

侵华日军的细菌战剂——印鼠客蚤

马学博 金东英

以哈尔滨南郊平房小镇为主要基地,侵华日军 731 部队研发了当时几乎所有已知能够造成传染病大规模流行的病原体,如伤寒、霍乱、鼠疫、炭疽、鼻疽、痢疾、流行性出血热等传染病的病原体作为细菌战剂,最终得出结论,“已经研究的细菌战剂只有炭疽(认为该战剂主要对牲畜有效)和鼠疫跳蚤两种有效”(Norbert H. Fell to Chief Chemical Corps, Brief Summary of New Information about Japanese B. W. Activities. June 20, 1947.)。他们针对中国城镇和居民实施细菌战,主要使用鼠疫跳蚤,导致城乡鼠疫流行,居民人心惶恐,大批死亡。

1. 主要细菌战剂——鼠疫杆菌

鼠疫是一种烈性传染病,人类历史上曾发生过 3 次世界性鼠疫大流行。历次鼠疫肆虐造成的死亡人数超过战争死亡人数的总和。第二次世界大战中,德军慑于 14 世纪席卷欧洲大陆的“黑死病”(鼠疫)之惨烈,在细菌武器研制中排除了鼠疫,而日军为了达到他们的罪恶目的,不择一切手段,将鼠疫作为首选的“战略性武器”。

1894 年,耶尔森(Alexandre Yersin)在香港发现并且正确鉴定了鼠疫杆菌。不久,西蒙德(Paul-louis Simond)等又阐明了跳蚤传播鼠疫的机制,揭开了这种寄生在啮齿类动物及人体的节肢寄生虫的神秘面纱,确认它是传播鼠疫的主要媒介。

侵华日军 731 部队利用科学研究的成果,研制攻击性细菌武器。最初,日军试图直接喷洒鼠疫杆菌以造成伤害,试验结果表明,无论是悬浮液或干粉剂,都无法成功地保证鼠疫杆菌的稳定性,而更实用的传播鼠疫的手段是借助于跳蚤(Norbert H. Fell to Chief Chemical Corps, Brief Summary of New Information about Japanese B. W. Activities. June 20, 1947.)。日军在 731 工厂批量繁殖“最有效的”鼠

疫跳蚤,并使之感染鼠疫。1940—1944 年,日军在中国华中各地发动细菌战,用飞机播撒大量鼠疫跳蚤,造成当地鼠疫流行。

能感染鼠疫的蚤类已发现 200 余种,日军的“鼠疫跳蚤”是随机采用,还是选择特定的蚤类?

2. 鼠疫跳蚤——印鼠客蚤

1940—1941 年间,浙江宁波、衢县、金华及湖南常德遭到日军的细菌武器攻击。敌机在城镇上空抛撒下大量的鼠疫杆菌和鼠疫跳蚤。1942 年 3 月 31 日,国民政府卫生署署长金宝善向世界公布了侵华日军在中国撒播细菌的报告。报告指出:“所有这些病例都发生在发现被敌人的飞机抛下奇怪物质的城区内,当中麦和米粒及棉质破布最可能含有传染性媒介物,很可能是跳蚤。由于当场没有注意到跳蚤,他们没有寻找,因为空袭警报持续了大约 12 个小时,结果跳蚤在此期间必须逃到其他隐匿的场所。”(King PZ. Japanese Attempt at Bacterial Warfare in China. March 31, 1942.)

战后“伯力审判”时,日军 731 部队生产部长、军医中将川岛清供述,第 2 次远征军(细菌战投弹部队)行动在 1941 年夏季举行,第二部部长太田大佐告诉他曾在华中洞庭湖附近的常德城一带,用飞机投放过鼠疫跳蚤。太田大佐在向 731 部队部队长石井的报告中提到了 731 部队派出的远征军在常德一带用飞机投放过鼠疫跳蚤,导致鼠疫流行^{[1]269}。

日军战犯的供述以及近年发现的《井本日志》等日本方面的证据表明,日军生产和使用鼠疫跳蚤作为细菌武器攻击中国城镇和居民已无可辩驳。在中方的报告及敌方证据中,日军实施细菌战的时间、地点及细菌抛撒方式等都作出了清晰表述,但是均未提及鼠疫细菌武器关键细节,即跳蚤的种类。

鼠疫跳蚤(Plague-infected flea)的特殊身份并非无迹可寻。1940 年,侵华日军在浙江鄞县、衢县、金华等地使用细菌武器,中方已发现敌机抛撒在衢县的印度鼠蚤(今命名 *Xenopsylla cheopis*, 印鼠客蚤),并制成标本^{[2]260}。

DOI:10.3760/cma.j.issn.0255-7053.2014.03.012

基金项目:国家社科基金重点项目“中美日俄四国保存的‘731’档案调查研究及综合利用”(13AZD036)

作者单位:150081 哈尔滨医科大学医学史学教研室

1941 年,调查常德鼠疫的 2 位专家陈文贵^{[2]285}、伯力士(Robert Pollitzer)(National Archives and Records Administration. The Plague Report from Dr. Robert Pollitzer.)各自在报告中提出应注意印度鼠蚤指数,以判断是否将发生鼠疫流行。在日本细菌战文献中,鼠疫跳蚤的代称为“PX”(P,即 plague,指鼠疫;X,即 *Xenopsylla*,意为客蚤属),透露了跳蚤种类的线索。美国解密日本细菌战档案之一《桑德斯报告》为确认鼠疫跳蚤的“身份”提供了确凿证据。该报告记录了日本科学家及 1 位匿名提供信息者的证言。2 人分别指出,在东京陆军军医学校,“为防御和杀虫剂试验目的,进行印鼠客蚤(Cheopis-flea)的动物学研究”(Sanders M. Preliminary Report on Japan B. W. Investigation. October, 1945.)。虽然极力掩盖研究跳蚤的真实目的,但日本方面还是承认了研究这种传播鼠疫的主要蚤类媒介。

3. 对印鼠客蚤的认识过程

19 世纪、20 世纪之交,昆虫媒介学正处于蜕变期,在鼠疫研究领域尚未被普遍接受。1897 年,日本东京大学医学院绪方正规(Ogata)在台湾研究鼠疫。依据流行病学原理,他怀疑蚤类可能是传播鼠疫的媒介,遂将患疫鼠的蚤磨碎制成乳剂,注射于鼠体内,导致鼠感染鼠疫,发现染疫鼠血液中含有大量鼠疫杆菌时,杆菌将随鼠血被寄生蚤吸吮^[3]。

1898 年,法国巴黎巴斯德研究所的保罗·路易斯·西蒙德(Paul-louis Simond)在印度孟买考察鼠疫期间,进行了染疫鼠寄生蚤传染健康鼠的著名实验——“西蒙德实验”^[4],成功地再现了蚤类传播鼠疫的自然过程。由于“西蒙德实验”控制不充分,很难重复,所以在当时并未被接受。直到 1914 年,英国伦敦李斯特研究所(Institut of Listor)的白克特(A. W Bacot)与马丁(C. J Martin)的实验研究显示,蚤前胃腔被实体鼠疫杆菌团所堵塞,而食管则充满新近的凝血。2 人的发现最终揭示了蚤类传播鼠疫的机制,即“染疫蚤前胃形成菌栓及反流传染”^[5]。值得指出的是,这次实验采用的是染疫鼠身上所获得的印鼠客蚤(*X. cheopis*)和具带角叶蚤(*C. fasciatus*)2 种跳蚤。白克特与马丁还发现,印鼠客蚤更容易发生前胃阻塞,所以更容易传播鼠疫。

当时,由于蚤类研究尚未深入开展,并不了解哪些蚤类能够携带与传播鼠疫菌,绪方及西蒙德只能随机获取染疫鼠的寄生蚤用于实验。

1901 年,英国银行家兼昆虫学家罗斯柴尔德(N. C. Rothschild)在埃及采集到一种鼠蚤。1903

年,他将其命名为 *Cheopis*(今命名 *Xenopsylla cheopis*,印鼠客蚤)。同时,罗斯柴尔德还暗示,印鼠客蚤是从鼠到人传播鼠疫的主要媒介。

各国专家组成的“鼠疫研究团”(Plague Research Commission,印度孟买,1905—1907)甚至推测印鼠客蚤是印度的鼠寄生蚤类的唯一代表。赫斯特(L. F. Hirst)证明,除印鼠客蚤之外,寄生于鼠类的另外 2 种蚤类,即亚洲客蚤(*X. astia*)和巴西利亚客蚤(*X. brasiliensis*),也能够传播鼠疫。赫斯特的观点受到许多人的怀疑,争论直到 1929 年。

20 世纪 30 年代发表的鼠疫季节混合蚤类实验结果表明,印鼠客蚤、亚洲客蚤及巴西利亚客蚤作为传播者的相对值分别为 3: 0.3: 1.7,印鼠客蚤名列前茅^[6]。

上述研究已充分证明印鼠客蚤作为主要媒介,在传播鼠疫方面扮演了重要角色。

现代动物流行病学研究发现,“在最适温度(24℃)条件下,叮咬患鼠疫菌血症小白鼠的印鼠客蚤,感染率可达 94%,菌栓形成率可达 82%。菌栓蚤寿命一般为 2~4 天,最长可达 20 天左右”^{[7]194}。

“印鼠客蚤呈世界性分布,主要分布于南北纬 35°之间,北纬 35°以北的部分地区亦可发现。它主要寄生于家鼠,因此对人类造成直接的威胁”^{[7]195}。

由于具备较高的鼠疫媒介效能,印鼠客蚤指数的季节消长曲线都与当地家鼠鼠疫和人间腺鼠疫流行的季节变动曲线相一致,鼠疫专家将印鼠客蚤指数作为判断鼠疫爆发流行的几个重要指标之一。

由此可见,印鼠客蚤作为首选细菌战剂备受日军的青睐。这种蚤类的鼠疫媒介效能最高,也得到现今科学研究结论的进一步印证。

4. 鼠疫跳蚤的生产及实战方式

战后,日军细菌战犯供述:“为大批繁殖跳蚤起见,第二部建设有四处专门的房舍,这种房舍内经常保持着摄氏表零上 30 度的温度。用来繁殖鼠疫跳蚤的,是些高 30 公分宽 50 公分的铁盒子。这种盒子内撒有一层米壳来保养跳蚤。当这种准备工作完结后,先把几个跳蚤放进盒子里,并同时放进一个白田鼠供跳蚤滋养,白田鼠被紧紧夹住,不能伤害跳蚤。盒子内经常保持着摄氏表零上 30 度的温度”。这种铁盒子孵化器有 4 500 具,每个生产周期(2~3 月)能繁殖 45 kg 跳蚤,然后使之感染鼠疫^{[1]263}。

细菌战犯和有关方面,仅供认向鼠类身体“撒鼠疫菌液”,而没有披露鼠类及跳蚤感染鼠疫的技术细节。

有证据显示,日军“在跳蚤繁殖及通过鼠类感染它们的方法做了大量的研究。研发了生产许多公斤的正常跳蚤的方法(1g=3 000 跳蚤),在生产的基础上感染它们。这个跳蚤研究工作描述详细,代表了一个出色的研究。发现被感染的跳蚤,在最佳条件及被持续感染期间,存活大约 30 天。还发现一个跳蚤叮咬每个人通常导致感染。也发现,如果受试者自由行动的房间里,每平方米集中了 20 个跳蚤,10 个受试者中 6 个被感染,其中 4 人死亡”(Norbert H. Fell to Chief Chemical Corps, Brief Summary of New Information about Japanese B. W. Activities. June 20, 1947.)。

日军的这项“出色的研究”中,“生产的基础上感染它们”也就是繁殖后的正常跳蚤要再次寄生在染疫鼠身体,吸吮染疫鼠血液,继而蚤前胃形成菌栓。这种菌栓蚤具有较强的传染鼠疫效能,方能作为细菌战剂使用,以上记录能够得到现代鼠疫科学及蚤类生物学研究结论的印证。虽然还缺乏细节描述,鼠疫跳蚤的生产程序基本明确:“白田鼠滋养跳蚤→撒鼠疫菌液感染鼠类→染疫鼠喂养跳蚤→菌栓蚤→细菌战剂”。

为了撒布鼠疫跳蚤引起鼠疫流行,进而杀伤居民,日军采用了陶瓷炸弹、飞机播撒、人工散布 3 种方法。

①陶瓷炸弹。将跳蚤与砂子混合后填充进炸弹,称作“多功能传爆索炸药陶瓷炸弹”(UJI),试验表明,约 50% 的跳蚤在爆炸中幸存。在 10m² 内拘禁 10 个受试者进行试验,有 8 人受到跳蚤叮咬而感染,8 人中 6 人死亡。这种试验方法要将受试者捆绑在野外固定的立柱上,然后空投炸弹或在地面一定距离内引爆炸弹,不适用于攻击自由行动的人群。

②飞机播撒。日军在浙江宁波、衢县及金华(1940),湖南常德(1941)等地发动细菌战时,采用了飞机播撒的方法。他们将鼠疫跳蚤与谷物及棉絮、布片混合,低空投撒。谷物用来吸引鼠类觅食,而棉絮、布片“将为跳蚤提供良好的保护”(National Archives and Records Administration. The Plague Report from Dr. Robert Pollitzer.)。跳蚤乘机寄生在鼠类身上,引起鼠间鼠疫,随之人间鼠疫爆发流行;如果跳蚤直接叮咬人,则导致人罹患腺鼠疫。

③人工散布。日军在撤退时沿铁路线撒播鼠疫跳蚤,或派遣汉奸特务潜入中国后方撒布,同时向饮用水源投撒霍乱弧菌及伤寒杆菌。日军实施了“三次沿铁路线人工撒播鼠疫跳蚤试验,在每种情况下

都造成了小规模流行”(Norbert H. Fell to Chief Chemical Corps, Brief Summary of New Information about Japanese B. W. Activities. June 20, 1947.),但相关记录显示,日军人工撒播鼠疫跳蚤不止 3 次。

5. 结语

在日军的细菌武器研制中,鼠疫跳蚤作为一项“出色的研究”,它的许多技术细节尚未被完全披露。囿于相关文献档案并未全部解密,仍留有许多困惑,如鼠疫跳蚤生产方法细节、菌栓蚤的毒力检测、印鼠客蚤宿主鼠类的品系(家鼠及野鼠)等。

日军“还发现一个跳蚤叮咬每个人通常导致感染”。而据苏联鼠疫专家论述“许多作者报道,菌栓蚤的一次叮咬(但不是每次)就能引起易感动物感染鼠疫。传染率,即感染动物与受菌栓蚤叮咬的全部动物总数之比,总是低于 1”,而“印鼠客蚤的传染率为 0.36”^[8]。

在日军的记录中未见如此精确的数据,无法窥见日军这项“出色的研究”全貌。如印鼠客蚤动物学研究的实验设计、材料与方法及研究结论,以及 1g 鼠疫跳蚤等于 1 500 个(细菌战犯供述),或 1 700 个(《井本日志》)或 3 000 个(《费尔报告总论》)等专业技术问题尚待解读。相信随着研究工作的不断深入,新的专业档案文献的发掘,印鼠客蚤作为日军细菌战犯“最有效的细菌武器”,它的研发及实战技术细节,终将为世人所知。

志谢 哈尔滨市社会科学院国际 731 研究中心杨彦君先生惠赐参考文献,谨致谢忱

参 考 文 献

- [1] 伯力审判材料[M]. 莫斯科:外文出版社,1950.
- [2] 中央档案馆. 细菌战与毒气战[M]. 北京:中华书局,1989.
- [3] 伍连德. 鼠疫概论[M]. 上海:卫生署海港检疫处,1937:122.
- [4] Simond M, Godley ML, Pierre DE. Paul-Louis Simond and His Discovery of Plague Transmission by Rat Fleas: a Centenary[J]. J Roy Soc Med, 1998(91):101-104.
- [5] Bacot AW, Martin CJ. Observations on the Mechanism of the Transmission of Plague by Fleas[J]. J Hyg London, 1914, 3 (Suppl. III):423-439.
- [6] Pollitzer R. Plague [M]. Geneva: World Health Organization, 1954:368-371.
- [7] 纪树立. 鼠疫[M]. 北京:人民卫生出版社,1988.
- [8] B. A. 比比可娃. 跳蚤传播鼠疫[M]. 孙儒泳, 马德三, 译. 白城:吉林省地方病第一防治研究所,1980:126-127.

(收稿日期:2013-11-25)

(本文编辑:张海鹏)