

从马尾松毛虫对人畜健康影响探讨生物灾害风险研究

张国庆

(安徽省潜山县林业局 246300)

摘要: 在马尾松毛虫中度、重度发生区,人畜接触到毒毛后,轻者产生皮炎,严重时会发生中毒甚至死亡。因此,对于生物灾害风险分析,除了要考虑检疫风险指标外,还应该考虑发生的可能性(气象因子、现有森林健康水平、现有有害生物基数)、可能造成的损失(经济损失、人畜健康、生态服务损失、防治费用、因防治污染造成的损失)、防治效益(防治产生的经济效益和生态效益)。

关键词: 马尾松毛虫;有害生物;健康;风险

农林业有害生物中,有部分有害生物的某一部分含有有害物质,在大暴发时,会对人畜健康产生威胁,如一些有害植物的种子、根、茎、花、果和花粉,动物的分泌物、排泄物、肉皮等。在对这些有害生物的发生风险评估时,就应该将这一因素纳入风险评估,并要将其赋予较高的权重值。

然而,我们目前在实际生产中还没有开展有害生物发生风险评估,只是对检疫性有害生物进行了风险评估,并且在检疫性有害生物风险评估中,对有害生物对人畜健康威胁因子评估还只是定性的分析,没有科学的评估方法。

在林业有害生物中,由于松毛虫幼虫、茧被有毒毛,大发生时,对人畜健康影响极大。

1. 马尾松毛虫概述

马尾松毛虫(*Dendrolimus punctatus* Walker),属鳞翅目、枯叶蛾科,又名毛辣虫、毛毛虫。分布于我国秦岭至淮河以南各省。主要为害马尾松,亦为害黑松、湿地松、火炬松。是我国历史性森林害虫,以幼虫取食松针,大发生时连片松林在数日内,即可被蚕食精光,远看枯黄、焦黑,如同火烧一般,常称为“不冒烟的森林火灾”,被害松林,轻者影响生长,重者造成松树枯死。马尾松毛虫危害后容易招引松墨天牛、松纵坑切梢小蠹、松白星象等蛀干害虫的入侵,造成松树大面积死亡。

2. 马尾松毛虫对人畜健康的危害

2.1 概述

马尾松毛虫对人畜健康的危害,主要是其幼虫和茧上面的毒毛,人畜接触到毒毛后,轻

者产生皮炎，严重时会发生中毒甚至死亡。

马尾松毛虫大发生时，其毒毛随风飘洒，或者幼虫被雨水冲到河流、水塘、水库里，人畜通过饮水或接触造成中毒。松毛虫大发生时，大量幼虫还会爬入农田、耕地、房舍，致使林区居民无法开展农业生产，甚至无法正常生活。严重时大量幼虫会涌入林边房舍内，甚至锅台、房顶、桌上、床上、帐子上，严重威胁居民的身体健康和牲畜安全。

人接触松毛虫毒毛后，会发生松毛虫皮炎，数分钟内即感局部奇痒，随即出现鲜红色水肿性斑丘疹或风团，少数可形成水疱。皮损多发于颈项、肩、胸背及四肢屈侧等处。经治疗后，约2~3个月才痊愈。如果长时间接触毒毛，还会发生关节炎，这种关节炎，一般在接触毒毛后十余天或数十天才可出现，以跖、指、膝、腕、肘、踝等露出部位关节多见，具有单侧性，仅1~2个关节被累。受累关节肿痛明显，功能受限。治疗一般1~2周才消退，部分患者亦可迁延数月之久，少数还会反复发作，形成关节畸形，病重者可伴有低热。严重时形成肿块，多发于四肢及手足等接触部位，局部软组织和肌腱形成肿块，数目多为一个，逐渐肿大，软化，有波动。穿刺可有血性渗出液或脓液，病程1~2个月，亦有迁延更久者。以上3种损害可单发，亦可同时发生于同一患者。少数患者可出现耳廓炎、眼炎，耳廓炎愈后可遗留萎缩畸形，眼炎为可出现虹膜睫状体炎、巩膜炎等，严重者可致失明。

牲畜吃草、喝水接触到被松毛虫污染的草、水后，舌头肿大，严重时可致死亡。

2.2 对人畜健康危害情况调查

据1996年7月份对安徽省潜山县两个乡第一代松毛虫林区居民中毒情况调查，牌楼乡（现黄铺镇）由于农民收割水稻、除草、洗衣、插秧、砍柴等农事活动，接触松毛虫毒毛或使用被松毛虫毒毛污染的水，有数百人发生不同程度中毒，其中严重的有4例，经医院治疗1个多月才恢复健康，花去医药费600~2000元不等。据刘河卫生院介绍，牌楼乡中毒居民多是就近到太湖县小池镇刘河卫生院就诊，最高峰时段，牌楼乡来就诊的中毒居民就用去输液800多瓶。

同一时期，潜山县痘姆乡237人中毒就诊，其中严重中毒5人，严重中毒者全身失去知觉，不能干农活，经治疗1~2个月才恢复健康，另外还有一人因为犁田中毒，花去医药费1万多元，并因此导致精神失常。此外，该乡1996年7月份还有3头牛、13头猪中毒死亡。

2.3 对人畜健康危害情况分析

1996年，安徽省潜山县马尾松毛虫发生面积42225hm²，第一代发生面积为5498hm²，痘姆乡与牌楼乡分别为747hm²、473hm²，具体发生情况如表1：

表 1 1996 年调查区松毛虫发生情况

世代	单位	计	发生面积 (hm ²)		
			轻度	中度	重度
越冬代	潜山县	3346	444	1249	1653
	痘姆乡	1167		467	700
	牌楼乡	160	27	100	33
第一代	潜山县	5498	1189	3029	1280
	痘姆乡	747	33	434	280
	牌楼乡	473	47	426	
第二代	潜山县	33381	3433	9998	19950
	痘姆乡	1973	200	613	1160
	牌楼乡	2144	224	467	1453

当年痘姆乡与牌楼乡人口与牲畜情况如表 2:

表 2 1996 年调查区基本情况

单位	土地总面积 (hm ²)	林业用地面积 (hm ²)	松林面积 (hm ²)	农业人口 (人)	耕牛头数 (头)	年末生猪存栏数 (头)
痘姆乡	4303	2781	1973	13330	807	7113
牌楼乡	5313	3170	2144	16360	991	8730

对两个乡调查数据进行整理, 由于牌楼乡为定性数据为主, 根据输液量 (800 多瓶), 按照平均每人输液 3 瓶计算, 则可能中毒人数 $800 \div 4 = 200$ 人。整理后数据如表 3:

表 3 1996 年调查区松毛虫中毒情况统计

单位	人		牛		猪	
	总件数	其中重度	总件数	其中重度	总件数	其中重度
痘姆乡	237	5	—	3	—	13
牌楼乡	200	4	—	—	—	—

由于是历史数据, 当时调查不规范, 没有统一建立调查方法, 再加上我国农民小病不看医生的国情, 很有可能存在漏报, 再加上调查数据量和调查范围太小以及调查时间范围太短, 仅从调查数据看, 很难从中找出规律性的东西。

因此, 只能从现有数据着手, 加上笔者多年松毛虫防治的感性认识, 对马尾松毛虫对人畜健康威胁做出一点定性分析:

- (1) 只有当马尾松毛虫大暴发年份的中度、重度发生区才会明显对人畜健康产生威胁。
- (2) 马尾松毛虫对人畜健康的威胁, 除了与中度、重度发生区面积大小有关外, 还与

中度、重度发生区人口密度和牲畜量有关。因为，只有人畜与松毛虫接触才受害，即使是重度发生区，如果是无人区，也不会对人畜健康构成威胁。

(3) 对马尾松毛虫发生风险分析，其中的人畜健康威胁指标可以用中毒事件总件数、重度中毒事件件数的相对指标来表示。

3.生物灾害风险分析

目前，有害生物风险分析只着重于出入境有害生物的风险分析，其指标体系中并没有考虑到包括非检疫性有害生物在内的发生风险评估，然而，这对生物灾害预警与防治决策非常重要。

3.1 目前生物灾害风险分析存在的问题

(1) 仅仅局限于检疫性有害生物风险分析

有害生物风险分析，是对生物灾害灾害源的危险性进行评估。生物灾害发生风险分析，象有害生物风险分析一样，是生物灾害风险分析的一部分，是对生物灾害事件发生的可能性概率进行评估。生物灾害发生的可能性大小、可能造成的损失以及防治效益评估，是生物灾害防治决策的必需的基础数据。然而，目前的生物灾害防治，多还是领导凭经验的感觉决策，致使生物灾害防治出现两个极端，要么未及时防治导致暴发成灾，要么防治过了头导致不必要的经济和生态损失。

就有害生物风险分析而言，目前也只是着重于出入境有害生物的风险分析，其指标体系中并没有考虑到包括非检疫性有害生物在内的发生风险评估，然而，这对生物灾害预警与防治决策非常重要。

(2) 指标体系有待标准化

检疫风险分析指标不标准，尤其是数量化方法不标准，要进一步标准化。

(3) 理论与概念缺少一致性

有关PRA的概念、理论和步骤的理解差别很大，缺乏一致性。针对不同来源、不同国家或不同研究者，其具体做法上差别很大。尤其在我国，多是直接翻译（直译）过来，许多文献中语句理解困难，甚至有歧义，需要进一步规范。

(4) 防疫措施缺乏科学性

从国际上看，自从1951年国际植物保护公约（IPPC）建立以来，许多国家只是相当笼统地规定国际贸易中的植物和植物材料无重要的有害生物。一些国家采取的植物检疫措施主要是依靠行政的手段，往往采取严格的法律进行限制，很少能够与科研相联系，缺乏科学依据，缺乏有害生物风险分析。

(5) 理论与实践多是针对植保方面的

从目前情况来看，PRA的理论与实践多是针对植保方面的，对人的和动物的PRA研究与实践还很不足。

(6) 数据不能充分共享

PRA理论研究与实践成果不能充分共享，资料都掌握在少数机构或学者手中，不利于PRA的发展。

以上诸多问题，还需要全球通力合作，尤其是涉及到生物灾害的各行业与机构，要打破行业限制，积极引进系统学、生态学和各学科各行业先进的研究成果，大力开展 PRA 理论研究与实践，开展行业间的学术交流和实践，共同推进 PRA 发展。

3.2 生物灾害风险分析指标体系构建

生物灾害风险评估，包括生物灾害源（有害生物）风险评估（PRA）、生物灾害承灾体承载能力评估（生态健康评价）、发生可能性评估、生物灾害损失评估和防治效益评估。

其实，生物灾害发生可能性评估，是在生物灾害风险条件分析（在PRA与生态健康评价基础上，结合地理环境、社会经济条件与气候变化趋势分析）基础上，对生物灾害发生概率、可能造成的损失进行综合性评估。

因此，生物灾害风险分析的指标体系可以表示为：

表4 生物灾害风险评价指标体系

总指标	一级指标	二级指标
有害生物危险性 R 值	有害生物风险分析（PRA）	
	发生风险	生态健康水平
		未来气候状况
		地理因子
		有害生物基数及增长趋势
	损失风险	直接经济损失
		间接经济损失
		健康风险
		生态服务损失
		因防治污染造成的损失（直接或间接经济损失，生态损失）
		防治费用
		其他损失
	防治效益	直接经济效益
		间接经济效益
		生态效益
发生区域	根据生态或经济重要性，赋以不同指标值	

根据不同的情况，各指标可以赋以不同权重，尤其是间接效益，一般决策时只能作为参考。

对于人畜健康风险可以用两种指标表示，一是绝对指标，是描述健康的损失数量，属于直接或间接经济损失，应在直接或间接经济损失中统计分析；另一种是相对指标，是用来描述生物灾害危险程度的，其表达式可以是：

$$\text{总风险} = \frac{\text{健康风险事件总数}}{\text{发生区人口总数}}$$
$$\text{重度风险} = \frac{\text{重度健康风险事件数}}{\text{发生区人口总数}}$$

而对于有些生物灾害，其发生时，除了对直接承灾体造成损害外，还会对人畜造成一定的伤害。例如松毛虫暴发时，其中度、重度发生区，松毛虫幼虫侵入耕地、草地、住宅，影响农业生产的开展，对人畜健康造成很大伤害。在进行这一类生物灾害的健康风险分析时，除了要进行人的健康风险分析，还要进行牲畜的健康风险分析。对于牲畜的相对健康风险分析可以为：

$$\text{总风险} = \frac{\text{健康风险事件总数（或损失总价值）}}{\text{发生区牲畜总数量（或总价值）}}$$
$$\text{重度风险} = \frac{\text{重度健康风险事件数（或重度健康风险损失价值）}}{\text{发生区牲畜总数量（或总价值）}}$$