

やぶなべ会報

自然を見つめる「やぶなべ会」(青森)発行

誌名	やぶなべ会報
号/発行年/頁	25 / 2009 / 31-36
タイトル	ブナアオシャチホコと関わった55年
著者名	五十嵐正俊

自然を見つめる やぶなべ会 (青森)

ブナアオシャチホコと関わった55年

第3代 五十嵐 正俊

まえがき

2008年も八甲田山系に「ブナアオシャチホコ」が大発生して新聞種にもなった。

今までの記録を見ると八甲田山系では 1918～1919 年(1,287ha)、1941 年(?), 1953～1954 年(9,100ha)、1972～1973年(1,019ha)、1978～1982 年(3,173ha)、1989～1990 年(1,240ha)、2006～2007年などの発生記録が残っており、これに 2008 年が続いている。1978～1982 年と今回の発生以外は単年度あるいは2年連続で終焉している。



[写真1] 萱野高原より (棟方氏撮影 2008-8-22)

私と「ブナアオシャチホコ」激害林との最初の遭遇は1953年のことだったと思う。この年は火箱沢林道入り口から少し酸ヶ湯よりの、いわゆる七曲り付近のブナが丸坊主になっているとの情報があったらしい。

当時、新任の支場長となられた故西村太郎氏(営林局経営部長と兼務)運転の米軍払い下げのジープに便乗して現地に向かったのがであった(青森営林局総務部庶務課文書係から虫屋に転向して2年目のことである)。

真夏だというのに全く葉の付いていないブナの林が広がっていた。この時は只この壮大な自然現象に驚嘆して為す術もなく立ち尽くすだけだった。この時、上司の故木村重義さんが撮影した写真が残っている。



[写真2] 被害状況 (木村重義氏撮影 1953-8-31)

以来、八甲田山系、岩木山、八幡平、雫石町(葛根田川流域)などで断片的な調査・観察に関わってきた。しかし同一場所での激害はほとんど1～2年で収束するのであった。

大発生が終焉した後は調査用の個体を採集するのも困難なほどに密度低下が起こるのが普通であった。

当時は「突発性害虫の生態と防除に関する研究」という課題の下に僅かばかり予算をやりくりしていたのでゼロデータが判っているのに観光地の温泉旅館に宿泊して虫のいないブナ林をほつき回る予算の余裕などなかったのである。したがって、発生の都度調査した、断片的な観察記録しか残っていなかったのである。

1984年、全場的な研究目標の見直しがあり、1985年から正規の研究課題として「ブナアオシャチホコの個体群動態に関する研究」がスタートすることにになり、はじめて継続的な研究活動が可能になったのであった。

時を同じくして新進気鋭の鎌田君が配属になり、「ブナアオシャチホコ」の研究がスタートしたのであった。しかし、その矢先ほぼ同時に私の転勤話も出たのであった。

結局、それまでの断片的な記録・情報・飼育のノウハウなどを鎌田君にバトンタッチして「つくば」へ転出したのであった。その後、鎌田君は精力的に研究を重ね1995年「ブナアオシャチホコの個体群動態」で博士号を取得している。

以下50年以上も前の話なので記憶も曖昧であるが、少し振り返って見たいと思う。

最初の調査

最初に行われたのは被害区域の把握であった。現代ならば空撮あるいは衛星写真も利用できるのだが、昭和28年(1953年)と言えは敗戦のショックからようやく立ち直りかけ、朝鮮戦争の特需景気に沸いていた頃の話である。

でも、創設間もない末端の併設支場には研究上の諸道具など何もなく、あるのは各人の脚力位のものであった。したがって山の調査は徒歩と野帖、地形図片手の遠望調査であった。幸い1年先輩のY氏も未だ二十歳前、脚力には二人とも自信があり、未だ舗装もされていない道路を地下足袋を履いて、酸ヶ湯-谷地-田代-火箱沢-酸ヶ湯と歩きながら、目視によって凡その食害区域を地図上に塗りつぶしての調査であった。

当時は文献といっても各営林局などの親睦誌に記載された発生情報の様な短編記事があるのみだった。したがって生活史のような記録は全く無かった。

最初に現地を見た時には既に害虫の姿は無く、先ず犯人探しから手探りでやるしかなかったのであった。未だ見たことも無い食害犯をどのように探せばよいのか？

葉っぱは何者かによって食われて全く残っていないのだが、幹を見てもそれらしいものは何もいない。状況から見て犯人はこの林の中にいる筈だが見たことは無いのだ。

何か足がかりになりそうなものはないだろうか？いろいろ考えながら歩いていると小沢に架かっているコンクリートの橋があって、その上には食害されて葉の付いていない大きなブナの枝が覆いかぶさっている場所があった。欄干の縁にはわずかに土が堆積している。その状況を見て、もし、上の枝から幼虫が落ちてきたら何処へ行くだろうか？土中に潜るのであればこのわずかに土の中に違いない!と思ったのであった。

その土の中を探して1分も経たないのにコロ、コロッと数個の土塊が転がり出た。手にとって良く見ると軟らかい袋状のもので、中に何かが入っているのであった。袋を破って見ると小豆色の蛹が入っていたのであった。とっさに此れこそ捜し求めていた犯人の蛹であることを確信したのであった。瞬く間に20個ほどの繭を掘り出して意気ようようと帰って上司に報告したのであった。

その後、しからば林内ではどの位置に繭が作られるのだろうか？最初は土中に潜って繭を作るだろうと考えたのであつ



[写真3] 落葉層の中の繭 (2007-8-10)



[写真4] アオブナシャチホコの繭 (2008-8-13)

た。そこで、苗畑で作業をしている小母さんたちを頼んで、落ち葉を取り除き、土を篩にかけて探したのであった。しかし見つからなかったのである。

そこで推論した。蛹から羽化して来るのはまだ翅の柔らかい蛾の成虫である。土中から土の中を掘って出てくる筈は無かろう。落葉の中ではないのか？しかし、カサカサ動く落葉を丹念に探したが繭らしいものは発見できなかった。

土壌学では最上部の動く落ち葉をL層、その下のマット状に堆積して分解過程にある落ち葉の層をF層、以下腐植に富んで植物の栄養源になり植物が根を張る層をA層、岩石が風化して栄養価は乏しいが深い根の植物にとって支持基盤になるB層、その下の基盤をC層としている。

前述の通り、L層にもA層にも繭は無かったのである。

しからばF層こそが繭を作る場所ではないだろうか？まず風で移動するような落ち葉を取り除き、マット状に固まったF層を削り取るような作業を行った。その結果、時々蛹がポロト転がり出るのであった。間もなくそれはF層を削り取る際に繭を破って仕舞うことに気が付いた。繭の表面には画像(写真3)の様に砕かれたF層の破片が付着しているので気付くことが遅れるのであった。現地でのこ

のような作業で生息密度を調査するには時間もかかり、精度も悪かった。その後は一定面積のF層を剥ぎ取って研究室に持ち帰り、じっくり調査する手法に繋がったのである。



[写真5] 萱野高原より (2007-8-10)



[写真6] 大岳山頂から城ヶ倉方面 (棟方氏撮影 2008-8-16)

激害区域は移動する

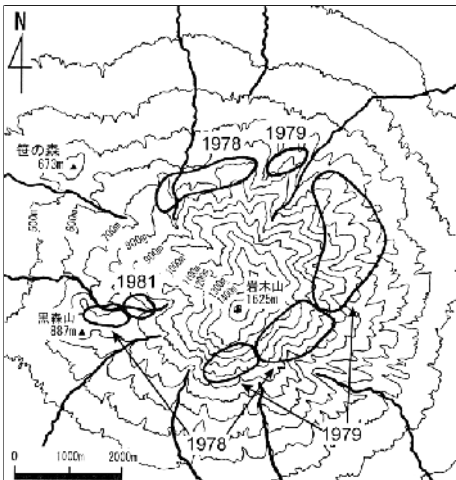
八甲田山系では2006年の田代箒場裏の発生から今年で3年目の発生になるが激しく食害される区域は同じ場所ではない。2006年は田代の箒場裏から雛岳麓、2007年は田代ガス穴奥、火箱沢林道沿い、火箱沢入り口から酸ヶ湯よりの旧七曲り付近を中心に移動し、とくに七曲り付近の食害が激しかった(写真5)。そして、2008年は前岳下と城ヶ倉温泉付近に移っている(写真1、6)。

写真6は大岳山頂から撮影された2008年の城ヶ倉温泉付近の食害地である。2008年はやや高海拔地域へ移動している。このように激害地域は移動するのが普通である。

1978年、1979年の岩木山における大発生の事例では複数の激害地域から翌年にはそれぞれ東または西に移動し2年連続で独立峰である岩木山をほぼ1週している。

普通、「ブナアオシャチホコ」の激害地域はブナ帯の一定海拔高に限定されており、ブナ林であっても比較的高海拔の低い地域や上限地域では大発生にならない。

東北地方では周期的に大発生する場所の海拔高はおおよそ海拔800m前後である。ところが、八幡平地域で観察した事例では大発生の記録の無い低海拔地域では恒常的に「ブナアオシャチホコ」の生息が認められたのに対し、大発生の記録が残っている地域では超高密度になる反面、ほと



[図1] 岩木山における1978～81年のブナアオシャチホコの食害地(鎌田論文)

んど生息が確認できない期間がある。また、同じ地域ばかりでなく北海道渡島半島、津軽半島、岩木山、八甲田山系、八幡平などが1～2年のずれで大発生している。なぜこのような現象が起こるのであろうか？

高密度時に見られる幼虫の体色変化

鎌田論文ではとくに触れられていないが、低密度時の幼虫体色と高密度時の幼虫の背線の色が前者では青色(写真7)、後者では赤く変化(写真8)する。

昆虫界では「トノサマバッタ」の様に大発生した場合と平常時には形態上の他、行動・習性にも変化が起こる例が知られている。このような現象を相変異という。

「ブナアオシャチホコ」に見られるこの幼虫の体色変化はいわゆる相変異の一つではないだろうか？何故、激害地域が移動し、あるいは1～2年のずれで海を越えたり山系を異にする同調的な大発生が起こるのであろうか？まだまだ疑問の残る昆虫である。

1980年頃、八幡平で大発生が起こった時、灯火(水銀灯)に飛来した♀成虫を十数頭捕獲(灯火下で拾った)したが、これらの成虫は捕獲したその夜に産卵することはなく、2日後くらいになって産卵した。マツカレハなどでは交尾したその夜に産卵するのが普通だったので何故産卵日が遅れるのか不思議であった(飛翔移動?)。

また、1953～1954年八甲田山系での発生時には城ヶ倉温泉付近でやや大掛かりな青色誘蛾灯による「ブナアオシャチホコ」成虫の誘殺作業(50m間隔で30灯使用、写真9、10)を行ったが、誘殺されたのはほとんど♂だけで♀の誘殺个体数は極めて少なかった。その経験があったので水銀灯下でいとも簡単に♀成虫が得られたことは光線の波長の違いによるものなのか成虫の行動には解明されていない問題点が残っているように思われる。

有精卵の確保

昆虫の生活史を解明するためには有性卵の確保が不可欠である。羽化した♂♀を紙封筒に入れておくだけで簡単に交尾して有精卵を産んでくれる昆虫もある反面、こんな方法では全く不可能な昆虫もある。

「ブナアオシャチホコ」の場合も後者の部類であった。蛹の採集はF層の剥ぎ採りによって可能となったので羽化した成虫のペアを作って大型の紙封筒(角型2、3号)を三角にして20組ほど交尾させ



[写真7] 低密度時の背線の青い幼虫(2007-8-10)



[写真8] 高密度時の背線の赤い幼虫(2007-8-10)



[写真9] 誘蛾灯の設置状況



[写真10] 誘蛾灯で誘引された昆虫



[写真11] 産卵直後の卵



[写真12] 産卵後時間が経過した卵

ることを試みたがことごとく不成功であった。結局、成虫の羽化期に水銀灯下をうろついて♀成虫を拾うか、伐採現場(ブナの樹高は15m~20mもあるので地上から卵塊を見つけて採集することは不可能に近い)へ行って倒された樹を探して卵塊を探すしか方法は無かったのである。

たまたま岩手県田山営林署管内(八幡平北麓)でブナの伐採作業が行われていたので、伐採現場で自然状態の卵塊(写真11、12)を36卵塊得ることが出来た。これらの卵塊の卵粒数を数えた結果、最多169粒、最少9粒で1卵塊の平均粒数 53.5 粒であった。その時、100粒以上の卵塊は5卵塊だけであった。

画像(写真11、12)の様には卵はブナの葉裏に平面的に並べて産み付けられる。産卵直後は黄白色であるが時間の経過とともに色が変わり、孵化直前には幼虫の体毛も確認できる。

1975年4月、上司で「ブナアオシヤチホコ」問題を共に研究されてきたK室長が突然の交通事故で他界された。その遺品を整理中に誘蛾灯による誘殺作業時の観察メモが見つかった。「羽化した♀は羽ばたきながらブナの樹幹を登っていく」とのメモ書きが目についた。

何故羽化場所から直接飛び立って行かずに「羽ばたきながら…」なのだろうか?この行動こそ♀の意味ある行動ではないかと考えられた。すなわち、文献で読んだことのある♀のコーリング行動(♀は羽化後♂を呼び込むため性フェロモンを放出する)ではないか?

そこで、細長い蚊帳(1辺30cm、高さ150cm)を造り、その下に羽化間近い蛹を複数セットした。

この仕掛けの中で♂の後に羽化した♀に産卵させたところ、この案は見事に成功して有精卵の確保が実験室内で確保出来る様になったのであった。この様にして有精卵が確保出来るようになっていろいろな飼育実験が可能になっていった。

幼虫の飼育

「ブナアオシヤチホコ」の幼虫は孵化すれば集団する習性が強く、他卵塊から孵化した幼虫でも簡単に集合する習性があり、集団を形成して葉の表面を食害しながら移動する。このため、食害された部分の葉はすけてみえるようになる。高い場所であっても容易に被害箇所をカウントできた。

飼育実験では最初に光週反応が調査されて、長日条件下では蛹が非休眠となり、条件次第では2化することが可能である事もわかった。その臨界日長(休眠虫になるか非休眠虫になるかの境目の日長条件)は14時間30分付近とみなされた。脱皮回数は3~4回で、五齢で羽化するのが普通であった。また、同時に各齢期の排糞数などが調査されていった。次いで幼虫の発育限界温度、発育速度など基礎データが集積されていった。

幼虫の飼育にはブナの葉は乾燥しやすいので飼育容器内の湿度管理には容器の蓋に濡らしたティッシュペーパーを貼り付けるなど、ちょっとした工夫も必要であった。飼育容器もガラスの腰高シャーレから安価なビニールカップが用いられるようになっていった。ビニールカップの使用は予算の乏しい我々の研究室が最初だったかもしれない。

これらの飼育実験から得られた基礎データは排糞トラップを用いた密度推定法に応用され、鎌田論文の中にも理論的根拠として記述されている。

研究生活を振り返って

昆虫の研究を進めるための基本中の基本は対象昆虫を何時でも自由自在に手に入れる必要がある。恒温槽の中で必要な条件を整えてやれば累代飼育の可能な昆虫も無いわけではないが、実際の多くの昆虫はそれぞれ複雑な生活環を持っており、生活史を解明することは時間もかかり、非常に根気を要する仕事である。

森林害虫の中には数年間の幼虫期間の後、蛹化、羽化の生活環を持っているものもある。私の長い研究生活の全ては森林昆虫の飼育技術の確立に費やされた。その中で、わずかなヒントや推理がきっかけになり研究の発展に繋がっていった。卵から成虫まで飼育できたとしても野外個体に比較して見劣りのするような昆虫では意味が無い。最初に当惑した問題は「マツカレハ幼虫＝マツケムシ」の休眠(単に温度条件をコントロール出来ても休眠中の昆虫は発育しない)と言う現象であった。多くの昆虫は日長時間、温度条件、餌条件などで生活環が複雑に変化する。

本稿では「ブナアオシヤチホコ」との関わりについて55年前の記憶を呼び戻しながら書いて見た。この他、最初に命じられたのは以前にも書いたが「マツカレハ」で、以降「コガネムシ」「サビヒョウタンゾウムシ」「クワヒョウタンゾウムシ」「スギノアカネトラカミキリ」「コウモリガ」「マツノマダラカミキリ」「タケトラカミキ」などで長い研究生活の割には担当した昆虫の数は少ない。しかし、卵から成虫まで飼育しても1年あるいは数年掛かる昆虫では仕方がなかった事と思う。これらの昆虫の中には、「サビヒョウタンゾウムシ」「クワヒョウタンゾウムシ」の様に殺虫剤(BHC剤)の使用によって、只の虫が害虫化する現象にも遭遇した。これらの中でも「マツノマダラカミキリ」の飼育実験に費やした期間は10年間にもおよんだ。この中で、「マツノマダラカミキリ」が普通(満1年)の生活環を維持するのに必要な温量を求め、温量分布図を作成できれば「松くい虫」蔓延の発生予察が可能になるのではなかろうか？

この考えに基づいて「松くい虫被害の蔓延危険地域」が予測できたことであった(1980年)。1昨年秋田との県境から250m地点まで迫ってきたとか、今年のように外が浜町で関東地方から導入した移植「マツ苗」から「マツノザイセンチュウ」が発見されたなどのニュースが流れたが、青森県の様な地理的位置にある地方ではオホーツク海高気圧から吹き出す冷たい北東風(ヤマセ)の影響を受け、夏の短い寒冷な地方になっている。

「マツノマダラカミキリ」の様な南方系昆虫では温量不足が分布拡大の制限要因になっており、分布可能区域外であることから私はあまり心配していない。

ただし、いわゆる温暖化の影響で気圧配置に変動が起これば今までの平均気温に大きな変化が出てくるのかもしれない。そして予期せぬ害虫の侵入が起こるかも知れない。

(2008.11.10.)