

东亚飞蝗研究文献汇编

沧 州 地 区 防 蝗 站
河北省农作物病虫综合防治站

1986年2月

东亚飞蝗研究文献汇编

编 者 王 德 林 等

出版 农业出版社 编 第一卷 1980年

沧 州 地 区 防 蝗 站 编 印
河 北 省 农 作 物 病 虫 综 合 防 治 站

第二次全国农业普查

东亚飞蝗研究文献汇编

沧州地区防蝗站编印
河北省农作物病虫害综合防治站

责任编辑：刘金良

沧州地区印刷厂印刷

1986年2月第一版 开本：787×1092 1/16

1986年2月第一次印刷 印张：17 1/4

印数：1—1,000册 字数：800千字

序

东亚飞蝗是我国载诸史册的大害虫，历代劳动人民倍受其害，谈起蝗灾，不寒而栗。中华人民共和国建国伊始，中国共产党及中央人民政府就极端重视蝗虫危害，在周恩来总理亲自关怀下，组织多学科力量，通过全国大协作，对东亚飞蝗的活动习性、发生规律及防治措施进行全面而深入的研究，科技人员长期深入蝗区，结合群众治蝗工作，提出了一系列行之有效的措施，包括预测预报、飞机施药和改造蝗区等，控制了蝗害。这本文集可看成是我国科技人员与蝗害斗争的文献，也是科技人员团结起来密切联系生产显示社会主义优越性的一项成就。

我们曾是参加蝗虫工作的一员，30年过去了，忆往昔，在艰苦生活环境中，与同志们并肩战斗，虽苦亦乐。看今朝，以往的蝗虫老巢，尽变成鱼米之乡，倍感欣慰。尤其使人们兴奋的，则是祖国百业俱兴，八十年代的新中国已进入高速度经济发展阶段，科技人员大有作为，祝愿昆虫学界的同志们再接再厉，奋发图强，为振兴中华、加速实现我国四个现代化的伟大目标，做出更加辉煌的成就。

马世骏 钦俊德

一九八五年二月十六日于北京

序 言

有史以来的中国的东亚飞蝗为害，在解放后的几十年里，终于被控制住了。这不但在中国的昆虫学史上值得大书特书，即在全世界治蝗史上也是一件了不起的大事。胜利之余，我们应该冷静地想一想，成果是怎样取得的。

首先，这场胜利是否可以看成是人与蝗虫争夺生存空间的胜利。迁移蝗不同于一般害虫的最主要之点，在于它需要一个特定的孳生地，消灭这个孳生地，就能致它的死命。中国正是运用了这一根本措施才扭转了以前治蝗工作中被动的局面的。要想做到这一点，当然要花大力气，其中包括国家的、集体的和个人的，但却是有代价的。苇洼、荒滩被开垦了，改为农、林、牧、渔场，增加了生产。但这没有社会主义国家的大力支援和领导，也是难以做到的。我们不能说我国在根治蝗害上已经做到完美无缺了，但我们可以说，我们确实已找到根治蝗害的关键，那就是消灭飞蝗孳生地。这项工程当然不是短时期可以奏效的，因此治标的工作还是要做，而且在五十年代国家曾动员了我国不少昆虫学工作者从事这方面的研究。沧州地区（还有天津市南部）是我国老蝗区之一，由沧州地区防蝗站等主持编印的这个文集，收集了解放以来公开发表在全国多种期刊上的文章，这些文献基本上代表了这段历史时期我国研究和控制蝗害方面所做的工作和取得的成就。使其不致散失，这是非常有意义的。如果说还有什么经验的话，那就是宣传很重要，有了点滴研究成果或防治经验就及时报导出去，在冀、鲁、豫、苏、皖形成了一股治蝗热潮。终于通过党的领导和群众的力量，把这个祸害千年的东亚飞蝗压下去了，这也是我们在写这篇序言之余引以为慰的。

邱式邦 曹 驥

一九八五年二月

毋忘治蝗

吳福楨

1986.1.17

目 录

一九五〇年

1. 几种杀虫剂对东亚飞蝗的胃毒及触杀研究……………钟启谋 (1)
2. 历代有关蝗灾记载之分析……………曹 骥 (7)
3. 六六六对于飞蝗蛹期的熏蒸作用……………曹骥等 (16)
4. 有关治蝗的几个技术问题……………曹 骥 (20)
5. 津海运河卫河三区蝗虫发生地调查概况……………曹骥等 (21)

一九五一年

6. 治蝗工作获得巨大成绩……………中国农报 (25)
7. 新中国的创举——飞机灭蝗……………刘崇乐 (27)
8. 滦南丰南沿海地带捕蝗法……………李占英 (32)
9. 怎样测算蝗蛹发生面积及发生密度……………曹雨晴 (34)
10. 参加飞机治蝗的体验……………曹 骥 (35)
11. 静海县蝗虫发生调查及毒饵防治示范报告……………李光博等 (37)
12. 怎样铲除蝗虫……………夏云峰 (40)
13. 黄骅县扑灭蝗虫工作情况介绍……………尹善等 (41)
14. 如何才能正确侦察蝗情……………张香蓉 (44)
15. 从今年飞蝗发生情形讨论今后应采取的防治途径……………曹 骥 (45)
16. 用六六六治蝗的经验……………刘芹轩等 (49)
17. 毒饵治蝗的研讨……………李光博 (50)

一九五二年

18. 黄骅县消灭夏蝗的经验……………林 英 (52)
19. 安次县毒饵治蝗的经验介绍……………邱式邦等 (53)
20. 一九五二年华北区的农业工作 (摘要)……………李 菁 (55)
21. 为什么提倡毒饵治蝗……………邱式邦等 (55)
22. 六六六撒粉与用毒饵杀蝗效力的比较……………王德浩 (58)
23. 毒饵治蝗的方法……………邱式邦等 (59)
24. 参加沛县毒饵治蝗简记……………曹 骥 (62)
25. 对于侦查蝗虫方法的建议……………邱式邦等 (65)

一九五三年

26. 中央农业部召开全国治蝗座谈会 中国农报 (70)
27. 飞蝗腹听器的形态及其发生 刘维德 (71)
28. 为什么必须停止单纯耕卵挖卵和挖封锁沟的治蝗老办法 陈家祥 (83)
29. 一九五一年飞机治蝗的成绩与经验 岳 宗 (84)
30. 蝗虫的侦查问题 邱式邦 (100)
31. 一九五二年推广毒饵治蝗的结果 邱式邦等 (102)
32. 有关毒饵施用技术上的两个问题 李光博等 (104)
33. 怎样认识飞蝗和它的龄期 李光博 (107)
34. 侦查蝗虫工作中存在的问题和改进意见 邱式邦 (110)
35. 几种主要蝗卵的识别 邱式邦等 (115)
36. 安徽省六安专区发生第三代蝗蝻 杨寿椿 (120)

一九五四年

37. 寄生蝗虫的拟麻蝇 郭 鄂 (120)
38. 洪泽湖及微山湖地区蝗虫研究工作概况介绍 马世骏 (128)
39. 飞机治蝗效力显著提高 郭尔溥 (137)
40. 1953年毒饵治蝗情况 邱式邦等 (138)
41. 几种主要蝗虫的识别 邱式邦等 (142)

一九五五年

42. 几种饵料对蝗虫嗜食性的比较 邱式邦等 (154)
43. 我国的大害虫——飞蝗 马世骏 (158)
44. 怎样布置飞机治蝗的信号 张学祖 (165)
45. 草饵防治飞蝗 张福海 (168)
46. 微山湖鸭群治蝗的几点体会 陈绍武等 (171)
47. 跟水位, 查蝗情 沈崇本 (172)

一九五六年

48. 根除飞蝗灾害 马世骏 (174)
49. 飞蝗 邱式邦 (180)
50. 有关东亚飞蝗生殖的几个问题 郭 鄂 (189)

一九五七年

51. 咽侧体对东亚飞蝗生殖的作用 郭 鄂 (193)
52. 东亚飞蝗猖獗周期特性的研究 马世骏 (194)
53. 防治飞蝗成虫的经验介绍 刘富春 (196)

54. 我对稻改地区防治散居型飞蝗的看法.....陈祖瑜 (197)
55. 我对飞蝗防治工作的几点意见.....李光博 (198)
56. 新海连市“早改水”根治蝗害调查.....沈崇本等 (201)
57. 1957年冀、鲁、豫、苏、皖五省及天津市治蝗座谈会初步总结.....农业部 (204)

一九五八年

58. 飞蝗杂种的细胞学的研究.....项 维 (207)
59. 东亚飞蝗腹听器在胚胎期内的发生.....郑若玄 (213)
60. 东亚飞蝗生殖期及去势情况下咽侧体的比较观察.....郭 郭 (222)
61. 战胜了蝗灾.....全国农业展览会 (229)
62. 提高警惕加强内涝蝗区的治蝗工作.....郭尔溥 (231)
63. 飞蝗的物候预测初步观察.....尤其杰 (233)
64. 对1958年淮河流域夏蝗发生的估计.....沈崇本 (234)

一九五九年

65. 沿淮蝗区水涝与飞蝗发生关系的初步调查及其在防治措施上的探讨.....楼亦槐 (235)
66. 为根除蝗害而战.....人民日报评论员 (251)
67. 根治蝗害.....钦俊德 (252)
68. 昔日蝗虫窝 今日丰产区.....姜韦才 (255)
69. 东亚飞蝗成虫生殖腺的相互移植(英文版).....郭 郭 (257)
70. 山东省聊城专区1957年东亚飞蝗发生期物候观测.....聂秀生等 (263)
71. 拟麻蝇对蝗虫寄生的初步观察.....尤其微 (265)
72. 江西东亚飞蝗分布概况及其不成灾原因的分析.....章士美 (266)
73. 庐山牯岭采到东亚飞蝗.....章士美 (268)

一九六〇年

- ✓74. 中国东亚飞蝗生态学的研究.....马世骏 (268)

一九六一年

75. 东亚飞蝗翅振频率的初步研究.....陈元光等 (271)
76. 改造东亚飞蝗发生地.....马世骏 (274)

一九六二年

- ✓77. 东亚飞蝗生殖的研究：抱持动作在生理上的效应.....罗祖玉等 (284)
78. 东亚飞蝗飞翔时的体温变化.....黄冠辉等 (290)

一九六三年

79. 防治飞蝗 改治并举.....王炳章 (292)

80. 飞蝗的侦查与计算方法.....马世骏 (295)
81. 飞机喷粉防治东亚飞蝗的用药量问题.....郭尔溥 (300)

一九六四年

82. 雄蝗分泌出促进雌蝗卵巢成熟的物质.....郭尔等 (303)
83. 东亚飞蝗的骨骼肌肉系统Ⅱ·胸部.....虞佩玉等 (306)
84. 东亚飞蝗的骨骼肌肉系统Ⅱ·胸部(续).....虞佩玉等 (331)
85. 电离辐射对东亚飞蝗雄性生殖细胞成熟分裂及精子分化的扰乱作用.....徐凤早等 (351)
86. 飞翔对东亚飞蝗性成熟和生殖的影响.....黄冠辉 (361)
87. 东亚飞蝗飞翔过程中脂肪和水分的消耗及温湿度所起的影响.....黄冠辉等 (363)
88. 东亚飞蝗的嗅觉反应和触角机能.....陈宁生 (371)
89. 高温低湿对东亚飞蝗一龄蛹生长的影响及其实验方法.....吴亚 (380)
90. 广西柳州地区东亚飞蝗大发生原因及其防治意见.....胡少波等 (384)

一九六五年

91. 从阜阳蝗区近年来飞蝗发生的特点讨论今后防治策略.....金思明 (389)
92. 东亚飞蝗生殖的研究: 咽侧体的作用.....郭尔 (393)
93. 东亚飞蝗生殖的研究: 成虫生殖腺发育过程中几种主要成分的变化.....夏邦颖等 (403)
94. 东亚飞蝗两型马氏管萤光物质纸层析比较研究.....王敏慧等 (412)
95. 蝗情变化以后的防治措施.....郭尔溥 (417)
96. 野外检查飞蝗产卵量的一种方法.....尤其杰 (419)
97. 南阳湖农场根除蝗害的初步成就.....马东骥等 (420)
98. 青蛙捕蝗实验.....李泗奎等 (423)
99. 东亚飞蝗二型的形态测量比较.....黄亮文 (425)
100. 天津地区洼淀蝗区的飞蝗发生特点.....何于田 (428)

一九六六年

101. 东亚飞蝗卵巢中核酸和蛋白质的合成与激素调节.....夏邦颖等 (432)
102. 雄蝗促性腺因子的作用及其来源.....郭尔等 (435)
103. 东亚飞蝗鼓膜器对于不同方向声刺激的反应.....陈元光等 (438)
104. 河北省糠麸毒饵治蝗的经验.....河北省农业厅植物保护处 (441)
105. 对内涝蝗区侦查方法的意见.....杜成远 (443)
106. 关于抽条普查、等距取样查蛹方法的试验.....郭尔溥等 (444)

一九七三年

107. 鱼台县东亚飞蝗蝗区改治经验.....山东省鱼台县科技办公室等 (449)

一九七四年

108. 东亚飞蝗生殖的研究: 雌蝗成虫卵巢发育过程中核酸和蛋白质的
代谢与激素调节 夏邦颖等 (452)
109. 改治结合根除微山湖蝗害 山东省济宁地区农业局等 (463)
110. 采取综合措施改变蝗区面貌 河北省丰南县农业局 (473)
111. 我国古代劳动人民在治蝗问题上与“天命论”的斗争 驥 春 (477)
112. 改治并举根除蝗害——改治滨湖蝗区的几点做法 山东生产建设兵团十一团 (481)

一九七六年

113. 地面超低容量制剂的治蝗试验 新疆维吾尔自治区治蝗灭鼠指挥部等 (486)

一九七九年

114. 论挖掘蝗卵和耕翻蝗卵 陈家祥 (488)
- 附: “飞蝗蔽日”的时代一去不返 《人民日报》1977年10月24日

一九八一年

115. 改治结合根除蝗害的系统生态学基础 兰仲雄等 (491)
116. 灭蝗老将的战斗历程 郭永文 (497)

一九八二年

117. 我国是怎样控制蝗害的 陈永林 (499)
118. 用飞机喷洒有机磷超低容量制剂防治蝗虫 李允东等 (507)
119. “东亚飞蝗”的泯灭
——马世骏教授谈我国的飞蝗治理成就 吴新民等 (515)

一九八三年

120. 中国历史上的治蝗斗争 彭世奖 (516)

一九八四年

121. 今年蝗情预测 刘松林 (523)

一九八五年

122. 我国东亚飞蝗的研究与防治简史 潘承湘 (524)
123. 东亚飞蝗名称的由来及演变过程 刘金良 (533)

《东亚飞蝗研究文献汇编》简介(英文) 陈永林 (535)

编后语 (536)

附: 中国东亚飞蝗研究文献总目录

几种杀虫剂对东亚飞蝗的 胃毒及触杀研究¹

钟启谦^{2,3}

一、引言

东亚飞蝗 *Locusta migratoria manilensis* Meyen 广布华中、华北，为害最烈。药剂防治工作的研究，过去颇不乏人，然较详细者任明道田间试验以白砒防治蝗蝻；于菊生及朱祥玉两氏以氟矽酸钠在皖北实地防治飞蝗；邱式邦，郭守桂两氏田间利用新杀虫剂， γ -六氯苯，1068，作治蝗试验均获得良好结果。关于毒理试验迄今仍未见记载。美国 Richardson、Weinman 诸氏对 *Melanoplus* 属的各种蝗虫，均曾作详细的毒理研究，藉明了其作用，以作防治的根据及实施。近来的新有机化学杀虫剂种类日多，而未经研究的旧有的杀虫剂亦复不少，故对东亚飞蝗作整个的毒理试验作一总检讨，决定其应用上的价值，以为防治的实施及根据，同时与世界上各种飞蝗比较毒效，藉以了解东亚飞蝗与其他种飞蝗的感毒能力。

二、试验材料及方法

本试验供试的飞蝗是在1946年大发生时采自河北军粮城以后室内繁殖者。应用时选择其个体在同一时期脱皮及孵化者以减少差异。供试的杀虫剂如下： γ -六氯苯 Lindane 纯粹结晶，Refined Chlordane (Octa-Chloro-4, 7 Methano-Tetrahydroindan) 俗称1068，氯化坎烯 Toxaphene tech, (Chlorinated Camphene)，D.D.T. (Dichloro-Diphenyl-Trichloroethane) 含对位 D.D.T. 76.6%，氟矽酸钠 Sodium fluosilicate. 三氧化砷 (白砒) Arsenic trioxide, 为100% 的纯结晶。砷酸钙含 As_2O_3 42%。

胃毒作用试验采用 Campbell 及 Filmer 的叶片夹毒法 (Leaf-sandwich method) 先用一口径阔二公分的木塞穿孔器，钻成圆叶片，同时并备已知重量而面积为圆形叶片十倍的洋纸置于大玻璃片上，周围放置圆叶片，将吹粉吹管内装好药粉置于架上，架上罩以大玻璃罩，

注：1. 本试验于1947年8月至1948年9月在本所进行。

2. 华北农业科学研究所病虫害系虫害研究室技士。

3. 本试验进行中蒙前北京大学教授赵善欢博士的深切指导，文成后复蒙校阅。试验中承本所齐瑞霖、魏鸿钧两君及赵月波同志的协助，谨此致谢。

将药粉喷入罩内。经数秒钟后，大粒子降落，急将玻璃罩移至载有圆叶片的玻璃上，使悬浮微细粒子徐徐降于叶片上，经若干分钟后将罩移去，将洋纸移至天平，称其药量以计算每一叶片的药量。以置备的浆糊涂于无药粉的叶片上与已沾有药粉的叶片制成夹毒叶片。同时将供试昆虫秤其体重，分别放于养虫皿内饲以夹毒叶片，观察其取食情形。将昆虫食去的部份叶片，置于扩大镜下量其食去的面积。（平方公厘）以计算其食去的药量。食药后的昆虫饲以鲜叶，观察其至96小时后的死亡情形。同时并以若干的无毒的夹糊叶片饲养另一部份昆虫做为对照。依据所得结果计算各供试虫的每一公分（克）体重所食入的药量（公丝）。然后求其致死中量（Median lethal dose, M.L.D.）此法用于容行喷粉的药剂，如砒及氟杀虫剂。

有些药品其结晶为油脂状，颇不易于行上法。根据Martin, et.al.的方法先将结晶定量溶于醋酸酮中（Acetone），将准备好的叶片涂上薄片之Lanolin以吸管将准量的药液滴下，俟稍干后取已涂Lanolin的无毒叶片相夹磨匀，制成夹毒叶片。然后处理计算均如上述。

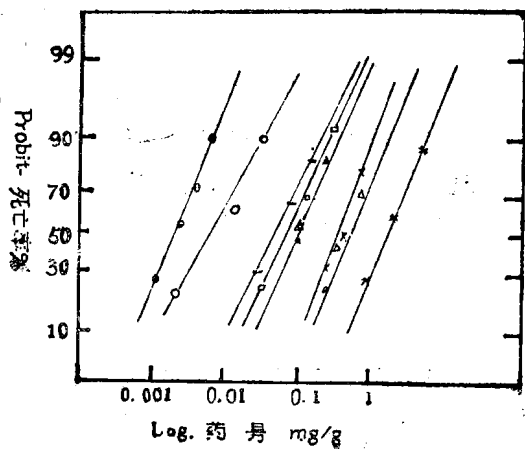
触杀试验乃根据Weinman及Decker及Nelson et. al.的方法以细铜丝制成小圈，圈的直径约三（公厘）（m.m.），将供试药剂先溶于醋铜或蒸馏水中，以铜丝圈取溶液，施于已知体重的蝗虫后胸及腹部第一节背板上，待醋铜蒸发后，将昆虫置回培育皿中各饲以鲜叶，观察至96小时的死亡情形，并另外的蝗虫施以同样手续的无药醋铜或水作为对照。同样施以铜丝圈取药，施于一已知重量的玻璃片上，干燥后秤之，求出每一个铜丝圈所含的药量（公丝）与昆虫的体重（公分）的比，求其致死中量。

本文所用的毒力曲线（Toxicity curves），分浓度死亡率曲线（Concentration-mortality curves）及各龄期对于药剂抵抗力曲线。为便于比较，各项试结果浓度死亡率曲线依照 Bliss 的方法改为直线，死亡率用单位常态偏差（Probit），浓度用对数表示。

三、试验结果

1. 胃毒作用

以飞蝗成虫比较六氯苯，Chlordan, Toxaphene, D.D.T. 氟矽酸钠，三氧化砷，亚砷酸钠，砷酸钙毒效结果，以六氯苯为最强。致死中量为0.0025mg/g。飞蝗食毒三小时后，开



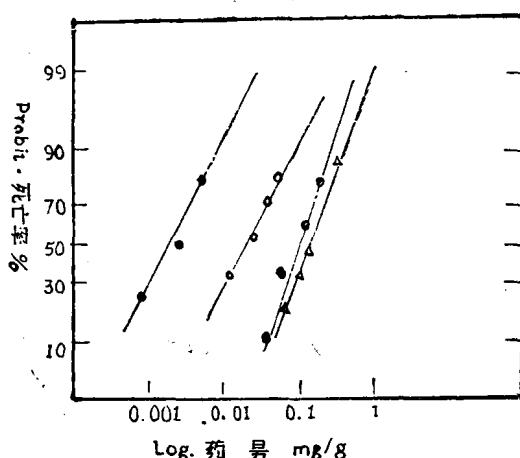
第一图 (Fig. 1) 捌种杀虫剂对东亚飞蝗成虫的胃毒效力比较

- 六氯苯 △ D.D.T.
- ▲ Toxaphene ○ Chlordan
- 氟矽酸钠 — 亚砷酸钠
- × 三氧化砷 * 砷酸钙

始麻醉足部颤动。十八小时后死亡率达最高点。Chlordan的致死中量为0.011mg/g。飞蝗食后十小时开始中毒,二十四小时死亡率最高。Toxaphene毒力较上两者为弱致死中量为0.09mg/g,飞蝗食后十小时开始中毒,昏迷约四小时后即死亡,五十六小时后死亡数最多,氟矽酸钠的致死中量为0.09mg/g。毒力几与前者相等,飞蝗食后十二小时始见死亡,四十八小时死亡率大增,受毒后即昏迷,鲜见痉挛。亚砷酸钠的毒力尤强,致死中量为0.08mg/g,食后八小时开始昏倒,十二小时后死亡。三氧化砷较上述者毒力为小,致死中量为0.325mg/g,食后二十小时开始昏迷而死亡。D.D.T.致死中量为0.320mg/g,毒力与三氧化砷几相等。惟毒力速度更缓,三十六小时始见昏迷,四十小时始见死亡。砷酸钙毒力最弱,致死中量为2.35mg/g,惟毒力速度较D.D.T.为快,二十八小时已见死亡。其浓度死亡曲线有如第一图:

2. 触杀作用

杀虫剂中如 γ -六氯苯,Chlordan,Toxaphene,及亚砷酸钠均具有强烈胃毒而兼具触杀效力,故以之做触杀试验。就飞蝗成虫试验结果比较, γ -六氯苯的效力最大,其毒力与胃毒相等致死中量为0.0024mg/g。Chlordan触杀弱于胃毒力,致死中量为0.023mg/g。Toxaphene毒力较小,致死中量为0.15mg/g。亚砷酸钠的触杀效力其致死中量为0.127mg/g。其毒力与Toxaphene相等。D.D.T.的致死中量为2.60mg/g,几无触杀力量,其浓度与死亡率有如第二图:



第二图 (Fig. 2) 四种杀虫剂对东亚飞蝗成虫的触杀效力比较

● γ -六氯苯 ○ Chlordan
△ Toxaphene ● 亚砷酸钠

γ -六氯苯的触杀力速度至大,飞蝗接触后二小时,即开始痉挛。后足振动身体不时跳动及张翅挣扎,口吐黄色沫涎,十小时死亡最多,四十八小时后鲜见死亡,亦未见复苏。Chlordan的毒力速率较上述者为缓,接触八小时始有昏迷,四十八

小时后死亡率最高,以后继续有死亡。亚砷酸钠毒力与Chlordan相差不远,接触后,十二小时开始死亡,四十八小时后死亡达最高点。Toxaphene毒力更缓,接触二十四小时后开始死亡,七十二小时至九十六小时死亡率最大,惟后三者昏迷后,鲜见痉挛。D.D.T.接触后三十六小时始见中毒。

3. 龄期与毒力的关系:

(一) 胃毒与龄期的关系: 本试验仅择最有效的治蝗药剂四种,作为试验,兹将结果列如下表:

第一表

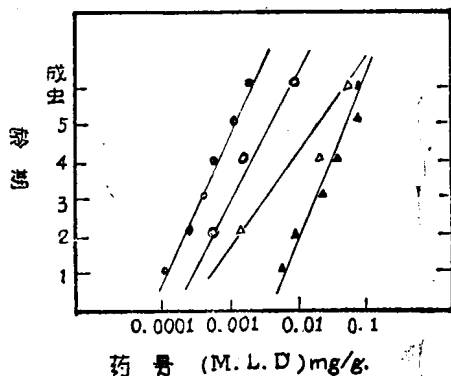
龄期与胃毒作用的关系

(Table 1)

单位 龄期	致死中量 M.L.D. mg/g				试验期间 平均的温度 (℃)
	γ-六氯苯 Gamma-benzene hexachloride	Chlordan	Toxaphene	氟矽酸钠 Sodium fluosilicate	
成虫	0.0025	0.011	0.09	0.09	28.5
五龄	0.0013			0.09	29
四龄	0.0008	0.0025	0.049	0.059	29
三龄	0.00067			0.048	28
二龄	0.00054	0.0008	0.0033	0.01	28.5
一龄	0.0002			0.007	28

由上表结果知龄期愈小，感毒力愈大。龄期愈相近而感毒力相差愈小。龄期愈小，毒力速率愈大。三龄蛹食γ-六氯苯二小时后，即中毒麻醉痉挛，八小时大多死亡。一龄蛹则食后半小时便中毒。二龄则一小时即行中毒。Toxaphene则四龄蛹食后六小时开始中毒。二龄蛹则於食后四小时即行中毒。四龄蛹食氟矽酸钠毒叶后十小时便开始中毒死亡，二龄蛹则於五小时便开始中毒。其龄期及胃毒的关系如第三图：

(二) 触杀与龄期关系：用两种触杀剂试验二龄，四龄，成虫的结果列如第二表



第三图 (Fig3.) 龄期及胃毒的关系

● γ-六氯苯 ○ Chlordan
△ Toxaphene ▲ 氟矽酸钠

第二表

龄期与触杀的关系

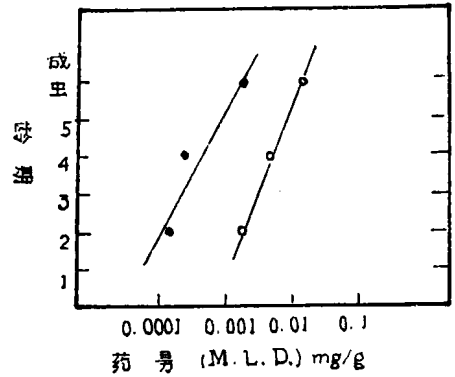
(Table 2)

单位 龄期	致死中量 (M.L.D.) mg/g		试验期间 平均温度 ℃
	γ-六氯苯 Gamma-benzen hexachloride	Chlordan	
成虫	0.0024	0.023	29
四龄	0.0004	0.007	29
二龄	0.0002	0.003	28

龄期愈小表现药剂的触杀力愈强， γ -六氯苯接触二龄幼蛹后，十分钟即开始中毒麻醉痉挛，六小时后多死亡，其毒力速率较胃毒快数倍。四龄蛹接触后两小时内即开始中毒。二龄蛹接触 Chlordan 六小时后始中毒，四龄则需九小时始麻醉。其龄期及触杀毒力关系如第四图：

第四图 (Fig4.) 龄期及触杀毒力关系

● γ -六氯苯 ○ Chlordan



四、讨 论

就各龄试验结果以致死中量比较其毒力， γ -六氯苯效力最大，次为Chlordan亚砷酸钠，Toxaphene，此四种药剂具有胃毒而兼具触杀效力。氟矽酸钠，亚砷酸钠的毒力与Toxaphene相等，D.D.T.及三氧化砷的毒力较 γ -六氯苯相差百倍，而砷酸钙毒力，只及三氧化砷十分之一。后三者对治蝗都没有实用价值。

触杀效力以成虫试验结果来说， γ -六氯苯的触杀力与胃毒力相等。若以四龄及二龄蛹试验结果而言，则触杀力强于胃毒力四倍，毒力速率特快，此或与各龄表皮性质有关，若虫表皮柔软大约 Chitin或Cuticulin存在较少，因而毒力亦易于侵入，中毒时虫体频频跳扎，渐趋麻醉痉挛，后足剧烈震动，与其他杀虫剂受毒情形迥异，就中毒恣态而言，凉系影响神经系统，而影响其生活程序受使趋死亡。在胃毒时则痉挛不如前者为甚。Chlordan触杀较胃毒为弱，各龄中均属同一表现，中毒时微有痉挛，大部呈麻醉而死。

亚砷酸钠具有胃毒而兼具相等的触杀作用。与新杀虫剂Toxaphene效力相较并无逊色，我国为世界产砷之地，而制造有机杀虫药剂工业，尚未发达，对此似未可轻视。

兹据各专家及作者的试验结果，将世界上曾作毒力研究的飞蝗与东亚飞蝗作一毒力比较列表如下：（第三表）

五、结论及撮要

1. 根据各龄所求得之致死中量作毒力比较结果，以 γ -六氯苯效力最强，次之为Chlordan，Toxaphene，亚砷酸钠，此四种药剂，具有胃毒而兼具触杀效力，堪为治蝗良好药剂。

2. 胃毒结果 γ -六氯苯大Chlordan十倍，大Toxaphene二十倍，氟矽酸钠，亚砷酸钠毒力与Toxaphene相等，D.D.T及三氧化砷的毒力较 γ -六氯苯相差百倍，而砷酸钙毒力只及后者十分之一，后三者对毒杀蝗虫没有多大价值。

3. 触杀试验结果以 γ -六氯苯效力最佳，触杀力强于胃毒而且毒力速率特快，Chloradn及Toxaphene的毒力则不如胃毒之强，惟亦具有相当触杀力。亚砷酸钠亦具有相当力量的触杀作用，其毒力与Toxaphene几相等。我国为世界主要产砷地，在合成化学药剂未发达前，对此未

第三表

东亚飞蝗与世界上各种飞蝗的毒力比较

(Table 3)

药 剂	害 虫 学 名	作 用	致 死 中 量 M.L.D. mg/g				
			Locusta migratoria manilensis	Melanoplus differentialis	Melanoplus bivitabus	Melanoplus femnuarbrium	Melanoplus mexicanus
γ-六氯苯 Gamma-benzene hexachloride	胃 毒 触 杀	毒	0.0025	0.005-0.01			
		杀	0.0024	0.011-0.013			
Chlordan	胃 毒 触 杀	毒	0.011	0.0125	0.0025		
		杀	0.023	0.0195			
Toxaphene	胃 毒 触 杀	毒	0.09	0.086			
		杀	0.15	0.061			
D.D.T.	胃 毒 触 杀	毒	0.320	0.2592			
		杀	2.604	9.380			
氟矽酸钠	胃 毒		0.09	0.01	0.100	0.12	
三氧化砷	胃 毒		0.325	0.09	0.025	0.36	0.822
亚砷酸钠	胃 毒		0.08		0.015	0.100	0.447
砷 酸 钙	胃 毒		2.35				

* 37%Gamma—benzene hexachloride

可轻视。

- 4.龄期愈小，感毒力愈灵敏。致死药量与昆虫体重及虫体的组织发育有关。
- 5.本试验的结果与它种飞蝗作毒力比较一般而言，东亚飞蝗的抵抗毒力较它种弱。

参 考 文 献

- 1 于菊生，朱祥玉 氟矽酸钠防治飞蝗田间试验，农报12（2）35—39.1947.
- 2 任明道 毒饵治蝗初步试验 农报3（6）：364—368. 1936.
- 3 邱式邦，郭守桂 三种新兴药剂粉用治蝗之研究 中华农学会报 187.29—35. 1948

原载《中国农业研究》1950年第1卷第1期：13—19