

施 药 部 位	施药量※ (公斤/公顷)	平 均 株 高		8 株地上部鲜重		8 株 根 重	
		厘 米	%	克	%	克	%
种子部位以上	3.0	14.59	59.1	9.17	58.8	4.92	43.9
	6.0	14.38	57.6	10.45	66.9	5.75	51.2
种子部位以下	3.0	20.39	81.7	11.80	75.6	8.92	79.5
	6.0	20.22	81.0	11.20	71.8	6.92	61.7
种子部位上下	3.0	15.25	61.1	8.27	53.0	2.50	22.3
	6.0	12.15	48.7	6.82	43.7	2.17	19.3
对 照	—	24.96	100	15.60	100	11.22	100

(※ 指有效成份)

当氟乐灵施于种子部位以下时，药害明显减轻。在施药量为每公顷有效成份 3.0 公斤时，大豆出苗不受影响；玉米出苗后叶片不变形，仅见植株稍有矮化。在施药量为 6.0 公斤时，药害未见明显加重。

当氟乐灵同时施于种子部位上下时，其药害症状及程度均与施于种子部位以上相同（表 4）。

总之，氟乐灵施用部位对大豆和玉米药害的影响大于施药剂量的影响。

四、结 语

1. 氟乐灵施于土壤表面，最初阶段由于挥发和光解消失很快，30 小时内损失达 30% 左右。为此，在生产上实际应用时，施药后应立即与土壤混拌，最好采用复式作业，边施药，边混土，混土深度宜深些。这

与大面积生产应用结果一致，即播前施药，耙的深，药效高。反之，播后施药，耙的浅，在春风大，气候干旱时，药效明显减低。

2. 氟乐灵在土壤中的半衰期为 20 天左右。当施药量为每公顷有效成份 1.5 公斤时，施药后 48 天土壤中残留量仍在 3~4ppm 大大超过抑制稗草、狗尾草、苋菜等杂草出苗所需药剂浓度范围。为此可考虑进一步降低施药量，到每公顷有效成份 1 公斤以内。但在播前深施药的情况下，仍以 1.5 公斤为宜。

3. 关于残留氟乐灵对后茬作物的影响，在施药量较低（不超过每公顷有效成分 1.5 公斤）情况下，后作为小麦比较安全，但后作安排高粱、谷子等敏感作物应慎重。在施药量较高情况下，后作种植小麦也不安全。

大豆根潜蝇防治的研究

张桂荣 万 立
(黑河农科所)

大豆根潜蝇是 1973 年在我区发现的为害大豆根部的重要害虫。根潜蝇又名大豆根蛆，双翅目潜蝇科（学名为 *Melanagromyza*

sp）体型小，生活隐蔽，分布广，潜根性强，为害重，成为当前大豆生产上急待解决的一个关键问题。

我所于 1973 年开始,对大豆根潜蝇的形态特征、发生规律、测报方法、防治途径等方面进行了研究,取得了初步的研究成果。

一、大豆根潜蝇危害损失的调查

1973 年爱辉县良种场大豆实验地内 5801~26 (北呼豆)受根潜蝇危害缺苗 50%,被害植株生长受到阻碍,成熟期株高仅 35~40 厘米左右,减产 60~70%。同期调查所内试验地同品种由于受该虫危害,有三分之二的死株,成熟期株高仅 20 厘米左右。植株荚少粒小,减产 80%以上。1974 年全区普遍发生大豆根潜蝇,平均受害株率在 60%以上。1975 年全区 47 个点的调查,苗期危害率在 30~50%左右,一般减产 20~40%。孙吴县城郊公社三队 105 亩因大豆根潜蝇危害而毁种;嫩江县向阳公社石头沟大队 5400 亩

大豆普遍发生大豆根潜蝇危害,一般地块受害率 30~50.7%,其中一队有 45 亩发生最重,危害率 100%。

据 1973 年以来,146 个点的调查,我区 6 个县均普遍发生危害。严重地块苗期被害株率达 60~80%,百株虫数一般在 45~66 头,影响大豆幼苗的正常生长。一般受害地块减产 20~40%。个别严重的产量损失在 60~80%,甚至毁种。

通过调查看,株高 21~40 厘米,茎粗仅 1.6 毫米,受害率 75%,蛹株率为 87.5%,单株粒数较健株减少 90.3%;株高 41~60 厘米,茎粗 3.2 毫米,其中受害株率 54%,有蛹株率 28.6%,根部瘤肿率 9.5%,单株平均粒数减少 66.2%;株高 61~80 厘米的茎粗 4.2 毫米,受害株率 36%,蛹株率 12.5%,瘤肿率 8.3%,平均单株粒数减少 34.1%。而正常高度 81~100 厘米的植株未受害,荚多、粒重、产量高。该虫对大豆产量的影响见表 1。

表 1 健 株 与 被 害 株 产 量 比 较

	株数	株 高 (厘米)	茎 粗 (毫米)	平 均 荚 数	平 均 粒 数	单株平均 产量(克)	百粒重 (克)	单株损 失率%
健 株	80	54.8	3.7	9.3	19.1	4.5	20.7	
被 害 株	70	53.6	3.1	5.4	12.8	2.8	19.2	
被害株比健株降低		1.2	0.6	3.9	6.3	1.7	1.5	36.4

从表中看出,大豆受根潜蝇危害后,株矮、茎细、荚少、粒少、产量低。单株产量损失在 36.4%。据几年调查结果认为,大豆根潜蝇危害损失,在个别严重地块可达 60~80%,而在一般受害地块,产量损失在 20~40%,而在出苗整齐、植株健壮的大豆高产田内,虽有少量该虫危害,但产量损失不甚显著。

大豆生育后期观察,被害株较健株矮 1.2~5.8 厘米左右,茎秆细弱,花、荚、叶早期脱落,分枝数减少 20~35%,受害严重

的荚数减少 30~40 个以上,百粒重一般降低 0.3~1.8 克,甚至早死颗粒不收。单株减产一般在 10~30%,严重地影响产量的提高。

二、形 态 特 征

(一) 成虫。深黑色,翅上有紫色光泽。体长 2.2 毫米左右的小型蝇子。

头部:复眼,离生,深红色至暗红色。头顶及额部皆深黑色,单眼三角前端下延至复眼三分之一高处。头顶有内顶鬃,外顶鬃,

三、生物学特性

(一) 生活史

大豆根潜蝇在黑河地区一年发生一代，以蛹越冬。成虫发生期历年在5月下旬至7月上旬，6月2日至15日为盛期，6月10日左右为高峰期(黑河地区是大豆2~3片复叶期)。成虫历期一个月，成虫羽化后第二天即可交尾产卵，卵经3~4天孵化为幼虫。幼虫孵化后，先在胚轴皮下蛀食，并向根部钻蛀转移危害，形成一条长3~5厘米左右的隧道，破坏木质部和髓部，影响养分输送。幼虫危害期20天左右，最后老熟幼虫在距地面5厘米左右的地下根表皮内外或髓部，也有的在根际土壤中化蛹。从卵到幼虫危害是在6月中旬到7月中旬，大部分老熟幼虫在7月中旬开始化蛹越冬并过冬。蛹历期330多天。

由于越冬蛹有滞育现象，成虫羽化期长，直到7月上旬还有刚刚羽化的成虫。因此各虫态发生重叠，出现交叉危害(见表2)。

前顶鬃。内顶鬃较大。侧额区有4个侧额鬃(即眶鬃)。触角三节，第三节较长大，端部圆形上有细毛，触角芒长为触角的3倍上有长毛。

胸部：胸部有稀疏细毛。

翅：透明，前缘脉粗大，翅上下表面皆有微毛，翅沿有细毛。

腹部：各背片及复片有细毛，各背片及复片后缘有较长毛一列。

(二) 幼虫。体乳白色，老熟幼虫体长4毫米左右，有前后气门各一对，前气门端部有39~47个椭圆形气孔。幼虫头部有指形突起，突起下部为口钩。口钩为一大齿，大齿下边为一小齿，左侧另有一小齿，其三齿不对称。口器基部近方形。

(三) 蛹。漆黑色，长2.4~2.6毫米，前后各有一对几丁质气门突。前气门突较长，位于头顶偏于腹面，基部较近，端部分开角度较大。后气门较粗短，靠近背面，基部距离较宽，气门位置近于平行。

(四) 卵。长卵形，体长约0.4毫米，两端钝圆形，初产时透明，以后呈乳白色。

表2 大豆根潜蝇生活史

	五 月			六 月			七 月			八月——次年四月			备 注
	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	
1977 年	⊙⊙	⊙⊙	⊙⊙ +	⊙⊙ ++	⊙⊙ ++ ..	⊙⊙ ++ .. - ⊙	⊙ ++ .. -- ⊙⊙						+ 成虫 • 卵 - 幼虫 ⊙ 蛹
1978 年	⊙⊙	⊙⊙	⊙⊙ +	⊙⊙ ++	⊙⊙ ++ .	⊙⊙ ++ .. -- ⊙	⊙⊙ ++ .. -- ⊙⊙		+				

(二) 成虫的习性与产卵

成虫在历年的五月下旬开始羽化，雌成虫以腹部末端的产卵管刺伤叶表皮组织，然

后用口器舐吸汁液，造成叶面出现很多密集透明的小伤孔。尤以新生叶伤孔更多。这些被害的叶片易枯黄萎焉凋落。

大豆根潜蝇羽化后有近距离的迁飞习性，飞翔力一般为2~3米，顺风时可达5~6米或更远些。豆茬小麦地里羽化出来的成虫，能迁移到附近豆地里危害。所以，除重茬大豆地危害重外，在上年豆茬附近的豆田，也经常出现严重受害的现象。

成虫活动受温湿度影响很大，据室内外观察，成虫在早期温度低时多在上午10时以后活动，活动时间随气温增高逐渐提前。气温20度以上是取食、交尾、产卵的适温，成虫多集中在上部叶片活动。当气温低于20度或高于30度时，成虫多在下部叶子背面隐蔽，晚间或风雨天，成虫则多栖息于豆株下部叶片背后，有时也栖息在问荆、薄荷和禾本科杂草上，很少活动。在适温范围内，相对湿度越高，成虫活动越活跃。成虫活动也与气压、风力关系密切，气温高、风力大，成虫活动少。反之，活动则多。在阴天、温湿度比较稳定的时候，光的强弱也影响着成虫活动。放在室内豆根上的蛹，羽化出的蝇子都飞向亮光的玻璃窗上。田间的成虫中午前后在植株上部叶表面活动最盛。可见成虫具有较强的趋光性。

成虫羽化多在上午，尤以8~10时最多，占当天羽化率的60%以上。根据羽化的观察证实，雄虫先羽化，占雌雄比的61%左右。成虫羽化后第二天就交尾，雌雄交尾多在上午8~10时，三两成群，飞翔追逐交尾，交尾历时30~120分钟。交尾第二天即可产卵，成虫卵大多数产在幼嫩的大豆下胚轴的表皮下，产卵时，雌虫用产卵器刺破大豆胚轴的表皮，然后伸出产卵器插入组织中产卵，每次产卵一粒，但一株豆苗上可产多粒。在双筒解剖镜下剖茎观察，每棵植株有卵粒多达15个。经剖腹和产卵的观察，每头雌蝇产卵量平均在20多粒，少者几粒，多者可达40几粒。产卵期平均3~4天。每产完一粒卵，成虫回过头又舐吸原产卵孔，过1~2天后，原产卵孔的部位变褐色。因此在被产卵的胚轴组织外面，在镜下观察易与周围的组

织区别。

成虫寿命较短，一般4~5天，个别短的1~2天。雌蝇寿命较长，为5~6天，长者可达9天。

在观察生活史的过程中，发现大豆根潜蝇有一种寄生蜂，经浙江农大鉴定为反额茧蜂 *Dacnusa* sp. 其寄生率在25%左右。

（三）幼虫的取食与危害

成虫产的卵经3~4天，成蛆形，在头部发育成一条黑线，即是幼虫的口钩，证明卵已进入初龄幼虫。幼虫孵化后先在胚轴皮下组织中进行潜行蛀食，开始蛀成细小稍有弯曲的隧道。随着幼虫的老化，食量增大，幼虫逐渐蛀食到木质部及髓部，形成一条3~5厘米长的蛆道。当解剖一棵被害株，在镜下观察，发现在蛆道内有时有6~7头幼虫，蛆道内充满了蛆粪，还有幼虫之间互相残杀致死的残体以及受伤致死的幼虫被蛀食后剩下的口钩。最后蛆道内只剩下1头或2头幼虫，很少有3头的。幼虫历期20天左右。老熟幼虫变成黑褐色，在距地表5厘米左右的地下根茎内外化蛹越冬。

由于幼虫破坏了木质部，地上部和地下部营养物质输送受阻，致使被害部膨大形成瘤肿，根尖枯萎。受害严重的根部表皮破裂，形成根裂状，木质部变褐色坏死。被害大豆植株根瘤小，数量少，一般较健株减少20%左右，严重的减少40%以上，或无根瘤。根毛短、烂根，手拔易断。被害大豆叶片呈黄色，叶脉间呈黄褐色，受害重的植株苗期叶片枯萎脱落，幼苗长势发锈，严重者早死。此症状在大豆3~4片复叶期观察最明显。

四、危害程度与栽培措施的关系

（一）不同茬口的被害株率的调查

几年的调查证明，重茬地被害较重，被害株率在76.2%以上。而换茬口的地块均比重茬受害轻（见表3）。

表 3

不同 槎 口 被 害 株 率 调 查

槎 口	年 份	地 块 数	调 查 总株数	受 害 株数	蛹 株 率 %			被 害 株 率 %			备 注
					最高	最低	平均	最高	最低	平均	
豆 槎	76	5	450	343	28.0	8.0	19.1	80.5	60.0	76.2	品种为黑河三号
麦 槎	76	9	666	195	28.2	1.0	12.6	80.0	0	29.2	
玉米槎	76	8	563	276	17.3	11.3	5.0	92.0	34.2	49.0	
谷 槎	76	6	349	186	22.0	2.0	12.7	—	—	53.2	品种为黑河三号 播期均为5月4日
麦 槎	77	1	190	118			22.3			62.2	
玉米槎	77	1	191	91			12.6			47.6	
豆 槎	77	1	136	126			21.6			92.7	

(二) 不同肥力被害株率的调查

土壤肥力不同危害程度也不同。调查所内白菜槎及谷槎相邻的两块地，由于白菜槎上年消耗肥力过大，造成下年土壤瘠薄，大豆苗期生长缓慢，长势弱，被害株率为 38%，而谷槎地被害株率仅 2%。可见地力肥瘦直接影响大豆幼苗的生长，也影响了大豆根潜蝇发生量。为此，增加肥力培养壮苗是减轻危害的重要措施。

(三) 不同地势被害株率的调查

通过不同地势的调查，斜坡地受害较重，被害株率 60% 左右，平地受害株率为 51.1%，岗地受害较轻，被害株率在 11.4% 左右。

(四) 不同播期被害株率的调查

几年试验证明，播期早的被害轻，晚的

被害重。其原因是早播的大豆幼苗期躲过了大豆根潜蝇成虫的盛期，植株老化不易被害。1977 年调查，5 月 25 日左右出苗的大豆虫量仅 2%，6 月 5 日以后出苗的一般虫量在 10~20%，个别高达 40%，低的也在 5~6%。1978 年的播期试验也证实了这一点。所以适期早播，提高播种质量，早出苗、苗齐、苗壮，能躲过成虫盛发期，是减轻危害的重要措施。

(五) 不同品种被害株率的调查

早熟品种受害重。1977 年调查，同一地块同一播期的大豆以黑河三号被害最重，被害株率 30%。1978 年所内大豆试验地调查，早熟品种 5801-26 (北呼豆) 被害株率在 7.2%，而晚熟品种黑河三号被害株率仅 2%。中熟品种 6613-1 被害株率在 4.6% (见表 4)。

表 4

不同 品 种 被 害 株 率 调 查

品 种	年 份	地 块 数	调查株数	有 虫 数	被害株数	有虫株率(%)
黑河 3 号	76	4	586	64	345	10.9
黑河54	76	1	42	0	0	0
丰收 2 号	77	2	100	11		11.0
丰收10号	77	2	100	1		1.0
黑河 3 号	77	2	140	42		30.0
黑河54	77	2	160	41		25.6
5801-26	78	1	180	13		7.2
6613-1	78	1	174	8		4.6
黑河 3 号	78	1	200	4		2.0

凡是重茬，晚播、弱苗、瘦地、整地不良，早熟品种晚播等均危害较重。

综上所述：轮作换茬，适期早播，培肥地力，以及被害苗的地块早中耕，促进幼苗生长，增强被害株的恢复能力，均可减轻危害。

五、大豆根潜蝇成虫发生期的观察

(一) 室内饲养法

将秋天采集的蛹，埋在土壤里，保持在自然的温度下，备室内饲养用，或早春地化冻后，拔豆根取蛹，供室内饲养用。将蛹放在养虫缸内，慢慢升温暖蛹，以摄氏 10°C 以上计算积温。成虫羽化与积温的关系很大，温度高，成虫羽化的快，需要天数就少。反之，温度低成虫羽化的慢，需要天数就多。观察中证实成虫羽化的始期有效积温为320日度，成虫羽化的盛发期有效积温为380日度。三批室内饲养成虫羽化的积温误差为14~35日度。

(二) 田间埋蛹法

1978年5月5日在田间进行不同深度

的埋蛹观察，埋蛹的深度为地表、地表下5厘米、10厘米、20厘米。逐日观察成虫羽化率，发现田间成虫始发期在5月底6月初，有效积温在296~331日度。成虫盛发期在6月5日~10日，有效积温在391~418日度。二年的积温趋势基本一致，仅相差26.7~34.9日度。

(三) 网扑法

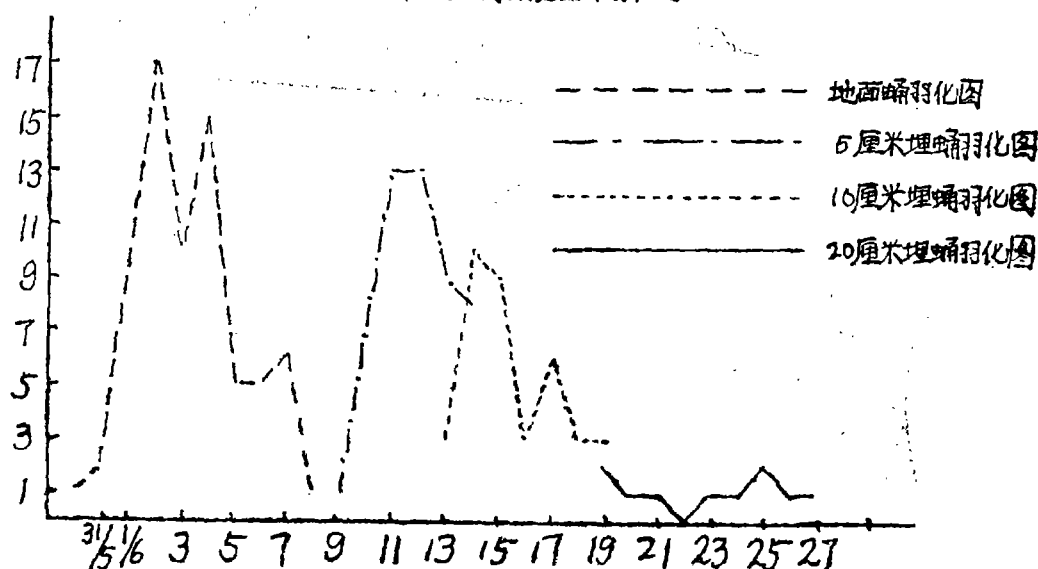
为了掌握成虫的发生期，在5月中旬逐日在9~10点用扑虫网首先在出苗早的豆田中，随机顺垅贴豆叶网扑100米长，3~5点，检查蝇数，记入表中。1978年观察田间成虫高峰期比1977年晚4~5天，在6月10日~14日。

(四) 目测法

从5月中下旬开始，每天早9~10点，在出苗早长势弱的豆田中，认真细心观察20分钟飞翔的蝇团数及每团的蝇量。78年田间最早出现蝇子是5月30日，首先在荒格子上见到。6月3日以后在靠近重茬的豆地见到蝇子。

防治时期：经几年的预测和观察，以地下5厘米埋蛹出蝇率和田间成虫网扑数量看，我们认为在6月10日~14日为成虫高

田间不同深度埋蛹羽化图



防治两次效果 88.7%。均比使用单种药剂和一次用药的效果高。因此，我们提倡，在条件允许下，可采用混合用药和多次防治法，可达到彻底治虫，获得增产。

1978 年选择了辛硫磷，灭蚜净两种新的药剂进行了田间防治试验。试验结果表明，这两种药剂均有不同程度的杀卵治幼虫效果，其中 50%灭蚜净 5000 倍液和 50%久效磷 2000 倍液防虫效果分别在 64% 和 68%。都超过了六六六粉和单施一次乐果的效果。

除使用上述药剂治大豆根潜蝇外，我们对 1605、1059 两种剧毒农药也进行了田间试验。试验证明，这两种药剂残效期长，

兼治多种害虫。在农村基点，孙吴县沿江公社西屯大队 1975 年用机引喷雾器喷 1605 药剂 1000 倍液，亩用液量 13.3 斤，防治面积 600 亩，效果在 71.4%；所内 1978 年 6 月 22 日用 1059，3000 倍液防幼虫，效果为 72%。这类农药对人畜毒性较大，使用过程中一定要谨慎小心，认真对待，严格执行操作规程。

当前用机引喷雾器是治虫的高效工具，特别是在大搞机械化的同时，更应大量普及。超低量喷雾器简便易行，工省效宏，应大力推广使用。

一九七九年第一期更正

页	行	误	正
3	11	2%	20%
10	倒10表	847.0	247.0
19	倒 9	隔	融
26	1、2、3	测	侧
44	倒 2	十	七
48	16	查	察
49	倒 3	30—40	30—40%