

大學用書選譯

洛氏昆蟲學

易希陶譯

教育部出版
正中書局印行

Q96
27

Q96
5

大學用書選譯

洛氏昆蟲學

正中書局印行
教育部出版

易希陶譯

Herbert H. Ross 著



版權所有

翻印必究

中華民國五十六年二月臺初版

中華民國五十九年八月臺二版

大學用
書選譯

洛氏昆蟲學

(A. Textbook of Entomology)

全一冊 基本定價三元七角

(外埠酌加運費滙費)

著者 Herbert H. Ross

譯者 易希陶

發行人 李潔

發行印刷 正中書局

(臺灣臺北市衡陽路二十號)

海外總經銷 集成圖書公司

(香港九龍亞皆老街一一號)

海風書店

(日本東京都千代田區神田神保町一丁目五六番地)

內政部登記證 內版臺業字第〇六七八號 (4996) 心

初 版 序 言

余嘗思有一泛論性之教本，其內容能涉及昆蟲學之各基本觀點，使學生讀此，能對整個問題，獲得一種概念，而此種教本之需要，似尚在逐漸增長之中，本書乃爲圖滿足此種需要而成者也。

爲使基本原理不致模糊不清，多數之詳細報導，在本書中特予省略。蓋作者以爲如此，對於日後將專攻其中若干領域之昆蟲學學生，更能切其需要，而攻讀其他生物學分科之學生，希望對昆蟲學獲得一般理解，以爲其專門知識之背景者，亦同受其惠故也。

若干昆蟲學之書籍，往往對於斯學之發展，不予闡述。爲補救此弊，本書在昆蟲學之發展一章中，對於此一科學因而發達之基本原因，力求述其概略，而對列舉日期、名稱等之表格式的記載，則予避免。尚有另一分野，往往被人忽視者，是即資料豐饒之古生物學。又在地質史之記載章中，未敢在分類方面，求其完璧，而對昆蟲類之彈性的昇遷與其環境力量之關係一層，多加描述。

爲簡明起見，特將生理學闢爲獨立一章，附于外部解剖及內部解剖之後。如此乃能使生理學建立于各種機能之上，而非建立于體軀構造之上。蓋對青年學子而言，前者遠較後者易于體會故也。關於目、科等之檢索表，尚須特加申明者，即；此等檢索之中，僅包括普通科中之普通種類，是以距完整之域，相去甚遠。製作此等檢索表之初衷，首在使初學者對於用以分目分科之不同類型，易加識別，並使彼等在檢索表之實地運用上，獲得實習之機會。

關於材料選擇、內容結構之商討、乃至部分原稿之校閱批評等等，作者之獲助于各方賢達者良多，就中尤須特別提出者，有已故之佛里遜 (T. H. Frison) 及巴爾道夫 (W. V. Balduf) 等十餘氏。又吾

妻珍安(Jean)在本書著作上,給予多方協助,余願在此併致謝忱。

尚有多數有關機構及人士,貸予彼等之圖片,以供本書使用,敬致
深厚謝意。

伊里諾博物調查部

洛 斯

伊里諾, 1948 2 年 月

再 版 序 言

在最近十年中，昆蟲學上所提供之新的知識，有如雨後春筍，是誠可驚可喜之現象。此等新知識中之多數，對初學者學習方針之確定，有直接影響，故予力求納之於再版之內。

藉此機會，予願對多數同僚，表示深厚之謝意。彼等或惠予啓示、批評，或提供圖片、資料，以裨益本書之訂正，其助力之價值，誠未可限量。惜爲時間及篇幅所限，未能將此等良好啓示，全般介紹。然將此等啓示納入考慮之結果，往往使吾輩對某一問題，變更其原有之重點，甚或導致新的見地，故其貢獻仍未可埋沒也。

伊里諾博物調查部

伊里諾，1956

赫伯特、洛 斯

(Herbert H. Ross)

譯 者 序

我國大專農校，自有昆蟲學課程以來，近四十載，而所需此種本國文之教材或參攷書籍，素極缺乏。中樞遷台以後，過去之寥寥書刊，復告絕版，因而中文書籍，愈感需要。尤有進者，復國基地之台灣，氣候溫濕，蟲類猖狂，昆蟲問題之嚴重，超出大陸者何止倍蓰。近數年來，植物病蟲害學之專攻學子，與年俱增，一般社會人士對蟲害問題之注意，亦日形深切，但其所需資料，除搜閱外文書籍外，幾無由問津，匪特金錢勞力，兩受損失，其影響於科學發展者，尤非淺鮮。

曩者教部世界名著編譯小組，函請各大專院系，介紹世界科學名著，筆者以美國伊里諾大學教授洛斯氏所著昆蟲學教本一書，取材新穎，繁簡適度，甚切我國大專學子之用，因以推薦。嗣承採納，并即以該書之譯述見囑，終乃不揣謏陋，勉為應命。無奈以任教之身，而須於規限之數月時光內，完成此艱鉅工作，恩迫情形，自不難意料。惟全卷譯文，力求忠於原意，詞句修飾則無暇推敲。所有專門術語，或出自日書，或由於自譯，務求通俗適用，并儘量避免混淆，希能為我國昆蟲學逐漸建立一較為健全之系統，尙期各方同志，惠予匡助，倘有疎漏之處，擬待再版時，加以訂正。語云：「行遠自邇，登高自卑」，上述宏願，果能由此譯本之問世，而奠其礎石，則非僅譯者之幸，實亦未始非本邦昆蟲學前途之福也，是為序。

中華民國四十九年孟夏

梅城易希陶序於國立台灣大學植物病蟲害學研究所

洛氏昆蟲學

目次

第一章	北美昆蟲學之發展.....	1
第二章	節足動物：昆蟲類及其類緣.....	30
第三章	外部解剖.....	60
第四章	內部解剖.....	109
第五章	生理學.....	132
第六章	生活史.....	197
第七章	昆蟲類之各目.....	245
第八章	昆蟲類之地質史.....	492
第九章	生態概要.....	516
第十章	防除概要.....	565

中文索引

歐文索引

第一章 北美昆蟲學之發展

人類之受擾于昆虫，無分現在與過去。當其最初出現于地球，即有蚤、蝨寄其身，蚊蟲吸其血，蠅類擾其居。此在太古時期，人類之人口稀疏散處，其生活上之掙扎，乃屬原始方式，如搜覓自然之食物以度日，迴避捕食動物之攻擊以自全。在此時期，昆虫類及其傳播之疾病，較之環境之其他有害因素，是否對人類幾屬同等重要，不無疑問。就一般而言，昆虫對彼時之人類，事實上似有相當幫助。蓋當人類無法獲得其他食物時，乃大可搜捕白蟻、蝗蟲、螻蛄及其他類似昆虫，以為充飢之品。

人類之進步，自原始狀態開始時，主在變更其環境之各種因素，使其更適於彼等自身之生存與增殖。但每一變更凡裨益人類者，亦曾裨益多變之昆虫。依時勢之推移，如虎豹等原始生活之兇猛害敵，已不致構成原始人類之重大威脅時，昆虫類乃成人類之挑釁者而日益增加其重要性。

第一步，隨人類人口之增加，蚤、蝨等之外部寄生昆虫，亦得乘機而大量增殖。蓋寄主個體增多，此等昆虫乃更易接近，因此傳播機會愈多而繁殖自愈方便。此同一因素，復有助於疫疾之滋生與蔓延。疫疾中之若干種類，固為昆虫所傳播者也。隨大型城市之發展，彼等乃成為疫疾反復猖獗之目標。彼羅馬帝國，即于二世紀時，曾受黑死病之摧殘者。

其後昆虫對於食品，亦成為要重之因素，一如其對於健康然。迨人類開始貯存食物，過去在人類環境中無關重要之多數昆虫，亦起而為害，致今日之無數食品貯藏機構，雖有範圍廣汎、費用浩繁之防除設施，但年被昆虫損耗之食糧，仍動輒以千萬噸計。

人口增加過度，致自然環境之食物生產，已無力追隨時，人類乃飼養動物。此等動物之集中，乃導致其外部寄生蟲及疾病之跋扈，因此增

進食品供應之若干努力，化爲泡影。作物之栽培，予昆蟲類以最大之變動。農業經營之結果，使植物性寄主大量集中，因而昆蟲敵害，乃得大行增殖其間。拉美西二世(Rameses, 紀元前 1400年) 時代之埃及作家，曾憐憫農民之遭遇稱：「虫類毀損小麥收成之半，河馬食其殘餘，鼠羣盈于野，蝗虫助其虐。」及至輓近，爲謀作物之改良，植物之新品種，在增產目標之下，大事繁殖，而此等新品種，往往對原以野生植物爲寄主之若干昆蟲，具有較強之引誘力，是以上述企圖之後果，終乃誘致對栽培作物具有破壞性之種類。

上述情形，由人類對世界各地間運輸業務之發展，而愈趨嚴重。多數種類之昆蟲，被輸入于從所未到之大陸，在此非但獲得適宜之氣候，豐嫩之栽培寄主，亦且從天然敵害得到解放，不若在原產地經常受彼等之控制，而不能自由增殖。此種結果，有時造成可畏之災害。如玉米螟(European corn borer)、豆金龜(Japanese beetle)之侵入北美，卽其著例。此等害虫，在其原產地幾無經濟的重要性，但在美國，每年加予農作物之損害，輒達千百萬美元之鉅。

北美爲受昆蟲損失特別頻繁之地區。考其原因，乃在近世紀中，常將非其原產之多數作物，移入栽培，因而將幾許新的害蟲，於無意中一併引入。且因此農業上之變動，使多數種類之原產昆蟲，亦受到爲害之鼓勵。僅就美國而言，包括農作物、貯藏品、家庭產品及其他物品之損失，1951年度約爲102億美元。此外由昆蟲之媒介而發生之疾病，及由此等疾病死亡，乃至直接由昆蟲之咬傷而產生之第二次的流行病、一般疾病、及苦惱等等，吾人亦不能無所考慮。此等損失如以現金估計，約爲50億元。根據上述數字，則昆蟲類所給予美國之損失，總額每年約爲152億美元。

綜觀昆蟲之損害，令人對此等動物之整個部門，得一嫌惡之觀念。

惟『事無盡惡』之西諺，在此惡作劇之一羣中，亦有適用之餘地。即多數種類之昆蟲，於吾人確有裨益。其最顯著之一例，堪稱蜜蜂。彼等匪特製造價值高昂之產品，且使若干寶貴之植物，完成受精作用。果樹、蔬菜等之多數作物，由蜜蜂、蛾類、蠅類及甲蟲等多數昆蟲之媒助，以達成其授粉。如無此等昆蟲，吾人將無從獲得梨、蘋果、豌豆、蠶豆及其他蟲媒植物之種子。

在有益方面，尚另有其他部門之經濟昆蟲，構成寄生性昆蟲之一大集團，彼等乃以其他昆蟲為寄主者，包括姬蜂及其他寄生蜂、寄生蠅、以及瓢蟲等之多數捕食性種類。此等昆蟲之成蟲或幼蟲，皆捕食或寄生于多數種類之重要害蟲，故有時且能用為害蟲防治之有效手段。例如澳洲瓢蟲 (*Vedalia ladybird beetle*)，即為防治吹棉介殼蟲 (*Cottony cushion scale*) 之主要方策之一，後者乃美國加州 (California) 柑橘園中之害蟲。

吾人為驅除害蟲利用益蟲所作努力之結果，乃構成所謂應用昆蟲學 (Applied entomology) 之活動領域，由若干觀點，此可與為應付病疾而發達之醫學相比擬。應用昆蟲學在北美佔有可觀比率之財政支出。四千以上之人員，主要為經濟昆蟲之研究及防治法之改進而受聘傭；多數之廠商，以殺蟲藥劑及其使用器械之製造為彼等之專業。僅就美國而言，每年使用之殺蟲藥劑，約值美金4億元。吾人所當記憶者：昆蟲所予吾人之損失，除前述之152億美元外，尚有此防除上之負擔必須加入。故此昆蟲賬單之美國總額，除用於施藥之勞力尚未計入外，每年約在美金156億元之譜。

對於一種損失，欲自數百億美元之龐大鉅額，獲得一種觀念，頗非易事，今試採取另一方式表示之。在1952年每一美國人，曾平均付出美金百元，以應付昆蟲。換言之：每一四口之家，平均負擔400美元之昆蟲

費用。此一金額中，若干爲殺蟲藥劑之費用；若干付於被害物品之補償；但其大部份乃用於以動植物爲原料之物品如木材、被服、及食品等之增加費用中，使人不之覺察。

研究昆蟲類之昆蟲學，因其在應用方面，占有相當之地位及重要性，近已發展而爲動物學科中之極大部門。蓋應用昆蟲學之主要目的，乃在減少昆蟲類之損害，但爲獲得有效之防治法，則基本研究之廣汎知識，又爲不可或缺之基礎，而早爲一般所公認。因此昆蟲學之基本研究，已受到多方面之重視。若干問題，在開始研究時，似屬不關重要，但後竟發現其對防治方面，有難以估計之重要性。

近代生物學之發軔

就昆蟲數量之豐富而言，生物學上早年之基本研究，應已大量採用昆蟲類爲材料。但因一般昆蟲個體微小，故此種傾向，並不如吾人所想像之顯著。如解剖學上乃至生理學上之研究，必須運用極端精巧之解剖方法。又分類學上之研究，幾任何部類之昆蟲，皆需高倍之顯微鏡設備。是以生物學上之基本原理，大都根據關於較大動物之觀察。昆蟲學之早期發展，乃爲將在有關領域中所發現之原理，代之以昆蟲研究之一種過程。欲求對新世界(The New World)之昆蟲學發展，獲得較佳之理解，允宜先就其母體之近代生物學之起源及進展，作一回顧，而此近代生物學者，實發祥於舊世界(The Old World)之歐洲舞台者也。

在西班牙人發見美洲之時期，世界科學之進步，受阻於「權威時代」。彼時之文獻，往往就「馬齒之數目」一類問題，引用學者之言，大肆論戰，而從無一人欲查驗一馬，以數其實有之齒數。

後至十六、十七世紀，隨南北美之探險乃至殖民之發動，權威終被

推翻，實驗與觀察，在科學上重受重視。探險與科學方面之進展，究生根於同一基本理由，即在此等世紀，接文藝復興之後，人們欲自行觀察與思考之慾望，又復呈蓬勃之故。

就生物科學之範圍而言，韋沙利 (Vesalius) 氏關於人體解剖之著作(1543)中，曾使觀察(Observation)之法，重建於世。又哈惠(Harvey)氏關於血液在動、靜脈之循環(1628)之證明，曾將實驗(Experiment)之法，介紹於世人。誠如洛西(Loey)所稱：此等人物乃接文藝復興之後，立於生物科學之陣頭者。由十七世紀顯微鏡之發明，乃得有馬爾璧(Malpighi)及斯璜梅坦(Swammerdam)二氏之顯微解剖之著作問世。又勒溫和克(Leeuwenhoek)對微生物之發見，使科學界爲之驚嘆者，自亦非顯微鏡無以致此也。

在上述時期之末葉，昆蟲學之發展，實已開端。1667年與1668年，殆可視爲昆蟲學之誕生年。蓋在1667年，累蒂(Redi)氏在其舉證中，曾使用昆蟲以試驗自然發生(Spontaneous Creation)之理論。彼以肉片置於數個之瓶內，瓶之一部蓋以羊皮紙；一部蓋以微細鐵紗；另一部則不加蓋覆。其後肉片腐爛，而蠅類被其誘到。其飛來無蓋之瓶者，產卵於肉片上，而發生多數之蠅蛆。有蓋瓶中，蓋以牛皮紙者，全無產卵；蓋以鐵紗者，則蠅被誘致，但因不能到達肉片本身，乃將卵產於鐵紗之上。雷蒂氏在此一例證中，曾觀察卵孵化後，蛆乃出現於鐵紗上，而肉片上無之。因此彼之結論乃謂：肉片上之蠅蛆，乃由昆蟲之卵發生，而非來自自然發生，一如前此一般人所想像者。

至1668年，馬爾俾涅氏發表其家蠶之解剖學的研究。同時斯璜梅坦氏，則以其最初之昆蟲研究問世。是皆精確之昆蟲解剖研究之嚆矢，附有精巧插圖，以詳示其微細之構造及器官等(第一圖)。此等典型著作，

上圖由斯璜梅坦(Swammerdam)氏解剖繪圖，是為昆蟲之極早研究之一，發表於1675年。(取自 Essig 氏之大學昆蟲學并獲得 Macmillan 公司之同意)

實予爾後之昆蟲解剖研究以莫大之鼓勵。

除上述外，尚有生物學上之另一重要方角，與此等進展平行出現。當人們對自然界開始觀察時，博物學方面之興趣，亦漸受啓迪，關於此種問題之書籍，於茲出現。如渥頓 (Wotton 1552)，蓋斯萊 (Gesner 1551—1556) 二氏之早年論著，即其初步而具有一般性者，其特徵在於不同種類之類緣動物間差別之缺乏。如一般民間所想像之動物，亦納入考慮之中，似真有其物者。十七世紀末葉瓊雷 (John Ray) 氏之晚期著作，則較具健全之基礎，對活生物，予以明確之種 (Species) 的概念，此與吾人今日所瞭解者，有其實質的類同。若干旅行家及船員等，將多數奇異不凡之物，帶回歐洲，受其刺激之結果，如第二圖所示之博物館，卒

第二圖 有名之 Olaus Worm 博物館。於1655年該館成立時，由其瑞典之創立者繪圖(由Waldo shumway氏借用複製)



與世人相見。此等博物館中，由富人以娛樂目的經營者，不在少數，是皆龐大私人藏品之先驅，其貢獻於後日之分類學的發達者，甚爲深鉅也。

十八世紀之進步

歷史家描述十八世紀爲反權威之最盛期。在此一時期，獨裁主義及教會萬能主義，多少已爲個人本位之個人主義所替代。此種思潮之史實的表現，大可發現於美國之獨立戰爭(1775—81)及法蘭西革命之中(1789—1802)。在美國方面，由其國家對教育之普及與控制一層，更可對個中情況，作進一步之窺見。

在此同一世紀，歐洲之生物科學，已進步達新的巔峯，是固表現同一個人主義之趨向者。昆蟲學方面，尤引起多數才練之士，相繼出現。荷蘭之李奧納(Lyonet)，曾發表最爲精詳之解剖著作。其最初而最佳之作品，乃記述柳蛾(Willow moth)幼蟲之解剖(1750)。在此時期，由喚起一般興趣之觀點而言，較上述文獻更具重要性者，爲德國之洛則爾(Roesel)、法國之勒穆爾(R'eaumur)及瑞典之德耕爾(DeGeer)諸人之浩瀚作品。此三作者，曾皆就多數昆蟲之生活史、習性、及特徵等，發表詳盡之觀察，并附精良圖片，以補充其說明。

約十八世紀中葉時，曾發生一種對整個自然科學極關重要之運動。如前段所述瓊雷(John Ray)氏曾就種(Species)之明確觀念，作最初之提示。惟用於此等種之名稱，爲往往長達數行之拉丁文之煩冗成語或敘述，故使用時，亦不免發生矛盾。在多數場合，名稱之第一字爲名詞，相當於吾輩今日所用之屬名(Generic name)。名稱之其餘部份，則爲形容詞，以形容此屬名者(第三圖)。此時之若干作者，開始將名稱之形容詞部份，短縮爲單一而有特殊意義之敘述語，因此此等二語，遂構成現今所用之屬及種，是即吾人所知之雙名法(Binomial nomenclature)。

在此時期，博物學者林納 (Linnaeus)，以分類學者之優秀姿態而大露頭角。彼將已知之植物及動物，納入其首創之廣博分類系統之內。林氏之著作「自然系統誌」，(Systema Naturae)，於1758年發行其第十版。在此著作中，名稱之雙名法，始在其博陔之全書內，作首次之均衡運用。因其結果圓滿，有關範圍之所有作者，殆皆立時採用此法。林氏自然系統誌之第十版，後被指定為公認動物命名之發軔點。故其對後來研究者影響之深刻，由此可見一斑。此時拉丁文雖已不如十七世紀末期以前，視為科學上之標準語文，但拉丁名仍被保留為科學名稱，而為舉世所採用。

雙名法之確立，對科學上之重大裨益，可分為下列二端。即第一：由此予每種動物以易於標示而毫不曖昧之稱號，使不同範圍及不同國家之工作者，對己身所處理之種，與他人所用以研究之種間之異同，能易於鑑別。此點對生物學之比較解剖、生理、及其他領域之累積的進步，實有其最高之重要性。第二：由此提供一種名稱系統，使其能簡單的作無限制之擴大，以容納後來之屬及種。此種簡單方法，對今後之進步何等必要，吾人由下列數字極易窺見：林氏為全世界查定之動物約 4,500 種，就中包括昆蟲 2,000 種；現今被查定之動物超過 1,250,000 種，就中昆蟲類約佔 900,000 種。

林納以後之分類學家，遂受廣漠之引誘，以從事於世界各地所產無數動物之記載與命名。早期之此類著作，類多膚淺，而受多數識者之批評。但此等研究，已提供分析之資料，而導致進化論(Theory of evolution)之創立及生態學(Ecology)淡水生物學(Limnology)等學科之形成。

昆蟲分類學之領域，在舊系統之下，特別受到阻障。迨林納之著作發表以後，方開始以專門之標題而出現。最初之傑出昆蟲分類學者，為