

## 【专题报告】

中图分类号: R 184.3

文献标识码: A

文章编号: 1671-2781(2011)03-0161-07

## 发达国家和地区病媒生物防治及其启示

吴太平<sup>1</sup>, 蒋洪<sup>2</sup>, 陈晓敏<sup>1</sup>, 田俊华<sup>1</sup>, 周良才<sup>1</sup>

(1. 武汉市疾病预防控制中心, 湖北 武汉 430015; 2. 武汉大学基础医学院寄生虫学研究室, 湖北 武汉 430072)

中国是世界上经济增长最快的国家之一, 但其病媒生物防治仍处在较低水平。笔者认为发达国家的经验值得我们借鉴。本文介绍 5 个发达国家和地区病媒生物防治以及可能给我们带来的启示。

## 1 发达国家和地区病媒生物防治介绍

## 1.1 美国洛杉矶县

1.1.1 基本情况 美国加州洛杉矶县 (Los Angeles County) 位于太平洋东海岸, 人口 985 万, 陆地面积 10 518 km<sup>2</sup>, 首府洛杉矶市 (美国第二大城市) 年均气温 19 °C, 降水量 385 mm。该县由 88 个建制的大小市镇及未建制地区 (Unincorporated areas) 占总面积的 65%, 人口大约 100 万) 组成。

1.1.2 病媒生物及相关疾病 加州法律规定病媒生物 (Vector) 是指传播人类疾病, 或导致人类不舒服、造成伤害的动物, 包括但不限于: 蚊虫、跳蚤、苍蝇、蟑螂、蜱、虱、臭虫、其他节肢动物、老鼠及其他脊椎动物。该县病媒生物主要是这些种类。

2008 年该县有蚊传西尼罗热 (West Nile Virus 简称 WNV) 170 例, 疟疾 30 例, 鼠、蚤、虱传斑疹伤寒 (Typhus fever) 18 例, 蜱传莱姆病 (Lyme disease) 9 例<sup>[1]</sup>。加州西尼罗热较为严重, 2007 年 8 月上旬加州因为该病的发生宣布进入紧急状况<sup>[2]</sup>。

1.1.3 防治机构及业务范围 该县有 5 个蚊虫或媒介生物防治机构。这些机构按照《加州卫生和安全法规》(California Health and Safety Code) 成立, 并由政府提供经费。例如羚羊谷蚊虫及病媒生物防治机构 (Antelope Valley Mosquito and Vector Control District)。District 有 2 个含义, 一是指病媒生物防治机构, 二是指该机构所管辖的区域。该机构服务<sup>[3]</sup> (同另外 4 个机构一样, 其服务区与该县的行政分区基本不吻合) 29 万人, 服务面积 596 km<sup>2</sup>, 有现场队员共 12 人, 在蚊虫多的季节可以雇季节工人, 其主要工作是灭蚊。

大洛杉矶县病媒生物防治机构是最大的防治机构 (服务 600 人, 3 445 km<sup>2</sup>, 大部分洛杉矶市在其服

务范围内), 全职员工 65 人, 主要的业务是防治蚊虫、摇蚊、蚋, 并向居民免费发放食蚊鱼灭蚊。该机构有地下排水管灭蚊队对闹市区排水管进行冲洗、灭蚊。该机构媒介生态学家 2001 年调查发现这些地方易孳生蚊虫, 开始 4 个人做此项工作, 处理 9 000 英里的管线。现在这个项目有 15 个队员, 有标注 2 万多个下水道入口的地图。该机构进行蚊密度及疾病监测。全辖区固定地点放置 25 只新泽西灯监测蚊虫密度, 蚊虫多的季节每周监测 1 次, 冬季 2 周监测 1 次。该机构还在几个地点安装 CO<sub>2</sub> 诱捕器及 Reiter 诱捕器 (用干草液, 吸引孕蚊), 蚊虫季节 (早春到立夏) 每周用一个通宵, 捕获蚊虫送指定机构测试带毒率。辖区共有 7 个哨点鸡群, 2 周一次采鸡血样, 送指定实验室测试病毒抗体。该机构 2 周一次捕捉野生鸟, 获取血清监测病毒。

从该县专业网站提供的地图看, 该县未建制的地区一般没有病媒防治机构服务, 其面积约占全县面积的一半<sup>[3]</sup>。

主管病媒防治的政府部门是县公共卫生局环境卫生处, 其业务包括: 病媒疾病监测; 鉴定昆虫传播疾病的种类; 病媒生物防治。该局接受居民关于蟑螂、老鼠、蚊虫孳生、餐饮业问题、污水、废水倾倒问题、垃圾和废弃物等问题的投诉, 市民可以上网或打电话投诉。4 个蚊虫或 (和) 媒介生物防治机构有网站, 辖区居民可以网上投诉蚊虫等问题。而 Compton Creek 蚊虫防治机构很小, 没有网站, 辖区居民可以打电话或发邮件投诉相关问题。该县有许多专业除害公司参加商业的病媒生物防治。

1.1.4 病媒防治教育 上述防治机构均有人专门负责病媒防治教育。如圣谷蚊虫及病媒生物防治机构 (San Gabriel Valley Mosquito & Vector Control District) 全职人员 19 人, 其中有一人是教育专家 (Education Specialist), 一人是公众信息官 (Public Information Officer)。防治机构网站上提供齐全而实用的病媒生物防治知识, 许多为 PDF 版本, 供居民下载。各机构网站上均有专门为孩子准备的

【作者简介】 吴太平 (1964-), 男, 湖北黄梅县人, 主任技师, 主要从事病媒生物防治研究工作。

kids page 有关于蚊虫的填色游戏、文字游戏以及简单的测试题<sup>[4]</sup>。有些防治机构可以根据学生年龄及老师教育目标为辖区学校定制病媒生物防治课程。这些机构还组织宣传教育活动,如洛杉矶县西部病媒生物防治及病媒疾病控制机构在过去的一年中共组织活动 18次,参加活动的人数累计 17 140人,其中一半的活动针对幼儿园、小学及中学学生。

1.1.5 相关法律 《加州卫生和安全法规》规定,病媒防治机构可以检查单位或私人领地内是否有病媒生物或公害,发现后可以用恰当的方法清除病媒生物,或要求当事人在指定时间内消除病媒生物,当事人不能做到的可以处以不多于每天\$ 1 000的罚金。加州《零售食品法规》规定食品行业营业场所内必须没有有害生物<sup>[5]</sup>(venm in指蟑螂、老鼠或类似带有病菌的害虫)。该县公共卫生局网站公布 2010年 4月 30日到 7月 30日食品行业关闭名单,共 349宗,其中 211宗关闭原因与有害生物有关。

### 1.2 英国西米德兰兹郡

1.2.1 基本情况 英国西米德兰兹郡(West Midlands county)位于英格兰中部,接近其地理中心,人口 260万,面积 3 563 km<sup>2</sup>,平均气温 13℃,年降雨量 662 mm。该郡由伯明翰(英国第二大城市)、考文垂、伍尔弗汉普顿、索利哈尔、达德利、沃尔索尔、桑德韦尔区组成,每个区都有自己的议会(city council)独立地管理各自的事务。

1.2.2 病媒生物及相关疾病 病媒生物有老鼠、蟑螂、跳蚤、苍蝇、臭虫、虱子、蜱、蚂蚁、黄蜂等。媒介疾病数量少,据英国卫生保护署(The Health Protection Agency,简称 HPA)提供的资料,2008年该郡有莱姆病 34例,英格兰和威尔士有 813个病例。2008年英格兰和威尔士有 62个钩端螺旋体病病例被确诊,该郡钩端螺旋体病情况不详。

1.2.3 防治机构及业务范围 各区的区议会环境卫生处下设有有害生物防治部<sup>[6]</sup>(The Pest Control Section)有害虫防治官(pest control officer)为辖区居民提供服务。如考文垂区的 Pest Control Team 对有害生物进行免费鉴定,对辖区家庭提供免费的灭鼠(不包括小家鼠)、蟑螂、臭虫服务,而处理小家鼠、跳蚤、黄蜂、松鼠及其他骚扰性害虫收费。该机构还参与商业除害服务,据其网站介绍,它们与商业除害公司相比在价格上有竞争力。沃尔索尔区提供类似的服务,但他们不对辖区食品行业提供收费服务,食品行业一旦有害虫问题,则建议找商业除害公司服务。各区接受居民相关投诉。有些区政府向居民免费提供鼠药灭鼠。7个区的防治人员数量不详,但据英国环境卫生协会(CIEH)2002/2003年问卷调

查<sup>[7]</sup>,平均每个英国地方政府所设防治机构的全职员工 4.0人,兼职员工 3.1人。

英国环境食品及乡村事务部(Defra)组织“英国住房条件调查”<sup>[8]</sup>,其中有老鼠侵害情况调查(调查员现场访问住户,并查看现场)。2002年前每 5年 1次调查,2002年后调查频次增加,最后一次从 2006年 4月到 2008年 3月调查 15 604户英格兰住户,其中室内小家鼠侵害率 2.07%,室内大鼠侵害率 0.37%,室外大鼠侵害率 3.04%。此外,每年英国有害生物技术协会对英国各地方政府灭鼠进行问卷调查,其中有老鼠抗性评估<sup>[9]</sup>,调查认为 90%的受访者没有发现过去 10年老鼠对第二代抗凝血灭鼠剂抗性增加。

1.2.4 病媒防治教育 7个区的网站均为居民提供实用的害虫防治知识,如 PDF格式的小家鼠、蟑螂防治宣传册<sup>[10]</sup>。

1.2.5 相关法律 英国《预防有害生物损害法》规定灭鼠是地方政府的责任。私人领地有老鼠时其所有者有责任告诉地方政府,否则将受处罚。《食品安全法》及《通用食品条例》均规定食品行业的营业场所需要防止老鼠、蟑螂等有害生物进入,并消除有害生物。

伯明翰政府网站公布 2009年 12月至 2010年 5月食品行业违法企业 19家。其中 11家违法的原因与有害生物相关,如小家鼠、德国小蠊侵害或有鼠粪便,这些企业被罚款 £ 200~ 3 000不等。

### 1.3 澳大利亚维多利亚省

1.3.1 基本情况 维多利亚省(Victoria)位于澳大利亚东南部,人口 543万,面积 22.8万平方公里。首府墨尔本年均气温 20℃,降雨量 649 mm。该省西北部温度高而干旱,东北部山区降雨多,气温较低,年均降雨量 639 mm。该省由 78个地方政府区域组成,其中 31个位于大墨尔本市(维多利亚省约 75%的人口在该市),此外有 13个城市地方政府,34个农村地方政府。

1.3.2 病媒生物及相关疾病 病媒生物有蚊、蜱、老鼠、蟑螂、蚤、虱、臭虫、苍蝇、蚂蚁、黄蜂等。2009年该省报告 118例疟疾,蚊传罗斯河病毒(Ross River virus简称 RRV) 81例,巴马森林病毒病(Barnah Forest virus disease) 15例,蚊(蜱)传黄病毒(Flavivirus)病 43例(其中 39例登革热),蜱传 Q热 24例,鼠传钩端螺旋体病 10例。虽然从上述资料看该省最重要的病媒生物是蚊虫,但是据该省人类服务部(Department of Human Services简称 DHS)对 78个地方政府进行的问卷调查,许多地方政府辖区内没有蚊虫问题。而蚊传疾病一般发生在该省北部(1974年暴发墨累山谷脑炎)和东部吉普斯兰(1984

年暴发罗斯河病毒)。传播疾病的蚊虫主要是沼泽地及容器孳生的蚊虫。

1.3.3 防治机构及业务范围 该省人类服务部负责管理、指导蚊虫及蚊传疾病的监测、控制,并向 9 个地方政府(全部位于蚊传疾病易发生的区域)提供 1:1 的配套资金用于蚊虫监测和控制。如 Mildura 农村型市(该省西北部 3 万人,面积 22 214 km<sup>2</sup>)政府环境卫生科每年 11 月初至次年 4 月底用诱蚊灯监测蚊虫密度,监测点有 4 个,每周监测 1 次。该部门还用鸡监测蚊虫病毒,每周采血 1 次。收集的成蚊和鸡血样品送维多利亚动物科学研究所测试蚊虫病毒。该部门每 2 周 1 次监测 150 个离人类居住地近的蚊虫孳生地并处理,政府不灭成蚊。政府用于灭蚊工作的费用每年约\$ 3 6 万。再如东吉普斯兰郡(East Gippsland Shire 4 4 万人,面积 2 1 万平方公里)进行类似的灭蚊及监测活动,该郡环境卫生科有蚊虫防治官具体负责灭蚊工作,必要时灭成蚊,控制经费每年约\$ 10 6 万元。但是绝大多数地方政府网站没有类似资料。

大吉朗市(21.6 万人,面积 1 240 km<sup>2</sup>)不属于该省蚊传疾病易发生的地区,为提升市民的福利,改善环境,地方政府每年出资约\$ 12 万元进行灭蚊及蚊虫密度监测<sup>[11]</sup>。蚊虫孳生地监测、(地面)处理,用诱蚊灯监测成蚊等工作由商业除害公司承包,直升飞机处理孳生地由政府安排。2008 年度该市对全市 125 个孳生地(主要指沼泽地)进行飞机灭蚊 29 次,地面处理孳生地 316 次。蚊虫控制项目很成功,蚊虫投诉由 2004 年度的 119 起下降到 2006 年度的 29 起。巴士海岸郡(Bass Coast Shire 3 万人,面积 859 km<sup>2</sup>)也不属于该省蚊传疾病易发生的地区,在没有得到该省政府资助的情况下由地方政府每年出资开展灭蚊项目。

维多利亚公园管理局(Parks Victoria)负责处理公园、自然保护区内比邻人群居住的湖泊及沼泽的蚊虫,控制方法主要是养食蚊鱼、改善水流及使用杀虫剂控制水体中的蚊虫。其他病媒生物防治由个人承担或依赖商业除害公司。2004 年某机构对该省食品行业进行调查,61% 的食品行业有商业除害公司承包除害,78% 的食品行业没有害虫。

1.3.4 病媒防治教育 有的地方政府网站上有灭蚊及其他有害生物防治宣传材料。大吉朗市卫生科利用地方报纸、社区通讯、灭蚊手册及网络宣传灭蚊。2006 年度对市民进行问卷调查<sup>[12]</sup>,表明 88% 的市民了解政府的灭蚊项目,94% 的居民知道积水生蚊,多数市民会对家中水池、鱼塘等进行妥善处理防止生蚊。Mildura 农村型市环境卫生科强调处理蚊虫孳生地的重要性,并指出,90% 的蚊虫孳生地是

人为导致的,强调灭蚊人人有责,该部门为辖区学校提供灭蚊宣传的服务。

1.3.5 相关法律 《维多利亚省食品法规》(Victorian Food Act)规定每个食品行业都必须向相关部门提交食品安全计划,其中必须有防止有害生物进入、有害生物监测及清除有害生物的内容。地方政府的环境卫生官员或有资质的个人定期或不定期对它进行稽核,看其是否符合食品安全计划。严重违法法律的行为可能导致起诉。2010 年 7 月 1 日后个人违法事件在省卫生厅网站公布。其他的法律、法规也有害虫防治的规定。如《维多利亚省健康服务条例》规定提供健康服务的场所和设施里必须保证没有苍蝇、虱子及其他病媒生物。省《卫生条例》(Health Regulations)有防止蚊虫孳生的规定:地方政府官员可以给辖区内土地所有者或使用者以书面文件要求他清除蚊虫孳生地或采取措施防止蚊虫孳生,当事人必须做到。该条例规定地方政府负责处理公用土地上的蚊虫孳生地,并指导辖区私人领地的蚊虫防治。

#### 1.4 新加坡

1.4.1 基本情况 新加坡有人口 499 万,面积 710 km<sup>2</sup>,年均气温 24~27 °C,年降水量 2 345 mm。新加坡分为中部、东南、东北、西南、西北 5 个行政区,由相应的社区发展理事会(Community Development Council 简称 CDC)管理,每个行政区内有若干选区,他们与镇理事会(Town Council)密切相关。

1.4.2 病媒生物及相关疾病 病媒生物有蚊(埃及伊蚊和白纹伊蚊为主)、老鼠、蟑螂、跳蚤、苍蝇等。2008 年新加坡发生实验室确认的登革热 7 031 例,蚊传基孔肯雅热(Chikungunya fever) 718 例,疟疾 154 例(本土病例只有 1 例),乙型脑炎 1 例;钩端螺旋体病 57 例(本土病例只有 8 例),鼠蚤传播鼠型斑疹伤寒 13 例<sup>[13]</sup>。

1.4.3 防治机构及业务范围 新加坡国家环境局(National Environment Agency 简称 NEA)下设环境卫生处,在 5 个行政区各设 1 个地区办事处。2008 年 5 个办事处有病媒生物防治官(vector control of ficers)达到 750 人<sup>[14]</sup>,定期检查蚊虫和老鼠。该年度检查公私土地、商业场所、建筑工地等场所 277 万个,查出并清除伊蚊孳生地 20 263 个。病媒生物防治官在全市安装诱蚊诱卵器 3 000 个监测伊蚊孳生。国家环境局领导多部门登革热防治行动小组(Inter-agency Dengue Task Force)开展登革热防治活动,该小组由 26 个公、私组织及专业组织组成,他们是学校、建筑工地、公用体育设施、公园、水道管理、建屋发展局、民间组织、地产管理机构、社区发展理事会、镇理事会、其他政府机构、志愿者组织等。有

142个志愿者组织, 1487人参与灭蚊活动。小组每年4-9月每周1次全覆盖, 重点检查、处理登革热聚集发生的疫点, 国家环境局预测可能发生疫情的地点及其他容易孳生伊蚊的地区。行动小组每月召开1次联席会议, 协商当前的疫情及伊蚊防治情况。国家环境局2007年开始老鼠监测, 监测重点是建筑工地、工人住所、垃圾站、集贸市场及食品行业, 还重点监测老鼠投诉及卫生局报告的鼠传疾病病人相关场所, 检查方法是查鼠洞<sup>[13]</sup>。环境卫生研究所 (Environmental Health Institute) 负责登革热、鼠传疾病等的防治研究。

1.4.4 病媒防治教育 宣传的重点是伊蚊防治, 有2个层次的宣传教育。第一层是国家通过媒体宣传, 帮助公众提高警惕。第二层是特定目标人群的宣传, 根据地域、种族、年龄、文化的不同区分人群, 教育的方式、方法因不同人群而异。比如针对学生和他们的家长、私房屋主、在新加坡工作的外国人、到国外旅行的人群、喜欢养植物的人的灭蚊教育各不相同。志愿者在重点区域走进千家万户宣传清除孳生地及每天10 min 灭蚊活动<sup>[15]</sup>。环境局登革热防治网站, 提供针对不同人群的并印有多种文字的宣传册、用于制作彩色横幅的图片、宣传折页、视频等。2007年李显龙总理在中部地区参加清除蚊虫孳生地宣传活动。

1.4.5 相关法律 《病媒生物防治及杀虫剂法令》(the Control of Vectors and Pesticides Act) 规定: 为了防治媒介疾病, 公共卫生官员 (public health officers) 有权进入地面建筑、飞机、轮船等检查病媒生物, 命令当事人在指定时间内采取措施消灭病媒生物, 必要时自费烟雾灭蚊, 如果当事人没有做到, 则公共卫生官员采取措施消灭病媒生物, 费用由当事人承担。当局有权对违法者处以罚款和监禁, 多次违法加重处罚, 最多可判6个月监禁。当局一般只在紧急情况及对屡教不改者执行该法律, 多数情况下进行批评教育<sup>[16]</sup>。

新加坡《环境卫生法令》和《环境公共卫生(食物卫生)条例》规定对食品行业实行犯规计分制度<sup>[17]</sup>, 食品卫生官定期检查食品行业检查发现有老鼠、蟑螂等害虫每次记6分, 罚款400新加坡元, 12个月内累积12分执照将被暂停使用2~4周或撤销。

## 1.5 香港

1.5.1 基本情况 香港人口706万, 面积约1104 km<sup>2</sup>, 年均温度为23℃, 平均全年雨量2214 mm。香港由18个分区组成, 每个区有自己的议会, 管理地区事务。

1.5.2 病媒生物及相关疾病 病媒生物有蚊、老

鼠、蚤、蜱、螨、蟑螂、苍蝇、蠓等。据香港卫生防护中心提供的资料, 2009年香港全年报告登革热43例(全部是输入性病例), 基孔肯亚热1例; 鼠传钩端螺旋体病9例, 汉坦病1例; 螨传丛林斑疹伤寒 (scrub typhus) 20例; 蜱传斑疹热 (Spotted fever) 13例。

1.5.3 防治机构及业务范围 政府主管病媒防治的部门是食物环境卫生署(简称食环署)。该署在全港组织灭蚊、鼠运动。例如2008年组织3期跨部门灭蚊运动。食环署在各分区设办事处负责辖区具体事务, 他们的主要工作是灭蚊和灭鼠。例如2008年食环署在大埔区(人口31万, 面积148 km<sup>2</sup>)有一个4~5人的灭蚊队, 另外有十几个承办商的灭蚊队, 每个灭蚊队6人<sup>[18]</sup>。2010年食环署灭蚊队增加到3个, 承办商的灭蚊队有12个<sup>[19]</sup>。再如九龙区(人口36万, 面积10 km<sup>2</sup>) 2009年4-10月雨季和非雨季分别有10队和9队承办商的虫鼠队。各分区虫鼠队负责处理公共区域蚊虫孳生地。这些专业人员也承担公共场所灭鼠工作, 但工作量相对较少。区食环署人员负责以灭蚊、鼠为主的病媒生物防治教育, 监测蚊、鼠, 接受市民关于蚊、鼠等有害生物的投诉, 并尽量处理市民举报的蚊虫“黑点”<sup>[19]</sup>(例如猪场外围、水田、非法耕种场地、地盘等易成为蚊多的黑点)。区食环署联系区各部门开展灭蚊、鼠活动, 可以依法检查任何发现蚊虫的处所, 控制承办商质量, 当蚊、鼠传疾病发生时采取相应措施。区议会定期召开会议商讨灭蚊、鼠工作, 议员们常要求食环署增加人力加强灭蚊工作。

食环署在38个地点放置诱蚊产卵器, 每月一次监测白纹伊蚊, 并公布各监测点数据。例如黄大仙区在2个蚊虫易孳生的场所放置, 共放置118只诱蚊产卵器<sup>[20]</sup>。2008年香港小区的平均诱蚊产卵器指数为61%。该署每年在不同生境监测鼠蚤, 2008年在3个郊野公园及5个水塘进行鼠蚤调查, 鼠蚤指数为0。该署从2000年开始每年一次鼠患参考指数(盗食率)调查, 2008年调查结果为63%。

1.5.4 病媒防治教育 食环署网站提供大量实用病媒生物防治信息, 一般有PDF格式供市民下载。宣传品有海报、漫画册、灭蚊日记、外借展板等。针对不同的受众有不同的宣传册, 例如有分别针对家居、购物商场、乡郊地区、旧式楼宇、固定小贩、食物业处所及货物装卸区的灭鼠宣传材料。食环署在灭蚊、鼠运动期间一般会组织宣传活动。例如2010年灭鼠运动中, 7月12日-9月10日食环署在2个地点进行专题展览, 在9个地点进行巡回展览, 举办2期灭鼠讲座。

1.5.5 相关法律 香港法例《公众卫生及市政条

例规定主管当局如果认为某处所相当可能有积水,可以要求当事人在指定时间内清除积水,防止蚊虫孳生,没有遵从即为犯罪。建筑工地发现蚊幼虫、蛹,其承建商即属犯罪。主管当局若认为某处所已经孳生蚊虫,则可以清除积水或采取措施防止孳生蚊虫,并向当事人追讨该行动的费用。任由蚊虫孳生的最高罚款为 2.5 万港元<sup>[21]</sup>。2006 年及 2009 年全港因蚊虫孳生而定罪的分别为 126 宗和 61 宗,罚款分别为 40 万和 20 万港元。该法例也有防治其他虫鼠的规定但执法没有控制蚊虫严格。比如一所学校有老鼠,校方可以请商业除害公司灭鼠,食环署不会查看灭鼠效果,但会对学校加强教育。如果一所学校发现蚊虫孳生,署方一般会以警告信形式劝戒,规定校方一年内不能再犯,否则会考虑检控。上述程序会让教育局知悉,以期共同监管学校的防蚊进展。

《食物业规例》规定食物业需防止老鼠及昆虫侵入;任何从事食物业的人,不得明知而容许或准许营业处所有虫鼠存在。卫生督察报告某食物业经营场所有虫鼠后,署长可安排向该食物业东主发出通知,要求在指定期限内解决问题,东主没有做到即为犯罪。

## 2 启示

发达国家和地区病媒生物防治并非只有优点没有弊端。比如英国有害生物技术协会通过调研,认为过去 10 年英国城市老鼠控制没有任何改进<sup>[9]</sup>。再比如香港有些地方,当局在民众的压力下增加 CO<sub>2</sub> 捕蚊机以降低蚊密度,甚至一些普通议员都质疑其灭蚊效果。笔者认为如果把购买捕蚊机的钱用于增加灭蚊队的人力其效果会更好。但本文不查找发达国家和地区病媒生物防治的弊端。本文试图发现其成功的经验,以便帮助我们的工作。

2.1 防治的目的 同发达国家和地区一样,我国病媒生物防治的目的是:①控制病媒疾病;②控制病媒生物密度,减少危害。许多人认为病媒防治的主要目的是控制疾病,而控制密度不是主要目的。这种思想在病媒疾病较多或威胁明显时没有大的问题,因为此时大多数人不会反对加强病媒生物防治。而在病媒疾病少,或威胁不明显时导致问题,此时与疾控相关的多数领导会因为资源有限而削弱病媒防治工作,从而给社会带来损失。

英国西米德兰兹郡病媒疾病数量少,地方政府投入资源控制病媒生物的主要目的是控制密度。澳大利亚维多利亚省大吉朗市和巴士海岸郡不属于蚊传疾病易传播的地区,地方政府出资开展灭蚊项目的主要目的是控制蚊虫密度,提高人民的福利。

从香港各分区议会会议记录看,灭蚊队采取行动的主要原因是那些地方的密度过高,较少遇到辖区内发生蚊传疾病,必须采取灭蚊措施。有人推测,如果没有食环署和灭蚊队的灭蚊工作,也许香港登革热病例将迅速上升。但笔者查阅香港卫生防护中心资料,香港 1999 年登革热只有 5 例,比 2009 年少,而资料表明香港近几年灭蚊工作在加强。

笔者认为防治的主要目的是控制密度,它包括 3 个方面:①媒介疾病发生时,用控制密度的方法控制疾病,防止疾病蔓延;②在媒介疾病尚未发生时,降低病媒生物的密度使其难以传播疾病;③即便某地点的病媒生物被证明没有传播疾病的能力,其密度过高也要降低密度,提高人民的福利。简而言之,病媒生物密度过高需要灭,传播疾病则更要灭。

2.2 防治对象 虽然可以说所有的病媒生物都是防治对象,但是不同类别的病媒生物的重要性却不一样。前文所述发达国家和地区的政府最重视蚊虫防治(英国西米德兰兹郡除外,那里可能几乎没有蚊虫危害),其次是老鼠防治。推测原因之一是蚊虫和老鼠传播疾病的能力较强。而前文资料表明蜚的传病能力也比较强,但这些地区的地方政府并未采取像控制蚊、鼠一样的措施。原因可能是蜚通常在乡郊野外,若开展灭蜚运动其成本必然过高,效果不一定好。蚊、鼠常与密集的人群相伴,政府组织的灭蚊、鼠运动(或项目)容易产生效果,因此这种思维符合科学发展观。另外,笔者认为 4 个发达国家和地区的地方政府特别重视蚊虫防治的原因是蚊虫叮咬造成的人类痛苦很大,家里有 10 只蚊虫的痛苦远大于有 10 只苍蝇、蟑螂或蚂蚁。与他们相比,我国政府对灭蚊的重视还很不够。比如香港政府在控制蚊虫密度和蚊传疾病方面已经获得较大成就,市、区议员仍给食环署施加压力,一步步加强灭蚊<sup>[22]</sup>。我国政府应学习他们,提升蚊虫防治的地位,提高人民的生活质量。

新加坡(可能因为乡村及野外面积过小)没有蜚传疾病,而其余 4 个发达国家和地区都有蜚和蜚传疾病。蜚能传播疾病,并广泛存在于自然界中,因此地方政府应加强蜚传疾病和蜚的防治。

食品行业有其特殊性,经营场所的虫鼠(指老鼠、蟑螂、苍蝇及其他昆虫等)都会污染食物,导致食源性疾病。5 个发达国家和地区均制订严格的法律,要求食品行业防虫鼠进入,并消除虫鼠,因此所有的虫鼠都是重要的防治对象。

2.3 监测 新加坡和香港高度重视蚊虫监测,他们用数千只诱蚊诱卵器监测伊蚊。美国洛杉矶县和澳大利亚维多利亚省用数量较多的诱蚊灯监测当地主要蚊虫。足够数量的蚊虫监测不仅能够评估蚊虫防

治的效果,而且直接促进蚊虫防治工作。例如当香港某分区监测密度高时,区议员会要求食环署加强灭蚊工作。笔者查阅资料,未发现这5个发达国家和地区长期系统性监测苍蝇和蟑螂,也没有发现他们用鼠夹定期监测老鼠。英国用现场查看的方法调查老鼠侵害情况<sup>[8]</sup>。新加坡国家环境局目测外环境鼠洞监测老鼠,加强鼠洞多的地方的灭鼠监管,促进灭鼠工作。我国各地方政府一般都进行四害密度监测,用鼠夹长期系统地监测老鼠。鼠夹监测老鼠似乎更严谨、更科学,但成本过高,有安全隐患,因此覆盖面不可能大,其评估鼠密度和促进地方灭鼠的作用相对较小。我国有些城市(如湖北省宜昌市)用目测法(方法同爱卫除四害检查)监测宾馆、饭店等老鼠、蟑螂、苍蝇密度,由于监测的成本低廉,其覆盖面大(宜昌每年的覆盖面约70%),因此大大促进城市除害。新加坡和宜昌的老鼠监测看起来似乎不够严谨但是其成本效果好,符合科学发展观,也符合IPM,值得提倡。

希望今后有学者继续研究发达国家和地区的病媒生物防治,比较他们的监测与我国的病媒生物监测的差异,研究其原因。未来的高层决策者应更多地考虑监测的目的性和成本效果,改进我国病媒生物监测体系。

**2.4 促进机制** 我国病媒生物防治相关的法律和法规与这5个发达国家和地区的法律和法规相比并无优劣之分。但从美国洛杉矶县、英国伯明翰及香港的数据看,他们的执法比我们严格。虽然新加坡学者声称,当有蚊虫孳生时政府以教育为主,并不严格执行相关法令<sup>[16]</sup>,但是新加坡以严格执法著称<sup>[23]</sup>,我们有理由相信新加坡的执法比我们严格。美国洛杉矶县和英国伯明翰依法处理虫鼠侵害的食品行业,并定期将名单公布于众,这样能大大促进食品行业病媒生物防治。其实我国一些地方政府也公布一些违反除害地方法规的单位名单,也极大促进了城市除害工作。但是这个做法常被认为不近人情,一般不是被大众接受的常规做法。我们应该向发达国家学习严格执法,增加违反除害法规的曝光量,从而节约社会管理成本。

我国病媒防治的热点与上述5个发达国家和地区差别大。地方政府组织的城市除四害一般不能不考虑最终的达标检查,而防治力量有限,一般远不能普遍开展工作。为了达标只好选有害生物密度低、条件好的单位、社区、场所下功夫,而危害严重的地点反而被舍弃。检查的专家受条件限制,一般不能进行随机抽样,抽检范围与刻意准备的范围基本吻合,于是达标成功。也有市民对危害严重地点进行投诉,通常政府也会作出反应,降低危害。但是绝大

多数危害严重地点的居民不会投诉,他们认为投诉没有意义。若放开投诉,政府将无力应付。因此我们的防治热点一般是密度不高的地点。笔者认为这是防治体制中最大的问题。而这5个发达国家和地区没有上述问题,政府放开、鼓励投诉,鼓励居民监督政府病媒防治工作。他们的热点是监测密度高的地点,市民投诉侵害重的地点。例如香港的蚊鼠“黑点”总是食环署防治热点。这样的促进机制大幅提升政府病媒防治服务的品质,预防疾病的效果也会更好。然而,我们的情况正在向好的方向发展。国家级卫生城市检查会进行暗访,这必然涉及危害严重的地点。随着“公共卫生均等化”、“科学发展观”等思想的逐步深入人心,笔者预测未来的热点一定会是危害严重的地点,届时我国病媒生物防治将上一个新台阶。

**2.5 病媒防治教育** 许多病媒防治专业人员认为除四害宣传是爱卫办的事。而发达国家病媒防治教育主要是专业人员的工作,做好该项工作不仅需要良好的病媒防治专业知识,而且还需要懂得健康教育专业知识。我国许多非专业人员(如爱卫办相关人员、健康教育专业人员、记者等)做除四害宣传,宣传内容中有许多明显的错误。政府组织的许多宣传往往只追求发了多少宣传单,张贴多少海报,搞过多少次宣传活动,并不考虑投入和产出。相比而言,发达国家和地区的做法更符合科学发展观,他们追求病媒防治教育的性价比。例如澳大利亚大吉朗市卫生科对政府灭蚊教育进行评估,问卷调查居民获得灭蚊知识的途径,借此改进教育工作。美国洛杉矶县、新加坡和香港的病媒生物防治教育从小孩抓起,其内容丰富、实用、针对性强(区分不同人群)、方式多样、生动活泼,他们尤其注重蚊虫防治宣传。我国病媒防治机构应设置病媒防治教育的专、兼职岗位,以便提升教育的品质和性价比。蚊虫多的地区应加强蚊虫防治宣传,教育应该从幼儿园的娃娃抓起。

病媒防治教育是除四害群众运动的基础,新加坡政府在这方面取得良好的经验,并得到世界卫生组织的认可,其蚊虫防治群众运动是我国地方政府研究、学习的楷模。

#### 参考文献:

- [1] The Los Angeles County Department of Public Health. A Cute Communicable Disease Control 2008 Annual Morbidity Report [OL]. [2010-07-07]. <http://www.publichealth.lacounty.gov/index.htm>.
- [2] The Antelope Valley Mosquito Abatement District West Nile Virus in California 2007 [OL]. [2009-01-29]. <http://www.avmosquito.org/>.

(下转 170页)

药剂对幼虫的选择压力更大,具体机制有待进一步研究。此现象也提示我们,在对家蝇进行防治时,对幼虫用药可能会加快其抗药性的产生和发展,同时也会伤害家蝇幼虫的捕食者,导致生物链中的药物残留和富集,最终威胁到我们人类的健康。因此,在防治家蝇时,应尽量减少对幼虫使用化学药剂,可改用物理防治或环境治理等其他方法,这样既能够减少家蝇抗药性的产生又可以避免环境污染。

参考文献:

[ 1 ] 孔 晶. 5种杀虫剂对家蝇的抗性测定研究 [ J]. 中华卫生杀虫药械, 2008 14( 6): 489- 490  
 [ 2 ] Sasak i T, Kobayashi M, A guri N. Epidem iolog ical potential of excretion and regurgitation by *Musca domestica* (Diptera: Muscidae) in

the dissemination of *Escherichia coli* O157: H7 to food [ J]. *JM ed Entomol* 2000 37: 945- 949  
 [ 3 ] 陶卉英, 柳小青, 马红梅. 南昌市不同生境家蝇的抗药性及其防制对策 [ J]. 中国媒介生物学及控制杂志, 2010 21( 3): 191- 194.  
 [ 4 ] 翟桂荣. 家蝇抗药性的测定及抗性的培育 [ J]. 昆虫知识, 1982, 5: 47- 48  
 [ 5 ] 徐 欣. 杀虫剂对不同虫态家蝇抗药性的影响及其作用机理的研究 [ D]. 山东师范大学, 2006  
 [ 6 ] GB/T26350- 2010 蝇类抗药性检测方法 家蝇生物测定法 [ S].  
 [ 7 ] 汪中明, 高希武. 家蝇敌敌畏抗性品系的选育以及乙酰胆碱酯酶和羧酸酯酶的变化 [ J]. 寄生虫与医学昆虫学报, 2008 15( 3): 158- 161.  
 [ 8 ] 李燕珍. 常用农用乳化剂品种与化学成分介绍 [ J]. 云南农业, 2008, 4: 21- 22

(收稿日期: 2010-09-13)

(上接 166页)

[ 3 ] The local agency formation commission for Los Angeles County. Mosquito and/or vector control districts incorporated and unincorporated areas of Los Angeles County [ OL]. [ 2005-06-23]. <http://www.lawesvector.org/>.  
 [ 4 ] The Antelope Valley Mosquito Abatement District Mosquito Word Search [ OL]. [ 2007-06-28]. <http://www.avmosquito.org/>.  
 [ 5 ] California Association of Environmental Health Administrators California Retail Food Code [ OL]. [ 2010-01-17]. <http://commserv.ucdavis.edu/>.  
 [ 6 ] Birmingham city council Free Pest Control Service [ OL]. [ 2006-03-20]. <http://www.birmingham.gov.uk>  
 [ 7 ] Gai Murphy, Stephen Battersby David Ollbury. The organisation of local authority pest management services in the UK [ J]. *Journal of Environmental Health Research*, 2009 9( 1): 25-32  
 [ 8 ] The Food and Environment Research Agency Rodent infestations in domestic properties in England 2005-2007 [ OL]. [ 2010-05-21]. <http://www2.defra.gov.uk/>.  
 [ 9 ] National Pest Technicians Association National rodent survey 2008/2009 [ OL]. [ 2010-03-29]. <http://www.pestcontrolbasf.co.uk>  
 [ 10 ] Walsall city council Cockroaches [ OL]. [ 2008-06-19]. <http://www.walsall.gov.uk>  
 [ 11 ] Victorian Government Department of Sustainability and Environment Framework for Mosquito Management in Victoria [ OL]. [ 2004-08-12]. <http://www.vic.gov.au/>.  
 [ 12 ] Greater Geelong city council. City of Greater Geelong mosquito management program [ OL]. [ 2007-07-19]. <http://www.geelongaustralia.com.au/default.aspx>

[ 13 ] National Environment Agency Vector-borne diseases [ OL]. [ 2009-11-05]. <http://app2.nea.gov.sg/index.aspx>  
 [ 14 ] National Environment Agency. Annual report 2008/2009 [ OL]. [ 2009-09-14]. <http://app2.nea.gov.sg/index.aspx>  
 [ 15 ] National Environment Agency. 你是否让伊蚊有滋生的机会? [ OL]. [ 2006-02-13]. <http://app2.nea.gov.sg/index.aspx>  
 [ 16 ] Chua Seow Boa Legislation for Control of Dengue in Singapore [ J]. *Dengue Bulletin*, 2001, 25 69-73  
 [ 17 ] National Environment Agency. 饮食场所犯规计分制度指导手册 [ OL]. [ 2010-03-18]. <http://app2.nea.gov.sg/index.aspx>  
 [ 18 ] 大埔区议会秘书处. 大埔区议会环境、房屋及工程委员会2008年第四次会议记录 [ OL]. [ 2008-09-11]. <http://www.districtcouncils.gov.hk/>.  
 [ 19 ] 大埔区议会秘书处. 大埔区议会环境、房屋及工程委员会2010年第一次会议记录 [ OL]. [ 2010-03-03]. <http://www.districtcouncils.gov.hk/>.  
 [ 20 ] 黄大仙区议会秘书处. 黄大仙区议会辖下食物环境卫生事务委员会第十次会议记录 [ OL]. [ 2009-09-16]. <http://www.districtcouncils.gov.hk/>.  
 [ 21 ] 食物环境卫生署. 任由积水滋生蚊虫的最高刑罚 [ OL]. [ 2007-07-26]. [http://www.fehd.gov.hk/sc\\_chi/index.html](http://www.fehd.gov.hk/sc_chi/index.html)  
 [ 22 ] 香港立法会. 会议过程正式纪录 [ OL]. [ 2006-07-27]. <http://www.gov.hk/en/residents/>.  
 [ 23 ] 谢青霞, 郑太发. 新加坡环境保护刑事法律述评 [ J]. 南洋问题研究, 2009 ( 3): 91-95

(收稿日期: 2010-10-20)