

棉花害虫讲义

广东省农业厅棉花训练班印

1958.3.

棉作害虫及其防治对策

华南农科所 蔡国焘

一. 概 述

(一) 中国棉虫之研究与防治的历史发展

中国的棉虫，早在1641年嘉定县誌，已有記載。但从科学的调查与研究，实始自1920年间，由于江苏南汇奉贤，川沙等县，发生大造桥虫，在南汇老港鎮设所进行棉虫的研究，同年以苏北盐垦区棉作，受金刚钻为害甚烈，成立江苏昆虫局，在南通三余鎮设棉虫田野实验室，从事金刚钻、地老虎，及大捲叶虫的研究。1934年浙江昆虫局成立棉虫研究室。1936—1938年间，湖北、湖南、陕西、四川、云南等省均先后进行一些当地主要棉虫的调查研究工作。福建省于1943年进行棉虫的调查，广东在1942年，日陷时期，日人岩田久=雄，在海南东方进行调查，解放后，由于党和政府的重视，棉虫的研究工作，飞跃的发展，几乎各棉区的农业科学研究所和试验站都普遍进行。华北农业科学研究所，河北省农业科学研究所和辽宁省錦州熊岳试验站，进行棉蚜的防治研究。东北农科所，华东农科所，浙江山東省农科所，和辽宁山西等省的农业试验站，从事棉红鈴虫的研究。江西省农业科学研究所，进行叶跳虫的研究。华南农科所由于华南地区发展海島棉生产，亦进行海島棉虫的综合调查研究工作。

至棉虫防治工作，1920年开始，在江苏南汇等县手捕防治大造桥虫。1928年在上海用薰蒸法以防治棉红鈴虫，农药防治仅限于棉油乳剂，烟草水、砒素剂，面粉糊等类。解放后由于农药事业的发展，防治棉虫，普遍应用L六六六T滴滴涕和E—605和1059等内吸收式有机磷剂。由于毒效作用大，残效久，在各棉区开展大规模的防治，1957年仅河南省新乡获嘉两个专区，防治面积，达20万亩，据不完全统计，第一个五年的累计防治棉虫1.4亿亩，挽回损失，使棉420万担，农民群众极为欢迎，在棉花增产上起了很大的作用。此外对棉籽的薰蒸处理，在江苏淮海等地亦开展大规模使用溴化钾烷进行，对棉鈴虫的防治效果亦很大，同时建立新疆等省为棉红鈴虫保护区，实施严格的检疫，防止棉花红鈴虫传入新疆维吾尔自治区。

区和青海甘肃省西部地区。至器械方面，‘六六六’等药剂和喷雾喷粉器，大量生产，完全可以自给。而有机磷剂E1605 E1059 和小型自动式器械亦已在试制中。目前全国农业大跃进，对棉虫的防治，将有更大的发展。

(二) 我国棉虫种类

世界已发现的棉虫种类，有900种以上，而亚洲方面则有313种，菲洲217种，美洲168种，澳洲41种，我国已发现的有310多种，分属于八目，五十三个科及蜘蛛一纲，其足以成灾而为我们常见的，有下列的46种，列表列于下：

虫号	学名	中名	为害部	分佈	所属科目
1	<i>Tetranychus telarius</i> Linn	红蜘蛛	叶	全国十四省	蛛类纲蜱虫科
2	<i>Gryllotalpa africana</i> pal.	蟋 蟀	根幼虫	苏、浙、东北各省、冀、鲁、闽、粤、桂等省	直翅目蟋蟀科
3	<i>Tridactylus japonicus</i> De	跳 蛸	全上	全上	全上
4	<i>Gryllotalpa unispina</i> De Sauss	华北蟋蟀	全上	冀、苏、豫、陕等省	全上
5	<i>Gryllus mitratus</i> Bur.	油葫芦	幼虫、成虫 茎叶	苏、浙、粤、滇、冀、台湾、海南等地	直翅目蟋蟀科
6	<i>Sipyloide sipyilus</i> West.	棉竹节虫		各省均有	直翅目竹节虫科
7	<i>Acridia lata</i> Motsch	大头蚱蜢	叶	全上	直翅目蝗虫科
8	<i>Atractomorpha sinensis</i> Boliv	尖头蚱蜢		苏、浙、赣、桂、闽、粤	全上
9	<i>chandraxis rosea</i> DeGeer	棉 蝗		苏、浙、湘、冀、闽、粤、桂	全上
10	<i>Thrips tabaci</i> Lind.	烟蓟马葱蓟马	花蕾	各省普遍	缨翅目蓟马科
11	<i>Euthrips gossypii</i> Shiraki	棉蓟马	花蕾及叶	台湾	全上
12	<i>Lygus pratensis</i> Linn	绿盲蝽象	叶、青铃	河北、四川、蒙、白、江、浙、粤、桂、闽	半翅目盲蝽象科
13	<i>clotus bipunctatus</i> West.	剑 蝽 象	幼虫、铃	苏、浙、陕、鄂、台湾、各省普遍	半翅目有珠蝽象科
14	<i>Desdercus poecilus</i> Herr.	棉蝽象	铃	台湾等地	半翅目星蝽象科
15	<i>Desdercus cingulatus</i> Fab.	七星蝽象	蕾、花、铃	闽、粤、滇等省	全上
16	<i>chloride biguttula</i> Mats.	叶跳虫	叶	全国十七省	同翅目洋伞子科
17	<i>Pseudococcus Virgatus</i> Cockerell	大扁粉介壳虫	叶、茎、芽	华南各省	同翅目介壳虫科
18	<i>Pseudococcus citri</i> Riss.	蜜柑粉介壳虫	全上	浙、闽、粤、台湾	全上
19	<i>Aphis gossypii</i> Glover.	棉 蚜	全上	各省普遍	同翅目蚜虫科
20	<i>clytathus annularis</i> Fab.	棉虎天牛	茎	江、浙、等地	鞘翅目天牛科
21	<i>Plagioder a versicola</i> Coelestin	棉金花虫	叶	浙、苏、赣、粤	鞘翅目金花虫科
22	<i>Cardiophorus devastans</i> Mats.	叩头虫	叶、芽	苏、浙等地	鞘翅目叩头虫科
23	<i>Habtonchus luteotus</i> Fr.	西尾虫	花蕾	浙、苏等地	鞘翅目西尾虫科

虫号	学名	中名	为害部	分佈	所属科目
24	<i>Oryctetonia lucunda</i> Fald	金龜子	根、叶	鄂、浙、闽、	鞘翅目金龜子科
25	<i>Popillia mutans</i> Newl.	綠金龜子	全上	全上	全上
26	<i>Hypomeces squamosus</i> F.	粉綠象鼻虫	叶	浙、粵、桂、闽、滇、台湾	鞘翅目象鼻虫科
27	<i>Calomycesrus</i> sp.	棉小象鼻虫	种子	全 国	全上
28	<i>Catapionus shinshanus</i> Mats.	棉象虫	鈴	台湾等地	全上
29	<i>Pectinophora gossypiella</i> Saum.	紅鈴虫	蕾、花、鈴	全国各地	鱗翅目麦蛾科
30	<i>Tinea granella</i> Linn.	谷 蛾	鈴、籽	南部、广东、台湾等省	全上 谷蛾科
31	<i>Clania variegata</i> Snell.	棉避債虫	茎、花、叶	苏、浙、川、滇、粵、台湾等省	全上 避債蛾科
32	<i>Boarmia irrorataria</i> Brem.	棉大造桥虫	叶	浙、苏、粵、台湾等省	全上 尺蠖蛾科
33	<i>Archips</i> sp.	小捲叶虫	"	全国各地	鱗翅目捲叶蛾科
34	<i>Sylepta derogata</i> Fab.	大捲叶虫	"	全 上	全上 螟蛾科
35	<i>Dichocrosis punctiferalis</i> G.	棉蚜蛾	鈴	南部各省	全 上
36	<i>Orgyia postica</i> Walker.	棉毒蛾	叶	台 湾	全上 毒蛾科
37	<i>Amsacta lactinea</i> Cr.	棉站蠶 紅袖灯蛾	"	鲁、浙、鄂、川、台湾、 粵、桂、闽、	全上 灯蛾科
38	<i>Agrotis ypsilon</i> Rott.	小地老虎	叶、幼苗	浙、湘、粵、台湾、 桂、闽等省	全上 夜蛾科
39	<i>Agrotis tokionis</i> But.	大地老虎	全上	苏、浙、川、陕、華省	全 上
40	<i>Anomis flava</i> Fab.	小造桥虫	叶	華南各省	" "
41	<i>Prodenia litura</i> Fab.	蓮纹夜盜蛾	叶、幼苗	浙、湘、粵、台湾、 桂、闽、等省	" "
42	<i>Heliothis obsoleta</i> Hobner	棉鈴虫	蕾、花、鈴	苏、浙、鄂、川、冀、魯、 豫、康、台湾及華南各省	" "
43	<i>Earias chromataria</i> or <i>cupriviridis</i> Wlk.	翠纹金鋼鉗	蕾、花、鈴、籽	苏、浙、鄂、川、冀、魯、 豫、桂、冀、豫、陝、華省	" "
44	<i>Earias fabia</i> Stall.	翠纹金鋼鉗	全上	華南各省	" "
45	<i>Earias insulana</i> Boisd.	棉斑夾蛾	"	滇等省	" "
46	<i>Deilephila lineata</i> Esp.	棉大蛾	叶	台湾等地	" "

(三) 中国主要棉铃害虫在各棉区的分佈:

1. 辽宁棉区: 包括辽河流域及辽宁省东南部, 共有棉虫五目三十三种, 其中以棉蚜小造桥虫, 天蛾或金龜子为害最烈。次为红蜘蛛, 捲叶虫, 紅鈴虫, 棉叶跳虫, 发生区域, 多在辽宁省的辽阳, 锦州, 义县一带。

2. 河北棉区: 包括河北全省, 历年为害最烈的, 首推棉蚜, 红蜘蛛, 次为紅鈴虫, 盲蝽象, 造桥虫及地老虎等。

3. 陕西棉区: 包括渭水泾水流域和陕南地区, 历年以棉蚜, 红蜘蛛, 紅鈴虫为害最烈, 次为捲叶虫, 造桥虫, 再次为

盲蝽象，叶跳虫，金龟子，叩头虫，金钢钻等。

4. 山西棉区：包括汾水下将一带，即临汾以南晋西南地区为主要棉区，历年发生，以棉蚜，红蜘蛛为最烈，次为地老虎，红铃虫，捲叶虫，金钢钻及蓟马等。

5. 山东棉区：包括该省黄河北岸，及鲁西鲁东高密一带，该省棉区，大部与河北棉区相连，棉作害虫，亦以棉蚜，红蜘蛛为最烈，次为红铃虫，地老虎，造桥虫，叶跳虫等。

6. 河南棉区：与河北山东相连的豫北棉区，淮水上将的豫东棉区，黄河南岸的豫南棉区，该省棉虫，以棉蚜，红蜘蛛棉铃虫为害最烈，红铃虫，造桥虫，金钢钻，象鼻虫，金针虫次之。

7. 江苏棉区：包括沿海各县，江阴以东各县及北部徐州棉区，就地理上，北部接近河南，山东，害虫多与河南山东相似，亦以棉蚜，红蜘蛛，红铃虫为害最烈，南部沿海及江阴以东各县，过去以金钢钻，造桥虫，地老虎，棉蚜，捲叶虫，红铃虫，叶跳虫为最烈。

8. 浙江棉区：包括钱塘江南岸沿江及沿海一带，虫害有地老虎，蚜虫，红蜘蛛，捲叶虫，棉铃虫，金钢钻，红铃虫，叶跳虫，造桥虫，棉蝗，蝓牛等。

9. 安徽棉区：包括皖西，安庆以西，湖北相连沿长江两岸及巢湖附近，棉虫计有地老虎，蚜虫，红蜘蛛，捲叶虫，红铃虫，金钢钻，叶跳虫，象鼻虫等，发生为害情形，各区不一致，而以红铃虫，捲叶虫，红蜘蛛及叶跳虫为害最烈。

10. 江西棉区：在鄱阳湖及长江南岸，以地老虎，蚜虫，红蜘蛛，捲叶虫，金钢钻，红铃虫，及叶跳虫等为害最普通，其中以叶跳虫为害最烈。

11. 湖南棉区：在长江及洞庭湖沿岸，以捲叶虫为害最烈，红铃虫，蚜虫，地老虎，金钢钻，叶跳虫等次之。

12. 湖北棉区：全省除鄂西山区及南部水稻区外，均为棉区，棉虫发生情形与湖南相似，计有地老虎，蚜虫，红蜘蛛，捲叶虫，红铃虫，金钢钻，造桥虫，叶跳虫等。

13. 四川棉区：主要分佈于涪江及嘉陵江流域，次为川南及简资一带。川北棉区以蚜虫，红蜘蛛，捲叶虫，金钢钻，红铃虫及叶跳虫为害最烈。

14. 华南地区：包括福建南部，和西南部的龙岩，华安，

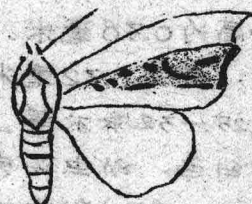
二. 当前危害棉花扩种的几种主要害虫

(一) 棉金钢钻:

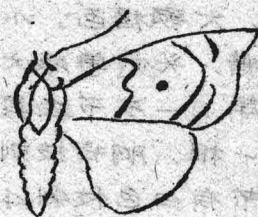
棉金钢钻在华南地区, 已发现三种, 即棉斑实蛾 (*Earias insulana* Boisd), 翠纹金钢钻 (*E. fabia* stall.), 和鼎纹金钢钻 (*E. cupreoviridis* Walk) 其形态鉴别如下:

(1) 成虫形态的鉴别

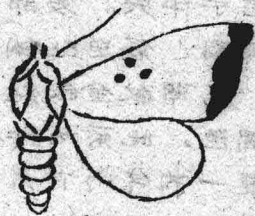
棉斑实蛾 (*Earias insulana* Boisd), 体长 7-12 毫米, 翅展 20-26 毫米, 复眼半球深灰色, 触角球状褐色, 前翅桨状, 内横线 W 形, 外横线 V 形, 亚外缘线 W 形, 但中央未完全连接, 色皆暗绿, 在内外横线中间有一暗色斑点于中室间, 后翅三角形, 银白色, 体银白色, 此虫前翅色泽随季节而变化, 冬季翅色淡褐, 线纹深灰, 夏初秋末胸背与前翅淡绿色或草黄色, 线纹深灰, 雌雄体色无杂差异, 雌雄中足腿节与胫节密生长毛, 翅疆一枚。



A



B



C



D

翠纹金钢钻 (*E. fabia* stall.) 体长 9-13 毫米, 翅展 20-26 毫米, 复眼触角及后翅特征与上种相同, 前胸背面草绿色, 正中央有一白色纵纹, 前翅桨状, 前后缘成较宽的白色条斑, 其间有草绿色的狭长三角形纹, 此虫翅色亦随季节而略有变化, 冬季前翅淡灰褐, 三角形纹灰绿带赭, 外缘色灰, 秋末冬初前, 胸部及前翅上的三角形纹变为浅蓝色, 初夏前缘白色条斑上有红晕, 外缘带褐, 雌雄以复部有否纵裂末区

- A. 翠纹金钢钻.
- B. 棉斑实蛾
- C. 鼎纹金钢钻.
- D. 雌雄腹部末端的区别

别，翅疆与前种同。

鼎纹金钢钻 (*E. cupreoviridis* Walker) 体长 6—8 毫米，翅长 16—18 毫米，体形较前二种为小，复眼与触角同前种，下唇须，前足跗节以及前翅前缘基部皆呈橘红色，前翅大部黄绿，外缘角橙黄，外缘褐色波状，前翅上有鼎足排列的小斑点三个，二点于中室，另一点在 Sc 与 R 脉之间，后翅与前种同，但外缘黑带灰色，雌雄区别同上种，但雌虫复末前节无内陷。

(2) 卵的形态鉴别

棉斑实蛾与翠纹金钢钻的卵大小相仿，直径约 0.49 毫米，高为 0.38 毫米，而鼎纹金钢钻的卵则较小，直径 0.4 毫米内外，高为 0.32 毫米，形似鱼篮，顶端较小，其上有放射状的沟纹 25—32 条不等，初产的卵天蓝色，渐变深灰，将孵化的卵呈珠白色，幼虫头壳可见。

(3) 幼虫形态的鉴别

棉斑实蛾幼虫体长 10—15 毫米，头顶板深褐，下半部乳白，大颧褐色，小颧及触角白色，其端稍深，唇基乳白，下方微暗，头侧单眼六個，胸部第一节无刺，前胸盾板有刚毛四条，第 2—3 节各具枝刺 4 个，刺上有许多黑色短毛，刺端有长毛一根，胸背枝刺色褐且大，环侧白色，刺基有桔斑，复部第一节有白色枝刺 4 个，气门下方有一白色小凸刺，2—8 节亦有枝刺 4 个，第 9 节有 6 个，臀板上 8 个，6 个弧列边缘，一对居于中央。复部除 2 和 5 节背面枝刺灰色外，余均白色，气门植园，复足趾钩 13—17，臀足趾钩 16—18，全体淡灰绿色。

翠纹金钢钻体长 12—15 毫米，头胸特征似前种，惟唇基深褐色，此系两种的明显区别，复部 1、7、8 各节有 4 枝刺，复一节气门下方无小凸刺，仅有一刚毛，枝刺均为白色，体色赤褐，复足趾钩 15—18 个，臀足趾钩 17—20 个。

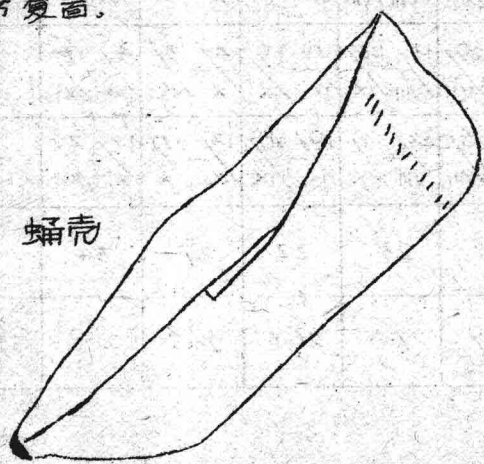
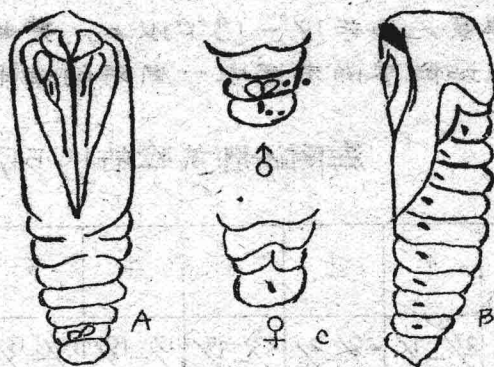
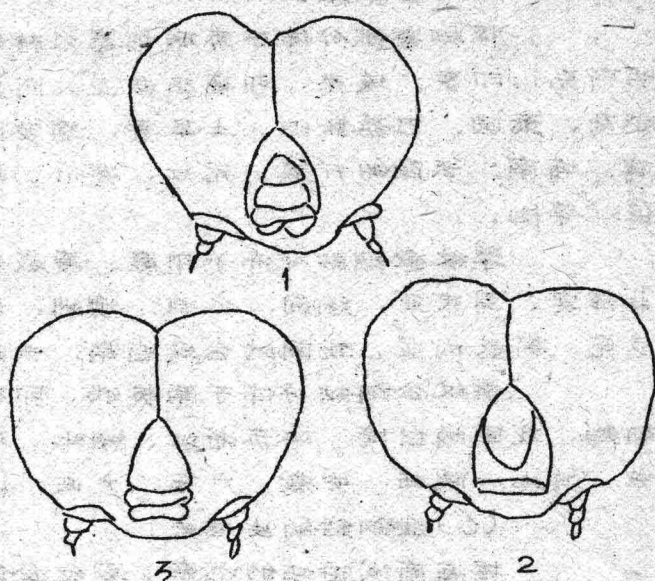
鼎纹金钢钻体长及其他特征同棉斑实蛾，惟头顶板下半部为褐色，唇基桔色，上有褐色斑，复背第八节，背面一对枝刺大而色深，复足趾钩 18—22 个，臀足趾钩 22—23 个。

(4) 茧的鉴别

茧皆植园形，灰褐灰黄不等，前方较宽后方狭小，两侧压缩，前端上有鸡冠状突起物，其壳较硬，蛹头位于茧的前方，长约 9—12 毫米，宽 4 毫米。

(5) 蛹的
形态鉴别.

棉蚜实蛾
 蛹长 8—10.5 毫米，
 体短较粗，头及背
 赤褐色，复面色淡，
 胸背宽大，头于胸
 下，翅达腹部第四
 节末端，触角按中
 足为短，喙长于中
 足，但较后足为短，
 后足与翅全长，复
 部 1—8 节，若有
 气孔一对，但第一
 节气孔看不到，形
 为植园，复部第五
 节气孔后向有许爱
 小突起，肛内两侧
 有 5—8 个突起，
 雄性生殖孔位于第
 九节复面，两侧有
 二个指状突起，雌
 性生殖孔位于 8、
 9 节复面。



蛹壳

- 1. 异纹金钢钻.
- 2. 翠纹金钢钻.
- 3. 棉蚜实蛾
- A. 蛹的复面观
- B. " 侧面观
- C. 蛹♂♀的鉴别.

(5) 金鋼鮎的分佈：

棉斑突蟻分佈于苏联阿塞爾拜疆，阿尔明尼亞，达尔明斯克，印度，埃及，印度尼西亞，阿富汗，伊拉克，伊朗，越南，泰国，巴基斯坦，土耳其，婆罗洲，菲律宾和我国的台湾，海南，云南的开远，元江，宾川，峨山龙陵，保山昌宁，盈江等地。

翠紋金鋼鮎分佈于印度，夏威夷，日本，荷属东印度，菲律宾，马来亞，緬甸，爪哇，澳洲，泰国，苏门答腊，馬提尼克，新基内亞，我国的台湾海南，云南，广西等地。

鼎紋金鋼鮎分佈于南美洲，印度馬來亞，爪哇，日本，朝鮮，我国的台湾，江苏浙江，湖北，湖南，四川，河南，山东，河北，陕西，安徽，广东，广西，山西，云南等地。

(6) 金鋼鮎的生活史：

据海南試驗站的观察，翠紋金鋼鮎在夏季4—10月，每月有一世代以上，其余11—3月，估计约有3—4个代，全年约有10—11个世代，海南地区，終年无霜，最低温的1月，平均温度，也在17°—18°C以上，其世代数，将较大陆各地为多。根据该站飼养尚未完成一周年的结果如下表：

海南岭脚試驗站1957年观察结果

历时代 时态	1	2	3	4	5	6	7	8	9
卵	27-1/ IV/V	29-2/ V/VI	22-25/ VI/VI	17-19/ VII/VII	10-13/ VIII/VIII	7-10/ IX/IX	1-4/ X/X	30-4/ X/XI	8-15/ XII/X
幼虫	2-11/ IV/V	3-13/ VI/VI	25-5/ VI/VI	20-29/ VII/VII	13-23/ VIII/IX	10-19/ IX/IX	4-13/ X/X	4-17/ XI/XI	—
蛹	12-20/ V/V	13-20/ VI/VI	5-13/ VII/VII	29-6/ VII/VIII	23-1/ VIII/IX	19-28/ IX/IX	13-27/ X/X	17-3/ XI/XII	—
合計(天)	24	23	22	21	23	22	27	34	
气温C°	26.9	27.4	27.9	27.9	27.5	26.5	23.5	21.8	19.7

(7) 金鋼钻的习性:

产卵的位置——多散产于嫩梢、果枝顶端，嫩叶及苞叶之上，如产卵在叶上，其位置多于叶背主脉的两侧，有时在托叶及腋芽上，但为数很少。据调查产卵部位，随棉株生长而改变，一般情况，现蕾期以后，多产于苞叶或蕾铃柄旁叶上。

卵的孵化——初产的卵为美丽的天蓝色，约一天后卵顶侧呈现紫色圈晕，卵色渐次变暗绿，以后晕圈扩大，卵色变黑，孵化时先从卵侧咬破壳吃边顶，直至卵壳能穿出虫体为止，由破卵至爬出时间，颇不一致，约长45分钟左右，最短2分钟，一般需18分钟左右，卵的孵化随气温升高而缩短卵的历时，卵的历时和湿度关系较小。

幼虫的习性——幼虫孵化后，即开始寻食，初孵幼虫有寻食花蕾的习性，暂时未寻得花蕾时，则在叶芽上蛀食，再转移花蕾为害，且有一定的顺序性，从顶到基部，脱皮前必须爬出蕾铃之外，待脱皮后再蛀入，或转移他蕾为害，幼虫三令最为活跃，三令以前食量较少，转移次数较多，被害花蕾，蛀食柱头的生长点，造成大量脱落。随蕾铃落地的幼虫，很难过株，再复为害，四令以后取食蕾铃往往食尽才行移动，幼虫自一令至四令都具备一定的死性，幼令幼虫，尚有吐丝下坠的习性，尤其是现蕾期前，为害嫩头嫩叶时更为明显。

(8) 金鋼钻在不同栽培和生育时期的转移:

金鋼钻的嗜食性，相当敏锐的，一般来说，金鋼钻喜欢为害那一种寄主，都有一定嗜食程度，棉花是金鋼钻嗜食植物之一，其他可能还有比棉花更为嗜食的寄主，目前要找出来，以作诱杀的防治。同时不同品种，不同栽植时期，因生育上的差异，形成不同消长情况的转移关系。首先是新植地区，金鋼钻是从棉地的边缘侵入，向棉中心区分布。中间寄主向棉地转移，现蕾迟的向现蕾早的转移。后期早播的向迟播转移，早熟向迟熟转移，宿根陆地棉向一年生海棉转移，越冬期后，木棉向草棉转移。例如云南的沿江棉区，四月下旬自野苘藤，黄秋葵寄主上转移棉田，收棉后，又回到寄主上，1955年尚有宿根棉，则由宿根转移春播棉，1956年有了秋播及再生棉的发展，形成棉花终年不断的延绵为害。

云南金钢钻在不同棉花间的世代发生情况(表五)

棉种名称	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月
	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下
宿根棉	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
春 棉	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
秋棉棉	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

根据云南的调查,在珠江混栽棉区,从8月下旬前,金钢钻基本上向陆地棉为害,其蕾害率为16.3%,铃害率12.3%,而木棉蕾害率只有1.7%,铃未受害,从九月以后,陆地棉开始吐絮,金钢钻大量向木棉转移,但纯栽木棉区仅3%,最高亦不超过10%,因此混栽及两熟棉区,对金钢钻后期发展是有利因素。

云南不同棉种间金钢钻为害与虫群密度比较(1957.开远)表六

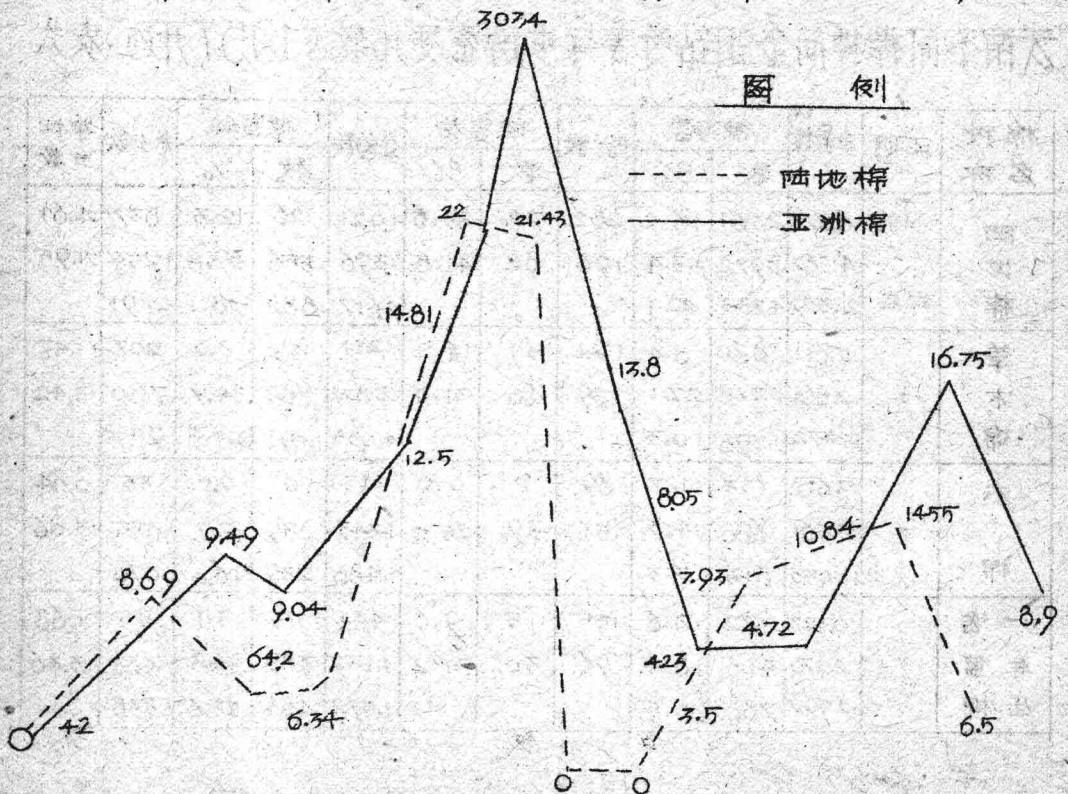
棉种名称	日期	查蕾数	被害蕾		查铃数	被害铃		查铃数	被害铃		总虫数	单位虫数
			数	%		数	%		数	%		
陆地棉	八前 月下 旬后	16.777	2.761	16.2	232	78	33.6	1,021	126	12.3	837	4.61
		4.562	1.972	43.4	196	82	41.8	1,396	556	39.8	1,254	21.95
		21.339	4.733	22.1				2,417	682	28.1	2,191	
草木棉	/	12.611	8.20	6.4	191	31	16.2	1,211	43	3.3	207	1.47
		2.861	7.78	27.1	129	40	31.0	2,822	985	34.9	780	13.42
		15.472	1,598	10.3				4,033	1,028	25.4	987	
木棉	/	7.672	133	1.7	69	0	0.0	143	0	0.0	35	0.44
		3.361	680	14.3	156	39	25.0	1,343	239	17.7	635	13.86
		11.033	813	7.3				1,486	239	16.0	670	
一海 年岛 生棉	/	10.327	372	3.6	155	15	9.6	440	14	3.1	75	0.68
		2.270	416	18.4	96	30	31.2	1,132	389	34.3	463	13.46
		12.597	788	6.5				1,572	403	25.6	538	

云南元江调查结果

棉种	日期	蕾 凋 查		花 凋 查		铃 凋 查	
		数	被害%	数	被害%	数	被害%
陆地棉	5 11月	38.600	24.6	15.300	8.9	4.800	28.4
单木棉	8 11月	7.600	16.6	5.500	7.6	3.200	22.4
年生海岛棉	5 11月	2.100	13.2	1.500	3.0	1.062	11.7
木棉	8 11月	9.300	11.8	5.700	2.9	2.400	9.6

考查金钢钻对陆地棉与中棉在同一时期的为害程度，结果仍以中棉受害严重。据云南用铜丝网进行试验，测定金钢钻产卵选择性的测定，在网内置以木棉及陆地棉的叶子，观察其产卵分布的密度，结果：棉斑实蛾产于陆地棉叶上的占52.41%，木棉上占24.09%，纱网虫上占23.49%，翠纹金钢钻产于陆地棉上占63.91%，木棉上占15.71%，纱网虫上占20.65%，初步看来金钢钻对棉虫具有一定的产卵选择性。

陆地棉及亚洲棉在同一时期棉种金钢钻为害图 (1957. 龙陵)



金鋼钻产卵对不同棉种的选择性 (1957.开远) 表九

虫种	飼养 编号	产卵 总数	M ₇ 叶上产卵		木棉叶上产卵		銅紗皿上产卵	
			数	%	数	%	数	%
棉 实 蛾	61	183	88	48.08	42	22.95	53	28.96
	62	54	23	42.59	3	5.55	28	51.85
	63	176	68	38.63	43	24.43	65	36.93
	64	247	165	66.79	72	29.15	10	4.04
	65	4	4	100	0	0.0	0	0.0
	合計	664	348	52.41	160	24.09	156	23.49
翠 斑 金 鋼 钻	56	219	153	69.86	40	18.26	26	11.87
	57	109	63	57.79	24	22.02	19	17.43
	58	110	87	79.09	1	0.9	22	20.0
	59	82	36	43.9	2	2.44	44	53.65
	60	145	86	59.31	35	24.13	24	16.55
	61	3	2	66.6	0	0.0	1	33.4
	合計	668	427	63.91	105	15.7	136	20.65

(9) 金鋼钻的越冬:

一般在有霜地区, 十月以后, 陆续越冬, 而在热带和亚热带地区, 无明显越冬界限, 甚至不越冬, 如云南潞江十二月中旬, 大田尚可发现幼虫为害, 广州在多年生木棉上, 在一二月间, 仍在半休眠状态为害, 海南地区, 不见休眠越冬。云南潞江冬季金鋼钻卵期达11天, 幼虫期42天, 蛹及成虫寿命达38天, 该虫在冬季有转向土面及随籽棉带入室内化蛹的习性。据ЧЕТОТЧЕ(1955)的报导, 在苏联南部, 该虫是以结茧幼虫或蛹在土中越冬。云南冬季气温较低地区, 亦有类似现象。

(10) 金鋼钻的中间寄主

金鋼钻的寄主, 已知的有四科17种, 其与寄主的关系, 随着各地气候, 棉种及栽培制度而改变, 一般在有霜地区, 第一代通过野生寄主或宿根棉, 然后转到棉田为害。在冬季有棉花生长地区, (再生棉、秋播棉、木棉), 除个别区域, 部份转至野生寄主外, 大部份在棉田继续为害或半休眠状态越冬, 这主要是寄主比棉花先行凋萎的缘故。此项工作, 尚须继续调查。

金钢站的寄主名录 表二

名称	学名	寄生情况				备注
		棉壳	粟纹金钢钻	扁点金钢钻	棉铃虫	
锦葵科	<i>Malvaceae</i>					
野苜蓿	<i>Abitilon siense</i>	+	+	+		
野西瓜苗	<i>Hibiscus trionum</i>	+	+	⊕		
扶桑	<i>Hrosd-sinense</i>	⊕	⊕			
黄秋葵	<i>Abelmaschvscrintus</i>	+	+			
灰背黄花稔	<i>sidarhombifola</i>			+		
小叶黄花稔	<i>sirelusa</i>			⊕		
多 葵	<i>Malvg Veticilata</i>	+	+			
亩 葵	<i>Malvastreun tricuspdatum</i>	+	+	+		
野 棉 花	<i>Urena lobata</i>	+	+			
野苜蓿属一种	<i>Abitilon sp</i>	+	+	+		
秋葵属一种	<i>Abelmosuhus Sp.</i>	+	+			
尚有两种学名未详						
梧桐科	<i>stercutiaceae</i>					
午时花	<i>Pentopetes phdericea</i>		+			
田 蓼 科	<i>Tiliaceae</i>					
野 蓼	<i>Corchorose acutungulus</i>			⊕		
野长蒴黄蓼	<i>Caitaxius</i>			⊕		
豆 科	<i>Leguminosae</i>					
猪屎豆属一种	<i>Crotuaria Sp</i>	+				
茄 科	<i>Solanacae</i>					
辣 子	<i>Copsicum sp</i>				+	
茄 子	<i>Solanum Meriogena</i>				+	
番 茄	<i>Lycopersiconesitentum</i>				+	
茄 草	<i>Nicotiuma Tobocum.</i>				+	
菊 科	<i>Composita</i>					
向日葵	<i>Helionthus anuusa</i>				+	
臭 灵 丹					+	
禾 本 科	<i>Graminoc</i>					
玉 米	<i>Zea moys</i>				+	

(11) 金鋼钻的防治法

农业防治:

①实行棉种区划，选用抗虫或早熟品种，这点在前面已引用不少材料说明，故不赘述，在棉种选择上，可根据现有良种的生育期，如埃及棉146天，373为125天，单株5号为132天，控制植期避过为害盛期。

②控制生育期：方法有二，第一是调节播种期，1956年如云南宾川与潞江两地由于提早了播种期（半月至1月）红铃虫的为害由55年的23%，71.3%，降低到6-10%，5.99%其主要原因是避开了第三、四代交叠的严重为害期，金鋼钻在各地7、8月后急速上升如错过为害盛期，亦将取得减轻的效果，第二是利用整枝抹芽等方法，骤然改变害虫食料条件，造成害虫大量死亡，云南开远站用棉叶嫩尖和蕾铃分养的结果，用棉叶和嫩尖饲养较用蕾铃饲养者，幼虫期延长竟三倍，（蕾铃饲养幼虫期为14.45天棉叶嫩尖饲养为43天），同时将野生寄主花蕾摘去，以基叶饲养，其结果与喂棉叶者相同，不仅严重的影响了幼虫发育，并引起大量死亡，1957年云南龙陵棉作试验站利用早春现蕾的缩根棉诱杀（当三月上旬）金鋼钻大量传至缩根棉时，即时挖除烧毁），以及将越年的旱地再生棉，抹去全部枝芽（当害虫在其上产卵为害时）再用药剂封锁，取得显著成效，又如云南保山县道街坝高级农业社，采用摘蕾结合药剂防治的方法，已取得很良好效果，因此认为在基本掌握害虫消长规律的地区，采取诱杀（棉花或野生寄主）提早播种，控制现蕾开花期（提早或延迟）与药剂防治相结合的办法是减轻多年生棉区和一年生棉区虫害的途径。

③多耕泡水，消灭在地面与土中的虫蛹：根据云南开远调查，在11月后金鋼钻有80%以上传至地面化蛹（各地如此）棉铃虫以蛹在土中越冬越多，红铃虫有10%左右在地面落花蕾铃中化蛹或越冬，为此，有水利灌溉的地区，冬春进行翻耕泡水，是降低虫口基数的重要措施之一。

④清除田间枯蕾铃，消灭野生寄主：据调查，红铃虫越冬幼虫，在田间枯铃中，约占总数的50%以上，烂花中占20%以上，因此，清除枯落铃及僵烂花，能大量的降低来年虫口，金鋼钻的野生寄主，在新种棉区是虫源基地，也是单季栽培区的避难所，为此结合控制棉花生育期，使害虫向野生寄主

转移，再行清除，是有其实际意义的。

化学防治：

①防治时间：由于蕾铃害虫不食害苞叶，红铃虫侵入蕾铃后极少转移，棉铃虫及金刚钻三令后，抗药性加强，为此蕾铃害虫的防治特点是具有更严格的时间性，其最有利的时机，是在卵期及幼虫初孵期喷药，1957年我们抓住了虫蛾盛发期喷药（1：250 25% 乳剂 D、D、T）基本消灭了棉铃虫为害，（被害率为0.5%以下）化念地方国营农场，采用了幼虫侵入期防治的办法，结果由未防治的铃害率48.5%压缩到0.5%（防治三次）殪卵率达从23.9%降低到2.6—6.6% 道街坝农业社，在再生棉上，利用控制割棉时间与卵期防治相结合的办法，使金刚钻为害抑制到5%左右，云南龙陵棉站的受害仍达64%（1958年元月）。

关于防治指标方面，目前尚无浅悉经验在红铃虫第一代防治上，可采用越冬幼虫化蛹累积百分率达50%预测10—15天后为侵入期，（木棉上仍可适用）开远研究，以检查5—10天花蕾内有1mm的幼虫为侵入盛期（可作木棉区一、三、四代的防治指标）棉铃虫第一代可采用每百株卵虫率达5—10%开始喷药，以后各世代，可根据各虫态发育时期进行预测，金刚钻只能根据调查抓住发蛾期防治，这几种害虫的预测办法，有进一步研究的必要。

②药种及浓度：根据省内各地试验及使用结果，都一致认为在蕾铃害虫的防治上，以25%乳剂 D、D、T 1：200—300倍，6%可湿性 0.0.0. 1：1：400—450倍较好，如开远潞江、宾川测定，这两种药剂对棉铃虫与金刚钻（潞江、开远）的虫卵及幼令、幼虫、死亡达90—100%，在开远使用以上药剂防治红铃虫，抑制被害在1%以下，如云南化念地方国营农场药剂试验地的比较结果（各喷药三次）混合使用（1：1：450）测产为50.5斤/亩，单一使用 D、D、T 亩产39.7斤，对照区为33.9斤，殪卵率前者为11.93%后者为12.56%，因此，认为混合药剂既能保证 D、D、T 的残效期长的特点，且可节省40%以上的成本，在蚜虫、叶跳虫并发的情况下，使用混合药剂能兼治多种害虫，D、D、T 加 E 605 或 1059 混用，即 1：200—300倍加入 10—15cc. E 605 或 1059 防治蕾铃害虫兼治棉、叶害虫（棉蚜、叶跳虫、红蜘蛛）各处都取得显著效果。