

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	35 / 2014 / 1 - 11 (再編集版)
タイトル	ブナ林で虫を集める
著者名	五十嵐正俊

自然を見つめる やぶなべ会 (青森)

ブナ林で虫を集める

第3代 五十嵐 正俊

まえがき

1973年から始まった農水省の全ての研究機関が参画した大型研究に「農林漁業における環境保全的技術に関する総合研究」という仕事があった。その頃、林業試験場の名称も「森林総合研究所」と改称されていた。

そして東北支所に課せられたのは「地域生態系の実態解析」ということで「東北ブナ天然林における実態解析」を東北支所各研究室で担当することになったのだった。

昆虫研究室が担当するのは「東北ブナ天然林における実態解析(昆虫相調査)」ということになった。一口に「昆虫相調査」といっても雲を掴む様な話である。

それまでは特定の「林業害虫」である「マツケムシ」とか「ネキリムシ(コガネムシ類幼虫や一部ゾウムシ類幼虫)」を担当して来た他、各地で蔓延しつつあった「松くい虫」(当時は未だ東北地方までは侵入していなかった)やブナ林に時々大発生する食葉性害虫の「ブナアオシャチホコ」、あるいは「スギ植栽地にゲリラ的に発生する「コウモリガ類」の研究などをやって来たのだった。それが「昆虫」全般を意味する昆虫相調査である。

文字通り解釈すると、我々にしてみれば「害虫屋」の看板を外して「昆虫屋」になっても良いということである。ではどう対応するか?

研究室内でいろいろ話し合った結果、日本版IBP(国際生物学事業計画)と考えて、調査の仕方を各調査区に共通する地表から羽化してくる不特定多数の昆虫を可能な限り全てを捕獲し比較して見ようと言うことになったのだった。

仕事が始まったのは1973年、約40年も前のことになるのだが、当事、農水省で取りまとめた報告書は「巨大プロジェクト」にも関わらず「その他パンフレット類」に仕分けされ、本所の図書室で隅っこに埋もれていたのを見た時は愕然とした思い出がある。

そこで、その当時開発したトラップの構造、殺虫液などの手法や結果を後世の方々のために、この「やぶなべ会誌」を通じて1編の活字体として遺して置くことが私の最後の責任と考える次第である。

トラップの考案と製作

昆虫相調査のために虫を採るといっても方法は色々考えられる。そこで、東北支所昆虫研究室では可能な限り「ブナ林」地帯の全ての昆虫を捕まえることを前提に、しかも定量的に捕獲するためには何らかのトラップが必要であろうということになったのであった。

「害虫屋」だった我々の研究室にとって「昆虫相調査」など全く未知の分野だったので、IBP(国際生物学事業計画)で使われた手法に何か参考になるものがないか文献探しが行われた。その結果見つかったのが、W.Funke(1970)のGrund Phthoececterであった。さっそく、そのモデルを試作して見たのだった。

まずトラップの骨組みであるが、9mm鉄筋とし、テント型トラップに用いる黒い布は最も安価な黒色デシン(アセテート100%)を用いることにした。

縫製は研究室のミシン(飼育用グッズを製作するには研究室の必需品)を使い、生地は裁断は一巻き25mの生地を廊下一面に広げ、一片1mの平行四辺形(+縫い代)にチョーク付けするなど研究室の中も外も臨時の工場と化し、トラップの製造が手作りで行われたのであった。試作品が出来あがって、現地テストの段階で、補虫液に使用する氷酢酸に問題が生じた。

私共がトラップに使用した生地の素材が「アセテート」だったためにセットされる殺虫液の氷酢酸をほんの少し零しただけで瞬間的に穴が開き、場合によっては流れ落ちればアセテートは瞬間的に融けてしまうのだった。また、上部に取り付けた補虫器にまで達した昆虫は身体の軽い双翅目昆虫だけの様に見られた。したがってそのままの状態では調査不能になることは明らかであった。このトラップの製造過程で、鉄筋の切断、所定の長さにも曲げる作業など初経験の事ばかりであったが、どうにか作り上げたのが図に示した「東北支所式羽化トラップ」である。

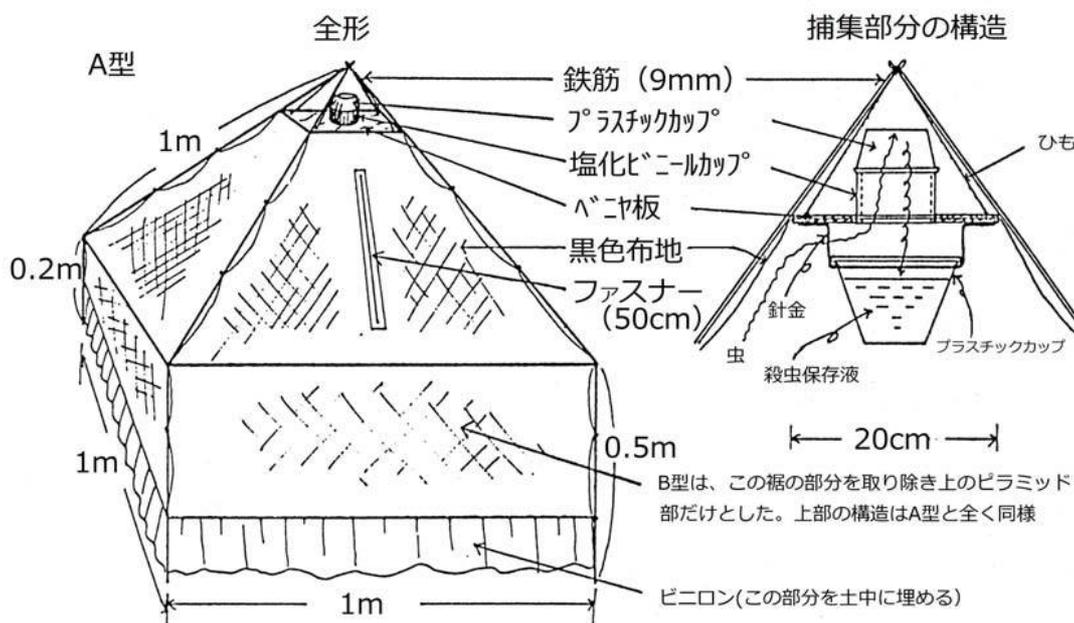


図1 捕獲装置 Ground Photoeclector の構造 (Fuke のものを改造)

調査場所は八幡平北山麓のブナ天然林内(田山営林署管内)で I 部では伐採作業が進行中であつた。その地域内に「伐採跡地」、「スギ植栽地」、「ブナ二次林」、「ブナ天然林」の4区(それぞれ数100ha)を選定した。

トラップの大きさは「設置面積1㎡」、使用したトラップの生地は「黒色デシン(アセテート100%)」、骨材は9mm鉄筋で四角錐型に組み立て、内部には加工したビニールカップ(大型ビニールカップを熱湯で成形)を針金で吊るし、上部の窓(小型ビニールカップを輪切りにした塩ビ・パイプに接着)に達した昆虫は衝突あるいは太陽熱で麻痺して落下すればカップ内の殺虫液(中性洗剤液+ソルビン酸)で即死・固定される。殺虫液に落下した昆虫は定期的(略半月毎)にファスナーを開けてポリ瓶に回収する様にした。

この様なトラップを1調査区内に約50m間隔で2基ずつ計10基、全調査区の合計で40基(他に補助的にブナ保存帯内に4基設置)設置した。

トラップの設置範囲は広範囲に及んだため、回収コースの総延長は約4km程であつた。この調査・回収作業は毎月2回、融雪期から降雪期まで1973年~1977年まで5年間継続された。調査期間中、放牧牛あるいは「ツキノワグマ?」によるトラップの破壊被害などもあつた。一部破壊されたトラップ

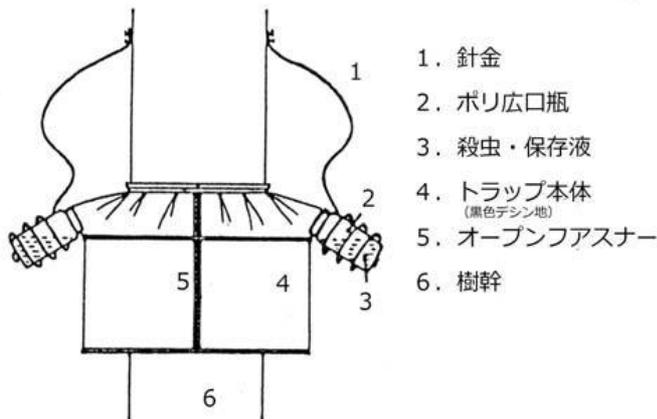


図2 登はん昆虫捕獲トラップ(C型)

では密閉型トラップでは捕獲されない飛翔力の大きい「チョウ」や「トノサマバッタ」なども捕獲されたので、調査の後半では開放型トラップ(B型)も考案して見た、定量的なデータにはならないが、定性的なデータとして有効の様に思われた。その他、樹幹を登攀してくる昆虫を捕獲するために図-2の様な「登攀型トラップ」も考えた。

トラップの製作、設置作業などの関係で実際に回収作業が開始されたのは初年度(1973年)の8月以降からで、この時点では裸地状態になっていた伐採跡地ではすでに「トノサマバッタ」の飛来が認められていた。

翌年からは計画通り、融雪期に残雪を掘ってトラップを設置して降雪期まで毎月2回の捕獲された昆虫の回収作業を行った。

しかし、初年度は直射日光の影響、放牧牛によるトラップの破壊被害などの影響を受け、捕獲された虫数は期待したほどの成果は得られなかったように思われた。そこで、次年度以降はベニヤ板に断熱材を貼り付けたカバーを取り付け、付近の落枝などでバリケードを置き大型動物の被害防止を行った。トラップの設置状態は写真に見られる様に、最初は単純にカバー無しの状態だったが、直射日光の影響も有りそうに思われたので、ベニヤ板の内側に断熱シートを貼ったカバーを取り付けた。トラップの設置は残雪の残っている内に雪を掘って設置した。



写真1 最初のトラップ



写真2 トラップにカバー取り付け



写真3 春は残雪を掘って設



写真4 林内での設置状況

回収した資料(不特定多数の昆虫が混在)は70%アルコールの液浸標本として保存され、降雪期以後実態顕微鏡下での仕分け作業(科あるいは種名の判るものは種ごと)が行われ、頭数をカウントして野帳(集計用紙)に記載した。この仕分け作業には数ヶ月間、朝から晩までの顕鏡作業であった。顕鏡作業による昆虫の同定作業は北龍館発行の原色昆虫大図鑑(三分冊)を参考にした。



写真5 石油ランプによるライト・トラップ

また、夜行性の昆虫捕獲のため、石油ランプによる灯火採集も試みた。これは大型の盥(たらい)に水を入れて石油を張り日没前に点火して翌朝盥の中に落下した昆虫を拾う方法を考えた。電源が無くとも石油ランプ方式でも灯火採集の目的は十分に可能と思われた。むしろ灯火の到達距離が短い分局地的な誘因法としては実用的なのかも知れない。

しかし、現地に宿泊可能だった1974年以外は実行できなかった。

注)灯火採集を行う場合、水盤方式を用いる時は水盤の底に金網を敷き、水面には石油を張っておく。水盤に落下した昆虫は石油を吸って即死状態となる。

翌朝金網ごと引き上げて石油を揮発させれば、同定が可能となる。蛾の鱗粉はむしろ取れにくい程度に固定されているので展翅しやすくなる。

顕鏡結果

以下の写真に見られる様に大小様々の「ムシ」が実態顕微鏡下で見られ、これらの「ムシ」を仕分けして個体数を数えたのである。



写真6 ノミバエ、タマバエなど

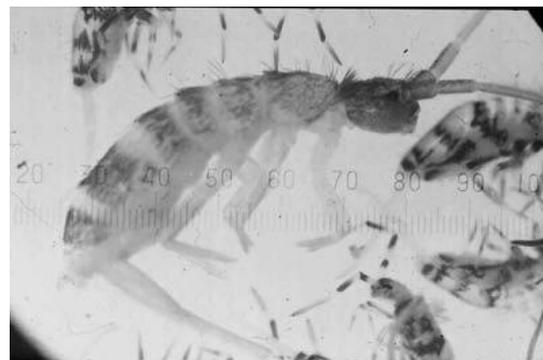


写真7 ツノビムシの1種



写真8 小さなコバチ類が見える



写真9 これらの虫の仕分け作業を行った

トラップで捕獲された個体は多種多様で、昆虫綱の他、ザトウムシ目、クモ目、ヤスデ目、ダニ目、多足目など、ときには「ネズミ」まで広範な小動物におよんだ。捕獲された小動物は液浸状態にあるので重量を測定しても意味が無いと思われたので全て個体数を数えることにした。

顕鏡作業は回収作業が不能になる11月頃(降雪期)からで、認識された昆虫・動物は17目に及び、小はトビムシ目(粘管目)やダニ目など、大はセミ類や「トノサマバッタ」のような大型バッタ目(直翅目)など非常に多種多様で(約135種類の科あるいは属、昆虫以外の動物は目まで細分)、ときには「ネズミ」が捕獲されたトラップもあった。回収作業後、報告書作成までの限られた時間の関係で詳細な分類は個人的にも専門機関に依頼することも不可能であった。したがって多くは目・科までの仕分け作業までに限定せざるを得ず、個々に見れば分類学上未知の種類も多数含まれると見なされたが、目を瞑らざるを得なかった。当時は「Excel」など便利なソフトも無かった時代であるので手書きの集計用紙に記入された野帳が残っているだけだった。捨てる訳には行かずに「盛岡」→「つくば」→「京都」→「下館」→「青森」と持ち歩いたのだった。

ポリ瓶で数百本の標本は東北支場で邪魔扱いとなり、退職後一時下館の会社(研究室)に引き取られて、その後青森にまで運ばれたが、保管場所も無く処分せざるを得なかった。

最近になって40年前の野帳を「Excel・Sheet」に記入し直して若干の整理を試みた。表には目あるいは科毎に仕分けされた個体数を回収月日毎に記入されている。回収期間中の総個体数は初年度を除けば年間10万頭前後で5年間に亘って捕獲した個体数は田山地区と安家(北上山地)地区合計で約65万頭余りに達した。

回収作業中印象に残っているのは、伐採跡地では植生の回復・繁茂と共に捕獲された昆虫類(動物)は個体数・多様性が劇的に変化して行った。

とくに変動が激しいと感じられたのは、個体数は少ないものの直翅目群集で、伐採跡地では一時的に裸地状態になった場所もあり、いち早く飛翔力の大きい「トノサマバッタ」の飛来も観察された。これらの現象を以下に「百分率表」で示した。キリギリス科では「ヤブキリ」の他、樹上性の「ササキリモドキ類」が含まれているが、種名の同定まではできなかった。コオロギ類では最初「エンマコオロギ」などの侵入も観察されたが、ブッシュの繁茂と共に「カンタン」や「カマドウマ類」に置き換わって行った。

一般に圧倒的に個体数が多いのはハエ目(クロハネキノコバエなど)、トビムシ目(粘管目)、ハチ目(膜翅目)などでこの3目だけで全捕獲数の約90%に達する。

以下に目ごとの概略を述べることにする。

「イシノミ」目は個体数が少ないもののスギ植栽区で比較的多く捕獲されている。トビムシ目には比較的大型の「ツトビムシ類」「マルトビムシ類」の他、非常に多いのが小型の「ムラサキトビムシ類」であった。登攀型トラップ(ブナ6本分)でも約8万頭の捕獲数のうち「トビムシ目」だけで80%を越えて捕獲された。

バッタ目では前述したように伐採跡地で一部裸地化すると飛翔力の大きい「トノサマバッタ」の飛来が見られたが、植生の回復と共に劇的な変動が見られた。ヒシバッタ、カマドウマが各区で捕獲された他、樹上性の「ササキリモドキ類」も捕獲されている。

ハサミムシ目(革翅目)はブナ林では非常に少ないが、伐採跡地やスギ植栽地ではやや普遍的に捕獲された。

カワゲラ(積翅目)は小沢近くに設置した登攀型トラップで比較的多く捕獲された。

ハエ目(双翅目)は多数の個体が捕獲され、とくに多いのは「クロハネキノコバエ類」「ユスリカ類」

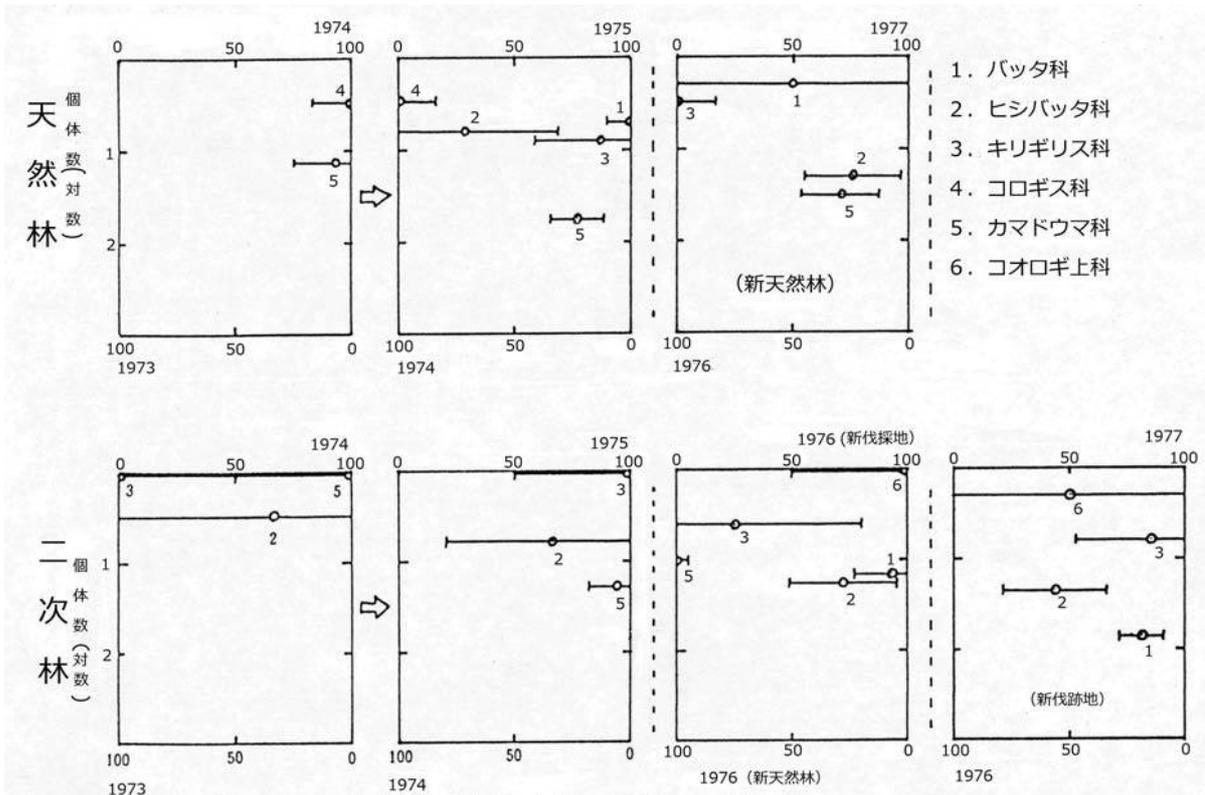


図3 百分率法による直翅目群集の動態(その1)

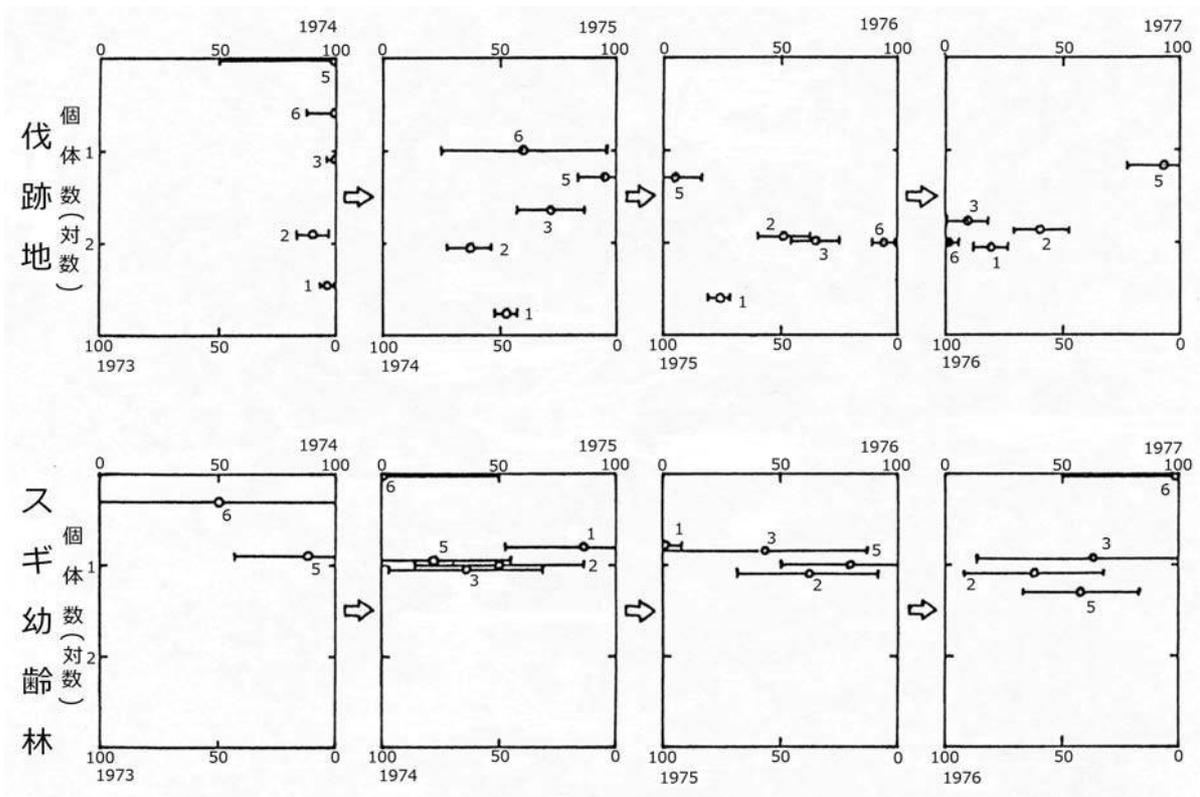


図4 百分率法による直翅目群集の動態(その2)

「タマバエ類」「ヌカカ類」などであった。この他、大型の「ガガンボ類」中・小型の「ハナバエ類」「ハネオレバエ」(チョウバエ)「ノミバエ類」なども多い方である。

ノミバエ類は少なくとも6-7種は含まれると思われた。次いで多いのがハチ目(膜翅目)で、各種の「ヒメバチ類」「コマユバチ類」の他、翅脈の単純な「コバチ類」が多く、集団行動する「アリ類」などは時には捕虫カップに盛り上がるほど捕獲されることも有った。

昆虫以外では多数のクモ目が捕獲された他、ザトウムシ目(アシナガグモ等と呼ばれる)が普遍的に捕獲され、その形態も脚に刺があるもの、腹部の上に刺があるもの、腹部の上に突出した眼塔を持つ種類など里山で見られる種類とは特異的な個体が見られた。

他にダニ目では「ササラダニ類」や「ツツガムシ型」などが捕獲されたが、細分はしなかった。

前頁の図はバッタ目の動態を百分率法で示したものである。各バーの長さは百分率の信頼幅を示し、y軸は個体数を対数で表している。しかし、理解しづらいかもしいので円グラフにしたものを下に図示した。しかし、トラップの設置は1973年8月からで初年度は色々改良点があり、安定していなかったし捕獲数も僅か9頭(バッタ1、ヒシバッタ8)に過ぎないので図は省略する。以下1974年以降のバッタ目の円グラフ(伐採跡地のみ)を示した。伐採跡地では前述の通り、一部に裸地が現れると飛翔力のある「トノサマバッタ」がいち早く現れ、「エンマコオロギ」の侵入も観察された。しかし、植生

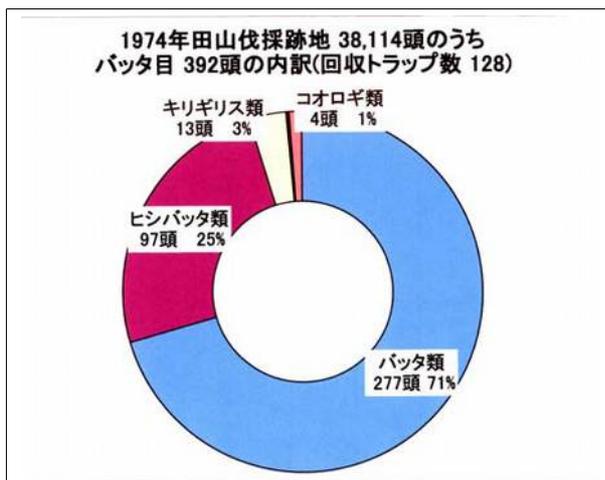


図5 1974年392頭の内訳

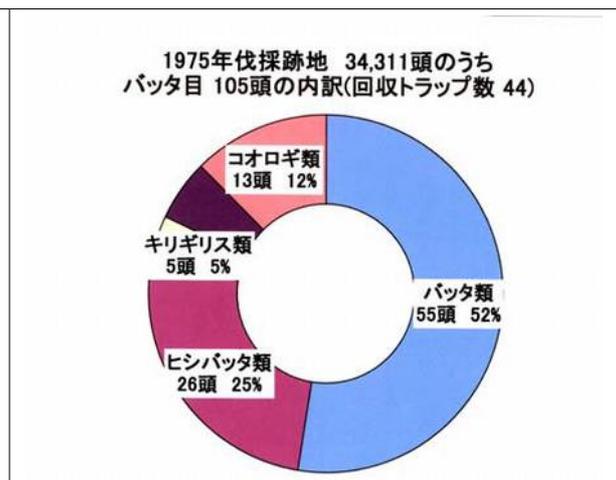


図6 1975年105頭の内訳

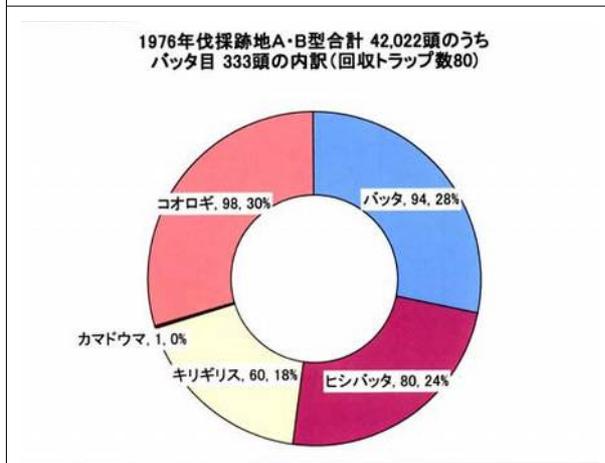


図7 1976年A型B型合計333頭の内訳

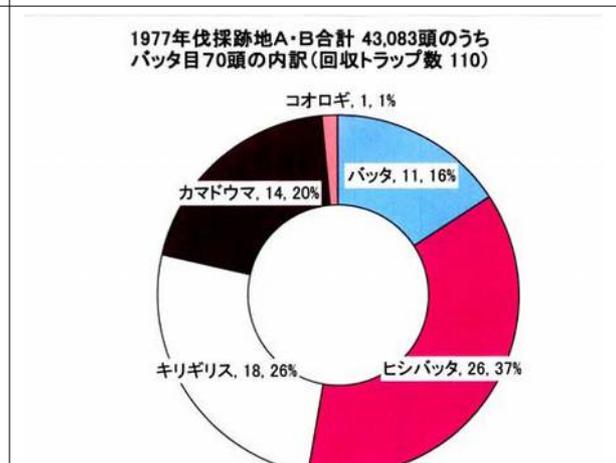
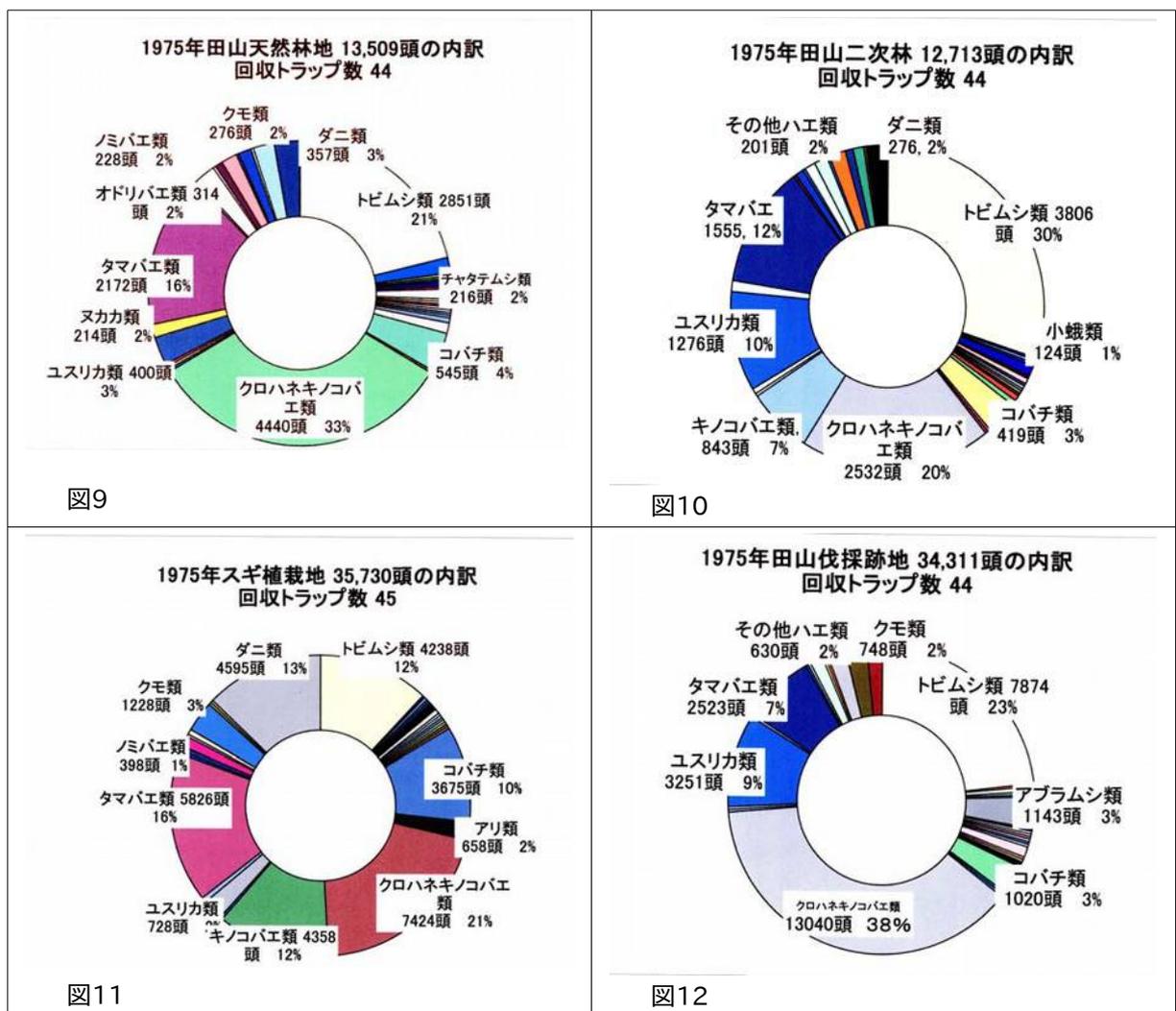


図8 1977年A型B型合計70頭の内訳

の復活・繁茂と共に「トノサマバッタ」は「フキバッタ類」に代り、「コオロギ類」では最初の「エンマコオロギ」などの侵入から植生の繁茂にしたがって「カンタン」に代り、やがてキリギリス科の「ヤブキリ」「ササキリモドキ類」の個体数が増加し、植生の繁茂で地表が鬱弊されると「カマドウマ」類が増加した。

以下にトラップによる捕獲昆虫の回収作業が軌道に乗った1975年の事例について仕分け作業を行った結果を図-9～12の円グラフ4枚で示した。



各環境とも最も多いのが「クロハネキノコバエ」を主体にしたハエ目(双翅目)で、次いで「トビムシ目」(粘管目)である。この2目だけで捕獲数全体の90%前後に達する。

これらの図は1975年田山地区の天然林～スギ植栽地に設置されたA型トラップ1年間の結果である。捕獲総個体数は天然林・二次林では13,000頭前後、これに対して植生が多様化している伐採跡地やスギ植栽地では総個体数が35,000頭前後と増加している。図には仕分けした「ムシのグループ名、頭数、%」で示している。植生の多様化と共に「昆虫類」なども多様化していることが判る。

一般にトビムシ類の個体数が多い(20～30%)、以下多い順にハエ目グループの「クロハネキノコバエ類」、「ユスリカ類」、「タマバエ類」などが続きこれら2目以外では「アブラムシ類」、「ハチ目」の「コバチ類」、「クモ類」、「ダニ目」などが比較的多い方で他の各目の昆虫はそれぞれ1%以下で全個体数を表示した円グラフではほとんど埋もれてしまっている。そこで、目ごとに細分した円グラフも作ってみたが省略する。

しかし、捕獲された昆虫類のうち捕獲個体数が少なくこれらの円グラフには示されないが、コウチュウ

ウ目では「アリズカムシ類」、ハエ目では「ヤリバエ」「ミバエ」などが印象に残っている。

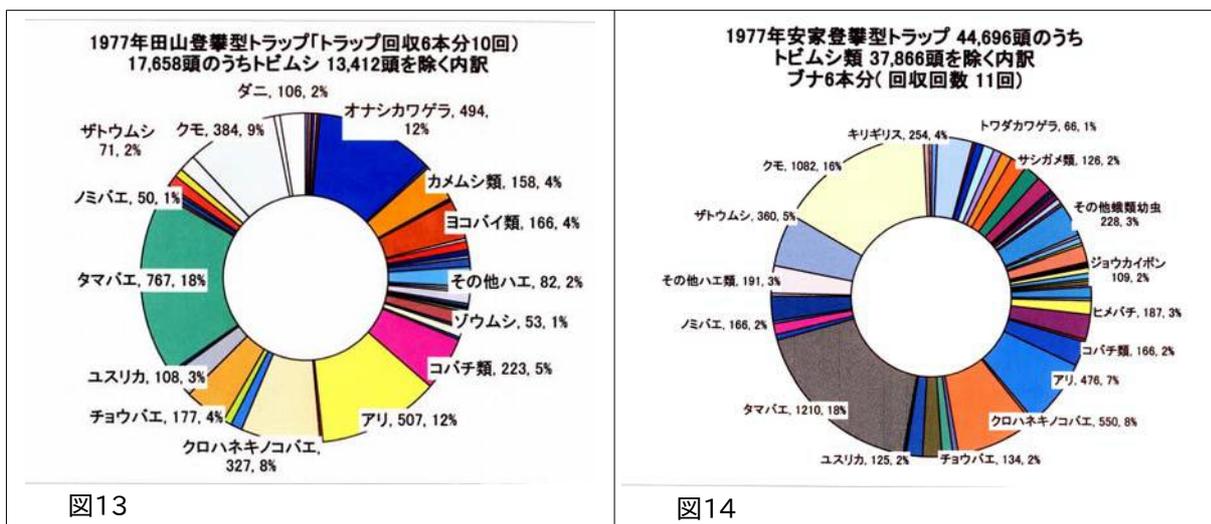
また、「ザトウムシ類」の種構成には前述したように背面の刺や脚の刺の有無、眼塔の付き方など八幡平(田山地区)と北上山地(安家地区)では棲息種に違いがある様に見受けられた。

多分トラップの設置場所がアリの巣の上に架けられたためとおもわれるが、「アリ類」が捕虫カップに盛り上がる程異常な個体数が記録された事例もあった。

「ハエ目(双翅目)」や「ハチ目(膜翅目)」は翅脈の構造で大まかな仕分け作業を行ったが、「セミ目(半翅目)」や「コウチュウ目(鞘翅目)」などは主として図鑑との絵合わせで仕分け作業を行った。

円グラフは天然林、二次林、伐採3年後の伐採跡地と植栽後10年近く経過したスギ植栽地の例である。これらの図でも圧倒的に多いのが「トビムシ類」と「ハエ目」の間である。

最後の2枚の円グラフは「登攀型トラップの結果であるが、圧倒的に多いのが田山、安家地区共に「トビムシ類」で、80%前後に達するので「トビムシ類」を除外して円グラフを作ってみた。これらの図では両地区50頭以上捕獲されたものに名前(目名、科名などを付けて見た。田山地区では湧水のある細流に近い場所だったので、「オナシカワゲラ」が捕獲された他、「アリ類」「クモ類」など数百頭単位～50頭程度のもので図示出来ている。



安家地区では「クモ類」や「タマバエ類」が1,000頭を越えているが、水源から遠いのに「トワダカワゲラ」が捕獲されている。

さらに種ごとに細分すれば多数の未記録種が含まれると見なされたが、個人的な能力の限界、専門家に同定依頼する時間的な余裕も無かったので、種レベルまでの細分はしなかった(出来なかった)。

登攀型トラップは構造も簡単で、ミシンさえあれば容易に製作できる。

ポリ瓶の代りにゴースの袋でも取り付ければ越冬後樹幹を這え上がる「蛾類」などの幼虫も生け捕り可能で、取り付け樹種などを変えていろいろ利用出来る。

材料は「オープンファスナー」針金(錆びないピアノ線でもあれば望ましい)。布地は「オープンファスナー」の長さ(当時は50cmが最長だった)に合わせて上には紐を通し、中間と下端には針金を通す分袋縫いにして内側にはポリ・フィルムをとり付けておく(これは鱗翅目などの幼虫がスリップしてトラップの外側へ逃げられない様にするため)。中間上部には中を繰り抜いてリング状にしたポリ瓶の蓋を接着して樹幹を登攀して来た昆虫がポリ瓶または袋に誘導されるようにすればよい。

このトラップは「アカマツ」の樹幹で越冬する「マツケムシ(マツカレの幼虫)」の登攀時期を調査するために考えた私のアイデアであり、次の悲しい事件が起こる前日にたまたま帰りのバスの中で一緒になった上司に口頭でテスト結果を報告したばかりであった。

悲しい出来事

この仕事の途中で、忘れ得ない哀しい事件があり私は研究上の孤児になって仕舞った。それは調査が軌道に乗り始めた1975年4月6日(日)ミゾレ模様の朝、突然悲報として伝えられた。共同研究者である上司のKさんが「車に接触して救急搬送された」と言う緊急連絡だった。駆けつけた病院にはすでに意識不明で、検査中とのことだった。

後に推測するとコウモリ傘を差して石油の入ったポリタンを積んだりヤカーのハンドルを押しながら歩行中に後ろから来たトラックがリヤカーに接触し、その弾みでトラックのドアに頭部が側面から当たったために頭蓋骨が縦に割れたらしい。

その後、家族、関係者の見守る中、懸命の介護もむなしく、翌朝未明「脳挫傷」のため逝去されて仕舞ったのだった。

しかもその日はKさんの義母の葬儀の日で官舎まで僅か数分の国道4号線上で、Kさんは喪服姿での事故遭遇だったのである。

哀しい事件はさらに続き、お通夜の席上故人の業績を褒め称え・惜しむ近隣研究所の昆虫関係者の声にショックを受けたのか、先輩のYさんが「うつ病」の発作を起こして翌日の葬式の日朝に車で外出したまま行方不明になって仕舞ったのだった。

一夜明けた後、田山調査地から一山越えた秋田県側の近くの営林署に保護を求めたことが分かりほっとしたもの、病気治療のため長期入院することになってしまった。

結局、突然一人ぼっちになったのだが、研究の性格上調査は一人でも継続担当せざるを得なくなり、結局は前号(会報33号)に掲載した個人的に担当していた「コウモリガ」や「マツカレハ」に関する研究を中断して残務に対応しなければならなくなったのであった。

おわりに

少しばかり「ムシ」が好きというだけで、2-3の森林害虫しか見たことの無い未熟者が無謀な研究に「蛮勇」を振って立ち向かうことになってしまったのだった。

しかし、この仕事のお陰で当時の昆虫図鑑(北龍館3分冊の原色昆虫大図鑑)を繰り返しくりかえし見比べて読む機会が得られたのだった。そして総合計で65万頭余りになる捕集昆虫の仕分け作業をほとんど一人で5年間に亘って、実態顕微鏡を覗き続ける幸せな体験をすることになったのだった。

回収した膨大なサンプルは当時研究室にあった、北龍館の「昆虫大図鑑」をたよりに絵合わせによる仕分け作業をせざるを得なかったのである。経験の浅い者が行った作業なので、誤同定はあるものと思われる。

環境別・年次別に見れば目内の種構成に変化がみられた場合もあった。たとえば1977年の伐採跡地B型トラップのハエ目の様に「クロハネキノコバエ」よりも「タマバエ類」の方が多く場合もあり、スギ植栽区ではトラップの設置場所が「アリ類」の巣の上に置かれたらしく、「アリ類」の捕獲数が異常に増加した場合もあった。

回収作業は真夏にはともかく、日の短い秋になれば、まだ星の瞬く早朝に官舎を出て、花輪線の一

番列車に乗り、田山営林署の作業員送迎バス(この頃から伐採作業員は山泊まりからバス通勤に代っていた)に便乗させて貰って、帰りはまた作業員の方と同じバスで山を降る回収作業が継続された。

しかし、降雪期になり顕鏡作業に入ると朝から晩まで(ときには夕食後も)実態顕微鏡と昆虫図鑑との見比べ作業が3月の報告書提出期まで休む間もなく継続された。

私にとってはほとんどが初めて覗く昆虫たちで、翅脈の構造が単純な「コバチ類」、後翅が羽毛のような微小な甲虫類、奇妙な形態の「ザトウムシ類」毎日ワクワクしながらの顕微鏡覗きだった。しかし、ある日の夕方、食事のさい飯粒に焦点が合わない異変を感じた・・・これが「老眼鏡」使用になるきっかけだった。以来「老眼鏡」なしでは野外観察にも不自由を感じている。

一部判りやすい「ムシ」についてはパートタイマーの稲荷森さんにも漫画を描いて拾い出しとカウントを手伝って貰った。

この調査は憧れの「ブナ林」に5年間、しかも毎月2回も訪問する機会が得られたのであった。春は林床一面に咲く「カタクリ」の花、新緑のブナ林で合唱する「エゾハルゼミ」の鳴き声、回収作業のルート上には春は「山菜」、秋には「ナラタケ」や「ナメコ」などのキノコ類、バスが来るまで時間的余裕も有ったので、山菜を採ったり、付近の沢で「イワナ」を釣ったりの山の土産を持ち帰る楽しさもあった。

(2014.4.30)