

ナラ類の集団枯損被害の調査研究

国学館高等学校 2年 足利 亮平

1 はじめに

本校では2001年度より毎年、身近な自然環境に関する問題から一つを選び、全校生徒による調査研究活動を実施してきた。

近年ミズナラ、カシワ、コナラ、クリなどのナラ類樹木が立ち枯れる被害が日本海沿岸を中心に増加しており、2002年度以降、年間被害総面積は1000haを超えている。ナラ枯れの問題は景観の悪化に加え、土砂崩れや生態系への影響も大きいと考えられ、早急な対策が求められているものである。現在秋田県内各地でマツノザイセンチュウによる松枯れ被害が深刻であるが、この松枯れ被害の広葉樹版と呼ぶべきナラ枯れ被害の実態と原因、及び対策について、全校を挙げて調査研究をすることにした。

調査研究をしている最中、それまで山形県沿岸部がナラ枯れ被害の国内最北端とされていたが、被害地が急速に北上し、2006年8月末秋田県にかほ市でも被害が確認された(写真1)

2 調査研究結果

(1) ナラ枯れの現状について

日本は国土の約7割が森林に覆われている。温暖で季節のある日本では様々な種類の樹木を見ることができ、森林の50%近くを占める広葉樹林、その中でも最も重要な樹木はブナ科であり、特にナラ類やシイ・カシ類はとりわけ重要な存在である。ナラ類とは、ブナ科カシワ・コナラ属の中で落葉性のものの総称で、昔から家具の材料、椎茸栽培の原木、炭、薪に利用されてきた。代表的なものにミズナラ、カシワ、コナラ、クリなどがある。

ブナ科樹木の衰退や枯死は、欧州や北米では古くより問題になっていたが、我が国では1980年代後半から、ナラ類の集団枯損被害が山形県から島根県に至る日本海側の各府県で顕著化し問題となってきた。特に被害が大きいとされているのは、山形、新潟、福井、京都、滋賀の5府県である。

記録に残っているものの中で最も古いものは1930年代の鹿児島・宮崎での被害であり、その後少しずつ日本海沿岸を中心に被害地が広がり、80年代後半からは急速に被害が拡大してきた。ナラ枯れの原因であるカシノナガキクイムシ(通称カシナガ)成虫が偏西風の影響を受けて風に流されて移動するため、被害が東側に移っていく傾向にあるが、必ずしも隣接した府県に被害が及ぶとは限らず、人為的な原因も考えられる。



写真1 にかほ市象潟町の被害木

ナラ枯れは①季節外れの葉の褐変による山の景観の悪化 ②パルプ用材や椎茸原木などの資源消失 ③枯死木の倒木や土砂崩れ ④水源涵養機能の低下 ⑤ミズナラ堅果を重要な食料源とするツキノワグマへの影響（及び生態系の破壊）など様々な問題点が指摘されている。また、対処が難しいことも事態を深刻なものにしている。

特に近年の被害は甚大であり、農林水産省統計によると 2004 年度の被害面積は 1114ha と過去 5 年間で 3 倍に広がった。2005 年度末までに被害が確認されたのは 19 府県に及んでいた。そのような中 2006 年 8 月末、にかほ市象潟町小砂川の雑木林において、立ち枯れしたミズナラ 13 本が確認された。

（2）現地研修会の様子

2006 年 10 月下旬、ナラ類集団枯損被害に係る現地研修会（由利地域ナラ類集団枯損対策会議主催）が、被害木の確認された三崎公園（にかほ市象潟町小砂川）で開催され、本校からも代表生徒が参加した。被害が発生した場所は、国道 7 号線沿いの山形県との県境までわずか 100m という地点である。

午前には、被害の状況を観察した後、チェーンソーで伐採した被害木を雑木林から外へ運搬する作業を生徒が手伝った。午後からは切り株に薬剤処理を施す作業を見学した。

写真 2 は被害が確認された 21 本のミズナラの一つである。まだ青々とした葉をつけているため被害木であるということに気が付き難い。今回の現地研修会で新たに 5 本の被害木が発見されたが、発見を難しくしている要因の一つは、被害木のすべての葉が褐変するに至るとは限らず、よく観察しなければならないということである。しかし、放っておけば、次の年の 6 月以降カシナガが大量に飛び立ち、周囲の健康な木に被害を及ぼすだけでなく、それ自身が確実に枯れてしまう。



写真 2 被害にあったミズナラ

写真 3 は同じミズナラの幹の部分である。写真左側にはフラスと呼ばれる木屑と虫糞の混合物が確認できる。フラスはナラ枯れ被害木を発見する目印になるが、雨で簡単に流されてしまうようである。

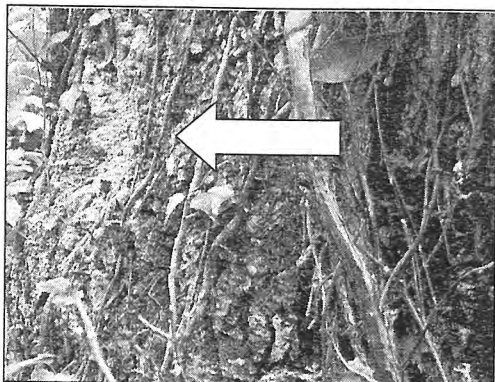


写真 3 被害木にみられるフラス



写真 4 伐採木を運ぶ生徒

また、写真4は伐採されたミズナラを生徒が運んでいる場面である。それまで文献やインターネット上の資料などに頼って調査していた私達にとって、実際にナラ枯れを肌で実感する貴重な体験になった。

伐採されたミズナラは、この後薬剤処理して確実にカシナガを死滅させた後、炭にされた。薬剤処理されてしまうと、炭以外には利用価値がないからである。

写真5は切り倒した被害木の幹の部分を一箇所に集めたところである。断面を見ると、辺材部に広がる黒い「しみ」のようなものが見えるが、健康な木にはこういったものはなく、これがナラ枯れ病に感染している証拠である。

午後からは、伐採されて残った切り株に薫蒸剤を注入する作業を見学した。根まですべて掘り返すことが不可能なため、切り株にはこのような処理を施す(写真6)

約10cm間隔でドリルで穴をあけ、その穴に2m ずつ薫蒸剤を注入していく。こうすることで切り株に残されたカシナガとその幼虫は1週間ほどで完全に死滅させることができる。ただし、この薫蒸剤は人体にも有害であり、取り扱いには手袋やマスクをするのは当然のことながら、皮膚に付かないよう、また薫蒸剤の成分が肺に入らないよう十分注意しなければならない。最後にビニールシートで覆って作業は終了である。

ナラ類は他の種類の木と混在し、平地や山間部に広く生育しているため、被害木の発見は、松枯れ以上に難しいということ研修会を通して改めて実感した。また薬剤処理などのカシナガの駆除には費用や労力がかかること、斜面の急なところや多くの木が自生しているところでは、処理が困難であることも感じた。研修を通して、秋田県が「マツ枯れ」に引き続き「ナラ枯れ」という新たな問題に直面していることを強く実感した。

(3) ナラ枯れのしくみ

ナラ枯れは、カシノナガキクイムシ *Platypus quercivivus* Murayama が一本に 10,000~20,000 匹入り込み、樹幹部で糸状菌の一種である通称ナラ菌を繁殖させ通水機能を阻害させるために起こる。接種試験の研究 (Kubono&Ito 2002) からナラ枯れに関与するこのナラ菌は新種 *Raffaelea quercivivus* Kubono et Ito と新種記載された。

カシナガは日本在来の甲虫類で体長5mmほどの円筒状をしており、北海道を除く日本全国に広く分布している。九州ではアカガシ、ウラジログアシ、マテバシイなど、本州ではコナラ、ミズナラといったナラ類に被害を与えるが、他の多くの広葉樹で被害の記録がある。カシナガがナラ類のみに被害を与えるのは、他の樹木は樹液でカシナガを寄せ付けないが、ナラ類は樹液を出さないからである。

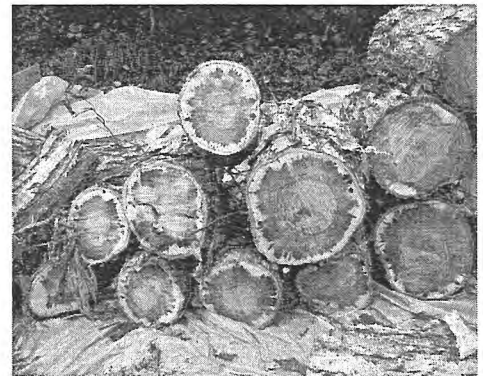


写真5 枯損木の断面



写真6 切り株への薬剤処理

カシナガ成虫は一夫一妻制であり、幼虫養育のためオスが材内に深く複雑な孔道を掘る。また、カシナガのメスは胸部にナラ菌を貯蔵しておくための貯蔵器官マイカンギアを持っており、貯蔵器官にナラ菌の胞子を貯めて孔道内にナラ菌を持ち込む。孔道の中でこの菌を栽培し、これを餌として幼虫を育てる。

写真7は、秋田県でのナラ枯れ被害にあったミズナラの断面の一部である。カシナガが通った跡は黒く変色して見えるため、写真中央付近の矢印からカシナガが入り込んだ様子が伺える。

また写真8は、被害木の別の断面である。年輪の方向に何本か黒い筋が確認できるが、同様にカシナガが木の内部を掘り進んだ跡である。カシナガが通った跡にはナラ菌が付着し、ナラ菌が木の組織を破壊するため黒く見える。

ナラ枯れに至るプロセスは、①カシナガが枯損木から飛び出す(6~7月) ②健康な木に飛び移り、フェロモンによって仲間を集める(7~8月) ③メスがトンネルを掘りながらナラ菌を植える(8~9月) ④ナラ菌が木全体に広がり、木が枯れる(9月~) ⑤枯れたナラの木から翌年1万~2万匹のカシナガがいっせいに飛び出し、周囲の健康な木をさらに枯らす といったものである。このようにして一旦被害が出ると周囲の健康な木が次々にナラ枯れになっていくおそれがある。

(4) 防除方法

ナラ枯れの防除方法については、ナラ菌を媒介するカシナガの殺虫という、ナラ菌の拡散を最小限に抑える方法が現在のところ最善の策である。主な防除方法には以下のものがある。

ア ビニールシート被覆法

京都府林業試験場の小林正秀先生が考案されたもので、樹幹部をビニールシートで覆うというものである。カシナガは脚が短く木の高いところまで登れないために、比較的地際に近いところから穿入する傾向がある。従って、発生時期の6月~8月に地面から高さ2m位までの樹幹部をビニールシートで覆うことで、カシナガの穿入を防止することができる。

イ キクイムシ用殺虫剤と粘着剤を混合して幹に噴霧する方法

殺虫剤と粘着剤を混合したものを健全な木に噴霧すれば、幹がべたべたした状態になるため、これを嫌ってカシナガが穴を空けなくなる。さらに、被害木に噴霧すれば、粘着剤が孔をふさぐため、孔内の環境が悪化し幼虫が死亡するため、同時に駆除効果も期待されるというものである。

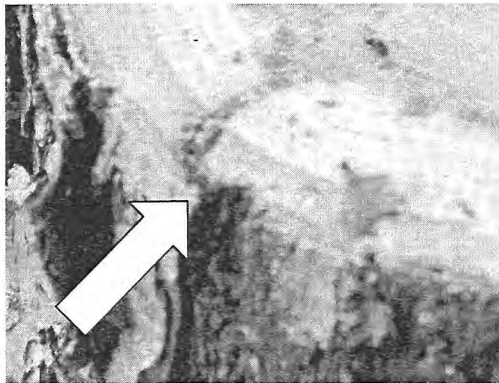


写真7 カシナガの穿入口



写真8 孔道が黒く見える

ウ 薬剤処理法

カシナガの駆除方法として実用化されているものの一つで、山形県森林研修センターの斎藤正一氏が考案されたものである。枯損木に約 10 c m 間隔で穴を空けて薫蒸剤を直接注入して、ガムテープで被覆する。被害木を立ち木のまま処理でき、9割程度の殺虫が期待できる。急斜面や足場の悪いところなど、枯損木を運び出せない場所では特に有効である。この方法で使用する薬剤等の処理費用の内、半額は国からの補助金によって賄われるが、被害が甚大な自治体の負担は相当なものになっていると思われる。

(5) 被害拡大の要因について

ナラ枯れは 80 年代後半に入ってから急速に拡大してきたが、その原因については研究者の間で様々な議論がなされている。主なものに ①地球温暖化 ②酸性の雪 ③ナラ菌が外から持ち込まれた といった仮説が検討されている。

ただし、これら以外にも 1960 年頃を境とした燃料革命が原因に挙げる研究者も多々いる。この時期、石炭から石油へエネルギー源が転換した。それ以前は人が森に入り、適度にナラ類などの木を炭に変えながら、結果的には森に手入れをしていたが、炭としての需要が下がったために人が山に入らなくなり、カシナガが好む樹齢 50 年以上のナラ類が増えたことも要因の一つに考えられている。

3 まとめ

これより 2 年前、本校では松枯れについて同様の調査研究を実施したが、その後も北海道と青森県を除く各地の松林中、松くい虫被害が依然として続いている。今回の研究対象であったナラ枯れを、第二の松枯れとしないよう早急に対策を立てる必要があると思われる。

さて、2006 年度は上記の研究活動以外にも、全校生徒による植樹活動、緑の募金活動を実施し、研究活動が実際の行動に活かされるようにした (写真 10)

本校が 2001 年より実施してきた環境研究は、湖沼、森林、鳥類、海水産資源と多岐に渡ってきたが、生徒にも自然環境の貴重さを理解させる良い機会になっている。今後も問題となっている事柄を的確にとらえ、教育的・社会的に意義ある活動として継続していきたいと考えている。



写真 10 植樹活動風景

- (参考文献) マツ再生プロジェクト((財) 日本緑化センター)
平成 17 年度 森林及び林業の動向に関する年次報告 (農林水産省)
森林総合研究所 所報 No. 11・2002-2 (森林総合研究所)