

森林防疫

FOREST PESTS

VOL.51 No. 5 (No. 602)

2002

昭和53年11月8日第三種郵便物認可

平成14年5月25日発行(毎月1回25日発行)第51巻第5号

人工巢台を利用するカワウ (*Phalacrocorax carbo*)

石田 朗*

愛知県林業センター

1970年代には全国で約3000羽にまで減少したカワウは、その後個体数を順調に回復させてきている。それに伴い、ここ十年ほどで営巣地やねぐらの樹木の衰弱・枯死による森林被害と河川や湖での放流魚等の捕食による漁業被害が各地で報告されるようになった。そのような状況のなか、集団で営巣するカワウの習性を利用し、営巣環境をコントロールすることで、カワウの個体数増加や分布拡大の抑制を目指す個体群管理が、被害の軽減のための一つの方策として期待されている。写真は営巣域の分散を防ぐために、安定した営巣場所として設置された人工巢台とそれを利用して繁殖活動を行うカワウ(詳細は本文参照)。愛知県渥美郡にて。

* Akira ISHIDA (現 愛知県農業総合試験場)

目 次

渥美半島田原町におけるカワウ営巣地の拡散防止策—営巣場所の確保と抑制による

営巣地域のコントロール	石田 朗	82
ヒノキ苗畑におけるクシダネマを用いたコガネムシ類防除の試み	大橋章博	85
青森県十和田市に見られたヒバの寒害	矢本智之・田中功二・兼平文憲	92
《森林病虫獣害発生情報：平成14年3月受理分》	福山研二・北原英治	96
《新刊紹介：昆虫と気象》	古田公人	97
《林野庁だより、都道府県だより：富山県・徳島県》		98, 97
《森林防疫ジャーナル：人事異動》		101

渥美半島田原町におけるカワウ営巣地の拡散防止策

—営巣場所の確保と抑制による営巣地域のコントロール—

石田 朗*

愛知県林業センター

1. はじめに

現在、我が国ではカワウの分布が各地に広がりつつあり、新たにできた営巣地やねぐらにおける樹木の衰弱や枯死などが問題として取り上げられるケースが出てきている(石田, 1993:1997)。これらの営巣地での問題の解決には、それぞれの場所でのカワウの生活様式に基づいたきめ細かな対応が必要であるが、そのような営巣地の管理に関する試みでこれまでに報告されているものは、東京都浜離宮の例(日本野鳥の会, 1998)があるだけであり、モデルケースとなるような事例がきわめて乏しいのが現状である(石田ら, 2000)。そこで、本稿では渥美半島田原町のトヨタ自動車工場敷地内での営巣地(図-1)の拡散に伴って起こった問題において、カワウの生息状況を考慮した対応とその効果の判定を行ったので紹介する。

2. 営巣地での問題

本営巣地では、1998年にそれまで1カ所であった営巣地①が拡散し、新たに2カ所の営巣地②③と1カ所のねぐら④が形成されているのが確認された(図-2)。新しい2つの営巣地はちょうど工場の車両走行テストコースの両脇にあり、コース上を通過するカワウにより試験車両の高速での走行テストに支障がでること、将来的に防風林となっているこの地域の営巣木が枯れ始めた場合、海からの潮風が工場内に吹き込むのを防ぐ林の役割が損なわれることが問題視された。また、新たなねぐらができた鉄塔は従業員の駐車場の中に立っており、周囲に糞が飛散することで車がとめられないとの苦情もでた。



図-1 渥美半島田原町のカワウ営巣地の位置

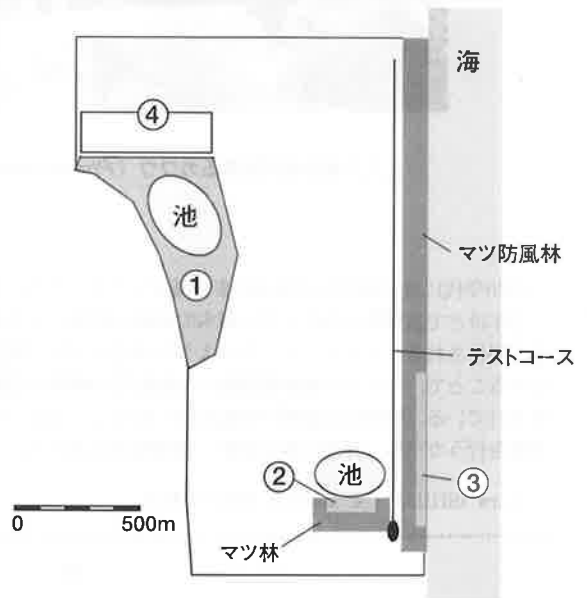


図-2 トヨタ田原工場におけるカワウの営巣地とねぐらの位置関係

- ①元からの営巣地(草地内の樹林),
- ②③新たに形成された営巣地(マツ林),
- ④新たに形成されたねぐら(駐車場の鉄塔)

* Akira ISHIDA (現 愛知県農業総合試験場)

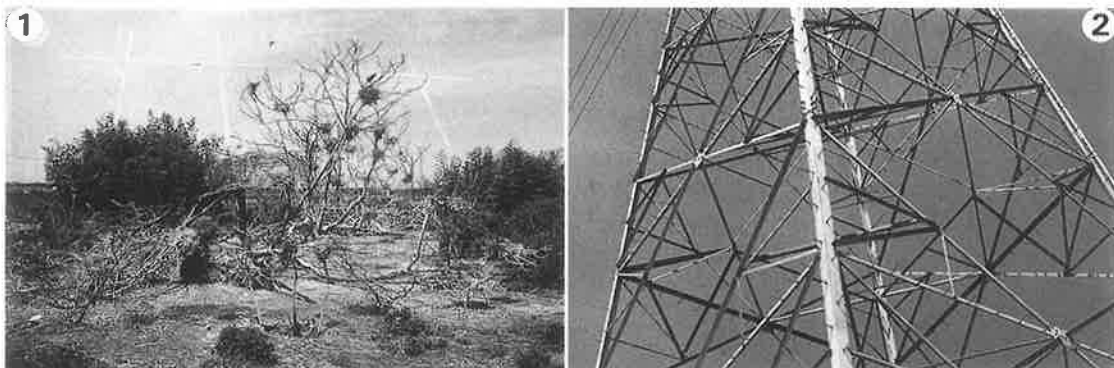


写真-1：元からの営巣地内で見られる倒木、-2：鉄塔に繋がれたテグス

3. 問題への対応—方針と具体策—

これらの問題が起こった背景としては、元からの営巣地①で営巣木の多くが枯死して倒れ（写真-1）、営巣場所が減少・不足していることが考えられた。そこで、問題解決に向けた方針として、(1)問題となっている新しい営巣地②③とねぐら④へのカワウの利用の防除、(2)新たな問題の発生を極力抑えるための工場外への営巣やねぐら利用個体の分散の抑制、(3)2を確かなものにするための元からの営巣地①での営巣場所の確保、の3項目を念頭に置き、問題への対応を行うこととした。具体策としては、トヨタ工場とねぐら④の鉄塔を管理する中部電力により、(1)では営巣地②③での人の巡回による追い出しとねぐら④の鉄塔へのテグス張り（写真-2）、(2)③では巣台20基の設置と地上にも巣を作れる場所を確保するための一部地域での草刈りが行われた。巣台は、金属パイプ製または丸太製で台型、屋根型、三角錐型の3種類を用意した（写真-3～6）。草刈りは池の縁の土手を約15mの巾で行った。鉄塔へのテグス張り、巣台の設置、草刈りは、工場外への分散を極力抑えるために繁殖活動が行われていない1998年の9月から11月の間に、新しい営巣地②③からの追い出しは造巣活動が始まる直前の12月21日から行われた。上述の方針(1)～(3)通りに事が進んでいるかを評価するために、追い出しの前後において工場とねぐら利用個体の分散する可能性がありそうな周囲20km以内にある神野新田、大穴池、弥栄池、豊川下条の計5カ所のねぐらを夜間に利用する個体数をカウントし、1999年の繁殖期（2月～7月）に巣台を利用した営巣数を調査した。個体数は、夕方ねぐらにいるカワウの個体数に、その後日没までに飛来した個体数を足した値とした。追い出し前の個体数調査は12月6日～20日に、追い出し後の個体数調査は12月21日～30日に行った。巣台での営巣数調査は、期間中2週

に1回のペースで行い、鳥の利用があるなしに関わらず巣台上で巣の形としてあるものをカウントした。

4. 対応の結果とその評価

1998年の繁殖期終了後にもカワウは3カ所の営巣地①～③をねぐらとして利用していたが、巣台の設置や草刈りのための人の立ち入りと環境の改変により、ねぐらとしての利用をやめることはなかった。ねぐら④の鉄塔へのテグス張りでは、直後から鉄塔にとまるカワウはいなくなった。営巣地①内にあるもう一つの鉄塔にはとま

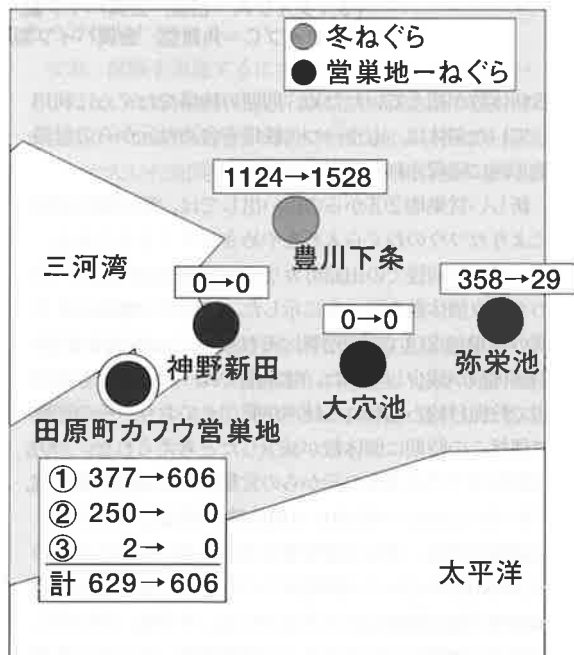


図-3 追いだし(1998年12月21日)前後の田原町カワウ営巣地周辺のねぐらでのカワウ個体数

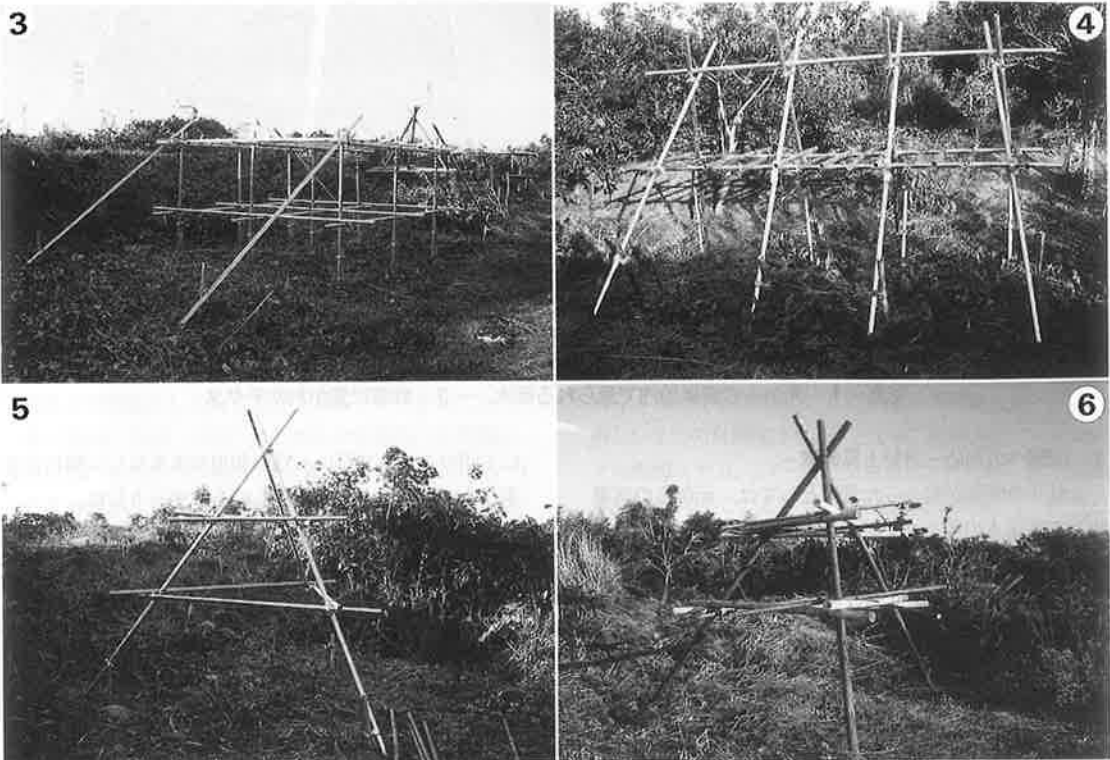


写真-3～6：元からの営巣地内に設置された巣台
(3：タイプA=台型，金属パイプ製，4：タイプB=屋根型，金属パイプ製，
5：タイプC=角錐型，金属パイプ製，6：タイプC=角錐型，丸太製)

る個体数が増えていたため、問題の鉄塔をねぐらに利用していた個体は、もう一つの鉄塔を含めた元からの営巣地①内に吸収されたと考えられた。

新しい営巣地②③からの追い出しでは、数日間の巡回によりカワウのねぐら入りをやめさせることができた。追い出しの前後での田原町カワウ営巣地周辺のねぐらでのカワウ個体数を図-3に示した。田原町の新しい2カ所の営巣地②③で計252羽，それ以外では弥栄池で329羽個体数が減少していた。弥栄池では，調査時にも池周辺で狩猟目的と思われる銃声が聞こえており，その影響で偶然この時期に個体数が減少したと考えられた。一方，田原町カワウ営巣地の元からの営巣地①と豊川下条では，それぞれ229羽と404羽だけ個体数が増加していたが，位置的にみて，田原の営巣地②③から追い出されたものはほぼ田原の元からの営巣地①に移動し，弥栄池のものは豊川下条に移動したと考えられた。その後，追い出しをかけた地域②に戻ろうとする個体があったため，断続的に追い出しが行われたところ，3月までにはそのような個体はいなくなった。

巣台には，7月までに62巣の営巣を確認した。一方，草刈りを行った地域の地上営巣については，巣作りが開始される前に付近の草本が繁茂してしまったため，営巣面積は前年に比べてほとんど広がらなかった。1998年の繁殖期の追い出した地域での営巣数は約200巣であり，これらは巣台および元からの営巣地内に残存していた樹木等の場所に吸収されたと考えられた。

以上のことから，今回の対応では，ほぼ当初の方針通りの結果が得られたと考えられた。

5. おわりに

1998年末の対策後，2001年7月現在までの2年間で巣台を利用するカワウの営巣が約100巣になるまで順調に増加してきている。また，工場内での新たな営巣地の再形成も認められていない。ただし，今後営巣数がさらに増加するような場合には，巣台や残った営巣木など現在の営巣地が飽和状態になり，再び営巣場所の分散が起こることは想定しておかなくてはいけない。そのためには，新たな営巣開始が起こったとき迅速に追い戻しなど

の対応できるような監視体制の整備やそうならないための営巣数の直接的抑制方法の検討などを行っておくことが必要である。

最後に対策やその評価のための調査にあたってご協力いただいたトヨタ田原工場総務部の方々および愛知県林業センターの小林元男氏に感謝の意を表す。

引用文献

石田 朗 (1993). 日本のカワウの現状と問題点. 森林

防疫 42(8):2-5.

石田 朗 (1997). カワウの生息が森林生態系に及ぼす影響—カワウの生息地の維持・管理に向けての基礎的研究—. 名古屋大森林科学研究 16:75-119.

石田 朗・松沢友紀・亀田佳代子・成末雅恵 (2000). 日本におけるカワウの増加と被害. Strix 18:1-28. 日本野鳥の会 (1998). 浜離宮庭園野鳥生息環境調査. その5 報告書. 東京都建設局南部公園事務所, 76pp. (2001. 8.13 受理)

ヒノキ苗畑におけるクシダネマを用いたコガネムシ類防除の試み

大橋 章博*

岐阜県森林科学研究所

1. はじめに

コガネムシ類の幼虫は、スギ、ヒノキ苗の根を食害し(写真-1)、時に壊滅的な被害を与えるため苗木生産上大きな問題となっている。これらコガネムシ類の防除には主に化学農薬が使われているが、散布した薬剤が幼虫の生息場所に到達しにくい(廿日出, 1995)、防除の困難な害虫となっている。このため、これら害虫の防除には化学農薬の大量散布が余儀なくされている。

しかし、化学農薬への過度の依存は人畜などへの毒性や、標的生物以外への影響、殺虫剤抵抗性害虫の出現、環境汚染など様々な弊害をもたらすことが問題となっている。こうした弊害を軽減するためには、化学農薬だけに依存するのではなく、様々な防除手段を有効に組み合わせた総合的な防除体系の構築が必要である。

こうした中、天敵微生物を利用する生物的防除は、環境負荷の小さな防除技術として再認識されるようになった。なかでも、昆虫寄生性線虫の一種であるクシダネマ *Steinernema kushidai* (Mamiya) は(写真-2)、コガネムシ類の幼虫に対して高い感染性と殺虫効果を有しており(串田ほか, 1987; Mamiya, 1989)、有望な生物農薬として注目されている(三菱化成安全科学研究所編, 1993)。クシダネマの殺虫特性に関する報告は多く、温度や湿度、紫外線、化学農薬などがクシダネマに及ぼす影響について検討されている(串田ほか, 1987; 藤家ほか, 1993; Fujiie et al., 1995; 1996; Fujiie & Yokoyama, 1998; 廣森ほか, 1999)。しかし、野

外における防除試験は少なく(Koizumi et al., 1988; 上田ほか, 1989; 大矢・上和田, 1990; 1992; 安藤, 1995)。このうちヒノキを対象とした試験は、Koizumi et al. (1988) の一例のみで、試験規模も柵試験にとどまっている。

そこで今回、クシダネマの殺虫特性について追試を行い、その結果を踏まえてヒノキ苗畑でクシダネマを用いた防除試験を行うとともに、その実用性について検討したので報告する。

なお、試験を実施するに当たり、クシダネマを分与していただいた森林総合研究所森林生物部線虫研究室、株式会社クボタ基盤研究所の鈴木伸和氏および苗畑を提供していただいた加茂山林種苗木生産組合副組合長の酒向康夫氏に感謝する。

2. クシダネマの殺虫特性

1) 供試線虫

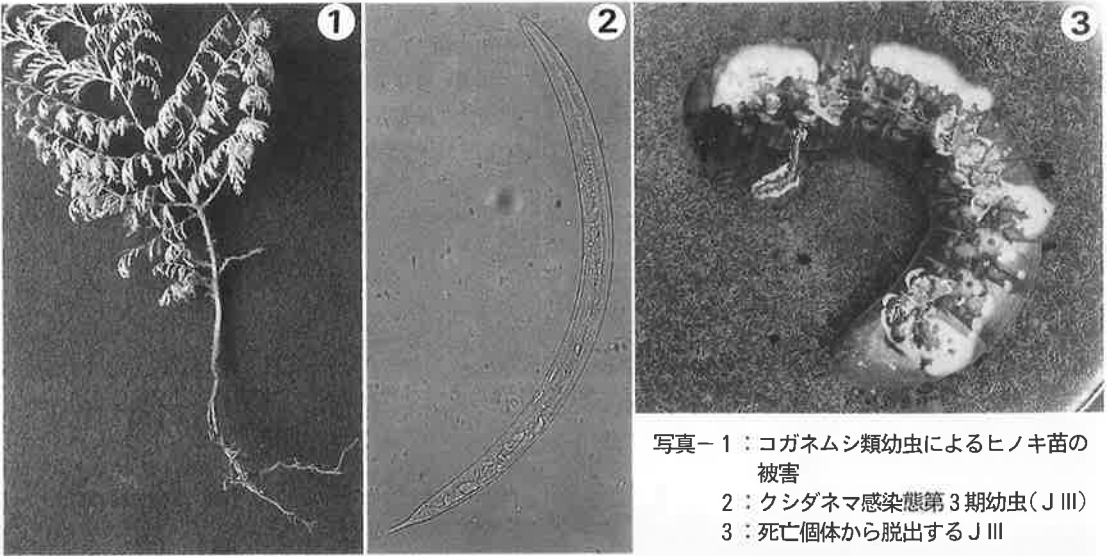
線虫は、森林総合研究所森林生物部線虫研究室より分与されたクシダネマの感染態第3期幼虫(以下JⅢ)をドウガネブイブイ幼虫に感染させて増殖・継代したものをを用いた。

2) 接種頭数と殺虫率

(1) 試験方法

ポリエチレンテレフタレート製カップ(底面径7.5cm, 深さ4cm:以下PETカップと省略)に腐葉土を入れ、1m²当たり10頭, 50頭, 100頭, 500頭, 1,000頭, 5,000頭に調整したJⅢ懸濁液を1m²接種した。同時にJⅢを接種しない無処理区も設けた。ここにドウガネブイブイ3齢幼虫を1頭ずつ入れ、25℃に設定した恒温器内で

* Akihiro OHASHI: Preliminary field tests for controlling scarabaeid-beetles by *Steinernema kushidai* in Hinoki nursery.



飼育し、その後の死亡状況を20日間調査した。各処理数は30とし、これを4反復行った。

なお、死亡した幼虫は滅菌水を満たしたペトリ皿に入れ、25℃恒温器内に放置し、死亡幼虫体内にクシダネマの増殖が確認できたものをクシダネマによる死亡と判定した(写真-3)。

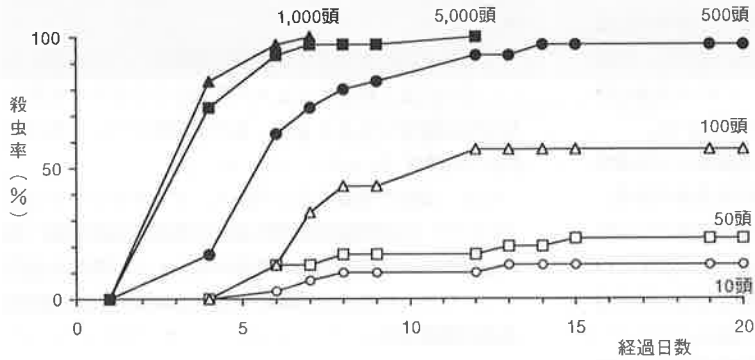


図-1 接種頭数と殺虫率

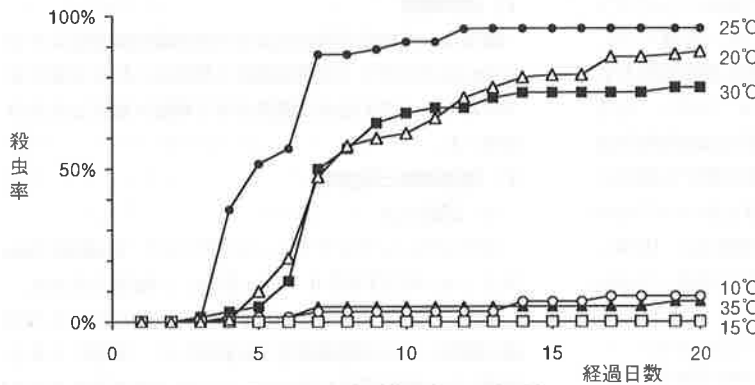


図-2 温度が殺虫率に及ぼす影響

(2) 結果と考察

接種頭数別のドウガネブイブイ幼虫の死亡率を示したのが図-1である。なお、無処理区では死亡個体はみられなかったことと、全ての死亡個体からクシダネマの増殖が確認されたことから、死亡率=殺虫率とみなした。処理後20日経過時における10頭 50頭 100頭 500頭 1,000頭 5,000頭処理区の殺虫率は、順に13%、23%、57%、97%、100%、100%で、J IIIの接種頭数が多いほど高くなった。特に500頭以上接種した処理区では、ほとんどの供試虫が死亡した。

また、殺虫率の高かった500頭、1,000頭、5,000頭処理区では死亡するのに要した日数は接種頭数が多くなるほど短くなる傾向がみられた。

今回の結果から1,000頭接種区と5,000頭接種区は即効性が高く、殺虫率にも明瞭な差がみられなかったことから、接種頭数は1カップ当た

り1,000頭が実用的であると考えられた。これを単純に面積換算すると、1㎡当たり約23万頭の接種頭数となる。しかし、野外では紫外線、高温、乾燥がクシダネマの死亡に大きく影響を及ぼすことから（藤家ほか, 1993；Fujie & Yokoyama, 1998；藤家・横山, 1999）。これ以上の接種頭数が必要と考えられる。

3) 温度と殺虫率

(1) 試験方法

PETカップに腐葉土を入れ、1,000頭/㎖に調整したJⅢ懸濁液を1㎖接種した。ここにドウガネブイブイ3齢幼虫を1頭ずつ入れ、10℃、15℃、20℃、25℃、30℃、35℃の恒温器内で飼育した。また、同時にJⅢを接種しない無処理区も設けた。処理後20日間、毎日幼虫の死亡状況について調べた。各処理数は30とし、これを4反復行った。また、先の試験と同様の方法で、クシダネマによる死亡か否かを判定した。

(2) 結果と考察

温度別のドウガネブイブイ幼虫の死亡率を示したのが図-2である。なお、同時に設けた無処理区では死亡虫はみられなかったこと、全ての死亡個体からクシダネマの増殖が確認できたことから、死亡率=殺虫率とみなした。処理後20日経過時の殺虫率は20℃、25℃、30℃処理区でそれぞれ88%、100%、77%と高く、特に25℃処理区は高い殺虫率であった。これに対し、10℃、15℃、35℃処理区の殺虫率は20日後でも8%、0%、7%と低かった。中でも15℃処理区では供試虫の死亡が全くみられなかった。

次に、殺虫率が高かった20℃、25℃、30℃処理区について、即効性の面から検討してみると、25℃処理区では処理後3日目に幼虫の死亡が認められ、死亡率は5日後には50%となり、13日後には100%に達した。これに対し20℃、30℃処理区では死亡個体のみられたのは

処理後3～4日目とほぼ同じであったが、死亡率が50%に達したのはやや遅れて7日後であった。

また、10℃、15℃、35℃処理区のうち、試験期間中に死亡しなかった供試虫のPETカップを25℃条件下に移して飼育した。その結果、10℃、15℃処理区の幼虫は全て死亡し、死体からクシダネマが確認された。しかし、35℃処理区の幼虫は死亡しなかった。このことから、クシダネマは10℃、15℃条件下では殺虫活性を保持しているが、35℃条件下では殺虫活性を失うことがわかった。

そこで、15℃以下および35℃の条件下でクシダネマの殺虫活性の低下および失活の原因を明らかにするため、温度がクシダネマおよびドウガネブイブイ幼虫に及ぼす影響について検討を行った。

4) 温度がクシダネマに及ぼす影響

(1) 試験方法

100㎖三角フラスコにJⅢ1,000頭を懸濁させた脱イオン水30㎖を入れ、これを10℃、15℃、20℃、25℃、30℃、35℃の恒温器に入れた。10日経過後、JⅢの生存率を実態顕微鏡下で調べた。また、ペトリ皿に畑土を入れ、オートクレーブで120℃、40分間高圧滅菌し、一昼夜放置した後、ここにJⅢを1,000頭接種した。これを同様に10℃、15℃、20℃、25℃、30℃、35℃の恒温器に入れ、10日経過後にバールマン氏法でJⅢを分離して生存率を求めた。

なお、各処理数は20とし、3反復行った。

(2) 結果と考察

温度別のJⅢの生存率を示したのが図-3、4である。水中での生存率は10℃から30℃処理区では60%以上と高かったが、35℃処理区では20%と低かった。土中での生存率も同様で、10℃から30℃処理区ではおおよそ40%であったが、35℃処理区では9%と低かった。この

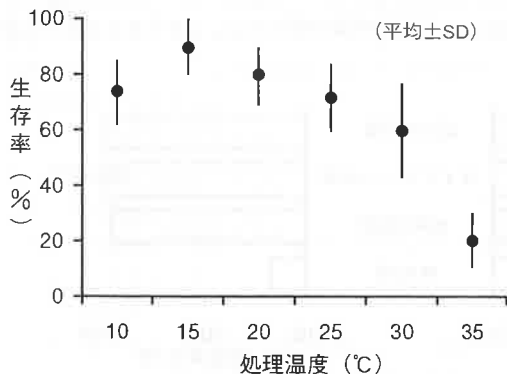


図-3 水中におけるクシダネマ生存率

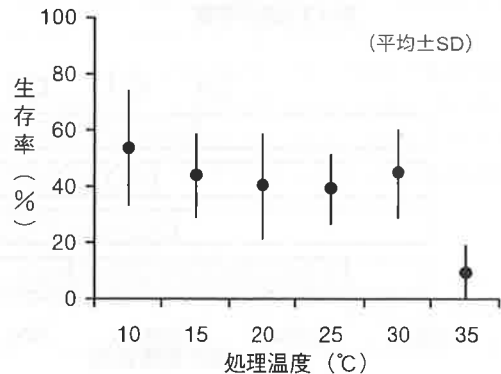


図-4 土中におけるクシダネマ生存率

ように、水中、土中とも35℃の温度ではJⅢの生存率の急激な低下が認められた。このことから、35℃の温度域で殺虫率が低い原因は、JⅢが死亡するためと考えられた。

5) 温度がドウガネブイブイ幼虫の体重に及ぼす影響

(1) 試験方法

PETカップに腐葉土を入れ、ここにあらかじめ個体重を測定したドウガネブイブイ3齢幼虫を1頭ずつ入れた。これを、10℃、15℃、20℃、25℃、30℃、35℃の恒温器内で飼育した。10日経過後、再び幼虫の個体重を測定し、体重増加量を求めた。

なお、各処理数は10とし、これを3反復行った。

(2) 結果と考察

各温度別のドウガネブイブイ幼虫の体重増加量を示したのが図-5である。20℃から30℃処理区では体重増加量が20mg/day/gであったのに対し、10℃、15℃ではほとんど体重増加がみられなかった。このことから、10℃、15℃の温度域ではドウガネブイブイ幼虫の摂食活動が低下したため、クシダネマが幼虫内に侵入する機会が減少したことが大きな原因と考えられた。

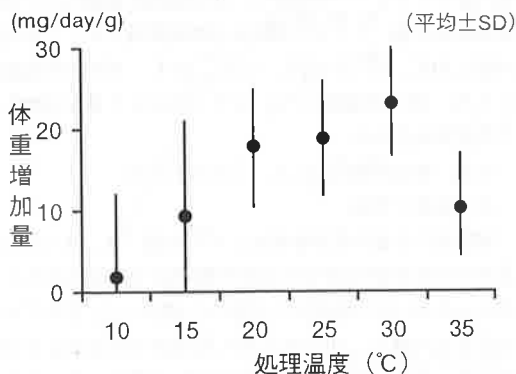


図-5 ドウガネブイブイ幼虫の体重増加量に及ぼす温度の影響

また、Steinernema属の線虫は寄主探索能力を有し、寄主が発散する炭酸ガスや体臭、排泄物などを特異的に感じ、寄主を識別する。したがって、低温域では幼虫の摂食活動が低下するのにもない、クシダネマの寄主探索機能が低下したことも低温域で殺虫率が低い原因の一つと考えられた。

今回の結果から、クシダネマの殺虫力は20℃から30℃の温度域で高く、これ以外の温度域では十分な殺虫力が得られないことがわかった。また、35℃以上ではクシダネマの死亡率が高くなることがわかった。このことから、クシダネマの施用に際しては、極端な高温期を避け、温度(特に地温)が20℃から30℃の時期に施用することが重要なポイントとなる。

3. 枠試験

(1) 供試線虫

使用した線虫は、森林総合研究所森林生物部線虫研究室より分与されたクシダネマをドッグフードにペプトン等を添加した人工培地(小倉, 1990)で増殖し、得られたJⅢを用いた。

(2) 試験方法

枠試験における防除効果について検討するため、岐阜県森林科学研究所の構内に縦100cm×横100cm×深さ40cmのコンクリートブロック枠を設置し、ヒノキ2年生苗木を25本ずつ植栽した後、網箱で被覆した。処理区はJⅢ10万頭/m²と、現在コガネムシ類の防除に使用されている薬剤のダイアジノン粒剤9g/m²、MPP粒剤9g/m²および無処理の4種である。このうち、JⅢ処理区は500頭/mlに調整した懸濁液を2,000mlジョロで土壌表面に散布し、薬剤処理区は所定量を苗間に土壌混和した。これらの処理はいずれも1996年7月10日に行い、1週間後の7月17日にドウガネブイブイ2齢幼虫を各処理区とも30頭ずつ放虫した。4ヶ月後の11月8日に、各処理区の苗を掘りおこしてドウガネブイブイ幼

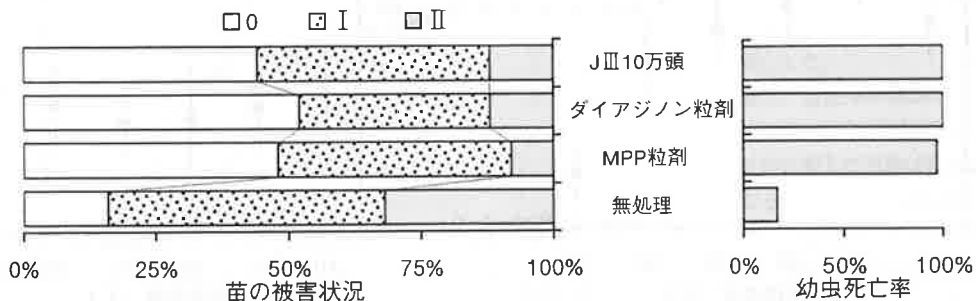


図-6 各処理における苗の被害状況と幼虫死亡率

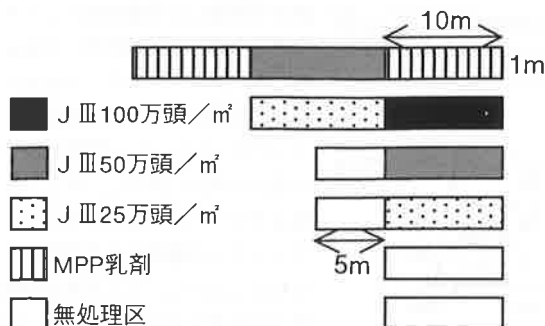


図-7 圃場試験場施用区配置図



写真-4：圃場試験場

虫の生存率、根の食害状況を調査した。

なお、根の食害状況は、竹谷（1990）にしたがって、次のように区別した。

- 0：健全（根の食害は全然なし）
- I：微害（細根がわずかに食害）
- II：中害（微害と激害の中間）
- III：激害（主軸だけ残して側根はすべて食害）
- IV：枯死

(3) 結果と考察

各処理区の根の食害状況および幼虫死亡率を示したのが図-6である。幼虫死亡率は無処理区が17%に対して、J III処理区、ダイアジノン処理区が100%、MPP処理区が97%となり、いずれの処理も高い殺虫率を示した。また、苗木被害率は無処理区が84%に対し、J III処理区が、56%、ダイアジノン処理区が48%、MPP処理区が52%といずれの処理も無処理区を下回った。これら処理区間の苗木の根の食害状況についてSteel-Dwassの方法による多重比較を行ったところ、J III処理区、ダイアジノン処理区、MPP処理区と無処理区との間に有意な差が認められた ($p < 0.05$)。今回、J III処理区数が10万頭/m²と少なかったにもかかわらず既存薬剤と防除効果に差がなかったことから、クシダネマは野外においてコガネムシ類の幼虫に対し十分な防除効果が期待できると考えられた。

4. 圃場試験

(1) 供試線虫

使用した線虫は、株式会社クボタより分与されたクシダネマのJ IIIを用いた。

(2) 試験方法

野外におけるクシダネマの防除効果について検討するため、岐阜県加茂郡富加町の苗畑に試験地を設置した。この地域のコガネムシ類の最優占種はドウガネブイブイ

で、次いでヒメコガネであることがわかっている（大橋、未発表）。試験は作畝時にMPP粒剤（12kg/10a）を土壌混和後、畝間80cmで幅100cmの畝を作り、苗間15cmでヒノキ1年生苗を植栽した（写真-4）。この畝を10mおよび5mの長さに区切って処理区とした。処理区はJ III 100万頭/m²、50万頭/m²、25万頭/m²処理区とコガネムシ類幼虫の夏駆除に使用されているMPP乳剤1,000倍液1,000ml/m²処理区および無処理区の5種で、これらの配置は図-7に示すとおりである。このうちJ IIIは予め1m²当たり1,000mlの水に設定頭数になるよう懸濁液を調整した。畝の中心を浅く溝切りし、ここに懸濁液をジョロで散布した後、土を埋め戻した。その後、1m²当たり1,000mlの水をさらにジョロで散布した。MPP乳剤の散布は1998年7月31日に、J IIIの散布は同年8月20日に行った。なお、J IIIの散布は、紫外線や高温、乾燥などの影響を避けるため午後6時に行った。その後、1998年12月14日に各処理区の苗を掘り取り、枠試験と同じ方法で根の食害状況について調査した。処理後から掘り取り調査までの気温、降水量の経過は図-8に示すとおりである。

また、苗畑に施用した後のクシダネマの生存状況を調査するため、1998年9月2日、10月8日、11月11日、12月14日にそれぞれの処理区から各2カ所の土壌を約100mlずつ採取した。これをPETカップに入れ、その中にドウガネブイブイ3齢幼虫を1頭ずつ放飼し、25℃下におき、クシダネマの感染による幼虫の死亡状況を調査した。

(3) 結果と考察

各処理区の根の食害状況および得苗率を示したのが図-9である。ヒノキ苗木の被害率は、無処理区が54%に対してMPP処理区が10%、J III 100万頭処理区が7%、50万頭処理区が10%、25万頭処理区が18%で、いずれの処理も無処理区を下回った。同様に、得苗率は無処理

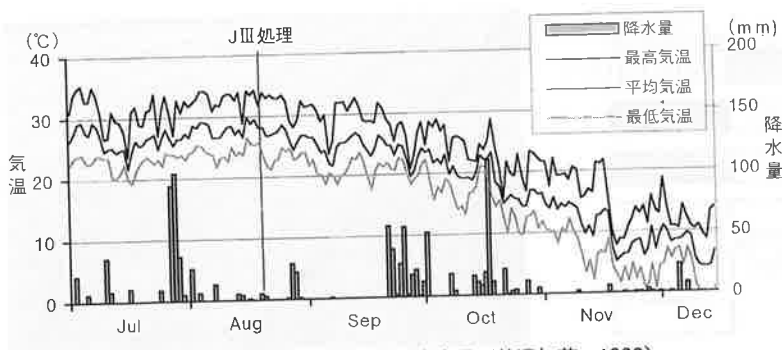


図-8 試験地の気温および降水量(美濃加茂, 1998)
岐阜県気象月報(岐阜地方気象台, 1998~99)より作成

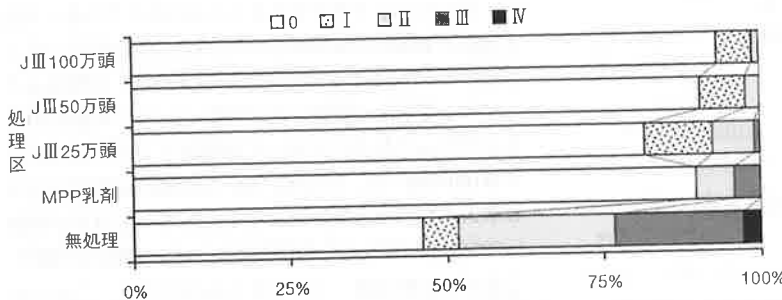


図-9 各処理における苗の被害状況

区が52%であったのに対し、MPP処理区が90%、J III 100万頭処理区が99%、50万頭処理区が98%、25万頭処理区が92%であった。これら処理区間の苗木の根の食害状況についてShirley-Williamsの方法による多重比較を行ったところ、各処理区と無処理区との間に有意な差が認められた ($p < 0.05$)。また、処理間ではJ III 100万頭、50万頭、MPP処理区とJ III 25万頭処理区との間に有意な差が認められた ($p < 0.05$)。

根の食害状況は試験地の虫密度によって変わるため、これらの比較だけでは薬剤の防除効果を判定するには不十分である。しかし、試験地の都合からコガネムシ幼虫の生息密度を調査することができなかったため、竹谷(1990)の方法にしたがって根の食害状況を数値化した後、被害減少率を求め、この被害減少率と得苗率との関係を図示した(図-10)。防除効果基準を竹谷(1990)にならい、得苗率80%以上、被害減少率50%以上とすると、J III 処理区はいずれもこの基準をクリアした。

これらの結果から、J IIIを1㎡当たり50万頭以上処理することで、現在コガネムシ防除で行われているMPP処理と同等の防除効果が得られることが明らかになった。

次に、クシダネマの生存状況を検討するため、各処理

区から採取した土壌で飼育したドウガネブイブイ幼虫の死亡率を示したのが表-1である。J III 処理区の幼虫死亡率は全期間を通して50~100%であった。採取した土の量は100ccと少なく、サンプル数も少なかったにもかかわらず、クシダネマの感染による死亡がみられたことから、クシダネマは処理4か月後でも生存しており、殺虫活性も保持していると考えられた。一般に林業苗畑におけるコガネムシ類の防除は、苗床を作る春期と孵化幼虫が出現する夏期に行われている。クシダネマは土壤中で長期間殺虫活性が維持されたことから、春期にクシダネマを混和することで、秋までの長期にわたって防除効果が期待できる。

さらに越冬線虫による防除の可能性も示唆されている(安藤, 1995)。Koizumi et al.(1988)

は茨城県で行ったヒノキ苗の試験

において、クシダネマの殺虫活性が施用2年後も持続したと報告している。また、大矢・上和田(1992)は鹿児島県のサツマイモ圃場においてクシダネマを施用し、その翌春に殺虫活性を確認している。さらに安藤(1995)は鹿児島県のサツマイモ圃場でクシダネマ施用2年後に被害防止効果が認められたことを報告している。クシダネマは元来、日本に土着の天敵であるが、既知の

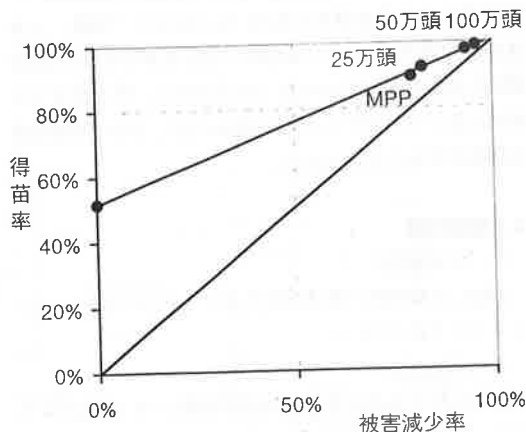


図-10 被害減少率と得苗率

表-1 各処理区から採取した土壌で飼育したドウガネブイブイ幼虫の死亡率(%)

処理	9月2日	10月8日	11月11日	12月14日
J III 100万頭	100	100	100	50
50万頭	75	100	75	50
25万頭	75	50	75	50
M P P 粉剤	50*	0	0	0
無処理区	0	0	0	0

* 死亡虫からクシダネマは検出されず。

産地はいずれも温暖地であり、串田ほか(1997)の試験結果から5℃以下では生存できないとされてきた。しかし、10℃の前処理を行うことで、クシダネマの耐寒性が高まることがわかってきた(Ogura & Nakashima, 1997)。Koizumi et al. (1988)が行った試験地の土壌表面温度は-6~38℃であったことから、岐阜県下においてもクシダネマが越冬できる可能性がある。今後、クシダネマが越冬できる条件や、越冬線虫による被害防止効果についても検討していく必要がある。

5. 防除経費

次に防除経費について検討した。クシダネマは株式会社クボタから芝草を対象にコガネムシ類幼虫、シバオサゾウムシ幼虫の殺虫剤として農薬登録され、「芝市ネマ」という商品名で1999年から販売されている。そこで、「芝市ネマ」を用いた防除経費について比較した。経費の算出にあたり、1㎡当たり「芝市ネマ」は50万頭処理した場合を、バイジット乳剤は1,000倍液を1ℓ散布した場合を求めた(表-2)。「芝市ネマ」はクレイを用いて粉末状の水和剤として製剤化されているため、普通の化学農薬と同様に水に懸濁して散布することができる。このため、「芝市ネマ」とバイジット乳剤の散布工程はほぼ同じと考えた。その結果、バイジット乳剤の散布経費は6,040円/10aであるのに対し、芝市ネマは36,080円/10aで、およそ6倍の経費を要した。今回はバイジット乳剤1回散布として試算を行ったが、夏期の薬剤散布は2~3回行うのが通常である(岐阜県林政部, 1982)。したがって、複数回薬剤散布を行えば、経費の差は2~3倍へ縮小する。前述したように春期にクシダネマを施用することで1年の防除が可能となれば、さらにその差は縮まると考えられる。

6. おわりに

本試験の結果から、野外におけるクシダネマの防除効果が認められた。特にJ III 100万頭および50万頭/㎡処

表-2 防除経費の比較(10a当たり)

	バイジット乳剤*1	芝市ネマ*2
人件費	3,080円 @7,700×0.4人	3,080円 @7,700×0.4人
資材費	2,960円 @2,960×1ℓ	33,000円 @33,000×1ℓ
合計	6,040円	36,080円

*1: バイジット乳剤は、1000倍液を1㎡当たり1ℓ散布した場合で算出

*2: 芝市ネマは㎡当たり50万頭散布した場合で算出

理は、コガネムシ類に対して高い防除効果が認められた。また、ヒノキ苗畑においてクシダネマは長期間生存し、殺虫活性を保持することが認められた。さらに、クシダネマは殺菌剤、除草剤、殺虫剤(一部を除く)との混用散布や近接散布が可能であり(橘ほか, 1999)、化学農薬との混用によって殺虫効果が高まることが示唆されていることから(廣森ほか, 1999)、現行の防除体系にそのまま組み込むことができる。

以上のように、クシダネマはコガネムシ類の天敵として優れた特徴を持っており、コガネムシ類の総合的防除体系を構築する上で非常に有望な防除素材と考えられる。しかし、実用化に当たっては解決しなければならない問題もいくつかみられる。中でも紫外線や乾燥に弱いことが最大の弱点であろう。今回の試験でもこの影響を避けるために夕方にクシダネマを散布する必要があった。今後クシダネマをより有効な素材とするためには、紫外線や乾燥による活性の失効、安定した効果を発揮させるための施用方法、生産費の低減などの問題を解決しなければならない。

引用文献

- 安藤幸夫(1995) 施用2年後のクシダネマの圃場密度とサツマイモのコガネムシ類による被害防止効果。九病虫研会報。41: 85-87.
- 藤家 梓・横山とも子・藤方正浩・澤田正明・長谷川誠(1993) 昆虫寄生性線虫 *Steinernema kushidai* MAMIYA のドウガネブイブイに対する殺虫性。応動昆。37: 53-60.
- Fujiie, A., Tachibana, M., Takata, Y., Yokoyama, T. and Suzuki, N. (1995), Effects of temperature on insecticidal activity of an entomopathogenic nematode, *Steinernema kushidai*, against *Anomala cuprea* larvae. Appl. Entomol. Zool. 30: 23-30.

- Fujiie, A., Tanaka, Y., Tachibana, M. and Yokoyama, T. (1996). Insecticidal activity of an entomopathogenic nematode *Steinernema kushidai* against *Anomala cuprea* larvae under different soil moisture. *Appl. Entomol. Zool.* 31:453-455.
- Fujiie, A. and Yokoyama, T. (1998). Effects of ultraviolet light on the entomopathogenic nematode, *Steinernema kushidai* and its symbiotic bacterium, *Xenorhabdus japonicus*. *Appl. Entomol. Zool.* 33:263-269.
- 藤家 梓・横山とも子 (1999). 芝草に散布された昆虫病原性線虫 *Steinernema kushidai* の殺虫性への紫外線の影響. *芝草研究* 27:23-27.
- 岐阜県林政部 (1982). 苗畑病害虫の防除方法. 57pp.
- 岐阜県地方気象台 (1998-1999). 岐阜県気象月報. 日本気象協会岐阜支部, 岐阜.
- 廿日出正美 (1995). 目で見るゴルフ場の芝草・樹木害虫. ソフトサイエンス社, 東京, 121pp.
- 廣森 創・鈴木弘則・廿日出正美 (1999). 各種化学農薬の昆虫寄生性線虫 *Steinernema kushidai* の活動性に及ぼす影響とその混用によるコガネムシ類幼虫に対する協力作用. *芝草研究* 28:5-12.
- Koizumi, C., Kushida, T. and Mitsuhashi, J. (1988). Preliminary field tests on white grub control by an entomogenous nematode, *Steinernema* sp. *J. Jpn. For. Soc.* 70:417-419.
- 串田 保・真宮靖治・三橋 淳 (1987). 静岡県下畑土壌から検出された昆虫寄生性線虫 *Steinernema* sp. のコガネムシ類幼虫に対する殺虫性. *応動昆* 31:144-149.
- Mamiya, Y. (1989). Comparison of the infectivity of *Steinernema kushidai* and other Steinernematid and Heterorhabditid nematodes for three different insects. *Appl. Entomol. Zool.* 24:302-308.
- 三菱化成安全科学研究所編 (1993). 微生物農薬の現状と安全性評価. 化学工業日報社, 727pp.
- 小倉信夫 (1990). コガネムシ類幼虫の天敵クシダネマの実験法. *森林防疫* 39:27-32.
- Ogura, N. and Nakashima, T. (1997). Cold tolerance and preconditioning of infective juveniles of *Steinernema kushidai*. *Nematologica* 43:107-115.
- 大矢慎吾・上和田秀美 (1990). クシダネマによるサツマイモコガネムシ類防除の試み. *九病虫研究会報* 36:126-128.
- 大矢慎吾・上和田秀美 (1992). クシダネマの株元注入によるサツマイモコガネムシ類の被害防止効果. *九病虫研究会報* 38:92-95.
- 橘 峰生・植地俊仁・鈴木伸和 (1999). 昆虫寄生性線虫スタイナーネマ・クシダイによる芝草害虫の生物的防除. *農業技術* 54:14-17.
- 竹谷昭彦 (1990). ネキリムシ薬剤試験防除効果判定方法. *林業と薬剤* 113:11-15.
- 上田康郎・橋本ほしみ・島津光明 (1989). *Steinernema kushidai* 感染態3期幼虫の土壤中での密度推移およびドウガネブイブイ幼虫に対する殺虫効果. *日線虫研誌* 19:59-61.

(2001.12.3 受理)

青森県十和田市に見られたヒバの寒害

矢本 智之*・田中 功二**・兼平 文憲***
青森県林業試験場 同 同

I. はじめに

2001年春、青森県十和田市にある民有林のヒバ一斉造林地において、梢端の枯死や枝枯れ等が確認された。その被害の発生範囲は植栽地のほぼ全域にわたって広く

分布していること、また被害の強さは林外から見ても変色した枝葉が確認できるほどであることから、詳しい被害状況調査を行った。その結果、病虫害の痕跡が見られないことや前年度の気象条件から、寒害によるものと判断した。

ヒバ造林木の寒害についての報告は、田中・兼平²⁾³⁾によるものの他には見当たらないことから、本報告は、

* Tomoyuki YAMOTO, **Koji TANAKA,
***Fuminori KANEHIRA

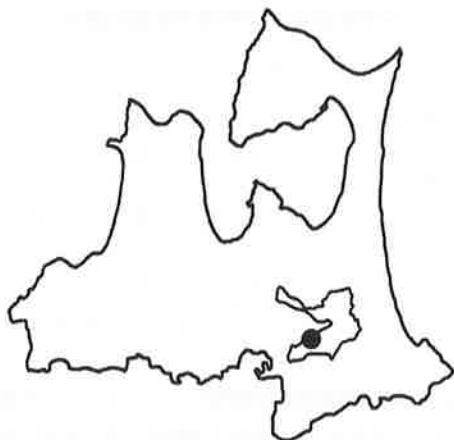


図-1 調査地位置図

今後の健全なヒバ人工林造成のための資料とする目的で、被害形態、被害率、地理的条件の調査結果を報告するものである。

II. 調査地と調査方法

1. 調査地の概要

調査地は、青森県南東部の十和田市郊外、標高約250～350mの丘陵地に位置し、周囲をスギやアカマツ林に囲まれた北西向斜面7.72haである(図-1、写真-1)。前生樹種はブナ、ミズナラであり、1994年にそれらを皆伐し、ヒバを植栽した8年生の造林地である。

調査地の大半は十和田・八甲田両火山噴出物を起源とする淡色黒ボク土で占められ、一部標高の高い尾根筋には褐色森林土壌も認められる。

2. 被害調査方法

調査は2001年6月初旬に行った。調査地を斜面方位、傾斜度、単複層林別に「A」～「H」の8林分に区分した(図-2)。各区分で45本の植栽木をランダムに選択し、被害形態、樹高を調べた。被害形態の分類は、寒風害調査によく用いられる土井¹⁾の6分類を参考に行った。

III. 結果と考察

1. 気象条件と被害の発生

気象条件の検討には、調査地近傍の気象観測所がある、十和田市の気象データを用いた。十和田市は青森県内の太平洋型の気候区分に属するため、冬は寒く、最深積雪深は約50cmと青森県内としては雪が少ないほうである。ただし、調査地は西よりの山間部にあるため日本海型に近く、市内よりは雪が多い傾向がある。

2000年度及び1999年度の11月～4月期の平均気温と最低気温の極値を、平均値(1989～1998年間の平均値)と比較した(図-3-1、3-2)。2000年度では平均気温が11月から2月、最低気温が11月から3月にかけて10年間の平均値より低く、最低気温は1月で -15.1°C 、2月で -14.5°C であり、寒さの厳しい冬であったことを示していた。また、1999年度では平均気温は平均値と大差がないかむしろ高いものの、最低気温は12月と1月が低く、特に1月の -13.1°C は寒害の危険性がある気温と考えられた。

また、主風の方向は、平年では西南西～西北西とほぼ調査地に直角方向となっているが、2000年度ではやや北による傾向が見られた。平均風速は平均値とほとんど差が見られなかった(表-1)。

以上のこと及び後述する被害形態に加え、他に原因と考えられる病虫獣害が見られないことから、調査地においてヒバに発生した寒害であると判断

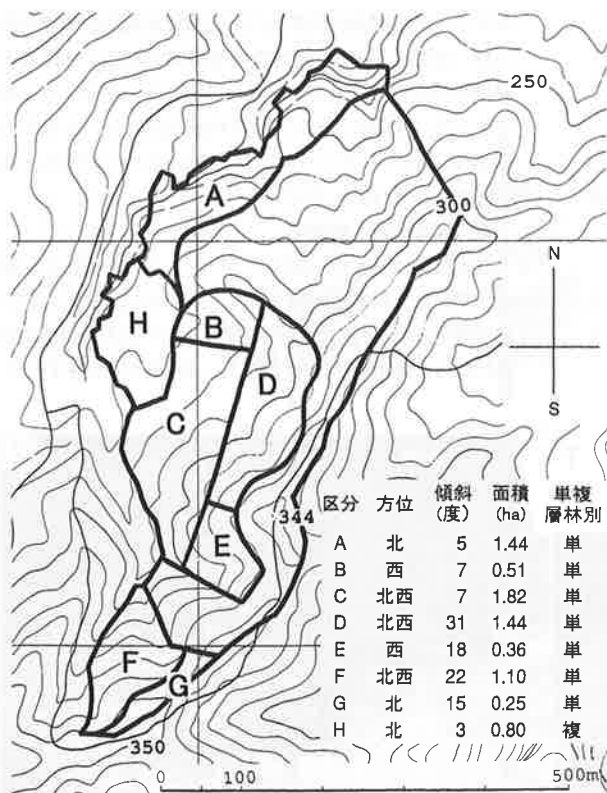


図-2 調査区分の概況
調査区分以外の林分は他樹種の植栽地である。

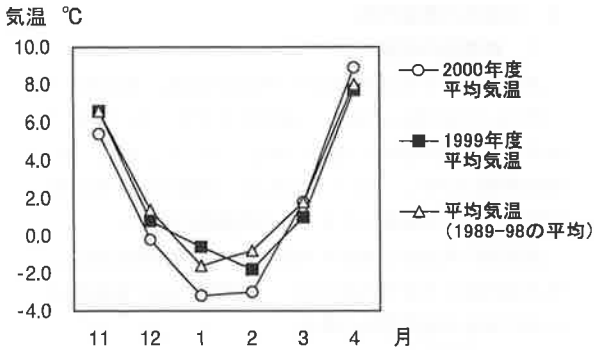


図-3-1 平均気温の比較

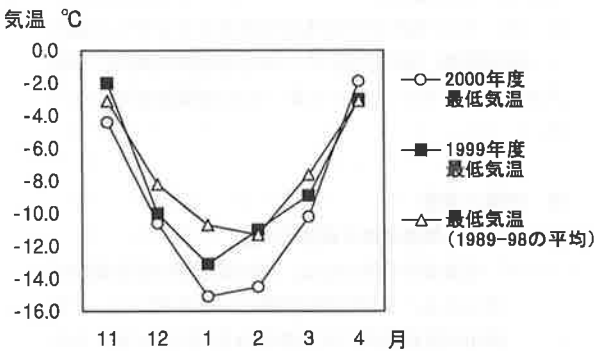


図-3-2 最低気温(極値)の比較

した。なお、本被害は凍害と寒風害に区別することが難しかったため、一括して寒害として取り扱った。

2. 調査地の詳細

調査地区分Aは、北向きの斜面下部の沢筋に位置する、傾斜度5度、面積1.44haの緩斜地の単層林である。Bは斜面中腹に位置し、斜面方位が西向きで傾斜度7度、

表-1 十和田市の2000年度の風速と風向

	平均風速(m/s)	最多風向
2000年11月	2.0 (2.1)	WNW (WSW)
12月	2.2 (2.2)	WNW (WNW)
2001年1月	2.3 (2.2)	W (W)
2月	2.4 (2.3)	WNW (W)
3月	2.4 (2.5)	W (WNW)
4月	2.5 (2.5)	WSW (WSW)

[]内は1989~98年度の平均値

面積0.51haの緩斜地の単層林である。Cは斜面中腹に位置し、斜面方位が北西向きで傾斜度7度、面積1.82haのすこし凹型をした緩斜地の単層林である。DはCと同じ北西斜面の上部に位置し、傾斜度31度、面積1.44haの急傾斜地の単層林である。Eは斜面上部に位置し、斜面方位が西向きで傾斜度18度、面積0.36haの傾斜地の単層林である。Fは斜面上部に位置し、斜面方位が北西向きで傾斜度22度、面積1.10haの傾斜地の単層林であるが、冬の主風である西側に風をさえぎるような尾根がある。Gは尾根筋に位置し、斜面方位が北向きで傾斜度15度、面積0.25haの傾斜地の単層林である。HはAと同様な斜面下部の沢筋に位置し、斜面方位が北向きで傾斜度3度、面積0.80haで、平均樹高8.8m、立木本数1200本/haのアカマツ林に樹下植栽された平坦地の複層林である(写真-2)。

3. 被害形態と被害率

被害枝葉は鮮赤色に変色していたものと、暗褐色に変色していた2種類が観察された。鮮赤色に変色した被害部は健全部と比較して硬く、特に、強く被害を受けたと思われる被害木の幹樹皮下には、凍傷痕が認められ、こ



写真-1. 調査林分



写真-2. アカマツ-ヒバ複層林(区分H)

表-2 被害形態別被害率

単位：%

	寒害〔被害部赤色変〕							霜害	
	梢枯れ	枝先枯れ	枝枯れ	片枝枯れ	上半枯れ・	全枯れ	激害率	総被害率	
A	6.7 (3)	15.6 (7)	8.9 (4)	0 (0)	11.1 (5)	4.4 (2)	15.6 (7)	33.3(15)	48.9(22)
B	15.6 (7)	15.6 (7)	20.0 (9)	0 (0)	17.8 (8)	0 (0)	17.8 (8)	31.1(14)	60.0(27)
C	15.6 (7)	15.6 (7)	8.9 (4)	0 (0)	20.0 (9)	6.7 (3)	26.7(12)	55.6(25)	26.7(12)
D	8.9 (4)	26.7(12)	17.8 (8)	0 (0)	13.3 (6)	4.4 (2)	17.8 (8)	62.2(28)	0 (0)
E	8.9 (4)	46.7(21)	8.9 (4)	0 (0)	13.3 (6)	4.4 (2)	17.8 (8)	73.3(33)	0 (0)
F	4.4 (2)	17.8 (8)	4.4 (2)	0 (0)	2.2 (1)	4.4 (2)	6.7 (3)	28.9(13)	0 (0)
G	11.1 (5)	31.1(14)	20.0 (9)	0 (0)	11.1 (5)	6.7 (3)	17.8 (8)	71.1(32)	0 (0)
H	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	2.2 (1)

()内数は被害本数

の部分の樹皮は浮き上がる症状を示していた。このことから、本被害は寒害によるものと判断した。一方、暗褐色に変色した被害部では硬質化は見られず、萎れているような状態であり、被害部位は地際から平均45.6cm以下であったことから、本被害は霜害によるものと判断した。この霜害は2001年4月21日～23日に、青森県の県南一帯で最低気温が -2°C 前後まで下がり、サクランボ等の果樹が大きな被害を受けたときの晩霜によるものと

推測された。

被害形態はその外観から、霜害と、寒害により赤色変した全枯れ、上半枯れ、枝枯れ、枝先枯れ、梢枯れの6つに分類した(図-4)。なお、土井の6分類の一つである片枝枯れは本調査では見られなかった。全枯れは地際から全体が赤く枯れたもので、上半枯れは被害木の上半分が全枯れと同様に赤く枯れているが、下半分は積雪による保護のため枯れずに緑色を保っていた。この全枯れと上半枯れは、今後の成木が難しくなると考えられることから激害木と分類した。枝枯れは枝がまばらに枯れ、枝先枯れは枝の先だけが、梢枯れは梢端が赤く枯れていた。この3種の被害形態は他樹種においては比較的軽度の被害であり、成林が見込まれることが知られている¹⁾。

さらに今回の調査で、灰褐色に変色し木質化した枯枝葉が、斜面下部の冷気が滞留する部分にある斜面に見られた。この枯枝葉は、軽度の被害である梢枯れがほとんどであった。富樫・平川¹⁾は、ヒノキでは寒害により木質化した枯枝葉は脱落しないことを指摘している。また、その枯枝葉の状態と前述の気象データから、これらの枯枝葉が被害を受けたのは1999年度であ

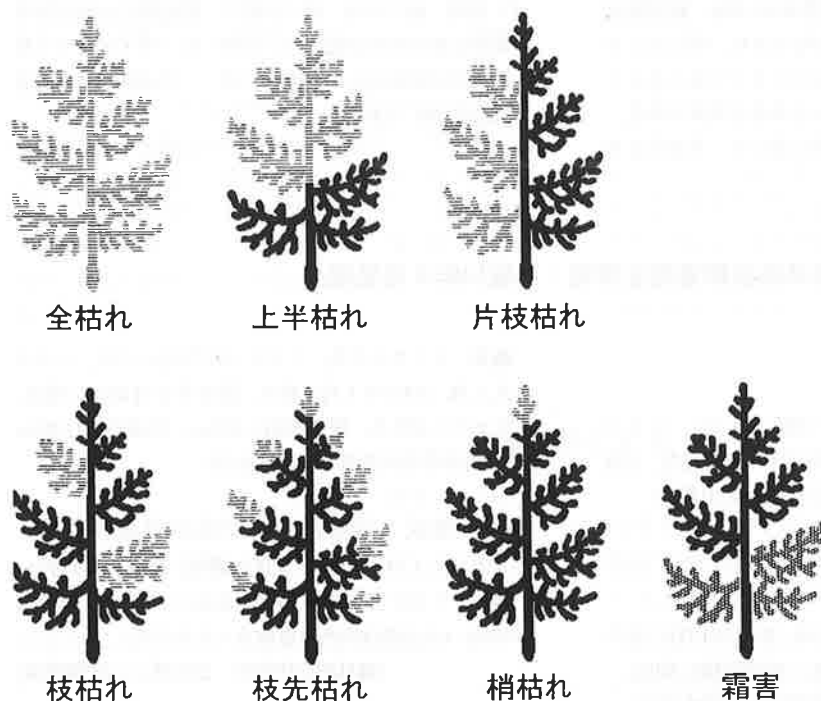


図-4 被害形態の分類

ると推測した。

その他に、一見健全木であっても側枝が立ち上がったものや、枝が不自然に欠損しているものが見られ、過去に何らかの被害を受けた可能性が高く、寒害の常習地であることが推察された。

調査区分毎における被害形態と被害率の調査結果を表-2に示す。調査木の平均樹高は81.0cmであった。全調査本数360本中222本に何らかの被害が認められ、総被害面積は7.72haの調査地中、ほとんど被害の無かったHを除いた6.92haと広範囲にわたっていた。被害部が赤色変する寒害を受けたA～Gの平均激害率は17.2%であり、最も激害率の高い区分はCで、激害率は26.7%で、他の区分では6.7～17.8%であった。

被害形態で最も多かったものは枝先枯れで、全調査木の21.7%がこの被害を受けていた。特に、斜面上部に位置し、風当たりが強いと予想されるD、Eで被害率が高い傾向が見られた。霜害が発生した区分はA、B、C、Hであり、これらは斜面下部に位置し、比較的平坦地という地形的特徴から、冷気が滞留しやすいため被害が多発したものと考えられる。

区分Hは寒害が発生しやすい、斜面下部で、平坦な地形であるにもかかわらず、被害は霜害による1本だけであった。隣り合っていて地形の似ている区分Aと被害率を比較してみると、Aは寒害被害率33.3%、霜害被害率48.9%で、Hは霜害被害率2.2%であり、明らかに差が見られた。この差は、この林分がアカマツを上木としてヒバが樹下植栽されているためであると考えられる。このことから、ヒバ造林木の寒害に対して、上木による

保護効果は非常に高いといえる。

IV. おわりに

本報告は青森県内陸部のヒバ造林地に発生した寒害についてまとめたものである。本県では、ヒバ資源の確保のため、今後もヒバの造林が行われるであろうが、その際に寒害の発生に注意する必要があるという調査結果が得られた。さらなる調査を行い、被害発生の詳細を明らかにしたいと考えている。

最後となったが、調査を行うにあたり、調査地を提供していただいた森林所有者と、ご協力いただいた上北森林組合の関係諸氏に感謝の意を表したい。

引用文献

- 1) 土井恭次 (1974). 寒さの害 (林木の気象被害: 檜山徳治・高橋啓二・土井恭次・坂上幸雄共著), pp25-60, 日本林業技術協会, 東京.
- 2) 田中功二・兼平文憲 (2000). 青森県平内町に発生したヒバ人工林の凍裂被害について. 東北森林科学会誌 5: 31-37.
- 3) 田中功二・兼平文憲 (2001). 会誌5巻1号掲載報文「青森県平内町に発生したヒバ人工林の凍裂被害について」の訂正について. 東北森林科学会誌 6: 85.
- 4) 富樫 誠・平川 昇 (1987). 福島県における59寒風害と被害木の回復について(Ⅱ)―ヒノキ・アカマツ幼齢木の回復状況と早期復旧方法―. 日本林学会東北支部会誌 39: 239-241.

(2001.12.17 受理)

森林病虫獣害発生情報：平成14年3月受理分

虫害

○松くい虫

福島県 東白川郡、若齢・壮齢・老齢アカマツ、ヒメコマツ天然林及び人工林に発生、2002年1月に発見、401本、被害面積4.58ha (棚倉森林管理署・太田邦雄)

獣害

○ニホンジカ

群馬県 勢多、6年生ヒノキ人工林、2001年12月に発生、2001年12月3日に発見、5,900本、被害面積1,69ha、区域面積2.11ha (水沼森林事務所森林官・清水直喜)

勢多、ヒノキ5年生、ミズナラ2年生ヒノキ、ミズナラ人工林、2001年4月に発生、2001年4月18日に発見、ミズナラ1,600本、被害面積1.08ha、区域面積1.08ha (水沼森林事務所森林官・清水直喜)

○ニホンジカ、ノネズミ

群馬県 勢多、ヒノキ5年生、ミズナラ2年生ヒノキ、ミズナラ人工林、2001年4月に発生、2001年4月18日に発見、ミズナラ900本、被害面積1.00ha、区域面積2.89ha (水沼森林事務所森林官・清水直喜)

(森林総合研究所 福山研二・北原英治)

新刊紹介

気象ブックス011 『昆虫と気象』

桐谷圭治 著

四六判 177+8ページ, 2001年9月18日発行

定価 1,600円(税別)

発行者 (株)成山堂書店

〒160-0012 東京都新宿区南元町4-51

電話 (03)3357-5861, 振替 00170-4-78174

昆虫は変温動物で発育や繁殖は気温の影響を受けるため、気象が害虫の発生時期や発生量に与える影響については古くから関心がいだかれてきた。事実、発生予察事業においては気温、降水量が主要な検討要因として取り上げられ、発生時期(可能ならば発生量も)との高い相関を見出す努力が続けられてきた。残念なことに、そうした研究の多くは高い相関がどのような生物学的な根拠によって生じているかを明らかにする努力に乏しく、応用的にも効果の少ないものであったという。しかし、昆虫の発育、繁殖、行動には気象の影響が大きいのは事実である。本書はその事実がどのような機構で生じているか、また予想される温暖化が昆虫にどのような影響を与えるを記したものである。

全体は3章から構成されていて、第1章では害虫として著名ないくつかの昆虫類を例に、気象との関わりにおいて生活と発生量の変化を論じている。取り扱われている昆虫類には外国からの侵入昆虫が多いが、著名な農業害虫類の他、森林昆虫も含まれている。第2章は昆虫の発育と温度の関係を、第3章は地球温暖化の影響を取り扱っている。



本書は膨大な研究をコンパクトにとりまとめて執筆され、時に適った良書である。多くの人々に読んでいただきたい。なお、特に感じたことは、本書の執筆のエネルギーは研究者としての著者の豊富な経験ではないかということである。その点から、とくに大学生の方々には是非とも読んでいただきたいものといえる。

(東京大学農学部 古田公人)

都道府県だより

①富山県における松くい虫被害と対策

本県の松林面積は約2,300haで、民有林面積の2%を占め、海岸地帯の人工林のほか、丘陵地に広葉樹との混交林を形成し分布しています。

海岸地帯の松林は飛砂防備・防風機能等、

防災上重要であり、丘陵地では土砂流出防備機能等の発揮により県土の保全に重要な役割を果たしています。

また、これらの松林は県立自然公園、県民公園及び森林浴の森等の区域内に多く存在することから、地域住民に保健休養やレクリエー

林野庁だより

◎ 森林病虫害等防除事業担当者名簿

都道府県	森林病虫害等防除事業担当者名簿					
	課(室)	課長等名	内線	補佐等名	内線	班・係等名
北海道	森林整備	河原	28-601	三岡	28-604	森林保全係
青森県	林政	北澤	3285	宇野	3296	森林保護係
岩手県	緑化推進	照井	5780	佐々木	5790	松くい虫対策
宮城県	森林整備	佐藤	2920	永井	2921	森林育成班
秋田県	森林整備	佐々木	1940	近藤	1942	森林保護班
山形県	森林	加藤・二戸	2520	大川	2533	森林整備室
福島県	森林整備	矢吹	3450	飯東	3452	森林保護係
茨城県	林業	川村	4040	大森・星	4042・4048	森林整備係
栃木県	造林	小松	3294	中山	3295	造林担当
群馬県	緑化推進	松岡	3270	石橋・清水	3271・3274	森林整備推進グループ
埼玉県	林務	小室(コムロ)	4300	渡辺	4308	緊急間伐推進担当
千葉県	みどり推進	小野田	3680	伊藤	3685	保護育成班
東京都	林務	三谷(ミタニ)	37-510	—	—	林務係
神奈川県	林務	瀧澤(タキザワ)	4330	岩見	4346	森林保全係
新潟県	治山	富永	3040	深海	3042	緑化係
富山県	林政	山本	3980	斉藤	3988	林業専門技術班
石川県	森林管理	西鍛冶(ニシカジ)	3360	齋藤・橋場	3364	造林係
福井県	林政	本郷(ホンゴウ)	3120	田中	3127	造林グループ
山梨県	森林整備	千頭和(チズワ)	6150	渡辺	6161	森林整備係
長野県	森林保全	田野尻(タノジリ)	3251	林	3252	鳥獣保護係
岐阜県	森林	平岡	3020	正村(ショウムラ)	3022	森林整備担当
静岡県	森林整備室	熊崎	2755	土屋	2680	造林係
愛知県	森林保全	中山	3762	柴田	3762	森林育成グループ
三重県	森林保全チーム	後藤	2575	上川	2575	森林保全グループ
滋賀県	森林保全	西川	3930	押谷(オシタニ)	3930	森林管理担当
京都府	森林保全	鈴木	5020	松下	5024	造林係
大阪府	森林管理	津田	2753	西山	2753	治山係
兵庫県	森林保全室	元井(モトイ)	4138	小川	4139	森林保護係
奈良県	森林保全	川口	3990	住友	3991	鳥獣緑化保護係
和歌山県	森林整備	馬場	2970	中山	2972	緑化造林班
鳥取県	森林保全	井関	7302	中島・清水	7302・7337	保護係
島根県	林業振興	岩崎	5167	園山	5177	森林育成係
岡山県	林政	上田	3300	山下	3310	森林保全係
広島県	林務総室	平之山	3505	田辺(タナベ)	3693	森林保全室
山口県	森林整備	酒匂(サコウ)	3482	相川	3497	造林保護班
徳島県	間伐推進チーム	宮内	2457	—	—	間伐推進チーム
香川県	林務	小野	3910	杉山	3915	森林土木整備グループ
愛媛県	森林整備	松本	3765	相原	3767	保護緑化係
高知県	間伐推進対策室	小味(コミ)	4602	安岡・西村	4602	間伐推進対策室
福岡県	緑化推進	山口	4060	小柵	4063	保護係
佐賀県	森林整備	山田	2470	深川	2480	造林係
長崎県	林務	後藤	2981	七里(シチリ)	2989・2990	森林整備班
熊本県	森林整備	河野(カワノ)	5610	吉田	5620	みどり推進室
大分県	森林保全	進藤	3860	—	—	環境保護係
宮崎県	森林保全	坂東	2850	星野	2852	保護緑化係
鹿児島県	森林保全	大坪	3381	谷川	3383	保護緑政係
沖縄県	みどり推進	島崎	2297	長間(ナガマ)	2297	造林係
沖縄総合事務局	林務水産	富塚	393	佐賀	391	指導

森林保護対策室 TEL3502-1063 FAX3502-2104 森林総研 TEL0298-73-3211 防除協会 TEL3294-9719 FAX3293-4726

(平成14年4月1日現在)

係長等名	内線	係員等名	内線	電話番号等		
				代表	直通(行政)	FAX番号
金田	28-627	小林・青柳・山森	28-628	011-231-4111	011-231-4111	011-232-1297
長内	3291	中村	3291	017-722-1111	017-734-9513	017-734-8145
伊藤	5790	三宅	5791	019-651-3111	019-629-5790	019-629-5794
—	—	千田・平野	2921	022-211-2111	022-211-2921	022-211-2929
—	1942	森川・高橋	1942	018-860-1942	018-860-1942	018-860-3899
鈴木	2531	岡田	2531	023-630-2211	023-630-2531	023-630-2236
青砥(アオト)	3462	半田(ハンダ)・山田	3462	—	024-521-7433	024-521-7543
藤ヶ崎	4050	—	4050	029-301-1111	029-301-4051	029-301-4059
福田	3296	丸山	3296	—	028-623-3296	028-623-3299
鈴木	3274	佐藤	3274	027-223-1111	027-226-3274	027-223-0463
岡	4322	石橋	4321	048-824-2111	048-830-4321	048-830-4839
—	—	池田	3685	043-223-3685	043-223-3685	043-224-4108
伊藤	37-541	—	37-541	5321-1111	5320-4865	5388-1466
—	—	大木	4346	045-210-1111	045-210-4348	045-210-8849
小林	3052	菅井	3052	025-285-5511	025-280-5332	025-283-3841
安地(アンチ)	3988	牧野	3988	076-431-4111	076-444-3389	076-444-4428
瀧辺(カタベ)	3374	間明(マギラ)	3375	076-261-1111	076-223-9242	076-223-9495
川端	3127	牧野	3128	0776-21-1111	0776-20-0445	0776-20-0654
内田	6115	土屋	6116	055-237-1111	055-223-1644	055-223-1649
片桐	3254	金子・小湊・巾崎(ノヅキ)	3255・3270	026-232-0111	026-235-7270	026-234-0330
佐野	3026	桑原	3027	058-272-1111	058-272-1111	058-271-6516
—	—	大川	2680	—	054-221-2680	054-221-2829
山下	3762	石田	3762	052-961-2111	052-951-7830	052-961-1093
—	—	長谷川・中村	2575	—	059-224-2575	059-224-2070
越後	3930	平田	3932	077-524-1121	077-528-3932	077-528-4886
(併)松下	5024	畑(ハタ)	5024	075-451-8111	075-414-5024	075-414-5010
原	2753	藤永	2753	06-6941-0351	06-6944-6747	06-6944-6749
—	—	岩村・坂田	4140	078-341-7711	078-362-3477	078-362-3952
佐野	4012	青山	4013	0742-22-1101	—	0742-24-8000
原尻	2981	濱口	2973	073-432-4111	073-441-2976	073-432-5850
大原	7305	田村	7306	0857-26-7111	0857-26-7306	0857-26-7308
大國	5177	松村	5165	0852-22-5111	0852-22-5165	0852-26-2144
—	—	井上・山下	3311・3312	086-224-2111	086-226-7454	086-221-6498
福田	3694	東(ヒガシ)	3695	082-228-2111	082-511-6703	082-223-3583
藤津(フジツ)	3485	田中	3485	083-922-3111	083-933-3485	083-933-3499
小椋(オグラ)	2461	井川	2459	088-621-2500	088-621-2459	088-621-2891
平井	3916	福田	3916	087-831-1111	087-832-3459	087-861-5302
二宮(ニノミヤ)	3366	上村	3366	089-941-2111	089-941-9284	089-947-1041
—	—	門脇(カドワキ)	4602	088-823-1111	088-821-4802	088-821-4576
古後	4066	佐藤	4067	092-651-1111	092-643-3550	092-643-3541
木村	2477	川内野(カワチノ)	2477	0952-24-1111	0952-25-7135	0952-25-7312
久保	2989・2990	—	2989	095-824-1111	095-822-3545	095-821-1255
下田	5618	箕田(ミノダ)	5618	096-383-1111	096-382-8712	096-383-7704
坂本	3865	御手洗	3866	097-536-1111	097-536-1111	097-534-1693
徳永	2859	門(カド)	2860	0985-24-1111	0985-26-7159	0985-27-0987
地頭所(ジウジョ)	3394	永用(ナガヨウ)・田畑	3394・3395	099-286-2111	099-286-3394	099-286-5611
生沢(イクサワ)	2297	豊川	2297	098-866-2333	098-866-2297	098-861-6741
黒島	390	安慶名(アゲナ)	390	098-866-0031	098-866-0098	098-866-0323

航空協会 TEL3234-3380 FAX5211-8025 林業薬剤協会 TEL3851-5331

ションの場を提供し県民の憩いの場となっています。

本県における松くい虫被害は、昭和24年に確認されて以来拡大を続け、昭和38年には7,200㎡とピークに達しました。このため、県では特別防除を含めた松くい虫防除対策を総合的に進めた結果、昭和51年から減少に転じ、平成元年には100㎡と大幅に減少しました。しかし、ここ数年、夏季において高温少雨の傾向にあることから、被害量が増加しており、平成13年には、約400㎡の被害量でピーク時の5%程度の水準となっています。しかしながら、防除を引き続き実施しないと被害が再び拡大する恐れがあり、予断を許さない状態にあります。

このため、地上散布及び樹幹注入などの予防対策の実施をはじめ、対策対象外松林についても県単独事業の実施と併せた一体的防除を今後とも継続していくことにしています。さらに、松林健全化整備事業の活用により、被害によって荒廃した松林の早期回復をはじめ、繁殖源となる被圧木の除去を行い、健全な松林の維持増進を図っています。

また、きめ細かく徹底的な被害対策に促進するため、富山県森林組合連合会に病虫害等防除センターを設置しています。この中で、研修会の開催、情報誌の発行及び防除器具の貸付などを通じて、地域の自主的な取り組みを促進しつつ、林業関係者や地域住民と連携

を密にして、地域一体となった防除活動の支援に努めています。

一方、厳しい財政事情のもと、防除対策を効率的に実施していくことが求められているため、松くい虫防除に当たっては被害状況を的確に把握した上で、適切に事業が実施できるよう努めています。

(富山県農林水産部林政課)

②徳島県の松林と被害状況について

徳島県における「松くい虫」被害と松林は、ここ数年の間に大きく変貌してきています。

今から25年ほど前の昭和50年頃から松くい虫被害が顕著になり始め、その後56年の37千㎡の猛烈な被害を境に徐々に減少に転じ、平成12年には1,300㎡まで減少したものの、平成8年までの20年間におよそ38㎡もの松が被害を受け消失してしまいました。

被害対策も被害量の増加に呼応する形で、薬剤の空中散布や地上散布、被害木の駆除等により積極的な対策を実施してきましたが、残念ながら被害の根絶には未だ至っておりません。ピーク時には、空中散布による防除事業も県下各地で1,900ha実施されていましたが、現在は30haとなっております。

被害を受けるまでの県東部の約150kmを越す海岸線に多くの松が見られ、国立公園、国定公園に指定された地域では貴重な景観をなしていました。被害を受け松がなくなったこ



徳島県海南町大里松原の勝景



同左の林内景観

とは残念ですが、気候に恵まれた本県では、松に変わる植生が裸地化を防ぐと共に新しい景観を作り出して少しずつではありますが、自然環境を復元しつつあります。松のある景色を見慣れてきた時期から、被害を受けていた赤い松の時期、そして今は新しい緑が新しい景色を創出しています。

しかし、松林がなくなってばかりいるわけではありません。地元の人たちの熱心な取り

組みと防除対策事業により、昔の美しい松林を今も守り続けている地域も少数ではありますが、存在しております（写真）。このような松林は、現在かなり貴重となっていることから地域での取り組みはますます強まって行くことと思われ、今後も地元関係者と一体となって守り続けられた松林が今以上の貴重な存在になることを願ってやみません。

（徳島県農山村整備局森林整備課間伐推進チーム）

森林防疫ジャーナル

○人事移動

（独立行政法人 森林総合研究所 平成14年5月1日）

採用 企画調整部企画科企画室（4月1日付）

（5月1日付：関西支所生物多様性研究グループ）大西尚樹

森林防疫 第51巻第5号（通巻第602号）

平成14年5月25日 発行（毎月1回25日発行）

編集・発行人 飯塚昌男

印刷所 松尾印刷株式会社

東京都港区虎ノ門 5-8-12 ☎(03)3432-1321

定価 620円（送料共）

年間購読料 6,200円（送料共、消費税310円別）

発行所

〒101-0047 東京都千代田区内神田1-1-12（コープビル）

全国森林病虫獣害防除協会

電話 03-3294-9719, FAX 03-3293-4726

振替 00180-9-89156