Korean J. Zool. 34:257-264, 1991

쭈쭈가무시병의 매개체로 알려진 털진드기의 개체군 밀도에 관한 조사

이한일 · 이명철 · 이인용

연세대학교 의과대학 기생충학교실

과거의 국내 털진드기에 관한 연구는 종 동정에 관한 것이 대부분이었고 근래에 와서 지역적 분포상을 조사한 몇개의 보고 예가 있을 뿐, 털진드기의 계절적 소장을 체계적으로 조사한 것은 아직 없는 실정이다. 이에 저자들은 1989년 7월부터 1990년 10월에 걸쳐 털진드기 개체군에 대한 지역적 분포상과 계절적 소장에 관한 조사를 쭈쭈가무시병의 매개종인 ***Leptotrombidium pallidum***을 중심으로 실시하였다. 조사기간 중 Sherman식 live trap을 사용하여 포획한 총 111마리의 들쥐로부터 4,498 개체의 털진드기를 채집하여 4속 12종을 동정하였는데, 쭈쭈가무시병의 매개종인 ***L. pallidum***이 2,951 개체로 전체의 65.6%를 차지하여 우점종이었다. 일본에서 매개종으로 알려진 ***L. scutellare***는 1개체만 채집되었다. 털진드기의 개체군 밀도의 지리적 분포상이 종에 따라 심한 차이를 보여 각 조사 지역마다 우점종이 다르게 나타났다. 9개 조사지역 가운데 ***L. pallidum*** 개체군 밀도가 특히 높은 지역은 경기도 고양군 도래 5리와 경기도 부천시 부곡동의 2개 지역이었고, 다른 3개 지역에서는 타 종에 비해 극히 낮은 밀도를 보였다. 매개종 ***L. pallidum*** 개체군의 계절적 소장을 보면 9월(9.8%)에 출현하기 시작하여 10월(45.4%)과 11월(30.6%)에 집중적으로 발생하였고, 그 후 거의 자취를 감추었다가 4월(12.7%)에 일시적 증가를 보인 후 9월까지 거의 나타나지 않았다. ***L. palpale***는 겨울과 봄에만 주로 출현하는 것으로 확인되었다.

KEY WORDS: *Tsutsugamushi* disease, Vector, Distribution, Korea

쭈쭈가무시병(양충병)은 유엔 참전군인 중에서 1951년에 6명, 1953년엔 2명의 환자 보고가 있었을 뿐(Munro-Faure 등, 1951; 406 MGL, 1953), 30여년간 한명의 환자 발생 보고 예도 없었다. 한국인으로는 처음으로 1985년에 64명의 항체 양성자가 보고 되었고 이어 1986년에는 460명, 1987년에는 784명이 보고 되었다(김 등, 1987; 장, 1988; 김 등, 1988). 1988년에는 977명으로 증가하였으며(김 등, 1988; 박 · 전, 1988; 최 등, 1989; 장 등, 1989), 전국적인 환자 분포상을 보이고 있어서 본 질병에 대한 대책이 시급한 실정이다.

Jackson 등(1957)이 경기도 연천 지역에서 채집한 등줄쥐(*Apodemus agrarius*)에서 본 질병의 병원체인 *Rickettsia tsutsugamushi*를 분리하여 숙주동물을 규명하였고 동시에 등줄쥐에 기생하고 있는 *L. pallidum*을 채집계대 사육하면서 병원체인 리켓치아를 분리하여 본 종이 우리나라의 매개종임을 증명한 바 있다.

국내 털진드기 상에 관한 연구는 Jameson과 Toshioka(1954), Traub 등(1954, 1958), 정(1959), Southwick(1968) 등 18편의 논문에 발표되었는데, Ree(1990)가 이들 문헌내용을 정리하고 일부 표본을 재 동정하여 총 2속과 12속 39종의 털진드기를 확인하였다. 털진드기 주요 종에 대한 지역적 분포상에 관한 조사로는 Lee 등(1983)이 경기도 연천군, 경기도 성남시 및 전라남도의 털진드기상을 조사하였고, 권 · 임(1973)이 연천, 파주, 포천 및 양주에서, 김 등(1987)이 서울, 성남, 인천과 양수리에서 조사한 바 있으

본 연구는 1990년도 연세대학교 의과대학 유한 조교연구비로 일부 이루어 졌음.

며, 이 등(1988)이 경기도 관악산에서 털진드기를 채집 보고하였다. 털진드기의 계절적 소장에 관한 조사 문헌으로 Traub 등(1954)과 권·임(1973)이 있는데 두편 모두 연천, 철원과 포천 등 몇개 지역의 채집결과를 종합한 것으로 1개 지역에서 1년을 계속 조사한 것은 아직 없다.

재료 및 방법

털진드기의 계절적 소장 조사 장소로는 경기도 고양군 원당읍 도래 5리에 위치한 개울 둑을 선정하였으며, 지역간 분포상을 비교하기 위하여 경기도 고양군 원당읍 원흥 2리, 경기도 고양군 원당읍 행신 1리, 경기도 고양군 벽제면 고양리, 경기도 파주군 조리면 광탄 3리, 경기도 부천시 부곡동, 경기도 동두천시 정감동, 충청북도 청원군 현도면 시목리와 충청남도 예산군 덕산면 덕산리의 9개 지역에서 조사를 실시하였다. 조사기간은 1989년 7월부터 1990년 10월까지 이었다.

들쥐채집은 Sherman식 wooden trap을 사용하였는데 귀리와 피너츠 버터를 약 3대 1의 배율로 섞어 빚어 미끼로 사용하였다. 매회 30-50개의 트랩을 오후 3-5시에 트랩당 간격을 1-3 m로 설치하였고 다음날 새벽 6-7시에 수거하여 실험실로 이송하였다.

포획한 쥐를 죽여 동정한 후 거꾸로 매달아 놓고 그 밑에 물을 담은 플라스틱 용기를 놓아 두어 3일간 방치하였다. 24시간마다 플라스틱 용기를 입체 현미경 하에서 점검하여 물에 떨어진 털진드기를 채취하여 70% 에틸알콜에 보존하였다. 3일 후에 쥐의 귀와 젖가슴 부위등을 입체 현미경 하에서 점검하여 피부에 붙어 죽어있는 털진드기도 역시 함께 보존하였다.

70% 에틸알콜에 보존중인 털진드기를 한마리씩 slide위에 올려 놓고, 그 위에 Hoyer's mounting solution을 한 방울 떨군 후 needle을 사용하여 등쪽을 위로 향하게 하고 cover glass을 씌웠다. Slide를 비등점까지 순간 가열하여 털진드기 표본 내부를 투명하게 함과 동시에 다리를 곧게 뻗치도록 하였다. 표본은 300배 현미경 하에서 관찰하였는데, 동정은 Ree(1990)의 검색표에 따랐다. 희귀종의 경우 Cover glass 주위를 락커(매니큐어)로 봉하여 표본을 반 영구적으로 보존할 수 있도록 하였다.

결 과

1989년 7월부터 1990년 10월까지 9개 지역에서 채집한 들쥐는 총 111마리였는데 그 중 등줄쥐(*Apodemus agrarius*)가 103마리로 92.8%를 차지하여 절대 우점종이었고, 땃쥐(*Crocidura laisura*)가 7마리로 6.3%였으며 갈밭쥐(*Microtus fortis*)가 1마리로 0.9%였다. 103마리의 등줄쥐 가운데 84마리에 털진드기가 기생하고 있어서 81.6%의 기생률을 보였고 총 4,491마리의 털진드기가 기생하여 등줄쥐의 chigger index(쥐 한마리당 평균 기생 털진드기 유충수)는 43.6개체(0-133.9)였다. 땃쥐의 경우는 7마리중 2마리에 털진드기가 기생하고 있어 28.6%의 기생률을 보였고, 7개체의 털진드기가 채집되어 chigger index는 1개체였다(Table 1).

조사 기간 중 전 지역에서 채집한 털진드기 유충은 총 4,498개체였다. Table 2에서 보는 바와 같이 동정된 4속 12종 가운데 *L. pallidum*이 2,951개체로 65.6%를 점하여 우점종이었고, *Neotrombicula tamiyai* 562개체(12.5%), *L. palpale* 548개체(12.2%), *Eushoengastia koreaensis* 285개체(6.3%), *L. orientale* 61개체(1.4%), *N. gardellai* 60개체(1.3%), *Cheladonta ikaoensis* 18개체(0.4%), *L. zetum* 9개체(0.2%)의 순이었다. *L. pumile, L. scutellare, L. subintermedium* 및 *N. japonica*는 각각 1개체만 채집되어 본 조사지역에서는 희귀종으로 나타났다(Table 2).

1989년 10월과 11월 2개월에 걸쳐 등줄쥐에서 채집된 털진드기의 chigger index를 지역별로 비교하면 Table 3 및 Fig. 1과 같다. 경기도 고양군 원당읍 내에서도 도래 5리에서는 *L. pallidum*이 132.6개체(99.0%)로 절대 우점종이었는데 반해,

Table 1. Number of chigger mites collected from the field redents in 1989-1990.

Locality*	Date	*A. agrarius*				*C. laisura*			
		Total no. coll.	No. with chiggers	Total no. of chiggers	No. of chiggers per mouse	Total no. coll.	No. with chiggers	Total no. of chiggers	No. of chigger. per mouse
I	89.11. 1	16	16	2,142	133.9	0	—	—	—
	12.12	20	18	157	7.9	2	1	3	1.5
	90. 1.30	6	6	23	3.8	1	0	0	0
	3.14	4	3	39	9.8	0	—	—	—
	4.18	3	3	182	60.7	0	—	—	—
	5.16	1	1	2	2	1	0	0	0
	6.13	4	2	7	1.8	0	—	—	—
II	7.13	8	1	1	0.1	0	—	—	—
	90. 3.14	2	2	45	22.5	1	0	0	0
III	5.16	1	0	0	0	1	0	0	0
IV	89.11.16	5	5	274	54.8	0	—	—	—
V	89.11.24	7	7	761	108.7	0	—	—	—
	89. 7. 5	5	1	2	0.4	0	—	—	—
	9. 5	3	2	58	19.3	0	—	—	—
	10. 5	2	2	229	114.5	0	—	—	—
VI	90. 2.14	1	1	6	6	0	—	—	—
VII	89.10.19	1	1	153	153	0	—	—	—
VIII	89. 8.23	4	3	56	14	0	—	—	—
IX	89.11.11	2	2	14	7	0	—	—	—
	89.11.29	8	8	340	42.5	1	1	4	4
Total/Ave.		103	84	4,491	43.6	7	2	7	1

Locality*: I: Dorai 5-ri, Wondang-up, Goyang-gun, Gyonggi-do.
II: Haingsin 1-ri, Wondang-up, Goyang-gun, Gyonggi-do.
III: Goyang-ri, Byogje-myon, Goyang-gun, Gyonggi-do
IV: Wonhung 2-ri, Wondang-up, Goyang-gun, Gyonggi-do.
V: Gwangtan 3-ri, Jori-myon, Paju-gun, Gyonggi-do.
VI: Bugog-dong, Bucheon-si, Gyonggi-do.
VII: Jeonggam-dong, Dongducheon-si, Gyonggi-do.
VIII: Deogsan, Yesan-gun, Chungcheong-namdo.
IX: Simog-ri, Hyondo-myon, Cheongwon-gun, Chungcheong-pukdo.

인접지역인 원흥 2리에서는 *N. tamiyai*가 45.3개체(41.7%)로 우점종이었다. 고양군 고양리에서는 *L. palpale*가 23.6(43.1%)로 가장 많았고, 파주군 광탄 3리에서는 *E. koreaensis*가 96.5개체(84.3%)로 많았으며 충청북도 청원군 현도면의 경우는 *N. tamiyai*가 20.6개체(48.5%)로 우점종이었다. 경기도 부천시 부곡동에서는 *L. pallidum*이 104개체(68.0%)로 우점종으로 나타났다. *L. subintermedium, L. zetum* 및 *N. gardellai*는 파주군 조리면 광탄 3리 1개 지역에서만 채집되었고 *N. japonica* 역시 고양군 도래 5리 1개 지역에서 채집되었다. 이상을 종합하여 볼 때 털진드기 개체군 밀도는 종에 따라 특정 지역에 편중되어 있으며 동일 지역내에서도 채집 장소에 따라 차이가 심하게 나타나는 결과를 보였다.

경기도 고양군 원당읍 도래 5리의 개울 뚝에 서식하는 털진드기의 개체군 밀도의 계절적 소장을 월별로 정리한 결과 Table 4, Fig. 2와 같다. 등

Table 2. Results of the chigger mite collections during the period of August 1989-July 1990 in the middle part of Korea.

Species	Total number collected	%
Cheladonta ikaoensis	18	0.4
Eushoengastia koreaensis	285	6.3
Leptotrombidium orientale	61	1.4
pallidum	2,951	65.6
palpale	548	12.2
pumile	1	0.0
scutellare	1	0.0
subintermedium	1	0.0
zetum	9	0.2
Neotrombicula gardellai	60	1.3
japonica	1	0.0
tamiyai	562	12.5
Total	4,498	100.0

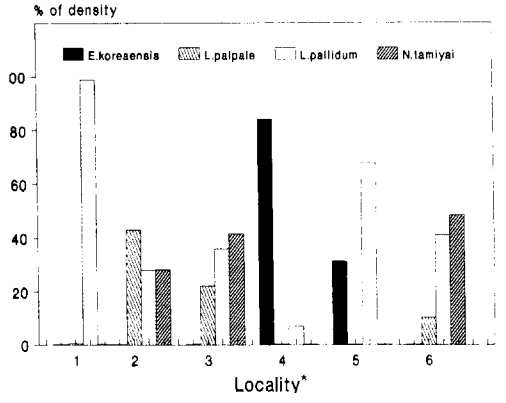

Fig. 1. Relative abundance of chigger mite species, collected at six localities during autumn (October-November) in 1989. Locality*: 1: Dorei 5-ri, Wondang-up, Goyang-gun, Gyonggi-do. 2: Goyang-ri, Byogje-myon, Goyang-gun, Gyonggi-do. 3: Wonhung 2-ri, Wondang-up, Goyang-gun, Gyonggi-do. 4: Gwangtan 3-ri, Jori-myon, Paju-gun, Gyonggi-do. 5: Bugog-dong, Bucheon-si, Gyonggi-do. 6: Simog-ri, Cheongwon-gun, Chungcheong-pugdo.

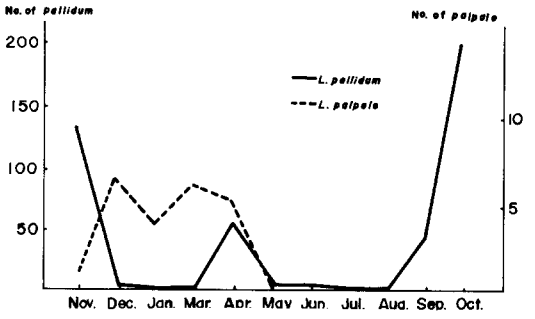

Fig. 2. Seasonal prevalence of *L. pallidum* and *L. palpale* at Dorai 5-ri, Goyang-gun, Gyonggi-do during the period of October-November 1989 (Number of chiggers per mouse).

숲쥐에 기생한 chigger index를 종별로 보면 *L. pallidum*의 경우 5월부터 8월간에는 거의 자취를 감추었다가 9월에 42.5개체(9.8%)로 증가하기 시작하여 10월에 196.7개체(45.4%)로 peak를 나타냈고, 11월에는 132.5개체(30.6%)로 약간 감소하였다. 12월부터 3월에 걸쳐 거의 자취를 감추었다가 4월에 작은 peak(55개체)를 나타냈다. 쯔쯔가무시병의 매개종으로 알려진 *L. pallidum*은 10-11월의 2개월간에 전체의 76.0%가 채집되어 대부분의 개체군이 이 시기에 집중 흡혈 활동을 행하는 시기이고 4월에 다시 극히 일부 개체군이 활동을 보였다. 나머지 시기에도 매월 0.1-2개체의 chigger index를 보여 연중 활동이 완전히 중지되는 것은 아니었다.

*L. palpale*의 경우는 12월에 6.6개체, 1월이 3.8개체, 3월에 6.3개체, 4월에 5.3개체 등으로 겨울-봄에 주로 활동하는 종으로 나타났다.

고 찰

우리나라에서 쯔쯔가무시병 환자의 발생 시기는 9월에 시작되어 10월에 급격히 증가하여 11월에 정점에 달하는데 10월과 11월의 2개월간 전체 환자의 90% 이상이 집중 발생한다(장, 1988; 장 등, 1989). 본 조사중 경기도 고양군 도래 5리에서 실시한 털진드기의 계절적 발생 상황을 보면 *L. pallidum*이 9월에 나타나기 시작하여 10-11월 2개월에 전체의 76.0%가 집중 발생하였다. 이와 같은 사실은 환자 발생 시기와 완전히 일치할 뿐 아니라 개체군 밀도 역시 전체 채집수의 94.5%로

Table 3. Comparison of the density of chigger mites from *Apodemus agrarius* collected at different localities during autumn (October-November) in 1989.

Species	Gyonggi-do					Chung-Nam	Chung-Buk		
	Goyang-gun			Paju-gun	Bucheon-si	Yesan-gun	Cheongwon-gun		
	Dorai 1 Nov. [16]**	Goyang 16 Nov. [5]	Wonhung 24 Nov. [7]	Gwangtan 5 Oct. [2]	Bugok 19 Oct. [2]	Deoksan 11 Nov. [2]	Hyondo 29 Nov. [8]	Total	%
C. ikaoensis	0	0	0	4 (3.5)	1 (0.7)	0	0	5	0.8
E. koreaensis	0	0.2 (0.4)	0	96.5(84.3)	48(31.4)	0	0	144.7	23.6
L. orientale	0.2 (0.1)	0	0.1 (0.1)	0.5 (0.4)	0	5 (71.4)	0	5.8	0.9
L. palpale	1 (0.7)	23.6(43.1)	24.1(22.2)	0	0	1.5(21.4)	4.4(10.4)	54.6	8.9
L. pallidum	132.6(99.0)	15.4(28.1)	39.1(36.0)	8 (7.0)	104(68.0)	0	17.5(41.2)	316.6	51.5
L. scutelare	0	0	0	0	0	0.5 (7.1)	0	0.5	0.1
L. subinterm.	0	0	0	0.5 (0.4)	0	0	0	0.5	0.1
L. zetum	0	0	0	1 (0.9)	0	0	0	1	0.2
N. gardellai	0	0	0	4 (3.5)	0	0	0	4	0.7
N. japonica	0.1 (0.1)	0	0	0	0	0	0	0.1	0.0
N. tamiyai	0	15.6(28.5)	45.3(41.7)	0	0	0	20.6(48.5)	81.5	13.3
Total	133.9	54.8	108.6	114.5	153	7	42.5	614.3	
%	21.8	8.9	17.7	18.6	24.9	1.1	6.9	100	

( )*: percentage; [ ]**: Number of *A. agrarius* collected

Table 4. Seasonal prevalence of the chigger mites at Dorai 5-ri, Goyang-gun, Gyonggi-do in 1989-1990 (Mean number of chiggers per mouse).

Data	*L. pallid*	*L. palpal.*	*L. orient.*	*N. japon.*	Temp. (°C)		
					Min.	Max.	Ave.
1 Nov. '89	132.6 (30.6)*	1	0.2	0.1	3.5	11.2	7.1
12 Dec.	1.3 (0.3)	6.6	0	0	−1.9	4.9	1.4
30 Jan. '90	0 (0)	3.8	0	0	−6.6	0.2	−3.2
14 Mar.	1 (0.2)	6.3	2.5	0	3.6	11.5	7.2
18 Apr.	55 (12.7)	5.3	0.3	0	6.7	16.3	11.3
16 May	2 (0.5)	0	0	0	12.2	21.0	16.2
13 Jun.	2 (0.5)	0	0	0	17.4	24.6	20.7
13 Jul.	0.1 (0.0)	0	0	0	22.0	28.4	24.9
16 Aug.	0 (0)	0	0	0	22.8	30.9	26.4
17 Sep.	42.5 (9.8)	0	0	0	17.0	25.7	21.1
12 Oct.	196.7 (45.4)	0	0	0	10.3	21.3	15.4
Total	433.2 (100)	22.1	3.0	0.1	—	—	—

( )* = percentage

타 종에 비해 월등히 높아 *L. pallidum*이 이 지역에서의 주 매개종임을 간접적으로 입증한다. 한편, *L. palpale*의 경우는 12월부터 4월까지 집중 발생하는 양상을 보여 역학적으로 매개종의 가능성이 희박한 것으로 사료된다.

흥미있는 사실은 4월에 chigger index 55개체로 작은 peak를 보인 점인데, 월동한 성충이 봄에 산란하여 부화한 새로운 세대의 유충인지, 아니면 가을에 흡혈 기회를 놓친 유충이 월동을 마치고 흡혈 활동을 시작한 것인지는 분명하지 않다. Takahashi 등(1989)의 조사 보고를 고려하면 두 가지 가설이 모두 가능하기 때문이다. 그러나 1990년 4월의 평균 기온이 11.3°C였고 털진드기 유충 활동의 최저기온이 10°C라는 사실(Takahashi 등, 1989)과 봄의 흡혈 활동 기간이 4월 한달에 집중되었다는 점을 고려할 때, 지난 가을에 흡혈 기회를 놓친 유충이 월동한 집단일 가능성이 높다.

일본에서의 *L. pallidum*개체군의 계절적 소장을 보면, 1956-1957년에 Niigata 현 Nagaoka 시의 경우 가을(9-11월)과 봄(4-5월)에 거의 같은 크기의 peak를 보였고, 1955-1956년의 Kanagawa 현의 경우 가을-겨울-봄(10-4월)에 걸쳐 하나의 큰 peak를 나타냈으며(Tamiya, 1962), 1988년 Saitama 현에서는 10-11월의 한개의 peak만을 나타내서(Takahashi, 1988), 본 종의 계절적 소장이 지역간에 많은 차이가 있음을 보였다. 따라서 우리나라에서도 가능한 한 많은 지역에서 정기적인 채집을 통한 계절적 소장 조사를 실시해야 할 것이다. 또한 매개종인 *L. pallidum* 개체군의 분포상이 지역마다 심한 차이를 보였기 때문에 특정 지역의 털진드기 분포상을 조사함으로써 그 지역의 쯔쯔가무시병의 발생을 예견할 수 있을 것이다.

심 등(1989)은 경기도 양주, 충남 예산, 경기도 여주의 3개 지역에서 *L. orientale*가 각각 72.6% (588개체중 427), 58.3%(1,486개체중 866) 및 34.0%(483개체중 164)로 우점종이었다고 보고하였는데 본 조사에서는 *L. orientale*는 총 4,498개체 중 61개체로 1.4%에 불과하였다.

일본에서 쯔쯔가무시병의 주요한 매개종으로 알려져 있는 *L. scutellare*를 본 조사에서는 충남 예산에서 1개체 채집되었을 뿐이었다. 그러나 Southwick(1968)는 서울 근교에서 29개체 채집하였고 충남 예산에서는 수백개체를 채집 보고하였으며, 이 등(1988)도 서울시 시흥동의 관악산

기술에서 13개체를 채집하였다. 국내 쯔쯔가무시병의 매개능력, 지역적 분포상, 개체군 밀도의 계절적 소장등 *L. scutellare*에 대한 철저한 조사가 이루어져야 할 것이다.

인용문헌

406th Medical General Laboratory, 1953. Annual Historical Report. Professional Section pp. 13-14.

강우현, 1988. 우리나라 쯔쯔가무시병의 발생 양상과 *R. tsutsugamushi*의 원형의 분포. 대한의학협회지 **31:** 601-607.

강우현, 최명식, 박경희, 이우모, 김석용, 호인학, 기선호, 김익상, 최강원, 우준희, 송영욱, 최두혁, 이승훈, 김우일, 기상일, 박영수, 강성귀, 박성광, 윤성일, 김주환, 성선식, 김선영, 김병한, 1989. 1987년 및 1988년에 한국에서 발생한 쯔쯔가무시병의 혈청 역학적 조사. 대한미생물학회지 **24:** 185-195.

최문기, 이양천, 김연근, 김현모, 김교명, 조민기, 1989. 1988년 강원도 춘천지역에서 발생한 *Rickettsia* 감염증. 인간과학 **13:** 69-79.

성희영, 1959. 한국산 *Trombiculid mites*에 관한 연구. 한국동물학회지 **2:** 17-28.

Jackson, F. B., J. X. Danauskas, J. E. Smadel, H. S. Fuller, M. C. Cioale, and F. M. Bozeman, 1957. Occurrence of *Rickettsia tsutsugamushi* in Korean rodents and chiggers. *Am. J. Hyg.* **6:** 309-320.

Jameson, E. W. and S. Toshioka, 1954. Notes on some chiggers (Aacarina: Trombiculidae) from southern Korea. *Pacific Sci.* **8:** 11-22.

김명해, 이해풍, 성완호, 1987. 가수성 쥐에 기생하는 *Trombiculid mites*의 발생소장. 한국생태학회지 **10:** 17-22.

김명환, 김순림, 박인석, 호도열, 표석수, 현장옥, 김선수, 홍세용, 1988. 1987년 가을 충남지역에서 발생한 쯔쯔가무시병 50예의 임상적 관찰. 대한의학협회지 **31:** 969-976.

김윤원, 민장홍, 조민기, 윤향순, 조수익, 1988. 강원도 지역에서 발생한 발진열과 쯔쯔가무시병. 감염 **20:** 106-116.

김응, 박영숙, 김준명, 홍천수, 문영명, 성윤섭, 최경훈, 이경훈, 1987. *Tsutsugamushi* 병 6예. 감염 **19:** 179-186.

권장숙, 김양우, 1973. 한국형 출혈열 발생지역 야서의 세와 기생체에 관한 연구. 고려의대지 **10:** 817-827.

이병익, 장남기, 김명해, 이해풍, 1988. 관악산과 그 인근 주거지역에 서식하는 설치류의 진드기류 분포. 한국생태학회지 **11:** 17-28.

Lee, K. W., H. Candler, and D. L. Stanley, 1983. Studies on ectoparasites from wild rodents collected in three areas of Korea. *Korean J. Entomol.* **13:** 23-39.

Munro-Faure, A. D., R. Andrew, G. A. K. Missen, and J. Mackay-Dick, 1951. Scrub typhus in Korea. *J. Roy. Army. Med. Corps* **97:** 227-229.

박의상, 전종휘, 1988. 가을에 유행 발생하는 서족 관련 발열성 감염증 특히 부산, 경남지역 발생 실황. 감염 **20:** 247-267.

Ree, H. I., 1990. Fauna and key to the chigger mites of Korea (Acarina: Trombiculidae and Leeuwenhoekiidae). *Kor. J. Syst. Zool.* **6:** 57-70.

심재철, 윤영희, 김성림, 이원자, 신이현, 1989. 양충병 매개 진드기 *Trombiculidae*의 계절적 소장에 대한 조사연구(북부 및 중부 지역을 중심으로). 국립보건원보 **26:** 201-211.

Southwick, J. W., 1968. Ectoparasite survey of south Korea. Progress Report of 5th Preventive Medicine unit 65th Medical Group FASOM.

Takahashi, M., 1988. Ecological study of *Leptotrombidium* (*Leptotrombidium*) *pallidum* 3. A seasonal change of fluctuation in number of larval trombiculid mite *L.* (*L.*) *pallidum* in the area of Hitsujiyama, Chichibu city, Saitama prefecture. *J. Saitama Med. School* **15:** 253-260.

Takahashi, M., K. Machida, and E. Hori, 1989. Ecological study of *Leptotrombidium* (*Leptotrombidium*) *pallidum* 7. Observation of development under natural condition. *J. Saitama Med. School* **16:** 179-189.

Tamiya, T., 1962. Recent advances in studies of tsutsugamuhi disease in Japan. *Med. Cult. Inc. Tokyo* pp. 94-102.

Traub, R., M. Hertig, W. H. Lawrence, and T. T. Harriss, 1954. Potential vectors and reservoirs of hemorrhagic fever in Korea. *Am. J. Hyg.* **59:** 291-305.

Traub, R., M. L. Morrow, and L. J. Lipovsky, 1958. New species of chiggers from Korea. *Proc. Ent. Soc. Wash.* **60:** 145-166.

(Accepted February 18, 1991)

Study on the Population Density of Chigger Mites, the Vector of Tsutsugamushi Disease in Korea

Han-Il Ree, Myong-Chul Lee, and In-Yong Lee (Department of Parasitology, Yonsei University, College of Medicine, Seoul 120-752, Korea)

Studies on the geographical distribution and the seasonal prevalence of chigger mites, with particular reference to *L. pallidum*, a vector species of tsutsugamushi disease were carried out during the period of July 1989-October 1990. From total 111 field rodents collected during the study period, 4,498 chiggers were obtained and 12 species of 4 genera were identified. *L. pallidum*, the vector species was the dominant species, showing 65.6% of the total chiggers. *L. scutellare*, known as the important vector species of tsutsugamushi disease in Japan was not found in the study area, except Yesan-gun, Chungcheong-namdo where only one specimen was collected. The distribution of chigger mites was clearly localized by species, showing the different dominant species by locality. The population density of *L. pallidum* was high at two study areas, moderate at one area and very low at six other areas, compared to the other species. The study on seasonal prevalence of *L. pallidum* population density resulted that they started appearing in September (9.8%), showed the peak in October (45.4%) and November (30.6%), almost disappeared during the period of December-March (1.3-0%), reappeared in April (12.7%) showing a small peak, and again almost disappeared until September. *L. palpale* was appeared only in winter and spring (December-April).