说　　明

1．珍宝岛地区主要吸血蚊蠓生态及其防制措施的研究是根据1981年7月总部和沈阳军区首长对珍宝岛地区蚊蠓问题的批示，军事医学科学院微生物流行病研究所组织论证立题研究。

2．根据总后首长指示在沈阳军区后勤部和军事医学科学院领导任组长的协作组领导下，由沈阳军区军事医学研究所，军事医学科学院微生物流行病研究所和总后军需研究所派有关科技人员组成现场研究组进行调查研究和防制试验。

3．军事医学科学院陈宁庆副院长立题前亲自带领有关科研人员到现场考察，研究开始后并又到现场指导；沈阳军区军事医学研究所张兴旺所长，刘恩波副所长先后带着军区后勤领导的关怀到现场检查指导。

4．本研究始终得到军事医学科学院微生物流行病研究所陆宝麟教授和朱成璞副教授指导，并得到沈阳军区军事医学研究所流行病研究室全理华、陶增珑二主任的支持及各有关同志关心和协助。

5．现场工作得到黑龙江省军区边防三团的全面配合和支持并派张厚学排长带领10名战士协助工作，沈阳军区48野战医院也派刘世杰医生和杨波同志协助了1982年的现场工作。

6．珍宝岛地区生态及防制措施的研究已按计划完成，为有利于进一步研究和便于交流，现将初步撰写成稿的各专题总结汇集成本专辑，诚希多予指正。

谨向给本研究以指导、支持、配合、关心的领导、专家、指战员和各有关同志们致谢！

需要全本请访问 www.ertongbook.com

珍宝岛地区简介

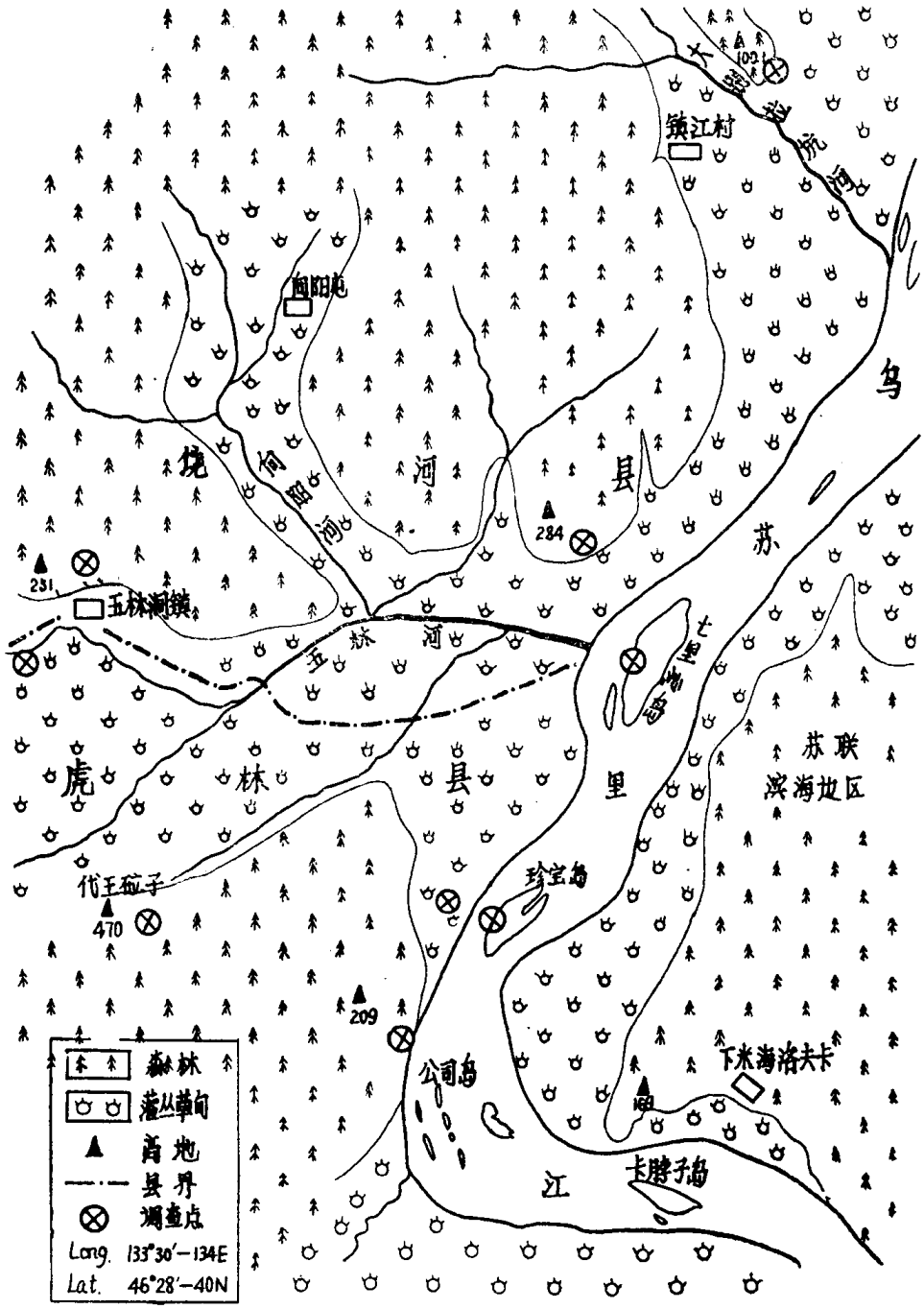
珍宝岛地区系指乌苏里江中游，黑龙江省虎林——饶河两县的接壤地带，其地理位置约在东经133°30′—134°和北纬46°20′—46°40′之间的中苏边境。珍宝岛则位于此处乌苏里江主航道我侧。

这一地区恰为东北三江平原东南端，完达山脉东麓，乌苏里江中游西岸的丘陵、沼泽地带。乌苏里江是黑龙江一大支流，东源于苏境锡赫特岭西麓，西源于兴凯湖，北至苏境伯力附近注入黑龙江，全长905公里，其流域面积达18万平方公里；江面最宽处达2000米，窄处近数十米，沿江多河漫滩，湿草甸，地势低洼，沼泽漫布，溪流纵横，在岗峦之间多山间小盆地。地表多腐植质，下层土壤粘性，透水性差，早春地表冰雪消融，下层土壤尚未解冻，水不能下渗。夏季多雨，又因渗水性差不易排减，因而春，夏地表多积水，为多种吸血昆虫提供了广阔的孳生地。

本地区因受东南海风和西北寒风交替影响，故冬季受极地大陆气候控制，西北风吹袭，气温低寒，平均温度在0℃以下的时间达5个月以上，雪多冰厚，春分后气温才逐渐升高。夏季受东南海洋季风影响，海风所含水份，因受完达山阻截，大部成雨下降，故这带夏季多雨，全年总降水量的68%集中在6—9月间。1982年虽夏旱，调查地区5—9月的总降雨量尚高达694.5毫米。

本地区属我国昆虫地理区划的松黑北温带三江草甸黑土区，据1975年记载，平原地带的46.7%为沿泽化草甸，岗峦上森林都受到不同程度的采伐，大片的次生林中有为数不多的红松（Pinus koraiensis），鱼鳞松（Pices iezoensis）等松、杉属树种和普遍生长着的白桦（Betula platyphylla）黑桦（B. adhurica）蒙古柞（Quereus mongolica）及山杨（Populus davidiana）等阔叶树种及低洼处的落叶松（Larix app.），林下植被长势良好，地表落叶腐植层较厚，郁蔽度较大。蚊类中以伊蚊属（Aedes Mèigen, 1818）的骚扰蚊亚属（Ochlerotatus Lybch et Arribalzaga, 1891）和伊状蚊亚属（Aediorphus Theobald, 1903）的蚊种为主。蠓类则以库蠓属（Culicoides Iatreille, 1809）的不显库蠓种团（obsoletus group）和灰黑库蠓种团（pulicaris group）的蠓种为主。这一地区，虽寒季较长，但因这些种类均可以卵越冬，每当早春积雪初融，气温渐暖之时即孵化发育，繁殖世代虽不多，而密度很高，刺叮骚扰危害之甚，实非其它地方所比。每当夏秋季节，蚊、蠓、蚋、虻四科吸血双翅目昆虫，昼夜轮番骚扰人畜，所以当地军民概称之为“三班倒”。

因限于人力，我们仅在有限的地区内选择样地进行调查。示意图及珍宝岛景观一览图均附于后。



珍宝岛地区调查采集点分布示意图

加强单兵和集体防护、减少蚊蠓叮扰

陆 宝 麟

（军事医学科学院微生物流行病研究所）

长期以来，我驻珍宝岛地区的部队深受吸血双翅目昆虫，尤其是蚊、蠓的危害。在这类昆虫的发生季节，即五至九月，成群侵袭人体，有的白昼叮咬，有的夜晚吸血，昼夜24小时几乎都有它们骚扰，以致当地有“三班倒”之称，严重影响部队的执勤、训练和休息，是医学昆虫方面亟待解决的问题。

现已查明，这个地区的吸血双翅目昆虫包括蚊、蠓、蚋、和虻等4类，达数十种之多。它们刺吸人血的相对重要性，则因季节、生境以及昼夜时间而不同，但总的说来，蚊和蠓类占着主要地位。在蚊类中为害最重要的是刺扰伊蚊（Aedes vexans），在蠓类中则为不显库蠓（Culicoides obsoletus），刺螯库蠓（C. puctatus）等等。这些蚊蠓有亟其广大的孳生场所，包括草甸沼泽，林中水坑，林边积水或其周围湿土等等。加上北方蚊蠓通常有季节短而发生较为集中的特点。它们有很高的种群数量是不足为奇的。

东北黑龙江和乌苏里江边境地区多有类似这样的情况，珍宝岛地区仅是其代表而已。

在这样一个数千平方公里的范围，针对上述孳生环境，要彻底杀灭这些吸血双翅目昆虫显然是不现实的。我国数十年防制实践证明，蚊、蠓，以至蝇类等其他医学昆虫的有效防制，必须采取从自然环境和社会条件的整体观点出发，因地和因时制宜的综合治理方针。在这种情况下，在搞好营区环境卫生的一般要求下，采取部队单兵和集体防护方法，辅之以必要时营区室外的超低容量喷洒，速杀成虫，短期内减少它们的吸血骚扰，是目前条件下比较切合实际和有效而可行的办法。同时，我们也认识到，目前在珍宝岛地区使用的驱避制剂和装备，以至手动喷雾器等的质量，并非完全令人满意的。这方面与美、苏等国家部队的装备相比，还有较大的差距。

在一般蚊蠓防制工作中，个人防护，包括各种驱避剂及其不同剂型或载体的应用，往往不被重视，甚而被认为是消极的办法。从珍宝岛地区部队蚊蠓防制工作可以看到，这类方法对于部队，尤其在战时，具有特别重要的意义。所以美军在寻找新驱避剂的同时，正在继续研究驱避织物。我国在七十年代，为了支援越南抗美，全国疟疾防制领导小组曾组织了广大协作，大规模筛选驱避剂。此次珍宝岛地区应用的驱蚊灵和 E—701，就是当时的产物。

还应该看到，蚊蠓等吸血双翅目昆虫对部队的骚扰危害，不仅限于上述珍宝岛或东北地区，我国西北和西南边境，也不同程度地存在着同样的问题。虽然吸血的种类不同，需要采取防护方法则相同。因此，我们认为，珍宝岛地区蚊蠓防制仅仅是这方面工作的开始。我们希望全军兄弟单位的医学昆虫工作者，和我们一起加强驱避剂及其不同剂型或载体的研究，以期提供更有效，更简便和更经济的防护药械，为减少部队吸血昆虫的侵害作出更多的贡献。

珍宝岛地区“三班倒”吸血昆虫的研究*

Ⅰ. “三班倒”吸血昆虫的组成概况

虞以新　安继尧　高永刚　邹民吉　刘国平　徐政府

一、前　言

珍宝岛地区系指黑龙江省虎林县和饶河县沿乌苏里江接壤地带，位于东经133°30′—134°18′和北纬46°20′—47°20′之间，属我国昆虫地理区划松黑北温地带草原区的三江草甸省该地区夏季不热，冬季严寒，一年中日平均温度超过22℃的通常不超过45天，一月份平均温度在－24°—－17℃之间。年降雨量通常在600毫米左右。

这一带森林大都为次生疏林和成片的草甸沼泽相间的湿林草甸。高大乔木中有为数很少的红松（Pinus koraiensis）与栎树（Quercus spp.）、白桦（Betula Platyphylla）、杨树（Alnus spp.）、水曲柳（Fraxinus mandsharica）。最多的是成片的以白桦为主的次生幼林（图4），及落叶松（Larix spp.）林。在次生林间，有以榛子（Corylus spp.）和山里红（Crataegus spp.）等组成的灌木丛及以蕨类植物为主的地表植被。塔头草甸和沼泽地带是以苔草（Carex spp.）和小叶章（Calamagrostis hirruta）等适于多水地区生长的草本植物组成。在这种多水潮湿，疏林——草甸沼泽的景观带中，生活着小型啮齿动物，榛鸡（Tetrastes spp.）和野鸡（Anas spp）等，为多种吸血节肢动物提供了食源。

由于草甸、沼泽遍布，溪流纵横，土壤湿润，为水生与半水生的昆虫提供了广阔的孳生地。本区昆虫种类主要属于东方区系，



图1　大王砬子次生混交林

* 本文曾刊于军事医学科学院院刊1984年第1期69—76页

需要全本请访问 www.ertongbook.com

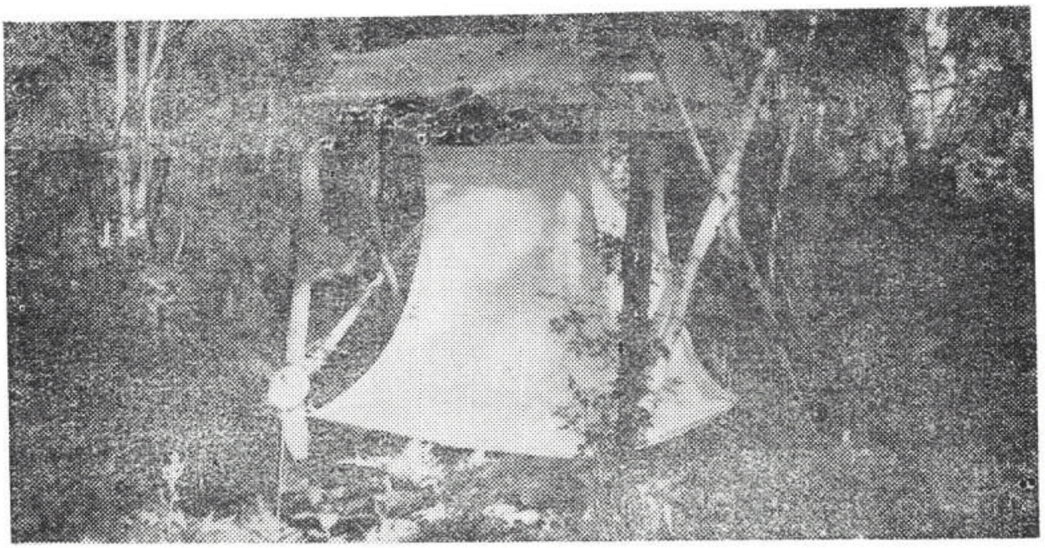


图2　白桦林帐诱

关不很复杂，但优势种的数量众多而很突出。当人类进入上述这一生态系中，兼吸人畜血液的吸血节肢动物成群地刺叮吸血。边境军民受这些吸血昆虫刺叮骚扰之苦极甚。

“三班倒”即是当地驻军用来形容一天24小时中人受上述不同种类吸血昆虫轮番刺叮骚扰之意，经人们口头相传而成专指当地吸血昆虫的专用词了。但究竟由那些昆虫组成的呢？据战士们反映是蚊子、小咬和瞎虻，即涉及双翅目中蚊、蠓、虻三科的吸血昆虫。本文仅就1982年有关“三班倒”的吸血昆虫组成调查的一般结果，说明在这一地区不同季节中不同生境的吸血双翅目昆虫的组成状况。各类昆虫的生态研究详细内容及防制试验结果将另文报导。

表1　1982年5月至9月珍宝岛地区温度(℃)和雨量(mm)

月　份	5	6	7	8	9
平均温	13.1	18.4	22.4	22.7	13.4
最高温	26.0	34.0	36.0	37.5	25.0
最低温	1.5	2.5	12.5	7.0	−6
雨　日	1	3	6	8	13
降雨量	101.4	25.0	57.5	118.0	53.5

二、方　法

根据这项研究的目的，是为查明在珍宝岛地区“三班倒”——侵袭人的主要吸血双翅目昆虫的组成和生态习性，因此确立了以人帐诱法为主要的调查方法。（图2）

人帐诱法即是以调查者本身为诱饵，诱集吸血双翅目昆虫飞入诱帐内，再以吸蚊器捕捉鉴定计数。

诱帐是40目棉织纱帐，帐顶为80²厘米，帐底张开后的直径1.5米，帐垂直高度为1.3米，悬挂时下沿距地面约40厘米，上下四角均用绳子栓紧固定，使之不随风摇动。诱集者持手电和吸蚊器立于帐内，随时捕捉飞入帐内的吸血昆虫。通常每一调查点，每次设三帐诱集，每帐在同一生境中相距约20—30米。帐诱时间根据调查的目的不同而异，通常是在晨暮活动高峰时间进行，若为观察其刺叮规律，则24小时连续诱捕24次，每次诱捕15分钟，捕后立即用氯仿麻醉，编号分装带回实验室分类计数。

除上述帐诱法外，并辅以网捕法作补充，以获取雄虫和不入诱帐的种类。所用网是以60目绢纱制作的锥形网，故称为绢网，网口直径25厘米，长60厘米，网柄长60厘



图3　草甸采集蚊幼虫

米，采集者边走边作“X”形交叉挥网，每次挥动5分钟，而后毒杀分类计数。

室内和厩舍中的采集，是直接用吸蚊器捕捉，幼虫的调查是以绢制水网对各种水体作幼虫采集（图3），并在早春时采取各类生境的土样，作孵育，因本文以成虫为主，故这方面的技术方法将另文说明。

野外样地的选择，是根据前言所述的该地景观特点，以次生疏林和草甸二类生境为主。而珍宝岛是乌苏里江中的一个小岛，其上多灌丛及以小叶章为主的草地。七里沁岛也与之相似。因此，在样地选择中以江岛、草甸、林缘地带和白桦林等次生林内等四类生境为主分别进行调查。

人员也相对固定，尤其是季节消长的调查点，尽力保持定时、定点、定人。每次调查均作温、湿、光、风等环境因素的记录。

三、结　果

1982年4月至10月上旬，在上述各类生境中进行了广泛的采集调查。从采获的大量吸血双翅目昆虫中分析证明：珍宝岛地区的“三班倒”是由蚊科（Culicidae），蠓科（Ceratopogonidae），蚋科（Simuliidae）和虻科（Tabanidae）等四科的吸血种组成，以蚊、蠓为主，蚋次之，虻活动期最短。当地所称的“小咬”实际包括蠓、蚋两类昆虫，并又把蠓叫作“糠皮子”边防军民对其最为厌恶。

当年珍宝岛地区夏旱，6—9月的总降水量（见表1）为去年同期邻近地区东方红降水量（977.4mm）的6.7%，而6月份的雨量仅为去年同期降雨量的10.3%（去年为241.8mm），九月下旬最低气温已达4℃以下，清晨水面也见薄冰，但日出之初、日落之前的蚊虫数量远较夏季为高，成群袭扰刺叮，令人难以忍受。

调查结果表明当地“三班倒”吸血昆虫骚扰的季节变化可概括为：“春寒料峭蠓逞狂，夏日处处遭蚋虻；乌苏里江秋寒早，伊蚊垂危尤嚣张”。

“三班倒”的组成有明显的季节差别，在同一季节内，不同生境中“三班倒”的组成也显然不同（表2）。夏季的七里沁岛与珍宝岛上，显然骚扰性最大的是蚋，而与之隔江相望的七里沁林缘与公司站林缘则仍分别以蚊蠓为主，蚋次之，而远离江边的大王砬子白桦林内仍然是蠓居首位，蚊次之，蚋的数量很少。

乌苏里江的5月仍是春寒料峭，最低气

表 2　不同生境中蠓蚊蚋的组成

（1982年7月）

地点与生境	虫总数	蠓 数	蠓 %	蚊 数	蚊 %	蚋 数	蚋 %
珍宝岛	2701	83	3.07	393	14.55	2225	82.38
七里沁岛	2423	379	15.64	124	5.12	1920	79.24
七里沁林缘	834	426	51.08	46	5.52	362	43.41
公司站林缘	930	49	5.26	464	49.89	417	44.84
大王砬子白桦林	585	281	48.03	237	40.51	67	11.45

温可达1℃以下（表1）。但在蚊蠓活动的高峰时刻，一次帐诱可捕获数百只，以原公司边防站站址近处的江边林缘调查结果为例，5、7、9三个月每月各一次昼夜24小时帐诱结果表明了“三班倒”的季节性变化，即蚊、蠓、蚋、虻四类吸血昆虫在不同季节的数量动态特点（表3）。

表 3　乌苏里江边林缘不同季节吸血双翅昆虫的组成（1982年）

月日	虫总数	蚊 数	蚊 %	蠓 数	蠓 %	蚋 数	蚋 %	虻 数	虻 %
5.31	4047	669	17.27	3245	80.18	22	0.34	81	2.00
7.25	1282	464	36.19	49	3.82	417	32.52	352	27.45
9.8	10038	9682	96.47	394	3.77	3	0.03	2	0.02

* 表内数为帐诱虫数，%为各类占总虫数的百分比，以后各表皆同。

从调查结果看出，活动最早的是蠓类，五月份在江边林缘地带其数最多，占24小时帐诱总数的80%：蚊次之，而蚋、虻很为少见。

盛夏7月，蚊类数量已跃居首位，但蚋的数量上升尤为明显，仅略低于蚊，虻仅次于蚋，而蠓的密度则明显下降。

蚊类的密度自春至秋其数量渐次增高，至9月中旬达到高峰，为全日帐诱捕虫数的96%。

上述结果说明在不同季节内不同生境中“三班倒”的组成的变化。从下列珍宝岛与公司站林缘6月份的调查结果看（表4），可见24小时中在不同生境内吸血昆虫是如何进行三班倒的：蚊蠓无论在岛上还是在林缘地带，几乎是任何时候都有活动，但以日出与日落前后为主；而蚋的活动时间虽然都是始于日出后，但其终止的时间确不同，在林缘地带则止于日落前，珍宝岛上则终止于日落后：虻的活动时间最短，无论在岛上还是在林缘其主要活动时间是上午10时至下午4时之间。

又如7月下旬在珍宝岛上的一次24小时连续观察结果（表5、图4），清楚地反映出蚊、蠓、蚋、虻四类吸血昆虫活动三班倒的规律。这可概括为：晨暮蚊蠓多，日落蚋不见，近午虻嚷嚷。

表 5　珍宝岛昼夜帐诱吸血双翅目昆虫数

时间（h）	各时帐诱结果 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
温度（℃）	15.5	15.5	16	16	16	16.5	17	18	20	20.5	22	22	25	26	25	23	21.5	20	19	18.5	18	17	16	16
湿度（RH）	89	85	82	81	81	79.5	73	71	63	60	53	55	45	45	54	72	85	87.5	95	70.5	86	94.5	94	94
照度(Klux)			0.04	0.9	1.4	3.6	4.8	50	100	40	90	100	44	80	84	50	8	0.8	0.04					
蚊	17	9	77	26	7	6	4	0	0	1	0	0	0	0	2	0	2	3	81	62	58	46	19	22
蠓	2	2	5	8	3	3	1	0	0	1	1	2	1	0	1	3	2	4	11	16	14	6	2	0
蚋	0	0	0	25	182	131	214	141	114	211	171	169	168	104	58	167	202	148	13	6	2	0	0	0
虻	0	0	0	0	0	0	0	1	15	10	28	99	33	53	0	26	42	25	5	0	0	0	0	0

这些结果也证明，蚊蠓是主要的吸血昆虫，几乎自春至秋，自凌晨至午夜皆有其活动。从已分类鉴定的标本中证明当地蚊虫有四属26种，即按蚊属（Anopheles）2种、库蚊属（Culex）6种、脉毛蚊（Culiseta）2种和伊蚊属（Aedes）16种（表6）。

表 4　昼夜不同时间吸血双翅目昆虫的组成（1982年 6 月）

生境	观察记录																									
	时间	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
珍宝岛	℃	6	6	7	8	9	15	17	20	21	19	22	23	24	25	25	24	25	21	15	14	11	8	7	7	合计 组成
	RH%	99	99	99	99	95	75	54	44	40	45	38	35	30	25	27	24	34	52	95	92	98	99	99	99	
	Klux		0.002	4	6.6	20	30	28	30	40	120	160	80	80	60	60	4.4	4	0.2							虫数 %
	蠓		4	11	55	45	34	6	0	2	3	2	4	8	4	1	4	23	142	48	0	11	2	0	0	407 3.67
	蚊		82	59	71	145	44	31	34	57	0	0	14	6	8	7	5	18	81	418	83	26	10	1	0	1200 10.83
	蚋				1	14	552	1834	1024	648	261	103	121	108	510	978	470	420	158	370	90	3	1	0	0	7066 63.77
	虻							3	22	97	144	293	410	296	340	273	325	206	3							2408 21.73
	合计	0	86	70	137	204	626	1876	1080	804	408	398	549	418	862	659	804	667	384	836	173	40	13	1	0	11081 100
公站江边林缘	℃	6.5	5.5	4	7	10	13	165	18	20.5	23	24	24	22.5	235	21	20	17	12.5	9	8	7.5	7	6	6	合计 组成
	RH%	99	99	99	99	85	75	53	51	46	36	36	39	38	36	46	46	57	86	99	99	94	99	99	99	
	Klux			0.3	2	2.4	32	116	160	80	140	180	140	30	52	88	16	8	1.4	0.004						虫数 %
	蠓	166	262	59	7041	4154	692	229	21	19	4	20	11	10	4	17	84	143	206	106	116	116	251	159	76	13966 92.76
	蚊				8	38	69	126	31	70	59	36	39	31	37	8	39	134	99	10	20	25	67	17	14	977 6.49
	蚋						1	1	2	4	2	3	4	4	0	0	4	7	1							33 0.22
	虻								1	4	4	8	16	10	31	5	1									80 0.53
	合计	166	262	59	7049	4192	762	356	55	97	69	67	70	55	72	30	128	284	306	116	136	141	318	276	90	15056 100

*表中虚线为日出和日落时间

需要全本请访问 www.ertongbook.com

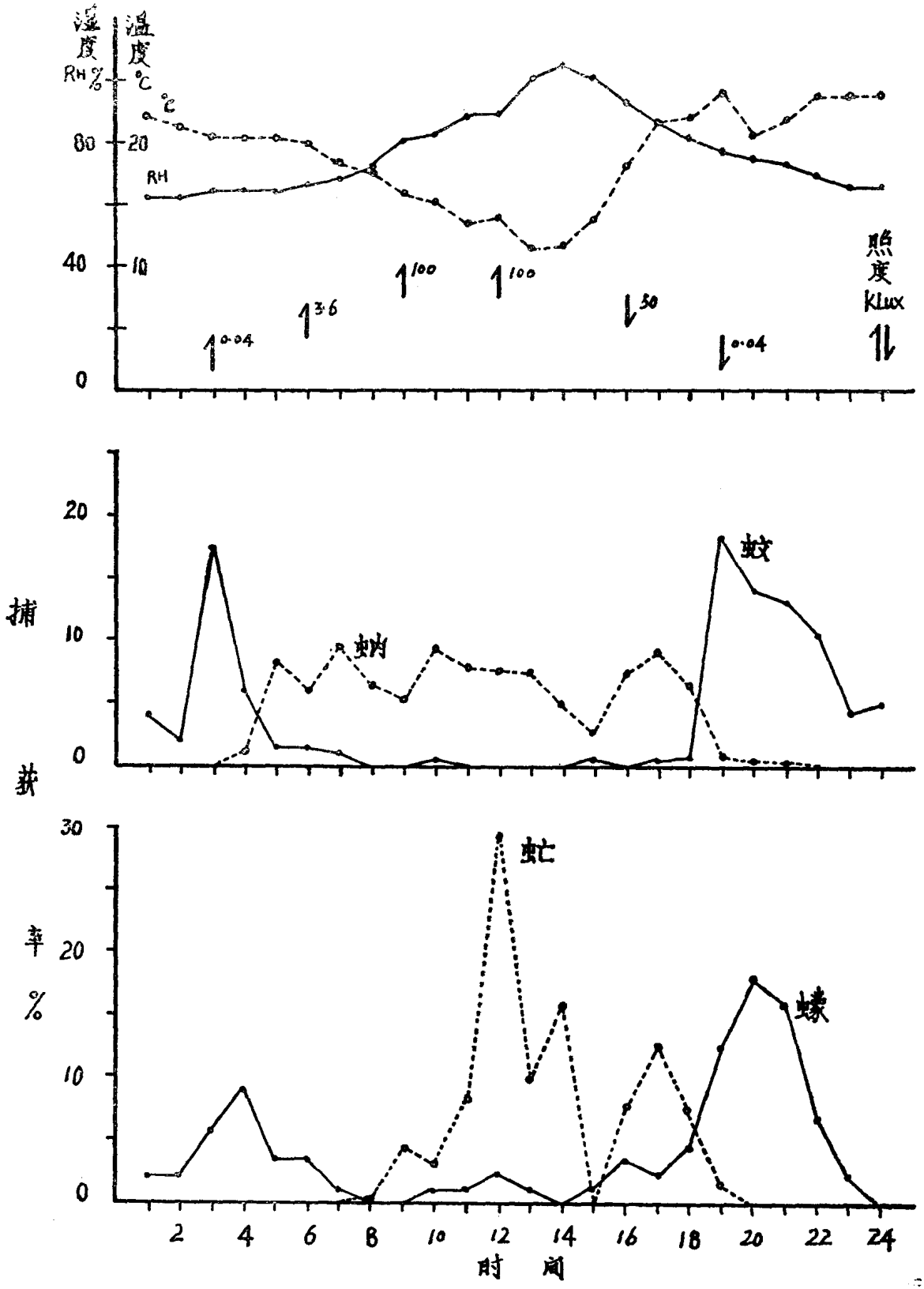


图　珍宝岛蚊 蠓 蚋 虻一日数量消长

（1982年7月25日16时至26日15时）

表 6　珍宝岛地区蚊虫种类的组成
（1982年）

蚊　种	蚊虫数（只）	百分数
中华按蚊	512	1.02
八代按蚊	2	0.01
丛林伊蚊	173	0.35
普通伊蚊	284	0.57
黑海伊蚊	6	0.01
橙色伊蚊	122	0.24
刺痛伊蚊	174	0.35
黄色伊蚊	150	0.30
长柄伊蚊	20	0.04
黑头伊蚊	89	0.18
刺螯伊蚊	1582	3.17
西伯利亚伊蚊	10	0.02
刺扰伊蚊	46622	93.30
灰色伊蚊	44	0.09
北海道伊蚊	4	0.01
露西伊蚊	105	0.21
佐佐伊蚊	28	0.06
黑须脉毛蚊	8	0.02
褐尾脉毛蚊	5	0.01
淡色库蚊	3	0.01
迷走库蚊	20	0.04
三带喙库蚊	2	0.01
凶小库蚊	9	0.02

表6所示，刺扰伊蚊(Ae. vexans)的数量在该地区占帐诱蚊类的首位，是当地夏秋季刺叮人畜的优势蚊种，刺螯伊蚊（Ae. punctor）次之，是早春的优势蚊种。

蠓类发现有8属，其中库蠓属(Culicoides)和蠛蠓属（Lasiohelea）二吸血蠓属共约有30种，将其主要蠓种列成表7可看出

表 7　珍宝岛地区不同生境的蠓种组成*（1982年5—9月）

蠓　种	江岛	江边林缘	林缘草甸	山坡营区	白桦林	针阔混交林缘坡地	合计
不显库蠓	66	11170	4196	2538	8011	21664	47645
灰黑库蠓	64	6300	820	441	195	82	7902
刺螯库蠓	856	3499	6054	8741	1058	333	20541
端斑库蠓	43	5	442	9	17	25	541
缘斑库蠓	3	1	45			1	49
单带库蠓	2	4	68	5	4	11	94
薄明库蠓		84	4		26	9	12
原野库蠓		2		3	6	2	9
蠛　蠓	8	29	3		38	3	81
铗　蠓	35	61	3	38	20	1	158
裸　蠓	12	19	33	143	4		211
毛　蠓	45	154	6		3		208
合　计	1132	21328	11674	11918	9378	22131	77561

*表内数据为各月采集累计数

刺螯库蠓（C.punctatus）、不显库蠓（C obsoletus）和灰黑库蠓（C. pulicairs）是当地的主要吸血蠓种，而刺螯库蠓是夏秋季各类生境中的优势种，而不显库蠓与灰黑库蠓在春夏之际为数众多，尤其是林缘地带（表7，图5）。

实地调查的结果说明，珍宝岛地区虽共有50余种吸血蚊蠓，但是，其中对人骚扰很大的种类是刺扰伊蚊、刺螯伊蚊和不显库蠓、刺螯库蠓及灰黑库蠓。这几个种的数量占调查期间蚊蠓总数的95％以上（表6、7），这充分反映出这几种蚊蠓作为当地侵骚人群优势种的显著地位。现以白桦林内季节消长观察的结果为例，来说明这些优势种的季节消长（表8，图5）。

表 8　白桦次生林区逐月各旬帐诱蚊蠓数（1982年）

月	5			6			7			8			9		
旬	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下
刺扰伊蚊	0	0	7	13	14	13	0	1	1	2	11	56	474	82	38
刺螯伊蚊	0	1	29	5	11	2	0	1	1	0	0	0	0	0	0
不显库蠓	0	77	309	172	294	56	0	4	6	7	2	1	0	0	0
刺螯库蠓	0	0	4	1	85	14	5	7	0	5	39	9	1	3	2

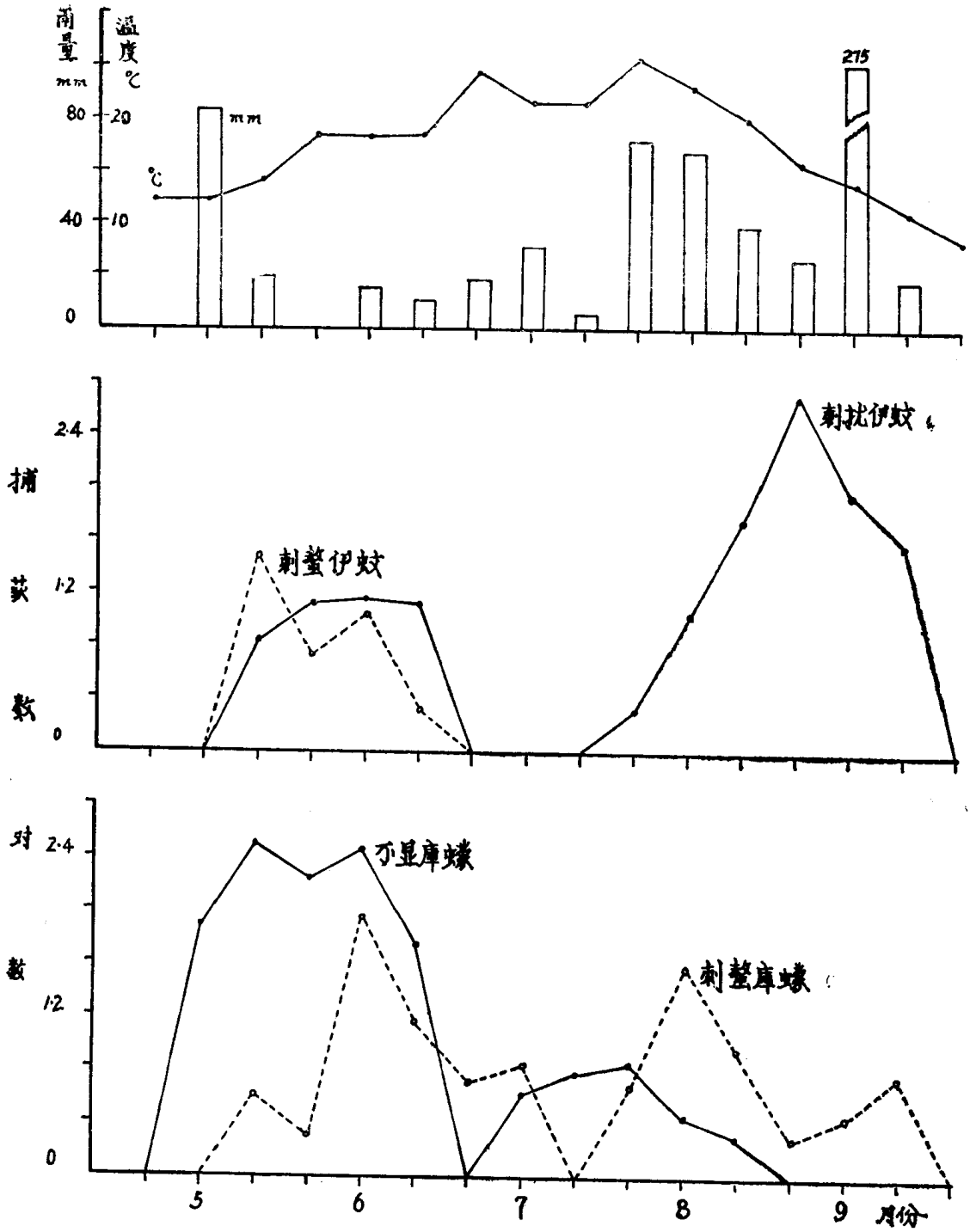


图　白桦次生林蚊蠓季节消长
（1982年）

图5所示优势蚊蠓的季节消长的曲线又说明珍宝岛地区“三班倒”的季节特点，这一结果联系到图4和表2、3所示结果，使我们系统地了解了该地区不同季节，不同生境，不同时间内的吸血蚊蠓优势种“三班倒”组成的状况和动态。在蚋虻方面尚未及作进一步分类鉴定，待以后进行。

四、讨论与小结

（一）珍宝岛地区的“三班倒”吸血双翅目昆虫是由蚊、蠓、蚋、虻四科组成，以蚊、蠓为主。已查知当地有50余种吸血蚊蠓，其中刺扰伊蚊和刺螯库蠓是当地各类生境中均可见到的优势种，但不显库蠓，灰黑库蠓和刺螯伊蚊出现最早，是当地早春时节的优势吸血昆虫。

（二）本地区属疏林草甸沼泽景观带，大片的草甸沼泽为蚊蠓提供了广阔的孳生地。82年虽夏旱但蚊蠓数量仍很高，8月下旬江边林缘1人次帐诱可获2,172只蠓；9月初珍宝岛上虽自7月以来，所有积水均已干涸，但此时1人次帐诱仍可捕蚊1571只，绝大多数为刺扰伊蚊，可见扩散力之强，危害之严重。

（三）1982年的结果反映出不同季节中的“三班倒”是春季蠓类最多，夏季蚋的数量占居优势，尤其是珍宝岛上蚋的数量占绝对优势，而秋季成群的刺扰伊蚊侵袭野外的人畜。以一天24小时来说，蚊、蠓几乎随时都有，而蚋、虻在盛夏季节白天才活动。刺叮活动的时间因温、光、湿、风等因素的不同而不同。

（四）由6、7二月的调查结果中看出，不同生境中“三班倒”的组成也显然不同。乌苏里江中珍宝岛和七里沁岛此时蚋的数量占居绝对优势，而各地林缘均以蚊蠓为主。

通过82年半年的调查是否已反映了客观规律，这尚待1983年度作进一步验证，以便为防制提供比较全面可靠的生态学依据。

致谢 本题是根据总部与沈阳军区首长指示，由军事医学科学院与沈阳军区后勤部协作，在高进才副部长与陈宁庆副院长领导下进行，并得到陆宝麟教授的许多指导及张兴旺、刘恩波、仝理华等同志的大力支持。在现场工作中承81679部队的配合并派员协助，对此谨表谢忱。

乌苏里江中游地带吸血双翅目昆虫数量动态的研究※

虞以新　安继尧　高永刚　邹民吉
刘国平　徐政府

乌苏里江中游地带系江湖冲积平原凹陷地带的东端，江边为河漫滩沼泽，地形属丘陵谷地向山地过渡类型。在虎林、饶河两县接壤处的这一地区，原始老林已极少见，大都为次生林和经采伐后更新的幼林，林下地表植被较茂密，落叶腐植层较厚。由于排水差，低洼处大都为沼泽草甸，大雪初融后的早春及多雨的夏季，多为大小不等的积水坑，山涧，溪沟纵横，为吸血双翅目昆虫提供了广阔的孳生场所。1983年4月初这一地区最低温度仍在－19℃，而9月下旬最低气温即达－4℃。但日照时长，夏季日出至日落的时距可达15小时以上。因而在较短的生长季内，吸血双翅目昆虫数量也十分集中，其骚扰危害之甚，为其他地区所少见。因而，于1982、1993两年间在此地区进行了吸血双翅目昆虫的调查，以便为防制研究提供生物学和生态学依据。本文就其中群落动态的内容作一概述。

生境与调查方法

根据当地的植被、地形条件可区分为下述六类生境。

Ⅰ．江岛　乌苏里江最宽处约2000米，窄处约数十米，有大小不等的岛屿，如珍宝岛、七里沁岛等，这些岛每逢雨季常为水淹，常年裸出水面的地面均不到0.5平方公里，四周为草甸，稍高处为幼林灌丛。

2．草甸沼泽　以小叶樟等喜湿植物为主的沼泽化草甸，大都分布于低洼处，土壤常年浸湿，间生有沼泽柳，是当地除森林外的主要生境类型。

3．江边林缘　江两岸为河漫滩——草甸类型，坡地上为丘陵阔叶混交林的延伸部分所形成的次生混交幼林，地表植被茂密，多洼地积水，间有塔头草甸，调查点设在距江边20～50米处的林缘。

4．白桦阔叶混交林　以白桦为主的阔叶混交林是当地主要的常见林型，大多为天然次生林，分布于较高的丘陵坡地，郁蔽度约为90%，地面植被多蕨类植物、野百合等，并间有塔头草甸。

5．丘林针阔混交林　是丘陵坡地较高处的生境类型，是以红松、白桦及水曲柳为主的次生混交林，地面腐植层较厚，林内郁蔽度约为85%。

6．采伐迹地——次生阔叶混交疏林　受人为影响最大，地表植被杂乱，多倒木多柞树，边缘已草甸化。

在各类生境中选择样地，通常每一样地中设3个观察点作定时，定量和定点的调检。经常采用的调查方法是：

帐诱法　以常用蚊帐纱布制作的顶宽为80平方厘米的方顶帐，下缘张开的直径为

※许荣满同志鉴定虻类，谨此致谢。

1.5米，垂直高度为1.3米，帐顶与下缘四角各有1绳带，使用时分别将上、下扎于四方的杆上或树上，使帐下缘距地面约40厘米。人持吸蚊器立于帐内。诱捕入帐昆虫，每次诱捕15分钟为一个计量单位时值。因是以人立于帐内引诱吸血昆虫，故又称作“人帐法”。这是我们调查中使用的主要常规调查方法。

挥网法　以60目绢纱制成口径25公分，网长60公分的锥形园底绢网，木制网柄长60公分。使用时一手持网作×形交错挥午，以每分钟55次的速度进行挥网5分钟为一个计量单位时值。挥网高度通常挥网者身高为限，要求不将草、叶及较大的非双翅目昆虫挥入网内，此法是配合帐诱进行的常规方法之一。

季节与昼夜的数量动态的调查均采用上述方法分别计数。季节数量动态则以每旬一次，每次以日落前1小时帐诱一次，或日出后、日落前1小时分别帐诱，挥网一次、昼夜数量动态则在24小时内，每小时诱捕一次分别计数。

除帐诱和挥网，也采用了动物笼诱法和灯诱法等以作补充。

结　果

相继二年的调查中，采获蚊、蠓、蚋、虻四种吸血昆虫共约80余种，其中蚊蠓有50余种，为当地主要的吸血昆虫，各科种群研究结果将另文详述，现仅就以蚊蠓为主的四科吸血双翅目昆虫群落组成与数量动态概况报导于后。

1．不同生境的群落特征

1983年6月11日，在海拔高度约为220米至120米之间，针阔混交次生疏林至林缘草甸地带，选择了三个样地分别代表针阔混交次生林（Alt220米），迹地——阔叶次生林（Alt180米），林缘湿草甸（Alt120米）。这三个样地由北及南间距分别为1.5～2.0公里，各样地内以约20米的间距各设三个观察点，每点设1诱帐，分别自凌晨3.30时至初夜19.30时，每小时分别帐诱和挥网1次，连续观察16小时，其结果表明不同生境间吸血昆虫群落组成的差别（表1）。

表1所示，三类不同生境中四科吸血双翅目昆虫群落组成的多样性指数（H）以采伐迹地——次生阔林疏林为高，这表明其数量分布状态较另二类生境为均匀，但蚊、蠓两科仍占主要(共占79%)；其合计捕获的虫数，以及四科昆虫每次捕获的均数（V）及其组成的比率（P），均反映出这类生境的中间地带的性质。这些采伐迹地是受人为影响最深，它即可更新为森林，也可退化为草甸的过渡性质相一致。蚊、虻二科的数量是由针阔混交次生林至草甸渐增，但蠓、蚋二科恰相反，这种组成和数量上的差异。不同生境中各科吸血昆虫的数量差别主要取决于某些主要的或属于优势地位种群的数量。

上述观察的结果中，蚊、蠓二科昆虫在三类生境中属和种的丰富度是基本相近的，但优势种群及其密度各有不同（表2）。例如，刺扰伊蚊（Aedes vexans）作为当地的广布蚊种，几乎在各类生境中均居于蚊类种群的优势地位，占诱捕蚊虫总数的80%以上。而蠓科昆虫在不同生境小区内，其优势种群有所不同（表2），针阔混交林中以不显库蠓（Culicoides obsoletus）为优势，占诱捕蠓数的66%以上，在迹地——次生林缘则刺螯库蠓（Culicoides puntatus）为优势种，占诱捕数的80%以上，而在林缘湿草甸区则这两种群近似同等地位。

联系表1、2所示结果可以看出，在这一地区的初夏，虽然气温较低（最高27℃、最低2.5℃），各类生境中吸血昆虫的种、属丰富度不高，优势种群很为突出。6月份并作蚊蠓蚋虻四科昆虫的密度高峰，而在此时自日出前1小时（凌晨3时半）至日落后2小时（19时半）之间的16小时中，针阔混交林缘每平均15分钟内即有29只蚊虫、95只

表 1　不同生境内吸血双翅目昆虫群落组成※　　1983.6.11

生境	温度℃ 最高	温度℃ 最低	蚊科 A	蚊科 V	蚊科 P	蠓科 A	蠓科 V	蠓科 P	蚋科 A	蚋科 V	蚋科 P	虻科 A	虻科 V	虻科 P	合计 A	合计 H^1	合计 O
针阔混交次生林	26	7	646	40.38	20.89	1524	95.25	49.29	899	56.19	20.08	23	1.44	0.74	3092	1.000	2
迹地一阔叶次生疏林	27	6	863	53.94	52.02	421	26.31	25.38	330	20.63	1.99	45	2.81	2.71	1659	1.11	1
林缘湿草甸	25	2.5	2326	138.50	72.26	363	22.69	11.28	376	23.50	11.69	151	9.44	4.69	3216	0.89	3

※　表内字母代号分别为：A捕获总数　V每次平均捕数　P占四科总数（合计数）的百分率　H^1多样性指数O序列

表 2　不同生境内蚊蠓优势种群的比较 ※

生境	蚊科 A	蚊科 G	蚊科 SP	蚊科 Av	蚊科 P	蚊科 AP	蚊科 P	蠓科 A	蠓科 G	蠓科 SP	蠓科 Co	蠓科 P	蠓科 PC	蠓科 P
针阔混交次生林	646	2	8	571	80.39	25	3.87	1524	3	9	1007	66.28	68	4.46
迹地一阔叶次生疏林	863	2	8	821	95.13	3	0.35	421	3	8	74	17.58	287	86.17
林缘湿草甸	2326	1	7	2202	94.63	71	0.31	363	4	10	98	26.99	110	30.30

※　表内字母代号，A.P同表1.G属数　SP.种数　Av刺扰伊蚊数AP刺螯伊蚊数　Co不显库蠓数　CP刺螯库蠓数

蠓，56只蚋和1只虻来刺叮骚扰，平均每分钟即有12只吸血昆虫刺叮。

2、吸血双翅目昆虫的昼夜动态

上述结果反映了四科吸血双翅目昆虫在不同生境中的群落状况，这祇是说明在组成上的差别。但各类昆虫的种群动态是各有其一定活动节律的。在上述调查后一个月，我们同时自江中岛屿直至距江边的针阔混交次生林等四类生境中用帐诱和挥网相结合的方法，定时进行了24小时的活动节律的研究（表3）。

由江岛（Alt85米）至针阔混交林（Alt 220米）各生境中一昼夜间其群落组成各具特色。以24小时中每次诱捕的均数相比，地形较高的针阔混交林数量最低，但群落组成中，蚊蠓两科数量相近，各占昼夜诱捕四科总虫数的46%，江岛和江边林缘均以蚊为主，分别占67.7%和58.4%，但江岛上蚋的数量居第二位，比其他各类生境高，占昼夜诱捕四科总虫数的24.6%，每次诱捕均数达93只，而江边林缘仅占4.97%。白桦林在该次调查中吸血双翅目昆虫的密度最高，蠓类数量高于蚊类居首位，虻科昆虫数量尤为突出，远较其它生境为多，占诱捕四科总虫数的25.34%高于蚊科，每次诱捕均数为121只，而仅低于蠓科（32.6%）（详见表3）。在其活动时间内的平均捕获数每次265只，下午2时达高峰，诱获数为411只。其中60%以上为短小瘤虻（Hybomitra brevis），但其活动时间很短暂。

表 3　不同生境中吸血双翅目昆虫昼夜组成※　　1983.7.4

生境	蚊科 A	蚊科 V	蚊科 P	蠓科 A	蠓科 V	蠓科 P	蚋科 A	蚋科 V	蚋科 P	虻科 A	虻科 V	虻科 P	合计 A	合计 V
江岛	4474	186	51.7	1625	68	18.8	2225	93	25.7	331	14	3.8	8655	361
江边林缘	6854	286	67.2	2291	95	22.5	552	23	5.4	508	21	5.0	10205	425
白桦林	2908	121	25.2	3754	156	32.6	1947	81	16.9	2923	121	25.3	11532	481
针阔混交次生林	1354	56	46.0	1463	57	46.3	54	2	1.8	171	7	5.8	2942	123

※　表内数据为昼夜24小时诱捕累计数，所用字母代号含义同前表

表 4　不同季节江边林缘吸血双翅昆虫的群落结构

季节（月、日）	蚊科 A	蚊科 P	蠓科 A	蠓科 P	蚋科 A	蚋科 P	虻科 A	虻科 P	A	H^1
春 (5.31)	699	17.27	3245	80.18	22	0.54	81	2.0	4047	0.58
夏 (7.25)	464	36.19	49	3.82	417	32.52	352	27.45	1282	1.21
秋 (9.8)	9682	96.47	349	3.77	3	0.03	2	0.02	10036	0.16

表 5　针阔混交林缘蚊蠓蚋的季节消长

月份	5	6	7	8	9	10
蚊	42	791	244	479	141	0
蠓	26	1576	1898	2624	688	60
蚋	3	381	201	281	2	0

当地群众以上下班作为比喻，根据24小时内，各科吸血昆虫在不同时间刺叮的特点，而将这些吸血昆虫统称为“三班倒”。相继二年调查结果，基本查明了这四科昆虫的昼夜动态(见图 1 、 2)。总的来说，蚋、虻是白天活动，而蚊、蠓虽全日均有，但其活动高峰是在日出和日落前后。从图 1 所示看出，江岛上日出前蠓类的活动达到高峰，而在 7 ～15时间蚊蠓活动处于低潮而恰是蚋类活动频繁之时，14～16时间是虻科昆虫猖獗而至日落时蚊类活动又达到刺叮活动高峰。图 2 所示其总趋势与图 1 是一致的，但不同生境间在数量和活动高峰出现的时机有所差别。图 1 、 2 所示结果，反映了在不同生境中四科昆虫的昼夜动态。

3 ．不同季节吸血双翅目昆虫的群落结构

上述结果均系夏季、 6 、 7 两月的调查结果，因这时为各类昆虫繁茂季节，基本上能反应出不同生境与昼夜的群落动态。但当地蚊、蠓、蚋、虻四科共有80余种，各个种群的季节变化必然影响到整个吸血双翅目昆虫的群落结构。

5 ～ 9 月在江边林缘的观察结果反映出该生境中吸血双翅目昆虫群落结构的变化（表 4 ）。

表 4 为分别三个月份一次昼夜诱捕累计结果，从相隔约 2 个月的不同季节群落结构看出，夏季 7 月蚋虻数量升高，而蚊与蠓均有所下降，这与当年夏旱有关，但从多样性指数（H^1）表明夏季各科昆虫的种群分布较为均匀；而在秋季以蚊虫为主，而蠓类的数量仅为春季的10.7%。蚋、虻则偶尔可见，因此，这时多样性指数为最低；这些结果反映吸血双翅目昆虫群落结构随着季节的变化而发生明显变化。

在针阔混交次生林缘 5 ～10月份逐月观察的结果也显示了上述相似的动态（表 5 、图 3 ）。

表 4 与表 5 表示二类不同生境吸血双翅目昆虫群落不同季节的结构。江边林缘低洼湿润，而针阔混交次生林适在海拔 220 米高的丘陵上少积水，日久无雨，山溪干涸，因而蚊、蚋数量远较江边林缘为少。但总的趋势均表明 5 月至 8 月，当地吸血双翅目昆虫数量渐增，其群落结构的多样性与种群的丰富度增大，而至 9 月后则均趋下降，群落结构也日益简单。

上述结果均系以人诱为主要方法，所获蚊、蠓、蚋 虻大都嗜吸或兼吸人血的种类。当然，各科所获虫种的数量与分布均在不同时间和不同季节中均有变化，有关这些

需要全本请访问 www.ertongbook.com