

# 서울과 京畿地域의 住家性 쥐에 寄生하는 진드기群集의 構造와 動態에 關하여

金 明 海 · 李 海 浜  
東國大學校 農科大學 農生物學科

## The Community Structure and Dynamic of Parasitic Mites on House Rats

Kim, Meung Hai and Hai Poong Lee

Dept. of Agrobiolgy, Dongguk Univ.

### ABSTRACT

The parasitic mites were collected from a total of 2,691 house rats in four areas of Seoul, Seongnam, Incheon and Yangsuri of Korea from January, 1983 to December, 1986.

Infestation rates, the species composition of the mites, species diversity, evenness, dominance, similarity of the mites among the areas and monthly abundance were studied as follows:

Among twenty-one species of mites identified from two species of house rats in the areas, 12 species belonged to Mesostigmata, 8 species to Prostigmata and 1 species to Metastigmata. Out of twenty-one species, ten including *Androlaelaps casalis* were commonly found only on *Rattus norvegicus*, however, two including *Hacmogamsus serdjukovac* only on *Rattus rattus*, and all the trombiculid mites were found in particular on *R. norvegicus*. The highest infestation rates of the mites on the rats ranged from June to August in all the areas throughout the year.

The species diversity of the mites was the highest (0.6280) in Yangsuri with the highest evenness value (0.5770) observed in Incheon. The seasonal species diversities in Seoul, Seongnam and Yangsuri were higher in April, October and March respectively than the other time of the year. The highest similarity value was calculated between Yangsuri and Seoul areas, compared with the lowest combination in Seoul and Seongnam areas.

The seasonal indices of mites showed that the most abundant number of mites was observed in spring and summer in Seoul and Seongnam, in summer and autumn in Incheon and in the winter season in Yangsuri. The mesostigmatid and metastigmatid mites were collected abundantly in July and September from *R. norvegicus* and *R. rattus* in Seoul with the highest number of the above mites found from *R. norvegicus* in June in Seongnam. Particularly in Yangsuri, a large number of the mites were collected all the year round.

### 緒 論

傳染病菌의 媒介者 또는 保菌者로서, 衛生害虫의 역할을 하고 있는 진드기類는 人體와

各種 動物에서 Tsutsugamushi 病(Scrub typhus)等を 유발케하고(Kawamura, 1926; 北野, 1944) 食品이나 室内 먼지에서 發見되어 皮膚炎(田上, 1954), 氣管支 喘息 等の allergy性 疾患(Hase, 1921)等を 유발케하며 農作物, 果樹, 森林에도 막대한 被害를 준다고 報告된 바 있다(Ehara, 1961).

또한 Masuo *et al.* (1967)은 中氣門亞目的 吸血性에 대하여 研究 報告하였으며 Nakata (1976)는 Trombiculid mites(이하 T-mites라 略稱함)의 季節變動 調査를 하여 봄철에 大發生率을 보였다고 報告하였다. 最近 韓國에서는 金과 李(1985), 金 等(1986a, b, 1987)은 中氣門亞目的 末紀錄種을 記載하였고 또 서울地方의 T-mites 發生消長을 調査 報告하였으며 정(1987)은 Tsutsugamushi病의 傳播經路에 대하여 言及하였다. 그리고 冠岳山一帶의 齧齒類에서 30種의 진드기類를 採集하였고 高度別 分布를 調査한 바가 있다(李 等, 1987). 따라서 本 研究은 4個調査地域(서울, 城南, 仁川 및 兩水里)에 棲息하는 住家性 쥐를 捕獲하여 진드기類를 採集하였다.

서울地域은 明洞과 忠武路一帶로서 高層建物과 飲食店이 많은 人口密集地域으로 쥐의 먹이가 풍부하고 下水溝等 은신처가 많은 地域이며 城南地域은 新興洞 및 太平洞一帶로서 古屋이 많고 家內에 소규모의 工場이 많은 외곽지역으로서 주변에는 숲이 많고 繁殖이 容易한 주변지역이기 때문에 棲息密度가 높으며 이에 流行性 出血熱 發生 豫定地域으로 記錄된 곳이다(Lee *et al.*, 1983). 仁川地域은 中區 內洞 및 新浦洞一帶의 市場地域으로 다른 調査地域에 비해서 鹽도가 높을 것으로 생각되는 海岸都市의 中心街로서 먹이와 은신처가 많아 쥐에게는 알맞는 棲息環境이다. 兩水里地域은 山間 農村地域으로 田畠 및 溪谷을 사이에 두고 人家가 떨어져 있으며 행동 반경이 30~40m인(元, 1967) 住家性 쥐는 人家에서 人家로의 移動이 어려운 地域이며 다른 野生動物과의 접촉이 가능한 地域이다(Baker *et al.*, 1956). 이들 地域에서 季節別로 捕獲한 쥐로부터 진드기를 採集해서 寄生率, 種類 및 宿主選擇性을 밝히고 地域別, 宿主別, 季節別 發生消長과 種多樣度를 調査하여 疾病豫防과 그 被害에 대한 防除對策의 基礎資料로 삼고자 한다.

### 調査方法

4個調査地域(서울 中心街, 城南의 人口密集地域, 仁川의 市場地域, 京畿道 南楊州郡 鎮中里一帶(一名 兩水里地域)에서 1983年 1월부터 1986年 12월까지 生捕用 쥐덫을 每月 40個를 설치하여 진드기의 宿主인 쥐를 捕獲하였으며 이를 實驗室로 運搬하여 70%의 알코올에 넣어 쥐의 몸 表面을 부드러운 솔로 훑어내고 그 洗滌水를 濾過紙에 濾過한 다음 그 濾過紙에서 解剖顯微鏡下에서 虫體를 收集했다. 이 虫體들은 前處理過程을 거쳐 永久標本을 만들었으며 宿主와 虫體는 種別, 地域別, 月別 및 宿主別로 整理하였다. 同定 分類는 Southwick(1968) 및 Takeo(1962)가 作成한 檢索表와 佐佐와 內田(1965) 및 江原(1980)의 진드기類 圖鑑에 依據하였으며 優占度, 種多樣度 및 均等度는 各各 McNaughton(1967)方式, Shannon-Weaver(1949)의 多樣度 算出法 및 Pielou(1969)의 算出式을 引用하였고 資料分析過程은 Macintosh-plus, Ram. I mega의 Computer를 사용하였다.

### 結果 및 考察

調査地域에 棲息하는 住家性 쥐는 집쥐(*Rattus norvegicus* Berkenhout)와 곰쥐(*Rattus*

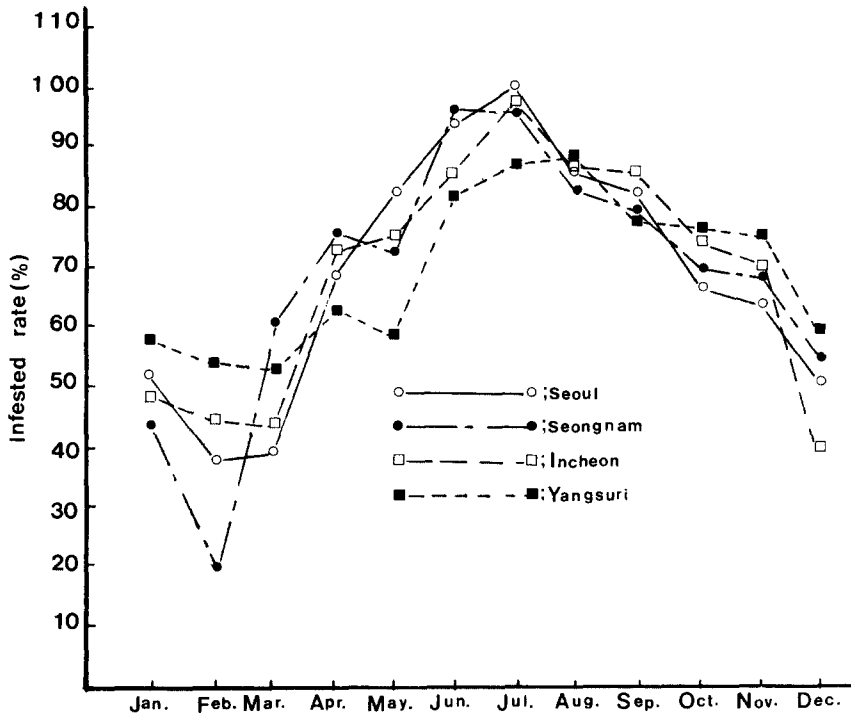


Fig. 1. The infestation rates (%) of mites on house rats in four areas surveyed from Jan. 1983 to Dec. 1986.

*rattus* Gray)로서 서울,城南,仁川,兩水里地域에서 各各 708(집쥐;574,곰쥐;134), 684(집쥐;660,곰쥐;24), 643(집쥐;458,곰쥐;185), 656(집쥐;418,곰쥐;238)마리로서 모두 2691(집쥐;2110,곰쥐;581)마리를 捕獲하여 진드기類에 대한 宿主의 寄生率을 조사한 바(Fig. 1) 서울地域은 2, 3월에 가장 낮았으며 (37.0, 38.6%) 4월부터 增加하여 6월부터 8월까지 가장 높은 寄生率을 보였다가(91.8~100.0%) 9월부터 減少하기 시작했다. 城南地域은 6월과 7월에 最高值(95.5, 95.8%)를 나타냈으며 仁川地域은 7월에 最高值(95.7%)를 보였다가 8월부터 減少現象을 나타냈다. 그리고 兩水里地域은 8월에 最高值(86.8%)를 나타내고 있으며 또한 다른 地域에 比해서 年中 높은 寄生率을 보이고 있다. 全體적으로 볼 때 月別로는 多少 增減의 차이는 있으나 季節別 寄生率의 變動은 4個地域 모두 비슷한 變化를 보여서 여름철에는 높고 겨울철에는 낮았다. 이는 Maxwell(1958)의 닭진드기알(fowl mites egg)의 孵化實驗結果 溫度 20~25°C, 相對濕度 80.0~95.7%에서 높은 孵化率을 보였다고 報告한 바와 거의 一致한다.

調査地域의 宿主에 寄生하는 진드기類는(Table 1) 中氣門亞目이 2科 6屬 12種, 後期門亞目이 1科 1屬 1種, 前氣門亞目이 2科 5屬 8種으로서 總 5科 12屬 21種이다. 地域에 따라 宿主別로 보면 서울地域의 경우 집쥐에서 3科 10屬 16種, 곰쥐에서는 3科 4屬 6種이 採集되어 모두 4科 11屬 18種이며 城南地域에서는 집쥐와 곰쥐에서 모두 3科 8屬 13種, 仁川地域에서는 兩 宿主에서 모두 2科 3屬 4種이 發見되었으며 兩水里地域의 경우 집쥐에서 4科 10屬 16種, 곰쥐에서 2科 5屬 9種으로 모두 4科 10屬 18種이었다. 調査된 진드

**Table 1.** The species and host preference of mites collected in four areas of Korea from Jan. 1983 to Dec. 1986

species	Site							
	Seoul		Seongnam		Incheon		Yangsuri	
	nor.	rat.	nor.	rat.	nor.	rat.	nor.	rat.
Acarina								
Mesostigmata								
Laelaptidae								
<i>Laelaps nuttall</i>	+++	++	+++	+	+++	++	+++	++
<i>Laelaps echidninus</i>	++	+	+++	0	++	+	+	+
<i>Laelaps jettmari</i>	+	+	0	0	0	0	++	++
<i>Androlaelaps glasgowi</i>	+	0	+	0	0	0	+	+
<i>Androlaelaps casalis</i>	+	0	+	0	0	0	+	0
<i>Eulaelaps stabularis</i>	+	0	+	0	0	0	+	+
<i>Haemogamasus nidiformis</i>	+	0	0	0	0	0	0	+
<i>Haemogamasus trapezoides</i>	0	0	0	0	0	0	+	+
<i>Haemogamasus serdjukovae</i>	0	+	0	0	0	0	0	+
<i>Hirstioyssus apodemi</i>	+	0	+	0	+	+	+	0
Macronyssidae								
<i>Ornithonyssus bacoti</i>	+++	++	+++	+	+++	++	+++	+
<i>Ornithonyssus sylviarum</i>	+	0	+	0	0	0	0	0
Metastigmata								
Ixodidae								
<i>Ixodes granulatus</i>	0	0	0	0	0	0	+	0
Prostigmata								
Myobiidae								
<i>Radfordia ensifera</i>	0	+	0	0	0	0	0	0
Trombiculidae								
<i>Leptotrombidium palpalis</i>	+	0	+	0	0	0	++	0
<i>Leptotrombidium pallida</i>	0	0	0	0	0	0	+	0
<i>Leptotrombidium gemiticula</i>	+	0	+	0	0	0	+	0
<i>Leptotrombidium zeta</i>	+	0	+	0	0	0	+	0
<i>Neotrombicula tanyai</i>	+	0	+	0	0	0	+	0
<i>Euschongastia koreaensis</i>	+	0	+	0	0	0	+	0
<i>Helenicula miyagawai</i>	+	0	0	0	0	0	0	0

Note. nor.; *Rattus norvegicus*. rat.; *Rattus rattus*. +; a few. ++; common. +++; very common. 0; nondetected

기類 가운데 中氣門亞目이 다른 亞目的 種數보다 많이 採集된 理由는 이들이 孵化 直後 吸血을 위하여 宿主로 移動한 後 成虫이 될때까지 長期間 寄生하기 때문이라 思料된다 (Masuo et al., 1967). 그리고 집쥐가 곰쥐의 11種보다 훨씬 많은 19種을 保留하고 있는

데, 이는 집쥐의 生活場所가 下水溝, 地下室과 같은 地表面에서, 곰쥐는 天井과 같은 住宅의 上戶部에서 主要 棲息하기 때문에(元, 1967) 집쥐가 곰쥐보다 진드기類의 傳播機會가 많아서 多數의 種을 保留하고 있다(佐佐와 內田, 1965).

서울과 兩水里地域은 모두 18種으로서 다른 두 地域보다 많은 種類가 出現했고 宿主選擇性도 곰쥐의 2種보다 집쥐에서 10種으로 많이 採集된 것은 宿主의 棲息環境, 棲息密度, 은신처를 中心으로 한 活動範圍(30~40 m)에 따라 나타나는 現象이라 생각된다. T-mites의 地域別 및 季節別 出現은 서울과 兩水里地域에서 各各 6, 7種으로 다른 地域보다 많았으며 *L. palpale*가 봄과 가을철에 優占種으로 나타난 것은 역시 宿主의 種類와 棲息場所에 따른 關係이다(金 等, 1987).

調査地域別 種多樣度(H'), 均等度(J'), 優占度(D)의 경우(Table 2) 兩水里地域에서 種多兩도가 0.6280으로서 다른 3地域보다 높게 나타났는데 이는 이 地域이 個體數와 種構成이 多樣하게 유지되고 있음을 뜻하며 均等度は 仁川地域이 0.5779로서 다른 地域에 비해 種間分布가 *L. nuttalli*를 包含해서 4種이 비교적 均一하게 나타났다. 優占度は 서울 및 兩水里地域이 各各 0.8127, 0.6724로 높는데 이는 *L. nuttalli*와 *O. bacoti*가 다른 地域에 比해서 많이 出現했기 때문이다.

**Table 2.** The species diversity of mites in four areas of Korea from 1983 to 1986

Site	No. of species	No. of individuals	H'	H'max	J'	D
Seoul	18	15273	0.3384	1.2553	0.2696	0.8127
Seongnam	13	17374	0.5088	1.1139	0.4568	0.5082
Incheon	4	16129	0.3480	0.6021	0.5779	0.6724
Yangsuri	18	12945	0.6280	1.2553	0.5003	0.5057
Total	21	61721				

Note. H'; Species diversity. H'max; Maximum species diversity.

J'; Evenness ( $0 < J' \leq 1$ ). D; Dominance

調査地域에 따른 月別 種多樣度, 均等度 및 優占度(Fig. 2)에서 서울地域의 경우 種多樣도와 均等度は 3, 4월에 增加를 보였다가 5월에는 各各 0.1694, 0.2177로 年中 最少値를 보였고 6월부터 增加한 반면 優占度は 4월에 0.5572로 減少하였다가 5월에 最高値를 나타냈는데 이는 여름철에 *L. nuttalli*가 優占種으로서 뚜렷하게 集中化 現象을 보였기 때문이다. 城南地域은 多樣도와 均等도가 3월에 各各 0.1213, 0.1559로서 年中 가장 낮으며 9월부터 增加한 반면 優占度は 3월에 0.9486으로 最高値를 보였다가 11월에는 0.3770으로 最少値를 보였다. 仁川地域은 多樣도가 年中 0.1801~0.3796으로 다른 調査地域보다 낮는데 이는 每月 2~4種이 年中 出現하여서 다른 地域에 比해서 種構成이 多樣하지 못하며 優占度は 3, 4월 및 8월에 各各 0.8494, 0.8837, 0.8811로서 높으나 그외의 季節에는 變動幅이 적은 편이다. 따라서 이는 優占種인 *L. nuttalli*가 年中 많이 出現하고 있기 때문이다. 兩水里地域은 多樣度, 均等度 및 優占도가 年中 0.3469~0.7296, 0.4907~0.7646, 0.4549~0.7315를 유지하고 있어 그 變動幅이 뚜렷하지는 않으나 다른

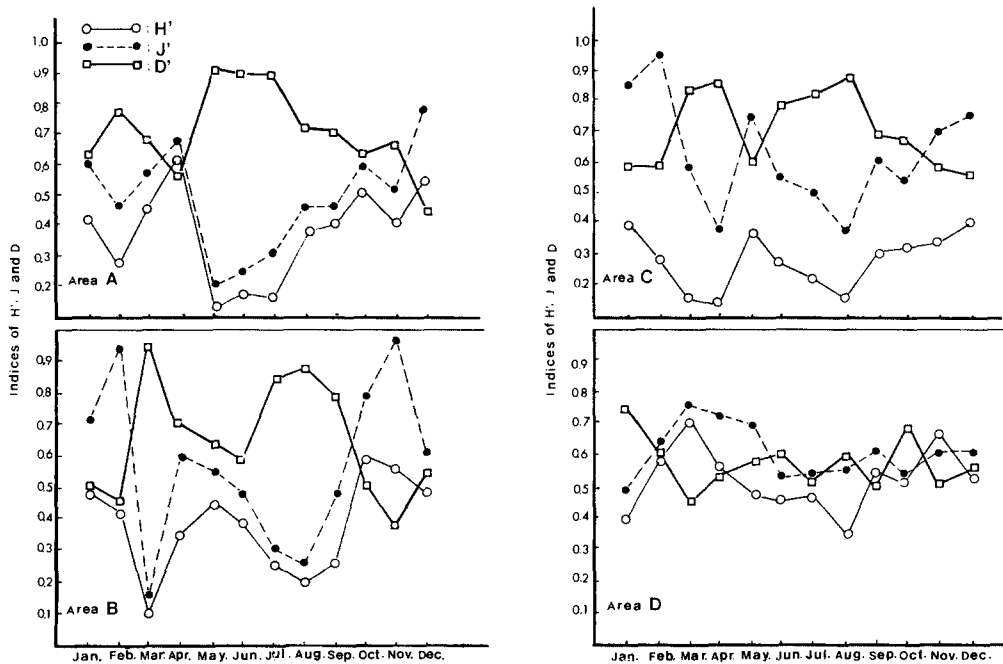


Fig. 2. The seasonal trends of species diversity (H'), evenness (J') and dominance (D) in four areas (Area A; Seoul, B; Seongnam, C; Incheon, D; Yangsuri) from 1983 to 1986.

Table 3. The similarity and dissimilarity indices of mites between four areas

Site	Seoul	Seongnam	Incheon	Yangsuri
Seoul	—	0.2667	0.6364	0.1667
Seongnam	0.7333	—	0.6250	0.2667
Incheon	0.3636	0.3750	—	0.6364
Yangsuri	0.8333	0.7333	0.3636	—

Note. S.I.; Similarity index. D.I.; Dissimilarity index.

地域에 비해서 높은 수치를 나타내고 있는데 이는 이 지역의宿主에는 種數와 個體數가 季節에 關係없이 풍부하고 優占種이 뚜렷하지 않으며 *Haemogamasus*屬과 T-mites의 少數種들이 자주 出現하고 있기 때문이다.

採集된 진드기類의 地域間 類似度(Table 3)는 兩水里와 서울地域의 경우 이 두 地域에서 出現한 21種中 15種이 共通種으로 나타남에 따라 그 指數가 0.8333으로 가장 높으며 仁川과 서울 및 兩水里와 仁川地域은 모두 出現種이 18種인데 비해서 共通種이 4種 뿐이므로 그 指數가 0.3636으로 가장 낮았다.

季節別 發生消長을 月別에 따라 4個 調査地域을 平均個體數로 비교해 보면(Fig. 3) 서울地域은 1, 5, 7월에 各各 15.4, 30.1, 121.6個體로서 같은 달의 다른 地域보다 많이

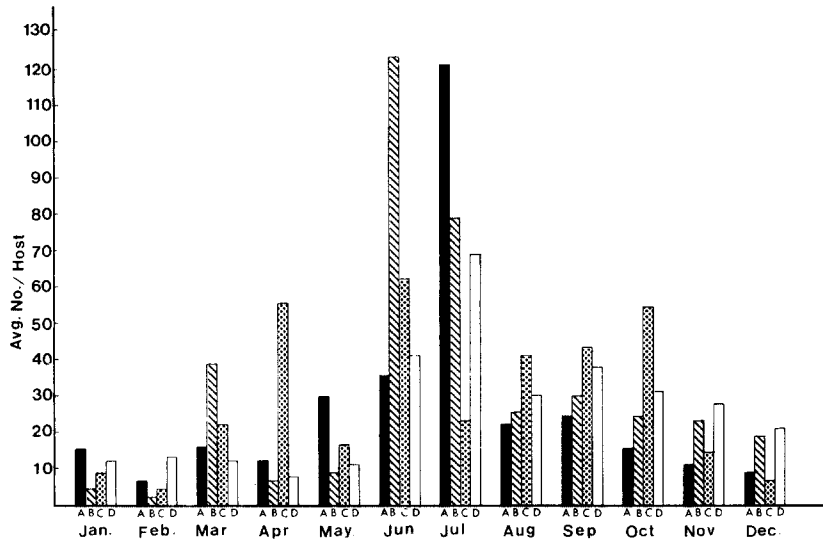


Fig. 3. The comparison of monthly abundance of mites in four areas (A; Seoul, B; Seongnam, C; Incheon, D; Yangsuri) from 1983 to 1986.

出現했으며 城南地域은 3월과 6월에, 仁川地域은 4, 8, 9 및 10월에, 兩水里地域은 2, 11, 12월에 各各 같은 달의 다른 地域보다 많이 出現했다. 따라서 서울과 城南地域은 봄과 여름에, 仁川地域은 여름과 가을철에 兩水里地域은 겨울철에 다른 地域보다 많이 나타났다. 이는 서울, 城南, 仁川地域이 봄철에서 가을까지 個體數가 豊富한 것은 이 地域에서 다른 節肢動物群集의 季節別 變動(李, 1973; 李와 李, 1987)과 거의 一致하나 兩水里地域의 宿主에서 겨울철에 다른 調查地域보다 虫體를 많이 保留하고 있는 것은 山間地域에서 다른 野生 小哺乳動物과 접촉할 수 있는 기회가 많기 때문이며(Baker *et al.*, 1956), 또한 진드기류의 個體數가 豊富한 여름, 가을, 겨울에는 Tsutsugamushi病이 많이 發生한다는 報告(정, 1986)와 一致한다.

生活習성이 T-mites와 다른, 中氣門亞目과 後氣門亞目の 季節別 發生消長을 보면 (Fig. 4) 서울地域의 경우 집쥐에서 7월에 163.00個體로서 最高値를 보였다가 8월부터 減少하기 시작했으며 곰쥐에서는 9월에 58.83個體로 最高値를 보였다. 城南地域의 경우 집쥐에서 6월과 7월에 각각 120.29, 80.26個體로서 最高値를 보였으며 곰쥐는 捕獲數가 적었으므로 月別 變動을 調查하지 못하였다. 仁川地域의 집쥐에서는 4월에 61.74個體로 最高値를 보였으며 곰쥐에서는 6월에 144.47個體로서 집쥐보다 훨씬 많은 寄生率을 나타냈다. 이는 兩 宿主의 棲息環境의 차이 때문이라 思料된다. 兩水里地域의 경우 1월부터 4월까지의 兩 宿主에서 큰 幅의 變動없이 出現했다가 7월에서 最高發生率을 나타냈다. 따라서 地域別, 宿主別로 最高發生率을 나타내는 季節에는 人畜에게 많은 被害를 줄 수 있다는 證據를 示唆하고 있다(佐佐와 內由, 1965).

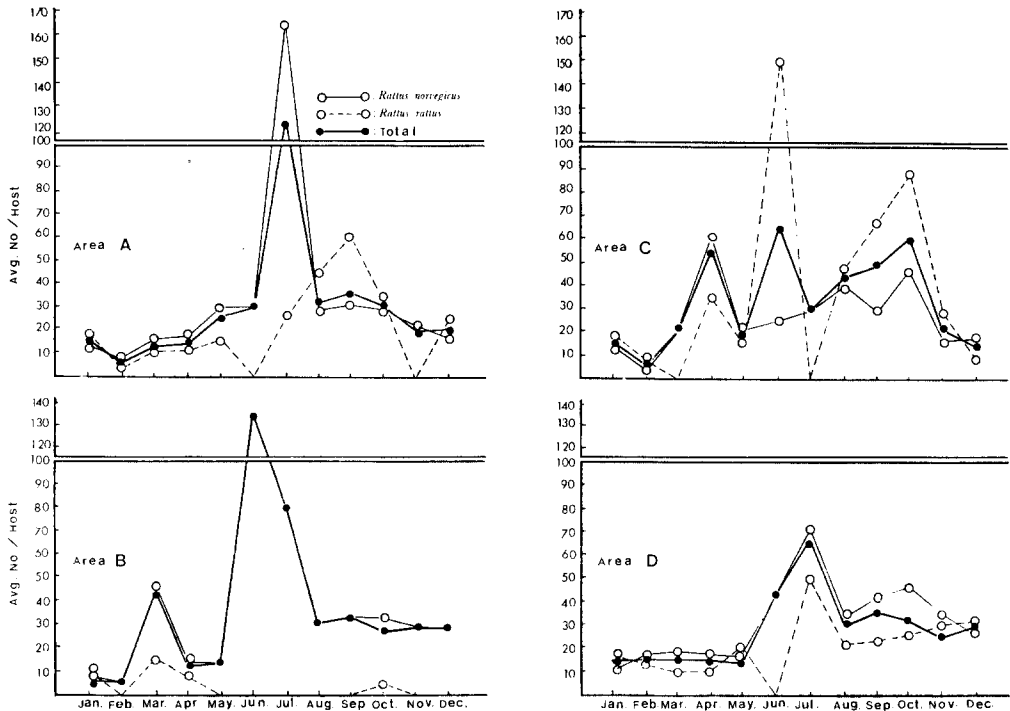


Fig. 1. The monthly abundance of mesostigmatid and metastigmatid mites in four areas (Area A; Seoul, B; Seongnam, C; Incheon, D; Yangsuri) from 1983 to 1986.

摘 要

住家性 쥐의 진드기類에 대한 寄生率은 4個調査地域 모두 2, 3月에는 낮고 6月부터 8月까지는 最高 寄生率을 보였으며 採集된 진드기類는 3亞目 5科 12屬 21種이었고 宿主別로는 집쥐에서 19種, 곰쥐에서 11種이 採集되었다.

宿主選擇性은 집쥐에서 10種으로 나타났으며 T-mites는 서울과 兩水里地域이 다른 調査地域보다 많이 出現했으며 *L. palpale*가 優占種으로 나타났다.

種多樣도와 均等도의 地域別 비교는 兩水里地域의 種構成이 多樣하고 均等도는 仁川地域이 가장 높았으며 季節別로 優占度를 보면 서울地域은 5월에, 城南地域은 3월에, 仁川地域과 兩水里地域은 年中 높게 나타났다. 地域別 類似度指數는 兩水里와 서울地域이 0.8333으로 가장 높았다. 서울과 城南地域은 봄과 여름에, 仁川地域은 여름과 가을에, 兩水里地域은 겨울철에 다른 調査地域보다 진드기類가 많이 나타났다. 仁川地域은 다른 3個 調査地域과는 달리 집쥐에서보다 곰쥐에서 더 많은 虫體를 保留하고 있었다.

引 用 文 獻

Baker, E. W., T. M. Evans, D. J. Gould, W. B. Hull and H. L. Keegan. 1956. A manual of



- parasitic mites of medical or economic importance. Nat. Pest cont. Associ. Inc., pp. 1-170.
- 정희영. 1986. 쓰쓰가무시 병(Tsutsugamushi disease)의 역학. 감염 18 : 99-105.
- Ehara, S. 1961. On some Japanese mesostigmatid mites(Phytoseiidae and Aceoscojidae). Ann. Zool. Jap. 34 : 95-98.
- 江原昭三(編). 1980. 日本ダニ類圖鑑. 全農教協 pp. 1-62.
- Hase, A. 1921. Zur pathologisch-parasitologischen und epidemiologisch-hygiensischen Bedeutung der Milben. Ztschr. J. Parasitenk. 1 : 765-821.
- Kawamura, R. 1926. Study on Tsutsugamushi disease(Japanese flood fever). Med. Bull. Coll. Med. Univ. Cincinnati. 4 : 229.
- 金明海·李海浜. 1985. 住家性 쥐의 mites(Mesostigmata)에 관한 연구(1). 韓生態會誌 8 : 75-79.
- 金明海·李海浜·盧鏞泰. 1986 a. 韓國產 가시진드기科(Laelaptidae)의 分類學的研究(I). 韓國 거미研 2 : 27-40.
- 金明海·李海浜·盧鏞泰. 1986 b. 韓國產 가시진드기科(Laelaptidae)의 分類學的研究(II). 韓國 거미研 2 : 55-61
- 金明海·李海浜·盧鏞泰. 1987. 韓國產 가시진드기科(Laelaptidae)의 分類學的研究(III). 韓國 거미研 3 : 35-44.
- 金明海·李海浜·鄭玩鎬. 1987. 住家性 쥐에 寄生하는 Trombiculid mites의 季節別 發生消長. 韓生態會誌 10 : 17-22.
- 北野正次. 1944. 流行性出血熱에 관한 연구. 滿州醫學雜誌 40 : 191-209.
- 李炳彥·張楠基·金明海·李海浜. 1988. 冠岳山과 그 隣近 住居地域에 棲息하는 齧齒類의 진드기類分布. 韓生態會誌 11 : 17-28.
- 李海浜. 1973. 光陵針葉樹林의 節肢動物群集에 관한 연구. 東國大論文集 11 : 365-403.
- 李海浜·李建衡. 1987. 瀾葉樹林에 棲息하는 거미類의 種多種度와 季節的 發生消長에 관한 연구. 韓國거미研 3 : 61-68.
- Lee, K. W., W. H. Candler and D. L. Stanley. 1983. Study on ectoparasites from wild rodents collected in three areas of Korea. Kor. J. Ent. 13 : 23-29.
- Masuo, I., S. Yonemoto, Y. Nishio and H. Aoki. 1967. Studies on the food and blood feeding habits of *L. nuttalli* Hirst, 1915. Jap. J. Sanit. Zool. 18 : 4-5.
- Maxwell, M. C. 1985. Hatching of northern fowl mites eggs held at different temperatures and humidities. J. Parasitol. 71 : 122-124.
- McNaughton, G. J. 1967. Relationship among functional properties of California grassland. Nature 216 : 168-169.
- Nakata, K. 1976. Seasonal fluctuation of larvae of trombiculid mites on small rodents in the wind-shelterbelt at Tonden. Sapporo Sanit. Zool. 27 : 189-194.
- Pielou. E.C. 1969. An introduction to mathematical ecology. Wiley, Interscience New York, 286 pp.
- 佐佐學·內田亨. 1965. ダニ類圖鑑. 東京大學出版會 pp. 3-251.
- Shannon, C. E. and W. Weaver. 1949. The mathematical theory of communication. Unive Illinois Press Urbana, 117 pp.
- Southwick, J. W. 1968. Ectoparasite survey of south Korea. 5th Prev. Med. Unit, 65th Med. group Fascon, pp. 1-98.

- Takeo, T. 1962. Recent advance in studies of Tsutsugamushi disease in Japan. Med. Culture Inc. Tok. pp. 211-269.
- 田上初雄. 1954. 職業に發生する粉ダニに依る皮膚炎. 皮膚・性病科雜誌 64:44.
- Won, P. H. 1965. Studies in the ecological observation of rodents on Manchuria and Korea. Dongguk Univ. J. 2, Nat. Sci. 3:135-141.
- 元炳徵. 1967. 韓國動植物圖鑑. 哺乳類篇. 文教部, pp. 185-282.

(1989年 5月 16日 接受)