

< Original Article >

## 전남지방에서 쯔쯔가무시병 숙주와 매개체의 서식환경 조사

송 현 제

광주보건대학교 임상병리과

### Environmental survey on the vectors and hosts of Tsutsugamushi disease in Jeonnam province, Korea

Hyeon-Je Song\*

Department of Clinical Pathology, Gwangju Health Collage, Gwangju 506-701, Korea

(Received 6 August 2012; revised 27 August 2012; accepted 29 August 2012)

#### Abstract

Tsutsugamushi disease or scrub typhus cause by *Orientia tsutsugamushi* is an endemic disease in Korea. Chigger mites and field rodents play roles in transmission of the disease by the vector and host of the agent. The purpose of this study is to investigate the density of the chigger mites and field rodents due to environmental factors such as temperature, relative humidity, soil thickness and the various vegetations to the 9 field rodent collection sites. The total 62 field rodents was captured by the Sherman collapsible traps from April to October 2009 at the Jangseong of Jeonnam Province, Korea. The trapping rate of the field rodents by the different collecting sites was dominant at subside storage water (24%), bush near by dam (22%), bank around field (20%), followed by 18% of grassy field and surround cattle shed. The distribution of chigger mites by the different collecting sites was the highest at Bush near by dam (28.7%). And the sites of subside storage water, bank around field and surround cattle shed were 20.4%, 18.8%, 16.4%, respectively. On the other hand the collecting sites of stream bank and ridges between rice paddies were not collected. The temperature to the collecting sites was showed 24.1°C in June and 24.2°C in October which was higher than April (10.6°C), whereas lower than May (25.3°C) and September (26.8°C). The highest number of mites was collected at 24.2°C and 46.6% relative humidity in October. The chigger mites and field rodents were highly collected between 18 and 24% at the sites where are loosely in the superficial layers of the soil from 8.0 cm to 10.2 cm. Total 25 species of vegetation were distributed at the collecting sites. In the present study, strong evidence was found that bank around field and grassy field were provided for the prevalence sites of tsutsugamushi disease.

**Key words :** Tsutsugamushi disease, Chigger mites, Field rodents, Environmental survey

## 서 론

쯔쯔가무시병은 *Orientia tsutsugamushi*를 보유하고 있는 털진드기(*Acarina: Trombiculidae*)의 유충에 물렸을 때 감염된다. 자연계에서 털진드기의 생활사는 알, 유충, 번데기 및 성충으로 네 단계이다. 성충은 지하

에서 곤충의 알을 먹으면서 독립적인 생활을 하지만 유충은 번데기로 탈바꿈하는 과정에서 반드시 동물 조직액 섭취가 필요하다(Chang, 1995). 털진드기 유충은 사람의 호흡냄새를 인지하여 팔, 다리, 머리, 목 등 노출부위 또는 옷에 붙었다가 습기가 많은 사타구니, 목덜미, 겨드랑이 또는 엉덩이 부위 피부에 붙어 흡혈한다(Kim 등, 2007). 흡혈은 수일간 계속되며 섭취가 끝나면 땅속으로 들어가 탈피 후 번데기가 된

\*Corresponding author: Hyeon-Je Song, Tel. +82-62-958-7622,  
Fax. +82-62-953-6085, E-mail. [songhal1@ghc.ac.kr](mailto:songhal1@ghc.ac.kr)

다. 자연계 숙주나 사람이 *O. tsutsugamushi*에 감염된 유충에 물리면 흡혈과정에 *O. tsutsugamushi*가 주입되어 감염된다(Traub와 Wisseman, 1974). 털진드기에 *O. tsutsugamushi*가 감염되는 방법은 경관형 전파로 수직 감염되기 때문에 털진드기가 이 질환의 매개체로서 역할을 하고 있다(Traub와 Wisseman, 1974).

우리나라에서 털진드기에 대한 환경 조사는 경기도, 강원도, 충청도, 전라도, 경상도, 제주도 등에서 개체군 밀도 및 계절별 추이가 조사된 바 있다(Ree 등, 1992; Lee 등, 1993; Ree 등, 1997; Ree 등, 2001; Lee 등, 2009). 이들 조사는 주로 중부지방을 중심으로 이루어졌으며 전남지방에서는 저자가 보고한 바 있다(Song 등, 1996; Song 등, 1997; Song, 2011). 지금까지의 연구결과를 분석해 보면 대잎털진드기(*Leptotrombidium pallidum*)는 북쪽으로 갈수록 개체군 밀도가 높고 남부지방으로 갈수록 밀도가 낮아지지만, 활순털진드기(*Leptotrombidium scutellare*)는 경기도나 강원도 중부지역에서는 거의 서식하지 못하고 남쪽으로 갈수록 개체군 밀도가 높게 나타난 것으로 보고되었다(Lee 등, 1993, Ree 등, 1997; Lee 등, 2009). 한편 Lee 등(2009)은 전남지방에서 대잎털진드기가 77.0%이고 활순털진드기가 19.9%로 분포하고, Song 등(1996)도 대잎털진드기가 76.3%, 활순털진드기가 12.9%가 분포한다고 보고하였다. 그러나 Song(2011)은 같은 지역에 대한 조사에서 활순털진드기가 72.9%로 많은 비율을 나타냈다고 보고하여 결과에 차이가 있을 뿐만 아니라 4월에서 6월까지의 대잎털진드기가 34.8%에서 77.8%까지 높은 밀도로 채집되다가 9월과 10월에는 활순털진드기가 78.7%, 76.8%로 채집되어 진드기 종의 분포가 채집시기에 따라 달라진다고 보고하였다. 지금까지 털진드기에 관한 연구는 지역별, 시기별 또는 계절별로 털진드기의 분포를 조사하였을 뿐 털진드기를 채집하는 장소의 서식환경을 분석한 연구는 없는 실정이다. 따라서 이번 연구는 털진드기의 유충이 생활사를 유지하는데 적당한 온도와 상대습도, 채집지역의 식물분포 등을 지역과 시기에 따라 분석하였다.

## 재료 및 방법

### 조사 기간과 지역

2009년 4월부터 10월까지 전라남도 장성군 북일면

지역을 대상으로 조사를 하였다. 조사지점은 동경 126도 51분 58초, 북위 35도 19분 47초로 고도는 해발 233.8 m이었다. 이곳을 시작으로 계곡 따라 9 km 정도를 내려가면서 지역별 주변 환경 특성을 고려하여 9개 지점을 정하였다. 즉 1. 저수지 근방수풀, 2. 저수지 물가, 3. 나무숲, 4. 대나무숲, 5. 하천둑, 6. 논두렁, 7. 밭두렁, 8. 휴경지 그리고 9. 축사주위로 구분하여 조사를 하였다.

### 채집지역 환경분석

채집지역의 토양은 흙 삽을 이용하여 표토의 깊이를 조사하였다. 조사지역마다 2 m 간격으로 3 군데를 측정하였다. 식물분포 조사는 들쥐포획을 할 때마다 10×10 m안에 서식하고 있는 식물을 육안으로 조사하여 식물도감(Lee, 2006)으로 확인하였다. 휴대용 온도습도기(TESTO 610, Lenzkirch, Germany)를 사용하여 지표면과 지상 1 m의 온도와 상대습도를 측정하였다.

### 들쥐 포획

Sherman collapsible trap (7.7×9×23 cm; H.B. Sherman, Tallahassee, FL, USA)에 미끼로 건빵과 땅콩버터를 사용하여 살아있는 상태로 들쥐를 포획하였다. 9개의 조사 지역마다 10개씩 트랩을 오후에 조사지역 주변에 2~3 m 정도의 간격으로 설치하였고, 다음 날 아침에 포획된 쥐들을 수거하여 운반용 상자에 넣어 실험실로 이송하였다(Lee 등, 2009, Song 등, 1996, Song 등, 1997).

### 털진드기 유충 채집

실험실로 옮겨진 쥐들은 chloroform 마취 후 심장채혈하였다(Lee 등, 2009). 그 후 거꾸로 매달아 놓고 그 밑에 물을 약 1 cm 정도 담은 플라스틱 용기를 놓아 물에 떨어진 털진드기의 유충을 채집하여 70% 에틸알코올에 보존하였다(Lee 등, 2009; Song 등, 1996; Song, 2011).

### 털진드기 유충의 표본 제작 및 동정

에틸알코올에 보존한 털진드기의 유충을 slide glass 위에 올려 놓고 PVA 포매용액(Polyvinyle alcohol 56%, lactic acid 22%, phenol solution 22%)을 한 방울 떨어뜨린 후 cover glass를 덮었다. Slide glass를 비등점까

지 순간 가열하여 털진드기 유충의 표본 내부를 투명하게 함과 동시에 다리를 끈게 뻗도록 하였다(Ree 등, 1992). 제작된 털진드기 유충 표본은 광학현미경(Olympus, Tokyo, Japan)을 이용 100배와 400배에서 Ree (1990)의 검색표에 따라 분류하였다.

## 결 과

### 채집지역 온도와 상대습도

조사지역 온도와 상대습도 측정결과는 Table 1과 같다. 털진드기 서식환경의 지표면 평균온도와 평균 상대습도는 4월에 10.6°C/68.8%, 5월에 25.3°C/40.6%, 6월에 24.1°C/73.9%, 9월에 26.8°C/62.0%, 10월에 24.2°C/46.6%이었다. 지표면과 지상 1 m에서 측정된 온도와 습도는 조사시기에 대부분 지상 1 m에서 측정된 온·습도가 약간씩 높았으나 10월에만 지상의 24.2°C/46.6%에 비해 23.8°C/44.0%로 약간 낮았다.

### 지역별 들쥐 포획률

채집지역에 따른 야생 들쥐의 포획률은 Table 1과 같다. 450개의 trap를 설치하여 62마리의 들쥐를 포획하여 13.8%의 포획률을 보였다. 계절별로는 10월에 24.4%로 가장 높은 포획률을 보였고, 다음으로 6월에 21.0%를 보였으며 나머지 4월, 5월, 9월에는 7% 정도를 나타냈다. 채집지역별로는 저수지 물가(2 지역)가 24%로 높은 포획률을 보였고 저수지 근방수풀(1 지역)이 22%, 밭두렁(7 지역)이 20%, 휴경지(8 지역)와 축사주위(9 지역)에서 18%였다. 나무숲(3 지역)과 논두렁(6 지역)에서는 4%의 낮은 포획률을 보였다. 그리고 6월에 휴경지에서 50%의 가장 높은 포획률을 보인 반면에 하천둑(5 지역)은 조사 기간 내에 한 마리도 포획되지 않았다.

### 지역별 털진드기 분포

포획한 들쥐에 기생하는 털진드기는 총 506마리였다(Table 2). 저수지 근방수풀 지역에서 28.7% (145/506마리)로 가장 많은 진드기를 채집하였으며, 저수지 물가 지역에서 20.4% (103/506마리)를 채집하였다. 밭두렁 지역에서 18.8% (95/506마리)를 채집하였으며, 축사 주위에서 16.4% (83/506마리), 나무숲 지역에서 8.7%

Table 1. The condition of temperature and relative humidity and the trapping rate of the field rodents by the collecting sites of Jangseong, Jeonnam province in 2009

| Sites* | April        |            |               | May          |            |               | June         |            |               | September    |            |               | October      |            |               | Total trap rate (%) |           |           |       |      |               |
|--------|--------------|------------|---------------|--------------|------------|---------------|--------------|------------|---------------|--------------|------------|---------------|--------------|------------|---------------|---------------------|-----------|-----------|-------|------|---------------|
|        | Ground °C/RH | ≥1 m °C/RH | Trap rate (%) | Ground °C/RH | ≥1 m °C/RH | Trap rate (%) | Ground °C/RH | ≥1 m °C/RH | Trap rate (%) | Ground °C/RH | ≥1 m °C/RH | Trap rate (%) | Ground °C/RH | ≥1 m °C/RH | Trap rate (%) |                     |           |           |       |      |               |
| 1      | 11.5/82.4    | 10.5/81.5  | 2/10          | 20.0         | 24.2/45.3  | 24.9/43.6     | 1/10         | 10.0       | 23.5/79.1     | 23.9/76.4    | 2/10       | 20.0          | 28.3/60.3    | 28.1/58.5  | 3/10          | 30.0                | 22.2/53.3 | 21.0/55.1 | 3/10  | 30.0 | 11/50 (22.0)  |
| 2      | 10.8/78.9    | 11.2/74.6  | 3/10          | 30.0         | 23.3/48.8  | 24.1/50.2     | 0/10         | 0.0        | 23.2/73.5     | 24.1/73.9    | 3/10       | 30.0          | 28.8/57.4    | 28.5/57.3  | 2/10          | 20.0                | 23.1/48.6 | 22.6/49.1 | 4/10  | 40.0 | 12/50 (24.0)  |
| 3      | 10.5/71.8    | 10.7/78.4  | 1/10          | 10.0         | 25.3/42.7  | 25.9/43.6     | 0/10         | 0.0        | 24.0/73.6     | 24.7/74.1    | 1/10       | 10.0          | 27.7/61.7    | 27.6/61.5  | 0/10          | 0.0                 | 25.3/43.1 | 24.9/41.6 | 0/10  | 0.0  | 2/50 (4.0)    |
| 4      | 10.9/73.5    | 11.2/80.9  | 0/10          | 0.0          | 23.9/47.9  | 24.3/48.5     | 0/10         | 0.0        | 23.7/76.3     | 24.2/77.1    | 2/10       | 20.0          | 25.5/64.2    | 25.6/64.0  | 2/10          | 20.0                | 22.2/52.3 | 22.1/48.8 | 3/10  | 30.0 | 7/50 (14.0)   |
| 5      | 10.2/76.5    | 12.3/70.2  | 0/10          | 0.0          | 23.6/45.2  | 24.5/46.1     | 0/10         | 0.0        | 24.2/72.9     | 24.9/73.1    | 0/10       | 0.0           | 26.1/63.3    | 25.8/63.1  | 0/10          | 0.0                 | 22.2/56.4 | 22.6/50.2 | 0/10  | 0.0  | 0/50 (0.0)    |
| 6      | 10.7/77.8    | 10.4/73.4  | 0/10          | 0.0          | 25.2/36.6  | 26.1/37.2     | 0/10         | 0.0        | 23.8/76.0     | 24.2/76.5    | 0/10       | 0.0           | 26.2/62.5    | 26.2/62.5  | 0/10          | 0.0                 | 24.4/44.5 | 23.6/41.7 | 2/10  | 20.0 | 2/50 (4.0)    |
| 7      | 9.8/75.8     | 10.5/70.4  | 0/10          | 0.0          | 26.4/34.6  | 27.6/35.8     | 2/10         | 20.0       | 24.2/74.8     | 24.6/75.3    | 4/10       | 40.0          | 27.5/58.7    | 27.3/58.9  | 0/10          | 0.0                 | 26.0/36.8 | 25.0/37.6 | 4/10  | 40.0 | 10/50 (20.0)  |
| 8      | 10.9/76.5    | 11.8/72.5  | 0/10          | 0.0          | 27.4/31.8  | 27.8/32.8     | 2/10         | 20.0       | 24.8/70.9     | 25.4/71.4    | 5/10       | 50.0          | 26.1/64.7    | 26.2/63.4  | 0/10          | 0.0                 | 26.6/47.3 | 26.2/36.7 | 2/10  | 20.0 | 9/50 (18.0)   |
| 9      | 9.7/75.9     | 10.5/71.5  | 0/10          | 0.0          | 28.6/32.9  | 28.7/33.8     | 3/10         | 30.0       | 25.4/68.2     | 26.2/71.5    | 2/10       | 20.0          | 25.1/65.0    | 24.8/64.8  | 0/10          | 0.0                 | 26.0/36.8 | 26.5/35.3 | 4/10  | 40.0 | 9/50 (18.0)   |
| Total  | 10.6/68.8    | 11.0/74.8  | 6/90          | 6.6          | 25.3/40.6  | 26.0/41.3     | 8/90         | 9.8        | 24.1/73.9     | 24.7/74.4    | 19/90      | 21.0          | 26.8/62.0    | 26.7/61.6  | 7/90          | 7.8                 | 24.2/46.6 | 23.8/44.0 | 22/90 | 24.4 | 62/450 (13.8) |

\*1: bush near by dam, 2: subsidence storage water, 3: forest, 4: bamboo forest, 5: stream bank, 6: ridges between rice paddies, 7: bank around field, 8: grassy field, 9: surround cattle shed. †No. of rodents collected/ no. of traps.

**Table 2.** The number of chigger mites collected from field rodents by different collecting sites of Jangseong, Jeonnam province in 2009

| Sites*       | No. of chiggers collected  |                   |                |                  |                  |                 |                |                  | Total (%)          |
|--------------|----------------------------|-------------------|----------------|------------------|------------------|-----------------|----------------|------------------|--------------------|
|              | <i>L. pal</i> <sup>†</sup> | <i>L. scu</i>     | <i>L. palp</i> | <i>L. ori</i>    | <i>L. zet</i>    | <i>E. kor</i>   | Unknown        | ND <sup>‡</sup>  |                    |
| 1            | 64/145<br>(44.1)           | 57/145<br>(39.3)  | 1/145<br>(0.7) | 7/145<br>(4.8)   | 4/145<br>(2.8)   | 6/145<br>(4.1)  | 1/145<br>(0.7) | 5/145<br>(3.4)   | 145/506<br>(28.7)  |
| 2            | 16/103<br>(15.5)           | 39/103<br>(37.9)  | 3/103<br>(2.9) | 19/103<br>(18.4) | 11/103<br>(10.7) | 2/103<br>(1.9)  | 0/103<br>(0.0) | 13/103<br>(12.6) | 103/506<br>(20.4)  |
| 3            | 13/44<br>(29.5)            | 15/44<br>(34.1)   | 0/44<br>(0.0)  | 9/44<br>(20.5)   | 0/44<br>(0.0)    | 1/44<br>(2.3)   | 0/44<br>(0.0)  | 6/44<br>(13.6)   | 44/506<br>(8.7)    |
| 4            | 4/15<br>(26.7)             | 0/15<br>(0.0)     | 0/15<br>(0.0)  | 0/15<br>(0.0)    | 0/15<br>(0.0)    | 1/15<br>(6.7)   | 4/15<br>(26.7) | 6/15<br>(40.0)   | 15/506<br>(3.0)    |
| 5            | 0                          | 0                 | 0              | 0                | 0                | 0               | 0              | 0                | 0<br>(0.0)         |
| 6            | 0                          | 0                 | 0              | 0                | 0                | 0               | 0              | 0                | 0<br>(0.0)         |
| 7            | 11/95<br>(11.6)            | 50/95<br>(52.6)   | 1/95<br>(1.1)  | 4/95<br>(4.2)    | 1/95<br>(1.1)    | 3/95<br>(3.2)   | 1/95<br>(1.1)  | 24/95<br>(25.3)  | 95/506<br>(18.8)   |
| 8            | 2/21<br>(9.5)              | 18/21<br>(85.7)   | 0/21<br>(0.0)  | 0/21<br>(0.0)    | 0/21<br>(0.0)    | 1/21<br>(4.8)   | 0/21<br>(0.0)  | 0/21<br>(0.0)    | 21/506<br>(4.2)    |
| 9            | 17/83<br>(20.5)            | 60/83<br>(72.3)   | 0/83<br>(0.0)  | 1/83<br>(1.2)    | 1/83<br>(1.2)    | 0/83<br>(0.0)   | 0/83<br>(0.0)  | 4/83<br>(4.8)    | 83/506<br>(16.4)   |
| Total<br>(%) | 127/506<br>(25.1)          | 239/506<br>(47.2) | 5/506<br>(1.0) | 40/506<br>(7.9)  | 17/506<br>(3.4)  | 14/506<br>(2.8) | 6/506<br>(1.2) | 58/506<br>(11.5) | 506/506<br>(100.0) |

\*1: bush near by dam, 2: subside storage water, 3: forest, 4: bamboo forest, 5: stream bank, 6: ridges between, rice paddies, 7: bank around field, 8: grassy field, 9: surround cattle shed. <sup>†</sup>*L. pal*: *Leptotrombidium pallidum*, *L. scu*: *L. scutellare*, *L. palp*: *L. palpale*, *L. ori*: *L. orientale*, *L. zet*: *L. zetum*, *E. kor*: *Eushoengastia koreaensis*. <sup>‡</sup>Not determined.

(44/506마리), 휴경지에서 4.2% (21/506마리), 대나무 숲에서 3.0% (15/506마리)를 채집하였다. 하천둑과 논두렁에서는 한 마리의 진드기도 채집되지 않았다. 채집지역별 털진드기 분포는 활순털진드기가 휴경지에서 85.7%, 축사주위에서 72.3%로 많이 채집되었다. 털진드기가 채집된 조사지역에서 활순털진드기가 다른 털진드기 보다 많이 채집되었으나 대나무숲 지역에서는 대잎털진드기가 26.7% 채집되고 활순털진드기는 채집되지 않았다. 저수지 물가 지역과 나무숲에서 동양털진드기(*Leptotrombidium orientale*)가 18.4%, 20.5%로 다른 지역에 비해 많은 수가 채집되었다.

### 채집지역의 서식환경

토양환경정보시스템에 따른 조사지역 토양의 형태적 물리적 특성은 미사질양토와 미사질식양토가 주로 분포하였다(<http://soil.rda.go.kr/webgis/webgis.jsp>). 표토의 두께는 Table 3에 나타난 바와 같이 축사주위 지역이 10.2 cm로 가장 단단하지 않은 토사층을 나타냈으며, 저수지 근방수풀 지역과 밭두렁 지역이 9.5 cm, 저수지 물가 지역이 8.0 cm였다. 하천둑과 논두렁 지

역이 2.5 cm와 3.0 cm로 다른 지역에 비해 단단한 표토층으로 이루어졌다.

채집지역의 식물 분포는 관목류 13종과 초본류 12종이 서식하는 것으로 확인되었다(Table 3). 저수지 근방수풀 지역은 목본류인 칩(*Puerariathunbergiana*), 소나무(*Pinus densiflora*), 산딸기(*Rubus crataegifolius*)의 3종과 초본류인 개망초(*Erigeron annuus*) 1종으로 총 4종이 조사되었다. 저수지 물가 지역은 초본류인 강아지풀(*Setaria viridis*), 제비꽃(*Viola mandshurica*), 민들레(*Taraxacum mongolium*), 개망초, 토끼풀(*Trifolium repens*) 등 5종과 목본류인 찔레꽃(*Rosa multiflora*) 1종이 확인되었다. 나무숲 지역은 목본류인 전나무(*Abies holophylla*), 리기다소나무(*Pinus rigida*), 산딸기의 3종과 초본류인 칩, 엉겅퀴(*Cirsium japonicum*)의 2종이 있었다. 대나무숲 지역은 목본류인 대나무(*Bambuseae*), 찔레꽃, 단풍나무(*Acer palmatum*) 3종과 초본류인 칩, 민들레, 개망초 3종이 확인되었다. 하천둑 지역은 목본류인 감나무(*Diospyros kaki*) 1종과 초본류인 억새(*Miscanthus sinensis*), 제비꽃(*Viola mandshurica*), 쇠비름(*Portulaca oleracea*), 민들레 4종이 존재했다. 논두렁

**Table 3.** The thickness in the superficial layers of the soil and the distribution of vegetation by the various collecting sites of Jangseong, Jeonnam province in 2009

| Sites* | Thickness (cm)<br>(n=3) | Species of vegetation   |
|--------|-------------------------|---|
| 1      | 9.5                     | <i>Puerariathunbergiana</i> , <i>Erigeron annuus</i> , <i>Pinus densiflora</i> , <i>Rubus crataegifolius</i>  |
| 2      | 8.0                     | <i>Setaria viridis</i> , <i>Rosa multiflora</i> , <i>Viola mandshurica</i> , <i>Taxraxacum mongolium</i> , <i>Erigeron annuus</i> , <i>Trifolium repens</i>                                 |
| 3      | 6.5                     | <i>Abies holophylla</i> , <i>Puerariathunbergiana</i> , <i>P. rigida</i> , <i>Rubus crataegifolius</i> , <i>Cirsium japonicum</i>   |
| 4      | 4.2                     | <i>Bambuseae</i> , <i>Puerariathunbergiana</i> , <i>Taxraxacum mongolium</i> , <i>Erigeron annuus</i> , <i>Rosa multiflora</i> , <i>Acerpalmatum</i>  |
| 5      | 2.5                     | <i>Miscanthus sinensis</i> , <i>Viola mandshurica</i> , <i>Portulaca oleracea</i> , <i>Taxraxacum mongolium</i> , <i>Diospyros kaki</i>   |
| 6      | 3.0                     | <i>Oryza japonica</i> , <i>Zoysia japonica</i> , <i>Trifolium repens</i> , <i>Portulaca oleracea</i> , <i>Artemisia princeps</i>  |
| 7      | 9.5                     | <i>Puerariathunbergiana</i> , <i>Pinus densiflora</i> , <i>Zoysia japonica</i> , <i>Erigeron annuus</i>   |
| 8      | 6.0                     | <i>Miscanthus sinensis</i> , <i>P. rigida</i> , <i>Taxraxacum mongolium</i> , <i>Viola mandshurica</i> , <i>Portulaca oleracea</i> , <i>Rubus crataegifolius</i> , <i>Cirsium japonicum</i> |
| 9      | 10.2                    | <i>Castanea crenata</i> , <i>Rosa multiflora</i> , <i>Trifolium repens</i> , <i>Diospyros kaki</i>  |

\*1: bush near by dam, 2: subside storage water, 3: forest, 4: bamboo forest, 5: stream bank, 6: ridges between rice paddies, 7: bank around field, 8: grassy field, 9: surround cattle shed.

지역은 벼(*Oryza japonica*), 잔디(*Zoysia japonica*), 토끼풀, 쇠비름, 쑥(*Artemisia princeps*)으로 초본류 5종이 확인되었다. 밭 경계 지역은 목본류인 칩, 소나무 2종과 초본류인 잔디, 개망초 등 4종이 조사되었다. 휴경지 지역은 목본류인 리기다소나무, 산딸기 2종과 초본류인 억새, 민들레, 제비꽃, 쇠비름, 엉겅퀴 4종이 확인되었다. 축사주위 지역은 목본류인 밤나무(*Castanea crenata*), 짚레꽃, 감나무 3종과 초본류인 토끼풀이 1종이 확인되었다.

## 고 찰

털진드기는 토양에 서식하는 절지동물로 생태계에 중요한 자리를 차지하고 있다. 특히 털진드기유충은 찌꺼기무시병을 매개하기 때문에 감염병의 예방차원에서 매우 중요시되고 있다. 국내에서 채집된 털진드기 유충은 총 39종이 보고되었다(Ree, 1990). 우리나라에서 찌꺼기무시증의 매개체로 확인된 종은 대잎털진드기, 활순털진드기, 수염털진드기(*Leptotrombidium papale*), 동양털진드기(*L. orientale*), 반도털진드기(*Leptotrombidium zetum*)가 보고되었다(Ree 등, 2001). 털진드기 유충은 가을철에 집중적으로 발생하며 지역에 따라 우점종이 다르게 나타난다(Song 등, 1996). 대잎털진드기는 북쪽으로 갈수록 개체군 밀도가 높고 남부지방으로 갈수록 밀도가 낮아지지만, 활순털진드기

는 경기도나 강원도 중부지역에서는 거의 서식하지 못하고 남쪽으로 갈수록 개체군 밀도가 높게 나타난 것으로 보고되었다(Lee 등, 1993; Ree 등, 1997; Lee 등, 2009). 활순털진드기는 북방한계선이 전북익산-충남공주-경북김천, 경북영덕으로 연평균기온이 10°C 이상인 지역에 서식하고 있다(Ree 등, 1997). 털진드기의 계절적 발생밀도를 보면 대잎털진드기의 경우 9월부터 증가하여 10월에 정점을 이루고 11월 말까지 높은 개체군 밀도를 보이다가 1월부터 급격히 감소하며 이듬해 봄인 4월과 5월에 작은 정점을 보이다가 사라진다. 반면에 활순털진드기는 가을철인 10월과 11월에 정점을 이루다가 사라진다(Lee 등, 1993; Song, 2011).

이번 조사에서 들쥐의 포획률을 보면 10월에 24.4%로 가장 높은 포획률을 보였으나, 4월, 5월, 9월에 7%의 낮은 포획률을 보인 반면에 6월에 21.0%의 높은 포획률을 보였다(Table 1). 이를 채집지역 온도 및 상대습도를 통해 분석해 보면 6월과 10월에 지표면 온도가 24.1°C와 24.2°C로 4월의 10.6°C보다는 높고 5월과 9월의 25.3°C, 26.8°C보다는 낮았다(Table 1). 따라서 들쥐 포획률이 가장 높은 온도는 24°C라는 사실을 알 수 있었다. 습도는 4월, 6월, 9월에 63~74% 사이였으며 5월에 40.6%로 가장 낮았고 가장 많은 채집을 보인 10월에도 46.6%로 낮아 습도가 포획률에는 영향을 미치지 않았음을 알 수 있었다. 가장 많은 50%의 포획률을 보인 6월의 휴경지(8 지역)는 온

도가 24.8°C였고 습도가 70.9%로 이러한 사실을 뒷받침하고 있다. 이번 조사에서 6월에 온도가 낮았던 이유는 장마철로 인해 온도는 낮았고 습도는 상대적으로 높았던 것으로 생각한다. Song(2011)은 10월에 털진드기 채집률이 80.2%로 가장 높았고, 쥐 한 마리가 갖는 털진드기 마릿수도 220.0으로 가장 많았다고 보고하였다. 이번 조사에서 10월의 지표면 온도는 24.2°C이고 46.6%의 습도를 보였다(Table 1). 이는 털진드기가 가장 활발한 활동을 보인 온도도 24°C라는 사실을 알 수 있었다. 즉, Ree 등(1997)이 보고한 털진드기의 기생물에 가장 중요한 요인은 온도이며 연평균 10°C 이상이어야 한다는 사실을 뒷받침하는 결과로 본 조사에서 들쥐 및 털진드기 유충이 가장 활발히 활동할 수 있는 온도가 24°C라는 점을 확인하였다.

채집지역별 들쥐 포획률(Table 1)과 털진드기 분포(Table 2)를 보면 저수지 근방수풀(1 지역), 저수지 물가(2 지역)와 밭두렁(7 지역)이 들쥐 포획률이 22.0%, 24.0%와 20.0%로 높았고 털진드기도 28.7%, 20.4%와 18.8%로 많은 수가 채집되었다. 그러나 휴경지(8 지역)와 축사주위(9 지역)가 들쥐 포획률은 18%로 같았으나 털진드기는 축사주위(9 지역)에서 16.4%가 채집됐지만 휴경지(8 지역)는 4.2%로 적은 수의 털진드기가 채집되었다. 이러한 결과를 Table 3의 표토의 두께 결과와 비교하여 분석해 보면 저수지 근방수풀(1 지역), 저수지 물가(2 지역), 밭두렁(7 지역)과 축사주위(9 지역)이 각각 9.5 cm, 8.0 cm, 9.5 cm와 10.2 cm로 다른 조사지역에 비해 상대적으로 단단하지 않은 흙으로 구성되어 있었다. 그리고 휴경지(8지역)는 들쥐 포획은 많이 되었으나(18.0%) 털진드기는 상대적으로 적은 수(4.2%)가 채집되었는데, 이 지역의 표토층은 6.0 cm로 다른 털진드기가 많이 채집된 지역에 비해 상대적으로 표토층이 단단하였다. 이는 털진드기의 생활사에서 알 수 있듯이 털진드기가 지하에서 곤충의 알을 먹으면서 자유생활을 하기 쉬운 단단하지 않은 흙층을 선호한다는 사실을 뒷받침하고 있다. 또한, 조사지역의 식물분포를 보면 특이한 부분을 찾기 어려웠으나 목본류인 칩과 짚레꽃이, 그리고 초본류인 개망초와 토끼풀이 주로 분포함을 알 수 있었다(Table 3). 채집지역에 따른 털진드기 종류를 알아보면 대나무숲(4 지역)에서 대잎털진드기가 26.7%로 주로 채집되었고, 활순털진드기는 휴경지(8 지역)와 축

사주위(9 지역)에서 85.7%와 72.3%로 많은 수가 채집되어(Table 2) 찌르가무시병의 매개체로 알려진 활순털진드기(Ree 등, 1992)의 서식장소로는 발작물재배지가 가장 적합하였다. 또한, 이 지역의 식생을 보면(Table 3) 다른 채집지역에 비해 다양한 식생이 분포하고 있음을 알 수 있다. 이처럼 발작물 재배지가 식물상이 풍부하여 숙주동물이 먹이를 먹으며 서식할 수 있는 좋은 장소이고 털진드기가 살기 좋은 환경을 갖추고 있다. 또한, 발작물 재배지에서 털진드기에 물릴 가능성이 매우 높아 찌르가무시병 감염의 위험성이 높다는 사실을 간접적으로 입증하였다.

## 결 론

들쥐 및 털진드기 유충이 가장 활발히 활동할 수 있는 온도가 24°C라는 점을 확인하였다. 계절별 들쥐 포획률은 10월에 24.4%로 가장 높았다. 채집지역별 들쥐 포획률과 털진드기 분포는 저수지 물가 지역이 24%로 높은 포획률을 보였고, 저수지 근방수풀 지역에서 28.7%로 가장 많은 진드기가 채집되었다. 표토의 두께는 축사주위 지역이 10.2 cm로 가장 단단하지 않은 토사층을 나타냈다. 상대적으로 단단하지 않은 흙으로 구성된 곳에서 털진드기가 많이 채집되어 털진드기의 생활사를 뒷받침하였다. 채집지역의 식물분포는 관목류 13종과 초본류 12종이 확인되었고 발작물 재배지가 식물상이 풍부하여 숙주동물과 털진드기의 좋은 서식 장소임을 확인하였다.

## 참 고 문 헌

- Chang WH. 1995. Current status of tsutsugamushi disease in Korea. *J Korean Med Sci* 10: 227-238.
- Kim DM, Won KJ, Park CY, Yu KD, Kim HS, Yang TY, Lee JH, Kim HK, Song HJ, Lee SH, Shin H. 2007. Distribution of eschars on the body of scrub typhus patients: a prospective study. *Am J Trop Med Hyg* 76: 806-809.
- Lee IY, Kim HC, Lee YS, Seo JH, Lim JW, Yong TS, Klein TA, Lee WJ. 2009. Geographical distribution and relative abundance of vectors of scrub typhus in the Republic of Korea. *Korean J Parasitol* 47: 381-386.
- Lee IY, Ree HI, Hong HK. 1993. Seasonal prevalence and geographical distribution of trombiculid mites (Acarina: Trombiculidae) in Korea. *Korean Zool* 36: 408-415.

- Lee TB. 2006. Illustrated flora of Korea. Hyangmoon, Seoul.
- Ree HI. 1990. Fauna and key to the chigger mites of Korea (Acarina: Trombiculidae and Leeuwenhoekiidae). Korean J Syst Zool 6: 57-70.
- Ree HI, Kim TE, Lee IY, Jeon SH, Hwang UK, Chang WH. 2001. Determination and geographical distribution of *Orientia tsutsugamushi* serotypes in Korea by nested polymerase chain reaction. Am J Trop Med Hyg 65: 528-534.
- Ree HI, Lee IY, Cho MK. 1992. Study on vector mites of tsutsugamushi disease in Cheju Island. Korean J Parasitol 30: 341-348.
- Ree HI, Lee IY, Jeon SH, Yoshida Y. 1997. Geographical distribution of vectors and sero-strains of tsutsugamushi disease at mid-south inland of Korea. Korean J Parasitol 35: 171-179.
- Song HJ, Kee SH, Han HS, Kim KH, Hong SS, Chang WH. 1997. Infection rate and serotype distribution of *Orientia tsutsugamushi* among field rodents in Chollanamdo using nested polymerase chain reaction. J Korean Soc Microbiol 32: 301-306.
- Song HJ, Kim KH, Kim SC, Hong SS, Ree HI. 1996. Population density of chigger mites, the vector of tsutsugamushi disease in Chollanam-do, Korea. Korean J Parasitol 34: 27-33.
- Song HJ. 2011. Relative abundance of vectors of scrub typhus in Jeonnam province, Korea. J Exp Biomed Sci 17: 367-370.
- Traub R, Wisseman CL Jr. 1974. The ecology of chigger-borne rickettsiosis (scrub typhus). J Med Entomol 11: 237-303.