

# 农业昆虫学

第三分册

农作物害虫发生与防治

广东农林学院

植保系昆虫学教研组编

1974.2.

## 近年我省水稻害虫发生概况

如所周知，水稻病虫害是影响水稻增产的重要障碍之一，就害虫方面来说，近年八种主要水稻害虫在我省发生为害有上升的趋势，其中占首位的，发生最普遍的是三化螟虫。稻纵卷叶螟原为局部性和间歇性发生并主要为害晚稻前中期的害虫，近年已广泛发生，且早稻受害也相当严重。飞虱类，特别是稻褐飞虱，从以往仅间歇地在早稻后期暴发，近年转变为早、晚造均经常发生，叶蝉类（浮尘子类），特别是黑尾叶蝉，已证明是黄矮病的传毒害虫，近年亦常发生很多，稻瘿蚊近年发生情况也很突出，原历史发生区如信宜、乐昌、丰顺等山区，为害减轻，而丘陵、平原地带却连年大发生，如从化、中山等地即如此。这种转变的原因还未弄清，而其向丘陵、平原的扩展应给予足够重视的。粘虫类仍如以往，在晚稻中后期往往暴发成灾，1972年曾大发生，防治常陷被动。

此外，稻蓟马也很突出，以往仅多为害晚造秧田，近年主要为害早稻秧田及分蘖期，不少地方严重受害。还有一些新的虫害问题。例如水稻叶螨，近年在新会县、潮安县为害成灾，而对其发生规律还没有开展研究。山区稻眼蝶为害加重，海南则有稻秆蝇为害问题。

上述水稻虫害上升的趋势和扩展动态，新害虫发生为害问题，据分析原因是多方面的，除了受林彪反革命修正主义路线的干扰和破坏外，从技术方面看，与农业生产的发展，耕作制度的改革以及近年气候反常都有密切关系，因为这些情况有利于害

虫的滋生繁殖，同时多年来在稻田大面积大量使用化学农药和用量不当，导致害虫抗药性的发展，并杀伤了大量的生物，这是一个不可忽视的因素。因此，今后必须改变一些地方单纯依靠化学农药治虫的做法，要真提倡以农业防治为基础的综合防治，努力贯彻“以防为主，防治结合”的植保方针。

下面我们将就主要的水稻害虫分别讨论。

# 农业昆虫学

(植保专用)

## 第三分册 水稻害虫

### 目次

近年我省水稻害虫发生概况	(1-1)
三化螟的发生、预测与预防	(1-3)
稻负泥虫	(2-1)
稻蜡蛾	(2-9)
为害水稻的夜蛾类	(2-17)
稻瘿蚊	(2-52)
黑尾叶蝉	(2-72)
稻苞虫发生与防治	(2-77)
稻褐飞虱	(2-92)
稻纵卷叶螟	(2-99)
稻蓟马及稻田冬春作物的蓟马	(2-127)
稻秧甲虫	(2-135)
稻根叶虫(稻食根金花虫)	(2-138)
稻蝗	(2-141)

附：勘误表

## 三化螟的发生、预测与防治

### 一、概说——水稻螟虫及其识别

水稻螟虫，一般即指水稻钻心虫，其为害特点是以幼虫钻入水稻组织——叶鞘、茎秆内部咬食，水稻由于维束管受伤害，管道截断而失水和养分不能流通，表现出最典型的两类被害状，即枯心苗和白穗。

水稻螟虫有多种，目前国内已鉴别清楚的有5种，分别隶属于鳞翅目内的螟蛾科和夜蛾科，其学名如下：

#### 螟蛾科 (Pyralidae)

三化螟 *Tryporyza incertulas* (Walker)

二化螟 *Chilo suppressalis* (Walker)

台湾稻螟 *Chilo auricilius* (Dudgeon)

异名: *Chilotraea auricilia* (Dudgeon)

褐地螟 *Catagela adjurella* Walker

#### 夜蛾科 (Noctuidae)

大螟 *Sesamia inferens* Walker

此外，据记载，螟蛾科的玉米螟 *Pyrausta nubilalis* Hiibner 也能为害水稻，夜蛾科中还有列星火螟 *Sesamia calamistis* Hampson 也为害水稻。

就广东稻区来说，最常见的是三化螟、二化螟、台湾稻螟

2. 卵块表面被以紫褐色绒毛，椭圆形隆起，内卵粒迭置2~3层，卵乳白色，椭圆、球状、直径0.1毫米左右。三化螟卵块不被绒毛，扁平，仅有透明胶质盖于表面，可透见其卵粒作鱼鳞状排列。

③. 卵粒排列呈比较明显的纵行，通常单个卵块有纵行1~3行，偶或至5行，初产时乳白色至灰黄色，孵化前现暗褐色斑点。台湾稻螟卵粒排列较不规则，常不呈明显纵行，卵块多呈长椭圆形，在卵块中央最宽处，排列的卵数常在3个以上，可达6~7个，初产多呈淡灰色，孵化前黑化。

(三) 幼虫

1. 体背具5条紫褐色纵纹。2  
 3. 体背无上述纵纹。3

2. 头淡褐色，前胸盾淡灰色。体淡褐色。体背最外侧的紫褐纹(侧线)通过气门。紫褐纹的褐色成份较浓。

头暗红褐色至黑褐色，前胸盾黑褐色。体常呈不鲜明白色。体背最外侧的紫褐纹(侧线)在气门之上。紫褐纹的红色成份较浓。台湾稻螟

①. 台湾稻螟卵块和二化螟卵块，有时仅靠肉眼及手持放大镜观察区别困难，在这种情况下，应利用双管放大镜详细检查，必要时用显微镜作卵粒大小测定：台湾稻螟卵较短小，长0.67~0.85毫米，宽0.45~0.56毫米，二化螟卵较长大，长0.84~1.06毫米；宽0.49~0.59毫米。并可俟蚁螟孵出后，饲

具2臀脉-----大螟 *Sesamia inferens* Walker

下唇须为头长的2~3倍。体细瘦。翅质薄弱。前翅略呈三角形或长方形，翅形较狭。右翅具3臀脉-----2

2. 前翅灰白色(近外缘灰色特浓)，中央(中室内角)具一极明显的黑点。外缘无黑色斑点列。前翅略呈三角形，长13毫米左右-----三化螟 *Tryporyza incertulas*

(Walker) (雌)

前翅灰黄带褐色(褐色)，外缘具显著程度不同的黑色斑点列

3. 前翅外缘较斜，中央具一形小而不很明显的黑点，由顶角走向后缘具一暗褐色斜纹，外缘具9个小黑点。前翅长10毫米左右-----三化螟 (雄)

前翅外缘近直角，上述点纹缺如，前翅长9~15毫米-----4

4. 前翅中部有4个隆起的深褐色具金属光泽的斑点，排列呈“>”形，各斑点之上有具光泽的银色鳞片。在中室至外缘间又有一些银色鳞片散布。Sc脉与K<sub>1</sub>脉併合-----台湾稻螟 *Chilo auricilius* (Dudgeon)

前翅虽有褐色鳞片散布，但上述前翅中部的隆起斑点及各处散布的银色鳞片均缺如 Sc脉与K<sub>1</sub>脉分离-----二化螟 *Chilo suppressalis* (Walker)

-----二化螟 *Chilo suppressalis* (Walker)

(二) 卵

1. 产卵于叶鞘内面，常呈1~3并行之列，有卵20~100粒，无绒毛覆盖，卵初产淡黄色，馒头状，直径0.6毫米左右-----大螟

卵块产于叶壳或叶鞘的表面，水稻中后期多产于叶壳背面-----

和大螟4种，其一他种类尚有待进一步调查研究。

上种各种螟虫中，其中文名称最易引起误解的是三化螟和二化螟，有加以解释的必要。这里的“化”字原意是指一年中的变化即世代数，三化即一年间发生三个世代，二化即一年内发生两个世代。但现在这些名称已没有了字面上的意义，它们是沿用日本所用旧名称，在日本确是一年內三化和二化，但在我国就三化螟来说，各地发生世代数差异很大，在广东境内，即有4~7代的变异。因此，三化螟和二化螟的名称是有毛病的，但应用已久，约定俗成，如改用新名，反易引起混乱，我们明白它的来历就可以了。

在这里几种水稻螟虫当中，发生最普遍，为害最严重的是三化螟。二化螟和台湾稻螟只是在局部地区为害较重，大螟只在间断时间为害水稻较多。因此，三化螟有其突出的重要性，其他螟虫是属于次要的。我们在以下的讨论中，将以三化螟作为典型，作较详细的研究，其他螟虫将结合田间实习作一般的了解。在这里我们先把各种螟虫形态的异点介绍，以便能识别它们，不致混淆。

我们采用检索表的形式来区别4种常见的水稻螟虫：

### 广东常见4种水稻螟虫各期的简捷检索表

#### (一) 成虫 (螟蛾)

1. 下唇须不长于头的2倍。体肥大。翅质较厚硬（特别是前翅）。前翅略呈长方形，但形较宽阔，灰黄色，有时现微褐色点4个，排列成不正的四角形，中央纵线外侧及外缘线略呈暗褐色，此外别无明显斑纹。前翅长15毫米左右，后翅白色，



养至二龄以上，据幼虫特征决定为何种螟虫  
3. 头赤褐色。体肥大，淡黄褐色，常带有紫色，(以体背较浓)，气门黑色，腹足发达，趾钩仅在内缘呈半环

大螟  
头淡黄褐色。体细瘦，呈淡黄白色或白色或淡绿色，背线透明。气门黄褐色。腹足退化，趾钩呈横向的扁椭圆形

三化螟

(四) 蛹

1. 体粗大，略呈圆柱形，左右翅在腹面有短距离相结合，体表有白粉，体长一般在15毫米以上  
体细瘦，左右翅在腹面不相接触，体长一般在15毫米以上

2. 蛹位于白色的茧内。后足长，越过翅端伸达腹部，雄蛹后足达腹部末端，雌蛹的达第6腹节  
通常无茧，后足长仅达翅端或略越过翅端少许

3. 额宽，中央略凹下，颊在左右两侧各形成三角状突起一个，腹部第5~7节背面各具一条小齿状的突起状

台湾稻螟  
额的中央呈钝圆锥状突出，腹部无上述小齿状突起

二化螟

除了形态特征之外，几种螟虫在稻田分布与习性上有一些明显的异点。二化螟与台湾稻螟在局部地区有时为害较重，甚至超过三化螟，这两种螟虫常杂处，但一地常以其中一种占优势，另一种则受抑制，近年台湾稻螟发生数量较少，只偶见。二化螟的发生又与间作稻的存在及其面积大小很有关系。一般

在河流三角洲及滨湖地区的间作稻田发生量大，近年由于改制，间作稻日益缩小，二化螟发生也随着减少。大螟每年在5~6月间一度为害早稻中期、后期或中稻（单季稻），形成枯心苗较多，特别是田块的边缘部份。上述三种稻螟寄主均较复杂，甚至不限于禾本科，寄主种类与转移情况还不很清楚，其中大螟，在秋季及冬春期为害甘蔗，也为害冬作小麦，后者形成白穗。

三化螟在广大地区，以水稻作为唯一的食料和以晚稻收割后的禾头作为唯一的越冬场所，是它最突出的特点，它是不能离开稻田而存活和繁殖的（局部地区有野生稻的，三化螟也为害野生稻，并在野生稻越冬）。三化螟向未被认作单食性害虫的典型，可以认为是稻属植物的单食性害虫。

三化螟是东南亚水稻的大敌，发生区域包括亚洲温带南部及热带并伸至澳洲北部，范围是：西起阿富汗，东至日本，北起我国山东和日本，南至澳洲北部（文献上曾记载发生于埃及，但未完全证实）。三化螟在我国向来普遍发生，居于水稻害虫的首位。近年为害程度更有所增加，在双季连作稻区经常造成“早白晚枯”的灾象（即早造造成多量白穗，晚造造成多量拔节后的枯心苗）。为了农业尖兵快上，努力增产粮食，我们必须同三化螟作坚决的斗争。为此，有必要深入了解这种害虫发生与为害上带规律性的东西，并开展群众性的科学实验，改进测报和防治方法，下面章节将围绕这些问题讨论。

## 二、三化螟的生活史

昆虫的生活周期，即自卵开始至成虫性成熟能繁殖为止，称为一个世代。但在水稻螟虫方面，在习惯上，以春天第一次出

现的螟蛾称为第一世代蛾，第二次发蛾称为第二世代蛾，余类推。以上一次发蛾至下一次发蛾前的虫态——蛹的一段期间算作一个世代。这样划分世代在科学上是不合理的，但沿用已久，若要加以改变，反而易于引起混乱。

三化螟是以幼虫越冬，一般称为越冬幼虫，它在早春所化的蛹，就称为“越冬幼虫所化的蛹”，有些人把越冬幼虫称作“越冬代”，所化的蛹称为“越冬代蛹”，虽然也不尽合理，但却简明，便于运用。

三化螟年中发生世代数，原意是指一个年度内（由1月1日至12月31日）所发生的世代数，但在有明显“越冬期”的地区，实际上是指前后两个“越冬期”之间那一段期间内发生的世代数。在没有明显“越冬期”的地区，年中发生世代数的次序排起来会有困难，一般仍以早春所见的第一次蛾称为第一世代蛾，有时是跨年度发生的，但这次发蛾所产的卵，孵出的幼虫是在本年头为害水稻的。

在特定的地区，三化螟的发生世代数相对稳定。

在这里应特别指出：在有明显越冬期的一些地区晚秋最后一个世代往往是不完全的世代，称为局部世代，在此之前的各世代都是完全的世代，即上一个世代的全部活的个体，转化为下一个世代，但从最后一个完全世代转化为局部世代的只有部分的活虫。例如在广东大陆中、北部、大陆地区三化螟年中发生世代数是4~5代，第五世代为局部世代，即第四世代的幼虫分为两个部分，发生较早的一部分在当年再化蛹和羽化成为第五世代蛾，第五世代的幼虫越冬，而第四世代较迟发生的那部分幼虫当年不再化蛹，直接进入越冬。因此，一个地区发生世代数同发蛾次数是两回事，例如广州地区，三化螟发生世代

每年

[1-9]

数为4-5世代，发蛾次数则是5次。有些人只看发蛾次数就说是多少世代，把两者混为一谈，是不恰当的。

三化螟在广东的世代数，是国内最复杂的，自北而南，有显著的变异，大致是世代数陆续增加。现在我们将各地实测的结果，概括起来，由北向南，分别叙述。

1. 我省北缘接近湖南和江西数县的一些地方，例如乐昌、始兴、南雄等地位于北纬 $25^{\circ}$ 线以北，三化螟常年发生4-5个世代，第五世代为极不完全的局部世代，即4-5代的转化率很低，有些年份，并没有第五世代，成为完整的4个世代，又最北地点如乐昌的坪石一带，通常没有第五世代。这个地区，越冬虫源几乎全部为第四世代幼虫，是它的特点。

这个地区各代三化螟成虫感发期通常是：

- 第一代      4月中旬至4月下旬
- 第二代      5月下旬至6月上旬
- 第三代      7月中下旬
- 第四代      9月上旬至9月中旬
- 第五代      9月下旬至10月上中旬

2. 从北纬 $25^{\circ}$ 向南至北纬 $22^{\circ}$ 间，即大致自曲江至台山附近，横亘广东大陆东部、中部、西部的广大地区，三化螟每年发生4-5个世代。第五世代为局部世代，但每年必有发生。4至5代的转化率有自北向南递增的倾向，但年度间的变异很大，在北度 $23^{\circ}$ 附近的广州，转化率常低于30%，广州以北，转化率更低一些，广州以南，有可能较高，但台山1962年的记录是27%，本区南缘，转化率可能高达50%左右。本地区的主

要特点是：以第四世代幼虫作为主要有效越冬虫源，第五世代越冬成功幼虫数量的比重，越向南有越增加的倾向，而第四代发生期早的年份，这个比重也有增加。

这个地区各代三化螟成虫盛发时期靠北略迟，靠南提早，以中部花县、清远等地为例，通常是：

第一代	3月下旬至十月上旬
第二代	5月中、下旬至6月上旬
第三代	6月下旬至7月上、中旬
第四代	8月中、下旬至9月上旬
第五代	9月下旬至10月上、中旬

3. 北纬 $22^{\circ}$  向南至雷州半岛南端，包括湛江地区绝大部分，是三化螟世代数急剧复化的地区，这个地区第一个特点是常年有5个完整世代。4~5代区与完整5代区的其转折点，在北面，是高州县北部，信宜县仍是4~5代区，但高州县大部地区为完整五代区，在东南，阳江县到电白县之间为转折点，阳江县仍为4~5代地区，电白县已为完整5代区。本地区中以廉江、遂溪、化州、湛江市、吴川以及高州大部、电白县，常年发生完整五代，有些年份则不完整的第六世代出现，如1973年即如此。但雷州半岛的海康、徐闻，却每年均有不完整的第六世代。本地区基本上以第五代幼虫作为有效越冬虫源。

### 高州县常年三化螟成虫各代盛发期：

第一代	3月中、下旬
第二代	5月中、下旬
第三代	6月下旬至7月初

第四代 7月末至8月上、中旬  
 第五代 9月中、下旬至10月初  
 第六代 10月中、下旬 (1973年记录)

海康县常年三化螟各代成虫或发期

第一代	3月中、下旬	
第二代	5月上、中旬	外一代
第三代	6月中、下旬	外二代
第四代	7月下旬至8月上旬	外三代
第五代	9月中、下旬	外四代
第六代	10月中旬 (1973年)	外五代

4. 海南岛是国内三化螟发生世代数最多的地区，总的特点有二，其一，第一世代发生期远早于大陆，不仅1~2月即发生，有些年份和地点，第一代蛾跨年度，也就是说上年12月份即开始发生本年的第一代蛾，但其为害主要是在今年早春，因此，不应列入上年计算世代次，即并非上年的末代，而实为本年的第一代。其二，以往称海南岛三化螟没有明显越冬，是依据在12月份，甚至11月有零星的蛹和蛾发生，络绎不绝，但这并不等于没有越冬期，只是越冬停止化蛹的时间很短促，越向南越短，这段时间大致在10月至11月中旬。

海南岛的三化螟发生世代数有6、7代。有三个情况：(1). 北部、西北部、西部、中部如琼山、临高、澄迈、儋县、东方、琼中、保亭、白沙、乐东县的西北部等地发生完整的6代；(2). 东北、东部沿海如文昌、定安、屯昌、琼海、万宁等地，发生7代，第7代很可能不完整；(3). 南部和东南

部如乐东县南部、崖县、陵水等地发生完整的7代，现将海南富有代表性的地区常年三代螟各代成虫盛发期列表于下：

表1 海南一些地方常年三代螟各代成虫盛发期

地点	第一代	第二代	第三代	第四代	第五代	第六代	第七代
琼山	3/上中	4/上中	5/上~6/上	6/下~7/上中	8/下~9/上	9/下~10/中	
儋县	2/下~3/上	4/下	5/下~6/中	7/中	8/下	10/中	
白沙	3/中	3/下	4/下	6/中~7/上	9/中下	10/中下	
定安*	12/下~1/上	3/中	4/下~5/上	6/中	7/中下	9/中下	10/中下
陵水	12/下~1/上中	3/中	4/下~5/上	6/中	7/下~8/上	8/下~9/上	10/中下

\*该县测报站原将本表中第一代列为第七代，2~7代则依次列为1~6代

广东各地三代螟发生世代间的重迭现象，自南而北，有所不同：粤北区经常不重迭，粤中区第二、三世代和第四、五世代重迭，重迭最甚的是海南区，各世代始末期较难掌握，主要是依盛期末区别。

上述各地三代螟的发生期，是归纳多年来一般情况列出的。但应指出：因年份不同，由于气候和作物栽培情况的影响，各地各世代发生期常有变异，特别是早春第一世代变幅较大，第二、三代变幅逐次减小，但强烈地受第一世代发生期的“牵动”。解放以来，有些年份特别早发，如1955和1973年，大陆各地第一、二代甚至第三代比常年显著早发，盛发期提早10~20天，1957和1964却显然比常年延迟发生，我们将整理各有代表性地

区历年三代螟虫作发生期，另作为参考资料编印，以便与本节所述相印证，也便于同志们将来工作时运用。

上述是广东各地三代螟发生世代数和发生时期的实况，现在还有一个问题是：怎样去解释这种变化呢？关于这方面还没有转细的研究；但我们认为，变异的原因应该通过试验和调查，从客观实际中寻找，而不能以主观臆断去“套会”客观实际，是从事实中抽引出概念来，还是从概念到事实，这是一个原则问题。一些书刊有关方面问题的解释，可以说是单纯温度观点，主要有三项：

1. 认为引起三代螟越冬的主要原因是“低温”；
2. 各地三代螟发生世代数可以“全年度的总积温”去解释，因而可以年平均温度等温线和年总积温等与发生世代数相对应；
3. 各地 $16^{\circ}\text{C}$ 以上总积温，除以450日度，可以求得该地的三代螟的“理论世代数”。

我们认为这三个论点都很牵强，至少不符合广东实际，关于第一点，在4~5世代区，第四代幼虫陆续进入越冬的时间是秋分左右到寒露左右，即9月下旬至10月上、中旬，这段时间气温并不低，与第一世代幼虫化蛹的5月上、中旬相近或更高，为什么在相同或相近的温度下，晚秋幼虫进入越冬的不能化蛹，春夏间却化蛹变蛾呢？必另有原因，说低温引起越冬，不行事实。

关于第二点，有些人根据年总温概念推算结果，把广东大陆大部份地区都划为“五代”区，把广州、中山、东莞等经过多年反复考查证实属于4~5世代的地区，划入“完全五代区”



决不是

是不符合客观实际的。世代数与年平均温亦步亦趋地相偕变异的，说世代数和年总温的变化趋势有相似的倾向则可，说某一年气温水平必然决定当地三化螟世代数是多少则不可。

关于第三点，与第二点相似，推算结果也是不符实际的。首先450日度这一指标数值在广东未经验证，是大有问题的；第二，也是更主要的，利用一地全年 $16^{\circ}\text{C}$ 以上年总积温推算世代数，无异于把进入越冬之后，到生理转换期之前，这段期间凡每日 $16^{\circ}\text{C}$ 以上的温度都视作对发育和变态有效，都参加了世代数的决定，然而事实上并非如此，三化螟的滞育并不是由于 $16^{\circ}\text{C}$ 以下低温引起的，因此这种推算在科学理论上通不过。

经过近年的试验，调查和分析，提出我们对广东三化螟世代数变异原因的初步看法如下：

(1). 引起三化螟进入越冬主要因素是晚秋的光渐缩短的光周期而非低温，那时低温根本不存在（日平均温多数在 $25\sim 28^{\circ}\text{C}$ 间）。1973年秋分至寒露在翁源县翁城公社的光周期反应试验结果完全证实了这个看法。在秋分至寒露间在自然光照室温条件下，第4代幼虫化蛹率为5%左右，而在同期在傍晚延长光照一个多小时的处理，同样处于相同室温中，前后化蛹率竟达80%，已查明临界化蛹光周期在12小时附近，感实虫期为3~4龄幼虫，但光周期一旦短于13小时，即显示明显的诱发滞育作用。初步证实三化螟属于长日型昆虫，由此可见，在秋分以前已成熟的幼虫，秋分后仍大多数可化蛹转化为第五代，但秋分后仍处于3~4龄或更小的幼虫，由于短光期的控制，不在当年化蛹而进入越冬。总之，引起越冬的原因，光期为主要的，温度为次要的。