

農學叢書

治螟新法

汪歷農編

商務印書館發行





王歷農編

農學叢書

治

螟

新

法

商務印書館發行



3 2173 9241 8

華東合作圖書館



書位號數 433.32

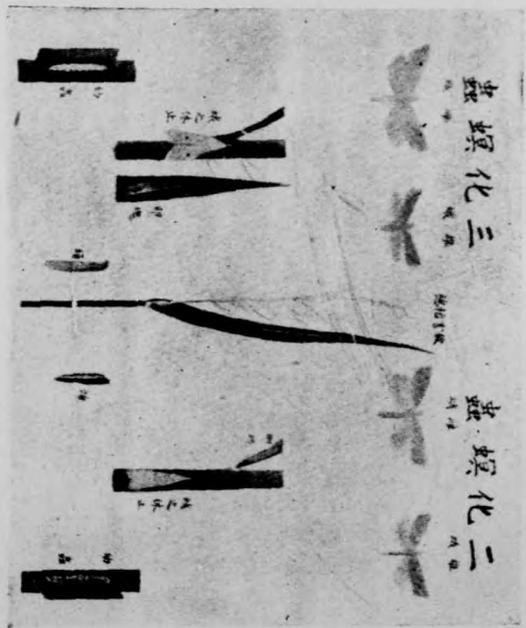
112

登記號碼 329

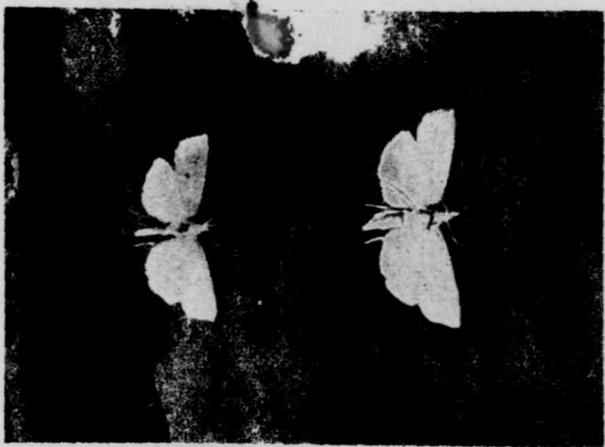
蠅 的 生 態



蠅 的 一 生



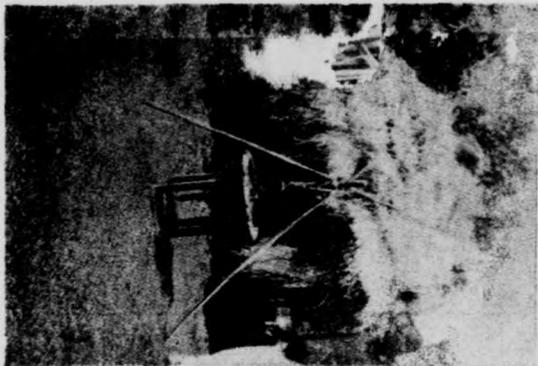
蛾 蠟 化 三  
雌 上 雄 下



蛾 蠟 化 二  
雌 上 雄 下



蛾 誘 堆 築



幼 蟲 背 面

二 化 幼 蟲 頭 部

幼 蟲 背 面

三 化 幼 蟲 頭 部

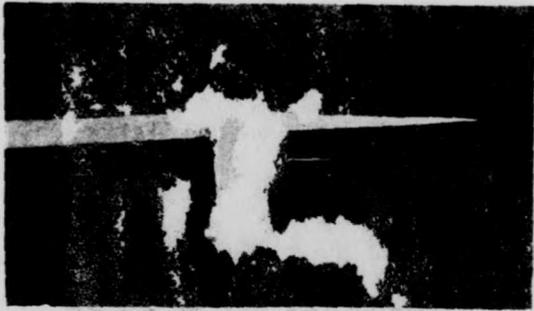


134

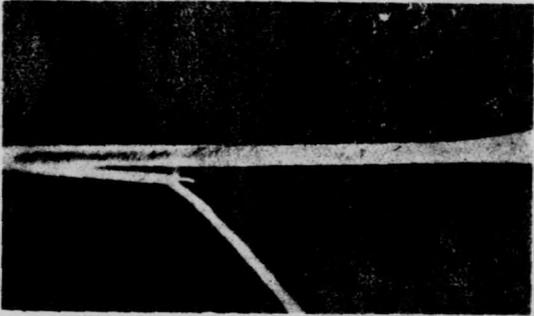
135

136

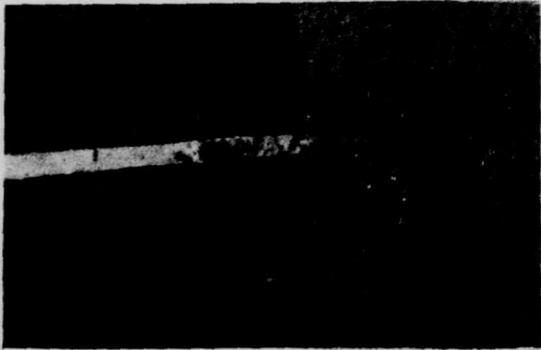
卵 蝶 化 三



(狀線) 塊卵期化二第蟲蝶化二



(狀塊) 塊卵期化一第蟲蝶化二



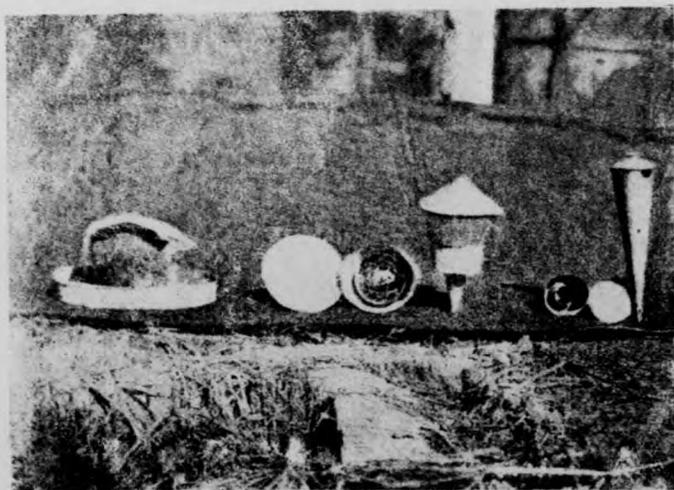
秧田採卵



秧田捕蛾



各種寄生蜂保護器



蜂 生 寄 卵 蟻



赤  
卵  
蜂



黑  
卵  
蜂

形 情 刈 低



莖 稻 害 被 除 芟



掘起斷株情形



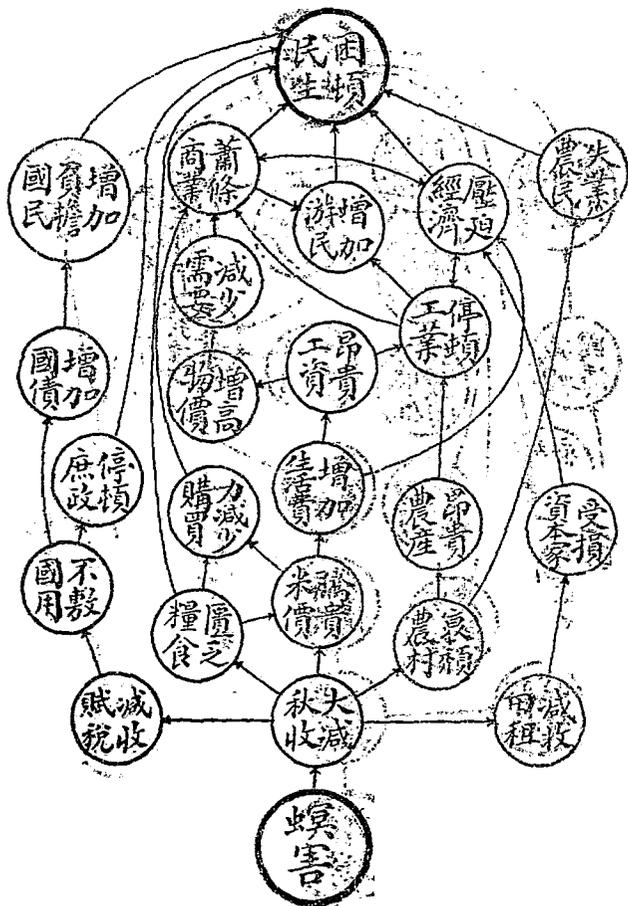
燒 燬 斷 株 情 形



埋 沒 斷 株 情 形



# 影響的害蟻





二化螟 發生經過時期表

	一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月
蛾					—	—	—	—	—			
卵					—	—	—	—	—			
幼蟲	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
蛹					—	—	—	—	—			

三化螟 發生經過時期表

	一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月
蛾					—	—	—	—	—			
卵					—	—	—	—	—			
幼蟲	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
蛹					—	—	—	—	—			

## 序

近年江浙兩省，螟蟲害稼，秋收銳減，食糧匱乏，影響民生，良非淺鮮。官民督協防治，雖已竭盡心力，顧農區廣袤，普及爲難，欲求良效，尙待將來之力圖推廣，猛進不懈，方克有濟。而擴充推廣之道，則首在宣傳。浙江昆蟲局創設之動機，本在治螟，故成立以來，除就螟蟲性質及防治方法，調查試驗，作實地研究外，並派員周歷各縣，講演勸導，隨時刊布圖說，廣爲分發，以宏宣傳督促之效能。惟所編圖說，旨在通俗，語多簡略，在各鄉督協治螟之士，莫不渴求更詳盡之說明，冀可洞悉底蘊，爲應付策勵之根據。爰從王君歷農，就歷年考驗所得，參以各方研究成績，輯成專書，應此需求，數月稿竣，特略誌緣起，以爲介紹。

中華民國十五年十二月一日

費毅祥謹敘 · 在浙江昆蟲局

## 自序

近來蟲災的慘聲，播滿了『度日維艱』的人間。國家的財政和商業的經濟……等，都間接受着牠絕大的影響，到了這個地步，大家方纔知道『農爲邦本』，『食爲民天』；然而受苦已深，損失的是不能挽回了。其實螟蟲的災害，我國早已發生，並且也早已知道應該殲除的；像詩：『去其螟螣』，就可以證明中國螟蟲的發生，確乎相傳已久，可是怎樣一個防禦方法，卻從沒有人研究過。就像詩稱：『去其螟螣』，也不過知道螟和螣是應該殲除的東西，而並不知道用怎樣一個殲除方法，纔算適當。所以要調查從前的治螟，實在渺茫得很。到了後來，螟蟲自生自滅地漸漸繁殖起來；牠們繁殖的盛衰，完全爲自然界所支配：凡境遇順適的時期——氣候適當，害敵減少等——繁殖得盛，於是鬧起螟災來；境遇不順的時期——氣候不適，害敵增多等——螟災就輕，或竟近乎沒有。這許多螟災的事實，史冊上都可以稽查的。那樣螟災的忽有忽無，全是仗着自然界節制的寬嚴，不是從前人

工治螟的得力不得力。但螟蟲繁殖的多和快，實在驚人聽聞，無論受自然界如何節制，牠們儘可一年一年地繁殖下去。把我們人工所「愛之護之」的「千辛萬苦」栽種的稻子，年年供養牠們，年年受牠們的犧牲，而我們卻從沒有一個防禦的辦法；自然界雖有限制牠們繁殖的可能，然而到了一定限度之下，螟蟲的繁殖力，每每超勝自然界的限制力，所以到了現在，大可肆其猖獗了。我們從嚴格的說起來，現在的螟災，還是歷年養成的；如果從前能够一致防禦，就決不會演出今天螟害的慘劇了。

螟災既然如此厲害，我們不得不做那「亡羊補牢」之計，盡人工的能事，把螟孽竭力痛剿，雖然不敢說從此斷根絕源，然而如果逐年辦理，決不致鬧成如許大的螟災，那是可以斷言的。試想「民食」問題，何等重大！所謂「食之不繼，民將焉存」，豈可把幾億人所依託的糧食，犧牲在區區小蟲的口腹之中呢？但是論到人工的殲滅方法，先要解決兩個問題：第一是實施問題，第二是技術問題。實施問題，很是複雜，最重要的是大規模的通力合作，要使這種計劃實現，須洞悉當地的人情，風俗習慣，財力，人才……等，各地各樣，全在主持者因地制宜，處置適當罷了。技術問題，最重要的是採納

適當的治螟方法，對着目標做去，自然可以得到相當功效。可是說到方法，各有主張：照鄉愚的主張，祇有靠着佛力，把螟孽除掉，這是不足道的。還有一般見解高些的農民，只求得一種靈藥，把牠一撤以後，螟孽可以永遠絕跡，這種理想，並非無理，但照螟蟲抵抗力的強大和保護物的周密上看來，藥力和螟蟲，影響很小，並且間接而不直接，決難得着完美效果。況且所用的，無非毒藥，把這猛毒藥品而應用於一般無知的農民，一定流弊百出，禍害叢生。作者因為適應社會的需要，特把前人研究的結果，和浙江昆蟲局歷年考驗的成績，編成這本冊子，以備辦理或贊助治螟人士的參考。所採方法，都以簡單易行，切合實用為標準。像以上所說易生流弊的方法，卻未敢貿然介紹。此書當編輯之初，雖經浙江昆蟲局費耕雨先生贊助計劃，供給參考書報，脫稿後又蒙詳細校閱，然而作者在編輯時候，因為職務紛繁，旅途僕僕，偷閑執筆，挂漏正多，還望同志諸君，不吝指正！

中華民國十五年十一月二十日脫稿於浙江昆蟲局

無錫王歷農誌

433.32  
112

## 目次

### 第一編 螟蟲總說

#### 第一章 野螟蛾亞科.....五

第一節 粟的螟蟲.....五

第二節 苧麻的捲葉蟲.....七

第三節 小豆的果蠹蟲.....八

第四節 瓜的捲葉蟲.....九

第五節 桑螟蟲.....一〇

第六節 桃的果蠹蟲.....一二

目次

第七節	菜蔽的星螟蛉	一三
第八節	菜蔽的螟蟲	一五
第九節	稻的縱捲葉蟲	一六
第二章	水螟蛾亞科	一八
第一節	水螟蟲	一八
第二節	喰根包蟲	一九
第三章	錦螟蛾亞科	二一
第一節	粉蠶蟲	二一
第二節	米的黑縷蟲	二二
第四章	斑螟蛾亞科	二四
第一節	梨的果蠶蟲	二四
第二節	梨的捲葉蟲	二五

第五章	大螟蛾亞科	二七
第一節	三化螟蟲	二七
第二節	無花果的實蟲	二八
第六章	包螟蛾亞科	三〇
第一節	二化螟蟲	三〇
第二節	稻的巢蟲	三一
第七章	蜂蜜蛾亞科	三三
第一節	一點穀蛾	三三
第二節	蜜蠟蟲	三四
第二編	二化螟蟲	
第一章	昆蟲學上的位置	三九

第二章 成蟲.....四一

第一節 形態.....四一

第二節 發生的時期.....四二

第三節 氣溫及於發蛾數的影響.....四三

第四節 氣溫及於發蛾遲早的影響.....四四

第五節 稻的遲早及於發蛾遲早的影響.....四四

第六節 雌蛾的多少及於發蛾數的影響.....四五

第七節 習性.....四六

第八節 成蟲的壽命.....五一

第九節 燈火誘來螟蛾的產卵.....五一

第十節 雌蛾腹內原有的卵粒數和誘殺雌蛾腹內的卵粒數.....五二

第三章 卵子.....五三

第一節	形態	五四
第二節	發生的時期	五四
第三節	卵子的期間	五五
第四節	一卵塊的卵粒數	五五
第五節	卵塊的大小	五六
第六節	孵化的成數	五六
<b>第四章</b>	<b>幼蟲</b>	<b>五八</b>
第一節	形態	五八
第二節	發生的時期	六一
第三節	幼蟲的期間	六一
第四節	加害時期	六三
第五節	寄主植物	六三

第六節	加害情形	六四
第七節	幼蟲和水的關係	六九
第八節	幼蟲和絕食的關係	七〇
第九節	幼蟲和空氣缺乏的關係	七〇
第十節	幼蟲和溫度的關係	七五
第十一節	刈株高低和蟲數的關係	一〇四
第十二節	刈稻期幼蟲的逃脫	一〇六
第十三節	幼蟲逃出後的行踪	一〇七
第十四節	斷株中越冬幼蟲多寡的原因	一〇八
第十五節	越冬的狀況	一〇九
第十六節	水稻品種和被害的關係	一一二
第五章	蛹	一一三

第一節	形態.....	一一三
第二節	發生的時期和期間.....	一一三
第三節	化蛹的位置和場所.....	一一四

### 第三編 三化螟蟲

第一章	昆蟲學上的位置.....	一一八
第二章	成蟲.....	一一九
第一節	形態.....	一一九
第二節	成蟲的羽化.....	一二一
第三節	發生的時期.....	一二二
第四節	成蟲的壽命.....	一二三
第五節	環境及於成蟲的影響.....	一二四

目次

第六節	習性	一二五
第三章	卵子	一二九
第一節	形態	一二九
第二節	發生時期	一三〇
第三節	卵的期間	一三一
第四節	產卵數	一三一
第五節	環境及於卵子的影響	一三二
第四章	幼蟲	一三四
第一節	形態	一三四
第二節	發生時期	一三五
第三節	幼蟲的期間	一三五
第四節	習性	一三六

第五節	加害情形.....	一四〇
第五章	蛹.....	一四二
第一節	形態.....	一四二
第二節	發生的時期和期間.....	一四二

## 第四編 大螟蟲

第一章	昆蟲學上的位置.....	一四六
第二章	形態.....	一四七
第一節	成蟲.....	一四七
第二節	卵.....	一四七
第三節	幼蟲.....	一四八
第四節	蛹.....	一四八

第二章 經過習性.....一四九

第四章 被害狀況.....一五〇

## 第五編 螟蟲的害敵

第一章 成蟲的害敵.....一五二

第一節 蜻蛉.....一五二

第二節 蜻蜓.....一五三

第三節 蜘蛛.....一五三

第四節 燕.....一五四

第五節 鴟.....一五五

第六節 鸚.....一五六

第七節 蝙蝠.....一五六

第八節	守宮	一五七
第二章	卵子的害敵	一五八
第一節	赤卵蜂	一五九
第二節	黑卵蜂	一六一
第三章	幼蟲的害敵	一六三
第一節	顯蟹	一六三
第二節	步行蟲	一六四
第三節	塵芥蟲	一六四
第四節	蠅螻	一六五
第五節	小蘭蜂	一六五
第六節	姬蜂	一六六
第七節	其他動物	一六六

## 第六編 稻螟蟲的治法

### 第一章 螟蛾的治法……………一六九

第一節 改良秧田……………一七一

第二節 手捕法……………一七二

第三節 網捕法……………一七二

第四節 燈誘法……………一七八

第五節 保護有益動物……………一九六

### 第二章 螟卵的治法……………一九八

第一節 採卵法……………一九九

第二節 保護寄生蜂……………二〇一

### 第三章 幼蟲的治法……………二一〇

第一節	良苗引誘法	二一〇
第二節	芟除被害莖法	二一一
第三節	浸水驅除法	二一七
第四節	斷株處置法	二一九
第五節	稻藁處置法	二二六
第六節	雜草處置法	二三六
第七節	保護有益動物	二三六
第四章	稻螟蟲的治法概要	二三七
附錄		二三九

# 治螟新法

## 第一編 螟蟲總說

螟蟲的災害，我國從古便已知道：像詩小雅：「去其螟螣及其蠹賊」；禮月令：「行夏令則國乃大旱，煖氣早來，蟲螟爲災」；淮南子：「枉法令則多蟲螟」；還有像許慎說文：「吏冥冥犯法，卽生螟」。這些傳說，訛謬之處，固然難免，但可證明那時螟災是確實有的。可是當時所稱的螟蟲，因爲書籍上註疏紛雜，往往和別的動物，互相混稱，例如隄爲文學說是蝗蝻之類。可知古籍所稱的螟，並非一定現在昆蟲學上所稱的螟。但從前所謂螟的本義，和現在昆蟲學上所說的螟蟲，確是相同。據爾雅說：「食苗心螟食葉，蟻食節，賊食根，蠹」。再據玉篇說：「食苗心蟲也」。不過後來註疏一多，反把真義模糊，轉相循，就把別種動物，也錯認是螟蟲了。

編 螟蟲總說





我國江、浙二省，向來是產稻的地方，近年受着螟蟲的損失，着實不少，而鄉民的腦筋，因為受着迷信的牢牢包圍，也沒有具體的防除方法，所以年盛一年，甚至粒米無收。最近數年，農氏因為受苦太深，漸漸也覺悟起來了；自從江、浙二省昆蟲局成立以後，漸能把治螟事業，當做農業上的重要工作，這實在是中國農業進步的好現象。

我們普通所說的螟蟲，是專指害稻的螟蟲而言。其實螟蟲的種類很多，凡能蠶蝕植物髓心而和稻螟蟲有相仿形性的，都叫螟蟲。螟蟲的成蟲，是小形的蛾類。昆蟲分類學家，把牠們在「鱗翅目」中特立「蟲蛾科」(Pyralidae)一類。蟲蛾種類極多，現在世界上已經知道的，已有一萬種之多。為便利研究起見，更可把蟲蛾科分成幾個亞科。現在先把牠們的形狀特性，說一個大略在下面：

普通都有單眼，下唇鬚很發達，多向前方突出。小腮鬚退化。前翅作狹長的三角形，後翅稍帶圓形，大多有斑紋，抱刺很發達。有夜間飛行的習性，但也有在白晝飛出的。靜止的地方，多在草莖，牠的身體，和支持的物體，恰成平行的樣子。卵子有平滑的，也有具線條或網紋的。幼蟲具細毛，大多蠶食禾本科植物的心髓，到成熟時候，便在莖中或葉鞘等部分營薄繭，而化蛹在這裏。

下面：  
螟蟲所通有的形性，上面約略說過，現在再把屬於螟蛾科的各種螟蟲，選主要的，分類說明在

## 第一章 野螟蛾亞科 (Pyraustinae)

這類螟蛾，後翅的中央脈上，缺櫛齒毛，口吻發達，第十脈從中室而出，中室缺毛塊，能加害於多數農作物。

### 第一節 粟的螟蟲

學名 *Pyrausta nubilalis*, Hb.

被害植物 粟，玉蜀黍，稗。

(一) 特徵 前翅黃色，外緣黃褐色，有環狀紋，腎狀紋；前橫線及波狀線，都很清楚。波狀線作犬牙狀，達到後緣的中央。中央作黃褐色，也有帶淡黃色的。體長五分，翅的開張，自八分至一寸。

(二) 幼蟲 身體自灰黃色至淡褐色。頭及硬皮板褐色。背線暗色。有淡褐色的瘤狀突起，在

這上面生短毛一根。體長九分內外。

(三) 經過 每年發生二三次，幼蟲在斷株中過年，到來年春季化蛹。蛹期約二星期內外，到六月中旬化蛾。蛾在昏夜時候飛出交尾，產生塊狀的卵子，經二星期孵化。孵化後就蠶入莖的內部，後來再在莖上穿一個小孔，將褐色的蟲糞排出。到八月便已老熟，在稈中造薄繭而化蛹於其中，不久再化蛾蛾的產卵，一如上述。孵化的幼蟲，在年內老熟而潛居於斷株中過冬。但稍暖的地方，一年能發生三次：第一次在五六月，第二次七月，第三次八九月，我國北方和歐美種植黍粟的地方，往往受着很大的損害。

#### (四) 驅除預防法

1. 當蛾發生的時期，用網不絕捕獲，而夜間飛翔的時候，尤其要注意。
2. 秋期應把斷株掘起燒燬，或者深埋土中。
3. 幼蟲有好集糖液的習性，可用鉢盛糖液，埋入地中，使鉢口恰和地面相平，於是幼蟲聞着糖味，都走入鉢內，等到收集已多，然後撈起殺滅。

4. 見到有蟲糞的莖稈，宜從根部割下，把內中潛伏的幼蟲殺死。
5. 受害大的地方，宜行輪作法。

## 第二節 苧麻的捲葉蟲

學名 *Pyrausta damialis*, Wlk.

被害植物 苧麻。

(一) 特徵 成蟲黃色，前翅的外緣角尖，有暗褐色的波狀線三條。後翅的色澤，比較前翅淡翅的開張，自七分至九分。

(二) 幼蟲 體作淡綠色，頭及硬皮板黑褐色。兩側有三個黑點，排列成三角形。硬皮板中央，有黃綠色線一條。大腮赤褐色，背線濃色。氣門黃色。各節有數個疣狀突起，從這上面生一根短毛。腳黑褐色。老熟時體長七分內外。

(三) 經過 每年發生的次數，還沒有明瞭。第一次的蛾，發生於三月中旬，產卵於葉上；孵化

後把葉捲折而侵食，到老熟後，就化蛹在這裏。蛹作紡錘形，呈黑褐色，胸背多橫皺，體長四分五釐。

(四) 驅除預防法

1. 發蛾的時期，用網捕殺。
2. 地上的落葉等，宜收集燒燬。

第三節 小豆的果蠹蟲

學名 *Maruca testulalis*, Geyer

被害植物 小豆，菜豆。

(一) 特徵 前翅暗黑色，但因為光線的關係，還能現出紫色；前緣暗褐色，中央有二個白色的透明斑紋，後翅白色，半透明，外緣暗黑色，體長四分五釐。翅的開張一寸內外。

(二) 幼蟲 體呈淡黃色。頭部淡褐色。硬皮板黑褐色。有多數疣狀突起，在這上面生一二根短毛。老熟時體長一寸內外。

(三) 經過 每年發生一二次。有的在蛹期越年，也有在蛾期越年。從七月到九月，蠶入小豆和菜豆的莢中，損害極大。凡被牠侵入的豆莢，作褐色而有蟲糞排出，一望便知。八九月化蛹，有的在年內化蛾而越年，但遲的不化蛾而以蛹越年。

#### (四) 驅除預防法

除實行上節方法以外，如果見到排出蟲糞豆莢，趕快採下燒燬。

#### 第四節 瓜的捲葉蟲

學名 *Glyphodes indica*, Saund.

被害植物 胡瓜，棉，葵，槿等。

(一) 特徵 體軀暗黑色，腹部白色，第六及第七節暗色，尾節黃色。翅白色半透明，前翅的前緣，外緣和後翅的外緣很廣，作暗黑色，稍帶紫色。腳白色。體長四分。翅的開張，八分內外。

(二) 幼蟲 體軀淡綠色，亞背線白色，氣門線細而不很清楚。頭部作淡色。口部和單眼作黑

色。疣狀突起不清。體長七分五釐內外。

(三)經過 經過的情形，還沒有明瞭。蛾在葉的裏面沿着葉脈產卵。卵子淡黃綠色，全面有龜甲狀的花紋。幼蟲能吐絲繅葉，侵食其中。等到逐漸成長，就食害嫩葉和腋芽，到老熟時候，造薄繭而化蛹在這裏面。蛹體黑褐色，頭尖，長達四分五釐。

#### (四)驅除預防法

1. 發蛾時用網捕捉。
2. 行燈火誘殺法。
3. 捲葉中的幼蟲，須採下殺死。

#### 第五節 桑螟蟲

學名 *Glyphodes pyralis*, Wlk.

被害植物 桑。

(一) 特徵 前翅白色透明，稍帶紫色，前緣、翅底、翅的中央和外緣是暗褐色，外緣的內側，有銅色粗橫線，和牠相平行，中央粗橫帶的下方，有一個眼狀斑紋。後翅的外緣，有粗闊的暗褐色帶。體長三分五釐。翅的開張八分內外。

(二) 幼蟲 體軀淡綠色，頭及硬皮板褐色。各環節有六個至八個黑色的疣狀突起，從這上面各生一根短毛。老熟時體長七分內外。

(三) 經過 每年發生四次。幼蟲潛伏於樹幹的空隙或皮下越冬。到來年春天化蛹，再化為蛾。第一次的蛹期，有二星期的長久。蛾的產卵，都在葉的裏面。孵化後幼蟲把葉捲轉而自身就在這裏。第二次、第三次的蛾，發生於七月中旬；第三次、第四次的幼蟲，老熟後鑽入桑樹的空隙，造一個薄繭而過寒冬。

#### (四) 驅除預防法

1. 在蛾的發生期，須用網捕殺。

2. 用燈火誘殺法。

3. 見有捲葉，速將指頭把內中的幼蟲捏死。

### 第六節 桃的果蠶蟲

學名 *Dichrocoelis punctiferalis*, Guen.

被害植物 桃，栗，柑橘。

(一) 特徵 身體和翅，都是黃色。前翅有二十五六個黑褐紋，後翅有十五個，胸部有五個，腹部有十四個，都散布在各部。體長四分。翅的開張九分五釐內外。

(二) 幼蟲 幼蟲起初是白色，頭和硬皮板黑色。以後逐漸成長，身體就變赤黃色，頭和硬皮板變褐色。體上具有淡褐色的疣狀紋，從這上面生一二根短毛。體長七分內外。

(三) 經過 每年發生二次：第一次在六月，第二次在八月。幼蟲在樹木的裂縫或地中過年。到來年春天化蛹，蛹再化蛾。蛾產卵在桃果上面，每桃大約產七八粒。卵子赤色，孵化後鑽入內部而

侵食牠的果肉。凡受害的桃子，常有蟲糞排出，從外面一見便知。

(四) 驅除預防法

1. 當六月及八月的發蛾時期，用網不絕擲捕。
2. 行燈火誘殺法。
3. 見有排出蟲糞的桃果，趕快採下，給家畜吃掉。
4. 健全的果實，宜用袋保護。

第七節 萊菔的星螟蛉

學名 *Pionea forficalis*, L.

被害植物 萊菔和其他十字科植物。

(一) 特徵 前翅作三角形，前緣角稍尖，呈暗黃色，中央有暗褐色帶二條，兩帶的中間，有一個暗黑色點；近外緣的地方，還有不明瞭的線一條。後翅淡黃色，近外緣的地方，有暗褐色帶一條。體

長四分，作淡黃色，翅的開張，九分內外。

(二) 幼蟲 體呈黃綠色，各節的接合部作黃色。背線暗色，氣門上線灰白色，氣門黑色。體有短毛，頭呈淡黃褐色。體長七分內外。

(三) 經過 每年發生二次，幼蟲越冬。到了來年的春天化蛹，蛹體黃褐色，作紡錘狀，尾端缺鉤刺，到六七月化蛾。蛾產卵於葉的裏面，約產四五百粒。孵化後的幼蟲，能吐絹絲，將葉食害，老熟的時候，便到地中化蛹。第二次的蛾，在八月出現；第二次卵子孵出的幼蟲，也是侵蝕葉的裏面，到十月老熟而入地中過年，明年春暖時候，再化蛹和上述一般。

#### (四) 驅除預防法

1. 當蛾發生的時候，宜用網搨捕。
2. 宜行燈火誘殺法。
3. 宜行秋季耕耘，使地中越年的幼蟲，曝露地上，多能凍死，或為益鳥吃掉。
4. 幼蟲伏在葉的裏面，宜用手捕獲殺滅。

第八節 萊蕪的螟蟲

學名 *Heliothis undalis*, Fr.

被害植物 萊蕪及其牠十字科植物。

(一) 特徵 前翅基部附近三分之一的地方，有淡色的波狀帶。中室的外方，有暗色的環狀斑紋。這斑紋的外方，還有一條稍帶弓形的淡色帶紋。外緣線作淡色，在這地排列着七個綠點。翅端淡色。後翅暗灰色，後緣有暗色帶。翅的開張約五分三釐內外。

(二) 幼蟲 體作淡褐色，頭部黑色，背面有五條褐色的縱條。第一節有十二三個黃褐色點，排列的形狀，略為像半月形的樣子。各節有六個疣狀突起，從這上面各生一根短毛。老熟時候，體長四分五釐內外。

(三) 經過 每年能發生數次，成蟲在葉的裏面，沿着葉脈產卵。孵化的幼蟲，侵蝕葉部。到了老熟時候，就鑽入淺土中造薄繭而化蛹在這裏。每一代所經的時日，大約一個月。

(四) 驅除預防法

1. 發蛾期用網捕蛾。

2. 行燈火誘殺法。

第九節 稻的縱捲葉蟲

學名 *Chaphalacrocis medinalis*, Guen.

被害植物 稻及其他禾本科植物的雜草。

(一) 特徵 身體及翅黃色，前翅的前緣和外緣暗褐色，還有二條暗褐色的橫點，把翅分成三部。後翅的外緣和中央的橫帶，也都是暗褐色。下唇鬚，肩部及尾節，作黑褐色。體長三分。翅的開張六分內外。

(二) 幼蟲 身體黃綠色，頭及硬皮板褐色。有褐色的剛毛。各節再有六個淡黃色的疣狀突起，從這上面各生一根短毛。體長四分五釐內外。

(三) 經過 每年發生二三次。溫暖地方，第一次在五六月至七月上旬發生，第二次七月，第三次八九月。稍爲冷涼的地方，第一次在六月下旬，第二次在九月上旬。以幼蟲越年。幼蟲加害最甚的時期，在八月二十前後。卵子產在葉面，有淡黃色的菊花狀刻紋。幼蟲能把葉的兩邊，用絲綫捲成筒狀，而牠的自身，就在這裏侵蝕，僅將表皮留下。到老熟時候，造紙狀的薄繭而化蛹在這裏。蛹呈褐色，尾端有多數小刺，長三分五釐內外。稻收穫以後，多在雜草中。

#### (四) 驅除預防法

I. 發蛾時期，用網捕殺。

2. 行燈火誘殺法。

3. 凡捲折的葉，宜用指頭將內中潛伏的蟲捻死。

4. 稻收穫以後，宜將雜草收集燒却。

## 第二章 水螟蛾亞科 (Hydroscampinae)

這類螟蛾後翅的中央脈上，缺櫛齒毛。有口吻。幼蟲棲息水中或水邊，食害植物的葉。

### 第一節 水螟蟲

學名 *Nymphula fluchosalis*, Zell.

被害植物 稻。

(一) 特徵 成蟲的頭及胸呈白色。有暗色的斑紋散布着。腹部白色，有黃帶。前翅白色，前緣呈黃褐色。有暗色的毛散布着。外緣有三條暗色帶，中央還有二條同色的斜帶。後翅有暗色帶六條，翅的開張六分二釐以外。

(二) 幼蟲 身體白色，頭部淡黃色，兩側各有五個單眼，配列成弦月形。各環節有白色絲狀

的呼吸鰓。老熟時體長六分內外。

## 第二節 喰根包蟲

學名 *Nymphaea vitalis*, Brem.

被害植物 稻。

(一) 特徵 身體和翅，都是白色。前翅的中央有二個黑點，牠的外側，有黃色和銀色的橫帶。各二條。翅底及中央，都有小黑點散布着。後翅白色，中央有二條黑色帶，後緣的半部呈黃色，中央有銀色帶，外側有細而黑色的波狀線。體長二分，翅的開張五分五釐。

(二) 幼蟲 身體淡灰色。頭部密布着淡褐和黑褐色的小點。硬皮板作半月形，散布着濃褐色的點紋。腳褐色，胸腳有長爪。從第二節到十二節有透明的肉毛，是一種氣管支，適於呼吸水中的養氣。老熟時體長七分內外。

(三) 經過 每年發生的次數，還沒有明瞭。幼蟲棲息於稻田，伏居巢中，祇把頭部和前數節

透出巢外，負着牠的巢窠匍匐於水底的泥土，或者浮出水面。侵食稻的柔軟鬚根。

(四) 驅除預防法

1. 當成蟲發生時期，用網捕殺。
2. 行燈火誘殺法。
3. 稻田中注入火油（但不久須將水換清）
4. 把田中的水排盡。然後撒布二十倍的石油乳劑。

## 第三章 錦螟蛾亞科 (Pyralinae)

這類螟蛾，後翅的中央脈上缺櫛齒毛。有口吻。前翅的第七脈，分出第八第九二脈。後翅的第八脈獨立，不和第七脈相接。

### 第一節 粉蠹蟲

學名 *Pyralis farinalis*, L.

被害物 穀類，種子，脂肪，糕餅，動植物標本。

(一) 特徵 身體和翅黃褐色。前翅底和翅端赤褐色，中央黃褐而略帶青色，中央部的兩端，各有灰白色的橫條爲界，但在外方的一條，非常彎曲。後翅灰色，有二條白帶，後緣有大的褐色紋。體長二分五釐，翅的開張八分。

(二) 幼蟲 身體灰白色，兩端稍帶暗色。頭部赤褐色。粗生短毛。體長五分內外。

(三) 經過 每年發生四次，有時能發生五次以上。幼蟲能用絹絲把食物片綴成長管形的巢，而在這管裏侵食。到老熟時期，再離巢造繭而化蛹於其中。蛾的發生期不定，因食物的如何而遲速不同。

#### (四) 驅除預防法

1. 受害的穀類，種子等，用二硫化碳素燻蒸。
2. 受害的動植物標本，用醋酸鉀或硫黃燻蒸。
3. 凡貯藏穀類，種子等地方，宜選清潔乾燥的場所。除食物以外，宜放入那富太林，或樟腦等。

#### 第二節 米的黑綫蟲

學名 *Aglossa dimidiata*, Haw.

被害物 穀類，種子等。

(一) 特徵 前翅黃褐色，中央有不清楚的濃色斑紋，接近外緣的地方，有大牙狀的濃色波狀線。後翅灰黃色，有二條暗色的粗帶。體長二分五釐。翅的開張九分內外。

(二) 幼蟲 身體黑褐色，頭部赤褐色，硬皮板黃褐色。前方三四節有黃紋，從這裏生黃毛一二根。各節多橫皺，粗生長毛。老熟時體長約七分五釐。

(三) 經過 每年發生二次。幼蟲越年。到來年春天化蛹，然後再化為蛾。蛾產卵於穀類或其他食物上面。幼蟲能用絹絲綴合二三十穀粒而在這裏侵食。到老熟期，就造灰色的繭子而化蛹。第二次的蛾，發生於八九月。

#### (四) 驅除預防法

1. 發蛾時期，用燈火誘殺法，或者在白晝飛進室內的時候，用網捕殺。
2. 被害物的上面，注加二硫化碳素，再用毛布蓋好，經數小時，便可全部殺死。
3. 凡被幼蟲用絹絲綴合的穀粒，須用篩篩去。
4. 除食物以外，宜加那富太林或樟腦等預防。

## 第四章 斑螟蛾亞科 (Phyotinae)

這類螟蛾，後翅的中央脈有櫛齒毛。前翅缺第七脈。口吻發達。

### 第一節 梨的果蠹蟲

學名 *Nephopteryx pirivorella*, Mats.

被害植物 梨果。

(一) 特徵 前翅灰褐或灰黑色，有二條細的橫線，把翅分成三分。近外緣的線，在外方有一條灰色線；近翅底的線，在內方也有一條灰色線。這二條線的中間，還有一個短黑線。體長三分五釐。翅的開張八分內外。

(二) 幼蟲 幼蟲的身體，起初白色，老熟時變暗褐色，頭及硬皮板黑褐色。全身生淡褐色的

短毛。體形近乎紡錘狀。第六第七第八節最粗。胸脚黑褐色，腹脚及尾脚退化成疣狀的樣子。體長七分內外。

(三)經過 每年發生二次：第一次在七月中旬，第二次自九月下旬至十月。第二次的蛾，產卵於樹枝，卵子黑色，作扁平橢圓形，有白色的絹絲包被着，共有二十至八十粒，當年不再化蟲，直到來年六月上旬，方纔孵化。幼蟲各向別處尋覓果實，每蟲各蠶一果，經二星期化蛹。受害的梨果，常有黑褐色的蟲糞排出，還能遷害別的果實。

#### (四)驅除預防法

1. 冬期或早春搜集枝下的卵塊。
2. 見有排出蟲糞的果實，趕快摘下。健全的果實，用袋保護。
3. 發蛾時行燈火誘殺法。
4. 搖動樹枝，使蛾飛出，然後用網捕捉。

#### 第二節 梨的捲葉蟲

學名 *Rhodophaea marmorea*, Hew.

被害植物 梨，蘋果樹。

(一) 特徵 成蟲前翅灰白色，密布黑褐色的小點，翅端有黑紋，翅底的下半赤褐色，外方有黑色橫帶。上半灰白色，有暗色的小點散布着；後緣的中央附近，有赤褐色的三角紋，牠的外方白色；前緣的中央附近，有三角形的大黑紋，中室附近，有短的黑色橫紋。翅的開張六分。

(二) 幼蟲 身體暗褐色，頭部黑色，粗生長毛。

(三) 經過 每年發生一次。幼蟲把葉捲綴而侵蝕其中。幼蟲在五月出現，七月上旬化蛹，中旬至下旬化蛾。

(四) 驅除預防法

1. 發蛾期用網捕獲。
2. 用燈火誘殺。

## 第五章 大螟蛾亞科 (Schoenobiinae)

這類螟蛾，後翅的中脈上缺櫛齒毛。口吻退化。都能蠶入植物的莖髓。

### 第一節 三化螟蟲

學名 *Schoenobius incertellus*, Wlk. (*S. bipunctifer* Wlk.)

被害植物 稻，甘蔗，蘆粟。

(一) 特徵 成蟲的身體和翅淡黃白色。前翅三分之一的地方，有一個黑色點。外緣突出帶三角形。雄的散布着暗褐色的小點，在外圓角的附近，從前緣到後緣，有一條褐色斜帶。體長三分三釐。翅的開張七分五釐內外。

(二) 幼蟲 幼蟲的身體是灰黃色中稍爲帶一些青色。背線，亞背線及氣門線不清。頭部灰



新法

褐色。老熟時體長四分五釐內外。

(三) 經過 每年發生三次，幼蟲越年。到來年天暖時候，變蛹化蛾。蛹包於白繭中。蛾產卵於葉的尖端，卵子集成塊狀，外面蓋着茸毛。孵化後幼蟲蛻皮四次而化蛹。第二次的蛾，發生於六七月。第三次在八九月。

(四) 驅除預防法 詳後。

### 第二節 無花果的實蟲

學名 *Cirrhochrista brizalis*, Wlk.

被害植物 無花果。

- (一) 特徵 體作白色。前翅的前緣有橫紋，把前緣分成三等分。外緣毛及中央附近的環狀紋黃褐色，外緣的弓狀帶褐色。後翅後緣的弓狀帶，也是褐色，緣毛黃褐色。翅的開張六分五釐內外。
- (二) 幼蟲 身體暗黃色，頭部黃褐色。各節有淡黑色的疣狀突起，從這上面各生一根短毛。

老熟時體長達三四分。

(三) 經過 每年發生二次，幼蟲在繭中越年。繭作橢圓形，常在樹皮的裂縫中。來年春季化蛹，再變為蛾。第一次的蛾，發生於四五月。第二次的蛾，發生於十月。

## 第六章 包螟蛾亞科 (Crambinae)

這類螟蛾，後翅的中央脈，有櫛齒毛。小腮鬚附有三角形的鱗毛。幼蟲大都把葉綴成管狀的巢而侵蝕其中，也有蠶入莖髓的。

### 第一節 二化螟蟲

學名 *Chilo simplex*, Burt.

被害植物 稻，甘蔗，蘆粟，稗。

(一) 特徵 前翅略帶長方形，散布着灰黃褐色的細鱗，外緣多縱皺。下唇鬚長過頭三倍。體長三分五釐至五分。翅的開張，自八分至九分。

(二) 幼蟲 身體黃白或灰白色。背線，亞背線及氣門上線褐色；背線最細。氣門上線不很清

楚。氣門黑色，頭部和硬皮板黃褐色。體長八分五釐內外。

(三) 經過 每年發生二次，以老熟的幼蟲越年。到來年變蛹化蛾。蛾產卵於稻葉，多數卵子集成一塊，像鱗狀的排列着；卵粒扁平橢圓，起初淡黃白色，漸變黃褐色，後變黑色。孵化後從葉腋鑽進莖內，侵蝕髓心。老熟後化蛹。第二次的蛾，發生於八九月，這一代的幼蟲，老熟後在斷株中越年。到來年再變蛹化蛾。

(四) 驅除預防法 詳後。

## 第二節 稻的巢蟲

學名 *Ancylolomia chrysographella*, Koll.

被害植物 稻。

(一) 特徵 體和翅黃白色。前翅散布着淡黃褐色的細鱗，外緣白色，有橫走的褐色波狀線。後翅黃白色。下唇鬚向下方突出。體長三分五釐。翅的開張八分五釐內外。

(二) 幼蟲 身體黃褐色，頭及硬皮板黑色。背線，亞背線，氣門上線及氣門下線，都是紫褐色。粗生黃褐色的毛。體長八分五釐內外。

(三) 經過 每年發生二次，以蛹越冬。到來年五月化蛾，產卵於莖葉。幼蟲吐絲綴葉，作筒狀的巢，把牠自身藏匿在這裏。到夜間或陰暗的天氣，出來侵蝕。八月上旬，在巢內化蛹，經一星期化蛾。

#### (四) 驅除預防法

1. 發蛾期用網捕殺。
2. 行燈火誘殺法。
3. 凡藁稈雜草，宜速燒卻。

## 第七章 蜂蜜蛾亞科 (Gallerinae)

這類螟蛾，後翅的中央脈有櫛齒毛。小腮鬚沒有三角形的鱗毛。都能食害蜂蜜，蜂蠟，及其他動物性的製造物。

### 第一節 一點穀蛾

學名 *Paralipsa gularis*, Zell.

被害物 穀粒，穀粉，種子，舊紙，舊布，毛氈等。

(一) 特徵 身體和翅灰色，前翅的中央附近，有一個黑色紋，沿外緣有淡色的波狀線。後翅淡灰色，漸向後緣，顏色也漸濃。體長三分。翅的開張，七分五釐內外。

(二) 幼蟲 身體黃白色，稍帶青色。頭部淡褐色。各節生灰色的粗毛。老熟時體長達六分內。

外。

(三) 經過 每年發生一次，幼蟲在壁間縫隙等地作繭而越年。到來年變蛹化蛾。蛾產卵於穀粒。卵子淡黃色，作橢圓形。孵化後綴合穀粒而侵蝕，到後來漸漸長大，能綴穀二三十粒而把牠自身藏匿在裏面，安安逸逸地侵蝕。到老熟時候，便離巢而作強韌的繭，就在繭中過年；等到明年，再變蛹化蛾。成蟲的發生時期，在五月下旬。

#### (四) 驅除預防法

1. 成蟲發生期用網捕殺，或用燈火誘殺。
2. 用二硫化碳素及硫黃等把倉庫充分燻蒸。

#### 第二節 蜜蠟蟲

學名 *Galleria melonella*, L.

被害物 蜂蜜，蜂蠟，毛皮，羊毛等。

(一) 特徵 前翅灰褐色。散布着黑褐色的鱗毛。翅的中央和外緣，稍帶淡色，翅端附近，斜走着四條短的灰白線。後翅灰白色，翅端稍帶暗色。身體灰褐色。體長四分五釐。翅的開張，一寸一分內外。

(二) 幼蟲 身體黃白色，頭部赤褐色。第二節的中央，有二個淡黃紋。頭部和前二節，粗生褐色毛。老熟時體長八分五釐內外。

(三) 經過 每年發生一次或二次。普通是蛹越冬，到來年方纔化蛾。蛾產卵於蜂箱的空隙或裂縫中。卵子白色，孵化後幼蟲就穿進蠟內，作筒狀的巢而侵蝕其中。老熟時到箱的角隅造白繭，便在這裏化蛹。發蛾時期，很不一定，普通在八月上旬。有時因為食物和住所的關係，能够左右成長的遲速，往往還有把幼蟲越冬的。這種害蟲，是養蜂者的大敵，受害的蜜蜂，往往有捨棄自己的故巢，再遷居到別處的。

#### (四) 驅除預防法

1. 用捕蟲網捕殺成蟲。

2. 時時檢視蜂箱內的巢框，把牠的幼蟲殺死。（但中國的舊式養蜂，便不能檢視。）
3. 受害極甚的時候，還是把蜂箱全部燒卻，不可姑借。

## 第二編 二化螟蟲

二化螟蟲是最普通的稻螟蟲，我國種稻的地方，無處沒有牠的踪跡，無年不受牠的損害。除掉我國以外，像朝鮮，臺灣，日本，馬來，印度和菲律賓等，也年年受牠的大害。可說在稻的害蟲之中，再沒有比牠厲害的了。我國農業，受這螟蟲的害處，雖已很大很久，然對於防除一道，向來不加注意；其中原因，不外兩端：第一，因為這種蟲侵蝕稻的髓心，誰也看不到牠的蹤跡，等到發現了被害稻子，於是大家推說是天命，或者硬說是別的原因。第二，明知是螟蟲的損害，可是螟蟲的形狀和怎樣的防除方法，卻不得而知。有了這兩個原因，所以螟蟲得以日益增殖了。

但是治螟事業，在事實上確有難於徹底辦理的苦况。因為螟蟲的繁殖很快，傳播極廣，假使行於少數人家，竟是徒勞無功；所以即使辦理治螟，而不是大規模的做去，效驗還是極小。況且二化螟蟲對於外界的抵抗力極強，如果僅在表面上不是徹底的辦理，非但不得到益處，反而貶落治螟的

信用。這是我們提倡治螟的人，應該覺悟而必須預先徹底研究和留心籌劃的。現在把關於二化螟蟲的種種研究，述在下面：

## 第一章 昆蟲學上的位置

專門研究昆蟲的動物學，叫做昆蟲學 (Entomology)。但昆蟲的種類很多，占動物界的最多數，所以昆蟲學中有一科叫昆蟲分類學，把各種昆蟲分成各種系統，使牠所占的位置，有一定的範圍。二化螟蟲在昆蟲分類學上所占的位置，像下面所述：

鱗翅目 Lepidoptera,

蛾亞目 Heterocera,

螟蛾科 Pyralidae,

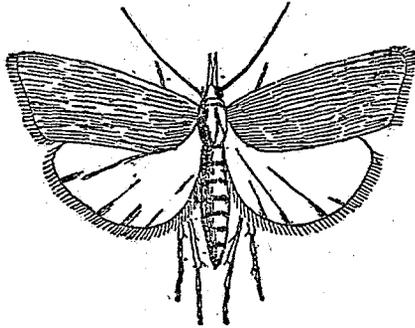
包螟蛾亞科 Crambinae,

二化螟屬 Chilo,

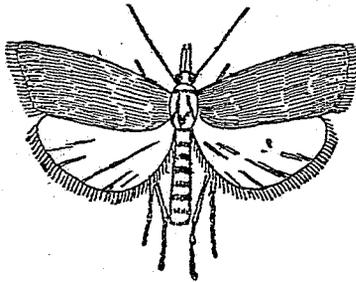
二化螟蟲 Chilo simplex, Butl.

第二編 二化螟蟲

圖二第  
(雌) 蛾螟化二



圖三第  
(雄) 蛾螟化二



## 第二章 成蟲

### 第一節 形態

雌蛾體長約四分二三釐，翅的開張八分七八釐。雄蛾比較雌蛾稍爲小些，體長約三分七八釐，翅的開張七分四五釐。雌雄蛾全體都是灰黃褐色，頭部小，觸角作鞭狀，複眼帶黑褐色，口吻不發達，然下唇鬚卻很發達，以三節而成，由水平方向突出前方。前翅略近長方形，牠的色澤，雌的比較雄的淡些，雄的褐色比較雌蛾深些。雌雄兩蛾前翅的外緣，並列七個小黑點，緣毛很小。雌雄蛾的後翅，都是很淡，彷彿白色，闊而薄。蛾在靜止的時候，兩翅常疊在背上，像屋背的樣子，外觀成細長形。腹部雌蛾作紡錘形而稍粗，雄蛾略作圓筒形而稍細；腹部全面被灰白褐色鱗毛。如果用火油或其他牠揮發油類除去鱗毛的時候，可以見到背線，亞背線及氣門線的線紋五條。

第二節 發生的時期

二化螟蛾普通每年發生二次，然在極北的寒冷地方，或者受着其他氣候和食料等環境上的影響，到第二化的時期往往不能照常成育，就一年祇有一化。假使在溫暖地方，氣候既很適宜，而稻子又往往每年連種二次，竟有能化到四次的。

照我國江、浙一帶而論，大多每年化蛾二次，牠的發生時期，在普通氣候，像下表所示：

初	普	末	
期	通	期	
五	六	七	第
月	月	月	一
中	中	上	代
旬	旬	旬	蛾
七	八	九	第
月	月	月	二
中	中	中	代
旬	旬	旬	蛾

### 第三節 氣溫及於發蛾數的影響

螟蛾發生的多少，和氣溫的高低，很有關係。在發蛾期前一個月的氣溫，假使比較平年高，那末到發蛾期發生的蛾數，一定比平年多。假使發蛾期以前一個月的溫度，比較平年低，那末所發的蛾，也比平年少。因此我們如果能够在發蛾期前一個月預測氣溫的高低，便可預斷發蛾期所發螟蛾的多少。可是前一年的平均氣溫，對於這一年發蛾數的影響，卻是很少。

從四月到七月間氣溫的高低，可以左右第二代發蛾數的多少；氣溫高的發蛾數多，氣溫低的發蛾數少。所以我們如果能够預測第一代螟蟲發育期氣溫的高低，——就是從四月到七月的期間——便可預斷第二代螟蛾發生的多少。但從一月到四月氣溫的高低，對於第一代螟蛾發生數的影響卻是極少。

從四月到七月間——就是第一代螟蟲發育期——氣溫的高低，能影響於第一代發蛾數的多少。溫度高的，發蛾數必多；溫度低的，發蛾數必少。

從七月到九月——就是第二代螟蟲發育期——氣溫的高低，對於第二代發蛾數的多少，影響不定。氣溫高的，發蛾數未必一定能多。大半因為克制螟蟲的益蟲，也能隨氣溫而增減的緣故。

#### 第四節 氣溫及於發蛾遲早的影響

氣溫的高低，還可左右螟蛾發生的遲早。從一月到四月的氣溫——就是第一次發蛾期以前的氣溫——和第一次發蛾的遲早，恰成正比例。假使那時氣溫高，螟蛾的發生早；如果那時氣溫低，螟蛾的發生遲。

從一月到七月的氣溫——就是第二次發蛾期以前的氣溫——和第二次發蛾的遲早，恰成正比例。假使那時氣溫比較平年高，螟蛾的發生，也比平年早；如果比較平年低，螟蛾的發生，也比平年遲。

#### 第五節 稻的遲早及於發蛾遲早的影響

稻的生育的遲早，對於發蛾的遲早，關係極大。凡常種早稻的地方，螟蛾的發生，也能漸漸早起來。凡常種晚稻的地方，螟蛾的發生，也能逐漸相隨而遲。假使早稻晚稻同時栽植，那末從早稻起，到晚稻止，稻的生育期間，非常延長，螟蟲可得食料的機會，很是長久，於是螟蛾的發生，早早晚晚，時期極長。往往第一次的發蛾最盛期，在五月中旬，而第二次的發蛾最盛期，在八月上旬和九月上旬，好像一年發生三次的樣子。

#### 第六節 雌蛾的多少及於發蛾數的影響

第一次發生的蛾，假使雌的成數多，那末第二次的發蛾數一定多。如果第一次發生的雌蛾少，第二次的發蛾數一定也少。所以如果能够預察第一次雌蛾發生的多少，就可預知第二次發蛾數的多少。

第二次發生雌蛾的多少，和來年第一次發蛾數的多少，也是恰成正比例。如果第二次發生的雌蛾多，到來年第一次的發蛾數，一定也多。如果第二次發生的雌蛾少，到來年第一次的發蛾數，一

定也少。

第一次和第二次所發雌蛾的多少，都與來年發蛾數的多少成正比。所以預先計算各次發生雌蛾的多少，便可預知來年發蛾數的多少。

各次所發生雌蛾的多少，和當年發生蟲數的多少，也相一致。所以可說凡雌蛾發生多，以後的發蛾數也多。

### 第七節 習性

(一) 發生地 螟蛾發生的地點，和人家房屋的距離，很有關係。照我國農家大概情形說來，發生於人家附近的螟蛾，約佔全數百分之八十；發生於遠離人家的螟蛾，祇佔全數百分之二十。因為農家收穫後的藁稈，大都堆積於家屋的附近，或者竟貯藏於屋子裏面，所有百分之八十的螟蛾，就是潛伏在這藁稈之中而羽化出來的。其餘百分之二十，不過是在斷株或雜草中越冬的螟蟲所羽化的。所以家屋或藁堆附近的秧田，螟蛾比較多；遠離家屋和藁堆的秧田，螟蛾比較少。

(二) 活動時刻 二化螟蛾晝間潛伏於草叢或其他牠可以隱身的地方，到夜間方纔出來活動產卵；然而到夜間究竟在甚麼時刻飛出最多？這在驅除法上應當預先知道的問題。照我國普通情形而論，在午後十二時以前，有七八·六%；到午後十二時以後，祇有二一·四%。所以雌蛾產卵最盛的時刻，當在午後十二時以前。

(三) 晝間的習性 第一化螟蛾，在晝間常潛伏於畦畔的雜草中，等到苗秧成長以後和插秧以後，就棲息於秧和稻的葉或莖。第二化螟蛾在晝間常棲息於稻葉或稻莖。靜止的時候，頭向上，翅疊於背，作屋背狀；如果不受着外界的驚恐，終日不動。設使稍一觸動，就飛到別的稻上；可是飛的距離不遠，飛到以後，便把身體藏匿於掩蔽的稻葉或者葉鞘之中，等到驚恐既定，又慢慢地走到外面來。這時設再受外界的擾動，有時能飛到數丈遠的地方，如果牠所棲止的植物，動搖不甚的時候，祇把身體暫時隱避，並不飛向別處。萬一遇到狂風暴雨，僅把身體降下，棲於附近水面的葉鞘上，或者隱身於葉鞘中，絕不飛向牠處。晝間毫不攝取食物，又不產卵。

(四) 夜間的習性 螟蛾在下午六七時以後，便活動起來，牠的求偶，產卵和覓食，都在這個

時候。可是第一化和第二化螟蛾的夜間習性，稍爲有些不同：第一化蛾在月夜的時期，飛翔的雖然極少，但到黑夜的黃昏時候，出來交尾產卵，便向空中飛舞了；飛翔最盛的時刻，自午後八時至九時；第二化蛾，大都不很飛翔，比較靜穩，所以這一期誘蛾燈誘殺的效力，也比較少。

(五) 慕光性 螟蛾在夜間見了燈光，必猛力的趨附上去，可是月夜的時候，慕光性就大減。凡在黑夜點燈愈明，集蛾愈多。所以治螟能用燈火誘殺法，就是這個道理。

(六) 飛翔的高度 二化螟蛾飛翔的高度，在驅除法上是急應知道的問題。照誘蛾燈上的試驗，在八尺高的位置，也能飛到；但普通的飛翔，和慕光的飛翔不同，普通飛翔的目的，不過是求偶，覓食和找尋相當的產卵地點，決沒有飛向高處的必要。然而要確定普通飛翔的高度，很難下一個斷言，比較穩當的說起來，是離地二尺至四尺的地方。

(七) 雌蛾的產卵 雌蛾產卵的各種習性，像下面所述：

1. 產卵地的選擇 一般害蟲，都有向可作自己食料的物體或者食料附近地方產卵的天性，二化螟蟲也是這個樣子。雌蛾所選的產卵地方，就是稻的葉和葉鞘上面。第一次的蛾，產於

離葉尖一寸至二寸的地方，多數卵子，集成塊狀或線狀，把卵粒像魚鱗一般的排列着。第二次的蛾，便產在稻的下部，大概在離地九寸至一尺的葉鞘上，卵塊中卵粒的排列情形，同第一次蛾一樣。而產着卵子的稻，大多是莖稈肥大的品種。除稻以外的產卵植物，所見的祇有稗的葉上，其餘植物，還沒有相當的證明。

2. 產卵的狀況 二化螟蟲雌蛾產卵的習性，總是把許多卵子產在一塊兒，這許多聚在一塊兒的卵子，總稱叫卵塊。各卵塊中卵子排列的形狀，恰像魚鱗一般。第一次蛾所產的卵塊，多成塊狀。第二次蛾所產的卵塊，多成線狀。

3. 從羽化到產卵所需的時日 雌蛾從羽化到產卵所需的時日，各地各期不同，就大概而言：早的在羽化後第二天，開始產卵，遲的到第四天方纔產卵。從羽化到產卵完畢所需的時日，早的祇有三天，遲的須經十一天。所以二化螟蛾羽化後到產卵完畢所經的時日，很不一定。而且螟蛾的產卵，不是一產就完，須經數天方纔告終。

4. 一雌所產的卵粒及卵塊數 一頭二化螟蟲的雌蛾，所產卵粒的數目，最多的有五百九

十餘粒，據多次的平均，每雌能產二百五十五粒。但這些卵子，並不是祇產一塊，普通分產數塊的。至於每雌所產卵塊的數目，又各不同。平均可產五塊。所以如果能夠捕殺一頭產卵前的雌蛾，等於摘除五個卵塊。同一雌蛾所產的卵塊，在第一次所產的。卵粒數最多，第二塊比較少些，卵塊的面積也小些，以後便依次遞減，到末次所產的，卵粒最少，形狀也最小。

5. 產卵的位置 第一次螟蛾產卵的位置，概在葉的上部，約離葉尖一寸三分左右，且在葉面的居多。第二次螟蛾產卵的位置，多在葉的下部或葉鞘上，且產於葉背的居多。

6. 產卵的時刻 雌蛾產卵的時刻，據調查結果在午後六時至八時，平均佔全數三三·三%，從八時至十時平均佔五七·一%，十時至十二時祇有四·八%，從午前四時至午後六時，——就是晝間——佔四·八%。但從午前四時至午後六時所產四·八%的卵子，並不是晝間所產，大都是在黎明時產的。

7. 交尾和產卵的方法 成蟲羽化後經一日餘，就行交尾。交尾的方法，各把尾端相接而將身體各成反對的方向。產卵的時候，不論第一化蛾或第二化蛾，都把多數卵子產成塊狀，表面

再覆以膠質物，且每本稻莖，大都祇產一個卵塊。

#### 第八節 成蟲的壽命

成蟲生存的目的，不過在乎盡牠們交尾產卵的義務，雄的在交尾後就死，雌的到產卵後就死，這是牠們正當的死。可是交尾後的雄蛾，固然已達死期，而交尾後的雌蛾，還要盡牠第二步的產卵義務，所以雌的壽命，不得不比較雄的長些。至於二化螟蛾究竟可以生存多少日期？這卻因為所處環境的相異而結果大不相同。照普通而論，雌的最長生存期八日，最短生存期三日，平均五·五日；雄的最長生存期五日，最短生存期三日，平均四日。但有些地方，雌雄蛾都可生存二十日以上，這是環境不同，不可一律論的。

#### 第九節 燈火誘來螟蛾的產卵

燈火誘來的螟蛾，能否產卵？就是燈火誘殺法是否有效？這個問題，在沒有試驗過的人，一定要

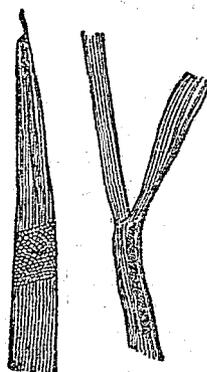
懷疑的。但是我們祇要想，燈火誘殺，全是利用螟蛾的慕光天性，而螟蛾的慕光性，並不是發生於產卵以後，自從羽化後一能飛翔，便得逐光撲來，那末燈火誘殺的螟蛾，當然也沒有產過卵子的在內。且燈火誘殺法如果行於產卵初期，所誘的蛾，還是沒有產卵和產過少量卵子的蛾居多，所以燈火誘殺法可說是確實有效的。據燈火誘來二化螟蛾的產卵試驗，列如下表：

	一雌所產卵塊數	一雌所產卵粒數	一卵塊的卵粒數
第一化	四·七(平均數)	二〇三	四三
第二化	三·一(平均數)	一六九	五五

#### 第十節 雌蛾腹內原有的卵粒數和誘殺雌蛾腹內的卵粒數

普通雌蛾產卵的卵粒數和燈火誘來雌蛾所產的卵粒數，上面已經說過。但那個數目，還不是雌蛾腹內所盡有的數目。照實驗上，用十倍廓大鏡檢視沒有卵產的雌蛾的卵巢，共有卵子最多一

圖 四 第  
卵 螟 化 二



千粒，最少六百粒，平均八百粒，再檢視  
燈火誘來雌蛾卵集中的卵粒數，最多  
七百粒，最少三百八十粒，平均五百四  
十粒。

## 第三章 卵子

### 第一節 形態

二化螟蟲卵子，是許多卵粒重疊排列而成的卵塊，最多的有二百餘粒，最少的不過數粒。卵塊的表面，都覆蓋着有光輝的膠質。卵粒作扁平橢圓形，長三釐餘；起初作淡白色，漸變黃褐色，到孵化前變作暗紫色，但被寄生蜂寄生的時候，便呈暗黑色。

### 第二節 發生的時期

二化螟蟲卵子發生的時期，很不規則，隨成蟲的發生時期而定。且成蟲的發生，有時因為氣候關係，有一年一化的，也有二年三化四化的，那末卵子的發生，尤其沒有定規了。可是在我國照普通

情形每年二化的說起來，像下表所示：

初	普	末	
期	通	期	
五	六	七	第
月	月	月	一
中	中	中	代
旬	旬	旬	卵
七	八	九	第
月	月	月	二
中	中	中	代
旬	旬	旬	卵

### 第三節 卵子的期間

二化螟卵自從產生以後到孵化時所經時間的長短，因為受氣候的支配，很是參差。且各地的氣候不同，各期的冷暖又異，更沒有標準的可言，不過溫暖地方孵化速，冷涼地方孵化遲，那是一定的。在普通地方夏季祇四日，春秋約一星期，最遲九日；寒地自八日至十五日，通常亦須八九日。

### 第四節 一卵塊的卵粒數

上面已經說過，二化螟蛾的產卵數，平均有二百五十五粒；而這些卵子，平均分產成五個卵塊，照這平均數計算起來，應該每一卵塊，含有卵子五十一粒。可是上面又說過二化螟蛾最多的產卵數，有五百九十餘粒。且螟蛾所產第一塊的卵子最多，以後逐次減少，到末次所產的一塊，卵子最少，所以這個每塊五十一粒的平均數，在實際上不能作標準的。普通最多的有二百三十餘粒，——有時亦許在三百粒以上的——最少不過二粒或三粒。

#### 第五節 卵塊的大小

二化螟蟲卵塊的大小，隨牠發生的次數而不同。第一次雌蛾所產的卵塊，多成塊形，——但亦許有線狀的——大抵長三分，闊一分。第二次雌蛾所產的卵塊，多是線狀，長八分，闊僅五釐。

#### 第六節 孵化的成數

各種生物，每互相克制，以保自然界的平衡。螟蟲在自然界中，也有各種天敵；單就最主要的卵

寄生蜂而論，螟蟲的卵子，假使不受着這卵寄生蜂的侵犯，第一第二次的卵子，都有九五%以上可以孵化出來。但在自然界中，無論如何，總有幾成受牠侵害的；最多時候，寄生率有八〇%，螟卵的孵化成數，不過十分之二；普通的寄生率，也在三〇%以上，螟卵的孵化成數，不過十分之七。

## 第四章 幼蟲

### 第一節 形態

二化螟蟲是屬於鱗翅類的昆蟲，牠的幼蟲和別種鱗翅類幼蟲的相似點很多，所以現在把一般鱗翅類幼蟲通有的形態，先來說明一下，然後再說到二化螟蟲幼蟲的形態。

一般鱗翅類幼蟲的全形，作長圓筒狀。惟兩端往往比較細。所以又稱帶紡錘狀。全體可分頭部和胸部二部份：頭部由七個環節結合而成。胸部由十三個環節連結而成，前方的三節，叫做胸部，後方的十節，叫做腹部。但各種幼蟲末後的兩個環節，往往互相併合，而第九節比較尤小，所以一般人都以爲腹部祇有九節。

頭部由硬皮質（*Chitin* 係由真皮細胞分泌而成）而成。大小形狀，種種不一。和胸部的界限，

很是明瞭。通常作球形，但也有呈三角狀的。構成頭部的硬皮質板，共有三枚：在頭部兩側的半球形大板，叫做顛頂板（Parietal plate），又稱顛顛板；牠的前方，還有一塊小三角形板，叫做前頭板（Frontal plate），或稱額板（Glypeus），又叫顛頂間板（Interparietal plate）。顛頂板的前端兩側，通例各有單眼（Ocellus）六個，配列像鈎狀。牠的下部前方，又有觸角（Antennae）。口器由四種器官而成：第一是上唇（Labrum），在前頭板的前端，略帶腎臟形。上唇下方的左右兩側，各有堅固的硬皮質板一枚，叫做上顎（Mandibles），或稱大顎，略近長方形，能左右動而嚙物，好像人的齒一樣，牠的齒端，作鋸齒狀。上顎的下方兩側，又有下顎（Maxillae），亦稱小顎，具有下顎鬚（Maxillary palpus）和感觸小突起。口孔的下部，就是下唇（Labium），具有下唇鬚（Labial palpi）。下唇的尖端中央，有一個略呈圓錐形的管子，叫做吐絲管（Spinneret），幼蟲的絹絲，就從這裏吐出的。

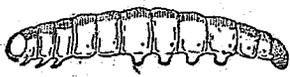
胸部就是胸腹二部的總稱，柔軟而包以可得鬆緊的皮膚，很適於運行的動作。胸部的第一節，叫做前胸（Prothorax），第二節叫做中胸（Mesothorax），第三節叫做後胸（Metathorax）。前胸

往往被着硬皮質的角狀板，叫做硬皮板。胸部三個環節，各有脚一對，這三對脚，就是將來成蟲的脚，叫做胸脚。腹部的末節，叫做尾節 (Claspers)。除掉胸部的第二第三節和二十三節之外，各環節的兩側，都各有小孔一對，叫做氣孔 (Spiracles)，全體共計九對；氣孔接連於體內的氣管，是呼吸的門戶。胴部自第六節至第九節和尾節，各有脚一對，這些脚叫做偽脚 (Fales legs or prolegs)，或稱腹脚。在尾節的往往稱尾脚。大多脚端環列彎曲的小鈎，可以攀緣物體。

幼蟲的皮膚，普通有毛，表面還常有條紋和斑紋等。從頭至尾，縱走於背部中央的條紋，叫做背線 (Dorsal line)。背線的左右，又各具一條縱線，叫做亞背線 (Subdorsal line)。連貫各氣門的縱線，叫做氣門線 (Spiracular line)。氣門線和亞背線之間的縱線，叫做氣門上線 (Supra spiracular line)，或叫側線 (Lateral line)。氣門線之下的線，叫氣門下線 (Subspiracular line)。最下的叫基線 (Basal line)。縱走於腹面正中的，叫腹線 (Ventral line)。腹線的兩旁連貫各脚的縱線，叫做上腹線。不過這許多

圖 五 第

二 化 蝶 幼 蟲



線，並不是各種幼蟲都完全的。有時兩條線合併起來，往往不容易判別是甚麼線的，那末取牠比較相近的線作爲這條線的名稱。譬如亞背線和氣門上線相合併的時候，可單稱牠是亞背線，或單稱牠是氣門上線。

一般鱗翅類昆蟲幼蟲的形態，大概如此。二化螟蟲是鱗翅類昆蟲的一種，當然也是這樣。牠的幼蟲，在初孵化時呈淡褐色。長約七八釐。頭部大。全身生着長的硬毛。成長時頭和硬皮板呈黃褐色。胴部全體灰白色。背面有褐色的背線一條，亞背線和氣門上線各二條，共計五條。其中背線比較最細，亞背線最粗。氣門上線較次。這等線紋，隨牠身體的成長而日益明瞭。十分成長時，體長達八分五釐。

## 第二節 發生的時期

幼蟲的發生時期，都被氣候、土地和外界一切環境支配，各地各年的早晚，就不能相同了。照我國普通情形所發生二化螟蟲的幼蟲的時期，像下表所示：

初 期	第一 代 幼 蟲	第二 代 幼 蟲
五 月 下 旬		八 月 上 旬
八 月 下 旬		翌 年 六 月 中 旬
末 期		

照上表看來，可知一年之中，沒有一天沒有二化螟蟲幼蟲的踪跡，就是稻的一生之中，沒有一天能够免掉二化螟蟲的損害。

### 第三節 幼蟲的期間

上面說過，幼蟲的發生時期，都被環境支配。而幼蟲發生的期間，也因環境不同而長短各異。照普通氣候調查的結果，像下表所示：

第一次發生幼蟲	短 的 期 間	長 的 期 間	平 均 期 間
第二次發生幼蟲	四 五 日	五 〇 日	四 八 日
	二 七 一 日	二 九 七 日	二 四 八 日

第一次幼蟲的發生期間，平均不過四十八日；第二次幼蟲的發生期間，平均有二百八十四日，這因爲第二次幼蟲須越冬的緣故。

#### 第四節 加害時期

二化螟蟲第一次幼蟲的加害時期，從五月下旬起，到七月上旬發生最多，加害也最甚。第二次幼蟲的加害時期，從八月上旬起，等到八月下旬，加害最甚；但這個加害最甚時期，因稻的品種而多少略異：早稻和中稻在八月下旬，晚稻在八月下旬至九月上旬。

#### 第五節 寄主植物

二化螟蟲侵害的植物，是不是祇限於水稻，或者還能侵害別的植物？這在驅除法上，確是一個重大問題。照實驗所曉得的，除稻以外，又能侵食稗，甘蔗，蘆粟及禾本科雜草；但這些植物，並不是牠本性所喜歡的植物，大概在不得已的時候，才去侵食，至於其餘各種植物，是否也有侵食的可能，卻

還不能十分明瞭。

越冬的幼蟲，有一部份脫離稻稈以後，便在附近地方找尋相當的潛伏場所，這是大家容易知道的。照我們理想上猜度起來，無非潛伏在雜草的莖中。在實際上所有附近的葦及其他禾本科雜草的莖中，確有這種幼蟲潛伏着；可是那些植物，倒也並不受着甚麼損害；所以這等情形，不可說是螟蟲的侵食，不過牠在自衛上，暫時作一個潛伏的場所而已。

#### 第六節 加害情形

二化螟蟲第一代蛾，早在五月中旬稻穀播種而沒有發芽的時候，便已羽化。產卵後經十日左右在上午十時至十一時孵化。孵化的幼蟲，多數共棲，食害苗葉的中肋，侵及葉鞘內部的肉質。不久苗就枯凋，或者葉鞘變色乾枯；而內中的幼蟲，漸漸地逃到外面，再向附近健全的苗秧去侵食。這樣的輾轉侵食，苗秧的損失，着實不少。移轉的方法，都是用牠吐出的絹絲，把身體垂下，然後飄盪空中，等到附着健苗，就匍匐上去。可是在秧田期間，都加害於秧田周圍的苗秧，所以插秧的時候，如果

能把秧田周圍的秧拔棄，在螟蟲驅除上，一定有很大的效驗。苗秧漸長，產卵數亦漸增，到移植前後，產卵最盛。這等受害的苗秧，移植到本田的時候，受害部多折斷垂下，往往倒浮水面，這種現象，叫做「流葉」；移植後假使遇暴風，尤其容易發生這種現象，這是第一次發生幼蟲加害的證明。

流葉中的幼蟲，再全部移動到別的健全稻上加害，這時稻已逐漸成長，已達螟蟲侵食的適當時期，凡移轉到健稻的幼蟲，起初從葉鞘侵入，漸次到稻莖的中央，蝕害新的心葉基部，於是心葉慢慢地萎凋而成枯色，這種現象，叫做「心枯」。心枯的發生期，因稻的早中晚而不同，普通自六月下旬至八月中旬，遲的達九月上旬；發生最多的時期，自七月下旬至八月上旬。

心枯的稻，在沒有全部變褐色的時候，幼蟲大都還潛伏在內，等到全部變褐色而起腐敗，幼蟲已移向別的稻莖去了，即使或者還有在內，也是極少數的。所以在這個時期，拔除枯莖而驅除螟蟲，已經太遲，大都祇拔去稻的空殼而已。這種幼蟲，到八月中老熟而化蛹；到了這個時期，螟害頓時減輕或停止，向來老農都以爲這時沒有螟害，就是這個緣故。二化螟蟲化蛹的場所，全在健全的稻，牠的主要部份，是葉鞘和莖的中間，而稻的莖稈，因爲還沒有充分發育，不足以藏匿螟蛹，所以在莖中

化蛹的極少。蛹經八日或十一二日化蛾，產卵後孵化的幼蟲，全部作一羣或分成二三羣直向葉鞘的內部侵入，所以這種幼蟲，總是多數羣棲的。這時稻莖已硬，初孵化的幼蟲，不能遽即侵入，祇得先侵葉鞘部，於是葉鞘的外面漸次呈黃色，再變褐色，這種現象的稻，叫做「葉鞘變色莖」，這是第二

圖七第 圖六第



穗白的害螟受 穗稻的全健

次幼蟲加害最初的徵候。葉鞘變色莖發生的時期，普通自八月中旬至九月中旬，而最多的時期是八月下旬至九月上旬。

當發生葉鞘變色莖最初的時候，在稻根部附近的部份，比較最多；以後這些幼蟲，漸次轉移到上部葉鞘內，就從穗頸的柔軟部侵入莖中。

葉鞘變色莖，在第二第三葉鞘比較最多，第一葉鞘次之；一莖有二葉鞘變色的最多，一葉鞘及三葉鞘變色的次之。葉鞘變色莖經時稍久，幼蟲就漸次侵入稻莖，蝕害髓心，受害以上的部份，就完全枯凋。這時稻已孕穗，所以秀而不實，變作『白穗』；稻莖既然枯死，幼蟲就分散轉移。再侵害別的健稻，非但米的收量大減，而米的品質也大遜。

幼蟲在稻莖中漸次下降，身體也漸次發育，到了蟲體和蟲體或者蟲體和莖的內壁，互相緊迫，或者稻莖完全枯死而不適於生存的時候，就嚙破莖的一部，轉移到別的稻莖之中。這種移動的動作，在幼蟲將近老熟且稻又將成熟的時候，尤其顯著。

早中晚稻在同時插秧的時候，第一次幼蟲的被害時期，大略相同；但第二次幼蟲的侵害，起初

多在早稻，漸次移害中稻以至晚稻。所以受害時期就不同了。因為早稻的成熟和莖的硬化比較中稻和晚稻早，不久便不適螟蟲的侵蝕，然而中稻和晚稻，還是柔嫩可食，所以螟蟲都移向中稻和晚稻去侵食，受害時期，當然因此不同。且早稻的收穫期早，當牠在陽光下曬乾的時候，藁稈內的幼蟲，往往向外逃出，其中有一部份，也侵入於中稻和晚稻的莖中或斷株內。這個逃出的原因，是因為幼蟲在越冬準備以前，還沒有充分成長的緣故；如果到了莖中或斷株中，還可以比較的能够使牠安全發育。還有一部份螟蟲，從早稻逃出以後，便到畦畔的雜草中間去，但能否安全生育，卻是一個疑問，不過這些幼蟲，對於天敵的迫害，當然免不掉的。

二化螟蟲幼蟲的加害程度，又因稻或苗的發育程度而不同。凡生育旺盛而莖的直徑粗大的，且又長得很高的，那末螟蟲的加害，一定也多；如果生育不良而莖又瘠小的，加害也輕。所以可知茂盛的稻或苗，適於螟蟲的加害；瘠小的稻或苗，不適於螟蟲的加害。

多施肥料的稻或苗，發育非常旺盛，而加害的程度比較重。缺乏肥料的稻或苗，發育很是瘠小，而加害的程度比較輕。

## 第七節 幼蟲和水的關係

(一) 落入水中幼蟲的生死 孵化後的幼蟲，如果遇着風或別種的觸動而誤墮水中，究竟不能再上升加害，或者淹死水中？據試驗結果，大半都能移入苗秧而安全生存。不過牠的數目，隨秧的疎密而不同；在慣行密植的地方，幼蟲能够免於溺死的更多。

(二) 對於浸水的抵抗力 試驗浸水的抵抗力，在浸水驅除上是極重要的問題。據試驗結果，在七月中旬，浸水一晝夜，深二寸，當時的平均水溫攝氏表二四，二度，檢查起來一個死蟲都沒有，牠們都向水面的莖上去了。又在七月中旬浸水一晝夜，水深一尺以上，當時的平均水溫二二·六度，檢查起來，死蟲的數目，有百分之七十五；這是確乎淹死的。然而淹死以後，有的還能更生，所以驅除的效驗，還不能把當時淹死的蟲數而定。

(三) 幼蟲落水淹死後的更生 幼蟲在幼齡時期落水後，因水深和水溫的關係，或為假死，或為真死。然則假死的幼蟲，經過一定時間以後，究竟能不能更生，這是我們應該曉得的重大事情。

假使落水後的幼蟲，仍有更生的可能，那末浸水驅除的效驗極小，或者竟是沒有。據二十四時的浸水試驗，落水的死蟲，當時有七三·二%；經四十八時後，死的祇有二九·一%；等到七十二時以後，死的祇有二五%。足見落水後當時淹死的蟲數，並不是確實的死蟲數。這種假死的程度，全視氣候，蟲的齡期和浸水的深淺等而不同。所以有些人主張浸水驅除是無效的，也並不是沒有理由的妄斷。

#### 第八節 幼蟲和絕食的關係

第一齡的幼蟲，在牠能够維持生命的範圍以內，可以絕食多少日期？這是隨外界狀態而不同的，主要的更是乾燥和濕潤。在乾燥的時期，可以維持生命三日；濕潤的時期，大抵可維持六日。所以初孵化的幼蟲，如果誤落水中，在上述的時期以內，儘可安全到稻或苗上加害。

#### 第九節 幼蟲和空氣缺乏的關係

螟蟲侵入稻莖以後，如果常浸水中，使稻莖中間，爲水所灌，那末這等水分，能否直接包圍螟蟲的身體？這倒是一個疑問。但無論如何，倘使長時間淹沒水中，一定要感着缺乏養氣，螟蟲必處於死地，這是誰都想得到的。然而螟蟲對於缺乏空氣的抵抗力究竟怎樣，也不可預先知道的。現在先把世界的研究者對於這類問題的研究成績先來說說：

據 Robert Boyle 氏的試驗，把各種動物如蝗蟲，甲蟲，蟻毛蟲和蠅等，放入抽掉空氣的容器，使牠們處在近於真空狀態的中間，經數時後取出，再放在新鮮空氣中，不久便一齊更生了。又據 E. V. Walling 氏的種種實驗，其中有二個例：第一把蝗蟲放在純粹的炭養氣中十五時後，再放在空氣中，仍舊能够恢復牠的呼吸作用；第二放在炭養氣中經四十八時後，再取出放在空氣中，能够恢復牠心臟的鼓動。再據 G. D. Stoffer 氏的實驗，用甲蟲放入純粹的輕氣中，經二十四時後，結果完全更生；經三十八時後，一部份還能恢復牠的心臟運動，經四十時纔得全部死滅。照着上面種種試驗結果，可知昆蟲即使沒有養氣，還得長時間的生活，且即使死滅，一到新鮮空氣之中，還得更生起來。

二化螟蟲對於炭養氣的抵抗力，因齡期和溫度而不同，（齡期的分別，用頭殼的大小為標準，如果單單量牠的體長，是不確實的。然而到了第四、五齡，在頭殼上也沒有顯著的區別，所以在實驗上總稱四五齡蟲。）現在把各齡幼蟲對於炭養氣的抵抗力，表示在下面：

炭養氣中二化螟蟲的生存時間

齡期	溫度	時間	供試蟲數	更生蟲數
一齡	二九至三〇度	一四時	二〇	六
	二九至三〇	一八	一九	四
	二九至三〇	二四	二九	六
	二九至三一·五	二四	二〇	〇
	二九至三一·五	二四	二五	〇

	二九至三一・五	二四	二五	〇
二齡	九月室溫 九月室溫 九月室溫 二九至三〇	二四・一二 二四・一二 二四・一二 二四	二五 二五 一六 一三	五 三 四 八
四、五齡	十月室溫 十月室溫 二九・五至三一・三 二九・五至三一・三 二九至三一・五 二九至三一・五 二九至三一・五	一五 一五 一五 一五 二〇 二〇 二〇	三三 三三 三三 三三 三五 三三 三三	三三 三三 一五 一三 一二 一〇 二九

二齡	三、四齡
三七·二至三八·八 三七·二至三八·八	三五至三七 三五至三七 三五至三七 三七至三九·五 三七至三九·五 三七至三九·五 三七至三九·五
七 七	一四 一四 一四 一四 一四 一四 五 五 五 五
一〇 一〇	一〇 一〇 一〇 一〇 一五 一五 一五 一五
〇 〇	〇 〇 〇 〇 〇 〇 〇 〇

七月中的室溫，普通在攝氏表自二十九度至三十度，這時第一齡的幼蟲在炭養氣中經二十四時，還有一部份更生。四、五齡的幼蟲，經二十時後，還有半數可以更生。四、五齡的幼蟲在室溫中，封

入炭養氣十五時，一個都不死。足見牠的抵抗力，和上述許多學者所研究其他昆蟲的結果，大略相仿。假使沒有異常的高溫，幼蟲即使缺乏空氣，確可長時間的生活着。

#### 第十節 幼蟲和溫度的關係

(一) 低溫 幼蟲對於低溫的抵抗力，究竟能到甚麼程度，這在越冬幼蟲的生死上，很有關係的。據試驗結果，不論幼蟲的齡期或時期，當第二次發生幼蟲越冬的時候，在攝氏表零度經三時後，完全不死；等到零下五度，經三時後，死的祇有二〇%；零下十度經三時後，死的有四〇%；零下十五度經三時後，死的也不過六〇%。足見二化螟蟲的耐寒力，實在強大。在我國江浙等產稻的地方，到冬期的外氣溫度，大抵在攝氏表零下一或二度，或是最低的時候，也不出零下十度的；螟蟲在這等氣溫之中，儘可生活，且在積雪下的螟蟲，因為雪是不能傳熱的東西，可以保持牠下面的溫度，所以積雪下的螟蟲，好像蓋着被一般，反而適於牠的生活。由此看來，螟蟲在越冬時候，能够凍死的，實在是少數。

(二) 高溫 上節說過，二化螟蟲在沒有空氣，而同時又沒有高溫的地方，還得長時間生活着，然則螟蟲對於高溫的抵抗力究竟怎樣呢？現在把世界學者對於昆蟲的高溫抵抗力的研究成績先來說說，然後再論到螟蟲的高溫抵抗力。

據 W. D. Pierce 的論文說：「高溫致死帶 (Zone of high temperature) 最高的程度，如果昆蟲接觸，在瞬間就可致死。比較這部溫度漸低，昆蟲能夠生活的時間也漸長。到了這高溫致死帶最低的溫度，假使昆蟲沒有長時間的接觸，還不至於死。其次到休眠（高溫）帶，雖然可以保持昆蟲的生活力，卻不能生長發育。到了溫度帶，昆蟲即使長時間在這裏，也不失牠的生活力。」

據 P. Bachmetjev 氏說：「昆蟲接觸五十二度的高溫，大都死滅」然 Reh 氏說：「某種介殼蟲在五十五度高溫之中，還可生活二十二分鐘。」

二化螟蟲幼蟲對於高溫的抵抗力，因乾溫和濕溫而不同。即使同一乾溫，如果幼蟲混在別的東西裏面，牠的抵抗力也有相差。在乾溫四十三度中經十分鐘，完全不死；其餘五十度經五分鐘，五十六度經二分鐘，五十九度經一分鐘，全部都死。現在再把各齡幼蟲對於乾溫的抵抗力，列表如下：

二化螟蟲對於乾溫的抵抗力

齡期	一齡							
溫度	五〇	五〇	五〇	四五	四五	四五	三四·二至三五·九度	室溫
時間	一〇	一〇	一〇分	一	一	一	二四	二四時
供試蟲數	一五	一五	一五	一五	一五	一五	二三	二〇
活蟲及更生蟲數	〇	〇	〇	〇	〇	〇	二〇	二〇

---

三四·五至三五·八  
三四·五至三五·八  
三四·五至三五·八  
三四·五至三五·八  
三四·五至三五·九  
三四·五至三五·九  
三四·五至三五·九  
三八  
四一·八至四三·一  
四一·八至四三·一  
四一·八至四三·一  
四一·八至四三·一  
四一·八至四三·一  
四四·五至四五·一

---

二四  
二四  
二四  
二五  
二五  
二五  
三一  
六  
六  
六  
六  
一

---

二〇  
二一  
二〇  
二〇  
二〇  
二〇  
二〇  
二〇  
二〇  
二〇  
二一  
二五

---

二〇  
一九  
二〇  
二〇  
二〇  
二〇  
二一  
二二  
二三  
二九  
一七  
五



治螟新法

	<p>四七·五 四七·五 五〇 五〇 五〇</p>		<p>一〇 一〇 二〇 二〇 一五 一五 一五 一五</p>	<p>〇 〇 〇 〇 〇 〇 〇 〇</p>
	<p>三五·〇至三六·一 三五·〇至三六·一 三五·〇至三六·一 三四·八至三六·〇 三六·〇至三八·五 四一·八至四三·一 四一·八至四三·一</p>	<p>二五 二五 二五 二四 二四 六 六</p>	<p>二〇 二〇 一八 二〇 二〇 二〇 二〇 二〇</p>	<p>二〇 二〇 一八 二〇 二〇 二〇 二〇 二〇</p>

八〇



	<p>五〇 五〇 五〇</p>
<p>三四・八至三六・〇          三四・八至三六・〇          三六・〇至三八・五          三六・〇至三八・五          三六・〇至三八・五          三六・〇至三八・五          三六・〇至三八・五          三八・〇至四一・〇          三八・〇至四一・〇          三八・〇至四一・〇</p>	<p>二四          二四          二四          二四          二四          二四          二四          二四          二四          二四</p>
<p>五 五 五</p>	<p>二四時          二四          二四          二四          二四          二四          二四          二四          二四          二四</p>
<p>一五 一五 一五</p>	<p>三五          三一          三〇          一七          一五          一五          二〇          二〇          二〇          二〇</p>
<p>〇 〇 〇</p>	<p>〇 二 〇 一六 一四 九 二〇 二〇 二〇</p>

四五齡

第二編 二化螟蟲

四五	三 八 〇 至 四 一 〇	三 八 〇 至 四 一 〇	三 八 〇 至 四 一 〇	三 八 〇 至 四 一 〇	三 八 〇 至 四 一 〇							
----	----	----	----	----	----	----	----	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	---------------------------------

二	二	二	一	一	一	一	二 四	二 四	二 四	四 八	四 八
---	---	---	---	---	---	---	--------	--------	--------	--------	--------

八三

一 五	一 五	一 五	一 三	一 三	一 五	一 五	二 六	二 〇	二 二	三 五	三 〇
〇	〇	三	一 三	一	六	六	二 五	一 九	二 一	〇	六

---

五 四 四 四 四 四 四 四 四 四  
○ 七 七 七 七 七 七 五 五 五  
    ·  ·  ·  ·  ·  ·  ·  
    五 五 五 五 五 五 五

---

一 二 二 二 三 三 三 三 二 二 二 二  
○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○  ·  ·  ·  ·  
    ·  ·  ·  ·  ·  ·  ·  ·  ·  ·  
    五 五 五 五 五 五 五 五 五 五

---

一 一 二 二 三 二 二 一 一 一 一 一 八  
三 六 ○ ○ ○ ○ ○ ○ 三 六 五 五 五 四

---

○ 一 一 ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○

---

照上表看來，二化螟蟲的高溫致死帶，實在很廣。因溫度的高低而致死的時間，也相差極大。且還因齡期的不同而抵抗力有異。

如果幼蟲混居在藁稈中間，牠對於高溫的抵抗力比較強。在四十八度中經十分鐘，還得活着；在五十九度經十分鐘，方纔死滅；從五十八度漸至五十九度經三分鐘，完全都死。這個抵抗力特強的原因，是因爲幼蟲伏在藁稈中間，外面的溫度，傳到蟲體的時間慢，所以牠實在受着的高溫，也比較

五	五	五	五	五	五
五	五	五	五	一	一
一	一	一	一	一	一
○	○	○	○	○	○

少。

夏季稻田中的水，隨着氣溫上昇，如果用浸水驅除法，可使螟蟲一方面缺乏空氣，一方面迫着高溫，這兩種螟蟲致死的條件，雙方並進，使牠沒有抵抗的餘力，這是在螟蟲驅除上極應研究的問題。

螟蟲對於炭養氣——就是缺乏空氣——的抵抗力，上節已經說過，第一齡幼蟲在溫度三十度內外，放在沒有養氣的地方二十四時，有一大部分幼蟲失掉生活力。到了四、五齡的幼蟲，就生活的比較多了。再照上節炭養氣中二化螟蟲的生存時間表，如果溫度增加到三十六度內外的時候，幼蟲在炭養氣中死滅的時間，非常短縮，即使是三、四齡幼蟲，在三十六度內外溫度中，祇要缺乏空氣十四時，已可完全死滅；假使在三十八度內外的溫度中，經過五時，就可完全死滅。再照幼蟲對於乾溫的抵抗力表，三齡蟲在三十五至三十六度的溫度經二十五時，一個都不死；四十二度內外的溫度經六時，也完全不死。依據上述的情形看來，溫度增高而同時又缺乏空氣的時候，螟蟲的抵抗力就非常薄弱，所以夏季的灌水驅除法，大有研究的價值。這個問題，已有許多人注意，現在把試驗

結果，依着齡期表示在下：

二化螟蟲對於溫湯浸漬的抵抗力

齡期	水	溫	時間	供試蟲數	活蟲及更生蟲數
	三〇至三一 度		一八 時	一八	一
	三〇至三一		一八	三三	三
	三一至三一 五		三三	二	〇
	三一		三三	一七	一
	三一		三三	一五	三
	三一至三一 二		三三	一三	〇
	三〇·六至三一		二四	二五	一

第二編 二化螟蟲

三〇・六至三一  
 三〇至三一  
 三〇至三〇・八  
 三〇・一至三〇・五  
 三〇至三〇・二  
 三四至三五  
 三四至三五  
 三四至三五  
 三四・一至三五・九  
 三四・二至三五・九

二四  
 二四  
 二四  
 二八  
 二八  
 二八  
 二八  
 二八  
 二四  
 二四  
 二四

二四  
 一八  
 二八  
 三〇  
 一七  
 一七  
 三六  
 二九  
 三〇  
 二八  
 三〇

一  
 〇  
 一  
 〇  
 〇  
 〇  
 〇  
 〇  
 〇  
 〇  
 〇

一 齡

三四·二至三五·五	三五·〇至三五·五	三五·〇至三五·五	三六·五至三七·五	三七至三八						
-----------	-----------	-----------	-----------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

一四	一四	一四	五	五	六	七	七	七	九	九
----	----	----	---	---	---	---	---	---	---	---

一八	一九	二四	四〇	一九	一八	二四	二一	一七	二五	二五
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

一	〇	〇	二六	五	五	四	六	五	〇	〇
---	---	---	----	---	---	---	---	---	---	---

---

三七·五至三八  
 三七·五至三八  
 三七·五至三八  
 四〇至四一  
 四〇至四一  
 四〇至四一  
 四〇至四一  
 四〇至四一  
 四〇至四一  
 四〇至四一  
 四〇至四一

---

五 五 四 四 四 二 二 一 一 九 九 九

---

二二 三〇 二四 二五 二六 二一 一八 二〇 二二 二五 二四 二三 九〇

---

一 〇 〇 五 二 一八 一七 二〇 二二 四 〇 一

---

第二編  
二化螟蟲

五〇	四八	四八	四七	四七	四七	四五	四五	四四·五至四五	四四·五至四五	四四·五至四五	四〇·七至四一
----	----	----	----	----	----	----	----	---------	---------	---------	---------

一〇	五	五	一〇	二〇	三〇	三〇	三〇	三〇	一	一	一	五
							分					

九一

一七	一七	一四	一七	一六	一六	一〇	一七	二	一九	一六	二〇
〇	〇	四	〇	〇	〇	九	五	〇	〇	〇	一

<p>五 〇</p> <p>五 〇</p> <p>五 〇</p> <p>五 〇</p> <p>五 〇</p>	<p>三〇・八至三一 度</p> <p>三〇・八至三一</p> <p>三〇・八至三一</p> <p>三〇至三〇・四</p> <p>三〇至三〇・四</p> <p>三〇至三〇・四</p> <p>三〇至三〇・四</p> <p>三〇至三〇・四</p>
<p>三</p> <p>三</p> <p>五</p> <p>五</p> <p>五</p>	<p>二四 時</p> <p>二四</p> <p>二四</p> <p>二八</p> <p>二八</p> <p>二八</p> <p>二八</p> <p>二八</p>
<p>一五</p> <p>一九</p> <p>一三</p> <p>一五</p> <p>一二</p>	<p>一五</p> <p>一五</p> <p>一〇</p> <p>一五</p> <p>一五</p> <p>一五</p> <p>一五</p>
<p>〇</p> <p>〇</p> <p>〇</p> <p>〇</p> <p>〇</p>	<p>一</p> <p>一</p> <p>〇</p> <p>〇</p> <p>〇</p> <p>〇</p> <p>〇</p>

第二編 二化蝶蟲

三五・三至三五・四  
 三五・三至三五・四  
 三五・三至三五・四  
 三五・三至三五・四  
 三五・三至三五・四  
 三五・三至三五・四  
 三四・二至三五・九  
 三四・二至三五・九  
 三五至三五・三  
 三四・二至三五・九  
 三七・二至三八・八

一七  
 一六  
 一四  
 一四  
 一四  
 一四  
 一二  
 一二  
 一二  
 一二  
 一二  
 一二

九三

二〇  
 三九  
 一二  
 一五  
 一八  
 二二  
 二二  
 二〇  
 二二  
 二〇  
 二一  
 二〇

〇 〇 〇 〇 〇 〇 〇 三 四 八 五 〇

二 齡

三 七 · 二 至 三 八 · 八  
 三 七 · 二 至 三 八 · 八  
 四 一 · 〇 至 四 一 · 五  
 四 〇 · 六 至 四 一 · 〇  
 四 〇 · 三 至 四 〇 · 七  
 四 〇 · 五  
 四 〇 · 五  
 四 〇 · 二 至 四 〇 · 七  
 四 〇 · 二 至 四 〇 · 七  
 四 〇  
 四 〇  
 四 〇

五 五 五 五 五 三 三 二 二 一 九 七

二 〇  
 一 七  
 一 六  
 二 一  
 一 一  
 一 六  
 二 一  
 二 四  
 一 五  
 一 五  
 一 五  
 二 六

九 四

一 〇 一 〇 〇 九 一 一 三 五 一 五 〇 一

第二編  
二化螟蟲

---

五 五 五 五 五 五 四 四 四 四 四 四  
○ ○ ○ ○ ○ ○ 五 五 五 五 五 ○

---

三 三 五 五 五 五 六 六 六 三 三 五  
○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ 分

---

九五 一 一 一 二 一 二 一 一 一 一 一 二  
五 五 九 ○ 八 ○ 五 五 五 五 五 ○

---

二 二 一 ○ ○ ○ ○ ○ ○ 四 八 一

---











依據上表的結果，可以概括下述數條：

1. 一齡的幼蟲在水溫三十度內外經二十八時，完全死滅；在三十五度內外經十四時，死的有九九·二%；在三十七度內外經九時，死的九五·二%；在四十度內外經五時，死的九七·二%；在四十五度經一時，完全死滅。

2. 二齡蟲在三十度內外經二十八時，完全死滅；在三十五度內外經十四時，完全死滅；在三十七度內外經七時，死的九七·八%；在四十度內外經五時，死的九七·一%；在四十五度經一時，完全死滅。

3. 三齡蟲在三十度內外經二十八時，完全死滅；在三十五度內外經十四時，完全死滅；在四十度內外經五時，完全死滅。

4. 四、五齡蟲在三十度內外經二十八時，完全死滅；在三十五度內外經十四時，完全死滅；在四十度內外經五時，完全死滅；在四十五度經一時，完全死滅。

照上表的試驗，如果熱湯的溫度，加增到五十度的時候，不論那一齡幼蟲，經五分鐘，一定都可

殺死。

試把空氣中幼蟲對於熱的抵抗力 and 浸在水中幼蟲對於熱的抵抗力比較一下，兩者便不相同。據前表空氣中的一齡幼蟲，在三十五度內外，經二十四時，死的不過一三%；然溫湯浸漬的，水溫也是三十五度，經十四時，死的有九九·二%。空氣中的二齡幼蟲，在三十五度內外經二十四時，死的祇有三%內外；溫湯中的幼蟲，在水溫三十五度經十四時，竟可完全殺死。這是浸在水中的螟蟲，一方由於空氣缺乏的緣故，例如空氣中的幼蟲，在溫度五十度之中，經五分鐘，可以全部殺死；然浸在五十度溫湯中的，祇須自三分至五分，便可完全殺死。螟蟲在炭養氣中和溫湯中所得到的成績，卻很相似；據前表封入炭養氣中的一齡幼蟲，在三十度內外經二十四時，死的有九五%；再據上表的一齡蟲，在三十度內外的溫湯中經二十四時，死的約九七%。又二齡蟲在三十八度經七時，炭養氣中的完全死滅，溫水中的約死九八%。

(三) 天然濕溫和潛伏於稻莖中幼蟲的浸水關係 依據上述種種試驗，螟蟲在溫湯中的殺蟲作用，確是溫熱和窒息同時所起的作用。不過全是用人工的溫熱而又將螟蟲從稻莖中

剝出而試驗的。然則螟蟲在天然溫度 and 稻莖之中，用水浸漬起來，便有怎樣功效呢？這是浸水驅除實地應用的重要問題。現在再把試驗結果列下：

稻莖中螟蟲的浸漬

齡期	溫度	時間	供試數	再生蟲數	平均死蟲率
三至四	七月室溫	一七時	二〇	一〇	五〇%
三至四	七月室溫	一七時	二〇	一〇	
三至四	七月室溫	二四時	三六	一八	五四·五%
三至四	七月室溫	二四時	四二	一七	
三至四	七月室溫	二四時	二一	一〇	

上面的試驗，是把潛伏螟蟲的稻莖切短，裝入玻璃瓶中，盛滿清水，將空氣排除，用塞子塞緊，放在實驗室內，然後調查牠的結果。

上面的試驗，溫度自二十五度至三十一度。

第十一節 刈株高低和蟲數的關係

有些水田，在秋季大都有水積滯；刈稻時候，因為乾燥非常困難，所以一般都行高刈。高刈常從離地八寸的部分刈下；但積水深，也有在離地一尺部分刈下的。至於低刈地方，最高的也有五六寸，最低的不過六分，普通一二寸。這等斷株和蘗稈中的越冬蟲數，因為刈割高低不同而多少也有差異。據調查結果，列如下表：

刈割高低	斷株中的蟲數	蘗稈中的蟲數	合計
二寸	〇・九%	九九・一%	一〇〇%
五寸	三三・〇	六七・〇	一〇〇
一尺	六七・九	三二・一	一〇〇

所以刈割二寸高的時候，斷株的幼蟲，幾乎是沒有了。刈割一尺高的時候，斷株中便有百分之六七·九的幼蟲潛伏在內。而藁稈之中，卻與此相反。

上面所說，是照普通一般而論的。現在再把稻種的早晚照樣的調查一下，像下表所示：

晚稻	中稻	早稻	早晚		稻種	
			二寸	五寸	株斷	稈
○	○	○	五	四·二	一	二
五○·○	一○○·○	五五·六	五	一	二	二
五○·○	一○○·○	一○○·○	五	九五·八	一	一
五○·○	○	四四·四	五	○	一	一
五○·○	○	○	五	○	一	一

由此看來，可知刈割二寸高的，不論早中晚稻，完全潛伏於藁稈中間，斷株中一個都沒有。這個表中所示各種數目，雖然未必和各處情形，適相吻合，然比較上的大概數目，確乎有這等階級不同。

## 第十二節 刈稻期幼蟲的逃脫

二化螟蟲的幼蟲，從稻刈割後，能自糞稈中逃出，這是很容易見到的事情。牠所以逃出的原因，很是複雜，簡單的總括起來，像下述三條：

1. 刈割時氣候的關係。
2. 刈割時幼蟲齡期的關係。
3. 刈割時稻禾被害程度的關係。

刈割期幼蟲的逃脫，不外上述三個理由，譬如：早稻的刈割期，大都自九月中旬至下旬，而那時的幼蟲，還沒有十分老熟，沒有達到準備越冬的時期，且氣候還是溫暖，於是幼蟲在生活的必要上，不得不逃出，再到相當地方去加害。中稻和晚稻的刈割期，大都自九月下旬至十月下旬，這時氣溫已低，幼蟲已準備越冬，所以逃脫的蟲極少。然而中稻比較晚稻幼蟲逃脫的數目，稍為多些。

照上述情形看來，我們可以下一個結論：

多。  
氣溫高而刈稻期早，幼蟲逃脫的數目多；凡栽培晚稻少而早稻多的地方，刈割後逃脫的幼蟲

### 第十三節 幼蟲逃出後的行蹤

上節說幼蟲有時往往向外逃脫，這是在牠生活上所不得不如此的行動，然則逃出以後，究竟到甚麼地方去呢？在螟蟲驅除上，也是極應研究的。可是這個問題，如果追隨螟蟲的後面去一一偵探，在事實上是做不到的事情，所以祇好從別方面去探索牠的行蹤。查水田中稻架下的斷株和雜草，幼蟲特多，且能加害於刈割後重發新芽的莖葉；還有蒲、蘆、稗和其餘雜草等，也有多數幼蟲發見，這些植物，並不是螟蟲本性所喜歡的植物，實在是萬不得已而潛伏這裏的，那末這些螟蟲，當然是從稻禾中逃來的了。且螟蟲並非單單逃到這些植物中間，甚至稻架的木材裏面，也時有侵入進去的，其餘像房屋之中，也往往可以見出。但當牠逃出的時候，不是完全都可尋到相當的潛伏場所，有些被蛙和其他益鳥益蟲吃掉的，這是確乎我們可以目擊的事實。所以幼蟲逃出後，還不一定能夠

## 安全越冬。

### 第十四節 斷株中越冬幼蟲多寡的原因

斷株中所存在的越冬幼蟲，因外界環境的影響而多少各異，現在把這主要的幾點，列述在下面：

(一) 斷株的乾濕 刈稻時候斷株的乾燥，濕潤，或者完全浸水，對於斷株內越冬幼蟲的數目，影響很大。凡斷株不是乾燥，又不是完全浸水而在濕潤的時候，所潛伏的幼蟲，比較最多。如果在乾燥或者浸水的時候，幼蟲極少。

(二) 刈稻時的積水 當刈稻時如果田面積水，下部潛伏的幼蟲極少，大都漸次移動到莖的上部去了。刈稻時候假使在水面附近割下，斷株中的幼蟲，就極少。

(三) 刈割的高低 前節「刈株高低和蟲數的關係」已經說過，行低刈的，斷株中的幼蟲少，行高刈的，斷株中的幼蟲多。

(四) 刈割時幼蟲的生育狀況 刈割時候，設使幼蟲還沒有老熟，尚不能準備越冬，於是從

藁稈中逃出，一部分再向斷株中潛伏着。於是斷株中的幼蟲就增多了。

(五) 稻架的位置 刈稻時候，所用晾稻的稻架，因牠設置地位的不同，而逃出幼蟲的潛伏場所，也有差異。如果設在水田中間，逃出的幼蟲，仍舊侵入斷株之中，而斷株中的越冬幼蟲，因此增多了。

### 第十五節 越冬的狀況

第二次發生的幼蟲，到了稻的刈割期，大都潛居於自莖根交界部的四寸以上六寸以下，所以照普通的刈割方法，大都連莖收下，剩在斷株中的極少。但牠們能否安全越冬，還是要受環境的節制，現在把越冬的狀況，說明在下：

(一) 藁稈和斷株中的蟲數 二化螟蟲在藁稈和斷株中的蟲數，因乾燥田和浸水田而不同。乾田都行低刈，普通刈割祇自離地一寸左右的部分割下，所以幼蟲大都歸入藁稈中間，留在斷株中的極少，或竟沒有；依據第十一節的調查表，便是一個明證。至於浸水田中，自離地二寸以內割

下的，莖稈中有幼蟲九八%；離地五寸割下的，有六七%；離地一尺割下的，祇有三二%。其餘的蟲，都在斷株中間。

(二) 越冬幼蟲的生死 越冬幼蟲，到了化蛹時候，死亡的共有多少？這個問題，很難得着正確的研究，因為有許多健全的幼蟲，時常被益蟲或有益鳥獸吃掉，連牠們的蹤跡部調查不到，所以祇可把天然界中越冬幼蟲的生死狀況調查試驗，列成下表：

號數	幼蟲的潛居部分		活蟲成數	死蟲成數	平均成數	
	斷株	稈株			活蟲	死蟲
第一號	斷株	稈株	七四·七	二五·三	七五·七	二四·三
第二號	斷株	稈株	七六·七	二三·三		
第三號	稈	稈	八六·〇	一四·〇	八五·三	一四·七
第四號	稈	稈	八四·五	一五·五		

照上表所示，足見斷株中的死蟲數比較藁稈中的死蟲數多。現在再據一個調查結果，列表在下：

幼蟲的潛居部分	幼蟲百頭所		死蟲數
	潛居的蟲數	活蟲	
斷株	三二頭	二四頭	八頭
藁稈	六八	五八	一〇
合計	一〇〇	八二	一八

(三) 越冬幼蟲所適宜的乾濕 越冬幼蟲對於乾燥或積水的地方，每有嫌避的習性，現在把調查結果證明如下：

乾燥的 二九%

積水的 五%

濕潤的

六六%

可知越冬螟蟲所最相宜的地方，不在乾燥和積水，而在稍帶水氣的濕潤場所。

### 第十六節 水稻品種和被害的關係

一般病蟲害對於作物的被害程度，每因品種而輕重不同。二化螟蟲對於水稻的被害，也是這一個樣子。其中在品種的早晚上，倒沒有甚麼大影響；但稻莖粗的品種，被害多，稻莖細的品種，被害少。

## 第五章 蛹

### 第一節 形態

二化螟蟲的蛹，體長四分內外，略作圓筒形，全體呈褐色，尾端稍尖。當化蛹的初時，腹部背面有極明瞭的線紋五條，經時稍久，因為體色逐漸增濃，線紋也逐漸隱沒。這五條線紋，就是幼蟲時代的背線，亞背線和氣門上線。

### 第二節 發生的時期和期間

二化螟蟲的蛹的發生時期，像下表所示：

初 期	第一代蛹	第二代蛹
普 通 期	七月上旬 八月上旬	翌年五月上旬 六月上旬
末 期	九月上旬	六月中旬

第一代蛹的期間，普通八日。第二代蛹——就是越冬的幼蟲所化的蛹——的期間，普通十日，比較第一代蛹的期間略長。

第二 代 化 蛹 圖



第三節、化蛹的位置和場所

(一) 第一代蛹 第一代蛹，大都發生於七月中，這時幼蟲，已侵入稻禾，而充分老熟的幼蟲，為羽化後飛出的便利計和化蛹的安全計，大都就在蝕害部化蛹，而莖稈之中，卻是極少的——因

爲這時的稻莖還不足容納蛹體。普通化蛹的位置都在葉鞘和莖以及莖和莖之中間。

(二) 第二代蛹 第二代的化蛹和第一代不同，牠的化蛹地方，都在蘖稈和其餘的潛伏場所。而蘖稈中的，大抵是在蘖堆或蓋屋的稻草中。化蛹的位置，都離蘖稈的切口很近，普通離切口祇有一二寸，過五寸以上的極少。這是因爲幼蟲求化蛹變蛾的便利起見，從內部漸漸移動出來的。至於化蛹的位置，都在蘖稈中間或者莖和莖的中間。

還有一部分螟蟲，在秋季逃到雜草中越冬的，就在雜草中化蛹，或者竟到土中化蛹，甚至侵入到木料內部安全越冬而化蛹的。



## 第三編 三化螟蟲

三化螟蟲在平常的時期，每年可化生三代，牠的蕃殖，非常迅速；所以凡種稻地方，沒有不受牠極大的損害。不但我們中國如此，就是菲律賓，暹羅，爪哇，臺灣，日本，緬甸，馬來，錫蘭和蘇門答刺……等地，何嘗不是這個樣子。因為牠的蕃殖快，分布廣，損害大，便成了農業上的最大問題。我國的農民，不必說，牢牢地拘着歷史上的舊經驗，執而不化，把這螟災大事，卻諉諸天命；試看近年來荒歉的慘聲，充耳盈聞，究竟是甚麼原因？這是稍為涉足農田的，就可知道是發生白穗的緣故。白穗的現象，就是螟害的鐵證，螟害之中，三化螟蟲的勢力最大，那末殲滅的方法，當然急不容緩了，現在把三化螟蟲的各種研究，列述在下。

## 第一章 昆蟲學上的位置

三化螟蟲在昆蟲分類學上的位置，像下文所述：

鱗翅目 *Lepidoptera*.

蛾亞目 *Heterocera*

螟蛾科 *Pyralidae*

大螟蛾亞科 *Schoenobunae*

三化螟蟲 *Schoenobiusincertellus*, *Wlk*

## 第二章 成蟲

### 第一節 形態

三化螟蟲成蟲的形態，大體和二化螟蟲的成蟲相仿。不過牠的性質，比較孱弱。全身作淡黃白色。頭部很小，從背面看來，好像方形；兩邊的複眼很大，呈紅褐色，作半球形。觸角作絲狀，好像細線一般，頂端較尖，基部較粗，由許多環節而成，每節的表面，都生着白色鱗片。小腮鬚很短，共有三節。下唇鬚極長，突出於頭部前方，共分三節，第二節最長，基節最短，表面被着灰色鱗片，位置在頭部腹面和兩複眼的中間。上唇很短。口吻捲起，好像時鐘的彈簧，藏於下唇鬚的腹面。胸部分前胸，中胸，後胸三節。前胸退化，中胸最闊，後胸略小，都被着白色或黃色的鱗毛；前翅着生於中胸，基部較狹，末端很廣，前角很尖，後角卻很鈍圓，表面被着鱗片，全體略呈三角形；雄的前翅，作淡褐色，翅的表面，密布着許

圖 九 第  
(雌) 蛾 螟 化 三

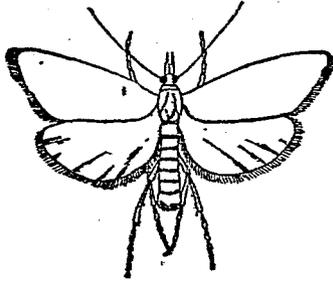
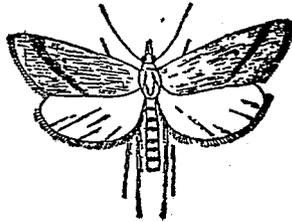


圖 十 第  
(雄) 蛾 螟 化 三



多褐色小點，從前角向後角有一條濃褐色的斜線，愈近後緣，色亦愈淡，終至消失；雌的前翅，也是稍帶三角形，牠的色澤，比較雄的淡，作黃白色，在翅的中央略近外緣的地方，有一個極明瞭的黑點，所以也有稱牠一點螟蛾的。雌雄的後翅，都是淡色，略呈三角形，比較前翅短，被白色鱗片，附着於後胸。螟蛾的前中後三胸，在腹面各有腳一對，細而柔弱，都被着白色鱗片；前腳生於前胸，比較最短，基節不易轉動，轉節很短，脛節較脛節長一倍光景，跗節共有五節，末節有爪兩個，兩爪間的下面，有圓形褥盤，表面着生短毛。中腳附着於中胸的腹面，比較前腳長，脛節末端，有距二個，跗節末端，也有爪和褥盤。後腳生於後胸的腹面，和中腳相似，脛節有距二對，跗節的爪和褥盤，與前中腳相同。腹部雌雄略異，雌蛾尾端，有叢生的鱗毛，叫做毛塊，當產卵時候，就是把牠被蓋在卵塊上用的；生殖器官開口於尖端，產卵管略呈圓錐形，孔的外面，着生短毛。雄蛾尾端的叢毛極少；生殖器很小而略作三角形，握握器很大，左右共有二個，作長方形，末端略尖。

## 第二節 成蟲的羽化

螟蛾羽化的情形，在天然界中，很難觀察，因為牠的蛹，都潛伏在稻莖裏面，誰也不易見到，所以不用人工飼養，便難精確觀察，現在把飼養調查的結果，說在下面：

螟蛹將到羽化的時候，蛹殼和蛹體，就成分離的樣子，等到羽化起來，先從蛹的胸部背面的中央，起一條縱裂的破縫，而頭部後方的蛹殼，也同時裂開，就把頭部漸漸脫出；胸部的腹面，也相隨裂開，於是蛾的觸角和脚，都能完全脫出，頭部和胸部既然脫出蛹殼，於是將身體慢慢地向前進行，把附着身上的蛹殼，漸漸脫下，照這樣子，自始至終所經的時期，約自三分鐘至五分鐘。蛹殼既然完全脫下，就頂開繭膜，穿破羽化孔而出。——幼蟲在造繭以前，先在稻莖下部嚙成一孔，這個孔比較幼蟲自外侵入稻莖時的孔大，專為將來化蛾後鑽出莖外的用，叫做羽化孔。——剛纔穿出的時候，四翅還沒有完全伸開，行動很慢，伏在稻莖下部；經過七八分鐘後，四翅纔得展開，可是體質極弱，還不能向空飛翔，再經三四小時，方能飛行。羽化的時刻，大都在下午六時以後，到了晨光已透，羽化的極少，白晝之中，竟沒有羽化的。

### 第三節 發生的時期

三化螟蟲每年發生的時期，普通有三次，冷涼地方，祇有二次。但在臺灣等暖地每年有四次至六次。我國產稻地方，大都三次，現在把各次成蟲的發生時期列表在下面：

始 期	第一代蛾	第二代蛾	第三代蛾
普 通 期	四月下旬	六月中旬	七月下旬
末 期	五月中旬	七月上旬	八月下旬
	六月上旬	七月下旬	九月下旬

上述的時期，是照每年發生三次的普通情形而說的。但逐年氣候不同，發生的早晚，不免略有參差。

#### 第四節 成蟲的壽命

螟蛾的壽命，處處受着環境的支配，不能一律而論。譬如像食料的豐富，氣候的寒暖，害敵的多

寡，都是影響於壽命最大的勢力。不過照普通情形說來，像下表所示：

		期限	
雄	雌	最長	最短
蛾	蛾	十日	四日
			普通
		六日強	五日半

第五節 環境及於成蟲的影響

螟蛾生存上最有勢力的影響，便是環境。環境能左右螟蛾發生的多少和早晚，以及壽命的長短。所以環境的順逆，直接影響於螟蟲的多少，現在把牠申說在下：

(一) 溫度 溫度的高低，非特可以左右螟蛾發生的早晚，且足以改變螟蛾的化性。譬如熱地每年可四五化，冷地祇二化，溫暖地普通三化。

(二) 風雨 狂風暴雨，對於螟蛾生存上的影響極大，而以晚間的風雨為尤甚。因為螟蛾的

飛行動作，如覓食，交尾，產卵等，都在夜間，假使驟然受着雨打風吹，大都能落入水中，其萬幸而不死的，也不能再出行動，祇能伏居稻叢，暫免生命上的危險。

(三) 害敵 螟蛾在自然界中，到處受着害敵的包圍，如蜻蛉，蜘蛛，燕子，……等，祇要一見螟蛾，便把牠捕食果腹。所以害敵發生多的時候，螟蛾就減少了。

#### 第六節 習性

(一) 活動時刻和天候 三化螟蛾活動的時刻，也和二化螟蛾一樣；晝間潛伏不出，到了晚上，方纔飛出活動。產卵覓食，都在這個時候。照作者在民國十三年八月中在浙江嘉興縣觀察的結果，自下午七時起，已漸飛動，不過為數尚少；自九時至十時，飛出很多，自十時至十二時，是飛翔最盛的時刻；自十二時至上午一時，又漸減少；一時至三時更少，三時至四時——黎明時候——偶然見到數頭而已。至於飛動的程度，在悶熱黑暗之夜，飛翔最盛，月夜或大風的晚上，飛翔最少；大雨時候，大都以為不出飛行，但據浙江昆蟲局在大雨傾盆中觀察的結果，和晴夜沒有多次的差別。

(二) 晝間的習性 螟蛾在白日之中，靜止不動，伏在稻莖或稻葉上，四翅疊在背面，頭部向上，觸角伏在前翅兩側的下方，一受外界驚擾，便飛向別處，但所飛不遠，祇有數尺距離。假使風雨交作，稻莖雖然搖擺不停，可是螟蛾仍得安靜不動。晝間敵類環視，所以匿避不出，這也是避敵的天性。

(三) 夜間的習性 螟蛾一到夜間，就非常活潑，恰與晝間相反。雄蛾飛舞稻葉上，求偶交配。雌蛾或飛空中，或伏葉尖附近；雄蛾既得雌蛾後，先在尾部靜止片刻，然後交尾。既經交尾的雌蛾，就專在葉尖附近產卵。

螟蛾在夜間飛行的大目的，不外交尾、產卵和覓食。但黑暗中的燈光，極能誘集螟蛾，因為螟蛾在黑暗之中，有慕光的習性。可是皓月當空，遍地光明的時候，飛蛾反而較少。

(四) 交尾 交尾產卵，是螟蛾的唯一職責，等到職責既盡，便歸天年。所以論到螟蛾生存的，不過是傳種而已。傳種的第一步工作，便是交尾。交尾的形態，和蠶蛾一樣，也是把尾部相接，各向着反對的方向，成一字的形式。雄蛾的前翅，每蓋在雌蛾前翅的外面。當未交接以前，雌蛾棲息於稻葉上，靜待雄蛾去交尾；而雄蛾飛舞空中，一見雌蛾，便向雌的尾部靜止，然後和牠交接。交接時間

的長短，因環境而不同，普通自一小時至三小時。交接既畢，就互相分離，雄蛾飛向別處，雌的暫在原地靜止片刻，再飛到別的地方去。

(五) 產卵時刻 已經交尾的雌蛾，到了明天的晚上，就停止稻葉上產卵。產卵的時刻，普通自下午七時半起，至十時止。十時以後產卵的極少。每產一完全卵塊所需的時間，自三十分至一小時。可是風雨時候，不能靜穩地產卵，就不可一律論了。

第三  
化螟  
圖一



(六) 產卵地位 第一化蛾產卵的時候，苗秧還小，雌蛾常棲息於秧葉尖端的附近，所以產生的卵塊，都在葉尖附近，普通離尖端約一二寸，且在葉面的多，在葉背的極少。第二化蛾所產卵塊的地位，和第一化不同，這時稻已長大，卵塊常在距離葉尖六寸或一尺的部分。第三化蛾產卵的地位，離葉尖自數寸至尺許不等。

(七) 產卵方法 三化螟蛾的產卵，也不是一夜便可產盡，往往因環境的關係，在沒有完成卵塊的時候，就飛向別處，於是所產卵塊，形狀小而規正。雌蛾產卵的時候，必定把身體伏在稻葉



新法

頭部向上，然後將卵子和一種無色黏液混合產出。每產一二橫列後，即刻用牠尾端毛塊上的茸毛把卵面蓋沒，然後再產再蓋，終成一個完全的卵塊。

## 第二章 卵子

### 第一節 形態

三化螟蟲的卵子，也和二化螟蟲的卵子一樣，是許多卵粒，相集成塊的，叫做卵塊。可是卵塊的形狀，卻與二化螟蟲的卵塊不同；二化螟卵外面包的是膠質，三化螟卵外面包的是黃色茸毛；二化螟卵的卵塊成塊狀或線狀，三化螟卵總是橢圓形，不過大小略有不同而已。

三化螟蟲的卵塊，是集積三四十粒至百餘粒卵子，重疊二三層而成的橢圓形塊。卵塊的表面，蓋蔽着黃色的毛茸，所以從外觀上看來，不過像一團黃色毛塊。卵塊的大小，種種不一；譬如健全的雌蛾，在適順環境遇之中，能把腹中卵子，多量產出，卵塊就比較大。不健全的蛾或者在產卵時感受外界驚恐飛遁的，產卵的數量少，卵塊也比較少。照普通的卵塊說來，長約二分許，闊約一分左右。

每一卵塊中的卵粒數，自三四十粒至百餘粒不等。卵粒作不正圓形，直徑二厘內外；卵面光滑，一端具有卵孔，就是精蟲通過的地方。初產時候呈乳白色，漸次變暗黑色，到將近孵化的時候，變作紫黑色。但是卵塊外面，因為蓋着黃毛，內部的卵子，無論變成何色，若不揭開毛茸，不能決視察卵色的變化。

第二節 發生時期

三化螟卵的發生期，隨着成蟲的發生期為標準。成蟲發生早，卵子發生也早；成蟲發生晚，卵子發生也晚。照普通每年三化的看來，卵子的發生期像下表：

始 期	第一代卵	第二代卵	第三代卵
普 通 期	四月中旬	六月中旬	七月下旬
末 期	五月中旬	七月上旬	八月下旬
	六月中旬	八月上旬	十月上旬

第三節 卵的期間

卵期的長短，——從產卵到孵化所經的日數——很不一；大都因氣候的寒暖而不同，當第一化時，春寒未退，卵期較長。第二第三化的時候，天氣很熱，卵期較短。現在把普通的卵子期間，列成下表：

化別	期間	最長	最短	普通
第一化		十五日	九日	十一日強
第二化		十一日	八日	九日強
第三化		十日	八日	九日

第四節 產卵數

一雌所產的卵塊數，多少很不一定，這是隨着產卵時的環境而不同的。譬如產卵時毫無外界的驚恐，便安穩穩地整塊的產着，於是卵塊數就少了。如果產卵時忽受外界的擾動，妨礙牠的工作，於是立刻停產，飛向別處，照着這樣屢產屢遷，使牠沒有產生完整卵塊的可能，於是原來祇產一塊卵子的就分成幾個小塊了。此外還有雌蛾的健全與否及雌蛾腹內卵子的多或少，和產卵的塊數，也有關係。

一雌所產卵塊數，小的自一塊至八塊，普通二塊。每一卵塊的卵粒數，因卵塊的大小而不同，小的約三十粒，大的有百餘粒，普通五六十粒。

#### 第五節 環境及於卵子的影響

三化螟卵當產生的時候，混在母體所分泌的膠質裏面，牢牢地黏着稻葉，即使受着雨水的沖洗，和狂風的吹括，以及稻葉的摩擦，決不致於落掉的。況且卵粒表面，厚蓋着一層茸毛，雨水也無從可以進去。所以環境及於卵子的影響，並不在風雨。而有關係的：第一是溫度，溫度的高低，可以左右

卵子期間的長短，這是誰都知道的。第二是乾燥，卵子在十分乾燥的時候，稻葉因為缺乏水分而捲縮，但卵塊不能隨牠同時捲縮，於是卵塊附着於稻葉的一面，漸漸脫離而終至落下；即使不致落下，然而因為過於乾燥，卵中的水分蒸發太多，甚至涸瀟而絕牠的生機。第三是卵寄生蜂，螟卵最大的敵患，便是卵寄生蜂，能產卵於螟卵中，把牠的內容物吃盡，這個問題，當在以後討論。

## 第四章 幼蟲

### 第一節 形態

三化螟蟲幼蟲的形態，和二化螟蟲不同。初孵化的幼蟲，全體黑色多毛，長約五厘。經二晝夜，體長一分許，頭部灰棕色，體作灰黃色，這是第一齡幼蟲的樣子。經第一次脫皮後，就是第二齡的幼蟲，這時體長大增，頭部灰棕色，口器呈紅褐色，單眼漆黑色，體軀作暗黃色。經第二次脫皮後，就是第三齡幼蟲，這時長達二三分，頭部和口器，都作紅褐色，體軀呈黃色。經第三次脫皮後，就是第四齡幼蟲，這時體長達三分餘，頭部黃褐色，氣門作極小的褐色點，體軀作淡黃色。經第四次脫皮，到第五齡幼蟲時期。這一期幼蟲終了的日子，就是化蛹的時候。體長四分五厘左右。單眼棕黑色。

圖 二十 第  
(蟲幼)蟲幼化三



體軀淡黃綠色。

### 第二節 發生時期

幼蟲的發生時期，隨着卵子發生時期的早晚和氣候的冷暖而不同。譬如：卵子發生早，氣候又溫暖，幼蟲的發生一定也早。如果卵子遲而氣候涼，幼蟲的發生一定也遲。氣候的冷暖，直接關係於卵子期間的長短，所以也能左右幼蟲發生期的遲早。現在把普通的發生時期，寫在下面：

		第一代幼蟲	第二代幼蟲	第三代幼蟲
始期	五月上旬		六月下旬	八月上旬
末期	七月上旬		八月下旬	翌年五月中旬

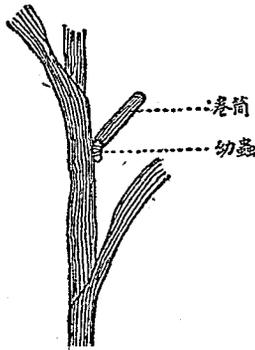
### 第三節 幼蟲的期間

三化螟幼蟲的期間，第一代和第二代大略相仿，最長四十四日，最短二十三日，平均三十三日。第一代幼蟲，因為要度過寒冬，時期很長，大約須經七八個月光景。

第四節 習性

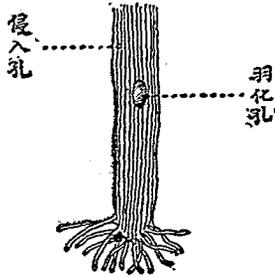
(一) 幼蟲的轉移 幼蟲在孵化當時，先在莖葉上躊躇一番，然後吐出絹絲，把身體垂下，隨風飄盪；等到觸着別的稻莖，就匍匐上去。經十天左右，幼蟲漸漸地長大，把稻莖吃盡，於是再轉移到別的稻上加害。這時的轉移方法，和第一次大不相同。從被害莖出來以後，就走到稻葉上面，把葉的兩邊，用絹絲互相綴合，成一卷筒，再把這卷筒的上下二端咬斷；筒的長短，恰和牠的身體一樣。牠的自身，便潛居在這裏，祇把頭胸部透出，好像避債蟲一般，上下左右地匍匐着。或者吐絲把卷

第十圖 幼蟲負着卷筒在稻上的情形

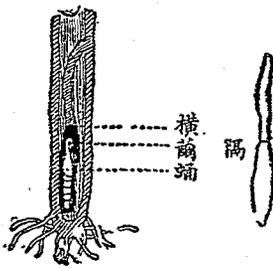


筒垂下，有時墮落水面，於是牠帶着這個卷筒，將身體透出一部分來，行牠很巧妙的游泳方法，直向健稻上去。既到目的稻以後，用絹絲把卷筒的一端固着於稻莖。牠自己便對着稻莖慢慢地鑽將進去。起初在卷筒末端，排出糞屑，後來因為牠已經侵入髓部，所以祇見外部剩殘空虛的卷筒。此後稻漸發育，幼蟲也逐漸成長，轉移方法，仍舊利用着卷筒。有時還能用牠蝕害的稻莖，上下咬斷而作莖的卷筒，叫做莖筒；所以這種三化螟幼蟲的轉移方法，很是巧妙，很是有趣。一來所以防外敵的侵襲，二來所以避日光的接觸。

第四十圖  
侵入孔及羽化孔



第五十圖 繭囊 (形全)  
第三化螟的蛹態



(二) 幼蟲的化蛹 二化螟蟲化蛹的場所，很不一定，且保護蛹體的設備，也極不完全。可是三化螟蟲的身體孱弱，不得不勉事相當的保護。所以老熟的幼蟲，常潛入稻莖的最下部，直到根的附着點，吐出絹絲，作細長的囊狀薄繭。造繭的時候，預先在稻莖穿一個孔口，這個孔口，比較幼蟲鑽進稻莖時的侵孔大，是預備化蛾後飛到外面用的，叫做羽化孔。孔口的外面，往往存留着稻莖的表皮，好像貼着薄膜一般。有時不留表皮，便張着一層自己吐出的絹絲。繭的口，附着於羽化孔。幼蟲自身在繭囊的最下部；再在幼蟲頭部上面用絹絲造一層橫隔，然後脫皮而化蛹。所以牠保護自身的設備，非常周密，繭囊的全長，共有一寸五六分，從繭的底部到羽化孔約一寸，從橫隔到繭底六分內外。（就是蛹所占居的位置）

上述三化螟蟲常潛入稻莖的最下部作繭，而稻田中的水和螟蟲有沒有關係呢？這個問題，據試驗結果，凡羽化孔的膜和繭層若不破裂，雖浸在水中無論多少日期，那個蛹都能化蛾飛出。這是因為牠防護的設備很周密，水分無從侵入的緣故。

(三) 幼蟲的越冬 二化螟蟲在普通田中，多數在割稻時連莖稈割下而越冬。三化螟蟲卻

都在斷株中越冬的，因為三化螟蟲的幼蟲，到了老熟時期，不論第一、二、三化期，都潛入稻莖的下部。第三化期的幼蟲，到了老熟期，既然也是潛入稻莖下部，那末在割稻時候，當然不能和莖稈一同割下；所以牠的越冬場所，便在斷株中了。萬一幼蟲還沒有老熟，於是幼蟲就利用田中剩留的稻稈，照着牠的轉移方法，造成莖筒，再轉移到別的稻莖或雜草中侵蝕，然後在這裏越冬。假使天候乾燥而環境又不能使牠轉移的時候，就不能完全成育而死滅，其已在斷株中越冬的，還恐怕以後雨水浸沒，預先在斷株的切口上面，張着一層絹絲，做那防水的設備。

第七十圖  
斷株中越冬的幼蟲



(四) 幼蟲對於乾燥的關係 前面說過，三化螟蟲都在斷株中越冬，可是牠很不耐乾燥的。試把潛伏着幼蟲的斷株掘起，曬在日光中，或者放在通風地方，使牠充分乾燥，然後檢查這裏的幼蟲，便已死滅，完全沒有化蛹的可能。

(五) 轉移上的阻礙 二化螟蟲的幼蟲，經浸水或埋沒以後，還能出來轉移到別的地方。然

三化螟蟲的幼蟲，就沒有這種能力。所以三化螟蟲越冬的幼蟲，如果受水的浸漬，或者被泥土埋沒以後，便完全死滅，決不能再出來轉移到別地的。

### 第五節 加害情形

三化螟蟲的害稻，也是和二化螟蟲一般侵蝕稻莖的。第一，二化幼蟲所害着的稻，都呈『心枯』的現象。到秋期出穗時候的被害稻，都呈『白穗』的現象。那種被害情形，可以一望而知的。不過三化螟蟲在孵化當時，不是像二化螟蟲一般多數羣棲的。牠自從孵化以後，便個個分散，每一頭蟲，占稻一莖，然後蠶入稻的心髓。雖有時也許一個稻莖中棲居數頭幼蟲，然這是偶然的事情，不久便要分離的。所以受害的稻，和二化螟蟲所害的不同。在稻的生育期間，並沒有『葉鞘變色莖』發生；到出穗期，都成『白穗』。

三化螟蟲的害，比較二化螟蟲更甚，非但牠發生的次數比較二化螟蟲多，並且從孵化以後，分散為害，所以受害的稻，自然多了。二化螟蟲在孵化當時，羣棲一莖，然後侵蝕稻的下部葉鞘，等到以

後分散時候，稻子已有幾分登熟，所以牠的損害，比較還輕。三化螟蟲的加害情形，與此不同。在騷化當時，便個個分散，從稻的末端的柔嫩部或穗頸部分侵入進去，蝕害莖髓的內側或關節，於是受害的稻，都呈「心枯」或「白穗」的現象。

三化螟蟲繁殖的蟲數，比較二化螟蟲多，所害的稻，也比二化螟蟲多，所以論到牠們爲害的程度，實在要算三化螟蟲最厲害了。照牠加害的情形而說起來，二化螟蟲是漸進的，三化螟蟲是急進的，在牠騷化時候，便對着稻莖同時射擊。使沒有抵抗能力的稻，受這「衆彈齊發」一般的螟蟲的侵蝕，當然要釀成螟災的慘狀了。

## 第五章 蛹

### 第一節 形態

蛹的全形細長，和二化螟蟲的蛹，顯然可別。雄的體長約四分，雌的約四分一二厘，頭的頂端，稍帶尖形。頭的腹面的兩側，有複眼一對，觸角細長。胸部有翅二對，腹面有胸腳三對，都固着蛹體。翅面的脈紋和腳的環節，都能從外面看出。全體呈淡黃綠色。到了將近羽化的時候，複眼作黑色。胸部背面的鱗毛和腹部末節的茸毛，都顯明可見。

第三十八圖 化螟蛹



### 第二節 發生的時期和期間

蛹的發生時期和期間，與氣溫的高低，關係很切，照普通情形，如下面所述：

始 期	第一代蛹	第二代蛹	第三代蛹
普 通 期	五月下旬	七月中旬	翌年四月中旬
末 期	六月中旬	八月中旬	五月上旬
	七月中旬	九月中旬	五月下旬

三化螟蛹的期間，最長二十一日，最短十日，普通十餘日。照各代的期間說來：第一代最長十三日，最短十一日，普通十二日。第二代最長十三日，最短十日，普通十一日強。第三代最長二十一日，最短十九日，普通二十日。其中第一代和第二代的期間，相差無幾，可是第三代的蛹，因為發生於四五月，氣候還不很暖，所以牠的期間也延長了。



## 第四編 大螟蟲

大螟蟲和上述二種螟蟲，在昆蟲分類上，不是同屬於螟蛾科，實在是夜蛾科（亦名糖蛾科）之一種。因為牠的性質很和螟蟲類似，不過形狀大些，所以一般人都叫牠大螟蟲。本書爲順從習慣起見，姑且也稱牠是大螟蟲。在我國產稻各地，發生還不十分厲害，所以牠的災害，比較二化螟蟲和三化螟蟲輕。然而統計一年中受牠的損失，已經着實可觀了。現在把牠的大概情形，說在下面。

## 第一章 昆蟲學上的位置

大螟蟲在昆蟲分類學上的位置，像下面所述：

鱗翅目 *Lepidoptera*,

蛾亞目 *Heterocera*,

夜蛾科 *Noctuidae*,

夜蛾亞科 *Tithinae*,

大螟蟲 *Nonagria inferens*, Walk,

## 第二章 形態

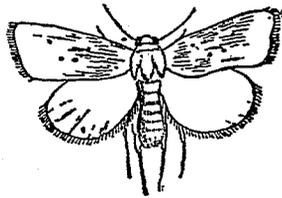
### 第一節 成蟲

大螟蟲的成蟲，比較二化螟蟲和三化螟蟲的身體肥大，全體作灰白色。頭胸部密生淡黃色的鱗毛。眼呈黑色。觸角淡褐色。前翅稍帶黃色，有四個小黑點。後翅灰白色，很薄弱。腹部肥大，雄的體長三分五釐，翅的開展八分內外。雌的體長五分，翅的開展一寸內外。

### 第二節 卵

卵子產生於葉鞘內側，產成一排或二排。每處所產卵粒。自十餘粒至二百餘粒。卵粒作圓形，起

第十 九 圖  
大 螟 蛾



初乳白色，漸變濃色。但附於葉鞘上之粘着力不強，極容易剝落。

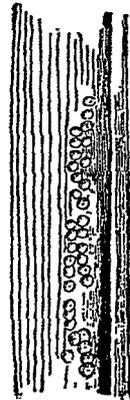
第三節 幼蟲

幼蟲在孵化的時候長一分內外，到了充分成長的時候，長達一寸內外。頭部濃色，胴部的背面，帶淡紅色。腹面概作淡黃色。背線約略可見，氣門線不同。胴部肥大。

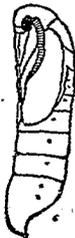
第四節 蛹

大螟蟲的蛹，多在被害稻的葉鞘中，體長六分內外。全體赤褐色，背面作黑褐色。從頭部至胸部一帶，有白色的粉狀物包圍着。尾端有毛刺三個。

第十二圖 大的螟蟲卵



第二十二圖 大的螟蛹



第十二圖 大的螟幼蟲



### 第三章 經過習性

大螟蟲每年發生三次，在幼蟲時代越冬。五月中化蛹，再羽化而產卵，卵子經十天或十四五天孵化。孵化後起初蝕害葉鞘的內側，漸次侵入莖內而老熟。老熟的幼蟲，化蛹於葉鞘內面。到了七月，就羽化第二代的成蟲。再到九月，化第三代成蟲。第三代的幼蟲，普通在當年不再化蛹，就在被害莖中越冬。牠一生經過的時期，像下表所示：

	成蟲	卵子	幼蟲(孵化期)	蛹
第一代	六月上旬	六月上旬	六月中旬	七月中旬
第二代	七月下旬	七月下旬	八月上旬	八月下旬
第三代	九月上旬	九月上旬	九月中旬	翌年五月中旬

## 第四章 被害狀況

從卵子孵化的幼蟲，先從葉鞘的內面吃進去，於是這個受害部分，就變黃色，再變褐色。後漸漸地鑽進髓部，外面常有蟲糞排出，一望可知是幼蟲潛居的部分。到了秋季受着牠侵害的稻子，大都倒伏在地面。等到出穗時期，受害稻就成白穗，好像二化螟蟲的加害情形一般。可是這種大螟蟲，加害於陸稻多而損害水稻少，在我國南方水稻栽培各地，所受的損失，比較二化和三化螟蟲少。這種蟲能夠侵害的植物，除稻以外，還有玉蜀黍，粟等，且越冬的幼蟲，在早春往往有侵入麥稈的。

## 第五編 螟蟲的害敵

螟蟲產卵極多，而且反覆化生，計算牠一年中增殖的數目，恐怕不久便要占滿地球的表面，人類將沒有插足地了。然而實際卻又不然，這因為環境有限制牠繁殖的可能。所以牠雖然有多量繁殖的機能，卻是不能儘量發生。自然界的節制，除掉氣象上的關係外，便是害敵。螟蟲沒有防禦敵類的利器，可說無處無時不在風聲鶴唳之中，到了不可免避的時候，就死在那非命之中。現在把螟蟲的主要害敵，說在下面：

## 第一章 成蟲的害敵

成蟲的害敵很多，像蜻蛉類，蜻蜓類，蜘蛛類等，能够捕食羽化時候，或者靜伏在稻葉雜草，和飛舞空中的成蟲。還有燕，鴟，鷓，鷦和其他益鳥益獸，都能啄食螟蛾。

### 第一節 蜻蛉

蜻蛉屬於節足動物門，昆蟲綱，脈翅目，蜻蛉科。全體分頭胸腹三部。頭部有複眼一對，後頭小，口在下方。口器中的大顎，非常發達，捕食螟蛾的功效很大。胸背有翅二對，腹面有腳三對。性活潑，時常結隊飛行。雌的在產卵時，常徘徊水面，將尾部點水而產卵子於水中。夏天的卵子，到秋天孵化，秋天的卵子，到來年春天孵化。牠的幼蟲，叫做水蠶。頭部大，作球狀，胸部的腹面，有六隻腳。腹部廣闊，棲息水中，捕食小蟲。到了成長時候，就生小翅而為蛹，以後再爬到水草等上面，從背面拆裂，蛻皮而化成

蟲，成蟲經二十多天，交尾產卵後就死。

## 第二節 蜻蜓

蜻蜓和蜻蛉，是一類的動物，也是屬於節足動物門，昆蟲綱，脈翅目，蜻蛉科。形狀很像蜻蛉，複眼生在頭頂，有兩眼相接近的，也有兩眼離開的。前額上部，有黑色橫紋。胸部的兩旁，都是綠色。雄的翅透明，雌的翅呈赤褐色。腳的腿部褐色，其餘都是黑色。體長的二寸六分。夏秋的昏黑時候，常飛集水邊捕食小蟲，殲除螟蛾的功効很大。性活潑而能高飛。雌的產卵，也是把尾部點水而產入水中。幼蟲水棲，體形長，有短翅，腳細長，能攀援。

## 第三節 蜘蛛

蜘蛛屬於節足動物門，蜘蛛綱，真蜘蛛目。體作圓形或橢圓形，也有作長形的。全體分頭胸和腹的兩部。頭部最前部是口，頭的背面，有單眼自二個至八個；口器中的大顎分二節，末端像鈎子一般，

能够運動，尖端有毒腺口。下顎呈板狀，觸鬚分數節，雄的末端膨大，內有精蟲，交尾時就把牠輸入雌體。胸部腹面，有脚四對，各脚分七節，末端有二個鉤爪和多數小爪。腹部肥大，尾端有肛門。肛門的周圍，有疣狀物四個至六個，叫做紡績突起，牠的尖端有多數小孔，和內部的絲腺相通，分泌一種粘液。這種粘液，一觸空氣，就凝結成絲。常在檐下，屋角或樹間等處，分泌紡績突起中的粘液，綴成絲網，靠着這絲網和牠的粘力，靜待飛蟲的觸投而捕食。所以螟蛾時常被蜘蛛捕食。當牠食蟲的時候，先用毒鈎將蟲咬殺，然後吸牠的液汁。性極貪饑，往往有同類相殘的。雌蜘蛛體軀大而體力強，常造網而待飛蟲。雄的體小而力弱，不造網，常至雌體近旁，乘隙而和牠交尾。交尾後立刻逃避，如果逃得快，便要被雌的咬殺食下。蜘蛛的卵子，每產恆數百粒。卵有包囊。發生時並沒有變態，不過脫皮數次。牠的產卵數雖是很多，然實際並不見牠十分增殖，這個主要原因，第一是同類相殘，第二是被別種鳥類捕食。

#### 第四節 燕

燕屬於脊椎動物門，鳥綱，鳴禽目，燕科。身體的大小像雀。頭頂、背和兩翼都是黑色，有青光，喉部作栗色。腹部純白。頸短。嘴短闊，作圓錐形，上嘴稍向下彎，口裂能達眼下，所以開張很大。鼻孔在嘴根。兩眼分列左右，視力非常敏銳。翼長而狹小，略作鐮狀。尾翼十二枚，分歧作叉狀。腳短而弱，不善步行。趾有銳爪，能攀緣壁間。棲息的地方，隨時節而轉徙，是候鳥的一種。飛行時張口捕蟲，田間的螟蛾，常被牠食下。飛行的速度極快，能營巢於人家樑上，隔年還能認識舊巢。每產自四卵至六卵，孵十餘日。化雛。初化的雛，體裸目盲，全靠著親鳥的哺育。捕食蟲類極多，所以大家認牠是保護鳥。

## 第五節 鴟

鴟又叫伯勞，屬於脊椎動物門，鳥綱，鳴禽目，伯勞科。嘴短，上嘴鈎曲，嘴端尖銳。尾很長。雄的頭作赤茶色，尾、翼都是黑褐色，有白色小點。眼上有白眉紋，眼的前後下三面，都是黑色。頤白色，至胸旁呈淡茶色，胸腹的兩旁赤茶色。雌的羽色，和雄的相仿。不過脊及尾多帶赤茶色。眼的近旁不黑，兩翼上面，沒有白點，體長約六七寸。夏天棲山中，鳴聲勇壯。當牠發聲時候，尾部向上下運動，營巢於山林中。

到了秋天，纔飛遊於平野，但這時已不聞鳴聲。秉性猛悍，能捕食魚、蛙、小鳥和昆蟲之類，田間螟蛾，常被牠捕食，所以都認牠是有期保護鳥。

### 第六節 鶻

鶻屬於脊椎動物門，鳥綱，鳴禽目，鶻科。身體的上面赤褐色。嘴作黑褐色。眼的上部，有白斑一條。臂翼和大覆兩翼橄欖色。腋下胡桃色。尾靈暗褐色，身體下面，概作灰白色。體長約九寸。翼長約五寸。秋季合羣飛到南方，到春季再飛到北方，是候鳥的一種。常在地上跳行，捕食昆蟲、果實、種子等，被牠殲除的螟蛾，也不在少數。

### 第七節 蝙蝠

蝙蝠屬於脊椎動物門，哺乳綱，有胎盤亞綱，翼手目，食蟲亞目，蝙蝠科。是飛行於空中的小獸，頭部小而略扁。耳殼短闊，作三角形，略向內方彎曲。齒有門齒，犬齒，白齒三種，都小而尖銳。後腳細短，有

鈎爪，前後腳連着尾間，都張飛膜。身體表面，密生着暗色柔毛。牠鼓動飛膜的筋肉，極其強大，像鳥類一般。視力遲鈍。然牠的耳殼，口吻，飛膜等的感覺力，很是敏銳。晝間隱伏在岩洞廢屋等處，把身體倒懸而睡眠。到了昏夜時候，便飛翔空中，捕食昆蟲等類；飛行的螟蛾，都能被牠捕食。

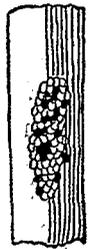
## 第八節 守宮

守宮又叫壁虎，屬於脊椎動物門，爬蟲綱，蜥蜴目，守宮科。頭部扁，口大，舌肥厚，背部暗灰色，有黑色小點，多粟狀突出，腹面黃白色。四腳短，每腳有五趾，除第一趾外，多有鈎爪。趾的下面，有橫的褶襞，功用和吸盤相同。第一趾有九襞，最長的趾，有十五六襞。尾尖長，質脆易斷，斷後有再生的能力。身體的長約三四寸。到夜間非常活潑。牠的趾下，因為有了褶襞，雖光滑的玻璃面上，也能爬行自如，專食蜘蛛，蚊，蠅和一切小蟲。凡靜止於牆，壁或玻璃窗上的螟蛾，守宮都能用極敏捷的舉動，一一捕食。

## 第二章 卵子的害敵

螟卵的害敵，有赤卵蜂和黑卵蜂的二種小寄生蜂，能寄生於螟卵中。牠的寄生率，因螟卵的發生期而大差。就是螟卵初期的寄生率小，末期的寄生率大。除特別情形外，普通在八月下旬，約三〇%，到中旬有三〇%以上，自下旬至七月能漸達八〇%。

第二十三圖 已寄生之螟卵而變黑



受寄生蜂寄生的螟蟲卵粒，普通經四五天，卵子就變黑色，並且是有光澤的漆黑色，還在卵子表面，處處發生隆起。沒有寄生的螟卵，雖然也要變色，但所變的是沒有光澤的紫黑色，一見便可分別。且受着寄生的卵粒，等到寄生蜂羽化以後，卵面還是黑色，而卵粒表面，又有小孔，這就是寄生蜂羽化飛出的痕跡。沒有寄生的螟卵，等到幼蟲孵化以後，祇剩下硬皮質的卵殼，變為白色。

寄生蜂的經過極快，殲除螟卵的效力極大，如果能設法保護，牠的治螟功效，決不是人力所

能及的。現在把這二種寄生蜂分別說明在下。

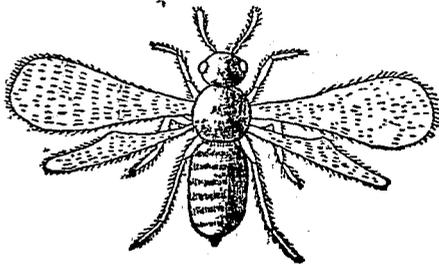
### 第一節 赤卵蜂

赤卵蜂屬於昆蟲綱，膜翅目，小蜂科。能寄生於二化螟蟲，三化螟蟲的卵子和粟螟蟲的卵子中。體軀非常微小。雄的體長約一釐內外，雌的一釐二三毫。

雌蜂的頭部，比較胸部闊。複眼大，呈橢圓形，和單眼同作紅色。顛頂部和額有波形的橫條，疏生微細硬毛。單眼有三個，排列成三角形。觸角有六節，末節小而短，呈灰黃色；柄節大，作棍棒形；梗節棕黃色；鞭節部的各節，都着生細毛。口器中的大顎，有五個銳利的齒；小顎鬚和下唇鬚不發達，由一節而成。

胸部呈黃褐色。中胸部的前楯板和側板的內面，以及中

第 十 二 圖  
赤 卵 蜂

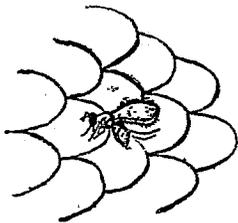


胸部的後楯板，都是稍帶暗色。在中胸的前楯板有二對棘刺，後楯板有一對棘刺。側板也各具小棘刺二個。中胸的後楯板和後胸的後楯板，中央有縱溝。前翅很大，牠的長度和牠體軀的長度相仿，外緣廣闊，作圓形，基部極狹，全體透明，邊緣着生長毛；翅的表面，也有許多橫列的毛，用顯微鏡看來，很是明晰。後翅極狹，且較前翅短，翅的周圍，也生長毛。

脚有三對，呈黃褐色，基節和腿節，稍呈暗色。基節極大，比較腿節短，腿節又較脛節短，脛節較跗節長。脛節有一個距，不過前脚卻是沒有。跗節由三節而成，各節都有細毛，末節的下端，有爪二個。腹部呈暗褐色，由六節而成，牠的長度和頭胸二部的長度相等。末節的刺，並不露出，各節都有毛生着。

赤卵蜂的卵子，極其微細，都產生於螟蟲的卵子中間。雌蜂在產卵時，用牠尖利的產卵器，插入螟卵之中，將卵產下。每雌能產二十餘卵至六十餘卵，普通約四十餘卵，卵子經四日至七天（溫度高的時候，日期短。溫度低的時候，日

圖五十二第  
於卵產蜂卵赤  
狀形之中卵螟



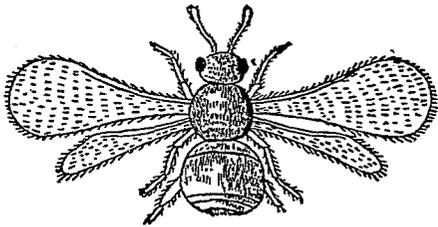
期長。一) 孵化爲幼蟲；幼蟲專恃螟卵的內容爲食料。經過數天之後，便化爲蛹，初化的蛹呈淡黃色，到將化時候，變成深褐色，眼作紅色。自化蛹後過了三天，就羽化而成能飛的成蟲。

成蟲的飛翔力很弱，飛了二三尺，便要停下。普通常在稻的葉面，找尋螟蟲卵塊，飛起來也不到一尺距離。設使遇着沒有稻螟蟲卵子的時候，便在粟螟蟲的卵子和藍螟蟲的卵子中產卵。雌蜂時常徘徊葉面，惟不很活潑，每一螟卵中，產卵一粒。成蟲的壽命，自三天至七天不等。

## 第二節 黑卵蜂

黑卵蜂屬於昆蟲綱，膜翅目，卵蜂科。寄生於二化螟蟲和三化螟蟲的卵子中。形態很小，比較赤卵蜂稍爲大些；雄蜂體長一釐九毫內外，雌蜂約二釐光景。雌蜂頭部的闊度，略與胸部的最廣部相同。色黑而有光澤，顛頂和額，有網狀的溝，且疏生細毛。複

第二十六圖  
黑卵蜂



眼橢圓形，有細毛。單眼列成三角形。觸角黑色，由十一節而成。大頭有齒三個，小頭鬚由二節而成，下唇鬚由一節而成。

胸部卵圓形，帶有光澤的黑色，疏生細毛，前胸的背板極狹。中胸的前楯板，也有和頭部一樣的網狀溝。中胸的後楯板和後胸的後楯板有針痕。翅無色透明。腳三對，呈淡黃色，形狀略同，前腳脛節末端的內面附近，有大形的棘，曲成弧狀，末端分叉；跗節的第一節，對着這棘狀東西的部分，有弧狀的凹陷，列生櫛狀細毛。

腹部的長度，和胸部略等，作倒卵形。牠的後端，有像截斷面一般的黑色光澤，並且還附生細毛。雄蜂比較雌蜂略有不同。觸角由十二節而成，柄節部分的數節，呈暗色，其他各節，都呈黃褐色。頭部除複眼和顛頂部黑色外，其餘都是黃褐色。胸部除背面外，也都是黃褐色。腳呈淡黃褐色，跗節的末端帶暗色。

## 第三章 幼蟲的害敵

螟蟲的幼蟲，雖然在稻莖中間過活，然而能够侵害牠的敵類，卻是不少。一方被強大的別種動物吃掉，一方受弱小的寄生蜂等寄生，現在把普通的害敵，說一個大略在下面：

### 第一節 顎螿

顎螿屬於昆蟲綱，鞘翅目，隱翅蟲科。體作黃色。頭和尾端的兩節，色黑而有光澤，雄體長約二分八釐，雌體長自二分半至二分八釐。頭作扁平方形，表面有細毛。眼作黑色。觸角有十一節，作絲狀，末端的大半，呈黃褐色，各節都生短毛。頭頂有粗刻點，後頭作頸狀，呈黃色。前胸背呈棕色，作卵形，沒有刻點。翅鞘很短，呈金青色，有粗大刻點和短黑毛。腳三對，呈棕色，也有短毛。成蟲能食三化螟蟲的幼蟲，但是牠的能够找到螟蟲，卻並不是在螟蟲出外時找到的，是從螟蟲在稻莖上咬成的小孔鑽進

去把牠吃下的。

### 第二節 步行蟲

步行蟲屬於昆蟲綱，鞘翅目，步行蟲科。身體黑色。前胸背和翅鞘的兩側，帶紫藍色。頭頂的兩側，都有一條直溝，後方有大皺紋。前胸背粗糙，呈四角形，前緣的兩側，闊而彎突，後緣多皺紋。翅鞘作橢圓形，有直溝，深而且顯。體下和脚，黑色有光澤。尾端赤褐色。體長雌雄相等，約一寸一分。常往來於稻的下部，能捕食螟蟲的幼蟲。

### 第三節 塵芥蟲

塵芥蟲就是步行蟲的一種，身體黑褐色，作橢圓形。觸角黑色，但第一節和第二節的末端黃赤色。前頭有二個黃赤色紋，上有小刻點。後頭平滑。前胸背略呈四角形，兩旁稍為凸起，後方略細，後緣粗糙，多刻點。翅鞘上有很明瞭的直溝。體下和脚黑色。尾節有黃赤紋二個。體長雌雄相等，約自四分

半至五分。善步行，能捕食螟蟲的幼蟲。

#### 第四節 蠅螋

蠅螋屬於昆蟲綱，直翅目（或入另立的疊翅目），蠅螋科。和多足綱，蜈蚣目的蚰蜒，是同名異物。身體扁平狹長，作黑褐色。缺翅。觸角作絲狀，由十二節而成。腹部近尾端部分膨大，尾端有角質的缺形物一對。體長約六七分。如果抵觸牠的頭部，使用尾端的缺翻到前方來抗禦，或者來刺螫，也能捕食螟蟲的幼蟲。

#### 第五節 小繭蜂

小繭蜂是屬於昆蟲綱，膜翅目，小繭蜂科的動物。這種蜂的經過情形，還沒有明瞭。早的在四月中下旬，發生成蟲。一世代約十五六日。能寄生於螟蟲的身體中。但蜂的幼蟲到了老熟時期，便跑出寄主的身體，營白色小繭，長約一分五釐內外，然後化蛹在這裏。

## 第六節 姬蜂

姬蜂屬於昆蟲綱，膜翅目，姬蜂科。第一次發生，約在六月中旬，第二次發生自八月下旬至九月。幼蟲能寄生於螟蟲的身體中。老熟時作長橢圓形，呈暗褐色，有些能夠跑出寄主體外，營繭而化蛹。

## 第七節 其他動物

螟蟲幼蟲的害敵，除上述各種外，還有蟻類，蜘蛛類，線蟲等以及各種食蟲鳥類，都有極大的除螟功效。

## 第六編 稻螟蟲的治法

前面說過，稻螟蟲的分布極廣，繁殖極快，凡種稻的地方，無處沒有牠的蹤跡，而且螟蟲的成蟲都在夜間飛行，幼蟲潛伏稻莖，極難找尋。所以要實行防除，一定要履行兩個最大問題：第一是通力合作，因為螟蟲繁殖極多，移動極快，如果實行於小範圍內，所殺滅的螟蟲，決不能抵敵牠所增殖的數目，除螟效驗，微乎其微，好像滄海一粟，甚至反而貶落治螟的信用，那就得不償失了。第二是探求適當的防除方法，如果治螟而不得其法，也不能發生效力，像我國鄉間一般的愚夫愚婦，祇對着土偶祈拜，那是不必論了；就是一般自稱通曉的人，也往往以為這種蟲是鬼神在暗中使牠作祟，非靠着靈符一般的法術不為功；還有一些知識的人，動輒亂用藥石來驅除，然而問他藥石的性質如何？螟蟲的抵抗力如何？用後有沒有弊端？結果如何能否適合？一般農民卻又不得而知；照作者所曉得用過毒藥的地方，螟蟲並沒有減少，而青蛙，步行蟲等各種有益動物，倒是死了不少，甚至還

有稻子中毒的。像這等濫施妄行的，有損無益的方法，既沒有根據，又沒有標準，枉費金錢，還是小事，將來貽害大眾，那就治螟的進行路上，又設一重障礙了。所以要防除螟蟲，務必探求最適當的防除方法。

要實行第一個通力合作的問題，在各地方須結合有組織的團體，但這樁事情，須視當地的人才如何？民情如何？以及財力等而定，所謂因地制宜，祇要辦理得當，總可做到，這種很複雜的地方事情，決不是本書所能概括，所以從略。要實行第二個探求適當防除方法的問題，須適合下述三條：

(一) 所費最省而收效最大。

(二) 盡人能行。

(三) 沒有流弊（指對於農作物等損害而言）。

照上述三條範圍以內的防除方法，各地都可施行，以下便逐次分別詳細說明，以作治螟的參考。

## 第一章 螟蛾的治法

螟蛾的發生，遲早不一。各代螟蛾，雖各有牠的發生時期，然而前一代的最遲的，和後一代的最早的，互相接連，中間並沒有劃然的界限。從第一代最早的發蛾日起，直到末一代最遲的發蛾止，中間沒有一天沒有螟蛾。如果用曲線表示起來，便是一條波形線。所以驅除螟蛾，決不是短時間或者斷斷續續的工作。但在治螟的功効上和工作的便利上，也可分成兩個時期：第一是秧田期的除蛾；第二是本田期的除蛾。最重要的時期，就是秧田期的除蛾。因為秧田時期有下述二種特點：

(一) 易顯功効 螟蟲的繁殖，除特別情形以外，每年至少在二代以上；如果沒有相當的抑制，便一代盛似一代，螟蟲的數目，和牠繁殖的代數成爲正比。換句說說，如果用着人工來抑制牠的繁殖——就是行驅除法——所費的勞力，也是一代多似一代。如果每一代所費的驅除勞力相等，那末牠的驅除功効，便一代小似一代了。由此看來，治螟最顯功効的時期，便在初期。秧田中的螟蛾，

是最初期發生的螟蛾，這時多留了一頭，到秋後便多生了幾千幾萬條蟲；這時多殺了一頭，到秋後便減少了幾千幾萬條蟲，所以秧田時期一舉手一投足之勞，都能顯出極大的功效。

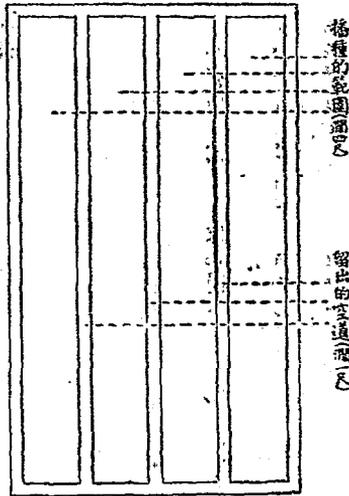
(二)節省勞力 秧田時期所發的螟蛾，都是第一代蛾。第一代的時期，數目比較少，如實行驅除，最省勞力。并且秧田的面積狹小，檢視也最容易。譬如除了一畝秧田中的螟蛾，就可抵當將來幾十畝本田中的螟蛾。所以最經濟的除蛾，就是趁這秧田期間，多化一些工夫，消費少，收益大，切勿把牠輕易錯過。

秧田中的除蛾，固然最爲重要，然本田除蛾，也應繼續實行。因爲秧田除蛾的效驗雖然最大，然而畢竟不能一網打盡的。所有漏網的螟蛾，都侵食本田中的稻子，如果沒有方法去抑制牠的繁殖，——就是行驅除法——還是一代盛似一代的繁殖下去。試想那時稻已成長，或者將要登熟，經牠侵食以後，還有秋收的希望麼？并且這時供給稻稼的肥料人工，已經不少，如果儘着螟蛾繁殖牠的孽種，而毫不設法驅除，那末農家的損失，就不可計算了。所以本田期的除蛾，也是很重要的。以下便將治蛾的方法，逐一說明：

## 第一節 改良秧田

秧田中的捕蛾，上面已經說過，是十分重要的。然而我國民間所做的秧田，都把穀子四處散播，面積極大。實行除蛾工作的時候，毫無有插足的餘地。以致要想除蛾，不能下田，若要下田，非犧牲一部分的苗秧不可。所以要實行治螟方法，與其將來犧牲一部分苗秧，不如在播穀時候，預先留出一部分空地，預備作除蛾時的立足地。因此秧田就有改良的必要了。改良秧田，並沒有甚麼奇特方法，祇要能够便於下田工作，使工作者的手指，有接觸着，不論那一個苗秧的可能，而且使所留出的空地，比較最省，這就可說盡改良的能事了。最好的方法，

第十二圖  
改良秧田的式形



把秧田做好以後，先播四尺闊而長短隨便的種子一條，然後留出一尺闊的空地一條，再播四尺闊的種子一條，再留一尺闊的空地一條。如此相間播種，將來苗秧成長以後，在這空地中間，兩面向苗秧捕蛾，無論那一處地方，都可接觸着。這是最好的方法。

### 第二節 手捕法

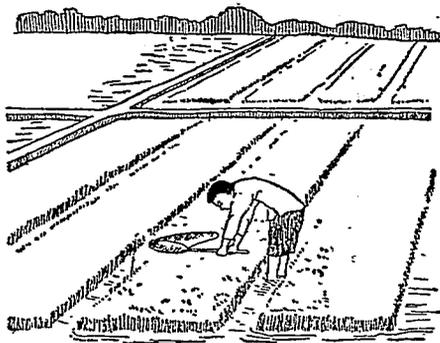
手捕法是不用別種捕蟲器械而徒手捕獲螟蛾的方法。隨時隨地，都可施行。驅除螟蛾，在白晝最宜。因於螟蛾到了晚上，活潑異常，並且夜色模糊，更不容易捉到。——夜間捕蛾，另有燈誘法，當在下面詳述——白晝時候，螟蛾靜伏不動，極其呆鈍，即使受驚飛出，也是不遠。所以尋到之後，儘可把牠從容捏死。不過牠的靜伏地方，常在葉背等隱蔽部分，如果發生多的時候，就捉不勝捉了。當捉蛾時候，切不可把黏在指頭上的鱗粉，吸入鼻孔。最好帶濕布一塊，可以隨時揩拭。

### 第三節 網捕法

手捕螟蛾，究屬有限。且螟蛾發生多的時候，不勝其煩。所以進一步的驅除，就要靠着相當的器械。網捕法是器械捕殺法之一。用紗或布做成漏斗狀的網，到田間對着螟蛾掬捕，比較手捕容易得多。在秧田中施行，尤其便利。

(一) 捕蛾網的製法 捕蛾網的種類很多，但是牠的主要部分，都是相同。要曉得牠的做法，須先明白牠的構造。所以把構造先來說明一下：捕蛾網的主要部分，全體可分四部：就是網柄，網框，框柄的連接部和網袋。——就是網身——網柄可用竹竿或木棒做成，長短各隨其便，普通用的，長約三尺。網框最簡單的，用籐條，竹條或鉛絲，做成一個直徑一尺以上的圓圈，使網袋可以附着在這框上；但精細的做法，爲着攜帶便利起見，在網框的兩對面

第 十二 圖  
改良秧田的工作情形



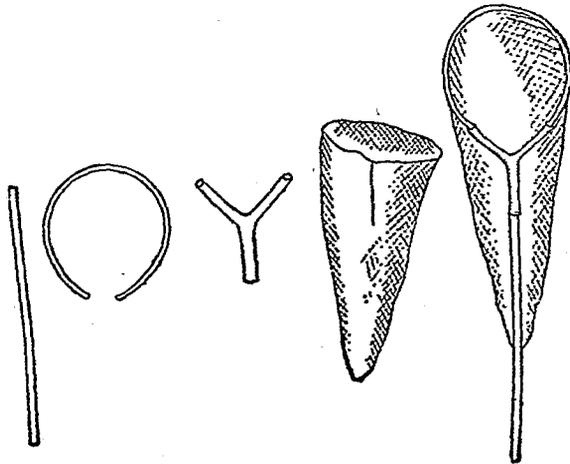
或者四對面做成活斡，使牠可以兩重折合，或者四重折合。框柄的連接部，最簡單的就把柄縛在框上，這一部並沒有特別的裝置。但精密的網，都另有Y形的框柄連接部，使框和柄都固着在這上面。網袋普通用紗或布製成，作圓錐形，口徑在一尺以上，和網框的直徑相等。從網口到網底，長約二尺左右。

裁製網袋如果不得其法，往往不能使尺寸如願適配，或者多費材料。所以裁製網袋須依照一定的方

第 十 二 圖

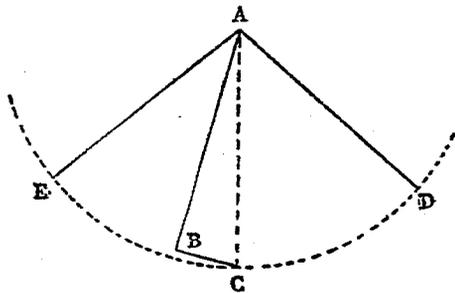
捕 蛾 網

全 形 網 袋 框 柄 接 連 的 部 網 框 網 柄



法纔好。現在譬如要裁一個網袋，使網口的直徑一尺二寸，網口和網底的距離二尺，牠的裁製方法：先取大的白紙一張，在這紙上設一條 A B 直線，使 A B 的距離等於網口到網底的距離，就是二尺，再作一條 A B 的垂直線 B C，使  $\angle A B C$  等於直角，而 B C 的距離，是網口直徑的折半，就是六寸。——網口直徑一尺二寸——於是把 A 做中心點，把 A C 做半徑而畫一個大弧形，再計算網口的圓周，共有三尺八寸，（圓周等於直徑  $\times 3.1416$ ，就是  $12 \times 3.1416 = 37.6992$  寸）所以知道圓周的尺寸是三尺八寸（然後在這弧線上，從 C 點向一方量取等於圓周半數距離的一點 D，牠的尺寸，就是一尺九寸（這是從 C 到 D 的弧線上的尺寸，不是一直線的尺寸）再從 C 向 D 的反對方向，照法也量一尺九寸，定一點 E，於是把 A D 和 A E 各連成直線，將 D C E 的弧形，照着弧線剪下，再照着 A D 和 A E 二線同時剪下，便裁

第 三 十 圖



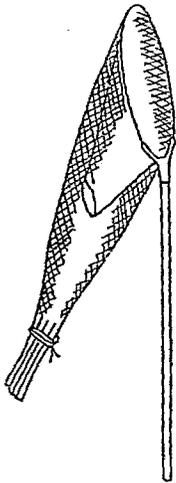
成尺寸適配的網袋。不過實際上還有縫合時應需的一小部分，祇要在裁剪時酌量加入就是了。這一張白紙，既經剪成，就把牠放在製網材料上，（紗或布）依樣剪下，決沒有一些差誤的，并且對於材料，也一些不致浪費的。

網袋裁好以後，將A D一邊和A E一邊，互相縫合，再把圓口縫在網框上面，取網框和網柄都插入框柄連接部，或者就把網柄縛在網框上，於是便成捕蛾網了。

明上述方法所製的捕蛾網捕蛾，比較空手捕蛾，確乎便利得多；然而捕到以後，如果不設法殺死，仍舊能從網口飛出。但隨捕隨殺，也多不便，所以不得不求一更完善的捕蛾網。在使用上比較最適當的，另有一種叫二重網。牠的做法，也同上面的網一樣，不過網袋中間，另外再加上一個小網袋。

法用紗或布照上述方法，裁一口徑一尺二寸，從網口到網底二尺距離的網袋，把牠縫成圓錐形，但網底——圓錐形的頂尖——不可縫沒，須把牠開成

第十三圖  
二重網



三寸直徑的孔口。再另外照法裁一個口徑也是一尺二寸而網口和網底距離一尺左右的小網袋，這小網袋的底，也要開一個三寸直徑的孔口，於是把牠縫成圓錐形，再將小網袋套入大網袋中，把兩網袋的網口，縫合起來，然後再縫在網框上，另用三尺長的柄和牠一同裝入框柄連接部，便成二重網。更在離網底三四寸的地方，用線將網縛緊，使捕入的蛾，不致漏出。這種網的特長，就是使所捕的螟蛾，先入小網，再從小網底的孔口進大網，但進了大網，就不能飛出，完全禁錮在裏面。等到捕獲既多，就從網外把牠打死，再解開大網底部所縛的線而使振落。簡便而安全，極適於兜捕螟蛾的用途。

(二) 捕蛾的方法 上面說過，在秧田中捕殺一頭沒有產過卵子的螟蛾，到秋後就減少幾千幾萬條螟蟲。在本田中捕殺幾頭螟蛾，也可保全許多稻子。所以捕蛾是很重要的治螟工作。然而同一捕蛾，如果不得其法，還是勞多效少，不能得着經濟上的勝算。所謂得法呢，並不是有特別妙術，不過使所費的勞力，能够得着較大的效果。第一要乘時，螟蛾的發生，遲早不齊，且逐日發生，如果捕獲失時，螟蛾就可得到產卵的機會，而所捕的，大都是已經產過卵子的螟蛾。這種工作，當然無效。螟蛾在夜間活動異常，并且夜色朦朧，也不是捕蛾的適當時候，應在白晝螟蛾呆鈍的時候捕獲，第二

要技巧，這種技巧並不是有怎樣了不得的技術，祇須做過幾次，便能得法。靜伏的螟蛾，在白晝隱避葉背，且呆而不動，一時又不易找尋，宜用竹竿或網柄，將稻葉略加打掠，於是螟蛾受驚飛出，就將網口對牠的方向，乘勢猛掬，蛾就入網；若用二重網的，因為掬捕用力，可以鑽進小網袋的底孔而直達大網袋中。還有一個捕獲方法，不要管稻葉上有沒有螟蛾，祇把網口靠着稻葉兜來掬去，如果稻葉上有螟蛾的，牠一定受驚飛出，但這時的捕蛾網，不絕在稻葉兜捕，一定可以捕入網內。且其餘的稻害蟲，像椿象，蟲螽等，也可同時捕入。螟蛾捕到網內以後，在網外將牠打死或壓死，然後取出，若在二重網中，將網袋底部所縛的線解開，用力一振，蛾就從網底漏出。

#### 第四節 燈誘法

網捕法的效力，比較手捕法好得多，然而螟蛾盛發的時候，畢竟還是捕不勝捕。且螟蛾在白晝，不很活動，即使用竹竿等挑撥，也許有些仍舊不飛的。最好在夜間螟蛾最活潑的時候，設法捕獲，那就更加有效了。前面說過，螟蛾到了夜間，有一種暮光特性，就是見了燈光，必定要猛力飛撲上去，於

是在夜間點一隻燈，再設一隻水盆，使燈光引誘來的螟蛾，都淹死於水中，這種方法，就叫燈誘法。現在把實行燈誘法的各種事項說在下面：

(一) 誘蛾燈 誘蛾燈就是用燈引誘螟蛾飛來，並且裝設水盆，使蛾淹死。所用的燈，式樣很多，但主要的條件，不外(1)燈光明亮，(2)可避風雨，(3)堅固耐用，(4)價廉輕便。現在比較通行而適當的，有下述數種：

1. 小島式誘蛾燈 這種燈是日本所用的式樣。水盆作方形，長闊各一尺餘，用洋鉛做成。盆的四邊，高一寸五分，從盆的四角，各立尺許長的柱。四柱上端，做一個向四面傾斜的覆頂，好像花園中的亭子一般。頂上加一個鐵鉤，可以掛於三腳架。四柱內面，再加上一塊三角形鉛板，於是沿盆口四邊各設一塊向外傾斜的梯形玻璃，架在三角鉛板上，使飛進的螟蛾，為玻璃所阻，不能飛出。水盆中央，還要做一个二寸高的臺，預備安放洋燈。所用的燈，須光足而能避風雨纔好。這種燈的構造很好，螟蛾飛入以後，就無法飛出。可是價值須在一元以上，不能普遍於鄉民，也是一個缺點。

2. 簡便誘蛾燈 簡便誘蛾燈用普通裝火油的洋鐵箱做成。先在箱的四面離底部一寸五分的地方，各剪一條橫裂縫，再儘着箱的上邊，也各剪一條相平行而等長的裂縫，於是在兩裂縫間，再各從中央縱開，使裂縫恰成工字形，從全箱看來，好像開着八扇門戶一般。然後把第一面——不論那一面——的兩扇，各向箱內捺轉，使門的方向，對着箱子內部的中軸，再將對面兩扇門戶，照法捺轉，其餘兩面在旁邊的門戶，向外拉出，使牠和箱的中軸，恰成反對方向。箱底中央，設一個二寸高的臺，然後放上一只光亮而能避風雨的洋燈，就成簡便誘蛾燈了。這種燈因為有八扇門戶，可以增加反光，固然是牠優點，然水盆面積太小，且箱質是洋鐵，容易生鏽，不久便失掉牠的反光力，不耐久用。這是牠的缺點。

3. 普通誘蛾燈 普通誘蛾燈可分二種：第一種普通誘蛾燈用洋鉛做一只直徑一尺五寸以上而盆邊高約一寸五分的盆，盆的中央，做一個二寸高的臺，然後將普通用的火油燈放在臺上，再在盆的周圍的上邊，勻穿細鉛絲三條或四條，作為懸掛的用。這樣的誘蛾燈，價值不過數角，而誘蛾的效力，倒是很大，適於普通農家的用。第二種的普通誘蛾燈，最為簡單，祇用火油

燈一只，所有水盆，就將家用的廣口盆充用。在盆內中央，放平穩的磚石一塊，把燈安放在磚石上面。就成極簡單的誘蛾燈。這樣的燈，價值尤其便宜，最適於貧苦農家的用。但所用盆的種類不同，式樣各異，大小更沒有一定，如果裝置不合法，就不能發生充分的效力。

4. 誘蛾燈的防雨裝置 小島式誘蛾燈和簡便誘蛾燈的上部，都有覆蓋，在下雨時候，可以不致使水盆中的水溢出。——水盆中的水，如果向外溢出，可使誘得的蛾，同時流出，且水盆中滴入的火油，（詳後）因為浮在水面，勢必一齊流失，於是誘蛾的效力大減。——然而遇着橫風急雨，——螟蛾盛發時，雖在大雨中點誘蛾燈，也有效力。——也是無效。況且這兩種燈，不能普及於一般農民。普通誘蛾燈，大都沒有覆蓋。如果另外加上一個覆蓋，一來價值太昂，不能普及；二來覆蓋不能免掉橫雨的侵入，而橫雨又是常有的事。

第十 三 第  
圖 二 十 三 第  
置 裝 雨 防 的 燈 蛾 誘

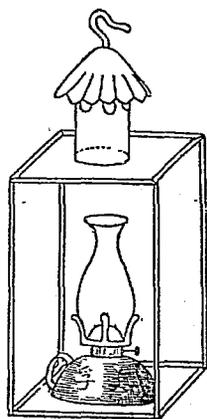


情。所以作者另外想個法子，使雨水儘管侵入，而誘得的蛾和水面的火油，卻是一些不會流出。又不會因此而使水量虧耗，能常保一定的水量。形狀像下圖所示：在水盆一邊的下部，開一個直徑三四分的孔，在這孔上，裝一個屈曲的曲形管，使管的頂端，——就是口部——比較水盆的口底下二三分，於是把清水加滿水盆，因為壓力的緣故，水就流入曲形管，再從牠的小口溢出於外面，直到水盆中的水平面和小口相平，方纔保持兩面的平衡。照着這樣裝置所流出的水，都是水盆底部的水，凡浮在水面的火油，和誘得的螟蛾，即使在傾盆大雨中，也不會受着一些損失。

5. 誘蛾燈的避風裝置 誘蛾燈的防雨裝置，上面已經說過，可以另用方法，使水盆中誘得的蛾和水面上的火油，不致從盆口溢出。但是對於避風的裝置，也很重要。因為誘蛾燈在田間接觸着風的機會，還要比雨多。如果風吹火滅，那除蛾的效驗，就完全沒有了。如果叫農民各自備着精製的防風燈，那末因為價值昂貴，決不是普遍的辦法。并且精製防風燈雖然能夠防風，到了下雨時候，接觸着雨水，難免不發生危險。——如燈罩炸裂等——所以誘蛾燈須有另外

的避風裝置。用了避風裝置，除避風外，還可以得着兩種便利：第一誘蛾中所用的洋燈，可用比較光明而價廉的美孚燈；第二即使接觸雨水，不致使燈罩炸裂。這種避風裝置，比較最簡單而適用的，就是一個玻璃框子，把洋燈放在框子中間。法用洋鉛做成像下圖一樣的方形框，四面各配玻璃，一面作門。底面用洋鉛做成，上面也用洋鉛做成，並且在中央開一個口徑三四寸的圓孔，從這圓孔上再裝一個通氣口，好像煙突的樣子。通氣口是一個洋鉛做的圓筒，一端固定在玻璃框上面的圓孔上，便和框內可以通氣，還有一端裝一個箬帽形的蓋，使雨水不致漏入框內，再在圓筒上端的周圍開五六個小孔，所有洋燈在燃燒時發生的炭養氣，都可從這裏交換出去。照這樣的框子中間，可放價廉而又比較明亮的美孚燈，且下雨時候，亦不致使燈罩等發生危險，最合一般農民的用。

第三十三圖  
誘蛾燈的避風裝置



6. 誘蛾燈的安放裝置 誘蛾燈安放在田間，有一定的高度。不是放在地上，就算了事。所以須有相當的安放裝置，纔能合法。普通的安放裝置，都用三腳架，將誘蛾燈懸掛在架的下面。但燈和地面的距離，隨苗或稻的生育程度而不同，所以三腳架的高，也應隨時變更。（詳後）普通的三腳架，用三根數尺長的竹竿，在一端用繩縛牢，然後把三腳撐開，成等邊三角形的樣

圖 四 十 三 第  
置裝放安架脚三的燈蛾誘

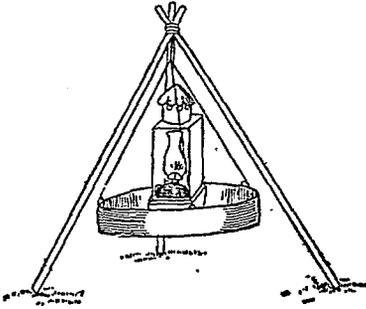
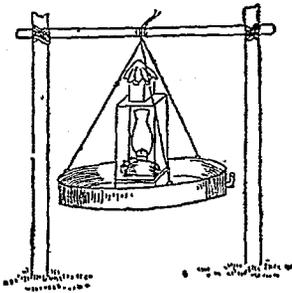


圖 五 十 三 第  
置裝放安木橫的燈蛾誘

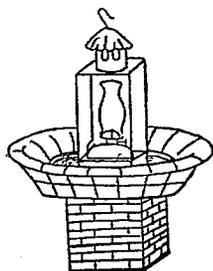


子。最好使各脚和地面成六十度的角度。如果角度太大，容易被風吹倒；如果角度太小，三脚易向外面滑出，也容易傾坍。所以六十度最爲適當。但是稻在生育期中，長得很快，隔了幾天，三脚架的高度，就覺太低，定要換一個較高的三脚架，纔能適當。照着這樣屢次更換，很是費事。所以另有一種橫木安放裝置。先用粗的木柱二根，長約各五尺餘，在點燈的地位將二柱釘入泥中，使不得動搖。兩柱距離二尺左右。然後在兩柱中間，縛上一根橫木，將誘蛾燈掛在橫木中央。如果果要使燈升高或降低，祇將橫木縛得高些或者低些，非常便利。

可是上面所說各種誘蛾燈的安放裝置，都是可將水盆懸掛的誘蛾燈。像前面所說第二種的普通誘蛾燈，水盆是利用家用的廣口盆，這等家用盆，有木製的，有金屬製的，也有用陶器的，種種不一，未必都適於繫繩懸掛。有些水盆既不適懸掛，那末安放裝置，當然也有不同。最簡單的，就是磚臺安放裝置。在點燈地方，將磚塊砌成長闊各一尺五寸以上高約

第三十六圖

誘蛾燈的磚臺安放裝置



二尺的平臺，把誘蛾燈放在磚臺上面，就可誘蛾。但苗或稻逐漸長高，須把燈逐漸墊起，務必高低適配，這是一個不便的地方。

(二) 應點的燈數 螟蛾在黑夜之中，見了燈光，便猛力飛撲上去。如果在月明如畫的晚上，就穩靜而不很活動，前面都已說過。所以田間若能多點誘蛾燈，固然可以多除螟蛾，然而過於多點，使田中燈光爛漫，和月明如畫的晚上一樣，於是螟蛾也靜穩而不活動了。不過照現在的農家情形說來，只恐點得太少，決不會多點的。普通應點燈數，秧田中每畝二三盞，本田中每畝一盞。但也可隨螟蛾發生的多少而酌量增減。

(三) 點燈的位置 誘蛾燈能够收集螟蛾，是的確有效的。如果各地農民，通力合作，一定可以得着極大的功效。如果點燈的和不點燈的田相毗連在一起，點燈的田，一定把不點燈田中的螟蛾，同時引誘過來。甚至引誘來的螟蛾，比較誘蛾燈中殺死的螟蛾還要多，那末點燈的反而不合算了。所以有些人根據這個理由，說誘蛾燈是有害無益的。其實對於誘蛾燈的自身，完全有益無害，不過大家做來不得法，所以弄出這個弊端。犯這弊端的主要點，就是誘蛾燈的位置不適當。一般人都

以爲誘蛾燈須放在田中，可使螟蛾飛來的路程近些，殺蛾的效力大些。其實螟蛾暮光的飛翔力，比較普通的飛翔力大得多，稍爲近些，或者稍爲遠些，倒也沒有甚麼關係的。可是誘蛾燈放在田中的時候，四面的螟蛾——不但是螟蛾——都到這裏來了。且螟蛾在撲燈時候，如果跌入稻田或秧田的水中，往往爬到莖葉上面，不再飛出，於是螟蛾愈聚愈多，就弄出那有害無益的弊端了。所以設置誘蛾燈的位置，最好在田旁空曠的荒地上。一來可以免別處螟蛾，直接飛入田中；二來可使跌到誘蛾燈下的蛾，仍能飛出，再投到誘蛾燈中，並且點燈添油等工作，可不必涉足水田，便利得多。設使田旁沒有空地，則與其放在田中，不如放在田旁的路上。

(四) 誘蛾燈的高度 誘蛾燈設置的高度和治蛾的效力很有關係。從燈光的普遍上說來，應該放得高；從螟蛾飛行上的便利說來，應該放得低。總而言之：太高也不好，太低也不好。設燈高低的標準，在乎稻的生育狀況。秧田時期低，本田時期高。普通的高度，在秧田時期，比較苗葉高五寸至一尺，在本田時期，比較稻葉高一尺至二尺。——是葉尖和燈的距離——總以使全田螟蛾，都有見着燈光的可能。

(五) 螟蛾的探察 螟蛾發生的時期，遲早不一。各代都沒有顯然的界限。前一代和後一代，互相接連。不過在牠發生的初期和末期，比較少些；發生的盛期，比較多些。若用曲線表示起來，便成一條波形線。照普通年歲，大概的發生時期，像下表所示：

第一代蛾	二化螟蟲	三化螟蟲	大 螟 蟲
第二代蛾	六月中旬	五月中旬	六月上旬
第三代蛾	八月中旬	七月上旬	七月下旬
		八月下旬	九月上旬

但上表所列的時期，不過照大概而言。各年各地的氣候，未必都能拿牠做標準。實行燈誘法對於螟蛾的發生期，很有關係。每年螟蛾的發生時期，既然各不相同，則不得有一個探察的方法。要探察螟蛾的發生與否和發生的多少，只須在一地方，選高曠而近田的場所——尤其是在螟害重的地方——到晚上點一只很明亮的誘蛾燈，這一只燈，專為探察螟蛾的有無和多少而設，叫做螟

蛾探察燈。於是逐日調查這探察燈的水盆——探察燈應在四月中旬（就是最初發蛾期之前）點起。——如果有螟蛾飛入，就可知道已達螟蛾的發生期。如果誘得的螟蛾很多，就可知道已達螟蛾的盛發期。若把逐日誘得的螟蛾，用曲線記載起來，到了末期結束後，各代發生的螟蛾，便成一條波形曲線，各年各地的波形曲線不同，所以探察的事情，是每年必做的工作。

設置誘螟燈的時期，須在螟蛾發生期。牠的最要時期，就是螟蛾盛發期。

（六）點燈的時刻 螟蛾每晚飛行活動，大致有一定的時刻。燃點誘螟燈，須在活動時期，方纔有效。螟蛾活動最盛的時刻，誘蛾的效驗最大，就是點燈最重要的時刻。普通點燈最有效的時刻，自午後七時至夜半十二時。但有時因為氣溫上的關係，往往在十二時以後活動的。所以最好自午後七時起，直到明天的早晨止。

（七）藁堆的誘蛾 二化螟蟲的幼蟲，大多數隨着稻子的收穫，潛伏在藁堆中間——就是把稻藁堆積的稻草堆——安然度冬。——也許有少數三化螟蟲和大螟蛾——到了來年天暖時候，就在藁堆中變蛹化蛾，飛到附近的苗葉上產卵。所以藁堆附近的秧田，二化螟蟲獨多，前面已經

說過。因此在糞堆附近，也應設置誘蛾燈，至少可使一部分的螟蛾，不致飛入秧田產卵。

(八) 誘蛾燈和天氣的關係 螟蛾的活動，雖有一定時刻，然而牠活動得盛與不盛，和天氣很有關係。同樣點一只誘蛾燈，如果點在不很活動的時候，效驗極小。上面說過，誘蛾燈燃點的最要時刻，是螟蛾在每晚活動的最盛時刻。然螟蛾的活動，又與天氣有關係，則燃點誘蛾燈的最要時刻，一方面固然在乎螟蛾的最活動時刻，而一方面還要看天氣情形而定的。凡靜溫無風的晚上，活動最盛。大雨或月明的晚上，活動的少。無風而大雨的時候，活動並不大減。溫暖而微雨的時候，非但不減，有時還得增加牠的活動力。

(九) 誘蛾燈的使用法 誘蛾燈的除蛾效力，雖然隨着燈的構造和設燈的時期等而不同，但如果使用不能得法，也不能發揮牠充分的除蛾能力。現在把牠使用的方法，分條說在下面：

1. 洋燈處置 誘蛾燈的作用，可分二部：第一部是洋燈的誘蛾作用；第二部是水盆的殺蛾作用。這兩部的作用都能完全，就成完全的誘蛾燈。現在先把洋燈的處置法說明一下：處置洋燈，第一要檢查有沒有損壞，萬一有了破綻，難免不發生危險。第二要加足燈油，勿使油盡燈息。

第三要修齊燈帶，勿使冒煙。第四要勤擦玻璃，凡燈罩和玻璃框子，都要擦得十分光潔，務使能夠得到最高的光度。第五火頭的大小，務必適當，過大則容易冒煙，過小則光度不足，總以不冒煙而明亮爲最適。

2. 水盆處置 上面說過，誘蛾燈的作用是洋燈和水盆，而水盆的處置，比較洋燈容易。第一注意水盆有沒有破裂，否則萬一水盆漏失，就完全無效了。第二注加清水，須占水盆十分之八，如果用防雨裝置的，儘可加到和溢出口相齊。第三水面上務必滴入少量火油，使投入的螟蛾，易於浸潤，不能飛脫。第四水盆如果是利用家用品的，務將洋燈放在水盆中心，燈下用平穩的磚石墊起，使燈底恰和水面相齊，至少不得逾三寸。

3. 燈油選擇 燈油最好用上等火油，比較光足而清潔。但是有些貧苦農民，往往因爲價值較貴而另外點沒有燈罩的菜油——也許用棉油——燈的，固然也是一個較次的方法，然而光度太弱，又易冒煙，雖可略省經費，但從誘蛾的效力計算起來，實在不及用上等火油的經濟。設使萬不得已而祇能用菜油或者棉油的，務必混加少許火油。因爲菜油等都有香味，易招大

類偷吃，往往將燈毀損，加了火油以後，就不致發生這等危險了。

4. 安放穩固 安放誘蛾燈，務必用上述的安放裝置。不論是三腳架的，橫木的，或者磚臺的，都要視察一遍。務必十分穩固，纔可安放。

5. 高低適度 安放誘蛾燈的高度，上面已經說過，總要把苗或稻的生育情形為標準。但這個問題，一般人最易犯的毛病，就是燈的高度，不能隨着稻子的生育而增加。往往起初安放的高度很好，後來稻子日漸繁盛，把誘蛾燈完全包圍，燈光無從透射。這是要注意的地方。

6. 位置合宜 安放誘蛾燈的位置，上面也已說過，切不可放在水田中央，須放在田旁的空地，如果沒有空地，還是放在路上的好。

7. 分配均勻 前面說過，秧田中的誘蛾燈，須每畝設二三盞，本田中每畝一盞。但燈盞的分配，務必四面平均，使全面積所受的燈光一樣。譬如在本田十畝，應點誘蛾燈十盞，在全面積中，宜勻配十處設燈地方，務使每畝可得一盞誘蛾燈的光度。

8. 依時燃點 燃點誘蛾燈的最初時期，以探察燈中第一次誘到螟蛾時為標準。如果見了

螟蛾盛發，纔去燃點，則所誘到的蛾，大多數已經產過卵子，不能得充分的實效。而每晚的燃點時刻，都要照前述各項施行。普通自午後七時起，直到天明爲止。假使萬不得已而不能每夜或全夜燃點，須照上述螟蛾不很活動的時期，暫時停點。

9. 勤換清水 水盆中的清水，經了許多螟蛾淹死以後，非常污濁，須每天另換清水。換水時仍須滴入少許火油。

(十) 誘蛾的功效 照上述各項所處置的誘蛾燈，點在螟蛾盛發時期，每盞每晚可得蛾一千頭以上。以雌蛾至少五百頭，——實際雌比雄多——每頭平均至少產卵一百粒計算，已能抵當除卵五萬粒，或者除蟲五萬條。如果連點十夜，就可抵當除掉五十萬條蟲，至少可以保全五十萬本稻子。但每晚所費的燈油，不過數枚銅元，所以可說是最合經濟的治螟方法。然而有許多人，還是懷疑着，他們懷疑的原因，因爲有了二種誤解：

第一他們以爲雌蛾身體重，沒有雄的活潑，所以誘得的蛾，雄多雌少，且所得雌蛾，已經產卵的居多，所以誘蛾的效力極小。

雌蛾的身體，因為飽藏卵子，當然比較重的，可是牠的飛翔力，也隨牠的身體而特別強大，所以實際上誘蛾燈中，比較的還是雌蛾多。試注意都市中——就是距離螟蛾最遠的地方——樓房的電燈下，到了晚上，常有雌的飛蛾飛來，這就是雌蛾飛翔力強大的明證。且雌蛾的暮光，從羽化後，一能飛翔就有這個天性，決不是產卵以後，纔有暮光性。如果點燈的時期適當——從發蛾初期點起——所得的蛾，一定未產卵的居多。可參觀前面第二編，第二章的第九節和第十節，便是一個明證。

第二他們以為誘蛾燈足以糾集四方害蟲，非但無益，適足招害。且能誘殺益蟲，尤其是害多益少。

上面說過，誘蛾燈的作用，第一是誘蛾，第二是殺蛾。如果兩者缺一，就不成其為誘蛾燈了。所以誘蛾燈而能夠糾集四方害蟲，正是我們要利用的一點。如果大家通力合作，各自糾集自己範圍內的害蟲，使各地的害蟲數目，同時減少，那有反而招害的道理呢？不過施行於一部分人家，常有把不點燈田中害蟲糾集的傾向。但這是不能力行的結果，是害蟲遷徙來的原因；對於害蟲的總數，卻只

有減少，決不增加；對於誘蛾燈自身，只有除害，決沒有招害的道理。所以假使受着誘蛾燈招集害蟲的影響，實在是不能力行——不能通力合作——和設燈的位置不適當——設在田中——的過失，決不能遷咎於誘蛾燈的。至於誘殺益蟲，固然不免，然調查誘蛾燈的實際狀況，所誘殺的大多數是螟蛾，螟蛉蛾，捲葉蟲蛾，浮塵子等各種害蟲類。至於益蟲，雖然偶或有步行蟲等飛入，但為數極少，決不能和誘得的害蟲相頡頏。

照上述各項看來，誘蛾燈非但是有益無害的殺蟲器，並且是費少效多的最經濟的殺蟲器。不過施行若不法，往往有使害蟲遷集於一局部的傾向，但對於害蟲總數，只有減少，絕對不會增加。

(十一) 實施上的商榷 實行誘蛾燈驅除螟蛾，有兩個問題：第一怎樣可使全體農民能夠了解治螟的本義而達到通力合作的目的？第二怎樣能使全體農民能夠明瞭誘蛾燈的作用而達到點燈合法的目的？這兩個問題，從表面上看來，似乎極易解決，然到了實際，就有種種困難發生。照作者個人的經歷說來，第一個問題，是發生於頑固農民，和貧苦農民，以及不能按日點燈的農民。——譬如稻田離家極遠，（往往在距家十餘里的荒野地方）不便晚上來往的。——其餘還有恐遭竊燈

的，更有陽奉陰違的，也是點燈前途的阻障。諸如此類，不一而足。祇宜斟酌地方情形，量力辦理。——譬如頑固狡獪的，施以強制；十分貧苦的，酌給津貼等。——至於絕對的完善方法，恐怕還是教育的根本大問題。第二個問題，大都是農民缺乏常識的緣故，普通不合法的情形，有下述各種：

第一設燈的位置，在離葉尖五尺以上，或者放在地面，燈光完全被稻葉包圍。第二設燈在秧田中間。第三燈罩冒煙，燈光昏暗。第四盆中無水，或有水無油。這幾種情形，都是最易犯的通有的弊端。有些農民，爲着省費起見，有用前述的第二種普通誘蛾燈的，可是牠的弊端，除上述數種外，還有下述各項：第一所用的家用盆，口徑極小，甚至燈底把盆口蓋沒。第二所點洋燈，掛於三腳架，而水盆安放於磚臺，燈底和水面的距離，在二尺以上。第三祇點燈而不放水盆。照這等情形所點的誘蛾燈，有些祇收一小部分效力，也有完全無效的。所得不償所失，反而貶落誘蛾的信用。所以施行燈誘方法，除全體農民通力合作外，還要有人負責糾正他們的缺點。如果這兩個問題，都能解決，已可說盡點燈誘蛾的能事了。

## 第五節 保護有益動物

能够驅除螟蛾的有益動物，就是螟蛾的害敵。這種害敵的驅除，實在是自然界的生存競爭現象，所以又叫做自然驅除。自然驅除的能力，比較人力大得多；因為那些螟蛾的敵類，被饑餓逼迫着，只得一天到晚地找尋食料。——螟蛾就是食料的一種——每天所得的數量，至少也要穀得上牠的一飽。自然界中無量數的敵類，每天各自能得一飽，那末牠們的除蛾功效，人力那裏及得到呢？所以螟蛾繁殖得這樣多，這樣快，到現在還不至於塞滿了地球，實在要歸功於那些有益動物呢！牠們對於人類，既能這樣盡力，那末人類對於牠們，至少也應盡一點保護之責。前面第五編，第一章所述各節，都是治螟的功臣，可說是不受酬的除蛾員。都盡該竭力保護，希望牠們儘量繁殖纔好。

## 第二章 螟卵的治法

照上面所說各項除蛾方法，如果能夠齊心協力的做去，一定可以收到事半功倍的效果，但話雖如此說法，究不免有漏網之蛾的。多留了一只蛾，將來就多了許多孽種。漏網的蛾子，都向田間產卵，所以第二步的除卵方法，也很重要。

螟卵固定而不移動，見到以後，儘可從容驅除，這是比較捕蛾容易的地方。但是螟蛾可用燈誘法，而螟卵卻是沒有誘集的方法，這是比較誘蛾難的地方。除蛾最重要的時候是秧田時期，除卵最重要的時候，也是秧田時期。除掉一頭沒有產卵的螟蛾，可以減少數百條蟲；除掉一塊沒有孵化的卵子，可以減少數十條蟲，這又是牠們相仿的地方。總而言之：除蛾和除卵，雖然難易各別，方法不同，然而都是治螟的重要工作，那是治螟者所公認的。

秧田期的除卵，尤其重要。牠的理由，除本編第一章中所述二項外，還有容易搜卵的特點。二化

螟蛾產卵的位置，在第一代——秧田時期——都產於葉尖附近，容易搜尋。到了第二代，就大部產在下部葉鞘上，不容易搜尋。並且秧田中的卵子，祇在一小部分的面積之中，而多數的，在秧田周圍一帶——參觀前面第二編，第四章，第六節。——搜求起來，更較容易，所以採卵以秧田期最爲重要。本田期中，也應注意驅除，不過手續上比較秧田期難些，現在把除卵的方法，說在下面：

### 第一節 採卵法

採卵最重要的時期是秧田時期，上面都已說過。但本田中，如果發生多的說法，也應竭力把卵子探除。因爲除掉一個卵塊，可以抵當殺滅幾十條幼蟲。然而從實際上看來，孵化的幼蟲，把苗秧侵蝕以至枯死的時候，牠們都有一種移動天性。——轉移性——當牠們移動的時候，四面的害敵，和自然界中其餘的逆環境，都能處牠們於死地。能够完全生育化蛾的，祇有總卵數二%或三%。所以有些人以爲採卵的功效是極微的。但是把秧田的總面積以內的總卵數研究起來，如果有二%或者三%能够完全化蛾，到將來四面蔓延的時候，已可使人不堪收拾了。所以秧田中探除卵子，不能

說是迂遠的方法。

(一) 採卵的時刻 採卵最好在晴朗的天氣，趁着早晨和傍晚的時候施行。因為那時的陽光，都從側面斜照。搜尋卵子，比較的容易看得清楚。如果到了中午時候，陽光從上方射下，搜尋卵塊，比較難些。而本田中的採卵，尤不可不選朝夕二時。

(二) 採卵的次數 採卵的次數，不嫌其多。因為相隔太久，卵子都已孵出，所採的不過是無用的卵殼，完全不能得着採卵的利益。但每天下田搜尋，所費勞力很多，又不是經濟的辦法。照螟卵的期間看來，二化螟卵在夏季至少經四天，那末採卵的次數，當然以每隔三天，施行一次，最為適當。

(三) 產卵的位置 二化螟蟲的卵子，在第一代時期，都產生於苗葉——也許在稻葉——的尖端附近。第二代卵子，都產生於葉鞘部分。三化螟蟲的卵子，不論那一代，都產生於稻葉——第一代大多數在苗葉——不過第一代的位置，距離葉尖最近；第三代的位置，距離葉尖最遠。但大螟蟲的卵子，產生於葉鞘內面，所以採卵方法，難於實行，秧田四周的苗秧，所產的螟蟲卵子，比較獨多。茂盛的苗秧上面的卵子，大都在葉的下部或者裏面。

(四)採卵的方法 苗葉或稻葉上的螟蟲卵子，若不仔細檢查，很不容易見到。所以搜尋的時候，須立在對着太陽的方向，把頭部斜下細看，凡葉面附着卵子的部分，呈一個全不透明的黑點，一望便知。或者用竹竿一根，把稻葉略為壓下，凡葉面附着的卵子，一一都能看得清楚。見到以後，就把牠連一小部分的葉子同時摘下，放入寄生蜂的保護器中。——寄生蜂保護器詳後。

(五)採卵的注意 凡早稻或早播種的田中，以及莖葉特別繁盛的苗或稻，附着螟蟲的卵子最多，所以採卵時候，務必格外注意。

## 第二節 保護寄生蜂

螟蟲的卵子中間，常有極小的寄生蜂寄生在內。前面第五編第二章中，已經說過了。凡經牠寄生的螟卵，都不能孵化成育，牠的除卵效力，可自三〇%至八〇%之多，遠不是人力所能及。有些人把螟卵採下以後，用火燒燬，在螟卵方面，固然完全殺死；可是螟卵中一部分的寄生蜂，玉石俱焚，同歸於盡了。甚至燒殺的螟卵，反不如儘牠在自然界中，使牠中間發生的寄生蜂自行繁殖而殺滅的。

螟卵來得多。所以燒殺卵塊，也就是殲除寄生蜂，甚至得不償失，反不經濟。若把採下的螟卵，不加焚燬，祇使隔離秧田或稻田，雖然可使孵出螟蟲，不致入田，而羽化的寄生蜂，也不致燒殺，然而寄生蜂的飛翔力極弱，決不能飛到田間行牠的除卵工作。所以螟卵採下以後，無論燒殺與否，如果不再行寄生蜂保護的手續，還不能說盡除卵的能事。而除卵的成績，也並不是全在所得螟卵的多少，一方面還要看保護寄生蜂的完全與否而定的。

保護寄生蜂，並不是單單使人不加殺殺的意思。是在螟卵的禁錮期中，——就是使孵出的幼蟲，不能逸出的時期。——使寄生蜂受着人工的保護，而得以安安全全飛到田間，行牠的寄生生活。保護寄生蜂，須有保護的器具，所以先把寄生蜂保護器說明一下，然後再論到保護的方法。

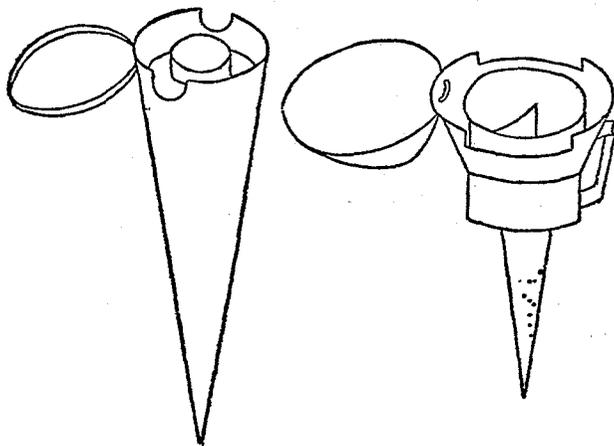
(一) 寄生蜂保護器 寄生蜂保護器的主要條件，是使螟卵孵出的幼蟲，完全不能跑出爲害，而螟卵中羽化出來的寄生蜂，卻能安全飛出。牠的式樣很多，但總不外這個原理。現在把各式說明在下面：

1. 第一式寄生蜂保護器 這種寄生蜂保護器，像圖中所示，是日本的小島式寄生蜂保護

器。全體用洋鉛做成。器旁有一個環狀把柄，器下有圓錐形的尖脚，可以插入田土。器的中央，有一個二重的圓筒，筒中放入卵塊，筒和外壁的中間，放入清水，水面再滴少許火油。器的外壁的口部，做二個缺刻。器的上端，再放一個圓錐形的蓋，由絞鍊連結於器的上端。凡卵塊中孵出的幼蟲，因為那個二重圓筒四面環水和火油，絕對的禁錮在內，不能越出一步。凡卵子中羽化出來的寄生蜂，因為有翅能飛，都向器的口部的缺刻部分飛出。——因為寄生蜂有向光性，這個缺刻部分，就是外

圖七十三 第一式寄生蜂保護器

圖八十三 第二式寄生蜂保護器

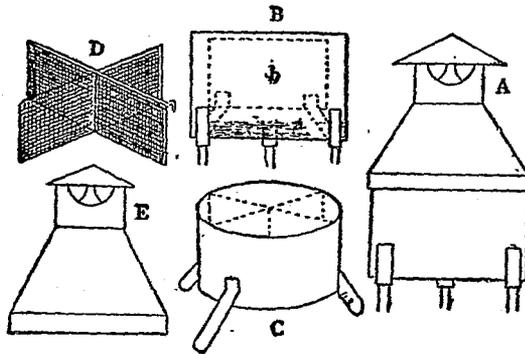


面光線導入的地方。——全器從蓋頂到腳端，長約八九寸，口部直徑約五寸。

2. 第二式寄生蜂保護器 這種寄生蜂保護器，也是小島式的一種。形如圖中所示。全器作圓錐形，全長一尺二寸。都是洋鉛做成。上口直徑三寸。口上做二個缺刻。口下一寸的地方，做一個覆碗狀的環，使環和器壁的中間，留一個圓溝。離底一寸五分的地方，張一個銅絲網。口上再裝一個圓蓋。使用的時候，在圓形溝中注加水 and 火油，覆碗狀的環的中間，投入卵塊，於是孵化的幼蟲，都不能超越水和火油而禁錮在中間。羽化的寄生蜂，卻都向缺刻的朋亮部分飛出。

3. 第三式寄生蜂保護器 這種寄生蜂保護

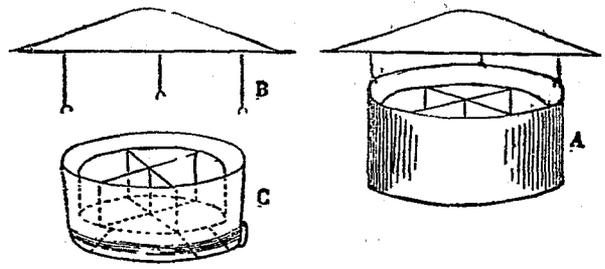
第三式寄生蜂保護器圖



器，全部也是洋鉛做成。全形像圖中的A。可分上下二部，上部就是一個蓋和幾個缺口。下部是放入卵塊的主要部分。圖中的B，就是下部的縱斷面形。a是水和少量的火油，b是放入卵塊的小罐。小罐中間，用鐵絲網分成四個區劃，可使新舊卵塊，不致混雜，牠的全形像圖中C。分成四個區劃的鐵絲網，像圖中D。器的上部是一個蓋，蓋的上端，做三四個缺口，缺口上面，再加一個箬帽形的蓋，可防雨水流入，像圖中E。

4. 第四式寄生蜂保護器 這種寄生蜂保護器，也是用洋鉛做成，全器也可分成上下二部。全形像圖中A。上部像圖中B，是一個箬帽形的蓋，附有三個倒叉，可以攔置於器的下部的口上，下部可分外器和內器二重，全形

第四式寄生蜂保護器

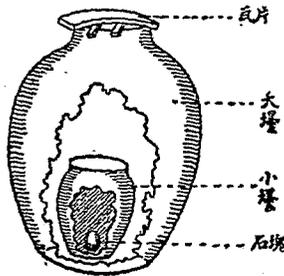


像圖中C，內外二器之間，注加清水，更滴火油。內器之中，做成四個區劃。外器的外邊，再做上一個注加水和油的入口，應用很便。

5. 第五式寄生蜂保護器 以上所說各種寄生蜂保護器，都很完全，很合理。但製作上比較複雜，價值也比較大些，不易普遍到一般農民，所以不得不求一簡省的方法。簡單的保護器，像第五式的圖中所示。用大壘和小壘各一，大壘中間，淺盛清水，並滴入少許火油。小壘中間，投入卵塊，然後把小壘放入大壘之中。如果小壘輕而易浮，須放入重石，壓之使沉。大壘口上，用兩根木條，擱上一片瓦片，使壘口留着相當

第十四圖

第五式寄生蜂保護器



的孔隙，而雨水又不致流入。羽化的寄生蜂，都可向孔隙部分飛出。

6. 第六式寄生蜂保護器 簡單的寄生蜂保護器除上述的一個式樣以外，還有第六式的一種。法用家用盆一個，盛着清水，滴入火油。再用瓦甕一個，中間放入卵塊，口上用木棒擱瓦片

一枚，然後把蠶放在水盆中央。這個式子的功效，和上述的一樣，可是下雨時候，往往把火油溢出，所以最好不用家用盆，另外做一個洋鉛盆，再做上一個防雨裝置，和本編所述誘蛾燈的防雨裝置一樣，像圖中所示。這等輕而易舉的寄生蜂保護器，費省而效大，最合一般農民的用。

(二) 保護寄生蜂的注意事項 保護寄生蜂，須用上述的器

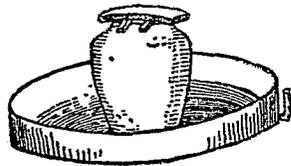
具，將螟卵放入，使孵出的螟蟲，可以絕其生路，而寄生蜂仍能安全飛到田間，滅除螟卵。這種保護上的注意事項，有下述各種：

1. 保護器的位置 寄生蜂的飛翔力，非常薄弱，所以務必將保護器設在田中或田的附近。
2. 保護器的數量 設置保護器的數量，因螟卵的多少而不同；普通秧田每畝設二三個，本田每畝至少一個。

3. 防徽 附有螟卵的稻葉，在保護器中容易發徽，以致防礙寄生蜂的成育，所以保護期滿

圖二十四第

器護保蜂生寄式六第



的螟卵，應從速取出。

4. 防陽光 保護器中，如有陽光射入，器內的溫度大增，濕氣充盈，能妨寄生蜂的發育，所以直射陽光，不得不避。

5. 保護器的處置 保護器中，須在盛水部分注加清水，並滴入少量火油。投入螟卵的部分，須乾燥清潔，使寄生蜂得以安然發育。但往往有手續上的不適當，以致火油帶入螟卵，這是應該格外注意的。器上的蓋，須蓋好，可防雨水侵入，但缺口部分，不可有物障塞。

6. 注意螟蟲的逃逸 螟卵中孵化的幼蟲往往吐絲飄出器外而緣絲逃逸，所以應該隨時注意。而一時放入多量螟卵的保護器，尤宜格外當心。

7. 保護的期間 螟卵在保護器中經二星期後，可以完全孵化。——寒冷地方最遲的卵期約十五日——而寄生蜂無論如何，都可羽化。到了這個時期，螟卵的保護期間已滿，可全都取出，再放入新鮮螟卵。但這裏附着生活的螟蟲，不可落入田中或田的附近。所有附着生活的寄生蜂，不可落入火油或水中，又不可移放在遠離稻田或秧田的地方。

(三)實施上的商榷 照現在中國農民的程度，要實行治螟，祇有兩種辦法，比較可以見些效驗：一種是官廳的強迫，一種是金錢的引誘，然而中間流弊很多，決不是徹底的根本辦法。假使不用強迫和引誘，更難實行。除卵一事，尤其是覺得十分困難的。在創辦治螟事業的地方，大都先從收買卵子着手，但買來的卵子，堆積一處，有益的寄生蜂，犧牲掉不知多少，甚至收買的卵子，還不及那些被犧牲的寄生蜂到田間除掉的螟卵來得多。所以這樣說來，倒是不採卵的比較好。但在治螟工作上採卵的效驗很大，如果不行採卵，螟蟲滋蔓極快。上面說過，要用寄生蜂保護器，確是一個最好的方法。可是要使農民自己都用保護器，并且把螟卵照法的保護兩個星期，恐怕即使用着強迫和金錢，也不能一律照做吧！總之：這一個問題，就是要使農民怎樣可以了解治螟和自己生活上的切膚關係？像這種情形，在教育沒有普及的中國，實在很是困難；惟有實地的指導和誠摯的宣講，再加以相當的獎勵，比較可以見些效驗。

## 第三章 幼蟲的治法

螟蟲的幼蟲，大都潛伏於葉鞘或稻莖的中間。吃了一株，又吃一株。而且藥力不易達到，捕捉更難找尋。不過發見了被害的莖鞘，纔知道有螟蟲在裏面。這種幼蟲的治法，也可分秧田和本田二期，但大部分的工作，都在本田。現在把施治的方法說在下面：

### 第一節 良苗引誘法

一般害蟲，大都有趨向茂盛的植物加害的習性。螟蟲就是其中之一。當牠從卵子孵化以後，就漸漸地向秧田四周移動，集中於生育茂盛的苗秧。所以我們可以利用這種習性，在秧田四周的苗秧，特別早種，或者特別多施氮素肥料，使牠的生育，比較秧田中間的苗茂盛，於是螟蟲的幼蟲，都遷移到這裏來了。到了插秧時候，把這些潛伏着幼蟲的苗，一齊拔除，不使留落在田中，就可除掉許多

幼蟲。

## 第二節 芟除被害莖法

螟蟲的幼蟲，大都潛伏在葉鞘或稻莖中，牠的本身，卻不容易見到，所以驅除的方法，祇有把牠潛伏的稻莖，設法處置。芟除被害莖，就是這個方法。芟除起來，須用相當的器具，並須照牠加害的經過情形而按期施行，纔得見效。假使貿貿然祇求被害莖的芟除，不顧方法上的錯誤，往往祇把莖葉芟除而幼蟲毫沒有減少，所以芟除方法，不可不知，現在分別說明在下面：

第三十四圖  
第 四 十 三 號  
的 器 除 芟 莖 稻  
(大 物 實) 造 構



(一) 芟除用的器具 芟除用的器具，就是割斷被害莖的用具。式樣很多。像圖中A，就是芟除器的一種。但實際應用起來，還是鐮刀式的比較便當，像B和C，就是鐮形的芟除器。可是這等芟

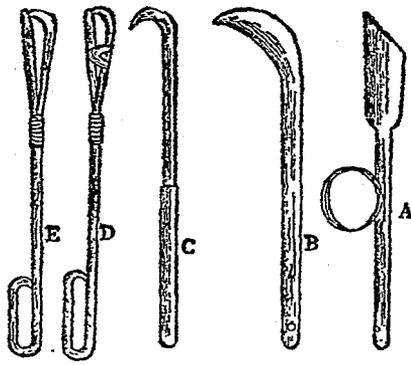
除器施用的時候，往往連着不受害的稻莖同時割下，所以另外還有一種芟除器像D和E，在刀口的前面，裝一個彈簧，把被害的稻莖，嵌進彈簧之中，將牠割下，決不會損及別的稻莖，最安全，最適用。

(二) 芟除流葉法 當插秧的時期，往往有

曲折而倒浮水面的苗葉，叫做流葉。流葉的現象，就是二化螟蟲加害的證據。因為這時苗秧非常嫩弱，經牠侵蝕以後，稻莖就曲折垂下了。但也許有一部分是因爲氣象的關係或別種機械的作用而發生

流葉的。且螟害的流葉，幼蟲也並不永在這裏過活，有些早已遷移到別的稻上去了。所以有些人以爲芟除流葉的效果很小，然而要曉得發生流葉的幼蟲，都是第一代蟲，如果多除掉一頭，比較將來除掉幾十頭的效力還要好，決沒有得不償失的道理的。

第 十 四 圖 芟 除 器



芟除流葉，宜早不宜遲。最好在芟除的前一日，灌水入田，把莖葉的大部，浸入水中，於是幼蟲都聚集於莖葉的上部，然後選流葉一一芟除；這時二化螟蟲的幼蟲，都是羣棲害稻，所以能夠除掉的，決不是少數。

(三) 芟除心枯莖法 二化螟蟲經流葉期以後，蟲體逐漸成長，能侵蝕稻莖的髓心，因此心葉萎枯，這種現象，就叫心枯。前面第二編，第四章，第六節中，都已說過。這等心枯的莖中，都有幼蟲潛伏，應該從速芟除。

但芟除心枯莖，須在心葉起初萎枯的時候施行。因為這個時候，幼蟲還沒有遷移，都羣居莖中，收效較大。如果稻莖全都枯死而吾人一望便知是枯莖的時候，幼蟲早已遷移到別的稻上去了。即使還有存在，也是極少的，這時芟除的枯莖，大都沒有幼蟲，除蟲的效驗極小。

上面說的心枯莖，是指二化螟蟲而言。至於三化螟蟲第一代的幼蟲，侵蝕嫩弱的苗秧以後，心葉並不枯凋，還是保持牠的綠色。被害後須經了幾天晴天，心葉纔呈枯色。所以被害稻莖，一時不容易分別。往往在不知不覺中，把潛伏着幼蟲的苗秧，移植到本田中栽植。所以本田中的心枯莖，務必

努力芟除。這種幼蟲，在稻莖中間，到了寄主枯死，不適於自身生育的時候，就轉移到別的健稻上去加害，我們所見的枯莖，大都沒有幼蟲。可是三化螟蟲的轉移性，不及二化螟蟲甚，所以芟除心枯莖的效果，比較大。

三化螟蟲幼蟲潛居的部分，比較二化螟蟲低，芟除起來，須齊着稻根部分割下。如果單單割除稻莖的上半部，幼蟲仍舊留在田中，那是徒勞無功的。

(四) 芟除葉鞘變色莖法 二化螟蟲第二代的幼蟲，都結羣的向葉腋的間隙侵蝕，食害葉鞘的內面，就成葉鞘變色莖。所以能够芟除一個葉鞘變色莖，就可以除掉許多幼蟲。芟除葉鞘變色莖，有三種最重要的特點：

1. 驅除的效果，直接而且確實。
2. 比較不驅除的收量大增。
3. 比較不驅除的米質良好。

可是施行這種方法，最要緊是須乘適當的時期，萬一時期有誤，幼蟲都離此而適彼，收效必小。

不過稻子生育的遲早，各不相同，受害的情形，又非一樣，在沒有熟練的人，卻又無從觀察。所以現在把葉鞘變色莖的辨別法，說明在下面，然後再說芟除的方法：

1. 孕穗前的葉鞘變色莖 幼蟲侵入後，並沒有明瞭的變色。不過葉部萎凋，經數天全莖青枯。

2. 孕穗期的葉鞘變色莖 起初在葉鞘的一側發現黃褐色的縱條。後來變成褐色，葉子捲而不伸，作褐色或青枯，經數日枯死。

3. 出穗期的葉鞘變色莖 葉鞘和葉的變色，與上述的一樣。不過所出的稻穗，都是白穗。白穗的發現，因牠的侵入狀況而略有不同。大概侵入稻莖下部的，比較的不容易發生白穗。

4. 乳熟期的葉鞘變色莖 這個時期，稻的莖葉，全體都帶褐色，所以葉鞘和葉的變色，不容易辨識，惟稻穗常帶枯色。

5. 芟除的時期 芟除的最適時期，當然以葉鞘變色莖最多的時期為中心。大都從第二代蛾發生的初期起，經二十日或三十日為最適。

6. 芟除的次數 芟除的次數，隨幼蟲發生的多少而不同。普通自一次至二次。如果施行二次的，其間須隔十天左右。

7. 芟除的方法 芟除葉鞘變色莖，最好用本節上述的芟除器，而尤以D、E二種為最適。芟除的方法，用右手持芟除器，左手執被害的稻莖，然後將芟除器的彈簧部分，對着稻莖一推，稻莖就嵌入彈簧與刀口之間了。於是把牠放在稻莖的最下部分，用力一拉，稻莖應手而斷，決不會損傷別的稻莖的。

8. 芟除莖的處置 已經芟除的被害莖，稍受乾燥，幼蟲就向外逃出。所以不得不有一防止之法。凡芟除下來的被害莖，不可隨意拋散，須把切口浸在水中。等到芟除既多，或者工作完畢的時候，再行殺蟲。殺蟲的方法，可放入沸湯中經一分鐘，或者焚火燃燒，否則竟深埋堆肥之中，充作肥料。如果天氣十分炎熱，可把牠攤薄晒在陽光之下，也可殺死，但距離稻田過近的地方，究不適當。

(五) 芟除白穗法 凡出穗期的稻，不論為二化螟蟲，三化螟蟲或大螟蟲侵入莖稈，蝕害心

髓以後，養液都不能上昇，螟穗就秀而不實，變成白穗。凡見到白穗的時候，應該從速用麥除器從稻莖的最下部割下而焚火燒燬。

### 第三節 浸水驅除法

在螟害重大的地方，一般人往往提倡儘量灌水，把稻莖淹沒，溺死中間的幼蟲，就是所謂浸水驅除法。這種方法，在暖地確有相當的效果。看前面第二編，第四，第十章，第十節中『二化螟蟲對於溫湯浸漬的抵抗力』表，就可以知道同一浸漬時間，溫度愈高，死得愈快，且死得比較確實。溫度低的，死後更生的蟲數比較多，所以浸水驅除法和氣候的關係很大。可說是適宜於高溫地方的一種方法，現在且把方法及注意事項說在下面：

(一) 水深 灌水的深度，以莖葉完全淹沒，或僅透出葉尖一寸為適。但有時因為莖葉高而不能全株淹沒的時候，須把稻株倒伏，用泥土壓下纔好。

(二) 田畔 要施行浸水驅除法，須把田畔預先做高，使將來可保相當的水深。

(三) 時間：浸水時間，祇限於日中高溫的時候，且浸水宜深。灌水時間，可行於午前。

(四) 稻株的倒伏法：凡灌水淺或田畔低的地方，宜把稻株橫臥水中，壓上泥土，勿使彈出。

(五) 浸水和蟲齡的關係：浸水驅除法和蟲齡的關係很大。照事實上看來，祇適於幼齡時

期。最適當的是第二齡以前。

(六) 浸水驅除法和火油的關係：行浸水驅除法的時候，如果水面注入火油，可以稍為殺滅從莖稈中逃出的幼蟲。但所用火油的分量，頗有斟酌，總以不傷田稻為度。現在舉幾個實驗例在

下面，藉資參考：

1. 供試蟲第三齡二化螟蟲二十五頭，每畝注入火油七升，螟蟲浮在水面四十分後，還沒有死，於是取出放在玻璃皿中經一時後，全部死滅。

2. 第三齡二化螟蟲二十頭，每畝注入火油三升五合，螟蟲浮在水面經二十分取出，再經一時，死的祇有四頭。

3. 第二、第三齡二化螟蟲共二十五頭，每畝注入火油三升五合，螟蟲浮在水面十分取出，經

十一時後，死的有十一頭。

4. 第三，第四齡二化螟蟲共二十四頭。每畝注入火油三升五合。螟蟲浮在水面五分，取出後經二時，死的祇有一頭。

5. 第四齡二化螟蟲二十頭，每畝注入火油三升五合，螟蟲浮在水面十分，取出後經二十時，完全不死。

從上面的實驗看來，可知二化螟蟲對於火油的抵抗力非常強大。在實際上稻的莖葉雖然全沒水中，螟蟲卻還能在水面長時間的生存着。到了後來，一定還有匍匐到稻莖的可能。

#### 第四節 斷株處置法

秋季化生的螟蟲的幼蟲，在普通氣候之中，當年不再化蛹，一部分——三化螟蟲是大部分——潛伏在斷株中間，靠着莖稈的重重保護，安穩穩地度過嚴冬。到了來年春暖時候，方纔變蛹化蛾，交尾產卵，所以來年所發生的螟蟲，一部分就是從斷株中出來的。這些在斷株中過冬的幼蟲，有

許多雖然因為環境——天候，害敵等——不順適而死於非命，但能够安全成育的，也是不少。所以如果能够殲除過冬的螟蟲，來年的螟害，一定可以大減。

二化螟蟲潛居稻莖中的部位，比較三化螟蟲高些，所以割稻時候，二化螟蟲多數連稻莖割下，歸入稟稈之中。三化螟蟲因為附着於稻的根部，稻莖雖然割下，牠們卻仍在斷株中間。所以處置斷株，可以驅除一大部的三化螟蟲和一小部的二化螟蟲。——照實際上的調查，斷株中的二化螟蟲，倒也不少。——大螟蟲因為普通水稻田發生不多，所以不常見。現在把斷株處置的方法，分別說在下面：

(一) 斷株燒燬法 這個方法，是先把斷株一一掘起，焚火燒燬的方法。在乾燥地方，還比較容易燃燒。但濕潤地方，非經過相當的乾燥不可。施行的方法，像下面所述：

1. 掘株器 掘株器最完全的像圖中A，器的下面，有兩片鐵鉞，能把斷株鉗出；上部裝兩個木柄，用時將鐵鉞插入斷株部分，用脚一踏，把兩柄鉗緊拔起，斷株立即出土。還有一種掘株器像圖中B，形式和普通的鋤頭相仿，不過刃部作尖形，用牠鋤去斷株。其餘還有一種鏟狀的掘

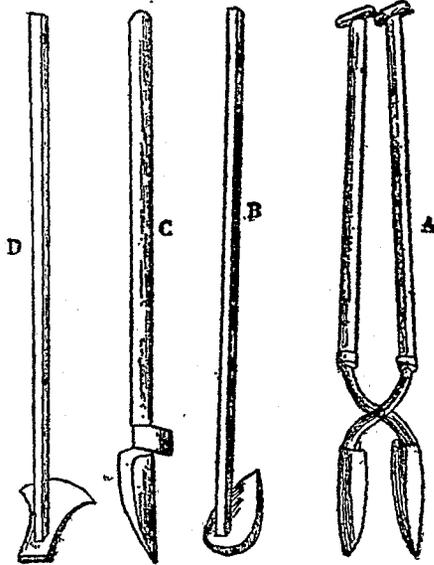
株器，像圖中C，形狀和鏟略似，不過鏟部左右抱合，捲成半圓形，在裝柄的部分，再做一個突起，這種器具，是把鏟部插入斷株的一邊，應用槓桿的原理而將斷株掘起的那個裝柄部分的突起，就是作為支點用的。

圖 五 十 四 第

2. 削株器 削株器，專為削去斷株用的，像圖中D所示，就是鄉間所用的削草鋤，普通農家已有這種器具的，可不必特備。

3. 掘起法 稻子收穫以後，隨即用掘株器在田中將斷株逐一掘起，所用器具，可各隨其便。

(D)器株削及(C,B,A)器株掘



但積水的田中，不易工作，須把水排盡方可施行。過於乾燥的田，泥土像堅石一般，也不容易着手，可待下雨後施行。

4. 除泥及乾燥法 掘下的斷株，都有泥土附着，須把牠敲打落淨，勻攤田面，使牠乾燥，然後集成大堆。但已乾燥的，除泥後不必攤在田面，可隨即集積成堆。

5. 燃燒法 在燃燒之先，須預先在田中開一十字形或井字形的溝。溝的闊和深，都是八寸左右，溝的上面，橫放粗大的木材，於是在木材上堆放斷株，火從溝中送入，使牠不致中途熄滅。放火後等到各處都已燒到而自能噴出白煙的時候，可聽其自然。假使發出火焰，應該再加斷株，務使祇揚白煙而不見火焰，方纔可以久燃不熄。

6. 灰燼的處置法 燃燒以後的灰燼，是農田的肥料，可把牠平均撒布田面。

(二) 斷株埋沒法 凡積水的稻田中所掘起的斷株，很不容易乾燥，燃燒極難，凡遇到這等情形，可改燃燒法為埋沒法，就是把掘下的斷株，埋沒在泥中，深約五寸左右，過了幾天，斷株逐漸腐敗，幼蟲就相隨死滅。也是殲除越冬幼蟲很有效驗的方法。

(三) 斷株密閉法 這個方法和埋沒法相仿，不過埋沒法須先把田土掘一個坑，纔好將斷株埋下。現在所說的密閉法，可不必掘坑，且不一定在田中，無論那裏的空地，都可施行。就是把斷株一齊堆積一處，再用多量漚泥將堆的外面，完全塗沒，使斷株完全密閉在中間，但塗泥須有五寸厚，且塗後漚泥漸乾，往往裂成罅縫，須時常注意填塞。否則螟蟲都可從這裏逃出。

(四) 堆積醱酵法 掘起的斷株，把牠堆積起來，或者混入堆肥，使牠醱酵，都能滅除中間潛伏的幼蟲。惟堆積斷株，須混入米糠，使牠從速腐敗。如果混入堆肥中的，須把斷株堆在中央部分。

(五) 斷株切碎法 這個方法是稻子收穫以後，把斷株切碎而殺死幼蟲的方法。切碎的方法，有二段切和三段切二種。二段切是切一刀，分成二段的，勞力比較省些，但效力小些。三段切是共切二刀，分成三段的，勞力比較費些，但效力大些。還有一種方法，用上述的削株器——須鋒利的——把露出地面的斷株，齊地削下，然後把集燒掉。

(六) 冬季浸水法 冬季浸水法是到了冬季，灌水入田，使斷株完全浸沒而殺死幼蟲的方法。但這種方法，並不是盡能行的；譬如離水道較遠而須在冬季栽種動物的田，就不適用這種方法。

了。可以浸水的田，普通有下述三條：

1. 低濕田或半濕田。
2. 冬季並不栽種作物。
3. 離河道極近的。

但普通浸水的田中，到來年春天，也許有安全越冬的螟蟲，這個原因，有下述三條：

1. 灌入的水太淺，不能浸沒斷株，或浸水時期太短。
2. 積雪多，灌水淺，下部的水分，大都被雪吸收。
3. 蓋沒在積雪之下，因為雪是不傳熱的東西，反把外界的冷氣隔絕，以致斷株中的溫度，倒可以保持不散。

所以實行浸水法，在這等地方，處處都要顧到，現在把浸水上的注意點四條，分述在下面：

1. 灌水的多少，以浸沒斷株為度。
2. 積雪地方，灌水格外要深。

3. 浸水的時期，愈久愈妙。

4. 如果灌水的深度，不足以浸沒斷株，須把斷株踏入水中，或竟拔起而沉入水底，務使不致露出。

(七) 低刈法 低刈法就是在割稻時期，把稻子齊泥割下，使稻莖下部潛伏的幼蟲，都歸入割下的藁稈，當作薪柴燒掉的方法。但有些低濕田，因為要收下的稻子，快些乾燥，往往把稻莖下部的潮濕部分，留存田中，所行的，就是高刈法，像這種情形，就不適用低刈法了。所以低刈法是適用於乾燥田的一種方法。

(八) 再刈法 上面說過，低濕的稻田，因為要收下的稻子容易乾燥，不適用低刈法。凡遇這種情形，可用再刈法。就是在割稻時候，不妨把稻株殘留一尺左右割下，等到割了以後，再把這留下的一尺左右的斷株，齊泥割下，於是帶回趕速燒掉，免得幼蟲流落出來。這個方法，比較最為適當，因為螟蟲所處的地位，大都在這一尺以內的地方，照着這樣燒掉以後，螟蟲一定可以減少許多。

(九) 除去亂藁法 凡田面遺留的亂藁等，須把集燒燬，否則逃出的幼蟲，都可躲在這裏過

冬。

(十) 曝乾法 凡乾燥地方掘下的斷株，可把牠除去泥塊，勻攤地面，使受直接日光的曝曬，可以殺死一部分的三化螟蟲。可是二化螟蟲，卻不容易受這影響。

### 第五節 稻蔸處置法

稻子在將近收穫時候，螟蟲大都潛居於離根一尺以內的地方，前面已經說過。到了割起稻來，就把螟蟲分成兩處。凡近根部分的螟蟲，仍舊留在斷株中；離根稍遠部分的螟蟲，都和稻蔸同時收起，留在稻蔸中間。所以斷株和稻蔸，實在是過冬螟蟲的主要潛伏地。斷株的處置方法，上面已經說過，現在再把稻蔸處置法來說說：

(一) 焚燒法 凡螟害極重的田中，所收下的稻蔸，一定有許多螟蟲躲藏這裏。如果不用相當的處置方法，牠們就可靠着莖葉的庇護，安然過冬，到了來年，儘量的繁殖起來，實在可怕。所以不處置稻蔸，可說是用着稻蔸保護螟蟲。換句話說，就是養蟲爲害。凡這等藏蟲多的稻蔸，務必儘先充

作薪柴燒掉，至遲不得過來年四月上旬。——清明節——如果燒得太遲，往往已化成蟲，雖燒無益。

(二) 切斷法 凡稻蘖都能照上法在當年燒掉，固然是最好的方法。但到了一時不能燒掉的時候，須用切斷法。在稻蘖距離切口一尺左右的地方，把牠切斷，幼蟲大都潛伏這一小部分之內，於是將這切下的一尺左右的稻蘖，儘先燒掉，凡蘖稈中的幼蟲，大都可以燒死。

(三) 蘖束緊縛法 先把稻蘖集成小束，在距離切口一尺以內，用繩平均緊縛二匝，再在切口部分緊縛一匝，然後堆成蘖堆，可使將來羽化的成蟲，死在中間，不致飛出產卵。雖然未必完全殺死，但至少也有一半的功效。

(四) 室內密閉法 室內密閉是把稻蘖堆積於可以密閉的房屋中，四圍封閉起來，不使留着一些罅縫，直到來年小暑邊，纔可開放。凡稻蘖中化出的蛾，都死在房屋中。但照鄉間的房屋看來，未必都能施行，萬一封閉不妥，螟蛾都可向外飛出，那末這個房屋，反而是保護螟蟲成育的場所了。

(五) 沸湯熱殺法 前面第二編，第四章，第十節中說過，二化螟蟲對於溫度的抵抗力，在濕溫中比較乾溫弱。因為濕溫一方面是高溫作用，一方面還有缺乏養氣的作用。所以受害的稻蘖，如



果用沸湯殺死，實在是很好的方法。先在大鍋中滿盛清水，加水燃燒，到攝氏寒暑表六十度以上的時候，就把稻蔸的切口一端，浸入熱湯中，至少須浸沒一尺，經三分鐘取出，再把沒有浸過的稻蔸如法浸入，便可殺滅中間潛伏的幼蟲。但鍋中的水，經過稻蔸浸入以後，溫度必減，務須不絕燃燒，勿使溫度在六十度以下。鍋中的水逐漸蒸發，須逐漸補足。

(六)毒氣燻蒸法 施行這個方法，須預先掘一個土窖，然後把稻蔸放在這裏，用毒藥燻蒸。照我國農民的景況和知識，實在還設不上應用這種方法。萬一做來不得法，是無效的。現在姑且說在下面，作為有志治螟的參考：

1. 二硫化炭素燻蒸法 每一千立方尺的土室，須用二硫化炭素五磅，燻蒸三晝夜，方可完全殺死。燻蒸的方法，先把稻蔸堆積於土室中，蔸的上面，放一個陶器的廣口盆，將二硫化炭素完全注入盆中，盆口上面，再覆蓋堅牢的竹籬，然後把土室完全密封。但這個方法，對於土質的堅固或輕鬆，很有關係。土質鬆的，往往毒氣滲透到土層中間或外面，大大足以減退殺蟲的功効。

2. 硫黃燻蒸法 燻蒸的情形和上面一樣，不過須把硫黃點火放入。先用一個金屬的廣口盆，中間鋪些草木灰，將硫黃研成粉末，放在灰上作螺旋形，於是用火點着一端，就能發生毒氣，既點之後，隨將土室密封。

3. 青酸氣體燻蒸法 這個方法，還沒有得到確實的效果。據試驗成績，在一千立方尺的窖室，用青酸鉀三百瓦，燻蒸二十四小時，還沒有得着充分的效果。

螟蟲對於毒氣的抵抗力，非常強大。并且蟲體為糞稈包被，更難見效。恐怕收益未見，流弊已生。所以對於缺乏知識的農民，還是不試為妙。

(七) 糞稈敲打法 這個方法是利用冬期農閑的時候，撲殺蟄居於稻糞中間的幼蟲；但有時因為糞稈別有用途的，就不適用這種方法。現在姑且把這種方法說在下面：

1. 敲打的部分，須從切口至中央部一段。
2. 每一把稻糞，須連打五十下。
3. 敲打的器具，可用鄉間普通的大木槌。

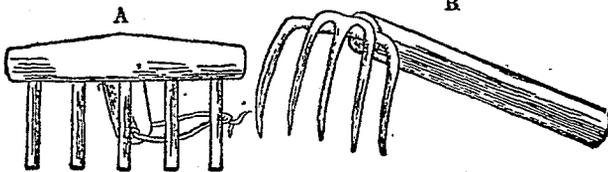
(八) 藁堆抓耙法 二化螟蟲過了嚴冬，到來年天暖時候，就化第二代蛹。這時幼蟲，大都在稻藁中間，所以化蛹的地方，也是在稻藁中間。可是當牠化蛹之前，一定要移動到切口部分，纔可化蛹，否則羽化以後，就無法飛出了。牠們既有這種習性，我們可以預先把稻藁積成藁堆，——鄉間常用這種方法堆積稻藁——使切口向外，到了化蛹時期，螟蟲的老熟幼蟲和蛹，都在切口附近了。於是用相當的器具，把藁堆反覆抓耙，幼蟲和蛹，都紛紛落下，然後收集燒燬，現在把這方法說在下面：

1. 藁堆的堆積法 堆積藁堆，在施行上有三個要件：第一，在堆積以前，務必使藁稈十分乾燥；第二，堆積的位置，務必高燥平整。第三，藁堆頂上的覆蓋，不可使有雨水侵入。這三個條件有了以後，就把稻藁縛成許多小束。再另外取出藁束總數的四分之一，作為覆蓋的用。然後看稻藁的多少，割取地盤的大小。地盤上面，須平鋪一層藁糠，可防稻藁腐敗。於是將藁束排成圓形或橢圓形，使藁的切口部向外，穗部向內。第一層排好以後，再堆上第二層；可是這一層須把穗部向外，切口向內，可使藁堆周圍和中央部的高低平均。所以第三層的堆法，又同第一層一樣了。照着這樣交互堆積，務將切口排齊，不可參差，到了二尺高的時候，藁堆或許有向外傾下的

情形，可用繩將藁堆周圍縛住，自能防止。這時可使一人立在藁堆上，把藁束堆積，一人在地上把藁束向藁堆擲去，工作就格外便當了。堆完以後，再把留出的四分之一的藁束，堆成覆蓋。覆蓋的形狀，中央高而四周向外傾斜，可防雨水侵入。從藁堆的側面看來，成爲五角形的樣子。

2. 抓耙的器具 抓耙藁堆，須用相當的器具。抓耙的器具，第一在乎堅固，方纔可在緊實的藁堆上累年使用。形式種種不一，像圖中A，我國江浙等省養蠶的農家，大都有這種器具，是製造蠶簇時把牠抓去葉鞘的用具。柄用木製，柄的頂上，橫裝一根堅粗的橫木，橫木上再裝五個鐵釘便成。還有一種像圖中B，柄也是木製的，五個大齒，都是鐵製。齒和柄的角度八十八度。這種式樣，抓耙起來，很是便當；但齒的材料，務必堅固，否則稍經抓耙，齒

第 四 十 六 圖  
藁 堆 抓 耙 器



已屈曲。所以齒的直徑，宜在三分以上。抓耙的器具，除上述以外，還要預備蓆類若干，當抓耙時候，把牠鋪在下面，收集落下的幼蟲和蛹。

3. 抓耙的方法 在沒有抓耙以前，應把上述的蓆子鋪在藁堆下面，然後用抓耙器向藁堆的表面自上而下，再自左而右的反覆抓耙，但漸次向藁堆周圍移動的時候，應把下面的蓆子相隨移動。等到抓耙完畢，就在落下的藁屑裏面，將二化螟蟲和其餘的蟲類選出，分別處置。大的藁堆，須有二人抓耙，各向反對方向進行，各抓一遍，每次共抓二遍。

4. 抓耙的時期和時刻 抓耙的時期，最爲重要。從充分老熟的幼蟲，移動到稻藁切口部分，預備化蛹的時候起，直到羽化爲止，是抓耙的有效期間。這個有效期間，隨時隨地不同。卽是同時同地，也因藁堆的位置而大異。要知道這個合理的有效時期，須每年在一地方，到了春季螟蟲將近移動期的時候，逐日向藁堆多受陽光的一面試抓，如果已有蛹發見，就是已達抓耙有效時期的表示。還有一個試驗抓耙有效時期的方法，就是用一盞誘蛾燈，放在藁堆附近最安全的位置，當作探察燈。如果見着第一次的蛾來到的時候，就是抓耙最有效的時期。至於抓耙

時刻，據試驗結果，以上午十一時後，下午三時後，最爲適當。

5. 抓耙的次數 抓耙糞堆，應從第一次抓耙日起，每隔七八日抓耙一次，共行四五次。而每次抓耙，上午下午必各行一次，方爲妥善。

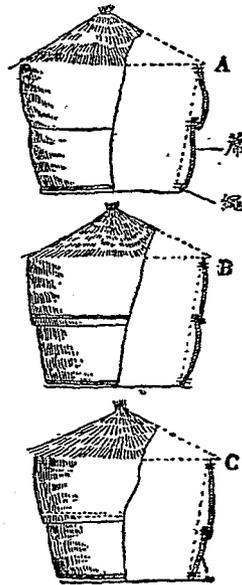
(九) 糞堆包圍法 糞堆包圍法和室內密閉法的理由一樣。不過室內密閉法是把稻糞密閉在房屋中間，牠的目的是因禁羽化的螟蛾，不許飛出產卵。糞堆包圍法是用蘆薦之類，包圍室外的糞堆，牠的目的，也是因禁羽化的螟蛾，不許飛出產卵。包圍的材料，最好用蘆，但價值稍貴，恐鄉民未必都能辦到，其次用草蔴也好的。草蔴可在農閑時候，自己用稻草編成，價值極廉。其餘還要備些堅牢的繩子，然後將蘆或草蔴把糞堆周圍包裹，勿留縫隙。可是蘆或草蔴的中間，卻不能貼緊糞堆。然後用繩上下縛緊便成。包圍的方法，說在下面：

1. 包圍的方法 包圍上最重要的條件，第一是密封，不可稍有縫隙，否則將來羽化出來的蛾，必向光飛集，從縫隙中逃出。第二是蘆或草蔴的中央，不可貼緊糞堆，否則幼蟲在移動時必定鑽到蘆或草蔴中間，羽化時仍可飛出。像圖中A，是用蘆兩條，把牠轉折綴連，將糞堆包圍，上

下二端，用繩縛緊，效果很好，不過工作較難，且施行於大糞堆，往往有脫落的缺點。還有像B圖，是用上下二蓆，將糞

圖七十四第

法圍包堆糞



堆縛成上中下三匝，工作固然非常容易，但蓆間所留的空隙少，幼蟲在移動時，往往鑽出外面，致羽化的蛾，極易逃脫。C圖的方法，是用兩蓆綴合起來，然後把糞堆包圍，再用繩縛成上下二匝。工作也不難而效果卻是很好，比較的最為合法。

2. 包圍的日數 糞堆的包圍日數，隨螟蛾發生時期的長短而定。最重要的，從六月上旬起至七月中旬止。

(十) 引誘燒殺法 二化螟蟲到了化蛹時期，都有向切口部移動的習性，前面已經說過。引誘燒殺法就是利用這個習性，用稻糞成麥稈之類，切成一二寸長，插入糞堆的切口部分，於是幼蟲

都移動到這裏來了。等到達到化蛾的初期，把牠一一拔下，用火燒燬，功效極大。惟手續麻煩，實施起來，也很困難。

(十一) 藁稈利用法 這種方法是極適當的治螟法；就是利用稻的藁稈，做成別種相當東西，同時兼收除蟲功效的方法。照農家情形而論，一年中收入的稻藁，雖然未必都能利用無遺，然而在這種方法的本體上說來，卻是最合理的辦法。現在分別說明在下面：

1. 充作堆肥法 用藁稈充作堆肥，最要緊的條件是防幼蟲逃出。要達這個目的，須混入腐敗極快的東西，使牠從速腐敗。且切口的一端，務必堆在中央，如果切斷堆積的，也應把切口的部分，堆在中央。施行的時期，至遲以化蛾的初期為限。

2. 充作飼料法 把稻的藁稈，充作牛、馬等家畜的飼料，也可以殲滅潛伏的幼蟲。不過要從速飼完纔好。如果藁稈很多，一時不及用完的，到了化蛹期，須有相當處置，嚴防成蟲飛出。

3. 充作副業品原料法 利用藁稈做成各種副業品，本來是增進農家收益的方法。利用這種製造的作用而殲滅螟蟲，尤其是農家經濟的辦法。凡利用藁稈製造物品的時候，對於治螟，

必定有幾分有效作用。惟這種有效期間，至發蛾期爲止。所以薰釋用完的時期，愈早愈妙。

#### 第六節 雜草處置法

螟蟲的幼蟲，在越冬時期，或者因爲特別情形，往往潛伏於雜草中間，也能安然過冬，到來年羽化繁殖。所以到了冬期，凡田畔的雜草枯莖，都要放火燒掉。這種方法，非特可以除掉螟蟲，就是別種害蟲，也有殲滅功效的。

#### 第七節 保護有益動物

本書第五編，第三章中所述各節，都是螟蟲幼蟲的害敵，就是相幫人類治螟的能手。所以我們應該盡力保護，希望牠們繁殖起來，把螟蟲滅掉纔好。要曉得我們如果盡一分力量去保護牠們，使牠們多繁殖一些，將來我們受牠們的酬報，決不止一分。不過牠們的酬報，是不知不覺的，我們受了以後，還是沒有知道。惟其如此，不得不把這個「保護有益動物」的問題，普及於一般農民。

## 第四章 稻螟蟲的治法概要

(一) 稻螟蟲的治法，分蛾、卵和幼蟲三期。

(二) 蛾和卵的治法，在秧田期最爲重要，所以必先改良秧田，使工作時有插足餘地。

(三) 治蛾的方法，有捕獲法，燈誘法和保護有益動物各種。其中燈誘法的效驗極大，惟須合

### 下述二條：

1 宜大規模的通力合作。

2 須明瞭誘蛾燈的原理而處置合法。

(四) 治卵的方法，有採卵法和保護寄生蜂各種。

(五) 採下的卵子，務必放入寄生蜂保護器。等到保護期滿，方可取出。

(六) 治幼蟲的方法，分良苗引誘法，芟除被害莖法，浸水驅除法，斷株處置法，稻蔞處置法，雜

草處置法和保護有益動物各種。其中在幼蟲的生育期間，以芟除被害莖法最占重要；在幼蟲的越冬期間，以斷株處置法和稻蔸處置法最占重要。

## 附錄

### 螟害徵象的辨正

一般鄉民，見了田中發生枯死的秧或稻，往往以形立意，杜撰着各種名稱，久而成慣，各地很是通行。自從近年倡導治螟以來，那許多枯死的秧或稻，雖然還是沿用着那些杜撰的名稱，然一般懂得些螟害的，卻都叫他是螟害了，其實那些名稱之中，有的固然確是螟害，有的卻是別的原因。螟害的稻，當然用治螟的方法去處置，因別種原因而枯死的稻，假使也用治螟方法去處置，那末南轅北轍，真所謂隔靴搔癢了。本書的範圍，雖然祇限於治螟，然對於別種誤稱螟害的稻子，卻又不能不比較而辨正之。現在把各處鄉間所流行以爲螟害的名稱，擇要辨正如下：

(一) 箸帽瘟 這種稻子，發生於秧田或稻田，早的從發芽後一星期，便已發生。牠的徵象，就

是在秧田或稻田之中，有一部分或許多部分的稻，特別矮小，生勢極惡。這種稻子，和牠周圍的健全稻，顯然可別。起初不過像箬帽大的一部分，後來逐漸蔓延，面積漸廣，甚至許多受害部分，互相接連，終至全畝枯死。這種現象，鄉間老農，都很熟識，他們沿稱是箬帽瘟。民國十五年，浙江的杭嘉湖一帶，發生極多，甚至全畝枯死而重行播種的。現在一般人，往往以爲就是螟害。實在這種徵象，是稻病的一種，叫做稻熱病，現在再把稻熱病，說一個大略在下面：

發生稻熱病的稻，是因爲受稻熱病菌 (*Peridermium grisea* (Cooke) Saec.) 寄生的緣故。這等菌類寄生的病，一見發生之後，蔓延極快，不久便得波及全畝，釀成大災。稻熱病菌的形狀，很是微細，若不用顯微鏡，決不能見到。牠的莖，另有一個名稱，叫做菌絲；牠的種子，叫做孢子。這種病原菌，在菌的分類上，是屬於線菌族中的黴菌科，梨子菌屬。受病的稻子，莖或葉上發生病斑。葉上的病斑，多數發現於葉背，但也有在葉面的。病斑的形狀，作橢圓形或紡錘形，起初呈濃茶褐色，後來變灰白色。這種病菌的孢子，一得接觸稻葉的機會，便得發育起來。如果在境遇順適時候，只要經八九小時，就可延長菌絲，從葉的呼吸孔侵入內部，擾害牠的組織，吸牠的養分，經二十四時後，就有肉眼可見的

病斑發生；經二晝夜，便有許多病斑可見。病斑起初很小，後來逐漸增大，呈濃褐色，且又發生淡黑褐色的粉末。這種粉末，就是孢子，與高等植物的種子相當。成熟的孢子，極易被風吹散，一接觸其他稻葉，又照樣的發生稻熱病，輾轉傳染，蔓延極快，所以從發病後，經數日而全畝枯死的，也是平常的事情。這種病的徵象，因牠寄生部位的不同而異。普通可分爲下述的五種：

1. 苗稻熱病。
2. 肥稻熱病。
3. 冷稻熱病。
4. 穗頭稻熱病。
5. 陸稻熱病。

稻熱病的概情形，上面已經說過，所謂箬帽瘟的稻熱病，是苗稻熱病和肥稻熱病二種，現在把牠病徵的大略，寫在下面：

- I. 苗稻熱病 這種病發生於苗秧，所以有這名稱。早的在秧田中穀子發芽後七八天，苗秧

四五分長的時候，就犯着這種病。受病的秧，漸變黃色而枯死。等到秧長二三寸的時候，可以稍爲看得出那種病斑來，但多數還只見全體呈黃稻色。到了五六寸長的時候，漸次向四方蔓延，從全畝秧田看來，各處叢生着低矮的苗秧，便成了許多凹窪部分，像箬帽般的散布於秧田之中，所以鄉民叫牠是箬帽瘟。

2. 肥稻熱病 凡氮素質肥料施用過多的田，最容易發生這種病，所以叫肥稻熱病。早的在插秧後二三期發生，普通多發生於六月下旬至七月上旬。在繼續陰濕冷涼的天氣，而氮素質肥料特多的田中，就要發生這種病來。查我國產稻各地，鄉民所慣用的主要肥料，不外是人糞尿，豆餅和紫雲英——有些地方叫做紅花——等，但是這些肥料，都是氮素質肥料，所以鄉間的肥稻熱病，當然是免不掉的。受害的稻，起初葉部呈深綠色，不久葉的表面生濃褐色的斑點；葉的背面，發生灰褐綠色的粉狀物。病勢重的，在斑紋以上部分呈枯褐色，以至全葉枯槁。但稻株的勢力，還可維持牠的生活，於是漸次分蘖，到了新葉也犯病的時候，就全株枯死了。犯着這種病的稻子，極易分蘖，但稻葉很短，且呈茶褐色。發病的狀況，從全畝看來，在田的周圍附近

或中央，各處都發生局部的凹窪，——就是低矮的稻子——甚有全畝同時發病的。鄉民見了那樣箬帽般的凹窪部分，於是也叫牠是箬帽瘟了。

(二) 捏頸死 這種稻子，是在稻的頸部，——稻穗的下部——發現黑褐色的局部，稻就枯槁，好像把稻頸捏了一下的樣子，所以鄉民叫牠是捏頸死。其實這種現象，也是稻熱病的一種，就是穗頭稻熱病，現在一般人，還當做是螟害的稻子，那是無異指鹿爲馬了。今將穗頭稻熱病的大概情形，說在下面：

這種病在起初時候，並沒有甚麼徵象可見。不過犯肥稻熱病或冷稻熱病的稻，到抽穗後，在穗頸，或穗中的小穗頸部和稈的一部等處，呈黑褐色。發病部以上的部分，完全枯死，所以穗的全部或一部，就變成白穗。因此一般人往往把這鄉民所謂捏頸死的稻子，當做是螟害了。

穗頭稻熱病當稻穗還沒有透出而包藏於葉鞘中的時候，就傳染那種病害的，——就是從葉鞘的病斑傳染的——到了稻穗已經抽出之後，和葉鞘部的病斑，完全沒有關係了。最容易發生穗頭稻熱病的，也是在氮素質肥料多施的地方和繼續陰冷的天候。

(三) 剝皮死 剝皮死又稱剝殼死，就是稻子的葉鞘變成枯褐色，拳而不伸，逐漸枯死的現象。鄉民見了這種情形，好像把稻殼剝的樣子，所以叫牠是剝皮死。這種剝皮死的稻子，確是螟蟲侵害的。二化螟蟲第二代的幼蟲，自從孵化以後，便結羣害稻，但這時稻莖已硬，不易侵入，於是就選擇比較柔嫩的葉鞘部加害，受害的葉鞘，外面呈枯黃色，漸變褐色。這種現象，就是葉鞘變色莖，可參觀本書第二編，第四章，第六節葉鞘變色莖的徵象，隨時期而不同，牠的辨識法，可參觀本書第六編，第三章，第二節。

(四) 抽心死 抽心死又稱死心稻，就是稻的心葉枯死的現象，所以大家叫牠是抽心死。這種稻，確乎也是螟害的緣故。二化螟蟲的第一代幼蟲，自從孵化後，先用牠吐出的絹絲，把自身垂下，靠着風力的吹盪，就搭到別的健苗而侵害，這時受害的稻，往往折斷垂下，倒浮水面，就是流葉的現象。此後再向各處移動，因為稻已稍長，恰合螟蟲侵蝕的適當時期，先向葉鞘侵入，漸達稻莖中央，吃牠心葉的基部，於是心葉就逐漸枯死，這種現象，鄉民叫做抽心死，其實就是本書所稱的心枯。可參觀第二編，第四章，第六節。三化螟蟲所害的稻，也能呈心枯現象，可參觀本書第三編，第四章，第五節。



中華民國二十年四月初版  
中華民國二十三年  
國難後第一版

螟新法一冊

價大洋陸角  
暫加運費匯票

發行人 王 毅 農  
王 雲 農  
河南路

印刷所 商務印書館  
上海河南路

發行所 商務印書館  
上海及各埠

\*\*\*\*\*

光

\*\*\*\*\*

(本書校對者朱廣福)

