



北海道林業試験場時報

第 1 4 號

昭和 13 年 7 月 5 日

北海道林業試験場

時報は本場試験経過の一部にして簡易にして比較的應用性ありと認むべきもの或は林業技術上時事問題として興味深く一般の参考に資すべきもの等を掲ぐ

昭和 13 年 7 月

北海道林業試験場

針葉樹を害する蚜蟲類に就て

一、はしがき

近年北海道のエゾマツ、トドマツ造林地に各種の蚜蟲が多數發生し、樹液を吸収するため、其生長が著しく阻害され、甚しきは枯死に至れるものもあり、或は新芽の先端に徒異狀の蟲癭を造るため、其伸長を阻害せられ、大害を被りつつあるものもあるが、速かに該蟲の生態を明かにし、之が適切なる防除策を構ずることは、森林資源の確保が叫ばれる秋、緊要な問題である。

蚜蟲は其種類に依り著しく生態を異にするものがあるので、主要なる種類の生態、次いて驅除の時期、有効藥劑及林業的防除の順序に試験施行中である。これが結果の詳細は、追て公表の豫定であるが、本邦に於て林業上蚜蟲の被害を指摘せらるるに至つたのは、最近のことでもあるので、取敢へず該蟲の形態生態及防除法の一端を述べ、實務家の參考に供し度ひと思ふ。



第1圖 トドマツオホアブラの寄生状況

二、林業上に於ける蚜蟲研究の趨勢

現今知らるる蚜蟲は、凡そ 2,000 種である。農業上の有害蚜蟲に就ては、既に多數の學者に依つて種類、生態、防除法が研究され、

幾多の業績が發表されてゐるが、其主要文献のみにても、數百の多きに達する。林業上有害蚜蟲として、歐洲に於て早くより注目されたのは、ハリモミ屬に寄生し蟲癭を造る毬蚜蟲であつて、Cholodkovsky 氏以來多數の學者に依つて研究されたが、蟲癭を造らざる蚜蟲の害は、造林熱の少なかりし時代に於ては、左程重要視せられず今日に及んでゐる。本邦に於ても同様、林業上の有害蚜蟲の種類生態及防除法は今日尙不明のものが多し。

三、形態及生態上の特異性

蚜蟲類は形態上より蚜蟲科 Aphididae、綿蟲科 Eriosomatidae、毬蚜科 Adelgidae、瘤蚜科 Phylloxeridae の4科に大別せらる。普通針葉樹の樹幹枝、嫩枝、根等に寄生し、蟻と共棲し蟲癭を造らざる蚜蟲は蚜蟲科及綿蟲科に屬し、新芽に蟲癭を造るか若くはトドマツ、カラマツ、マツ等の葉や新芽に寄生する蚜蟲は毬蚜科に屬するものが多し。生態上前二者と後者との著しく異なるは、前二者は夏季胎生にて蕃殖し秋季は兩性生殖をなし、卵子にて越冬するもの多きに對し、後者は卵生にて、總て胎生兒を産することなく、幼蟲體にて越冬する點である。

1. 大蚜亞科 Lachninae

針葉樹に寄生し蟻と共棲し蟲癭を造らざる蚜蟲は、蚜蟲科中の大蚜亞科に屬するものが多いので、特にこれ等の形態及生態の特異性について簡単に述べよう。

(イ) 無翅胎生雌蟲 (Wingless viviparous female)

これは卵より孵化せる幹母 (Stem-mother) と少しく形態を異にせる幹母の子孫 (Virgogenia) とに分つことが出来る。

(ロ) 有翅胎生雌蟲 (Winged viviparous female)

これは第2世代、若くはそれ以後の世代に出現するも、大蚜類で

は大部分の種類第2世代に最も多數出現する傾向がある。

(ハ) 卵生雌蟲 (Oviparous female)

大蚜類では無翅なれども、他の類では稀に有翅のものもある。

(ニ) 雄 蟲 (Male)

有翅と無翅と2型あり大部分は有翅なるも、エゾマツオホアブラ *Cinara ezoana* Inouye の如く無翅なるものもある。有翅の雄蟲は有翅胎生雌蟲より一般に小型である。

(ホ) 卵 (Egg)

卵は長橢圓形にして、兩端圓味を帶ぶるものが多い。産下當初は黄色又は綠色なるも、間もなく濃色となり遂に漆黑色に變ずる。

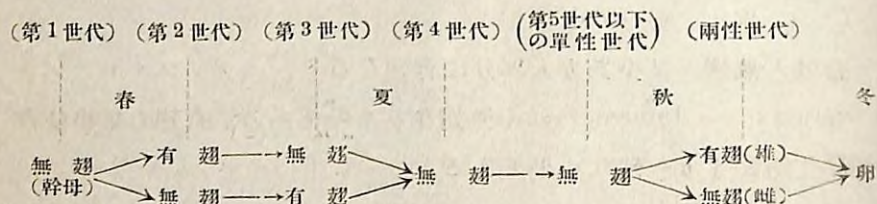
次に1例として本道に於て、目下盛んに發生し、大害を與へつつあるトドマツオホアブラの習性經過の大要を述べよう。

トドマツオホアブラ *Cinara todocolus* (Inouye)

原記載 *Tuberolachnus todocolus* Inouye, *Insecta Matsumurana* vol., No. 4, June, 1936.

本種は卵にて越冬し、野幌に於ては5月上、中旬より孵化し初め、6月上、中旬に至りて幹母の成蟲が現れる。第1世代は全部無翅の雌で、單性にて第2世代蟲を胎生する。第2世代蟲は、有翅又は無翅にして、7月上、中旬に於てこの成蟲が現れる。第2世代の有翅型は、異株間に移動し、無翅型は其寄主に留りて、共に無翅の第3世代を單性にて胎生する。然し稀に第2世代の一部なる無翅型の仔、即ち第3世代蟲の一部に、有翅型を生ずることがある。第3世代以下若干の無翅の世代を重ね、11月上旬に至れば有性の成蟲を生ずる。雄は有翅なるも、卵生雌は無翅である。卵生雌は交尾の後、黄色にして小豆形の微小なる卵を葉裏に産む。1頭の産卵數は2-6個にして、數日後黑色に變化する。本種は第1代より有性の成蟲出現する迄は、多數幹上に群集寄生し常に蟻の來訪を受け、概ね

土莢を以て保護せらる。卵生雌は交尾後群を離れ、同一株若くは異株に歩行し、葉裏に産卵する習性ありて、産卵の分布區域を擴大する様に見られる。以上の経過を圖解せば次の如くである。



實際野幌に於ては第4, 5世代以下の單性世代は、出現せずして第3世代又は第4世代の無翅蟲より兩性蟲を生ずる場合が尠くない。

2. 毬蚜科 Adelgidae (Chermesidae)

毬蚜科 Adelgidae はアデルケス亞科 Adelginae (Chermesinae) とビネウス亞科 Pineinae とに區別せられる。本科のものは大部分蟲癭を生ずるも、中には全々蟲癭の發見されない種類もある。

毬蚜蟲は種類に依りカラマツ Larix, モミ Abies, マツ Pinus 等の中間寄主を有し、其生活様式は實に複雑にして、之が習性経過の調査は頗る困難なるものである。歐洲には5世代の生活環にして、2ヶ年で一世環を終るものと、2世代の生活環にして1ヶ年で一世環を終るものと2型ある。本邦産エゾマツカサアブラ Adelges japonics (Monzen) は2世代の生活環をとる。然し、この類は元來5世代系のものが、環境の變化に伴ひ2世代型となりしものの如く、地方的に5世代型のもの無しと斷言し得ざる状態にあるを以て、一通り歐洲産の法正なる型の生活様式を述べよう。

第1世代 Fundatrix 基母又は幹母

第5世代の兩性雌蟲の卵より生じ越冬せる無翅蟲にして、早春新芽を刺激し、不規則なる生長を促し、成熟せば無性的に産卵する。

第2世代 Migrans alata 有翅移動世代

基母の卵より生じたる幼蟲は、新芽の内部に侵入し、蟲癭を造り其の内にて數回脱皮の後、蛹となり外界に出て、有翅無性の雌蟲となる。このものは、中間寄主としてカラマツ其他を求めて移動し産卵する。

第3世代 Exulans 移住世代

第2世代の卵より孵化し、幼蟲體にてカラマツ其他上に越冬し、早春生長し無翅の成蟲となり、無性的に産卵し蟲癭を造らない。これより生ずる子孫に2型あり、一つは自己を同型のものを生ずるか又は夏蟲 (Aestivalis) をも生じて同世代を重ねるか、若くは第4世代の産性蟲を生ずる。

第4世代 Sexupara 産性蟲

産性蟲は有翅にして、最初の寄主に歸來し無性的に産卵する。

第5世代 Sexualis 兩性蟲

産性蟲の卵より雄と雌とを生じ、交尾後雌は只1個の卵を産みこれより第1世代が生ずる。

今1例として本邦産エゾマツカサアブラの生態を極く簡単に記すると次の如くである。

エゾマツカサアブラ Adelges japonicus (Monzen)

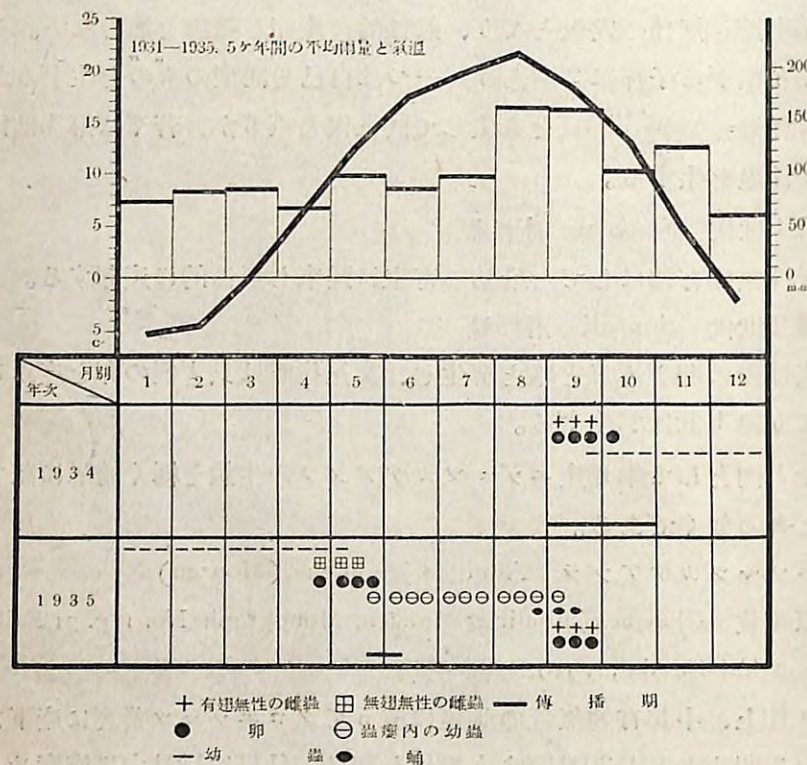
原記載 Chermes japonicus Monzen, Monograph No. 1 p. 71 Saito Ho-on kai Sendai, 1929.

9月上、中旬有翅無性の雌蟲に依りてクロエゾマツ葉裏に産下されたる卵は、9月30日頃より孵化し初め、幼蟲は10月中に充實せる冬芽の基部を求めて附着する。このものは背面より白色の蠟質細毛を生じ、幼蟲の儘にて越冬する。翌春無翅無性の雌蟲 (成熟せる基母) となり、無性的に産卵する。5月中、下旬これより孵化せる幼蟲は、新芽の開舒と同時に、内部に進入し、蟲癭を造る。蟲癭は8月下旬—9月上旬一齊に開き初め、中より蛹匍出し、葉上にて一回

脱皮の後、有翅無性の雌蟲となる。このものは一部は、自己の寄生せる樹の他の部分に、残餘は隣接木に移動し、無性的に産卵する。これより孵化する幼蟲が越冬することは、既に述べた通りである。野幌に於ける経過表を圖示せば次の如くである。

第2圖 野幌に於ける氣候圖と経過表

蟲名 エゾマツカサアブラ 寄生植物 クロエゾマツ



四、蚜蟲の加害

蚜蟲の寄生植物に對する加害は、直接と間接の2種に區別せられる。

1. 直接の加害

蚜蟲は樹液を吸収し、樹木に生理的障害を起させる。これを更に(イ)單に樹液を吸収し蟲癭を造らざるもの、(ロ)樹液を吸収し新芽に蟲癭を造るもの、とに區分して考へる必要がある。

(イ) 單に樹液を吸収し蟲癭を造らざるもの。

大蚜及毬蚜の一部に見られ、樹液の吸収は、樹木の生理作用を阻害する結果、被害木は其生長著しく不良となる。連年この被害を繰返すときは、屢枯死するものを生ずる。樹木は農作物と異り、生長休止期に蚜蟲の寄生を受けると其被害が一層著しく、而も新芽に近く寄生したる場合は、其被害程度が更に多きい。即ち蚜蟲の吸収に依り、翌年の生長に準備されたる栄養を失ひ、生理的缺陷を生ずるときは、寒害、霜害、乾害に罹り易くなる傾向があるからである。(第3圖参照)

(ロ) 樹液を吸収し新芽に蟲癭を造るもの。

これは毬蚜科に多く見られる。蚜蟲の吸収に依り、樹勢を減退せしめるは勿論なるも、新芽が蟲癭と變じ伸長を停止する關係上、其被害は前者に比し一層甚大である。激害地はこれが爲め、不成林となることがある。(第4圖参照)

尙本科の中にはヒメカサアブラ Adelges ishiharai (Inouye) の如く、

ハリモミ屬に蟲癭を造るが、或世代にはトドマツの葉上で生活し甚有害なものもある。

2. 間接の加害



第3圖 トドマツオホアブラの被害木
(最近3ヶ年の被害経過)

これは蚜蟲が病菌傳播の媒介をなすことである。時としては直接の害よりも寧ろ其害の甚しきことがある。カラマツ煤病 *Limacina* sp. はカラマツオホアブラ *Cinara laricis* Walker の媒介に依るものである。菌は先づこの蚜蟲の分泌物に寄生し、これを培養基として、繁殖蔓延するものにして、蚜蟲なくしては寄生する能力はない。トドマツオホアブラの爲めトドマツにも煤病の一種が寄生し、生長を阻害しつつある例は野幌國有林で屢々發見され、蚜蟲は直接に害を與ふる他、間接に煤病を蔓延せしめ、枯死せしむる場合が尠くない。これ等の害はカラマツ、トドマツの幼苗より寧ろ壯齡木に多く見受けられる。

五、蚜蟲と蟻との關係

蚜蟲と蟻とは共棲し、古來から極めて密接な關係があると信ぜられてゐる。元來植物の榮養は蔗糖、轉化糖、糊精並に少量の蛋白質の水液よりなつてゐる。其中の蔗糖の大部分は、蚜蟲の消化器管内に於て分解され、轉化糖となるも蚜蟲の體內にては、これ等植物榮養分の總ての物質が少量づつ同化されるに過ぎないから、其排泄物は、多量なるばかりでなく、植物溶液其儘に比べ、轉化糖の量は蔗糖より遙かに多いと考へられてゐる。この液は無色透明にして、時々體外に排泄せらる。蚜蟲は斯如き甘液を供給するを以て、或種の蟻は土莢を造り蚜蟲を其内に保護する。例ばエゾクシケアリ *Mur-mica lobicornis* Nyl. var. *jessensis* Forel エゾアカヤマアリ *Formica rufa truncorum* var. *yessoensis* Forel 等はアカエゾマツに寄生するエゾマツオホアブラ及トドマツに寄生するトドマツオホアブラを保護せんが爲め、夏季（主として雨期）樹幹に土莢を造ることが普通である。然し乍ら蟻の種類、例ばムネアカオホアリ *Camponotus herculeanus* var. *obscuripes* Mayr の如きは、餘り土莢

を造りたる例を見ない。又蟻の種類に依りては例ばハネナガオホアブラ *Cinara longipennis* (Matsumura) の如く、土莢を好まないものもある。蟻は蚜蟲を移動させると云ふ説あるも、針葉樹に寄生するものでは、或種のものに小數見らるる程度で世人の考ふる程著しくはない。蚜蟲の傳播は有翅胎生雌蟲に依る場合が多い。

六、自然界の制裁

今一頭の幹母より各世代のものが、少なく見積り40頭宛産仔するものと假定し計算せば、5世代の終りには實に驚くべき數字となる。然し幸に自然界には常に制裁ありて、左程大なる數字となつてゐない。只環境が蚜蟲に恵まれたる場合に於てのみ異常な發生を見る。この制裁を氣象と天敵の二方面より觀察することが出来る。

1. 氣象的作用

蚜蟲の増減と氣象との關係は今日迄世界各國の學者に依つて實驗されてゐる。一般に温度高く湿度低く而も氣温の變化の少ない場所ではよく蕃殖するも、急激なる温度の變化あるとき、暴風雨のあるときは、著しく其蕃殖を妨げられるものである。早春、孵化前、高温若くは乾燥烈しき時は、卵内の胚子に含まるる水分蒸發して、死滅するものが尠くない。又針葉樹の葉に附着しつつある卵は、雪中に埋沒するとき、下部のものはその壓力のため壓死するものが尠くない。

2. 天敵的作用

(イ) 寄生蟲

蚜蜂科 *Aphidiidae* に屬する *Aphidius* sp., *Praon* sp., 小蜂科 *Chalcididae* に屬する *Aphelinus* 等がある。

(ロ) 食蟲昆蟲

蚜蟲類を捕食するものにはテントウムシ、クサカゲロウ、ヒラタ



第4圖 エゾマツカサアブラの被害木

アブ、アラゴミムシ、ハサミムシ其他があり、其種類が尠くない。(第5圖参照)

(ハ) 食肉動物

蜘蛛類は針葉樹に寄生する蚜蟲をよく捕食し、野幌に於て數種發見せられてゐる。

(ニ) 菌類

氣象狀態が菌類の蕃殖に好適となるとき、蚜蟲は菌類に侵かざることもあり、2—3種知られたるものがある。

以上の内野幌國有林に於て最も重

要なる役割を爲しつつある天敵は、大部分(イ)(ロ)(ハ)に屬するものである。茲に特記すべきことは蚜蟲科、綿蟲科には、前述の如く各種の天敵あるも、毬蚜蟲科の天敵の種類は左程多くない。何となれば夏季これ等天敵の發生する頃、幼蟲體は蟲癭内にあり、保護さるるものが多いからである。

七、人爲的防除法

人爲的防除法には數種あり、林業蚜蟲に對し主なる防除法は 1. 藥劑的防除法 2. 機械的防除法 3. 林業的防除法等である。

既に述べたる如く大蚜蟲と毬蚜蟲とは全く其生態を異にする關係上、防除法も分離して考へる必要がある。

1. 藥劑的防除法

(イ) 大蚜蟲

この類は一般農業蚜蟲と同様大抵の藥劑にて死滅する。農業蚜蟲

に就ては、今日迄多數の藥劑實驗例があり、ネオトン、デリス石鹼液、硫酸ニコチン、除蟲菊加用石油乳劑、アデカ農石鹼、魚油石鹼及びコロイド石鹼(水1斗に對し30匁以上用ひたるもの)等は極めて有効である。

茲に考ふべきことは農業作物にありては、前記の藥劑を年々數回撒布することは、經濟上左程困難ではないが、林木にありては苗圃にある間は別として、交通不便なる而も大面積の造林地に於て、斯かる操作を數回繰返すことは、容易でない場合が

多いから、一旦藥劑撒布の後、長期間蚜蟲の寄生せざるもの程、優良なる藥劑と云ひ得る。この意味に於て、煙草粉の使用を推稱せんとするものである。煙草粉の中にはニコチン含有量は0.8%位で遊離ニコチン態のものと、鹽類の狀態で存在してゐる。前者の含有量は寧ろ尠なく後者の比率は多い。従つて粉煙草の中のニコチン瓦斯の發生は徐々に行はれ其効果も硫酸ニコチンの如く急劇に現れなく緩慢に作用する。この遅効的ニコチン作用を利用せんとするものである。本劑は撒布後約1ヶ月間蚜蟲の寄生より免れる性能を有し、前述の藥劑に比し非常に有利なことが判つた。

(ロ) 毬蚜蟲

この類の藥劑的防除試験は目下實驗中であるが、現在迄に判明せる結果に依れば硫酸ニコチン石鹼液、石油乳劑、コロイド石鹼液、松脂合劑、機械油乳劑等が比較的良好なる成績を示してゐる。本蟲の驅除は藥劑の種類に依るは勿論なるも、驅除の時期にも非常な關係がある。實驗の結果、4月下旬—5月中旬基母が脱皮して、無翅



第5圖 ハネナガオホアブラの天敵、ヒゲナガヒラタアブ Chrysotoxum japonicum Shiraki の幼蟲

無性の雌蟲となる頃が最も適當である。

2. 機械的防除法

大蚜蟲も毬蚜蟲も機械的防除法に依りては大なる効果を期待し得ないが、後者の中蟲癭を造るものは、未だ蟲癭少數にして、被害輕微なる時代に6,7月頃、被害木から蟲癭を除去すると非常な効果がある。然し激害木に對し、連年此方法を繰返すことは徒らに樹勢を衰へしむる結果となる。

3. 林業的防除法

大面積の造林地に害蟲發生せる場合、藥劑的驅除は理論的には可能なるも、經濟上不可能なる場合が多い。

(イ) 大 蚜 蟲

一時的に大面積の森林を伐採して、其後の更新が適當でなかつた場合、急激に害蟲の發生を見ることがある。殊に針葉樹に寄生する大蚜蟲及毬蚜蟲の發生状態を見ると、天然林内よりも強度の皆伐跡の造林地多いことは、吾々の屢觀察するところである。斯様なところでは天然林伐採前、小苗斜植造林の如きを行ひ、其更新源を確立してから、孔狀皆伐なり擇伐なりを行つたなら、急激な皆伐より外界の諸因子の變動を比較的少なからしめ、自然界の生物的均衡維持に役立つものでなからうか、目下當場に於てこの方面の試験を實行中である。

(ロ) 毬 蚜 蟲

本類に對する林業的防除法は當場に於て既に研究済にして、昭和12年12月發行日本林學會誌第19卷第12號に其一部を發表せるが、其要旨は立地の適否にある。換言すれば森林土壤の良否、氣候、位置地位(林型)等に重大なる關係がある。被害程度は直接樹木の生理關係に依り輕重があるので、先づ造林せんとする地方に於て既往の被害を認むる場合は、特に立地の選定を誤らざることが、本蟲關接

防除の最大要訣である。

八、結 び

以上林業に有害なる蚜蟲の形態、生態、防除法の概要について述べたが、これに依り一口に林業上有害蚜蟲と稱するも、蚜蟲科、綿蟲科、毬蚜科とに分ちて考ふべきことと、針葉樹を害する蚜蟲の特殊性について知つて頂けば望外の幸である。