

書用校學業農級高

# 學蟲昆業農

編甫德夏

行發館書印務商

夏德甫編

高級農業  
學校用書

農  
業  
昆  
蟲  
學

商務印書館發行

高級農業  
學校用書  
農業昆蟲學

(65365)

編纂者 夏 德 甫

發行者 商務印書館

印刷者 商務印書館

發行所 商務印書館

上海河南中路三二一號

上海及各地

★版權所有★

1933年5月初版 基價8.5元  
1950年11月6版

復

## 編輯大意

- 一、本書編輯，在供高級農業學校教科書之用。
- 一、本書注重關於昆蟲及其在農業應用上之基本知識，完全用歸納的敘述，俾學生明瞭一種概括之觀念。
- 一、本書採用插圖多至一百四十餘幅，頗能助長學生之興趣及理解能力。
- 一、本書為實用科學，除講授外，應多預備實驗材料。
- 一、凡採本書為教科書者，每週授課二小時，可足一學年之用。

# 農業昆蟲學

## 目次

第一章	緒言	一
第一節	昆蟲與農業	一
第二節	昆蟲之數及在動物界之位置與特徵	四
第三節	昆蟲學及農業昆蟲學	五
第二章	昆蟲外部形態及生理	七
第一節	頭部	七
第二節	胸部	二六
第三節	腹部	四六

第四節	氣門	五四
第五節	皮膚	五八
第六節	色彩	六三
第三章	昆蟲內部構造及生理	七二一
第一節	腺	七二
第二節	筋肉	七九
第三節	神經	八二
第四節	感覺器	八七
第五節	消食器	一一〇
第六節	呼吸器	一二〇
第七節	循環器	一二九
第八節	脂肪體	一三四

	第九節	生殖器	一四〇
	第四章	昆蟲之生活史	一五五
	第一節	卵	一五七
	第二節	幼蟲	一五九
	第三節	蛹	一六八
	第四節	成蟲	一七三
	第五章	昆蟲與人類之關係	一七七
	第一節	害蟲	一七七
	第二節	益蟲	一七九
	第六章	昆蟲之分類	一八二
	第七章	昆蟲之採集	一八九
	第一節	採集	一八九

第二節	標本製作法	一九七
第三節	標本保存法	二〇三
第四節	昆蟲之飼育	二〇七
第八章	害蟲之防除	二一〇
第一節	生態的防除方法	二一一
第二節	農業的防除方法	二一八
第三節	器械的防除方法	二二一
第四節	化學的防除方法	二二七
第五節	防除害蟲之器具	二五二



# 農業昆蟲學

## 第一章 緒言

### 第一節 昆蟲與農業

一般農產物之收穫，因土壤有肥瘠，耕種培養之技術有巧拙，即生多寡之差，固勿論也。然尚有因他種之障害，以致每年收穫，不能得一定之數量。今舉其主要者，即所謂生理上之障害，有毒物（無生物）之障害，及有生物之障害是也。茲就此三種障害之區別，分述之於左。

生理上之障害 無論何等植物，因溫度高低，或起日射病，或受凍害，因水分之過不及，或被旱害，或受水災，又有因肥料成分之多寡及其配合之不良，以惹起種種疾病，因氣候之惡變，以至受電

害，霜害等。凡此等障害，皆於植物之生理上，有莫大關係，故曰生理上之障害。

有毒物之障害 礦毒與煙害，皆屬於有毒物之障害。例如於礦山（銅、砒素、石油等）及工場

附近所生之植物，不能完全以遂其生長者，即受此等障害所發生之現象也。

有生物之障害 農產物亦常被他種生物，吸食（有害動物）或寄生（病菌及寄生顯花植

物）以擾亂其生活，甚或至於死滅，此即所謂有生物之障害也。此種障害，可分為植物、動物兩種。茲略論之。

（一）植物之障害，雖有種種，然最重要者，第一則為寄生顯花植物類，此世人所熟知者，例如槲寄生、菟絲子、野菰等是也。第二則為病菌與黴，皆微細之下等植物。其個體多非肉眼所能認識者，然其及於農作物之害，以病菌為甚。

（二）動物之障害，其種類固不遑枚舉，而農學者因便利起見，對於此種障害，大別之為二類。屬於昆蟲綱以內者，名曰害蟲。屬於昆蟲綱以外者，謂之有害動物。然就害蟲與有害動物比較，則害蟲占大多數，其害又非淺鮮。故害蟲之於農作物，不可不重視之也。

觀乎以上之所述，則農作物之障害，可知其梗概矣。茲再以農作物比之野生植物，則其性質皆較軟弱，對於四圍障害之抵抗力亦甚微薄，故吾人於作物栽培上，欲使其完全發育，而得多量之收穫，則非人工保護，防除外圍之障害，恐不能達其目的也。然以前述生理上及有毒物之障害，皆氣候地勢所使然，在今日能得以人工保護防除者，尙如曉星之稀。至於病菌害蟲之障害，則非如彼之困難，即由人工，亦得以講防除之法。然吾國現今農家，雖知其害，而不知撲滅之策，徒歸其原因於天候鬼神，以爲非人力所能及。故病菌害蟲，一旦發生蔓延，則周章狼狽，惟鬼神是禱，以待其自然消滅。此等農家之苦心，實屬可憐之至。但願全國農業者，進以講求科學之智識，而脫離陰陽五行之迷信，以從事農業也。且吾國南方各地，卑濕異常，病菌害蟲之發生傳播，多而且速，每年受病蟲之影響，所生之損失，雖未詳細調查，諒亦不下數千萬之鉅額，豈非一大憾事乎。由是觀之，農學者於病蟲害之防除法，須大加研究，農業者宜實地施行，不可稍緩。就其中又惟園藝植物之於病蟲，其被害更甚。園藝業者，更須注意於此。不然，則必陷於困難危險之境也。

以上雖略述病菌害蟲二者於農作物上之關係，然講論病菌，則屬於植物病理學，而講論害蟲，

乃屬於農業昆蟲學。以下僅就農業昆蟲學上之事項，詳細以說明之。

## 第二節 昆蟲之數及在動物界之位置與特徵

現今學者，謂生活於地球上之動物，大約有五十三萬五千餘種。於研究便利上，大別之爲八門。各門復分作數綱。而一綱中所屬之種類，占第一位最多者，則爲節足動物門 (Arthropoda) 中之昆蟲綱 (Insecta) 也。其所發表之種類，在今日共有三十六萬餘種，已占全動物界之三分二以上。且年年發見之新種，仍不下數千之多。由此以推，將來之必超過百萬，亦非吾人之空想也。其爲數雖至大，然具有種之價值者尙少。就研究之結果，新發見者，多爲他種之變種故也。茲將其動物界之位置，示之於左。

動物界 Animal kingdom

節足動物門 Arthropoda

昆蟲綱 Insecta (六腳綱 Hexapoda)

觀乎此，則昆蟲在動物界之位置，雖已明瞭，然其分類之特徵維何，凡論昆蟲學者，又不可不求其先知也。茲查昆蟲（成蟲）與他動物不同之點，則在體軀之組織。蓋昆蟲之體軀，皆由多數環節構成。判然可區別為頭胸腹三大部。頭部前方，具觸角一雙，胸部腹面，生足三對，概由多數環節組織而成。其反對之背面，多備有二對之翅。又昆蟲亦如他動物，常呼吸大氣以生活，故陸棲者於腹部之兩側，具有數多氣門。水棲者則常生氣管鰓以代其作用。此等皆屬昆蟲綱動物之特徵，故凡備有此種特徵之動物，概可名曰昆蟲，例如蚊、蜂、甲蟲、蛾、蝶等是也。

### 第三節 昆蟲學及農業昆蟲學

今之學者，專就昆蟲類而研究之動物學，特名之曰昆蟲學（Entomology），即關於昆蟲之形態、生活現象、系統，並與外界互相之關係，以為學術的攻究。如動物學，現今區別為生理、解剖、分布、分類、生態等之許多項目，其在昆蟲學之範圍內，亦得據此分別以研究之。但昆蟲之種類頗多，因之講論分類系統之分類學，亦甚複雜。故今之所謂昆蟲學，以研究昆蟲分類學者為最多，普通之於昆蟲

學之名稱之下，遂聯想其爲昆蟲分類學也。然近時之士子，研究其對於吾人之利害關係，卽所謂應用昆蟲學 (Economic entomology) 者，亦頗不少。而其中又以在農業上有直接之利害關係者，占其最大多數。不惟研究之事項夥多，且研究之方法，亦日見其精密，故農業昆蟲學 (Agricultural entomology) 遂成一獨立之科學也。其他醫用昆蟲學 (Medical entomology) 之分科，亦漸至於確立。又如動物學中有昆蟲學，魚學，鳥學等之區別，此昆蟲學所屬之部類，亦得小別之爲鱗翅學，鞘翅學等。

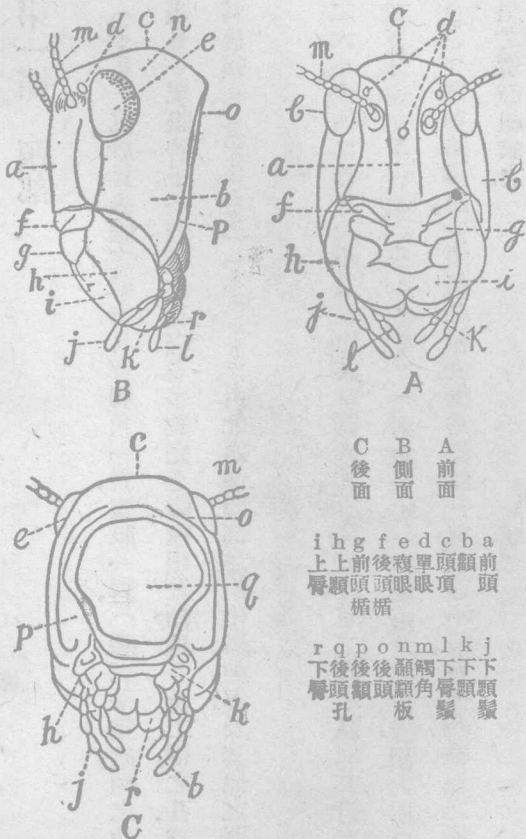
## 第二章 昆蟲外部形態及生理

### 第一節 頭部

頭部 (Head) 位於昆蟲體之前方，具有觸角一對，複眼一對，(除完全變態類之幼蟲及若干下等之昆蟲外) 單眼若干，(若干之昆蟲，及多數完全變態類之幼蟲) 及二個之孔，其一為口，備有口器，他為後頭孔 (Occipital foramen) 由此通過頭部之消化器，神經，及其他之器官，與胸部連絡之。

頭部之大小，概與口器之大小為正比。其口器依其所在位置，有二式之區別。其口之位於頭之下方者，謂之下口式 (Hypognathous type) (例如飛蝗) 存於頭之前方者，謂之前口式 (Prognathous type) (例如路導蟲) 頭部之組成，概為漠然一塊，環節不明。然仔細檢視之，通常至少亦由六個以上之環節組成之。

第一圖 大飛蝗之頭部



C 後面  
B 側面  
A 前面

i h g f e d c b a  
上上前後複單頭額前  
唇頭頭眼眼頂頂頭  
楯楯

r q p o n m l k j  
下後後後額觸下下  
唇頭頭頭額角唇頭額  
孔板髮髮

者。因之對此一昆蟲可識別之部分，而於他之昆蟲，不得識別者，亦頗不少。今就昆蟲之實驗，最普通  
昆蟲之頭部，亦如吾人之頭部，別為種種部分，而附以名稱。然依昆蟲之種類，此區分有不同一



所用之飛蝗而說明之（第一圖）。頭部前方之部分，謂之顏面（Face）。其中央部，謂之前頭（或前顏面）（Frons）。兩側謂之額，（或頰）（Gena）。頂上謂之頭頂（Vertex）。頭頂之兩側，複眼之後方，謂之顛顛板（Tempora）。前頭之下方，以橫線爲界，所謂頭楯（或基脣部，額板，額片）（Clypeus）之部分存之。又由不完全之橫線，可分爲後頭楯（Post-clypeus）及前頭楯（Ante-clypeus）之二部。位於前頭楯之下方者，卽形成口器一部之上脣（Labrum）。居其左右者，上頤（上顎 Mandible）是也。若自頭之側面觀察時，（圖B）可見前述之額，顛顛板之全部，及上頤之大部分。又自頭之後方觀察時，（圖C）中央部爲後頭孔，其上方位於頭頂後方之部分，謂之後頭（Occiput）。下方位於額後之部分，謂之後額（Post-gena）。此等部分，自頭之側面，亦得多少見出之。

其他昆蟲之頭，雖因種類之異，千態萬樣，然概得以上記各部分之名稱，適當以配付之。

幼蟲之頭部，與成蟲雖有無大差者，然自變態全完之蟲類，（如鱗翅目之幼蟲）觀之，頗生多少之異。前述之部分，不得一一以識別之。其頭之大部分，爲頭頂（或顛頂），因由二個之半球以成