

文章编号: 1674-7054(2016)02-0167-04

福寿螺在海南的入侵现状与防控措施调查

苏必孟¹ 刘子凡¹ 陈甲贤¹ 章家恩²

(1. 海南大学 农学院 海口 570228; 2. 华南农业大学 热带亚热带生态研究所 广州 510642)

摘要: 福寿螺为世界 100 种恶性外来入侵物种之一。笔者调查了福寿螺在海南的入侵方式、现状、特点, 以及目前采取的防控措施, 并提出了海南省防治福寿螺的建议: 组建风险评估、早期预警监测和风险评估体系, 加强综合治理研究, 形成一套可持续的农业防治、物理防治和化学防治等多层次综合技术体系, 控制福寿螺的蔓延。

关键词: 福寿螺; 入侵现状; 防治方法; 海南

中图分类号: S 46

文献标志码: A

DOI: 10.15886/j.cnki.rdsxb.2016.02.005

福寿螺 *Pomacea canaliculata* (Lamarck) 在国内又称大瓶螺, 是中腹足目 (Mesogastropoda)、瓶螺科 (Pimidae) 的软体动物, 原产于南美洲^[1], 属于热带和亚热带种^[2]。20 世纪 80 年代福寿螺作为一种食物被引入至亚洲的许多国家^[3], 我国于 1981 引入至广东, 随后在全国各地开始广泛养殖^[2]。目前福寿螺已侵入到我国 13 个省(市) 246 个县(市)^[4]。福寿螺适应能力强, 产卵量大, 繁殖速度快, 不仅为害水稻、茭白、莲藕等水生作物, 同时螺体内还含有广州管圆线虫^[5], 所以, 不论从其对农业的危害还是对人们的健康威胁来说, 控制福寿螺已经刻不容缓。然而, 福寿螺在海南的分布与危害等仅见于零星的新闻报道, 缺少系统的资料, 这不利于福寿螺的有效预防与阻止福寿螺的进一步扩散。笔者采用调研方法对福寿螺在海南的入侵方式、现状、特点以及预防措施进行总结, 旨在为海南省福寿螺的预防控制提供参考依据。

1 调查方法

1.1 问卷调查 于 2013—2014 年的暑假或寒假前, 在海南大学农学院本科生中, 筛选来自海南不同县市农村地区的学生, 发放问卷调查表, 要求这些学生利用假期回家期间请村里或邻村比较熟悉情况的人填写问卷。开学时统一收集整理、统计分析。

1.2 访问调查 福寿螺作为严重危害我省的农业害虫之一, 基层干部对所在县(市) 的福寿螺分布与危害情况有一定的了解, 并且收集了部分资料。实地调研或电话访问海南各县、市、镇的农业局和村委会负责人、当地居民、养殖户、农资销售人员等, 获得有关福寿螺的出现地域和大致分布密度、危害程度、当地采取的防治措施等。

1.3 野外实地调查 根据问卷与访问调查获得的初步结果, 采用路线踏查和访问相结合的方法。调查时间为 2013 年 10 月、2014 年 5 月、2014 年 11 月和 2015 年 7 月, 调查地点为农田、沟渠、沼泽、河流等, 调查是逐个县、逐个镇地进行, 分布较广的县市乡镇进行重点调查, 每平方螺数、螺卵数、螺卵表面积。

在 2015 年 7~8 月, 此时为水稻插秧后约 15~30 d, 选择部分地区的稻田按照分级标准对水稻苗被害程度的调查。水稻苗被害分级标准: 无被害伤口(0 级), 被害伤口占整个水稻植株茎粗的 1/3(1 级), 被

收稿日期: 2015-10-20

基金项目: NSFC-广东联合基金项目(U1131006); 海南省教改项目(hnjg2015-14) 和海南省中西部高校提升综合实力工作资金项目资助

作者简介: 苏必孟(1988-), 男, 海南大学农学院 2014 级硕士研究生。

通信作者: 刘子凡(1975-), 男, 副教授, 博士。E-mail: jiangxilaobiao@163.com

害伤口占整个水稻植株茎粗的 2/3(2 级),水稻茎秆被咬断,死苗(3 级)^[6]。根据调查数据计算被害指数,最后得出各地区福寿螺的分布和危害程度。

$$\text{被害指数} = \frac{\sum \text{被害级别} \times \text{当前被害水稻苗数}}{\text{总水稻苗数} \times \text{被害级别的最大值}} \times 100$$

2 调查与分析

2.1 福寿螺入侵海南的途径与方式 福寿螺入侵海南的具体时间无相关文献报告,各市县农民对海南省福寿螺的具体引入时间也说法不一。笔者从 2013—2015 年进行为期 2 年的调查,发现福寿螺是 20 世纪 80 年代中期由琼海养殖户从广东引入,随后各市县掀起一股养殖潮,期间有些市县如白沙县还采用政策鼓励农民养殖福寿螺,但后来因该螺食味和市场前景不佳,福寿螺被随意丢弃或逃逸。待福寿螺成功定殖后,随着水流迅速扩散蔓延至河流、沟渠、农田。我省降雨量年内分配不均匀,5~10 月降水量占年降水量的 80%~95%,这加速了福寿螺的入侵扩散,最终成为我省危害水稻等作物的恶性水生动物。

2.2 福寿螺在海南的入侵现状与特点 温度是影响福寿螺生长繁殖的关键因子,福寿螺的发育零点和有效积温分别为 11.7℃ 和 1 104.1 日度^[7]。水环境的温度和食物的丰缺决定了福寿螺的生活史,当水温处于较高的适温,食物充足,福寿螺会呈现一个较短的生命周期,且全年产卵。我省气候属典型热带季风气候,年平均气温 22~26℃,终年无霜,福寿螺的繁殖速度快,生长约需 4 个月就能性成熟,1 年可发生 2 代以上。福寿螺在我省部分地区的入侵现状与特点见表 1。

表 1 海南省部分市县福寿螺入侵现状与特点

Tab. 1 Invasion situations and characteristics of *Pomacea canaliculata* in Hainan Province

调查区域 Survey area	螺数/ (个·m ⁻²) Number of snails	螺卵/ (个·m ⁻²) Snail eggs	单位面积的 螺卵表面积/ (cm ⁻² ·cm ⁻²) Surface area of snail eggs	水稻被害指 数 Paddy rice damage in- dex	入侵现状与特点 Situation and char- acteristics of invasion	级别 Class
乐东(黄流、尖峰、九所)、 临高(博厚、波莲)、儋州、 澄迈、定安(定城、黄竹)、 文昌、琼海、陵水、海口(大 致坡、三江、演丰)、三亚 (凤凰、崖城)	25~30	3~7	10~21	25~42	分布广泛,绝大多数 区域可见,危害 面积达本地区水田 (田洋)面积的 20%以上	I
万宁、东方、屯昌、定安(龙 门、龙河)	10~22	2~4	8~16	15~25	分布较广泛,多数区 域可见,水沟、水塘 以及稻田有较多分 布,对农业生产造成 一定程度的危害	II
琼中、五指山、白沙、保亭、 乐东(抱由、大安、志仲), 昌江(海头、昌化)、临高 (新盈、美夏)	5~15	0~2	6~13	0~15	分布不广泛,局部 区域可见,对农业 生产造成危害较轻	III

注: (1)单位面积的螺卵表面积(cm⁻²·cm⁻²) = 螺卵表面积(cm²·个) × 螺卵(个·m⁻²) = 0.785 × 卵长 × 卵宽² × 螺卵个数·m⁻²; (2)表中的数据是 4 次调查的平均值。

Note: (1)Surface area(cm⁻²·cm⁻²) = surface area(cm²·ind.) × snail eggs(ind.·m⁻²) = 0.785 × snail length × snail width² × number of snails(ind.·m⁻²); (2) The figures in the Table were the mean of the four surveys

从表 1 可知, I 级分布区域基本集中在海南东北部和西南部; III 级分布区域则集中在琼中、五指山、

保亭等中部山区市县。造成这种危害特点可能与该地区的种植结构、地形地势等有关,我省的三亚、乐东、陵水等琼西南市县是全国水稻南繁育种基地;定安、琼海、临高等琼北部市县则是我省水稻制种基地和水稻的主产区。全岛地势从中部山体向外,由山地、丘陵、台地、平原顺序逐级递降,构成层状垂直分布和环状水平分布带,Ⅲ级分布区域地势较高,田洋面积较少,信息较封闭,缺乏福寿螺入侵扩散的空间及人为条件。

2.3 耕作制度的变化对福寿螺种群密度的影响 海南作为国家级天然橡胶基地、冬季瓜菜基地、热带水果基地和南繁育种基地,耕作制度和栽培方式与内陆省份有很大的差异。近十年,水稻的比较经济效益降低,热区的土地价值上升,常规的水田(稻田)耕作制度已发生了深刻的变化,目前水田(稻田)主要的种植模式有:稻-稻-休闲、稻-稻-稻(制种)、稻-稻-甘薯、稻-稻-花生、稻-瓜菜、稻-稻-瓜菜、稻-稻-玉米、瓜菜-稻-玉米、圣女果(冬季瓜菜)-稻-叶菜等,另外,有些地区推行水(稻)田种桑和水(稻)田种蔗等种植模式,如琼中长征和昌江海头。种植制度的变化必然引起农事操作和栽培技术的变化。深翻耕地、撒生石灰、施大量有机无机肥、捡拾杂物(含福寿螺)、滴灌或膜下灌、选择生育期超过3个月的旱作物进行水旱轮作等措施,均在一定程度上减轻了福寿螺的危害。

2.4 福寿螺在海南的防治措施 目前福寿螺防治方法包括:化学药剂防治法、生态防治法和生物与农业防治法。在我省化学药剂防治所采用药物主要是杀螺胺乙醇胺盐和聚醛·甲萘威,主要原因是该螺药价格低廉(约75元·hm⁻²)、购买方便(大小农药店均有销售)、效果明显。但是,该化学药物防治措施也有一定局限性:(1)螺药杀死福寿螺后,螺壳残留耕地,腐烂比较慢,容易割伤划破手脚;(2)螺药毒性强,施用65%五氯酚钠等螺药后手掌脱皮;(3)螺药对环境伤害大,长期施用螺药后福寿螺可能会产生抗药性。

我国自然植物资源相当丰富,在近3万种高等植物中,约有近千种植物含有杀虫活性物质,植物生态防治是一种环保的方式^[8]。调查发现,在我省琼海石壁镇、文昌重兴镇、海口三江镇有采用油茶麸、乐东黄流新坡村有采用苦楝树的果煮水或干的苦楝树水浸液或假龙眼树果浸提液生态防治福寿螺的方法,这些措施的防螺效果可达85%以上。

捡拾福寿螺集中灭杀和养鸭食螺等人工防治方法和生物防治方法对控制福寿螺密度也有一定的效果。调查发现,在海口、三亚、琼海等经济相对发达的市县,有人收购福寿螺用作烧烤和小炒,价格约0.5元·kg⁻¹。但是,农民捡取福寿螺既辛苦又赚钱少,1天最多能赚100元,农民积极性不高,宁愿外出打工或就近做散工;相反在屯昌县和乐东县的黄流、尖峰等经济不够发达的市县乡镇,农户或养殖户捡取和收购福寿螺用来养鸭和甲鱼的热情很高。

3 建议

目前,在福寿螺已泛滥成灾的地区,其很可能一直是海南淡水腹足类的优势种群。目前所有物理化学防除方法都难以彻底有效地根除福寿螺,只要少量的福寿螺存在,均有可能导致福寿螺灾害的重新爆发,因此,做好预防入侵工作比入侵后控制其大规模爆发更有效且经济安全^[9]。所以,从现在起必须杜绝一切人为传播,避免类似五指山冲山镇什保村这类地方被侵入福寿螺。

对福寿螺入侵后的防治和控制需要的不只是单一技术上的突破,更为迫切的是组建其风险评估、早期预警监测和风险评估体系,加强综合治理研究,形成一套可持续的农业防治、物理防治和化学防治等多层次综合技术体系,控制福寿螺在我省的蔓延,确保我省的生态安全。

参考文献:

- [1] Joshi R. Managing invasive alien mollusc species in rice[J]. International Rice Research Notes 2005 30(2):5-12.
- [2] 俞晓平,和田节,李中方,等.稻田福寿螺的发生和治理[J].浙江农业科学 2001 13(5):247-252.
- [3] Teo S. Damage potential of the gold apple snail *Pomacea canaliculata* in irrigated rice and its control by cultural approaches[J]. International Journal of Pest Management 2003 49(1):49-55.
- [4] 刘雨芳,李菲,李玉峰,等.福寿螺在湖南的分布现状、危害与扩散风险预警[J].水生生物学报 2011 35(6):1067-1071.

- [5] 潘长旺, 凌洪博, 梁韶晖, 等. 温州地区广州管圆线虫病的临床及流行病学研究[J]. 中华医学杂志 2000 80(3): 204–205.
- [6] 万鹏, 褚世海, 武怀恒, 等. 湖北省稻田福寿螺的发生规律、危害及防控研究[J]. 湖北农业科学 2010 49(12): 3072–3075.
- [7] 董朝莉. 福寿螺的生物生态学特性及在广西的分布与危害现状研究[D]. 南宁: 广西师范大学 2004.
- [8] 陈晓娟, 高平, 何忠全, 等. 外来入侵生物福寿螺的防治及利用研究[J]. 西南农业学报 2011 24(6): 23–24.
- [9] Waage J K, Reaser J K. A global strategy to defeat invasive species[J]. Science 2001 292: 1486.

Survey of Invasion and Prevention and Control Measures of *Pomacea canaliculata* in Hainan

SU Bimeng¹, LIU Zifan¹, CHEN Jiaxian¹, ZHANG Jiaen²

(1. Hainan University, College of Agronomy, Haikou, Hainan 570228; 2. Institute of Tropical and Subtropical Ecology,
South China Agricultural University, Guangzhou, Guangdong 510642, China)

Abstract: *Pomacea canaliculata* is one of IUCN Red List of Threatened Species, and has caused serious damages to some crops in China. A survey was made of the invasion pathways, current situations and characteristics and the prevention and control measures of *P. canaliculata*, based on which its control measures in Hainan are suggested. A risk assay and early warning monitoring system was proposed to establish to strengthen integrated management of *P. canaliculata*, and a set of sustainable integrated technical control system combining agricultural, physical and chemical controls should be developed to curb the spread of *P. canaliculata*.

Keywords: *Pomacea canaliculata*; invasion; control method; Hainan