

DOI: 10.3969/j.issn.2095-1787.2013.02.014

豚草卷蛾在广西来宾建群状况及其对作物的安全性调查

刘晓亮¹, 何金富², 李克敌², 谭辉华¹, 李伟群¹, 曾东强¹

¹广西大学农学院, 广西南宁 530000; ²广西壮族自治区农业生态与资源保护总站, 广西南宁 530000

摘要:【背景】豚草于 20 世纪 80 年代入侵广西省来宾市兴宾区, 现已扩散至该区的部分乡(镇), 2009 年 5 月通过在广西来宾市高岭村释放广聚萤叶甲和豚草卷蛾防治豚草, 3 个月后释放点豚草的死亡率达 98% 以上。【方法】实地调查豚草卷蛾的扩散、建群情况和对当地作物的安全性。【结果】豚草卷蛾在来宾市已形成稳定种群。豚草卷蛾在对豚草的控制过程中, 能在豚草生长区迅速定殖、建群, 在定殖区豚草被完全控制或呈现零星分布后, 该虫又会迅速向邻近成片生长的豚草区扩散、定殖。在调查中未发现豚草卷蛾对周边农作物产生为害。【结论与意义】豚草卷蛾对作物安全, 可以在广西大范围释放。

关键词: 豚草卷蛾; 生物防治; 安全性

Population status of the biological control agent *Epiblema strenuana* (Lepidoptera: Tortricidae) in Laibin, Guangxi Province, China

Xiao-liang LIU¹, Jin-fu HE², Ke-di LI², Hui-hua TAN¹, Wei-qun LI¹, Dong-qiang ZENG¹

¹Agricultural College, Guangxi University, Nanning, Guangxi 530000, China; ²Agricultural Ecology and Resource Protection Central Station, Guangxi Autonomous Region, Nanning, Guangxi 530000, China

Abstract: 【Background】Ragweed, *Ambrosia artemisiifolia* invaded Laibin, Guangxi Province in the 1980s and has spread to several parts of the township. In order to control its invasion, the tortricid *Epiblema strenuana* was released in Gaoling village, Laibin, Guangxi, on 24 May 2009. After three months, the control effect was up to 98%. 【Method】We performed a region-wide survey on the population status of *E. strenuana* and the safety for other crops. 【Result】*E. strenuana* established a stable population in Laibin. When the host plants in the original introduction area were all consumed, *E. strenuana* rapidly spread to adjacent areas invaded by *A. artemisiifolia*. During the survey, we did not found *E. strenuana* infestation on any surrounding crops. 【Conclusion and significance】*E. strenuana* had a significant control effect on *A. artemisiifolia* and seems safe for cultivated crops, so the species seems suitable for wider release in Guangxi Province. However, migration and formation of stable populations by *E. strenuana* were not as fast as of its host plant, *A. artemisiifolia*, so we need to assist the migration of the biocontrol agent in order to control *A. artemisiifolia*.

Key words: *Epiblema strenuana*; biological control; safety

豚草 *Ambrosia artemisiifolia* L. 是一种世界性的重要害草(黄水金等, 2011), 更是农业生产上的一种毒草(Bruckner *et al.*, 2003)。该草于 20 世纪 80 年代中期随引种牧草入侵广西省来宾市兴宾区, 现已扩散至该区的部分乡(镇), 在一些公路、沟渠两边和弃耕地中, 该草的覆盖率达 85% ~ 100%, 株高一般为 1 ~ 2 m, 有的可达 3 m, 给当地的农业生产和生态安全带来严重威胁。为了控制豚草的危害,

周忠实等于 2009 年 5 月 24 日在广西来宾市兴宾区南泗乡高岭村豚草发生区释放了豚草卷蛾 *Epiblema strenuana* Walker 和广聚萤叶甲 *Ophraella communa* LeSage 各 350 头, 结果表现出良好的联合控制作用, 且天敌迅速向邻近豚草发生区扩散(周忠实等, 2011)。据报道, 豚草卷蛾仅对豚草、银胶菊 *Parthenium hysterophorus* L.、苍耳 *Xanthium sibiricum* Patr. 具有主动选择风险, 对其余植物无选择

性风险,不会对非目标植物构成威胁,豚草卷蛾具有较严格的寄主专一性(马俊等,2002、2003b; 万方浩和丁建清,1993; 周早弘,2005)。但是,目前的研究资料并未直接证明豚草卷蛾对水稻,特别是对广西主要经济作物甘蔗、蚕桑、芒果、荔枝、龙眼、空心菜、生菜等无选择风险。根据马俊等(2003b)通过 CLIMEX 反复模拟调试后得出的结果,广西的梧州、百色、北海、龙州、南宁等地都是豚草卷蛾的适生区。广西地处亚热带,雨量充沛,气候温和,同样适于豚草、银胶菊的扩散分布,这为豚草卷蛾在广西的定殖及广泛分布提供了良好的生态基础。

因此,开展豚草卷蛾的定殖、建群情况及其对广西主要经济作物的安全性调查对广西的生态安全及合理利用豚草卷蛾控制豚草具有重要意义。

1 材料与方法

1.1 调查路线

沿广西省来宾市 X618 道路进行自驾调查,主要集中于蒙村乡和南泗乡的莆田村、公里村、地九村、洪江村、高岭村(图 1)。高岭村为最初释放点,莆田村、公里村、地九村、洪江村依次距离高岭村 35.4、20.4、19.4、7.6 km。



图 1 调查路线
Fig. 1 A map of the survey route in Laibin City, Guangxi Province, China

1.2 调查方法

- 1.2.1 豚草卷蛾定殖状况调查 分别于 2010、2011、2012、2013 年 5 月各调查 1 次,共调查 4 次,每个调查地取 10 点,每个取样点调查 15 株豚草,每次共调查 150 株。记录豚草卷蛾的蛹、幼虫、虫瘿数。
- 1.2.2 豚草卷蛾安全性调查 在豚草和豚草卷蛾发生地,调查其周边作物是否有豚草卷蛾发生为害。参照 GB/T17980.6-2000 分级方法,划分为害等级。0 级:无被害株;Ⅰ级:被害株率在 10% 以下,为轻度,不影响作物生长;Ⅱ级:被害株率 11% ~ 20%,为中度,可复原,不会造成作物减产;Ⅲ级:

被害株率 21% ~ 50%,为重度,影响作物正常生长,对作物产量和质量造成一定程度的损失;Ⅳ级:被害株率达 50% 以上,为严重,作物生长受阻,作物产量和质量损失严重。

2 结果与分析

2.1 豚草卷蛾建群状况

2010 ~ 2012 年调查中,在豚草卷蛾的最初释放地高岭村均未发现豚草卷蛾,说明该虫可能已迁离;2010 年豚草卷蛾在洪江村的种群数量最多,2011 年迅速减少,2012 年迁离;在地九村,2010 和 2012 年均未见豚草卷蛾定殖,而 2011 年豚草卷蛾的种群数量最多;在莆田村,2010 年未见豚草卷蛾

发生,2011 年出现极少数豚草卷蛾,2012 年豚草卷蛾的种群数量迅速增多。2013 年豚草卷蛾在莆田村定殖,形成稳定种群;在公里村、地九村、洪江村、高岭村出现回迁趋势(表 1)。

2010 年,洪江村调查点每株豚草上豚草卷蛾的平均蛹数、幼虫数和虫瘿数与其他 4 个调查点相比差异均显著,而其余 4 个调查点之间差异不显著。2011 年,地九村和公里村调查点每株豚草上豚草卷

蛾的平均蛹数、幼虫数差异不显著,但虫瘿数差异显著。2012 年,莆田村调查点每株豚草上的平均蛹数、幼虫数和虫瘿数与其他 4 个调查点相比差异均显著。2013 年调查结果表明,不同调查地点间每株豚草上的平均蛹数、幼虫数、虫瘿数均存在一定的差异。在豚草卷蛾形成稳定种群的莆田村,2012 年与 2013 年每株豚草上的平均蛹数差异显著,而幼虫数和虫瘿数差异均不显著(表 1)。

表 1 2010 ~ 2013 年豚草卷蛾的发生状况
Table1 The presence of different developmental stages of *E. strenuana* in the surveyed area, 2010 ~ 2013

调查地点 Location	调查年份 Census year	蛹数(头·株 ⁻¹) Number of pupae per plant	幼虫数(头·株 ⁻¹) Number of larvae per plant	虫瘿数(个·株 ⁻¹) Number of insect galls per plant
高岭村 Gaoling village	2010	None	None	None
	2011	None	None	None
	2012	None	None	None
	2013	0.02 ± 0.03g	0.06 ± 0.07g	0.10 ± 0.08h
洪江村 Hongjiang village	2010	0.60 ± 0.21b	2.10 ± 0.33a	3.80 ± 0.39b
	2011	0.08 ± 0.07fg	0.10 ± 0.06g	0.30 ± 0.11g
	2012	None	None	None
	2013	0.20 ± 0.08ef	0.50 ± 0.15f	1.20 ± 0.19f
地九村 Dijiu village	2010	None	None	None
	2011	0.60 ± 0.26b	1.80 ± 0.19b	5.10 ± 0.35a
	2012	None	None	None
	2013	0.30 ± 0.41de	0.80 ± 0.16e	1.70 ± 0.27e
公里村 Gongli village	2010	None	None	None
	2011	0.50 ± 0.15bc	1.70 ± 0.17b	2.90 ± 0.29c
	2012	None	None	None
	2013	0.40 ± 0.11cd	1.10 ± 0.18d	1.80 ± 0.29e
莆田村 Putian village	2010	None	None	None
	2011	0.06 ± 0.06fg	0.03 ± 0.05g	0.30 ± 0.12g
	2012	0.60 ± 0.18b	1.30 ± 0.15c	2.20 ± 0.29d
	2013	0.80 ± 0.16a	1.40 ± 0.22c	2.10 ± 0.32d

调查时间为每年 5 月份。数据为平均值 ± 标准差, 同列数据后标不同字母者表示在 5% 水平上差异显著(DMRT 法)。

Surveys were made in May in every year. Numbers are means ± SD of individuals found on 150 plants; Within a column, the values with different letters are significantly different ($p=0.05$) based on the DMRT test.

2.2 豚草卷蛾对作物的安全性

对豚草卷蛾发生地周边的农作物进行实地调查,未发现豚草卷蛾在水稻、甘蔗、蚕桑、芒果、荔枝、龙眼、木瓜、生菜、菜心等农作物上发生为害,为害等级为 0。

3 小结与讨论

4 年的调查结果表明,豚草卷蛾在来宾市已形成稳定种群,且其迁移扩散呈现整体性。豚草卷蛾在豚草生长新区可以迅速定殖、建群,在定殖区豚草被完全控制或呈现零星分布后,该虫又会迅速向邻近成片生长的豚草区扩散、定殖。

在田间条件下,豚草卷蛾喜好的寄主植物有豚草属和银胶菊属(Dhileepan,2003),广西主要农作物大多数不是豚草或银胶菊的近缘种。因此,在调查过程中未发现豚草卷蛾对广西农作物发生为害,这进一步说明了豚草卷蛾严格的寄主专一性。马俊等(2003a)研究表明,广西是豚草卷蛾的适生区,并且除豚草在广西来宾市兴宾区分布外,银胶菊也遍布广西。这些为豚草卷蛾在广西的快速扩散奠定了良好的基础,但豚草卷蛾还未在广西省来宾市形成大量种群。此外,澳大利亚已将豚草卷蛾用于银胶菊的生物防治(McFadyen,1992; Shabbir *et al.*, 2013),但本次调查未发现豚草卷蛾为害银胶菊。

这可能与豚草卷蛾当初释放的数量较少及当地的银胶菊没有大面积成片分布有关。

豚草卷蛾的发生与豚草的生长期基本一致。5月份豚草正处于生长旺期,株高一般在60~110 cm,即便是较小的豚草,株高也在30 cm左右,能为豚草卷蛾提供丰富的食料;豚草卷蛾在5月份也是生长、繁殖的最佳时期,5月上旬就有幼虫钻蛀豚草嫩茎,使其出现嫩头下垂、枯萎的现象(戴凤凤等,2002)。因此,本次调查均选择5月份。2009年5月,在来宾市高岭村释放广聚萤叶甲和豚草卷蛾,3个月后该释放点豚草的死亡率达98%以上,在随后的2010、2011、2012年该释放地只见豚草呈零星分布,豚草卷蛾也随之迁移;豚草卷蛾于2010年在距离高岭村7.6 km的洪江村繁殖建群,2011年又迁入地九村和公里村,地九村和公里村分别位于高岭村进村公路和X618县道交叉口的两侧,且与高岭村的距离大致相同。这说明在时间和空间上,豚草卷蛾由释放点逐渐向外围扩散,且扩散速度和种群数量大致相同。2013年豚草卷蛾在莆田村定殖成稳定种群,且在公里村、地九村、洪江村、高岭村出现回迁趋势,主要是由于2012年下半年当地开始筑路,该路与X618道路在莆田村交叉,工程车辆的往来加速了豚草的传播,使本已在公里村、地九村、洪江村、高岭村零星分布的豚草又出现连片分布的趋势,进而造成豚草卷蛾的回迁。通过3年时间,豚草卷蛾从最初释放点高岭村扩散至距其35.4 km的莆田村并形成种群,豚草卷蛾种群迁移并形成种群的速度不及豚草的扩散速度,因此,要快速控制豚草的危害,还需进行人工辅助迁移或繁殖、释放豚草卷蛾。

参考文献

戴凤凤,周早弘,何尤刚,江灶发. 2002. 豚草天敌——豚草卷蛾发生规律的初步调查. 江西农业学报, 14(4): 69–72.

- 黄水金,陈琼,陈红松,秦文婧,涂雪琴,郭建英. 2011. 广聚萤叶甲和豚草卷蛾对江西南昌豚草的联合控制作用. 生物安全学报, 20(4): 310–313.
- 马骏,万方浩,郭建英,游兰韶,卢德勇. 2002. 豚草卷蛾寄主专一性风险评价. 生态学报, 22(10): 1710–1717.
- 马俊,万方浩,郭建英,游兰韶. 2003a. 豚草卷蛾在我国的生物气候相似性分析. 中国农业科学, 36(10): 1156–1162.
- 马骏,万方浩,郭建英,游兰韶,杨汉民. 2003b. 豚草卷蛾的生态适应性及其风险评价. 应用生态学报, 14(8): 1391–1394.
- 万方浩,丁建清. 1993. 豚草卷蛾的寄主专一性测定. 生物防治通报, 9(2): 69–75.
- 周早弘. 2005. 豚草卷蛾适应性及风险评价. 安徽农业科学, 33(3): 504–505.
- 周忠实,陈红松,郑兴汶,郭建英,万方浩. 2011. 广聚萤叶甲和豚草卷蛾对广西来宾豚草的联合控制作用. 生物安全学报, 20(4): 267–269.
- Bruckner D J, Lepossa A and Herpai Z. 2003. Inhibitory effect of ragweed (*Ambrosia artemisiifolia* L.) —inflorescence extract on the germination of *Amaranthus hypochondriacus* L. and growth of two soil algae. *Chemosphere*, 51: 515–519.
- Dhileepan K. 2003. Seasonal variation in the effectiveness of the leaf-feeding beetle *Zygogramma bicolorata* (Coleoptera: Chrysomelidae) and stem-galling moth *Epiblema strenuana* (Lepidoptera: Tortricidae) as biocontrol agents on the weed *Parthenium hysterophorus* (Asteraceae). *Bulletin of Entomological Research*, 93: 393–401.
- McFadyen R C. 1992. Biological control against *Parthenium* weed in Australia. *Crop Protection*, 11: 400–407.
- Shabbir A, Dhileepan K, O'Donnell C and Adkins S W. 2013. Complementing biological control with plant suppression: implications for improved management of *Parthenium* weed (*Parthenium hysterophorus* L.). *Biological Control*, 64: 270–275.

(责任编辑:杨郁霞)

征订启事

《生物安全学报》是由中国植物保护学会与福建省昆虫学会共同主办的面向生物安全科学国际前沿的中英文学术刊物。本刊为季刊,每年 2、5、8、11 月 15 日出版。国内统一连续出版物号(刊号)CN 35-1307/Q,国际标准刊号 ISSN 2095-1787。每期定价 28 元,全年 112 元(不含邮资)。

读者对象:国内外农业科研院(所)、农业院校、综合性大学的农业科研与管理人员。

订阅方式:在线订阅或向编辑部订阅。

在线(<http://www.jbscn.org>) 订阅:

在本刊网站首页左侧“读者登录”专区,进行注册、登录后,点击左侧“期刊订阅”菜单中的“期刊征订”子菜单,填写相关信息。按照以下汇款方式汇款后,进入读者操作后台,点击左侧“期刊订阅”菜单中的“订费登记”子菜单,进入相关界面,单击“汇款信息登记”链接,在弹出的页面中完成登记。编辑部收款后,将按订阅要求进行寄送。

向编辑部订阅:

请您认真填写以下表单,将其与汇款凭据一并邮寄、传真或 E-mail 至本刊编辑部,以便我部查收汇款及邮寄刊物。

订单明细 (请在所需刊期下打√)	年份 2013 年	第 1 期	第 2 期	第 3 期	第 4 期	累计期数 共__期	合计金额 共__元
姓名:	单位: (请详细至院系或部门一级)						
地址:_____省_____市(县)_____区(镇)_____						邮编:	
电话:				邮箱:			
备注							

汇款方式(邮局汇款):

地址:福州 金山 福建农林大学 生物防治研究所内《生物安全学报》编辑部, 350002

收款人:郭莹

联系方式: 电话/传真:0591-88191360, E-mail: jbscn99@126.com