

三带喙库蚊春季首次出现的一种温度评判方法

顾品强 闵继光

【摘要】 目的 探讨三带喙库蚊春季首现日的一种温度评判方法。方法 1982~1992 年和 2001~2002 年在上海市奉贤地区每年 3 月 1 日开始,每天在猪舍内挂诱蚊灯全夜(18 时至次日 6 时为一灯夜)灯诱捕蚊,麻醉后对三带喙库蚊进行计数,取每灯夜平均蚊虫数为其密度。将三带喙库蚊春季首现日与首现日前 7 天、首现日当天和后 1 天计 9 天同期日平均气温作比较分析。结果 采用首现日当天和前 1 天或首现日当天、前 2 天和后 1 天任意连续 3 天的日平均气温值及其日平均气温累积值判断三带喙库蚊春季首现日其差异在 1~2 天内(91.7%)。结论 三带喙库蚊春季首次出现时,伴随着一次来源于南方强暖气团影响当地气温的过程,其日平均气温下限值为 11.0℃。据此,可根据日平均气温实况值或温度预报值重建和预报三带喙库蚊春季首现日。

【关键词】 三带喙库蚊;首现日;日平均气温

Appraisal on method of temperature to the first appearance of *Culex tritaeniorhynchus* in spring GU Pin-qiang*, MIN Ji-guang. *Shanghai Fengxian District Meteorological Office, Shanghai 201403, China

【Abstract】 Objective To find out an appraisal method of temperature on the first appearance date of *Culex tritaeniorhynchus* in spring. Methods Whole night collection of mosquitoes (from 18:00 hours to 06:00 hours of the following day) with light traps had been carried out in pigsties every night since 1 March in 1982-1992 and 2001-2002 in Fengxian area Shanghai. The adult mosquitoes caught were anaesthetized, then identified and counted. The density of mosquitoes was calculated by the average number of mosquitos per one trap and one night. Comparative analysis of the mean daily air temperature at 7 days before, the first appearance date and 1 day after, the first appearance date of *Culex tritaeniorhynchus*. Results Data of the first appearance data of *Culex tritaeniorhynchus* were judged to mean daily air temperature and cumulative temperature on the day of the first appearance of *Culex tritaeniorhynchus* and the day before appearance, or 3 days on the day of the first appearance of *Culex tritaeniorhynchus* and the two days before appearance and the day since appearance with a diffence less than 1-2 day (91.7%). Conclusion The first appearance of *Culex tritaeniorhynchus* in spring accompanied with a course of influence by the severe warm air advection from south of China, and lowest mean daily air temperature of the first appearance was 11℃. Thus the first appearance data of *Culex tritaeniorhynchus* could be deduced and rehabilitated from observed values of mean daily air temperature or its forecasting values.

【Key words】 *Culex tritaeniorhynchus*; First Appearance date; Mean daily air temperature

三带喙库蚊是流行性乙型脑炎(乙脑)的首要传播媒介,是我国水稻种植地区优势蚊种和重点防制的蚊媒之一,而我国又是乙脑发病偏多的国家之一^[1],有报道三带喙库蚊在上海地区的深秋(11 月份)和冬季消失^[2],并认为三带喙库蚊在春季随气流北迁降落^[3-5],而在秋季回迁南方^[6];目前该蚊种春季首次出现与气温关系的研究较少。Nakamura

等^[7]分析了三带喙库蚊首现日与 2 月 21 日至 3 月 31 日累积温度密切相关。闵继光等^[8]计算了 1 月、2 月及各分期的累积温度与三带喙库蚊首现日早晚存在弱负相关,并提出三带喙库蚊首现日日平均气温均值为 13.7℃ 显著高于中华按蚊^[5]。但这些结果并没有解决除采用诱蚊灯诱捕蚊方法之外确定各年三带喙库蚊春季首次出现日期的问题。本项研究通过分析 1982~1992 年和 2001~2002 年 12 年中三带喙库蚊春季首次出现和日平均气温之间变化关系,提出了采用日平均气温确定三带喙库蚊春季首次出现的方法,从而为三带喙库蚊春季首现日预判和重建提供了可能性。

基金项目 上海市高等学校科学技术发展基金资助项目(01-C-09)

作者单位 201403 上海市奉贤区气象局(顾品强);上海中医药大学公共基础学科部(闵继光)

材料与方法

1. 观察方法 :1982~1992 年和 2001~2002 年分别在上海市奉贤区五四农场和西渡镇陈河浜村的猪舍内挂 2~3 只诱蚊灯诱捕猪舍内蚊虫,每年于 3 月 1 日开始每晚 18 时至次日 6 时(一灯夜)每天开灯诱捕蚊(冬季若遇日平均气温 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 时也开灯诱捕蚊),蚊虫用氯仿或冰冻麻醉、对三带喙库蚊进行计数,取每灯夜蚊虫数的平均值为蚊虫密度,其首次出现三带喙库蚊的日期为三带喙库蚊首现日。

2. 气象资料 :气温资料取自奉贤区气象台(位于 $30^{\circ}56'N, 121^{\circ}27'E$)1982~1992 年和 2001~2002 年同期逐日平均气温观测值。

结 果

1. 三带喙库蚊首现日情况分析 :三带喙库蚊春季首现日 1987 年最早为 2 月 11 日,1985 年最晚为 4 月 10 日(2001 年 3 月没有每天挂灯诱捕蚊虫,该年 4 月 17 日首现日仅供参考,在文中均不作数值统计),最早与最晚相差 58 天(近 2 个月),三带喙库蚊春季首现日平均日期为 3 月 18 日。由图 1 可见,首现日出现期间三带喙库蚊在温度低时出现数量少,随着 3 月中旬以后温度的持续上升,三带喙库蚊数量呈现突增、突发现象,而已知在当地越冬的中华按蚊则随温度上升,蚊虫数量并没有呈同步增加,说明三带喙库蚊的出现并非单一受温度升高因素引起,间接提示三带喙库蚊是随导致温度持续上升因素、源于西南和东南暖湿天气系统配合下由外部虫源地迁入。

2. 首现日与气温对比分析 :选择三带喙库蚊首现日前 7 天、首现日当天和后 1 天计 9 天逐日平均

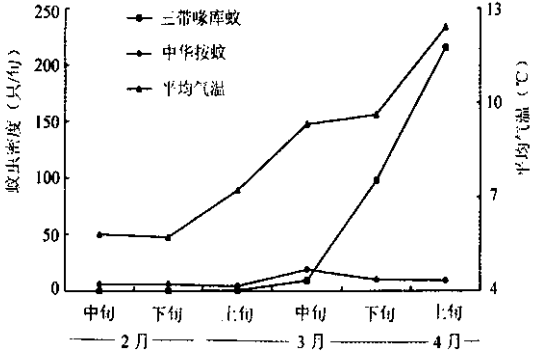


图1 首现日期间各旬三带喙库蚊和中华按蚊数量与平均气温变化关系

气温分析三带喙库蚊首次出现的温度条件(表 1)。由表 1 可见,首现日前 2 天的日平均气温最低值为 5.0°C ,次低值为 8.1°C ,最高值为 14.7°C ,极差为 9.7°C ,变异系数为 23.6%;首现日前 1 天的日平均气温最低值为 11.1°C ,次低值为 11.4°C ,最高值为 15.8°C ,极差为 4.7°C ,变异系数为 12.2%;首现日当天的日平均气温最低值为 11.0°C ,次低值为 11.8°C ,最高值为 17.8°C ,极差为 6.8°C ,变异系数为 13.6%;首现日后 1 天的日平均气温最低值为 7.0°C ,次低值为 7.3°C ,最高值为 16.0°C ,极差为 9.0°C ,变异系数为 25.9%。说明三带喙库蚊首现日当天和前 1 天的日平均气温需维持一定的温度条件。统计表明 1982~1992 年和 2001~2002 年三带喙库蚊首现日前 7 天至首现日的逐日平均气温平均值由低向高呈持续上升变化,该期日平均气温平均升幅为 7.2°C ,首现日后 1 天的日平均气温多数出现下降,与前 1 天相比平均降幅为 2.6°C (图 2),这与紧接着有冷锋过境影响有关,其三带喙库蚊出现天气条件与农业迁飞昆虫稻纵卷叶螟、褐飞虱‘锋面’迁入类型是一致的^[9,10],不难看出,首现日是伴随一次至少持续 2 天以上的强回暖天气而出现的,这可能与三带喙库

表1 三带喙库蚊首现日前 7 d、首现日当天和后 1 d 逐日平均气温和累积温度($^{\circ}\text{C}$)

年份	首现日 (月·日)	首 现 日 前 (d)							首现日 当天	首现日 后 1 d	日平均气温 $\geq 11.0^{\circ}\text{C}$ 累积值		首现日 温度日期 (月·日)
		7	6	5	4	3	2	1			2 d*	3 d#	
1982	4.2	6.3	7.6	8.1	9.1	12.2	11.7	13.5	17.2	10.2	30.7	42.4	4.1
1983	3.22	7.9	10.8	5.7	5.8	9.5	11.7	11.6	11.0	11.0	22.6	34.3	3.22
1984	4.4	8.3	11.3	15.4	10.9	9.8	10.5	12.8	12.8	10.5	25.6	—	3.30
1985	4.10	13.5	10.4	10.0	11.8	11.6	12.5	12.1	14.6	13.3	26.7	40.0	4.8
1986	3.13	10.2	10.7	10.5	10.9	5.3	5.0	11.5	14.8	11.4	26.3	37.7	3.13
1987	2.11	-1.8	1.8	7.7	9.5	10.3	13.5	15.7	17.8	7.3	33.5	47.0	2.10
1988	3.12	4.8	7.1	0.8	3.7	6.1	8.9	12.1	11.8	16.0	23.9	39.9	3.13
1989	3.30	9.7	8.7	7.4	8.4	10.8	9.2	11.1	14.4	15.9	25.5	41.4	3.30
1990	3.11	7.5	4.9	5.7	7.4	7.6	10.9	12.0	14.4	8.1	26.4	—	3.11
1991	3.7	3.2	3.3	5.3	5.2	9.3	8.1	11.6	14.0	7.0	25.6	—	3.7
1992	3.14	4.6	7.7	7.8	7.2	8.0	10.4	11.4	14.5	13.5	25.9	39.4	3.14
2001	4.17	15.4	9.3	12.7	15.1	14.1	13.8	16.9	17.8	16.4	34.7	51.1	3.20
2002	3.11	8.5	6.8	7.6	10.2	11.5	14.7	15.8	12.2	14.3	28.0	42.7	3.9

* 首现日前 1 d;# 首现日前 2 d 至首现日后 1 d 任意连续 3 d(取最大值)

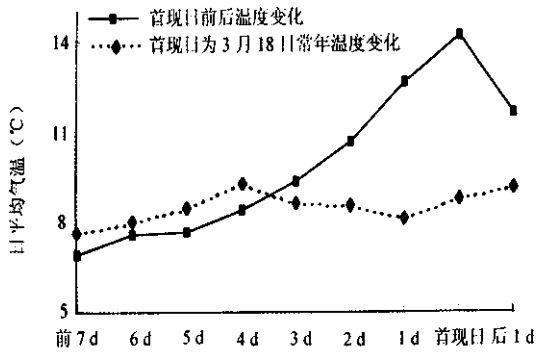


图2 三带喙库蚊首现日前 7 天至后 1 天逐日平均气温变化

而首现日为 3 月 18 日(平均日期)的常年日平均气温在 9 天中的累计升幅仅为 1.5°C。

蚊从虫源地北迁至遇阻降落需要一定时间有关联,其三带喙库蚊春季首现日及前 1 天的日平均气温下限为 11.0°C,这与中华按蚊在冬季遇持续时间短(1 天或以下)、白天辐射增温明显,其日最高气温超过 10°C 时即仍可诱捕到^[2]形成显著的差异。为此,分别统计三带喙库蚊春季首现日和前 1 天日平均气温 $\geq 11.0^{\circ}\text{C}$ 以及这 2 天的累积温度或首现日前 2 天至首现日后 1 天中日平均气温 $\geq 11.0^{\circ}\text{C}$ 且其中任意连续 3 天的累积温度(取累积温度最大值)分别列于表 1,得到三带喙库蚊春季首现日温度条件,即首现日温度指标是:首现日和前 1 天的日平均气温均 $\geq 11.0^{\circ}\text{C}$ 且两天的累积温度 $\geq 25.5^{\circ}\text{C}$,或首现日前 2 天至首现日后 1 天的 4 天中日平均气温 $\geq 11.0^{\circ}\text{C}$ 的日期中任意连续 3 天的累积温度 $\geq 34.0^{\circ}\text{C}$ 。据此,前推至 1 月 1 日为起始日,查阅 1982~1992 年和 2001~2002 年符合上述三带喙库蚊春季首现日温度指标值之一的最早出现日期列于表 1(简称首现日温度日期,下同),12 年中与三带喙库蚊春季首现日在同一天有 6 年,占 50.0% (6/12),相差 1~2 天的有 5 年,占 41.7% (5/12),最大相差为 5 天(1984 年)。若不考虑 2001 年首现日则 12 年三带喙库蚊春季首现日与首现日温度日期相差 1~2 天以内有 11 年,符合率为 91.7% (11/12)。三带喙库蚊春季首现日(Y)与首现日温度日期(X)之间相关系数达极显著水平($r=0.9954 \geq r_{0.01}=0.7079$),用一元回归方程表示为: $Y=0.3115+1.0310X$,式中 Y、X 均以距 2 月 28 日的天数表示,如 2 月 27 日出现取值 -1,2 月 28 日取值 0,3 月 1 日取值 1,3 月 2 日取值 2,……余类推。经回归方程拟合,三带喙库蚊春季首现日 12 年中除 1984 年相差 4 天稍大外,其余 11 年差异均在 1 天以内,历

史拟合率为 91.7%。因此在春季甚至冬季根据符合首现日温度指标的最早出现日期(X)均可较准确推断或重建某年的三带喙库蚊春季首现日。

2001 年 3 月份仅在 2、11、14、20 和 31 日进行灯诱捕蚊情况下,得到该年三带喙库蚊首现日为 4 月 17 日。对 2001 年 3 月份日平均气温演变作进一步分析表明,3 月 2、11 日灯诱捕蚊日平均气温分别为 9.1°C 和 8.9°C,均低于 11.0°C,3 月 14 日灯诱捕蚊日平均气温虽超过 11.0°C (为 15.5°C) 因其前后 2~3 天内日平均气温 $\geq 11.0^{\circ}\text{C}$ 的天数仅持续 1 天,其三带喙库蚊春季首现日出现的可能性均不大。3 月 16~23 日日平均气温的演变为一次明显的强回暖天气紧跟着有冷锋过境,从 3 月 16~22 日平均气温逐渐升高,其中 3 月 19~22 日平均气温均在 11.0°C 以上,最大升幅为 8.3°C,3 月 23 日受冷锋过境影响日平均气温比前 1 天下降 2.7°C,符合三带喙库蚊春季首次出现的温度条件,3 月 19、20 日 2 天累积温度为 28.8°C,3 月 19~21 日连续 3 天累积温度最大为 44.9°C,则得到符合三带喙库蚊春季首次出现温度条件的首现日温度日期(最早)为 3 月 20 日。虽 3 月 20 日灯诱捕蚊未捕获到三带喙库蚊,但 3 月 20 日前后 1~2 天内出现 2001 年三带喙库蚊春季首现日的可能性是很大的。将 2001 年首现日温度日期(X 取 20)代入公式($Y=0.3115+1.0310X$)得到 $Y_{\text{计算值}}=20.93$,即经重建后的三带喙库蚊春季首现日为 3 月 21 日,该日期比 3 月份没有天天灯诱捕蚊情形下得到的三带喙库蚊春季首现日(4 月 17 日)提早了 27 天,也符合了三带喙库蚊春季首次出现的气象条件^[4,5]以及类似于农业迁飞昆虫稻纵卷叶螟、褐飞虱迁飞规律^[9,10]。

讨 论

上述三带喙库蚊春季首次出现温度条件的分析结果表明,在春季一次回暖天气过程中符合持续 2 天,日平均气温 $\geq 11.0^{\circ}\text{C}$ 且 2 天累积温度 $\geq 25.5^{\circ}\text{C}$,或连续 3 天日平均气温均 $\geq 11.0^{\circ}\text{C}$ 且 3 天累积温度 $\geq 34.0^{\circ}\text{C}$ 的最早出现日期(即为首现日温度日期)可以较好表示三带喙库蚊春季首现日的出现情况,其首现日温度日期与三带喙库蚊春季首现日的差异(2001 年除外)在 1~2 天以内(91.7%),其中有 6 年(占 50.0%)两者日期相同。因此,根据首现日温度日期可较准确推断和重建各年三带喙库蚊春季首现日,并根据气象部门提供的中短期日平均气温预报

值或日平均气温实测值来预报或确定首现日温度日期,然而再预测判断三带喙库蚊春季首现日,可作为除采用灯诱捕蚊确定各年三带喙库蚊春季首现日以外的另一种评判方法,具有一定的应用价值和流行病学意义。这从另一方面也表明三带喙库蚊春季首现日早晚与春季温度变化之间存在着较大关联性,随着 2001 年在上海市奉贤地区春季捕获的三带喙库蚊中分离到乙脑病毒^[5],为病毒长期宿主提供了可喜的研究线索,也支持了三带喙库蚊在春季随东南、西南气流北迁降落的观点,从而为合理采取防制三带喙库蚊方法(如可以按迁飞昆虫规律制定防治、控制虫源措施)、确定重点防制时期提供依据和新的研究思路。

参 考 文 献

- 1 中国预防医学科学院流行病学微生物学研究所流行病室,中国预防医学科学院通讯组. 1998 年 12 月份全国甲乙类传染病疫情

- 动态简介. 疾病监测, 1999, 1: 1.
- 2 闵继光, 曹菊, 唐玉林, 等. 上海海滨三带喙库蚊和中华按蚊消失情况分析. 中国公共卫生学报, 1993, 12: 9-11.
- 3 闵继光, 唐玉林, 王志贤, 等. 上海海滨三带喙库蚊和中华按蚊早春首次出现与风的关系. 中国公共卫生学报, 1990, 9: 162-164.
- 4 闵继光, 唐玉林, 王志贤, 等. 上海海滨三带喙库蚊和中华按蚊早春出现与锋面天气的关系. 中国公共卫生学报, 1989, 8: 257-260.
- 5 闵继光, 顾品强, 顾正权, 等. 上海奉贤三带喙库蚊 13 年首次出现气象分析. 中国媒介生物学及控制杂志, 2003, 14: 36-40.
- 6 Ming JG, Jin H, Riley JR, et al. Autumn southward "return" migration of the mosquito *Culex tritaeniorhynchus* in China. Medical and Veterinary Entomology, 1993, 7: 323-327.
- 7 Nakamura, Hashimoto N, Watanabe T, et al. Ecological studies on the overwintering of *Culex tritaeniorhynchus* Giles Osaka Prefecture. 4. Influence of temperature on populations of *Culex tritaeniorhynchus*. Jap J Sanit Zool, 1988, 39: 7-11.
- 8 闵继光, 唐玉林, 王志贤, 等. 三带喙库蚊和中华按蚊 8 年早春出现气温分析. 中国公共卫生学报, 1990, 9: 19-22.
- 9 张孝曦, 耿济国, 周威君. 稻纵卷叶螟迁飞途径的研究. 昆虫学报, 1980, 23: 130-140.
- 10 谈涵秋, 毛瑞曾, 程极益, 等. 褐飞虱远距离迁飞中的降水和垂直气流、降雨的关系. 南京农学院学报, 1984, 7(2): 18-25.

(收稿日期: 2002-10-28)

(本文编辑: 尹廉)

· 疾病控制 ·

昆明市儿童医院晚发性维生素 K 缺乏症临床症状分析

刘益林 李红云 张延华

晚发性维生素 K 缺乏症是指出生后 15 日龄至 3 月龄由于维生素 K 依赖凝血因子(Ⅱ、Ⅶ、Ⅸ、Ⅹ)显著缺乏所引起的一种自限性出血性疾病。我们对昆明市儿童医院 1996 年 1 月至 2002 年 10 月收治的晚发性维生素 K 缺乏症患者进行了流行病学特征及临床特点的分析。

1. 调查对象与方法: ①从昆明市儿童医院病案室共获 131 例晚发性维生素 K 缺乏症病例资料, 符合流行病学调查及资料完整者 108 例。其中男 79 例、女 29 例, 男: 女比为 2.72:1。1996~2002 年发病例数分别为 9、14、15、29、12、18 和 11 例。全年均有发病。②108 例中最小为 21 日龄, 最大 6 月龄, 其中 21 日龄~1 月龄 12 例(11.1%), 2~3 月龄 92 例(85.2%), 4~6 月龄 4 例(3.2%)。③混合喂养 7 例, 其余为母乳喂养(101/108, 92.6%)。108 例中 60 例患儿来自农村(56%), 40 例患儿来自外来打工者群(37%), 8 例患儿来自城市(7%)。④临床表现中 108 例均有不同程度出血和贫血表现, 其中皮肤黏膜出血斑点、针眼出血不止、胃肠道出血、血尿者 11 例, 颅内出血 97 例, 轻度贫血 26 例, 中度贫血 51 例, 重度贫血 31 例。其中 87 例脑 CT 检查中 83 例提示颅内不同程度出血病灶(其中蛛网膜下腔出血 12 例、硬膜下出血 5 例、脑实质出血 46 例、混合出血 20 例), 4 例未发现异常。发病时伴有感染、腹泻、营养不良者 29 例。90 例血清

胆红素测定, 11 例正常, 79 例血清总胆红素升高(范围在 19~98 $\mu\text{mol/L}$, 正常值为 3.4~17.1 $\mu\text{mol/L}$)。

2. 结果: 108 例患儿中 92 例好转出院, 16 例放弃治疗后死亡。83 例 CT 颅内出血者中有 46 例出院前复查出血基本吸收(蛛网膜下腔出血 12 例、硬膜下出血 5 例、脑实质出血 29 例)。6 例颅内脑实质多处出血者, 随访 1~3 年有脑瘫表现, 现在康复治疗中, 5 例并发继发性癫痫。

3. 结论: 出生婴儿普遍存在维生素 K 缺乏症及亚临床维生素 K 缺乏, 在某些因素的影响下(如感染、腹泻等)有随时发生出血的可能。目前, 尚不能对血液中维生素 K 的含量进行测定, 主要是通过检测凝血酶原前体蛋白间接反映机体是否缺乏维生素 K。本组病例 92.6% 发生于纯母乳喂养儿, 以出生后 1~3 月龄多见, 全年均有发病, 符合该病的一定规律。农村患儿较多, 其次为外来打工人群, 城市较少, 且男婴多于女婴, 出现城乡发病率分布不均的原因可能与这些区域内未能进行婴儿维生素 K 干预有关, 因此, 加强农村和外来打工人群中婴儿维生素 K 干预是降低我市维生素 K 缺乏症的关键。本病作为一种营养缺乏性疾病是可以预防的, 其应用维生素 K 的安全性和有效性已达成共识。本次调查提示, 临床医生应重视对该病的早期诊断和早期治疗。

(收稿日期: 2003-03-31)

(本文编辑: 尹廉)