

叢刊第二號 BULLETIN NO.2 民國三十七年十二月

中國棉蟲之研究與防治

傅勝發 著
萬長壽

THE RESEARCH AND CONTROL OF COTTON
INSECTS IN CHINA

BY

SHENG-FA FU & CHAZG-SHEO WAN

張真明藏書
1954.10.

PUBLISHED BY

THE COTTON IMPROVEMENT BUREAU, MINISTRY
OF AGRICULTURE AND FORESTRY

NANKING 14 CHINA

農林部棉產改進處印行

地址：南京(14)孝陵衛

吳序

我國對於棉花害蟲，應用科學方法，從事研究與防治，實肇始於民國九年東南大學在南匯老港鎮所造橋蟲之研究。二十餘年以來，國內各方學者，對於棉蟲之分佈生活習性及其防治方法之研究，均有顯著之進步；惟此類研究與防治之結果，均散見於各種雜誌及刊物，東鱗西爪，迄今尚乏有系統而較為完善之纂述，不便參考，學者病之。中央農業實驗所技正兼棉產改進處棉蟲股股長傅勝發先生，爰與中央農業實驗所技士萬長壽先生彙編『中國棉蟲之研究與防治』一書，二氏獵涉棉蟲文獻三百九十餘篇，摘取精華，彙為巨文，誠屬難能可貴。此書首對我國棉蟲研究與防治事業之演進情形作綜合之報導，並將我國棉蟲種類詳加整理，列為名錄，總計為三百一十種，其中許多為前人未曾記載者，其次論述全國主要棉蟲之分佈及其研究經過，並就各農業區域中各種棉蟲之發生情形及生活習性等作比較性之綜合討論，對於歷年防治試驗之結果，敘述尤詳，最後並根據歷年實施防治情形與試驗結果相博證，以討論其利弊與得失，凡此均足以說明過去棉虫同道努力所得之收穫，以指示將來發展之途徑；值此國內原棉缺乏，政府重視增產之際，防治棉虫，實為增加棉產迅速有效之重要方法；本書應時而成，不僅為今後從事棉蟲工作者良好之參考，抑且顯示近年來我國農業改良之進步，並啓示農業前途之光明也。傅萬二先生專心一志於棉蟲，十餘年如一日；與余共事多年，其不辭勞苦努力奮鬥之精神，為余所深知，讀其文知其人，而樂為之序。

吳福楨於民國三十七年七月

吳
序

二

胡序

吾嘗謂吾國棉作害蟲實集世界之大成，他國所有者，吾皆有之，而他國所無者，吾獨有之，又同一害蟲，在他國爲害甚微，而在吾國則爲害甚劇，如蚜蟲捲葉蟲等，爲最明顯之例證，雖因中外氣候之不同，頗有影響於其發育之盛衰，而防治方法之得力與否，實爲重要關鍵。試觀美國昔年南省棉田，由墨西哥引入棉鈴象鼻蟲，蔓延猖獗，損害頗鉅，其防治工作，由遭害各省聯合行之，故收效較易且速，雖未絕跡，爲害已輕。吾國從前防治蟲害工作，各省各自爲政，此張彼弛，絕少聯絡，即有良法，收效亦微，現在棉產改進處職司全國棉產改進事宜，遍設機構，分門負責，防治害蟲亦列專門，設有治蟲指導員數十人，分派各省實地工作，而傅君勝發主持全部工作，吾願其致力於全國整個進行計劃，實事求是，使各種棉作害蟲皆能如美國棉鈴象鼻蟲之逐漸減少也。

傅君勝發自民國二十五年起，殫力研究棉作害蟲，孜孜不倦，十餘年如一日，其他昆蟲學家往往僅注重於分類學，而傅君則於形態外，特注重於習性，及其防治方法，以期實益，又由美輸入之改良品種，或因氣候有異，或因棉株抵抗力較弱，各種害蟲肆虐更烈，傅君頗能精密研究，以期防治多獲效力，殊爲欣幸。茲以戰後各地文獻散失，不易收集，而各省治蟲指導員對於已往之研究，不得不知其底蘊，是書之編刊，實爲授與整隊迎敵之武器，奏凱有日，吾將拭目俟之。

民國三十七年九月胡竟良序

胡
序

中國棉蟲之研究與防治

目次

1. 總論

- 一、我國棉蟲研究與防治之演進
- 二、我國棉作害蟲之種類
- 三、我國棉蟲之分佈及爲害區域

2. 研究

- 一、地老虎
- 二、蝶蝻
- 三、棉蚜
- 四、紅蜘蛛
- 五、蓟馬
- 六、二點星椿象
- 七、盲椿象
- 八、葉跳蟲
- 九、棉蚜蠟

目次

目次

十、造橋蟲

十一、棉大捲葉蟲

十二、棉象鼻蟲

十三、棉蝗

十四、棉葉鑽心蟲

十五、金鋼鑽

十六、棉鈴蟲

十七、紅鈴蟲

十八、其他棉作害蟲

3. 防治

一、我國歷年主要棉蟲爲害之損失概況

二、我國棉蟲防治事業之演進

三、民國以來我國棉蟲防治之成果

4. 中文摘要

5. 英文摘要

附一：全國棉蟲分佈概況圖（一一—十）

附二：我國棉蟲重要文獻索引

中國棉蟲之研究與防治

1. 總論

一 我國棉蟲研究與防治之演進

我國棉蟲之記載，早在三百年以前（見一六四一年嘉定縣志）但為國人所重視，並以系統之科學方法，從事棉蟲之調查，生活史之研究及防治試驗等，實自民國始。民國八、九年間江蘇南匯奉賢川沙等縣發生大造橋蟲，致使棉花遭受巨大之損失；據調查估計，約值當時幣值一百五十萬元之巨（張巨伯氏估計）此實為喚起國人注意棉花害蟲最早之事實，民國十年由於鄒秉文氏之鼓吹，上海棉業先進程抒齋氏特捐款二千元於前東南大學成立棉蟲研究所於南匯老港鎮，由該校農科教授張巨伯氏主持其事，吳福楨氏協助之，從事棉大造橋蟲之研究，是為我國以科學方法研究棉花害蟲之嚆矢；同年江蘇江北鹽壩區棉花受金鋼鑽蟲之侵害甚烈，每年損失達常時幣值二百萬元之巨。（張巨伯氏估計）當時由於鄒秉文氏之繼續鼓吹，棉蟲研究工作大為時賢所讚許，遂創立江蘇昆蟲局，局址設於東南大學內，由鄒氏邀請美國昆蟲專家吳偉士教授為局長，是為中國最早設立之害蟲研究防治機構，而機構之成立，實由棉蟲之嚴重，而促成之也。民國十一年江蘇昆蟲局成立後在南通三餘鎮設立棉蟲田野實驗室由吳福楨氏繼續主持其事，氏對當地棉作最嚴重之蟲害問題如金鋼鑽地老虎及大捲葉蟲等害蟲之生活習性及防治方法悉心研究，繼續五年之久，刊有棉鈴害蟲金鋼鑽之研究，地老虎之研究等著作。同時並與張季直先生所辦之墾殖公司如大有晉等合作，將研究所獲之防治方法試行推廣，頗受農民之歡迎，此項之研究及防治實為我國後期棉蟲研究與防治之發展也。

我國棉蟲研究與防治工作，在發展演進過程中，多互相表裏，無法予以分別論述；蓋有蟲害之發生，

始有防治之迫切需要，有迫切防治之需要，則首應對害蟲之本身，探明本末，以爲治本之道，凡此均有賴於研究者也。綜合近三十年來，棉蟲事業之演進情形與所得成果分析；吾人對棉蟲防治與研究可分爲三期：第一期（民國十年至二十一年）爲發軔初期或江蘇省昆蟲局時代，此期首由嚴重蟲害之發生，繼由國內農業先進之領導與啓示，促使國人對於棉蟲事業進入注意之階段，而先後成立之研究機構從事研究工作。其間以江蘇省昆蟲局時間最長，相延九年之久，而在此九年中工作之進行，先就某種發生爲害情形，詳加調查，而隨時設置田野試驗室，進行主要棉蟲之生活史考查與研究，如在南通有地老虎，金剛鑽，棉大捲葉蟲等之研究，同時就各地棉蟲爲害實況，分別探討農業防治方法，並舉行小規模之防治工作，如在上海附近曾進行造橋蟲之防治，前後十一年間，最大成就乃爲奠定棉蟲研究與防治之基礎，並啓示吾人對後期棉蟲事業之發展。第二期（民國二十一年至二十六年）爲初興期或中興時代，在此期中棉蟲研究與防治工作，漸次展開，全期雖僅五年，然對研究與防治事業上之成就至大，研究機關相繼成立，各省亦先後樹立棉蟲研究之基礎，在民國二十一年江蘇省昆蟲局併入省農礦廳後，當時我國棉蟲研究工作一度中輟，民國二十二年中央農業實驗所植物病蟲害系成立，棉蟲研究得以繼續，繼於民國二十三年中央棉產改進所成立設置棉蟲股，並與山東大學合作成立棉蟲研究室，同年浙江省昆蟲局亦成立棉蟲研究室，二十五年湖北省棉業改良場，二十六年湖南省第二農事試驗場等機關，均對棉蟲研究不遺餘力，是棉蟲研究至此，已發展至各省，而防治工作，於棉蟲研究工作之孕育中，得具雛形。二十五及二十六年，由河北治蚜成效卓著，而推行，華北五省之大規模治蚜工作，成績斐然；綜合全期之研究與防治工作所得成果實屬至豐；全國性之棉蟲分佈調查工作於此期開始，對於華東華北華中各省之棉蟲分佈略知梗概，發現之棉蟲種類增多，藥劑研究，防治試驗，亦開始進行，如棉油乳劑，烟草水，砒素劑，麵粉糊等經創製及改進後，對於棉蟲之防治均有卓效；凡此種種，對於棉蟲研究與防治事業之開展與推進等，具有促進之功。第三期（民國二

十六年至三十六年）爲復興時期或充實研究加強防治時代。民國二十七年政府以抗戰關係內遷後，中央棉產改進所併入中央農業實驗所，在此艱苦之環境下，棉蟲工作幾陷於停頓，所幸行政院農林部促進委員會成立，棉蟲初生對於棉蟲始予提倡，該所得其合作與以經費之援助，曾根據內地西南西北各省棉蟲發生情形，在各主要棉區，如陝西（涇陽），四川（樂山），雲南（賓川及開遠）等省，分別設立田野實驗室，繼續棉蟲研究工作，並與各省農業機構分別合作，實施棉蟲防治與研究工作，於是棉蟲之研究與防治事業，得以復蘇且更形開展，再由工作區域之轉移，人才之集聚，棉蟲分佈及爲害發生情形之調查，得深入西南各省，復以棉蟲增產需要迫切，棉蟲防治，尤爲不容稍緩之急務，以是在另一方面間接促使防治實驗之加強，故在此段時間中，防治試驗之成就至大，達至民國三十六年棉產改進處成立，全國棉蟲防治與研究工作，乃由該處與中央農業實驗所合作進行，並以新發蟲藥劑器械之引入，棉蟲研究與防治工作，則步一新階段，吾人亦認爲此即爲第四期復興盛期之開始，棉蟲研究與防治將有其再度發展之新向也。

二 我國棉作害蟲之種類

全世界已經發現之棉作害蟲，根據台灣方面之報告，其有記載可考者計有五百種以上，而亞洲則有三〇三種，其他各洲據過去李鳳孫氏之統計，非洲二百十七種，美洲一六八種，澳洲四一種，歐洲五種，我國棉蟲已發現者，據李鳳孫馬駿超兩氏過去報告，計有一六一種，並據近年來各種報告於作者統計之下，已達三百一十種（其中台灣佔六三種）。分屬於八目，五十二科及蜘蛛一綱（兩種），其爲害足以成災者，根據歷年來之記載與報告，計有金鋼鑽、紅鈴蟲、捲葉蟲、造橋蟲、棉鈴蟲、地老虎、紅蜘蛛、棉蚜、葉跳蟲（浮塵子）、盲椿象、二點星椿象、黃薊馬等十二種；其次爲薊馬、象鼻蟲、星椿象、芫菁、蚜蟲、棉蝗、棉粘蠟（紅袖燈蛾）、金龜子、蟋蟀、棉莖鑽心蟲、避債蟲等。茲將最近（三十七年）所統計之中國棉蟲增訂名錄表列於次，（表一）

中國棉蟲之研究與防治

A SYNOPSIS OF COTTON INSECTS IN CHINA

表一： (中國棉蟲名錄) (1948年之統計)

Scientific Name (學名)	Common name (英名)	Local Name (華名)	Cotton parts Infested (為害棉 花部份)	Distribution (分佈)	Remarks 備註
<p><i>Orthoptera</i> 直翅目 PHASMIDAE 竹節蟲科</p>					
<i>Sipylodea sipylus</i> West.		棉飛竹節蟲	葉葉葉	台灣及本部各省	
<i>Phaenoxys formosanus</i> Shiraki		棉竹節蟲	葉葉葉	台灣及南部各省	
<i>Lomkodes confucius</i> West.				江蘇及南部各省	
<p>GRYLLIDAE 蟋蟀科</p>					
<i>Gryllus miratus</i> , Burm.	Field cricket	田葫蘆	幼苗嫩莖葉	蘇浙粵滇雲台漢	
<i>Gryllus conspersus</i> Schaum. ...	House cricket	蟋蟋蟀	幼苗莖	越南及東北	
<i>Liogryllus bimaculatus</i> DeG. ...		黑蟋蟀	幼苗莖葉	蘇冀台灣及蒙古	
<i>Brachytrupes potanensis</i> , Licht.		棉大蟋蟀	幼苗莖葉	香港台灣	
<i>Brachytrupes acharinus</i> Stal.	Large brown cricket	大褐蟋蟀	幼苗莖葉	台灣及本部各地	(台灣記載之 學名為 <i>Ach- aria bimaculata</i> DeG.)

中國棉蟲之研究與防治

六

	爪哇棉蚜 (銀蚜)	台灣及北部東部 南部各省 東北(遼寧)及台 北
<i>Aliopterus tanzanus</i> , Fibb.	棉	棉
<i>Oeduleus inermis</i> De Sa.	棉	臺灣桃園粵
<i>Chorizanis rosea</i> Walker	棉	臺灣 桂 粵 台 漢 魯 陝 華 東 及 東 北 (遼) 各省 廣 西 雲 南 粵 台 粵
<i>Opis sibirica</i> F.	棉	華 北 華 東 及 東 北 (遼) 各省 廣 西 雲 南 粵 台 粵
<i>Catantopus indicus</i> L.	棉	華 北 華 東 及 東 北 (遼) 各省 廣 西 雲 南 粵 台 粵
<i>Catantopus pugilator</i> F.	棉	華 北 華 東 及 東 北 (遼) 各省 廣 西 雲 南 粵 台 粵
<i>Locusta migratoria</i> L.	棉	華 北 華 東 及 東 北 (遼) 各省 廣 西 雲 南 粵 台 粵
<i>Trachymela</i> sp.	棉	華 北 華 東 及 東 北 (遼) 各省 廣 西 雲 南 粵 台 粵
<i>Opis sibirica</i> F.	棉	華 北 華 東 及 東 北 (遼) 各省 廣 西 雲 南 粵 台 粵
<i>Catantopus indicus</i> L.	棉	華 北 華 東 及 東 北 (遼) 各省 廣 西 雲 南 粵 台 粵
<i>Catantopus pugilator</i> F.	棉	華 北 華 東 及 東 北 (遼) 各省 廣 西 雲 南 粵 台 粵
<i>Opis sibirica</i> F.	棉	華 北 華 東 及 東 北 (遼) 各省 廣 西 雲 南 粵 台 粵
<i>Catantopus indicus</i> L.	棉	華 北 華 東 及 東 北 (遼) 各省 廣 西 雲 南 粵 台 粵
<i>Catantopus pugilator</i> F.	棉	華 北 華 東 及 東 北 (遼) 各省 廣 西 雲 南 粵 台 粵
<i>Opis sibirica</i> F.	棉	華 北 華 東 及 東 北 (遼) 各省 廣 西 雲 南 粵 台 粵

<i>Conocaphus chinensis</i> Red n. THYSANOPTERA 總翅目(總翅目) Thripidae 薊馬科	中國蠹蝨	花蕾	江蘇及東北 (黑龍江)	(詳見薊馬之 研究一節)
<i>Heliothrips haemorrhoidalis</i> Bouché	薊馬	花蕾	南部各省及台灣	
<i>Heterothrips fasciatus</i> pergande	薊馬 (薊馬)	花蕾	閩(福州)	
<i>Thrips tabaci</i> L.	薊馬 (葱薊馬)	花蕾	各省普遍	
<i>Thrips flanus</i> Schrenk	薊馬	花蕾	鄂明	
<i>Euthrips gossypii</i> Shir	薊馬	花蕾	台灣	
<i>Leuconeta nitens</i> , Bessault	薊馬	幼蕾	台灣	
HOMPTERA 同翅目				
Aphis 蚜蟲科				
<i>Aphis gossypii</i> Glover	棉蚜	幼蕾	全國二十四省	(詳見棉蚜之 研究一節)
<i>Aphis maidanica</i> Forbes ...	禾蚜	幼蕾	鄂	
<i>Aphis laburni</i> , Kalt	豆蚜	幼蕾	江蘇浙江河北	
<i>Aphis ruminis</i> Maki	豆蚜	幼蕾	台灣	
<i>Aphis nasturtii</i> Forbes	十字花科蚜	幼蕾	台灣	
<i>Musis persicae</i> Sulz.	十字花科蚜	幼蕾	台灣及本部各省	
<i>Ataenaspis pentagona</i> Targion	十字花科蚜	幼蕾	台灣	
<i>Geocia lactingua</i> Zehner	十字花科蚜	幼蕾	台灣及本部各地	

中國棉蟲之研究與防治

<i>Geotica</i> sp. Fulgoridae 白臘蝨科(光輝科)	Rice fulgorides or monten fly	稻蝨	幼苗葉	台灣及本部各地
<i>Liburnia tinclera</i> Horv. <i>Cixius kerposus</i> L. <i>Cixius</i> sp. Alerrodidae 物蝨科		葉 花蝨鈴	葉 葉 葉 葉	台灣及本部各省 台灣及本部各省 台灣
<i>Alerodes</i> sp. <i>Bentasia rubrici</i> Gennadius <i>Aleyodes Gossypii</i> Fitch. Coccidae 介殼蟲科			葉 葉 葉 葉	台灣 台灣及本部各省 浙(寧波)
<i>Icerya gouchali</i> Muls. H. <i>Pseudococcus citri</i> (Mason) <i>Pseudococcus alouatta</i> L. <i>Pseudococcus banyanus</i> Cockerell <i>Pseudococcus filamentarius</i> Gossypii <i>Pseudococcus vitiferae</i> Cockerell <i>Phenacoccus hirsutus</i> , Green <i>Saissetia nigra</i> Nixon	Cottony-curling scale Inurus mainly in long-tailed on a Mango Mango Mango Mango Mango Mango Mango	吹灌介殼蟲 吹灌介殼蟲 長尾粉介殼蟲 粉介殼蟲 粉介殼蟲 粉介殼蟲 粉介殼蟲 粉介殼蟲	葉芽鈴果 葉芽鈴果 葉 葉 葉 葉 葉 葉	蘇浙閩粵台灣 浙閩粵台灣 華東華南 江蘇(上海) 粵台灣南部各地 華南香港台灣 台灣 華南粵省台灣

<i>Cicadella sexnotata</i> Fall	Six-spotted cicadoper	六點綠蟬子	葉蟻	中國 雲南遼寧 台灣及本部各省
<i>Cicadella viridis</i> L.		大青蟬子	葉蟻	
<i>Cicadella leucoginea</i> Fab. <i>Mechanocercidae</i>				
飛吹泡蟬科				
<i>Mechanocera costera</i> Burmeister			葉蟻	台灣
<i>Mechanocera phoenicea</i> Disant.	Spiritle bug or Froghopper		葉蟻	台灣
HEMPTERA				
半翅目				
Pentatomidae				
椿象科				
<i>Nesara vidua</i> L.	Southern green stink bug	青椿象	葉蝨葉	廣東廣西閩粵台 澳門 澳門
<i>Nesara viridula, torquata</i> Fab.		赤褐椿象	葉蝨葉	台灣
<i>Solenostethum chinensis</i> Stal.		黑紋椿象	葉蝨葉	台灣及本部
<i>Solenostethum chinii</i> Shih			葉蝨葉	南部粵省一帶
<i>Tigonoscedis rubilis</i> , Fab.		怨龜蝨	葉蝨葉	中國
<i>Tetropocoris diphthalmus</i> cyanipes Fab.			葉蝨葉	中國
<i>Dolyscoris barcurum</i> , L.			鈴果	雲南及西藏
<i>Piezodorus rubro asciatus</i> Fab.			鈴果	中國
<i>Piezodorus hyberni</i> Gmel.			鈴果	中國
<i>Conthaeonidea jurceklani</i> , Wolff			鈴果	台灣

<i>Aspidallas spiridensis</i> , Fab.	刺角椿象	鈴果	華南 粵省 台灣
Coreidae			
<u>有緣椿象科</u>			
<i>Aroplacencemis castanea</i> , Dallas	黑腹椿象	鈴菓種籽	台灣 及本部
<i>Aroplacencemis curripes</i> , Fab.	黑腹椿象	鈴菓	東南各省
<i>Aroplacencemis phasianus</i> , Fab.	黑腹椿象	鈴菓	蘇浙 閩 粵 台灣
<i>Metopodium p-morans</i> Fab.	厚腿椿象	幼鈴	東北
<i>Proxys garsulidus</i> Leav.	瓜綠椿象	幼鈴	台灣
<i>Pyrrhoxa keenataloma</i> H. S.	針椿象	鈴菓	台灣
<i>Leptoglossus membrarius</i> Fab.	針椿象 (細針椿象)	鈴菓	台灣
<i>Cleus puncticornis</i> Dallas	針椿象 (細針椿象)	幼鈴	台灣 及本部
<i>Cleus bifurcatus</i> Westwood.	針椿象 (細針椿象)	幼鈴	蘇浙 陝 粵 台灣
<i>Cleus trifurcatus</i> , Thunberg	針椿象 (細針椿象)	幼鈴	閩 粵 台灣
<i>Cleus Riparius pedestris</i> , Fab.	細紋龜蝽	幼鈴	蘇 粵 滬 台灣
<i>Cleus linearis</i> Vrb.	赤色絲椿象	幼鈴	蘇 閩 粵 台灣
<i>Cleus clarius</i> Thunberg (Dehn)		幼鈴	閩 粵 台灣 及 滇西
<i>Sternonhi angure</i> , Fab.		鈴菓幼芽	滇 (北平)
<i>Lionhyssus hyalinus</i> Fab.		鈴菓	滇 粵 台灣
LYGAEIDAE			
<i>Lygatus asper</i> , Fab.		鈴菓	滇 粵 台灣

中國棉蟲之研究與防治

Cosmopteroidae							
<u>蝨蟻科</u>							
<i>Ptyolera simplex</i> , Valsing-				鈴	鈴	台灣及本部各省	
ham				鈴	鈴	中國	
<i>Pyoderes pilofolus</i> Merrick							
<u>蝨蟻科</u>							
<i>Sagmatophora coriacea</i> , Mc-				鈴	鈴	台灣	
yer				鈴	鈴	南部廣東台灣等	
<i>Tinea granella</i> , L.				鈴	鈴	台灣	
<i>Sagmatophora Theoris</i> Meyr				鈴	鈴	台灣	
<u>本蠶蟻科</u>							
<i>Zenusa coffeae</i> , Niemer				葉	葉	台灣	
<u>遷徙蠶科</u>							
<i>Clania caribaeata</i> , Snellen				葉	葉	浙新川豫粵台灣	
<i>Clania rhinascaria</i> Bule				葉	葉	中國	
<u>尺蠖蟻科</u>							
<i>Aletris betularis</i> , Warren				葉	葉	台灣	
* <i>Aletris setularia</i> Guenée				葉	葉	浙新鄂湘閩魯陝	(*原定名
Hübner				葉	葉	浙蘇台灣華北東	<i>Soarmla</i> sp.)
<i>Exornia ornata</i> , Graven				葉	葉	台灣	
et Grey				葉	葉	台灣	
<i>Exotropis bhuriana</i> W. K.				葉	葉	台灣	

(*原定名 *Soarmla* sp.)

<u>Noctodontiidae</u> 天蛾蛾科 <i>Sauronopus attervus</i> Walker. <u>Pyralidae</u> 蠶蛾科 <i>Pyrausta nubilalis</i> Hb.		European corn borer Cotton leaf-roller	灰色天蛾蛾 碧綠心蟲 (玉米螟)	葉鈴果 棗葉青 棗 鈴果 花青 花青葉芽 藥鈴 葉芽	台灣及本部 蘇浙湘桂雲魯陝 遼黑台灣 全國達十八省 台灣及本部 蘇浙湘雲及東部 南部各省 台灣及本部 江浙台灣 台灣及本部 台灣	(詳見大捲 葉蟲之研究 一節)
<u>Noctuidae</u> 夜蛾科 <i>Prodenia litura</i> , Fab. <i>Agrotis ypsilon</i> Rott. <i>Agrotis tokionis</i> Butler		Cotton worm of cotton worm moth Black cutworm Greasy cutworm or Large cutworm	斜紋夜盜蛾 小地老虎 大地老虎	葉幼青 葉幼青 葉幼青	浙湘粵台灣及華 南各省 全國達十九省 蘇浙川陝	(詳見地老虎 之研究一節)

<i>Agrotis c-higirana</i> , L.	Spotted cutworm	八字切根蟲	藥幼苗	江蘇、湖北、東部、北
<i>Agrotis segetis</i> Hubner	Yellow cutworm	黃地老虎	藥幼苗	江蘇、湖北、東部、北
<i>Cnephia (Laccania) nigrivincta</i> Haworth	Army worm	粟夜盜蟲	藥幼苗	江蘇、湖北、東部、北
<i>Cnephia loreyi</i> , Duponchod			藥	江蘇、湖北、東部、北
<i>Exoco segetis</i> , Schiffenmiller		蔗青夜蛾	藥	江蘇、湖北、東部、北
<i>Heliophis obsolera</i> Fab.	Cotton bollworm	棉鈴蟲	花蕾藥粉	江蘇、湖北、東部、北
<i>Chloridea assulta</i> , Guenee		棉夜蟲 (烟草蛾)	花蕾藥粉	江蘇、湖北、東部、北
<i>Chloridea dispaecata</i> , L.		棉葉草 蛾 (黃色夜蛾)	藥	江蘇、湖北、東部、北
* <i>Melicopepla setosa</i> , Schiffenmiller			藥	江蘇、湖北、東部、北
<i>Barytha drassica</i> , L.			藥	江蘇、湖北、東部、北
<i>Aromia fimbriata</i> , Stephen			藥	江蘇、湖北、東部、北
<i>Aromia flavo</i> Fab.		小造橋蟲	藥	江蘇、湖北、東部、北
<i>Agonistaxan-hydrata</i> Boisduval			藥	江蘇、湖北、東部、北
<i>Cosmophila subtilis</i> Guenee			藥	江蘇、湖北、東部、北
<i>Rustiana fulvula</i> , Guenee			藥	江蘇、湖北、東部、北
<i>Cosmophila crassa</i> Th.			藥	江蘇、湖北、東部、北
<i>Cosmophila mesogona</i> Wlk.		棉擬尺蠖 樹夜蛾	藥	江蘇、湖北、東部、北

以上諸種均以 *Ecclon's setosa*, Schiff. 記載。

<i>Dianisia obliqua</i> Walker	黃腹燧蛾	葉	蘇浙閩粵(香港)
<i>Spirocteta Lubricipeda</i> L.	淡黃燧蛾	葉	台灣
<i>Graecionomus (Saxigis), L.</i>	白燧蛾	葉	中國
<i>Splanchnia subdarnica</i> Wlk.		葉	台灣及本部省份
<i>Oxygrapha gosypii</i> Shtr.		葉	台灣
<i>Liberinia</i>			
<i>Potheasia scutellans</i> Wal.	台灣毒蛾	葉	台灣
<i>Potheasia taiwanica</i> , Shiraki		葉	台灣
<i>Potheasia Xanthophoea</i> , Koll		葉	中國
* <i>Noroplopus positus</i> Wal.	灰帶毒蛾	葉	台灣及本部
<i>Pseudodura dasychnoides</i> , Strand		葉	台灣
<i>Olena menisosa</i> , Hubner		葉	台灣
<i>Arctonius chrysorrhoea</i> , L.	白色毒蛾 (紋白毒蛾)	葉	台灣 蘇浙粵川黔及東北
<i>Stiopaotia salicis</i> L.	柳白毒蛾	葉	中國
<i>Nygmia sublaeva</i> , Bremer	黃帶毒蛾	葉	中國
<i>Eupocis latifascia</i> , Wal.	黃毒蛾	葉	台灣及本部省份
<i>Eupocis piperita</i> , Oberthur	芋葉毛蟲	葉	台灣 菲北華西及東北
<i>Euprocis flavo</i> Wal. (Brem.)			
Tortricidae			
毒葉蛾科			
<i>Acma gosypifolia</i> Shirak.	台灣毒葉蛾	葉	台灣

*李鳳藻氏記載係 *Orygia positus* wpl.

<i>Achips rosaceana</i> Harr.	Obliqui-banded leaf-roller	小捲葉蛾	葉	中國
<u>Sphingidae</u>				
<u>天蛾科</u>				
<i>Hippotion celerio</i> , L.		六紋褐天蛾	葉	台灣及本部
<i>Dilephila lineata</i> Fab. var.		白紋天蛾	葉	台灣及本部
<i>Liocrania</i> , Esp.	White-line sphinx		葉	台灣及本部
<i>Dilephila lineata</i> Fab.				
<u>Hesperiidae</u>				
<u>弄蝶科</u>				
<i>Panara mathias</i> Fab.	rice skipper butterfly	茶翅弄蝶	葉	南部及浙江
<u>Nymphalidae</u>				
<u>蛱蝶科</u>				
<i>Ergolis atalke</i> , L.			葉	台灣及本部
<i>Hypolimnas misippus</i> L.			葉	台灣及本部
<u>Lycaenidae</u>				
<u>小灰蝶科</u>				
<i>Calycopis cecrops</i> Fab.			葉芽鈴	台灣
<u>COLEOPTERA</u>				
<u>鞘翅目</u>				
<u>Tenebrionidae</u>				
<u>殼蠶科</u>				
<i>Tenebrionides maurianus</i> , L.	Cad-lle		鈴果籽	中國
<u>Cucujidae</u>				
<u>扁蝨科</u>				

中國棉蟲之研究與防治

<i>Oryzaephilus surinamensis</i> , L.	Saw-toothed grain beetle		鈴果籽	中國
Coccinellidae				
瓢蟲科				
<i>Ephialtes vigintioctopunctata</i> , Fab.			葉	蘇浙閩 吉林北平 台灣
Anodidae				
蚤死蟲科				
<i>Lasioderma serricorne</i> , Fab.	Cigarette or tobacco beetle	烟草 (苦丁茶蛀蟲)	籽	江蘇及南部省份
Elateridae				
叩頭蟲科 (金針蟲科)				
<i>Agriotes</i> sp.			葉芽	台灣
<i>Platynchus formosanus</i> Mats.			葉芽	江蘇浙江台灣
<i>Paracanthophorus deustani</i> Mats.			花葉芽	遼寧
<i>Corymbites</i> sp.			芽花葉	台灣
<i>Agrioides tonkinensis formosanus</i> Miwa.			花蕾	蘇浙閩
<i>Agriotes sericeus</i> , Candèze		褐色金針蟲	花蕾	中國東部
Buprestidae				
吉丁蟲科				
<i>Euchlora trachypygga</i> Bates			花蕾	中國東部
Tenebrionidae				
偽步行蟲科				
<i>Oparium subaratum</i> Fald.			鈴果種籽	東北(遼)

Tribolium ferruginum Fab.	Rust-veddlour beetle	擬穀盜	鈴果種籽	中國
Meloidea				
翅鷹科				
<i>Mylabris eichorii</i> , L.		黃點苦菁	花芽	蘇浙閩粵台
<i>Mylabris phalerata</i> , Pallas.			花芽	白俄及本部
<i>Epicauta waterhousei</i> Haag-Rat.			花芽	台
<i>Epicauta gorhami</i> Marsent.			花芽	及本部
Bruchidae				蘇浙
豆象蟲科				
<i>Callosobruchus chinensis</i> , L.			種籽	中國
Chrysomelidae				
金花蟲科				
<i>Aulacophora foveicollis</i> Kunst.		紅南瓜金花蟲	葉	台
<i>Colaspoma oberthuri</i> , Jacoby			葉	台
<i>Colaspoma awripenne</i> Mot.			葉	自東北至粵省
<i>Chrysocinus chinensis</i> , Baly			葉	南
<i>Rhapidopa femoralis</i> Mot.			葉	台
<i>Luperodes Quadrangatus</i> Mot.		黃斑金花蟲	葉	台
<i>Galerucella distincta</i> , Baly			葉	及本部
<i>Plagiodera versicola</i> Laichart.	Imported		葉	中國
<i>Plagiodera versicola coelestis</i> , Baly	leaf beetle	草葉金花蟲	葉	台
	willow			及本部
				浙蘇贛粵(香港)

<p><i>Plagioderma versicola orientalis</i> Chen <i>Plagioderma versicola rufithorax</i> Chen.</p>			葉	浙冀康 滇藏
<p>Cerambycidae <i>Chlorophorus annularis</i> Fab. <i>Sybra ordinata</i>, Bates <i>Homonoxa Gossypii</i> Mats. ANTHRIBIDAE</p>		竹虎天牛 棉天牛	葉 鈴果	台灣及本部 台灣
<p>長角象鼻蟲科 <i>Aracocerus</i> (<i>Aracocerus</i>) <i>fasci-</i> <i>hilatus</i>, deGeer.</p>	Cotton seed-weevil	(長角象鼻蟲) 織毛象	種籽	南部及台灣
<p>CURCULIONIDAE 象鼻蟲科 <i>Xylinophorus mongolicus</i> Fa- ust</p>	Rice weevil Cotton weevil	米象	種籽	東北(盛) 蘇浙魯... (全國)
<p><i>Calandra oryzae</i>, L. <i>Calomycelerus</i> sp. <i>Lixus auriculatus</i>, Sahlberg <i>Lixus variata</i> Fab. <i>Nemoxenus bimaculatus</i> Ch. <i>Sympiezomias lewisi</i>, Roelofs <i>Atractonyschus gossypii</i> Mats. <i>Catapionus shushanus</i> Mats. <i>Chalcodermus</i> sp. <i>Hypomeces squamosus</i> Fab.</p>		籽線象鼻蟲	葉 鈴	浙江及華南 中國 蘇蘇遼 陝西台灣 台灣 中國 浙粵桂閩滇貴藏

<i>Hypomeces squamosus puberulentus</i> Fab.					浙粵
SCARABAEICAE					
金 龜 子 科					
<i>Liocola formosana</i> Moser				花根葉	台灣
<i>Catonia exasperata</i> Fairm.				花蕾	蘇浙閩及東北各省
<i>Oxytelonia jucunda</i> Falder Schaum		白紋金龜子	棄	棄	浙皖閩台灣
<i>Anomala cupripes</i> , Hope			棄	棄	台灣及本部
<i>Anomala trachygyga</i> , Bates			棄	棄	台灣及其部省份
<i>Anomala expansa</i> Bates			棄	棄	台灣及本部
<i>Euchlora melancholica</i> , Goyt.	Melancholy saph- ira or sod flower- beetle	花蛾	棄芽	棄	台灣
<i>Adoreus sinicus</i> Burm.			芽	芽	浙蘇粵台灣
<i>Liocola deventris</i> Lewis		花斑蛾	花蕊	花蕊	台灣及本部
<i>Adoreus umbrinus</i> Fab.			花蕾	花蕾	華東
<i>Autoserica formosana</i> , Shiraki			花芽	花芽	台灣
<i>Autoserica castanea</i> , Arrow	Asiatic garden be- etle		棄	棄	湖蘇閩粵
<i>Serica similis</i> , Lewis			棄	棄	華東
<i>Serica orientalis</i> Mots.		天鵝絨金龜子	齒	齒	華東及東北(遼)
<i>Popillia taiwana</i> , Arrow			齒	齒	台灣
<i>Popillia japonica</i> Nawman	Japanese beetle	豆金龜子	棄	棄	陝西及其北(遼)
<i>Popillia indigonacea</i> Mot.			棄	棄	揚子江流域及華北

中國棉蟲之研究與防治

二四

<i>Chiasosema</i> sp.				東北(遼)	
<i>Holotrichia diomphalia</i> Bates.				東北(遼)	
<i>Holotrichia morosa</i> Water.				東北(遼)	
<i>Trematodes tenebrionides</i> , Pal-las				東北(遼)	
<i>Apogonia</i> sp.		黑綠金龜子	葉花苔	東北(遼)	
<i>Popillia miyans</i> , Newman		葉花苔	葉花苔	浙江台灣	
<i>Popillia castanoplera</i> Hope		葉花苔	葉花苔	台灣	
<i>Popillia quadriguttata</i> , Fab.		葉花苔	葉花苔	浙蘇冀揚子江流域	
NITIDULIDAE					
出尾蟲科					
<i>Haptoncus luteolus</i> Et.		出尾蟲	花苔	浙	
<i>Garraphius hemipterus</i> L.	Dried fruit beetle	倉出尾蟲	鈴	中國	
DIPTERA					
雙翅目					
果實蠅科					
<i>Trypetidae</i>					
<i>Chaetodacus ferruginea</i> Fab.			鈴	台灣	
<i>Arachnida</i>					
蜘蛛綱					
<i>Tetranychus dimaculatus</i> H.-rby			葉	中國	
<i>Tetranychus telarius</i> L.	Red-spider	紅蜘蛛	葉	全國十四省	(詳見紅蜘蛛之研究一節)

Isodiera			
白蠟目			
Termitidae			
白蟻科			
<i>Leucoleries speratus</i> Kolbe	白蟻	蟻	白蟻

二 我國棉蟲之分佈及為害區域

根據棉產分佈區域，及歷年棉蟲調查與研究報告之（註五）分析，結果我國棉作害蟲分佈區域，及各省棉區發生為害情形分述如次，並附歷年為害最嚴重之地老虎蚜蟲紅蜘蛛盲椿象葉跳蟲捲葉蟲造橋蟲金鋼鑽棉鈴蟲及紅鈴蟲等十大棉蟲分佈概況圖於後以知梗概（附——圖一至十）

1. 遼寧棉區：包括遼河流域及遼寧省之東南部，據民國二十八年日人桑山覺氏之調查，東北共有棉作害蟲，共五百三十三種，其中以棉蚜、小造橋蟲、天鵝絨金龜子為害最烈，謂為東北棉作三大害蟲，其次為紅蜘蛛、捲葉蟲、棉蛀莖蟲、紅鈴蟲、二點浮塵子（葉跳蟲），發生區域則多在遼寧省之遼陽、錦州、義縣、（北寧沿綫）一帶，且每年隨氣候之變異，棉蟲發生種類亦有不同。

2. 河北棉區：包括河北全省，棉蟲歷年為害最烈者，為棉蚜、紅蜘蛛，其次為紅鈴蟲、盲椿象、造橋蟲及地老虎等。

3. 陝西棉區：包括渭水涇水流域，及陝南，歷年棉蟲發生情形，以棉蚜、紅蜘蛛、紅鈴蟲為最烈，其次為捲葉蟲、造橋蟲、再次為盲椿象、葉跳蟲、金龜子、叩頭蟲及金鋼鑽等。

4. 山西棉區：包括分水下游一帶，即臨汾以南之晉西南地區為主要棉區，歷年棉蟲發生情形，以棉蚜為烈，紅蜘蛛次之，其他如地老虎、紅鈴蟲、捲葉蟲、金鋼鑽以及薊馬，雖均曾發現，而為害尚不重。

中國棉蟲之研究與防治

5. 山東棉區：包括該省之黃河北岸，及魯西與魯東高密一帶，該省棉區，大部與河北棉區毗隣，棉作害蟲，亦以棉蚜、紅蜘蛛爲害最烈，其次爲紅鈴蟲、地老虎、造橋蟲、葉跳蟲等。
6. 河南棉區：該省普遍產棉，以黃河北岸最多，其與河北山東相接者，稱豫北棉區，淮水上游稱豫東棉區，西部在黃河南岸，稱豫西棉區，豫南棉區與湖北相隣，南部水稻區及伏牛山區，不產棉。該省棉作害蟲以棉蚜、紅蜘蛛、棉鈴蟲爲害最烈。紅鈴蟲、造橋蟲、金鋼鑽、象鼻蟲、金針蟲次之。
7. 江蘇棉區：包括沿海各縣，（鹽墾區）江陰以東各縣，及北部徐州棉區，該區在地理上，北部接近河南山東，其蟲害多與之相似，亦以棉蚜、紅蜘蛛、紅鈴蟲爲害最烈，南部沿海及江陰以東各縣，過去以金鋼鑽、造橋蟲、地老虎、棉蚜、捲葉蟲、紅鈴蟲、葉跳蟲等爲最烈，紅蜘蛛、象鼻蟲、盲椿象、金龜子等次之，螻蛄、薺債蟲、蚱蜢等又次之。
8. 浙江棉區：包括錢塘江南岸之沿江及沿海一帶，蟲害有地老虎、蚜蟲、紅蜘蛛、捲葉蟲、棉鈴蟲、金鋼鑽、紅鈴蟲、葉跳蟲、造橋蟲、棉蝗、蚱蜢、蝸牛等，發生情形，每年頗不一致，其中以紅蜘蛛、捲葉蟲、及紅鈴蟲等爲最烈。
9. 安徽棉區：包括皖西，安慶以西，湖北相連沿江兩岸及巢湖附近，（皖北區不在內）該省棉區，計有地老虎、蚜蟲、紅蜘蛛、捲葉蟲、紅鈴蟲、金鋼鑽、葉跳蟲、象鼻蟲等，至發生爲害情形，各區不一，其中以紅鈴蟲、捲葉蟲、紅蜘蛛、及葉跳蟲四種爲最烈。
10. 江西棉區：在鄱陽湖及長江南岸，該區以地老虎、蚜蟲、紅蜘蛛、捲葉蟲、金鋼鑽、紅鈴蟲及葉跳蟲等，爲害普遍，其中尤以葉跳蟲爲害最烈。
11. 湖南棉區：在長江及洞庭湖沿岸，以捲葉蟲、紅蜘蛛爲害最烈；紅鈴蟲、蚜蟲、地老虎、金鋼鑽、葉跳蟲、蛀莖蟲等次之。

12 湖北棉區：全省除鄂西山區及南部水稻區外，均爲棉區，棉蟲發生情形與湖南相似，計有地老虎、蚜蟲、紅蜘蛛、捲葉蟲、紅鈴蟲、金鋼鑽、造橋蟲、葉跳蟲、蚌莖蟲等。

13 四川棉區：主要分佈於涪江及嘉陵江流域各縣，其次則分佈於川南及簡資一帶，棉蟲在川北棉區，以蚜蟲、紅蜘蛛、捲葉蟲、金鋼鑽、紅鈴蟲及葉跳蟲等爲害最烈，地老虎、棉鈴蟲、造橋蟲次之，川南蟲害情形，大多相似，惟地老虎則較川北一帶爲烈，其他如盲椿象、避債蟲、尖頭蚌蝨、金龜子、油葫蘆等亦發生爲害。

14 雲貴棉區：包括雲南貴州兩省之沿江沿河兩岸，雲南區，草棉以蚜蟲、紅鈴蟲、菊馬（黃薊馬）及葉跳蟲爲害最烈；多年生之棉，則以紅鈴蟲及二點星椿象爲害最烈；介殼蟲及地老虎等次之；貴州以葉跳蟲、紅蜘蛛、捲葉蟲、紅鈴蟲、棉蚜爲最烈。

15 其他各省：廣西雖非主要棉區，但亦曾有重要棉蟲之發生記載，該省害蟲以紅鈴蟲、葉跳蟲、金鋼鑽、爲害最烈；星椿象、莖菁、蚌蝨及捲葉蟲次之。甘肅以棉蚜爲害最烈，西康接近川省蟲害以棉蚜、捲葉蟲、金鋼鑽、葉跳蟲、棉鈴蟲及紅鈴蟲等爲害最烈；此外各省之零星產棉地區，以記載缺乏，未能一一引述；惟棉蟲之分佈當不祇上述之地區也。

2. 研究

我國棉蟲研究工作，乃由於各地棉蟲發生情形而演進，江蘇發生棉蟲爲害最早，因此開始注意棉蟲之研究亦較早；最初研究之棉蟲計有金鋼鑽，棉大捲葉蟲，造橋蟲以及地老虎等，其後浙江省繼續從事研究者，計有地老虎、棉鈴蟲、紅鈴蟲、棉蝗等之防治試驗；湖北省有金鋼鑽、棉蚜等之觀察；湖南省有棉大捲葉蟲、紅鈴蟲、金鋼鑽、棉蚜及造橋蟲之調查與飼育；山東省有棉蚜（包括天敵）及尺蠖之研究；四川

省有棉蚜、金鋼鑽、紅蜘蛛、棉大捲葉蟲、象鼻蟲、地老虎、紅鈴蟲、棉浮塵子等研究；廣西有棉浮塵子之藥效試驗研究；雲南有金鋼鑽、紅鈴蟲（木棉）二點星椿象黃薊馬等之研究；此外調查工作，其有系統者，開始於民國二十三年，曾在河北、山東、河南、江蘇、湖北、湖南等省，調查棉蟲分佈及其發生情形；二十七年復在西南西北各省繼續此項調查工作；於是對全國各地棉蟲之分佈及其發生為害情形，日益詳確；研究之對象，日益增多，問題之發生亦加多，且更形複雜。根據歷年記載分析，其研究之範圍可分為兩方面：一為各棉蟲生活史及天敵等之研究，一為棉蟲之防治試驗研究，開始初期多側重生活史之考查或研究，而所作之小部份防治試驗研究，亦多注意於農業防治方面；後期生活史之研究，不若防治試驗之重視，且大部份之棉蟲防治研究中，對藥效與產量比較試驗，更予重視；蓋至後期凡諸我國重要棉蟲之生活史漸次明瞭，復以棉蟲為害分佈範圍日益擴大及防治需要迫切之故，始有此種趨勢之產生。茲將民國以來我國主要棉蟲研究之演進情形及其所得結果分述如次：

一 地老虎 (*Agrotis* spp.)

(一) 研究經過：地老虎俗稱切根蟲、地蠶、土蠶、烏地蠶、黑蠶、烏蟲等名，為我國主要棉苗害蟲在國內已發現之種類，已知同 *Agrotis* 一屬者，計有：大地老虎 (*A. tokionis* Butler) 小地老虎 (*A. ypsilon* Ross) 黃地老虎 (*A. segetis* Hubner) 及八字切根蟲 (*A. c-nigrum* L.) 四種，而過去研究記載，多係前述兩種；蓋其分佈極廣，為害亦烈，而後述兩種在國內之分佈與研究記載，甚為缺乏，本節暫予從略，我國地老虎之研究，開始於民國十五年，地點在江蘇南通，最初研究多着重生活史，並防治試驗中之堆草誘殺與毒餌應用等研究，自開始以至於今日，二十餘載中，研究方法仍循上述兩方面進行，惟研究內容漸次加增，後期對此類問題之研討，如前作問題，農耕制度，土色不同，溫溼度高低，對地老虎之影響與分佈密度

關係等，均曾先後分別進行試驗予以研討，今後吾人對地老虎之研究，雖言藥劑之日新月異，想仍不出上述之方向也。

(二) 研究結果：

1. 分佈：地老虎前述有四種之多，國內對此類棉苗害蟲，多混合記載，少有分別，以小地老虎言，其分佈最廣，計於江、浙、皖、鄂、湘、贛、川、黔、滇、康、桂、粵、閩、冀、魯、豫、陝、晉、遼、台等二十省，均有其蹤跡，(以上記載中亦常包括大地老虎或黃地老虎一併記載者)而大地老虎之分佈，當不如小地老虎之廣，記載中特予列述者，僅有江、浙、川、陝、等省，實際上大地老虎分佈，當不僅上述省份，凡溫暖之區域，如揚子江流域及東南海濱與浙閩一帶，定有發生也。黃地老虎，在東北(遼寧棉區)及川省均有分佈之記載，八字切根蟲(亦稱八字地老虎)，據過去記載，僅知在我國中部，東部，北部均有其蹤跡，而據最近數年來四川及台灣兩省調查記載，知在四川南部及台灣亦多發生。

2. 發生及為害：根據歷年先後在江蘇(南通)、上海、南京、浙江、(杭州)、四川(川南川北)、陝西、(武功涇陽)等地之研究及觀察結果；大地老虎在浙江、南京、及陝西一年均發生一代；小地老虎在江蘇(南通)及上海一年發生三代，南京及浙江(杭州)一年發生四代，四川一年發生五代，而其為害植物，除棉外，兼害玉米、高粱、蠶豆、苜蓿、番茄等多種植物，據浙江(杭州)二十三年至二十四年間之考查；地老虎為害作物具經濟價值者，小地老虎達二十種，大地老虎達十五種之多，再據各地零星記載，總計被害植物達三十種以上；茲將各種寄生植物列表如下：(表二)

表二 地老虎寄生植物一覽表

寄生植物名稱	學名	科	別	地老虎種類
棉	<i>Gossypium</i> sp. L.	錦葵科	別	大地老虎及小地老虎

玉蜀	米	<i>Zea mays</i> L.	木豆	本	科	同	上
大青	豆	<i>Vicia faba</i> L.	豆	科	科	同	上
小麥	宿	<i>Glycine hispida</i> March	苜蓿	本	科	同	上
芥	米	<i>Medicago densicollata</i> Willd	苜蓿	本	科	同	上
寬	菜	<i>Setaria italica</i> Kh. var. <i>germanica</i> Trin.	苜蓿	本	科	同	上
大	菜	<i>Spiraea oleracea</i> Mill	苜蓿	本	科	同	上
小	菜	<i>Sonchus oleraceus</i> L.	苜蓿	本	科	同	上
白	菜	<i>Amorantius mangostanus</i> L.	苜蓿	本	科	同	上
玄	麥	<i>Hordeum sativum</i> Lan. var. <i>vulgare</i> Hack.	苜蓿	本	科	同	上
白	麥	<i>Trivium sativum</i> Lan. var. <i>vulgare</i> Hack	苜蓿	本	科	同	上
瓜	世	<i>Angelica anomala</i> Poll.	苜蓿	本	科	同	上
黃	參	<i>Scrophularia oldhami</i> Oliv.	苜蓿	本	科	同	上
	豆	<i>Sinapis alba</i> L.	苜蓿	本	科	同	上
	梁	<i>Vigna sinensis</i> Hassk	苜蓿	本	科	同	上
	麥	<i>Andropogon sorghum</i> Brot. var. <i>vulgusis</i> Hack.	苜蓿	本	科	同	上
	芥	<i>Fagopyrum esculentum</i> Moench	苜蓿	本	科	同	上
	瓜	<i>Nepeta japonica</i> Mixine	苜蓿	本	科	同	上
	金	<i>Cucurbita melis</i> L.	苜蓿	本	科	同	上

菸	草	<i>Nicotiana tabacum</i> L.	茄	科	同	上
白	茅	<i>Imperata cylindrica</i> L.	禾	科	同	上
狗	尾	<i>Setaria viridis</i> L.	禾	科	同	上
薺	草	<i>Capella Bira-pastoris</i> L.	十字花	科	同	上
蓬	菜	<i>Artemisia</i> sp.	菊	科	同	上
	公	<i>Taraxacum officinale</i> wigg.	菊	科	同	上
蘿	葡	<i>Raphanus sativus</i> L.	十字花	科	同	上
野	蔞	<i>Fagopyrum</i> sp.	蓼	科	同	上
萊	蔞	<i>Capicum</i> sp.	茄	科	同	上
芝	蔞	<i>Laminum</i> sp.	唇	科	同	上
	茶	<i>Thea sinensis</i>	山茶	科	同	上
山	芋	<i>Ipomoea edulis</i> Makino	旋花	科	同	上

其他如芋、草、圓葉藤以及蕺菜等均為其寄主植物

地老虎為害區域，及其分佈極為普遍，過去記載，以東南沿海江浙諸省棉區受害較烈，揚子江中流兩湖贛皖諸省棉區受害次之，近年來，在川省四種地老虎均曾發現，且為害之烈，並不減於東南各省，其分佈區域亦極廣闊，四種中尤以小地老虎為害為最烈；故以其分佈論我國地老虎在東南，西南，以及沿海各省棉區均受其害，實為我國棉苗之大敵；至每年開始為害時期及為害盛期，各地稍有不同，小地老虎在川省情形，每年自三月下旬起至五月上旬止，為最猖獗時期，棉苗受害，以四月中下旬為最烈；陝西（武功涇陽）以五月中旬至六月下旬為盛發時期，浙江（杭州）四月下旬即開始為害，以五月為猖獗時期，且為害

時間，延至一月以上。江蘇（南通）五月初開始爲害，五月中旬爲盛期，延至五月下旬已至末期；六月下旬則不復見。大地老虎爲害時期，一般開始較早，如川省在三月中旬至四月下旬已至盛發之期，而陝西情形，大地老虎之越冬幼蟲，於五月中下旬至六月上旬開始活動，時棉苗已出土，多被其齊地而處嚙斷，爲害甚烈，至六月下旬，棉苗漸長，其幼蟲即入土蟄伏，不再加害。浙江（杭州）於三月間即開始爲害，實則據實地考查於嚴冬之期，在浙江之氣候環境下，每能見到活潑之幼蟲，在草叢下取食，是其開始爲害之時期可能早在三月以前。江蘇（南通）四月下旬至五月上旬爲爲害盛期，至五月下旬幼蟲均多成長，停止取食；綜合觀之，大地老虎之爲害期，雖有參差，而前後相延之時間較短；且不論大小地老虎之爲害，凡不行輪作及不行冬春耕之棉田，被害較烈，同時棉花播種愈早，受害愈重，此爲各省之一致現象。再發生之多寡，爲害之輕重，土壤性狀，作物種類及收穫期等之關係至大。凡土質爲壤土或沙質壤土，冬季作物爲蔬菜或豆類；且收穫期較早之棉田，往往發生較多，爲害亦較烈，至各地棉花受害情形，以棉之品種言，美棉重於中棉。二十三年浙江之記載，普通中棉區，平均每畝有蟲三十八頭，美棉區有幼蟲達五百四十頭。二十四年中棉區平均每畝有蟲四〇三頭，而美棉區平均每畝幼蟲達一二五八頭。再以地老虎種類言，小地老虎爲害較大地老虎爲重；據在四川遂寧之調查結果：受害棉田內地老虎之密度，每市畝有蟲一五〇九頭，其中小地老虎佔46.17%，而大地老虎佔35.39%，棉田之被害率自7.19%至34.98%，受害最烈者須補二三次以上；當地棉農相率因而不敢植棉。

3. 地老虎分佈密度之探測：根據民國二十八年中央農業實驗所，在四川瀘縣、江安、納谿、宜賓一帶之觀察與試驗結果：知在不同前作之棉田中，地老虎（包括大小地老虎及極少數之八字切根蟲）分佈有顯著之差異，第一代幼蟲以冬閑地生長雜草者爲最多，平均每90平方尺有蟲五六·六頭，其前作爲小麥間作青菜者次之，有蟲四二·一〇頭，前作蘿蔔者又次之，有蟲二〇·九頭，蠶豆田最少，僅有六頭，第二

代，亦以前作小麥間作青菜者及冬閑地生長雜草者，爲最多，同時除與前作種類有密切關係外，地老虎分佈密度與冬作之收穫期，株行距及第一代成蟲產卵時之田間狀況，亦極有關；故地老虎分佈密度與前作種類有密切關係。又據二十四年浙江省昆蟲局在浙江（杭州）觀察之結果：小地老虎幼蟲之分佈密度，以五月份發生爲最多，五月以後則漸形減少，蛹期始於五月下旬，其餘各代幼蟲，以棉田之不適於生活，乃遷移至他種作物，棉田中即不復有蟲發現。

又據二十八年四川農業改進所在遂寧調查結果：謂冬間棉田地老虎之分佈密度，平均每方市丈內最多有地老虎（幼蟲及蛹）七四·八頭，最少有蟲五·二頭，平均二五·一六頭；伸算每市畝內，地老虎之密度，總計爲一五〇九·六頭；（小地老虎六七六·八頭，大地老虎五八二·八頭）其中小地老虎佔39.71%，大地老虎佔25.99%，大小兩種地老虎之比例約爲二與一之比。

4. 防治研究

(1) 毒餌及堆草誘殺：防治地老虎試驗研究，開始於民國十五年，首由吳福楨氏在南通應用毒餌及堆草誘殺與增播種子三種方法進行試驗，效果顯著。繼於二十年復在南京試驗，綜合前後兩次試驗結果：以一份白砒與二十五份麥麸，另加餡糖製成之毒餌，在室內試驗，其殺蟲率達91%，若以中國紅信石與白信石代替國外白砒以製毒餌，其效果亦均在90%以上。B. 用紫雲英、白茅、甘藍等作草堆堆於田中，在棉苗未出土以前，每隔一丈，作一堆於田中，則幼蟲趨集其下，每日清晨搜殺之。至棉苗出土後即可免除受害。C. 多播種子，即使棉苗一部份被害，則剩餘之棉苗，尚可繼續生長以免補種之勞。其後中央棉產改進所，中央農業實驗所，浙江省昆蟲局及四川農業改進所，亦先後根據以往之方法與結果，分別在各地繼續進行試驗，均得有較詳之結果，茲分述於次：

民國二十三年中央棉產改進所在南京舉行堆草誘殺地老虎之試驗：應用十四種堆草，（稻草、艾蒿、

甘藍、豌豆、白茅、乾雜草、小旋花、白藜、青草、看麥娘、雀麥、虎杖、豬殃殃及一種藜科植物等）堆於田畦中，以測視其誘集蟲力之大小，（草堆寬約二尺高五寸堆間距離十尺）測知草類以白茅（*Imperata cylindrica Beauv.*）誘集蟲力最佳，此法以幼蟲活動力旺盛並田間無其他作物時期為最適宜。草堆誘蟲時效，約五日，而在江蘇南通所舉行之於棉花播種時期同時堆草試驗結果：各種草類以苜蓿為最佳；又同年浙江省昆蟲局採用玉米、大豆、蕎麥三種作物種子與棉籽混合同時播種，（點播）測視其誘蟲力，據試驗結果：以蕎麥出苗最速，而誘蟲效力亦最佳，玉米次之。又毒餌（麩皮 25. 砒素 1 蕎麥蜜 0.5）誘殺試驗結

：以白砒紅砒及巴黎綠三者最佳，死蟲率平均在 80% 以上。又中央農業實驗所該年在南京舉行之播種試驗結果：以播種豌豆、油菜、或蘿蔔為最佳，而二十八、九兩年在川南瀘縣一帶田間舉行之毒餌與堆草防治地老虎效力比較試驗及室內毒餌藥效之測定結果：A. 出苗前以堆草誘殺成效最佳，平均每區（90 方尺）可誘殺蟲 60.9——67.6 頭，而堆草中尤以堆置鵝兒草（*Stellaria media Vill.*）為最佳，其堆草距離以每間隔五市尺為最宜。B. 毒餌中以普通毒餌效力與最佳，平均每區地老虎被毒死者達 6.68%，油製毒餌次之 2.1%，堆草下置放毒餌者最低 1.03%，此可證明毒餌置於堆草下不能代替人工捕捉之預期效果。C. 堆草誘殺之捕捉時間，當以堆草後第三日捕捉者為最宜，平均每區（180 方尺）可誘集地老虎一八〇頭，害苗率發生亦甚輕，僅有 4.01%。D. 棉田出土後，以堆草或條播毒餌者為最佳，平均每區可誘殺地老虎 17.4 頭，棉苗被害率亦低，僅 1.19%。E. 普通棉農所用之撒播或條播毛髮之土法防治，經試驗證明，並無顯著成效。F. 毒餌含砒量，以「米糠 20：紅砒 1」及「米糠 30：紅砒 1」兩式為最佳，以經濟價值論，則以「米糠 25：紅砒 1」式為最宜，含糠量則以此式再加餡糖一份者為佳，即「米糠 25：紅砒 1：餡糖 1」之配合。G. 地老虎幼蟲，以幼齡較易中毒致死；惟毒餌及菜葉同置一處時，以中毒幼蟲繼食菜葉毒力因之減低，或避免取食毒餌之故，難以致死。又據二十九年繼續應用普通毒餌「砒 1：糠 25」

，油製毒餌及堆草三種處理，在棉花出苗前及出苗後試驗結果：三種處理對地老虎防治成效之差異甚小，而受時間影響甚大，即出苗前施行防治者害苗率僅 $23.19 \pm 3.31\%$ ，而出苗後防治者達 $62.21 \pm 3.03\%$ 。又據另一試驗結果：知在棉出苗前應施行堆草防治，並以堆距 1% 畝 2% 畝 4% 畝，檢捉時間應隔一日三日五日舉行等處理，能收實效。出苗後堆草防治，則應採堆距 10% 畝及隔一日三日舉行檢捉方可有效。堆草處理進行中，地老虎隱伏堆內者為最多；晴天較雨天為多，土壤濕度對該蟲之存在有相關性。又據二十八年貴陽應用不同之冬作如蠶豆、大麥、小麥、油菜、蘿蔔等六種，各間播玉米五行，以測視誘致地老虎為害玉米程度之結果：蠶豆與麥類各區，玉米害苗率低，其餘各區較重，且以地老虎之移動性甚強，各區差異不十分顯著。三十六年復在南京舉行毒餌試驗，結果毒餌誘殺不甚佳良。又據四川農業改進所二十八年遂寧試驗結果：A. 應用誘集地老虎之草類，亦以鵝兒草為最佳，魚蝦草次之，陰雨可延長堆草之时效，達十日之久，天晴時效則最長為一週。B. 堆距以十市尺誘集率為最高，計達 30.57% ，五市尺次之達 34.71% ，十五尺以上者，則無採用之價值。C. 毒餌兩種配合中，以「白信石」：麩皮 20% 為最佳，平均殺蟲率 $43.01 \pm 3.64\%$ ，「白信石」：麩皮 25% 次之，殺蟲率 $32.77 \pm 0.78\%$ 。

又據三十七年五至七月棉產改進處舉行田間置籠試驗之結果：在棉苗未出土前，利用堆草及氣製毒餌（「1:1:2.5」——氣與麩）（「1:1:5」——氣與麩）二種配合試驗，測知凡堆草與撒佈毒餌之處理均有顯著之差異，且堆草優於毒餌，平均死蟲率達 52.5% 。同時毒餌以「1:1:2.5」：「2.5:2.5」之配合，每畝用量八斤為最適宜。再可濕性DDT（ 0.5% ）亦具相當防治效能。如棉苗出土後，防治地老虎，則堆草效力甚小，而毒餌（1:1:2.5:2.5）每畝用量八斤者及 0.5% 可濕性DDT效果稱著。

(2) 農耕播種期及土法防治之測視：此類防治方法過去亦曾有人注意，惟多無有系統之記載，據民國二十八年中央農業實驗所在四川瀘州一帶，應用巴豆、茶枯、草木灰、石灰、爛蒜頭、牛油拌種，烟草水

浸種及頭髮混種等土法防治，以及爲害盛期與中耕除草之關係試驗結果：凡經土法處理之棉田出苗率，與對照區相較爲低，害苗率大小不一，並無顯明之差異。而地老虎爲害盛期之中耕除草與爲害程度無顯明之相關。又據四川農業改進所，該年（二十八年）之調查結果稱：民間常用而認爲有效之地老虎防治法計有：
 抵拒法：即利用有劇烈氣味之物，使地老虎感受其味而遠避，藉以保護作物；其所用之材料：(1)用牛油與棉籽拌和下種，所用成份以棉籽有牛油之腥膻味爲止，有此氣味，則地老虎即可避而不加食害。(2)用大蒜之莖葉，使之腐爛後與人糞尿相和，施用之亦可避免地老虎之爲害。(3)用膠筋或烟薰水在地老虎盛發時期施於棉苗，可免受害；或用茶枯搗碎混和人糞尿施於棉田，亦屬有效。B.刺觸法：普通農田於麥作收割後即行種棉，農民均用麥芒與棉種相混和播下，如地老虎匿於土中潛行時，遇芒刺時，即行遠避；或用人髮亦可。C.捕捉法：即清晨於棉苗附近土中搜捕殺之。又據該所在四川遂寧舉行之棉作播種期防治地老虎試驗結果：A.證明棉作播種期之早遲，影響地老虎之爲害輕重，有極顯著之差異。中美棉播種愈早者，受害亦愈烈，其受害程度，隨播種期而異，凡在穀雨播種者可避免地老虎之爲害。(此時小地老虎多在半蛹或蛹期大地老虎則開始夏眠四月下旬)春分至清明，正值地老虎二、三齡期中，食慾旺盛，故在此時播種，棉苗出土受害亦烈。B.中美棉播種期之先後，及產量之增減，與棉苗被害情形，似亦有同一之傾向。播種愈早產量愈低，其中以谷雨前一週及谷雨播種者產量爲最高，棉苗被害亦最輕，詳見下表(表三)。

表三 中美棉播種期試驗棉苗被害率(地老虎)及產量記載表 (吳達璋氏記載)

期別	處理	棉別	每畝平均產量(克)	每畝市斤	棉苗被害%	各區內總株數	備註
1	春分前	中棉	218.80	103.94	24.14	1262	
	一週	美棉	83.8	32.4	34.8	389	

2	春分	中美棉	2843.78	142.19	15.58	1586
3	清明前週	中美棉	93.3	56.12	23.7	346
		中美棉	2581.9	129.10	9.19	1560
		中美棉	1101.3	66.08	8.78	400
4	清明	中美棉	2818.28	40.91	4.98	1600
		中美棉	933.40	66.00	4.61	400
5	谷雨前週	中美棉	729.39	35.49	5.84	1912
		中美棉	1426.00	86.56	7.49	40
6	谷雨	中美棉	285.8	142.59	0	159
		中美棉	1050.68	69.14	0	400
7	立夏前週	中美棉	2620.53	141.9	0	1539
		中美棉	39.09	81.54	0	40
8	立夏	中美棉	2399.40	119.32	0	1600
		中美棉	1001.5	61.38	0	400
9	立夏後週	中美棉	13.98	82.00	0	197
		中美棉	71.00	46.26	0	395

(?)地老虎之越冬與夏眠：根據過去歷年考查與研究記載：大地老虎有夏眠之習性，(小地老虎則無有)而夏眠之開始及相延之時日，常隨氣候及地域而不同，南京之記載，大地老虎在該地之夏眠，約於五月開始，九月間終止，前後相延達四月有餘。浙江杭州之記載，大地老虎夏眠，始於六月間，終於九月間，前後相延三月之久，較之南京為短。夏眠開始之後，地老虎體形縮小，不食不動，此即謂已達夏眠期，亦稱前蛹期，至九月中旬以後，始行化蛹，十月上旬羽化，其計夏眠時間平均約達16日以上，蛹期2日左右，總計蟄伏時間在16日以上；羽化後不久即行產卵並孵化為幼蟲，至十月下旬以後，長成之幼蟲即行越冬矣。幼蟲越冬其蟄伏處所多在土表及草叢下，且越冬期間仍繼續取食，據杭州之觀察，即嚴冬之時

節，每亦常發現活潑之幼蟲於草叢下取食，至翌年三、四月間，幼蟲更形活動，此時即行開始為害棉苗。而小地老虎之越冬，其開始之時間各地稍有不同，過去在南通及上海之觀察比較為早，可能於九月下旬開始，而在杭州之觀察記載：越冬最早者，始自十月中旬，以十月下旬為盛期，且越冬態有成熟幼蟲及蛹二種，蟄居土中越冬；惟蛹態多於幼蟲態，並有時不見以幼蟲態越冬，而均為蛹態越冬者。民國二十三年浙江省昆蟲局在杭州之考查，該年小地老虎越冬，蛹態佔 58.05%，而幼蟲態佔 41.95%，且越冬幼蟲之死亡率甚高可達 75%，蓋越冬之幼蟲多係最遲孵化者。二十四年之調查蛹佔 100%，幼蟲則無，似與氣候有關也。詳見下表：（表四）

年 份	越冬蟲數	蛹 數	幼蟲數	蛹百分率
民國廿三年（一九三四）	一〇五	六二	四三	58.05%
民國廿四年（一九三五）	一一五	一一五	——	100%
合 計	二二〇	一八七	四三	81.3%

由上表觀之知小地老虎之越冬蟲態為蛹期或幼蟲期，至越冬場所，小地老虎多在地下土深二——三吋之處，尤以冬作根部之進傍處為最多，其次以蔬菜及田埂野草附近等處為次多，化蛹營建土室越冬。如係幼蟲，在冬季氣候溫和時，常出外覓取食料。又關於土色及土溫溼度對地老虎越冬影響測視，據二十八年中央農業實驗所，在貴陽應用黑、黃、紅三種色土，並參以溫溼度之處理，探測之結果：地老虎之分佈對土色似無顯著之選擇性，惟土壤溫溼度之太高與太低均為越冬蟲之所忌，其喜於土濕中庸且土溫較高之處所越冬。

「附錄」：大小老虎幼蟲之形態及習性比較表藉供參考：

	大地	老虎	小地	老虎
每年代數	一代	一代	一代(隨地區及氣候而異)	無
夏眠特性	有	幼蟲	幼蟲(以蛹佔多數)	蛹及幼蟲(以蛹佔多數)
越冬蟲態	土表草叢下	較早(三、四月)	較遲(四五月)	較多
越冬場所	較少	較短	較長	約比大地老虎小三四耗
型年為害開始時期	較少	較短	較長	扁筒形小下狹左右闊
為害植物種類	較少	較短	較長	體色深而帶黑褐色
為害棉作期限	較短	較短	較長	白痕甚小偏在小顯基片之下
體軀長闊	體長5.5-7.1耗體闊0.0-1.0耗	體長5.5-7.1耗體闊0.0-1.0耗	體長5.5-7.1耗體闊0.0-1.0耗	白痕甚小偏在小顯基片之下
體軀概形	圓筒形上下左右大小相同	圓筒形上下左右大小相同	圓筒形上下左右大小相同	體色深而帶黑褐色
體色	體色淡黃面微褐	體色淡黃面微褐	體色淡黃面微褐	體色深而帶黑褐色
頭部	白痕粗大佔小顯基片之大部與上唇基片相接之處黑色甚著	白痕粗大佔小顯基片之大部與上唇基片相接之處黑色甚著	白痕粗大佔小顯基片之大部與上唇基片相接之處黑色甚著	白痕甚小偏在小顯基片之下
前胸背片	前胸背片淡黃色無黑點	前胸背片淡黃色無黑點	前胸背片淡黃色無黑點	前胸背片深赤褐色而有黑點
腹部背片	末端一節之顏色黑褐沿上緣而粗無黑條	末端一節之顏色黑褐沿上緣而粗無黑條	末端一節之顏色黑褐沿上緣而粗無黑條	末端一節之顏色淡黃而有對稱之二黑條
行動	遲緩	遲緩	遲緩	敏捷
性情	溫和	溫和	溫和	暴烈若持握之常被咬嚼
性				以上係幼蟲特性之比較

二 螻蛄 (*Gryllotalpa unispina*, de Saussure)

(一) 研究經過：螻蛄俗稱土狗子，土狗拉拉蛄等為雜食性之害蟲，受害作物種類甚多，以棉苗當受其害，亦列為棉作害蟲之一，我國首對此蟲之研究開始，於民國二十四、五兩年間，由中央棉產改進所在河北定縣作初步之考查，此外在棉作害蟲甚少有較詳細並有系統之報告或記載。

(二) 研究結果總述：螻蛄在我國北方各省為害農作物最烈，每當早春與晚秋，常食害麥、粟、玉米、甘藷瓜類、樹苗及棉苗大豆、葡萄以及蔬菜等，堪與南方諸省之地老虎相比擬，其在北方為害棉花已有之記載，計有：冀、蘇、魯、陝、三省，遼寧最近亦有記載，惟係另一種 (*Gryllus nigrans* Burmeister)，實則其為害分佈不僅此數省也。又據民國二十五年，中央棉產改進所在河北定縣之研究結果：每年計發生一代，以成蟲或若蟲在土中營穴越冬，於翌年春三月開始活動，至五六月間若蟲均長達成蟲，每於夜間飛舞田中，呼之作聲，此時繁殖最盛，為害亦最烈。防治方面，農家常用之方法，不外人工及藥劑等方法，如於發生時期利用灌水捕捉，夜間提燈至田間誘殺，(該蟲有慕光性)或掘溝堆馬糞誘殺，並勵行冬耕及田間鎮壓(北方多採此法)等。藥劑防治，農人常以信石拌和播種，或利用剩餘棉油渣滓撒於田間，或灌油灌水等法，以抵拒作用使之逃避，或以市售紅頭火柴將頭剝下，泡以涼水，然後拌入播種，乾後播種，此等方法亦均能收相當效果。又據另一試驗結果：如應用紅砒四兩半，拌或小米二十六兩，再加香油一、五兩，製成毒餌，施行誘殺，粟之被害率即減低為 2.63—4.51%。又在播種後施行石棍鎮壓，亦頗有效，或於田中埋入石缸與地面齊平，內放置陳腐馬糞，再洒水少許使之醱酵生臭及熱，對於螻蛄之誘集力甚佳，亦頗適用。亦有以稀飯拌砒誘殺者，惟多耗費，不能大量推行。

11 棉蚜 (*Aphis gossypii*, Glover)

(一) 研究經過：蚜蟲俗稱油蟲、膩蟲、旱蟲、蟻蟲、天蠟、蠟蟲、油汗等。我國棉蚜之研究自始迄今多着重於防治試驗與藥劑調製之研究等。民國八年(一九一九)第一篇有關棉蚜之文獻，乃防治方法之介紹，至目前止所有關於棉蚜之研究記載文獻中，對棉蚜之生活習性及其天敵考查等方面者實佔少數。據民國二十六年(一九三六)李鳳蓀氏之統計彼時有關棉蚜之研究文獻計達七十篇之多，而最近(至三十六年底)據作者等相放統計，至少在百篇以上，而其中所討論之內容亦均多偏重於防治試驗方面。

(二) 研究結果：

1. 為害分佈及發生：棉蚜在我國分佈極廣，幾遍全國，據有文字之記載者，計分佈於蘇、浙、皖、鄂、湘、豫、魯、晉、冀、陝、甘、熱、察、川、黔、滇、桂、閩、粵、遼、安東、以及西康、新疆、台灣等二十四省；而以華北諸省為害最烈，年年發生，成為華北美棉推廣之主要阻力；其次為西南棉區，尤以雲南棉區，一遇旱年，為害亦極猖獗；長江流域諸省似較次之，而上游之四川棉區，亦極嚴重，故棉蚜實為華北及西南棉區最重要之棉作害蟲。據三十六年棉產改進處之調查：棉蚜之為害，該年以河北省最烈，七月下旬之最高為害率達 38.3% ，其次為河南省，最高為害率亦在 19.5% ，陝西省 20.7% ，再次為長江流域，以江蘇省為較高，為害率達 66.5% ，湖北省 48.7% ，四川安徽則均在 33.5% 以下。而西南棉區之雲南，於八月中旬發生最烈，為害率亦高達 71% 。至其為害狀況，各地多呈一致，棉花生長初期，普通約在六七月間，蚜蟲多簇集棉株之枝葉及嫩莖吸食養液，棉株被害後，葉片即形捲縮枯萎，被害甚者棉苗即行枯死，受害輕者尚能勉強開花結鈴，惟因生長受阻而株高與開花日期等分呈矮小及遲延現象，最後產量大受影響。依一般情形言之，美棉較中棉受害為烈，據過去觀察濟南美棉受害損失率達 73.7% (二十三年)，河北定縣 30% (二十五年)，四川射洪約 50% (二十九年)，又生長於沙質壤土之棉株受害較生長於其他土壤者為烈；凡氣候乾燥之年，一般情形為害均烈。四川環境下，所謂久旱與久雨(微雨)均

足促成該省蚜蟲之猖獗。據過去歷年之研究，棉蚜在南京一年計可發生二十九代左右（姜毓芳氏記載）自三月初開始第一代，至十一月初結束第二十九代，且每代相延時日長短不一，初期及末期較長，而六、七、八、三月中，每代之時間較短。華北（北平）方面蚜蟲消長情形，亦以六月中旬發生最盛，七月間次之，至八月初復形一度增多；惟迅速遞減，不再繼續增長。又據中央農業實驗所在抗戰期間在西南西北之調查，結果以陝西四川棉蚜為害最普遍，常受氣候因子之支配，嚴重成災，且常呈週期性之大發生現象，如陝西關中棉區蚜害發生每平均相隔二、三年，大發生一次，為害時期，為五月至八月，而於盛期，各縣蚜害發生雖稍有不同，大致多在七月下旬。川省地形複雜，南北氣候差異甚大，川北各縣棉蚜之發生五月中旬為初期，六七月為盛期，川南可提早半月，中部簡資一帶七月間有局部嚴重現象；滇省蚜害局部發生嚴重，其為害期亦較川陝為早。

2. 棉蚜形態生理之變化及其識別

(1) 棉蚜形態生理之變化：

A. 幹母 (Fundatrices or stem moths)：幹母係越冬卵所孵化之無翅雌蚜，營孤雌胎生，在春季於繁殖後，多寄生於第一寄主上。

B. 幹雌 (Parthenogeniae) 乃幹母之後代，仍寄生於第一寄主上，為無翅雌胎生之雌蚜，夏季體淡綠色，秋季體多藍黑色。

C. 遷移蚜 (Migrant) 乃幹雌之後代子孫，具翅，能由第一寄主飛遷至第二寄主，營孤雌胎生，腹部夏季淡黃綠色，秋季藍黑色，亦稱有翅胎生成蟲。

D. 僑居蚜 (Alienoclae) 具翅或無翅，營孤雌胎生，乃遷移蚜自第一寄主遷至第二寄主後所產生之後代，為害棉株之蚜蟲，殆均為此種型。

E. 性母 (Sexupara) 當暮秋第二寄主之生機萎縮，僑居蚜即從事產生性母，其具翅者，遷返其第一寄主，仍營孤雌胎生，性母之下代，為雌雄兩性之子女，故命名為性母。

F. 有性蚜 (Sexuales) 性母之後代，為具雌性或雄性而營兩性生殖之蚜蟲，其雄者具翅，而雌者無翅，雌雄兩性交配後，即由雌蚜產卵以越冬，有性蚜大多數在第一寄主上，但亦有少數仍居留於第二寄主者。

(2) 棉蚜之識別：

A. 有翅孤雌胎生之雌蚜：(a) 腹角圓筒狀，上有互砌紋。(b) 腹角黑色，尾青色，腹黃色至青色，腹側有三對或四對黑色側斑，又有二對或三對斷裂背條紋或背斑紋。(c) 觸角之第三節，有五至八個知覺圈 (感覺孔)，第一節及第四節則無之。(d) 尾部具毛數根，腹角甚長。

B. 無翅孤雌胎生之雌蚜：(a) 觸角上無第二類知覺圈 (即感覺孔)。(b) 腹角較短 (多為六節)。(c) 全身黃色，但間以青色或淡黑色，腹角黑色，其長度與第三節觸角相近似或較長。(d) 尾青色或黑色，其長度短於腹角長度之半，左右各具三根彎曲之尾毛，知覺圈生於第四、五或五、六節，足之脛，節先端離節及爪，初夏季為灰褐色，秋季多全部黑褐色。

3. 棉蚜之寄主植物：棉蚜之寄主以棉及瓜類為主，而其他寄主植物亦極多，據過去之記載統計，計有棉、瓜類、木棉、秋葵、刺楸、九重葛、紫珠、野苧、常盤、檉柳、菊、有加利、無花果、黃豆、鼠麴草、扶桑、賣子木、爵狀、剪刀股、茺蔚、楓、野牡丹、台灣阿仙藥、馬齒莧、番石榴、荏、安石榴、茄、鬼鍼草、枇杷、馬鈴薯、梨、蔥、豌豆、甜菜、番椒、木蘭、荔枝、百合、菠菜、檳、甘藷、野葛、蒿、白蒿、野菊、薊、苦菜、蒲公英、蒼耳、牽牛花、菁、葉下珠、紫花地丁、梧桐、桑、洋槐、酸棗、七姊妹、車前草、地黃、等六十一種；又據朱弘復氏之記載，統計北平方面計發現有五十五種植物，可能為棉蚜之寄主植物，茲將各寄主植物列表於次，以知梗概。

- Abelmoscuscus moschatus*
Acanthopanax trifoliatum
Bidans pilosa 鬼針草
Bougainvillaca spectabilis 九重葛
Blumca balsamifera 冰片艾
Cacumis sativus 胡瓜
Eriobarrya sp. 枇杷屬之一種
Eucalyptus sp. 有加利或桉樹
Erythorbia sp. 大戟屬之一種
Eicus sp. 無花果
Glycine hispida 黃大豆
Glycine sp. 豆
Gnophalium sp. 鼠翅草
Gossypium sp. 草棉屬
Izora chinensis 仙丹花
Rubia cordifolia 茜草
Speranskia sp. 地精菜屬之數種
Valeriana valerianifolia
Zanthoxylum simulans 花椒
- Breymia* sp.
Callicarpa formosana 紫珠之一種名杜紅花
Capsella Bursa-pastoris 蔴
Casuarina equisetifolia 木麻黃
Charanomeles lagenaria 木瓜之一種
Cucurbita pepo 南瓜一種
Hibiscus rosa-sinensis 扶桑或佛桑
Hibiscus syriacus 木槿
Hibiscus sp. 木槿之一種
Iusticia procumbens 爵狀
Lactuca debilis 剪刀股
Leonurus sibiricus 益母草
Liquidambar formosana 楓香樹
Lycopersicon esculentum 番茄
Magnolia denudata 玉蘭
Salix warburgii 柳之一種(台灣產)
Tectona grandis 柚木
Vitex cannabifolia
- Chrysanthemum sinense* 菊
Cirsium segnum 薊之一種
Clerodendron sp. 海川帶山之一種
Colocasia esculenta 芋
Colocasia rotensis 芋之一種(日本產)
Colocasia antiquorum 芋之一種
Marrubium saprinum
Medicago sativa 苜蓿
Melastoma candidum 野牡丹
Ourouparia formosana 台灣錦藤
Portulaca oleracea 馬齒莧
Psidium Guajava 番石榴
Prilla ocyimo des 桔
Pirus serotina 沙梨
Punica grandium 石榴
Solanum melongena 茄子
Solanum tuberosum 馬鈴薯
Wisteria sp. 紫藤屬之一種

濟南附近棉蚜能寄生之植物 (曾省氏之記載)

1. Amaranthaceae 苋科
 - (1) *Amaranthus blitum* L. 野苋
2. Asclepiadaceae 蘿藦科
 - (2) *Gynanchum sibiricum* (L.) R. Br.
3. Compositae 菊科
 - (3) *Aitensisia* sp. 蒿
 - (4) *A. tenuis* sp. 白蒿
 - (5) *A. tenuis* sp. 蒿
 - (6) *Chrysanthemum sirense* Sabine 野菊 (爲棉蚜產卵之草)
 - (7) *Cirsium segetum* Bge
 - (8) *Cirsium* sp. 薊
 - (9) *Lactuca chinensis* Makino
 - (10) *Lactuca denticulata* Maxim 苦蕒
 - (11) *Lactuca* sp.
 - (12) *Sonchus oleraceus* L.
 - (13) *Taraxacum officinale* Willd. 蒲公英
4. Convolvulaceae 旋花科
 - (14) *Xanthium strumarium* L. 蒼耳
 - (15)——(18) (學名未詳)
5. Cruciferae 十字花科
 - (19) *Iponoea (Pharbitis) nil* Roth 蔞牛
6. Cucurbitaceae 葫蘆科
 - (20) *Cucurbita bursapastoris* Moench. 蕩蕒
 - (21) *Cucumis sativus* L. 黃瓜
 - (22) *Cucumis pepo* L. 南瓜
7. Euphorbiaceae 大戟科
 - (23) *Acalypha australis* L.
 - (24) *Euphorbia heterophylla* L.
 - (25) *Euphorbia humifusa* Willd. 葉下珠
8. Malvaceae 錦葵科
 - (26) *Abemoschus manihot* (L.) Medic.
 - (27) *Gossypium* 棉
 - (28) *Hibiscus syriacus* L. 木槿

- (29) *Malva rotundifolia* L.
 (30) *Malva* sp.
9. Moraceae 桑科
 (31) *Morus alba* L. 桑
- 10 Papilionaceae 豆科
 (32) *Glycine hispida* Max. 大豆
 (33) *Gledanialaditia multiflora* Bge.
 (34) *Lespedeza trichocarpa* Pers.
 (35) *Robinia pseudo-acacia* L. 洋槐
- 11 Plantaginaceae 車前科
 (36) *Plantago major* L. var.
asiatica Dc (爲棉蚜產卵之草)
- 12 Polygonaceae 蓼科
 (37) *Polygonum amphibium* L. 酸模
- 13 Portulacaceae 馬齒莧科
 (38) *Portulaca oleracea* L. 馬齒莧
- 14 Rosaceae 薔薇科
 (39) *Rosa multiflora* Thunb., 七姊妹
- 15 Scrophulariaceae 玄參科
 (40) *Rehmannia glutinosa* Libosch 地黃
- 16 Solanaceae 茄科
 (41) *Physalis ciliata* Sieb. et Zucc.
- 17 Sterculiaceae 梧桐科
 (42) *Firmiana plantifolia* (L.) 梧桐
- 18 Violaceae 堇菜科
 (43) *Viola parviflora* D 紫花地丁
 (44) —— (46) 學名未詳

以上所列之寄主植物，乃係曾於此類植物上發現棉蚜寄生，而其爲害至何程度，如何轉移，則尙待繼續觀察與研究。

4. 棉蚜天敵之調查：據民國二十四年山東大學農學院，在山東濟南之調查，計發現有，瓢蟲五種，食蚜虻五種，寄生蜂一種，蚜獅（草蜻蛉）兩種，食蟲椿象一種，對於棉蚜之控制力極大，寄生蜂之寄生率最高達 28.43%，最低 2.53%，平均 10.95%，以五六月間之寄生率爲較高，其他食蚜之天敵中，以瓢

蟲食蚜能力最強，不論成蟲幼蟲均捕食蚜蟲，分佈普遍，食蚜期長，草蜻蛉次之，蓋其蛹期太長，成蟲期捕食蚜蟲較幼蟲為少，且出現捕食蚜蟲期太遲，令蚜虹又次之，食蚜虹蛹常有寄生蜂，幼蟲食蚜量亦小。茲將其天敵種類分列於次：(1) 蚜蟲寄生蜂 (*Aphidius* sp.) 屬蚜蟲寄生蜂科 (Aphididae)，(2) 四條食蚜虹 (*Paragus glaudivasatus* Meigen)，(3) 黑點食蚜虹 (*Syrphus balteatus* de Geer)，(4) 孟氏食蚜虹 (*Sphaerophoria menthastri* Linnaeus)，(5) 刺腿食蚜虹 (*Ichiodon scutellaris* Fabricius)，以上四種屬食蚜虹科 (Syrphidae)，(6) 小食蚜蠅 (學名未詳) 屬黃酒蠅科 (Oscinidae)，(7) 七星瓢蟲 (*Coccinella septempunctata* L.)，(8) 異色瓢蟲 (*Psychanaris aryzidis* Pallas)，(9) 龜紋瓢蟲 (*Propylea japonica* Thunberg)，(10) 十三星瓢蟲 (*Hippodamia predcimpunctata* L.)，(11) 小瓢蟲 (*Hyperaspis repensis* Herbst)，以上均屬瓢蟲科 (Coccinellidae)，(12) 小草蜻蛉 (*Chrysopa jadana* Okamoto)，(13) 大草蜻蛉 (*Chrysopa sedtem-punctata* cagnata Mac Lachlan)，以上屬草蜻蛉科 (Chrysopidae)，(14) 食蟲椿象 (學名未詳) 屬食蟲椿象科 (Reduviidae)。同年浙蘇省昆蟲局亦在杭州發現黑色瓢蟲，七星瓢蟲龜紋瓢蟲，*Godolophora sancta* Swinhou 及 *Vibidia duodecim-gulata* Pod. 五種，其中如龜紋瓢蟲，平均每一雌蟲計產卵二七七粒，每蟲一生 (幼蟲及成蟲) 計可食蚜二一〇〇頭，其繁殖力較諸其他數種為強大；此外四川省農林植物病蟲害防治所，亦曾在民國二十六年於四川省調查，發現有七星瓢蟲，龜紋瓢蟲，異色瓢蟲 (*Harmonia aryzidis* Pallas) 及白星瓢蟲 (*Hypodamia B-punctata*) 並發現黑點食蚜虹 (*Syrphus balteatus* De Geer)，大草蜻蛉，寄生蜂 *Spodius* sp. 及小蜘蛛等數種。又據作者二十七年於陝西武功會發現草蜻蛉三種大草蜻蛉小草蜻蛉及另一種均屬 *Chrysopa* 一屬據觀察統計每頭草蜻蛉幼蟲每一代平均食蚜約五〇〇頭兩代合計食蚜一千頭左右，第二代幼蟲食蚜力較差，(作者僅觀察兩代) 民國三十七年，作者復在南京觀察大蚜癭 (*Chrysopa cognata*) 食蟲力知每代每蟲 (幼蟲及成蟲) 平均食蚜一〇四一·四四頭，另一種 (*Chrysopa filota*, Naras)

蚜獅平均含蚜不到一千頭。

5. 防治方法之探討

1. 農業防治：過去對清除冬季棉田及其附近之雜草以預防棉蚜之爲害，曾有一度之提倡與注意，惟據歷年之觀察與調查，確已發現蚜蟲在未轉移至棉花以前，有薺薊等雜草爲其第一寄主，而各地棉蚜以各該雜草種類及氣候因子耕作制度之不同，亦有不同，是此項防治方法，在後期多未予以重視，亦以吾人對此項防治方法上之確切有關問題尙無詳細研討也。至選擇抗蚜棉種，據中央棉產改進所在南京及河北定縣之試驗結果稱，中棉抗蚜力遠較美棉爲強，美棉在品種間對於抗蚜力有顯著之現象，而中棉則不顯著，因蚜蟲爲害美棉重於中棉，而美棉之產量與品質均優於中棉，故吾人對於蚜害之防治美棉應較中棉爲重視。因此防治棉蚜，重在藥劑防治，實爲推廣優良美棉聲中，必然之趨勢。

2. 藥劑防治：棉蚜之防治重視藥劑之理由前節業已述及，自研究棉蚜以來，在國內對棉蚜防治之藥劑種類，綜合歸納言之，其主要者有烟草水、石油乳劑、植物油乳劑（包括各種植物油及硬水軟水等）、無患子乳劑、棉油乳劑、棉油皂、地力斯、石碱、六六六、硫酸烟精、魚藤精等，經歷年試驗與改進，測知最有效者，爲硫酸烟精、魚藤精、六六六及地力斯而最合經濟價值，且具效力並易於採購與應用最廣者，厥爲烟草水或烟草水。惟近年來如六六六、魚藤粉、魚藤精、地力斯、亦普遍應用，茲將歷年試驗結果分別誌述如次：

(一)各種防治蚜蟲藥劑之效力比較試驗：此項試驗工作，於民國二十三年開始，由中央棉產改進所與中央農業實驗所合作進行，應用石油乳劑、烟草水、清水、棉油乳劑、豆油乳劑、花生油乳劑、烟油鹼液、麵粉糊、硫化砷鹽水、黃土、硫酸烟精等十三種藥劑噴射試驗結果：殺蟲效力以棉油乳劑最佳，死蟲率達99.7%，烟油次之，死蟲率94.6%，烟草水又次94.7%，石油乳劑又次92.9%，麵粉糊又次68.5%

，硫酸精最次 5.8%，若以經濟價值論其中棉油乳劑價格最廉，烟草水次之，因此乃認爲此兩種藥劑爲推廣治蚜之優良藥劑，嗣后該所即專注意此兩種藥劑之研究與應用，河北平民教育促進會亦曾在河北實地試用，並經歷年之研究與改進，知菸草水以「一·一八」（烟莖一斤水十八斤）噴治蚜蟲，死亡率可達 98.9%，且經八日之貯藏，並無影響於藥效。又據二十三年平民教育促進會之報告：謂用烟草水噴治者，中棉可增加棉產 11%，美棉 5%，而經噴射棉油乳劑者，中棉可增加 14%，美棉則反減少 0.5%，後經中央棉產改進所復在河北定縣及南京兩地繼續試驗結果，證明應用棉油乳劑噴射同一植株達七至九次者，足以延長棉株之生長，以致吐絮延遲產量減低，又在開花之期間噴射棉油乳劑，因落花頗多，以致結鈴數大爲減少，其產量僅佔未治者之 60%。當時綜合各方試驗結果，對此二種治蚜藥劑予以結論：曰棉油乳劑之噴射次數，不宜過多，並忌在開花期噴射。菸草水之增產效力高於棉油乳劑，且無藥害現象，在產菸之區域及其附近棉區，應以施用菸草水爲宜。

又據二十九年中央農業實驗所，在四川射洪太和鎮應用烟草水及各種植物油乳劑試驗結果：（一）以「一·一八」之烟莖水成效最著，該年以蚜害特烈，平均每畝可增收籽棉一四四·二九市斤，硬水植物油乳劑其次，每畝增收一二七·〇〇市斤，硬水菜油乳劑又次，一二六·〇四市斤，硬水花油乳劑更次，一一九·七六市斤，硬水桐油乳劑最次，一一五·三二市斤。（二）不論在開花早遲，結鈴輕重以及產量與經濟價值言，均以烟莖水爲佳。此外爲棉油皂（河北鄉間油坊提煉棉油時之副產物）以其價值低廉宜予採用。據中央棉產改進所試驗結果，殺蚜效力甚高，稀釋至一二〇倍，殺蚜死亡率仍可達 91.4%。又據三十六年棉產改進處與中央農業實驗所合作舉行各種新興藥劑防治棉蚜效力及不同濃度之比較試驗結果：幾種新興藥劑中，以硫酸精精力最著，地力斯其次，六六六又次，DDT 不適宜於棉蚜防治。茲將詳細結果表列於次：（附表五）

中國棉蟲之研究與防治

表五 各種藥劑防治棉蚜效力比較表

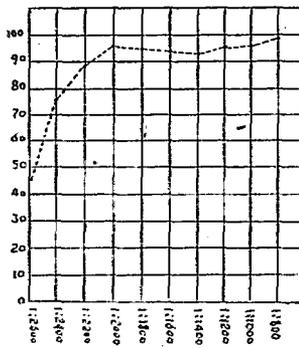
處 理	施藥量 斤/畝	死 蟲 率 %			總 平 均 %
		一 天 後	二 天 後	三 天 後	
硫酸烟精 (1:800)	128	95.35	98.33	87.75	92.01
地 力 斯 (Derris)	1	49.51	83.95	81.11	71.52
六 六 六 (5%調)	1	74.45	57.59	29.58	53.87
DDT—水砂酸鋁%	1	40.63	24.60	8.81	24.69
DDT—硫磺粉(4:96)	1	49.50	50.60	15.29	38.46
對 照 (CK)	1	—	—	—	—
F 值		7.38	2.41	5.25	

硫酸烟精與地力斯兩藥劑之效力既最顯著，而在何種濃度下對防治棉蚜最為經濟，有待考查，據試驗結果：硫酸烟精以稀釋自八〇〇至二〇〇〇倍之間者，最為經濟而有效。地力斯拌和高陵土草木灰，均以一：一為最佳，惟地力斯與草木灰之拌和比例至一：五時，其死蟲率仍在81.38%。而與高嶺土拌和一：五比例時死蟲率亦在75.35%，是五倍之拌和仍有其防治功效。茲將結果列表於次：（表六、七、八、九、）

表六 不同濃度之硫酸烟精對於防治棉蚜效力試驗結果比較(38年南京)

濃度	1:300	1:1000	1:1200	1:1400	1:1600	1:1800	1:2000	1:2200	1:2400	1:2600
死蟲率 %	98.40	96.20	95.70	93.60	94.87	95.15	96.60	88.53	77.60	44.80

表七 不同濃度之硫酸烟精對棉蚜防治劑的效力

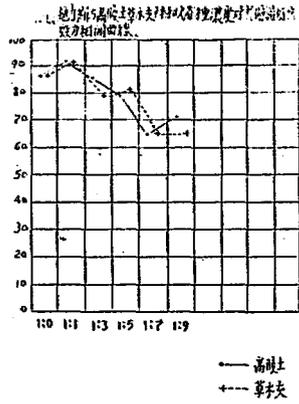


表八 地力斯與高嶺土草木灰拌和之各種濃度對於防治蚜蟲效力試驗 (33年南京)

地力斯和高嶺土 F 值	死 蟲 率 %	拌 和 比 例	地力斯和草木灰	
			死 蟲 率 值	F 值
	84.81	1:0	84.81	
	92.56	1:1	91.94	
2.68	85.43	1:3	79.07	2.52
	75.35	1:5	81.86	
	66.67	1:7	65.74	
	71.43	1:9	65.89	

又地方斯加潤濕劑防治棉蚜效力，以一：一五〇以上者最佳，死蟲率可達100%，而其濃度比例至一：三〇〇時，死蟲率仍可達97.15%。

中國棉蟲之研究與防治



又據三十七年五至七月，棉產改進處所舉行之防治試驗結果，(1)砒化物及DDT對於棉蚜均有顯著蟲個體反形增多之現象，各處理中以10%DDT硫磺粉為最高，平均蚜蟲增加率為38.68%，砒鈣次之20.44%，10%DDT高陵士又次17.59%，砒酸鉛最低僅0.446%。(2)藥效比較結果，以20%Toxaphane(即3956)治蚜效力最著，平均死蟲率達96.76%，1:5之高陵士魚藤粉次之79.35%硫酸烟精又次75.59%，六六六硫磺粉(10%)最次70.11%。(3)魚藤粉魚藤精治蚜濃度，魚藤粉以「1:1000」為最佳，平均死蟲率為88.81%，而「1:1500」次之，死蟲率為86.48%，「1:1000」者又次，死蟲率為70.11%。魚藤精以「1:2000」最佳，平均死蟲率達88.09%，而稀釋至二千倍以上者，則效力遞減，惟試驗中之「1:4000」者，平均死蟲率為79.81%，仍屬經濟而有效。(4)田間藥效比較試驗，曾分三組進行，第一組各處理(藥劑)間殺蟲效力不甚顯著，魚藤粉草木灰(1:5)平均死蟲率為61.67%，20%(3956)57.47%，DDT六六六硫磺粉合劑54.12%，六六六硫磺粉52.51%。第二組魚藤粉「1:5000」效力最著，平均死蟲率為89.27%，「1:10000」式「85.2%」，魚藤精居次，「1:20000」式「死蟲率為81.74%，而10%可濕性六六六(1:5000)最差，平均死蟲率僅達45.52%。第三組Toxaphane之粉用液用效力比較，以粉用者最佳，10%Toxaphane平均死蟲率高達59.86%，5%者亦39.74%，而液用者效力頗形懸殊，10%含量者，平均死蟲率為71.05%，5%含量平均死蟲率竟低至41.06%矣。

據民國二十九年中央農業實驗所在四川射洪太和鎮應用「1:20」炳筋水，0.3%棉油乳劑，1:3000特種砒酸鈣，1:3000國外砒酸鉛以及手捏木板拍殺等方法，配合兼治及單治等處理，作防治棉蚜及捲葉蟲混合成效產量比較試驗結果，以棉油乳劑與國外砒酸鉛兼治者，對棉之結鈴輕重較有成效。茲將詳細結果表列於次：(表十、十一、十二)

表十 防治蚜蟲及捲葉蟲各處理結鈴輕重比較表 (29年四川射洪)

處理項目	烟筋	棉油乳劑	噻吡酸種鈣	噻吡酸外鉛	手捏	木板拍	烟筋水捏	烟木筋拍	特噻吡酸種鈣	噻吡酸外鉛	噻吡酸外鉛	油乳劑	噻吡酸種鈣	噻吡酸外鉛	精手·木板	棉油乳劑	木板拍	不	
五十鈴重(市兩)	8.00	8.50	8.00	9.00	7.00	7.50	8.50	8.00	9.00	8.00	8.00	9.00	11.00	9.00	9.00	8.00	8.00	3.00	
鈴壳重(市兩)	3.00	5.00	2.00	3.00	2.00	2.50	3.00	2.50	3.00	3.00	3.00	3.00	4.50	3.00	3.00	3.00	2.50	3.50	
平均每鈴籽花重(市兩)	5.50	5.50	6.00	6.00	5.00	5.00	5.50	5.50	6.00	5.00	6.00	6.00	6.50	6.00	5.00	5.00	3.50	3.50	
相差%	98.86	57.14	71.43	42.86	42.86	57.14	57.14	71.43	42.86	42.86	71.43	85.71	71.43	42.86	71.43	42.86	—	—	—

表十一 防治蚜蟲及捲葉蟲種類間產量結果表 (29年四川射洪)

	不治	特種砒酸鈣	外國砒酸鉛	手捏	木板拍
不	133.39	246.64	263.24	200.63	216.45
烟筋	238.45	258.55	256.40	258.82	216.82
棉油乳劑	219.91	212.05	274.05	237.88	229.90

「註」治蚜 F 值 = 3.15 (尚顯著) 治捲葉蟲 F 值 = 4.29 (顯著) 二者兼治 F 值 = 1.18 (不顯著)

表十二 防治蚜蟲及捲葉蟲各處理之產量比較表
(29年四川射洪)

處 理	每畝產量(市斤)	增加產量(市斤)
烟 筋 水	198.70	109.76
棉 油 乳 劑	146.60	57.66
特 種 砒 酸 鈣	205.53	116.59
國 外 砒 酸 鉛	223.44	134.50
手 捏	133.80	44.86
木 板 拍	180.93	91.99
烟 筋 水 木 板 拍	180.69	91.75
烟 筋 水 手 捏	215.68	126.74
烟 筋 水 特 種 砒 酸 鈣	215.45	126.51
烟 筋 水 外 國 砒 酸 鉛	222.00	133.06
棉 油 乳 劑 手 捏	194.63	105.69
棉 油 乳 劑 木 板 拍	188.25	99.31
棉 油 乳 劑 特 種 砒 酸 鈣	177.03	88.09
棉 油 乳 劑 國 外 砒 酸 鉛	228.38	139.44
不 治	88.94	—

(2) 關於藥劑調製與防治之技術：棉油乳劑之應用技術，曾於前節提及，惟調製方法，前中央棉產改進所，最初曾採用原液法，繼又改為直接法，其後於鈣鎂質硬水之處理亦分別予以適當之解決，民國二十七年中央農業實驗所為簡化硬水調製乳劑之技術起見，復用牛膠從事調製母液，繼又在成都應用無患子 (*Sapindus mukorossi* Gaertn.) 代替石鹼及肥皂為乳化劑，所成母液不僅不受硬水稀釋之影響，且其應用之油類，並不限於棉油一種，如菜油、桐油、花生油等幾無不可以製成良好之乳劑，該所因稱之為硬水植物油乳劑。至於施用後之效力，業詳前節（見二十九年四川射洪之試驗結果）。又關於烟草水浸沾法與噴射法之應用，二十六年，在山西之實地試驗證明，棉苗在十種以下或三十種以上者，不適用浸沾法，必須行噴射法。而硬水植物油乳劑，據中央農業實驗所二十八年之研究，說明浸沾法不適用於硬水植物油乳劑，因其油粒遠較噴射法為大，殺蟲效力雖高，而發生藥害亦重；惟用肥皂調製之普通植物油乳劑，用噴射法或浸沾法均可應用，因其油粒大小均勻，相差極微，故殺蟲效力幾無差別，茲將通用之數種乳劑配合量及調製法分述於后：

A. 普通植物油乳劑：（植物油包括棉油、菜油、花生油、麻油、等）配合量油——一斤，肥皂——十分之一斤，水——二百斤，調製法：植物油乳劑調製法，採直接法，即先將肥皂切成小片放入熱水中，加以融化，然後加入全部水，再將油徐徐加入，一面攪拌使成乳劑，即可應用。

B. 硬水植物油乳劑：亦包括多種植物油（見A），其配合量亦與普通植物油乳劑同，惟第一步工作，須使硬水軟化，如係含鈣鹽之硬水，則先加千分之三含量之石鹼，使之軟化，如係含鎂鹽之硬水，則須用0.2%氫氧化鈉加入其中，使之軟化，然後再依照普通植物油調製法，製成乳劑，即可應用。設若氫氧化鈉不易取得，則可用石灰及石鹼混合液之調製法，即用生石灰一兩，石鹼一兩，水一斤或一斤半，混合煮沸後，所得之濾液代替之，約可處理鎂質硬水三十斤。

C. 火油乳劑：配合量：油二斤，肥皂五分之一斤，熱水一斤，調製法：採母液法，即先將五分之一斤，肥皂切成薄片，加入一斤熱水，融化之，然後將火油二斤加入於肥皂水中，用力攪拌並用噴霧器反覆噴射，使成母液，應用時加水一百至一百三十倍稀釋之即可應用。

四 紅蜘蛛 (*Tetranychus telarius* Linn.)

(一) 研究經過：紅蜘蛛俗稱火龍、火烙、火蜘蛛、嗅桑科、紅乾瘤、過火、過風火、等皆因地域不同而異其名，屬蜘蛛綱蟶蟲科，為我國主要棉作敵害之一，自始迄今，關於此蟲之研究，記載甚少，除過去一、二篇對生活史及防治法比較有系統研討外，均多零星記述，後期對防治方法及寄主植物等較為注意，記述亦詳；國內有關此蟲之第一篇導報，為民國十二年（一九二三）史振東氏之「棉之害蟲紅蜘蛛」譯文。

(二) 研果結果：

1. 分佈及為害：根據國內記載，知紅蜘蛛在我國分佈亦極為普遍，計江、浙、鄂、湘、豫、魯、冀、晉、陝、桂、川、滇、遼、熱等十四省均有其蹤跡，其為害分佈區域與蚜蟲相似，惟不如蚜蟲為害之普遍，而多呈局部猖獗現象，且為害發生迅速，相延時間短促，此蟲在我國北方各省棉區，極其猖獗，俗稱火龍（民國十年北方棉區即有記載）。據二十三年之調查，湘西各縣棉區，該年此蟲異常猖獗，棉植株被害者達50%。河南（開封）被害率達30%，河北20.3%，陝西亦甚烈。近數年來川滇、鄂、皖、浙、蘇等省，亦常發生甚烈，是此蟲以華北，長江流域以及川滇等棉區為害為嚴重之區。

2. 發生情形：紅蜘蛛之為害，在我國多呈局部猖獗，且發生猖獗之趨勢，迅速突然，推其原因，不外此蟲每年發生之代數較多，一遇適宜之氣候環境，即發育迅速。據歷年記載，雖無確實數字，已知一年發

生代數，自十至二十代之多，在氣候因子適宜情況下，每代時間極短，若蟲及成蟲均能加害。又該蟲猖獗發生之時間，隨各種相互因子關係而變，如溫度溼度之高低，降雨量之多寡，天敵之發生以及寄主植物之種類多少等；據多年各地觀察結果，各地稍有不同，大致在華北各省棉區，以六月初為發生初期，六——七月間為盛發期，七月中旬以後，漸趨衰退時期，長江中游各省（尤以湘西棉區），七月中旬至八月中旬常呈苦旱現象，是為盛發期亦為為害最劇期，九月以後漸次衰減，西南棉區（川省）以六七月間，為發生期，而可能猖獗時間，為七月中旬至八月，紅蜘蛛代數之多寡以及每代所需時日均隨環境而異，普通每年均在十代以上（已見前節），每代約需十五日左右，總之紅蜘蛛之發生與氣候因子關係至大，溫度高雨量少即乾旱之年發生最烈，此乃各棉區所得一致之結果，暴雨陣雨可抑制為害；惟亦可助長其蔓延，長期之酷旱，更助長其猖獗，是夏日燥熱季節，最易突形猖獗（陝西省三十年高陵一帶即有此現象），尤其沙灘或沙土地帶更烈，此點至堪注意，亦啟示吾人對此蟲之發生與溫度增高與雨量減低為正相關。惟天氣乾燥而溫度極度增高之季節，若延長甚久，則多數植物接近地面之葉，早行乾枯不適於（如陝西高原地）紅蜘蛛之生活，此時則羣居於頂部，以尋覓尖端之綠嫩葉間聚集至二、三分厚，以爭取食物，而致使葉內之蟲死亡。

3. 寄主植物及傳播：寄主植物為此蟲致害棉花之主因，據作者在川豫兩省調查，計有二十二科，四十二種之多，其中以桑、大豆、棘葉、芝麻、豇豆等受害最烈。茲列表於後：（表十三）

表十三 紅蜘蛛寄主植物一覽表

中 名	學 名	科 名	中 名
麻	<i>Mitoptentis stantoni</i>	Rets	龍葵科
			Asclepiadaceae

中國棉蟲之研究與防治

綠小蠅	豆	<i>Phaseolus mungo</i> L. var. <i>radialis</i> Bakh.	Leguminosae 豆科
野蜂	米	<i>Panicum americanum</i> L.	Gramineae 禾本科
草	草	<i>Elaeagnus indica</i> Gaertn.	Gramineae 禾本科
麥	菜	<i>Amaranthus blitum</i> L.	Amaranthaceae 莧科
麥	棉	<i>Chenopodium album</i> L.	Chenopodiaceae 藜科
椿	麻	<i>Gossypium herbaceum</i> L.	Malaevaceae 錦葵科
高	漆	<i>Polygonum</i> sp.	Polygonaceae 蓼科
旋	梁	<i>Brassonotia kasinoki</i> Sieb.	Moraceae 桑科
狗水	花	<i>Euphorbia helioscopia</i> L.	Euphorbiaceae 大戟科
苦	托	<i>Andropogon sorghum</i> Brod. var. <i>virgatus</i> Hack	Gramineae 禾本科
薺	紅	<i>Cadyssesia sepium</i> R. Par.	Cynvolvulaceae 旋花科
薺	耳	<i>Morus alba</i> L.	Moraceae 桑科
	耳	<i>Lycium chinensis</i> Mill.	Solanaceae 茄科
	耳	<i>Polygonum nodosum</i> Pers.	Polygonaceae 蓼科
	耳	<i>Xanthium strumarium</i> L.	Compositae 菊科
	耳	<i>Panicum crus Galli</i> L.	Gramineae 禾本科
	耳	<i>Rosa rugosa</i> Thunb.	Rosaceae 薔薇科
	耳	<i>Racinus cummunis</i> Linn.	Euphorbiaceae 大戟科

大馬蹄	豆針槐	<i>Glycine hispida</i> Maxim.	Leguminaceae 豆科
洋馬蹄	針槐	<i>Sophora japonica</i> var. pu.	Leguminaceae 豆科
雞藥	槐	<i>Robinia pseudacacia</i>	Leguminaceae 豆科
藥雞	樺	<i>Brassonotia papyrifera</i>	Moraceae 桑科
藥雞	腸	<i>Zizyphus vulgaris</i> Lam. var. <i>inermis</i> Bge.	Rhamnaceae 鼠李科
藥雞	腸	<i>Sesleria aquatica</i> Seep.	Caryophyllaceae 石竹科
藥雞	荊	<i>Zygophyllum fabago</i>	Zygophalaceae 蒺藜科
藥雞	荊	<i>Comelina communis</i> L.	Comelinaceae 鴨跖草科
藥雞	荊	<i>Lactuca</i> sp.	Compositae 菊科
藥雞	荊	<i>Hemerocallis fulva</i> L.	Liliaceae 百合科
藥雞	荊	<i>Prunum americana</i> Marsh	Rosaceae 薔薇科
藥雞	荊	<i>Humulus japonica</i>	Moraceae 桑科
藥雞	瓜	<i>Citrullus vulgaris</i> Schrad	Cucurbitaceae 葫蘆科
藥雞	瓜	<i>Cucumis conomoid</i> Thunb.	Cucurbitaceae 葫蘆科
藥雞	瓜	<i>Medicago bispida</i> Gaerth	Leguminaceae 豆科
藥雞	草	<i>Selaria viridis</i> Beauv	Gramineae 禾本科
藥雞	莢	<i>Taraxacum officinale</i> Wedg var. <i>glanescens</i> Koel.	Compositae 菊科
藥雞	藤	<i>Ampulion ariceunae</i> Garth.	Malvaceae 錦葵科

中國藥學大辭典編者

山	藥	<i>Dioscorea quileveloba</i> Thunb.	Dioscoreaceae
紅	V	<i>Vigna sinensis</i> Hassk	Leguminaceae 豆科
花	蔗	<i>Sesamum indicum</i> L.	Pedaliaceae 苧蕒科
刺	麻	<i>Zellera Dacili</i> Bur H.F.	Umbelliferae 繖形科
蜀	麥	<i>Alysicarpus</i> <i>noya</i> C.	Molycaceae 錦葵科

紅蜘蛛之傳播，雖取直線步行移動，雄蟲不若雌蟲之速，且無定向。遊行速度，據美國記載常受溫度影響，夏日雌蟲平均每分鐘行四、八二吋，雄蟲二、九五吋，寄主植物為棉田受害之主因，紅蜘蛛經九小時之水浸並不死亡，是水乃傳播媒介之一，次為風力，如在天氣乾燥或寄主植物養分缺乏時則居於頂端藉風力傳播，棉田耕作較狹且行間棉葉交錯者易於分佈至各棉株。

4. 防治試驗：過去對紅蜘蛛防治試驗甚少，自民國二十三年中央棉產改進所會應用各種藥劑試驗防治結果，證明麵粉糊，棉油乳劑及石油乳劑為優良藥劑；其後又經中央農業實驗所及四川農業改進所於民國二十八年二十九年於四川繼續試驗，亦有相同近似之結果；如二十九年於四川射洪太和鎮試驗結果：麵粉糊稀釋四十八倍者最佳，平均死蟲率達 99.77%，棉油乳劑稀釋六十倍者次之，死蟲率 90.51%，柴油乳劑最次，是防治紅蜘蛛，以麵粉糊為最佳，即稀釋至一百倍死蟲率仍可達 82.64%。茲詳於下表(表十四)

表十四 三種藥劑稀釋倍數防治紅蜘蛛死蟲率統計結果 (民國28—29四川射洪)

藥劑名稱	稀釋倍數	平均死蟲率 %	備註
麵粉糊	48	99.77	用 1:5:7 之比例配合加水
棉油乳	60	90.51	
柴油乳	100	82.64	

同	上	100	18.99	80,100
菜油乳劑		60	89.15	
同	上	80	86.56	
同	上	100	23.94	同
麵粉糊液		48	99.77	同
同	上	64	96.19	用1:8之比例加水為6,8,10倍
同	上	80	82.64	
不	治	—	—	

綜合觀之，以六十倍之普通棉油乳劑，硬水植物油乳劑，或四八——一百倍之麵粉糊，施行防治，其死亡率均可自83%至93.77%。他如巴豆乳劑，亦可達75%。又據三十六年棉產改進處與中農合作進行之幾種藥之比較試驗結果，仍以「1:8×8」之麵粉糊最佳，死蟲率達31.75%，硫磺粉次之21.25%，10%六六六又次23.27%，5%六六六更次死蟲率35.38%。以歷年試驗結果綜合觀之，防治紅蜘蛛至目前，仍以麵粉糊為最佳。

五 薊馬(Thrips sp.)

(一) 研究經過：為害棉花之薊馬至少在三種以上，而薊馬之研究乃開始於民國二十三年，該年中央

棉產改進所曾對棉薊馬（學名未詳）作初步觀察，繼於抗戰期間（二十七年始）中央農業實驗所在滇省對黃薊馬（*Thrips* sp.）與棉風火病進行研究，此外對葱薊馬（烟草薊馬）（*Thrips tabaci* Lind.）國內亦有零星片斷之記述，亦以此種為普遍。

（二）研究及觀察結果：

1. 據中央棉產改進所二十三年之觀察結果：謂棉薊馬之形態，體長一、二公厘，複眼甚大，具單眼三，足跗節作蹄形，腹部細長，十節，行動迅速，於五月中旬害棉最盛，防治法，曾以烟草水，除蟲菊皂液，棉油乳劑三種藥劑防治測驗結果，以烟草與除蟲菊液效力為最佳，棉油乳劑效力甚小，該種薊馬之分佈以中國南部為多。

2. 葱薊馬：國內分佈最廣，計有江、浙、皖、鄂、湘、川、滇、桂、豫、冀、魯、晉、陝、台等十五省，為害植物種類亦在二十餘種以上，專害棉之花蕾、花柱、花苞、花蕊、萼瓣等部份，棉田發生雖多，不若其他棉蟲為害之嚴重。

3. 黃薊馬與棉風大病：滇省賓川棉區（草棉）內棉株上部之葉，每於七月以後，發生病害，或變黃而上捲，或變紅褐而下縮，終至枯死，形似火燒，無以名之「火風」，棉農視為畏途，影響植棉至巨。民國二十六年，馮澤芳先生赴滇省考察，知該省賓川棉產之減少，受火風病之影響甚大。據該省賓川棉作試驗場，於民國二十四至二十六年之研究：謂「火風」病之發生係與日光有關；至二十七年中央農業實驗所派員駐賓進行研究探明其象曰，所謂「火風」者，包括兩種病害，一為縮葉病（Cynosis）係葉跳蟲（*Chorizanthe biguttata* Shirai）為害所致，一為捲叶病（Rolling Leaf Disease of Cotton），係受黃薊馬為害所致；惟此病究係薊馬為害後之機械損害抑傳染毒素病菌等尚待繼續研究，至於各棉種間之受害程度，已知以美棉受害最烈，中棉雖亦受害，惟不顯病狀。黃薊馬畏強烈之日光，清晨多羣集棉株上部，午後逐漸下移，且喜嚙

寄嫩葉，並查知黃薊馬爲多食性昆蟲，其寄主植物達十九科四十種之多（見表十五），並經防治試驗結果，知菸筋水（一：八）及硫酸銅精（六〇〇——一〇〇〇）對於防治此蟲效果甚佳。

表十五 黃薊馬寄主植物一覽表（20年雲南貴川）

寄主植物名稱	學名	科名	寄生部	份
棉	<i>Gossypium</i> spp.	錦葵科	花，葉，莖，蕾，蕾	鈴
蜀葵	<i>Alhaca Rosea</i>	同上	同上	葉上花
野馬		同上	同上	花
野馬		同上	同上	嫩葉
大野	<i>Gliricize hispida</i>	同上	同上	葉
洋蔥	<i>Roburina Pseudocrocacia</i>	同上	同上	葉
紅瓠	<i>Dolicea lablaba</i>	同上	同上	葉
瓠	<i>Vigna sinensis</i>	同上	同上	葉
	<i>Vicia faba</i>	同上	同上	葉
	<i>Solanum melongena</i>	同上	同上	葉
辣苦	<i>Capsicum</i> sp.	同上	同上	花
辣	<i>Solanum lycopersicum</i>	同上	同上	葉

高麗南胡	梁黃	<i>Andropogon sorghum</i>	禾	同	本	科	葉
大麥	瓜	<i>Coix agrestis</i>	同	同	蘆	上	葉
百金蛇	瓜	<i>Cucurbita maxima</i>	同	同		科	
天	瓜	<i>Cucumis sativus</i>	同	同		上	
大	麗	<i>Dahlia sp.</i>	菊	同		科	
葵	程	<i>Helichrysum bracteatum</i>	同	同		上	
人	日	<i>Zinnia Elegans</i>	同	同		上	
矢	蓋	<i>Calceolaria areensis</i>	同	同		上	
車	目	<i>Coreopsis dummondii</i>	同	同		上	
鹿	菊	<i>Gallardia polchella</i>	同	同		上	
葵	菊	<i>Gaunais sariva</i>	桑	同		科	葉
牛	花	<i>Morus alba</i>	同	同		上	
牽	條	<i>Phorbium heterocera</i>	旋	同	花	科	
橙	貞	<i>Cines sp.</i>	甚	同	香	科	
女	榴	<i>Ligustrum japonicum</i>	木	同	厚	科	
石	木	<i>Punica granatum</i>	安	同	樹	科	
楸	桃	<i>Caralpa orata</i>	黃	同	石	科	
		<i>Punus persica</i>	蓆	同	金	科	
					徽	科	

月季花	<i>Rosa Indica</i>	同上	葉
柳樹	<i>Salix Babylonica</i>	楊柳科	葉
紫茉莉	<i>Mirabilis jalapa</i>	紫茉莉科	葉
青芥菜	<i>Brassica chinensis</i>	十字花科	葉
白芥菜	<i>B. chinensis</i>	同上	葉
野薺花		夾竹桃科	葉
野薺麻		庭形科	葉
馬鞭草	<i>Verbena sp.</i>	馬鞭草科	葉

黃薺馬在雲南省川之氣候環境下，約可發生三代至四代，每年約於六月中旬即行出現，七月下旬至八月中旬間為猖獗期，八月以後則逐漸減少，惟各月間均可發現成蟲及若蟲。此乃以其每代所經之時日常有參差與化數極不整齊所致。若蟲期較盛者有兩次，即七月中旬與十二月初旬。不論若蟲成蟲均甚活動，在葉面行動極速，常沿葉脈縱裂表皮組織而吸取液汁，如此連續為害，表皮組織大部因之枯死，葉面受侵害處，呈死褐色條紋或斑點，多分佈於葉脈兩側，繼則逐漸擴大，葉背表皮細胞枯死後呈死白色，故視之有如臘狀物，病烈之期棉葉全部枯黃，當係此蟲上下浸吸液汁細胞全部死亡之結果。黃薺馬之糞集（嫩葉）與日光之影響最大，清晨聚集於葉面者多超過葉背一倍以上，下午以日光強烈，轉避葉背，恰有與午前蟲之比數相反，（葉背蟲多於葉面蟲數亦約一倍）。又以其嗜集葉面侵害之時間較長，是產生病葉向上反捲之現象，再關於致病程度，亦隨黃薺馬數目之多少及侵害時間之久暫而有輕重，且對各棉品種間之受害程度亦有不同；其中以脫字棉受害最深（蟲數最多），受病百分率亦最高，其次為德字棉，川花愛字棉以及土棉百萬棉等為最次。由此可知中棉受害較美棉為輕，一般棉花受害最盛期多在七月下旬及八月月上旬，

中國棉蟲之研究與防治

八月中旬起其蟲數驟減，棉受害亦減輕。故一般棉農所謂「火風」發生於夏秋之處者即此謂也。

六 一點星椿象 (*Dysdercus cingulatus* Fab.)

(一) 研究經過：二點星椿象又名棉紅椿象，英名 (*Red cotton bug*)，為晚近所發現之西南滇省棉區，重要棉作害蟲，民國二十八年中央農業實驗所於雲南開遠一帶棉區開始進行研究，對此蟲之生活習性等，有初步之認識，迄今仍在繼續研究中。

(二) 研究所得初步結果：根據民國二十八年於雲南棉區於室內及田間考查結果，A. 二點星椿象一年盛發兩代，第一代在五月至七月出現，而以五月下旬與六月間發生最盛；第二代出現於九月至十一月間，以十月為最盛期。B. 蛻皮：稚蟲共經三五·五日，蛻皮四次，即為成蟲。C. 形態：初孵之稚蟲，體呈淡黃色，眼及腹端背面均為紅色，取食後體色變赤黑，待第一次蛻皮後，腹緣漸次上捲，背面現出黑點，兩側呈白紋，翅芽漸露，腹面各環節之縫合線呈白色。D. 交尾及產卵：每蟲一生交尾次數最多五次，每次交尾時間最長者達十二日，短者一日，其中除少數產卵二次者外，大部僅產卵一次，第一代雌蟲平均每頭產卵一〇二枚(88—150枚)，第二代產七九·三枚(57—125)，第一代雄蟲於末次交尾後七·七日即行死亡，雌蟲於末次交尾後八·九日或產卵後六·八日即死亡，第二代雄蟲於末次交尾後十二·一日死亡，雌蟲十三·八日或產卵後十日即死亡，故二點星椿象成蟲之壽命最長者可達二、三月之久，一般亦至少在一月以上。E. 卵之孵化，第一代卵期平均為七·六日或八日，凡一次產完之卵粒及第一次所產之卵，其孵化率最高平均達92.7%。第二次所產者，孵化率甚低，平均僅55.8%。F. 生活習性及受害情形：二點星椿象幼時喜聚集棉鈴裂口處吸食水份，漸長則分散各處，以口器插入青鈴吸食，受害處即呈褐色斑點，內部棉絮爛腐，不能正常裂開，花絮作硬塊，產量大減。此蟲越冬大部均以第二代卵越冬，亦有少數成蟲或

雜蟲越冬者。G. 棉田中於二點星椿象盛發之期，發現紅星椿象一種，捕吸二點星椿象稚蟲甚為猛烈，將來對此蟲防治上或有助焉。又據棉產改進處於三十六年在雲南開遠之觀察結果，知二點星椿象之產卵，在室內飼養者多產於隱蔽之處，雌蟲亦均集聚於碎葉等物遮蓋之所，同時再由田間之觀察相對照，即凡棉花枝葉及叢草上從未見有蟲卵，且一、二齡稚蟲集於棉株根節及附近之雜草根節近土表處，並另發現土縫及枯葉內有羣集未分散之初齡稚蟲，由此吾人推測，該蟲之產卵可能於土縫隙或枯葉中行之，其一、二齡稚蟲體質柔弱，活動能力不強，僅能於地面爬行，二齡以後其體質漸強，則相繼轉移棉株上為害棉鈴矣。根據上項之觀察結果，該處曾舉行除草及藥劑防治二點星椿象試驗，試驗結果，查知除草防治二點星椿象具有相當效果，且與除草次數及除草時間關係至為密切，並除草防治於二點星椿象之發生盛期行之，效力更較顯著，再二、三齡稚蟲爬行於噴藥之面後可以致死，並以對二齡稚蟲效力較著，此點指示吾人於棉株根部土表撒佈藥物，對防治一、二齡稚蟲將有其效力，至成蟲防治以直接噴射藥物為宜，藥劑中殺蟲效力差異不甚顯著，以DDT較佳。

七 盲椿象

(一) 研究經過：盲椿象為害棉花，過去均多被忽視，民國二十五年中央棉產改進所沈其益氏，於棉葉切病之研究中，證明盲椿象係葉切病 (Cantharis or Leaf cut or Tomosis Pudent or Ablastis-lice) 之病原後，始為研究者所注意，以是年之研究，亦於彼時開始；惟多係初步之調查工作，記載方面迄今尚無有關此蟲之有系統報告，僅有少數篇幅以棉病之研究文獻中論及一、二而已。

(二) 研究結果：過去棉葉切病之病原，說法不一，有謂係生理作用，有謂係蟲害所致者，民國九年美國柯克氏 (C. H. Cole) 報聘我國，發現此病係由棉株初期所受氣候之突變所致，民國十三年及二十年

王善佳氏亦謂係由蟄葉在清晨或驟雨後受強烈日光之照射所致，逮至民國二十五年中央棉產改進所沈其益氏在南京進行研究，始探明此病之發生實由盲椿象科之 *Lycus incoerum* Fish, var. nov.; *Adelphocoris suturalis* Jakš; *Complanatus hierasi* Put and Pevč 及 *Fajsiyevichs albipennis* Fallén 等侵害所致，尤以前二種之為害最烈，而葉切病之分佈，據記載調德、冀、魯、湘、鄂、皖、蘇、浙、川、遼等省均有發生，且凡患葉切病之棉田，詳細檢視均有盲椿象科之昆蟲 *Lycus incoerum* Fab, var. nov. 及 *Adelphocoris suturalis* [F.] 生息其上，故此兩種盲象之分佈極廣，而此兩種中，以前者過去稍有記載，謂每年大約六七代，大多以成越冬，卵常產於花苞上，或花摺縫間，或花葉組織內，棉田中以八月間該蟲發生為最盛，旱年發生較多；關於防治方面，中央棉產改進所曾應用各種藥劑試驗噴治，凡應用二五倍棉油乳劑者計可減少棉株被害 33.13%。

又據棉產改進處三十六年各種藥劑對於防治盲椿象之成效產量試驗結果，謂各藥劑產量差異不顯著（F 值不顯著），惟 +3% DDT 硫磺粉對產量影響最著其增加產量最高達 28%；硫磺粉次之，其他如 DDT 硫磺粉，每畝斤數達二八七·三四市斤，較對照區增收百分數達 21.25%；硫磺粉較對照區增收百分數為 5.32%；以殺蟲率論以 10% 六六六及 +3% DDT 硫磺粉為最高，均達 80% 以上。

八 棉葉跳蟲 (*Chloris biguttula shina*) 之研究

(一) 沿革：棉葉跳蟲之研究，以棉縮葉病（畸形病）為表裏，最初多着重二者關係之探討與證明（即病原之研究）等，是研究記載，過去亦多重此點，而對葉跳蟲之生活習性等至少注意，最早之記載為民十八年美國柯克 (O.F. Cook) 氏之『一種中國棉作縮葉病』一文，繼後關於是類研究，中央研究院動植物研究所及中央棉產改進所先後進行研究，亦均有報告問世，近年來復以病原業經探明，而對此縮葉病病

原——葉跳蟲——防治試驗特多加注意，並認為解決防治葉跳蟲致害問題，實應直接由此蟲之防治着手。

(二) 研究結果：

1. 縮葉病病原之探討：棉縮葉病是否為棉葉跳蟲寄生所傳染所致，至今未成定論，民國十八年美國柯克 (O. F. Cook) 氏首先提出有關此點之報告，繼後民國廿年王善佐氏及民國二十至二十五年鄧叔羣歐世璜沈其益諸氏之詳細研究所得結論，認為棉縮葉病係由葉跳蟲為害所致。又據鄧鍾琳氏二十九年任重慶之觀察，謂除棉作外，凡經葉跳蟲取食加害之植物亦均發生有縮葉病狀，如梧桐菸草等，惟不若棉花之嚴重耳。至葉跳蟲之寄主植物種類，據民國二十五年鄧叔羣氏之記載，計有梧桐、烟草、茄、黃蜀葵、蜀葵、木芙蓉、及齒麻等，惟近年之記載，迭有增加，如雲南之木棉、大受其害，是其寄主植物當不僅此數種也。

2. 葉跳蟲之發生與分佈情形：國內各棉區多有葉跳蟲之蹤跡，根據已有記載，已達江、浙、湘、鄂、豫、魯、冀、贛、皖、桂、川、黔、滇、陝、康、滬及台灣等十七省之廣，為害情形，以西南各省最為普遍，尤以川黔桂滇四省為最烈，滇省棉區美棉受害最重，木棉次之，中棉較輕，尤以曾經馴化之中棉為最輕。川省以川北為害普遍，分佈亦廣，盛發之期，約在八月上中旬，其他如江西安徽受害亦重，湖南湖北河南等省較次，山東河北最輕；而濱海之區，以溼度較高，溫度頗低，不適該蟲之發生，亦較少。至葉跳蟲為害棉株分佈狀況與成蟲若蟲各期之發生情形，據民國二十八年中央農業實驗所任四川瀘縣之觀察結果，知葉跳蟲在棉株各部份之分佈情形（以任意抽查十葉各重複十次之調查方法），以自頂端至一呎半處，蟲數為最多，計有蟲數佔 50%，病葉數佔 35%；自一呎半以下，有蟲數僅為 25%，病葉數 25%，此項觀察結果，對吾人防治噴射藥劑殊多幫助，即噴射藥劑於棉株上部收效最大，並節省藥液。至若蟲成蟲各期發生狀況，在棉開花結鈴期中，若蟲以七月下旬及八月中旬發生最多，成蟲則以八月上旬為多，棉花吐絮期間，若蟲以九月上旬最多，且多分佈於棉株上部之葉背主脈基部，成蟲以八月中旬最多，九月中旬

中國棉蟲之研究與防治

棉葉凋落時，多爲之準備越冬之成蟲。逮至十月中旬，新葉再生有時，若蟲可能復形增加。

3. 防治試驗結果：中央棉產改進所於民國二十三年在南京試驗結果，四種藥劑——烟草水、棉油乳劑、硫酸烟精、石油乳劑——均有相當效果，且無藥害，其中以烟草水效力最大，死蟲率爲 80% ；棉油乳劑次之，死蟲率 80% ；而硫酸烟精及石油乳劑效力較小。二十六年復經試驗結果，仍以烟草水及棉油乳劑爲最佳，烟精肥皂液，除蟲菊皂液及波爾多液亦佳，死蟲率均在 80% 以上。又民國二十七年二十八廣西大學農學院與廣西農事試驗場，在柳州探討廣西棉作歉收之原因，據稱該省棉作過去之所以歉收，除因夏季長期高溫及夜間氣溫下降甚微，抑制棉作發育影響產量外，他如棉葉跳蟲及紅鈴蟲金鋼鑽等之爲害亦爲主因之一，當時該場院均曾應用硫酸鉛波爾多液合劑連續試驗證明，處理區較未處理區計可增加產量，自 2.63 — 5.65 倍。又據二十八年中央農業實驗所在四川南部各縣試驗結果，A. 波爾多液與石灰硫磺合劑噴治時期及次數情形，以石灰硫磺隔一星期噴治一次者爲佳，波爾多液以二星期噴治一次者次之，增加產量均可由 7.82% 至 11.45% 。B. 另一藥劑效力比較結果，波爾多液一組最佳，每畝可增收籽棉 15.49% ，烟葉水可增 18.57% ，柴油乳劑以其對棉花有延遲生長成熟之作用，結果產量並未增加。C. 柴油乳劑稀釋倍數與藥效試驗結果，知柴油乳劑稀釋倍數以 $1:30$ 及 $1:40$ 較佳， $1:50$ 次之，藥效尙稱顯著。D. 波爾多液與石灰硫磺合劑之藥效，以藥劑噴射時成蟲易於飛散，故差異不顯著，然對若蟲石灰硫磺則較波爾多液爲佳。又民國三十年在四川射洪試驗結果，以波爾多粉爲最佳，每畝可增收籽棉 8% 。此外民國三十六年中央農業實驗所與棉產改進處合作進行之幾種新興藥劑效力及濃度試驗結果，A. 葉跳蟲盛發之期施藥效力最顯著。B. 各藥劑處理以 $1\% DDT$ 效力最佳，平均死蟲率爲 62.83% 。波爾多粉次之， 5% 六六六與波爾多液又次之。C. 濃度以 $3\% DDT$ 最宜，死蟲率達 4.5% ，以含硫酸銅 0.5% 之波爾多液次之，死蟲率 2.5% ；各處理間之差異均甚顯著。再關於波爾多液防治棉葉跳蟲之作用，據民國二十

三年廣西大學農學院及西廣農業試驗場之研究，證明係胃毒作用，而非避拒及接觸作用；蓋棉葉噴射波爾多液後，棉葉吸收毒素，遂使葉汁發生毒性，棉浮塵子（葉跳蟲）一經吸食，旋即中毒死亡。

4. 抗蟲棉種之考查：據中央農業實驗所過去亞洲棉品種比較試驗中所作之調查，以江陰白籽，孝感長絨、彰德土棉、台州棉、定縣土棉、虞鄉土棉、朝鮮土棉、齊東細絨、常德絨籽等受害最重，其被害率自96%至100%，而亞洲棉中以印度棉 *Bur venum* 203 及新造棉具較強之抵抗力，受害極輕，受害率僅估8%。又二十八與三十年在四川瀘縣一帶之觀察，九種中棉中，以婆分土棉、仁懷土棉、施秉土棉三種及羅甸毛籽等五種，抗蟲力較強，其發病率平均自1.68%至9.7%。其餘品種受病率均在8%以上。尤以遂寧棉及孝感光籽為最重。滇黔兩省中棉品種皆具抗蟲性，而十二種美棉中，以施秉、仁懷、印江及羅甸鐵子等四種，美棉抗蟲性較強，發病率僅2.04%至4.67%，澧縣美棉脫字棉次之，德字棉褐字棉及本地帶棉受害最重；而上述美棉中具抗蟲性者亦多為滇黔兩省馴化之美棉，且諸種具抗蟲力之棉中，在該當地產量及經濟價值皆較低。其他如雲南之曲溪美棉，在川南一帶生長良好，產量亦佳，然對抗抵病蟲之力低弱。綜合各種試驗結果可得一結論，即抵抗病蟲與作物之產量及品質，每有不可兼得之勢；故藥劑防治仍極具經濟價值，不容忽視。就棉種之抗蟲特性論，凡棉葉背密生有叢毛者，大多不受葉跳蟲之為害，亦無畸形病（縮葉病）之發生。

九 棉蚜蠅 (*Amsacta laticornis* Cramer)

(一) 研究經過：棉蚜蠅。又稱棉毛蟲、紅袖燈蛾，在我國發現甚早，據江蘇嘉定縣誌於一八七七年已有記載，曰：『蟲食棉稻莖葉，如蠶觸蟲腐爛』之語，而民國以來之記載，則為民國二十四年，該年江蘇通海棉區一帶之發生該蟲為害甚烈，因此自該年起即行對此蟲作較有系統之研究，而研究之主題，自彼

時以迄今，均爲生活習性之觀察等，其他則甚少。

(二) 研究結果：棉黽蟬又名紅袖燈蛾，據過去之調查，知該蟲分佈於江、浙、鄂、川、陝、魯、粵、黔及東北省等省，以蛹越冬，代數各地稍異，在江蘇南通每年發生二代，越冬蛹於翌年六月上旬羽化，九月下旬幼蟲相繼化蛹作繭於土表下開始越冬，南京每年發生三代，越冬蛹於五月上旬羽化，第二代發生於七月上旬，第三代八月中旬至九月中旬，乃相繼於溝邊泥土中或棉莖枯葉間作繭化蛹開始越冬。各期經過時間之長短，與氣候之關係頗大，溫度較高之區，各期經過日數較短，溫度低者則較長，至寄主植物，除棉外，兼害大豆、花生、黃瓜、向日葵、小蘗、苦草等，甚至白菜與其他雜草在食物缺乏時，亦常取以爲食。防治方法，據前中央棉產改進所之初步試驗結果，應用人工採卵，捕蛾等，效力頗著，此外點燈誘蛾以防治成蟲（此蟲具暮光性）及噴射砒酸鈣以防治幼蟲效力亦佳。

十 造橋蟲

(一) 研究經過：造橋蟲又稱棉尺蠖，俗名有量地蟲、量尺蟲、腳攀蟲、量三尺等，在我國棉蟲研究史上佔極重要之一頁，蓋民國以來（民八年）如無江蘇南匯一帶造橋蟲發生之爲害，我國棉蟲研究之觀察期可能後延若干年，而當初發報情形，業於總論中詳爲述及，茲不贅言，至此蟲在研究過程中之演變及其動向等，最初多徧重生活史及防治方法之探討，及爲害情形之考察，而藥劑防治試驗方面於晚近始多加注意。

(二) 研究結束：

1. 造橋蟲之種類及其科學名稱：我國造橋蟲過去計發現有兩種，一爲小造橋蟲，其最初記載之學名爲 *Aromis farae* Fab. 後經清華大學劉崇樂先生寄請美國康乃爾大學由 Wm. T. M. Forbes 氏鑑定，訂

名爲 *Anomis xanthindyn* Biosduval 而東北方面記載，日人桑山覺氏之所訂學名爲 *Anomis fimbriata* Step 是我國小造橋蟲之記載其學名有三種之多，另一造橋蟲則爲大造橋蟲，過去記載均以 *Boarmia* sp. 之學名爲主，惟李鳳孫氏曾以江蘇海門所採之標本寄至英國博物館，由 W. H. T. James 氏訂名爲 *Ascoris selanaria dianeria* Hirner. 是我國大造橋蟲之記載亦有兩種不同之學名，此外曾於四川簡陽一帶發現一種擬造橋蟲（學名未詳）綜合上述我國造橋蟲之種類與學名尙待繼續研究，並須詳細調查也。

2. 造橋蟲之分佈情形：小造橋蟲根據民國二十三年中央棉產改進所之調查，以 *Anomis fuzuae* Fab. 之名記載者，其分佈計有江、浙、鄂、湘、魯、陝、閩、台等省，四川農業改進所於二十七至二十九年之調查研究結果，謂此蟲 (*A. fuzuae* Fab.) 在川省極爲普遍，其他如貴州涪潭，河南（靈寶一帶）亦均有此蟲發生之記載；惟未詳其學名。此外以 *A. xanthindyn* Biosd. 記載者有河北及陝西，以 *A. fimbriata* step. 記載者有東北各省。大造橋蟲，據二十三年吳福楨先生之記載謂民國八年及十九年曾在江蘇南匯大倉嘉定一帶極爲猖獗。又接李鳳孫氏之記載謂，大造橋蟲在我國之分佈區域 *Boarmia* sp. 之記載，計有蘇、浙、湘、豫、川等省，至擬造蟲僅曾於四川簡陽一帶發現，尙待繼續考查。

3. 生活習性及其發生情形：

(1) 小造橋蟲：此蟲全係幼蟲期爲害，蠶食棉葉間爲害較嫩之蕾鈴，初孵化之幼蟲，在一二齡時喜食嫩葉，大都從葉之邊緣處或葉脈總合處開始取食，吃去葉肉遺下葉毛及反面表皮，形成，層薄而透明之小點，至三四齡幼蟲則殘食葉叶邊緣，致使呈缺刻狀，五六齡幼蟲食量大增，除食葉肉外，兼食葉脈，被食後之葉僅餘少數之脈，在爲害猖獗之年或於後期棉葉脫落或缺乏時，老熟幼蟲間食花蕾及嫩鈴。初孵之幼蟲，活潑善行，於棉葉邊緣吐絲下垂，藉風力以傳至他株，廣佈爲害。寄主植物，除棉作外，如苧麻，木槿，蜀葵，冬苧菜，烟葉，木耳菜等均爲此蟲所嗜。其發生情形以及生活習性等，據歷年各地之記載與研究結

果，大致如次，民國廿三年中央棉產改進所之調查，該年在江蘇鹽縣區棉葉被害率達 60% ，每株蟲數最多達二百頭之多。又據浙江昆蟲局於該年之觀察，謂小造橋蟲在浙江於十月間發現成熟幼蟲頗多，羣集棉葉取食，至十一月上旬乃羽化為蛾，在棉柴堆積向陽之處，或農舍附近，蟄伏越冬。又據張領耘氏之報告謂東北方面日人桑山覺氏曾於民國廿八年之調查謂小造橋蟲在東北以遼陽、錦州、義縣一帶為最烈，為害時期由六月下旬至九月上旬，嚴重時，棉田內僅留株莖及葉柄，稱為東北棉作三大害蟲之一，農民稱之為「暈三尺」。卅六年遼寧各地普遍發生，惟未呈重災。又據民國二十七至二十九年四川農業改進所在遂寧之研究，計一年發生六代，以蛹越冬，翌年四月下旬開始羽化為第一代成蟲，至五月中旬發生幼蟲，寄食於木樺冬莧菜及蔞麻上，六月下旬為第二代幼蟲，七月中旬為第三代幼蟲，八月上旬為第四代幼蟲，九月上旬為第五代幼蟲，十月中旬為第六代幼蟲。自第二代至第五代幼蟲均為害棉葉，尤以三四兩代幼蟲為害最烈，第六代幼蟲仍移食木樺及冬莧菜上。幼蟲共有六齡，老熟幼蟲在葉緣或雷鈴苞葉間，吐絲綴連作繭化蛹越冬。據二十七年考查結果，美棉受害較中棉為重，為害美棉百分率七月份由 17.2% 至 32.1% ，八月份由 65.53% 至 75% ，九月份由 5.74% 至 27.31% ，其中以八月份為最烈。又據室外觀，第六代幼蟲至十二月下旬尚有少數取食，惟終以氣溫過低，不達老熟即行死亡，且往往有世代交疊之現象，不如室內之分明也。此外在四川簡陽成都一帶之為害期，多為八、九、十、三個月份。另據陝西農業改進所二十八年之記載，謂小造橋為害期為七、八、九、三個月，以九月中旬發生最盛。

(2) 大造橋蟲：過去記載甚少，據民國八九年江蘇之記載，是年在南隴一帶為害異常嚴重。又據四川二十八年之記載，謂金堂一帶發現大造橋蟲為害，時期自五月中旬至九月下旬，而以七月中旬至八月中旬為盛期，又據歷年報告，大造橋蟲在江浙一帶每年發生四代，成蟲盛發之期，第一代為四月中旬；第二代為六月下旬，第三代七月下旬，第四代八月下旬（有時以氣候變異可能有五代則第五代為十一月上旬）；

普通在十月上旬開始化蛹越冬，而蟄伏處所，多在表土下三十六種之處。

4. 防治試驗結果：據民國二十四年中央棉產改進所及中央農業實驗所，在江蘇南通進行試驗，說明噴射砒酸鈣者，死亡率可達91%以上。又據民國二十六年陝西農業改進所之報告，謂凡治蚜試驗區，應用菸草水處理三次者，造橋蟲（指小造橋蟲）發生均少，棉株被害率僅8.36%，而對照區則達55.79%，據稱菸草水對於造橋蟲亦具防治之效。又據民國三十六年中央農業實驗所棉產改進處共同舉行幾種新興藥劑效力試驗結果，10%六六六防治小造橋蟲最佳，死蟲率達100%，而5%六六六次之，死率達95.93%；砒酸鉛及5%DDT又次；且各處理間之差異極為顯著。

5. 天敵之調查：據民國二十七年四川農業改進所之調查計發現小造橋蟲之天敵，有食肉寄生兩類，A. 食肉昆蟲；有蠅虻、胡蜂、食蟲椿象、螞蟻等。B. 寄生昆蟲：已發現寄生蜂四種：專寄於幼蟲體內者有兩種，一為小繭蜂科 (Braconidae) 之小繭蜂 *Apanteles trifidus* Haliday 一為姬蜂科 (Tineumonidae) 之懸繭蜂 *Zachanops rufus* Cushman 寄生方法，前者為多寄生 (Polyparasitism) 後者為單寄生 (Monoparasitism) 專寄生於蛹體者，亦有兩種，一為姬蜂科之點姬蜂 *Xanthopimpla punctana* Fab. 一為小繭蜂科之大腿蜂 *Brachymeria obscurana* Wlk. 據大量採集飼育觀察結果，小造橋蟲幼蟲，被小繭蜂寄生率平均為61.39%，懸繭蜂之寄生率平均為10.83%；而每一小造橋蟲體內寄生蜂數，最多有七頭，最少亦有二頭，平均有一〇·四頭；且體(寄主)內蜂數之多寡，與寄主之大小長短成正比例，統計結果，寄主體長15——24公厘者，每一寄主體內有小繭蜂十七頭，寄主體長7——9公厘者，每一寄主體內有小繭蜂八·二頭。被寄生之部份，以腹部佔百分數最大91.83%。另據李鳳蓀氏民國十八年至二十一年在浙江之調查，謂棉蟲天敵五種中，亦發現 *Brachymeria obscurana* Wlk. 寄生於大小造橋蟲。

十一 棉大捲葉蟲 (*Gylepia derogana* Fab.)

(一) 研究經過：捲葉蟲俗名有裹葉蟲、葉包蟲等，該蟲發現甚早，根據我國之記載，早在七十年前（見一八七一年嘉定縣誌）而研究記載開始於民國十六年（一九二七）當時僅着重於生活習性及簡單防治方法之探討；逮至民國二十五年，對藥劑防治試驗方面始多所努力，此外對棉花品種之抗蟲性亦漸加注意，迄今捲葉蟲之研究，對於藥劑防治試驗，仍不遺餘力。

(二) 研究結果：

1. 分佈及為害情形：根據中央棉產改進所及中央農業實驗所之歷年調查，知我國棉大捲葉蟲之分佈區域遍及全國，據有文字記載者，計遼蘇、浙、皖、鄂、川、贛、湘、陝、桂、閩、滇、黔、豫、冀、魯、遼、康及台灣等十八省之廣，為害區域以自然區域分之，在我國華中、華東、華南及華西各棉區均甚普遍，過去浙江棉區發生為害甚為嚴重，而近年來，更知此蟲在長江中流各省以及西南棉區，為害亦甚嚴重，其中尤以四川省為最烈，有時幾可滅收棉產在一半以上，華北一帶棉區亦多發生，惟受害較輕。又據近年來之記載此蟲在隴海沿線之棉區，為害亦較以前為重，並且東北棉區，近數年來漸有發生，如遼寧錦州附近一帶是；此外西康之西昌，亦曾發生甚烈之為害。捲葉蟲之代數，各地發生情形不同，據過去之張理文氏記載，謂南京每年可能發生四至六代，此外復據俞耀氏之考查謂，南京為四代，上海年亦發生四代，江蘇南通年發生五代，湖北武昌年發生四代，浙江亦四代，四川年發生四至五代，東北（遼寧）方面年發二至三代，台灣年發五至六代。至發生情形，各地亦有出入，在江蘇南通，夏日久旱入秋多雨時，此蟲為害即烈，尤以九月中旬至十月中旬為最盛；南京以七八月間為害最烈，美棉受害重於中棉；四川各棉區發生極為普遍，尤以川北各縣為害為最烈，五月下旬或六月上旬即行發生，八月中下旬即至盛發期，以九月份為

最烈，川南一帶亦與川北相似。陝省八月開始為害，亦以九月為盛期；鄂省（武昌）五月中旬，即行開始活動，而以九月下旬為害盛期；山東（濟南）於八、九月發生，浙江於八月間為盛期。綜合言之凡空氣不流通或房屋附近之棉田，被害最烈，此外川省壩地之棉田，常較山地之棉田受害較重。

2. 產卵位置及越冬場所之觀察：棉大捲葉蟲之產卵一般情形多集於棉葉背面，時間以夜間為多。又據二十九年中央農業實驗所在四川射洪之觀察，產卵位置不論在任何期間，均以棉株上部之葉產卵為最多，中部次之，下部最少。此點對於噴射藥劑時，極有參考之價值，亦即啓示吾人實施噴治藥劑時，應以棉株上部為最適宜之部位。至於此蟲之越冬，已知以老熟幼蟲越冬，亦有極少數報告稱幼蟲或蛹越冬者，至開始越冬之時期，各地亦稍有不同，江蘇（南京）約於十一月開始，湖北（武昌）約於九月底開始，川省自十月上旬開始；而越冬處所在過去之記載不論在江浙鄂以及南京各地，均稱捲葉蟲越冬處所，在棉田中之雜草內或枯葉枯果棉桿內；惟據作者在四川射洪太和鎮，自二十九年至三十一年三年中之考查，發現棉捲葉蟲越冬大多在棉田中或附近之老樹皮中（以桑樹為最多），其越冬幼蟲數約佔全數之90%以上，且不論何種樹幹均以距地五尺之中部老樹皮中為最多，而上部距地八尺者次之，下部距地二尺處最少，死亡率自越冬開始至翌年化蛹前止（自十二月至翌年四月），可由21.46%而漸升至82.56%。另附表詳（表十六）此點對於冬季防治極有意義，掩言之，利用此弱點集殺越冬幼蟲，純為治本之道。

表十六 捲葉蟲越冬處所之調查（民國二十九年四川射洪）

調查地點	調查處所	檢查數量	檢得蟲數	距棉田之遠近
四川射洪太和鎮	棉田十塊	10方丈	○	棉田內

同	上	雜草十處	10方丈	○	棉田邊
同	上	稻	1000方丈	4	在棉田果內
同	上	籐	10方丈	10	棉田籐之壁
同	上	柳樹老樹皮	100株	161	棉田邊
同	上	桑樹老樹皮	100株	881	棉田中之桑樹
同	上	竹林	100株	○	棉田邊
同	上	竹	100株	148	棉田邊
同	上	刺楸樹老皮中	10株	15	同
同	上	胡桃樹老皮中	10株	25	同
同	上	麻柳樹老皮中	10株	30	同
同	上	土地	1座	10	同

3. 防治方法之研討：

(1) 防治方法之總述：過去所採用之防治方法，在農業防治方面，如曾提倡早拔棉稭以除未成熟之幼蟲，利用錦葵、芙蓉、木樨及商蕪等植物誘集成蟲產卵，清除棉田，焚毀落葉枯果，勵行冬耕，以除越冬

幼蟲，並利用蛾之暮光性，以燈火誘殺成蟲等。在機械防治方面，以木板拍殺及手捏等，以殺死幼蟲，此類方法之應用均曾有相當效果，而藥劑防治捲葉蟲，自砒素劑應用後，並經歷年之研討與改進，認為藥劑之效果，尤為顯著。此外關於抗蟲品種之選擇，亦會加注意，惟迄今尚未發現最理想之棉種耳。

(2)歷年防治試驗之結果：據民國二十四年中央棉產改進所，曾在江蘇南通及南京等地所舉行砒酸鉛防治捲葉蟲試驗結果，知砒酸鉛效力頗佳，砒酸鈣效力甚低，殺蟲率僅4%。同時戴以堅氏亦在南通進行二種砒素劑防治捲葉蟲效力比較試驗，得有同樣之結果，此即謂砒酸鉛對捲葉蟲之防治效力甚強。凡經噴射砒酸鉛之棉葉，雖捲葉蟲不取吃，此項棉葉亦可使之中毒，而砒酸鈣所噴治之棉葉，即為捲葉蟲所食，亦可能無中毒現象，此種現象據楊守珍先生之解釋稱，砒酸鈣對捲葉蟲不能致死之原因，或以砒酸鈣不能溶解於水，或捲葉蟲之胃酸較弱不足使砒酸鈣溶解及砒酸鈣中含游離石灰且是等石灰可先中和捲葉蟲之胃，而使砒酸鈣不能溶解所致。民國二十七年中央農業實驗所孫雲沛氏，以為砒酸鈣對棉大捲葉蟲之無效，則謂如係由於含有過量石灰中和胃酸減低毒效所致，則砒酸鈣對於其他昆蟲何以成效優良，並不因有過量石灰而發生影響，因解釋謂砒酸鈣對棉大捲葉蟲之所以不能中毒或係消化器組織與生理之特殊所致，因此遂於砒酸鈣之調製原料，配合方法以及製造時之濃度、溫度、攪拌、過濾等一一加以試驗，製成中農砒酸鈣一種，根據試驗結果，證明其防治大捲葉蟲之效力，與砒酸鉛相等。其後在四川成都射洪各地實地應用如以一〇〇—三〇〇倍濃度，施行防治，死蟲率可自71%至100%每畝增產籽棉，可自7.5%至15.51%，砒酸鈣防治棉大捲葉蟲問題遂告解決。此後關於砒素劑之試驗，中央農業實驗所曾舉行甚多，民國二十七年四川射洪應用砒酸鉛，在田間防治棉大捲葉蟲結果，測知加水100至300倍之濃度噴射最佳，平均死亡率可達65.51%至83.6%。詳見下表：(表十七)。又二十九年應用一：三〇〇中農砒酸鈣砒酸鉛作三種處理噴射，及手捏木板十二次處理，四種方法防治棉大捲葉蟲產量比較試驗結果，以砒酸

表十七 硼酸鉛稀釋倍數防治捲葉蟲之顯著度比較表 (27年四川射洪)

稀釋倍數	平均 死蟲%	100	150	200	250	300	350	400	450	500	備 註
100	83.66										
150	77.13	6.73									
200	70.33	13.33	6.82								
250	66.31	17.55	10.82	4.02							
300	65.51	18.35	11.62	4.82	0.80						
350	58.51	25.61	8.88	12.08	8.06	7.20					
400	47.47	36.36	29.63	22.36	18.84	18.04	10.78				
450	48.28	35.58	24.85	22.05	18.68	17.23	9.97	0.81			
500	40.24	43.44	36.71	29.83	25.89	25.09	17.83	47.86	7.05		
CK	0.52	78.34	71.61	69.81	60.79	59.99	52.73	42.78	41.95		

鉛爲最佳，平均每畝可增產籽棉九二·一市斤(97.15%)，木板拍殺較次之，爲二一·九三市斤(15.97%)，中農砒酸鈣又次，二一·三〇市斤(15.51%)，手捏法更次，一六·八九市斤(12.22%)。又同年在四川簡陽舉行同樣試驗結果，手捏法爲最佳，平均每畝可增產籽棉八·七市斤(25.4%)，砒酸鈣次之，六·九五市斤(21.2%)，中農砒酸鈣又次，二·六一市斤(7.9%)，木板拍殺最少〇·三五市斤(1.02%)，各處理防治時間均以八月份防治二次者爲最佳，八月份與九月份防治二次者次之，九月份防治二次者最次，兩地結果之不甚一致，係以該年川省普遍秋雨連綿，棉作生長頗受影響，一般棉花產量均較爲低之故。而單獨以手捏木板拍殺防治捲葉蟲，亦曾於廿七年同時舉行，其結果亦佳，平均死蟲率達83.91%至86.85%，此種防治方法，可爲藥劑供應不及時，適當代替之防治方法。又三十一年，在成都舉行中農砒酸鈣之各種不同施藥方法，對防治捲葉蟲之成效試驗結果，中農砒酸鈣以浸沾法防治捲葉蟲爲最佳，噴射法次之，噴粉法又次。又據同年射洪試驗之結果，外國砒酸鉛防治四次者最佳，無論中農砒酸鈣或砒酸鉛至少須防治二次，始見成效，中農砒酸鈣以粉粒較粗，不宜於多雨之區。另據民國三十六年棉產改進處中央農業實驗所合作進行之幾種新興殺蟲藥劑防治捲葉之效力比較試驗結果，以10%六六六爲最佳，死蟲率由74.73%至81.3%。詳見(十八表)。

再關於抗捲葉蟲之棉花品種考查據民國二十四年中央棉產改進所在江蘇南通進行結果，美棉三十六種中，僅以洋雞腳棉之被害率較低，計35.34%。Trice 2123爲最重，計84.54%；二十九年中央大學農學院朱紹堯氏，又在四川簡陽採用四種不同葉形之棉種，繼續觀察，結果謂美棉新品種之雞腳德字棉，確能局部抵抗或逃避捲葉蟲之爲害，在自然情況下，其被害率僅19.79%，簡陽土棉爲3.07%，而德字棉513號則達65.54%。

表十八 各種藥劑防治捲葉蟲效力比較表 (三十六年棉改處)

區組	第 一 組		第 二 組		備註
	處理	死亡率 %	處理	死亡率 %	
10%六六六	86.38	10% DDT	5%六六六	27.27	
			5% DDT	72.72	
			5% 硫酸鈣	54.54	
			10% DDT	70.87	
			10%六六六	74.75	
			5%硫酸鈣	50.43	
			5%硫酸鈣	7.76	
F 值	4.39				

4. 天敵之調查：棉大捲葉蟲之大敵，主要者為寄生蜂，其次為寄生蠅，再次為食肉昆蟲及其他動物，蚜獅蜘蛛等，據民國廿四年李鳳蓀氏在南通調查結果：計發現蛹寄生蜂一種——黑蛹寄生蜂(屬Chalcidae)，幼蟲寄生蜂八種，土黃菌寄生蜂，大黃菌寄生蜂(屬Ichneumonidae)，長形白菌及小淡黃菌寄生蜂(屬Chalcidae)，絲尾黃菌及雷菌寄生蜂(屬於 Braconidae)及另一柱形寄生蜂等。寄生蠅則有兩種。幼蟲寄生蜂之寄生率較高，可達48.5%，其中以黑蛹寄生蜂及黃菌寄生蜂之寄生率為最高。此外二十七年黃其林氏，在陝西武功一帶，亦曾發現黑蛹寄生蜂(*Scymnus* sp.)一種，四川農業改進所之調查，亦發現幼蟲寄生蜂一種(小爾蜂)，寄生率為39.17%，蛹寄生蜂二種(點姬及大腿蜂)，寄生率為14.03%。民國三十年中央農業實驗所在四川成都發現蠶幼蟲(*Euborellia polipr's Shirakii*)一種，平均每蟲每日可食捲葉蟲0.5頭。

十二 棉象鼻蟲

(一) 研究經過：我國為害棉花象鼻蟲之種類，先後發現甚多，而有系統之研究記載，第一篇為民國

二十三年浙江昆蟲局在杭州研究之「棉小象鼻蟲生活史之觀察」一文，多年以來如此類有系統之研究記載者極少刊載，又自始至今對此蟲之研究，多為生活習性及為害情形之觀察，以及星零之防治試驗與調查等。

(二) 研究結果總述：根據歷年研究調查結果，知為害棉花之象鼻蟲種類，已經訂名者，計有大灰象鼻蟲 *Piezomias Symplezomius levis* Roeloffs (浙江遼寧均發現)，小灰象鼻蟲 *Calomycterus* sp. (浙江發現)，灰色象鼻蟲 *Atmeryphus gossypinatis* (陝西發現)，大食葉象鼻蟲 *Chorophanus grandis* Roeloffs (川省發現)，以及 *Hypomeces squamosus* Fab. (浙江發現)，*H. squamosus pulvulentus* Fab. (浙江發現)，*Linus tenuis* Fab. (浙省)，*Phyllobius* sp. (浙省) *Xylinochorus mongolicus* Faust (遼省) 等八種；而未經訂名者尚有大小粉綠象鼻蟲等多種，此外尚有一種幼蟲蛀食棉之嫩蕾及鈴籽之長角象鼻蟲 *Arneocerus* (*Arneocerus*) *fasciatus* De Geer 國外記載稱中國有此種象鼻蟲，惟國內尚無人記載，總計上述各種在國內分佈，計達十省之廣，其中以浙江首先發現者佔多數。至每種有詳細記載者，如大灰象鼻蟲 *Piezomias levis* Roel. 據民國廿三年浙江省昆蟲局在杭州之觀察，謂此蟲一年發生一代，三月上旬即有成蟲出現，時以桑芽為食，待棉苗出土，乃相繼轉移於棉上，食害棉之嫩株，故凡棉田附近有桑樹種植者發生即較多，此蟲常聚居土內，不時取食根部，成蟲以六、七月為最多，具伴死習性，八月以後漸次減少，至十月則不復見矣。產卵處所為桑芽週圍，棉葉正面(落葉及非落葉均有)以及棉株所在之地表，產卵期，以七八月間為最盛，七八月之交幼蟲最多，越冬蟲態以成蟲或成蛹等行之。另一象鼻蟲為小灰象鼻蟲 *Calomycterus* sp. 一年亦發生一代，其習性與大灰象鼻蟲相似，分佈於蘇浙及粵南諸省。再大食葉象鼻蟲 *Chorophanus grandis* Roel. 據廿六年四川省農林植物病蟲害防治所在遂寧之觀察，以七月發生為最盛，中棉較美棉受害為重，其食料除棉葉及苞葉外，兼害其他植物共有九科十三種，關於防治試驗，僅有民

國二十五年中央棉產改進所在江蘇海門進行試驗，結果，知砒酸鉛及砒酸鈣二藥劑，除對棉象鼻蟲有胃毒作用外，尚能兼具拒避效能，以經濟價值論，以應用「1:160」之砒酸鈣液為最宜，死蟲率計達 58.25%。

十一 棉蝗 (*Chorthippis rosea* de Geer)

(一) 研究經過：棉蝗又稱大青蝗，關於該蟲研究，過去以此蟲為害不烈，致少得人注意，僅在浙江省為害較烈，因此浙江省昆蟲局於民國二十三年始對此蟲加以考查，惟亦僅得一生活概況，其他方面之記載，均多片斷而無系統。

(二) 研究結果總述：棉蝗又稱大青蝗，根據歷年記載，知該蟲分佈於江、浙、閩、粵、湘、冀、等省，而在浙江省為害較烈。據該棉場之調查估計，蕭山棉花，受此蟲之為害率為 5.10%；又據浙江省昆蟲局二十四年觀察結果，此蟲每年發生一代，以卵越冬，跳蝻於五、六月之交棉葉展放三、五真葉時，出而為害棉葉，被害葉，形若蜂房，此蟲喜聚集棉葉茂盛之處，美棉被害較中棉尤烈，蟬期甚長，平均六十日蛻皮六次，四五齡，蟲食慾最盛，以棉之花蕾，花果，嫩鈴為食，成蟲飛翔力亦強，無遷移性，除害棉外，如大豆、桑等偶亦食之。卵產於二、三寸深之土中，呈不規之壘積排列，每雌平均可產卵一二三——三一五粒。

十四 棉莖鑽心蟲 (*Pyrantia nubialis*, Hubner)

(一) 研究經過：棉莖鑽心蟲即玉米螟或粟螟，因其鑽害棉莖，是以棉莖鑽心蟲之名，此蟲國內研究報告甚多，而以為害棉之記載或研究者則少，僅於民國二十五年中央棉產改進所曾加調查，東北方面亦稍

有記載，此外均多零星記述而無系統。

(二) 研究及調查結果：棉葉鑽心蟲在我國分佈頗廣，設以其寄主植物為玉米等之記載論，計有遼、黑、魯、蘇、浙、湘、黔、陝、鄂、桂、台等省，若僅以寄棉之記載論，浙江湖北二省此蟲曾發生頗烈，而湖北武昌棉區之棉花被害尤烈，湖南長沙縣萬壽鄉及江蘇（南京）亦曾發生，據民國二十五年中央棉產改進所之調查，被害率達 20.4%，經該所研究考查結果，棉葉鑽心蟲與玉米螟同為一種，在南京一年約三代，以老熟幼蟲在玉米或野茄上越冬，又據作者三十七年七月間之調查，南京一帶棉田棉株被害率平均 4.5%，中棉極輕，美棉較重，其中以珥字棉受害最重被害率達 32%。廣西一年六代，陝西一年約二代，以幼蟲於玉米莖內越冬。又據東北方面之報告，此蟲在東北，以敵偽時代日本人強迫種棉，將玉米高粱地大都改植棉花，致使此蟲轉趨寄棉，被害者棉桿至易折斷，棉產損失至大，並使棉花徒長而不結鈴。

十五 金鋼鑽 (*Bariis cupreoviridis* weck.)

(一) 研究經過：金鋼鑽蟲俗稱短頸蟲，鑽心蟲，花蟲等，乃為繼造橋蟲之後而為國人所注意之一大棉敵，此蟲之研究開始於民國十年，即自江蘇鹽墾區發生嚴重為害以後，最初多着重於生活史之研究以及農業防治方法之探討等，嗣後對此蟲之為害分佈，結繭處所，及棉花摘心等問題，均分別加以注意；民國二十三年始對藥劑防治試驗特加注意。

(二) 研究結果：

1. 分佈及發生情形：據歷年調查結果，知金鋼鑽分佈於蘇、浙、皖、鄂、湘、川、豫、陝、滇、桂、粵、贛、魯、冀、晉、遼、康、台等省，而以沿海各省及四川棉區為害為最重，長江中流及西南棉區（除川省）次之，華北東北棉區又次之，西康最次，其發生情形各地互有異同，江浙（包括南京）一帶，此蟲

每年發生四代，於六月間出現，每代幼蟲之活動時期，第一代幼蟲在六月下旬以前，計達十五至廿天之久；第二代幼蟲自七月初旬至八月中旬，計約十四、五天；第三代幼蟲期為八月下旬至九月中旬，計約十五至二十天；第四代幼蟲在九月下旬，亦有十至廿天之久；總計為害棉花之活動時間，約八十日左右；然各期幼蟲之發生，實際上不能如上述之整齊，均多參差，故為害時間常延長至八十日以上也。根據吳福楨先生民國二十三年之報告，該年海門棉區九月間，金鋼鑽蟲曾大發生，被害棉蕾盡落，八月間脫落棉鈴中，為此蟲所害者佔10%，南京以七八月間較重，被害棉鈴平均佔10%比較為輕，江蘇鹽阜棉區，棉鈴被害率由10%至100%，中棉受害較重。浙江棉區，金鋼鑽對棉鈴為害率，在50%以上，故至為嚴重。至兩湖棉區，此蟲越冬蛹於翌年六月上旬羽化，幼蟲為害期亦多與江蘇相似，七月下旬其為害漸減；湖南常德一帶，平均被害率為50%，湖北荊陽武昌一帶平均被害率為80%；四川棉區每年發生四代至五代，五月中下旬幼蟲即出現為害，川北各縣最遲七月上旬。第一代幼蟲即行出現，普遍發生盛期，為七月中旬至八月中旬，自九月中旬以後，則漸次衰減；雲南棉區在開遠一帶於五月下旬發現成蟲，故此蟲之幼蟲為害之開始，當不致遲於六月上旬。

金鋼鑽以蛹越冬，以幼蟲為害棉花，據歷年觀察與研究結果，棉花受害部份，計有嫩頭、嫩莖、嫩葉、花蕾、花蕊、子房、柱頭及嫩鈴等，初孵化之幼蟲，為害嫩頭嫩葉，鑽入莖內繼續為害，或於花蕾甫成時，由基部蛀圓孔而入，為害子房、柱頭、花及幼鈴等，將達成熟之幼蟲，多害花蕾及鈴果，於苞葉處，鑽孔入鈴為害。據民國二十年程淦濤氏在南通之觀察，每頭幼蟲，於二十四小時內，能食直徑0.5cm之花蕾兩個，每一幼蟲能害花蕾二十個，花蕾棉鈴被害率以七月最小，八月至十月期間逐漸增高，最高者可達80%，每畝平均有被害棉鈴，達一五六八〇個。湖北棉區亦有同樣記載，每一世代之每一幼蟲食蕾數，亦達二十餘枚之多，棉花受害後花蕾及幼鈴即行脫落，棉鈴則大部腐爛。

2. 越冬之考查：金鋼鑽以蛹態（結繭化蛹）越冬，其越冬及結繭處所各地均有調查在江蘇南通觀察，知結繭所在，早期大部份在棉株頂葉腋間，捲葉蟲之捲葉內，以及未開放之枯果上，極少數在地表之脫落枯葉或果架等處，後期則多落田中，僅極少數幼蟲落地匿於枯果枯葉直接結繭越冬。越冬期間未成熟之幼蟲者（未結繭）死亡率為88%，既結繭而死者10.53%，又蛹被寄生而死者達17.9%。其幼蟲開始蟄伏之溫度為 70°F ，時間約在九月中旬，而以十月中下旬蟄伏者最多，連同幼蟲蟄伏及蛹態共蟄伏約310天。又在浙江蕭山此蟲結繭所在，不僅限於花蕾，即鈴附近，或棉葉底面，棉之嫩頭正面，及較老熟棉葉之正面，亦均有繭之分佈；惟佔極少數耳，再湖北方面之觀察，此蟲越冬處所，多在枯葉，枯鈴殼及棉稈之內。

3. 防治研究

(1) 農業防治方法之探討：(拍蛾摘頭(心)與拾落花果及其他) A. 拍殺金鋼鑽成蟲係利用此蟲成蟲飛翔不遠不高(突然)之習性，據早年考查(江蘇南通)，在天氣涼冷露水較重之清晨，在日出以前或陰天行之為最有效，且家屋附近，近溝田邊之棉田內以及棉花茂盛之地方，成蟲最多。B. 摘頭(摘心)係利用此蟲之產卵習性，在嫩頭(心)滿佈蟲卵，或部份嫩頭現有黑色時，(表示卵已將孵化為幼蟲為害)舉行最為有效。又凡突出之棉頭，或蘆葦近傍與住屋左右之棉田均應特別注意，所摘下之嫩頭，應即燒毀或深埋土中。根據中央棉產改進所廿三、四年在南京及海門之試驗結果，應用上述二法防治者，每畝可增產皮棉最高達八、五七斤，又據浙江昆蟲局在杭州進行之結果，如在七月中旬開始施行摘除嫩頭，計可摘除被害嫩芽葉花 53% 。C. 拾落花果：幼蟲食害後之花果即行脫落，而蟲多安居其中，據在南通觀察結果，每百枚落地花果中，有蟲五十一頭，故繼拍蛾之後，此項農業方法，可以應用，以上所述方法對各期為害之成蟲幼蟲可以次第殲滅，於藥劑供應不及時或小面積之棉田可以應用之，其他如作物誘殺、輪作，提

早拔棉耨、清潔棉田、冬耕、鎮壓棉田、均曾提倡亦具效果。

(2) 藥劑防治試驗：金鋼鑽藥劑防治試驗，開始於民國二十三年，該年中央棉產改進所曾在江蘇海門引用砒酸鉛，硫酸烟精，除蟲菊皂液，除蟲菊粉浸出液四種藥劑進行試驗，結果：以除蟲菊浸出液及硫酸菸精二種防治處理之效力較佳。又民國二十九年四川農業改進所，在潼南改用浸沾方法，及一五〇倍中農砒酸鈣液，在發現金鋼鑽為害嫩芽及花蕾之時，施行處理，平均死蟲率達75.5%。又民國卅一、三十二年中央農業實驗所在四川成都，分別在田間及室內進行試驗，其室內結果，凡經中農砒酸鈣，美國砒酸鉛及國產砒酸鉛處理（浸沾）後，死蟲率均可達80%以上；而田間結果，以砒酸鉛為佳，美國砒酸鉛殺蟲率為71%，自製（國產）砒酸鉛死蟲率為51%。歷年結果均多一致在金鋼鑽之防治上已採得一較具體之線索矣。

4. 天敵考查：民國卅三年中央棉產改進所，曾在南京發現有卵及幼蟲寄生蜂之黃色小繭蜂 (*Braconid*) 兩種，蛹寄生蜂之黑色姬蜂 (*Chneumonid*) 一種，又浙江昆蟲局在蕭山曾發現 *Sympiesis* sp. 一種，江蘇南通亦曾發現該種寄生蜂。

十六 棉鈴蟲 (*Heliothis armigera* Hubner)

(一) 研究經過：過去對棉鈴蟲甚少注意，民國二十三年始見有專門考查及研究報告，且均係有關生活習性考查方面者，而防治試驗及調查等則少論及。

(二) 研究結果：

1. 分佈及為害情形：據民國廿三年中央棉產改進所，在蘇、浙、豫、魯及南京等地之調查，知棉鈴蟲為害作物種類，為烟、棉、玉米等多種。又據浙江省昆蟲局之考查，此蟲為害，以棉居首，次為烟草大豆

、莧菜、及苜蓿等，但據最近各地片斷記載，綜合統計，常受其害者，有棉、烟、玉米、茄、蕃茄、海椒、等種作物，而實際上可能加害之作物，據劉國士氏統計可達三十科二百餘種之多，而李鳳孫氏之記載稱有二十餘科七十餘種之多，足示此蟲食性甚雜也。由此可知此蟲在國內各棉區凡玉米烟草等作物種植較多者，其對棉之爲害不致甚重。此蟲之分佈，據國內記載，已知棉鈴蟲分佈於蘇、浙、鄂、川、豫、魯、冀、陝以及西康、台灣等省，而以華中、華西、華東爲害較烈，華北各省次之，再以其爲害較烈區之情形而論，每一幼蟲，能爲害棉鈴二至七八枚不等，如遇食料缺乏時，花、蕾、棉葉及棉嫩莖亦加爲害，初孵化之幼蟲，多隱於花朵內，以雄蕊爲食，稍長則移食嫩鈴，惟蛀孔甚小，且多食其一部，嫩鈴被害後什九脫落，迨幼蟲體軀漸大，又轉移爲害青鈴或成鈴，鈴被害後大多腐爛，飽食後之幼蟲，常靜思於蕾傍或潛入土中，爲害時期，多在七八九月間，一般記載均以四五月開始爲害，第一代初孵化之幼蟲，均以其他作物如苜蓿等葉爲食料，而後漸次轉移於棉上，由轉移時起可相延兩代幼蟲(第二、三代)爲害棉作，約延至八月中旬。故爲害棉作之主要時期，迨八月中旬至第四、五代幼蟲時，常以棉鈴老熟，不適取食之關係，棉鈴蟲逐漸轉移爲害菸草，亦有少數移食大豆莧菜，大多數多在菸田中，八——十吋深之土中，化蛹越冬。

2. 發生情形：棉鈴蟲之發生亦隨氣候作物種類及地區不同而有異，台灣每年約發生六——七代，浙江(杭州)一年五代，江蘇一般四代，而南京一年則僅發生三代。至每代幼蟲所佔時間甚爲參差，如浙江(杭州)情形，第一代幼蟲三十天，第二代二十四天，第三代及第四代均爲十二天，第五代三十天。

3. 越冬及產卵孵化：棉鈴蟲以蛹在土內越冬，老熟幼蟲常於被害植物根部近傍之疏鬆狀土中，將土堆積作圓團形，即於其中化蛹越冬(約♀(♀)時深)，而入土深度，常隨季節而異，其中當以冬季蟄伏者爲較深。據浙江昆蟲局在杭州之觀察，越冬蛹之經過時期，可由一八三至一八八日，因此知蛹期爲最長。又平均每畝越冬蛹有一〇八三頭，其中♀(♀)爲活蛹，且於菸田中越冬者多於棉田。至越冬開始之時期

，爲十月上旬，越冬蛹於翌年四月上旬開始羽化，產卵。卵孵化之早遲與溫度之關係極大，通常孵化最短期者，爲產後第二日，最長爲產後之第六日，每代卵期經過日數，亦有參差，平均第一代五天，第二代四天，第三代三天，第四代三天以上，第五代四天，棉鈴蟲產卵係分散狀態，多住於嫩葉表面，或葉背嫩芽附近，而以葉部較多，夜間或陰雨之晨始行產卵，溫度高時產卵亦早，每雌蛾平均產一千至一千五百粒，在七月間產卵最多時可達二九五〇粒，九月間最少僅三五〇粒。

4. 防治方法之探討：棉鈴蟲之防治法，過去曾綜合該蟲習性以及嗜食玉米烟草等特性，而行以誘殺方法防治之，據浙江省昆蟲局二十四年試驗結果，知在棉田週圍或房屋附近種植烟草，可誘集成蟲之產卵，避免爲害棉株，此外復利用此蟲入土化蛹之習性，曾舉行各耕及灌水方法，尤特別注意對烟田之處理。此外關於藥劑防治，過去亦稍有注意，如民國二十四年中央棉產改進所，曾用各種藥劑試驗防治結果，以砒酸鉛之成效爲最佳，吾人認爲今後此蟲防治之趨向，以新與藥劑之引用，應在藥劑防治上，多予注意，如10% DDT及10%六六六及砒酸鉛等，均屬極有效之藥劑也。

5. 天敵調查：民國二十三年，浙江昆蟲局曾發現(杭州)寄生蠅一種，小繭蜂 *Mesochorus japonicus* Ash. 及姬蜂 *Zacharops naranga* Cushman 二種。

十七 紅鈴蟲 (*Pectinophora gossypiella* Saunders)

(一) 研究經過：紅鈴蟲又名赤實蟲，粉紅實蟲及紅色棉鈴蟲等，俗稱柳花蟲、紅蟲、棉花蛆、紅花蟲、紅節蟲，在我國發現甚早(一七六五年)，約在民國紀元前一百四十餘年時，而民國以來，美棉輸入我國，此蟲始爲國人注意，民國十年(一九二一)國內已有有關此蟲之專門著述，研究記載則於民國十四年(一九二五)始見問世，在研究初期，多注意生活史考查及農業防治方法等之探討，嗣後對生活習性及

發生與消長因子之探討方面多所注意，至藥劑防治試驗研究，實近年來所注意之事，迄至目前止，吾人對紅鈴蟲之防治研究，以該蟲之生活習性及傳播蔓延之有異於其他棉蟲，故至今對農業防治研究仍多努力，並引用新興藥劑以期在防治上能得一新途徑焉。

(二) 研究結果：

1. 分佈及與氣候因子之關係：據歷年考查記載，知紅鈴蟲之原產地，為南亞之印度，經多年相互傳播之結果，迨至一九二九年，已知產棉各國，均有紅鈴蟲之蹤跡，而為世界各棉區最普遍之主要棉作害蟲，我國棉區，此蟲亦極普遍，據國內歷年之調查結果，知紅鈴蟲在我國分佈，計遼蘇、浙、皖、鄂、湘、豫、魯、冀、遼、陝、晉、桂、粵、閩、川、黔、滇、以及西康台灣等十九省之廣，其中東北各棉區，向為國人所少注意，而據最近張領耘氏報告，謂紅鈴蟲於二十四年在遼寧錦州一帶，即已發現為害，西康省於近數年來亦曾發現此蟲為害，又據作者三十、川一兩年，在陝西各縣之調查，發現陝西最西部之寶雞縣一帶，此蟲極為普遍，故隴東一帶，有此蟲分佈之可能性至大，吾人亦認為此蟲在我國之分佈區域，當不僅上述之省份。紅鈴蟲之分佈，有日益增廣之趨勢，而其蔓延廣佈，除其他人為因素外，在氣候條件上必有其適應力及適應範圍，據過去李鳳蓀氏之考查，A. 紅鈴蟲最適宜之溫度，大致集中於全年平均 $15.0-21.0$ 間及年均相對溼度 $80-85$ 度間之區域，我國華中（包括杭州灣長江下游武漢盆地及四川盆地等區）溫暖潤濕，宜於紅鈴蟲越冬與繁殖，因此該區棉花受害最烈，華南（包括東南沿海，西江流域等區）溫度較高，難於適合紅鈴蟲之發育受害次之，華北不適宜其越冬，蟲害極輕。B. 以相關數論之，華中及華南之被害率與溫度為正相關。C. 受害最烈地區，為沿年等溫線十四度之區，此線區以上或以下之棉區，蟲害逐漸減低。D. 紅鈴蟲之為害與相對溼度亦成正相關。E. 棉區中棉之被害率，常與降雨量成正比之消長，而與雨量變率成反比之現象。

2. 發生情形：紅鈴蟲之發生係受氣候因子之支配，尤以溫濕度之影響最大，而各地氣候環境及每月之氣候變化不同，則紅鈴蟲之發生為害及消長情形亦有異。據過去之考查，紅鈴蟲每年發生代數，江蘇（包括上海）浙江均係二代，第一代盛發於七月上旬，第二代九月上旬；湖南可能有三代，四川三代，第一代幼蟲發生於七月中旬至八月上旬，為害花蕾，第二代八月中旬開始發生，於八月下旬至九月上旬聚集為害青鈴，第三代發生於九月中旬繼續為害棉籽。南京據最近卅五、三十六兩年之考查（中農所及棉產處之考查），年可發生四代，每代所估時間亦稱整齊，第一代六月至七月，第二代為八月至九月上旬，第三代為九月至十月下旬，第四代為十一月上旬至十二月；然此第四代之幼蟲多未能達老熟時期，即因溫度降低之關係而大部份死亡。雲南每年發生四代至五代，第一代四月中旬出現，第二代為五月上旬至六月中旬，第三代七月下旬左右，第四代為九月上旬，第五代（一部份）為十一月月上旬。陝西省年約二代。由此數省考查與分析結果，可測知紅鈴蟲在各區為害程度亦富有異，據中央棉產改進所廿六年之調查，紅鈴蟲之為害，以華中（包括杭州灣長江下游武漢盆地四川盆地等區）最烈，華南次之，華北最輕。據檢查棉籽結果，華中之四川盆地，棉籽受害率為10.4%，長江下游區10.13%，杭州灣區8.24%，武漢盆地8%，華西之雲貴高原區5.7%，秦嶺區5.18%，華南之西江流域區6.93%，華北之太原平原區為2.43%，黃土高原區1.18%，而各省棉籽檢查，以安徽省棉籽受害率最高達14.76%，山西最低0.91%。茲將檢查結果列表於次：（表十九·二十）

表十九 氣候區域與紅鈴蟲為害之關係 (1937 李鳳藻)

氣候區域	檢查戶數	棉籽受害率%
四川盆地	77	10.43

華中	長江下游	區	114	10.13
	杭州灣	區	56	8.24
武漢盆地	區	309	8.00	
華西	雲貴高原	區	12	7.57
	秦嶺	區	13	5.18
華南	西江流域	區	38	6.93
	大平原	區	567	2.43
華北	黃土高原	區	125	1.18

表二十 各省棉籽紅鈴蟲被害率之考查 (1937李鳳藻)

省名	縣數	檢查戶數	檢查町數	棉籽被害率		
				平均	最大	最小
安徽	10	23	34,840	14.76	29.56	5.73
四川	21	86	123,762	10.66	25.00	1.06

江蘇	26	126	184,088	9.65	30.24	0.07
江西	17	62	87,060	9.74	32.98	0.60
浙江	14	56	47,060	8.24	22.12	1.34
雲南	3	12	18,706	7.57	27.28	3.73
湖北	36	206	273,138	7.48	92.73	0.00
廣西	15	55	93,051	7.05	19.62	0.29
湖南	12	48	68,891	6.92	28.80	1.48
貴州	2	6	9,972	4.47	7.02	1.18
河南	27	129	145,353	3.53	13.68	0.00
河北	62	204	232,221	1.83	10.25	0.00
陝西	27	116	128,405	1.89	11.06	0.00
山東	36	123	130,782	1.71	9.34	0.00
廣東	2	3	5,057	1.01	1.20	0.82

山西	33	134	156,896	0.91	5.62	0.00
甘肅	1	3	5,620	0.00	0.00	0.00
寧夏	2	4	2,247	0.00	0.00	0.00
共計				平均		
18省	345縣	1,394戶	1,778,162粒	5.53	5.38	

又據三十六年棉產改進處之調查，不論中美棉受害紅鈴蟲之爲害（田間爲害），均以安徽省爲重，其爲害率最高達 88.66%（美棉），及 84.66%（中棉），而其他各省高低不一。茲將詳情分別列表比較於次（表二十一 二十一）：

表二十一 各省中棉紅鈴蟲各期硬青鈴爲害率比較
（民國三十六年棉產改進處）

調查日期	調查日期		調查日期		調查日期		調查日期		調查日期	
	7/15	7/30	8/15	8/30	9/15	9/30	10/15	10/30	11/15	11/30
安徽省	34.66	40.16	54	69.33	72	74.66	84.66	81		
江蘇省	24	24	15	29	40	44	36	28		

湖	南	26	28	38	36	14	46	—	—
湖	北	—	9	12	14	20	34	42	—
陝	西	7.8	12.66	26.33	38	36.65	44	42.5	41.14
河	南	6	8	8	22	20	18	36	40

表二十二 各省美棉紅鈴蟲各期硬青鈴爲害率比較

(民國三十六年棉產改進處)

省份	調查日期		7/15	7/30	8/15	8/30	9/15	9/30	10/15	10/30	11/15	11/30
	爲害率 %	日期										
安徽	41.33	49.33	64	73.33	82	88.66	87.33	84	79	76	—	—
湖南	—	32	50	48	54	62	—	—	—	—	—	—
河北	—	3.5	16	35	62	58.3	70	76	—	—	—	—
河南	10	20	13	45	52.5	67.7	60.5	64	—	—	—	—

IT	蘇	6	12	38.5	60.57	62	47.4	49.6	—	—
湖	北	—	9	13	14	22	46	—	—	—
陝	西	8.71	10.8	25.7	38.7	45.7	50.5	45	40.6	35.1
										33

以上二表未將雲南紅鈴蟲為害列入，蓋以雲棉區氣候與其他各區不同，一年溫度無多變化，一月份溫度平均在 18°C 以上，七月份平均溫度在 29°C 以下，平均溫度約在 22°C—26°C 之間，而雨量分佈不均，六至八月為雨季雨量有過多之感，九月至翌年五月為乾季，雨量較少。故雲南棉區成一特殊氣候區，再以木棉及縮根棉終年生長全年可開花，結蕾鈴，紅鈴蟲之為害亦間然有異，是雲南紅鈴蟲之發生為害及消長情形詳述於另節中。

紅鈴蟲以幼蟲為害棉之花蕾鈴果籽等，寄主植物除雲外，雖仍有多種，但以棉為主，一般情形其幼蟲孵化後，即蠶入花蕾，蛀食花蕾花柱，蕾被害後即行脫落，即不脫落，開花時其花瓣亦不能正式開放，且開放後亦即脫落，棉花受紅鈴蟲為害後，不僅產量減低，且品質低劣，種子即不宜留種或榨油之用。若遇秋雨連綿之季節或在病害較烈之區，凡被害之棉鈴，病菌更易侵入，致大部或全部棉鈴腐爛。各地為害盛發之期雖稍有不同，惟八、九、十、三個月為較普遍之猖獗時期（見表廿一、廿二），紅鈴蟲為害棉花時期最長，自花蕾以至收花。在花蕾期，多為第一代幼蟲，而開始為害時期，則依各地以棉之生長及紅鈴蟲代數多寡而定。據黃中強氏在四川之調查報告謂，四川紅鈴蟲為害花蕾嚴重季節約在七月中旬開始，其第一代兩代幼蟲為害花蕾百分率達 52.95% 至 61.11%。民國廿七年湖南農改所之調查，自七月下旬至十月中旬期間，各種蓑鈴檢查之結果，花蕾受害百分率最大，花與花蕾中蟲數為最多，二七五八脫落鈴中有蟲

一九九頭，九八四落蕾中有蟲八九頭。又另一考查估計一二一七〇四落鈴中，有蟲五四一六頭，而花蕾中之蟲數佔四八七二頭，再棉株上之檢查，亦有相同之結果，其花蕾受紅鈴蟲之為害盛期，為七月下旬至九月初旬，(詳見表廿三、廿四、廿五、三表)，再落果中青鈴四五六二枚，其中有蟲六一頭，裂鈴九枚中，有蟲七頭，為害青鈴最烈時期為七月下旬至九月上旬，為害裂鈴在九月中旬至十月中旬，而棉株上之檢查結果，亦大致相同(同詳見上三表)。又據中央農業實驗所三十年在成都之調查，謂七月中旬至八月上旬，第一代幼蟲為害花蕾，羣集至少，連八月中旬，第二代幼蟲發生後，至八月下旬九月上旬期間，羣集突增，為害青鈴，九月中旬第三代幼蟲發生，羣集更多，繼續為害鈴果棉籽。又浙江昆蟲局二十三年之檢查，棉鈴受害率，七月份5%，八月份6.6%，九月份蕾鈴平均被害7.33%，又河南豫北區十月中旬之調查，青鈴被害中棉為73.67%，美棉為74.89%，由各結果綜合觀之，知紅鈴蟲為害花蕾盛期為七月下旬至九月上旬，為害青鈴在八月初至十月中旬，裂鈴為九月至十月，十月以後均轉入棉籽，此種趨向各地甚為一致也。

表二十三 紅鈴蟲在各種落鈴中之蟲數及被害百分率 (1938常德) (李鳳藻)

檢查日期	總數				被害百分率				紅鈴蟲			
	蕾	花	花朵	總數	蕾	花	花朵	百分率	蕾	花	花朵	總數
7月23	71	99	236	27	62	85	19	66	15	14	47	5

26	60	109	251	82		45	75	22	22		8	18	31	1
29	88	153	354	231		45	62	28	8		16	34	39	10
8月3	129	261	760	427		50	51	25	11		23	35	39	9
6	85	346	739	220		32	32	12	11		7	37	41	7
9	60	407	604	382		24	43	14	7		4	13	30	9
13	159	731	570	681		23	8	5	2		9	13	9	2
16	2	206	653	364		7	11	2	2		1	5	6	2
19	35	191	707	419		14	10	3	2		3	4	7	3
23	53	228	693	679		8	8	2	1		2	11	10	0
26	44	127	149	376		5	5	0	1		0	3	0	1
29	19	86	200	316		21	0	1	1		0	4	1	1
9月3	18	62	118	218		22	18	1	1		1	3	1	2
6	7	16	11	61		14	0	0	5		0	0	0	0

中國棉織之研究與防治

表二十四 紅鈴蟲株上鈴果蟲數及其被害分率 (1937常德美棉)

檢查日期	美棉株上鈴果					中棉株上鈴果				
	總數	被害數	蟲數	被害%	每畝蟲數	總數	被害數	蟲數	被害%	每畝蟲數
7月23	305	32	27	10	8,100	354	2	1	1-	500
27	282	15	1	5	2,100	274	5	5	2	2,500
31	254	21	17	8	5,100	282	1	1	1-	500
8月1	244	16	8	9	2,400	310	2	0	1-	0
8	238	26	21	11	6,300	242	5	3	2	1,500
12	220	7	4	3	1,200	225	1	1	1-	500
16	242	16	13	7	3,900	221	2	2	.1	1,000
20	170	6	6	4	1,800	212	3	3	2-	1,500
24	108	9	10	8	3,000	188	4	5	2	2,500

中國棉蟲之研究與防治

一〇四

28	106	23	26	21	7,800	99	7	7	7	3,500
9月 1	99	34	33	34	9,400	111	12	15	11	7,500
5	88	53	73	60	12,400	138	25	22	18	11,000
9	86	46	73	53	12,900	142	22	28	18-	4,000
13	73	41	53	56	16,500	116	23	70	20	35,000
17	37	18	29	48	8,700	78	22	80	28	10,000
21	40	30	59	73	17,700	67	28	41	41	20,000
25	35	14	21	40	6,300	71	27	40	38	20,000
29	36	19	22	53	6,500	65	19	22	29	11,000
10月 3	33	28	45	85	13,500	39	17	20	44	10,000
7	23	20	31	87	9,300	24	14	17	36	7,500
11	23	17	34	74	10,200	35	13	16	54	7,000
15	24	23	30	96	9,000	35	14	18	56	9,000

21	3	27	29	87	8,700	55	27	23	49	7,659
25	17	16	12	91	3,600	25	9	4	36	2,000
31	18	17	25	94	7,500	56	11	11	30	5,500

李鳳藻氏之觀察

表二十五 各種棉株上鈴總數被害百分數及紅鈴蟲數

檢查日期	檢查株數	株上總數				被害百分數			紅鈴蟲數			裂鈴數
		蕾	花	青鈴	裂鈴	蕾	花	青鈴	裂鈴	蕾	花	
7月28	10	274	10	22	9	30	14	22	2	3		
27	10	232	13	27	3	55	4	3	5	1		
31	10	192	18	44	7	33	2	13	4	0		
8月4	10	173	22	49	8	18	0	5	3	0		
8	10	119	34	86	6	24	13	3	4	14		

中國棉蟲之研究與防治

中國棉蟲之研究與防治

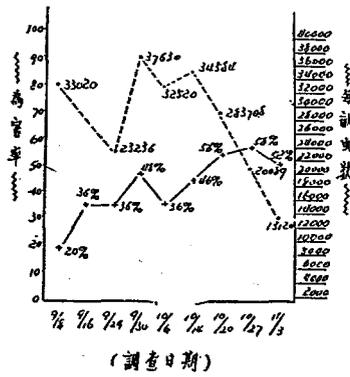
10K

12	10	88	27	107		6	0	3	0	0	4	
16	10	120	28	99		5	9	8	2	1	10	
20	10	37	21	111		0	0	5	0	0	7	
24	10	9	3	96		0	0	9	0	0	10	
28	10	5	8	92		0	0	24	0	0	26	
9月 1	10	4	15	77	3	0	0	39	0	0	33	
5	10	0	0	72	16	0	0	58	0	0	57	16
9	10	0	0	74	12	0	0	50	0	0	62	12
13	10	0	0	61	15	0	0	34	0	0	45	9
17	10	0	0	31	6	0	0	42	0	0	21	8
21	10	0	0	33	13	0	0	60	0	0	45	14
25	10	0	0	26	8	0	0	31	0	0	13	9
29	10	0	0	18	18	0	0	50	0	0	13	9

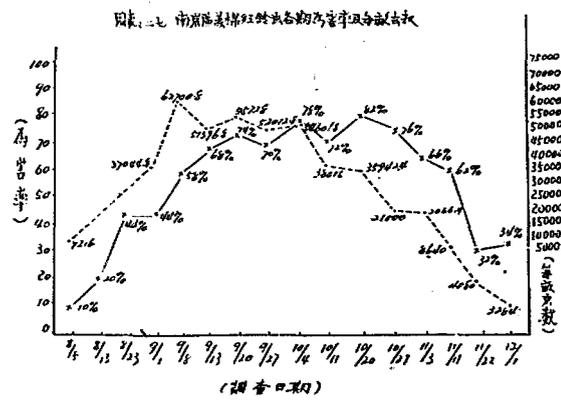
10月 3	10	0	0	3	30	0	0	65	87	0	0	8	37
7	10	0	0	0	24	0	0	0	63	0	0	0	31
71	10	0	0	0	23	0	0	0	72	0	0	0	34
15	10	0	0	0	24	0	0	0	96	0	0	0	30
21	10	0	1	1	30	0	100	0	87	0	0	0	28
25	10	0	0	0	17	0	0	0	94	0	0	0	12
31	10	0	0	0	18	6	0	6	94	0	6	0	25

至紅鈴蟲於田間爲害棉籽之開始及盛期，據中央農業實驗所在成都之考查，謂九月中旬爲紅鈴蟲爲害棉籽開始之時，即第三代幼蟲多集中爲害棉籽。又據民國廿三年吳福楨氏之調查統計，浙江及兩湖紅鈴蟲爲害棉籽之檢查結果，以九月間爲盛，爲害率浙江7.66%，湖北7.05%，湖南6.37%。又據四川卅三年調查，美棉棉籽爲害率高達23.43%，中棉23.97%。河南豫北區三十五年考查，美棉棉籽被害率14.4%，中棉24.79%。再三十五年中央農業實驗所之調查，謂各地以十月間爲紅鈴蟲盛發期，該月份之爲害率，可高至80%以上，每畝蟲數達三五三六〇頭之多，與美國紅鈴蟲發生最烈之區相比較不相上下。三十六年與棉產改進處合作繼續調查之結果，亦多相同，九十月間爲害最烈之區，每畝蟲數，美棉田中達六七〇〇・八頭，中棉田中達三七六三〇頭，尤以南京區最爲顯著，詳見（圖表26 27）。

圖表二六 南京區棉株紅鈴蟲幼蟲寄生率及幼蟲量



中國棉蟲之研究與防治



紅鈴蟲爲害棉籽，過去各省考查之結果與最近結果均相符合，據中央棉產改進所民國二十三年十月間在江蘇海門之考查，紅鈴蟲爲害棉籽之檢查結果，每斤籽棉平均有蟲三八五頭，每市畝平均有蟲六五七三·七頭，又十一月在南京之考查，每斤棉籽有蟲一〇八頭，七月份所收之花在五種中棉品種中，平均受害率爲1.38%，四種美棉品種中平均受害率爲1.25%，總平均爲1.31%。又據過去李鳳孫氏之考查分析，湖南八月上旬及九月上旬幼蟲數有突然升高之現象（表二十九）。再根據二十六年南京及武昌兩地之棉蟲密度調查比較，紅鈴蟲之猖獗以九月爲最高率，（表二十八）總合歷年各地考查結果，知紅鈴蟲在我國爲害棉籽之盛期，當推九十兩月也。

表二八 1937年南京及武昌棉
田紅鈴蟲密度比較
（摘自1937李鳳孫氏記載）

地點 日期	京南	武昌	備註
八月上半月	150		
八月下半月	250		
九月上半月	750	3750	以九十兩月發生蟲數最多
九月下半月	5650	2250	
十月上半月	2850	7500	
十月下半月		6500	
十一月上半月		5100	
十一月下半月		6100	

紅鈴蟲發生時期與每畝密度

表二九 (1938 湖南常德 李鳳孫調查)

日 期	共計蟲數	株上鈴蟲數	墜地鈴蟲數
七月下旬	5,375	5,100	275
八月上旬	2,598	4,350	248
八月中旬	2,518	2,550	68
八月下旬	4,274	4,200	47
九月上旬	17,908	17,900	8
九月中旬	12,605	12,600	5
九月下旬	10,200	10,200	0
十月上旬	11,401	11,400	1
十月中旬	9,600	9,600	0
十月下旬	6,600	6,600	

棉之花蕾青鈴受紅鈴蟲為害後，或脫落，或腐爛，或誘致染病菌，其直接影響於產量之減少現象較為易見；而鈴籽被害後其品質變劣等影響確不易窺悉，根據過去各年考察記載鈴籽受紅鈴蟲為害後，直接影響纖維之長短，棉籽油份減低，品質之變劣，衣分之減低，纖維長短不一，撚曲度失常，色澤變劣，綜合

言之，其影響於纖維強度重量及品級最大（對纖維長度影響尚微）。又被害棉籽發芽率亦大為減低。據二十六年南京之考查，蟲害籽發芽率為 1.55%，未受蟲害之全好籽發芽率，中棉為 81%，美棉 81%；同時蟲害籽發芽者亦較遲緩，所生出之棉苗生長速率亦較緩，蓋經蟲為害後之棉籽，子葉破壞，在棉嫩芽初出而未即生根以前，無法直接吸取土中養份。再凡蟲害籽，所能生出之棉苗，多易死亡，其死苗率達 88%，而健全籽棉苗死苗率，中棉為 21.5%，美棉僅為 6.6%，亦相差甚大。

3. 雲南紅鈴蟲生活習性，消長情形及為發生為害之考查：雲南紅鈴蟲問題，包括為害一年生（中美棉）及多年生（木棉及宿根棉）棉兩種，據中央農業實驗所民國二十七年至三十年在該省之考查結果，六縣三十二處棉籽之檢查，中棉平均被害率為 16.77%，美棉為 30.08% 均超出二十五年全國各省之最高紀錄，（按二十五年全國安徽省被害率最高者僅為 14.76%），是雲南紅鈴蟲之為害程度與他省比較尤為激烈，其原因：A. 氣候佳良，冬季乾燥溫暖，夏秋高溫多雨，全年平均溫度在 16°C 以上。B. 食料多，在木棉及宿根棉區，除夏秋為害一年生棉外，春季仍可取食木棉及宿根棉。C. 一般農作制度粗放。D. 紅鈴蟲每年發生代數較其他棉區為多，每年發生四至五代。E. 紅鈴蟲在雲南為害時間較各棉區為長，在四月中旬至翌年二月底，前後十個月之期間均為紅鈴蟲之為害期。以上五點為雲南紅鈴蟲猖獗之主要因素。又據民國二十七至三十年在開遠試驗及考查木棉被害情形，知：A. 木棉紅鈴蟲之為害，冬季有時重於夏季，如開遠木棉在冬季正常吐絮尚不及 50%，而紅鈴蟲為害率竟超過 55%，而夏季正常吐絮鈴率在 60% 以上，而為害率不及 20%。B. 木棉年齡愈大蟲害愈烈，且各月在溫度及溼度較高之區，紅鈴蟲發生愈甚（夏季溫高溼重為該棉區紅鈴蟲猖獗因子之一）。C. 肥料不宜單獨使用，然同時施用氮磷鉀三肥對木棉之生長成鈴率甚佳，蟲害亦輕。D. 室內飼育觀察，紅鈴蟲約發生四代至五代（詳見前節），且各期所經過之日期頗不一致。E. 木棉紅鈴蟲在室內死亡率，計達 81.3%，在田間之越冬死亡率則不及 10%，故次年蟲種之主要來源

表三十

雲南木棉紅鈴蟲各期爲害率調查表

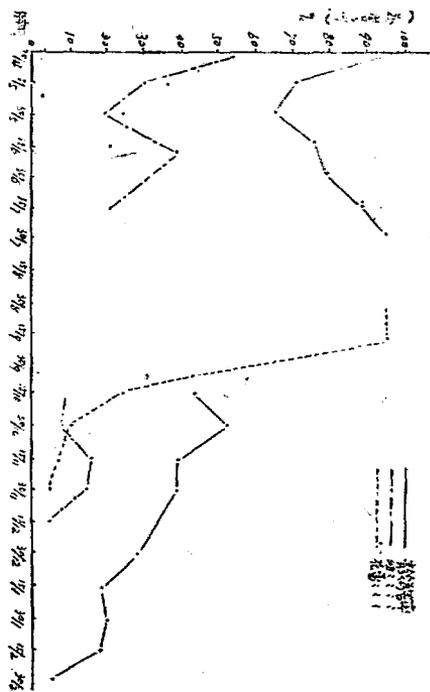
檢 查 日 期	硬 青 鈴						幼 鈴						花 蕾						每 株 平 均 鈴 數	每 畝 株 數	備 註
	檢 查 鈴 數	被 害 鈴 數	被 害 鈴 %	紅 鈴 蟲 數 (蟲 道 數)	每 蟲 道 最 多 數	平 鈴 均 蟲 每 數	檢 查 鈴 數	被 害 鈴 數	被 害 鈴 %	紅 鈴 蟲 數	每 多 鈴 最 多 數	平 鈴 均 蟲 每 數	檢 查 蟲 數	被 害 蕾 數	被 害 蕾 %	紅 鈴 蟲 數	每 多 鈴 最 多 數	平 蕾 均 蟲 每 數			
30/4	250	237	94.80	1399	20	5.900	250	135	54.00	207	5	1.500	250	54	21.60	38	2	0.703		125	棉 種 ： 開 遠 離 核 三 十 三 年 種 植 者
15/5	250	182	72.80	729	22	4.000	250	80	32.00	122	5	1.525	250	94	37.60		2		4.0	125	
30/5	250	164	65.60	427	12	2.625	520	51	20.40	64	4	1.250	250	64	25.60		2		4.3	125	
15/6	250	190	76.00	494	11	2.600	520	100	40.00	162	6	1.600	250	50	23.00	60	2	1.345	9.5	125	
30/6	200	150	78.00	309	23	1.987	100	22	22.00	27	3	1.227							51.8	125	
15/7	200	177	88.50	509	10	2.875													34.0	125	
30/7	150	142	94.66	399	8	2.809													3.2	125	
15/8																				125	
30/8													100	95	95.00	162	4	1.705		125	
15/9													200	193	96.50	195	2	1.001		125	
30/9													200	112	56.00	112	1	1.000		125	
15/10	100	45	45.00	85	4	1.888	100	9	9.00	10	3	1.111	100	26	26.00				1.5	125	
30/10	100	54	54.00	86	5	1.592	100	8	8.00				100	12	12.00				10.1	125	
15/11	100	42	42.00	54	4	1.285	100	17	17.00	21	3	1.235	100	7	7.00				33.8	125	
30/11	100	41	41.00	70	4	1.707	100	15	15.00	16	4	1.666	100	6	6.00				54.9	125	
15/12	100	37	37.00	45	2	1.216	100	6	6.00	8	2	1.333							10.4	125	
30/12	100	31	31.00	34	2	1.100														125	
15/1	100	21	21.00	23	2	1.090													27.5	125	
30/1	100	23	23.00	26	2	1.130													16.8	125	
15/2	100	22	22.00	26	2	1.180													7.8	125	
30/2	100	6	6.00	6	1	1.000													21	125	

表三十

雲南木棉紅鈴蟲各期爲害率調查表

檢 查 日 期	硬 青 鈴						幼 鈴						花 蕾						每 株 平 均 鈴 數	每 畝 株 數	備 註
	檢 查 鈴 數	被 害 鈴 數	被 害 鈴 %	紅 鈴 蟲 數 (蟲 道 數)	每 鈴 蟲 最 多 數	平 鈴 均 蟲 每 數	檢 查 鈴 數	被 害 鈴 數	被 害 鈴 %	紅 鈴 蟲 數	每 多 鈴 蟲 最 多 數	平 鈴 均 蟲 每 數	檢 查 蟲 數	被 害 蕾 數	被 害 蕾 %	紅 鈴 蟲 數	每 多 鈴 蟲 最 多 數	平 蕾 均 蟲 每 數			
30/4	250	237	94.80	1399	20	5.900	250	135	54.00	207	5	1.500	250	54	21.60	38	2	0.703		125	棉 種 ： 開 遠 離 核 三 十 三 年 種 植 者
15/5	250	182	72.80	729	22	4.000	250	80	32.00	122	5	1.525	250	94	37.60		2		4.0	125	
30/5	250	164	65.60	427	12	2.625	520	51	20.40	64	4	1.250	250	64	25.60		2		4.3	125	
15/6	250	190	76.00	494	11	2.600	520	100	40.00	162	6	1.600	250	50	23.00	60	2	1.345	9.5	125	
30/6	200	150	78.00	309	23	1.987	100	22	22.00	27	3	1.227							51.8	125	
15/7	200	177	88.50	509	10	2.875													34.0	125	
30/7	150	142	94.66	399	8	2.809													3.2	125	
15/8																				125	
30/8													100	95	95.00	162	4	1.705		125	
15/9													200	193	96.50	195	2	1.001		125	
30/9													200	112	56.00	112	1	1.000		125	
15/10	100	45	45.00	85	4	1.888	100	9	9.00	10	3	1.111	100	26	26.00				1.5	125	
30/10	100	54	54.00	86	5	1.592	100	8	8.00				100	12	12.00				10.1	125	
15/11	100	42	42.00	54	4	1.285	100	17	17.00	21	3	1.235	100	7	7.00				33.8	125	
30/11	100	41	41.00	70	4	1.707	100	15	15.00	16	4	1.666	100	6	6.00				54.9	125	
15/12	100	37	37.00	45	2	1.216	100	6	6.00	8	2	1.333							10.4	125	
30/12	100	31	31.00	34	2	1.100														125	
15/1	100	21	21.00	23	2	1.090													27.5	125	
30/1	100	23	23.00	26	2	1.130													16.8	125	
15/2	100	22	22.00	26	2	1.180													7.8	125	
30/2	100	6	6.00	6	1	1.000													21	125	

表四：蘇州棉田棉葉受害率(1947年) (蘇州農林局調查)



，爲田間而非在室內。F. 紅鈴蟲多於夜間產卵，分散於花蕾之上，其孵化之幼蟲，即於棉頂部侵入，凡在同一蕾苞之上極少有重複產卵兩塊者。G. 木棉在冬季發生紅鈴蟲爲害者，計可減少產量1.91%至29.2%，其在夏季發生紅鈴蟲爲害者，可減少產量1.91%至21.77%。凡被害之鈴纖維長度較健全鈴者爲短（按李鳳孫氏一九三七年考查結果認爲纖維長度與紅鈴蟲爲害關係甚微）。又據民國三十六年棉產改進處在開遠之觀察結果，紅鈴蟲爲害率以七至九月份爲最高，二月份最低，硬青鈴爲害率爲百分之五二·四九，夏季高於冬季，幼鈴平均爲害率爲百分之二一·七四，夏季高於冬季（七月及二月無幼鈴），花蕾平均爲害率爲百分之三六·九三，冬季高於夏季，八九月之受害最高平均爲害率達百分之九五·七五，其所以花蕾冬季爲害率高於夏季者，即以冬季花初蕾時適在八九月間之故也。十月以後之棉籽被害率平均爲10.64%。詳見下表（表三十、三十一、三十二）

表三十二 紅鈴蟲爲害棉籽損失率（1947雲南木棉開遠）

檢查日期	被害室數	損失率	備註
31/10	75	25.000	每鈴三室每檢查硬青鈴 100個即300室
15/11	41	13.866	
30/11	44.9	14.833	
15/12	34	11.333	

30/12	21.9	7.300
15/1	19.8	6.600
30/1	25.6	8.533
15/2	19.5	6.000
30/2	0	0

4. 紅鈴蟲之防治研究

(1) 農田及機械方法防治紅鈴蟲之探討：我國過去對紅鈴蟲防治方法之研究多着眼於農田及機械兩方面，綜合歷年研討結果，所採用之方法而經過應用有相當效果者，計有：選種早燒棉種，清潔棉室，提早播種，採摘株上雪花害雷，拾燼落地花蕾鈴，以及密室驅除等方法；惟自紅鈴蟲研究開始迄今二十餘年，各年試驗所得之結果並不完全一致。茲分述如次：

A. 密室驅除越冬幼蟲，此方法係於民國十二年江蘇省昆蟲局吳福楨氏，根據我國紅鈴蟲大部在室內結繭越冬之習性所創始，試驗結果，計可驅除越冬幼蟲 80%，其後中央棉產改進所於民國二十五年在江蘇海門南京，及中央農業實驗所於民國廿七年在陝西涇陽等地，先後繼續試驗，亦得有同樣之結果，惟陝西係利用民用之土坑設備，加裝天花板，木門，施行人工加溫等處理方法，亦可驅蟲由 50% 至 64.8%，且知密室驅除效力之強弱與室內室外及棉籽內之溫度成正比，在物質條件不足情況下，密室加溫可增驅除之效力。

B. 填選棉種：據過去越冬考查，知紅鈴蟲大部份在棉籽中越冬，且較任何越冬處為安全，又收花時間與棉籽內越冬幼蟲數目有關，過去考查記載，雖各地不能完全一致，然收花愈遲，籽中紅鈴蟲愈多，實為一致現象。因此往往成熟較早之區（或品種），受紅鈴蟲之為害較輕。換言之棉品種有早遲之分，應以早期收穫之棉籽作為留種之用為宜，如加以整理（黃花必須淘汰）曝曬，並札花後再加選擇，妥為儲存能如此定可減輕紅鈴蟲之為害。

C. 早燒棉稿：據過去試驗及引用結果，拔棉時期不能遲至霜降以後，而焚毀棉稿時期，必須在清明以前（三月以前），更須於限期內全部燒完，否則棉稿中匿藏之蟲及殘鈴脫落地下或於棉稿中隱匿之蟲均可於春暖之際，移於壁隙等隱蔽之所，則防治匪易也。據中央棉產改進所民國二十六年在南京之觀察，不論棉稿保持久暫與夫堆置室內或室外，其越冬幼蟲生存率常保持 20% 左右，但在三月底以前，棉稿內之越冬幼蟲均蟄伏不動，而一適三月春暖之時，越冬幼蟲開始活動，相率爬離棉稿另覓處所化蛹。該所曾檢查三千多斤之棉稿，其在三月底以前檢查者每百斤棉稿內之活蟲均在百頭以上，四月初以後蟲數遞減。因此三月底以後未經燒毀之棉稿，可能為翌年紅鈴蟲發生主要來源之一也。

D. 清潔棉室：棉種儲藏室，不論農家棉室札花廠榨油廠以及花行儲棉倉庫等，均為紅鈴蟲越冬幼蟲之處所，亦即害蟲散佈之中心，過去雖對此點曾加注意，惟未能周詳，致使紅鈴蟲繼續蔓延，倘能多加注意，收效定多，且不論何種方式之棉種儲藏室，均應具有平滑無藏蟲裂隙之牆壁，則在清理及掃集紅鈴蟲工作上，可節省工不少也。

E. 提早播種：一般棉農認為在穀雨播種可以避免常年新生紅鈴蟲（幼蟲）之為害，且與棉株發育無礙，亦不有違農時；惟各地區氣候因子有異，棉花播種無法普遍提早，且紅鈴蟲之發生時期與氣候關係極大，各地有早有遲，因此至今吾人認為提早播種以防治紅鈴蟲，尚有待今後更具體之試驗證明。

F. 採摘株上被害花蕾及拾毀落地花鈴：據歷年之試驗與考查，吾人認為此種方法具有相當成效，不過仍有待繼續研究，據過去在民國二十六年湖南農政所之記載，謂落鈴在地，如時間太久，至已成蛹固可不必移動，而所有幼蟲則爬出頗多，據稱落地兩天之鈴，逃出之幼蟲數佔 5% ，三天 4% ；故在開花盛期內，如能連續於每日清晨拾毀落果，經半月之久，可收防治實效。又據另一檢查，在陽歷七月下旬開花盛期，每日清晨拾毀一千落鈴，可殺蟲百頭，如此可減低第二、三代紅鈴蟲之繁殖率甚大。另據中央農業實驗所二十六年至三十年，在四川各地試驗之證明，此項方法對紅鈴蟲防治頗具效果，秋末應用採摘株上被害花蕾及拾集落地花果，每畝計可收產量 8.5% 至 10.7% ；惟各地各年結果並不一致，又據二十九年春在射洪（川）試驗，以每隔十日採拾一次，共採六次之結果，平均每畝計可減少爛鈴 5.5% （包括炭疽病及黑果病），每畝計可增產籽棉 5.50 斤。又三十年九月在成都附近棉田試驗結果，落地落鈴中含蟲總數為 23% （包括部份金鋼鑽），落鈴中蟲數為 4.0% ，其中紅鈴蟲最多；花蕾蟲數佔 3.78% ，以金鋼鑽為多，其效果不甚顯著。又三十二年春在射洪復行試驗效果亦不顯著。

G. 熱力烘殺：此項防治方法國內研究甚少，據民國二十五年浙江省昆蟲局初步試體觀察， 35°C — 50°C 平均經過兩小時左右烘殺，紅鈴蟲之死亡率，可達 50% — 100% ，烘殺後之棉籽發芽率為 75% 左右。

(2) 藥劑防治試驗：紅鈴蟲之藥劑防治方法之探討，係近年來之事，蓋一般昆蟲專家或從事防治工作者，過去咸以農業防治為一貫之途徑，作者曾於民國三十二、三十三年在四川射洪及遂寧及三十六年在南京試採進行藥劑防治試驗，結果甚佳，茲分別於次：三十二、三十三年四川之結果：太和鎮及遂寧兩地所舉行之單株塗藥結果均多符合，A. 各處理產量塗砒酸鉛之區，每畝計可增加籽棉百分之四一·三四，砒酸鈣區每畝可增收 15.08% ，B. 塗藥防治紅鈴蟲確實有效。C. 太和鎮之結果，砒酸鉛效力最佳，砒酸鈣次之，遂寧以陣雨關係稍有不同，其他全好鈴 $\%$ ，全好室 $\%$ ，蟲鈴 $\%$ ，蟲室 $\%$ 與不治區之差異均顯著。D. 花

前落蕾%，以除藥者為低，與不治者差異顯著，除藥劑間差異不甚顯著外，其他花後落蕾%及結鈴率差異亦不顯著。E.病害鈴室百分數差異亦不顯著，此可證明藥與病害無關。三十三年繼續試驗之結果，復證明單株，除藥防治紅鈴蟲，砒酸鉛波爾多液與砒酸鈣波爾多液均確有效，較之三十二年之試驗，在產量方面互有增減（表三三、三四、三五、三十六）。三十六年之結果，防治越冬之紅鈴蟲初步探測，知殺蟲效力以10%可溫性DDT為最佳，10%O六六六次之，而藥效保持力六六六不如DDT。

由上列試驗結果測知藥劑防治紅鈴蟲，不論在田間或越冬期間均有極大之希望，亦可謂今後之新趨向當可由此循進也。

表三十三 歷年砒酸鉛及砒酸鈣防治棉蟲(花鈴害蟲)之成效表 (四川北)

年 份	試驗者	地 點	藥劑種類	濃 度	次 數	增 加 產 量	
						每畝市斤	百分率
民國廿七年	傅勝發	射洪太和鎮柳樹村沱家河	砒 酸 鉛	1/1,000及 1/50	2—3	27.14 (附棉)	70.63
民國廿八年	吳達璋	遂 寧 縣 子 壩	特種砒酸鈣	1/800	2	20.74 (附棉)	11.93
民國廿九年	傅勝發	射 洪 太 和 鎮	砒 酸 鉛	1/100	3	80.88 (附棉)	46.34
民國廿九年	傅勝發	射 洪 太 和 鎮	砒 酸 鈣	1/150	3	92.19 (附棉)	35.36
民國卅一年	傅勝發	射 洪 太 和 鎮	砒 酸 鉛	1/250	4	92.23 (附棉)	26.31

民國卅一年	傅勝發	射	洪	太	和	鐵	砒	酸	鈣	1/250	4	14.56 (四棉)	13.30
民國卅二年	何隆甲	遂	華	棘	子	壩	砒	酸	鈣	1/200	2	17.50 (四棉)	12.22

表三十四 民國三十三年砒酸鉛及砒酸鈣防治花鈴青蟲之成效表 (四川)傅勝發

項 別	處理		不		治		處理間差異					
	遂寧	射洪	遂寧	射洪	遂寧	射洪	遂寧	射洪				
產量市斤/畝	180.8	253.0	216.65	275.1	206.24	0.55	149.4	179	164.00	極顯著	顯著	極顯著
花前落密百分	36.62	10.93	23.72	26.08	11.96	19.02	39.22	13.29	28.78	不顯著	顯著	顯著
花後落密百分	45.36	63.14	54.61	49.23	66.46	57.87	43.00	59.11	51.06	不顯著	顯著	不顯著
結鈴百分	17.64	25.92	21.72	24.18	21.69	22.89	19.10	22.25	20.93	不顯著	不顯著	不顯著
蟲鈴百分	25.38	10.84	18.11	23.24	7.20	15.22	45.56	25.71	36.14	極顯著	極顯著	極顯著
病鈴百分	11.14	4.61	7.88	14.50	5.53	10.02	11.30	5.03	3.17	不顯著	不顯著	不顯著
殘廢百分	11.69	1.56	6.73	10.21	1.68	5.94	28.13	3.51	18.35	極顯著	極顯著	極顯著

表三十五 三十三年砒酸波爾多液及其混合液防治棉紅鈴蟲捲葉蟲葉跳蟲之各種處理每畝市斤數及其增收百分率等之效果分析表

處理	波爾多液	砒酸鉛	波爾多液加砒酸鉛	對照	公共平均	標準差
產量						
每畝斤數	194.67	200.50	204.17	165.50	191.21	4.64
百分率	117.58	121.14	123.39	100.00	115.54	2.43

表三十六 三十三年砒酸波爾多液及其混合液防治棉紅鈴蟲捲葉蟲葉跳蟲各處理之死蟲百分率

處理	波爾多液	砒酸鉛	波爾多液加砒酸鉛	對照
蟲害				
紅鈴蟲死亡百分率	135.60	141.53	152.97	100
捲葉蟲死亡百分率	124.33	140.66	156.00	100
葉跳蟲死亡百分率	154.65	109.00	120.08	100

註：分析結果各種藥劑處理對三種害蟲之防治效果均顯著其中紅鈴蟲以用波爾多液加砒酸混合液

爲最佳其死亡率高達 53%，其次爲 42%，波爾多液又次 36%。

5. 紅鈴蟲之越冬考查：據歷年記載，紅鈴蟲越冬處所不外室內與室外，而大部份在室內之裂隙中結繭過冬，其在棉籽內者爲最安全，在棉籽內越冬害蟲，常吐絲綴合成雙連籽，此外如棉桿亦爲較重要之越冬巢穴，至殘留枯鈴殼瓣等則比較爲少。越冬之開始時間，各地稍異，除雲南臺灣兩地外，一般言之各地紅鈴蟲越冬最早始於八月份，最遲相延至十二月份，越冬開始之早遲，常隨各地氣候（尤受霜期之限制）收花時間及棉花品種而定，不可一概言之。

6. 紅鈴蟲之天敵問題：紅鈴蟲之天敵主要者，爲寄生蜂，據李鳳孫氏一九三〇至一九三三年之各地調查，國內已發現紅鈴蟲之寄生蜂，計屬小齒蜂科 (Braconidae) 者四種，(A) *Microbracon isomera* Cush. (A) *M. nigronitum* Cush. (J) *M. onuki* wet. (Q) *Rhogao japonicus* Ash. 屬於小蜂科 (Chalcidae) 者四種，(A) *Brachymeria caphogae* wat. (Q) *Dibrachys canus* wk. (J) *Habrocytus* sp. (Q) *Eurytoma* sp. 屬於細長小蜂科 (Elasmidae) 者一種，*Elasmus philippinensis* Ash 屬於姬蜂科 (Ichneumonidae) 者三種：(A) *Pimpla* sp. (Q) *Pristomerus* sp. (J) *P. vulneror* Mats. 等，其中以小齒蜂科爲最重要，在江蘇南通之越冬紅鈴蟲，受該科之寄生蜂寄生者達 45%。又據三十五、三十六年棉產改進處在南京之觀察亦發現小蜂科寄生蜂一種，小齒蜂科兩種，姬蜂兩種，其中亦以小齒蜂科爲最多，紅鈴蟲被寄生率高至 50% 以上，並經以糖液飼養結果，成蟲壽命最長爲三十七日，最短三日，總計平均爲九·一六日。

附錄三種棉鈴害蟲爲害狀況之區別：根據民國三十五年浙江省昆蟲局之研究結果分別如次：

(一) 蕾期爲害

1. 蛀孔之大小

(1) 蛀孔約 3mm.....金鋼鑽

中國棉蟲之研究與防治

(2) 蛀孔約 5mm..... 棉鈴蟲

2. 蛀孔位置

(1) 蛀孔多位於蕾之腰處..... 金鋼鑽

(2) 蛀孔位於蕾之基部..... 棉鈴蟲

(二) 花期被害狀

1. 被害花之外形

(1) 花瓣(鮮花)頂以絲牽着若含苞待放而花口有蟲糞者..... 紅鈴蟲

(2) 花瓣完全開放而咬有較小孔者..... 金鋼鑽

(3) 花完全或不完全開放花瓣上咬有較大而不規之孔者..... 棉鈴蟲

2. 被害花之內部

(1) 花粉及花蕊不完全食盡而有絲纏繞者..... 紅鈴蟲

(2) 花粉花蕊及花柱被食一空毫無遺留者..... 金鋼鑽

(3) 花粉花蕊被食一空僅餘花柱者..... 棉鈴蟲

3. 花內蟲糞之大小

(1) 蟲糞最小者..... 紅鈴蟲

(2) 糞較大者..... 金鋼鑽

(3) 蟲糞最大者..... 棉鈴蟲

4. 花期鑽入子房之鑽孔位置

(1) 花之內容物食至不堪再食時則由花柱之基部子房之頂鑽入蛀孔常立於子

房之頂尖

(2) 花之內容物食完後則將花瓣咬破由子房之近腰間.....紅鈴蟲

(3) 花之內容物食盡爬出以腹足及其尾足緊握花瓣或由已咬破處出頭在子房之基部蛀食故蛀食孔恆位於子房之基部.....棉鈴蟲

5. 蛀孔之大小

(1) 蛀孔約 3.5mm紅鈴蟲

(2) 蛀孔約 3mm金鋼鑽

(3) 蛀孔約 3mm棉鈴蟲

(三) 棉鈴期為害狀

1. 鑽孔之鈴：——各蟲無顯著區別之蛀孔其大小不同

2. 鈴內及鈴外狀

(1) 外部僅有小孔內部無狼藉之蟲糞者（蟲糞排洩於棉籽內）.....紅鈴蟲

(2) 鈴內外蟲糞均狼藉者.....金鋼鑽

(3) 蟲糞狼藉於棉鈴外者.....棉鈴蟲

十八 其他棉作害蟲

(一) 天鵝絨金龜子 (*Serica orientalis* Mots.)，此蟲為東北棉作主要害蟲之一，幼苗經其侵害，則必需重行播種，四月下旬開始發生。據日人田林貞氏之報告，民國二十三年早播之棉苗，幾被食殆盡，以致重行播種，此蟲在東北為害棉苗堪與南方之地老虎相埒。

(二) 黑綠金龜子 (*Popillia niansi* Newman) 俗稱鱗蟻江蘇如皋一帶移為蝶蟲，據歷年調查所知，計分佈於蘇、浙、豫、冀、魯、粵、陝、遼等省，幼蟲為害棉苗根部，成蟲食害蟲莖、子房、花瓣。據江蘇省省昆蟲局早年在上海檢查結果，每畝棉田約有金龜子幼蟲一六四頭，幾年發生一代不詳，幼蟲於十月中旬開始越冬，至翌年四月以後復行活動，曾在江蘇如皋為害棉花。據三十五年林任遠氏之調查，為害棉田（包括部份豆田）約達五千五百五十餘畝之廣，曾利用捕捉及點燈誘集成蟲等方法施行防治。

(三) 棉避債蟲 (*Clania variegata* Snell) 俗稱叉袋蟲、簍衣蟲、皮袋蟲及皮蟲等，我國在蘇浙川滇等省均有發現之記載，為害植物計達十種以上，每年發生一代，以老熟幼蟲在巢囊內越冬，雲南此蟲於四月間出現，七八月間最多，為害棉之上部葉片及嫩頭，活動時間多在白晝或清晨，單株被害烈者一株可懸三四十蟲棉葉幾被食殆盡。

(四) 尖頭蚱蜢 (*Aruciomorpha bedeli* Bolov) 俗稱拜姑娘、青蚱蜢、尖頭蚱蜢，分佈甚廣，害棉記載計有山東、湖南、江蘇、浙江、雲南、等省，每年發生一代，以卵越冬，在江浙兩省，成蟲多在八月中旬左右出現，若蟲成蟲均喜集於棉葉正面為害。

(五) 叩頭蟲 (*Gardiophorus davisianus* Mats) 又稱金針蟲，為害棉花之記載，計有江蘇、浙江、陝西等省，幼蟲為害棉根部，成蟲有時為害花蕊花粉，在陝西於五月下旬至七月間發生為害，成蟲壽命甚長，往往夏季離土者，仍能越冬，幾年一代不詳。

(六) 斑金鋼鑽 (*Baris fabia* Fabr.) 又稱斑紅鈴蟲，此蟲為害雲南木棉棉鈴害蟲之一，據三十六年棉產改進處之調查，此蟲每於四五月及十至二月發生為害棉鈴，列為該省木棉之次要害蟲。

此外於民國三十六年雲南棉區亦曾發現介殼蟲為害棉之葉柄及莖，以四五月間發生最多。一種小蛾幼蟲酷似紅鈴蟲，惟較小色澤亦較暗，為害棉籽，成蟲小而活潑，發生於五六及十、十一月，而五六月間較

多。又一種長椿蟲，成蟲稚蟲深入裂開之鈴中吸收液汁，為害棉籽發生九至二、三月間。另一種小夜蝶於九十月間鑽食花蕾，另有大褐色蟋蟀 (*Brachyrhynchus polenosis* Licht.) 為害棉苗，黃點莠菁 (*Mylabris cichorii*) 食害花瓣，又陝西省竹發現針椿象 (*Cleus bipunctatus* Westw.) 為害，吸食葉液及莖液。

3. 防治

一 我國歷年主要棉蟲為害之損失概況

我國棉蟲種類及歷年為害情形與分佈區域等業於本文各蟲之研究節中分別述及，茲將歷年有數字可考之主要棉蟲為害損失情形表列於次 (表三十七)，以示證我國棉蟲為害之嚴重程度，藉供防治之根據與參考。

表三十七 民國以來我國棉蟲為害之損失概況

害蟲名稱	年份	調查或估計區域	損失量	損失時值	調查或估計者
蚜蟲	24年	河南山東陝西山西河北	皮棉468,000市担	21,060,000元	中央棉產改進所
金鋼鑽	9年	江蘇北部鹽墾區	—	2,000,000元	江蘇省昆蟲局
金鋼鑽	10年	江蘇江北大有鹽墾公司	—	48,000元	吳福棧先生
金鋼鑽	25年	四川	—	354,000元	四川省農林植物病蟲害防治所

私 翁	10年	全 國		500,000元	葉 元 鼎 先 生
同 上	20年	全 國		68,000,000元	張 百 伯 先 生
同 上	20年	浙 江		6,270,000元	浙 江 省 昆 蟲 局
同 上	20年	上 海		616,896元	李 鳳 藻 先 生
同 上	20年	湖 南		2,425,477元	李 鳳 藻 先 生
同 上	21年	浙江(上虞市暨鄞縣 鎮海等十三縣)		5,099,598元	浙 江 省 昆 蟲 局
同 上	22年	浙江(平湖秀洲嘉善 海鹽等十二縣)		5,000,000元	浙 江 省 昆 蟲 局
同 上	23年	浙 江 紹 興		7,000元	浙 江 省 昆 蟲 局
同 上	24年	浙 江 上 虞	野棉 9,000市担	135,000元	浙 江 省 昆 蟲 局
同 上	25年	湖 北		4,387元	王 修 誠 先 生
同 上	25年	湖南(禮安醴陵湘潭等 十四縣)	野棉 94,315市担	1,876,361元	徐 景 超 先 生
同 上	25年	四 川		1,467,136元	四 川 省 農 林 植 物 病 蟲 防 治 所
同 上	26年	全 國		100,000,000元	吳 顯 慎 先 生

本省棉產改進處各省防治棉蟲表總結果（每畝增收百分率 26.5%，中棉受害較美棉輕，以一半計其百分率為 13.25%）推算之。

（三）估計損失結果

$$1. \text{美棉 } 2,881,768 \times 30 \times 26.5\% = 22881768 \times 7.95$$

$$= 18191005.6, \text{市斤} = 1819100.556 \text{市担}$$

$$2. \text{中棉 } 1,490,3090 \times 28 \times 12.25\% = 1,490,3090 \times 3.71 = 55290463.9 \text{市斤} = 552904.639 \text{市担}$$

3. 總計三十六年全國棉花因蟲害而受之損失為

$$(1819100.556 + 552904.639) = 2372005.195 \text{市担}$$

一一 我國棉蟲防治事業之演進

民國八年江蘇省浦東棉區遭受大造橋蟲之嚴重為害，面積計達六百里之廣，遂於翌年設捕蟲局於南匯，進行捕殺大造橋蟲工作，是為我國防治棉蟲最早之史跡，亦棉蟲防治事業之肇始，此後於民國十八年江蘇省昆蟲局，在上海會應用氫酸氣熏蒸美國運華棉種一百噸，以防治紅鈴蟲；民國二十三、四兩年浙江省昆蟲局先後在浙江上虞餘姚杭縣等縣，進行捕殺棉蝗工作，此段期間實為我國棉蟲防治之初興階段，蓋在此期間之棉蟲防治，均以人工捕捉方法為主，防治棉蟲種類僅及一、二為害，最顯著之棉蟲，防治區域更僅隨蟲害發生而轉移並無固定土地區也。民國二十三年中央棉產改進所成立由於棉蟲研究與調查工作之進展，及藥劑試製與改進，對各種棉蟲為害分佈藥劑效力等漸次探得相當線索，遂於民國二十五年在河北蠡、趙、晉三縣，實施試行藥劑防治棉蚜與紅蜘蛛（二蟲均係華北各省之為害最烈之棉蟲，更由此項試行防治工作之成功與證實，復於翌年（民二十六年）在冀、魯、晉、豫、蘇五省，大規模推行防治棉蚜與紅蜘蛛工作，成效卓著，獲得圓滿之結果，為防治事業上開一新紀元，於此期間，防治棉蟲，以棉蚜為主，次

爲紅蜘蛛，採用防治藥劑以棉油乳劑爲主，次爲烟草水，人工防治方法已不復應用，在此期間由人工防治而進入藥劑防治，實爲棉蟲防治上之一大進步。此期實爲我國棉蟲防治之第二階段。民國二十六年江蘇南通學院，曾購得大量砒素劑，擬於該年推行棉大捲葉蟲之防治，嗣以戰事爆發未果，抗戰軍與政府內遷，由工作區域之轉移與原棉需要之迫切，棉蟲防治工作得以深入西南西北各省，自民國二十七年，中央農業實驗所與農產改進委員會以及各省農業改進機構分別合作下，棉蟲防治工作得以繼續進行，前後相繼八九年時間，計在川、陝、滇、豫、甘、康、鄂等七省，防治主要棉蟲在八種以上，如棉蚜、紅蜘蛛、地老虎、金鋼鑽、捲葉蟲、葉跳蟲、棉鈴蟲、紅鈴蟲等，成績斐然，防治藥劑以棉蟲種類不同，故所用種類亦甚多，如烟草水、砒素劑、植物油類乳劑、麵粉糊、波爾多液、石灰硫黃液、毒餌等，均曾普遍應用，使棉蟲防治事業更形開展，而步入另一新途徑，迄至三十四年止，在此期間實爲棉蟲防治之第三階段。民國三十五年抗戰勝利政府復員後已開始漸次轉進另一階段，民國三十六年由於政府之重視棉花生產，遂於該年成立棉產改進處，棉蟲防治工作任該處統籌下，更形擴大，防治區域計達蘇、浙、皖、贛、湘、鄂、冀、豫、魯、晉、遼、陝、川、滇等十四省之廣，復以新興藥械之大量引入及防治技術上漸次改進，棉蟲防治工作，更爲各方所重視，該處依據歷年研究與調查之結果，劃定工作區域與防治棉蟲種類，是年計有蚜蟲、地老虎、紅蜘蛛、盲椿象、葉跳蟲、捲葉蟲、造橋蟲、金鋼鑽、棉鈴蟲、紅鈴蟲等十餘種棉蟲，以期棉花自出苗以至收穫儲藏，均可免除蟲害之侵襲，以資達到減少損失，增加棉產之目的，防治結果，據棉產改進處三十六年之統計，十四省棉區防治十五種棉蟲及指導農民防治之結果計棉田面積達一、六三九，六五五·七市畝，挽回棉產損失計四五六，五二五·三六市担之籽棉，爲棉蟲防治事業上創下一新記錄，三十七年仍繼續擴大推進中。前述乃爲我國棉蟲防治事業演進概況，至歷年各棉蟲所採行之防治方法，尤多改進，除已於本文各蟲研究各節分別論及外，茲再將歷年防治主要棉蟲之各種方法，綜述於次：

中國棉蟲之研究與防治

1. 地老虎：過去及現在仍以堆草誘殺及毒餌誘二法為主。

2. 棉蚜：棉蚜之防治開始於民國二十五年，當時以採用火油乳劑，棉油乳劑，烟草水等藥劑，最為普遍。此外如麵糊、烟油、硫化鉀、黃土泥、硫酸銅精、鹽水等亦曾採用，惟均不如前述三種之有效。嗣後在華北棉區又採用棉油皂，亦頗有效。二十七年至三十四年期間在西南西北各棉區大多採用烟草水。烟莖水、烟筋水、各種植物油乳劑，硬水植物油乳劑，及無患子或皂莢代替石鹼及肥皂製成之乳劑等，各棉區之取材全視其方便與否，及經濟條件等情，酌予採用之，自三十六年以後，各地棉蚜防治多採用地力斯，（魚藤粉）地力斯石鹼，10%六六六及硫酸銅精等藥劑。最近（三十七年）復有採用魚藤精及 Toxaphane 等以治蚜，據試驗結果甚佳，惟以尚無大量出品而未能普遍應用。

3. 紅蜘蛛：過去紅蜘蛛防治多用麵粉糊米湯及油類乳劑等為藥劑，最近新興藥劑中之六六六，硫黃粉等，各方採用亦多，惟麵粉糊至今仍有其防治上之價值。

4. 盲椿象：過去以此蟲為害未為國人注意，我國尚無何試驗結果，以供推廣之用，惟最近已知新興藥劑中之硫黃粉 10% DDT 硫黃粉，以及 10% 六六六等，對於治蟲之效力極佳故已被採用並已推廣防治中。

5. 葉跳蟲：過去曾採用硫酸烟精、油類乳劑、波爾多液或波爾多粉等藥劑，其中以波爾多液應用較為普遍，且甚為有效，最近新興藥劑中則認為 1% DDT 硫黃粉為最佳，0.5% 六六六稍次，並正在大量採用推廣防治中。

6. 捲葉蟲：最初之防治用摘葉法，此法自非防治上所應取之策，繼又用手捏與木板拍等機械方法，藥劑中曾於二十七年至三十四年期採用，砒酸鉛，中農砒酸鈣等。最近以來認為 10% 六六六及 10% DDT 等又勝於砒素劑，故目前正以之推廣防治中。

7. 造橋蟲：過去防治多用砒素劑，以砒酸鈣為主，最近均採用10%六六六及10%DDT二種藥劑。
8. 金鋼鑽：過去曾用摘頭（心）、拍蛾、拾落花果等方法，藥劑中採用砒酸鈣及砒酸鉛等，最近10% DDT及10%六六六等為推廣防治之有效藥劑。

9. 棉鈴蟲：過去係用砒素劑防治，最近則推行10%DDT為及10%六六六。

10. 紅鈴蟲：過去應用方法甚多，有拾落花果，採摘害蕾害鈴，清潔棉田及早燒棉稈等農業方法，對越冬幼蟲有密室驅除及薰蒸棉籽等方法，最近則採用10%DDT硫黃粉10%六六六及砒酸鉛等施行田間防治，可濕性之10%DDT及10%六六六等藥劑防治越冬幼蟲，成效甚著，並正在大規模推廣防治中。

以上係主要棉蟲歷年所採行之防治方法，最近之趨勢，多以採用藥劑防治為主，農業防治方法已多棄之不用，各種藥劑中，尤以10%DDT、10%六六六及硫黃粉之三種混合劑，同時可治所有後期發生之各種棉蟲，非僅施用方法簡便，而價格尤為低廉也。

三 民國以來我國棉蟲防治之成果

我國防治棉蟲工作自民國八年開始，迄今已三十年載經此三十年之努力，一方面推行防治，一方面繼續研究改進，相互配合，因之工作得以逐年展開，最初防治僅一種棉蟲其面積尚不及萬畝，而今全國防治棉蟲，已達十餘種之多，而積在百數十萬畝以上，足示棉蟲防治事業之基礎，漸次鞏固，與夫歷年努力推行之成果宏著也。茲為明瞭過去防治成果起見特將歷年防治成效列表如次：藉供參考，（見表三十八）。

民國以來我國棉蟲防治結果統計表 (表三八)

年份	防治區域	防治面積	每畝損失產量及%	增加總產量(市担)	增加價值(元)	防治費純(元)	益辦理機關
九民國年	江蘇南匯等縣	捕殺大造棉蟲，七二八斤，七九六五斤，五斤，七五斤					江蘇捕蟲局
七民國十年	江蘇(上海)	防治糾紛蟲，蒸棉籽一噸					江蘇省昆蟲局
十三民國十三年	浙江上餘虞姚	捕殺棉蝗五市斤，〇五八					浙江省昆蟲局
十四民國十四年	浙江杭縣	捕殺棉蝗一七〇市斤					全上
十五民國十五年	河北蠡趙晉三縣	棉蚜一四，五市斤，五三(籽棉) 四市担，二八(籽棉)		一五，二〇	六〇	一四，二八	中央棉產改進所及河北省棉改進會

民國二十六年	民國二十六年	民國二十六年	民國二十六年
山東商河臨邑 濟寧臨沂高唐 惠民博山濰縣 等縣	河南安陽湯陰 寶豐縣 太康縣 鄧州 禹縣 商邱等	山西水洪洞 臨汾曲沃新絳 安邑猗氏臨晉 風鄉翼城萬泉 榮河太富武鄉	河北邯鄲 北平保定天津 薊縣趙縣滄縣 南苑定縣霸縣 南樂等縣
棉蚜二一三 市	棉蚜一六五 市	棉蚜二五 市	棉蚜六五 市
九計二四七畝	六和四畝	二七畝	二七畝
全	上	全	上
中央棉產 改進所 農務及 建設	中央棉產 改進所 農務及 建設	中央棉產 改進所 農務及 建設	中央棉產 改進所 農務及 建設

中國棉蟲之研究與防治

十八年 朝高陝 邑陵西 等南威三 華華原 縣縣涇 大平陽 荔陽	棉 籽 八 四 斤 六 斤 一 斤 (24.91%) (31.28%) (籽棉)	一、三六、七五 一、〇、四八 一、二四、二六	農產 委員會 及 農會 中 實 改
十八年 南蓬四 寧壁溪 事亭部江 納綿瀘安 縣縣縣 巴宜中 縣實江 南台	紅 七 〇 斤 六 斤 一 斤 (24.91%) (31.28%) (籽棉)	一、三六、七五 一、〇、四八 一、二四、二六	農產 委員會 及 農會 中 實 改
十八年 南蓬四 寧壁溪 事亭部江 納綿瀘安 縣縣縣 巴宜中 縣實江 南台	紅 七 〇 斤 六 斤 一 斤 (24.91%) (31.28%) (籽棉)	一、三六、七五 一、〇、四八 一、二四、二六	農產 委員會 及 農會 中 實 改

中國棉蟲之研究與防治

民國二十九年	湖北來鳳	棉蚜及捲葉蟲 二六市畝	二六市畝 (17.3%) (籽棉)	三九市担 (籽棉)	三〇,九二五	一一,三三三	三,五六〇	農產促進委員會湖北省農業改進所
民國二十九年	甘肅天水徽縣等	棉蚜四,八畝 四一市畝	四〇,四一七斤 (6-11.35%) (籽棉)	四一七市担 (籽棉)	六,〇〇〇	一五,四九〇	三,〇〇〇	農產促進委員會甘肅省農業改進所
民國二十九年	河南靈寶偃師 洛陽伊陽宜陽 許昌臨汝宜陽 等方城葉縣	棉蚜一三,八畝 紅蜘蛛六尺 捲葉蟲三 及三台 八畝計 八三市	四〇,五一三斤 (2.11-16%) (籽棉)	六市担 (籽棉)	二四,八八〇	一五,九三三	二四,三三〇	農產促進委員會河南省農業改進所
民國二十九年	廣西恩柳城 柳江等	蒸棉籽四市斤 八三二	六二,一〇九斤 (5.8%) (籽棉)					中央農事試驗場廣西農事

民國三十一年	四川射洪鹽亭 廣漢金堂 遂寧 蓬溪 中江 三台等	甘肅天水徽縣 武都平涼涇川 武山張掖靖遠 靈台高台臨澤 等	
處理棉籽 紅鈴三 六七四市	地老虎四 三市 八五七 ○市 棉八五 ○市 紅六二 四市 四鋼二 三市 金三鐵 三市 捲葉蟲 一市 棉鈴三 一市 畝，合 九畝， 九計 七五	棉籽一七 二四市 二四一 六市斤 八市担 五，一 九	畝，合 九畝， 九計 七五
二四一三 六市斤 (籽棉)	四·八 四市斤 (籽棉)	二四一三 六市斤 (籽棉)	四·八 四市斤 (籽棉)
八市担 (籽棉)	二〇，六 六市担 (籽棉)	八市担 (籽棉)	二〇，六 六市担 (籽棉)
五三、六四	二六、六六、三六	五三、六四	二六、六六、三六
四、〇〇	六、七六、七美	四、〇〇	六、七六、七美
五三、六四	二〇、二美、五〇	五三、六四	二〇、二美、五〇
農產促進 委員會及 甘肅省農 業改進所	農產促進 委員會中 央農會實 驗所及四 川省農業 改進所	農產促進 委員會及 甘肅省農 業改進所	農產促進 委員會中 央農會實 驗所及四 川省農業 改進所

中國棉蟲之研究與防治

民國三十一年	陝西興平武功 藍田鳳翔 鄠縣寶雞 朝邑平利 華陰華縣 潼陽高陵 耀縣富平 涇陽長安 南鄭城固	蚜蟲六八 五八〇市畝 一清潔棉田 三〇市畝 〇市畝 〇市畝 〇市畝 〇市畝	一市斤七 三市担 (籽棉)	三,七二,五三	一,七四,五〇	二,〇五,〇二	農產促進委員會 及農務所 陝西農業改進所
民國三十一年	河南許昌 禹縣葉縣 偃師濬縣 洛陽靈寶 陽武等	紅蜘蛛一 三七六市畝 造橋蟲三 九市畝 四一,六六 四三,三六 四市畝	一·五 九市斤 五市担 (籽棉)	一,六六,九六	三九,三三	一,〇五,六三	農產促進委員會 及農務所 中央農業實驗所 河南農業改進所
民國三十一年	雲南開遠 蒙自等	木棉蚜蟲二 一八〇市斤 一六〇市担 (籽棉)	一八 三市斤 五市担 (籽棉)	五五,〇〇	一五,四〇	五五,二六	農產促進委員會 及農務所 雲南省棉推廣委員會
民國三十一年	甘肅華縣 靖遠渭川 成縣等	棉蚜四,七 九一市畝 市斤 (籽棉)	九 五市担 (籽棉)	六四,〇七	三,六三,五五	二五,八〇	農產促進委員會 及農務所 甘肅省農業改進所

民國三十四年	四川射洪	棉蚜， 紅蜘蛛	市畝， 二〇〇				中央農 業所及 四川農 業改進 所
民國三十五年	南京	棉蚜， 紅蜘蛛， 鈴蟲	市畝， 三				中央農 業所
民國三十六年	江蘇丹陽， 鎮江， 銅山， 海陽， 蕪湖， 金壇， 句容	防治地， 棉蚜， 紅蜘蛛， 鈴蟲， 金網織 棉	二四市斤， 一四七， 一			二九， 五三， 七五， 一五	農林部 棉產改 進處
民國三十六年	山東濰縣， 濟寧， 臨沂， 德縣， 豐縣， 如皋， 嘉祥， 定陶， 濟寧， 臨沂， 德縣， 豐縣	鈴蟲， 金網織 棉， 象鼻蟲， 金跳蟲， 避瘟針	一四七， 一				農林部 棉產改 進處
民國三十六年	浙江杭州， 餘姚， 慈谿	地老虎， 棉蚜， 鈴蟲， 管蟲	二一， 五九〇， 四			六九， 六七， 〇〇〇	農林部 棉產改 進處
民國三十六年	安徽東流， 南陵， 懷遠， 太和， 繁昌， 和縣， 阜陽， 太和， 和縣	紅蜘蛛， 棉蚜， 管蟲， 管蟲	一八， 八四， 二一， 四三			一八五， 〇八四， 七六	農林部 棉產改 進處

中國棉蟲之研究與防治

中國棉蟲之研究與防治

民國三十六年	民國三十六年	民國三十六年	民國三十六年	類上等肥壽縣
江西永修彭澤 湖口豐城高要 等縣	四川遂寧三台 簡陽等二十四 縣	湖北隨縣棗陽 襄陽穀城光化 自忠松滋江陵 公安天門沔陽 漢川等	湖北隨縣棗陽 襄陽穀城光化 自忠松滋江陵 公安天門沔陽 漢川等	湖北隨縣棗陽 襄陽穀城光化 自忠松滋江陵 公安天門沔陽 漢川等
地老虎棉蚜 紅蜘蛛棉葉 鑽金鋼鑽葉 跳蟲一鑽 三市畝	地老虎棉蚜 紅蜘蛛棉葉 鑽金鋼鑽葉 跳蟲一鑽 三市畝	地老虎棉蚜 紅蜘蛛棉葉 鑽金鋼鑽葉 跳蟲一鑽 三市畝	地老虎棉蚜 紅蜘蛛棉葉 鑽金鋼鑽葉 跳蟲一鑽 三市畝	地老虎棉蚜 紅蜘蛛棉葉 鑽金鋼鑽葉 跳蟲一鑽 三市畝
四〇·七 五市斤 (31.2%)	一〇·九 五市斤 (13%)	二·六 四市斤 (10.1%)	二·六 四市斤 (10.1%)	二〇·九 九市斤 (20.8%)
六四六·八 六市担 (籽棉)	五八·九 六市担 (籽棉)	六四·二 六市担 (籽棉)	六四·二 六市担 (籽棉)	九四·三 八市担 (籽棉)
二五、八五、〇〇	一、二五、八九七、七〇	三、六三、八三、二五	三、六三、八三、二五	四、四一、四一、五七
農林部 產改進處	農林部 產改進處	農林部 產改進處	農林部 產改進處	農林部 產改進處

民國十六年	遼寧之遼陽錦州義縣等	計有四市畝	八市斤	市五·三七 市五·六七 (籽棉)			農林部棉產改進處
民國十六年	陝西涇陽三原高陵富平大荔朝邑韓城郃陽平利蒲城渭南長安鄠縣咸陽華陰縣城固洋縣褒城	計二九六畝	七市斤 (22.7%)	市八·八 市八·九 市五·二 (籽棉)			農林部棉產改進處
民國十六年	河南南陽府南陽縣武陽縣新鄉縣汝南縣鄧縣廣武縣等縣	計七·一六畝	七市斤 (25.2%)	市九·六 市九·六 (籽棉)			農林部棉產改進處
民國十六年	湖南常德縣	計九·八畝	七市斤 (20.0%)	市六·四 市七·〇 (籽棉)			農林部棉產改進處

中國棉蟲之研究與防治

4. 中文摘要

本篇撰述係根據國內歷年棉蟲文獻摘要編纂而成，包括棉蟲研究與防治兩部份，研究部份，係以主要棉蟲分別列述其研究經過、演進情形、爲害、分佈、生活習性、消長情形，以及發生密度等，或詳或簡，均係根據歷年記載之多寡而定。防治部份係作綜合性之報導而注重歷年防治棉蟲之成果，以爲研究之參證。

自民國八年江蘇南隴川沙等地發生造橋蟲之嚴重爲害，而引起國人對棉蟲之注意後，遂於翌年（九年）開始棉蟲之研究。棉蟲嚴重爲害之發生對於我國經濟昆學之發展具有促進之功。

有系統之棉蟲調查工作開始於民國二十三年，經十餘年來之繼續調查，已探知主要棉蟲之分佈概況，其中以棉蚜分佈最廣，計達二十五省，他如地老虎分佈亦達二十省，紅鈴蟲十九省，捲葉蟲十九省，金鋼鑽十八省，葉跳十七省，紅蜘蛛十五省，盲椿象十三省，造橋蟲十一省，棉鈴蟲十省。而各地棉蟲之爲害情形歷據調查，其爲害最烈或曾呈災者計有：地老虎（濱海及西南棉區），棉蚜（華北及川滇棉區），紅蜘蛛（北方及沙土地帶植棉區），盲椿象（長江流域），葉跳蟲（長江流域及西南棉區），捲葉蟲（長江流域及西南棉區），造橋蟲（江蘇沿海及東北棉區），金鋼鑽（東南沿海棉區），棉鈴蟲（北方棉區），紅鈴蟲（全國均重以雲南最烈），二點星椿象（雲南棉區），黃薊馬（雲南棉區），棉莖鑽心蟲（東北及南京）天鵝絨金龜子（東北棉區）等十餘種。

我國棉蟲種類，已有記載可考者計達三百一十種，其中主要者自民國九年開始研究以來，迄今二十餘年，對各主要棉蟲之研究，已探得相當線索。

地老虎：計發現有四種之多，其中以小地老虎分佈最廣，爲害最烈，每年約有三至五代。大地老虎各

地每年多爲一代，其他舊地老虎八字切根蟲所悉較少。一般言之地老虎發生盛期爲五月間，其分佈密度與前作種類收穫期等有關。防治有效方法，目下仍以堆草及毒餌誘殺爲主，尙未能臻至盡善之境。

棉蚜：南京約有二十九代，其他各地均未探得其詳，蚜害消長在北方氣候乾旱之區，以早燥季節爲最烈，而雲南高原地帶，此種現象尤稱顯著，四川氣候情形下，久旱與久雨（微雨），亦足促其猖獗爲害，棉蚜爲害之輕重與受氣候因子之關係至大。防治方法，過去及現在均以藥劑爲主，至目前止所知以噴射 1:300—2000 之硫酸烟精最佳，魚藤粉（粉用 1:1 五液用 1:1 五〇〇），魚藤精（1:1 三〇〇〇），均係新興藥劑中之有效者，並已多採用推行防治中。

紅蜘蛛：生活史迄無有系統之記載，僅知其每年發生代數受氣候因子之影響甚大，每年可能發生十至二十代，沙土地及夏季乾燥爲其猖獗發生之優良環境，防治以藥劑爲主，噴射硫磺粉或麵糊，均極佳良。

盲椿象：爲害棉作同屬於盲椿象一科者計有八種之多，所謂棉葉切病者，多係該科蟲害所致，其中以 *Lugus Incorum* Fisch. var No. 最爲普遍，每年約有六至七代，以成蟲越冬防治法，以藥劑爲主，噴射 1% Gammexane 及 4% DDT—硫磺粉效力最佳。

葉跳蟲：爲棉縮葉病致病之原，該蟲之生活史之研究，國內從未見有報告問世，防治方法仍側重藥劑防治，如波爾多液 3% DDT，波爾多粉（含銅 0.5%）等均屬有效。

捲葉蟲：捲葉蟲每年發生代數差異甚大，我國由北至南最少兩代，（遼寧）最多六代，（台灣）一般多爲四代，（長江流域）嚴重，爲害常發生於七至九月。噴射 10% DDT 1% Gammexane 及砒酸鉛均有特效，惟必須於棉葉未捲以前行之，如葉已捲，則效力亦大爲減低。

造橋蟲：計有兩種（可能尙有一種擬造橋蟲），惟不同科別，大造橋蟲年約發生四代，民國八、九年間，江蘇沿海各縣曾發生嚴重之爲害，惟近十數年已不復見其如過去之嚴重爲害，甚至蟲害出現亦復不易

見矣。小造橋蟲每年約六代，爲害普遍，盛發於八、九月間，防治方法亦以藥劑爲主，大致與捲葉蟲相同。

金鋼鑽：有係統之生活史研究，早年即有報告問世，所悉甚詳，防治方法，過去曾採用摘去被害花蕾，或拾毀落地花鈴等，而最近則以藥劑爲主，如砒素劑及10% DDT等均爲有效藥劑。

棉鈴蟲：每年發生代數因地而異，台灣最多可達七代，而長江流域一般多爲四至五代，防治法與金鋼鑽大致相同。

紅鈴蟲：該蟲在14。至31。之地區，均能發生嚴重之爲害，近年來發現該蟲在雲南棉區爲害尤烈，蓋以該區氣候食料均宜於該蟲之繁殖，過去研究報告，均多注重紅鈴蟲氣候及環境因子之探討，防治方面曾對農業防治甚爲注意，近年來由防治技術之進步，在藥劑防治上，不論紅鈴蟲在田間爲害或越冬期間，均已探得適當有效之藥劑，如砒酸鉛10% DDT硫黃粉可用田間防治，10%可溼性DDT及六六六可用於防治越冬幼蟲，其效果均極顯著。

大規模之棉蟲防治工作，開始於民國二十六年，最初僅就一、二最嚴重之棉蟲，集中力量，施行防治，繼後防治棉蟲種類逐年加增，逮至三十六年底止，其種類已達十五種之多，前後十餘年間，已經防治處理之棉田面積計達四八〇九七八畝，增收籽棉在一〇三四五五六市担以上。

本篇撰述進行時承中央農業實驗所吳副所長，棉產改進處孫處長馮副處長胡副處長之指導與鼓勵，稿成後復蒙詳加校閱賜正，謹此誌謝。

5. 英文摘要

THE RESEARCH AND CONTROL OF COTTON INSECTS

IN CHINA

by

Sheng-fa Fu and Chang-sheo Wan

Summary

The bulletin is an attempt to present a comprehensive knowledge concerning the habits and control of insect pests attacking cotton in China.

The history of the investigation on the cotton insects is briefly described. The work was initiated in 1920 as the result of successive, considerable damages caused by insects to cotton production in Kiangsu province. The outbreak of these insects was a great impetus to the development of economic entomology in China.

Three hundred and ten species of insects have been recorded to injure cotton. They vary in economical importance with geographical regions. The aphids and the red spider prevail in the regions north of Chinlin Divide and in South-west China. Cotton is often devastated by cutworms, measuring worms, the leaf hopper, the leaf roller, the diamond boll worm, the flea hopper and the boll worm in the Yangtze River valley. The activity of the yellow thrip and of the leaf hopper frequently give a menace to cotton industry in Yunnan Highland. The pink bollworm is most injurious and abundant throughout cotton producing districts.

The most destructive pests are individually discussed in detail. The main points are given

below:

1. Curworms (*Agrotis ypsilon* Rott., *A. tokionis* Butler., *A. sagittis* Hubn., and *A. c-nigrum* L.):- Among the four species, the black cutworm (*A. ypsilon*) and the grassy cutworm (*A. tokionis*) are most destructive and numerous in the south-western and the coastal part of China. Heavy damage has been found where crop rotation is not put to farming practice and lack of winter plowing. These insects can be controlled by the use of the grass-strap and the poisoned bait. The former method is made by heaping green grass in piles, each on foot wide, and six inches high. Two kinds of grass, *Inperata cylindrica* Beauv. and *Stellaria media* Will., attract cutworms most in Nanking and Szechuan respectively. The poisoned bait is prepared by mixing one part of white arsenic or sodium fluosilicate with 20 or 25 parts of wheat bran or rice peals.
2. Cotton aphid (*Aphis gossypii* Glover.):- The adverse effect of the insect often with serious damage resulted has barred the extension of cotton growing in the northern and the south-western provinces. Serious infestation takes place in drought weather in Yunnan province, whereas successive raining days in growing season bring out the outbreak of the pest in northern provinces. The following control measures again the aphid have been successfully employed:
 - (a) Home-made tobacco decoction: The preparation is made by soaking one pound of midrib of tobacco leaves in 20 pounds of water. Three applications in a season are sufficient for wiping out the pests.
 - (b) Seed-oil emulsion: The emulsion consists of one pound of seed oil (cotton seed oil,

peanut oil, and other), two ounces of laundry soap, and 28 gallons of water. The stock solution is sometimes made by mixing of 7 pounds of seed oil, 6 ounces of soap and 5 pounds of hot water. The solution must be diluted with 150 times its weight of water when used.

Recent experiments have proven that nicotine sulfate (1:800—2000), derris dust with china clay (1:5) as diluent, 2% Toxaphene and derris spray (1:1500) are most promising of aphid control.

3. Red spider (*Tetranychus telarius* L.) :— Little is known about the insect. The pest often occurs in the warm and dry weather, and its activity is usually checked by thunderstorm. Cotton growing in sandy soil is more susceptible to attack. Insecticide suce as starch paste (1:8 x 8), 10% benzen hexachloride and sulfur-dust are applicable against the spider.

4. Leaf hopper (*Chlorita biguttata* Shir) :— The insect presents in such sufficient number as to necessitate immediate control in South and South-west China. It injures cotton by sucking cell sap to produce so called "cyrtosi," disease. Thirty-three percent of seed cotton has been increased by killing the insects with Bordeaux mixture. Three percent DDT is recently demonstrated more effective than the former.

5. Cotton mealybug worms (*Acanthia flava* Fab. & *Ascois selenaria dananaria* Hubner) :— The high percentage of the in eated cotton has been recorded in Kiangsu, Chekiang and Loaning provinces. These worms can be got ride of through the timely use of 5% DDT, 0.5% gammexane and lead arsenate.

6. Leaf roller (*Sylebia derogar* Lab.) :— The leaf roller is one of major pests in cotton regions

south of the Yangtze River and in Southwest China. It can be prevented by sifter dusting 10% DDT and 10% benzen hexachloride or spraying lead arsenate, before rolling up of foliage.

7. Cotton Yamani boll worm (*Earias cupreoviridis* Walk.):- The worm thrives well in the south-eastern and coastal provinces. The infestation was from 20 to 30 percent. Cotton is protected from the injury more effectively by applying Chemicals such as lead arsenate, calcium arsenate, 20% Toxaphene and 10% DDT than by the destruction of the infested parts.

8. Pink boll worm (*Pectinophora gossypiella* Saunders.):- The outbreak of the insect is confined within the annual isotherms of 14° and 21°C. The most serious loss of cotton annually happens in Yunnan province. The reason for which is that kapok, perennial cotton, supplies sufficient food throughout the whole year, and warm winterfavours the hibernation of the worm. The control methods for the insect are recommended as follows:

(a) Removing the infested parts of cotton such as squares, blooms and young boll from field at 10 day intervals during the period from June to September. The disadvantage of the method lies in the requirement of much labour for practice.

(b) The destruction of the worm: The method is accomplished by killing the worm when being forced to escape out of seed cotton exposed to sunlight.

(c) The application of insecticidal control: Calcium arsenate, lead arsenate and 10% DDT sulphur dust are suggested to apply in cotton field. The spraying of 10% wettable DDT and benzen hexachloride upon the walls of storage room is efficient to kill the hibernating larvae.

The campaign for combating the troublesome pests have been started since 1936. Fifteen species of insects have been successfully put under control through the use of insecticides and other methods mentioned above. The total acreage cotton fields treated during the past 30 years amounts to 4810978 mow. This has increased 1,034,556 picules of cotton in total (see the following table).

The results of cotton insect control in China (1936—1947)

Year	Location	Insects controlled	Area treated (Mow.)	Increased Yield of seed cotton (picule)
1936	Hopoh, (Chaosien, Lhsien & Tsinien)	Aphis	14981	8243
1937	Hopoh, Honan, Shansi, Shangtung, & Kiangsu.	Aphis & Red spider	673578	134751
1938	Shensi, Yunnan, Szechuan	Aphis, Leaf-roller, Pink bollworm.	* 72991	15918
1939	Shensi, Yunnan, Szechuan	Aphis, leafroller, red spider, pinkbollworm.	237117	75178

中國棉蟲之研究與防治

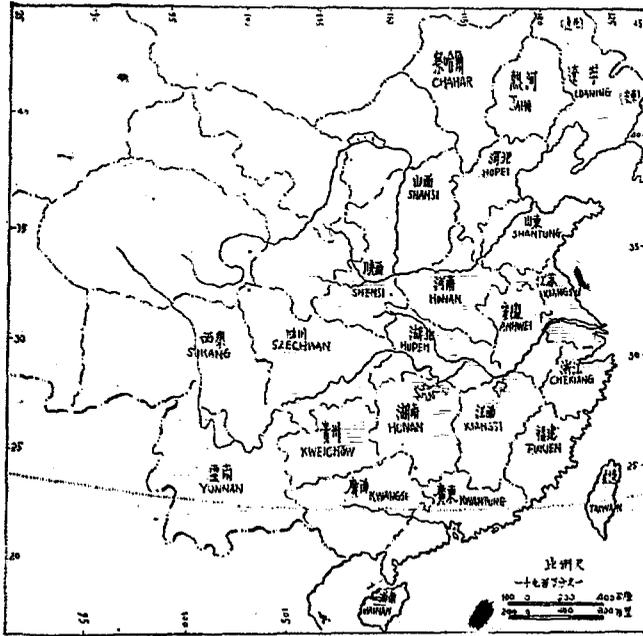
一五六

1940	Szechuan, Yun-nan, Honan, Hopeh, Kwansi, Hupeh, Kansu, Shensi, Sinking.	Aphis, leafroller, bollworm, flea hopper, cutworm, red spider, measuring worm.	712438	143412
1941	Szechuan, Yunnan Shensi, Honan, Kansu.	Aphis, Cutworm, red spider, diamond worm, leaf-roller, bollworm.	461586	65280
1942	Szechuan, Honan, Snseni, Yunnan, Kansu.	Aphis, cutworm, red spider, diamond worm, leaf-roller, bollworm.	340416	32322
1943	Szechuan, Shensi, Yunnan, Honan, Kansu.	cutworm, aphid, red spider, bollworms, diamond worm, leaf-roller, measuring worm.	340416	68312
1944	Szechuan, Yunnan Shensi,	Aphis, leafroller, diamond worm, pink boll worm, leafhopper.	224326	32050
1945	Szechuan	Aphis, redspider.	12000	3600

1946	Nanking & Honan	Leaf roller, leaf hopper, bollworm, aphis.	300	60
1947	Kiangsu Chekiang, Shensi, Hopeh, Szechuan, Kiangsi, Hunan, Honan, Shensi, Liaoning	Aphis, cutworm, red spider, pink bollworm, diamond boll worm, measuring worm, flac hopper, leaf hopper, leaf roller, weevil, caterpillars, grass hopper, mole criket, beetles.	1639655	456525
Total			4810978	1034556

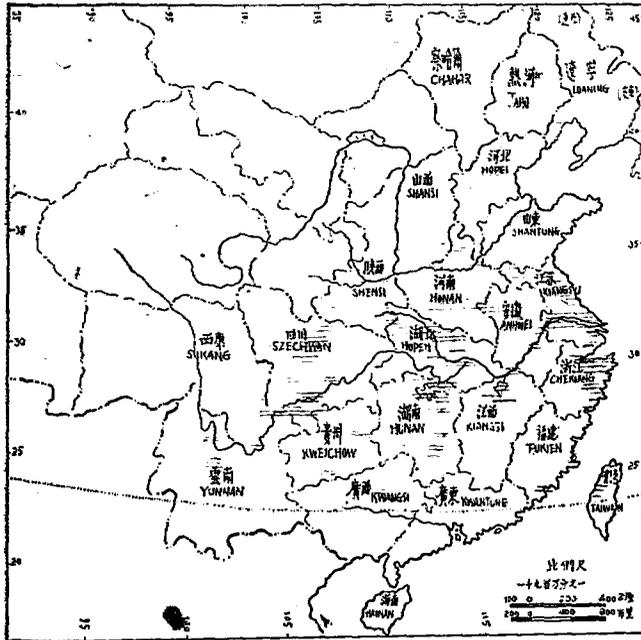
附一第五圖：全國葉跳蟲分佈概況

Map. 5 Distribution of the cotton leaf hopper (*Chloriza biguttula* Shir.) in China.

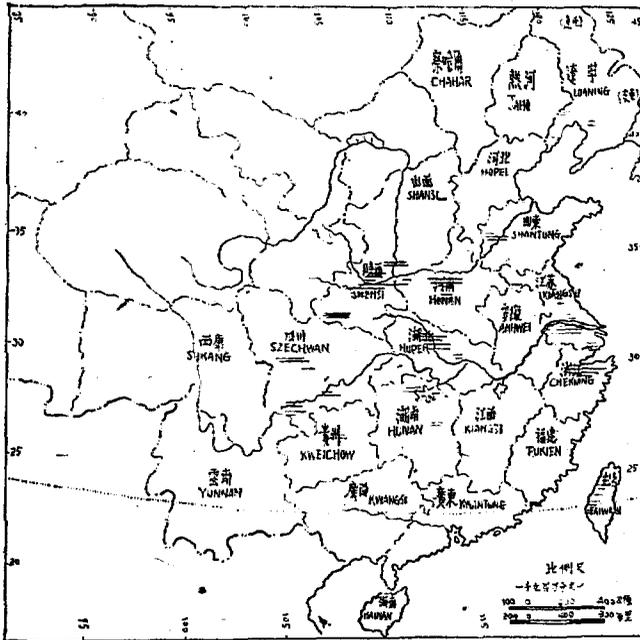


附一第六圖：全國捲葉蟲分佈概況

Map. 6 Distribution of the cotton leaf roller (*Sylepta derogata* Feb.) in China.

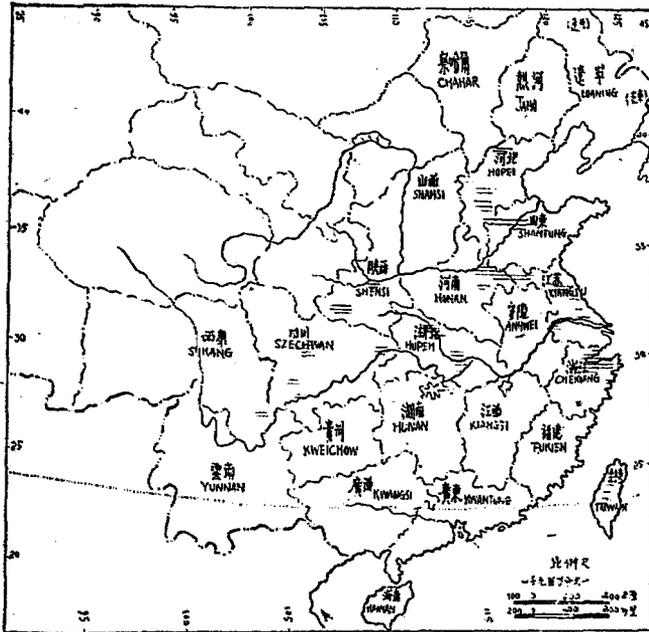


附一第七圖：全國造橋虫(包括兩種)分佈概況
 Map.7 Distribution of the cotton measuring and
 geometrid worm (*Anomis flava* Feb. &
Ascois selenaria dianeria Hubner) in China.



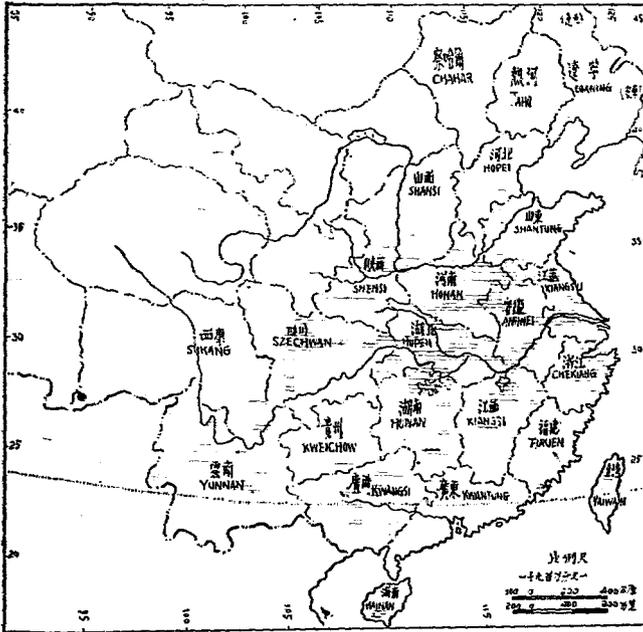
附一第九圖：全國棉鈴蟲分佈概況

Map. 9 Distribution of the cotton bollworm (*Heliothis armigera* Hub.) in China.



附一第十圖：全國紅鈴蟲分佈概況

Map. 10 Distribution of the pink bollworm (*Pectinophora gossypiella* Saunders.) in China.



附2 我國棉蟲重要文獻索引

(一) 有關一般棉蟲者

- (1) 王蔭槐 一九二〇 棉之病蟲害摘要 華紗聯會單行本第四種
- (2) 王蔭槐 一九二四 中國輸種美棉受害記 湖北省農會報5(4)
- (3) 王蔭槐 郝欽銘 一九三四 棉之蟲害 農業文庫作物篇一四〇—一四四
- (4) 王啓虞 一九三六 談中國棉作之病蟲害 浙江省建設月刊9(12)
- (5) 王修誠 一九三六 武昌兩種棉蟲爲害之情況 鄂棉1(4)
- (6) 全 上 一九四四 六年來四川防治棉病蟲增產成效概況述 農業推廣通訊6(7)
- (7) 王啓柱 一九四〇 川南棉作害蟲之初步調查 農報5(19—21)
- (8) 尤其偉 一九三六 燕省鹽墾區棉蟲問題 1. 通農期刊3(2)及四(1) 2. 趣味的昆蟲2(5—6)
- (9) 全 上 一九三六 南通區棉作改良計劃中之棉蟲驅除中國昆蟲界二(七)
- (10) 孔 章 一九三六 棉作害蟲之一般防治法 農民須知一(6)
- (11) 江志道 一九三四 川東害蟲之初步調查 四川農業1(11)
- (12) 一九三五 病蟲害科報告 四川農業2(5—6)

中國棉蟲之研究與防治

- (13) 李士勛 一九三四 中央大學大勝關農場夏季作物重要害蟲之檢查及其生活史之觀察 中大校風 (182)
- (14) 全 上 一九三六 直接法棉油乳劑之應用與效力及其經濟價值農報 3 (36)
- (15) 全 上 一九三六 江蘇鹽阜區棉蟲調查及防治報告 1. 農報 3 (4) / 2. 江蘇研究 2 (2)
- (16) 李士勛
楊景瀾 一九三六 棉作害蟲初步文獻索引 農報 3 (9)
- (17) 李文海 一九三四 國產殺蟲藥劑初步試驗報告 山東大學農學院叢刊 (4)
- (18) 李鳳蓀 一九三一 世界棉產國之重要棉蟲名錄 農業週報 (72)
- (19) 全 上 一九三一 棉作害蟲農業防治法 俞塘 1 (2)
- (20) 全 上 一九三二 棉作害蟲 鄧慈鎮奉治治蟲講習會會刊 47 | 59
- (21) 全 上 一九三三 棉作害蟲 紹興縣治蟲講習會會刊 21 | 32
- (22) 全 上 一九三四 棉作害蟲學講義 浙江省治蟲人員養成所
- (23) 全 上 一九三四 拾毀落果中國重要棉蟲最良防治法 科學 18 (10)
- (24) 全 上 一九三五 江浙棉作害蟲之寄生及肉食昆蟲昆蟲與植病 3 (15)
- (25) 全 上 一九三六 江蘇棉鈴害蟲調查 棉業月刊 1 (2)

- (26) 全上 一九三七 美國棉蟲問題 棉業月刊 1 (1)
- (27) 全上 一九三七 中國棉蟲之幾種防治方法 棉業月刊 1 (5—6)
- (28) 全上 一九四〇 中國蟲害嚴重問題 農報 5 (13—15)
- (29) 全上 一九四〇 中國經濟昆蟲學
- (30) 全上 一九四一 西康省害蟲防治工作經過 農業推廣通訊 3 (5)
- (31) 全上 一九四一 福建害一瞥 農業推廣通訊 3 (8)
- (32) 全上 一九四一 中國治蟲之過去概況與戰後實施 農業推廣通訊 4 (1)
- (33) 李鳳藻 馬駿超 一九三三 中國棉蟲名錄 浙江省昆蟲局年刊 (3)
- (34) 一九三四 中國棉蟲名錄(第一次增訂) 浙江省昆蟲局年刊 (4)
- (35) 一九三四 世界棉蟲名錄 浙江省昆蟲局年刊 (4)
- (36) 李鳳藻 周紹模 一九三六 中國棉作害蟲 中華書局農業叢書
- (37) 李鳳藻 周紹模 一九三七 中國棉蟲概論 棉農導報 1 (1)
- (38) 一九三七 重要棉蟲之認識 棉農導報 1 (2)
- (39) 一九三七 棉作害蟲幾種簡易有效的防治法 棉農導報 1 (3)

中國棉蟲之研究與防治

中國棉蟲之研究與防治

一六二

- (40) 中國重要棉蟲之分佈 昆蟲與植病 5 (15—16)
(41) 中國棉蟲研究趨勢 中央棉產改進所叢刊(3)
(42) 李鳳蓀 鄂西害蟲之防治 農業推廣通訊 6 (10)
(43) 蕭剛柔 中國之棉蟲害問題 金大農林叢刊(17)
(44) 邵德馨(譯) 一九三二 中國之棉蟲害問題 金大農林叢刊(17)
(45) 沈其益 中國棉作病害 中央棉產改進所專刊(1)
(46) 周詠曾 中國棉病調查報告 中央棉產改進所叢刊(2)
(47) 吳福楨 中國之重要棉蟲及其驅除法 江蘇省昆蟲局專門報告(3)
(48) 一九三三 棉作五大害蟲 中華棉產改進會月刊 2 (6—7)
(49) 一九三四 棉作害蟲 農業文庫害蟲篇 70—80
(50) 一九三五 中國棉蟲之分佈及民國二十三年發生情形 中央農業實驗所特刊(12)
(51) 一九三六 棉作害蟲 中華棉產改進會月刊 3 (1—2)
(52) 一九三七 我國之重要棉作害蟲及其防治之研究與實施 棉業月刊 1 (1)
(53) 一九三七 棉蚜與紅蜘蛛之藥劑防治及全國治蚜實施計劃 棉業月刊 1 (5—6)
(54) 一九四一 一年來農作物病蟲防治推廣 農業推廣通訊 3 (1)

- (54) 吳福楨 中國棉作五大害蟲 農報 1 (15)
- (55) 吳福楨 中國農業害蟲之防治及研究情形 1. 科學世界 4 (7) 2. 中央農業實驗所
- (56) 徐頌楨 棉作害蟲 無錫教育學院經濟昆蟲學 (180—201)
- (57) 王作新 中國重要棉蟲之幼蟲分類 趣味的昆蟲 2 (7—9)
- (58) 吳達璋 棉作害 農學月刊 2 (2)
- (59) 吳達璋 四川省重要棉蟲初步研究報告 四川遂寧省立棉場印行 (138)
- (60) 吳達璋 爲治蟲棉農進一解 農業推廣通訊 3 (4)
- (61) 吳達璋 四川省防治棉鈴蟲金鋼鑽蟲方法之商榷 農業推廣通訊 3 (5)
- (62) 吳達璋 棉蟲爲害棉產受損程度之考查方法商討 農業推廣通訊 5 (4)
- (63) 吳達璋 三種國產殺蟲藥劑防治棉蟲試驗 農報 5 (34—36)
- (64) 吳達璋 三種棉蟲對於棉產受損程度之研討 農業推廣通訊 (10—11)
- (65) 黃中強 損失美金四萬萬元之美棉蟲患 華紗聯會季刊 3 (1)
- (66) 沙福慈 美國果蠶蟲害與棉產 湖北省農會報 5 (8)
- (67) 沙福慈 美國果蠶蟲害問題 華紗聯會季刊 5 (1)

中國棉蟲之研究與防治

- (68) 宋希庠 一九三八 江蘇沿海鹽墾事業失敗之原因及其救濟方案 農學雜誌3(3)
- (69) 周太初 一九三四 鹽阜棉墾區棉蟲調查報告 農報1(25)
- (70) 周詠曾 一九三六 民國二十五年湖北省棉作病蟲害概況 鄂棉1(5)
- (71) 封昌遠 一九三五 棉作害防治法 北平晨報2.8(13)
- (72) 俞 曜 一九三七 華北棉作害蟲論 天津棉鑑1(6—9)
- (73) 俞 曜 一九三六 砒素藥劑防治棉蟲之初步研討 農報3(34)
- (74) 馬駿超 一九三四 棉蚜及浮塵子爲害狀況之區別 昆蟲與植病2(35)
- (75) 陳燕山 一九二九 種美棉應注意的幾件事 中華農學會報(69)
- (76) 陳德起 一九三九 本省經濟作物病蟲害初步調查 陝農月報2(1)
- (77) 胡震川 一九三五 河南省病蟲害之嚴重性及其補救方案 津南農聲1(1)
- (78) 梁秉榮 一九三五 棉農的大敵棉鈴害蟲傷害棉作的情形和驅除方法 現代生產雜誌1(9)
- (79) 梁 澄 一九三六 菲列濱棉作害蟲防治法 1. 農聲月刊(3) 2. 農聲196—197
- (80) 傅勝發 一九四〇 防治棉蟲推廣方法 四川省建設週訊2(5)
- (81) 一九四〇 民國二十七年四川省防治棉蟲經過 四川省建設週訊10(5—8)

(94) (93) (92) (91) (90) (89) (88) (87) (86) (85) (84) (83) (82)

傅勝發
凌傳遠

中國棉蟲之研究與防治

一六五

- 一九四〇 民國二十八年川北八縣防治棉蟲棉病經過 四川省建設週訊 10 (13—18)
- 一九四一 川北棉蚜及捲葉蟲防治問題 農業推廣通訊 3 (6)
- 一九四二 各種蟲對於棉產受損程度之商榷 農業推廣通訊 4 (3)
- 一九四二 三年來之棉病防治 川農所病蟲防治報告(31年六月)
- 一九四四 砒酸鉛及砒酸鈣防治棉之花鈴害蟲之效果分析 農報 10 (19—27)
- 一九四六 美國棉蟲研究與防治現狀 農業推廣通訊 8 (10)
- 一九四七 今年推廣的幾種殺蟲藥劑 中國棉訊 1 (6—10)
- 一九四七 江浙兩省棉區視察記 中國棉訊 1 (7)
- 一九四七 浙江省幾種重要棉蟲防治方法 浙江經濟(浙江省銀行) 3 (3)
- 一九四八 棉蟲防治 中國棉訊 2 (1)
- 一九四八 砒酸鉛波爾多液及其混合液防治棉紅鈴蟲捲葉蟲葉跳蟲之效果分析
中國棉業 1 (1)
- 一九四八 棉蟲為害率及分佈密度調查方法之商榷 中國棉業 1 (1)
- 一九四〇 四年來防治棉病蟲之推廣經過 農業推廣通訊 3 (4)

- (95) 凌傳遜 一九三六 開封之棉作害蟲 農民 1 (1) ; 1 (2)
- (96) 徐國棟 一九四一 防治棉蟲推廣上亟應解決的幾個問題 農業推廣通訊 3 (5)
- (97) 徐國棟 一九三四 浙江重要棉蟲鳥瞰 昆蟲與植病 2 (23)
- (98) 徐景超 一九三六 紅鈴蟲令鋼鑽及棉鈴蟲為害狀之區別 昆蟲與植病 4 (29)
- (99) 徐觀墀 一九三六 處理棉稿殘果對於數種棉鈴害蟲之防治效力 昆蟲與植病 4 (34)
- (100) 徐觀墀 一九三四 棉蟲防治小貢獻 通農期刊 2 (1)
- (101) 陳雋人 一九二〇 美國棉花病蟲害之研究 華紗聯會季刊 1 (4)
- (102) 陳壽彭 一八八九 論棉之害蟲 農學報 (71)
- (103) 浙江省昆蟲局 一九三五 重要棉作害蟲 浙江省昆蟲局淺說 33
- (104) 姚宗文 一九四八 一年來雲南木棉蟲害調查簡報 中國棉訊 2 (9)
- (105) 過探先 一九二九 為防棉花害蟲事上農礦部書農林新報 102
- (106) 陸培文 一九四一 民國以來我國重要農林植物蟲害損失概況 農報 9 (1—6)
- (107) 陸培文 一九四一 民國以來我國重要農林植物害蟲發生情形 農報 9 (1—6)
- (108) 陸培文 一九四二 二十年來我國棉蟲研究之趨勢 農報 10 (28—36)

馮宗林 一九三六 廣西棉蟲概況 趣味的昆蟲 2 (7-9)

張巨伯 一九二一 棉作害蟲學講義 東南大學

一九三三 浙江省之幾種重要棉作害蟲 1. 浙江省昆蟲局特刊(19) 2. 新農村 1 (3)

一九三三 本年浙江省害蟲之發生及防治概況 中華農學會報(118)

一九三三 棉作害蟲 中華棉產改進會月刊 2 (1-2)

張而耕 一九三六 燈火誘殺應用於棉蟲之檢討 趣味的昆蟲 2 (4-9)

張德輿 一九三四 武昌害蟲誌略 國立武漢大學理科季刊 4 (3) ; 4 (4)

張頌耘 一九四八 東北之棉作害蟲 中國棉訊 2 (4)

黃其林 一九三四 我國農作物的害蟲問題 廣播週報(11)

一九三八 武功農作物蟲害之初步調查 西北農林(民二十七年十月出版)

黃文明 一九三六 三種重要棉蟲之性態及防治法 西北農學社刊 3 (1)

黃承元 一九三〇 棉農病蟲害防治法 農林新報(213)

郭仁風著 邵德馨譯 一九二二 中國之棉蟲害問題 金大農林叢刊(17)

曾省 一九三六 中國蚜蟲名錄附記四新種(英文) 昆蟲與植病 4 (7:8:9)

陶家駒

中國棉蟲之研究與防治

- [123] 程淦藩 一九三二 棉作害蟲 浙江省植物病蟲害防治所講習會會刊 95—100
- [124] 葉元鼎 一九二一 棉之害蟲 上海商品檢驗局農字單行本(3)
- [125] 葉元鼎 一九三六 棉作之病蟲害學 商務印書館農學叢書
- [126] 葉元鼎 一九三三 棉作之害蟲 國際貿易導報 5(7)
- [127] 彭壽邦 一九三三 棉花害蟲防治法 農林新報(213)
- [128] 許榮肇 一九三六 棉作害蟲概論 農林新報(437)
- [129] 虞振鏞譯 一九三四 殺棉蟲的方法 合作訊(108)
- [130] 楊宜中 一九一七 棉之害蟲實驗 農商公報 3(6)
- [131] 楊柳呢 一九一九 棉之害蟲 少年雜誌
- [132] 楊肇 一九二三 棉之害蟲預防及驅除法 博物學會雜誌 5(2)
- [133] 鄭高翔 一九三二 浙江省餘姚上虞紹興三縣棉蟲調查紀要 浙江省昆蟲局特刊 15
- [134] 趙善欽 一九三四 廣東害蟲初步調查報告 國立中山大學農學院叢刊(2)
- [135] 趙崇定 一九三七 浙江杭縣棉區民國二十四年棉作重要病蟲害概況 農報 4(6)
- [136] 熊同爵 一九三三 應用昆蟲學 黎明農業叢書之一

樓荃 (137) 棉作害蟲與外界關係之研究 浙江省建設月刊 5 (4)

劉國士 (138) 冬春棉蟲緊要防治法 1. 陝西棉訊 1 (3) 2. 農林新報 378

閻錫珍 (140) 浙江省之重要棉蟲 浙江省建設月刊 (4)

蔣 枚 (142) 浙省杭屬重要棉作病蟲之發生概況 浙棉 1 (1)

蔣 枚 (142) 幾種重要棉作害蟲 新農村 (29)

蔣 枚 (142) 調查浦東棉蟲記 華紗聯合季刊 2 (1)

蔣元嘉 (143) 棉作五大害蟲 滬農 3 (1)

顧錫山 (144) 棉作病蟲害略說 通如海棉業公會 棉業年報

中央農業實驗所棉病蟲害系合作 (145) 一九四二 砒酸鉛砒酸鈣防治棉之花鈴害蟲之效果分析 農報 10 (19-27)

未具名 (146) 棉蟲(秋有蟲傷木棉及稻) 崇明縣誌 180-5

外報論中國棉蟲問題 銀行週報 5 (30)

中國蟲害報告 1 (3)

地老虎造橋蟲之害狀及其驅除法 農業週報 (66-155)

中國棉蟲之研究與防治

金鋼鑽紅鈴蟲之爲害概況及其驅除法 農業週報(53—55)

捲葉蟲棉蚜之爲害狀及其驅除法 農業週報(53—55)

江蘇省昆蟲局關於棉蟲二三項檢查 農業週報1(30)

防治棉作害蟲 農業週報(59)

一九三二 上海棉蟲之考查 1. 江蘇省實業廳半月刊(1) 2. 農業週報2(1)

一九三三 長沙總場之棉作害蟲

常德分場之棉作病蟲害 湖南棉業試驗場技術工作報告(50—92)

衡陽育種之棉作病蟲害

防除病蟲害 山西棉業試驗總場工作報告(1) 2

清潔棉田防除蟲害 浙棉通訊(2) 7

浙省棉產害蟲損失之估計及其防治法 浙棉通訊(3) 2

一九三四 考查棉田中之害蟲 昆蟲與植病2(14)

周巷繁殖區防治棉蟲之研究試驗 浙棉通訊(9)

棉花蕾發現新害蟲 浙棉通訊(10)

{155}{154}{153}{152}{151}{150}

{161}{160}{159}{158}{157}{156}

{165}{164}{163}{162}

{168}{167}{166}

{172}{171}{170}{169}

棉蟲爲害考查 昆蟲與植病 2 (25—56)

棉蟲研究報告 全國經濟委員會棉業統制會專刊 (1)

一九三五 棉蟲越冬場所概況調查 昆蟲與植病 2 3

棉鈴蟲之檢查；棉作害生活之考查；棉蟲生活考查；棉蟲生活史簡報 昆蟲與植病 3 (28—30)

棉作蟲之探討 江蘇省立棉作試驗場 23 年成績彙報

棉菓之害蟲及防治的方法 雲南建設週刊 (3)

一九三五 小地老虎棉鈴蟲越冬蛹死亡率及寄生率考查；紅鈴蟲及金鋼鑽越冬死亡率檢查

秋季拾鈴效果試驗；檢查棉作落菓落蕾落花及葉內之棉蟲 昆蟲與植病

4 (5
11 13
31)

兩種重要棉蟲之性能及防治方法 陝西棉訊

通農學院農科棉蟲研究室過去三年棉蟲研究報告 趣味的昆蟲 2 (5—6)

一九三八—一九四三 中央農業實驗所植物病蟲害系各地棉蟲防治及試驗工作報告

一九四七 棉作病蟲害之試驗調查與防治 中央農業實驗所植物病蟲害系二十六年至三十

中國棉蟲之研究與防治

一七一

六年工作報告(待印中)

棉產改進處三十六年棉蟲防治與研究工作總報告(油印本)

{173} 三十六年 雲南棉蟲試驗與防治工作報告 棉產改進處工作報告之一

{174} 夏慎修 一九四六 十年來四川棉蟲防治研究 四川經濟季刊 3(4)

{175} 錢哲 一九三九 雲南各縣棉蟲防治工作報告 雲南棉訊第八、九期

{176} 周紹模 一九三九 雲南重要棉蟲之研究及報告 雲南棉訊第十期

{177} 台灣總督府外事部(日文) 昭和十九年八月：「大東亞圈之棉作害蟲」

{178} 三輪勇四郎(日文) 昭和十九年八月：「熱地棉作害蟲防除汎論」 台灣農業會出版第一號

(二)地老虎

(1) 王啓柱 一九四一 地老虎防治與今後防治推廣 農報 3(4)

(2) 尤士榮 徐現揮 一九三四 地老虎之研究 通農期刊 2(1)

(3) 吳福楨 一九二六 地老虎之研究 1. 農學雜誌 3(2) 2. 江蘇省昆蟲局專門報告(6)

(4) 一九三四 地老虎驅除法 農報 1(2)

(5) 吳達璋 一九四〇 地老虎防治試驗初步報告 農報 5(22-24)

- (6) 吳達璋 棉小地老虎兩年來生活史之觀察 農業推廣通訊 4 (5)
向承亨
- (7) 李鳳蓀 助長切根蟲繁殖之棉田雜草 昆蟲與植病 1 (6)
- (8) 棉地老虎生活史初步觀察 昆蟲與植病 2 (31)
- (9) 吳方城 小地老虎 趣味昆蟲 2 (7—9)
- (10) 俞 曜 地老虎 農報 2 (18)
- (11) 徐國棟 地老虎防治法 浙江省昆蟲局雜刊 (14)
- (12) 劉國士 棉小地老虎生活史之觀察 浙江省昆蟲局年刊 (4)
- (13) 杭州棉小地老虎生活史及防治方法 浙江省昆蟲局年刊 (5)
- (14) 劉國士 杭州棉大地老虎之觀察 浙江省昆蟲局年刊 (4)
- (15) 劉弘毅 地老虎爲害烟草的觀察 修農月刊 (15)
- (16) 曾 均 地蠶 四川大學十週年紀念刊 (三十年十一月九日印)
- (17) 鄭學年 大餚蜂(南通產生蜂類) 趣味的昆蟲 1 (1)
- (18) 未具名 地老虎(管蕭山棉場) 浙江省建設月刊 5 (1)
- (19) 令發鹽城縣農業改良場切根蟲驅除法 江蘇省實業廳半月刊 (9)

- (20) 一九三三 地老虎的驅除法 泉農 2 (7)
- (21) 一九三四 中央農場發現小地老虎 農業周報 3 (24)
- (22) 一九三四 京郊發現地老虎 農業周報 3 (22)
- (23) 一九三四 答河北阜平縣 地老虎防治法 農林新報 (346)
- (24) 一九三五 阜寧鄉民合力撲滅地蠶 中央日報 8.2:2
18.2:
- (25) 防治大小地老虎 浙江省建設月刊 9 (1)

(三) 螻蛄

- (1) 吳福楨 戴玄傳 一九三四 防治螻蛄法 科學的中國 5 (7)
- (2) 吳達璋 一九三五 螻蛄土法防治之調查及試驗 農報 2 (4)
- (3) 一九三七 螻蛄生活習性之觀察及防治之實驗 棉業月刊 1 (2)
- (4) 吳方城 一九三六 棉根害蟲——螻蛄 趣味的昆蟲 2 (5—6)
- (5) 崔友文 一九三五 濟南螻蛄初步觀察及其防治法 勵學 (4)

(四) 棉蚜

- (1) 王修誠 一九三七 湖北棉區棉蚜生活史初步研究 鄂棉 1 (11)

- (2) 式 如 一九三二 防治蚜蟲的方法 新農民 2 (8)
- (3) 吳啓契 一九三六 巴豆水爲防治蚜蟲之聖藥 農報 3 (23)
- (4) 吳振鐘 一九三五 棉蚜 農報 2 (21)
- (5) 一九三六 棉蚜和他的防治法 中央棉產改進所淺說 (12)
- (6) 棉蚜防治法 河北棉產彙報 (8)
- (7) 一九三七 防治棉蚜之研究 棉業月刊 1 卷 (4) (5) (6)
- (8) 一九三九 治蚜研究 科學世界 8 (4)
- (9) 一九四〇 蚜蟲防治集中示範法 農業推廣通訊 1 (5)
- (10) 吳振鐘 劉紹勳 一九三九 棉油皂研究之經過 農林新報 16 (23—25)
- (11) 吳達璋 一九三六 棉蚜之生活習性及防治 農學月刊 2 (1)
- (12) 一九三六 民國二十四年參加定縣治蚜工作紀要 農報 3 (4)
- (13) 一九三七 河北定縣棉蚜防治之初步研究 棉業月刊 1 (56)
- (14) 吳中倫 一九四四 西北棉蚜冬季寄主之發現 農業推廣通訊 6 (1)
- (15) 李兆年 一九一九 驅除蚜蟲簡易法 北京中央農場勸農淺說 (43)

中國棉蟲之研究與防治

- (16) 李冀元 一九三一 棉蚜的研究和滅除法 農民(6)
- (17) 杜春培 一九三六 治蚜藥劑之選擇問題 農報3(35)
- (18) 金孟肖 陶家駒 一九三四 蚜蟲中名古攷之一頁 昆蟲與植病2(20)
- (19) 武藻 一九三五 育成美種脫字棉抗蚜品系之初步研究 山西棉業試驗場油印本115
- (20) 俞大綬 一九三六 蚜蟲防除的方法 農林新報(61)
- (21) 紀 一九三六 華北棉作蚜蟲問題之解決 農林新報(435)
- (22) 封昌遠 一九三五 棉蚜蟲防治法 大公報718:8.
- (23) 一九三六 棉蚜蟲的防治法 農業周報5(1)
- (24) 馬駿超 一九三四 棉蚜及浮塵子為害狀之區別 昆蟲與植病2(35)
- (25) 一九三三 煙精殺蚜之成效 昆蟲與植病1(16)
- (26) 馬升岳 一九三六 定縣治蚜的經過 民間半月刊3(11)
- (27) 孫雲沛 一九三六 棉油乳劑法 農鐸(120)
- (28) 一九三七 防治蚜蟲藥劑 棉業月刊1(5,6)
- (29) 傅勝發 一九三七 植棉與治蚜 河南大學農村周刊(20)

- (30) 一九三九 棉肥皂之來源及在治蚜推廣上之重要價值 四川省築設週訊 8 (7)
- (31) 一九四二 各種藥劑防治棉蚜之成效產量試驗初步結果 農報 7 (16—21)
- (32) 陳灼 一九三七 關於浸沾法治蚜之商榷 農報 (20)
- (33) 陳兆驩 一九三六 蚜蟲 湘農 1 (5)
- (34) 張澤民 一九三五 我的種棉經驗談 陝西棉訊 1 (14)
- (35) 張式良 一九三二 蚜蟲之爲害及其驅除法 農鐸 (47)
- (36) 章渾 一九二一 油旱蟲之爲害於美棉和防治法 安徽實業雜誌 1 (2)
- (37) 殷井田 一九三七 改進棉產聲中之治蚜問題 農報 4 (19)
- (38) 曾省 一九三四 捕食棉蚜之瓢蟲 山東大學農學院叢刊 (2)
- (39) 陶家駒 一九三五 棉蚜 山東大學農學院叢刊 (6) (7) (8)
- (40) 一九三六 濟蚜蟲之觀察(英文) 北平博物雜誌 10 (3)
- (41) 栗德軒 一九三三 本校試驗場農業部 蚜蟲(俗名油汗)發生之經過及防治法 農鐸 (67)
- (42) 楊守珍 一九三六 製造棉籽油乳劑之理論及實驗 中華農學會報 (146—147)
- (43) 蘇泰安 一九三五 爲害棉作的蚜蟲防除法 河北通俗農刊 2 (1)

- (14) 一九三六 蚜蟲害棉作的初步觀察 農民須知2(1)
(45) 樓 荃 一九四〇 河南安陽防治蚜蟲紀實 農業推廣通訊1(4)
(46) 朱弘復 一九四八 棉蚜之研究(一) 中國棉業(三十七年出版)
「註」未具名之次有關棉蚜文獻尙40篇未予刊載

(五)紅蜘蛛

- (1) 史振東(譯) 一九二三 棉之害蟲(紅蜘蛛) 中華農學會報(36)(38)
(2) 吳偉士講 葉元鼎譯 張慶霖記 一九二三 紅蜘蛛 農學雜誌1(4)
(3) 吳振鐘 一九三六 紅蜘蛛之生活史及防治法 河北棉產彙報(16)
(4) 棉紅蜘蛛 農報3(6)
(5) 金孟齋 一九三六 昆蟲以外之爲害植物的動物 昆蟲與植病4(15)
(6) 胡竟良 一九三三 紅蜘蛛 棉業1(2)
(7) 傅勝發 凌傳述 一九三八 棉紅蜘蛛寄生植物之檢查 農林新報15(36)
(8) 農產促進會 一九四〇 棉紅蜘蛛防治法 淺說(6)

(六)盲椿象

(1) 沈其益 一九三六 棉葉切病之研究(英文)——中文結論 中央棉產改進所專刊(1)

(2) 葉切病 中央棉產改進所叢刊(1)

(3) 吳達璋(譯) 一九四〇 幾種藥劑防治棉盲椿象兩年來之田間問題 農報5(19—21)

(七) 二點星椿象

(1) 周紹模 錢哲 一九四七 雲南木棉二點星椿象發生季節之初步觀察 農報12(2—4)

(八) 葉跳蟲(浮塵子)

(1) 王善佺 一九三一 畸形病之研究 中華棉產改進會月刊1(1)

(2) 一九三四 中國棉作病理之研究 國立北平大學學報1(3)

(3) 王啓柱 一九四〇 棉葉跳蟲防治試驗初步報告 農報5(25—27)

(4) 沈其益 一九三六 縮葉病 中央棉產改進所叢刊(1)

(5) 柯單 (Coor) 一九二〇 一種中國棉作縮葉病(英文)遺傳(Heredity)(11)

(6) 宣塔 一九三四 中國棉植畸形病之研究 軍需雜誌(5)

(7) 馬駿超 一九三四 棉浮塵子之生境及其為害 昆蟲與植病2(35)

(8) 姜毓芳 一九三六 棉浮塵子 農報3(6)

中國棉蟲之研究與防治

- (9) 袁 輝 一九二五 畸形病 農學雜誌2(4) 病蟲害5—9
- (10) 張理文 一九三四 重要棉作病害 農林新報(351)
- (11) 葉元鼎譯 一九二一 中國棉植之畸形病 1. 華紗聯合會季刊2(2) 2. 農商公報7(11)
- (12) 鄧叔羣 一九三一 棉縮葉病之初步研究(英文) 中央研究院動植物研究所叢刊(6)
- (13) 一九三六 棉縮葉病(英文) 中央研究院動植物研究所叢刊(5)
- (14) 未具名 一九三六 抵抗浮塵子之早熟印度美棉 鄂棉1(4)

(九) 金龜子

- (1) 知 非 一九三五 調查本縣第七區金龜子爲害狀況及其防治法 泉農5(6)
- (2) 林任遠 一九三六 江蘇如皋縣第八區金龜子爲害棉作狀況 農報3(4)
- (3) 季君勉 一九三六 金龜子和青莖鷄脚棉 鄂棉1(3)

(十) 棉粘蜥(紅袖燈蛾)

- (1) 尤士榮 一九三五 棉粘蜥之初步研究 通農期刊3(1)
- (2) 尤其偶 一九三六 棉粘蜥 趣味的昆蟲2(5—6)
- (3) 李士勳 一九四六 棉粘蜥生活之初步觀察及其防治法 農報11(10—18)

(4) 楊景潛 一九三六 棉粘斷 農報 3 (13)

(5) 未具名 一八七七 棉毛蟲(蟲食棉稻莖葉狀如蠶觸手觸欄) 嘉定縣誌

(十一) 蝗科棉蟲

(1) 馬駿超 一九三四 飛蝗之害棉作 昆蟲與植病 2 (35)

(2) 一九三四 尖頭蚱蜢之新食料 昆蟲與植病 2 (24)

(3) 吳宏吉 一九三六 棉蚱蜢生活史之初步觀察 趣味的昆蟲 2 (7-16)

(4) 陳家祥 一九三〇 蝗蟲預防及驅除法 農林新報 (201)

(5) 劉國士 一九三五 棉蝗卵塊之粒數觀察 昆蟲與植病 3 (18)

(6) 本年棉蝗死亡率之調查 昆蟲與植病 3 (36)

(7) 劉國士 一九三五 棉蝗生活概況 昆蟲與植病 3 (2)

(8) 黃中強 一九三五 棉蝗生活史及防治方法(英文結論) 浙江省昆蟲局年刊 (5)

(十二) 薊馬

(1) 吳振鐘 一九三六 棉薊馬 農報 3 (10)

(2) 胡才昌 一九四〇 雲南賓川棉作「大風」病源之研究 教育與科學編輯委員會 1-17

周紹模

(十二) 象鼻蟲

- (1) 劉國士 范秉法 一九三四 杭州小象鼻蟲生活史之觀察 浙江省昆蟲局年刊(4)
- (2) 馬駿超 一九三六 華產象鼻蟲類小誌 昆蟲與植病4(22)
- (3) 林任遠 一九三六 南通縣張芝山東涼柳鎮二十四年象蟲為害棉作狀況 農報3(5)

(十四) 棉鑽莖蟲

- (1) 王修誠 一九三七 湖北省棉區棉莖蟲 (*Papuipema nitida*, Guen.) 之初步研究 鄂棉1(9)

(十五) 捲葉蟲

- (1) 王修誠 棉大捲葉蟲二年來生活史之觀察
- (2) 尤士萃 一九三四 棉大捲葉蟲初步研究 通農期刊1(2)
- (3) 一九三五 大捲葉蟲研究 通農期刊2(2)
- (4) 尤其侗 一九二七 大捲葉蟲之研究 自然界2(7)
- (5) 一九三六 大捲葉蟲 趣味的昆蟲2(5-6)
- (6) 吳步青 一九三六 鷄脚洋棉之抗蟲性 1. 江蘇建設月刊3(4) 2. 鄂棉1(1)
- (7) 朱紹堯 一九四一 美棉葉型不同對於避免捲葉蟲為害關係之初步觀察 農報6(19-21)

- (8) 李鳳蓀 一九三〇 棉作大捲葉蟲之數種寄生蜂 中央大學日刊(602)
- (9) 林任遠 一九三三 棉大捲葉蟲之生活史及防治法 1. 新農村1(3) 2. 浙江省昆蟲局專刊(12)
- (10) 周自明 一九二九 考查崇明縣棉作捲葉蟲之回憶 農報3(28)
- (11) 俞 瞻 一九三五 棉大捲葉蟲 農報2(24)
- (12) 傅勝發 一九三八 砒酸鉛稀釋倍數防治棉大捲葉蟲初步試驗 農林新報15(36)
- (13) 一九四一 棉大捲葉蟲推廣防治之研究 農業推廣通訊3(5)
- (14) 一九四二 現行推廣之兩種重要殺蟲胃毒劑不同濃度對於防治棉大捲葉蟲之成效 農報7(16—21)
- (15) 推廣防治棉大捲葉蟲之研討 農報7(34—36)
- (16) 張理文 一九三三 棉作捲葉蟲之防治 農林新報(327)
- (17) 農產促進會 棉大捲葉蟲防治 淺說(3)
- (18) 楊守珍 一九三六 評註砒酸鈣砒酸鉛對於捲葉蟲防治效力比較試驗 農報3(11)
- (19) 楊明偉 一九三六 蘇省推廣改良青莖鷄脚棉之經過及其現狀 鄂棉1(4)
- (20)

- (21) 劉國士 一九三六 浙省棉大捲葉蟲初步觀察 浙棉(2)
- (22) 戴以堅 一九三六 砒酸鈣砒酸鉛對於捲葉蟲防治效力比較試驗 農報3(11)
- (23) 戴以堅 吳華棻 繆鴻光 一九三七 砒酸鈣砒酸鉛及其他藥劑對於棉捲葉蟲防治試驗報告 農報4(11)
- (24) 未具名 一八七一 捲葉蟲(八月有青蟲食棉花葉) 嘉定縣誌
- (25) 一九三三 本校太平門外農場棉花發生捲葉蟲 農林新報(324)
- (26) 一九三五 省棉場派員指導捕治捲葉蟲 崇農(3)
- (27) 一九三五 本縣西鄉棉田發現捲葉蟲 崇農(1-2)
- (28) 捲葉蟲防治法 崇農(1-2)
- (29) 一九三六 捲葉蟲爲害有關前作, 湖南農訊(12)
- (十六) 造橋蟲
- (1) 李鳳蓀 一九三三 棉葉大造橋蟲之生活史及其防治法 科學17(7)
- (2) 棉造橋蟲之生活史及防治法(英文結論) 1. 新農村1(3) 2. 浙江省昆蟲局專刊(13)
- (3) 吳達璋 向承亨 一九四一 棉小造橋蟲之研究 四川農業改進所農林專刊第一號

- (4) 周紹模 一九三六 江蘇海門大造橋蟲第一代爲害情形及今後猖獗趨勢 昆蟲與植病 4 (24—25)
- (5) 張巨伯 一九二〇 南匯奉賢兩縣之棉花造橋蟲 江蘇實業月誌 18 (選) 1—24
- (6) 棉葉造橋蟲 中國害蟲報告 1 (7)
- (7) 南匯造橋蟲調查報告書 江蘇省昆蟲局特刊 (1)
- (8) 棉天蝮 (卽造橋蟲) 之研究 *Borinia sp.* 農學雜誌 1 (2) 研 1—10
- (9) 劉國士 一九三六 浙省大造橋蟲之初步觀察 浙棉 (3)

(十七) 金鋼鑽

- (1) 王善佐 一九二二 金鋼鑽蟲及其驅除法之研究 1. 華紗聯合季刊 3 (2) 2. 農商公報 9 (1)

3. 博物雜誌 (5)

- (2) 王修誠 一九三六 湖北棉區金鋼鑽蟲之初步研究 鄂棉 1 (2)
- (3) 吳福楨 一九二三 棉花害金鋼鑽驅除法 中國蟲害報告 1 (8)
- (4) 一九二五 金鋼鑽蟲 農學雜誌 2 (4) 病蟲 9—15
- (5) 一九二六 棉鈴金鋼鑽之研究 (一)(二) 民國十一、十二、十三年 農學雜誌 2 (8)
- (6) 一九二六 金鋼鑽之研究 江蘇省昆蟲局專門報告 (3)

- (7) 吳達璋 一九三五 棉鈴金鋼鑽 農報 2 (16)
 - (8) 徐觀輝 王彤宮 一九三六 金鋼鑽 趣味的昆蟲 2 (5—6)
 - (9) 程淦藩 一九三三 江蘇南通金鋼鑽爲害之觀察 昆蟲與植病 1 (2)
 - (10) 馬駿超 一九三四 金鋼鑽之結繭所在 昆蟲與植病 2 (35)
 - (11) 薄元嘉 一九三五 棉花摘心問題 派農 3 (3—4)
 - (12) 蕭 輔 一九三一 金鋼鑽驅除法 浙江省棉場平湖分場叢刊十種
 - (13) 農產促進會 一九四〇 棉鈴金鋼鑽防治法 淺說 (7)
 - (14) 未具名 一九三五 棉鈴金鋼鑽蟲的研究 雲南建設週刊 (4)
 - (15) 金鋼鑽棉蟲飼養之經過 金大農專特刊 (2)
- (十八) 棉鈴蟲
- (1) 劉國士 一九三四 棉鈴蟲之經濟食料 昆蟲與植病 2 (36)
 - (2) 棉鈴蟲在世界之上分佈 昆蟲與植病 2 (35)
 - (3) 一種爲害棉花蕾之害蟲 昆蟲與植病 2 (24)
 - (4) 棉鈴蟲之初步觀察 昆蟲與植病 2 (27)

- (5) 一九三五 棉鈴蟲爲害菸草觀察 昆蟲與植病3(30)
- (6) 棉鈴蟲越冬蛹之分佈 昆蟲與植病3(30)
- (7) 棉鈴蟲及其農業防治法 農林新報(407)
- (8) 棉鈴蟲之研究 農林新報(423)
- (9) 一九〇五 Quainance, Ad. & Bruce, C. T. The Cotton Bollworm. U. S. D. A. Bull. No. 50 pp. 150
- (10) 未具名 一九三四 棉鈴蟲兼害烟草 昆蟲與植病2(28)
- (十九) 紅鈴蟲
- (1) 王蔭槐 一九二二 中國輸種美棉之害敵……粉紅實蟲 1. 中華農學會報3(4) 2. 農林新報(一九二九)(164)
- (2) 王修誠 一九三六 武昌紅鈴蟲爲害狀況 鄂棉1(5)
- (3) 方觀承 一七六五 御題棉華圖之一……布種 御題棉華圖第一幅
- (4) 吳福楨 一九二五 紅鈴蟲(赤實蟲) 農學雜誌2(4)
- (5) 一九二九 十八年春美國運華棉種實紀實 江蘇省昆蟲局十七十八年年刊(182—190)

- (6) 季鳳蓀 一九三一 棉的勁敵——紅鈴蟲 自然界 6 (7)
- (7) 一九三三 紅鈴蟲 棉業 1 (1)
- (8) 浙江省一九三二年紅鈴蟲損失調查 昆蟲與植病 1 (14)
- (9) 紅鈴蟲英文結論昆蟲與植病 1 (11) ; 1 (12)
- (10) 一九三六 紅鈴蟲問題(英文) 昆蟲與植病 4 (16—17)
- (11) 一九三九 湖南常德紅鈴蟲發生季節之初步研究 湖南農政所民 28 年年報
- (12) 一九四〇 紅鈴蟲發生季節之初步研究 農報 5 (19—21)
- (13) 一九四一 中國紅鈴蟲之發生為害及防治之研究 農業推廣通訊 2 (9) 10 11
- (14) 我國紅鈴蟲為害現狀與氣候之關係 農業建設 1 (10)
- (15) 吳遜三 周紹模 錢哲 一九四〇 雲南紅鈴蟲之研究 農報 5 (19—21)
- (16) 于菊生 錢念曾 一九四〇 二十九年廣西省薰蒸棉籽紅鈴蟲結果 農業推廣通訊 2 (10)
- (17) 沈宗瀚(譯) 一九二一 棉紅實蟲 中華農學會報 2 (7)
- (18) 馬駿超 一九三四 紅鈴蟲之食料植物彙錄 昆蟲與植病 2 (34)
- (19) 徐景超 一九三四 春季拾爛鈴對紅鈴蟲之防治效力

- 摘燬被害花對防治紅鈴蟲之效力 昆蟲與植病4 (18—32)
- (20) 黃中強 一九四四 紅鈴蟲之研究 川農所簡報6 (1—2—3)
- (21) 孫枋(譯) 一九二四 紅色棉鈴蟲 金陵光13 (2)
- (22) 姜毓芳 一九三五 民國二十四年美國蓮華棉種薰蒸毒紀 農報2 (23)
- (23) 張巨伯 一九三二 浙江省紅鈴蟲爲害之嚴重性 中華農學會報(107)
- (24) 楊景潛 一九三五 紅鈴蟲 1. 農報2 (33)
- (25) 葉元鼎 一九二一 中國紅鈴蟲及其除法 華紗聯合季刊2 (3) ; 2 (4)
- (26) 一九二三 赤質蟲 東南大學淺說(8)
- (27) 紅花蟲的驅除法 中央大學淺說(30)
- (28) 趙仁甫 一九三〇 關於棉花紅鈴蟲的問答 農錄(27)
- (29) 樓 荃 一九四〇 紅鈴蟲爲害棉籽之研究 農報5 (19—21)
- (30) 一九四七 豫北區棉紅鈴蟲對中美棉爲害率之調查12 (3)
- (31) 未具名 一九三一 紅鈴蟲影響育種 江蘇農礦(22)
- (32) 一九三一 檢查紅鈴蟲 農業周報1 (10)
- (33)

(36) (35) (34)

中國棉蟲之研究與防治

一九〇

一九三二 浙江省紅鈴蟲爲害之嚴重性 農林新報(297)

一九三三 民國二十一年 浙江省紅鈴蟲爲害調查 浙江省昆蟲局特刊(24)

一九三五 紅鈴蟲卵位調查統計 昆蟲與植病3(6)

#73
2020

0.80