

## 경기북부지역의 말라리아 등 매개모기 활동양상에 관한 연구

박용배 · 강정복 · 방선재 · 손진석 · 최명순 · 우진균  
경기도 보건환경 연구원 미생물검사팀

### Ecological studies on the Mosquitoes in the Northern-part of Gyeonggi-do.

Yong-Bae Park · Jeong-Bok Kang · Seon-Jae Bang · Jin-Seok Son ·  
Myeong-Sun Choi · Jin-kyun Wu  
kyonggi-do Institute of Health & Environment Division of Microbiology

#### Abstract

The results of adult mosquitoes collection at Uijeongbu-si, Dongducheon-si in Gyeonggi-do where malaria outbreak occur in Korea are presented. Light traps collection were operated for adult collection from April to October, 2001. Among the total 12 species comprising 4 genera, 4 species in *Anopheles*, 3 species in *Aedes*, 1 species in *Armigeres* and 4 species in *Culex* were identified in the collection using the black light traps.

The adult population densities of *Anopheles sinensis* peaked at an average of 200 in Gwangam-dong, Dongducheon-si in July and an average of 977 in Songsan-dong, Uijeongbu-si in August.

Nocturnal Activities of *Anopheles sinensis* peaked at between 22:00 ~ 23:00(21.0%) and 16.4% between 21:00 and 22:00, 13.1% between 23:00 and 24:00, 13.0% between 20:00 and 21:00, 11.7% between 24:00 and 01:00 in averages.

Key word : Nocturnal Activities, *Anopheles sinensis*, Mosquitoes

#### I. 서 론

말라리아는 1880년 Alphonse Leveran이 알제리에서 체내 적혈구에서 원충을 처음 발견한 후 현재까지 인간에게 나타난 가장 심각하고 복잡한 건강문제 중의 하나이다.<sup>1,2)</sup> 말라리아는 다수의 감염자, 약제의 내성, 모기의 박멸의 한계와 백신의 미개발 등으로 앞으로도 인류에게 많은 고통을 줄 것이 예상된다.<sup>3,4,5)</sup> 현재 세계인구의 약 3억명 이상

이 말라리아에 감염된 상태로서 매년 100만명에서 150만명이 말라리아로 인해 사망하는 것으로 알려져 있다.<sup>6)</sup> 이러한 말라리아는 적혈구내나 간세포 내에 *Plasmodium*속의 원충이 존재함으로써 발생되며<sup>7)</sup> 사람에게 발생하는 병원체로는 열대열원충(*P. falciparum*), 삼일열원충(*P. vivax*), 사일열원충(*P. malariae*), 난형열원충(*P. ovale*)이 있다.

Hasegawa에 의해<sup>8)</sup> 1913년 국내에서 발견된 말라리아 환자 최초 발생보고 이후 북한지역을 포함

한 우리나라 전역에서 발생이 보고되었다.

1960년대 이후의 환자 발생은 보건사회부와 세계 보건기구(WHO)가 공동으로 실시한 항말라리아 사업<sup>9)</sup>과 살충제 사용량의 증가 및 환경위생의 발달로 급격히 감소하여 1970년대 후반부터는 거의 소멸된 것으로 보고되었다. 1980년대 이후 우리나라의 첫 발생보고는 1993년 휴전선 부근에서 근무하는 군인 1명의 혈액 도말검사에서 삼일열원충을 관찰하여 보고<sup>10)</sup>된 이후 환자 발생 지역이 경기도 북부지역 휴전선 비무장지대 부근에서 근무하는 군인들 사이에서 산발적으로 발생하다가 점차 중부지방으로 지속 확장되어 전염경로 파악, 토착화 여부, 환자의 관리 및 예방대책, 향후 환자발생 규모 예측 등의 연구의 필요성이 대두되었다.<sup>11,12)</sup>

우리나라에서 서식분포가 확인된 얼룩날개모기종은 한국얼룩날개모기(*Anopheles koreicus*), 중국얼룩날개모기(*Anopheles sinensis* Wiedemann), 레스터얼룩날개모기(*Anopheles lesteri* Baisas et Hu), 일본얼룩날개모기(*Anopheles lindesayi japonicus*), 잿빛얼룩날개모기(*Anopheles pullus* Yamada), 가중국얼룩날개모기(*Anopheles sineroides* Yamada), 야쓰시로얼룩날개모기(*Anopheles yatsushiroensis* Miyazaki) 등 7종이 알려져 있다. 이중 말라리아 매개종은 중국얼룩날개모기(*Anopheles sinensis*)로 1962년 경기도 여주군에서 채집된 7,517마리중 1마리에서 처음으로 sporozoites가 발견되어 우리나라 삼일열말라리아(*P. vivax*)의 매개체임이 확인된 바 있고,<sup>13)</sup> 야쓰시로얼룩날개모기도 매개체임이 확인되었으며,<sup>14)</sup> 또한 레스터얼룩날개모기도 중국과 일본에서 매개체종으로 알려져 있어<sup>15,16,17)</sup> 국내에서 말라리아를 전파할 가능성이 있는 모기종은 여러종이 있다. 그러나 우리나라에서 말라리아가 점점 소멸되면서 그이상의 매개체 규명 및 매개모기류에 대한 생태학적연구가 거의 없었다.

본 연구는 최근 재출현하는 말라리아 발생에 대한 개체군 밀도조사 및 환경인자(온도, 강수량)와의 상관관계 조사로 효과적인 매개모기 관리를 위해 본 조사를 실시하였다.

## II. 연구대상 및 방법

### 1. 조사지역

조사지역은 경기북부지역 중 의정부시 송산동과 동두천시 광암동 2개 지점을 선정하여 모기종별 생태학적인 조사를 실시하였다. 지역적 특성은 송산동이 임야가 지역면적의 60.14%이며, 광암동이 임야가 지역면적의 77.56%를 차지하였다.

### 2. 조사시기 및 방법

월별 개체군 밀도조사는 의정부시 및 동두천시 소재의 1개 우사(소1두 사육농가)를 선정하여 우사 내부에 모기를 유인하기에 알맞도록 제작된 유문등(black light trap, Nozawa type)을 지상 약 1.8m지점에 설치하여 2001년 5월부터 10월말까지 매주 1회씩 저녁 6시부터 이튿날 아침 7시까지 매 시간별로 채집망을 교체하여 채집하였고, 소 1마리당 1trap에 채집된 시간당 개체군 밀도를 산출하였다. 유문등에 부착된 채집망은 직경 30cm, 길이 1m로 제조하고 내부에 원형의 링으로 지지하여 채집망을 펼쳐서 표본의 손상을 방지하였다. 채집된 모기는 클로로포름으로 마취하여 실체현미경하에서 분류, 동정하였다.

## III. 결과 및 고찰

### 1. 모기종별 분포조사

경기북부지역 의정부시 송산동에서 조사기간 중 채집된 모기는 Table 1과 같이 *Anopheles*속이 4종, *Aedes*속 3종, *Armigeres*속 1종, *Culex*속 4종 등 총 4속 12종이 서식, 분포하는 것으로 확인되었다. 그러나 동두천시 광암동지역에서 채집된 모기는 Table 2와 같이 *Anopheles*속이 4종, *Aedes*속 2종, *Armigeres*속 1종, *Culex*속 3종 등 총 4속 10종이 확인되어 지역별로 모기종의 서식분포의 차이점을 나타내었고, 의정부시가 동두천시에 비하여 높은 종다양성을 나타내었다.

말라리아 매개모기인 *Anopheles*속의 경우 *An. sinensis*, *An. pullus*, *An. yatsushiroensis*, *An. sineroides* 등은 조사지역 모두에서 나타났고, *Culex*속의 경우는 *Cx. tritaeniorhynchus*, *Cx. pipiens*, *Cx. orientalis*, *Cx. vagans* 4종이 의정부

Table 1. Seasonal prevalence of mosquitoes by black light trap collection in Songsan-dong, Uijeongbu-si, Gyeonggi-do from May to October, 2001 (No. of mosquitoes/trap/night)

Month	Week	Species*											Total	
		<i>Cx. tri.</i>	<i>Cx. pip.</i>	<i>Cx. ori.</i>	<i>Cx. vag.</i>	<i>An. sin.</i>	<i>An. sid.</i>	<i>An. pul.</i>	<i>An. yat.</i>	<i>Ae. vex.</i>	<i>Ae. kor.</i>	<i>Ae. dor.</i>		<i>Ar. sub.</i>
May	1	0	4	0	0	1	0	0	0	0	6	0	0	11
	2	0	3	0	0	9	0	0	0	274	12	0	0	298
	3	0	31	0	0	9	0	0	3	1077	30	0	1	1151
	4	0	9	0	0	23	1	2	5	1456	25	0	0	1521
	Subtotal	0	47	0	0	42	1	2	8	2807	73	0	1	2981
Average		0.0	11.8	0.0	0.0	10.5	0.3	0.5	2.0	701.8	18.3	0.0	0.3	745.3
(%)		(0.0)	(16.1)	(0.0)	(0.0)	(14.4)	(0.0)	(0.1)	(0.3)	(94.2)	(2.4)	(0.0)	(0.0)	(100.0)
Jun.	1	0	30	0	0	47	1	2	4	388	20	0	0	492
	2	0	37	0	1	80	1	0	7	1299	56	0	0	1481
	3	0	90	1	1	276	1	0	6	325	2	0	0	702
	4	0	85	0	1	514	1	1	5	467	32	0	0	1106
	Subtotal	0	242	1	3	917	4	3	22	2479	110	0	0	3781
Average		0.0	60.5	0.3	0.8	229.3	1.0	0.8	5.5	619.8	27.5	0.0	0.0	945.3
(%)		(0.0)	(6.4)	(0.0)	(0.1)	(24.3)	(0.1)	(0.1)	(0.6)	(65.6)	(2.9)	(0.0)	(0.0)	(100.0)
Jul.	1	0	136	0	2	1165	1	0	5	483	19	1	16	1828
	2	0	89	1	0	861	1	0	5	488	45	0	122	1612
	3	0	85	0	0	964	1	0	0	168	18	0	75	1311
	4	0	35	0	0	324	0	0	3	89	14	0	19	484
	5	0	18	0	0	290	0	0	3	81	1	0	7	400
Subtotal	0	363	1	2	3604	3	0	16	1309	97	1	239	5635	
Average		0.0	72.6	0.2	0.4	720.8	0.6	0.0	3.2	261.8	19.4	0.2	47.8	1127.0
(%)		(0.0)	(6.4)	(0.0)	(0.0)	(64.0)	(0.1)	(0.0)	(0.3)	(23.2)	(1.7)	(0.0)	(4.2)	(100.0)
Aug.	1	0	6	0	0	416	2	0	4	93	2	0	7	530
	2	0	11	3	0	310	2	0	2	46	12	0	27	413
	3	0	15	3	0	1398	6	0	4	403	21	0	19	1869
	4	0	26	0	0	1783	3	0	6	402	6	0	77	2303
	Subtotal	0	58	6	0	3907	13	0	16	944	41	0	130	5115
Average		0.0	14.5	1.5	0.0	976.8	3.3	0.0	4.0	236.0	10.3	0.0	32.5	1278.8
(%)		(0.0)	(1.1)	(0.1)	(0.0)	(76.4)	(0.3)	(0.0)	(0.3)	(18.5)	(0.8)	(0.0)	(2.5)	(100.0)
Sep.	1	7	32	0	0	769	2	0	2	32	10	0	16	870
	2	0	65	0	0	413	1	0	0	66	8	0	18	571
	3	0	107	0	0	295	1	0	1	47	8	0	13	472
	4	0	21	0	0	78	0	0	0	16	4	0	6	125
	Subtotal	7	225	0	0	1555	4	0	3	161	30	0	53	2038
Average		1.8	56.3	0.0	0.0	388.8	1.0	0.0	0.8	40.3	7.5	0.0	13.3	509.5
(%)		(0.3)	(11.0)	(0.0)	(0.0)	(76.3)	(0.2)	(0.0)	(0.1)	(7.9)	(1.5)	(0.0)	(2.6)	(100.0)
Oct.	1	0	7	0	0	11	0	0	0	2	0	0	1	21
	2	0	5	0	0	7	0	0	0	2	0	0	0	14
	3	0	5	0	0	6	0	0	0	2	0	0	0	13
	4	0	2	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	4
	5	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	3
Subtotal	0	21	0	0	25	0	0	0	8	0	0	1	55	
Average		0.0	4.2	0.0	0.0	5.0	0.0	0.0	0.0	1.6	0.0	0.0	0.2	11.0
(%)		(0.0)	(38.2)	(0.0)	(0.0)	(45.5)	(0.0)	(0.0)	(0.0)	(14.5)	(0.0)	(0.0)	(1.8)	(100.0)
Total		7	956	8	5	10050	25	5	65	7708	351	1	424	19605
Average		0.3	36.8	0.3	0.2	386.5	1.0	0.2	2.5	296.5	13.5	0.0	16.3	754.0
(%)		(0.0)	(4.9)	(0.0)	(0.0)	(51.3)	(0.1)	(0.0)	(0.3)	(39.3)	(1.8)	(0.0)	(2.2)	(100.0)

\* : *Cx.* ; *Culex, tri.* ; *tritaeniorhynchus, pip.* ; *pipiens pallens, ori.* ; *orientalis, vag.* ; *vagans*  
*An.* ; *Anopheles, sin.* ; *sinensis, sid.* ; *sineroides, pul.* ; *pullus, yat.* ; *yatsushiroensis*  
*Ae.* ; *Aedes, vex.* ; *vexans nipponii, kor.* ; *koreicus, dor.* ; *dorsalis*  
*Ar.* ; *Armigeres, sub.* ; *subalbatu*

지역에서 채집되었으나 동두천시의 경우는 일본뇌염 매개모기인 *Culex tritaeniorhynchus*는 연중 채집되지 않았고, *Aedes* 속의 경우 의정부 지역은 *Ae. koreicus*, *Ae. vexans nipponii*, *Ae. dorsalis* 3종이 조사지역에서 모두 채집되었으나 동두천시에서는 *Ae. dorsalis*는 채집되지 않았다.

## 2. 월별 개체군 발생 밀도

### 의정부시 송산동 :

말라리아 환자가 지속적으로 발생하고 있는 의정부지역은 총 4속 12종의 모기종이 채집되었다.(Table 1) 연중 가장 높은 개체군 발생 밀도를 나타내는 모기종은 *An. sinensis*로 전체 모기의 51.3%였고, *Ae. vexans nipponii*가 39.3%, *Culex pipiens pallens*는 4.9%의 발생 밀도를 나타냈으며, 그 외 모기종은 2.2%이하의 낮은 밀도를 나타내었다.

*Anopheles*속의 *An. sinensis*는 유문등을 가동한 5월 1주부터 채집되기 시작하여 5월 42개체, 6월 917개체, 7월 3,604개체로 급격히 증가하여 8월은 3,907개체로 최고치를 나타냈으며, 9월은 1,555개체, 10월 25개체로 감소추세를 나타냈다. 발생밀도는 5월부터 지속 증가하여, 6월 24.3%, 7월 64.0%, 8월이 76.4%로 최고의 발생밀도를 나타냈으며, 9월 76.3%, 10월 45.5%를 나타내어 6월 이후 지속적인 우점종인 것을 알 수 있었다.

*Ae. vexans nipponii*는 5월에 2,807개체가 채집되어 전체모기 중 94.2%의 발생 밀도를 나타내었고, 6월에 2,479개체로 65.6%의 발생밀도를 나타낸 후 7월(23.2%)이후 지속적인 감소를 나타내었다. 즉 5월이 개체수 및 발생빈도가 최고치를 나타낸 후 지속적인 감소를 보였다.

*Culex pipiens pallens*는 5월 1주부터 지속적으로 채집되었으며, 9월이 225개체로 11.0%의 높은 발생 밀도를 나타내었고, 연중 4.9%의 발생 밀도를 나타내었다.

일본뇌염 매개모기인 *Cx. tritaeniorhynchus*는 9월 1주에 7개체가 채집되었을 뿐 그 외 조사기간 중에는 발생하지 않았다.

*An. pullus*, *An. yatsushiroensis*, *An. sineroides*, *Cx. vagans*, *Cx. orientalis*, *Ae. koreicus*, *Ae.*

*dorsalis*, *Ar. subalbatus* 등은 연중 낮은 밀도를 나타내었다.

### 동두천시 광암동 :

동두천시에서는 총 4속 10종의 모기종이 채집되었다.(Table 2) 연중 가장 높은 개체군 발생 밀도를 나타내는 모기종은 *Ae. vexans nipponii*로 전체 모기의 50.3%였고, *An. sinensis*는 전체 모기의 34.1%를 나타내었다. 의정부시에서 채집된 모기 중 연간 개체군 발생밀도가 가장 높은 것이 *An. sinensis* 51.3%, 그 다음이 *Ae. vexans nipponii*가 39.3%으로 발생 밀도가 양 지역간 우점종이 상이한 결과를 냈으나 이는 의정부시 송산동 지역에 비하여, 동두천시 광암동지역은 채집장소의 주변환경이 논보다 산이 많은 지역이기 때문인 것으로 사료된다. 그 외로 *Cx. pipiens pallens*가 9.8%를 나타내었으며, *Ar. subalbatus*가 4.4%의 발생 밀도를 나타내었다.

*Aedes. vexans nipponii*는 5월 1주부터 지속적으로 검출되기 시작하여 5월이 68개체로 79.1%의 높은 발생밀도를 나타낸후, 6월은 1,097개체(60.9%), 7월 1,334개체 (48.7%)로 개체수는 증가하였으나, 발생밀도는 낮아졌다. 8월(64개체) 이후 급격히 감소하였다. *Anopheles*속의 *An. sinensis*는 5월 3주부터 채집되기 시작하여 지속적으로 증가하여 6월 509개체로 28.3%의 발생 밀도를 나타내었고, 7월 1,000개체(36.5%)로 개체수가 급격히 증가하였다. 그러나 8월 207개체로 개체수는 감소하였으나 발생밀도는 50.0%를 나타내었다. 이후 개체수 및 발생밀도가 감소하였다.

*Culex pipiens pallens*는 5월 4주부터 10월 2주까지 채집되었으며, 6월이 184개체로 10.2%의 발생밀도를 나타내었고, 7월이 243개체로 8.9%의 발생 밀도를 나타내어 연중 9.8%의 발생 밀도를 나타내었다.

일본뇌염 매개모기인 *Cx. tritaeniorhynchus*, *Ae. dorsalis*는 연중 발생하지 않았다. *An. pullus*, *An. yatsushiroensis*, *An. sineroides*, *Cx. vagans*, *Cx. orientalis*, *Ae. koreicus*, *Ar. subalbatus* 등은 연중 낮은 밀도를 나타내었다.

전체적으로는 6월 4주째부터 총 모기수 및 말라

Table 2. Seasonal prevalence of mosquitoes by black light trap collection in Gwangam-dong, Dongducheon-si, Gyeonggi-do from May to October, 2001  
(No. of mosquitoes/trap/night)

Month	Week	Species*										Total
		<i>Cx. pip.</i>	<i>Cx. ori.</i>	<i>Cx. vag.</i>	<i>An. sin.</i>	<i>An. sid.</i>	<i>An. pul.</i>	<i>An. yat.</i>	<i>Ae. vex.</i>	<i>Ae. kor.</i>	<i>Ae. sub.</i>	
May	1	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	8
	2	0	0	0	0	0	0	0	14	0	0	14
	3	0	0	0	4	0	0	0	20	3	0	27
	4	3	0	0	4	0	0	0	26	4	0	37
	Subtotal	3	0	0	8	0	0	0	68	7	0	86
Average	0.8	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	17.0	1.8	0.0	21.5	
(%)	(3.5)	(0.0)	(0.0)	(9.3)	(0.0)	(0.0)	(0.0)	(79.1)	(8.1)	(0.0)	(100.0)	
Jun.	1	15	0	0	19	0	0	0	198	0	0	232
	2	11	0	1	18	0	0	1	35	0	0	66
	3	42	1	1	104	0	0	2	95	0	0	245
	4	116	2	0	368	0	1	1	769	0	0	1257
	Subtotal	184	3	2	509	0	1	4	1097	0	0	1800
Average	46.0	0.8	0.5	127.3	0.0	0.3	1.0	274.3	0.0	0.0	450.0	
(%)	(10.2)	(0.2)	(0.1)	(28.3)	(0.0)	(0.1)	(0.2)	(60.9)	(0.0)	(0.0)	(100.0)	
Jul.	1	57	1	0	558	0	0	2	471	0	0	1089
	2	27	0	0	152	0	0	0	468	7	4	658
	3	79	2	0	110	0	0	0	316	1	14	522
	4	57	3	0	98	0	0	0	65	9	29	261
	5	23	0	0	82	0	0	0	14	6	82	207
Subtotal	243	6	0	1000	0	0	2	1334	23	129	2737	
Average	48.6	1.2	0.0	200.0	0.0	0.0	0.4	266.8	4.6	25.8	547.4	
(%)	(8.9)	(0.2)	(0.0)	(36.5)	(0.0)	(0.0)	(0.1)	(48.7)	(0.8)	(4.7)	(100.0)	
Aug.	1	10	0	0	52	0	0	0	39	1	16	118
	2	7	0	0	49	0	0	0	10	0	15	81
	3	16	0	0	81	1	0	0	14	3	39	154
	4	14	0	0	25	0	0	0	1	6	15	61
	Subtotal	47	0	0	207	1	0	0	64	10	85	414
Average	11.8	0.0	0.0	51.8	0.3	0.0	0.0	16.0	2.5	21.3	103.5	
(%)	(11.4)	(0.0)	(0.0)	(50.0)	(0.2)	(0.0)	(0.0)	(15.5)	(2.4)	(20.5)	(100.0)	
Sep.	1	5	0	0	20	1	0	0	0	7	13	46
	2	8	0	0	14	0	0	0	12	0	0	34
	3	8	0	0	4	0	0	0	12	1	0	25
	4	7	0	0	3	0	0	0	14	0	0	24
	Subtotal	28	0	0	41	1	0	0	38	8	13	129
Average	7.0	0.0	0.0	10.3	0.3	0.0	0.0	9.5	2.0	3.3	32.3	
(%)	(21.7)	(0.0)	(0.0)	(31.8)	(0.8)	(0.0)	(0.0)	(29.5)	(6.2)	(10.1)	(100.0)	
Oct.	1	3	0	0	4	0	0	0	7	2	0	16
	2	2	0	0	1	0	0	0	4	0	0	7
	3	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Subtotal	5	0	0	5	0	0	0	12	2	0	24	
Average	1.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	2.4	0.4	0.0	4.8	
(%)	(20.8)	(0.0)	(0.0)	(20.8)	(0.0)	(0.0)	(0.0)	(50.0)	(8.3)	(0.0)	(100.0)	
Total	510	9	2	1770	2	1	6	2613	50	227	5190	
Average	19.6	0.3	0.1	68.1	0.1	0.0	0.2	100.5	1.9	8.7	199.6	
(%)	(9.8)	(0.2)	(0.0)	(34.1)	(0.0)	(0.0)	(0.1)	(50.3)	(1.0)	(4.4)	(100.0)	

\* : *Cx. tri.* ; *tritaeniorhynchus*, *pip.* ; *pipiens pallens*, *ori.* ; *orientalis*, *vag.* ; *vagans*  
*An.* ; *Anopheles*, *sin.* ; *sinensis*, *sid.* ; *sineroides*, *pul.* ; *pullus*, *yat.* ; *yatsushiroensis*  
*Ae.* ; *Aedes*, *vex.* ; *vexans nipponii*, *kor.* ; *koreicus*, *dor.* ; *dorsalis*  
*Ar.* ; *Armigeres*, *sub.* ; *subalbatus*

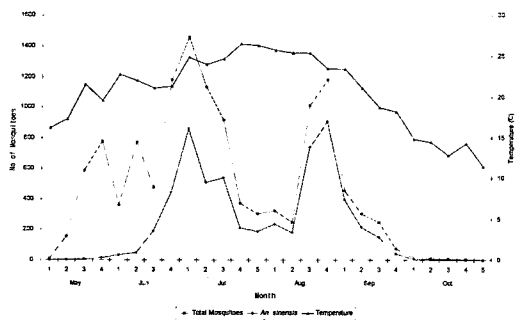


Fig. 3. Monthly prevalence of Mosquitoes and Average Temperature, 2001.

리아 모기수가 증가하여 7월 1주 급격히 증가하였으나, 7월 2주부터 8월 2주까지 평균온도는 24.0°C~26.5°C로서 모기생육에 매우 적합하였으나, 이 기간중 강수량은 819.4mm로서 모기 개체수 감소에 영향을 미친 것으로 사료 된다. (Fig. 3, Fig. 4)

### 3. 모기의 야간활동 조사

#### 총 모기 :

5월부터 10월말까지 우사에서 매주 1회씩 저녁 6시부터 이튿날 아침7시까지 유문등을 가동하여 매 시간별로 모기를 채집하여 야간활동 조사를 실시한 결과 Table 3 및 Fig. 1에 나타난 바와 같이 하룻밤당 1개 유문등에서 채집된 모기수는 평균 476.8개체였고, 시간당 채집양상은 21:00~22:00시 사이에 일평균 102.4(하룻밤당 21.5% 채집)개체가 채집되어 가장 활발한 야간활동을 보였으며, 22:00~23:00시 사이에 일평균 95.9(하룻밤당 20.1% 채집)개체가 채집되었고, 20:00~21:00시 사이에 일평균 90.3(하룻밤당 18.9% 채집)개체가 채집되는 등 20:00~24:00시 사이에 일평균 344.1개체(하룻밤당 72.2% 채집)가 채집되었고 이 시간대에 모기가 활발한 야간활동을 나타냈다. 월별 모기 야간활동 조사결과 6월은 22:00~23:00시, 5월,7월,8월은 20:00~24:00시, 9월은 21:00~22:00시 사이에 가장 활발한 야간활동을 나타낸후 서서히 감소하는 결과를 나타냈다.

#### 말라리아 매개모기 :

말라리아 매개모기에 대한 야간활동 조사를 실

시한 결과 Table 4와 같다. 하룻밤당 1개 유문등에서 채집된 모기수는 평균 227.3개체였고, 시간당 채집양상을 살펴보면 22:00~23:00시 사이에 일평균 47.8(하룻밤당 21.0% 채집)개체가 채집되어 가장 많이 활동을 한 시간대이며, 21:00~22:00시 사이에 일평균 37.3(하룻밤당 16.4% 채집)개체순으로 채집되었다. 따라서 20:00~01:00시 사이에 일평균 171.1개체(하룻밤당 75.3% 채집)가 채집되어 이 시간대가 말라리아 매개모기의 주요 활동시간인 것으로 나타났다. 월별 말라리아 매개모기(*An. sinensis*)의 야간활동 조사결과 6월,7월은 23:00~24:00 사이에 가장 활발한 야간활동을 나타내었으며, 8월은 19:00부터 야간활동을 시작하여 23:00~24:00 사이에 최고치를 나타내었고 이후 활동양상이 서서히 감소하는 것으로 나타났으며 개체수도 최고치를 나타내었다. 9월은 19:00~20:00 이사이에 모기의 활동이 증가된 후 20:00~21:00 사이에 가장 활발한 활동을 나타낸 후 서서히 활동 양상이 감소하였다. 10월은 기온이 감소하여 23:00시 이후는 모기의 활동이 없었다. 따라서 말라리아 매개모기를 방제하지 위해서는 이 모기가 활동하기 시작하는 밤 8시이후부터 가열연막이나, 미스트분무 그리고 초미립자살포(ULV)등으로 살충제 공간살포를 실시하는 것이 적극 권장된다. 또한 말라리아 매개모기는 97%이상이 소나 돼지 등 대형동물의 흡혈기호성<sup>18)</sup>이므로 흡혈후 벽에 앉아 쉬는 습성을 이용하여 전체적으로 월 1회이상 외양간과 돼지우리를 중점적으로 살충제 잔류분무를 실시하면 장기간 매개모기 방제효과를 얻을 수 있으리라 사료된다.<sup>19)</sup>

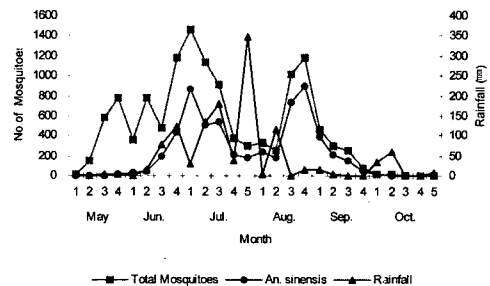


Fig. 4. Monthly prevalence of Mosquitoes and Average Rainfall, 2001.

Table 3. Nocturnal activities of total mosquitoes by black light trap collection at Uijeonbu-si and Dongducheon-si in Gyeonggi-do from May to October, 2001

(No. of mosquitoes/trap/hour)

Month	Week	Time Period												Total (%)	
		1800~1900	1900~2000	2000~2100	2100~2200	2200~2300	2300~2400	2400~01:00	01:00~02:00	02:00~03:00	03:00~04:00	0400~0500	0500~0600		0600~0700
May	1	0.0	1.0	4.0	2.0	2.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.5
	2	0.0	18.0	48.0	63.0	19.0	4.5	0.5	1.0	1.0	1.0	0.0	0.0	156.0	
	3	0.0	0.0	125.5	134.5	134.5	107.5	22.0	18.0	15.0	11.5	10.5	7.0	3.0	589.0
	4	0.0	6.0	163.0	186.0	233.0	107.0	22.0	12.0	17.0	11.5	19.5	2.0	0.0	779.0
	Subtotal	0.0	25.0	340.5	385.5	388.5	219.5	44.5	31.0	33.0	24.0	30.0	9.0	3.0	1533.5
Average	0.0	6.3	85.1	96.4	97.1	54.9	11.1	7.8	8.3	6.0	7.5	2.3	0.8	383.4	
(%)	(0.0)	(1.6)	(22.2)	(25.1)	(25.3)	(14.3)	(2.9)	(2.0)	(2.2)	(1.6)	(2.0)	(0.6)	(0.2)	(100.0)	
Jun.	1	3.5	2.5	70.5	116.5	66.0	45.5	18.0	11.0	16.0	9.5	3.0	0.0	362.0	
	2	0.0	2.5	77.5	284.5	214.0	97.0	21.0	43.0	18.0	12.5	3.5	0.0	773.5	
	3	1.0	2.0	45.5	141.5	131.5	81.5	26.5	15.0	16.0	6.5	6.5	0.0	473.5	
	4	0.0	19.5	152.0	265.5	275.5	134.0	115.0	132.5	43.0	33.0	11.5	0.0	1181.5	
	Subtotal	4.5	26.5	345.5	808.0	687.0	358.0	180.5	201.5	93.0	61.5	24.5	0.0	2790.5	
Average	1.1	6.6	86.4	202.0	171.8	89.5	45.1	50.4	23.3	15.4	6.1	0.0	697.6		
(%)	(0.2)	(0.9)	(12.4)	(29.0)	(24.6)	(12.8)	(6.5)	(7.2)	(3.3)	(2.2)	(0.9)	(0.0)	(0.0)	(100.0)	
Jul.	1	2.0	5.5	96.5	210.0	267.0	177.0	255.0	161.0	99.5	146.5	38.0	0.5	1458.5	
	2	5.5	14.0	385.5	194.0	169.0	111.5	108.0	49.0	49.0	35.0	14.5	0.0	1135.0	
	3	0.0	0.0	117.5	174.5	214.5	141.5	108.5	54.0	50.5	43.5	8.0	4.0	916.5	
	4	2.5	2.5	61.5	57.5	57.0	37.0	29.5	22.5	47.5	23.5	29.0	2.5	372.5	
	5	0.0	12.0	64.5	44.0	42.5	39.0	21.0	30.5	21.5	18.5	10.0	0.0	303.5	
Subtotal	10.0	34.0	725.5	680.0	750.0	506.0	522.0	317.0	268.0	267.0	99.5	7.0	0.0	4186.0	
Average	2.0	6.8	145.1	136.0	150.0	101.2	104.4	63.4	53.6	53.4	19.9	1.4	0.0	837.2	
(%)	(0.2)	(0.8)	(17.3)	(16.2)	(17.9)	(12.1)	(12.5)	(7.6)	(6.4)	(6.4)	(2.4)	(0.2)	(0.0)	(100.0)	
Aug.	1	0.0	4.0	65.0	73.0	46.5	22.5	18.0	13.0	25.0	42.5	14.5	0.0	324.0	
	2	0.0	5.0	40.5	29.5	35.0	24.5	37.5	24.0	18.5	15.0	14.0	3.5	0.0	247.0
	3	0.0	18.0	234.5	250.5	247.5	89.5	54.0	24.5	45.0	13.5	20.5	14.0	0.0	1011.5
	4	6.5	103.0	281.5	237.5	222.5	142.5	84.5	58.5	38.0	4.0	3.5	0.0	0.0	1182.0
	Subtotal	6.5	130.0	621.5	590.5	551.5	279.0	194.0	120.0	126.5	75.0	52.5	17.5	0.0	2764.5
Average	1.6	32.5	155.4	147.6	137.9	69.8	48.5	30.0	31.6	18.8	13.1	4.4	0.0	691.1	
(%)	(0.2)	(4.7)	(22.5)	(21.4)	(19.9)	(10.1)	(7.0)	(4.3)	(4.6)	(2.7)	(1.9)	(0.6)	(0.0)	(100.0)	
Sep.	1	10.0	39.5	132.5	69.0	37.0	22.5	47.0	19.5	34.0	27.5	19.5	0.0	0.0	458.0
	2	22.0	46.5	74.5	58.5	36.0	31.5	13.5	10.5	7.0	2.0	0.5	0.0	0.0	302.5
	3	13.5	33.0	80.0	50.5	33.0	20.0	11.0	7.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	248.5
	4	6.5	12.5	20.5	16.0	9.0	6.0	2.0	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	74.5
	Subtotal	52.0	131.5	307.5	194.0	115.0	80.0	73.5	38.0	42.5	29.5	20.0	0.0	0.0	1083.5
Average	13.0	32.9	76.9	48.5	28.8	20.0	18.4	9.5	10.6	7.4	5.0	0.0	0.0	270.9	
(%)	(4.8)	(12.1)	(28.4)	(17.9)	(10.6)	(7.4)	(6.8)	(3.5)	(3.9)	(2.7)	(1.8)	(0.0)	(0.0)	(100.0)	
Oct.	1	5.0	6.0	4.5	2.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	18.5
	2	3.0	5.5	1.5	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.5
	3	2.5	2.0	1.5	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.0
	4	1.5	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0
	5	1.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5
Subtotal	13.0	14.5	7.5	3.5	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	39.5	
Average	2.6	2.9	1.5	0.7	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.9	
(%)	(32.9)	(36.7)	(19.0)	(8.9)	(2.5)	(0.0)	(0.0)	(0.0)	(0.0)	(0.0)	(0.0)	(0.0)	(0.0)	(100.0)	
Total	86.0	361.5	2348.0	2661.5	2493.0	1442.5	1014.5	707.5	563.0	457.0	226.5	33.5	3.0	12397.5	
Average	3.3	13.9	90.3	102.4	95.9	55.5	39.0	27.2	21.7	17.6	8.7	1.3	0.1	476.8	
(%)	(0.7)	(2.9)	(18.9)	(21.5)	(20.1)	(11.6)	(8.2)	(5.7)	(4.5)	(3.7)	(1.8)	(0.3)	(0.0)	(100.0)	

Table 4. Nocturnal activities of *An. sinensis* by black light trap collection at Uijeongbu-si and Dongducheon-si in Gyeonggi-do from May to October, 2001(No. of *An. sinensis*/trap/hour)

Month	Week	Time Period													Total (%)
		18:00~ 19:00	19:00~ 20:00	20:00~ 21:00	21:00~ 22:00	22:00~ 23:00	23:00~ 24:00	24:00~ 01:00	01:00~ 02:00	02:00~ 03:00	03:00~ 04:00	04:00~ 05:00	05:00~ 06:00	06:00~ 07:00	
May	1	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	
	2	0.0	0.5	3.0	0.5	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.5	
	3	0.0	0.0	0.0	1.5	1.0	1.5	0.0	0.5	1.5	0.5	0.0	0.0	6.5	
	4	0.0	0.5	1.0	2.0	4.5	2.0	1.0	1.5	0.0	0.0	1.0	0.0	13.5	
	Subtotal	0.0	1.0	4.0	4.5	6.0	3.5	1.0	2.0	1.5	0.5	1.0	0.0	25.0	
Jun.	Average	0.0	0.3	1.0	1.1	1.5	0.9	0.3	0.5	0.4	0.1	0.3	0.0	6.3	
	(%)	(0.0)	(4.0)	(16.0)	(18.0)	(24.0)	(14.0)	(4.0)	(8.0)	(6.0)	(2.0)	(4.0)	(0.0)	(100.0)	
	1	0.0	0.0	5.0	4.5	6.0	7.5	2.5	2.5	2.5	2.5	0.0	0.0	33.0	
	2	0.0	0.5	5.0	7.0	19.5	4.0	2.5	3.5	4.0	2.0	1.0	0.0	49.0	
	3	0.0	0.0	12.0	53.0	49.5	38.5	13.0	8.0	8.0	4.0	4.0	0.0	190.0	
Jul.	4	0.0	5.5	51.0	63.0	121.0	67.5	59.0	34.5	23.0	13.5	3.0	0.0	441.0	
	Subtotal	0.0	6.0	73.0	127.5	196.0	117.5	77.0	48.5	37.5	22.0	8.0	0.0	713.0	
	Average	0.0	1.5	18.3	31.9	49.0	29.4	19.3	12.1	9.4	5.5	2.0	0.0	178.3	
	(%)	(0.0)	(0.8)	(10.2)	(17.9)	(27.5)	(16.5)	(10.8)	(6.8)	(5.3)	(3.1)	(1.1)	(0.0)	(100.0)	
	1	2.0	1.0	21.5	77.0	173.5	110.5	167.5	114.5	66.0	104.5	23.5	0.0	861.5	
Aug.	2	4.0	1.5	62.0	71.0	101.0	64.0	85.5	41.0	37.5	28.0	11.0	0.0	506.5	
	3	0.0	0.0	33.0	53.5	138.0	110.5	87.0	38.0	37.5	32.0	5.5	2.0	537.0	
	4	2.5	0.5	8.5	24.5	30.0	25.5	21.0	18.0	37.0	20.5	22.0	1.0	211.0	
	5	0.0	0.0	18.0	19.0	26.5	30.5	18.5	25.5	20.5	18.0	9.5	0.0	186.0	
	Subtotal	8.5	3.0	143.0	245.0	469.0	341.0	379.5	237.0	198.5	203.0	71.5	3.0	2302.0	
Sep.	Average	1.7	0.6	28.6	49.0	93.8	68.2	75.9	47.4	39.7	40.6	14.3	0.6	460.4	
	(%)	(0.4)	(0.1)	(6.2)	(10.6)	(20.4)	(14.8)	(16.5)	(10.3)	(8.6)	(8.8)	(3.1)	(0.1)	(100.0)	
	1	0.0	1.0	20.5	53.5	39.5	17.5	13.5	10.5	23.5	40.5	14.0	0.0	234.0	
	2	0.0	0.0	27.0	24.0	23.5	22.0	29.5	18.0	12.0	11.5	10.5	1.5	179.5	
	3	0.0	3.0	107.5	174.5	226.0	82.0	50.0	20.5	36.0	11.0	18.0	11.0	739.5	
Oct.	4	5.0	50.5	166.5	190.0	191.5	129.5	78.5	52.5	34.0	3.5	2.5	0.0	904.0	
	Subtotal	5.0	54.5	321.5	442.0	480.5	251.0	171.5	101.5	105.5	66.5	45.0	12.5	2057.0	
	Average	1.3	13.6	80.4	110.5	120.1	62.8	42.9	25.4	26.4	16.6	11.3	3.1	514.3	
	(%)	(0.2)	(2.6)	(15.6)	(21.5)	(23.4)	(12.2)	(8.3)	(4.9)	(5.1)	(3.2)	(2.2)	(0.6)	(100.0)	
	1	7.0	20.0	115.0	60.0	34.0	20.5	44.5	18.5	32.5	26.0	16.5	0.0	394.5	
Total	2	14.0	25.5	54.5	45.5	27.0	24.0	11.0	7.0	3.0	1.5	0.5	0.0	213.5	
	3	6.5	19.5	46.0	35.0	22.0	13.5	4.5	2.0	0.5	0.0	0.0	0.0	149.5	
	4	3.0	5.5	11.0	9.0	6.5	3.5	1.0	0.5	0.5	0.0	0.0	0.0	40.5	
	Subtotal	30.5	70.5	226.5	149.5	89.5	61.5	61.0	28.0	36.5	27.5	17.0	0.0	798.0	
	Average	7.6	17.6	56.6	37.4	22.4	15.4	15.3	7.0	9.1	6.9	4.3	0.0	199.5	
(%)	(3.8)	(8.8)	(28.4)	(18.7)	(11.2)	(7.7)	(7.6)	(3.5)	(4.6)	(3.4)	(2.1)	(0.0)	(100.0)		
Oct.	1	1.5	2.5	1.5	1.5	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.5	
	2	1.0	2.0	0.5	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0	
	3	0.5	1.0	1.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	
	4	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	
	5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Total	Subtotal	3.5	5.5	3.0	2.5	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.0	
	Average	0.7	1.1	0.6	0.5	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	
	(%)	(23.3)	(36.7)	(20.0)	(16.7)	(3.3)	(0.0)	(0.0)	(0.0)	(0.0)	(0.0)	(0.0)	(0.0)	(100.0)	
	Total	47.5	140.5	771.0	971.0	1241.5	774.5	690.0	417.0	379.5	319.5	142.5	15.5	5910.0	
	Average	1.8	5.4	29.7	37.3	47.8	29.8	26.5	16.0	14.6	12.3	5.5	0.6	227.3	
(%)	(0.8)	(2.4)	(13.0)	(16.4)	(21.0)	(13.1)	(11.7)	(7.1)	(6.4)	(5.4)	(2.4)	(0.3)	(100.0)		



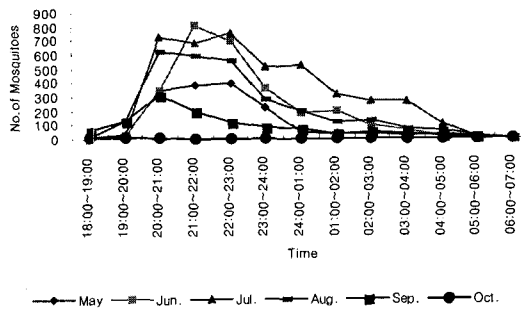


Fig. 1. Nocturnal activities of total mosquitoes by black trap collection at the cowshed in Uijeongbu-si and Dongducheon-si, Gyeonggi-do from May to October, 2001.

### 5. 환경인자(온도, 강수량)와 모기 개체수 상관성 조사

실험기간 동안 이 지역의 기상상황인 온도(최고, 최저), 강수량등은 기상청의 2001년 기상월보를 참조하였다.(Table 5) 환경인자(온도, 강수량)의 자료와 총모기수 및 말라리아 매개모기수와의 상관관계 조사결과를 Fig. 3, Fig. 4에 나타내었다. 평균온도와 모기수와의 상관관계 조사결과는 온도가 상승하는 5월이후 총모기수는 지속 상승하였고 7월 1주에 최고치를 나타낸후 8월 2주까지 감소하였다가 급격히 증가한 후 9월 1주부터 지속적으로 감소하는 경향을 나타내었다. 말라리아 매개모기는

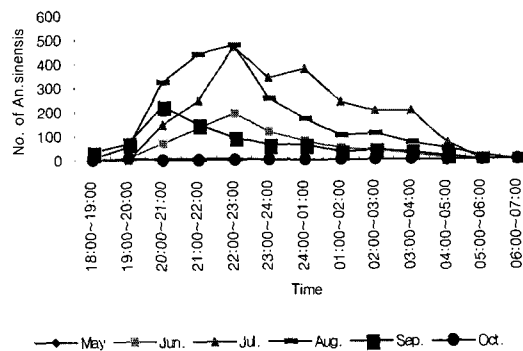


Fig. 2. Nocturnal activities of *An. sinensis* by black trap collection at the cowshed in Uijeongbu-si and Dongducheon-si, Gyeonggi-do from May to October, 2001.

6월부터 상승하여 7월 1주에서 최고치를 나타낸 후 감소하였다가 8월 4주에 정점을 이룬 후 급격히 감소하는 bimodal 형태를 나타내었고 평균온도가 감소한 10월부터 급격히 감소하였다. 강수량과 모기수와의 상관관계 조사결과는 7월 2주부터 강수량이 증가하여 7월 5주는 349mm의 강수량을 나타내었고, 이 시기에 총모기수 및 말라리아 매개모기 개체수의 급격히 감소하였다. 즉, 강수량은 모기의 활동과 휴식체 제공등과 밀접한 관계가 있으며 습도를 높게하여 모기의 생존을 길게 하지만 폭우나 홍수가 발생하면 역으로 개체군 밀도를 감소시키는 결과를 나타내었다. 따라서 모기발생에는 높은 기온과 강수량이 밀접한 관계를 나타내는 것으로 나타났다.

### IV. 결 론

1. 본 조사결과 경기도 의정부시 송산동, 동두천시 광암동을 대상으로 유문등 채집을 통해 조사된 모기류는 4속 12종이 서식하고 있는 것으로 조사되었다. 또한 지역별 우점종은 의정부시 송산동의 *An. sinensis* 연중발생밀도가 51%, *Ae. vexans nipponii*의 연중발생밀도가 39%로 나타났다. 동두천시 광암동은 *Ae. vexans nipponii*의 연중발생밀도가 50%로 나타났고, *An. sinensis*의 연중발생밀도는 34%로 나타났다. 이는 조사지역의 주변 환경의 차이 때문인 것으로 사료된다.
2. 일본뇌염 매개모기인 *Cx. tritaeniorhynchus*는 의정부시 송산동에서 9월 1주에서 7개체가 채집되었고, 그 외 채집기간 중에는 발생하지 않았으며, 동두천시 광암동은 *Cx. tritaeniorhynchus* 및 *Ae. dorsalis*가 연중 발생하지 않았다.
3. 모기류의 야간활동조사 결과 하룻밤당 1개 유문등에서 채집된 모기수는 평균 476.8 개체였고, 20:00~24:00시 사이에 일평균 344.1개체(하룻밤당 72.2% 채집)가 채집되어 가장 활발한 야간활동을 나타냈다. 말라리아 매개모기에 대한 야간활동 조사를 실시한 결과는 하룻밤당 1개 유문등에서 채집된 모기수는 평균 227.3개체였고, 20:00~01:00시 사이에 일평균 171.1개체(하룻밤당 75.3% 채집)가 채집되었다. 따라서 이 시간

Table 5. Temperature and Rainfall in the northern part of Kyeonggi-do. 2001

Month	Week	Temperature (°C)			Rainfall (mm)		
		A Uijeongbu-si Average (High, Low)	B Dongducheon-si Average (High, Low)	C* Average	D Uijeongbu-si	E Dongducheon-si	F** Average
May	1	16.1 (27.6, 7.0)	16.2 (19.9, 13.4)	16.2	5.5	5.2	5.4
	2	17.5 (27.5, 8.4)	17.1 (19.7, 13.5)	17.3	2.0	0.3	1.2
	3	21.5 (31.8, 14.4)	21.7 (24.0, 20.0)	21.6	10.5	0.4	5.5
	4	19.6 (30.7, 12.0)	19.6 (21.7, 17.7)	19.6	7.5	2.6	5.1
Jun.	1	22.7 (33.2, 11.5)	22.8 (24.4, 20.8)	22.8	0.0	0.0	0.0
	2	22.1 (33.3, 13.8)	21.9 (25.4, 19.4)	22.0	1.0	30.4	15.7
	3	21.4 (30.0, 15.3)	20.8 (22.1, 19.0)	21.1	60	98.9	79.5
	4	21.4 (28.9, 17.1)	21.1 (22.4, 19.4)	21.3	113	130.4	121.7
Jul.	1	25.1 (32.8, 19.5)	24.6 (25.8, 22.7)	24.9	19.0	38.2	28.6
	2	24.2 (32.1, 18.9)	23.8 (25.8, 20.2)	24.0	129.0	137.5	133.3
	3	24.8 (33.2, 17.5)	24.6 (25.7, 21.1)	24.7	268.5	91.6	180.1
	4	26.7 (33.7, 22.6)	26.3 (27.5, 25.3)	26.5	28.0	45.8	36.9
	5	26.5 (35.1, 22.4)	26.1 (28.1, 23.9)	26.3	360.0	338.0	349.0
Aug.	1	25.7 (33.0, 19.2)	25.7 (26.7, 24.4)	25.7	3.5	2.9	3.2
	2	25.5 (36.7, 18.6)	25.2 (28.4, 20.9)	25.4	125.5	108.2	116.9
	3	25.5 (33.1, 17.9)	25.3 (26.6, 22.8)	25.4	0.0	0.0	0.0
	4	23.2 (32.0, 16.3)	23.7 (24.3, 22.9)	23.5	31.0	0.0	15.5
Sep.	1	23.5 (31.9, 16.3)	23.3 (25.0, 21.5)	23.4	6.0	25.7	15.9
	2	21.2 (30.8, 12.1)	21.1 (22.8, 19.7)	21.1	0.5	3.3	1.9
	3	18.5 (30.9, 4.6)	18.9 (21.6, 14.4)	18.7	0.0	1.5	0.8
	4	18.2 (27.3, 8.9)	18.2 (19.0, 16.2)	18.2	0.5	0.4	0.5
Oct.	1	14.9 (24.5, 6.9)	14.9 (17.1, 13.1)	14.9	39.0	27.7	33.4
	2	14.7 (23.3, 6.5)	14.3 (16.6, 11.9)	14.5	63.0	53.9	58.5
	3	12.8 (25.2, 2.7)	12.7 (14.9, 10.3)	12.8	0.0	0.2	0.1
	4	14.5 (23.1, 5.9)	14.2 (15.6, 13.0)	14.3	0.0	0.0	0.0
	5	11.6 (22.9, -2.6)	11.4 (16.7, 5.4)	11.5	7.5	6.7	7.1

C\*: (A+B)/2,

F\*\*: (D+E)/2

대가 말라리아모기의 주요 활동 시간인 것으로 나타났다.

4. 환경인자(온도, 강수량)와 모기밀도 상관관계 조사결과 기온이 낮고 강수량이 많으면 모기의 개체군 밀도를 감소시키는 생태학적 변화의 주요인으로 작용하는 것으로 나타났다.

9. 보건사회부: 말라리아 근절기초사업 중간종합보고서(1961년~1965년), 75, 1966.

10. 채인호, 임건일, 윤성노, 오원일, 김 선주, 채종일 : 외국여행 경력이 없는 남자 환자에서 발병한 삼 일열 말라리아 1예. 기생충학잡지. 32(3) :195-200, 1994.

### 참 고 문 헌

1. Toure, Y. T., : The current state of studies of malaria vectors and the antivectional campaign in West Africa. Trans Roy Soc Trop Med Hyg. 83:39-49, 1989.
2. Bozahau, X. U., Hanfan, L. I. and Webber, R. H, : Maria in Hubei province, China : approaching eradiaion. J Trop Med Hyg. 97:227-281, 1944.
3. Joseli, O. F., Lourenco, O., Teva, A. and Deane, L. M, : Danial RCT. Natural malaria infections in anophelines in Rondonia state, Brazilianamazon. Am J Trop Med Hyg. 43(1): 6-10, 1990.
4. Miller, L. H., Mason, S. J. and Clyde, D. F,; The resistance factor to *Plasmodium vivax* in black. Nwe Eng J Med. 295: 302-304, 1976.
5. Rieckmann, K. H., Davis, D. R. and Hutton,D.C,; *Plasmodium viv -ax* resistantr to chloroquine? The Lancet. 2:1183-1184, 1989.
6. Center for Disease Control: Malaria Surveillance Annual Sum -mary Atlanta: CDC, 1990.
7. Bruce-Chwatt, L. J, : Paleogenesis and paleoepidemiology of primate mala -ria. Bull WHO. 32:363-387, 1965.
8. Hasegawa,Y : Malaria. J. Cho -sun Med Soc.4: 53-69, 1913.
9. 보건사회부: 말라리아 근절기초사업 중간종합보고서(1961년~1965년), 75, 1966.
10. 채인호, 임건일, 윤성노, 오원일, 김 선주, 채종일 : 외국여행 경력이 없는 남자 환자에서 발병한 삼 일열 말라리아 1예. 기생충학잡지. 32(3) :195-200, 1994.
11. 임현우, 서지영, 안영수, 오상용: 1995년도 국군 병사에서 발생한 국내감염 말라리아 환자 87명에 대한 역학적 및 임상적 분석. 대한감염학회지.28(3): 219-224, 1996.
12. Cho, S. Y., Kong, Y., Park, S. M., Lee, J. S., Lim, Y. A., Chae, S. L., Kho, W. G., Lee, J. S., Shim, J. C., and Shin, H. K.: Two vivax malaria cases detected in Korea. Korean J Parasitol.32(4): 281-284, 1994.
13. 이한일, 홍한기, 백영한: 3일열말라리아 원충에 대한 *Anopheles sine -nsis* 의 자연감염예. 대한기생충학잡지.5(1): 3-5, 1967.
14. 홍한기 : 한국산 주요 모기종의 생태학적 연구. 박사학위 논문, 동국대학교, 1978.
15. Otsuru, M.: A new species of *Anopheles hyrcanus* in Japan, Fukuoka Iagku Zassi. 40: 139 - 148, 1949.
16. Kamimura, K: The distribu -tion and habit of medically important mosquitoes of Japan. Jap. J. Sanit. Zool. 19:15-34, 1968.
17. White, G. B.: Geographical distr -ibution of arthropod-borne dis -ease and their principal vector, 1. MALARIA. WHO/VBC/89.967 ,7-20, 1989.
18. 심재철,신이현,양돈석,이육교: 국내삼일열말라리아(*Plasmodium vivax*) 발생지역의 모기(Diptera: Culicidae)의 계절적 소장 및 흡혈시간,한국곤충학회,Vol.27.No.4, 1997.
19. 이한일, 위생곤충학, 168~174, 1991.