

森林防疫

FOREST PESTS

VOL.52 No. 5 (No. 614)

2003

昭和53年11月8日第三種郵便物認可

平成15年5月25日発行(毎月1回25日発行)第52巻第5号



イノシシによるイヌガヤの食害

土屋 一郎*

山梨県森林環境部森林整備課

イノシシは、本県では、県内全域の低山帯に広く生息している。

被害状況としては、林業被害よりも農業被害が深刻で、平成13年度17,200千円、面積で359haもの被害が確認されている。

写真は、上九一色村の本栖湖付近の林内で確認された、極めて希少な被害の例でイノシシによるイヌガヤの食害である。

イヌガヤの根を掘り起こし、根を摂取するのが特徴である。

通常イノシシは、クズの根を主食とするが、この地域では、クズは自生していないことから、イヌガヤを主食としているようである。

なお、イヌガヤが自生していて、イノシシが生息しているのは、県内では、本地域だけである。

* TSUCHIYA, Ichiro

目 次

自然へのまなざし(5)	内山 節	84
チベットの森林と樹木病害、特に二葉マツこぶ病菌の種について	金子 繁	86
シイタケ原木栽培の害菌クロコブタケの生理・生態と防除防除(1)	阿部恭久	92
《森林病虫獣害発生情報：平成15年3月受理分》		100
《新刊紹介：改訂 昆虫病原菌の検索》	島津光明	101
《林野庁だより、都道府県だより：静岡県、岐阜県》		103, 104

自然へのまなざし(5)

—森羅万象—

内山 節

わたしの好きな本のひとつに「利根川図志」(とねがわずし)という一冊がある。幕末期の安政5年(1857年)に、今日の茨城県、布川の医者、赤松宗旦が、その頃の利根川の様子を書いた本である。江戸で出版され、千部程度が売れたらしい。当時としては、かなり広く読まれた本といってもよいだろう。

この本によると、銚子の先にアシカ島と呼ばれる小島があった。あるときには2, 30頭、またあるときには8, 90, 多いときには2, 3百のアシカが島にはいた。紀州日高郡の小島にいるアシカは、毎年秋の土用前後に現れ、春の土用前後に姿を消すが、銚子のアシカは一年中いた、と書かれている。著者の赤松は、全国をかなり旅していたから、紀州のアシカのことも知っていたのかもしれない。またこの本には、アシカの大きくなったものを蝦夷ではトドというとしてあり、その他にも、アザラシ、ラッコ、オットセイとアシカと似た海獣はたくさんいると記されている。

民俗学者の柳田国男は少年期に、やはり布川で医者になっていた兄の元で暮らしたときがあった。明治20年からの3年間で、そのとき銚子までアシカをみに行っている。夏祭りのときだったそうだが、そのときすでにアシカはいなかった、と書いている。たまたま盛夏の頃だったからなのかもしれないけれど、「利根川図志」が刊行されてわずか30年余りの間に、何らかの変化があったのであろう。

私の暮らす上野村でも、ある時期に姿を消した動物たちがいる。オオカミはその代表で、いまでは家に悪病や魔物が入るのを防ぐお札

にしか、その姿をとどめていない。村の年寄りのなかには、若い頃には川にはカワウソがいたという者もいるが、真偽のほどは定かではない。とはいえ、村の人たちが、昔はこんな動物がいた、という話をよくするのは、村人がどんな動物にたいしても、その増減をつねに気にしているからでもある。

たとえば最近減ったもののひとつにカブト虫がいる。それは、村の中でかなり話題になり、いろいろな説が村人の間で語られた。その原因については、いまでは村に定説がある。約10年ほど前から、上野村では、山奥に揚水発電ダムの工事が行われていた。最深部の集落からさらに5・6キロ川を遡ったところで、夜も工事用の強力なライトがつきつづけていた。遠くからでも、山の一面が赤くみえるほどである。

その光がカブト虫を呼び集め早朝になると集まっているカブト虫をねらって、カラスの群れが現れるようになっていた。つまり、カラスに大量に食べられていたのである。何人かの村人が、早朝に工事現場に出かけ、この事実を確認してきた。

「工事というものは、想わぬ影響をだすものだ」

事実を知ったとき、村人の表情は落ち込んだ。

この2, 3年、ガマガエルが減ったことも、ずいぶん話題になった。私はその原因は、イノシシの激増にあるとおもっていた。イノシシはヘビやカエルをよくエサにする。

ところが、何となく村のなかで議論が重ね

られていくうちに、イノシシが主犯ではないという説が有力になってきた。もちろん、イノシシの影響もあるだろう、と誰もが言う。だがそれ以上にガマガエルを追いつめたのは、道路改修の方ではないか、と村人は言うのである。

ガマガエルは普段は山に住み、春に冬眠から覚めると川に下って卵を産み、山に帰っていく。初夏の頃には、卵から育った小さなカエルが山を登っていく。ところがこの行動が、道によって妨げられる。

川のうえには、川沿いに道がつけられていることが多い。その道は、改修の度に山を削り、そこにコンクリートの壁ができていく。それ以上に問題なのは、道の山側ではなくて、谷側のほうだ、と村人は言う。というのは、路肩を強化するために、今日の道は谷側をコンクリートで補強してあるからである。その結果、改修後の道は、たとえ10センチ、20センチの高さであっても、途切れることなく谷側にコンクリートの補強壁がつくられている。

この壁をガマガエルは登ることができない。傾斜地なら何とかなくても、垂直な壁なのである。その結果、ガマガエルは山に帰れなくなり、壁の下にいるところをイノシシやカラスに捕らえられることが多くなった。いま上野村で語られている定説は、こういうものである。

もちろん、カブト虫やガマガエルが減ったとしても、村人の暮らしに直接影響が生じるわけではない。ところが、村で暮らしていると、村の生き物たちの変化は何となく気になる。一体何故なのだろう。それは、生き物の変化のなかに、自分たちの暮らしているむらの時空の変化が、表現されているような気がするからなのでないか、と私は考えている。自然の世界と人間の世界をわけることなく、どちらも同じ森羅万象の世界のなかで暮らしてきたという、日本の伝統的な精神態度がいまも生きているのである。自然の変化は、

自分たちの暮らす世界が変わっていく現象のひとつである。

だから村のひとたちは、動物たちの世界をたえず気にかけている。

カブト虫やガマガエルの減った原因として、ひとつの定説が生まれた頃から、村人は「人間は少し退りどかなければいけないのではないか」と話すことが多くなった。自動車の都合ばかり考えて道を改修したことが、ガマガエルを追いつめた。夜間の突貫工事をすすめるやり方が、カブト虫を減らしていった。そこに現れていることが、目に見えないかたちで自分たちの世界を変え、村の無事を傷つけているのかもしれない。

この心情は欧米的な自然保護思想とは違う。つまり、自然にも生きる権利があると考えているのでも、人間の世界が持続するためには自然の維持が必要だと考えているのでもない。村人は自然の世界のなかに人間の世界を感じとり、人間の世界のなかに、自然の世界を読みとるのである。

だから、かつて村にいたオオカミが消えたとき、村は何をうしなったのだろうかかと村人は振り返る。もしも、昔の村の川にカワウソもいたのだとすれば、その消滅は村の何を消滅させたのだろうか、と。

この10年くらいの中に、村の生き物の世界はずいぶん変わった。ウサギ、テン、イタチが減っている。イノシシ、シカ、サル、カモシカは激増した。スズメのように、少し前までは村にいなかったのに、今では群れをなしている鳥もいる。ヤマセミは源流の谷から集落のある谷へと、居住地を変えてきている。キジとヤマドリもあまりみかけなくなった。

何かが変わりつつある。一体何が変わろうとしているのか。

おそらく人間の世界も何かが変わりつつあるのだろうと感じながら、村人は議論を重ねる。

チベットの森林と樹木病害、 特に二葉マツこぶ病菌の種について

金子 繁

IUFROの第7部 (Forest Health) に属すワーキングパーティ「森林樹木さび病」の国際会議が、2002年8月、中国西安に近い楊凌 (ヤンリン) で開催された。その会議の後、エクスカージョンでチベット自治区の森林と樹木病害を見る機会があったので、その概要を紹介する。特に二葉マツ類のこぶ病は、著者が北米の種と日本、韓国、中国東部の種は異なることを最近発表した (Kaneko, 2000)、これら東アジア産種と中国南部やヒマラヤ地域の種が同種かどうかは不明であったため、これらの地域を訪れて発生状況を見てみたいと念願していた病害であった。そして、チベットの森林でも二葉マツ類のこぶ病は多く、病原菌はまぎれもなく日本の種と同種であることが確認されたので、長く混乱があった本菌の分類学的整理についてもふれてみたい。

1. チベットの森林

中国チベット自治区の首都ラサまでは少し長い行程だった。西安から夜行列車で山西省の成都 (チャンドウ) まで行き、その後空路ラサへ着いた。空港は標高3,600mという富士山の頂上に近い高さにあり、湿度も少ないため青い空が高かった。いきなり来ると高山病で頭が痛くなる人もいると聞いていたが、来る前に西安近くの秦嶺 (チンリン) 山脈の太白山 (標高3,667m) の山頂近くの森林を歩いたためか、無事ラサに来た喜びを味わうことができた。

チベットの森林は主に南東部に存在するた

め、チベットを東西に流れるヤルンツアンポ川支流の清流に沿って、首都のラサから430km東にある林芝 (リンジイ) (標高2,500m付近) まで、バスで1日かけて移動した。ヤルンツアンポ川は、ヒマラヤ山脈の東側をまわりこみ、インド側でプラマプトラ川となり、ガンジス川にそそいでいる。

ラサの中心であるポタラ宮殿の周囲にも山が迫っているが、大きな木は少なく、地肌が露出している (写真-1)。東に向かうと、雪で白い山の手前に緑に覆われた山が現れ、マツ類も見られるようになる (写真-2)。斜面の下部では、ところどころ村の人々がテント生活をし (写真-3)、ヤギ、ヒツジ、ヤクなどの放牧地となっているところが多い。道路沿いに時々見られるチベット族の集落の人々は、主に石を積んだような粗末な家に住んでいるが、少し裕福な人は最近新しい家に住む人もあり、そのような家は表側が木材を豊富に使ってきれいに飾られている。

車の通る道路沿いにはポプラが植えられているが、村の子供達がヤギ、ヒツジ (写真-4) などを連れて通るため根元への食害が多い。基部はとげのある灌木で覆って被害を防いでいるが (写真-5)、多くの木が食害で枯れている。この付近の道路の最高地点で、峠になっている米拉 (ミラ) 山 (5,200m) 付近はほとんど木はなく、完全な高山帯で、遠くには6,000mクラスの雪の山も見える (写真-6)。この峠を越えると比較的雨量の多い地域に入り、次第に木が多くなってきた。

滞在したリンジイ（標高約2,500m、リンジイ県の中心）はこの付近で一番大きな町であり、豊かな森林がある。町の中は漢民族系の人々とチベット族系の人々が混ざって生活しているが、周辺部の農村はほとんどがチベット族系の人々であり、暮らしは豊かではないようである。

チベット自治区全体の森林は700万haの面積があり、蓄積量は20億 m^3 と相当な量があるが、チベットは広大であるため、森林面積はチベット全体の面積の5%に過ぎない。リンジイの住民が住む村落近くの森林は住民に利用されてきたためカシ類の二次林が発達しているが、村から離れるとほとんど天然林であり、二葉マツの*Pinus densata* (*P. yunnanensis* ウンナンマツと*P. tabulaeformis* マンシュウクロマツの自然交雑種と考えられている)と、常緑カシ (*Quercus aquifolioides*) の混成した森林(写真-7)が最も優先的に見られた。この常緑のカシは、葉がヒイラギのような特異な形をしており(写真-8)、日本のカシ類が分布する地域よりも冷涼な地域に分布し、乾燥に適応しているものと思われる。8月から9月は雨が比較的多い時期であるが、昼は晴れていることが多く、森林は乾いていた。チベット全体では、日本の1/8ぐらいの降水量である。

リンジイ周辺の森林は1998年以降は特別な許可なしには伐採はできず、伐採する場合も択伐を行っている。部分的にはこの地域特有の巨大なイトスギ (*Cupressus gigantea*) の森林も残っており、樹齢2,000年以上、胸高直径2mを越えるものも時には見られた(写真-9, 10)。木々には、チベット特有の三色のタルチョ(祈禱旗)がはためいていた。胸高直径4m、樹高50mを越す個体もあるという。標高の高い急峻な斜面にはトウヒ類の*Picea likiangensis*、またはモミ類の*Abies georgei* var. *smithii*が優占していた。ジャクシンの仲間(現地では*Sabina tibetica*と呼んでいる)も多いようである。

リンジイよりも標高が低いところには、五葉マツ類の*Pinus armandii* (タカネゴヨウ) および*P. griffithii* (ヒマラヤゴヨウ) の森林もあるが、これらのマツは植えられたものしか見る機会がなかった。

木の無くなる小高い山に向かっては時々白いタルチョの列が続いていた。チベットではまだ90パーセントぐらいは死後は鳥葬(中国語では天葬と言っていた)を行っていると言いが、その場所ではないようであった。リンジイの森林の東には、ヒマラヤ東端のナムチャバルワ(7,782m)も遠望されるのではないかと思われたが、チャンスは現れなかった。

2. 樹木病害

チベット全体では、今までに大型キノコ類を含めて880種の菌類の報告があり、そのうちさび病菌は200種ある。ほとんどが天然林であるため病害の異常な発生はないが、村のリンゴ園ではさび病菌によるリンゴの赤星病が全ての木に、今までに見たこともないような激しさで発生していた(写真-11)。近接して中間宿主となるジャクシン類の苗畑があるのが原因と思われる。二葉マツ類のこぶ病はかなり頻繁に発生していることが確認され、本病については後述する。

他の樹木病害では、ポプラやヤナギ類の葉さび病が目立ったぐらいであった。記録としては、五葉マツ類の発疹さび病、二葉マツ類の葉さび病、トウヒ類の球果さび病もあるが、今回は見ることはなかった。また、樹皮下穿孔性キクイムシによるマツ類の集団枯損も最近見られるとのことであったが、被害は目立ったものではなかった。腐朽性病害では、マツノネクチタケ、マツノカタワタケ、ツガサルノコシカケなどによる針葉樹の材の腐朽もあるとのことだった。菌類による病害ではないが、カナダなどで多い二葉マツ類のヤドリギによる被害も散見された。

村には時々大きなイトスギの仲間と思われ

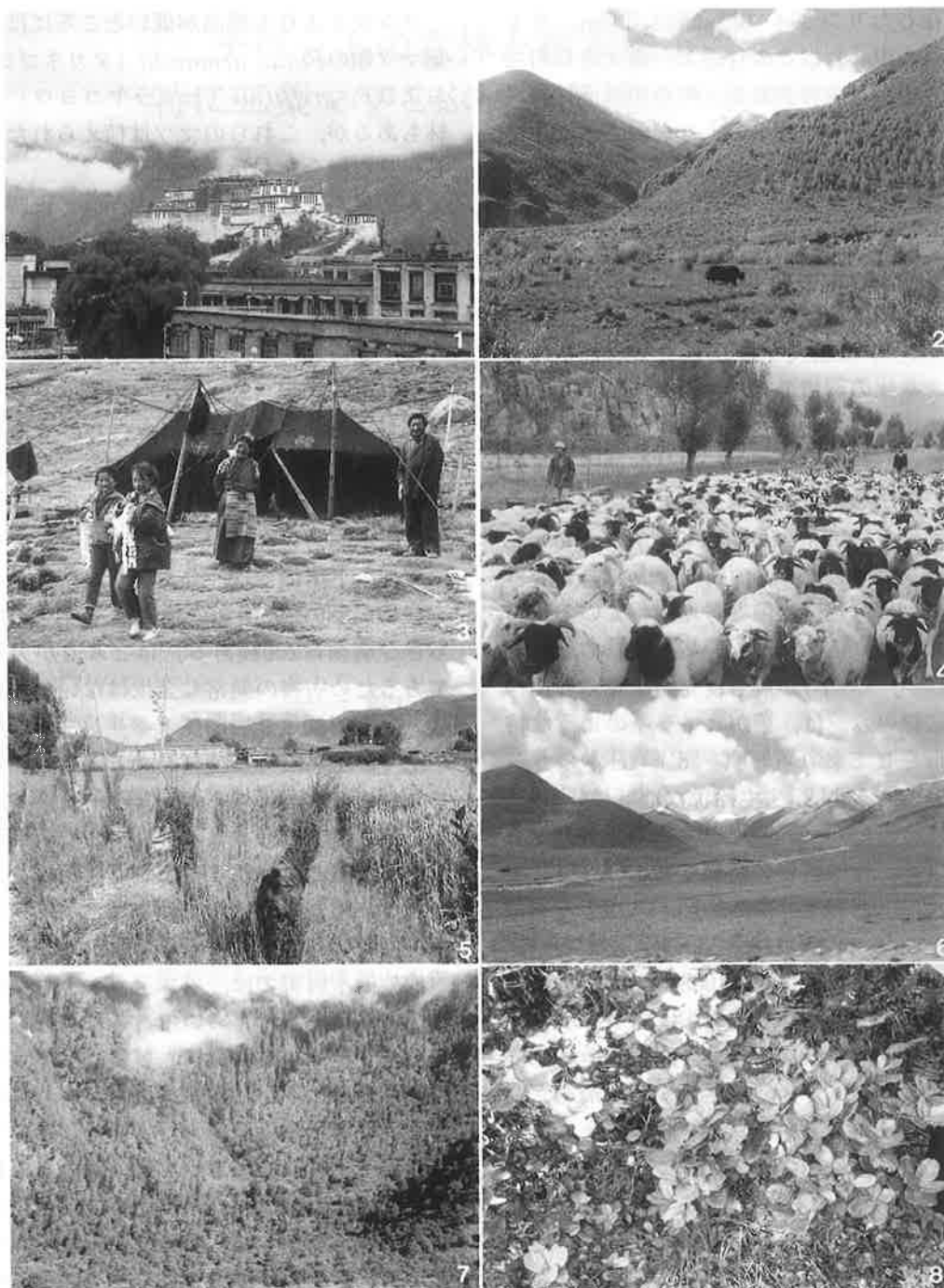


写真1-8. 1.ポタラ宮殿と裏山。2.ラサ近郊の小規模なマツ林、下部はヤクなどの放牧が多い。3.テント生活する村人。4.ヒツジやヤギを連れて歩く少年達。5.道沿いに植えられたポプラ。基部はトゲのある灌木で覆い、家畜による食害を防いでいる。6.ミラ山(5,200m)付近の高山帯。7.マツとカシが優占した森林。8.常緑カシ(*Quercus aquifolioides*)の葉。

る太い丸太が置いてあったが、伐倒後かなり年月がたっている様子であり、腐朽も進んでいた（写真-12）。

野生キノコはかなり食べているようであり、村の子供達がヤクの乾燥チーズなどとともにいろいろなキノコを道ばたで売っていた（写真-13）。シイタケとよく似たキノコも乾燥して売っていたので買って食べたが、シイタケとは異なっていた。シメジ類のキノコもたくさん売っていた（写真-14）。日本の種と同種のマツタケも多く採れるらしく、レストランの鍋料理で10年分ぐらいを食べることができた。

3. マツこぶ病

二葉マツ類のこぶ病菌 *Cronartium quercuum* は、ブナ科の *Quercus* 属を中間宿主とし、アジアと北米の種は同一種とされていた。日本のアカマツなどでもごく普通に被害は見られるが、北米ではクリスマスツリーなどの重要病害になっている。さらに、米国南東部のジョージア州などでは、同種の菌による病気は、紡錘さび病 (fusiform rust) (写真-15) と呼ばれる、こぶの形が紡錘形になる病害を起こし、スラッシュマツ、テーダマツなどのいわゆる “southern pine” で甚大な被害を及ぼしているため、育種も含めて精力的な研究が行われてきた。このように病徴にも違いがあることから、病原菌は複数の種に分けられたこともあったが、菌の形態には別種として扱うような差は無いということで、既述のように同一種 *C. quercuum* として扱われ、種の下にマツの宿主範囲を異にする4つの分化型 (formae speciales) が認められていた (Burdall and Snow, 1977)。その後、著者らの研究 (Kaneko et al., 1991; Kuhlman and Kaneko, 1991) によって、担子胞子の形態に明瞭な差があることが明らかになり、4つの分化型は明瞭な3つのグループに分けられた。さらに、日本を含む東アジアに分布

する菌の担子胞子の形態は、北米のどのグループとも異なることが明確になった。他の担子菌類の分類では欠くことのできない担子胞子の形態が無視されていたのは、さび病菌の担子胞子は生きている冬胞子を発芽させないと観察が難しいためであった。

北米の分化型における担子胞子の形態的差異は、アイソザイムによる分析結果 (Powers et al., 1989) や、DNA塩基配列の解析結果 (Vogler and Bruns, 1998) ともよく一致していた。さらに、日本の菌と米国の菌との差異も、DNAレベルの差異と一致し、(Nakamura et al., 1998)、シンプルな形態的な差異が分類上の標徴として評価できるものであることが確認された。他の特徴も入れてこの菌群を整理した結果、日本、韓国、中国およびロシア東部の菌は別種と考えるのが妥当と考え、新種 *C. orientale* が設立された (Kaneko, 2000)。米国の Burdall and Snow (1977) による種の統一以来、20年以上が経っていた。

従来、アジアでの二葉マツ類こぶ病菌の記録は、インドのヒマラヤ地域やチベットからもあった。著者は、アジアの菌は、全て *C. orientale* に該当するのではないかと考えたが、実際に今まで調べていないヒマラヤやチベット地域の菌を見ないと最終的な結論は出せなかった。

リンジイ周辺の *Pinus densata* のマツ林ではしばしば典型的なこぶ病 (写真-16) が見られた。形は紡錘形ではなく、日本で見られるタイプと同じであった。付近の常緑カシ *Quercus aquifolioides* の葉には、夏胞子堆 (写真-17) および冬胞子堆の形成も盛んに見られ、この菌が日本の場合と同様にマツとナラ・カシ類の上で世代の交代を行っているものと推定された。既述のように、*Pinus densata* は中間宿主である *Quercus aquifolioides* と混生、あるいは極めて近接して林を形成しており (写真-7)、日本のアカマツ-コナラなどの関係と同様に、病原菌にとって好適な



写真9-17. 9. イトスギの仲間の *Cupressus gigantea* の大木と中国の研究者達。石碑には、「世界柏樹王」とある。10. *Cupressus gigantea* の林。11. 全ての葉が赤星病に罹病したリンゴ。12. イトスギの仲間の太い丸太。13. 野生キノコや乾燥チーズを売る子供達。14. 売っているシメジ類のキノコ。15. 基部が紡錘さび病に罹病した米国ジョージア州のマツ林（写真提供：米国南部林試P. Spaine）。16. *Pinus densata* のこぶ病。17. こぶ病菌の中間宿主 *Quercus aquifolioides* に発生した夏孢子堆。

生活環境にあると考えられる。ただ、冬孢子が形成される夏から秋にマツのこぶにさび孢子が形成されることは日本では見られないが、現地のマツこぶには、新鮮なさび孢子が形成されている個体も見られた。これは多分気象要因の違いによると考えられる。

チベットで発生していたマツおよびカシの上の各世代の孢子の形態を観察した結果、日本を含む東アジアの菌と全く同一の種であることが確認された。最初の推定のように、アジアと北米という2大陸の間で、こぶ病菌の種が異なっている可能性がほぼ確定され、大きな収穫が得られた。2大陸に発生している菌の種が異なることが明確になったことから、互いの地域へ菌の人為的な侵入が起こらないよう、植物防疫上もいっそう十分な監視が必要と思われる。

終わりに

かいま見たチベットの森林の植物は、日本のものによく似ていたが、種の段階では異なる場合が多かった。しかし、病原菌は種の段階でも同じものが多かった。今回訪れたリンジイ周辺よりも低地へ行けば、さらに豊かな森林が見られたと思うが、短期の訪問では不可能であった。今後森林生物の多様性研究において、日本や熱帯との比較で、この地域は重要な位置を占めると考えられる。また余談ではあるが、チベットの村での小麦や大麦の畑での乾燥法、あるいは数字の発音など、文化的ないろいろな面でも、チベットと日本の共通性を感じることができ、感慨のあるエクスカッションだった。

引用文献

- Burdsall, H.H., Jr. and Snow, G.A. (1977). Taxonomy of *Cronartium quercuum* and *C. fusiforme*. Mycologia 69, 503-508.
- Kaneko, S. (2000). *Cronartium orientale*, sp. nov., segregation of the pine gall rust

in eastern Asia from *Cronartium quercuum*. Mycoscience 41, 115-122.

- Kaneko, S., Kuhlman, E.G. & Powers, H. R., Jr. (1991). Morphological and physiological differences in the *Cronartium quercuum* complex. In: Rusts of Pine (Proc. IUFRO Rusts of Pine Working Party Conf., Sept. 1989, Banff, Alberta) (ed. by Hiratsuka, Y., Samoil, J.K., Blenis, P.V., Crane, P.E. and Laishley, B.L.), Info. Rept. NOR-X-317, pp.69-75, Forestry Canada, Northern Forestry Centre, Edmonton.
- Kuhlman, E. G. & Kaneko, S. (1991). Comparisons of basidiospores and urediniospores of formae speciales of *Cronartium quercuum*. Mycologia 83, 440-445.
- Nakamura, H., Kaneko, S. and Spaine, P. (1998). Differences in molecular characteristics between *Cronartium quercuum* from Japan and fusiform rust from USA. Proc. First IUFRO Rusts of Forest Trees WP Conf., 2-7 Aug. 1998, Saariselka, Finland (ed. by Jalkanen, R., Crane, P., Walla, J.A. and Aalto, T.) Finnish For. Res. Inst., Res. Paps. 712, 235-241.
- Powers, H. R. Jr., Lin, D. & Hubbes, M. (1989). Interspecific and intraspecific differentiation within the genus *Cronartium* by isozyme and protein pattern analysis. Plant Disease 73, 691-694.
- Vogler, D. R. & Bruns, T. D. (1998). Phylogenetic relationships among the pine stem rust fungi (*Cronartium* and *Peridermium* spp.). Mycologia 90, 244-257.

(2002. 12. 11 受理)

シイタケ原木栽培の害菌クロコブタケの 生理・生態と防除(1)

阿部 恭久

はじめに

シイタケ(*Lentinula edodes*(Berk.) Pegler)は栽培きのこの中心的存在であるが、近年の輸入シイタケの急速な増加により、国内生産量は年々減少している。平成12年度における生シイタケ国内生産量は6.7万t、乾シイタケの国内生産量は0.5万tであったのに対し、生シイタケの輸入量は4.2万tに達し(林野庁 2001; 農林統計協会 2001)、生産農家の保護のためセーフガードの暫定措置が発動されたことは記憶に新しい。このようにわが国のシイタケ栽培は極めて厳しい状況にあり、輸入品に対抗するためには品質の良いシイタケを低コストで省力的に生産することが求められている。

従来、シイタケの生産はほとんどがコナラ、クヌギなどを使った原木栽培により行われてきた。ところがシイタケ栽培が全国的に盛んになるにつれ、原木不足、市場価格の低迷、ほだ木の伏せ込みに適した里山林の不足等の問題が起り、また、植菌や原木・ほだ木の運搬にかかる重労働が嫌われ、原木栽培は一転して減少する。一方で木粉を使用する菌床栽培はここ十数年の間に急速に普及し、生シイタケの生産においては菌床栽培が主流となっている。しかし、原木栽培では含水率の低いシイタケの生産ができるため、わが国の乾シイタケの生産はほとんどが原木栽培により行われている。シイタケの原木栽培は労働量の多さや伏せ込み場の不足等の問題はあるものの、品質の良いシイタケの生産ができる、栽培に要するエネルギー消費が少ない、ほとん

どが無農薬栽培である、里山林の有効利用ができるなど、優れた栽培法と言える。原木不足に関しては、各地でコナラやクヌギの原木林の造成が行われた結果、現在ではこの問題は解決されている。シイタケの原木栽培を継続・発展させるためには、その栽培技術をさらに改良する必要がある。

シイタケの原木栽培においてはさまざまな害菌類が発生し栽培を阻害する。これらの害菌類はトリコデルマ属(*Trichoderma*)菌類のようにシイタケの菌糸を直接攻撃する菌寄生菌類と、原木内にいち早く定着してシイタケ菌糸の蔓延を妨げる木材生息性菌類の2つのタイプに大別される。後者のタイプには担子菌類が多いが、クロコブタケ、ヒメアカコブタケ、シトネタケ、ニマイガワキンのような子のう菌類もしばしばほだ木上に発生し、シイタケ栽培の障害となる。

シイタケの原木やほだ木に発生する木材生



写真-1: ツヤクロコブタケによるシイタケの被害ほだ木

息性菌類に関する報告は菌寄生性菌類に比べると少ない。木材生息性菌類の中で、いわゆるクロコブタケはダイダイタケ等と共に、シイタケのほだ木に発生する頻度が高く被害も大きいので(有田, 1993), シイタケ栽培上重要な害菌である。クロコブタケはその名の通り、クヌギをはじめとするさまざまな広葉樹の樹皮や材上に、黒く硬いコブ状の子実体(子座)を形成する。一度形成されたクロコブタケの子座は分解しにくく、その後2~3年は残存する。クロコブタケの菌糸がシイタケの原木やほだ木に侵入すると、材内に黒い帯線や変色域を形成してシイタケ菌糸の蔓延を阻害する(写真-1)。このため、シイタケのほだ付きが悪くなり、シイタケの収量を低下させることになる。一般に害菌によるきのこ栽培の被害は放置すると年々拡大するので、原因となった害菌の性質を把握し、早期に適切な対策を講ずる必要がある。

クロコブタケの分布と形態変異

いわゆる(広義の)クロコブタケ(*Hypoxylon truncatum* complex)は多種の広葉樹の枯幹・枯枝上に普遍的に発生する菌であり、わが国では本州以南の暖温帯から亜熱帯にかけて広く分布している。本菌はブナ帯以北には分布せず、ブナ林には同属のサビコブタケやアカコブタケが出現する。世界的には、クロコブタケはヨーロッパを除いた北半球と南半球の暖温帯から亜熱帯にかけて広く分布することが知られている(Miller, 1961)。

クロコブタケの形態は極めて変化に富むが、特に、子座が半球形のもの、子座が不定形に広がるもの、および子座を1~数個含む小さな子座がバラバラに形成されるもの、の3つのグループに大別される(Abe, 1986; 写真-2, 3, 4)。しかし、全てがこれらのグループにはっきりと分かれるわけではなく、それぞれの中間型を示すものも存在する。Miller(1942, 1961)はこのような子座の形

態的変異を全て環境の影響によるものと考え、それまでに記載された17種3変種を*H. truncatum*(Schw.:Fr.)J.H. Miller 1種に統合した。この考えは長く支持されてきたが、Yoon and Glawe(1993)はRAPDマーカーを用いて*H. truncatum*のDNA解析を行い、子座が半球形になるグループと不定形に広がるグループとの間に差を認め、両者は別種の可能性が大きいと報告した。その後、Ju and Rogers(1996)は*H. truncatum*を6種に分けるなど大幅な見直しを行ったが、暖温帯域に分布する種に熱帯産の*H. nitens*の種名を充てるなど不合理な点が多く認められる。

そこで、分類学的に結論が出るまでは広義のクロコブタケに従来通り*H. truncatum*を使用して学名では区分せず、子座の外形の異なるグループは和名のみで区別することにしたい。すなわち、子座が半球形からコブ状に盛り上がるグループを狭義のクロコブタケ(写真-2)、子座が不定形に広がり、通常子座の殻子座が光沢を有するグループをツヤクロコブタケ(新称, 写真-3, 5)、子の殻を1~数個含む小さな子座がバラバラに形成されるグループをツブクロコブタケ(新称, 写真-4)と呼ぶ。なお、それらの和名の基礎となる標本は、狭義のクロコブタケは国立科学博物館所蔵標本No.11326(TNS)、ツヤクロコブタケは森林総合研究所所蔵標本F-12589(TFM)、ツブクロコブタケは同F-12055(TFM)とする。わが国にはこれらの3グループすべてが分布し、その分布域は若干異なっている。

本稿では広義のクロコブタケのうち、ほだ木上で出現頻度の最も高いツヤクロコブタケを中心にその生理・生態的性質について解説したい。なお、本文中で今後、単に「クロコブタケ」と述べる場合は広義のクロコブタケを意味することとする。

クロコブタケの形態的特徴

広義のクロコブタケに共通する特徴は、黒色で炭質の子座を有し、子のう殻の孔口が円盤状の組織 (ostiole disk) で囲まれるこ

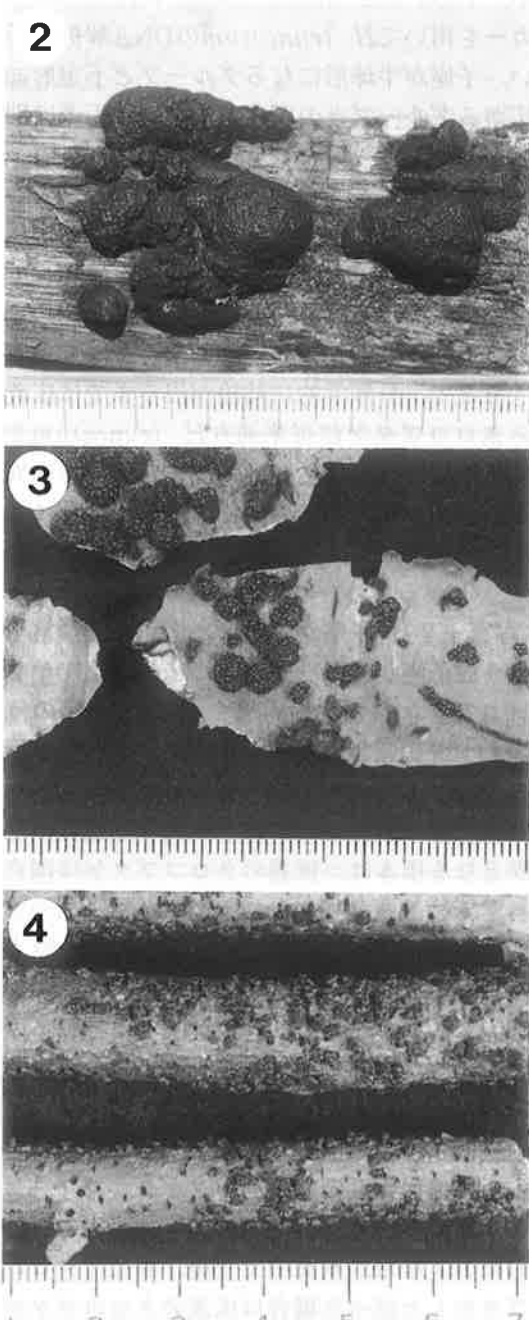


写真-2 : (狭義の)クロコブタケ, 3: ツヤクロコブタケ, 4: ツブクロコブタケ

とである (写真-5, 6)。また、子のう殻の孔口ははじめ蓋に覆われており、成熟するところの蓋は離脱し、円錐形で突出する孔口部とそれを取り囲む直径0.2~0.7mmの円盤状の組織が現れるが、時に円盤状の組織は不明瞭となる。子のう殻は類球形、直径0.3~1.1mm (写真-7)。子のうは棍棒状、8個の子のう胞子を1列に含み、子のう内蔵部は63~100 μm \times 3.5~6.3 μm 、長さ15~120 μm の柄を有し、全体の長さは80~198 μm 、先端部にヨードで青く染色されるリング状構造物を有する (写真-8)。子のう胞子はやや扁平な紡錘形~ラグビーボール形、外側に無色の外皮があり、内側の細胞壁は黒褐色、7.5~12 \times 3~5.5 μm 。狭義のクロコブタケの子のう胞子は、ツヤクロコブタケやツブクロコブタケと比較すると、胞子の長さ比べ幅がやや大きい傾向がある。

アナモルフ (不完全世代) は *Nodulisporium* 属。顕微鏡下では、分生子柄ははじめ無色、後に明褐色、しばしば顆粒が付着する。分生胞子はシンポジオ型に形成され、無色~琥珀色、表明平滑、倒卵形~楕円形、基部は截形、2.5~5 \times 1.5~3.5 μm (写真-10)。

クロコブタケの生活環

シイタケのほだ木の樹皮や木口上には、初夏に黒褐色~黒色の小さな半球形の塊、あるいは不定形に広がる塊がしばしば形成されるが、これはクロコブタケの未熟な子座である。6~7月頃にはこの未熟な子座の上に、オリーブ色~黄緑色のカビ状の分生子柄と分生胞子が形成される (写真-9)。その後、子座は次第に成長して表面近くに子のう殻を形成し、9月頃には子のう殻内部に膨大な数の子のうと子のう胞子を作り出す。成熟した子のう胞子は子のう殻孔口から放出され、風により飛散する (Kramer and Pady, 1970) ことが多いと考えられるが、昆虫類や雨水によって運ばれることもある (Tsuneda et al., 1984)。新たな原木やほだ木の表面に付着した子のう

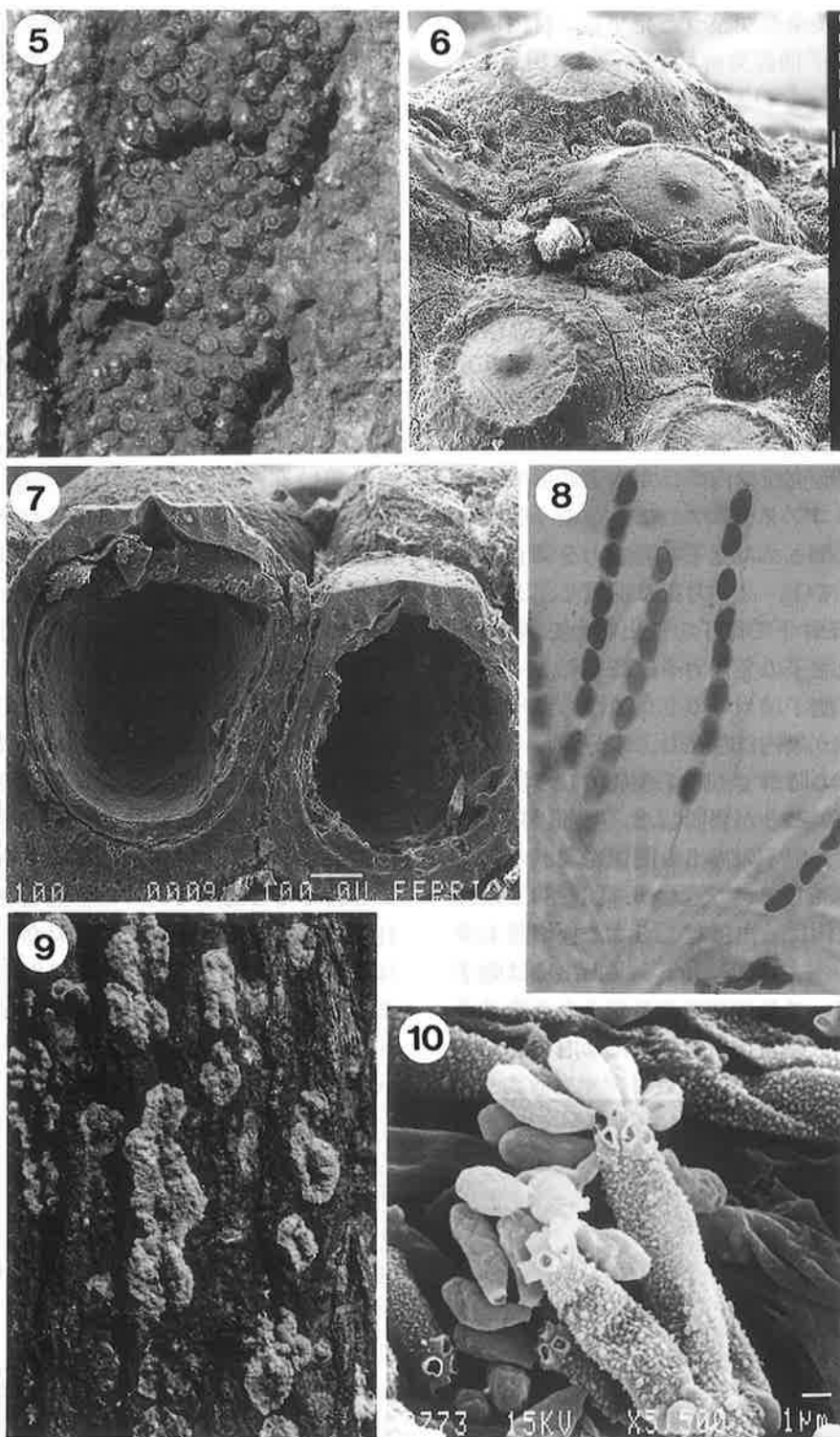


写真-5~10：ツヤクロコブタケ，5：子座，6：子のう殻孔口周囲の円盤状組織，7：子のう殻断面，8：子のう孢子，9：樹皮上に形成されたアナモルフ，10：分生子柄と分生孢子

胞子は、環境条件が整うと発芽し、材内に侵入する。

子のう胞子の性質

クロコブタケの子のう胞子の発芽は以下の順序で起こる。すなわち、胞子の細胞壁は2重構造になっているため、水分が与えられると即座に外側の透明な細胞壁 (perispore, exospore) が中央部で2つに割れて脱落する。次いで内側の黒褐色の細胞壁の発芽スリットが裂開し、そこから発芽管が伸長する (写真-11)。

森林総合研究所構内のほだ木上に形成されたツヤクロコブタケについて、子のう胞子放出能力と放出された胞子の発芽力を調査した。子座の薄片を1, 2ヶ月毎に採取し、25℃, 湿度100%条件下で胞子の放出能力を調査し、放出された胞子の発芽力を確認した。その結果、子のう胞子は当年の9月頃から翌年の夏頃まで子のう殻内に存在し、水分が与えられるといずれの時季でも胞子を放出し、胞子の発芽率も高いことが判明した (阿部, 1992)。また、温度と胞子の放出の関係を調べると、放出は5~30℃で起こったが、20~30℃以外では1日以内に放出は起こらず、放出量も少なかった。一方、Kramerら (1970) は胞子採集器を用いてクロコブタケの子のう胞子の放出パターンを調査し、放出には内在的なり



写真-11: ツヤクロコブタケの子のう胞子の発芽

ズムがあり、主に夜間に起こり光の照射によって阻害されること、断続的に1カ月以上持続することを報告している。

これらのことから、子のう胞子は9月頃に成熟するが、子のう殻から全ての子のう胞子が短時間のうちに放出されるのではなく、断続的に長期間にわたって放出されると考えられる。また、子のう胞子を異なる温湿度条件下で保存すると、ツヤクロコブタケの子のう胞子は10℃以下の低温で、かつ60%以下の相対湿度に保存された場合、2年後においても60%以上の発芽能力が維持されることが確認されている (阿部, 1992)。このため、子のう胞子が子のう殻から放出された後でも、外気温が低ければ発芽能力は長期間維持されると考えられる。

子のう胞子の発芽と温度の関係を調べると、発芽は5~35℃の間で起こり、30℃で最も早く始まった。25~35℃では2日後の発芽率がいずれも90%以上と高率であった (図-1)。子のう胞子の発芽に及ぼす栄養成分の影響を調べた結果、培養2日後の子のう胞子の発芽率は、コナラ樹皮浸出液、クヌギ樹皮浸出液とも約98%と高率であった。蒸留水中では1日後では発芽率は0%であったが、2日後には28~52%となり、5日後には84%に達した。また、素寒天上での1日目の発芽率は35%

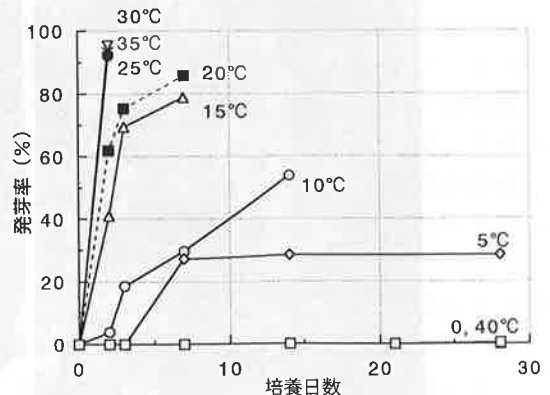


図-1 ツヤクロコブタケの子のう胞子の発芽率と温度、培養日数の関係

2日後の発芽率は61%であった。

松尾(1960)はクロコブタケの子のう胞子の発芽に関して、28℃のクヌギ樹浸出液あるいは煎汁中では、3～4時間後に発芽管が生ずることを報告している。また、松尾(1960)や西門・古谷(1970)はクヌギ・コナラ等の樹木浸出液中で子のう胞子の発芽率が高く、蒸留水、雨水、水道水中では発芽はほとんど起きないと報告しているが、これは発芽の観察を24時間以内に行っているためと思われる。

ツヤクロコブタケの子のう胞子は、丈夫な細胞壁に保護されているため耐久性が高く、特に低温・低湿度条件下では長期間にわたり発芽能力が維持される。そして気温が高くなり、水分が供給されると発芽が起こるが、クヌギやコナラの樹皮や材の浸出液中では発芽が促進され、短時間に多数の胞子が発芽する。

一方、分生胞子についてみると、クロコブタケのいずれのグループも野外の原木、ほだ木上や寒天培地上に分生胞子を形成するが、これらの分生胞子を様々な条件で培養しても発芽は認められない。クロコブタケの分生胞子は発芽能力を持たず、小精子として交配に関与しているのではないかと考えられる。

原木・ほだ木への感染時季

ツヤクロコブタケの子のう胞子は周囲の温・湿度が低い間は子のう殻内に留まり、高温・多湿時に放出されて原木やほだ木に感染が起こる可能性が高い。しかし一方では、1年中どの季節においても子座中に発芽可能な子のう胞子が蓄えられているので、冬季の暖房された温室内等、環境条件が整えば感染は季節にかかわらず起きると考えられる。

一般にツヤクロコブタケの原木への感染の成立、すなわち子のう胞子の放出と原木への付着、胞子の発芽、菌糸の材への侵入、には4つのケースが考えられる。①子のう胞子は初秋に放出され、胞子はすぐに発芽して原木の

材内に侵入する。②子のう胞子は秋から冬の間に放出され、胞子は樹皮表面等に付着し、発芽と菌糸の侵入は冬期間にゆっくりと進む。③子のう胞子は秋から冬の間に放出され、胞子は樹皮表面等に付着するが、発芽と菌糸の侵入は春以降に気温が高くなってから始まる。④子のう胞子の放出、発芽、菌糸の侵入とも春以降に気温が高くなってから速やかに起こる。

しかし、実際には20～30℃で多くの子のう胞子が放出されることから、胞子の大量飛散は初秋か翌年の春以降に起こることが多いと考えられる。クヌギやコナラの原木が伐採されるのは通常11月以降で、この時期には原木は伐倒されていないか伐倒されても葉枯らしが終わっていない状態である。初冬期の原木の樹皮部は生の状態であり、材の含水率も高い。後に述べるようにツヤクロコブタケは含水率の高い材では菌糸がほとんど成長しない。また、外気温も低いことから、秋に放出された子のう胞子が原木の樹皮や材に付着しても、発芽してすぐに材内に侵入するのは難しいと考えられる。①が起こるとすれば、原木に枯れ枝や傷が存在し、その部分からツヤクロコブタケが侵入する場合であろう。このため、子のう胞子による原木の感染は、主に②、③、④によると思われるが、低温条件下における子のう胞子の発芽には時間がかかり、菌糸の成長速度も遅いことから、有田(1993)の述べたようにツヤクロコブタケの本格的な侵入は春以降に始まる可能性が高い。

一方、シイタケがすでに植菌されているほだ木への感染は、④に加えて①のケースが多いと考えられるが、実際にはシイタケ菌糸が十分に蔓延していない当年ほだ木が主な感染の対象になるであろう。

気温と菌糸成長の関係

クロコブタケの菌株について、温度と菌糸成長の関係を調べると、ほとんどの菌株は28～31℃で菌糸成長が最も早い(図-2)。ま

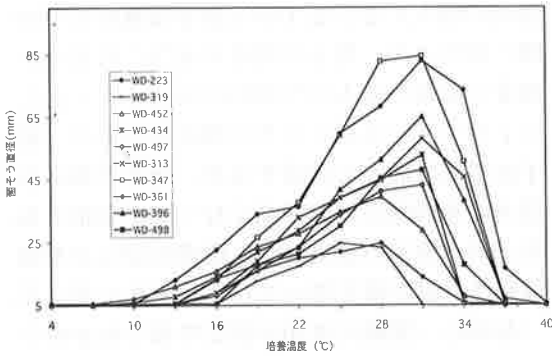


図-2 クロコブタケの菌糸成長と温度の関係 (PDA平板上, 4日後)

た、菌株間には生育適温や菌糸成長速度に差がみられたが、3つの形態的グループや産地の違いによる差は認められない。一方、シイタケの菌糸は4~31°Cの間で成長し、22~25°Cで成長が最も早い。シイタケ菌糸は25°C以上では生育速度が低下することが多くの菌株で確認されている (Ishikawa, 1967; 時本・小松, 1982)。25°C以上ではクロコブタケの菌糸成長はシイタケよりも圧倒的に早く、逆に20°C以下ではシイタケの菌糸成長がクロコブタケよりも勝っている。この現象は、同一の寒天培地上に両菌を培養した場合に顕著に観察される (図-3)。

松本・渡辺 (1961) は、野外に伏せ込まれたほだ木内の温度に関して報告した。それによると、鳥取市内の人工庇陰内における5~7月のほだ木内の温度は、10~16時の間では、上面の表面下1.5cmでは22~35°C、下面の表面下1.5cmでは18~32.5°Cであった。ほだ場の環境条件によっても異なるが、夏季にはほだ木内の温度も外気温に比例してかなり高くなる。夏季の高温は一般にシイタケ菌糸の成長を阻害し、クロコブタケだけではなく多くの害菌の活動に有利に働くと考えられる。

原木の水分条件とクロコブタケ菌糸の定着

ほだ木の中におけるシイタケとツヤクロコブタケの菌糸の拮抗を人工的に再現するため、

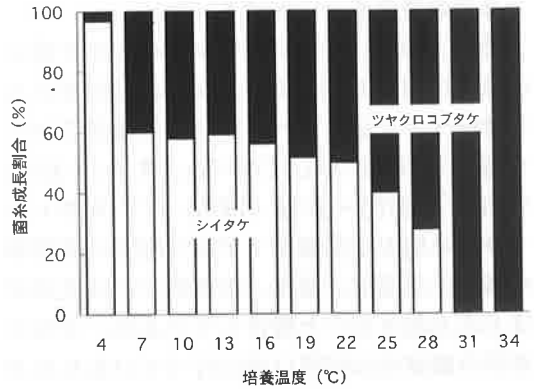


図-3 同じ培地上に培養したシイタケ (FMC-8) とツヤクロコブタケ (WD-497) の温度別菌糸成長割合 (PDA平板上, 4週間後)

滅菌した小原木への接種試験を行った。その際、乾燥を防ぐため十分に吸水させた小原木を使用し、さらに接種後も材の水分条件を保ったところ、シイタケの菌糸のみが全体に蔓延し、ツヤクロコブタケによる被害が全く再現できなかった。このような現象が起こったのは、小原木の材の水分状態が影響したためと考えられた。

そこで、乾燥処理や吸水処理により水分条件を3段階に調節したクヌギの小原木に両菌を接種し、1年後と2年後に割材し、シイタケとツヤクロコブタケの材内の分布を確認した。その結果、乾燥処理区では黒い帯線や変色が材に多く形成され、ツヤクロコブタケの占有面積が圧倒的に大きく、逆に吸水処理区では黒い帯線や変色はほとんど見られず、シイタケの占有面積が圧倒的に大きかった (写真-12)。さらに、分離試験によりそれぞれの部分が両菌によって実際に占有されていることが確認された (Abe, 1989)。小原木への接種試験はシイタケとツヤクロコブタケ、狭義のクロコブタケの組み合わせでも行われたが、いずれもシイタケとツヤクロコブタケを接種した場合と同様の結果が得られた。

乾燥処理区と無処理区の小ほだ木内の黒い明瞭な帯線は、ツヤクロコブタケの定着部分

とシイタケの定着部分との境界部に作られており、黒点や黒い変色部はツヤクロコブタケの定着した部分に形成されていた。明瞭な黒い帯線は、シイタケの菌糸との接触により刺激されたツヤクロコブタケの菌糸により形成されたと考えられた。

接種試験の結果から、材が乾燥するとツヤクロコブタケの菌糸成長に有利になり、シイタケの菌糸成長が阻害されることが示唆された。一方、シイタケの占有部分の含水率は接種1年後では接種時よりも約10~50%増加していたが、黒い帯線部で囲まれたツヤクロコブタケの占有部分は、含水率が低く保たれていた (Abe, 1989)。このように特定の菌類の菌糸が定着した材の含水率が周囲の材よりも低く保たれている現象は、クロサイワイタケ科菌類に属する種に見られることが報告されている (Boddy, 1986; Rayner and Boddy, 1988)。

さらに、接種後2年以上経過した小ほだ木から同様に再分離を行ったが、材内からはツヤクロコブタケの菌糸は全く分離されず、シイタケの菌糸だけがほとんど全ての部分から分離された。乾燥処理区と無処理区の小ほだ木には黒い帯線が形成されていたことから、

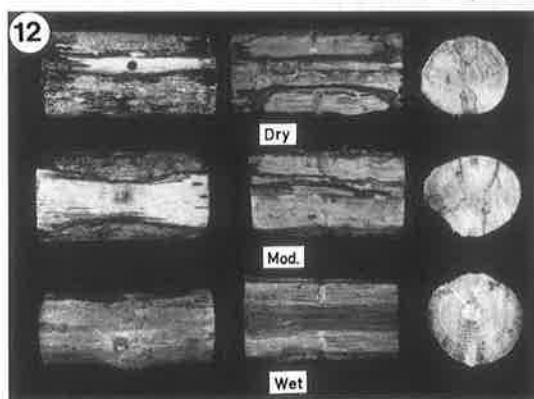


写真-12: ツヤクロコブタケを接種した1年後の小ほだ木 (上段: 乾燥処理区, 中段: 無処理区, 下段: 吸水処理区, 左列: 表面, 中列: 縦断面, 右列: 横断面)

ツヤクロコブタケの菌糸は一旦定着したものの死滅し、その後シイタケの菌糸が侵入して置き換わったものと考えられた。

引用文献

- Abe, Y. (1986a). Notes on some common xylariaceous and diatrypaceous fungi on hardwoods in Japan I. Bull. For. & For. Prod. Res. Inst. **339**, 1-21.
- Abe, Y. (1989). Effect of moisture on the colonization by *Lentinus edodes* and *Hypoxylon truncatum* in wood. Eur. J. For. Path. **19**, 423-434.
- 阿部恭久(1992). クロコブタケの子のう胞子の発芽力について. 日林関東支論 **43**, 89-90.
- 有田郁夫(1993). シイタケほだ木の腐朽菌. 森林防疫 **42**, 166-171.
- Boddy, L. (1986). Water and decomposition processes in terrestrial ecosystems. In "Water, fungi and plants." Ayres, P. G. and Boddy, L. eds. Cambridge University Press, 375-398.
- Ishikawa, H. (1967). Physiological and ecological studies on *Lentinus edodes* (Berk.) Sing. J. Agr. Lab. **8**, 1-57.
- Ju, Y.-M. and Rogers, J. D. (1996). A revision of the genus *Hypoxylon*. APS Press, St. Paul, Minnesota. 365pp.
- Kramer, C.L. and Pady, S.M. (1970). Ascospore discharge in *Hypoxylon*. Mycologia **62**:1170-1186.
- 松本由友, 渡辺 章(1961). 陽光の直射によるシイタケ櫓木内温度の変化について. 菌茸研報 **1**, 85-91.
- 松尾綾男(1960). クロコブタケの生理学的並びに生態学的研究 (第1報). 子のう胞子の発芽と生存力. 日林誌 **42**, 217-221.
- Miller, J. H. (1942). South African Xylariaceae. Bothalia **4**, 251-272.

Miller, J. H. (1961). "A monograph of the world species of *Hypoxylon*." Univ. of Georgia Press. 158pp.

西門義一, 古谷宏爾(1970). クロコブタケについて(2). *きのこ* 2(8,9), 100-106.

農林統計協会(2001). ポケット農林水産統計—平成13年度版—. 465pp.

Rayner, A. D. M. and Boddy, L. (1988). "Fungal decomposition of wood. Its biology and ecology." John Wiley & Sons, 587pp.

林野庁(2001). 平成13年度森林および林業の動向に関する年次報告. 336pp.

時本景亮, 小松光雄(1982). シイタケの菌糸生長および子実体原基形成におよぼす温度の影響. *日菌報* 23, 385-390.

Tsuneda, A. and Arita, T.(1984). Ascospore discharge in the annulate form of *Hypoxylon truncatum*. *Can. J. Bot.* 62, 1920-1924.

Yoon, C.-L. and Glawe, D. A.(1993). Association of random amplified polymorphic DNA markers with stromatal type in *Hypoxylon truncatum* sensu Miller. *Mycologia* 85, 369-380.

(2002. 12. 20 受理)

森林病虫獣害発生情報：平成15年3月分受理

病害

○マツ材線虫病

福島県 郡山市, 22~87年生アカマツ天然林および人工林, 2002年10月に発生, 2003年2月に発見, 296本, 被害面積3.1ha (福島森林管理署・松尾秀行)

福島県 二本松市, 97年生アカマツ天然林, 2002年10月に発生, 2003年2月に発見, 21本, 被害面積0.03ha (福島森林管理署・松尾秀行)

獣害

○シカ, カモシカ

群馬県 桐生市, 4年生若齢ヒノキ人工林, 2002年9月に発生, 2002年10月に発見, 700本, 被害面積0.18ha, 区域面積0.18ha (群馬県森林管理署大間々事務所・須田茂治, 柳沼)

栃木県 塩谷郡, 4年生苗木ヒノキ人工林, 1999年春に発生, 2002年5月に発見, 3640本, 被害面積1.04ha, 区域面積1.15ha (日光森林

管理署・松田博幸)

栃木県 塩谷郡, 3年生苗木ヒノキ人工林, 2000年春に発生, 2002年5月に発見, 9135本, 被害面積2.61ha, 区域面積2.90ha (日光森林管理署・松田博幸)

栃木県 塩谷郡, 4年生苗木ヒノキ人工林, 1999年春に発生, 2002年5月に発見, 6755本, 被害面積1.93ha, 区域面積2.14ha (日光森林管理署・松田博幸)

栃木県 上都賀郡, 6年生若齢ヒノキ人工林, 2002年春~夏に発生, 2002年10月に発見, 500本, 被害面積0.13ha, 区域面積0.63ha (群馬県森林管理署大間々事務所, 餅ヶ瀬森林事務所・橋本明治, 柳沼)

○ツキノワグマ

栃木県 塩谷郡, 25~26年生スギ, ヒノキ人工林, 1996年に発生, 2002年12月に発見, 3070本, 被害面積3.92ha, 区域面積3.92ha (日光森林管理署・内田眞次)

(森林総合研究所 楠木 学/福山研二/北原英治)

新刊紹介

「改訂 昆虫病原菌の検索」

青木襄児 著

A5版 323頁, 2003年1月23日発行

定価: 4,500円(税別)

発行所: 全国農村教育協会

〒110-0016 東京都台東区台東1-26-6

TEL: 03-3833-1821, FAX: 03-3833-1665

http://www.zennokyo.co.jp

昆虫にも病気がある, ということは世間一般ではなかなか知られていない。しかし実は昆虫も他の動物と同じく, 微生物に感染して病気に罹る。昆虫に病気を起こす微生物には, 人間の病原体と同じようにウイルス, 細菌, 原虫, 菌類(カビ)などがある。昆虫病原菌というのは, その昆虫に病気を起こすカビのことを指している。

昆虫病原菌は, 欧米では主として害虫に対する天敵微生物としての視点から研究されてきた。これに対し, 日本ではかつては蚕業が重要な産業であり, カイコの病原菌としての研究の蓄積があった。また, 昭和20年代には林野庁が苗畑のコガネムシ防除剤として, 昆虫病原菌を数百トン生産して配布する事業を行っていた。さらに, 日本は昆虫病原菌の一群である冬虫夏草類についての研究が世界の中できわだって盛んで, その多くはアマチュアに支えられている, という特徴がある。

こうした背景がありながら, 日本における昆虫病原菌の研究者数はあまり多くない。とくに分類に関わる人が少ないのは, 大学で昆虫病原菌を教える先生が少ないことも原因であろう。著者はまさに数少ない昆虫病原菌の専門家として, かつて東京農工大学で教鞭をとっていた。本書は, 1989年にその著者の退官を機に出版された「昆虫病原菌の検索」の

改訂 昆虫病原菌の検索

青木襄児/著



全国農村教育協会

改訂版である。

本書の大きな特徴は, 昆虫病原菌を種名まで検索できることにある。すべての生物について言えることであるが, 研究対象とする生物の名前がわからないと話が進まない。昆虫病原菌を研究するにあたって, 種名を確定することが研究の第一歩になる。ところがこれまでは, その同定には, まずどのグループの菌かを調べ, そのグループ全種をまとめた論文(モノグラフ)があればそれを読み, なければ一種ずつ記載された論文を集めることから始めなければならなかった。これはある程度分類がわかっている人でないといけないことであり, そのような人でも大変な作業である。まして経験の少ない人では途方に暮れてしまうだろう。昆虫や植物などでは良い図鑑が出ていて, 素人でも種までわかるようになっていて, それに比べ, 昆虫病原菌には卵菌か

ら子の菌まで、幅広い菌群のものがあるので、これまではその全般にわたる検索書はなかった。昆虫病理学の教科書や、写真集的な本(アトラス)に、属までの検索表はあるが、種レベルの検索はできなかつたのである。

本書は、総論、種の検索法、寄主昆虫の種類と寄生菌種との関係、菌種リストの4章からなっている。総論は旧版では各菌群の簡単な特徴しか書いていなかったが、改訂版では生活史や簡単な実験手技なども書かれて、より便利になっている。種の検索法には、旧版後に記載された種や、学説の変化が取り入れられている上、新たに属の特徴も記述されている。さらに寄主と菌の関係は、改訂版で新たに追加された部分であり、初心者と同定作業を行う上で、昆虫疫病菌類や冬虫夏草類のように寄主特異性の高い菌は、この表で絞り

込みを行うことで、同定が容易になるであろう。また、最終章の菌種リストは、すべての種について異名を含み原記載を網羅してある。

一般にこのような検索本は“読む本”ではないが、本書の第1, 2章の記述を読むことで、ある程度教科書的な価値も兼ね備えている。とくに、昆虫病原菌の日本語の教科書がない現状では、その意味でも貴重な存在である。惜しむらくは、図が精粗さまざまなことで、*Coelomomyces*の休眠孢子嚢などは、かなり細かく描かれているのに対し、昆虫疫病菌類の分生子は、線が太く、輪郭がぐにゃぐにゃなのに加え、いろいろな種がならんでいてもどこが違うのか、判然としない。ともあれ、このように昆虫病原菌を種レベルで検索できる本は世界でも類を見ない。プロばかりでなく、研修生や学生にもお勧めできる。

都道府県だより

①静岡県における松くい虫対策の歴史

・静岡県と松林

静岡県は海岸線が長く、海との関わりが深い県だと思います。その海から恩恵を受ける反面、海岸線を中心に潮害や風害等の生活環境を悪化させる影響を受けていることも事実です。

現在、県内73市町村中、海に接している市町村は半数弱の33市町村あり、そのほとんどに、松林が在しています。歴史的にみても葛飾北斎の「富嶽三十六景」等の作品に街道沿いの松林が描かれていることから、昔から地域住民にとっては身近な存在であったことが伺われます。

・静岡県における松くい虫被害の歴史

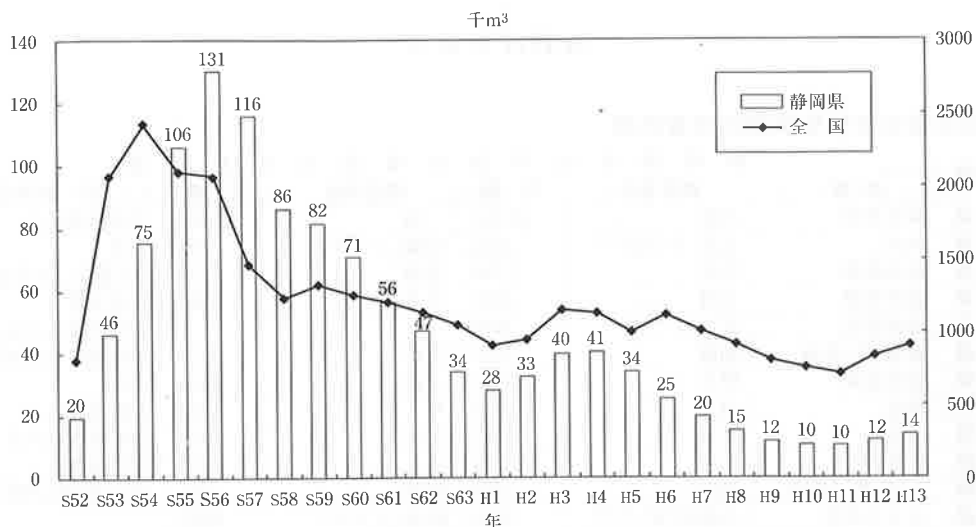
日本では、長崎において1905年(明治38年)頃、松くい虫の被害と思われる松の集団枯損について記録があるとのことですが、静岡県における最初の被害の記録は、昭和22年に全

国的にも有名な「三保の松原」のある清水市(現静岡市)において104m³(被害材積)の被害が確認されました。

その後昭和35年までは1,000m³~2,000m³の被害推移を保っていましたが、その後急激に被害が増加しました。

この背景には高度経済成長に伴う農山村の過疎化と、ガス、電気の登場による燃料革命により、枯損木等の薪炭利用の減少により、松林の整備がされなくなったことや、昭和40年代後半の建設材やチップ製造に伴う県内外の被害材移動、被害放置などの要因が加わり、昭和53年頃にほぼ県内の松林分布全域に被害がまん延した経緯があります。

被害は増加の一途をたどり、昭和56年度にピーク(被害材積13万1千m³)となりましたが、防除事業の効果と山間部の松林の減少等により、その後は減少を続けました。平成2~3年度には、夏の高温少雨の影響等を受け、



静岡県における松くい虫被害量の推移

いったん増加に転じた後、平成5年度以降再び減少しました。しかし、一昨年从去年にかけて、やはり夏期の高温少雨の影響により、再度増加傾向となっており、平成13年度末の被害材積は13,946m³（前年比約15%増）となっています。

・静岡県での松くい虫被害対策

この様な被害に対し、本県では、被害が急激に増加した昭和39年に薬剤の地上散布を開始し、マツノザイセンチュウが解明された後の昭和49年に薬剤の空中散布を開始しました。現在は、海岸部を中心とした区域において、薬剤散布と被害木駆除を併用し、効果的な防除を実施しているところでありますが、このほかに平成2年から抵抗性クロマツ採取園を造成し、抵抗性マツの普及に努めており、平成14年度は19,314本が育苗されました。

また、先にも述べたとおり、昔から松林と深い繋がりをもった地域が多いことから、地元自治会等による自主的な松林保全活動も各地で実施されているところであります。

今後も地域との協働による松林の保全活動を重視しつつ、重要な松林に対し重点的に防除を推進していきます。

(静岡県森林整備室)

②島根県の今後の松くい虫被害対策

島根県の松くい虫被害は昭和40年代後半に発生し、昭和50年代に急増しました。当初、海岸部12市町でみられた被害は、昭和55年には53市町村へ拡大し、昭和59年に被害は最大（約11万立方）となりました。その後は、増減を繰り返しながら、平成14年度末にはピーク時の約1/3にあたる4万立方まで減少しています。

しかしながら、平成12年から続いている夏季の高温少雨等により被害は増加しています。

松くい虫被害を減少させ、健全な森林育成と公益的機能の維持向上等を図るためには、地域の実情や被害状況等に応じたきめ細かい防除対策が必要であり、予防措置（空中散布、地上散布、樹幹注入）と駆除措置（伐倒駆除、特別伐倒駆除、緊急防除）を総合的に組合わせて実施していく必要があります。また、より効果的に防除を進めるためには、市町村、関係団体及び県など関係者だけでなく、地域住民一人一人の理解と協力を得ながら、防除対策を実施していかなければなりません。

こうした中、本県においても、地域住民が主体となった松くい虫被害跡地への植栽等の（24ページへ）

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	森林保全係長
青森県	林政	北澤(キタザワ)	3285	小館(コダテ)	3296	主査
岩手県	緑化推進	照井	5780	菊池	5790	主任松くい虫対策主査
宮城県	森林整備	川村	2920	永井	2910	技術主幹
秋田県	森林整備	佐々木	1940	—	—	森林保護班班長
山形県	参事(兼)森林	加藤	2520	佐藤	2533	森林整備主幹補佐
福島県	森林整備	橋本	3438	穴澤	3440	主査
茨城県	林業	川上	4040	星	4042	森林整備係
栃木県	造林	青木	3296	辻岡	3296	造林担当副主幹
群馬県	森林保全	二見	3250	清水	3258	専門技術員
埼玉県	さくらの郷花と緑室	風間	4380	齋藤	4301	森林保全活動支援担当主査
千葉県	みどり推進	小野田(オノダ)	3680	鈴木(スズキ)	3685	—
東京都	林務	三谷	37-850	—	—	林務係
神奈川県	林務	瀧澤	4330	岩見	4346	副技幹
新潟県	治山	丸山(マルヤマ)	3040	塚原(ツカハラ)	3051	主任
富山県	森林政策	小倉	4360	斉藤	4380	主幹
石川県	森林管理	松井	4800	橋場	4804	補佐兼係長
福井県	林政	小澤	3120	田中	3127	主任(窓口)
山梨県	森林整備	前山	6150	沢登	6115	主任
長野県	森林保全	笠嶋(カサシマ)	3251	—	—	技術専門員
岐阜県	森林整備	太田	3190	佐野	3191	技術主査
静岡県	森林整備	菊地	直2755	—	—	副主任
愛知県	森林保全	富田	3760	三輪	3762	主査
三重県	森林保全	森	—	—	—	主査
滋賀県	森林保全	西川	3930	和田	3930	主幹
京都府	森林保全	松下	5020	浦久保	5024	技術
大阪府	緑整備	三宅	2751	原貴	2753	主事
兵庫県	森林保全	西川	4138	小川	4139	主査
奈良県	森林保全	川口	3990	住友	3991	調整員
和歌山県	森林整備	尾隠山	2970	中山	2972	緑化造林班長
鳥取県	森林保全	井関	7302	田村	7305	主任
島根県	森林整備	石倉	5173	周藤	5177	主幹
岡山県	林政	斎藤	3300	山下	3310	主任
広島県	森林保全	櫻井	3693	福田	3694	専門員
山口県	森林整備	酒匂	3482	—	—	技術
徳島県	緑の公共事業上席企画室	宮内	2457	—	—	係長
香川県	みどり整備	野崎	2880	大石	2887	副主幹
愛媛県	森林整備	松本	4162	—	—	保護緑化係長
高知県	間伐推進対策室	小味	4602	—	—	主査
福岡県	緑化推進	山口	4060	菊川	4062	保護係長
佐賀県	森林整備	山田	2470	—	—	造林係 専門員
長崎県	林務	後藤	0	七里	2989	—
熊本県	森林整備	河野	5610	—	—	参事
大分県	森林保全	進藤	3860	—	—	技師
宮崎県	森林保全	黒木	2850	福満	2859	主任技師
鹿児島県	森林保全	諏訪原	3381	—	—	保護猟政係長
沖縄県	みどり推進	島崎	2297	新垣	2297	造林係長
沖縄総合事務局	林務水産	富塚	393	片桐	391	指導係長

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15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	28-628	011-231-4111	011-231-4111	011-232-1297
中村(ナカムラ)	3291	長内(オサナイ)	3315	017-722-1111	017-734-9513	017-734-8145
伊藤	5790	三宅	5790	019-651-3111	019-629-5790	019-629-5794
千田	2910	原田	2910	022-211-2111	022-211-2921	022-211-2929
—	1942	宮野	1942	018-860-1111	018-860-1942	018-860-3899
大隅	2533	鈴木	2531	023-630-(直通)	023-630-2531	023-630-2238
半田	3441	山田	3442	—	024-521-7430	024-521-7947
藤ヶ崎	4049	—	—	029-301-1111	029-301-4051	029-301-4059
福田	3296	丸山	3296	—	028-623-3296	028-623-3299
佐藤	3258	—	—	027-223-1111	027-226-3258	027-223-0463
阿曾	4380	森田	4310	048-824-2111	048-830-4380	048-830-4893
—	—	池田(イケダ)	3630	043-223-3630	043-223-3630	043-224-4108
山崎	37-541	—	—	03-5321-1111	03-5320-4856	03-5388-1466
—	—	—	—	045-210-1111	045-210-4346	045-210-8849
菅井(スガイ)	3051	—	—	025-285-5511	025-280-5332	025-283-3841
鷺岡	4369	—	—	076-431-4111	076-444-3389	076-444-4428
高野	4811	福島	4821	076-225-1111	076-225-1646	076-225-1645
川端	3127	牧野	3128	0776-21-1111	0776-20-0445	0776-20-0654
望月	6116	—	—	055-237-1111	055-223-1644	055-223-1649
比田井(ヒダイ)	3255	—	—	026-232-0111	026-235-7270	026-234-0330
村井	3191	—	—	058-272-1111	—	058-272-7132
—	—	—	—	—	054-221-2680	054-221-2829
原田	3773	石原	3762	052-961-2111	052-954-6449	052-954-6937
—	—	—	—	—	059-224-2575	059-224-2070
袖田	3930	平田	3932	077-524-1121	077-528-3932	077-528-4886
畑	5024	—	—	075-451-8111	075-414-5024	075-414-5010
藤永	2753	—	—	06-6941-0351	06-6944-6746	06-6944-6749
—	—	醍醐	—	078-341-7711	078-362-3477	078-362-3952
佐野	直通	内田	直通	0742-22-1101	—	0742-24-8000
原尻	2971	濱口	2973	073-432-4111	073-441-2973	073-432-5850
田村	7306	—	—	0857-26-7111	0857-26-7306	0857-26-7308
大國	5177	松村	5165	0852-22-5111	0852-22-5165	0852-26-6541
—	—	—	—	086-224-2111	086-226-7454	086-221-6498
杉野	3694	—	—	082-228-2111	082-511-6703	082-223-3583
高倉	3485	—	—	083-922-3111	083-933-3485	083-933-3499
小椋	2457	—	—	088-621-2500	088-621-2457	088-621-2894
平井	2886	—	—	087-831-1111	087-832-3466	087-861-5302
二宮	4170	上村	4172	089-941-2111	089-912-2597	089-947-1041
—	—	—	—	088-821-4602	088-821-4802	088-821-4576
古後	4066	佐藤	4066	092-651-1111	092-643-3550	092-643-3541
木村	2477	白藤	2477	0952-24-1111	0952-25-7135	0952-25-7312
七里	2989	—	—	095-824-1111	095-822-3545	095-821-1255
藪田	5618	—	—	096-383-1111	096-382-8712	096-383-7704
御手洗	3866	—	—	097-536-1111	—	097-534-1693
門	2860	—	—	—	0985-26-7159	0985-27-0987
地頭所	3394	田畑	3394	099-286-2111	099-286-3394	099-286-5611
生沢	2297	豊川	2297	098-866-2333	098-866-2297	098-861-6741
黒島	390	安仁屋(アニヤ)	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

(21ページより)

活動が始まるなど、生活環境改善への関心が高まっています。また、毎年、地域住民への防除研修を行っている森林病害虫等防除センターの活動により、確実に防除技術が地域へ浸透しています。

依然として、松くい虫被害は終息する状況にありませんが、こうした地域住民自らの活

動や地域住民に対しての普及啓発は、継続して実施することが重要であると考えます。そして、地域が本当に必要としている松林を見極め、被害跡地を含めた総合的な「松くい虫被害対策」を実施することが出来るよう、今後も関係者が協力していきたいと考えています。

(島根県森林整備課)

お詫びと訂正

52巻4月号5ページ右欄中程の「コニファーの6品種はすべてヒノキ科であり、エメラルドがクロベ属でその他はヒノキ属であった。」を「コニファーの6品種はすべてヒノキ科であり、ボールバードがヒノキ属、エメラルドがクロベ属、エレガテシマがコノテガシワ属、そしてスカイロケット、ブルーヘブン及びスパルタンがビャクシン属であった。」と訂正いたします。なお、コニファーに関しては「コニファーズブック」(柴田忠裕著、グリーン情報発行)に詳しく記載されています。

編集後記

エビネの交配苗5鉢を買ってそだてていましたが、今年ようやくその内の2鉢が花を咲かせてくれました。買ってから3年目です。匂いエビネと地エビネ、キエビネの交配種で、2本がそれぞれ親種の特徴を示しています。リンゴ、ボタン、シモクレン、フジなども今を盛りと咲き誇っています。花が咲きだすといままでどこに潜んでいたのか、蜂の仲間やアブの仲間が大勢出現してきて花の間を忙しそうに飛び回っています。彼らにはその意図はないでしょうが子孫の育成と新しい生物種の創成に寄与しています。生物は極めて保守的で、地域独特な生物圏を構成し、数万年をかけてあたらしい種を作り出している。エビネも自然界では簡単に交配種ができたりはしないとおもう。生物種にとって様々な問題点を内包しているかもしれないが、今は単純に綺麗だなーと喜びたい。

森林防疫 第52巻第5号(通巻第614号)

平成15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

National Federation of Forest Pests Management Association, Japan

電話 03-3294-9719, FAX 03-3293-4726

振替 00180-9-89156