

경작지 주변의 토양에서 털진드기류의 군집구조와 계절별 발생소장

김명해 · 강병찬*

동국대학교 농과대학 농생물학과
공주대학교 산업과학대학 산림자원학과*

Community Structure and Seasonal Occurrence of Chigger Mites in Soil Around Farmland

Kim, Myong Hai and Byung Chan Kang*

Department of Agrobiolgy, College of Agriculture, Dongguk University,
Department of Forest Resources, College of Industrial Science, Kong Ju National University*

ABSTRACT

The chigger mites known as the vectors of Tsutsugamushi disease seriously increased due to the expansion of their habitats by the change of farmland into idle land, arboreta and golf courses with the progress of industrialization. These mites were surveyed for their nymphs in soil of four areas located in the northern part of Kyonggido known as the outbreak areas of Tsutsugamushi disease.

Total number of the chigger mites collected in the soil of four surveyed areas was 2576, and two genera and ten species including *Leptotrombidium palpale* were identified. Among them *L. pallidum* was the dominant species with the highest occurrence rate of 62 percent. Nine species occurred on the bank of Changrungchon that has been idled for more than ten years, but six or seven species occurred in Wonhundong and Ilsandong that has been idled for less than five years. The number of individuals collected was also higher in Changrungchon than the other sites. Seasonal occurrence of these mites showed a peak with 166 mites in November on the west slope and another with 192 mites in February on the east slope of the bank of Changrungchon, but none in June. Component ratio of individual numbers for *L. palpale*, *L. pallidum*, *L. orientalis* and *L. scutelarlis* were 19, 62, 9 and 3 percent, respectively. Individual number of *L. pallidum* and *L. scutelarlis* appeared to some extent of 397 and 23 mites, respectively.

Key words: Chigger mites, *Leptotrombidium*, Tsutsugamushi disease

서 론

한국에서는 1927년에 남해안 일대에서 털진드기류의 수집 보고(齊藤 1927)가 있는 이후 1950

년대 초 UN군 참전 군인 중 양충증 환자 보고가 6명이 있었다(Munro-Faure *et al.* 1951). 이에 관심을 갖기 시작한 이래 들쥐에서 털진드기류를 채집, 분류하였으며(Jameson and Toshioka 1954), 경기도 연천지역에 서식하는 들쥐(*Apodemus agrarius*)에 기생하는 *Leptotrombidium pallidum*에서 양충증의 병원체인 *Rickettsia tsutsugamushi*를 분리하였고(Jackson *et al.* 1958), 계속하여 총체를 채집, 분류해서(鄭 1958, Southwick 1968) 40여종을 기록하였다.

1960년대 이후 농토를 확장하여 농사를 많이 짓던 약 30여년간은 환자 발생 보고가 거의 없다가 1980년대 산업화 과정에서 이 등(1986)에 의하여 환자보고가 있는 이후 다시 관심을 갖게 된 이래 양충증의 환자가 해마다 증가하여 10만명 당 14.4명(서 등 1988, 이 등 1991)으로 급증하였다. 전국적으로 유희 농지, 골프장등 각양의 초지가 형성되어 양충증의 매개자인 털진드기류의 증가와 더불어, 그간 계속해서 Lee 등(1983), 김 등(1987), 이 등(1988) 및 김과 이(1989)은 숙주인 설치류를 대상으로 털진드기류의 분포, 계절별 발생소장 등을 조사, 보고한 바는 있으나 토양 중에서 숙주동물에 이행하려는 털진드기류의 유충을 조사 보고한 바는 거의 없다. 따라서 본인 등은 총체를 추출하기에 효율적인 조사법으로 확립된 개량 Tullgren법을 적용하여 양충증의 다발지역인 경기도 북부지역을 대상으로 4개 조사지역의 16개 지소를 정하여 털진드기류의 종류 및 종수, 월별 발생비교, 종 및 개체수의 빈도, 조사지역별, 계절별 변동 및 지소별 비교 등을 조사하였다.

재료 및 방법

조사지역의 개황

Tsutsugamushi병의 다발지역으로 알려진 경기도 고양시 일대(Fig. 1)의 도래동에 위치한 창릉천 둑의 서사면(제I조사지역, 높이: 3.0 m)과 동사면(제II조사지역, 높이: 7.5 m) 및 그 주변 지역, 원흥동과 일산동의 둑(각각 제III조사지역, 높이: 2.5 m, 제IV조사지역, 높이: 2 m) 및 그 주변으로, 창릉천 둑의 동사면 주변이 하천인 것을 제외하고는 모두 경작지(제I조사지역: vinyl house지역, 제III, 제IV조사지역: 채소밭)로 연결된 4개 조사지역을 설정하고 각 둑의 중간지점(A), 둑과 경작지의 경계지점(B), B점으로부터 경작지 안쪽으로 5 m 지점(C), C지점으로부터 또 안쪽으로 5 m 지점(D)으로 4개 조사지역을 전체적으로 16개 지소를 선정하였다. 4개 조사지역은 모두 일조량이 풍부하며, 창릉천 둑의 서사면과 동사면은 10년 이상, 원흥동의 둑은 약 5년 정도 방치된 유희지로서 각각 부식질이 많으며, 일산동의 둑은 2년된 유희지이다. 조사지역의 식물상은 일산동 둑의 처녀고사리(*Lastrea thelypteris*), 역새(*Miscanthus purpurascens*) 등이 자생하고 있는 것을 제외하고 다른 둑에는 아카시아(*Robinia pseudoacacia*), 족제비싸리(*Amorpha fruticosa*) 등의 목본류와 애기똥풀(*Chelidonium majus* var. *asiaticum*), 달맞이꽃(*Oenothera odorata*), 한삼덩굴(*Humulus japonicus*) 및 쑥(*Artemisia asiatica*) 등의 초본류가 공통으로 자생하고 있었다.

조사 방법

조사기간은 1991년 7월부터 1993년 6월 까지 2년간 월 2회 반복으로 조사하였으며 4개 조사지역의 각 지소에서 20 cm×20 cm×5 cm의 철제 방형틀로 2,000 cm³의 토양을 채취하여 실험실로 운반한 다음 Tullgren장치에 넣어 총체를 채집하였다. 총체는 Hoyer's solution으로 갈유리에 봉입하여 영구표본을 제작하고 검경해서 동정, 분류한 다음 종별, 지역별 및 월별로 정리하였

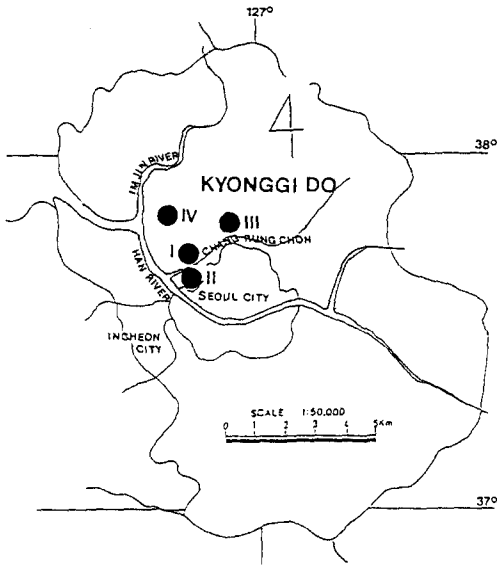


Fig. 1. The map showing the study area.

I : West slope of the bank (Changrungchon), II : East slope of the bank (Changrungchon), III : Wonghungdong (Koyang-shi), IV : Ilsandong (Koyang-shi).

다.

결과 및 고찰

4개 조사지역 16개 지소의 토양에서 채집한 털진드기류의 총수는 2,575.5개체였으며 *Leptotrombidium palpatum*를 포함해서 2속 10종이었다. 전 조사지역의 월별 개체수 변동은 7월에 6.5개체의 출현으로 시작해서 점점 증가하여 12월에는 451.0개체로 최고치를 보이다가 감소하기 시작했고 6월에는 전혀 채집되지 않았다. 10종 중 *L. pallidum*이 월평균 132.25개체로 전체의 61.62%를 차지해서 우점종이었다(Table 1). 이 결과는 같은 지역, 같은 기간에 등줄쥐로부터 채집한 털진드기류 중 *L. pallidum*이 51.5%(이 등 1991)로 나타나 우점종이라는 점은 같으나 토양층의 개체수 밀도와 종수가 등줄쥐보다 훨씬 높고 다양하였으며, 토양에서는 6월을 제외하고 거의 연중 채집되었으나 숙주동물에서는 5~7월 사이에 거의 찾아볼 수가 없었다(김 등 1987, 丙川 등 1988). 그리고 양충증 매개자인 *L. pallidum*

(정 1986, 丙川 등 1988)이 본 조사지역에서 다수 채집된 사실은 熊田 등(1986)이 들쥐에 기생하는 *L. pallidum* 400개체에서 Karp형에 속하는 *Rickettsia* 4株를 분리했으며 보유율은 0.3~4.0% 범위로 추정된 사실로 보아 이 지역에서 많은 환자가 발생할 가능성을 시사한다.

각 조사지역별 털진드기류의 종류와 연평균 개체수를 비교해 보면(Table 2) 제I, II조사지역에서 각각 813.5, 819.5개체로, 제III, IV조사지역에서보다 훨씬 많은 개체수가 채집되었으며 종수는 제II조사지역에서 9종으로, 다른 조사지역의 6~7종보다 다양하였다. 이는 오래된 유류지 및 그 주변일수록 털진드기류의 숙주동물인 설치류와 조류가 많이 서식하고 부식질이 풍부한 결과이며(丙川 1986), 제I조사지역보다 제II조사지역인 동사면이 종수와 개체수가 풍부한 것은 일조량 및 식생과 같은 환경의 차이 때문인 것으로 사료된다.

지역별로 가장 많이 나타나는 시기를 비교해 보면(Fig. 2) 제I조사지역은 11월에, 제II조사지역은 2월에 각각 165.5, 192.0개체로서 서로 다른 시기에 최고치를 보였으며 각각 一峰性의 그래프를 나타냈다. 이 결과는 같은 지역에 서식하는 야서류에 기생하는 털진드기류의 계절별 발생소장에서는 춘추로 二峰性 그래프로 나타나는 것과는 전혀 다르다. 숙주동물의 二峰性 그래프의 원인은 가을에 왕성한 생식을 하다가 겨울철에는 저온때문에 활동을 못하고 3~4월에 기온이 올라가면 숙주동물로 이동하기 때문이다(丙川와 熊田 1987a).

창릉천 둑의 동사면과 서사면에서 충체 발생의 최고치를 나타내는 시기가 다른 것은 경작지로 연결되어 가을철에 숙주의 먹이가 풍부함으로 야서류가 서사면으로 많이 모이고, 초봄에는 물이 흐르는 동사면쪽으로 이동했기때문으로 사료되며 그 외에도 일조량과 퇴적된 부식질 등 털진드

Table 1. Mean numbers of chigger mites collected at four surveyed areas in Kyunggido, 1991 ~ 1993

Species	Month	No. · area ⁻¹ · yr ⁻¹												Total	Avg.	%		
		'91 J	A	S	O	N	D	'93 J	F	M	A	M	J					
<i>Leptotrombidium palpale</i>		6.5	38.5	103.5	163.5	227.5	73.5	25.5	80.0	60.0						482.0	40.7	18.71
<i>Leptotrombidium pallidum</i>																		
<i>Leptotrombidium orientalis</i>																		
<i>Leptotrombidium subintermedium</i>																		
<i>Leptotrombidium hiranumai</i>																		
<i>Leptotrombidium zetum</i>																		
<i>Leptotrombidium tectum</i>																		
<i>Leptotrombidium subakamushi</i>																		
<i>Leptotrombidium scutellaris</i>																		
<i>Neotrombicula tanyai</i>																		
Total		6.6	39.0	169.5	407.5	409.0	451.0	374.5	398.0	249.5	57.0	14.0			2575.5	214.63	100.00	
Species no.		1	2	5	6	8	7	6	8	9	4	4	0	0	10			

Table 2. Comparison of species and individual number of chigger mites collected in four surveyed areas, 1991~1993

Species collected	No. · area ⁻¹ · yr ⁻¹				Total	Avg.	%
	I	II	III	IV			
<i>L. palpale</i>	104.0	195.0	116.5	66.5	482.0	120.5	18.71
<i>L. pallidum</i>	655.5	455.5	375.5	100.5	1587.0	396.8	61.62
<i>L. orientalis</i>	36.0	79.5	49.5	66.0	231.0	57.8	8.97
<i>L. subintermedium</i>	3.0	3.0	9.0	21.5	36.5	9.1	1.42
<i>L. hiranumai</i>	1.5	8.0	1.0		10.5	2.6	0.41
<i>L. zetum</i>		3.5		64.5	68.0	17.0	2.64
<i>L. tectum</i>		2.0			2.0	0.5	0.08
<i>L. subakamushi</i>		5.5		42.5	48.0	12.0	1.86
<i>L. scutellaris</i>	10.0	67.5	12.5		90.0	22.5	3.49
<i>N. tamyai</i>	3.5		17.0		20.5	5.1	0.80
Total	813.5	819.5	581.0	361.5	2575.5	643.9	100.00
No. of species	7	9	7	6	10		

I : West slope of the bank (Changrungchon), II : East slope of the bank (Changrungchon), III : Wonhung-dong of Koyang-shi, IV : Ilsandong of Koyang-shi, *L.* : *Leptotrombidium*, *N.* : *Neotrombicula*

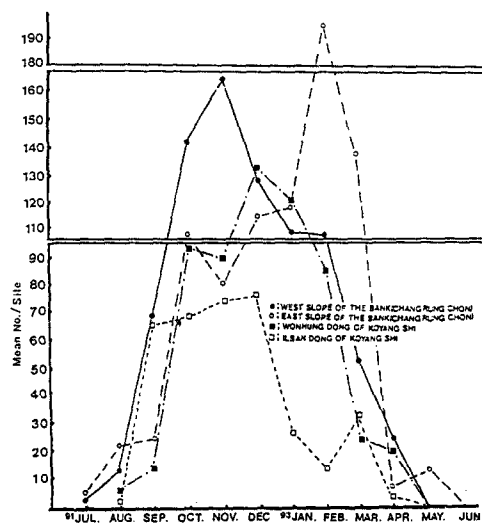


Fig. 2. Comparison of seasonal occurrence of chigger mites collected in four surveyed areas, 1991~1993.

채집된 30.75, 17.13개체보다 훨씬 많았으며 제 I, II 조사지역의 B지소에서는 각각 21.75, 23.23 개체로 제 I, II 지역의 A지소보다 절반정도의 개체수가 출현하였고 C, D지소에서는 2.29~0.25로 소수가 나타났다. 이는 오래된 유희지일수록 많은 털진드기류가 서식하고 있으며 C, D지소와 같은 경작지에서는 번식하기에 부적당한 곳임을 뜻하지만 그래도 제 I, II 조사지역의 C, D지소

기류의 생식에 알맞는 환경때문이다(김 등 1987, 丙川와 熊田 1987b).

4개 조사지역에서 채집된 종의 평균개체수를 비교해 보면(Fig. 3) 채집된 10종 중 *L. pallidum*이 369.75개체로서 다른 종에 비해서 특히 많고, *L. palpale*, *L. orientalis*가 120.50, 57.75개체의 순으로 나타났으며 *L. scutellaris*도 22.50개체가 채집되었다. 한국에서는 *L. pallidum*만이 양충증의 매개자로 알려져 있지만 일본에서는 *L. palpale*와 *L. scutellaris*도 질병 매개자일 가능성을 시사하고 있다(丙川와 熊田 1987a). 따라서 한국에서도 *L. pallidum* 이외에 다른 종에 의한 질병 매개 여부도 연구할 필요가 있다.

각 조사지소별 4개 조사지역에서 채집한 털진드기류의 출현 개체수를 비교해 보면(Fig. 4) 제 I, II 조사지역의 A지소에서 각각 42.58, 43.13개체로 제 III, IV 조사지역의 A지소에서

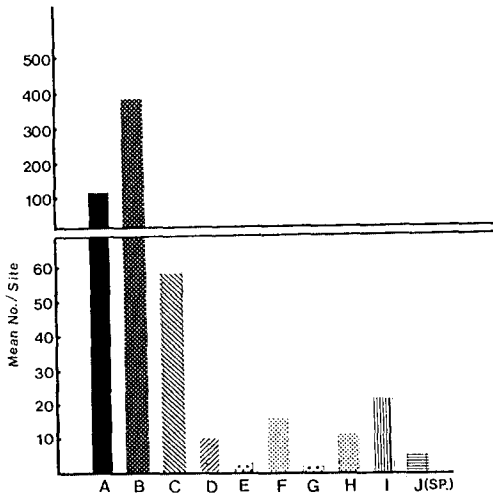


Fig. 3. Mean numbers of chigger mites of each species collected at four areas surveyed in Kyunggi-do, 1991~1993.

A: *Leptotrombidium palpale*, B: *L. pallidum*, C: *L. orientalis*, D: *L. subintermedium*, E: *L. hiranumai*, F: *L. zetum*, G: *L. lectum*, H: *L. subakamushi*, I: *L. scutellaris*, J: *Neotrombicula tanyai*

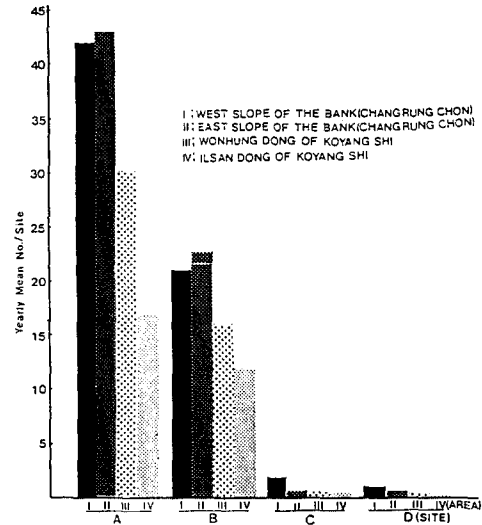


Fig. 4. Mean numbers of chigger mites collected each year in sixteen sites of four surveyed areas in Kyunggi-do, 1991~1993.

A: the middle site of each bank slope at four surveyed areas, B: Border area of bank and farmland or river, C: Site of 5 meter inside farmland from B, D: Site of 5 meter inside farmland from C.

는 10년 이상된 유흥지 주변에 있는 경작지 주변에 있는 경작지이기 때문에 다른 조사 지역의 C, D지소보다 많이 채집되었다.

적 요

경기도 고양시 일대의 4개 조사지역의 토양중에서 털진드기류를 조사한 바 *Leptotrombidium palpale*를 포함해서 2속 10종을 채집하였으며 그 중 *L. pallidum*이 우점종이었고 오래된 유흥지인 창릉천 둑에서 10종, 811~820개체로 다른 조사지역보다 종수와 개체수가 풍부하였다. 계절별 발생 소장을 보면 6월을 제외하고는 연중 출현하였으며 각 조사지역의 A지소의 총 개체수를 보면 10종 1603개체로 다른 지소보다 많이 출현했다. 따라서 경작지보다는 오래된 유흥지에서 훨씬 많은 개체수가 출현하였다.

인용문헌

- 김명해 · 이해풍 · 정완호. 1987. 가주성 쥐에 기생하는 Trombiculid mites의 발생소장. 한국생태학회지 10:17-22
- 김명해 · 이해풍. 1989. 서울과 경기지역의 주가성 쥐에 기생하는 진드기군집의 구조와 동태에 관하여. 한국생태학회지 12:123-132

- 서일 · 조상래 · 김일순 · 김용준 · 방준용 · 박은철 · 이경중. 1988. *Scrub typhus* 발생 규모에 대한 혈청학적 연구. 한국면역학회지 10:230-238
- 이강수 · 정윤섭 · 권오현 · 이삼열 · 김길영 · 우지아 · 아쓰오. 1986. 쯔쯔가무시병으로 규명된 진해지방에서 발생하던 발진성 질환. 대한미생물학회지 21:113-120
- 이병언 · 김명해 · 장남기 · 이해풍. 1988. 관악산과 그 인근 주거지역에 서식하는 설치류의 진드기류 분포. 한국생태학회지 11:17-28
- 이한일 · 이명철 · 이인용. 1991. 쯔쯔가무시병의 매개체로 알려진 털진드기의 개체군 밀도에 관한 조사. 한국동물학잡지 34:257-264
- 정희영. 1986. 쯔쯔가무시病(Tsutsugamush disease)의 역학. 감염 18:85-89
- 熊田信夫 · Sher Afzal Reka · 水野サホ子 · 藤岡壽 · 内川公人. 1986. 長野縣 飯田市産野鼠 およびフトケ〜ツツカ〜ムシ幼蟲からの恙蟲病ニケッチア分離陽性成績. 信大環境科學論集 8:6-11
- 齊勝利久. 1927. 鼠ニ寄生シテ更ニ人オ襲フ一種ノ皮蝨ニ就テ(1). 朝醫誌 17:1468-1469
- 内川公人. 1986. 恙蟲症の再流行と恙蟲. 病理と臨床 4:671-675
- 内川公人 · 熊田信夫. 1987a. ツルク〜レン法による恙蟲症の生息調査(恙蟲症の環境依存性と季節的發生消長). 衛生動物 38:323-332
- 内川公人 · 熊田信夫. 1987b. 長野縣の恙蟲症の再流行, 診断, 豫防に關する考察(媒介恙蟲の調査成績に基づいて). 信州大學 環境科學論集 9:1-7
- 内川公人 · 熊田信夫 · 山田喜紹. 1988. ツルク〜レン法による恙蟲症の生息調査(恙蟲症の患者周邊部におけるフトケ〜ツツカムシの發生). 衛生動物 39:13-17
- 鄭喜永. 1958. 韓國産 Trombiculid mites에 關하여. 韓動誌 2:17-28
- Jackson, F.B., J.X. Dasnauskas, J.E. Smadel, H.S. Fuller, M.C. Cioale and F.M. Bozeman. 1957. Occurrence of *Rickettsia tsutsugamushi* in Korea rodents and chiggers. Am. J. Hyg. 6:309-320
- Jameson, E.W. and S. Toshioka. 1954. Note on some chiggers (Acarina: Trombiculidae) from Southern Korea. Pacific Sci. 8:11-22
- 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
- Southwick, J.W. 1968. Ectoparasite survey of South Korea. Progress Report of 5th Preventive Medicine Unit 65th Medical Group FASCON, pp.1-98

(1995년 8월 14일 접수)