

## 한국에서의 말라리아 환자 발생

세스코 기술연구소, 국립보건원 의동물과

심재철 · 신이현

### Malaria in Korea

Jae Chul Shim, Ph.D. and E-Hyun Shin, Ph.D.

Cesco Research & Development Center,  
Department of Medical Zoology, National Institute of Health, Seoul, Korea

Since the national malaria eradication service (NMES) was implemented in 1959, extensive malariometric survey were conducted throughout the country. A total of 73,859 malaria cases of *Plasmodium vivax* were confirmed out of 268,259 blood smears through passive and active case detection (PCD & ACD) in 1960~1969 including chloroquine/pyrimethamine combined tablets for the presumptive treatment of all of fever cases. The majority of the positive cases occurred in Gyeongsang buk-do, revealing 62,859 cases as of 85.2%, followed by Gyeonggi-do 5,844 cases (7.9%), Chungcheong buk-do 3,458 cases (4.7%), Gangwon-do 812 cases (1.1%), and 29 cases developed in Jeju-do. ACD was more sensitive and advantageous for detecting the malaria cases over PCD in the pilot study area. The high endemic area was located in the north Gyeongsang buk-do and north east Gyeonggi-do. The malaria incidence was high in the age group under 14 years in malaria foci, and that was low in non-malarious area. High parous rate (77.7%) and survival rate (91.4%) of the vector mosquitoes were shown in malaria foci, which were hilly or mountainous area. On the other hand, low parous rate (50.6%) and survival rate (42.7%) were found in non-malarious area, the rice field of south western part of the country even in abundance of vector mosquitoes. NMES had contributed the control of the malaria by carrying out the residual DDT focal spray, mass drug administration, radical treatment of the positive cases, and mass blood survey in the heavy malarious area. Since then malaria disappeared rapidly, and no indigenous case was reported after 1984. In order to ascertain whether this country was malaria-free or not, mass blood survey was carried out for the juveniles, adolescents and adults in Yeongju-gun Gyeongsangbuk-do in 1986 where the highest incidence of malaria was recorded during the 1960s. The result showed no positive case at all. However vivax

malaria reemerged, and made a dramatic resurgence since 1993 in the demilitarized zone (DMZ) bordering North Korea, and expanded toward eastern and southern part of the country year after year, totaling 14,089 cases including U.S. army by the end of 2000 in spite of the strong activities of antimalaria in the Republic of Korea. So vector control including the encouragement of the livestock farming in the malaria endemic area must be more sensitive and effective measure to reduce the risk of malaria transmission by the eliminating the dangerous age of mosquitoes in the points of characteristics of the Korean strain of parasites such as the mild symptoms, long-term incubation period and asymptomatic parasitaemia. Focal application of thermal fogging and mist spray of insecticides would be certainly effective in preventing the vector mosquitoes from infecting the gametocytes of malaria for the first peak of multi malaria cases in the early season of the year. All of the civilians who are in the high risk area for malaria should be forced to sleep under the permethrin impregnated mosquito nets. All of the soldiers near the DMZ are strongly recommended to take the combined tablets of chloroquine/ pyrimethamine instead of the single base of chloroquine at present to prevent the action of source of infection of the reservoirs and the completion of the sporogonic stages of the vector mosquitoes because the vector control activities are not allowed in the DMZ. The experts of entomologists and malariologist of the South and North Korea should discuss the antimalaria programme to eradicate the malaria from the Korean peninsular near future. (Korean J Infect Dis 34:104~135, 2002)

**Key Words :** Vivax malaria, Epidemiology, Vector ecology, Vector control, Dangerous age of mosquito, Chloroquine/pyrimethamine

## 서 론

우리나라에서 말라리아는 하루거리, 학질, 학증, 복학, 초점, 초학, 제것 그리고 자라배 등 지방에 따라 여러 가지 이름으로 불리워지는 토착성 질병으로 옛부터 도시와 농촌에 폭 넓게 만연되어 왔다. 역사적으로는 세종 2년(1420) 5월에 대비가 학증에 시달리다가 10월에 사망하였다는 기록에서부터 같은 해 8월 양령대군이 학증에 걸렸다고 하며, 선조 29년(1526)에는 영남일대에 대유행했다는 기록이 있다<sup>1)</sup>. 그러나, 문헌상으로는 Hasegawa (1913)가 과학적 진단으로 말라리아에 관한 보고가 국내에서는 최초의 기록이다<sup>2)</sup>. 그는 당시 임상증상을 기초로 장기잡복 예를 논하고 있는 것으로 보아 양성 3일열말라리아 원충인 *Plasmodium vivax*를 뜻하는 것으로 여겨진다. Takaoka와 Imanishi (191)는 함흥시의 일본군 병원에 내원한 환자 중 10%가 말라리아 환자였다고 하였고, Himeno (1926)도 1917~1926년 사이 강릉병원에 내원한 환자들 중 1.1%에서 8.8%가 말라리아로 치료한 바 있으며<sup>3)</sup>, Kobayashi (1932)는 전국에 말라리아가 창궐하고 있으며, *Anopheles sinensis*가 매개모기로 추정, 수답과 물고인 웅덩이가 주발생원이라고 하였다<sup>4)</sup>. Tanabe (1927)는 춘천시에서 초등학생 316명과 중학생 125명을 집단체혈하여 검사한 결과 각각 16.1%와 8.1%의 원충을 확인하였고<sup>5)</sup>, Kodama (1928)는 초등학생 중 39~75%가 매년 말라리아로 고통을 받는데, 인제군, 금화군, 양양군과 고성군 순으로 주로 태백산맥을 낀 부락에서 높은 발생률을 보인다고 하였으며<sup>6)</sup>, Tsuagawa (1930)는 1927년 주한일본군인 중 6.1%가 말라리아 증상을 보인다고 하였다<sup>7)</sup>. 주한미육군 24사단(1947)은 민간인에 대한 지역적 감염을 조사에서 0.9~33%의 유병율을 보고하였고 Chun (1949)은 서울시내 3,983명의 학생 중 584명인 14.7%가 말라리아에 감염상태라 하였다<sup>8)</sup>. 그 후 Kim과 Han (1953)은 강원도 양양군에서 1,032명의 민간인 말라리아 환자 중 1~5세에서 다발하였고, 연령이 높을수록 감소 현상을 보이면서 소아는 초발, 성인은 재발이 많다고 하였다<sup>9)</sup>. Garrison (1952)은 UN군의 주둔시 chloroquine의 정기 예방복용으로도 6.6%가 본국에 귀국 후 증상이 나타났고<sup>10)</sup>, Hale과 Halpenny (1953)도 한국전 참전군인 중 귀국 후에 1.1% 11.3%가 말라리아로 치료하였음을 보고하였다<sup>11)</sup>. 또한 Hankey (1953) 등은 말라리아 환자 중 50% 이상이 감염 후 9개월이 지난 후에 첫 증상이 나타난 다음 3개월간 재발이 잦았다고 하였고<sup>12)</sup> Washington News (1951)도 감염 후 chloroquine복용으로도 많은 병사가 250~300일 후에 첫 증

상이 발현하였다고 하였다<sup>13)</sup>. 이상의 제한된 문헌은 과거 한국의 말라리아를 파악하는데 충분하지 못하지만 당시 발생 상황을 추측하건데, 삼일열 말라리아가 전국 도처에서 만연하다가 6.25전쟁으로 일시적 생활의 저하 외 소와 돼지 등 매개모기의 흡혈기호성동물의 감소로 인하여 더 큰 유행이 있는 다음 휴전 후 주민 정착과 치료제의 보급, 그리고 수답에 대한 농약 사용량의 증가로 말라리아는 점차적으로 감소되는 추세에 있었던 것으로 추측된다<sup>14)</sup>. 그러나 대부분의 평야와 낮은 구릉지역에서는 말라리아가 잔존발생(hypoendemic)으로 지속되는 가운데 태백산맥과 소백산맥을 끼고 산지대와 일부 구릉 지역에서는 감염이 그대로 지속(mesoendemic)되는 경향이었기 때문에 정부는 1959년부터 1969년까지 세계보건기구(WHO Project Korea-13)와 공동으로 말라리아 근절사업을 실시하였다<sup>15)</sup>. 사업기간 중 당시 전 인구의 17%인 480만명이 사는 말라리아 병소지역에서 수 만 명의 양성자와 잠재적 감염원을 색출하여 근치요법을 실시하고 매개모기관리를 위한 DDT잔류분무 실시로 감염원 전파를 차단한 결과<sup>16)</sup> 1979년 한국은 세계보건기구에 의하여 malaria free지역으로 선언되었다<sup>17)</sup>.

1980년 이후 수입성 말라리아 이외의 환자는 발생하지 않다가 1993년 7월 4일(첫 증상 발현) 전방지역의 야외 훈련조교로 근무하던 군인 1명이 3일열 말라리아 환자로 발견된 후<sup>18)</sup> 1994년에는 19명의 초발 환자가 휴전선을 끼고 군인을 중심으로 강화에서 철원으로까지 수평으로 발생하다가 점차 민간인과 미군을 포함한 22명이 수평수직으로 발생하였으며<sup>19-21)</sup> 이후 폭발적으로 증가하여 2000년에는 4,142에 이르는 매우 심각한 실정에 놓이게 되었다<sup>22, 23)</sup>. 따라서 저자 등은 1960년대의 말라리아 근절사업의 방법과 그 자료를 각 시도의 시군별로 상세하게 정리 소개하여 현재 항 말라리아 사업에 도움이 되도록 하고, 1990년대 이후 원천적인 감염원 지역으로 추정되나<sup>24)</sup> 남한의 행정이 미치지 못하는 북한의 황해도와 개성시 소재의 연백평야와 개풍평야를 눈앞에 앉고 있는 특수상황 아래에서 수준 높은 매개모기관리와 환자관리에 의한 성공적인 항 말라리아 사업을 위한 최고의 방역함수를 휴전선 부근에서부터 찾아내고 더 나아가 북한을 도와 한반도에서 말라리아를 속히 근절시킬 수 있는 방안을 찾아 보았다.

### 지형 및 사회하부 구조

우리나라는 22만km<sup>2</sup>로 산악과 구릉이 많은 나라로 북에서 남으로는 동쪽에 위치한 태백산맥이 이어져있고 동해안으로는 급경사의 지형이며 서해와 남해안은 완만한 경사로

농경지의 평야가 형성되어 있다. 1953년 휴전 후 남한은 98,477 km<sup>2</sup>로써 약 20%는 완만한 평야지대로 주로 주곡 생산지로 활용하고 그 외 지역은 원예를 포함한 건답과 축산지로 활용하고 있는 가운데<sup>25)</sup>, 대형가축은 약262만두로 소가 52%이며 돼지가 48%의 비율을 나타내고 있었다. 1964년 당시 28,151,275명의 인구 가운데 189개의 보건소에 3,434명의 직원이 근무하고 있었고 병원과 의원이 도시에 집중된 가운데 32개의 종합병원 외에 5,234개의 병의원에 10,095명의 의사가 등록되어 있었으며 8개 의과대학에서 700명의 의사가 매년 배출되었다. 2,000명의 군의관 외 2,673명의 한의사와 1,722명의 치과의사 그리고 10,947개의 약국과 약방에 8,519명의 약사가 등록되어 있었으며 전체 인구 중 1인 당 GNP는 132불(US dollar, 1963)이었다<sup>26)</sup>. 지역적 차이는 있으나 뚜렷한 4계절의 기후로 평균온도는 11℃이고 7~8월은 25~26℃이며 1월은 -0.7~4℃였다. 남부와 중부지방은 각각 1,500 mm와 1,300 mm의 강우량으로 56~60%가 여름에, 5~10%는 겨울에 내린다. 습도는 7~8월이 가장 높아서 70~90%의 분포를 보이고 장마는 6월 하순에 시작하여 약 30일간 지속된다. 10월부터 4월까지 평균온도는 16℃ 이하로 모기에 의한 말라리아 감염은 이루어지지 않으며 6월에서 10월까지 70%이상의 관계습도와 17~26℃의 온도로 말라리아 감염이 이루어진다.

### 말라리아 근절 사업 착수

보건사회부는 1959년 4월, 보건국에 말라리아 박멸 사업

소(National Malaria Eradication Service, NMES)를 설치하고<sup>27)</sup>, 말라리아사업 계획을 준비기부터 시작하여 공격기, 정리기와 유지기의 순서로 나누어 단기간내에 말라리아를 근절하고자 하였다. 준비기에서 말라리아 잔유 및 유행도를 파악하기 위하여 1~14세 아동을 대상으로 비장조사와 마약 환자 수용소에서 집단채혈과 무작위적으로 말라리아 감염 상태 조사에 착수하였으며, 1960년 5월 26일, 부령 53호로 말라리아를 제 2법정 전염병에 포함시켜 말라리아환자를 전염병 예방법에 의하여 조치토록 하였다<sup>28)</sup>.

### 1. 비장조사

1959년 7월부터 10월까지 3개월에 걸쳐 9개도의 37개군 22,014명에 대하여 비장 조사를 실시하였다. 비장율은 평균 1.1% (0.3~2.3%)를 나타내어 전반적으로 저유행(hypoendemic)을 보였으며, 전국적으로 소수의 비장 확장(246명)으로 현저하게 낮은 비장율을 보였다<sup>15)</sup>.

### 2. 무작위 말라리아 감염조사

1959년 9월부터 1960년 11월까지 41개군에서(Table 1) 278개의 부락을 무작위로 선정, 18,698명에 대한 혈액검사 결과 212명의 3일열 환자(*P. vivax*)를 확인하였으며, 그 중 183(87%)명이 영주군, 안동군, 봉화군과 예천군 등 경북 북부지역에서 확인되었고, 그 외 29명은 내륙지방에서 발견되어 전반적으로 저유행도로 분포되어 있었다<sup>29)</sup>. 이상과 같이 비장조사와 말라리아 감염조사결과에 의하면 전쟁이 끝난 1953년 이후, 주민의 점차적인 생활정착으로 말라리아 환자

Table 1. Random Blood Survey Throughout the Country in 1960

Province	No. of county (Gun)	No. of examined slide	No. of positive ( <i>P. vivax</i> )	Positive rate (%)	Positive area by Gun
Seoul	1	242	0	0	Negative
Gyeonggi-do	7	3,631	8	0.2	Pocheon (1), Yeoncheon (4), Icheon (3)
Gangwon-do	5	1,532	1	0.1	Yeongwol (1)
Chungcheong buk-do	3	472	1	0.2	Danyang (1)
Chungcheong nam-do	4	1,535	1	0.1	Yesan (1)
Gyeongsang buk-do	9	7,295	183	2.5	Yeongju (55), Andong (74) Bonghwa (29), Yecheon (24), Uisong (1)
Gyeongsang nam-do	4	1,248	8	0.5	Gochang (8)
Jeolla buk-do	3	1,333	9	0.7	Jangsu (2), Gunsan (7)
Jeolla nam-do	4	922	1	0.1	Guryae (1)
Jaeju do	1	488	0	0	Negative
Total	41	18,698	212	1.1	(No of malaria cases)

( ): No of malaria cases  
Quoted from NMES, 1966



는 어느 정도 감소할 것이지만, 경북북부지역과 같이 활발하게 말라리아 전파가 진행되고 있는 병소지역에는 공격기에 적용되는 살충제 잔유분무작업을 극소적으로 처리하면서 환자를 지속적으로 색출하여 치료하고<sup>30)</sup>, 그 외 지역에는 산발적으로 잔존하는 환자를 색출하면서 양성자를 치료하여 감염원을 지속적으로 제거한다면 한국의 항말라리아 사업은 10~20년내에 성공할 수 있을 것으로 예견하였다.

### 3. 마약중독환자에 대한 말라리아 감염조사

과거 문헌에 의하면 마약 중독자간에 집중 말라리아로 열대열 말라리아(*P. falciparum*)가 보고되었으므로 1959년부터 전국의 마약중독자 치료소에 수용되어 있는 환자로부터 집단채혈검사를 실시하였는데 Table 2에서 보는 바와 같이 총 4,489명 중 3일열(*P. vivax*)이 13명을 비롯하여 열대열(*P. falciparum*)이 23명과 4일열 말라리아(*P. malariae*)환자 1명으로 37명의 양성자를 색출함과 동시에 근치요법으로 치료하였다<sup>31)</sup>.

### 4. 환자발견망 조직 및 중앙검사실운영

1~14세 아동에 대한 비장조사와 원충보유자조사 등을 포함한 malariometric survey를 끝내고 1960년 9월부터 환자발견망을 설치하기 위하여 전국을 대상으로 환자를 치료할 수 있는 의료기관에 간접적 환자발견망(passive case detection, PCD)을 조직하였다. 여기에서 보고된 혈액도말표본을 검사하여 비교적 많은 양성자가 분포된 지역에는 1963년부터 직접적 환자발견망(active case detection, ACD)을 운영하여 감기몸살 증세 등 발열환자와 의사환자를 중심으로 많은 환자를 색출하여 감염원(source of infection)을 차단, 새로

감염되는 환자가 발생하지 않도록 하였다. 이와 같이 환자발견망에서 제작되어 검사실에 운송된 혈액도말표본을 pH 7.2의 완충용액을 사용, 4%의 giemsa 염색을 20분간 또는 2%의 giemsa용액을 40분간 처리하여 그늘에서 건조시킨 다음, 700배의 광학현미경으로 말라리아원충을 확인하여 양성자로 처리하였으며, 혈액도말표본당 150회 이상의 시야를 세밀하게 관찰하여 가능한 한 오검을 없애려 하였다.

#### 1) 간접적환자발견망(PCD)설치 및 환자발견

전국을 대상으로 보건소, 병원, 학교양호교사, 약국, 그리고 새마을 지도자들에게 소정의 교육을 실시하고 이들에게 말라리아 치료제인 chloroquine (300 mg base)과 보고자료를 무료로 제공하여 환자 및 의사환자로부터 혈액도말표본을 작성한 후, 해당량의 chloroquine을 1965년까지, 그리고 1966년부터는 chloroquine 200 mg + pyrimethamine 16.5 mg (216.5 mg base) 복합정을 투약하고 인적사항과 같이 중앙에 우송, 가능한 한 속히 현미경검사를 할 수 있도록 하였다. 양성자일 경우 연령에 따라 chloroquine 3일분과 primaquine 14일분(경기 파주, 7일간의 근치요법)을 보고자에게 우송하여 보고자가 직접 투약하여 근치토록 하였다. 1960년부터 1969년까지 전국적 PCD에 의하여 보고된 발열환자는 Table 3에서 보는 바와 같이 142,677명으로 그 중 68,293명인 47.9%가 양성자로 확인되었다. 연도별로는 1960년에 처음으로 442명의 발열환자 중 80명의 양성자를 발견하기 시작하였고, 1961년에는 13,100명의 발열자 중 5,218명의 양성자를 발견, 보다 활발한 PCD의 역할을 보이다가 1962년에 6,475명의 발열자의 보고로 전년에 비해 50% 가량 감소하였는데 이러한 현상은 1965년까지 소강상태로 지속되었다. 이러한 결과는 1960년부터 항말라리아사업 추진계획차원에서 PCD에 대한 양성자 확인에 따른 정부의 보상금 및 지원금 지급 실시 중 1961년에 중단된 이유 때문인 것으로 보인다. 그러나 1966년부터 PCD의 역할을 보다 강화한 후 보다 많은 발열환자가 보고되기 시작하여 20,145명의 혈액도말표본 중 10,312명의 양성자 확인으로 다시 활성화되면서 1968년에는 31,934명이 보고되어 그 중 19,558명의 양성자를 발견, 61.2%의 양성율로 항말라리아사업 기간 중 가장 많은 양성자를 발견하였다.

따라서 1969년부터 발열환자는 감소하면서 9,319명의 양성자를 발견, 전년에 비해 50% 이상의 감소현상을 나타내기 시작하였다. 지역별로 확인된 양성자는 경북이 58,821명으로 10년간의 전체환자 중 86.1%로 가장 많은 양성자를 발견하였으며 경기 4,443명(6.51%), 충북 3,452명(5.1%)와 강원 802명으로 1.17%순이었다. 충남은 316명으로 0.46%이

Table 2. Mass Blood Survey of Narcotic Asylum in 1959~1962

Year	No. of smears collected	<i>P. vivax</i>	<i>P. falciparum</i>	<i>P. malariae</i>	Total	Percent (%)
1959	329	0	2	0	2	0.6
1960	1,630	3	16	0	19	1.2
1961	1,442	10	5	0	15	1.0
1962	783	0	0	1*	1	0.1
1963	148	0	0	0	0	0
1964	99	0	0	0	0	0
1965	58	0	0	0	0	0
Total	4,489	13	23	1	37	0.8

\*Seodaemun-gu Seoul

"Quated from NMES, 1966

Table 3. Number of Malaria Cases by Province and Annual Slide Positive Rate by PCD in 1960~1969

Township	1960		1961		1962		1963		1964		1965		1966		1967		1968		1969		Total		Pos. by area (%)	
	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P		
Seoul	5	0	67	12	211	11	162	14	286	4	369	15	23	17	4	2	16	6	10	6	1,153	87	7.6	0.13
Gyeonggi-do	12	5	3,092	1,237	2,692	999	3,300	1,056	2,05	3290	1,364	249	1,693	291	763	144	312	122	804	50	16,085	4,443	27.6	6.51
Gangwon-do	11	2	883	313	403	194	360	134	352	21	79	24	91	20	121	59	62	31	8	4	2,370	802	33.8	1.17
Gyeongsang buk-do	286	70	7,918	3,515	2,453	1,240	6,239	2,524	2,028	435	1,888	820	17,310	9,453	22,817	14,233	28,608	17,566	18,406	8,965	107,953	58,821	54.5	86.1
Gyeongsang nam-do	11	0	165	23	25	6	-	-	675	12	409	18	46	7	11	4	14	3	9	1	1,372	73	5.5	0.11
Chungcheong buk-do	89	0	207	43	236	43	749	193	422	39	104	36	786	480	1,020	594	2,784	1,739	728	285	7,125	3,452	48.5	5.1
Chungcheong nam-do	14	1	252	14	87	15	178	55	2,284	66	102	25	74	29	33	18	111	86	14	7	3,149	316	10.0	0.46
Jeonla buk-do	12	2	174	24	249	73	64	17	1,045	24	297	20	28	7	16	7	6	3	1	-	1,892	177	9.3	0.26
Jeonla nam-do	1	0	247	28	100	10	54	16	11	2	808	27	84	3	16	2	20	2	3	1	1,344	91	6.8	0.13
Jaegu do	1	0	95	9	19	9	15	1	3	0	89	5	10	5	1	0	1	0	-	-	234	29	12.4	0.04
Total	442	80	13,100	5,218	6,475	2,600	11,121	4,010	9,159	893	5,509	1,239	20,145	10,312	24,802	15,063	31,934	19,558	19,983	9,319	142,677	68,293	47.9	100
SPR(%)	18.1		39.8		40.1		36.1		9.82		2.55		1.26		0.76		1.24		6.6		47.9			

Pos. : positive, S : slide received, P : positive found, SPR: slide positive rate

Table 4. Number of Blood Smears Received by PCD and Positives Found in Seoul Through 1960~1969

Township	1960		1961		1962		1963		1964		1965		1966		1967		1968		1969		Total		%
	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P	
Jongno	1	0	11	2	101	4	6	0	173	0	179	3	9	6	-	-	-	-	-	-	480	15	3.1
Seodaemun	1	0	45	5	110	7	9	2	4	0	30	1	14	11	1	0	5	4	10	6	229	36	16.2
Dongdaemun	2	0	-	-	-	-	92	2	7	0	18	4	-	-	1	0	1	1	-	-	121	7	5.8
Namdaemun	1	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0	0.0
Seongbuk	-	-	-	-	-	-	7	1	1	0	5	0	-	-	1	1	3	1	-	-	17	3	17.6
Jung	-	-	-	-	-	-	3	1	98	3	98	6	-	-	-	-	4	0	-	-	203	10	4.9
Yeongdungpo	-	-	-	-	-	-	3	1	-	-	13	0	-	-	1	1	-	-	-	-	17	2	11.8
Mapo	-	-	-	-	-	-	16	4	-	-	5	0	-	-	-	-	3	0	-	-	24	4	16.7
Seongdong	-	-	-	-	-	-	25	2	-	-	5	0	-	-	-	-	-	-	-	-	30	2	6.7
Yongsan	-	-	11	5	-	-	1	1	3	1	16	1	-	-	-	-	-	-	-	-	31	8	25.8
Total	5	0	67	12	211	11	162	14	286	4	369	15	23	17	4	2	16	6	10	6	1153	87	7.5

있으며 전북 177명(0.26%), 서울과 전남은 각각 87명과 91명으로 공히 0.13%이었다. 제주도에서는 234명의 발열환자 중 29명의 양성자를 발견하여 0.04%로 전국에서 가장 낮은 양성자를 발견하였다. 서울은 Table 4에서와 같이 의사환자 중 87명(7.5%)이 양성자로 서대문구에서 36명으로 가장 많았고, 종로구 15명과 중구 10명 그리고 그 외의 지역은 8명 이내의 양성자를 보였다. 경기도의 경우 Table 5에서 보는 바와 같이 16,085명의 의사환자 중 4,443명의 양성자가 발견되어 27.6%의 비교적 높은 양성율을 보였는데 여주군과 이천군이 각각 1,997명(41.3%)과 1,040명(27.9%)의 양성자, 양평군 429명(29.7%), 그리고 파주군은 319명으로 17.3%의

양성율로 많은 환자가 발견되었고, 강화 159명(19.8%), 김포 123명(18.5%)의 순이었다. 그 외의 지역은 50명 이내의 산발적으로 환자가 분포되어 있었고, 양평군 개군면에 주둔하고 있는 군대에서 150명의 발열환자 중에서 8명의 양성자가 발견되어 주로 동쪽과 서북부 지역에서 많은 환자의 집중현상이 두드러진 양상을 보였다. 강원도에는 Table 6에서 보는 바와 같이 2,370명 중 802명(33.8%)이 양성자로 그 중 울진군(1962년까지)이 236명(42.8%), 영월군 142명(46.2%)으로 주로 태백산맥을 낀 고산지대에서 집중적으로 발견되었다. 경북에서는(Table 7) 107,953명의 의사환자 중 58,821명(54.5%)의 양성자가 PCD에 의하여 발견되어 전국에서 가장

Table 5. Number of Blood Smears by PCD and Positives Found in Gyeonggi-do Through 1960~1969

Township	1960		1961		1962		1963		1964		1965		1966		1967		1968		1969		Total		
	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P	%
Bucheon	2	1	43	9	32	6	23	5	42	2	8	1	1	0	-	-	1	0	-	-	152	24	15.8
Yongin	-	-	18	11	7	0	55	6	61	0	6	0	-	-	-	-	-	-	-	-	147	17	11.6
Icheon	4	3	697	233	791	334	1138	373	760	36	166	30	127	13	31	10	17	8	-	-	3,731	1,040	27.9
Yeoju	-	-	1697	857	1212	561	984	365	469	104	227	38	169	23	61	17	17	12	-	-	4,836	1,997	41.3
Yangpyeong	1	0	22	1	94	24	433	177	341	104	196	59	235	44	121	20	2	0	-	-	1,445	429	29.7
Ansong	-	-	64	10	47	11	26	2	11	0	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	150	24	16.0
Gimpo	1	0	75	22	20	8	80	20	22	4	33	15	362	42	52	7	9	4	12	1	666	123	18.5
Pyougtack	-	-	50	2	15	7	17	2	-	-	1	0	-	-	-	-	-	-	-	-	83	11	13.2
Goyang	3	0	114	22	2	0	27	5	-	-	5	1	81	17	19	5	2	1	5	0	258	51	19.8
Hwasong	-	-	47	7	3	1	65	12	-	-	2	0	-	-	-	-	-	-	-	-	117	20	17.1
Yangju	1	1	19	6	39	7	50	12	2	1	46	2	52	4	18	1	1	0	3	0	231	34	14.7
Shihung	-	-	12	1	-	-	31	4	98	5	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	142	11	7.8
Incheon	-	-	45	4	2	1	27	5	1	0	14	0	20	0	-	-	-	-	-	-	109	10	9.2
Pocheon	-	-	14	1	-	-	36	1	64	2	83	4	52	6	41	6	16	2	10	2	316	24	7.6
Suwon	-	-	29	10	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	31	11	35.5
Ganghwa	-	-	39	9	8	0	129	33	100	27	57	22	286	42	146	19	27	6	13	1	805	159	19.8
Gwangju	-	-	57	11	379	24	110	20	12	1	2	0	5	0	-	-	1	0	-	-	566	56	9.9
Paju	-	-	31	13	24	8	48	9	2	1	272	59	239	87	262	58	215	88	756	46	1,849	319	17.3
Yeoncheon	-	-	7	2	9	4	6	0	31	2	43	8	54	9	-	-	4	1	-	-	154	26	16.9
Uijongbu	-	-	-	-	-	-	7	4	-	-	49	2	5	1	12	1	-	-	5	0	78	8	10.3
Gapyeong	-	-	7	3	6	2	8	1	37	-	5	0	5	3	-	-	-	-	-	-	68	10	14.7
Ongjin	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	100.0
Army	-	-	5	3	-	-	-	-	-	-	145	5	-	-	-	-	-	-	-	-	150	8	5.3
Total	12	5	3092	1237	2692	999	3300	1056	2053	290	1364	249	1693	291	763	144	312	122	804	50	16,085	4,443	27.6

많은 환자를 발견하였다. 가장 많이 보고된 영주군은 47,926명의 의사환자 중 25,286명(52.8%)이 양성자로 보고되었고, 봉화 10,773명(58.7%), 안동군 9,126명(56.1%), 영양군 4,157명(57.8%), 청송군 3,665명(59.5%), 예천 3,469명(53.8%), 안동시와 영덕군은 각각 746명(55.8%)과 650명(58.0%)으로 모두 50%이상의 검체양성률과 다수의 양성자가 보고되었고 울진군은 650명이 발생하여 주로 태백산맥을 낀 경북 동북부지역에 집중적으로 분포되어 있었다. 경남의 경우(Table 8) 1,372명의 의사환자 중 73명(5.5%)의 양성자로 울주군 11명(4.5%), 고창과 남해가 각각 10명의 양성자가 보고되었고, 기타지역은 모두 4명 이하로 매우 산발적인 양상을 보였다. 특히 하동군, 삼천포, 양산군, 김해 그리고 통영군은 전혀 환자가 없어 내륙지방 중에서 가장 낮은 환자가 분포되어 있었다. 충북의 경우(Table 9) 7,125명의 의사환자 중 3,452명(48.5%)로 그 중 단양군에서만 3,061명의 집중적인 양성자로 나타났으며, 괴산군과 제천시 96명과 79명의 양성자가 보고되어 주로 태백산맥 지류에서 많은 환자가 분포되어 있었다. 충남은(Table 10) 3,149명이 보고된 의사환자 중 316명으로 10%의 양성율을 보였는데 그 중 금산군이 126명

(64.3%)으로 가장 많았으며 대덕군이 91명(42.9%), 그리고 기타지역은 산발적으로 30명 이내의 환자가 보고되었다. 전북은(Table 11) 1,892명이 보고된 의사환자 중 177명(9.4%)으로서 그 중 금산군이 44명(29.9%)으로 가장 많이 보고되었으며 장수군 24명(11.3%), 김제와 무주군에서 각각 18명의 양성자가 보고되었고 임실군이 16명(28.6%)이었다. 그 외의 지역은 11명 이하의 산발적인 양상을 보였다. 전남의 경우(Table 12) 1,344명의 의사환자 중 91명(6.8%)의 양성자 지역으로 보성군이 30명(17.9%)으로 가장 많았고 화순군 10명(12.7%)과 고흥군 9명(6.0%)순이었으며 그 외 여타지역은 모두 7명 이하의 양성자가 보고되었다. 특히 여수, 함평, 광양, 영광, 그리고 고성과 진도군은 대부분 평야지대로 전혀 양성자가 없었다. 제주도는(Table 13) 234명이 보고된 의사환자 중 29명(12.4%)이 양성자로 남제주와 북제주에서 공이 11명이 양성자이었으며 제주시에서는 7명(9.9%)의 양성자가 보고되었다. 이상과 같이 각 지역별 PCD에 의한 말라리아의 전체환자 중 98.9%가 경북을 비롯하여 경기도, 충북, 그리고 강원도 순으로 4개도에서 집중적으로 발생하였고 매년 발생지역에서만 계속 다시 발생하는 양상을 보였다. 그 외

Table 6. Number of Blood Smears by PCD and Positives Found in Gangwon-do Through 1960~1969

Township	1960		1961		1962		1963		1964		1965		1966		1967		1968		1969		Total		
	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P	%
Jeongseon	7	1	44	18	53	23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	123	44	35.8
Wonju	-	-	28	5	53	26	11	2	5	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	97	35	36.1
Chuncheon	4	1	48	48	34	16	17	8	50	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	109	43	39.4
Gangnung	-	-	31	9	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0	-	-	34	10	29.4
Hoengseong	-	-	22	12	14	3	17	2	1	0	-	-	2	1	-	-	-	-	-	-	56	18	32.1
Hongcheon	-	-	7	3	11	6	12	3	111	3	5	0	12	0	-	-	-	-	-	-	159	15	9.4
Yeongwol	-	-	38	4	2	1	109	56	5	0	13	6	8	4	98	51	26	16	8	4	307	142	46.2
Chungseong	-	-	47	4	10	2	31	8	-	-	45	15	27	4	12	7	-	-	-	-	172	40	23.3
Cholwon	-	-	5	3	-	-	-	-	86	7	1	0	-	-	-	-	-	-	-	-	92	10	10.9
Injae	-	-	1	0	-	-	-	-	10	1	1	-	1	0	-	-	-	-	-	-	13	1	7.7
Goseong	-	-	49	36	-	-	17	7	6	3	-	-	2	2	-	-	1	0	-	-	75	48	64.0
Yangyang	-	-	4	0	30	17	6	0	-	-	-	-	1	0	-	-	-	-	-	-	41	17	41.5
Myungju	-	-	15	4	3	1	43	11	4	1	2	1	6	5	2	0	9	4	-	-	84	27	32.1
Samcheok	-	-	128	33	16	9	14	9	-	-	-	-	1	0	5	0	3	3	-	-	167	54	32.3
Ulchin	-	-	415	164	136	72	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	551	236	42.8
Wonseong	-	-	1	0	35	17	47	16	3	0	7	2	4	0	2	1	20	8	-	-	119	44	37.0
Pyongchang	-	-	-	-	6	1	22	6	45	0	3	0	3	1	1	0	-	-	-	-	80	8	10.0
Sockcho	-	-	-	-	-	-	13	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13	5	38.5
Hwacheon	-	-	-	-	-	-	-	-	29	0	1	0	5	1	-	-	-	-	-	-	35	1	2.9
Yanggu	-	-	-	-	-	-	-	-	42	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	42	4	9.5
Mookho	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0	-	-	-	-	1	0	0
Total	11	2	883	313	403	194	360	134	352	21	79	24	91	20	121	59	62	31	8	4	2370	802	33.8

1.1%의 환자가 주로 서해안과 남해안에 위치한 6개도에서 발생하는 양상으로 지리적 특징이 농후하였다. 한편 월별발생양상을 보면(Table 14) 전체환자 68,293명 중 7월에 19,874명이 발생하여 29.1%로 12개월 중 가장 많았으며 8월 24.0%, 6월 23.1%, 9월 11.89%, 5월 8.68%, 그리고 10월에 2.28%순으로 발생하여 7월을 중심으로 4개월간 집중적으로 발생하는 양상을 보였다. 그 외 4월에 0.45%, 11월 0.38%, 12월 0.07%, 3월 0.03%, 그리고 1월과 2월에 각각 8명과 10명으로 0.01% 발생하여 가장 낮았다. 이와 같이 환자는 매개모기가 없는 계절에도 발생하여 기상과 온도에 따른 계절적 소장의 특징을 보였다.

## 2) 직접적환자발견망(ACD)설치 및 환자색출

PCD에 의한 양성자 발견에 따라 비교적 발생율이 높은 병소지역에서 시간과 공간적으로 말라리아 환자를 색출하기 위하여 잘 훈련된 가정방문요원이 모든 가옥에 방문카드를 부착하여 1개월마다 1100~1200호를 정기적으로 방문, 적극적인 환자색출을 시도하였다. 방문시 가능한 한 주인을 직접 면접, 방문 목적을 알리고 가족 중 말라리아 환자는 물론 두통, 피로감, 몸살감기, 근육통과 안통증세가 있는 자, 그리고 어린이의 경우 설사와 구토 등 원인불명의 우리나라

말라리아 특징에 초점을 맞추어 채혈하도록 하고 즉시 chloroquine (300 mg base)을 1965년까지, 그리고 1966년부터는 chloroquine 200 mg+pyrimethamine 16.5 mg (216.5 mg base) 복합정을 연령에 따라 투약토록 하였다. 채혈자 중 양성으로 진단된 자에게는 ACD요원이 직접 근치요법을 실시하여 숨어있는 감염원(cryptic case)의 제거 개념에 역점을 두었다. 1963년부터 1967년까지 계속된 경기도 동부에 위치한 여주군에서는(Table 15) 8,410명의 채혈환자 중 552명(6.6%)의 말라리아 환자를, 그리고 양평군에서도 1,535명의 채혈자 중 225명(14.7%)의 많은 말라리아 환자를 찾아내는 좋은 결과를 얻었다. 한편, 미 8군의 요청에 따라 1965년부터 시행된 경기도 서북부 지역에서는 파주군이 11,806명의 채혈환자 중 470명의 말라리아 환자를 색출하여 근본적인 감염원을 제거하였으며 포천군과 양주군에서는 각각 10명(1.0%)과 9명(0.6%)의 양성자를 색출하였고, 그 외 지역에서는 6명 이하의 양성자를 찾아내어 잠재적 감염원을 제거하였다. 경북 북부지역의 8개군 중 영주군에서만 10,383명의 채혈환자 중 2,627명(25.3%)의 말라리아 환자를 색출하였고 봉화군 25명(11.4%), 의성군 10명(5.1%), 문경군 79명(6.4%), 안동군 133명(22.7%), 청송군 256명(19.7%), 영양군

Table 7. Number of Blood Smears by PCD and Positives Found in Gyeongsang buk-do Through 1960~1969

Township	1960		1961		1962		1963		1964		1965		1966		1967		1968		1969		Total		
	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P	%
Daegu	6	1	31	8	19	6	8	2	1	0	1	0	5	3	5	5	1	1	-	-	77	26	33.8
Yongju	124	38	2625	1273	679	252	3473	1546	946	305	1431	614	6860	3587	9013	5497	13806	8056	8969	4118	47926	25286	52.8
Andong	52	11	1903	766	295	162	402	197	80	34	85	42	2890	1624	1659	1057	3275	2324	5437	2809	16078	9126	56.1
Andongshi	-	-	-	-	-	-	106	52	25	6	86	33	154	98	209	118	757	439	-	-	1337	746	55.8
Bonghwa	46	8	2591	1245	1131	695	849	191	1	0	14	5	2754	1684	4125	2853	4349	2840	2512	1252	18381	10773	58.7
Yecheon	9	4	364	100	127	47	275	81	54	17	22	15	987	501	1180	613	2924	1826	510	265	6452	3469	53.8
Seonsan	4	1	17	2	8	1	34	8	5	0	4	1	-	-	1	0	-	-	-	-	73	13	17.9
Uisong	4	0	24	9	38	8	63	21	14	1	45	8	14	5	11	1	7	5	-	-	220	58	26.4
Munkyeong	7	0	4	1	16	4	105	55	6	2	1	0	136	27	90	39	2	0	-	-	367	128	34.9
Chongdo	3	0	4	0	1	0	28	2	91	3	1	0	1	1	-	-	-	-	-	-	129	6	4.6
Goryong	1	0	-	-	-	-	12	0	34	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	47	0	0.0
Cheongsong	26	6	146	41	70	45	44	29	18	8	2	0	334	153	3732	2402	1280	700	506	281	6158	3665	59.5
Pohang	1	0	7	2	2	1	40	10	21	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	71	14	19.7
Yeongyang	3	1	73	38	28	8	326	148	64	39	33	25	2286	1286	1931	1155	1975	1220	472	240	7197	4157	57.8
Ulchin	-	-	-	-	-	-	155	82	6	2	-	-	393	213	374	226	193	127	-	-	1121	650	58.0
Dalsong	-	-	-	-	-	-	-	-	29	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	29	1	3.4
Gimcheon	-	-	5	2	1	0	28	1	-	-	1	0	-	-	-	-	-	-	-	-	35	3	8.6
Gyeongju	-	-	1	0	1	1	10	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	7	58.3
Gunwi	-	-	4	1	-	-	26	4	88	0	3	0	3	1	-	-	-	-	-	-	124	6	4.8
Yongdeok	-	-	58	18	-	-	94	24	4	2	108	65	451	252	442	247	25	22	-	-	1182	630	53.3
Wolseong	-	-	9	0	4	1	7	1	17	1	-	-	1	0	-	-	-	-	-	-	38	3	7.9
Yeongcheon	-	-	18	3	10	3	3	1	41	0	7	0	-	-	-	-	-	-	-	-	79	7	8.9
Seongju	-	-	4	2	15	5	115	55	16	8	27	11	31	19	45	20	13	5	-	-	266	125	47.0
Chilgok	-	-	13	1	1	0	2	0	53	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	69	1	1.5
Yeongil	-	-	1	0	4	0	6	3	38	0	2	0	-	-	-	-	-	-	-	-	51	3	5.9
Gyeongsan	-	-	6	3	-	-	23	3	153	2	1	0	-	-	-	-	-	-	-	-	183	8	4.4
Sangju	-	-	2	0	3	1	5	2	142	1	14	1	2	0	-	-	-	-	-	-	168	5	3.0
Kumnung	-	-	8	0	-	-	-	-	81	2	1	0	7	2	-	-	-	-	-	-	97	4	4.1
Total	286	70	7918	3515	2453	1240	6239	2524	2028	435	1888	820	17310	9453	22817	14233	28608	17566	18406	8965	107953	58821	54.5

315명(34.7%), 그리고 영덕군에서는 288명의 채혈환자 중 33명(11.5%)이 양성자로서 총 15,108명의 채혈환자 중 3,478명이 말라리아 환자로 확인되어 23.0%의 높은 잠재성 양성율을 확인하였다.

### 3) 집단채혈에 의한 환자발견

PCD와 ACD를 통해 비교적 양성자가 많이 발생하는 병소지역에서는 집단주민의 감염면역으로 환자가 증상 없이 계속 감염원 역할을 하고 있기 때문에 숨어있는 감염원(asymptomatic parasitaemia)을 색출하기 위하여 집단채혈을 하였으며 양성자 발견 시에는 즉시 14일간의 근치요법을 실시하였다. 1960년부터 1968년까지(Table 16) 82,373명의 집단 채혈자 중 762명이 양성자로 확인되어 0.9%의 양성율을 나타내었다. 경기도의 경우 21,540명의 채혈자 중 117명(0.5%)의 양성자를 확인하였는데 1968년 경기 북부지역에서 채혈한 2,937명 가운데 2명이 모두 파주군 적성면에서 무증상 상태의 양성자를 발견하였다. 서울에서는 4,384명의 채혈자 중 36명의 양성자를 발견하였다. 경북의 경우 25,592명

의 집단채혈자 중 560명의 양성자를 색출하여 2.2%의 양성율을 보였다. 특히 1967년 12월 청송군 진보면 소재의 4개 초등학교에서 2,567명(5~14세)의 채혈자중 115명(4.5%)의 양성자 중 93명의 무증상환자(asymptomatic parasitaemia)를 확인하였는데 그 중 16명은 그 해 5~8월 사이에 말라리아 증상으로 적정량의 C.P.정을 복용한 자였다. 전북에서는 5,688명중 23명의 양성자로 0.4%이었고 그 외 다른 지역에서는 10명 이내의 양성자를 발견, 숨어있는 감염원을 제거하였다.

### 5. 각 시도별 총 말라리아 환자발생 양상

1960년부터 1969년까지 10년간 전국적으로 268,259명이 도말혈액검사에 참가한 가운데 Table 17에서 보는 바와 같이 73,816명의 국내감염 양성자가 확인되어 인구 10,000명당 말라리아 환자수는 25.3명 이었다. 그 가운데 시도별 환자는 경북에서 62,859명이 발생, 140.3명으로 전국에서 가장 많이 발생하였으며 충북은 3,458명(22.3명), 경기 5,844명



Table 8. Number of Blood Smears by PCD and Positive Found in Gyeongsang nam-do Through 1960~1969

Township	1960		1961		1962		1963		1964		1965		1966		1967		1968		1969		Total		
	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P	%
Hapcheon	4	0	24	1	1	1	-	-	72	1	1	0	-	-	-	-	-	-	9	1	111	4	3.6
Hamyang	1	0	7	1	-	-	-	-	67	0	16	0	-	-	-	-	-	-	-	-	91	1	1.1
Namhae	2	0	1	1	-	-	-	-	-	-	50	8	8	1	-	-	-	-	-	-	61	10	16.4
Hadong	2	0	9	0	4	0	-	-	23	0	2	0	3	0	1	0	1	0	-	-	45	0	0.0
Sancheong	1	0	8	0	-	-	-	-	101	1	7	0	-	-	-	-	-	-	-	-	117	1	0.8
Goseong	1	0	16	4	2	0	-	-	-	-	16	0	2	0	-	-	-	-	-	-	37	4	10.8
Busan	-	-	20	1	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22	2	9.1
Masan	-	-	1	0	1	0	-	-	-	-	25	2	1	0	2	1	2	0	-	-	32	3	9.4
Jinju	-	-	3	0	2	0	-	-	-	-	8	1	3	1	-	-	-	-	-	-	16	2	12.5
Chungmu	-	-	2	0	-	-	-	-	-	-	27	2	-	-	-	-	-	-	-	-	29	2	6.9
Jinhae	-	-	3	0	-	-	-	-	-	-	2	0	3	0	-	-	-	-	-	-	8	0	12.5
Samcheonpo	-	-	2	0	-	-	-	-	1	0	16	0	1	0	-	-	-	-	-	-	20	0	0.0
Haman	-	-	5	1	-	-	-	-	-	-	55	2	1	0	-	-	-	-	-	-	61	3	4.9
Changnyong	-	-	12	0	2	1	-	-	72	1	16	0	-	-	-	-	-	-	-	-	102	2	2.0
Miryang	-	-	2	2	-	-	-	-	44	1	18	2	9	0	2	1	1	0	-	-	76	6	7.9
Yangsang	-	-	6	0	-	-	-	-	8	0	13	0	-	-	-	-	-	-	-	-	27	0	0.0
Dongnaegu	-	-	3	0	3	1	-	-	-	-	5	0	-	-	-	-	-	-	-	-	11	1	9.1
Gimhae	-	-	5	0	-	-	-	-	1	0	16	0	-	-	-	-	-	-	-	-	22	0	0.0
Changwon	-	-	8	2	-	-	-	-	-	-	12	0	1	0	-	-	-	-	-	-	21	2	9.5
Geojae	-	-	3	2	3	1	-	-	-	-	29	0	-	-	-	-	-	-	-	-	35	3	8.1
Gochang	-	-	26	6	1	1	-	-	67	3	2	0	-	-	-	-	-	-	-	-	96	10	11.1
Ulsan	-	-	4	0	4	0	-	-	3	1	1	0	3	2	-	-	-	-	-	-	15	3	20.0
Sacheon	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	14	0	2	0	-	-	-	-	-	-	17	1	5.9
Uiryeong	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25	0	2	1	-	-	-	-	-	-	27	1	6.9
Jinyang	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0	22	1	1	0	1	0	-	-	-	-	25	1	4.0
Ulju	-	-	-	-	-	-	-	-	216	4	11	0	5	2	5	2	10	3	-	-	247	11	4.5
Tongyeong	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0	-	-	-	-	-	-	1	0	0.0
Total	11	0	171	22	25	6	0	0	676	12	409	18	46	7	11	4	14	3	9	1	1372	73	5.5

Table 9. Number of Blood Smears by PCD and Positive Found in Chungcheong buk-do Through 1960~1969

Township	1960		1961		1962		1963		1964		1965		1966		1967		1968		1969		Total		
	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P	%
Danyang	5	0	9	5	-	-	78	29	25	12	11	7	725	451	908	540	2722	1732	728	285	5261	3061	58.2
Goesan	83	0	108	15	122	16	194	59	27	3	2	1	1	0	1	0	4	2	-	-	542	96	17.1
Boun	1	0	48	18	28	8	34	13	1	0	-	-	1	0	1	0	-	-	-	-	114	39	34.2
Chungju	-	-	10	1	4	1	8	3	1	0	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	25	7	28
Cheongju	-	-	12	1	4	0	15	2	73	3	13	1	3	0	9	0	-	-	-	-	129	7	5.4
Cheongwon	-	-	2	0	6	1	64	7	53	2	24	4	-	-	1	1	-	-	-	-	150	15	10
Jungwon	-	-	1	0	6	3	20	3	119	3	1	1	4	1	10	8	2	2	-	-	163	22	13.5
Umsong	-	-	10	1	14	5	51	20	2	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	77	26	33.8
Jincheon	-	-	5	0	6	2	32	0	71	3	3	0	3	1	-	-	-	-	-	-	120	6	5
Okcheon	-	-	2	1	38	4	55	5	24	6	32	15	40	22	14	8	6	3	-	-	211	64	30.3
Jeacheon	-	-	-	-	8	3	101	37	2	1	2	0	1	1	76	37	-	-	-	-	190	79	41.6
Yongdong	-	-	-	-	-	-	97	15	24	6	15	6	7	3	-	-	-	-	-	-	143	30	0
Total	89	0	207	43	236	43	749	193	422	39	104	36	786	480	1020	594	2784	1739	728	285	7125	3452	48.5

Table 10. Number of Blood Smears by PCD and Positive Found in Chungcheong nam-do Through 1960~1969

Township	1960		1961		1962		1963		1964		1965		1966		1967		1968		1969		Total		
	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P	%
Daejon	3	0	34	0	7	0	16	7	64	4	13	3	4	2	4	3	3	3	-	-	148	22	14.9
Hongsoeng	2	0	-	-	8	2	-	-	125	0	9	0	2	0	1	0	-	-	-	-	147	2	1.4
Gongju	2	1	4	0	8	2	5	1	305	2	21	1	6	1	-	-	1	0	-	-	352	8	2.3
Yeongi	3	0	2	0	-	-	2	1	205	12	9	6	5	2	10	6	5	1	-	-	241	28	11.6
Nonsan	2	0	74	0	8	0	26	6	70	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	180	8	4.4
Daedok	1	0	34	7	21	7	41	17	52	18	22	14	26	18	1	0	10	8	4	2	212	91	42.9
Buyo	1	0	20	2	3	1	9	1	123	1	2	0	-	-	-	-	-	-	-	-	158	5	3.2
Seonsan	-	-	7	2	9	2	3	0	76	3	2	0	2	0	-	-	-	-	-	-	99	7	7.1
Cheongyang	-	-	27	1	14	0	13	0	99	0	6	0	5	0	1	0	-	-	-	-	165	1	0.6
Yesan	-	-	1	1	1	0	-	-	266	1	9	0	8	0	-	-	-	-	-	-	285	2	0.7
Dangjin	-	-	37	0	4	0	3	1	213	2	4	0	3	0	-	-	2	1	-	-	266	4	1.5
Cheonwon	-	-	12	1	2	0	15	3	319	2	5	1	3	1	-	-	-	-	-	-	356	8	2.2
Socheon	-	-	-	-	2	1	1	0	164	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	167	1	0.6
Cheonan	-	-	-	-	-	-	3	1	3	0	-	-	1	0	-	-	-	-	-	-	7	1	14.3
Gumsan	-	-	-	-	-	-	36	16	38	19	-	-	7	5	16	9	89	72	10	5	196	126	64.3
Boryong	-	-	-	-	-	-	5	1	70	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	75	1	1.3
Asan	-	-	-	-	-	-	-	-	92	0	-	-	2	0	-	-	1	1	-	-	95	1	1.1
Total	14	1	252	14	87	15	178	55	2284	66	102	25	74	29	33	18	111	86	14	7	3149	316	10.0

Table 11. Number of Blood Smears by PCD and Positive Found in Jeonla buk-do Through 1960~1969

Township	1960		1961		1962		1963		1964		1965		1966		1967		1968		1969		Total		
	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P	%
Kochang	1	0	-	-	5	3	3	1	7	0	9	0	1	0	1	0	-	-	-	-	27	4	14.8
Muju	2	0	7	0	14	2	-	-	89	10	20	5	2	1	-	-	-	-	-	-	134	18	13.4
Ockgu	5	1	5	0	1	1	-	-	88	2	9	5	2	0	1	0	2	2	-	-	113	11	9.7
Kimjae	2	1	37	5	19	2	22	4	7	0	88	5	-	-	-	-	4	1	-	-	179	18	10.0
Changsu	1	0	11	1	11	8	10	5	171	7	2	1	7	2	-	-	-	-	-	-	213	24	11.3
Wanju	1	0	-	-	-	-	-	-	1	0	14	1	-	-	-	-	-	-	-	-	16	1	6.2
Chonju	-	-	14	1	13	2	12	5	368	1	20	1	-	-	2	1	-	-	-	-	429	11	2.6
Kumsan	-	-	12	1	135	43	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0	148	44	29.9
I-ri	-	-	22	3	4	0	12	2	25	1	2	0	-	-	-	-	-	-	-	-	65	6	9.2
Kunsan	-	-	23	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23	3	12.5
Imshil	-	-	16	5	27	11	3	0	-	-	10	0	-	-	-	-	-	-	-	-	56	16	28.6
Namwon	-	-	2	1	-	-	-	-	77	0	10	0	-	-	-	-	-	-	-	-	89	1	1.1
Sunchang	-	-	4	2	5	0	-	-	49	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	58	2	3.4
Chongup	-	-	6	0	4	0	-	-	-	-	82	0	4	0	6	0	-	-	-	-	102	0	0.0
Puan	-	-	8	0	7	0	1	0	117	1	26	2	3	1	-	-	-	-	-	-	162	4	2.5
Iksan	-	-	7	2	-	-	-	-	45	2	3	0	3	1	-	-	-	-	-	-	58	5	8.6
Chin-an	-	-	-	-	4	1	1	0	1	0	2	0	6	2	6	6	-	-	-	-	20	9	45.0
Total	12	2	174	24	249	73	64	17	1045	24	297	20	28	7	16	7	6	3	1	0	1892	177	9.4

(18.8명), 그리고 강원이 812명(4.4명)의 순이었다. 충남은 318명(1.1명)이었고, 제주 29명(0.9명), 전북 200명(0.8명), 그리고 서울과 전남은 각각 123명과 92명으로 공히 0.3명 순으로 발생하였으며, 경남은 81명이 발생하여 전국에서 가장

낮아 인구 10,000명당 0.2명이었다. 한편 지역별로 연령별 감염율을 보면 14세 이하의 소아군에서 환자발생율은 경북이 72.9%로 가장 높고 경기와 충북은 각각 54.6%와 53.6%로 말라리아 다발지역 일수록 소아군에서 발생율이 높으며

Table 12. Number of Blood Smears by PCD and Positive Found in Jeonla nam-do Through 1960~1969

Township	1960		1961		1962		1963		1964		1965		1966		1967		1968		1969		Total		
	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P	%
Damyang	1	0	16	1	4	0	3	1	-	-	10	0	2	0	2	1	-	-	-	-	38	3	7.9
Gwangju	-	-	16	0	-	-	3	1	-	-	55	0	17	0	-	-	-	-	-	-	91	1	1.1
Mokpo	-	-	15	1	-	-	-	-	-	-	8	0	-	-	-	-	-	-	-	-	23	1	4.3
Yeosu	-	-	5	1	-	-	-	-	-	-	9	0	-	-	-	-	-	-	-	-	14	0	0.0
Goksong	-	-	3	0	-	-	1	0	-	-	15	2	-	-	-	-	-	-	-	-	19	2	10.5
Gohung	-	-	26	2	22	3	10	1	-	-	57	1	18	0	6	0	7	1	3	1	149	9	6.0
Bosong	-	-	34	13	34	4	19	10	-	-	72	3	9	0	-	-	-	-	-	-	168	30	17.9
Hwasun	-	-	4	3	2	1	2	1	-	-	68	4	1	1	-	-	2	0	-	-	79	10	12.7
Janhung	-	-	49	5	29	0	2	0	-	-	38	1	3	1	-	-	-	-	-	-	121	7	5.8
Gangjin	-	-	22	1	2	1	-	-	-	-	19	0	2	0	1	0	-	-	-	-	46	2	4.3
Haenam	-	-	4	0	-	-	-	-	1	0	33	0	1	0	-	-	-	-	-	-	39	0	0.0
Yeongam	-	-	12	0	-	-	2	0	-	-	31	2	-	-	1	0	-	-	-	-	46	2	4.3
Muan	-	-	13	0	-	-	-	-	-	-	14	3	-	-	-	-	-	-	-	-	27	3	11.1
Naju	-	-	22	1	6	1	5	1	-	-	33	3	5	0	-	-	-	-	-	-	71	6	8.4
Hampyeong	-	-	3	0	-	-	-	-	-	-	23	0	2	0	-	-	-	-	-	-	28	0	0.0
Gwangyang	-	-	1	0	-	-	-	-	-	-	40	0	2	0	1	0	-	-	-	-	44	0	0.0
Yeongkang	-	-	2	0	-	-	-	-	-	-	18	0	1	0	-	-	-	-	-	-	21	0	0.0
Gosong	-	-	-	-	1	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0	0.0
Wando	-	-	-	-	-	-	1	0	1	0	1	1	1	0	-	-	-	-	-	-	4	1	25.0
Gurye	-	-	-	-	-	-	2	0	-	-	59	1	5	0	-	-	-	-	-	-	66	1	1.5
Jangsong	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	36	0	5	0	-	-	7	0	-	-	49	1	2.0
Suncheon	-	-	-	-	-	-	3	0	-	-	32	0	6	1	3	0	3	1	-	-	47	2	4.2
Kwangsan	-	-	-	-	-	-	-	-	9	2	22	3	1	0	-	-	-	-	-	-	32	5	15.6
Yeocheon	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	31	1	-	-	-	-	-	-	-	-	31	1	3.2
Soongju	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80	2	3	0	2	1	1	0	-	-	86	3	3.5
Jindo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	0	-	-	-	-	-	-	-	-	4	0	0.0
Total	1	0	247	28	100	10	54	16	11	2	808	27	84	3	16	2	20	2	3	1	1344	91	6.8

Table 13. Number of Blood Smears by PCD and Positive Found in Jeaju-do, 1960~1969

Township	1960		1961		1962		1963		1964		1965		1966		1967		1968		1969		Total		
	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P	%
Bukjeaju	1	0	16	2	4	1	10	0	-	-	38	4	1	0	-	-	1	0	-	-	71	7	9.9
Namjeaju	-	-	32	3	8	5	5	1	3	0	36	1	1	1	-	-	-	-	-	-	85	11	12.9
Jeaju	-	-	47	4	7	3	-	-	-	-	15	0	8	4	1	0	-	-	-	-	78	11	14.1
Total	1	0	95	9	19	9	15	1	3	0	89	5	10	5	1	0	1	0	-	-	234	29	12.4

15세 이상의 성인군에서 낮았다. 그러나 강원 47.8%를 비롯하여 충남 41.1%, 서울 28.6% 그리고 전북은 14.3%로 산발적으로 발생하는 지역일수록 소아군에서 낮고 성인군에서 높았다.

## 6. 말라리아 유행지역에 대한 DDT잔유분무

말라리아 전파를 차단시키기 위하여(Table 18) 1963년부터 경북 영주군 봉현면을 비롯하여 경기도 여주군 대신면

및 북내면의 가옥을, 그리고 1969년 경기도 파주군에서 비교적 말라리아 전파가 계속되고 있는 지역의 가옥에 평방미터당 2 g의 DDT 수화제를 잔유분무하였다. 특히 경북 봉현면의 경우 농수산부의 요청으로 598호의 양잠가옥에는 살충제 분무에서 제외하였다. 또한 경기도 양평군 개군면과 경북 순흥면 및 영주읍 등에는 경제적 효율성을 고려하여 가옥에는 살포하지 않고 외양간과 돼지우리에만 살포하였다<sup>32)</sup>.

Table 14. Number of Blood Smears Received and Positives by PCD by Month, 1960~1969

	1960		1961		1962		1963		1964		1965		1966		1967		1968		1969		Total		Pos. by area %	
Township	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P	%	
January			6	2	23	0	9	0	20	1	39	0	6	0	0	0	5	2	5	3	113	8	7.1	0.01
February			17	3	25	0	7	0	74	0	27	1	0	0	0	0	14	3	6	3	170	10	5.9	0.01
March			66	7	90	2	17	0	114	0	46	1	1	0	1	1	8	3	19	9	362	23	6.4	0.03
April			172	30	137	20	214	21	273	1	151	1	155	30	276	71	174	86	98	45	1,650	305	18.5	0.45
May			842	299	484	190	534	143	896	36	297	23	1,575	600	2,738	1,276	4,275	2,524	1,718	841	13,359	5,932	44.4	8.68
June			1,945	869	843	439	1,721	565	1,616	152	796	77	3,131	1,312	6,148	3,400	10,820	6,809	4,595	2,155	31,615	15,778	49.9	23.10
July			3,708	1,429	1,930	858	3,750	1,422	2,041	169	1,931	436	5,872	3,196	6,740	4,349	8,419	5,256	5,778	2,759	40,169	19,874	49.5	29.10
August			4,008	1,606	2,306	879	2,719	1,153	2,113	226	1,291	403	4,106	2,254	6,937	4,674	4,868	2,991	4,795	2,192	33,143	16,378	49.4	24.00
September	161	45	1,680	708	360	119	1,736	598	1,305	229	508	188	4,125	2,342	1,704	1,178	2,892	1,647	2,397	1,065	16,868	8,119	48.1	11.89
October	183	23	588	235	171	68	347	100	385	52	350	97	783	441	227	106	459	237	459	201	3,952	1,560	39.5	2.28
November	88	9	47	19	69	18	59	6	144	12	62	7	379	146	18	6	-	-	79	37	945	260	27.5	0.38
December	10	3	30	5	37	7	8	0	174	4	8	0	4	1	13	3	30	16	17	7	331	46	13.9	0.07
Total	442	80	13,106	5,217	6,475	2,600	11,121	4,008	9,155	882	5,506	1,234	20,137	10,322	24,802	15,064	31,964	19,558	19,966	9,317	142,677	68,293	47.9	100.0
SPR(%)	18.1		39.7		40.1		36.0		9.6		22.4		51.3		60.7		61.2		46.6		47.9			

## 7. 소규모 집단예방 투약

1963년과 1964년에 잠재되어 있는 말라리아 감염원을 제거하여 전파차단의 효과를 알기 위하여 경북 봉화군 재산면과 경기도 이천군 부발면에서 1세 미만의 유아를 제외한 전주민을 대상으로 매 4주 간격으로 집단예방투약을 실시하였다. 투약된 약제는 gametocyte의 감염작용을 속히 억제시키는 chloroquine 200 mg + pyrimethamine 16.5 mg (base) 단위(C.P정)를 사용하여 병원소와 매개모기의 감염능력을 동시에 속히 완전하게 고갈시키도록 하였다. 15세 이상의 성인의 경우 3정을, 12~15세 2정, 6~11세 1정, 그리고 1~5세의 아동에게는 1/2정을 현지에서 투약하였다. 투약은 매월 1회 투약요원이 가가호호 방문하면서 실시하였으며, 경북 재산면과 경기 부발면은 각각 94.4%와 91.9%의 투약율을 보였다. 집단예방투약 1년 전에 부발면의 투약받은 자 중 63명의 양성자가 발견, 그 중 54명이 11월14일간의 근치요법을 받았다. 그러나 1964년 7명의 새로운 양성자가 발생함으로써 매 4주간의 투약은 완전한 예방이 못되어 2주간의 집단예방 투약의 필요성을 인지하였다<sup>33)</sup>.

## 8. 곤충학적 조사

### 1) 말라리아 매개모기 확인

국내서식모기 52종 중 6종의 Anopheline모기가 확인되었는데 그 중 *Anopheles sinensis*가 오랜 동안 매개체로 의심해오다가 1962년 이 등(1967)은 7,517개체의 *An. sinensis*성충을 해부하여 1개체에서 sporozoite를 발견함으로써 국내에서는 처음으로 말라리아 매개체를 확인하였다<sup>34)</sup>.

또한 1967년 홍(1968)은 *An. sinensis* 4,018개체와 *An. yatsushiroensis* 1,380개체를 해부하여 각각 2개체와 1개체의 자연감염 말라리아원충을 발견함으로써 2종의 매개체를 확인하였다<sup>35)</sup>.

### 2) 열록날개모기류의 서식습성 조사

Anopheline모기의 종별 서식처를 보면 평야지대에서는 *An. sinensis*, *An. sineroides* 그리고 *An. yatsushiroensis*가, 그리고 구릉과 산악지대에서는 *An. koreicus*, *An. lindesayi*, *An. sinensis*, 그리고 *An. yatsushiroensis* 등의 서식분포를 나타내고 있는데 그 중 *An. sinensis*가 절대우점종을 나타내고 있다. 또한 *An. sinensis*의 인체흡혈율은 1.7%로 97.3%는 소등 대형가축을 흡혈하여 절대적 zoophilism을 나타내는 특징을 갖고 있다. 매개모기의 생태에 관하여 백(1965) 등은 대부분 수답에서 발생하고 4월부터 발생하기 시작하면서 6월부터 8월까지 최성기에 도달한 후 9월부터 감소하기 시작하여 10월 말이면 극히 소수의 개체만이 채집된다고 하였다<sup>16, 38)</sup>. 그 후 이 매개모기는 월동에 들어가며 야산의 숲이 우거진 숲속에서, 짚단속, 돌담속, 그리고 갈대밭 등에서 흡혈하지 않고 교미한 다음 성충으로 월동하며 월동 중 생존한 모기는 3~4월에 밖으로 나와 흡혈한 다음 산란한다고 하였다<sup>36, 37)</sup>.

### 3) 매개모기의 경산율 및 생존율 조사

말라리아 매개모기의 매개능력(vectorial capacity)과 직결되는 모기의 산란 경험개체의 비율인 경산율(parity)을 확인하기 위해 1976년 경북 영주군 이산면 소재의 외양간에서 채집된 모기를 해부하여 경산율을 조사하였다(Table 19). 6월에는 67.5%의 경산율을 나타냈으며, 7월 70.0%, 8월 70.6

Table 15. Number of Blood Smears Taken by ACD by Positive Found During 1963~1969

Locality	1963		1964		1965		1966		1967		1968		1969		Total		
	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P	%
<b>Gyeonggi-do</b>																	
Yeoju	1173	281	6108	243	728	23	-	-	401	5	-	-	-	-	8410	552	6.6
Yangpyong	553	161	95	15	297	45	421	1	169	3	-	-	-	-	1535	225	14.7
Yangju	-	-	-	-	411	1	364	2	423	3	236	3	-	-	1434	9	0.6
I-cheon	-	-	-	-	-	-	342	3	-	-	-	-	-	-	342	3	0.9
Gimpo	-	-	-	-	-	-	-	-	43	1	-	-	-	-	43	1	2.3
Goyang	-	-	-	-	504	2	34	2	223	2	-	-	-	-	257	4	1.6
Pocheon	-	-	-	-	504	2	28	4	91	2	149	2	-	-	1030	10	1.0
Ganghwa	-	-	-	-	-	-	-	-	41	1	236	3	-	-	277	6	2.2
Paju	-	-	-	-	2238	66	2213	110	2314	110	1855	111	3186	73	11806	470	4.1
Uijongbu	-	-	-	-	703	1	-	-	55	1	-	-	-	-	758	2	0.3
Gapyeong	-	-	-	-	-	-	613	2	-	-	-	-	-	-	613	2	0.3
Total	1726	442	6203	258	4881	140	4273	124	3760	128	2476	119	3186	73	26505	1284	4.8
<b>Chungcheong nam-do</b>																	
Dangjin	1036	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1036	1	0.1
Yesan	372	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	372	0	0.0
A-san	188	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	188	0	0.0
Total	1596	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1596	1	0.06
<b>Gyeongsang buk-do</b>																	
Yeongju	1044	333	-	-	-	-	5209	1024	2906	851	687	279	537	140	10383	2627	25.3
Bonghwa	131	23	86	0	-	-	2	2	-	-	-	-	-	-	219	25	11.4
Uisong	198	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	198	10	5.1
Mungyong	1227	79	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1227	79	6.4
Andong	-	-	-	-	-	-	396	111	-	-	-	-	190	22	586	133	22.7
Chongsong	-	-	-	-	-	-	-	-	1299	256	-	-	-	-	1299	256	19.7
Yongyang	-	-	-	-	-	-	-	-	908	315	-	-	-	-	908	315	34.7
Yongdok	288	33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	288	33	11.5
Total	2888	478	86	0	-	-	5607	1137	5113	1422	687	279	727	162	15108	3478	23.0
Grand total	6210	921	6289	258	4881	140	9880	1261	8873	1550	3163	398	3913	235	43209	4763	11.0

% 그리고 9월 97.9%로 평균 77.7%를 보이면서 계절이 지나면서 비율이 높아졌다. 한편 백 등(1965)이 1964년 말라리아 병소지역인 경기도 양평군 개군면과 비 병소지역인 전북 옥구군 개정면에서 조사한 경산율을 보면 개군면에서 평균 70.4%인데 반하여 개정면에서는 50.6%로 약 20% 정도 낮았다. 또한 매개모기의 24시간 생존율에 있어서도 개군면에서는 91.4%의 모기가 생존한 반면 개정면에서는 47.2%로 낮았다<sup>38)</sup> (Table 20). 따라서 병소지역에서 dangerous age의 모기가 훨씬 많이 있다는 것을 보여 주고 있다.

#### 4) 매개모기의 개체군 발생밀도조사

경북 영주군에서 매개모기의 계절적 발생소장을 확인하기 위해 1976년 5월부터 9월까지 이산면 소재의 외양간에 유문등(black light trap)을 설치, 월 1회 가동하여 모기의 개체

군 밀도를 조사하였다(Table 21). 그 결과 모두 3속 5종의 모기가 조사되었으며 *Aedes vexans*가 월 평균 472.4개체로 우점종으로 확인되었고, *An. sinensis*는 5월에 8개체로 시작하여 6월에 104개체로 상승하였으며 7월에는 906개체로 정점을 이루었다가 8월에 424개체, 그리고 9월에는 68개체로 감소하였다. 그 외, 일본뇌염을 매개하는 *Culex tritaeniorhynchus*는 7월 2개체, 8월 6개체 그리고 9월에 3개체로 월 평균 2.2개체로 매우 낮았다. 또한 같은 목적으로 7월부터 9월까지 20시부터 24시까지 소 흡혈 모기를 흡충관으로 시간별로 채집한 결과 시간당 평균 채집수는 7월 131.개체로 가장 높았고, 8월 36.3개체로 감소하다가 9월에는 77.6개체로 증가하여 총 평균 81.7개체로 나타났다. 3개월 중 7월과 8월은 시간이 경과하면서 개체수가 증가하였으나 9월에는



Table 16. Mass Blood Survey (MBS) and Positives Found in 1960~1968

Province	1960		1962		1964		1967		1968		Total		
	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P	%
Gyeonggi-do	3631	8	9474	90	5498	17	-	-	2937	2 <sup>†</sup>	21540	117	0.50
Gangwon-do	1532	1	4076	9	-	-	-	-	-	-	5608	10	0.20
Gyeongsang buk-do	7295	183	5160	34	571	0	2567*	115	9999	228	25592	560	2.20
Gyeongsang nam-do	1248	8	-	-	209	0	-	-	-	-	1457	8	0.50
Chungcheong buk-do	3802	1	4661	4	156	1	-	-	-	-	8619	6	0.07
Chungcheong nam-do	1535	1	2227	0	-	-	-	-	-	-	3762	1	0.03
Jeolla buk-do	1333	9	4355	14	-	-	-	-	-	-	5688	23	0.40
Jeolla nam-do	922	1	4313	0	-	-	-	-	-	-	5235	1	0.02
Seoul	3401	36	983	0	-	-	-	-	-	-	4384	36	0.80
Jaeju-do	488	0	-	-	-	-	-	-	-	-	488	0	0.00
Total	23187	248	35249	152	6434	18	2567	115	12936	230	82373	762	0.90

\*5-14 years old primary school children of Jinbo myon, Cheongsong-gun

<sup>†</sup>Jeockseong myon, Paju-gun

Table 17. Total Number of the Blood Smears and Positives by Area for the Period 1960~1969

Area	Population	Blood smears examined			Positives found		
		Total number	(%)	number per 10,000 POP	Total number	(%)	number per 10,000 POP
Gyeonggi-do	3,107,228	64,130	23.9	206.4	5,844	7.9	18.8
Gangwon-do	1,832,432	7,978	3.0	43.5	812	1.1	4.4
Chungcheong buk-do	1,550,475	15,744	5.9	101.5	3,458	4.7	22.3
Chungcheong nam-do	2,913,348	8,507	3.2	29.2	318	0.4	1.1
Gyeongsang buk-do	4,479,004	148,653	55.4	331.9	62,859	5.2	140.3
Gyeongsang nam-do	4,607,277	2,829	1.1	6.1	81	0.1	0.2
Jeolla buk-do	2,523,708	7,580	2.8	30.0	200	0.3	0.8
Jeolla nam-do	3,177,551	6,579	2.5	20.7	92	0.1	0.3
Seoul	3,805,261	5,537	2.1	14.6	123	0.2	0.3
Jeaju-do	336,694	722	0.3	21.4	29	0.0	0.9
Total	29,207,856	268,259	100.0	91.8	73,816	100.0	25.3

POP : population

Table 18. DDT Residual Spray Operation in Heavy Malarious Area by Year

Year	Area	Households	Households covered	Refuse	Silkworm houses	Animalshed (cow and pigs)
1963	Bonghyun-myon, Gyeongsang buk-do	1,424	1,170(80.1%)	213	598(42%)	-
1964	Daesin-myon, Buknae-myon, Gyeonggi-do	3,588	3,586(99.9%)	2	143( 4%)	1,673
1965	Daesin-myon, Gyeonggi-do	2,504	2498(99.7%)	6	125	1,047
1968	Soonhung-myon, Gyeongsang buk-do	1,418	-	-	104	645
1969	Paju-gun(partly), Gyeonggi-do	1,188	1,188	-	-	240
1970	I-san-myon, munsu-myon, Gyeongsang buk-do	3,210	-	-	-	1,271
1971	Yeongju-up, Jangsu-myon, Gyeongsang buk-do	9,931	-	-	-	2,170
Total		23,263	8442(36.3%)	221	970	7,046

**Table 19. Results of Age Determination of *Anopheles sinensis* Caught by Cow Bait Collection in Malarious and Non-malarious Area**

Month	Gaejeong-myeon Jeolla buk-do (1964)			Gaegun-myeon Gyeonggi-do (1964)			I-san-myeon Gyeongsang buk-do (1976)		
	Test mosq.	No. parous	Parity %	Test mosq.	No. parous	Parity %	Test mosq.	No. parous	Parity %
June	103	28	27.2	173	115	66.5	80	54	67.5
July	773	416	53.8	474	324	68.4	186	130	70.0
Aug	142	71	50.0	104	90	86.5	92	65	70.6
Sep	-	-	-	-	-	-	145	142	97.9
Total	1018	515	50.6	751	529	70.4	503	391	77.7

\* mosq. : mosquito

**Table 20. Results of Survival Tests in Malarious and Non-malarious Area in 1964**

Area	Date	Collected place	No. of mosquito tested	No. of dead	Survival rate after 24 hr (%)	Temperature	Humidity
Malarious (Gyeonggi-do Gaegun-myeon)	27. July	Cow shed	162	14	91.4	26~32℃	60~80%
None malarious (Jeolla buk-do Gaejeong-myeon)	5 & 15. July	Cow shed	550	291	47.1	25~30℃	78~92%

Quated from Paik, 1965

**Table 21. Seasonal Prevalence of Mosquitoes by Black Light Trap in I-san-myon Yeongju-gun Gyeongsang buk-do, 1976 (cow/night/trap)**

Month	<i>Anopheles sinensis</i>	<i>Anopheles sineroides</i>	<i>Culex pipiens</i>	<i>Culex tritaeniorhynchus</i>	<i>Aedes vexans</i>	Total
May	8	1	4	0	166	179
June	104	1	4	0	1,074	1,183
July	906	0	12	2	614	1,534
August	424	0	21	6	498	949
September	68	0	14	3	12	97
Total	1,510	2	55	11	2,364	3,942
Average	302.0	0.4	11.0	2.2	472.8	788.4

22:00~23:00 사이에 107개체로 가장 많았다. 한편 이 등 (1968)은 경북 진보면과 전북 고부면에서 동일한 방법으로 채집한 결과, 시간당 평균 66.2개체와 99.2개체였고, 전북 개정면은 167.3개체로 경북에 비해 2배 이상 채집되었다<sup>39)</sup> (Table 22). 이와 같이 전북에서 채집수가 더 많은 것은 매 개모기의 발생원인 논이 절대적으로 넓은 데에 그 원인이 있으며 흡혈기호성 동물인 소와 돼지의 수와 관계가 있을 것으로 사료된다.

### 9. 파월병사에 대한 말라리아 집단채혈검사

정부는 1964년 9월 건국이후 처음 월남전에 군인을 파병

하였는데 그 후 귀국한 장병 중 열대열말라리아 환자가 1965년 11월에 처음 확인되었다. 그러나 이 환자가 감염원이 되어 국내에서 발생한 예가 전혀 없기 때문에 국내에서 자연전파는 불가능한 것으로 단정지었다<sup>40)</sup>. 또한 서 등 (1970)은 1965년 월남에서 귀국한 장병 중에서 452명의 발열환자 중 열대열말라리아 환자 224명과 1명의 3일열환자 그리고 혼합환자(P.v.+P.f.) 10명을 확인 모두 235명의 양성자를 확인하였다<sup>41)</sup>. 그 후 월남에 파견되는 장병을 말라리아로부터 보다 적극적으로 보호하기 위하여 1966년 2월에 47명의 군의관에게 10일간의 말라리아 특별교육을 실시하고 월남 주둔기간 중 전 장병에게 1주일당 chloroquine 300 mg

Table 22. Seasonal Prevalence of *Anopheles sinensis* by Cow Bait Collection

Month	Time	Gyeonsang buk-do		Jeonla buk-do	
		Isan-myeon (1976)	Jinbo-myeon (1967)	Gobu-myeon (1967)	Gaejeong-myeon (1964)
July	2000~2100	30	35	105	236
	2200~2300	167	107	141	290
	2300~2400	197	164	232	572
	Average	131.3	102.0	159.3	366.0
August	2000~2100	22	38	30	75
	2200~2300	32	50	83	124
	2300~2400	55	40	63	107
	Average	36.3	42.7	58.7	102.0
September	2000~2100	37	128	48	28
	2200~2300	107	16	81	34
	2300~2400	79	18	112	40
	Average	74.3	54.0	80.3	34.0
Total average		81.7	66.2	99.4	167.3

Table 23. Mass Blood Survey Among Repatriating Troops from Vietnam in 1966~1967

Year	No. of slides	<i>Plasmodium vivax</i>	<i>Plasmodium falciparum</i>	<i>P.f./P.v.</i> (mixed)	Total
1966	6319	5	271	-	276
1967	8371	3	193	1	197
Total	14690	8	464	1	473

*P.f.* : *Plasmodium falciparum*, *P.v.* : *Plasmodium vivax*

의 예방투약을 실시하도록 하였다. 또한, 3일열(*P.v.*)에 감염된 양성자에게는 14일간의 근치투약을 실시하도록 하고 임무를 마치고 귀국한 장병을 집단채혈을 하였는데(Table 23) 1966년에 6,319명 중 열대열말라리아(*P.f.*) 271명과 5명의 3일열(*P.v.*)을 확인하였고 1967년에는 8,371명 중 193명의 열대열과 3명의 3일열환자를, 그리고 혼합환자를 확인 후 치료하였으며, 3일열환자와 열대열 및 3일열 중복감염자는 14일간의 근치요법을 실시하였다.

#### 말라리아 근절시범사업 전개

전국을 대상으로 항말라리아 사업 착수 이후 4년간의 노력으로 유행 및 산재잔존분포도를 조사한 결과 약 2,800만 명의 국내 인구 중 충북 단양군을 포함하여 약 150만명의 인구가 산재하고 있는 태백 및 소백산맥을 낀 동부지역은 환자감염이 활발하게 진행하여 다발생(meso endemic)지역으로, 경기도 여주·이천군 및 파주군 등의 구릉(해발 50 m 이

상)지역은 중간발생(meso~hypoendemic)지역으로 확정하였다. 따라서 이와 같은 병소지역에서 말라리아를 속히 효과적으로 근절시키기 위하여 매개모기관리를 위한 살충제 잔유분무작업과 동시에 감염원색출 및 치료로 인한 지속적 감염원 제거, 그리고 주민의 집단예방투약에 의한 시범사업을 연차적으로 전개하였다<sup>31)</sup>.

#### 1. 경기도 여주군 대신면 및 양평군 개군면에서의 시범사업

##### 1) 환자발견망 운영 및 DDT 잔류분무

1963년 대신면과 개군면에서 새마을지도자를 위시하여 학교양호교사, 공의 및 개업의 그리고 약국 등으로 조직된 환자발견망(PCD)에 의하여 발견된 의사 및 발열환자수는 각각 518명과 553명이었으며 그 중 67명과 161명의 양성자를 확인하였다. 이러한 상황 아래에서 매개모기의 관리를 위한 살충제(DDT)잔유분무지역과 비분무지역간의 말라리아 근절효과를 알기 위하여 대신면과 일부 북내면의 전 가옥과 축사, 그리고 모든 부속건물에 1964년에 3,586호와 1965년에는 2,498호에 DDT잔유분무작업을 실시하고 비분무지역인 개군면을 비교하였다. Table 18에서 보는 바와 같이 1964~1965년 2년간 연속잔유분무작업을 실시하였는데 인구 1,000명당 1965년도의 API (Annual Parasite Incidence/1000 inhabitant)는(Table 24) 개군면이 9.1에 비해 대신면은 2.5로 훨씬 낮았다. 7년 후인 1972년에 상기 2개면에서 같은 조건과 방법으로 PCD와 ACD에 의한 환자색출은 개군면에서 4명의 양성자가 확인되어 0.5의 API를 나타낸 반면 대신면에

Table 24. Comparative Results of Malaria Cases in DDT Spray Area and Unspray Area

Year	Daesin Myon				Gaegun Myon				Total	
	No. of slides	POS	SPR	API	No. of slides	POS	SPR	API	No. of slides	POS
1963	518	67	12.9	4.8	553	161	30.4	22.1	1,071	228
1964	1,133	89	6.8	6.4*	4,364	135	3.1	18.1	5,497	224
1965	3,243	34	1.1	2.5*	1,474	66	4.5	9.1	4,717	100
1972	179	0	0	0	257	4	1.5	0.5	436	4

Quated from Lee, 1972

\*Sprayed area, POS : positive, API : Annual parasite incidence per 1,000 inhabitant

서는 179명의 발열환자를 면밀하게 검사하였으나 모두 음성이었다. 따라서 전국의 말라리아 병소지역 중 대신면은 최초의 말라리아근절지역으로 기록되었다<sup>14, 31, 32)</sup>.

## 2) 7일간의 근치요법 효과조사

Alving (1953) 등은 한국에서 *P. vivax*에 감염되어 미국으로 귀환한 자에 대하여 chloroquine단독요법의 효과를 관찰한 바 39%의 재발율을 보았고, 14일간 매일 15 mg의 primaquine으로 근치요법을 실시한 군의 재발율은 1%이었다고 하였다<sup>33)</sup>. 1960년부터 전국적으로 보고된 의사 및 발열환자의 혈청 검검에서 양성자로 확인된 자에게는 최초 3일간의 chloroquine과 함께 14일간의 primaquine을 투약하는 근치요법을 실시하였다. 그러나 환자가 증상이 없는 상태에서 14일간 분의 약량을 분배하더라도 실제 전량을 복용하지 않는 예가 많을 것이라는 예측하에 1964년 11월 6일부터 12월 3일까지 대신면(74명)과 개군면(116명)에서 7일간 매일 양성자를 계속 방문하면서 연령에 따라 다음과 같이 근치요법을 실시하였다. 투여방법은 chloroquine은 3일간 그리고 primaquine은 7일간 정해진 양을 복용하도록 하였는데, 연령에 따라 1~5세는 chloroquine을 첫째날에 75 mg, 둘째 및 셋째날에는 각각 37.5 mg씩 그리고 primaquine은 하루에 3.75 mg씩 7일 동안, 같은 방식으로 6~11세는 chloroquine을 첫째날 150 mg, 둘째와 셋째날 75 mg, primaquine은 7.5 mg씩 7일, 12~14세는 chloroquine을 첫째날 300 mg, 둘째와 셋째날 150 mg, primaquine은 11.25 mg씩 7일, 15~18세는 chloroquine을 첫째날 450 mg, 둘째와 셋째날 225 mg, primaquine은 15.0 mg씩 7일, 그리고 19세 이상은 chloroquine을 첫째날 600 mg, 둘째와 셋째날 300 mg, primaquine은 15.0 mg씩 7일씩 복용하도록 하였다. 7일간의 근치투약 실시 후 11개월간 190명 중 178명에 대하여 매월 1회 혈액검사를 실시하여 원충출현여부를 추적한 결과 7.3%인 13명에서 원충이 발견되어 92.7%의 근치효과를 확인하였다.

## 2. 경기도 파주군에서의 시범사업

강화군을 비롯하여 경기도 서북부지역은 북한과의 경계지역으로 약 96만명의 인구가 산재하고 있었다. 1961~1964년 이 지역에서 환자발견망(PCD)에 의한 발열환자는 1,003명이 보고되어 그 중 222명의 양성자를 확인, 22.1%의 양성율을 나타냄으로써 말라리아 병소지역으로 확정되었다. 특히 파주군은 182,804명의 인구로 휴전선과 가장 긴 접경으로 다수의 미군병사가 주둔하고 있었는데 1961~1964년 사이에 PCD에 의하여 30명의 양성자가 확인됨에 따라 미8군의 공식요청으로 1965년부터 기존의 항말라리아 사업을 보다 강화하여 비병소화 지역을 위한 시범사업을 전개하는 동안 양성자로 확인된 자에게는 7일 요법의 근치 투약을 실시하였다<sup>24)</sup>.

### 1) 환자발견망(PCD, ACD)운영

새마을지도자와 병의원 등 기존의 PCD망 외에 1965년부터 가호방문요원(ACD)을 배치하여 시간적 공간적 환자색출작업을 운영하였다. 1965년의 PCD에서(Table 25) 59명의 양성자를 발견하였으나 ACD에서는 66명의 양성자를 색출하여 ACD에서 보다 우수한 양성자 색출효과를 보였다. 이러한 결과는 1969년까지 시간이 경과할수록 축적효과를 나타냈는데 1969년까지 PCD는 1,744명의 발열환자 중 338명 양성자를 확인한 반면 ACD는 11,806명 중 470명의 양성자를 확인, 6.8배의 의사환자와 1.4배의 양성자 색출로 ACD에서 보다 우수한 감염원 색출 및 제거효과를 보였다. 이러한 결과는 PCD는 주로 전형적 말라리아환자와 발열환자가 많으나 ACD는 전형적 환자 이외에 무증상환자와 비전형적 환자, 그리고 숨어있는 환자까지 모두 색출하는 결과로 생각되고 따라서 보다 빠른 감염원 제거에 기여할 수 있는 결과라고 생각된다. 5년간의 양성자 색출작업 중 1968년에 199명(Table 26)으로 가장 많아 전체적으로 1.1의 API를 보였다. 그 중 최북단에 위치한 적성면은 3.87로 가장 높았으며

Table 25. Comparative of Malaria Cases by Active and Passive Case Detection in Paju-gun, Gyeonggi-do, 1965~1969

Township (myeon)	popula- tion	1965				1966				1967				1968				1969				Total						SPR	POS by area %
		PCD		ACD		PCD		ACD		PCD		ACD		PCD		ACD		PCD		ACD		PCD			ACD				
		S	P	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P	%	S	P	%				
Wollong	7972	38	13	61	0	40	5	108	9	23	8	95	4	16	13	91	1	37	2	139	3	154	41	26.6	494	17	3.4	8.9	7.2
Gyoha	16228	20	9	-	-	8	5	119	9	10	5	342	20	16	14	172	13	90	1	301	6	144	34	23.6	934	48	5.1	7.6	10.1
Jori	9521	6	2	300	19	11	2	208	4	15	1	200	12	23	7	121	5	65	1	126	3	120	13	10.8	955	43	4.5	5.2	6.9
Tanhyeon	10404	71	14	-	-	51	26	394	16	24	4	288	13	21	3	348	16	75	6	121	5	242	53	21.9	105	150	4.8	8.0	12.7
Papyeong	12455	29	71	48	13	19	47	8	5	3	1	292	19	3	0	164	12	29	0	407	6	83	12	14.5	1089	55	5.0	5.7	8.3
Imjin	26188	25	43	28	12	18	11	92	21	17	3	343	9	3	2	172	12	12	2	289	2	75	12	16.0	1324	56	4.3	4.9	8.4
Jeockseong	16274	26	21	96	7	52	30	96	14	83	26	303	25	40	26	288	37	94	17	358	14	295	101	34.2	1241	97	7.8	12.9	24.5
Junae	22499	15	15	81	8	5	23	98	12	15	2	189	4	11	3	167	5	95	1	337	12	141	9	6.4	1672	41	2.4	2.8	6.2
Cheonhyeon	27181	17	2	413	2	8	23	43	4	16	4	94	3	3	1	117	2	144	7	419	7	188	16	8.5	1386	18	1.3	2.2	4.2
Gwangtan	13810	12	3	127	4	4	0	174	3	7	1	102	1	3	0	117	2	86	0	386	3	112	4	3.6	906	13	1.4	1.7	2.1
A-dong	20272	13	2	84	1	23	10	103	13	49	3	66	0	76	19	198	6	29	9	303	12	190	43	22.6	754	32	4.2	7.9	9.3
Total	182804	272	59	2238	66	239	87	2213	110	262	58	2314	110	215	88	1855	111	756	46	3186	73	1744	338	19.4	11806	470	4.0	6.0	100
SPR				5.0				8.0				6.5				9.6				3.0									
API				0.7				1.1				0.9				1.1				0.6									
ABER				1.4				1.3				1.4				1.1				2.2									

ABER : Annual blood examination rate

Table 26. Annual Malaria Cases in Paju-gun, Gyeonggi-do in 1968 and 1969

Year Township (Myeon)	1968					1969				
	Total			API(‰)	ABER(%)	Total			API(‰)	ABER(%)
	S	P	%			S	P	%		
Jeocksong	333	63	18.9	3.87	2.0	452	31	6.8	1.91	2.8
A-dong	274	25	7.9	1.23	1.6	332	21	6.3	1.04	1.6
Junae	178	8	4.5	0.36	0.8	432	13	3.0	0.58	1.9
Jori	144	12	8.3	1.26	1.5	191	4	2.0	0.42	2.0
Cheonhyeon	120	3	2.5	0.11	0.4	563	14	2.4	0.52	2.0
Tanhyeon	281	19	5.3	1.83	3.5	196	11	5.6	1.06	1.8
Gwangtan	120	2	1.7	0.14	0.9	472	3	0.6	0.22	3.3
Gyoha	198	27	13.6	1.66	1.2	391	7	1.7	0.43	2.4
Imjin	175	14	4.7	0.53	1.2	301	4	1.3	0.15	1.1
Wollong	107	14	12.1	1.76	1.3	176	5	2.8	0.63	2.2
Papyeong	167	12	7.2	0.96	1.3	436	6	1.3	0.48	3.5
Total	2,070	199	5.6	1.09	1.1	3,492	119	3.0	0.65	2.1

Quated from Shim, 1999

임진강을 낀 탄현면은 1.83, 월릉면 1.76순이었고, 천현면은 0.11로 가장 낮았다. 이와 같은 API는 1969년에는 0.65로 1968년의 1.09에 비해 50%로 감소하기 시작하여 그 후에 다시 재 유행할 가능성이 희박하게 되었다<sup>24)</sup>.

## 2) 집단채혈

말라리아에 비감염계절인 1968년 12월과 1969년 1월에 걸쳐 비교적 높은 말라리아 다발생지역에서 높게 형성된 면역관계로 증상 없이 감염원 역할을 사전에 색출하기 위하여 파주군 임진면 선유리 120명과 탄현면 옥숨리 79명, 아동

면 곱산리 80명, 또한 적성면 마지리와 가월리의 1,262명 에 대하여 집단채혈을 실시하였다. 그 중 모두 음성으로 검사되었으나 적성면 마지리와 가월리에서 각각 1명씩 양성자로 확인되어 모두 2명이 무증상환자를 발견, 이들에게 7 일간의 근치요법을 받게하였으며, 전체적으로는 0.13%의 양성율을 보였다<sup>24)</sup>.

## 3) DDT잔유분무

매개모기인 *Anopheles sinensis*에 의한 말라리아 전파를 차단시키기 위하여 1969년(Table 18) 환자발생이 비교적 높



은 적성면을 비롯하여 아동면과 파평면 소재의 외양간과 돼지우리를 포함한 전 가옥에 DDT잔유분무를 평방미터당 2 g 수준으로(380 m<sup>2</sup>/가옥) 실시하였다. 적성면은 가장 높은 유행지역으로 가월리 260호, 구읍리 130호, 마지리 420호를 완료하였으며, 아동면 곱산리 199호, 파평면 금파리 179호 등 총 6,325명이 주거하는 1,188가구를 계획대로 완료하였다. 이상과 같이 PCD와 ACD 그리고 살충제잔유분무와 집단체혈에 의한 무증상환자의 색출 등 가능한 모든 방법을 시도한 결과 5년간 13,550명의 발열환자 중 808명의 양성자를 찾아내어 감염원 역학의 가능성을 거의 없앴다. 이러한 끊임없는 노력으로 1968년의 199명의 양성자수는 1969년에는 119명으로 떨어져 API는 1.1에서 0.65으로 감소되었다<sup>24)</sup>.

이로써 1.0이하의 API상황에서 indigenous 환자의 재발생이 희박하다고 판단됨에 따라 1970년 이후 항말라리아사업을 지방사업의 일환으로 경기도 보건과와 파주군 보건소에 이양하게 되었다.

### 3. 경북영주군에서의 시범사업

1960~1961년에 실시한 시군별 유행도 조사시 경북 영주군은 2,625명의 발열환자 중 1,273명의 양성자(48.5%)로 전국에서 가장 높은 유행지역으로 확정되었다. 따라서 말라리아 근절사업의 공격기에 준한 계획의 일환으로 1963년 봉현면(인구, 8,572명)의 1,424호와 축사 등에 국내 처음으로 DDT잔유분무를 실시, 매개모기관리와 환자발견작업을 착수하였다. 특히 봉현면은 양잠가옥이 많기 때문에 사전에

DDT와 양잠사육에 관한 특별교육을 실시하고 농림부의 요청으로 양잠가옥은 분무작업에서 완전제거 시키거나 또는 본인 요구로 부분적으로 분무하였다. 또한 직접적 환자발견사업(ACD)은 1966년부터 예산범위 내에서 실시, 또는 중단되는 사례가 있었기 때문에 PCD와 ACD 구별없이 발열환자와 양성자를 정리하였다.

#### 1) 환자발견망 운영

1963년부터 기존의 PCD를 보강하여 보다 적극적으로 운영하여(Table 27) 3,473명의 발열환자 중 1,546명의 양성자(44.5%)를 발견하여 10.0의 API를 나타냈는데 특히 보건소가 위치한 영주읍의 경우 2,625명 중 1,207명(46.0%)로 11개면 중 가장 많았다. 그러나 1964년과 1965년에는 발열환자와 양성자수는 1963년에 비해 각각 27%와 20%로 떨어졌을 뿐 아니라 봉현면과 순흥면 그리고 단산면은 전혀 환자 보고가 없었고 풍기면은 단 1명의 발열환자뿐이었다. 이러한 결과는 1963년에 실시한 DDT분무작업이 양잠가옥에 미친 주민들의 불만의 여파인 듯 분석된다. 1966년부터 현지에 검사실을 직접 설치, 운영하기 시작하면서 적극적인 환자발견망을 가동하여 12,069명 가운데 4,511명(37.4%)의 양성자를 발견하여 29.2의 API를 나타냈다. 대부분의 환자를 영주읍에서 발견하였는데 1,649명의 양성자로 11개면 중에서 가장 많았다. 특히 6월~9월에는 5일마다 열리는 장날에는 12시~13시 사이 50~80명 정도의 말라리아 증상자들이 검사용 채혈과 동시에 투약을 받기 위하여 검사실 앞에 스스로 1열로 대기하는 경우가 많았다. 1967년에는 11,527명

Table 27. Comparative Results of Annual Blood Examination in the Pilot Study Area (Yeongju-gun) Gyeongsang buk-do, 1963~1969

Myeon (up)	Population	1963		1964		1965		1966		1967		1968		1969		Total		SPR	POS by area %
		S	P	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P	S	P		
Yeongju	46,838	2,625	1,207	889	287	595	283	3,264	1,649	4,825	2,317	6,195	3,380	3,727	1,715	22,120	10,892	49.2	42.8
I-san	10,467	62	11	26	8	70	29	1,249	470	1,303	873	1,897	1,143	1,026	540	5,633	3,074	54.6	12.1
Munsu	8,456	92	52	11	4	69	33	1,168	397	1,177	554	1,066	690	809	372	4,392	2,102	47.9	8.3
Jangsu	8,368	53	25	6	1	30	12	776	203	706	447	990	639	781	371	3,342	1,698	50.8	6.7
Anjong	10,960	130	51	6	2	110	53	1,230	420	1,061	467	723	387	461	185	3,721	1,565	42.1	6.2
Bonghyeon	8,582	97	51	-	-	62	23	857	104	221	128	639	338	226	93	2,102	737	35.1	2.9
Sunhung	7,915	64	31	-	-	80	41	309	120	126	82	564	361	471	165	1,614	800	50.0	3.1
Pyeongun	8,572	94	26	2	1	154	63	902	422	1,379	711	943	587	556	295	4,030	2,105	52.2	8.3
Buseok	13,347	129	47	1	0	126	52	1,201	493	534	372	958	534	216	114	3,165	1,612	50.9	6.3
Dansan	8,832	105	38	-	-	43	11	344	105	165	119	402	218	202	96	1,261	587	46.5	2.3
Poongki	22,315	22	7	1	0	92	14	769	128	30	20	119	47	76	35	1,109	251	22.6	1.0
Total	154,652	3,473	1,546	942	303	1,431	614	12,069	4,511	11,527	6,144	14,496	8,324	8,551	3,981	52,489	25,423	48.4	100.0
SPR		44.5		32.2		42.9		37.4		53.3		57.4		46.6					
API		10.0		2.0		4.0		29.2		39.8		53.8		22.2					
ABER		2.2		0.6		0.9		7.8		7.5		9.4		5.5					

중 6,144명(53.3%)으로 1966년의 ABER (Annual Blood Examination Rate)가 7.8에 비해 주민 100명당 7.5명으로 혈액 검사 인구가 하락하였는데도 API는 39.8로 증가하였는데 전년도와 같이 영주읍에서 많은 환자를 발견하였다. 1968년에는 계속 증가하여 14,496명의 발열환자 중 8,324명(57.4%)의 양성자를 발견, API는 53.8로 높았고 ABER도 9.4로 상승하는 것으로 보아 많은 주민들이 전형적 말라리아 증상 외에 미열이나 몸살감기, 설사 그리고 두통증상의 경우 습관적으로 그대로 견디면서 생활하거나 또는 약국에서 약을 복용하던 주민들이 혈액검사에 참여하는 추세로 변하는 영향인 듯하였다. 따라서 1969년에는 8,551명의 발열환자 중 3,981명(46.6%)의 양성자의 발견으로 22.2의 API와 5.5의 ABER로 약 50.% 이상 감소하였다. 이러한 현상은 1966년 이후 가장 낮은 지수를 나타내어 1968년을 고비로 그 이후부터 계속 감소하기 시작할 것으로 판단되었다. 1963년부터 1969년까지 7년간의 발열환자수는 모두 52,489명의 발열환자 중 25,423명의 양성자를 확인하므로써 48.4%의 양성율을 나타냈다. 전체의 양성자 중 면별환자발생율은 영주읍이 10,892명으로 42.8%를 나타내어 가장 많았고, 이산면 12.1%, 문수면과 평은면이 공히 8.3%, 장수면 6.7%, 부석면과 안정면이 각각 6.3%와 6.2%, 봉현면과 단산면이 2.9%와 2.3%의 순이고 풍기면은 1.0% (251명)로 11개면 중 가장 낮았다.

## 2) 면별 연간환자발생지수(API)

1968년의 면별 인구 1,000명당 API는 Table 28에서와 같이 전체적으로 53.8이었다. 이산면이 109.2로 가장 높았으며 연간채혈검사인원(ABER)도 인구 100명당 18.1명이 참가하

여 11개면 중 가장 많았다. 문수면은 81.5로 장수면 76.3, 영주읍과 평은면은 각각 72.2와 68.5로 높은 API를 보였으며 단산면과 풍기면은 각각 24.7과 2.1로 가장 낮은 API를 나타내었다. 1969년의 API는 이산면이 51.6으로 아직도 계속 가장 높았고 장수면 44.3, 문수면 44.0, 영주읍과 평은면은 각각 36.6과 34.4로 5개면이 높은 API를 보였다<sup>42)</sup>. 그러나 풍기면은 1.6으로 가장 낮은 API를 나타내어 경제적 수준을 비롯하여 주민의 생활습관 등이 다른 소재지에 비해 차이점이 크게 있음을 암시하였다.

## 3) 연령군별 말라리아 환자발생 및 감염원

1968년 영주군에서 PCD와 ACD에 의한 발열환자는 14,496명이었다. 그 중 57.4%인 8,324명이 양성자로 확인됨에 따라(Table 29) 연령군별로 분류하면 15세 이상의 성인군에서는 3,241명으로 38.9%를 차지하였고, 그 다음이 초등학생인 5~9세군이 2,328명으로 28.0%의 발생율을 나타내었다. 10~14세의 초등학생군은 1,765명으로 21.2%의 발생율로 오히려 5~9세군보다 낮았다. 1~4세군은 953명으로 11.4%의 발생율을 보였는데 10~14세군보다 훨씬 낮은 것으로 보아 모기로부터 부모의 보호영향인 듯 하다. 이와 같이 발생율이 높은 상황에서 영아의 감염원 사례는 영주읍과 이산면은 각각 13명과 3명 등 총 37명이 발생하고 있는 것으로 보아 매개모기에 의한 새로운 감염사례가 그대로 이루어지고 있음을 알 수 있다. 이와 같이 새로운 감염환자의 발생은 그 지역의 범위 안에서 환자인 감염원과 매개모기의 밀도 및 행동범위가 관련한 것으로 보인다. 국내 매개모기의 flight range는 종에 따라 다르겠으나 그 부락주변에서 발

Table 28. Annual Malaria Cases in the Pilot Study Area (Yeongju-gun) in 1968~1969, Gyeongsang buk-do

Year Township (Myeon)	1968					1969				
	Total			API(‰)	ABER(%)	Total			API(‰)	ABER(%)
	S	P	%			S	P	%		
Yeongju	6,185	3,380	54.6	72.2	13.2	3,727	1,715	46.0	36.6	7.9
I-san	1,897	1,143	60.2	109.2	18.1	1,026	540	48.0	51.6	10.8
Munsu	1,066	690	64.7	81.5	13.7	809	372	46.0	44.0	9.6
Jangsu	990	639	64.5	76.3	11.8	781	371	47.5	44.3	9.3
Anjeong	723	387	53.5	35.3	3.5	461	185	40.1	16.9	4.2
Bonghyeon	636	338	53.1	39.3	7.4	226	93	41.2	10.8	2.6
Sunhung	564	361	64.0	45.6	7.1	471	165	35.0	20.9	6.0
Pyeongun	943	587	62.2	68.5	6.8	556	295	53.1	34.4	6.5
Buseok	985	534	54.2	40.0	7.4	216	114	52.8	8.5	1.6
Dansan	402	218	54.2	24.7	4.6	202	96	47.5	10.9	2.3
Poongki	119	47	39.5	2.1	0.5	73	35	46.1	1.6	0.3
Total	14,496	8,324	57.4	53.8	9.4	8,551	3,981	46.6	25.7	5.5

생한 모기는 가까운 곳에 흡혈대상이 있을 때에는 분산(dis-persion)형식으로 500 m 이내에서 흡혈을 하면서 감염전파 역할을 하는 것으로 보인다<sup>16)</sup>. 따라서 그 부락에 감염원으로 역할을 하는 병원소(reservoir)와 매개모기의 개체군 밀도가 높을 때 그 부락에 한하여 환자가 발생하고 그 환자를 발견하여 치료를 한다 하더라도 또다시 새로운 환자가 극소적으로 다수 발생하고 있는 것으로 판단된다. 그 예로 이산면 신천 1리의 경우 9개 부락 중 가옥이 많은 2개 부락의 모든 가옥에서 발생하였고 어떤 집에서는 2~3명이 동시에 발생하여 마치 malaria house처럼 집중적으로 환자가 발생하였으며 4개 부락에서는 거의 발생하지 않았다. 연령군별 인구 구성율을 토대로 환자발생양상을 보면(Table 30) 전체인구 중 1.6%에 해당되는 영아는 37명이 발생하여 0.4%의 발생을 나타내 인구1,000명 당 15.0명이 발생하였으며 12.7%에 해당되는 1~4세군은 11.4%인 953명이 발생하여 1,000명당 48.5명이 발생하고 있다. 이상과 같이 0~4세군은 모기로부터 부모의 특별한 보호에도 불구하고 계속 감염이 이루어지고 있다. 15.7%의 연령군인 5~9세는 28.0%로 1,000명당 95.9명이 발생하여 연령군 중 가장 많이 발생하였으며

12.6%인 10~14세군은 21.2%의 감염을 보여 1,000명당 90.6명으로 여전히 높았다. 그러나 전체 인구 중 57.4%에 해당되는 15세 이상의 연령군은 38.9%로 1,000명당 36.5명이 발생, 연령군 중 가장 낮았다. 이상의 연령군을 역학적으로 분석하면 0~4세군은 말라리아에 집단면역이 없는 상태에서 감수성이 높아 감염전파가 계속 이루어지고 있기 때문에 모기로부터 부모의 보호가 절대 필요하다. 전체인구 중 28.3%에 해당되는 5~14세군은 전체환자의 49.2%의 감염율을 보이고 있고 0~14세군은 전체환자 중 61.1%의 발생율을 보이고 있어서 14세 이하의 연령층이 이 지역에서 계속 감염원의 역할을 하고있다고 사료된다. 따라서 전 가옥에 살충제분무 등 특별한 조치가 요망되는 실정이다. 한편 15세 이상의 성인군은 모기에 노출기회가 많음에도 불구하고 38.9%의 발생율을 나타내고 있어 타연령에 비해 훨씬 낮은 것으로 보아 15세 이상의 연령에서 감염면역(premunity)이 형성되어 말라리아에 대한 집단면역이 최고도에 도달하는 것으로 판단된다<sup>43)</sup>. 그러나 오직 풍기면 만은 타면과는 달리 47명 중 14세 이하에서 22명이 발생하여 46.8%의 발생율을 보였고 15세 이상에서 25명이 발생, 53.2%로 산발적

Table 29. Distribution of Malaria Cases by Age Group in the Pilot Study Area (Yeongju-gun), Gyeongsang buk-do, 1968

Yeongju-gun	Under 1 year	%	1~4 years	%	5~9 years	%	10~14 years	%	Over 15 years	%	Total
Yeongju-up	13	0.4	344	10.2	779	23.0	698	20.7	1,546	45.7	3,380
I-san	3	0.3	182	15.9	383	33.5	230	20.1	345	30.2	1,143
Munsu	1	0.1	92	13.3	232	33.6	136	19.7	229	33.2	690
Jangsu	1	0.2	90	14.1	205	32.1	131	20.5	212	33.2	639
Anjong	2	0.5	32	8.3	91	23.5	99	25.6	163	42.1	387
Bonghyn	1	0.3	34	10.1	69	20.4	73	21.6	161	47.6	338
Sunhung	1	0.3	27	7.5	97	26.9	83	23.0	153	42.4	361
Pyeongun	12	2.0	78	13.3	226	38.5	122	20.8	149	25.4	587
Beseock	2	0.4	54	10.1	146	27.3	136	25.5	196	36.7	534
Dansan	1	0.5	17	7.8	91	41.7	47	21.6	62	28.4	218
Poongki	0	0.0	3	6.4	9	19.1	10	21.3	25	53.2	47
Total	37	0.4	953	11.4	2,328	28.0	1,765	21.2	3,241	38.9	8,324

Table 30. Distribution of Malaria Cases by Age Groups in the Pilot Study Area (Yeong ju-gun), Gyeongsang buk-do, 1968

Age Group	Total population in study area	% of age group to total	Number of positives	Incidence per 1,000 population per age group
Under 12 month	2,474	1.6	37	15.0
1~4	19,641	12.7	953	48.5
5~9	24,281	15.7	2,328	95.9
10~14	19,486	12.6	1,765	90.6
over 15	88,770	57.4	3,241	36.5
Total	154,652	100.0	8,324	53.8

발생을 보이는 지역과 동일한 양상을 보이고 있다.

#### 4) DDT잔유분무

Table 18에서 보는 바와 같이 1963년 경북 영주군 봉현면의 1,424호 중 213호의 양잠가옥은 잔유분무에서 완전히 제외하고 385의 양잠가옥은 주인의 요구로 부분적으로 실시하여 총 1,170가옥을 완료하여 80.1%의 가옥을 완료하였다. 또한 1968년, 순흥면의 645동의 가축사를 잔유분무하였으며 1970년에는 영주읍 번두리와 접해있는 이산면과 문수면의 1,271동의 가축사 그리고 1971년에는 영주읍과 장수면의 2,170동의 가축사에 잔유분무를 실시하였다.

#### 5) 1970년 이후 영주군에서의 다목적 보건시범사업 계획 수립

1966년 4,511명의 양성자를 발견함에 따라 인구 1,000명당 29.2의 API를 나타냄으로써 예상보다 훨씬 높은 유행지역으로 확인하게 되었다. 이와 같은 이유는 영주군이 타 지역에 비해 소와 돼지 등 매개모기의 흡혈 기호성을 나타내는 대형가축의 마리수가 적은데다 대부분의 주민들은 한 여름에 습관적으로 앞마당 등 집밖에서 모기로부터 무방비 상태로 취침하는 경향이 많으며 또한 유교적 전통보수사상의 경향을 입어 말라리아에 대한 의료기관의 이용습관이 낮은 경향 때문으로 사료된다. 또한 가옥은 95% 이상이 완만한 질 지붕으로 되어 있고 수리시설이 거의 없는 상태에서 땅바닥은 바위와 진흙성 토양이기 때문에 자연적인 빗물의 배수작용이 잘 되지 않아 논과 물웅덩이에는 항상 물이 고인다. 따라서 매개모기 발생에 유리한 서식조건을 제공하고 있는 등 환경역학적으로 볼 때 말라리아가 유행할 수 있는 위험성이 매우 크기 때문으로 생각된다. 이러한 환경역학적 특성의 토대 위에서 말라리아 환자를 줄이기 위해 1966년 정부는 WHO-KOREA 25 project (충남모범보건사업)의 도움을 받아, 기존의 농촌보건사업에 항말라리아사업 중 환자발견 및 치료사업만을 영주군 보건소에서 직접 실시하는 시범사업을 계획하여 1967년부터 현장실습에 요원을 투입하기 시작하였다. 이 사업을 성공적으로 이끌기 위하여 영주군의 11개 읍면 중 우선 영주읍과 6개면(이산면, 문수면, 장수면, 안정면, 봉현면, 순흥면)에서만 실시하는 방안으로, 각 면에 이미 배치된 가족계획 및 모자보건요원과 결핵관리요원에 말라리아 관리요원을 추가하여 1개면에 3~4명의 보건요원을 배치하도록 하였다. 배치된 1명의 보건요원은 할당지역의 모든 가옥을 정기적으로 방문하면서 가족계획업무를 비롯하여 결핵 및 말라리아 환자를 발견, 치료하는 동시다목적보건사업을 실시하는 방안을 마련, 1970년부터 본격적으로 정착시키도록 계획하였다.

#### 항말라리아사업의 성공확인

1959년부터 1969년까지 조직적이고 역동적인 항말라리아 사업은 계획대로 진행되었다. 처음부터 국내 말라리아 박멸이라는 신념을 갖고 시작한 말라리아 감염자 조사와 지역적 집단채혈, 그리고 환자발견망에 의한 어느 정도의 환자분포도를 파악한 결과 경기도 강화군에서 경북 포항시를 대각선으로 하여 Figure 1에서 보는 바와 같이 서쪽지역에는 산발적으로 발생하고 있기 때문에 확인된 양성자로 하여금 새로운 감염원 역할의 가능성 차원에서 즉시 근치요법조치로도 충분한 전파차단의 가능성을 예측하였다. 그러나 동쪽지역에서는 지역에 따라 비교적 많은 환자가 계속 발생함에 따라 연차적으로 정예화된 인력과 장비를 투입하였으며 특히 고산지역인 경북북부지역에서는 광범위하게 다수의 환자가 집단적으로 발생하고 있기 때문에 보다 세부적으로 공격기에 준한 항말라리아 사업을 전개하였다. 경북 봉화군 재산면과 경기도 이천군 부발면의 경우 전 주민을 대상으로 정기적인 C.P정의 집단예방투약으로 90% 이상의 예방효과를 얻은 다음 적극적 환자발견망을 통하여 근치요법을 실시한

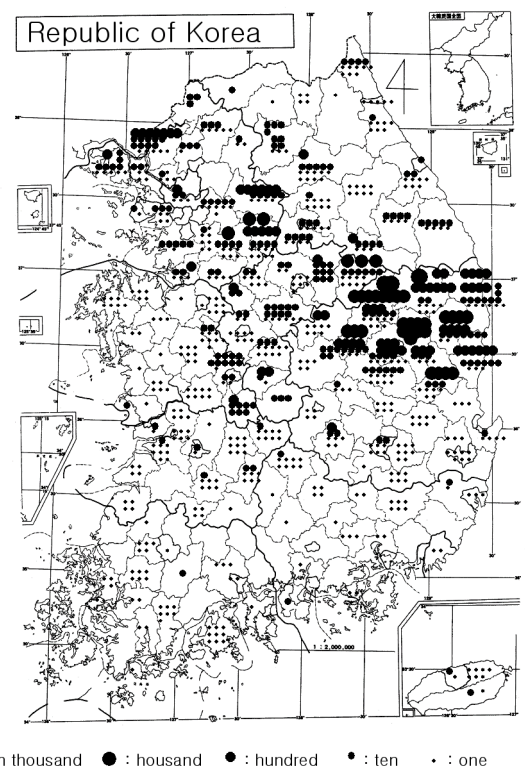


Figure 1. Map showing the malaria patients during 1960~1969 in Korea.

결과 환자는 급감하게 되었다. 또한 여주군 대신면과 양평군 개군면에서는 각각 2년 연속 DDT잔유분무와 환자발견망 강화로 환자는 급감하게 된 후 더 이상의 환자는 발생하지 않았다. 경기도 파주군의 경우 5년간의 집중적인 환자발견망 운영과 환자다발 지역에만 부분적 DDT잔유분무 그리고 집단채혈에 의한 무증상 환자색출로 인한 감염원 제거로 1971년 이후 더 이상의 환자는 발생하지 않았다. 전국에서 가장 다발생지역인 경북북부지역 중 Table 31에서 보는 바와 같이 9개면(읍)은 1968년의 API 58.2에서 1969년 26.6으로 훨씬 감소하는 현상을 보였고 특히 영주군은 53.8에서 25.7로 50% 이상 감소하였다. 이러한 감소추세를 더욱 촉진시키기 위하여 1970~1971년에 감염전파가 계속되고 있는 지역인 영주읍을 비롯하여 이산면, 문수면, 그리고 장수면의 모든 가축사에만 DDT잔유분무작업을 실시한 결과 1976년, 영주읍과 이산면의 API는 각각 0.5와 0.7로 떨어져 더 이상의 감염전파는 일어나지 않을 것으로 판단되었다. 이상과 같이 짧은 malaria 발생 계절일 경우 환자가 계속 감소추세에서의 API가 1.0이하일 때 재유행의 가능성이 없을 것으로 판단되어 해당보건소를 비롯하여 의료기관과 새마을지도자 등 기존의 환자발견망의 유지를 위한 치료제(C.P정)를 보급하였다. 그 이유는 주민들은 말라리아 증상에 잘 익숙되어 있어서 발열과 유사증상이 있을 때 전과 같이 환자발견망을 스스로 찾아가 투약을 받을 수 있기 때문이다. 1986년 7월과 9월, 경북 북부의 과거 다발생지역의 말라리아 상황을 알기 위하여 전국에서 양성자가 가장 많았던 영주군(1963~1969년에 25,423명, 48.4%)에서 초등학교생과 성인을 대상으

로 966명의 집단 채혈검사결과 단 한명의 양성자도 확인할 수 없었다. 또한 영주군을 비롯하여 청송군과 영양군 보건소의 직원과 인접 개업의를 방문하여 문의하였으나 과거 7~8년간 말라리아 환자, 하루거리, 학질과 초점 등 유사환자에 전혀 접한 바 없어서 이들 기관에서 갖고 있던 치료제는 무용지물이 되어 모두 폐기하였다는 것을 확인하였다. 뿐만 아니라 대부분의 주민들은 말라리아, 하루거리, 학질, 초점과 초학 등의 낱말을 전혀 모르고 있었다. 따라서 이상의 소견으로 장기간 국내토착성 질병이었던 국내의 말라리아는 완전히 소멸된 것으로 확인되었다.

### 1993년 이후 말라리아 재발생

#### 1. 재발생 원인

1960년대 강화군을 비롯하여 김포군과 파주지역의 말라리아 발생은 hypoendemic으로 발생하고 있었듯이 같은 지역인 북한의 연백평야와 개풍평야 소재의 주민들 사이에 말라리아는 상존하고 있다가 경제적 악화로 식량부족 현상이 심하게 이어지는 상태에서 집단농장에 의한 농지 및 삼림개발로 환경의 변화를 초래하였을 것이다. 따라서 1980년부터 빈곤사태는 심화하기 시작하여 1990년에는 더욱 악화되어 매개모기의 주 흡혈원인 소와 돼지 등 대형동물의 수가 계속 줄게 되고 결국 사람이 매개모기의 주 흡혈 대상이 됨으로 말라리아 환자는 증가 일로에 있었을 것이다. 동시에 이 지역의 비무장지대(Demilitarized Zone, DMZ)에 근무하는 북

Table 31. Status of Roll Back Malaria and Confirm of Malaria -Free, in Gyeongsang buk-do, 1986

Locality (myeon)	1968				1969				1973				1976				1986*			
	S	P	%	API	S	P	%	API	S	P	%	API	S	P	%	API	S	P	%	API
Yeong ju-gun																				
Yeongju	6195	3380	55	72.2	3727	1715	46.0	36.6	1966	429	21.8	9.2	836	25	3.0	0.5	115	0	0	0
I-san	1897	1143	60	109.2	1026	540	52.6	51.6	330	118	35.7	11.8	487	7	1.4	0.7	456	0	0	0
Jangsu	990	639	65	76.4	781	371	47.5	44.3	188	60	31.9	7.2	-	-	-	-	-	-	-	-
Buseok	955	534	56	40.0	216	114	52.8	8.5	-	-	-	-	-	-	-	-	395	0	0	0
Andong-gun																				
Nock Jeon	635	478	75	61.7	425	202	47.5	25.1	339	104	30.6	12.9	-	-	-	-	-	-	-	-
Buck hu	202	123	61	10.9	457	98	21.4	8.7	189	44	23.2	3.9	-	-	-	-	-	-	-	-
Bonghwa-gun																				
Bonghwa	1292	792	61	41.4	522	228	43.7	11.9	367	79	21.4	4.1	-	-	-	-	-	-	-	-
Cheongsang-gun																				
Jinbo	3776	675	18	37.2	506	281	55.5	15.4	135	29	21.4	1.6	-	-	-	-	-	-	-	-
Yeacheon-gun																				
Gamcheon	1378	897	65	70.7	482	205	42.5	16.2	119	33	27.7	2.6	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	17320	8661	50	58.2	8142	3754	46.1	26.6	3633	896	24.7	7.1	1323	32	2.4	0.6	966	0	0	0

\* mass blood survey



한 병사 중에서도 많은 환자가 있었을 것으로 추정된다. 1969년 당시 DMZ에 가장 많이 접해 있는 파주군의 말라리아는 API 값이 0.65였고 김포와 강화는 각각 0.01, 그리고 연천군은 환자가 전혀 없었다. 그 외 국내 토착성 말라리아의 최종확인인 1976년 경상북도 영주읍과 이산면의 ACD에서 각각 25명과 7명의 양성자를 색출하여 0.5와 0.7의 API를 확인한 후 환자 보고는 없었다. 그러다가 약 20년 후인 1993년 7월 경기도 파주시 문산읍 이천2리 소재의 군부대 내에서 13개월간 전방 야외훈련 조교 1명이 말라리아로 확진된 후<sup>18, 44)</sup> 1994년 미군 1명을 포함하여 19명의 군인과 민간인 2명 등 모두 22명이 DMZ를 끼고 수평적으로 발생하다가 점차 수평 및 수직적으로 확대되었다<sup>19, 45, 46)</sup>. 1994년에 감염된 19명의 군인들을 보면 연백평야와 개풍평야에 연관된 DMZ근무자와 철책근무자가 9명으로 가장 많고 그 외 수색대원 3명과 판문점 및 철책지역의 훈련자 등이었다. 따라서 군인환자는 모두 비무장지대의 임무수행과의 관계가 절대적으로 깊기 때문에 재발생의 원인은 우선 DMZ 2 km의 북한 한계선의 북한 환자들에 감염된 모기가 무방비 상태로 근무하고 있는 2 km 내외의 남방한계선(DMZ) 근무자와 철책근무자 그리고 수색대원들에게 전파되었을 가능성이 가장 크다고 추정된다.

## 2. 격발적 환자발생

1993년 1명의 환자를 시발로 1994년 22명, 1995년 107명, 1996년 370명 그리고 1997년 1,758명으로 4년 동안 연평균 7.2배씩 증가하였다. 지역적 발생 양상은 서쪽으로는 강화에서 동쪽으로는 철원에 이르기까지 총 2,258명(미군 포함)이 발생, 처음에는 DMZ에서 5 km 이내에서 발생하다가 시간

이 지날수록 동쪽으로 확산되면서 20 km 이상 남쪽으로 광역화되어가고 있었다. 그렇다면 Figure 2에서 보는 바와 같이 마치 급성전염처럼 급속도로 가파르게 발생하고 있는 이유를 어떻게 이해해야 할 것인가? 1993년부터 해가 거듭될수록 군인환자의 증가 폭은 커지면서 민간인의 증가폭도 같은 추세로 증가하였다. 1993~1997년까지 총 1,842명이 발생하여 평균 6.7배로 확산하였고 민간인도 총 416명이 발생, 평균 5.0배 같은 비율로 증가하였다<sup>27)</sup>. 1997년부터 군은 가능한 한 환자발생을 예방하기 위하여 비무장지대의 근무자 16,664명에게 집단 예방투약을 실시해<sup>47)</sup> 1998년에는 2.0배로 증가 폭이 둔화되었고 따라서 민간인도 3.2배로 줄었다. 1998년에는 집단투약 확대와 더불어 피복기피제(permethrin 0.5%) 처리로 1999년부터 군의 환자는 0.8배의 큰 폭으로 떨어지게 되었고 그 효과의 영향과 보건소의 매개모기 방제의 노력으로 민간인도 1.3배로 급강하게 되었다. 이러한 조치는 2000년에도 이어져 군인과 민간인은 각각 1.2배와 1.0배로 같은 비율로 감소효과를 낳게 되었다. 만약 1997년 이후 집단투약과 피복기피제 처리가 없었더라면 군은 계속 4~5배 이상의 환자 증폭이 있었을 것이며 동시에 그 영향으로 민간인도 그 이상의 증가 폭으로 확산하였을 것이다. 이와 같은 양상을 관찰하면 민간인도 북한으로부터 비래한 모기에 직접 감염될 가능성은 없지 않겠지만 우선먼저 DMZ근무자와 철책근무자들이 북한 DMZ에서 날아온 감염 모기에 의해 감염된 후 이들이 감염원이 되어 주변의 군인이나 민간인에게 전파시킨, 즉 2차감염으로 여겨진다. 따라서 최전방의 군인들은 우선 민간인의 말라리아 감염을 보호하는 역할을 한 다음 또 감염원 역할을 하고 이 감염원에 의하여 수평수직으로 2차, 3차로 전파되어 확산되는 것으로 생각된다. 이와 같이 국내 말라리아 환자의 발생은 우선 최전방의 북한과 남한 모기의 발생밀도와 절대적으로 관계가 깊을 것으로 판단된다.

## 3. 매개모기의 개체군 발생밀도와 환자발생

군인환자 발생의 경우 대부분 야간 이동훈련과 야간 근무로 감염되기 때문에 감염지의 확인이 어렵다. 그러나 민간인 환자의 경우 환자발생을 사전에 예측하고 모기방제에 참고자료가 되는 매개모기의 발생밀도를 참고하여 관찰하면 (Table 32) 1996년 18명이 발생한 파주시는 하룻밤 당 평균 584개체의 매개모기가 발생하였고 연천과 고양은 각각 517.3개체와 440.6개체로 68명과 38명이 발생하였다. 1997년의 경우 파주시는 975.7개체에 117명이 발생하였으며 연천과 고양은 각각 513.3개체와 440.6개체로 68명과 38명이 발

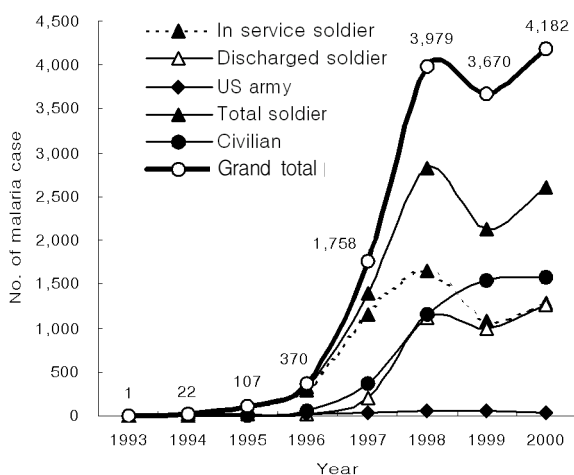


Figure 2.

Table 32. Seasonal Prevalence of Anopheline Mosquitoes and Civilian Malaria Cases in Malarious Area by Year

Year	Month	Paju-shi		Yeoncheon-gun		Cheolwon-gun		Goyang-shi		Total	Average
		An. sin.	An. pul.	An. sin.	An. pul.	An. sin.	An. pul.	An. sin.	An. pul.		
1996	May	13	44	1	6	8	3	9	2	86	21.5
	Jun.	352	266	134	43	494	52	61	32	1434	358.5
	Jul.	832	446	1170	0	1741	80	821	0	5090	1272.5
	Aug.	727	86	1328	162	-	-	626	162	3091	1030.3
	Sep.	671	57	255	2	-	-	506	7	1498	499.3
	Oct.	10	0	3	0	-	-	1	0	14	4.7
Total		2605.0	899.0	2891.0	213.0	2243.0	135.0	2024.0	203.0	11213.0	3186.8
Average		434.2	149.8	481.8	35.5	747.7	45.0	337.3	33.8	1868.8	531.1
Malaria cases*		18		15		0		3		36	
1997	May	17	0	6	3	2	1	25	4	58	14.5
	Jun.	316	0	389	16	253	0	172	7	1153	288.3
	Jul.	1842	0	1261	0	4057	10	361	0	7531	1882.8
	Aug.	2233	2	1126	2	16046	0	1654	0	21063	5265.8
	Sep.	1404	4	266	3	3674	22	418	0	5791	1447.8
	Oct.	32	4	8	0	27	1	3	0	75	18.8
Total		5844.0	10.0	3056.0	24.0	24059.0	34.0	2633.0	11.0	35671.0	8917.8
Average		974.0	1.7	509.3	4.0	4009.8	5.7	438.8	1.8	5945.2	1486.3
Malaria cases		117		68		9		38		232	
1998	May	278	41	18	9	14	1	10	9	380	95.0
	Jun.	18648	578	2826	52	1910	23	1108	151	25296	6324.0
	Jul.	6407	311	3078	49	7737	116	412	13	18123	4530.8
	Aug.	5546	187	1358	27	4384	17	246	6	11771	2942.8
	Sep.	3808	96	734	5	2635	21	195	4	7498	1874.5
	Oct.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total		34687.0	1213.0	8014.0	142.0	16680.0	178.0	1971.0	183.0	63068.0	15767.0
Average		6937.4	242.6	1602.8	28.4	3336.0	35.6	394.2	36.6	12613.6	3153.4
Malaria cases		285		172		50		84		591	

\*Number of civilian malaria cases  
Quoted from NIH, 1999

생하였다. 철원군은 그 동안 군인 중에 환자가 다수 발생하였으나 민간인은 9명으로 처음 발생하였다. 1998년의 경우 매개모기가 7,180개체로 큰 폭으로 발생한 파주시는 환자도 285명으로 폭증하였고 연천과 고양은 각각 1,631.2개체와 430.8개체로 172명과 84명이 발생하여 가장 많았다. 또한 철원군에서도 3,371.6개체로 50명이 발생하여 모기와 환자가 급증하였다. 1996년 4개 지역의 평균 매개모기 수는 1,868.8개체로 36명이 발생하였다. 12,614개체가 발생한 1997년에는 232명이 발생하여 모기와 환자는 각각 2.8배와 6.4배 증가하였으며 1998년의 경우 12,614개체로 591명이 발생하여 각각 2.1배와 2.5배 증가하였다. 또한 4개 지역의 모기를 참고하여 전국에서 발생한 환자 수를 보면 하루밤 당 3186.8개체가 발생한 1996년에는 370명이 발생하였으며, 8,917.8개체인 1997년에는 1,758명이 발생하여 전년에 비해 모기와 환

자는 각각 2.8배와 4.8배로 증가하였고 15,767개체의 1998년의 경우 3,979명이 발생하여 각각 2배와 2.3배로 증가하였다<sup>48-50)</sup>. 이와 같이 환자발생은 매개모기의 개체군 발생밀도는 절대적으로 상관관계가 있다. 여기에서 환자의 75% 이상은 지연형이기 때문에 그 해에 감염된 환자는 다음 해에 발생하므로 그 해 또는 전년의 모기발생밀도를 참고해야 할 것이다<sup>51, 52)</sup>.

#### 4. 장기 잠복형 특성에 따른 국내 말라리아의 발생 양상 추정

최근 유행하는 한국형 말라리아는 전형적 증상을 보이는 환자도 있지만 대부분 경미한 증상으로 독감이나 감기 몸살과 관절통 등으로 오인하여 치료를 받지 않는 상태에서 감염원 및 잠재적 감염원으로 작용하고 있다. 또한 무증상 환

자는 대부분 체내에 gametocytes를 가지고 있는 예가 많은 데<sup>53)</sup> 이러한 보이지 않는 감염원에 대하여 초기에는 관리의 중요성을 등한시 한 듯하다. 더욱 상황을 악화시키는 예는 전형적 증상이 나타난 후에도 매개모기로부터 보호없이 gametocytes를 지닌 많은 환자가 20~25일간 이상 경과 후 군병원 또는 종합병원에서 치료 받은 예가 많았다. 특히 주민들의 집단면역이 전혀 없는 상태에서는 치료기간이 늦으면 늦을수록 기회매개능력이 커지기 때문에 환자는 폭발적으로 증가할 수 있다. 이들 환자들은 약 25%는 단기잠복을 거쳐 2~3주 후에 증상이 발현되나 75%는 다음해 또는 그 이후에 모기발생 및 비 발생계절에 발현하면서 환자는 계속 증가하는데 이러한 현상이 1993년 이후 국내 말라리아 발생 양상이라 보여진다.

2000년도 10월 간격의 환자발생 자료에서 민간인의 경우 1월부터 4월까지 조금씩 나타나다가 5월 초부터 증가하기 시작한 후 6월초에 1차 peak를 이루었다(박 외 2001). 그 후 6월 중순부터 말까지 주춤하다가 6월말부터 재상승하면서 7월말에서 8월초에 2차 peak 이후 8월말부터 급격히 감소하여 10월말부터 극소수의 발생상을 보였다<sup>22)</sup>. 군인의 경우 집단예방투약에도 불구하고 이와 비슷한 양상이었고 민간환자보다 15~20일 정도 일찍 발생하는 양상이었다. 1999년도에도 6월초 1차 peak를 나타난 후 7월말에 2차 peak를 보여 2000년에 비해 약 10일 정도 빨랐고 군인은 5월말에 1차 peak로 민간인보다 약 20일 정도 빨랐다<sup>22, 54, 55)</sup>. 이상의 발생상황을 종합해 보면 장기 잠복자는 년 초부터 발생하고 3월부터 증가하기 시작하여 5월말과 6월초인 우기에 불쾌지수가 높을 때, gametocytes를 가진 장기잠복형 환자가 1차로 대거 다발생하여 감염원으로 대기 상태에 있게 되고<sup>59)</sup>, 이때 매개모기가 계절적으로 최대 발생밀도를 나타내며 매우 왕성한 흡혈활동으로 외부잠복기(8~14일)를 거쳐 7월, 8월, 9월에는 단기 잠복환자와 장기잠복환자가 동시에 발생하는 것이 아닌가 사료된다. 따라서 장기 잠복자의 대거 출현시기를 전후로 매개모기에 대한 방제를 극대화 시킨다면 그 해 또는 그 다음해의 말라리아 발생 예방에 절대적인 영향을 줄 것으로 사료된다.

##### 5. 환자 조기발견 및 조기 치료의 한계점과 지금까지의 문제점

1993년 이래 15,000명 이상의 환자가 발생하였고 발생지역도 해마다 확산되어가고 있다. 군인의 대부분은 휴전선 인근지역에서의 군 임무 수행과 관계가 깊지만 민간환자의 대부분은 농업과의 관계가 가장 깊다. 그런데도 불구하고

모기의 매개능력 빈약과 모기발생의 짧은 기간으로 국내 토착화의 불가능 시사 때문에<sup>27, 46, 56)</sup> 방역당국은 매개모기의 중요성 보다 오히려 환자의 조기발견과 치료에 치중하여 왔다. 농촌의 경우 1993년 이전에도 그랬듯이 독감이나 감기 몸살에 의한 미열, 빈혈, 관절통, 설사와 소화부진 그리고 구토 등의 증상을 나타내는 환자들은 1년 내내 발생하였는데 대부분 많은 시간을 보내면서 그대로 견디거나 자가치료 예가 많았을 것이다. 만약 이렇게 애매한 증상자들이 말라리아 환자일 때 이미 혈액에 gametocyte가 출현하여 감염원 상태로 있다가 전형적 증상이 발현할 시에는 기간적으로 더 중요한 감염원이 될 것이다<sup>59)</sup>. 이런 경우 항말라리아 약제의 투약 없이는 치료되지 않으며 투약 받을 때까지의 기간이 길면 길수록 환자는 매개모기에 노출되어 감염원의 역할이 가중되었을 것이다. 그 외 재발환자와 무증상 환자는 물론 장기잠복환자도 감염원 역할로 이미 모기에 노출되어 새로운 환자를 발생시켰을 가능성이 컸을 것이다. 이렇게 감염된 환자들은 점차 수가 증가하면서 유행지역과 관계없이 새로운 지역에서 신환자가 간헐적으로 발생하게 되면서 지역은 계속 확대하는 것으로 보인다<sup>60)</sup>. 따라서 우리나라의 경우에는 경증환자를 비롯하여 재발 및 무증상 환자 그리고 장기잠복환자가 발생하고 있는 한 조기 환자발견과 조기치료방법으로는 시간적으로 너무 늦어서 한계가 있기 때문에 환자 발생 예방에 적합하지 않다. 오늘날 병소지역과 전혀 무관한 지역에서의 환자발생 예는 이렇게 숨어있는 환자(cryptic case)에 의한 기회 감염원의 결과라고 보는 것도 무리가 아닐 것으로 생각한다<sup>22, 60)</sup>. 따라서 우리나라에서 말라리아 환자 발생을 예방하기 위하여는 매개모기를 관리하는 방법이 가장 적합하다고 사료된다.

1984년, 각 보건소는 일본뇌염 매개모기의 발생밀도를 1/10으로 억제 시켜서 일본뇌염 환자발생을 한 명도 없이한 값비싼 경험이 있다<sup>80)</sup>. 이렇게 한 것처럼 현재의 말라리아 환자를 획기적으로 감소시킬 수 있는 최상의 길은 현재의 매개모기의 밀도를 1/10로 줄이는 방법이 가장 확실하다고 본다. 이렇게 하자면 매개모기에 감수성이 강한 살충제의 적용이 가장 중요하고 절실하다<sup>57, 58, 61-64)</sup>. 따라서 앞으로는 보다 확실하고 과학적인 살충제의 감수성 자료를 통하여 항말라리아 사업 계획을 사전에 세밀하게 다시 세워야 할 것이다.

##### 6. 한국산 얼룩날개모기류의 특징

###### 1) 흡혈원 및 비상거리

비무장지대와 최전방에는 모기의 흡혈대상인 소와 돼지가

없기 때문에 군인만이 흡혈당한다. 특히 야간에 군초소와 막사에서 발산되는 CO<sub>2</sub> gas는 그 농도가 크면 클수록 모기의 흡혈 욕구는 더욱 심화된다. 백 등(1963)은 야외 감자 밭 채집에서 매개모기 중 1.7%가 사람을 흡혈하였고 소 54.8%, 돼지 42.5% 그리고 기타 1.0%인 반면 가옥내의 경우 사람 33.7%, 소 40.0%, 돼지 2.1% 기타 18.9%이었다<sup>16)</sup>. 이러한 결과를 미루어 볼 때 중국얼룩날개모기는 대체로 대형동물 흡혈 기호성이지만 소와 사람이 함께 있을 때 소만 흡혈하는 것은 아니고 사람도 흡혈하게 되어 매개모기의 흡혈은 그 순간의 기회흡혈로 여겨진다.

매개모기의 비산거리는 최고 12 km (2.1%)인 경우도 있지만<sup>48, 72)</sup> 평균 0.2~1.84 km이다<sup>65)</sup>. 한편 강화군과 옹진군 그리고 영종도 등 바다와 강이 있을 경우 흡혈원을 찾아 장거리를 비행할 것이다. 그러나 대부분 2 km 이내의 지역에서 흡혈차 비상하고 또 산란을 반복하는 것으로 보이며 가축의 밀도가 클수록 산란과 흡혈 그리고 휴식처의 거리는 좁아질 것으로 생각된다<sup>66)</sup>. 이러한 맥락에서 모기 발생원에 둘러싸인 부락의 주민들은 모기에 흡혈 당할 확률이 높아 환자가 많이 발생하는 malaria village의 가능성이 있고 또한 집에서 여러 사람이 감염되는 malaria house의 가능성이 크다. 왜냐하면 한번 말라리아에 감염된 모기는 죽을 때까지 흡혈할 때마다 새로운 환자를 발생시키기 때문이다. 이러한 이유로 세계보건기구의 지역보건사업(1996)은 모기의 발생원에서 2 km의 반경을 기준하여 모기관리지침을 강력히 지시하고 있다<sup>67)</sup>.

## 2) 매개모기의 매개능력에 영향을 주는 기후 및 홍수

매개모기가 생육하기에 가장 적합한 온도는 약 27℃인데 여기에 비가 와서 습도가 올라가면 모기의 gonotrophic cy-

cle은 더욱 활발하여 3~4일에서 2일로 단축된다. 따라서 sporogonic cycle도 14일에서 7~8일로 단축되어 매개능력은 2배 이상으로 향상된다. 또한 높은 습도가 지속되면 모기의 수명은 연장되기 때문에 장마기간이 길수록 vectorial capacity가 향상된다. 그러나 5~6월에 비가 오지 않거나 또는 장마기간이 짧은 해는 모기의 매개능력이 저하되어서 환자 발생은 낮아진다. 왜냐하면 60% 이하의 습도에서는 모기의 수명이 짧아져서 매개할 수 있는 기간이전에 사망하기 때문이다. 적당한 강우량은 모기유충의 서식처를 유리하게 제공하지만 일시에 많은 폭우량은 모기유충을 떠내려 버린다. 따라서 이때에는 새로 우화된 모기가 없기 때문에 전체 성충모기 수는 줄지만 기존의 성충은 dangerous age의 모기만 남아 흡혈하기 때문에 이시기에 다수의 환자가 발생할 가능성이 크다<sup>53)</sup>.

## 3) 가축에 의한 주민의 예방효과

가축에 대한 매개모기의 흡혈 기호성 관계로 주민들은 모기의 흡혈 대상에서 보호효과가 기대된다<sup>68)</sup>. 1993년 이래 원전적 말라리아 발생원으로 추정되는 북한의 연백평야 및 개풍평야와 접해있는 남한의 지역 중 강화군의 인구당 가축 수의 비율이 1.26(Table 33)으로 가축에 의한 주민의 예방효과를 타 지역에 비해 높다. 그러나 교동면은 0.06로 가축이 거의 없어 가축에 의한 예방효과를 기대하기 어려워 환자의 다발생이 예상되기 때문에 가축의 증가사육이 요망된다. 김포시와 파주는 인구당 가축 수의 비율이 각각 0.65와 0.70으로 가축에 의한 예방효과가 낮다. 한편 김포시는 강화도와 넓은 한강의 지형의 영향을 받아 어느 정도의 예방효과를 보고 있다<sup>69)</sup>. 그러나 파주시는 적절 휴전선이 서쪽과 북쪽으로 길게 가장 많이 접하면서 북한의 개풍평야를 앗고

Table 33. Number of Domestic Animals and Inhabitants by Localities

Incheon	Inhabitants	No. of bovine	No. of swine	Total	Animal/Inhabitants
Ongjin-gun	14,050	282	1,619	1,901	0.14
Ganghwa-gun	66,860	15,741	68,196	83,937	1.26
Gyeonggi					
Gimpo-shi	180,404	10,212	106,199	116,411	0.65
Paju-shi	223,649	25,529	131,116	156,645	0.70
Yeoncheon-gun	52,786	14,819	73,652	88,471	1.68
Gangwon					
Cheorwon-gun	52,224	14,304	11,312	25,616	0.49
Hwacheon-gun	25,026	5,496	14,890	20,386	0.81
Injae-gun	33,092	3,054	4,653	7,707	0.23
Yanggu-gun	23,274	4,427	11,632	16,059	0.69
Goseong-gun	34,643	4,377	6,647	11,024	0.32
Total	706,008	98,241	429,916	528,157	0.75

있기 때문에 우선 최전방의 군부대에서 환자가 많이 발생할 수 있고 습도와 관계되는 임진강이 문산읍의 내륙쪽으로 들어가기 때문에 환자의 다발생 가능성이 크다. 따라서 교하면과 탄현면, 군내면, 파평면 그리고 적성면의 휴전선 접경지역과 임진강 유역에는 가축의 증가 또는 방산 사육이 가장 절실하다. 연천군은 개풍평야와 접해있는 최전방에서 군인환자 발생이 많고 민간인 환자는 주로 왕징면, 창암면, 백학면 그리고 중면 등 휴전선과 접해있는 곳에서 발생율이 높다<sup>70)</sup>. 그러나 인구당 가축 수의 비율이 1.68로 가축의 비율이 높아 주민에 대한 예방효과를 볼 수 있기 때문에 축사를 중심으로 가열연막 등 인위적인 매개모기의 관리를 가해 주면 더 큰 예방효과를 쉽게 볼 수 있다. 주로 군인 환자가 많은 철원군을 비롯하여 화천군, 인제군, 양구군 그리고 고성군 등 강원도의 휴전선 접경지역은 모두가 가축에 의한 예방효과가 낮다. 그러나 화천군과 인제군 그리고 양구군은 높은 산악과 관계되는 지형에 의한 보호효과를 볼 수 있기 때문에 휴전선과 가까운 곳에 가축의 방산과 증가 사육을 시도하면 환자발생을 줄일 수 있을 것이다. 현재 휴전선을 끼고 말라리아의 확산을 보면, 시간이 지날수록 북한의 말라리아 상황은 계속 심화되어 가고 있는 것으로 보이며 북한의 고성군에서도 환자가 많이 발생하고 있는 것으로 보인다<sup>22, 60, 71)</sup>. 한편 인구당 가축 수의 비율이 0.32로 매우 열악한 상태에 있는 고성군에서 환자는 확산될 가능성이 크다. 더구나 주민의 집단면역이 전혀 없는 상태에서는 해안을 따라 급속하게 확산될 우려가 크기 때문에 휴전선 접경지역과 해안선에 가축의 증가사육이 필요하고 주민에 대한 개인보호의 강화가 요망된다.

### 매개모기의 관리

매개모기의 개체수가 많이 발생하여도 우선 위험한 모기의 흡혈로부터 주민을 보호하는 것 이외에 모기의 sporogonic cycle 즉 2번째 흡혈(Two bite)하기 이전에 방제하는 것이 매개모기의 관리이다. Strickman 등(2001)은 1996~1997년 말라리아 환자가 발생하고 있는 미군부대를 대상으로 판문점에서 집단예방투약 없이 피복처리 기피제 및 모기장 사용 그리고 막사에 대한 살충제 처리를 한 부대(Bonifas)와 집단예방투약을 한 타 미군부대를 대조군(control)으로 하여 비교하였다. 대조군에서는 7명이 발생한 1996년에 비해 1997년 24명이 발생하여 243%의 환자가 증가한 반면 처리군에서는 1996년 5명에서 1997년 3명으로 감소하여 40%로 감소하였고 전체적으로 82%의 상대적 감소효과를 보

았다<sup>72)</sup>. 따라서 매개모기 관리가 환자 발생 예방에 얼마나 큰 효과를 주는가를 보여주었다<sup>73, 74)</sup>. 위에서 본 매개모기 관리 중 피복기피제 처리와 모기장 사용 등 개인보호 방법은 현재 세계보건기구 Roll Back Malaria의 주 정책으로 적용하고 있는 방법이다<sup>55)</sup>. 국내에서의 피복기피제 처리는 전방 군인과 농민을 보호하기 위하여 1998년부터 예산상 소규모로 실시하여 왔다. 유충방제는 모기가 흡혈하기 전에 방제 시키는 방법으로 *Bacillus thuringiensis israelensis* (B.t.i.)와 *B. sphaericus*의 사용이 적극 권장되고 있다<sup>75-77)</sup>. 그 외에 temephos (Abate)와 성장억제제(insect growth regulator, IGR)<sup>78, 79)</sup>. 그리고 *Lagenidium*의 적용도 권장 품목이고 또한 세계적 추세의 살충제이다. 일몰 후 밤 9시까지의 가열연막은 일본뇌염을 매개하는 작은빨간집모기(*Culex tritaeniorhynchus*)의 방제법으로 1980년대 가장 많이 사용한 방제법이다. 1982년 1,197명의 일본뇌염 환자가 발생할 당시 하룻밤 평균 1,555마리의 모기 중 1,230마리(79.1%)였던 뇌염모기의 밀도를 173~88마리로 감소시킨 다음 1984년부터 뇌염환자는 거의 발생하지 않았다<sup>80, 81)</sup>. 이러한 결과는 뇌염모기의 주 흡혈활동시간이 19:40부터 20:40분 사이에 집중되어 있기 때문에 이 시간에 맞추어 가열연막을 실시하였기 때문이었다. 그러나 말라리아 매개모기는 24:00부터 03시 사이에 활동이 가장 왕성하고 일몰 전까지 꾸준하게 활동하기 때문에<sup>83)</sup> 이 시간에 가열연막은 불가능하다<sup>49, 82)</sup>. 그러나 중국얼룩날개모기는 가축사에서 흡혈 후 6 m 내외에 있는 고구마나 감자 그리고 콩과 같은 식물의 잎 뒤나 줄기에서 휴식하기 때문에 일출을 전후하여 가능한 짧은 시간 내에 가축사를 중심으로 휴대용 가열연막기와 휴대용 미스트분무기로 주요 휴식장소에 살충제를 살포하면 효과적으로 모기를 방제할 수 있다<sup>24, 28)</sup>. 다만 차량용 가열연막기는 방향을 자유롭게 조절 할 수 없어 효과가 떨어질 수 있다. 미스트 분무의 경우 가동 시 기계에서 내뿜는 바람으로 식물 뒤에 숨어 있는 모기를 일단 날게 하면서 살충제를 분무하면 모기를 모두 죽일 수 있다. 그러나 바람이 약하여 모기가 날지 않으면 살충제 입자의 침투력이 약해 살충제 접촉이 불가능하므로 방제효과가 떨어진다. 말라리아 매개모기의 1회 흡혈량은 3~5 mg으로 한 번 흡혈하면 몸이 무거워서 2~3시간 축사 벽에서 쉬다가 일부는 축사 벽 구석진 곳에서 휴식하기도 하고 대부분 가까운 풀밭으로 간다<sup>24)</sup>. 이와 같이 흡혈 전후에 벽에 앉아 쉬는 습성을 이용하여 월 1회 감수성 살충제를 40 mL/m<sup>2</sup>의 비율로 축사의 모든 표면에 뿌려놓으면 약 1개월간 잔류효과가 지속된다. 한편 축사에서 흡혈한 모기 중 56%의 모기는 뿌려진 살충제의 자극성(irritability)에

의한 기피효과로 벽에 쉬지 않고 직접 풀섶으로 날아가 쉬기 때문에 44%의 모기만 방제된다<sup>28)</sup>.

### 가장 효과적인 환자발생 예방 및 해결방안

1998년 연천군과 파주시 등 경기 북부지역에서 채집한 매개모기 중 최소 0.125%에서 최대 2.25%의 모기가 말라리아에 감염되었음이 확인되었다<sup>48)</sup>. 또한 북한에는 30만명의 말라리아 환자가 발생(WHO, 2001)<sup>70)</sup> 하고 있는 상황에서 남한은 그 영향을 휴전선에서 직접 받을 수 밖에 없다. 따라서 125 km의 휴전선 전부를 병소지역으로 간주하고 최선의 방역사업을 계획하여야 한다. 이와 같은 상황에서 방역당국은 따뜻한 겨울 나기로 월동모기의 조기 출현과 때 이른 더위의 지속이라든가, 25℃ 이상의 열대야 지속 그리고 엘리뇨에 의한 집중호우와 큰 홍수로 가옥과 농경지의 파손이 있을 때 가장 극성을 부리는 매개모기에 대한 주민의 노출과 흡혈 등의 가능성을 가장 먼저 고려하면서 항말라리아사업을 전개하여야 한다. 이러한 약조건을 극복하기 위해 위험 및 고위험지역의 주민들은 기피제 처리의 모기장을 의무적으로 사용하여야 하고 가옥의 방충망과 모기가 출입할 수 있는 문에는 의무적으로 기피제 처리를 해야 한다. 그리고 보건소는 농사와 관련된 일과 밤에 외출하는 사람들에게 긴 소매옷에 손쉽게 스스로 에어로솔 기피제를 사용할 수 있도록 충분한 양을 배려하는 것이 가장 급선무이다. 그 외 관과 민(NGO)은 보건소의 지침서에 따라 각 담당마을 별로 살충제를 이용한 방역사업을 실시해야 한다. 그리고 모든 발열환자는 채혈과 동시에 추정투약(presumptive drug treatment) 또는 집단추정투약(mass fever treatment)을 받아 잠재적 감염원을 사전에 차단하면 최소한의 환자발생에 그칠 것으로 생각한다<sup>55)</sup>. 휴전선 내에는 살충제 살포작업이 규정상 불가능하므로 월 1회 모든 초소에 40 mL/m<sup>2</sup>로 수동형분무기나 페인트 붓으로 기피제를 처리하여야 한다. 그리고 휴전선 5 km의 모든 막사의 창문과 출입문에는 기피제 처리가 요망된다. 현재 군에 집단예방으로 투약중인 chloroquine을 최소한 휴전선 근무자에게는 별도로 chloroquine 200 mg + pyrimethamine 16.5 mg (C.P정), 또는 Fansidar (sulfadoxine + pyrimethamine)로 바꿔 투약할 것을 강력히 제안한다. 왜냐하면, pyrimethamine과의 복합정은 먼저 환자의 혈액에서 gametocidal 역할을 한 다음 그 환자를 흡혈한 모기의 체내에서 sporogonic stage의 형성을 차단하면서 환자치료와 매개모기의 관리를 동시에 할 수 있는 약제이기 때문이다<sup>68)</sup>.

우리나라의 항말라리아 사업의 성공은 살충제의 선택과 적용방법이 절대적이다. 지금 사용 중에 있는 30여종의 살충제 성분은 2중 또는 3중으로 복합제제화하여 사용하고 있는데 매개모기에 대하여 주 성분의 살충제에 감수성이면 저 농도로도 충분히 모기의 효과적 방제가 가능하다. 특히 매개모기의 대부분은 살충제가 뿌려진 논물에서 서식하기 때문에 여러 세대를 거치는 동안 생리적 저항성 또는 교차저항성의 발달로 잘 죽지 않는 예가 많다<sup>86)</sup>. 2001년도 학회에서 보고된 경기 북부지역에서 채집된 매개모기에 대한 25종의 살충제 감수성 자료를 보면 chlorfenapyr의 LC50 값은 0.0063 ppm으로 가장 예민한 감수성을, spinosad 0.0302 ppm, temephos 0.0366 ppm, fenthion 0.0367 ppm, beta-cyfluthrin 0.0998 ppm, 그리고 prothiofos 0.1652 ppm 순이었다<sup>84)</sup>. 이상과 같은 주 성분의 살충제를 가열연막용에는 용제를, 잔류분무에는 수화제와 유제를, 그리고 공간분무(mist)에는 유제를 사용하면 최소의 양으로 최대의 살충효과를 얻을 수 있다. 따라서 말라리아병소 지역과 병소가능성 지역인 인천시, 경기도 그리고 강원도 북부지역은 물론 말라리아 모기가 발생하고 있는 모든 지역에서는 말라리아 모기에 감수성인 살충제를 적용할 것이 적극 요망된다. 또한 모기유충은 5월부터 발생하면서 개체군 밀도가 증가한다. 여기에는 *B.t.i.*와 temephos의 적용으로 모기의 우화 이전에 방제하도록 하며 여기에 생존력이 강한 천적 효과가 높은 미꾸라지를 모기의 발생원에 방산하면 방제효과는 증대할 것이다<sup>85)</sup>.

소와 돼지 등 대형가축의 사육은 말라리아 예방에 큰 도움이 될 것이다. 가능한한 남한과 인접하고 있는 북한의 가장 심한 병소지역으로 예상되는 연백평야 및 개풍평야 지역에 가축을 지원하여 말라리아 예방의 효과를 극대화 시키면 그 영향이 남한에도 미칠 것이다. 다행히도 남한의 병소지역의 인구에 대한 가축의 비율은 대략 0.75로 거의 같기 때문에 가축의 방산 사육이나 분산 사육으로 시도하고 여기에 적절한 매개 모기의 방제작업이 가해진다면 모기의 흡혈로부터 주민을 더욱 보호하게 될 것으로 믿는다.

결론적으로 남한의 대부분의 현증환자와 잠재적 환자의 연령은 주로 군 사병으로 20~23세인 반면 1960년대의 한국의 말라리아 병소지역에서의 발생상과 같이 북한은 14세 이하의 저연령층에서 현증환자가 대부분일 것이고 또 9세 이상에서 불현성 환자가 많아서 이들이 숨어서 감염원으로 작용하는 사체가 많을 것으로 예상된다. 따라서 북한의 환자들은 감염원의 virulence가 더 심할 것으로 생각되어 현 정부의 소극적이고 소규모의 지원책으로는 말라리아 전파의 확산을 저지하지 못할 것으로 생각된다.

또한 주민의 집단면역이 전혀 없는 상태에서 남한에서도 현재의 환자 조기발견과 조기치료법 위주의 항말라리아 사업은 4월부터 비가 자주 오고 때 이른 더위와 열대야 현상이 지속되는 가운데 장마기간이 길면 길수록 경증환자와 감지되지 않은 불현성 환자(asymptomatic parasitaemia)에 의해 크게 확산될 조짐이 크다.

따라서 보건당국은 가능한 빨리 30~40만 인구를 대상으로 매개모기 관리(vector control)에 의한 항말라리아 시범사업을 실시하여 저비용 고효율의 사업결과를 도출하여 이 자료를 타 병소지역에 적용시키는 계획을 수립하여야 할 뿐만 아니라 북한의 병소지역에도 적용시켜 세부적으로 북한에서부터 항말라리아 사업을 착수하는 대대적인 사업을 수립하여 실시한다면 한반도의 항말라리아 사업은 10년 이내에 성공될 수 있을 것으로 생각한다.

이러한 맥락에서 정부와 세계보건기구의 강력하고 대대적인 지원 하에 남북한의 매개모기 및 말라리아 전문가가 함께 뜻을 모아 남북한 공동으로 항말라리아 사업을 전개하는 것이 현재로서는 가장 절실하고 속히 실시해야 할 남북한 공동과제이다. 만약 그렇지 않으면 한반도의 말라리아는 상당기간 지속될 것이며 통일된 후에도 10년 이상 북한에는 지금과 같은 양상으로 말라리아가 상존할 것으로 결론된다.

#### 감사의 글

이 논문작성에서 매개모기관리방안에 관하여 많은 조언을 해주신 국립보건원 이원자 연구관에게 깊은 감사를 드립니다. 또한 이 종설을 준비할 수 있도록 아낌없는 지원과 격려를 해주신 (주)세스코 전순표 회장님에게 진심으로 감사드립니다. 특히 항말라리아 사업에 있어서 늘 존경하는 고 백영한 교수님의 심오한 학문에 미치지 못하여 선생님의 아쉬움이 한이 없습니다. 이 자료를 끝까지 정리해 준 심준보 군과 (주) 팜클 김정은 양에게 감사를 표합니다.

#### 참 고 문 헌

- 1) 전종휘 : 한국 급성전염병 개관. 최신의학 pp. 28-34, 1975
- 2) Hasegawa Y : Malaria in Korea. J Chosen Med Soc 4: 53-69, 1913
- 3) Himeno K : Malaria occurring at Gangnung area, Gangwondo. Mansen Noikai 62:59-66, 1926
- 4) Kobayashi H : Review on malaria and Anopheles in Korea. J Chosen Med Soc 22:107-111, 1932

- 5) Tanabe Y : Distribution of malaria in Korea : on malaria transmission in Chuncheon and Chorwon, Gangwondo. J Chosen Med Soc 19:882-885, 1927
- 6) Kodama R : On malaria disease in Korea. Mansen Noikai 88:17-30, 1928
- 7) 津川辰三 : 조선의학잡지 20:1806, 1903
- 8) 전종휘 : 마라리아에 대한 23고찰 (제1보) 3회. 대한의협내과학회, 1949
- 9) Kim CJ, Han HM : A note on malaria in Korea, Korean Med Pharmacol J 2:1248-1250, 1953
- 10) Garrison PL, Coker WG, Jastremski B, Coatney GR, Alving JR : Treatment of Korean vivax malaria. JAMA 149:1562, 1952
- 11) Hale TR, Halpenny GW : Malaria in Korean veterans of the Korean war, Canada. MAJ 68:444, 1953
- 12) Hanky DO, Joner R, Coatney GR, Alving AS, Coker WG, Garrison PL, Donovan WN : Korean vivax malaria I. Natural history and response to chloroquine. Am J Trop Med Hyg 2:958-988, 1953
- 13) Washington News : from the American Medical Association Washington office. JAMA 143(14):1263-1522, 1951
- 14) 이성우, 심재철, 강영빈, 이한일 : 경기도 일부 지역에서 말라리아 환자 발생에 대한 조사. 국립보건원보 19:135-138, 1972
- 15) 보건사회부 : 말라리아 박멸 기초사업 보고서 1959-1962, 1963
- 16) 백영한, Tsai FC : 한국의 3일열의 역학적 고찰. 최신의학 6(2):189-195, 1963
- 17) WHO : Synopsis of the world malaria situation, 1979. Wkly Epi Rec 56:145-149, 1981
- 18) 채인호, 임건일, 윤성노, 오원일, 김선주, 채종일 : 외국 여행 경력이 없는 남자 환자에서 발병한 삼일열 말라리아 1예. 기생충학회지 32:195-200, 1994
- 19) Cho SY, Kang Y, Paik SH, Lee JS, Lim YA, Chae SL, Kho WG, Lee JS, Shim JC, Shin HK : Two vivax malaria cases detected in Korea. Kor J Parasitol 32(4): 281-284, 1994
- 20) 김대성, 김순덕, 염용태, 임채승, 이갑노, 박이숙, 윤배중 : 국내 발생 말라리아에 대한 감시체계 구축. 대한역학회지 19(2):180-189, 1997
- 21) Lee JS, Kho WG, Lee HW, Seo M, Lee WJ : Current status of vivax malaria among civilians in Korea. Kor J Parasitol 36:241-248, 1998
- 22) 박재원, 김영아, 염준섭, 유정식, 양병국, 채종일 : 현역 군인 발생을 중심으로 본 2000년도 국내 삼일열 말라리아 현황. 감염 33(4):280-284, 2001
- 23) 유정식 : 2000년도 말라리아의 역학적 특성. 국립보건원 감염병발생정보 12(6), 2001
- 24) 심재철, 김대성 : 국내 말라리아 환자의 재발생에 대한 소고. 감염 31(1):25-34, 1999



- 25) Paik YH, Ree HI, Shim JC : *Malaria in Korea*. *Jpn Exp Med* 58:55-66, 1988
- 26) 보건사회부 통계자료 1960-1970
- 27) Ree HI : *Unstable vivax malaria in Korea*. *Kor J Parasitol* 38(3):119-138, 2000
- 28) 보건사회부: 말라리아 박멸 기초사업 연보 14, 1964
- 29) Paik YH, Van der Gugten AC : *Evaluation report on the result of passive case detection conducted in malaria pre eradication programme 1960-1965*, 1966
- 30) 이성우 : 말라리아. 대한의학협회지 11(5):384-387, 1968
- 31) 보건사회부 : 말라리아 기초사업 중간 종합보고서 1961-1965
- 32) 백영한, 송재현, 이성우, 이한일 : 말라리아 전파차단을 위한 DDT 잔류분무의 효과에 대하여. 기생충학회지 2(2):19-20, 1964
- 33) 백영한, 송재현, 이성우 : *vivax malaria*에 대한 *primaquine* 근치요법 성적. 기생충학잡지 2(2):8, 1964
- 34) 이한일, 홍한기, 백영한 : 삼일열 말라리아 원충에 대한 *Anopheles sinensis*의 자연감염 예. 대한기생충학잡지 5:3-5, 1967
- 35) 홍한기 : 한국산 주요 모기종의 생태학적 연구. 동국대학교 논문집, 1978
- 36) 심재철, 윤영희, 김정림, 이원자 : 질병매개모기의 월동 조사에 관한 연구. 국립보건원보 24:493-500, 1987
- 37) 심재철, 윤영희, 김정림, 이원자, 신이현 : 질병매개모기의 월동조사에 관한 연구. 국립보건원보 25:399-410, 1988
- 38) 백영한, 송재현, 이한일, 홍한기 : 국내 말라리아의 역학조사. 최신의학 8(2):1043-1049, 1965
- 39) 보건사회부 말라리아 근절사업 : 일본뇌염 매개종의 습성 및 그의 효과적인 구제 방법 연구 보고서. 23-24, 1968
- 40) 김두희 : 주월 한국군인에 감염된 말라리아에 대한 역학적 연구. 대한의학협회지 10(9):668-687, 1967
- 41) Seo BS, Lee SH, Yoo JJ, Yang JS : *Parasitological studies of Korean Forces in South Vietnam*. *K J Parasitol* 8(1):25-29, 1970
- 42) Kim DC : *Status of malaria infection in the Republic of Korea*. *Yeonsei Dep Trop Med* 13:59-62, 1982
- 43) 이태의, 조유정, 백영한 : 한국의 말라리아의 역학사적 연구. 경희의대논문집 19:205-220, 1994
- 44) Chai JY : *Re-emerging Plasmodium vivax malaria in the Republic of Korea*. *Kor J Parasitol* 37(3):129-143, 1999
- 45) 임현우, 서지영, 안영수, 오상용, 김동림, 임채승 : 1995년 국군 병사에서 발생한 국내감염 말라리아 환자 87명에 대한 역학적 및 임상적 분석. 감염 28(3):219-224, 1996
- 46) Kho WG, Jang JY, Hong ST, Lee HW, Jee WJ, Lee JS : *Border malaria characters of reemerging vivax malaria in the ROK*. *Kor J Parasitol* 37(2):71-76, 1999
- 47) 노천섭: 군 말라리아 발생 실태 및 대응 방안. 보건복지부 말라리아관리 워크샵, 1998
- 48) 보건복지부(국립보건원) : 경기도 북부지역 삼일열 말라리아 관리를 위한 기초연구 최종보고서. 경기북부지역 말라리아모기 생태조사, 1999
- 49) 심재철, 신이현, 양돈석, 이육교 : 국내 삼일열 말라리아 발생지역의 모기의 계절적 소장 및 흡혈시간. 한국곤충학회지 27(4):265-277, 1997
- 50) Strickman D, Miller ME, Kim HC, Lee KW : *Mosquito surveillance in the Demilitarized Zone, Republic of Korea, During on outbreak of Plasmodium vivax malaria in 1996-1997*. *JAMCA* 16(2):100-113, 2000
- 51) Tiburskaja NA, Vrublevskaia OS : *The course of infection caused by the North Korean strain of Plasmodium vivax*. *WHO/MAL/77*. 895, 1977
- 52) Garnham PCC, Bray RS, Bruce-Chwatt LJ, Draper CC, Killick-Kendrick R, Sergier PG, Tiburskaja NA, Shute PG, Maryon R : *A strain of Plasmodium vivax characterized by prolonged incubation; morphological and biological characteristics*. *Bull World Health Organization* 52:3-32, 1975
- 53) Pampana E : *A text book of malaria eradication*. pp. 37-107, 1969
- 54) 박재원, 손정일, 허준평, 정현순, 홍보영, 이상원, 기미경, 신영학, 양병국 : 한국에서의 1999년도 삼일열 말라리아 발생현황. 감염 32(4):335-339, 2000
- 55) Janajera RL, Kouznetzov, Delecollette C : *Malaria epidemic*. *WHO/MAL* 1084, 1998
- 56) Ree HI : *Can malaria be endemic in South Korea?* *Kor J Infect* 30:397-400, 1998
- 57) Lee HI, Lee JS, Shin EH, Lee WJ, Kim YY, Lee KR : *Malaria transmission potential by Anopheles sinensis in ROK*. *Kor J Parasitol* 39(2):185-192, 2001
- 58) Ree HI, Hwang UW, Lee IY, Kim TU : *Daily survival and human blood index of Anopheles sinensis, the vector species of malaria in Korea*. *JAMCA* 17(1):67-72, 2001
- 59) 김광희, 임채승 : 1995년에 발병한 토착형 말라리아 26예에 대한 고찰. 대한내과학회지 52(5):577-583, 1997
- 60) Park JW, Ryu SH, Yeom JS, Moon SH, Chai JI, Oh MD, Choe KW : *Spread of reemerging vivax malaria in ROK (1993-2000)*. *K J Infect Disease* 36-37, 2001 (Abstract)
- 61) 심재철, 홍한기, 구성희, 이동규 : 중국얼룩날개모기류종의 살충제에 대한 감수성. 한국곤충학회지 25(1):69-76, 1995
- 62) 심재철, 김정림 : 한국산 중요모기의 각종살충제에 대한 감수성조사연구. 국립보건원보 18:249-255, 1981
- 63) 윤영희, 이종수, 김정림, 이희일, 신이현, 박영인, 이명원 : 한국산 중요 모기종에 대한 살충제 저항성에 관한



- 연구. 국립보건원보 36:171-179, 1999
- 64) 김정림, 이희일, 신이현, 이욱교, 이종수: 국내 삼일열 말라리아 확산방지 및 근절을 위한 종합방제 방안에 관한연구. 국립보건원보 36:162-170, 1999
- 65) 홍한기: 국내모기에 의해 전염되는 질병의 방제전략, 국내외 *vector borne infection disease*의 현황과 전망 세미나. 국립보건원 49-50, 2001
- 66) Strickman D, Miller ME, Kelsey LL, Lee W J, Lee HW, Lee KW, Kim HC, Feighner BH: *Evaluation of the malaria threat at the multipurpose range complex, Yongpyong, ROK., Milary Med* 164-169, 1999
- 67) WHO malaria: *A manual for community health workers. p. 18*, 1996
- 68) Harold FG: *An analysis of the eradication concep. Mosquito news* 20(1):14-23, 1960
- 69) Lee JM, Kim MY, Kim YR, Kang MW, Lee NS, Cho SY, Lee HW, Lee WJ, Lee JS: *A small epidemiological survey for vivax malaria in Kimpogun, Kyonggido in Korea, under taken after detecting two consecutive cases. Kor J Parasitol* 35(4):291-293, 1997
- 70) Moon JJ, Cho SY: *Incidence patterns of vivax malaria in civilians residing in a high-risk County of Kyonggido, ROK. Kor J Parasitol* 39(4):293-299, 2001
- 71) Lee KJ, Kim CB, Choi BJ, Park KH, Park JK: *Analysis of vivax malaria cases in Gangwondo, Korea in the 2000. Kor J. Parasitol* 39(4):301-304, 2001
- 72) Strickman D, Miller ME, Lee KW, Kim, HC, Wirte RA, Rerich M, Novakoski WL, Feighner BH, Roh CS: *Successful entomological intervention against Anopheles sinensis limiting transmission of P. vivax to American Soldiers in the ROK. Kor J Entomol* 31(3), 2001
- 73) Ree HI: *Studies on Control effects of permethrin impregnated mosquito nets against Anopheles fanuati in experimental hut. Jpn J Sani Zool* 39(2):113-118, 1988
- 74) Shaedt LL, Schreek CE, Qureshi A, Mammio S, Aziz A, Iqbal MH: *Field bio assays of permethrin treated uniforms and a new extend duration repellent against mosquito. Paki J Mos Ass* 4:233-236, 1988
- 75) 이한일, 심재철, 김정림, 이원자: 미생물 살충제의 수답 살포에 의한 일본뇌염 모기종 유충방제효과를 위한 야외 실험 한국곤충학회지 13(2):39-46, 1983
- 76) Yu HS, Lee DK, Na JO: *Mosquito control evaluation of B. t. i. and B. sphaericus in various confident field habitats. Kor J Entomol* 13:84-85, 1983
- 77) 심재철, 양영철, 이종수: 박토색(*B. t. i.*)에 대한 모기 유충의 야외 방제효과. 한국곤충학회 추계학술발표회 p. 93, 1996.
- 78) 심재철, 이상환, 김형국, 임경혁, 양인식, 김상연: *temephos (Abate)*에 대한 중요 모기 유충의 감수성 및 야외방제효과, 한국곤충학회 추계발표 p. 64, 1997
- 79) 이한일, 심재철, 이종수: *Juvenile Hormone mimics*를 사용한 *Culex pipiens pallens*의 야외 구제 실험. 한국곤충학회지 5(2): - , 1975
- 80) 심재철, 홍한기, 이동규: 작은빨간집모기 유충의 살충제에 대한 감수성. 한국곤충학회지 25(2):13-20, 1995
- 81) 심재철: 가열연막의 살충제 방제 효과에 대하여. 서울시 방역 소독 개선안 토론회 pp. 43-60, 1999
- 82) Kim HC, Lee KW, Miller WB, Strickman D: *Seasonal Prevalence of mosquito collected from light trap in Korea (1997-1998) Kor J Entomol* 31(1):7-13, 2001
- 83) 홍한기, 김치문: 한국산 주요 모기종의 휴식습성에 관한 조사연구. 인천대학교 기초과학연구 1:59-69, 1990
- 84) 신이현, 이용범, 박영인, 김보희, 이희일, 이종수, 이원자, 심재철: 중국얼룩날개모기 유충에 대한 25가지 살충제의 감수성 조사. 한국곤충학회 추계 발표자료집, 2001
- 85) Lee DK: *Predation efficacy of the fish muddy Loach, Misgurous mizolepis against Aedes and Culex mosquitoes in Lab and small rice fields. JAMCA* 16(3):258-261, 2000
- 86) 심재철, 윤영희, 김정림, 이원자, 이봄임, 김순천: 수답 발생 모기에 대한 종합방제 연구 한국곤충학회지 17(2):83-91, 1987