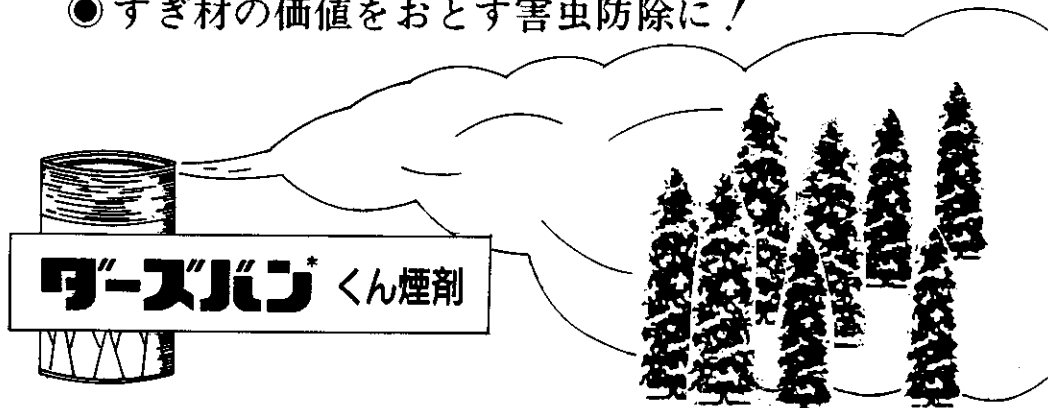
大阪市西区江戸堀上通1丁目11の1

日産化学工業株式会社

東京都千代田区神田錦町3の7

“すぎ”の穿孔性害虫“ヒノキカワモグリガ”

- 成虫防除にはじめて農薬登録が認可されました。
- すぎ材の価値をおとす害虫防除に！



**ダースバインくん煙剤**

製造元

**新富士化成薬株式会社**

本社・工場 埼玉県蕨市中央7-15-15 電話 (0484) 42-6211(代)

スギ作まっすぐ育てよ。



クズ・雑かん木は大切なスギやヒノキの大敵。安全性にすぐれた鋭い効果のザイトロン微粒剤におまかせください。



林地用除草剤

**ザイトロン\***

微粒剤

ザイトロン協議会

石原産業株式会社 日産化学工業株式会社

サンケイ化学株式会社 保土谷アグロス株式会社

(事務局)ニチメン株式会社 ダウ・エランコ日本株式会社

\*ダウ・エランコ登録商標



ニホンジカ  
カモシカの忌避剤  
ノウサギ

野生獣類から、  
大切な植栽樹  
を守る!!

# ヤシマレント®

忌避効果、残効、  
安全性に優れ、簡  
便な(手袋塗布)ペ  
ースト状の忌避塗  
布剤です。  
(特許出願中)  
<説明書・試験成績進呈>

農林水産省農薬登録第 15839号 人畜毒性：普通物。(主成分 = TMTD・ラノリン他)

大切な日本の松を守る、効果と安全性の高い薬剤。人畜毒性普通物

● 予防と駆除〔MEP乳剤〕

● 駆除〔MEP油剤〕

ヤシマスミパイン乳剤

農薬登録第15,044号

ジャコサイドオール

農薬登録  
第14,344号

ジャコサイドF

農薬登録  
第14,342号



ヤシマ産業株式会社

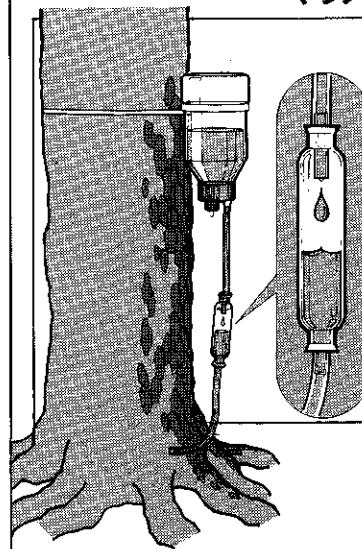
本社：〒150 東京都渋谷区恵比寿西1-18-4アムズ・ワンビル3階  
電話 03-3780-3031 (代)  
工場：〒308 茨城県下館市大字折本字板堂540  
電話 0296-22-5101 (代)



農林水産省登録  
第16262号  
第16263号

# センチュリー 注入剤

マツノサイセンチュウ防除用樹幹注入剤



本剤の特長  
安定した効果

注入後、速やかに松の枝先まで浸透し、マツノサイセンチュウの侵入増殖を防止し、効果は二年間持続します。

注入状況が一目でわかる

医療システムを応用した点滴注入により注入状況が一目でわかります。

迅速確実な薬剤施用

加圧注入により松の木一本一本に、確実にしかも速やかに薬剤を注入することができます。

穴の数が少ない

注入器の先端は、6mm又は9mm穴兼用に工夫してあります。

高い安全性

人や動物に危険性が少なく、松への被害の心配もなく、安心して使用することができます。

センチュリー普及会

保土谷アグロス株式会社

〒105 東京都港区虎ノ門一丁目4番地2号  
☎03(3504)8655

O-3-D-ラン油化アグリ株式会社

〒107 東京都港区赤坂1-9-20 第16興和ビル別館  
☎03(5570)8062

「確かさ」で選ぶ…  
バイエルの農薬

根を守る。

苗ほのコガネムシ幼虫対策に

トクテオン® 微粒剤F

バイジット® 粒剤

タキシストン®・バイジット® 粒剤

松を守る。

松くい虫対策に

ネマノール® 注入剤

● マツノサイセンチュウの侵入・増殖を防止し松枯れを防ぎます。



日本バイエルアグロケム株式会社  
東京都港区高輪4-10-8 ☎106

林地用除草剤

# イーティー粒剤

使用方法 全面に均一に散布してください。

適用雑草名	使用時期	1ヘクタール当り使用量
ササ類	3月~4月 (雑草木の出芽前~ 展葉初期)	60~80kg
落葉雑かん木 ススキ等の 多年生雑草		80~100kg

特長

- 裸地化しないで長期間抑制します。
- いろいろな雑草木に広く効果を発揮します。
- 雑草木の発芽または展葉前に散布するので、作業が容易です。
- 1日中いつでも散布できます。
- スギ、ヒノキに薬害がありません。
- 人畜・魚介類に対して安全です。

三共株式会社 北海道三共株式会社  
日本カーリット株式会社 九州三共株式会社

下刈りの代用に

ご存じですか?

## 林地除草剤

ひのき造林地下刈や地ごしらえに長い効きめの

# タンデックス®粒剤

ササ・灌木等に御使用下さい。

製造 株式会社 **イスター・イソバイオテック** 販売 丸善薬品産業株式会社

お問い合わせは丸善薬品産業へ

本社 大阪市東区道修町2丁目 電話(206)5500(代)  
 東京支店 東京都千代田区神田3-16-9 電話(3256)5561(代)  
 名古屋支店 名古屋市西区那古野1-1-7 電話(561)0131(代)  
 福岡支店 福岡市博多区奈良屋町14-18 電話(281)6631(代)

札幌営業所 電話(261)9024  
 仙台営業所 電話(22)2790  
 金沢営業所 電話(23)2655  
 熊本営業所 電話(69)7900

マツクイムシ防除に多目的使用が出来る

## スミパイン®乳剤

マツクイムシ被害木伐倒駆除に

## パインサイド®S 油剤C 油剤D

スギ林などのスギカミキリ(材質劣化害虫)被害の予防に

## スギバンド®

松枯れ防止樹幹注入剤

## グリーンガード®・エイト

林地用除草剤

## ザイトロン®\* 微粒剤



## サンケイ化学株式会社 <説明書進呈>

本社 〒890 鹿児島市唐湊四丁目17番6号 TEL(0992)54-1161  
 東京本社 〒101 東京都千代田区神田司町2-1神田中央ビル TEL(03)3294-6981  
 大阪営業所 〒532 大阪市淀川区西中島4丁目5の1新栄ビル TEL(06)305-5871  
 福岡営業所 〒812 福岡市博多区博多駅東2丁目17番5号モリメンビル TEL(092)481-5601

## フレノック® 粒剤

テトラピオン除草剤

ササ長期抑制剤!!

ササが「ゆりがごと」!?  
 ササは枯れずにちぢこまり  
 落葉小枝があたためて  
 ササのゆりがごと出来ました  
 かん木雑草寄せつけず  
 水をいっぱい抱きしめて  
 幼い苗木に陽が当たると  
 スクスク丈夫に育ちます



フレノックが作った「ゆりがごと」で育てたヒノキの方が、手刈よりも早く大きくなるという試験データ\*が発表されました。  
 \*林業と薬剤 No.103(1991)九八八  
 資料請求は下記へ

### フレノック研究会

三共株式会社 〒104 東京都中央区銀座3-10-17 ☎03-5565-8237  
 保土谷アグロス株式会社 〒106 東京都港区虎ノ門1-4-2 ☎03-3504-8555  
 ダイキン化成品販売株式会社 〒101 東京都千代田区神田区下19 ☎03-5256-0164

日本の自然と緑を守るために  
 お役に立ちたいと願っています。

新発売!

- ・松くい虫予防地上散布剤  
T-7.5 プロチオン乳剤
- ・クズにワンプッシュ  
クズコロ液剤



明日の緑をつくる

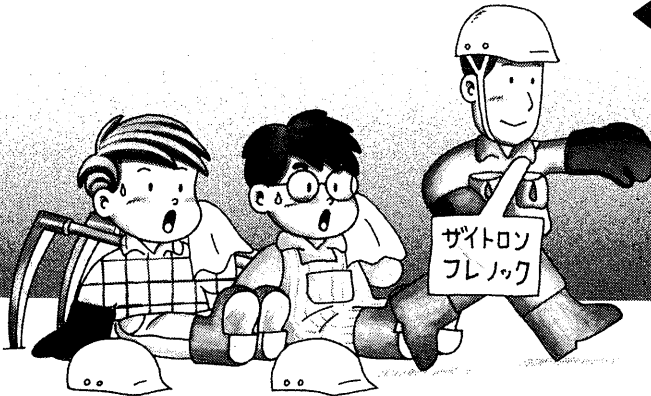
## 井筒屋化学産業株式会社

本社・工場 熊本市花園1丁目11-30 〒860 ☎(096)352-8121(代)  
 東京事務所 東京都千代田区飯田橋3丁目4-3坂田ビル6F 〒102 ☎(03)3239-2555(代)

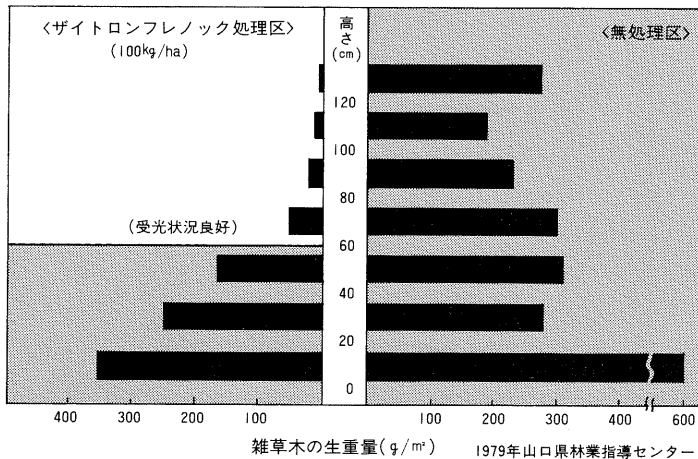


# カマ・カマ・クスリ しませんか？

人手がない方にも、人手がある方にも耳寄りなお話。  
 あなたの事情にあわせて、下刈作業を“より安く、より  
 楽に”変えてみませんか。たとえば1年目はカマで下刈、  
 2年目もカマ、3年目はクスリを散布、クスリの効き目  
 が持続する4年目は作業はお休み。「カマ・カマ・クスリ」  
 はほんの一例。あなた独自のプランを作ってみて下さい。  
 ザイトロン・フレノック微粒剤がお手伝いします。



散布一年後の雑草木の防除状況(無処理区対比)



散布一年後の処理区では、造林木の生長に影響を与える高さ60cm以上の雑草木を非常に良く防除し、造木林に光が良く当たっています。一方60cm以下の下層は適度に雑草が残り土壌水分が保持されています。

## ザイトロンフレノック協議会

三共株式会社  
 〒104 東京都中央区銀座3丁目10番17号  
 ダイキン工業株式会社  
 〒160-91 東京都新宿区西新宿2丁目6番1号

保土谷アグロス株式会社  
 〒105 東京都港区虎ノ門1丁目4番2号  
 ダウ・エランコ日本株式会社  
 〒105 東京都港区芝浦1-2-1 シーパンスN館