

用血清反应法检验稻田害虫 捕食天敌种类的研究*

周汉辉 汤鉴球

(昆虫学研究所)

为了了解几种主要水稻害虫的捕食性天敌种类以及它们之间的相关性,我们从1981年开始对稻田的几种捕食性节肢动物进行了血清学方法检验^[2]。

方 法

试验方法包括抗原制备,免疫血清的制备,天敌的采集和血清沉淀反应^[3,5-7]。

抗原的制备 从田间采回活的害虫,12小时后,冰冻致死,放在研钵中,加入磷酸盐缓冲液研磨成浆状,低温搅拌、离心和抽滤,透析浓缩,浓缩液冰冻贮存备用。

免疫血清的制备 将抗原加入等量的福氏佐剂,选用1.5—2公斤的健壮家兔,进行皮下多点注射,以后每隔一周注射一次,共注射4次,经测定有一定效价后,提取血清,在-25℃下保存。

天敌的采集 将田间采集的天敌立即放在约4—8℃低温下,以停止其活动,然后带回室内,在-25℃低温下冰冻保存。

血清沉淀反应试验 采用琼脂凝胶双扩散法^[1]。

结果和分析

制备了10种抗体血清,其中包括不同的虫种和某一虫种的不同虫态。

天敌的采集从1982年3月18日开始,在早、晚两季稻田中,间断地采集至11月11日,总共采集并检验了各种天敌28种,共1,267头,其中蜘蛛类19种,970头;步甲类4种,145头;隐翅虫3种,114头;豆娘1种,食虫虻1种。检验结果如表1。

1. 测得有阳性反应的天敌18种,其中蜘蛛类14种,步甲类3种,隐翅虫1种。其余9种没有阳性反应。

2. 表1可见,捕食稻纵卷叶螟*Cnaphalocrocis medinalis*(成虫、幼虫)和稻螟蛉*Naranga aenescens*(成虫、幼虫)的天敌较多,各有10种,捕食小白翅叶蝉*Empoasca subrufa*、大白翅叶蝉*Tettigoniella spectra*、黑尾叶蝉*Nephotettix bipunctatatus*、中华稻蝗*Oxya chinensis*、螽斯*Tettigoniidae*以及三化螟*Scirpophaga incertulas*的天敌都在10种以下。

* 本文于1983年6月收到。 蜘蛛种类承湖南师范学院王洪全、胡运瑾鉴定。

表1 用血清反应法检验几种水稻害虫天敌的结果* (1982, 四会大沙)

天敌 \ 害虫	中华稻蝗	螽斯	稻螟蛉	稻螟蛉	稻纵卷叶螟	稻纵卷叶螟	三化螟	黑尾叶蝉	小白翅叶蝉	大白翅叶蝉
	(若虫)	(若虫)	(成虫)	(幼虫)	(成虫)	(幼虫)	(成虫)	(成虫)	(成虫)	(成虫)
稻田水狼蛛 <i>Pirata japonicus</i>	-	+	+	+	-	+	-	+	-	-
拟环纹狼蛛 <i>Lycosa pseudoannulata</i>	+	-	+	+	+	-	+	-	-	+
拟水狼蛛 <i>Pirata subpiraticus</i>	-	-	+	+	-	+	-	+	+	-
嗜水新圆蛛 <i>Neoscona nautica</i>	-	-	+	+	+	-	+	+	+	+
茶色新圆蛛 <i>Neoscona theisi</i>	-			-	-	-	-	+	-	-
灰斑新圆蛛 <i>Neoscona griscomaculata</i>				-	-	-	-	-	-	+
黄吊叶圆蛛 <i>Acusilas coccineus</i>	-			-	-	-	-	+	-	+
八斑球腹蛛 <i>Theridion octomaculatum</i>				-	-	+	-	-	-	-
棕苞管巢蛛 <i>Clubiona japonicola</i>	-	+	-	+	-	+	-	+	+	-
菱头蛛 <i>Bianor hotingchiehi</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+
食虫瘤胸蛛 <i>Oedothorax insecticeps</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
斜纹猫蛛 <i>Oxyopes sertatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
好胜金蛛 <i>Argiope aemula</i>	+			-	-	-	-	-	-	
华丽肖蛸 <i>Tetragnatha nitens</i>	-	-	+	-	-	+	+	-	-	-
黑尾长颈步甲 <i>Colliuris bimaculata</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
印度长颈步甲 <i>Ophionea indica</i>	-	+	-	+	-	+	-	-	-	+
一种步甲 <i>Carabidae</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
青翅蚊形隐翅虫 <i>Paederus fuscipes</i>	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-

* + 阳性, - 阴性, 空白为未设检验。

3. 田间采集的天敌中,蜘蛛的数量和种类均占绝大部份,而从天敌捕食害虫种类的多少来看,则以嗜水新圆蛛最多,狼蛛次之,其次是棕苞管巢蛛。这几种蜘蛛也是阳性反应率比较高的天敌种类。但在控制害虫种群的类别上,各种天敌发挥的作用有所不同(表2)。

4. 采用交叉反应方法以及从天敌与害虫的生活习性、发生时期来看,试验结果是可靠的。交叉反应的结果(大白翅叶蝉未进行试验),除稻纵卷叶螟成虫和幼虫的血清可以相互反应外(即属同一类型血清),其余绝大部分阳性反应都呈现一条清晰的沉淀线,与对照亦相吻合,因此是特异性反应⁽¹⁾。

表2 阳性反应率大于5的几种害虫的天敌种类*

害虫种类	检验数	阳性反应数	反应率	天敌种类
稻螟蛉(成虫)	53	2	5.7	拟水狼蛛
	(幼虫)	58	5	8.6
稻纵卷叶螟(幼虫)	79	4	5.1	稻田水狼蛛
	99	15	15.2	拟水狼蛛
	17	1	5.9	八斑球腹蛛
黑尾叶蝉(成虫)	65	4	6.2	稻田水狼蛛
	98	6	6.1	拟水狼蛛
三化螟(成虫)	37	2	5.4	青翅蚁形隐翅虫
	19	1	5.3	华丽肖蛸
小白翅叶蝉(成虫)	115	21	18.3	嗜水新圆蛛
	20	2	10.	棕苞管巢蛛
	19	2	10.5	斜纹猫蛛
大白翅叶蝉(成虫)	13	1	7.7	拟环纹狼蛛
	18	1	5.6	黄吊叶圆蛛

*检验数和反应数均为全年总计

阳性反应的表现与天敌和害虫的田间生活习性也是相吻合的。如嗜水新圆蛛和肖蛸类是在稻丛上层张网捕食的种类,而检验得出阳性反应的害虫种类主要是在上层飞翔的蛾类,如稻螟蛉成虫、三化螟成虫、小白翅叶蝉等;但对卷叶性或跳跃性的害虫,如稻纵卷叶螟幼虫、螽斯、稻蝗等则没有阳性反应。而游走性捕食的狼蛛类,在各受检验的害虫种类中均有阳性反应出现,包括鳞翅目的成虫、幼虫,直翅目的若虫以及叶蝉等。

阳性反应率最高的时期正好是害虫发生的高峰期,表明在害虫发生盛期,天敌的捕食频率也最高,这从捕食的种类和阳性反应率上可以看出。

讨 论

1. 血清学方法应用于研究昆虫的捕食与被捕食关系具有明显的特异性反应, 能较为客观地揭示天敌与害虫的捕食与被捕食关系, 是一种可靠的方法^[3,4]。

2. 由于我们的试验对蜘蛛是进行随机取样, 同时食物在蜘蛛消化道内残存时间不同^[6], 所以一些个体小而又检验数量也较少的种类, 虽然在该试验没有出现阳性反应, 但它们与天敌的关系, 仍待研究。

3. 拟环纹狼蛛与拟水狼蛛的若蛛很相似, 而且在蜘蛛种群增长时稻田大量出现的是若蛛, 故此我们采集的标本也多为若蛛, 这样, 对该两种蜘蛛的鉴别上可能存在误差。因此, 拟环纹狼蛛和拟水狼蛛与稻纵卷叶螟的捕食与被捕食关系, 仍要深入研究。

参 考 文 献

- [1] 王世中等, 免疫化学技术, 科学出版社, 1980.
- [2] 周汉辉、汤鉴球, 应用血清学方法检验水稻害虫天敌的捕食种类(初报), 昆虫天敌, 4(1982), 4, 40—41.
- [3] Boreham, P. F. L. & Ohiagu, C. E., *Bull. Ent. Res.*, 68(1978), 171—194.
- [4] Dempster, J. P., *J. Anim. Ecol.*, 29 (1960), 149—167.
- [5] Lund, R. D. & Turpin, F. T., *Ann. Ent. Soc. Am.*, 70(1977), 322—324.
- [6] Rothschild, G. H. L., *J. Anim. Ecol.*, 35(1966), 413—434.
- [7] Service, M. W., *Bull. Ent. Res.*, 62(1973), 359—369.