

森林防疫

FOREST PESTS

VOL.52 No.12 (No. 621)

2003

昭和53年11月8日第三種郵便物認可

平成15年12月25日発行(毎月1回25日発行)第52巻第12号



ニホンザルによるイヌエンジュの剥皮害

齊藤 正一*

山形県森林研究研修センター

日本各地の里山地域でニホンザルが農作物を食い荒らす被害が頻繁しているが、人工造林されたイヌエンジュやケヤキにも剥皮害が発生している。山形での人工造林した広葉樹の被害発生時期は、食糧が乏しい早春の消雪時期で、被害の初期は梢端部を摂食し、被害が進むと木部と形成層を含む樹皮がかじりとられる被害になる。数回にわたって加害された立木は全周剥皮され枯死する。里山地域での人と野生動物の共生の手法開発が必要になってきている。(山形県米沢市で撮影)

* SAITO, Shoichi

目 次

自然へのまなざし(12)	内山 節	253
(2)スギ・ヒノキ暗色枝枯病の被害回避法の検討	灰塚敏郎・岡本安順・三浦香代子・小河誠司・久林高市・室雅道	256
ヒノキの枝打ち仕様と漏脂病等の発生状況	在原登志男・齋藤直彦	264
《森林病虫獣害発生情報：平成15年10月受理分》		270
《都道府県だより：岩手県, 高知県》		270

自然へのまなざし(12)

—無事—

内山 節

村がすっかり秋に入った頃、山で猪の子＝ウリンボウに出会った。「まずい、人間と会っちゃった」というような顔をして、あの短い足をコチョコチョ動かしながら、森のなかに入っていた。

どうやらウワサは本当らしい、と私は思った。最近どこのむらでも猪が増えている主要な原因は、猪にイノブタの血が交じたから、つまり、イノブタと混血した猪が多産型になったからというものである。いくつかの地域ではDNA鑑定でも確認されているらしい。確かに昔からの野生の猪なら、秋にも子供を産むとは考えにくい。

あの猪の子も、たちまち大きくなって、来年には畑を荒らしにくるのかもしれない。ところが、そんなことはわかっている、その姿をみつけると、「気をつけて無事に暮らすんだよ」と声をかけたくから面白い。それは私だけのものではなく、村人に共通する気持ちなのである。

先日、立ち話をしているKさんが言った。「こないだ庭にウリンボウが出てきてさ」。そして続けた。「可愛いもんだから、女房の奴が餌まであげて、トウモロコシを食べたとか言って喜んでいるんだ。畑を荒らされると思っていても、何となく姿をみると嬉しくなっちゃうんだよな」。

村は自然と人間の世界である。自然の生き物が無事であることは、村人に村が無事であるという安心感を与える。被害を受けることに閉口しつつも、村の人間はこの無事を手放したくはない。

ところが、私は、「自然保護」という言葉をしばしば用いる。そのきっかけは次のようなものだった。

1970年代に入った頃から、私は上野村に滞在するようになった。そして、その頃から「自然保護」が語られるようになり、数年もすると、村でも一般語のひとつとして定着していった。

ところが村で聴いていると、この「自然保護」という言葉は、何となく収まりが悪い。村人もまた自然を壊してはならないと思っているのだから、別におかしな言葉ではないのだけれど、村の言葉ではないという感じがあるのである。外来語のような、カタカナ語のような、落ち着きのなさがあるとでも言えばよいのだろうか。

そう感じた頃から、私は村人の会話に注意深く耳を傾けるようになった。伝統的な村の言葉のなかに、「自然保護」を意味する言葉があるのではないかと思ったのである。そして、「自然の無事」という言葉にたどりついた。

といっても、村人は「自然の無事」とは使わない。対象はもっと個別的であって、「狐たちが無事」、「あの木はまだ無事」、「川の魚たちも無事に冬を越した」というふうに使われる。村に暮らすさまざまなものたちが、つまりそれぞれの自然も人間も無事であることを確認して安心する。

ここでは自然と人間のあいだに境界線はない。狐が無事に暮らす里、山の木々が無事に春迎える里。それこそが、自然たちが無事に

暮らす里である。逆に言えば、動物たちが無事ではなくなっていくことのなかに、木々が無事ではなくなっていくことのなかに、村が無事ではなくなり、自分たちも無事な暮らしを失いかけていることを感じとる。自然の無事と村の無事、我が家や私の無事は一体となって、村の共同体という無事な時空をつくる。

「自然保護」にあったような、守る側と守られる側の分裂が「無事」にはない。もちろん自然の無事をまもるのもこわすのも、多くの場合は人間であるが、といってもたとえば台風によって山が崩壊しても、山の無事がこわされるのである。そして山が無事ではなくなったとき、人間の暮らしも無事ではなくなる。人間によって山が無事ではなくなることで、台風や噴火、津波などによって山が無事を失うこととは、どちらも、自然と人間が無事な時空を喪失することなのだから同一である。

村は自然と人間の共同の世界である以上、自然によってもたらされるものと、人間によってもたらされたものを分ける必要はない。そして、ゆえにここには、人間中心主義的な考え方もこめられてはいない。人間の未来のために自然が大事だという発想も、人間は自然の管理者であるという思想も、存在しないのである。自然によってもたらされるようとも、人間によってもたらされたとしても、自然の無事が失われるとき人間の無事も失われる。

私が上野村の人々の会話から学んだ「無事」とは、このような概念である。もちろん、自然もときに自然の無事をこわすのだから、人間も自然の無事をこわしもよい、と言うことではない。自然は無事でなければならないのである。ただし、人智を超えたところで自然がこわされることもある、というだけである。

だから、ウリンボウが歩いているのをみかけると、村人はその可愛らしい姿に、村の自然の無事を感じとる。動物たちが暮らし、子供を産む山に囲まれて自分たちが暮らしてい

ることに、安心感を抱く。そのウリンボウが、来年には自分たちの畑を荒らす困り者になることはわかっている、である。

「自然の無事」は、日本的な自然一人間観を基盤にしている。それは自然に囲まれて地域で暮らす者たちの発想であり、それ以上のものではないからすぐれている。自然を普遍的な概念でとらえ、人間もおなじように普遍的な概念で把握し、その両者の関係を考えるといった。西洋社会が生んだ発想はここにはない。自分たちの暮らしのなかからみえている自然が「無事」をつかみとることのできる世界なのである。

そして、だからこそ、何をもって自然の無事とするかは、論理を必要としない。ここには、自然の定義も人間の定義もないままで、両者の共時的な無事のあり方を感じとれる世界があるのである。なぜ感じとれるのかと聞かれてもだれにもわからない。それが村の歴史だとか、日々の自然とかかわりながら生きてきた者たちの精神のあり方だとか、そういったいくつかの言葉を私たちは並べてみることはできるけれど、それらのなかに的をえた言葉があるかどうかはわからない。

私は、だから「自然の無事」は、「自然保護」よりもすぐれていると考える。自然と人間の関係のなかに存在する合理的解釈だけではつかめないものを見込んで、「自然の無事」という概念は成立するからである。

今年の私の畑は猪に荒らされることはなかった。その代わりに、ハクビシンがかなりの量を盗んでいった。村にはおなじようにハクビシンにイモを掘られた人がいて、その盗まれ方が同じだったのである。

10月にはいると実りだした大豆を野ネズミが盗みにくるようになった。サヤに穴をあけて、野ネズミはひと粒ずつ実を運びだす。それはささやかな量で、被害と言うほどのこともない。

そうやって動物たちも、畑の夏や秋を楽し

んでいるのである。そして私は、ときにあわてて収穫し、ときに頭をかかえながら、この自然と人間の里の暮らしを楽しんでいる。里が無事である、という感覚をいただきながら、である。

「せっかくこういう所に住んでいるのだから、村の暮らしを楽しまなければもったいないよ」。最近では、村にいと、日に何回もこの言葉をきくようになった。といっても、その村の豊かさとは、自然があり、支えあう人間関係がある、ここにしかない歴史や文化があるといったことだけでは表現できない。それらも村の豊かさの要素ではあろうが、それがすべてでもないのである。もっと深い、言葉では説明できない豊かさがある。そして、その感覚も、どこかで、「無事」という言葉とつながる。もちろん、今日の村が無事かどうかはわからない。しかし、無事とは何かを日々の暮らしのなかでつかみとることが、無事な村を維持するにはどうしたらよいかをみつけることが、村ではできるのである。理論的に理解するのではなく、つかみとることが。

私はそれが地域であり、自然と人間の共生

の出発点だと思っている。自然科学や社会科学は、この自然と人間との共生を応援するために使われるべきであって、科学がこの地域の発想の上に立つべきではない。この関係をまちがえると、自然科学的な考え方が定着していくにしたがって、自然と人間の無事な里とはなにかがわからなくなっていった、これまでの歴史を繰り返すことになってしまうだろう。

ある秋の日、私は一人の村の中学生に会った。彼は本当は都会の子供である。山村留学で村に来て、何年か村の学校に通っている。

「村に来てどうだった」と私が聞くと、かれはちょっと大人びた表情で「俺も変わったよ」と言った。「何が」、そう聞くと彼が続けた。「東京にいたときは、つまんないことが気になっていたことがわかったよ。くだらないことを考えるように、俺もおいこまれていたんだな」。それから遠くをみるようにして言った。「村では哲学を考えるようになったよ」。

彼のまわりには、無事を感じとれる村が広がっていた。



中国寧夏回族自治区固原の町の風景

寧夏回族自治区は内モンゴルの南に位置する小さな自治区です。自治区内はほとんど乾燥地帯で、黄河沿いにわずかに緑地が存在するようなどころです。緑豊富な日本のからみればいわゆる砂漠地帯です。ここで砂漠緑化の日中協力事業がおこなわれています。

写真はそのような自治区の中でも緑がみられる、南の六盤山に視察区にでかける、途中の街道沿いの市場の様子です。果物や野菜、そのほかに日用雑貨を売っています。しばらく車をとめて見物をしていましたが、そこにいる人たちは売るでもなし、買うでもなしという風情でした。中国語がわからないので、話の内容は分かりませんでした。きっと羊のこととか、農作物のこととか、家族のことなのでしょう。

(竹谷昭彦)

(2)スギ・ヒノキ暗色枝枯病の被害回避法の検討

平成10～12年度実施・林野庁林業普及情報活動システム化事業
「環境調和型森林病害制御技術の開発に関する調査」とりまとめ

灰塚敏郎¹・岡本安順²・三浦香代子³
小河誠司⁴・久林高市⁵・室 雅道⁶

1. はじめに

スギ・ヒノキ暗色枝枯病は、西日本でしばしば大きな被害を起こすスギ・ヒノキの乾燥害を誘因として発生することが明らかにされている(小河, 1996; 讃井ほか, 2001)。一般的に, 病害の防除は従来農薬散布を主に行われてきたが, 昨今では, 環境に配慮した被害の回避・制御方法の開発が社会的に強く求められるようになってきた。そこで, 本研究では, 暗色枝枯病によるスギ・ヒノキ被害が発生しにくい施業方法を開発するための資料を得ることを目的として, 病原菌の生態と病害の発生環境を調査したので概要を報告する。なお本調査は, 表題に示すように平成10年度から12年度に林野庁の林業普及情報活動システム化事業として取り組んだものである。さらに詳しい調査内容及びその結果等については, 各県の実施機関が発行している「年報」や「業務報告」等を参照されたい。

2. 被害実態調査

1林分約100本を無作為に選び, 外観から被害痕の有無等被害状況について調査を行った。長崎県では9町から任意に選んだスギ及びヒノキ林26箇所, 大分県では14市町の16箇所のスギ林分で調査を行った。このほか大分県内6箇所の原木市場で丸太木口の変色の有無等について調査を行った。

長崎県では調査林の100%(表-1), 大分

県では75%(表-2)と, ほとんどの調査林で暗色枝枯病の被害が確認された。また, スギ調査林では, ヒノキ調査林に比べて被害本数率の高い林分が見られた。なお, ヒノキの被害木は, 被害患部の脂流出状況がヒノキ漏脂病の症状と類似しているため, 外見から判断した場合, 両病害は混在している場合があると考えられる。

大分県の調査林では, 被害木が認められなかったのは4林分で, 被害本数率1%が3林分, 2%が3林分, 3%が3林分, 4%と5%と14%がそれぞれ1林分であった(表-2)。被害枝は早期に落枝することから, 実際にはこの病害による「枝枯れ」が確認できない場合でも, 被害木の分布範囲はかなり広いものと思われる。また, 原木市場の調査では, 全体の約2%に被害がみられたことから, 被害材はかなり流通しているものと思われる。

3. 被害と林況・地況との関係解析

岡山, 長崎, 佐賀, 大分県では, 林分毎に地況や林況などの環境条件並びに被害発生状況を調査し, 被害との関係について検討した。そのうち大分県では, 16箇所(表-2)のスギ林分で林況, 地況と被害との関係を調査した。湯布院町bと湯布院町cは同一林分で位置を変え, 成長良好な場所と成長の劣る場所について調査した。

岡山県と佐賀県では環境条件の違いによる

¹HAITYUKA, Toshirou, 佐賀県林業試験場(現佐賀県佐賀中部農林事務所), 取りまとめ責任者; ²OKAMOTO, Yasuyori, 岡山県林業試験場; ³MIURA, Kayoko, 同; ⁴OGAWA, Seiji, 福岡県森林林業技術センター; ⁵KUBAYASHI, Takashi, 長崎県総合農林試験場; ⁶MURO, Masamichi, 大分県林業試験場

表-1 スギ・ヒノキ林分の被害実態調査(長崎)

No.	市町名	樹種	林齢 (年)	樹高 (m)	胸高 直径 (cm)	枝打 ち (回)	除・間 伐 (回)	干害 (回)	生枝下 高 (m)	立木 密度 (本/ha)	調査 本数 (本)	被害 本数 (本)	被害本数 率 (%)
1	世知原町栗迎粕山	スギ	15	7.7	11.2	1	0	1	2.0	3500	100	2	2
2	世知原町栗迎黒石	スギ	12	6.7	11.2	1	1	0	2.0	3300	100	1	1
3	田平町菰田	スギ	15	8.4	15.8	1	1	0	2.0	3300	100	16	16
4	田平町深月	スギ	16	10.3	15.3	1	1	1		3100	107	41	38.3
5	田平町下寺	スギ	30			0	1	0		3000	100	26	26
6	田平町下寺	ヒノキ	29	12.1	17.8	1	1	0		3000	100	3	3
7	江迎町末橋	スギ	27	14.2	17.4	1	1	1		3000	100	60	60
8	江迎町末橋	スギ	31								62	29	46.8
9	江迎町末橋	ヒノキ	25		16.4	1	1	0	4.5	1600	100	2	2
10	鹿町町口の里	スギ	30		16.3	0	1	0	4.0	2200	100	15	15
11	鹿町町口の里	ヒノキ	30		15.8	1	1	0	3.5	1600	100	1	1
12	小佐々町赤崎	ヒノキ		10.5	19.3	1	1	0	4.5	1400	100	3	3
13	小佐々町赤崎	スギ		14.5	21.7	0	1	1	8.0	2200	100	20	20
14	江迎町白岳	ヒノキ	26	6.4	15.2	1	1	0	4.5	3000	100	1	1
15	小長井町	スギ			18.8	2	1	0		1400	228	19	8.3
16	千々石町	スギ			18.9	2	1	0			100	36	36
17	世知原町檜巻堀切	スギ	14	8.2	13.8	1	0	0	2.0	3000	100	57	57
18	江迎町志戸氏	スギ	12	8.2	14.3	0	0	0	0.8	3300	30	1	3.3
19	鹿町町口の里	スギ	10	7.9	12.0	1	0	0	2.5	3000	100	17	17
20	鹿町町長串	スギ	11	5.3	12.2	2	0	0	2.5	3000	50	2	4
21	鹿町町木場	スギ	14	8.2	13.1	1	1	0	2.7	3000	50	8	16
22	鹿町町木場	スギ	20	11.0	17.1	2	1	1	7.0	3000	50	12	24
23	小佐々町岳ノ木場	スギ	15	7.8	15.3	1	1	0	4.2	3000	50	1	2
24	吉井町下原	スギ	13	6.3	14.8	1	0	0	2.8	3000	33	3	9
25	吉井町梶木場	スギ	15	9.2	17.3	2	1	0	1.8	3000	100	36	36
26	佐々町市瀬	スギ	15	7.2	15.5	0	1	0	3.4	3000	50	5	10

表-2 スギ林分の被害調査結果(大分)

(調査本数各林分100本)

調査箇所	罹病木数(本)	平均胸高径(cm)	平均樹高(m)	標高(m)	傾斜度(度)	位置	横断面形	縦断面形	斜面方位	土壌	林令	間伐の有無
湯布院町a	1	21.0	11.4	690	12	中腹	平	平衡	西	BID	23	有
庄内町	1	18.0	11.6	620	12	谷	平	平衡	南西	BD	22	有
湯布院町b	2	12.0	7.8	630	30	尾根	凸	下降	南東	BID	15	有
湯布院町c	14	15.0	11.8	610	25	中腹	凹	上昇	北東	BID	15	有
宇目町	3	9.8	6.4	170	30	中腹	凹	上昇	南	BD(d)	9	無
日田市	0	10.8	9.5	360	11	尾根	凸	下降	北	BD(d)	20	有
九重町	0	18.4	7.6	1060	11	中腹	凸	平衡	北	BID	29	無
狭間町	0	19.8	11.7	150	24	中腹	平	平衡	北東	BD(d)	21	有
野津原町	2	15.4	7.5	440	17	中腹	平	平衡	南東	BD(d)	14	無
大分市	4	20.2	14.9	160	15	谷	凹	平衡	北	BD	20	有
佐伯市	3	22.1	12.2	180	38	中腹	凹	平衡	北東	BD	20	有
三重町	5	25.2	19.1	170	23	中腹	凹	上昇	東	BD(d)	25	有
宇佐市	1	20.1	18.3	200	10	中腹	凹	平衡	北東	BD	24	有
野津町	0	20.7	17.1	210	15	中腹	凹	平衡	北	BD	26	有
耶馬溪町	2	18.8	14.3	420	20	中腹	凸	上昇	北	BC	26	有
国東町	3	19.0	13.5	200	20	沢	平	平衡	南	Bd(d)	20	有

被害の偏りは明瞭ではなかった。

長崎県で地況、林況、施業歴等を調査した結果、表層地質が玄武岩の県北地域や、頁岩の対馬地域において被害率が高い林分が多いことなどが明らかになった。なお、佐賀県において異常少雨と高温により1994年に干害が発生した際(灰塚, 1995)、スギ・ヒノキの集団枯損発生地と地質とが一致した例に見られるように、西九州ではこれら玄武岩や頁岩の地質地帯で且つ表土の浅い地域では、干害を受けやすく、また暗色枝枯病の被害も発生しやすいと思われた。

大分県湯布院町bとcの調査地における被害木本数は、それぞれ14本と2本であり、中腹のやや傾斜が緩やかな凹地で被害木本数が多く、尾根筋の凸状地で傾斜の急なやや成長の劣る部分では被害木本数が少なかった。ま

た、調査したスギ16林分(表-2)の地況等の要因と被害について検討した結果、林分の標高を150~199m, 200~499m, 500m以上に3区分して被害のある林分の割合をみると、標高200~499mは被害林分の割合が66.7%で、他の区分よりも小さい傾向が見られた。同様に傾斜度を15度未満, 15度~25度未満, 25度以上に区分したが、傾斜度が高くなるほど被害林分の割合が高くなる傾向が見られた。斜面上の位置を中腹, 尾根, 谷・沢に3区分したところ、谷・沢が被害林分の割合が高い傾向が見られた。横断面形は凹, 凸, 平に区分したが、凸が凹, 平より被害林分の割合が小さい傾向が見られた。斜面の方位は北東, 東・南東, 南・南西・西, 北の4区分にしたが、北で被害林分の割合が低い傾向が見られた。土壌型はBD(d)・BC, BD, BIDに3区分し

たが、被害林分の割合は70~80%で区分により差はなかった。林齢は9~20年と21~29年に区分したが、林齢の高い方が被害林分の割合が小さい傾向があった。間伐の有無は無、有の2区分としたが、被害林分の割合が70%程度で差はなかった。このほか九州大学第35号次代検定林において3ブロック、22系統の66区画で被害本数率と斜面方位を調査した。斜面方位は北を0とし右回りの360度とした。調査値を26~50度、51~100度、101~150度、151~188度に4区分した。いずれの区分でも被害林分率は100%であった。各区分における平均被害本数率は26~50度の区分が27.6%であり、101~150度の区分が42.7%であった。他の2区分は30.2%と30.9%であった。101~150度の区分は母平均の差の検定により他の区分との間に5%水準で有意な差が認められた。平均被害本数率は北東が最も小さく東南東から南南東の間が最も大きかった。さらに、区画毎の平均胸高直径と被害本数率の相関分析をした。その結果、有意水準1%の正の相関が認められた。

4. 被害発生と気象条件との関係解析

長崎県では干害と被害発生との関係について気象記録及び解剖調査から検討した。また、福岡県では植木鉢に植栽した3品種のスギと実生のヒノキに灌水条件を変えた処理を加え、爪楊枝とスギ枝(樹皮)に培養した2系統の病原菌(Ko-1, FMa-3.1)を接種し、樹木の水分生理条件と本病の発生との関係について検討した(森・小河, 2001)。結果は発病の有無や接種部の状態、接種部に形成された病原菌の種類で判定した。灌水条件は、A区: 8月22日に浸水し9月11日まで無灌水(20日間)で、再び9月11日浸水し接種後2月21日(10日間)まで無灌水、B区: 8月30日に浸水し接種後2日後の9月21日(22日間)まで無灌水、C区: 9月14日に浸水し、接種日の9月28日(14日間)無灌水、D区: 連続し

て灌水、の計4区とした。また、接種部に形成された病原菌を調査した。このほか矢部村にある品種別植栽地の6品種から2ヶ月毎にスギ内樹皮を採取し、直ちに生重量(a)を計測、1昼夜浸水後に表面水を除き重量(b)を計測、80℃の恒温乾燥機で48時間乾燥後重量(c)を計測して比較膨潤率 $[(a-c) \div (b-c) \times 100]$ を測定し、水分状態の季節変化を調べた。

長崎県で激しい干ばつが発生したのは1994年であったが、調査した被害木では1995年に病患部の発生数が多かった。95年も局地的な干ばつが発生したことが考えられる。また、その他の年にも病患部は発生していた。病患部の変色部の幅と木部に進展している腐朽部の長さには弱い相関関係が認められた。

福岡県の試験結果は、試験区の再灌水時の土壌含水率はA区で10~18%、B区で4~7%、C区で4~12%、D区で23~31%であった。A区のヒノキ、ヤマグチは病原菌を接種する段階で衰弱しており、病原菌を接種しなかった苗木も枯死したが、ホンスギ、アカバでは接種苗木でも枯死するものは現れなかった。B区のヒノキでは、接種時にやや衰弱が見られたが、接種により枯死したのは1本のみであった。また、B区のアカバ、ホンスギは接種により枯死や枝枯れが認められたが、アカバでは異常は認められなかった。C区では、スギ3品種、ヒノキともに病原菌接種により接種患部の病徴の進展はあるものの、接種後約3ヶ月後調査時にはヤマグチ、ヒノキの病原菌培養樹皮を接種した患部(1本)で未癒合であったが、あとの患部は全て癒合していた。D区ではC区と同様の傾向を示したが、病原菌を培養した爪楊枝を接種源とした患部は、無接種患部の癒合状況と大きな差が認められなかった。しかし、病原菌培養樹皮を接種した患部では病状の進展が認められた。

このように、無灌水期間で発病と病徴進展に明らかな差が認められるとともに、品種間

でも発病と病徴進展に差が認められた。また、樹種、品種によって土壌の乾燥条件に対する感受性が異なると推察された。病原菌を接種した枯死木の病患部には、*Macrophoma*属菌の子実体が確認されたが、病原菌未接種の枯死木には、*Phomopsis*属菌、*Pestalotiopsis*属菌の子実体が多く確認された。

また、スギ6品種の内樹皮の水分状態の季節変化を2ヵ月毎に調べた比較膨潤率で見ると、1月に比較膨潤率の大きな低下が認められ、9月にも比較膨潤率は低下した。これは、1996年3月から1997年2月にかけて行った毎月調査で、比較膨潤率が4～7月に高く、8～9月にやや低下し、12～3月に大きく低下した結果と一致した。このように品種間では比較膨潤率の値が異なったが、どの調査期間でも一定の傾向を示すとは限らず、季節によって乾燥条件に対する反応が各品種間で異なることが判った。

5. 材の被害解析

大分県で15年生スギ5系統（県三重3号、高崎署1号、県日出1号、県八女11号は2本、県高田1号）計6本の被害木を伐採し被害痕数、被害位置等を調査した。また、佐賀県及び長崎県でも材の解剖調査を行った。

大分県で調査した供試木1本あたりの被害痕数は3～28個であった（表-3）。被害痕

は垂直方向では高さ15～770cmの間に分布していた。被害痕の長さは6～60cmで、84個の被害痕のうち長さ15cmが8個で最多であった。

佐賀県で被害木3本を解剖調査した結果、被害木は毎年被害を受けており、材の変色箇所が累積していた。また、一部の浮き皮状の被害患部で、ヒノキカワモグリガ幼虫及び幼虫によるの食痕・虫糞が確認された。

長崎県で被害木5本を伐倒し、木部の材質劣化状況を調査（内4本スギ）した結果、スギ・ヒノキともに変色や腐朽が見られた。また、スギ次代検定林の1調査地内で、同一年に樹幹の下部から上部まで多数患部が発生しているものがみられた。

6. 菌の病原性の検討

各県で分離培養された暗色枝枯病の病原菌 *Guignardia cryptomeriae* Sawada（不完全世代：*Macrophoma sugi* Hara）を苗畑及び山林植栽のスギ・ヒノキに人工接種し、その病原性について調査した。福岡県では病原菌の病原性及びスギ品種の感受性について検討するため、苗畑植栽のスギ7品種各2本の幹2カ所/本と枝1カ所/本に、爪楊枝とスギ枝で培養した4系統の病原菌（Ko-1, FMa-2, FMa-3, FMa-5）を1999年9月に接種した。2000年1月には、スギ7品種各2本の枝1カ所/本にスギ枝で培養した2系統

表-3 被害木伐採調査（大分）

供試木No.	樹種	系統	樹高(m)	胸高直径(cm)	生枝下高(m)	被害痕数	生枝着生長(m)	1m当たり被害痕数	先端無被害長(m)
1	スギ	県三重3号	14.00	18	6.90	16	7.10	1.1	6.3
2	〃	高崎署1号	13.00	17	6.10	10	6.90	0.8	7.1
3	〃	県日出1号	9.50	14	3.79	3	5.71	0.3	7.1
4	〃	県八女11号	11.42	21	3.42	16	8.00	1.4	5.5
5	〃	県八女11号	11.55	21	2.79	28	8.76	2.4	4.6
6	〃	県高田1号	9.78	12	3.93	11	5.85	1.1	5.3

(Ko-1, FMa-2)の病原菌を接種した。1999年9月接種の各品種1本の枝接種部については、1999年11月30日に、そのほかについては2001年3月26～27日に調査した。1999年11月30日調査の枝接種部から病原菌の再分離を行った。佐賀県では、人工接種で感染させる最適な方法を検討するため、1998年5月21日にスギ被害木から分離した暗色枝枯病菌をヒノキ3本に付傷および無傷接種法で接種し、1999年3月下旬に伐倒・剥皮して調査を行った。また、暗色枝枯病菌が感染しやすい部位を探るための部位を違えた接種試験を行った(灰塚, 2000)。さらに、最も感染しやすい時期を特定するため、林業試験場構内に植栽されたスギ(5年生)、品種としては精英樹県佐賀3号、県佐賀5号、県唐津1号、県藤津1号、県藤津25号、県伊万里1号と在来品種のキタゴウアラカワ、トサアカ、トサグロ、シャカインの計10種、及びヒノキ(8年生)に対し時期別(2月、4月、6月、8月、10月、12月)に接種を行った。このほか接種部の乾燥状態と発病の関係を明らかにするため、径1cmのポンチで樹皮部のみを立木かららせん状に抜き取り、その部分が雑菌に侵されないよう、布テープで孔部を保護し、傷付け直後、傷付け後1日後、2日後、3日後、6日後、10日後、及びこの期間の接種条件がほぼ同一であることを確認するため、再度傷付け直後に接種するという方法で検討した。

福岡県で行った1999年9月接種の幹患部の調査結果では、Ko-1を培養したフスマ培地を接種した患部で病徴の進展が著しく、病徴の進展度合いや未癒合病患部の大きさ・数は品種によって異なっていた。病原菌を培養した爪楊枝接種部では全ての患部が癒合したが、キウラ、サンプ、ヤマグチの1患部で亀裂が生じ、接種源の楊枝の頭が見えていた。爪楊枝を接種した患部では、病徴の進展に大きな差は認められなかったが、サンプのFMa-5接種の1患部でやや大きな病徴の進展が認め

られた。

1999年9月9日に病原菌を培養したスギ樹皮法で接種した枝では、キウラに未癒合の患部が多く、キジンに癒合した患部が多かった。また、それらの接種患部の接種周辺部から11月30日調査時に採取した試料から菌を分離したところ、ほとんどの患部から*Macrophoma*属菌が確認された。2000年1月25日に接種した枝では、キウラ、サンプに未癒合の患部が多かった。

佐賀県で行った感染部位を特定するための接種試験では、樹脂流出や被害量等に個体差が見られ、形成層部分からは感染したが、外樹皮部、内樹皮部、材内部からは感染しなかった。また、ピンホール程度の小さな孔からは感染しなかった。

感染時期は、佐賀県で接種試験した結果ではスギ・ヒノキともに4月から10月まで感染したが、2月と12月は感染しなかった。なお、スギで形成層の壊死部が大きかったのは4月、6月、10月で、外樹皮内の菌体(子座)は10月接種で最も多く確認された。品種による感受性の違いについて調査した結果、最も被害が大きかったのは精英樹の県藤津25号と在来品種のトサアカで、逆に被害の少なかったのは県藤津1号、キタゴウアラカワ、トサグロであった。また、ヒノキでは形成層の壊死部が大きかったのは6月と8月接種で、感染したすべての個体で感染部位から樹脂の流出及び樹皮下壊死部に樹脂の充満等がみられた。このほか1事例ではあるが、ヒノキでは菌感染による形成層の壊死部が、ヒノキカワモグリガ幼虫の食害部(形成層付近)まで広がった場合、壊死部は更に拡大すると共に、樹脂は幼虫の穿入孔付近から多量に流出する事例が観察された。また、福岡県の試験では苗畑植栽のスギ9月接種で病徴の進展が著しかったが、病徴の進展度合いや未癒合病患部の大きさ・数も品種によって異なった。

樹皮下の乾燥状態と菌感染状況の調査では、

壊死面積が最も広がったのは6日後に接種した箇所であった。従って、水分の多い付傷直後よりも、付傷部の水分の少ない状態の時は、菌は広がりやすいと推測された。

7. 系統と被害の関係解析

岡山県では、御津町内の24年生スギ次代検定林において、県内産34クローン・593本(平均胸高直径:19.7cm)について被害状況を調査した。佐賀県では七山村内スギ精英樹見本林の63品種、嬉野町内優良スギ品種展示林の16品種について被害調査を実施した。長崎県ではスギ次代検定林2ヵ所での系統別に被害調査を行った。大分県では、九州大学第35号次代検定林内のスギ22系統、同第34号次代検定林内のスギ5系統、県林業試験場の試験林内の7品種について被害調査を実施した。

岡山県が御津町内の検定林において実施した、県内産34クローンについての調査結果では、3クローン・8本・10箇所被害が認められたが、本数被害率は1.3%にすぎず被害率のクローン間差は認められなかった。被害患部の平均地上高は323cm、平均患部長は49cmであった。

佐賀県の調査結果では、七山村内の精英樹見本林は谷部から尾根部まで同一品種が列状に植栽されていたが、環境要因とは関係なく

25品種に被害が認められた。被害が見られた品種の大部分は被害率20%未満で、20%以上は5品種のみであった(表-4)。また、他の検定林等で調査した結果、精英樹及びF1クローンの一部に、この病気に対する感受性の高いものがみられた(石松, 2000)。この感受性の高い遺伝子を持った実生苗を造林した場合は大きな被害が危惧される。なお、これらの精英樹F1から優良個体を選抜する場合、本病に対する抵抗性の強弱に十分配慮する必要がある。

嬉野町内の品種展示林は、谷部のやや平坦なほぼ同一の環境下に各品種が植栽されていたが、精英樹F1からの1選抜クローン(県藤津5×県藤津25)が植栽後わずか7年目で10.5%の高い被害率であった。他に被害率1%台が2品種あったが、それ以外の13品種には現在までのところ被害は認められていない。

長崎県がスギ次代検定林2ヵ所で系統別の被害調査した結果、被害の激しい系統があった。特に精英樹県諫早1号は他に比べて感受性が高いと考えられた(表-5)。

大分県が九州大学第35号次代検定林で調査した結果について、系統とブロックを要因として被害本数率を分散分析したところ、有意な差は認められなかった。最小有意差法により被害本数率の平均値の差の検定をした結果、

表-4 壮齡林における暗色枝枯病の被害状況(七山村:精英樹見本林)

被害程度	クローン名
被害本数率20%以上	県藤津6号, 9号, 29号, 長崎署3号, 県南高来12号
被害本数率20%未満	県藤津5号, 15号, 16号, 18号, 21号, 22号, 24号, 28号, 県神埼2号, 5号, 県伊万里2号, 県唐津5号, 6号, 7号, 8号, 県糸島4号, 県筑紫2号, 県鞍手2号, 県嘉穂1号, 県諫早1号
被害なし	県藤津1号, 10号, 14号, 19号, 25号, 県唐津1号, 2号, 3号, 4号, 11号 県佐賀1号, 2号, 3号, 県伊万里1号, 県杵島1号, 2号, 県糸島2号, 県八女1号, 3号, 県浮羽5号, 6号, 7号, 県粕屋1号, 県筑紫1号, 4号, 県山田1号, 県嘉穂2号, 県京都1号, 県諫早3号, 県長崎1号, 2号, 長崎署2号, 県南高来1号, 3号, 4号, 6号, 7号, 9号, 10号,

23組の系統間で有意な差が認められた。同じく第34号次代検定林において、県高田1，高崎署1，県田川3，九林産46，県佐伯3の5系統で被害等を調査した結果，系統間に有意な差は認められなかった。さらにスギ試験林において7品種のスギの被害を調査した結果，調査本数は1品種7～10本であったが，被害本数に明確な差が認められた(表-6)。特にモトエスギは被害本数率100%と非常に高かった。これらの調査結果で，スギでは特定のクローンに感受性の高いものが見られたことから，暗色枝枯病の発生要因としては，環境の違いよりも品種の方が重要と思われる。従って，今後はこれらの品種・系統については苗木の生産を行わないようにすることで，被害の軽減が可能である。

8. 被害回避についての総合考察

これまでの調査結果から，暗色枝枯病は品

種により感受性が違うことが更に明確になった。従って，被害回避法としては次の4点を提案する。

①スギ・ヒノキの精英樹による採種・採穂園では，これらの病気に対する感受性の強いクローンを採種・採穂園等からを除去することにより，この病害に対し強い抵抗性の苗木を生産する。

②この病気に対する感受性の高い品種については，造林しない。

③造林後に，被害に罹った木は速やかに除間伐し，林分環境の改善により出来る限りこの菌の繁殖を抑える。

④本病菌を感染させられると思われる昆虫類(特に，春から秋にかけてスギ・ヒノキの樹幹形成層部まで穿孔し食害するヒノキカワモグリガ幼虫など)を防除するか，天敵類を増やす。

⑤干害を受けやすい地質，地形，水分条件

表-5 スギ精英樹病患部数調査(地上2mまでの肉眼による外観調査:長崎)

試験地名	クローン名
諫早市次代検定林3区	県諫早1号, 県南高来1号, 県南高来10号, 県八女12号, 熊本署5号, 県南高来9号, 県南高来4号, 県南高来2号, 県長崎1号, 県川辺8号, 県南高来6号
高来町次代検定林2区	県諫早1号, 県唐津5号, 県唐津10号, 県南高来12号, 県伊万里2号, 県南高来1号, 県八女12号, 県南高来4号, 県藤津24号, 県長崎1号, 県南高来2号

備考:被害の多い方から11品種を記載した。太字は被害箇所が特に多いクローン

表-6 スギ試験林における被害本数率

品種名	調査本数(本)	被害本数(本)	被害本数率(%)	被害痕数(個)	平均胸高直径(cm)
モトエスギ	10	10	100.0	80	29
アオスギ	7	0	0.0	0	11
アオスギ ※	8	3	37.5	3	31
ヤブクグリ	9	0	0.0	0	27
アヤスギ	9	1	11.1	1	17
クマンドスギ	10	1	10.0	1	17
ホンスギ	7	0	0.0	0	12

※アオスギ(前津江地方)

の箇所には、スギ・ヒノキの植栽をやめると共に、広葉樹等他の樹種に転換することで被害の減少と広葉樹による森林の存続を行う(小林, 1988)。

引用文献

灰塚敏郎 (1995). 佐賀県林業試験場平成6年度業務報告書, 20~24.
 灰塚敏郎 (2000). 暗色枝枯病菌のヒノキへの接種試験-発病初期についてスギとの症状比較-, 日林九支研論 53, 119~120.
 石松 誠 (2000). 精英樹F1の暗色枝枯病に対する感受性の違いについて, 日林九支研論 53, 65~66.

小林亨夫 (1988). 庭木・花木・林木の病害 (小林亨夫編著), p.171. 養賢堂, 東京.
 森 康浩・小河誠司 (2001). 暗色枝枯病菌に関する研究(III)-灌水条件を変えた苗木への病原菌の接種試験-, 日林九支研論 54, 105~106.
 小河誠司 (1996). 九州地方におけるスギ・ヒノキの乾燥被害(干害), 森林防疫 45, 62~69.
 讚井孝義ほか (2001). 九州における材質劣化病害に関する研究-スギ・ヒノキの暗色枝枯病-. 九州地区林業試験研究機関連絡協議会保護部会旧材質劣化分科会, 12~25. (2003. 4. 15 受理)

—論文—

ヒノキの枝打ち仕様と漏脂病等の発生状況¹

在原登志男²・齋藤直彦³

1. はじめに

ヒノキの樹幹に樹脂流出を伴った陥没を引き起こす漏脂病と枝打ちの間には、枝打ちが発病を特に促すことはないとの報告(長島, 1995; 小河ら, 1999; 柳田ら, 1995), また逆に発病を引き起こすとの報告(川口ら, 1998; 久林ら, 1995; 周藤, 1995; 矢田, 1989)がある。また、枝打ち時期についても、成長期で発病しやすいとの報告(周藤, 1995)や枝打ち時期と発病には関連性がないとする報告(小河ら, 1999)がある。さらに、枝打ちの遅れた林分では、枯枝の着生部で発病したと報告(在原, 2001; 在原ら, 2001; 川口ら, 1998; 周藤, 1995)され、そして適正な枝打ちは漏脂病の発生を予防するとも報告(在原, 2001; 在原ら, 2001; 小岩ら, 1994; 小河ら, 1999)されていて、現在のところ両者の関係

は明らかになっていない。

そこで、枝打ち時期および枝打ち仕様の違いによる樹脂流出および陥没等の発生状況を調査した。

2. 調査方法

調査林は、福島県船引町に位置する海拔高640mの21年生ヒノキ林で、初回の枝打ちは11年前の6月下旬で10年生時であった。その後、14年生および17年生時の2月下旬に枝を打ち、現在は6mの高さまで枝打ちを完了している。初回の枝打ち(10年生)時に、漏脂病の特徴である樹幹部からの樹脂流出を既に認めていたが、枝打ち後枝打ち痕から樹脂流出のある個所とない個所が見られた林分である。

2002年5月中旬、5本の被害木を伐倒した。伐倒したヒノキの胸高直径は12.5(平均)／11

¹本研究の一部は、第114回日本林学会大会においてポスターセッションで発表した。

²ARIHARA, Toshio, 福島県林業研究センター; ³SAITO, Naohiko, 同

～14(範囲)cm, 樹高は11.5/10～12.5mであった。伐倒木は樹脂流出および陥没等の激しい幹部を1.5mの長さに玉切って8本持ち帰り, 陥没および樹脂流出か所をマーク後, 2cm間隔で玉切って円盤を採取した。円盤はその面に現れた生枝打ち痕および枯れ枝(枯れ枝の枝打ち痕を含む)の巻き込み状態, そして枝の太さや長さなどを調査した。ところで, ヒノキ漏脂病の病徴は, 枝の基部や幹の一部から樹脂が激しく流出するとともに年輪幅が減少し, その後形成層が部分的に壊死してついには縦長の溝(陥没)を形成することにある(伊藤, 1964; 周藤, 2002)。しかし, 本県で発生している陥没は, 全く樹脂流出をまたは激しい樹脂流出を伴わず, かつ年輪の欠損を生じないものが過半を占めていた(在原, 2003)。そこで, 年輪幅の減少のみを伴って欠損を伴わない陥没(以下, 凹み)と年輪幅の減少後欠損を伴う陥没(以下, 陥没)に区分し, 樹脂の流出(ここでは, 樹脂流出が認められるものを滲出中, わずかな流出痕が認められるものを滲出停止, 全く流出が認められないものを滲出なしと3区分)状況を観察した。

3. 結果と考察

まず, 枝打ち個所と樹幹の凹みまたは陥没の発生状況について述べる。枝の付け根からきれいに打ち落とされた残枝なし(死節の形

表-1 残枝なしの枝打ちと樹幹の凹みまたは陥没の発生状況

枝打ち 時期	枝打ち 総本数 (本)	枝打ちか所巻き込み周辺部における			
		樹脂滲出状況		樹幹の凹みまたは陥没	
		なし	停止 滲出中	なし	凹み 陥没
6月下旬 (夏期)	10 (100)	10 (100)			10 (100)
2月下旬 (冬期)	6 (100)	2 (33)	4 (67)		6 (100)
計	16 (100)	12 (75)	4 (25)		16 (100)

() は枝打ち総本数に対する発生頻度%

成がない)の結果を表-1に示す。夏期での枝打ち数は10枝, 冬期では6枝を調査したが, いずれの枝打ち痕にも樹幹の凹みや陥没が認められなかった。ただし, 夏期は樹脂滲出なし(枝打ち個所から若干の樹脂滲出があったと思われるが, 樹幹部の巻き込み面に滲出の痕跡が認められない)が全てを占めた。これに対して, 冬期ではそれが1/3であり, 残り2/3は樹脂滲出が停止の状態にあった。すなわち, 冬期の枝打ち個所は, 夏期と比べてより多くの樹脂滲出があったようで, 樹幹部の巻き込み面に乾燥した樹脂が若干付着しているものが多かった($P < 0.01$, χ^2 -検定)。なお, 夏期における枝打ちは樹皮が剥がれやすいものの, これを防止できれば傷口の癒合が早い(佐藤, 1973)といわれている。

図-1には, 円盤面に現れた樹脂滲出停止と滲出なしの残枝なし枝打ち痕を示した。両者とも枝打ち木口面は, 枝打ち翌年または翌々年には癒合組織で被われていた(全ての残枝



樹脂滲出停止, 枝の直径14.6mm



樹脂滲出なし, 枝の直径17.8mm

図-1 円盤面に現れた残枝なしの枝打ち痕

注) 上図では, 幹側面に現れた枝打ちの巻き込み面に乾燥した樹脂が若干付着する。しかし, 下図ではそれが認められない。

なし枝打ち痕はこれに準じた)。なお、上図の停止では幹側面に現れた枝打ち巻き込み面に乾燥した樹脂が若干付着していたが、下図のなしではそれが認められなかった。

枝の付け根からきれいに打ち落とされなかった残枝あり(死節の形成がある)の結果は表-2に示した。表中では、樹幹の凹みまたは陥没個所の樹脂滲出状況が分かるようにそれぞれ行を変えて示した。これによると、夏期の枝打ち数は25本、冬期では28本の計53か所の枝打ち痕を調査した。その結果、夏期の樹脂滲出停止または滲出中の発生頻度は68%、冬期で96%となって、樹脂滲出の割合が冬期で高かった(P<0.01, χ^2 -検定)。また、樹幹の凹みまたは陥没の発生頻度はそれぞれ12%および43%となり、樹幹の変形も冬期で高かった(P<0.05, χ^2 -検定)。しかし、樹幹陥没の発生頻度のみを見ると、それぞれ8%および7%で差がなかった。なお、両者の計では、樹幹の凹みが枝打ちか所の21%(凹みを生じた枝打ち痕11か所中6か所で樹脂滲出停止、5か所で滲出中)、また陥没が8%(陥没を生じた枝打ち痕4か所全てで滲出中)

表-2 残枝ありの枝打ちと樹幹の凹みまたは陥没の発生状況

枝打ち 時期	枝打ち 総本数 (本)	枝打ちか所巻き込み周辺部における					
		樹脂滲出状況			樹幹の凹みまたは陥没		
		なし	停止	滲出中	なし	凹み	陥没
6月下旬 (夏期)	25	8	14	22			
				1	1		
				2	2		
	(100)	(32)	(56)	(12)	(88)	(4)	(8)
2月下旬 (冬期)	28	1	14	15			
				6	6		
				5	1	4	
				2	2		
	(100)	(4)	(71)	(25)	(57)	(36)	(7)
計	53	9	34	10	38	11	4
	(100)	(17)	(64)	(19)	(71)	(21)	(8)

() は枝打ち総本数に対する発生頻度%

であった。なお、凹みまたは陥没発生15か所のうち樹脂滲出停止は凹み発生の6か所(40%)で見られたが、これらは年輪幅の減少に止まって今後とも年輪の欠損を伴わないもの(在原, 2003)と予想される。

図-2には、円盤面に現れた樹脂滲出停止、凹みなしの残枝あり枝打ち痕(上図)と、滲出停止、凹みありの残枝あり枝打ち痕(下図、上から2番目の円盤面)を示した。両者とも、残枝の木口面は枝打ち翌年または翌々年に癒合組織で被われることがなく、また残枝と材部の境目は黒ずんで見えた。上図では樹幹の凹みの現象が見られなかったが、下図では全ての円盤面(上から2番目の残枝あり円盤面から2cm上部より、6cm下の最下円盤面)で凹みの現象が認められた。

また、図-3には円盤面に現れた樹脂滲出中、凹みありの残枝あり枝打ち痕(上図、中央円盤面)と、滲出中、陥没あり(2年輪が



樹脂滲出停止、凹みなし
枝の直径9.2mm, 残枝長4.8mm



樹脂滲出停止、凹みあり
残枝ありの円盤面(上から2番目): 枝の直径5.8mm,
残枝長3.5mm

図-2 円盤面に現れた残枝ありの枝打ち痕(その1)



樹脂滲出中，凹みあり
残枝ありの円盤面（中央）：枝の直径6.2mm，
残枝長3.6mm

樹脂滲出中，陥没あり（中央，最下部円盤面の枝打ち痕から1cmほど離れた左側面で2年輪が欠損）。残枝ありの円盤面（中央）：枝の直径6.0mm，残枝長9.0mm

図-3 円盤面に現れた残枝ありの枝打ち痕（その2）

欠損）の残枝あり枝打ち痕（下図，中央円盤面）を示した。これらも，残枝の木口面は枝打ち翌年または翌々年に癒合組織で被われることがなかった。上図では，中央円盤面の巻き込まれていない枝打ち痕から樹脂が滲出し，そして凹みは上下2cmの円盤面で認められた。また，下図では，それに加えて中央および最下部円盤面において，枝打ち痕から1cmほど離れた左側面で2年輪の欠損が生じていた。

ここで，残枝ありの枝打ち木口面が癒合組織で被われるまでの期間を算出する（表-3）。調査件数は53件中38件で全体の72%に相当した。また，木口面は未だ癒合組織で被われていないものがあり，それは樹幹の凹みまたは陥没なしで8%，凹みありで50%そして陥没ありで100%となり，樹幹変形の激しいものほど癒合済みの割合が低かった。癒合が済んだもののみで，枝打ちから癒合完了までの期間を求めると，樹幹変形なしは3.7（平均）／

表-3 残枝あり枝打ち木口面が癒合組織で被われるまでの期間

区 分	樹幹の凹みまたは陥没			計
	なし	停止	滲出中	
調査件数* (本)	26	8	4	38
木口面の癒合未 完了本数(本)	2 (8)	4 (50)	4 (100)	10
木口面の癒合 完了本数(本)	24	4	—	28
** (年)	3.7/ 2~7	7.0/ 5~11	—	

*：夏期および冬の枝打ち本数それぞれ19本

()：調査件数に対する発生頻度(%)

**：癒合完了か所における枝打ちから癒合完了までの期間(平均)／(範囲)

2~7（範囲）年，凹み発生は7.0／5~11年となって，両者間には有意な差が生じた(P<0.05, t-検定)。このことから，残枝ありの枝打ちであっても，樹幹変形の見られない枝打ち木口面は比較的癒合が早く，一方樹幹変形の見られたものは癒合が遅いものと推定される。

図-4には枝打ち残枝の長さとして樹幹の凹みまたは陥没発生の出現数を示した。横軸の残枝長は0.1~1.0mmを1mm，1.1~2.0mmを2mm，2.1~3.0mmを3mmと小数点以下を切り上げて整数で表示した。これによると，凹みまたは陥没は3mm，すなわち2.1~3.0mmのごくわず

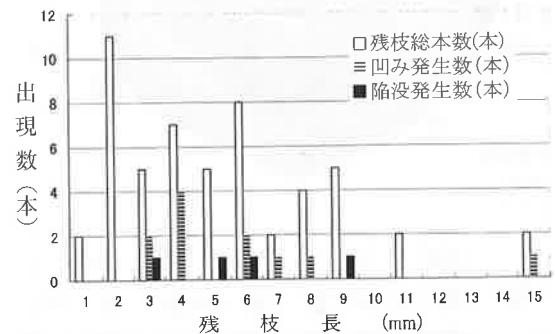


図-4 残枝長と樹幹の凹みまたは陥没発生の出現数

表-4 枯れ枝の巻き込みと樹幹の凹みまたは陥没の発生状況

枯れ枝巻き込み総本数(本)	枯れ枝巻き込み周辺部における					
	樹脂滲出状況			樹幹の凹みまたは陥没		
	なし	停止	滲出中	なし	凹み	陥没
48	13	20	33			
	2	2	4	7	2	5
			4			4
(100)	(27)	(50)	(23)	(73)	(19)	(8)

() は枯れ枝巻き込み総本数に対する発生頻度%

かな残枝からも発生していることが分かる。次に、枯れ枝の巻き込みと樹幹の凹みまたは陥没の発生状況を表-4に示す。調査枝数は48本であり、樹幹の凹みは全体の19% (凹みを生じた枯れ枝の巻き込み9か所中2か所で樹脂滲出なし、2か所で停止、そして5か所で滲出中)、陥没は8% (陥没を生じた枯れ枝の巻き込み4か所全てで滲出中) で発生していた。これらの発生頻度は、残枝ありの枝打ちの凹み21%、陥没8%とほぼ同率であった。なお、凹みまたは陥没発生13か所のうち、樹脂滲出なしおよび滲出停止は凹み発生それぞれ2か所計4か所(31%)で見られたが、これらは年輪幅の減少に止まって今後とも年輪の欠損を伴わないもの(在原, 2003)と予想される。

図-5には、円盤面に現れた樹脂滲出中、凹みありの枯れ枝の巻き込み(上図、中央円盤面)と、滲出中、陥没あり(3年輪が欠損)の枯れ枝巻き込み(下図、最上円盤面)を示した。上図では、中央円盤面の枯れ枝巻き込み個所から樹脂が滲出し、そして凹みは上下2cmの円盤面で認められた。また、下図では、それに加えていずれの円盤も巻き込み個所を中心として3年輪の欠損が生じていた。

また、図-6には巻き込まれた枯れ枝の直径と樹幹の凹みまたは陥没発生の出現数を示した。横軸の直径は0.1~1.0mmを1mm、1.1~2.0mmを2mm、2.1~3.0mmを3mmとして整



樹脂滲出中、凹みあり
枯れ枝を巻き込んだ円盤面(中央):材部中の枯れ枝の直径4.4mm, 残枝長11.2mm



樹脂滲出中、陥没あり(枯れ枝の巻き込みか所を中心として3年輪が欠損)。枯れ枝を巻き込んだ円盤面(最上):材部中の枯れ枝の直径5.0mm, 残枝長11.3mm

図-5 円盤面に現れた枯れ枝の巻き込み痕

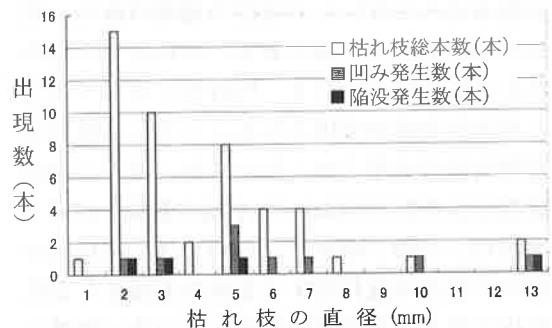


図-6 巻き込まれた枯れ枝の直径と樹幹の凹みまたは陥没発生の出現数

数で表示した。なお、巻き込まれた枯れ枝の長さは24.4(平均)/6.1~56.6(範囲)mmであった。これによると、凹みまたは陥没は2mm、すなわち1.1~2.0mmのごく細いものから太いものまで発生が認められた。

以上述べたことから、残枝なしの枝打ちは夏期および冬期であっても時期を問わず木口面の癒合が2年以内と早く、年輪幅の欠損を伴わない樹幹の凹みや欠損を伴う陥没が生じ

なかったと考えられる。また、残枝ありの枝打ちは癒合が遅く、その内の数10%で樹脂滲出停止さらには滲出を伴い樹幹に凹みを生じ、さらに10%弱で滲出を伴って陥没が引き起こされたものと推定される。これらの異常は、長さ2, 3 mmのごくわずかな残枝からも発生した。そして、枯れ枝の巻き込み個所でも残枝ありの枝打ちと同様に、その内の数10%で樹脂滲出なし、または停止さらには滲出を伴って樹幹に凹みを生じ、さらに10%弱で滲出を伴って陥没が引き起こされたものと考えられる。また、これらの異常は、太さ1, 2 mmほどのごく細い枯れ枝の巻き込み(在原, 2001)からも発生した。

ここで、樹幹に樹脂流出を伴った陥没を引き起こす漏脂病と枝打ちの相互関係を、報告のあった林分に当てはめて考察する。枝打ちが発病を引き起こした林分(川口ら, 1998; 久林ら, 1995; 周藤, 1995; 矢田, 1989)は、枯れ枝の生じる前(発病の要因となる枯れ枝の巻き込みがない)の枝打ち適期の林で、残枝あり(死節の形成がある)の枝打ちが行われたものと考えられる。枝打ちによって生じた死節が発病の要因となることから、枝打ちが発病を引き起こすことになる。また、発病を特に促すことのなかった林分(長島, 1995; 小河ら, 1999; 柳田ら, 1995)は、枝打ちが遅れたまたは遅れ気味(発病の要因となる枯れ枝の巻き込みが既に始まっている)の林で、残枝ありおよび残枝なし(死節の形成がない)の枝打ちが同時に行われたものと考えられる。ちなみに、残枝なしの枝打ちのみが行われていれば、枝打ちが発病を予防したことになる(在原, 2001; 在原ら, 2001; 小岩ら, 1994; 小河ら, 1999)。一方、枝打ち時期については、成長期の枝打ちは樹皮が剥がれやすく、傷口が大きくなって癒合にかなりの期間が必要(佐藤, 1973)となり、これが発病の要因となる可能性が指摘されている(周藤, 1995)。しかし、成長期であっても樹皮を剥がさず残枝

の付かない枝打ちが実行されれば、漏脂病の発生が予防されることになる(小河ら, 1999)。すなわち、枝打ちは残枝の有無や枝打ち時に生じる傷口の大きさ、つまりその仕様によって、枯れ枝の巻き込みと同様に発病の要因に、またはきわめて有効な予防手法になるという両面を併せ持つと考えられる。これらのことから、漏脂病の発生予防のための枝打ちは、枯れ枝が生じる前の枝打ち適期に残枝を残すことなく、かつ傷口を出来るだけ小さくするように行う必要があるといえよう。

引用文献

- 在原登志男(2001). ヒノキ漏脂病の発生誘因としての枯れ枝の巻き込み. 森林防疫50, 114~120.
- 在原登志男(2003). ヒノキで発生した樹脂滲出を伴わない樹幹陥没の発生と枯れ枝の付着状況. 東北森林科学会誌 8(2), 84~87.
- 在原登志男・川口知穂(2001). 環境調和型森林病害制御技術に関する調査—ヒノキ漏脂病被害発生の推移と発生誘因調査および防除法の検討—. 福島県林業研究センター研究報告 34, 45~65.
- 伊藤一雄(1964). 図説樹病新講. 344pp, 地球出版, 東京.
- 川口知穂・橋本正伸・木卯田範久(1998). ヒノキ漏脂病の発生に関与する要因の解明と被害回避法の開発に関する調査. 福島県林業試験場研究報告 31, 63~70.
- 小岩俊行・作山 健・外館聖八郎(1994). ヒノキ漏脂病の枝打ち・患部切除による被害回避の試み. 日本林学会東北支部会誌 46, 33~34.
- 久林高市・灰塚敏郎(1995). 九州におけるヒノキ漏脂病被害の発生とその要因. 森林防疫 44, 23~29.
- 長島征哉(1995). 関東・中部地方におけるヒノキ漏脂病の被害と発生要因. 森林防疫 44, 53~61.

小河誠司・後藤晋 (1999). 福岡県におけるヒノキ漏脂病の被害実態と発生要因. 福岡県森林林業技術センター研究報告2, 1~13.
 佐藤敬二 (1973). 日本のヒノキ下巻一, 361pp, 全国林業改良普及協会, 東京.
 周藤靖雄 (1995). ヒノキ漏脂病の被害実態と防除技術に関する調査-関西ブロックのとりまとめ-. 森林防疫 44, 46~53.
 周藤靖雄 (2002). ヒノキ漏脂病 (森林を守る-森林防疫研究50年の成果と今後の展望-.

全国森林病虫獣害防除協会, 東京), pp.125~136.
 矢田豊 (1989). ヒノキ・アテ漏脂病の被害実態に関する研究(1)-樹脂流出状況の季節変化-. 石川県林業試験場研究報告 19, 13~18.
 柳田範久・小岩俊行 (1995). 東北地方におけるヒノキ漏脂病の被害と発生要因. 森林防疫 44, 30~37.

(2003. 4. 25 受理)

森林病虫獣害発生情報：平成15年10月分受理

病害

○マツ材線虫病

福島県 会津若松市, 23~101年生アカマツ天然林及び人工林, 2003年夏に発生, 2003年9月に発見, 1,744本, 区域面積15.34ha (会津森林管理署業務課造林係・須藤秋夫)

虫害

○ハイイロチョッキリ

熊本県 熊本市, 壮齢イチイガン緑化樹, 秋に発生, 2003年10月に発見, 1本 (森林総合研究所九州支所・中村克典) (森林総合研究所 楠木 学/福山研二/北原英治)

都道府県だより

①岩手県におけるツキノワグマ対策について

1. 本県に生息するツキノワグマの保護管理を推進するため, 個体数管理とともに生息環境の整備や被害防除対策を含む総合的な対策として, 「ツキノワグマ保護管理計画」が策定されたのでその内容を紹介します。
2. ツキノワグマが国内のみならず世界的にも希少なものとなっている状況のなかで, 本県を含む北東北地方はツキノワグマの生息拠点となっております。本県においても, ツキノワグマによる継続的な被害が発生しており, 被害に対する十分な対策が取られていないとの指摘もあり, 適切な被害防除対策や生息数と生息域の適切な管理の実施が喫緊の課題となっております。このことから, 本計画は, 県内に生息するツキノワグ

マ地域個体群の長期にわたる安定的な維持並びに人身被害の防止や農林業被害の軽減による人とツキノワグマとの共存を目的として策定されています。計画の期間は, 平成15年4月1日から4年間です。

3. 計画の内容は,
 - (1)個体数管理-ア) 捕獲上限数は, 本県におけるツキノワグマの生息数は, 平成13, 14年度に実施した生息状況からおよそ1,100頭と推定され, 地域個体群を維持できる個体数を確保するため, 年間捕獲上限数を地域個体群ごとに設定 (北上高地地域個体群100頭, 北奥羽地域個体群60頭) し, 個体数調整と狩猟による合計捕獲数を管理する。また, 捕獲上限数は毎年度見直す。等
 - (2)生息環境の整備-ア) 「緑の回廊」等の設

定による生息生育地の保護・保全及び移動分散経路の確保等の取り組みを進める。イ) 市町村での取り組みが一層推進されるよう努める。ウ) 天然生林（主に天然力の活用により成立・維持する森林）の的確な保全・管理、休止している牧野における広葉樹林の造成、保護樹林帯・防風帯などの保全、森林認証制度の活用による森林の保全の取り組みを実施することにより生活環境の保全等に努める。等

- (3)被害防除対策ア) 誘引要素となる廃棄した農畜産物や生ごみなどの適切な管理の普及啓発を図る。イ) 堅果類の豊凶予測による出役の「警報システム」の確立を目指す。ウ) 農地における電気柵導入の促進を図る。等

- (4)モニタリング等の調査研究ー学習付け移動放獣やモニタリング等の調査研究を進める。

- (5)計画の実施体制及び普及啓発ーア) 地域住民の理解や協力を得ながら、国、県、市町村等の各機関、NPO等の民間団体の密接な連携のもとに各種施策の実施に取り組むとともに、ツキノワグマの生態に関する情報や被害予防の方策などの普及啓発を推進する。イ) 各地域における保護管理の推進について協議する体制を整備し、広域的連携による各種施策の取り組みが促進されるよう努める。となっております。

4. ツキノワグマは、優れた自然環境の指標となる種であることから適切に保護管理し、森林生態系の均衡を保ちつつ生物多様性の保全を次世代に亘って継続していくことは、県民が豊かな自然環境を将来に亘って享受することに繋がると考えております。

(岩手県農林水産部緑化推進課松くい虫対策主査)

②高知県のイノシシ対策について

1. イノシシ保護管理計画の策定とその背景
高知県の農林作物等への鳥獣被害は年々増

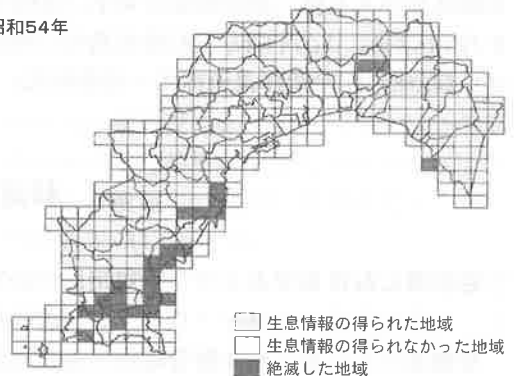
加しており、高知県鳥獣保護事業計画に基づき、平成13年2月に「特定鳥獣保護管理計画検討会」を立ち上げ、イノシシ、ニホンジカ、ニホンザル、クマについて計画の策定を検討することになりました。

このなかでもイノシシは、被害金額が平成8年度に1億円を越え、その後も増加しており、中山間地域における農業生産に与える被害およびこの被害による離農、または現在この地域の中心である高齢者の生産活動に対する被害による精神的な被害など深刻な問題になっており、まず、イノシシについて平成14年10月に計画を策定しました。

2. イノシシの生息状況 (図-1)

生息状況は、イノシシについては個体数の把握が困難なので不明ですが、捕獲数は昭和50年まではほぼ1,000頭以下の水準でほぼ横

昭和54年



平成13年

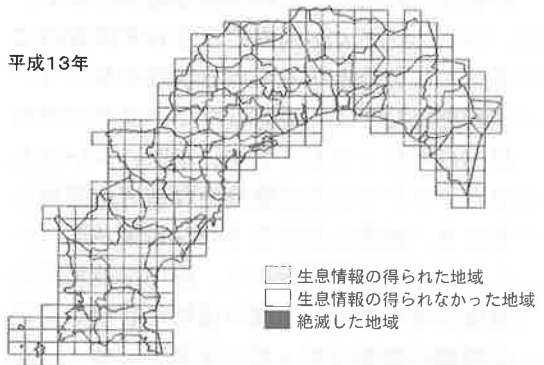


図1 高知県におけるイノシシ分布の変遷

ばいに推移していましたが、それ以降は増加傾向にあり、平成14年度には10,000頭以上が捕獲され、捕獲地域も高知市南部の海岸部まで拡大していることから推測すると県内の個体数は大きく増加傾向にあると考えられ、被害の増加をもたらしているものと思われます。

3. 被害対策

被害を減少させることを目標として、最近広まってきた電気牧柵、溶接金網等による防除対策の推進、増加している個体数の減少を掲げています。

個体数の減少については、個体数変動を把握することは困難なため、捕獲頭数と被害発生量を基に捕獲可能頭数を推定し目標値を設

定することとし、目標値は、計画期間の5か年で45,000頭(9,000頭×5か年)となっています。

林業に多大な被害を与えているニホンジカについても、現在調査中で、既に計画実施中の徳島県とも相談しながら平成17年度から計画を実施する予定であり、ニホンザル等も今後状況により検討していく予定です。

イノシシ、ニホンジカ、サルなど現在農林業に大きな被害を与えている獣類が本来の生活域である山で生活できるような環境、個体数に戻すことが今後の課題と考えています。

(高知県企画振興部鳥獣対策室)

編集後記

森林防疫の編集を担当するようになっておよそ1年半になります。編集の仕事は少し経験がありますが、いずれも単発のものでした。森林防疫のように発刊以来50数年の歴史があり、由緒ある雑誌の編集は私には責務が重くて続けることができるかどうか、心配でした。きっと先輩諸氏もそのように思われていたでしょう。

幸い読者の皆様、執筆者の皆様、関係機関のこころ暖まるご支援をえて発行を続けることができました。今後とも皆様のご支援をお願いいたします。

現在の森林防疫は研究や新しい技術の開発結果の発表に重きをおいていますが、初期のころの記事を読み返してみますと、防除の現場の皆様からの短い、興味ある記事が沢山あります。かつてこれらの記事を参考にさせていただいて、大変助かった経験をもっています。短くても、数多く重なれば貴重な資料となり、現場にリターンできるものとなります。皆様、是非ともご投稿されることをお待ちしております。

羊の年が終わり、申の年になります。申は体が小さいけれど、大きな馬の背にのり、正しい方向に導くといいです。新年はいい年でありますよう。

森林防疫 第52巻第12号(通巻第621号)

平成15年12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

National Federation of Forest Pests Management Association, Japan

電話 03-3294-9719, FAX 03-3293-4726

振替 00180-9-89156

E-mail shinrinboeki@zenmori.org