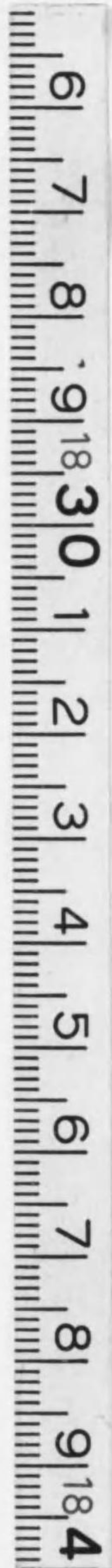


特 241

906

誘蛾電燈に就いて

北陸配電株式會社



始



特24
906

誘蛾電燈

水田に於ける害虫の被害状況

稻の栽培上最も恐るべきは稻熱病の發生と螟虫の喰害とである。稻熱病の豫防に關しては諸々對策を講じて之れを未然に防ぎ得るが、螟虫の被害に對しては驅除の方法手段を講ずるより他に方法がない。されど未だ螟虫驅除を徹底的に實行せる者あるを聞かないのである。

大体稻の害虫は其の種類百種以上もあるが其の中最も大害を與ふるものは螟虫(サシムシ)で其の被害の大半は此奴の仕業である、我が國の米産高は七千萬石内外であるが年々螟虫の被害甚しく何れの前でも一割を下ることがないと云ふ状態で食糧増産を急務とする今日斯くの如き被害を放任することは絶對許されないのである。

云ふ迄もなく螟虫が水稻に害を與へるのは其の幼虫であつて卵が孵化して幼虫となり稻の莖中に蝕入して髓部を食害し養液の上昇を遮る爲めである。被害を蒙つた稻は多くは白穂となつて結實しない甚だしきものは莖内空虚となつて倒伏枯死する。被害輕微のものは不完全ながら結實するが米質極めて劣等にして完全米の胴割率二%に對し十一%の胴割が生ずる。此の恐るべき螟虫は完全變態をなす一種の昆虫で二化螟虫、三化螟虫、大螟虫の三種類あるが、我が北陸地方に發生するものは其の全部が二化螟虫で年二回の發生である。其の第一化期は五月中旬より七月上旬に至り第二化期は七月下旬より九月上旬迄である。而して一雌蛾の産卵數は平均三百粒にして其の被害は實に四勺五才である。

即ち雌蛾一匹を捕殺すれば金額にして二錢(石四十三圓)の増収となる理で、それだけの通貨を得たと同様の結果となるのである。

二化螟虫の経過習性

二化螟虫は螟蛾科に屬する完全變態をなす一種の昆虫で俗稱「サシムシ」「ズイムシ」「ワラムシ」等と云はれ全國到る所に發生する大害虫にして其の経過習性は大体次の如きものである。

イ、成虫

成虫(蛾)は前翅は長方形で雌は殆んど白色であるが、雄は少しく灰褐色を帯び前翅の外縁には六個、の小黒点を羅列し、体長は雄約三分八厘、雌約四分二厘にして翅を背面に屋根形に疊み外觀は三角形をなす。而して午後二―三時頃より夕刻にかけて羽化し晝間は稻葉の間或は屋内の暗所に潜伏し黄昏時より稻田に飛來するものである。其の雌雄の歩合は第一化期は雄二雌一の比率にして第二化期に於ては雄一・五雌一の割合であると云はれ雌は雄より少く平均全發生率の三割である。

而して羽化より産卵結了する迄の日數は一週間前後にして産卵の状態は數十粒乃至百數十粒宛一塊となし平均四或は五塊宛生む。従つて一雌の産卵數は二百乃至六百粒平均三百粒である。一粒を生むに七秒乃至九秒を要し殆んど規則的に一分間七粒乃至九粒産下する。産卵時刻は黄昏時より夜半に及び午後八、九時頃が最も盛んである。産卵の場所は第一化期は苗の葉先を去る一寸三分許りの所に長さ三分巾一分位の塊状に生みつけ第二化期は一尺内外の位置に於て下葉の外面若くは葉鞘と葉と相連なる部分の側面或は葉片の裏面に長さ八分巾五厘位の大きさを以つて線状

に産卵する。

又成虫の發生を地域的に見る時は人家附近に八割、人家より離れた所に二割の發生歩合であると云はれて居る。従つて家屋又は藁場附近の苗代には蛾の飛來するもの多く、人家より離れた苗代には之れと反對の現象を呈する。

ロ、卵

成虫の項に於て卵の大体を記載したが始め乳白色にして、二、三日を経る時は黒色となる。卵期は平均八日間である。

ハ、幼虫

所謂「ズイムシ」「サシムシ」等と云はれ稻に大害を與ふるものは實に此の幼虫にして成虫時代、卵時代に喧しく驅除するのは此の幼虫の發生を根本的に防止せんが爲である。

幼虫は孵化當時は体長七、八厘生長せるものは約八分程に達す。背面に五條の褐色の縦線がある殆んど其の莖の葉腋間に蝕入して髓部を食害し養液の上昇を遮り枯穂となれば漸次他莖に移るのである。其の移る状態は這ひ行くものあり又は吐糸によつて垂下し風によつて他に移るものもある。而して其の幼虫期間は第一回發生の幼虫は五十日間内外、第二回發生幼虫は二百八十日間(此の間二十日間害を與へて越年す)内外である。而も寒暑共に抵抗力強く零下十五度の寒冷なる温度には三時間を堪え、高温の場合は攝氏四十三度に十分間堪え得る。従つて我が北陸地方に於ては氣候によつて死滅することは絶対にないと云ふても過言でない。

尙幼虫の越冬状況を見るに大部分は藁及刈株中にて冬越するが、刈株が地上二寸以下なる時は藁内に九割八分、五寸の高さなる時は藁中に六割七分、一尺なる時は三割二分の虫が生存してゐる。

て普通の場合は平均三割は刈株中に、七割は藁中に存在するものである。

ニ、蛹

蛹は褐色で長さ四分位蛹期間は八―十日間にして藁若くは刈株にて羽化脱逃に便利なる位置を選んで蛹化する。即ち第一回蛹化は七月中旬を中心として行はれるが、其の場所は通常葉鞘と莖との間を選び其の位置は根より五寸乃至一尺の間である。第二回蛹化は第一回と異り藁内に於て蛹化するが其の位置は刈口より一寸内外の所である。各期に於ける期間

越年虫の蛹期	二週間内外
第一化期 成虫期(蛾)	十日間内外
第一化期 幼虫期(シサシム)	一週間内外
第二化期 成虫期	四十日間内外
第二化期 幼虫期	八日間内外
越年 幼虫の儘で藁内に七割	七日間内外
越年 幼虫の儘で藁内に七割	六日間内外
越年 幼虫の儘で藁内に七割	約三十日間害を與へて越年す
越年 幼虫の儘で藁内に七割	切株内に三割
蛾の發生期	
第一化期	自五月下旬 至六月下旬
最盛期	六月上旬
第二化期	自八月上旬 至九月中旬
最盛期	八月中旬

現在實行の螟虫驅除法

螟虫の驅除としては地方により諸々の方法が行はれて居るが、現在實施されて居る方法としては捕蛾、採卵、天敵の利用、藁及切株の處分、藁鳩搔拂、被害莖摘採、灌水に依る幼虫水殺、藥品又は煙草粉の撒布、点燈誘殺等である。

イ、捕蛾

之は螟蛾を人力を以つて捕殺する方法で一般的に行はれ、之れを徹底することが出来れば効果極めて甚大である。普通部落によつては小學生、人夫等に若干の報酬を與へて實行してゐる所もあるが、無數に發生する螟虫を人力を以つて捕殺するは容易の仕事ではない。

ロ、採卵

苗代に於て苗に産卵した卵塊を摘採する方法であるが、毎日勵行すればいざ知らず、蛾は一ヶ月余に亘り毎夜産卵するのであるから苗代期間に二回や三回實施しても効果は眞に微々たるものである。従つて此の方法は少くとも一週二回位は實行せねばならぬ。

ハ、天敵の利用

螟虫の卵に寄生する寄生蜂を利用して螟卵を死滅せしむる方法である。此の寄生蜂は螟卵に自己の卵を産みつけるのであつて寄生蜂(ズイムシアカタマゴバチ)の卵は螟卵内に於て孵化し成長するものである。

實驗の爲採集せる螟卵を細目の金網にて製したる益虫保護器中に入れて軒下の雨露のあたりに所々に水を盛り石油を滴下したる水盤の上に吊して見ると、孵化せる幼虫は水盤中の水に落ちて

溺死し寄生蜂は羽化し金網の目より飛散するのを見る。

ニ、藁及切株の處分

藁を一ヶ所に集めて藁内にある螟虫が羽化した場合飛散するのを防ぎ、切株は抜取つて焼却する方法であるが實行殆んど不可能である。

ホ、藁鳩の搔拂

之れは通常行はれて居る方法で晴天の日藁鳩を搔拂つて蛹化前の幼虫を取り石油にて殺す方法にて効果は相當認められ之れだけは是非實行したきものである。

ヘ、被害莖摘採

第一回發生幼虫は苗の移植後間もなく加害を始め其の最も被害甚だしきは七月上旬で第二回は八月下旬である。此の時期に被害莖を摘採するのであるが、効果は甚大であり此の當時の被害莖一本の虫数は五・四匹平均である。然し一段歩の被害莖を摘採するには女人夫二人を要するから容易な業でない。

ト、灌水に依る幼虫の水殺

灌水を特に深く張つて水殺するのであるが、一尺以上三十日間も灌水して尙死滅せざるものありて此の方法は効果が確實とは言ひ難い。

チ、煙草粉又は藥品の撒布

各地で實行してゐるのであるが効果は詳かでない。

リ、点燈誘殺

燈火を利用して蛾を誘殺する方法で古より各地に行はれ効果も甚大である。

螟虫の防除方法としては大体以上の様なものである。

点燈誘殺の徑路

点燈誘殺は其の歴史極めて古く今より二百年前の享保年間から始まつたと云はれてゐる。其の徑路を調べて見ると、松明時代(享保年間)、カガリ火時代(天保年間)、石油時代(明治年間)、電燈時代(大正、昭和年間)と云ふ様に區劃することが出来る、松明誘殺は今日迄農村の年中行事の一として行はれてゐる「虫送り」であつて未開の時代は神佛萬能の迷信でやつたものであつたが、今から考へるとやはり科學的方法であつたと云へる。即ち鐘太鼓の音波の振動によつて靜止せる蛾を飛翅せしめ行進中の松明に誘致し更に無味乾燥な農村の仕事の行進曲ともなつたと思はれる。「害虫驅除に火」其の方法の如何は別として昔から經驗上有効であることは認められてゐたのである。明治年間に行はれた石油燈による誘殺法は明治三十五年頃には唯一の方法として相當用ひられ、處によつては縣令にて強制的に實行せられたのであるが、結局左の理由により自然的に影を潜めてゐる。

一、飛來蛾は雄のみである事

二、雌はあつても産卵後である事

三、監理が非常に面倒である事

處が理由の第一項は光色が赤味を帯びてゐた爲である。第二項は調査不充分の爲めであるし、第三項は事實であつた。

然るに石油燈の不成績に鑑みて電燈誘殺の成績も亦同様であらうとの疑を抱くものもあるが、それは全く誤つた觀察であつて、電燈は石油燈の如き不利、不便は皆無であり、等しく燈火であつても其

の光質に差異のある上に且装置等に於ても相違があるから効果も亦雲泥の差がある。

電燈と石油燈との誘蛾上に於ける効果比較

石油燈の光力は其構造上及石油の種類によつて差があるが、五分芯で三燭乃至七燭平均五燭光である。而して石油燈は時間の経過に従つて燭力が低下し誘蛾上の効果は漸減する。五分芯のランプでさへ上記の如きものであるから角燈やユトボシでは問題にならない。殊に石油燈には長波長光線多く螟蛾に與へる刺戟が微力であり従つて誘引上の効果は甚だ薄いのである。

實驗による石油燈と電燈との誘殺蛾数を比較すると

第一化期苗代三十日間に於て

五分芯石油ランプ	一、三九一蛾
十燭光電燈	四、六八六蛾
五十燭光電燈	一六、三五六蛾

即ち十燭の電燈は石油ランプに比し實に三倍半、五十燭光は十二倍の効果あることが確認されるのである。

殊に石油の消費は戦時下種々規正を受け入手も困難である。

誘蛾電燈

以上述べたるが如く螟蛾の防除方法としては誘蛾電燈の利用が最も優越せるものであるが、其の設備並に監理等に欠陥があつた場合は充分なる威力を發揮することが出來ず、無しに勝る程度の結果に

終る場合もある。そこで電燈誘殺は如何なる方法に依るべきか又經濟的に如何なる効果を齎すかと云ふ事を明かにして行きたい。

イ、蛾の趨光性

蛾は何故に火を慕ふて飛來するかに就ては數説あるが、現今では「蛾の体の一方に光を受ける」と光の爲めに刺戟せられて其の側の筋肉が收縮し体を光源の方向に廻轉せしめ更に又他の側が刺戟を受けて廻轉し順次繰返して旋回前進を続け而かも飛翔を中止せしむる間隙を與へず遂に光源に到達するのである」と云ふ趨光説が信ぜられて居る。元々昆虫の視力は實に弱いもので最も遠目がきくと云はれて居る。蜻蛉でさへも七間先しか見えないうし、毛虫などは四・五分の處しか見えないうしと云ふ有様だから、螟蛾も視力によつて遠くから燈火を見届けて飛來するとは思はれぬ。従つてそこに何かしら飛ばねばならぬ原因があると云ふことも首肯出來るのである。

蛾は何故水中に落下するか、之れには二説ある。一は習性説で之れは蛾が光源に向つて飛來した後再び位置を替へる爲め、又はさらに飛翔を開始せんとするとき必ず五寸乃至一尺程下降し「レ」の字形を畫いて飛ぶ爲に、其の下降するとき水中に這入るのである。二は第二光源説であつて水面に映る第二光源によつて飛び入むものと云はれて居るが、其の何れにもせよ飛來した蛾は水面に落下するのである。

ロ、光色と螟蛾との關係

電燈誘殺法は蛾の趨光性を利用する譯であるから光は電燈誘殺の殆んど全生命である。従つて光そのものの良否並に適、不適は本目的達成の上に重大なる關係を持つて居ると同時に經濟的計算の上にも亦大なる影響を與ふるものである。

そこで如何なる光色が蛾を集むるに最も効果があるかと云ふ問題になるが、愛媛縣農事試験場の實驗によると無色が一番効果があるのである。

即ち其の結果は次の通りの誘殺蛾を得たのである。

無色	十燭光	三十一日間	三、一九一蛾	五三%
青色	十燭光	三十一日間	一、六一八蛾	二七%
赤色	十燭光	三十一日間	一、一八一蛾	二〇%

ハ、光力の強弱と誘殺蛾数との關係
 螟蛾に刺戟を多く與ふる光線は以上の如く白色にして、輝度高きもの程効果がある。殊に雌蛾に至りては此の傾向が甚だしい。従つて燭力の向上につれて誘殺数が増加するのである。一昨年本社が高岡市中川に於て實驗した結果によると一夜に

燭 數	月 日	誘 殺 蛾 數
十 燭 光	六月四日	三二三蛾(内雌 三八蛾)
二十四燭光	六月四日	四七四蛾(内雌 六三蛾)
五十燭光	六月四日	八九二蛾(内雌三一三蛾)

以上の成績を得たのである、右の實驗は愛媛縣農事試験場の調査と全く同様の割合になつてゐる。

ニ、天候と誘殺蛾数との關係
 蛾の發生は曇天時が最も多い。又氣温は其の發生に重大なる關係があつて攝氏一度の差によつても大差が生ずる。第一化期の苗代時に於ては華氏七十度内外に於て最も多く六十度程度にては極めて少い。又月明時や強風の晩は誘殺蛾数が少い。

ホ、誘殺電燈の有効距離

螟蛾飛來の原因となるべき刺戟を與ふる光の最低有効照度は實驗上〇・〇一八ルクス(〇・〇〇一八燭光)を限界とする。之れは農林省の調査に合致して居る。そこで〇・〇一八ルクスの照度はどの程度のものであるかと云ふと、五分芯石油ランプを一反歩の中央に設置したる時又は五十燭光電燈を一町歩の中央に設置したる時 各々其の末端は〇・〇一八ルクスである。然る時は各燭光に於ける効力範圍も判るのである。即ち

種 類	有効距離	各反別の半徑	効力範圍
五分芯石油燈	五三呎	一反歩半徑	五三呎
十燭光電燈	七四呎	二反歩半徑	七三・五呎
十六燭光電燈	九五呎	三反歩半徑	九四呎
二十四燭光電燈	一一八呎	四反歩半徑	一〇三・五呎
三十二燭光電燈	一三四呎	五反歩半徑	一一六呎
五十燭光電燈	一六五呎	六反歩半徑	一二七・五呎
		七反歩半徑	一三八呎
		八反歩半徑	一四七呎
		一町歩半徑	一六五呎
			八一〇反歩

之れにより効力範圍は電燈の燭光に正比例して居る。然らば百燭光二百燭光は更に効果ある如く思はれるが、蛾の飛翔距離を考ふる時は五十燭光を限度とする。殊に二百燭光以上の高燭光は稻の如き結實を目的とする作物には開花期に於て照明を與ふる事は若干の悪影響を免れない。次に反別と燈數の關係であるが、或る程度の低燭光を小範圍に多數点燈する事は勿論効果は多

いのであるが電燈料、設置費等の経済的關係を考慮する時は五十燭光が最も適當である。而して螟虫蛾の飛翔力が一回三十間乃至六十間なるを考慮に入れ且つ蛾の燈火に向つて飛來する場合の生理的關係を考へて一町歩に五十燭光が最も適當であるが、之れは第二化期即ち本田の場合であつて第一化期苗代時に於ては苗代のみ小面積に蛾が集中するのであるから従つて燈數も増加する必要があるのは勿論である。

誘蛾電燈の設置方法

イ、電燈の位置

電燈の位置は第一化期苗代に於ては地上二尺―三尺、第二化期は地上四尺―五尺を適當とする單に誘殺蛾數から云ふと八尺の高さを最適とするが、水盤の陰影の爲め点燈周囲の被害は比較的大となり且管理上不便である。

電柱と電燈との距離は注意を要する。電柱の太さ徑四寸の時其の距離一尺の場合は一町歩内に於て一反歩の陰影が生ずる。幸ひ當地に於てはハサ木を電柱の代用とする故に此の点は都合がよい。距離は成るべく二尺以上距てたいものである。而して電燈が風の爲めに動搖する様にして陰影の位置が少しでも變ずる様コード線を少しく長くすることが必要である。電燈には笠其の他の覆を取付けてはならぬ。

以上は圃場に設置する場合であるが資材の入手極めて困難なる今日各戸の電燈を利用して圃場に飛來以前一舉に殲滅なし得れば効果も甚大である。

前述の如く蛾の發生は幸ひ人家若くは附近の藁場等藁のある所が大多數であるから一村若くは

一部落申合せて各戸の電燈を午後八時頃より玄關先若くは土間へ出し盥其の他の容器を以つて水盤の代用とせば經費關係、資材關係より極めて有利に簡単に目的を達し得るので最初の計畫としては是非此の方法を推奨するものである。

ロ、水盤の設置方法

水盤は電燈の直下七寸乃至一尺の處に置き水盤内には六分目程貯水し、其の中へ水面全体に油膜の出來る程度即ち一回に約二勺程の石油を滴下する。而して石油は毎日注油しないと効果がなない。蛾は水のみでは斃死するものではなく油によつて氣孔を塞ぎ死に至らしむるのであるから毎日の注油は誘蛾電燈の最も重要なもの一つである。電燈と水盤の距離は近い程効果があるが近きに失すると水盤の陰影が相當面積に生じ却つて水盤附近に被害が生ずる恐れがある。水盤は一、五〇〇蛾を收容し得る徑二尺五寸のものを適當とする。之れ以上水盤が大きいと其の陰影が大となる恐れがある。従つて水盤はブリキ一枚を二枚切とし各々其の四方の二寸五分を折曲げ且つ側面の下底に穴を穿ち之れに鐵瓶の口の様なものを取付けて雨天の爲め水量が増した時、上にある油は其の儘で下部の水が流出する様に裝置するのである。

當社の實施成績

當社に於ては先年高岡市向野、開發に於て理想的の設備を施して徹底的の試験をなし左の實績を收めたのである。

一、高岡市向野、開發試驗成績

第一化期 苗代一萬坪に五十燭二十燈

期間 五月二十日より三十日間

第二化期 本田六十町歩に五十燭六十四燈 期間 七月二十日より九月二十日迄
 誘殺蛾數 第一化期に於ては雌蛾五萬三千五百匹、雄蛾二十萬六千匹、計二十五萬九千五百匹
 を誘殺したのである。雌蛾一匹の被害は前述の如く四勺五才であるから單に苗代時のみにて二十
 三石五斗二升の増收勘定となるのである。第二化期の殺誘蛾數は調査不充分の爲め正確なる數字
 は不明であるが、莫大なる數に達して居る筈である。
 更に六月十日に産卵數を比較する爲め左記部落に付き各々十坪を限つて採卵したのであるが其の
 數量は左の如くである。

向野	一六本	開發	一九本	以上誘蛾燈設置區
四屋	一三五本	長慶寺	二二一本	八口 一二〇本
二上	一八九本	守山	一八五本	以上無設置區

右の數字に依り向野、開發は他の部落に比し其の被害の九割迄防止し得た結果となり、前述の増
 收量と合致し今更其の效果の偉大なるに驚いたのである。
 又收穫後に於ける實際の調査は次の如き結果となつたのである。
 電燈誘殺區に於ける被害程度調査

調査事項	中生稻	晩生稻
品種	新石白	銀坊主
刈取月日	十月八日	十月二十五日
一坪當り健全莖數及收量	健莖數 四八〇本 收量 七合一勺三	健莖數 五六三本 收量 七合九勺二

一坪被害莖數	二本	三本
一坪總莖數及總收量	總莖數 四八二本 總收量 七合一勺四	總莖數 五六六本 總收量 七合九勺四
反當り收量	二石一斗三升九合	二石三斗七升九合
電燈無設置區	高岡市平均	高岡市平均
一坪標準收量	六合九勺四	七合二勺四
反當り標準收量	二石八升二合	二石一斗七升二合
差引増收	五升七合	二斗七合
増收率	二分四厘四毛	九分五厘四毛

即ち電燈設置區は新石白に於て五升七合、銀坊主に於て二斗七合の増收を見たのである。仮りに
 新石白、銀坊主を半々に栽培したものととして平均六分一厘四毛の増收となり六十町歩にて約八十
 石増收となる勘定である。

二、大島村八塚の實績

- 一、調査期間 五月二十一日より六月十四日に至る二十三日間(中六月六・七日兩日調査不能)
- 一、電燈數 五十燭光 五燈
- 一、苗代面積 三千歩
- 一、誘殺蛾數 雌九、九五五匹 雄一七、〇九七匹 計二七、〇五二匹

三、高岡市中川實績

- 一、調査期間 五月二十三日より六月二十二日に至る三十一日間

435
139

一、電燈數 五十燭光十三燈
二、苗代面積 五千步
一、誘殺蛾數 雌四六、六六〇匹 雄八二、〇一〇匹 計一二八、六七〇匹

昭和十八年五月五日印刷
昭和十八年五月八日發行

高岡市中川六一九

發行兼 塚 本 秀 雄
編輯人

富山市總曲輪一八九

印刷所 堀 井 印 刷 所

(中富80)

富山市櫻橋通り一

發行所 北陸配電株式會社

終