

中稻稻田害虫与天敌区系调查^{*}

徐敦明¹, 李志胜¹, 刘雨芳¹, 庄家祥², 魏观如², 尤民生^{1*}

(1 福建农林大学 植物保护学院, 福建 福州 350002; 2 福建古田植检植保站, 福建 古田 352200)

[摘 要] 经系统调查, 鉴定出福建古田中稻区节肢动物共 208 种(不含中性昆虫), 其中害虫 7 目 18 科 56 种; 天敌昆虫 5 目 28 科 102 种; 蜘蛛 12 科 50 种。中性昆虫隶属 5 目。

[关键词] 稻田; 害虫; 天敌

[中图分类号] Q 968 1

[文献标识码] A

[文章编号] 1671-9387(2003)05-0101-05

稻田节肢动物是稻田生态系统中的重要组成部分^[1]。对稻田节肢动物群落的研究是探讨水稻害虫的发生发展, 进行害虫种群数量预测及优化控制, 设计水稻害虫持续控制方案的基础工作之一。国内外已有不少学者从不同的侧面对稻田节肢动物群落进行了研究^[2~7], 但稻田生态系统不断受到各种因子的干扰, 不同地区稻田节肢动物群落的组成存在很大差异, 即便是同一地区, 稻田节肢动物群落的组成在时间尺度上也存在很大差异。笔者对福建古田县中稻稻田节肢动物群落进行了系统调查, 现将结果报告如下。

1 材料与方法

1.1 调查田状况

在福建古田县湖滨乡选择 2 块不同生境类型的中稻田作为调查田。其中一块稻田四周与其他稻田邻接, 稻田与稻田之间只有简单的田埂为界线; 另一块四周分别与杂草地、蔬菜地、再生稻田和单季稻田邻接。2 块稻田的面积都大于 1 000 m², 常规管理。

1.2 调查方法

系统调查于 2001-05~09 进行, 采用改装的吸虫器^[8]和目测五点对角线法取样, 于水稻移栽 1 周时开始调查, 以后每 2 周调查 1 次, 共调查 9 次。每个样抽吸(或目测)20 丛水稻(约为 1 m²)。样品用体

积分数 80% 的酒精浸泡后, 带回室内清理、分类鉴定。

1.3 标本划分

按食性分为: 植食性、肉食性、腐食性和多食性。按功能分为: 害虫、天敌(捕食性和寄生性)和中性昆虫^[9,10]。多度等级: 优盛(Berger-Parker 指数 $I \geq 0.1$); 常见($0.1 > I > 0.01$); 少见或偶见($I \leq 0.01$)^[2,7]。

2 结果与分析

经系统调查, 鉴定出福建古田中稻区节肢动物共 208 种(不含中性昆虫), 其中害虫 7 目 18 科 56 种(表 1), 均为植食性; 天敌昆虫 5 目 28 科 102 种, 蜘蛛 12 科 50 种(表 2), 均为肉食性。在害虫功能团中, 褐飞虱、白背飞虱、黑尾叶蝉、稻纵卷叶螟和稻瘿蚊为优势种; 在捕食性天敌功能团中, 栉齿锯螯蛛、肖蛸若蛛、八斑鞘蛛、食虫沟瘤蛛、拟环纹豹蛛和黑肩绿盲蝽为优势种; 在寄生性天敌功能团中, 稻螟赤眼蜂、稻虱缨小蜂、等腹黑卵蜂和锤角细蜂为优势种。中性昆虫隶属 5 目, 即弹尾目、直翅目、半翅目、鞘翅目和双翅目, 弹尾虫、蚊类和蝇类是优势类群。中性昆虫食性复杂, 植食性、肉食性、腐食性或多食性均有。

* [收稿日期] 2002-11-07

[基金项目] 国家自然科学基金项目(30170618)

[作者简介] 徐敦明(1977-), 男, 福建泰宁人, 在读博士, 主要从事农药环境毒理学及昆虫生态学研究。

[通讯作者] 尤民生(1954-), 男, 福建泉州人, 教授, 博士生导师, 主要从事昆虫生态学及害虫综合治理研究。

表 1 稻田节肢动物害虫种类与多度等级(福建古田, 2001)

Table 1 Taxa and dominance of insect pests in paddy fields (Gutian, Fujian, 2001)

种类及分类地位 Taxon	多度等级 Dominance	种类及分类地位 Taxon	多度等级 Dominance
一、直翅目 Orthoptera		10 叶蝉科 Jassidae	
1 蝗科 Acrididae		黑尾叶蝉 <i>Nephotettix cincticeps</i> (Uhler)	+++
稻蝗 <i>Oxya</i> sp.	+	二点黑尾叶蝉 <i>N. virescens</i> (Distant)	++
中华蚱蜢 <i>Acrida cinerea</i> (Thunberg)	+	二条黑尾叶蝉 <i>N. nigropictus</i> (Stål)	+
短额负蝗 <i>Acrida sinensis</i> Bolívar	+	二点叶蝉 <i>Cicadula fascifrons</i> (Fabricius)	+
2 菱蝗科 Tettigidae		四点叶蝉 <i>C. masatonis</i> (Matsumura)	+
菱蝗 <i>Acridium japonicum</i>	+	白翅叶蝉 <i>Thaia rubiginosa</i> Kuoh	+
3 蟋蟀科 Gryllidae		黑唇斑叶蝉 <i>Erythroneura maculifrons</i> (Motschulsky)	++
蟋蟀 <i>Gryllus</i> sp.	+	稻斑叶蝉 <i>Deltocephalus oryzae</i> Motschulsky	+
二、缨翅目 Thysanoptera		电光叶蝉 <i>Inazuma dorsalis</i> (Motschulsky)	++
4 蓟马科 Thripidae		大青叶蝉 <i>Tettigella viridis</i> (L.)	+
稻蓟马 <i>Sitonaethrips bifomis</i> (Bagnall)	++	大白叶蝉 <i>T. spectra</i> (Distant)	+
花蓟马 <i>Frankliniella intonsa</i> (Trybom)	+	小绿叶蝉 <i>Empoasca flavescens</i> (Fabricius)	+
5 管蓟马科 Phloeothripidae		叶蝉 sp. 1	+
稻管蓟马 <i>Haplothrips aculeatus</i> (Fabricius)	+	11. 蚜科 Aphididae	
蓟马 sp. 1	+	蚜虫 sp. 1-3	++
三、半翅目 Hemiptera		五、鳞翅目 Lepidoptera	
6 蝽科 Pentatomidae		12 螟蛾科 Pyralidae	
稻绿蝽 <i>Nezara viridula</i> var. <i>Smaragdula</i> Fabri	++	二化螟 <i>Chilo suppressalis</i> (Walker)	++
稻黄蝽 <i>N. viridula</i> forma <i>torquata</i> (Fab.)	+	稻纵卷叶螟 <i>Cnaphalocrocis medinalis</i> Guenee	+++
黄肩稻绿蝽 <i>N. viridula</i> var. <i>torquata</i> Fabricius	+	13 弄蝶科 Hesperidae	
稻黑蝽 <i>Scotinophara lurida</i> Bumeister	+	隐纹稻苞虫 <i>Pelopidas mathias</i> Fabricius	+
二星蝽 <i>Stollia guttiger</i> (Thunberg)	++	直纹稻苞虫 <i>Parnara guttata</i> Bremer et Grey	+
黑腹蝽 <i>Eusarcoris ventralis</i> (Westwood)	+	14 眼蝶科 Satyridae	
尖角二星蝽 <i>Eusarcoris parvus</i> Uhler	+	稻眼蝶 <i>Mycalesis gotama</i> Moore	+
7 缘蝽科 Coreidae		稻褐眼蝶 <i>Meranitis leda</i> Linnaeus	+
稻针缘蝽 <i>Cletus punctiger</i> Dallas	++	六、鞘翅目 Coleoptera	
稻蛛缘蝽 <i>Leptocoris varicornis</i> Fabricius	+	15 叶甲科 Chrysomelidae	
缘蝽 sp. 1	+	水稻负泥虫 <i>Oulema oryzae</i> (Kuwayama)	++
8 长蝽科 Lygaeidae		水稻铁甲虫 <i>Dicladispa amigera similis</i> (Uhmann)	+
圆眼长蝽 <i>Pseudopachybrachius guttus</i> (Dallas)	+	稻根叶甲 <i>Donacia provosti</i> Farmaire	+
四、同翅目 Homoptera		16 象甲科 Curculionidae	
9 飞虱科 Delphacidae		稻象甲 <i>Echinocermus squameus</i> Billberg	++
白背飞虱 <i>Sogatella furcifera</i> (Horvath)	+++	七、双翅目 Diptera	
褐飞虱 <i>Nilaparvata lugens</i> Stål	+++	17 瘿蚊科 Cecidomyiidae	
灰飞虱 <i>Laelidaphax striatellus</i> (Fallen)	++	稻瘿蚊 <i>Pachydiplosis oryzae</i> Wood-Mason	+++
黑边黄脊飞虱 <i>Toya propinqua</i> (Fieber)	+	18 潜叶蝇科 Agromyzidae	
飞虱 sp. 1-4	+	水稻潜叶蝇 <i>Hydrellia griseola</i> (Fallen)	++

注: “+++”表示优盛 ($I \geq 0.1$); “++”表示常见 ($0.1 > I > 0.01$); “+”表示少见或偶见 ($I \leq 0.01$)。下表同。

Note: “+++” stands for dominant ($I \geq 0.1$); “++” stands for frequent ($0.1 > I > 0.01$); “+” stands for rare ($I \leq 0.01$). The following table is the same.

表 2 稻田节肢动物天敌种类与多度等级 (福建古田, 2001)

Table 2 Taxa and dominance of natural enemies in paddy fields (Gutian, Fujian, 2001)

种类及分类地位 Taxon	多度等级 Dominance	种类及分类地位 Taxon	多度等级 Dominance
昆虫类		长颊茧蜂 <i>Dolichogenidea</i> sp.	+
一、蜻蜓目 Odonata		中华茧蜂 <i>Bracon chinensis</i> Szepilgeti	+
蜻蜓 <i>Pantala</i> sp. 1	+	稻纵卷叶螟索翅茧蜂 <i>Homocidus</i> sp.	++
蜻蜓 <i>Crocthemis</i> sp. 1	+	螟蛉内茧蜂 <i>Rogas narangae</i> Rohwer	+
二、螳螂目 Mantodea		13 蚜茧蜂科 Aphidiidae	
螳螂 <i>Tenodera</i> sp. 1	+	燕麦蚜茧蜂 <i>Aphidius avenae</i> Haliday	+
三、半翅目 Hemiptera		蚜茧蜂 <i>Aphidius</i> sp.	+
4 猎蝽科 Reduviidae		细长径蚜茧蜂 <i>Lipolexis gracilis</i> Forster	+
灰拟猎蝽 <i>Nabis palliferus</i> Hsiao	+	14 小蜂科 Chalcididae	
棘猎蝽 <i>Polididus amatisimus</i> Stal	+	无脊大腿小蜂 <i>Brachymeria excarinata</i> Gahan	+
5 盲蝽科 Miridae		次生大腿小蜂 <i>B. secundaria</i> (Ruschka)	+
黑肩绿盲蝽 <i>Cyrtorhinus lividipennis</i> Reutter	+++	广大腿小蜂 <i>B. lasus</i> (Walker)	+
华嗜卵盲蝽 <i>C. chinensis</i> (Stal)	++	15 金小蜂科 Pteromalidae	
盲蝽 sp. 1	++	稻苞虫金小蜂 <i>Eupetromalus parnarae</i> Gahan	++
6 宽尾蝽科 Veliidae		稻虱食卵金小蜂 <i>Panstenon</i> sp.	++
尖钩宽尾蝽 <i>Microvelia horvathi</i> Lundblad	++	稻瘿蚊斑腹金小蜂 <i>Obtusiclava</i> sp.	++
四、鞘翅目 Coleoptera		负泥虫金小蜂 <i>Trichomalopsis shirakii</i> Crawford	
7. 步甲科 Carabidae		16 扁股小蜂科 Elasmidae	
日本细胫步甲 <i>Agonum japonicum</i> (Motschlsky)	++	白足扁股小蜂 <i>Elasmus corbetti</i> Ferriere	++
黄缘青步甲 <i>Chlaenius inops</i> Chaudoir	+	三化螟扁股小蜂 <i>Elasmus</i> sp. 1	+
色裂唇步甲 <i>Badister pictus</i> Bates	+	赤带扁股小蜂 <i>Elasmus</i> sp. 2	+
狭胸步甲 <i>Stenolophus</i> sp.	+	17. 赤眼蜂科 Trichogrammatidae	
行步甲 <i>Trechus</i> sp.	+	拟澳洲赤眼蜂 <i>Trichogramma confusum</i> Viggiani	++
小步甲 <i>Tachys</i> sp.	+	松毛虫赤眼蜂 <i>T. dendrolimimatsuura</i>	++
尖须步甲 <i>Acupalus</i> sp.	+	稻螟赤眼蜂 <i>T. japonicum</i> Ashmead	+++
8 龙虱科 Dytiscidae		赤眼蜂 <i>Trichogramma</i> sp.	++
龙虱 sp. 1	+	叶蝉寡索赤眼蜂 <i>Oligosita nephotetica</i> Mani	++
9 隐翅虫科 Staphylinidae		寡索赤眼蜂 <i>Oligosita</i> sp.	++
青翅蚁形隐翅虫 <i>Paederus fuscipes</i> Curtis	++	褐腰赤眼蜂 <i>Paracentrobia audoi</i> (Ishii)	++
黑足蚁形隐翅虫 <i>P. tamulus</i> Erichson	++	邻赤眼蜂 <i>Paracentrobia</i> sp.	++
突眼隐翅虫 <i>Paederus</i> sp.	++	毛翅赤眼蜂 <i>Chaetostricha</i> sp.	+
黑尾隐翅虫 <i>Astenus</i> sp.	++	纹翅赤眼蜂 <i>Lathramis</i> sp.	+
10 瓢甲科 Coccinellidae		肿棒赤眼蜂 <i>Tumidiclava</i> sp.	+
稻红瓢虫 <i>Verania discolor</i> (Fabr.)	++	18 跳小蜂科 Encyrtidae	
龟纹瓢虫 <i>Propylaea japonica</i> (Thunberg)	+	跳小蜂 sp. 1- 5	++
四斑月瓢虫 <i>Chilomenes quadriglata</i> Swartz	+	19 姬小蜂科 Eulophidae	
八斑和瓢虫 <i>Hammonia octomaculata</i> (Fabr.)	+	螟蛉姬小蜂 <i>Euplectrus</i> sp.	++
刻眼瓢虫 <i>Chileorus</i> sp.	+	螟蛉狭面姬小蜂 <i>Stenomacrus tabashii</i> (Nakayama)	++
彩瓢虫 <i>Plotina</i> sp.	+	稻苞虫羽角姬小蜂 <i>Symptesis</i> sp.	++
五、膜翅目 Hymenoptera		螟卵啮小蜂 <i>Tetrastichus schoenobii</i> Ferriere	++
11 姬蜂科 Ichneumonidae		印啮小蜂 <i>T. ayyari</i> Rohwer	+
菲岛抱缘姬蜂 <i>Temelucha philippinensis</i> (Ashmead)	++	20 蚜小蜂科 Aphelinidae	
稻苞虫凹眼姬蜂 <i>Casiniaria colacae</i> Sonan	++	日本恩蚜小蜂 <i>Encarsia japonica</i> Viggiani	+
螟蛉瘤姬蜂 <i>Itoplectis naranyae</i> (Ashmead)	++	浅黄恩蚜小蜂 <i>E. transrena</i> (Timberlake)	+
螟黑瘦姬蜂 <i>Eribrus sinicus</i> (Holmgren)	+	蚜小蜂 <i>Aphelinus</i> sp.	+
广黑点瘤姬蜂 <i>Xanthopimpla punctata</i> (Fabr.)	+	21 纛小蜂科 Mymaridae	
稻纵卷叶螟黄脸姬蜂 <i>Chorinaeus facialis</i> Chao	+	纛翅纛小蜂 <i>Anagrus</i> sp.	++
无斑黑点瘤姬蜂 <i>X. flavolineata</i> Gameron	+	稻虱纛小蜂 <i>Anagrus</i> sp.	+++
螟黑点瘤姬蜂 <i>X. stemmator</i> (Thunberg)	+	长缘纛小蜂 <i>Anaphes</i> sp.	++
12 茧蜂科 Braconidae		柄翅纛小蜂 <i>Gonatocerus</i> sp.	++
稻纵卷叶螟绒茧蜂 <i>Apanteles cyprius</i> Nixon	++	黑尾叶蝉纛小蜂 <i>Lymaenon</i> sp.	++
螟蛉绒茧蜂 <i>Apanteles ruficrus</i> (Haliday)	++	22 广肩小蜂科 Eurytomidae	
绒茧蜂 <i>Apanteles</i> sp.	++	广肩小蜂 <i>Eurytoma</i> sp. +	

续表 2 Continued table 2

种类及分类地位 Taxon	多度等级 Dom inance	种类及分类地位 Taxon	多度等级 Dom inance
23 缘腹细蜂科 Scelionidae		八斑鞘蛛 <i>Coleosoma octanaculatum</i> Boes Et Str	+++
二化螟黑卵蜂 <i>Telenomus chilocolus</i> Wu et Chen	+	双钩球蛛 <i>Theridion pinastri</i> L. Koch	+
等腹黑卵蜂 <i>Telenomus dignus</i> Gahan	+++	奇异球蛛 <i>Theridion mirabile</i> Zhu, Zhang et Xu	++
稻蟥小黑卵蜂 <i>Telenomus gifuensis</i> Ashmead	++	四突瘤腹蛛 <i>Chrosiothes sudabides</i> Boes Et Str	+
长腹黑腹蜂 <i>Telenomus rowani</i> Gahan	++	球蛛 sp. 1	+
稻苞虫黑卵蜂 <i>Telenomus</i> sp.	++	4 皿蛛科 Linyphiidae	
稻蟥沟卵蜂 <i>Tissolcus</i> sp.	++	隆背微蛛 <i>Erigone pramensis</i> Boes Et Str	+
24 广腹细蜂科 Platygasteridae		草间小黑蛛 <i>Erigonidium graminicolum</i> Sundevall	++
稻瘦蚊黄柄黑蜂 <i>Platygaster</i> sp.	++	齿额角蛛 <i>Gnathonarium dentatum</i> Wider	++
25 分盾细蜂科 Ceraphonidae		驼背额角蛛 <i>G. gibberum</i> Oi	++
菲岛细蜂 <i>Ceraphron manilae</i> Ashmead	+	食虫沟瘤蛛 <i>Ummeliata insecticeps</i> Boes Et Str	+++
26 锤角细蜂科 Diapriidae		5 狼蛛科 Lycosidae	
锤角细蜂 sp. 1- 3	+++	拟环纹豹蛛 <i>Pardosa pseudoanulata</i> (Boes et Str.)	+++
27 螯蜂科 Dryinidae		类水狼蛛 <i>Pirata piratoides</i> (Boes et Str.)	++
稻虱红螯蜂 <i>Haplogonotopus japonicus</i> Esaki et Hashimoto	++	拟水狼蛛 <i>P. subpiraticus</i> Boes et Str	++
黑腹螯蜂 <i>H. atratus</i> Esaki et Hashimoto	+	沟渠豹蛛 <i>Pardosa laura</i> Karsch	++
黑色螯蜂 <i>Paragonotopus fulgori</i> (Nakagawa)	+	脉蜘蛛 <i>Wadicosa venatrix</i> (Lucas)	+
黄腿螯蜂 <i>Pseudogonotopus flavifemur</i> Esaki et Hashimoto	+	6 狡蛛科 Dolomedidae	
两色螯蜂 <i>Echthrodophax bicolor</i> Esaki et Hashimoto	+	白附狡蛛 <i>Dolomedes pallitarsis</i> Doen	+
28 蚁科 Formicidae		7 盗蛛科 Pisauridae	
蚂蚁 sp. 1	++	近亲走蛛 <i>Thalassius affinis</i> Song et Zheng	+
蜘蛛类		盗蛛 sp. 1	+
1 园蛛科 Araneidae		8 猫蛛科 Oxyopidae	
黄褐新园蛛 <i>Neoscona doenitzii</i> Boes et Str	+	斜纹猫蛛 <i>Oxyopes sertatus</i> L. Koch	++
新园蛛 <i>Neoscona</i> sp.	+	猫蛛 sp. 1	+
卵形园蛛 <i>Argiope inustus</i> L. Koch	+	9 管巢蛛科 Clubionidae	
华南高亮蛛 <i>Hypsosinga alboria</i> Yin et al	+	棕管巢蛛 <i>Clubiona japonicola</i> Boes et Str	++
园蛛 sp. 1	+	管巢蛛 <i>Clubiona</i> sp.	++
2 肖蛸科 Tetragnathidae		10 栎足蛛科 Ctenidae	
四斑锯螯蛛 <i>Dyschiriognatha quadrimaculata</i> Boes et Str	++	黄豹栎蛛 <i>Anahita fauna</i> Karsch	+
栎齿锯螯蛛 <i>D. dentate</i> Zhu et Wen	+++	11 蟹蛛科 Thomisidae	
华丽肖蛸 <i>Tetragnatha nitens</i> (Audouin)	++	三突花蛛 <i>Misumenops tricuspidatus</i> (Fabricius)	+
锥腹肖蛸 <i>T. maxillosa</i> (Thorell)	++	花蟹蛛 <i>Xysticus</i> sp.	+
长螯肖蛸 <i>T. mandibulata</i> Walckenaer	+	12 跳蛛科 Salticidae	
尖尾肖蛸 <i>T. caudicula</i> (Karsch)	+	微菱头蛛 <i>Bianor auerocinctus</i> (Ohlert)	++
圆尾肖蛸 <i>T. shikokiana</i> Yaginuma	+	华南菱头蛛 <i>B. hotingchiechi</i> Schenkel	++
爪哇肖蛸 <i>T. javana</i> (Thorell)	+	黄带猎蛛 <i>Evarcha flavocincta</i> (C. L. Koch)	++
前齿肖蛸 <i>T. praedonia</i> L. Koch	+	纵条蝇狮 <i>Marpissmagister</i> (Karsch)	++
肖蛸 <i>T. sp</i> (若蛛)	+++	长腹蝇狮 <i>M. elongata</i> (Karsch)	+
3 球蛛科 Theridiidae		鳃哈莫蛛 <i>Hamochirus brachiatus</i> (Thorell)	+
		跳蛛 sp. 1- 5	++

3 讨 论

(1) 本研究采用吸虫器法^[8]和目测法结合进行调查, 克服了吸虫器无法吸捕钻蛀性害虫和目测易造成遗漏的缺点, 在采到的物种数和个体数上明显增多^[2, 11], 提高了准确性。但由于稻田生态系统中生境复杂, 生物种类繁多, 仍有可能存在一些误差, 需要在今后的工作中不断校验和完善。

(2) 通过田间系统调查和室内鉴定, 基本明确了

福建古田中稻区节肢动物的种类, 这将为稻田生物多样性和稳定性以及稻田节肢动物群落的深入研究奠定基础。

(3) 在稻田害虫和天敌中, 天敌种类占有相当的比例(73.08%), 害虫天敌资源丰富, 有效地保护和利用这些天敌资源, 对促进农业持续发展、保持生态系统平衡具有重要意义。

(4) 在稻田生态系统中, 占有一定比例、与水稻无直接经济意义的中性昆虫, 构成了节肢动物中猎

物或寄主的重要组成部分。尤其在水稻生长前期, 可具有一定的意义^[4]。
作为天敌的补充食物, 对维持天敌的田间种群数量,

致谢: 福建省农科院陈元洪研究员, 福建农林大学林乃铨教授、陈顺立教授、吴梅香老师等协助鉴定部分昆虫标本; 98 级本科生黄顶成、蒋文超参加了部分田间调查工作, 在此一并表示衷心感谢!

[参考文献]

- [1] 陶方玲, 梁广文, 庞雄飞. 不同类型水稻田节肢动物群落动态分析[J]. 华南农业大学学报, 1996, 17(1): 25- 30
- [2] 尤民生. 稻田节肢动物群落及稻纵卷叶螟生命系统研究[D]. 广州: 华南农业大学, 1987.
- [3] 金翠霞, 吴亚, 王冬兰. 稻田节肢动物群落多样性[J]. 昆虫学报, 1990, 33(3): 287- 295
- [4] 郭玉杰, 王念英, 蒋金伟, 等. 中性昆虫在稻田节肢动物群落中作为捕食者营养桥梁作用研究[J]. 中国生物防治, 1995, 11(1): 5- 9
- [5] Yun J C. Arthropod community structure and its changing patterns in rice ecosystems of Korea[D]. Seoul: Seoul National University, 1997.
- [6] Schoenly K G, Justo H J, Barrion A T, et al. Analysis of invertebrate biodiversity in a Philippine farmer's irrigated rice field[J]. Environmental Entomology, 1998, 27(5): 1125- 1136
- [7] 刘雨芳. 稻田生态系统节肢动物群落结构研究[D]. 广州: 中山大学, 2000
- [8] 刘雨芳, 张孝忍, 古德祥. 利用改装的吸虫器研究稻田节肢动物群落[J]. 植物保护, 1999, 25(6): 39- 40
- [9] Settle W H, Ariawan H, Astuti E T, et al. Managing tropical rice pests through conservation of generalist natural enemy and alternative prey[J]. Ecology, 1996, 77(7): 1975- 1988
- [10] 郝树广, 张孝忍, 程遐年, 等. 稻田节肢动物群落营养级和优势功能团的组成和多样性动态[J]. 昆虫学报, 1998, 41(4): 344- 353
- [11] 郭玉人, 李森, 杨莹, 等. 沈阳地区稻田节肢动物种类调查[J]. 沈阳农业大学学报, 1999, 30(2): 98- 101

Investigation on arthropod species in paddy fields

XU Dun-ming¹, LI Zhi-sheng¹, LIU Yu-fang¹, ZHUANG Jia-xiang², WEI Guan-ru², YOU Min-sheng¹

(1 College of Plant Protection, Fujian Agriculture and Forestry University, Fuzhou, Fujian 350002, China;

2 Gutian Plant Protection and Quarantine Station, Gutian, Fujian 352200, China)

Abstract: This paper focused particularly on systematic investigation on arthropod species in two types of paddy fields in Gutian, Fujian Province. The collection produced 208 species/taxa (excluding non-pests), including 56 species of insect pests, 102 species of insects and 50 species of spiders among natural enemies. Non-pests were sorted into 5 orders.

Key words: paddy field; insect pests; natural enemies