

# 닭과 소의 사체에 유인되는 진드기류

임 채 석 · 이 원 구<sup>1,\*</sup>

(경상대학교 농업생명과학대학, <sup>1</sup>전북대학교 자연과학대학 생물과학부)

## Acari Attracted to Carrion of Chicken and Cattle

Lim, Chae-Suck and Won-Koo Lee<sup>1,\*</sup>

(College of Agriculture and Life Science, GyeongSang National University, Jinju, Korea

<sup>1</sup>Faculty of Biology, College of Natural Sciences, Chonbuk National University, Jeonju 561-756, Korea)

### ABSTRACT

This study includes the taxonomy and occurrence of ticks and mites from Jinju, Kyongsangnamdo province, Korea. Materials examined were attracted to carrions of chicken and cattle flesh from September 2002 to December 2003. As a result, the following seven species were identified.

Suborder Ixodida

Family Ixodidae

1. *Haemaphysalis longicornis* Neumann, 1901

Suborder Mesostigmata

Family Machrochelidae

2. *Macrocheles muscaedomesticae* (Scopoli, 1772)

3. *Holostaspella ornata* (Berlese, 1904)

Family Ascidae

4. *Protogamasellus micus* (Athias-Henriot, 1961)

5. *Lasioseius sugawarai* Ehara, 1964

6. *Proctolaelaps* sp.

Suboder Prostigamta

Family Erythraeidae

7. *Abrolophus* sp.

Of these, *M. muscaedomesticae* and *Protogamasellus micus* are dominant species.

*Holostaspella ornata* (Berlese, 1904) and *Protogamasellus mica* (Athias-Henriot, 1961) are new to Korean fauna.

**Key words :** Forensic entomology, acari, chicken, cattle, Korea

### 서 론

중국에서 1235년에 파리를 이용한 범죄수사 사건이 기록되어 있으나 (McKnight 1981), 근대적인 법의곤충학 (forensic entomology)은 약 100년의 역사를 가지고 있으며 (Keh 1985), 최근에는 Smith (1986), Catts & Hackell (1990) 와 Catts & Goff (1992) 등에 의해 지침서가 마련되어 있다.

인체 대신에 동물의 사체를 사용하여 부패단계에 따른

연속적인 곤충상의 변화를 관찰한 연구도 다수 진행되고 있다. 돼지 (Anderson과 van Laehoven 1996), 고양이 (Early와 Goff 1987), 개 (Reed 1958), 모크모트 (Bornemissza 1957), 쥐 (Putman 1978, Moura *et al.* 1997), 여우 (Easton 1996, Smith 1975), 도마뱀과 두꺼비 (Cornaby 1974), 거북이 (Abell *et al.* 1982), 토끼 (Denno와 Cithran 1976), 코끼리 (Coe 1978), 임팔라 (Braack 1981) 그리고 닭 (Hall과 Doisy 1993) 등 다양한 동물이 조사에 사용되었다.

우리나라에서는 조선의 新註無冤錄(1438)과 增修無冤大全 (1972)과 無冤諺解에서 법의학을 다루고 있으며 新註無冤錄에는 이 (*Pediculus humanus*)에 관한 언급이 있다

\* Corresponding author  
Phone) +82-63-270-3355, Fax) +82-63-270-3362  
E-mail) wklee@chonbuk.ac.kr

(김 2003). 최근에 문(1994)이 사체곤충상에 관한 전반적인 내용을 법의학회지에 발표하였으며, 이어서 어류와 조류의 사체 곤충상을 조사하였고(Moon 1996), 토끼의 사체 곤충상을 발표하였다(Moon과 Kajii 1997). 박 등(2001)은 forensic entomology를 법의곤충학으로 부르기 시작하였고, 조와 이(2004)는 진드기류도 법의곤충학의 대상 동물로 다루었다.

한편 진드기류는 우연히 존재하거나 사체조직으로부터 직접 영양을 취하는 경우도 있을 수 있지만 대부분은 포식자로서의 역할을 하는 것으로 추정된다. Leclercq와 Verstraeten(1988)과 Goff(1989)는 큰집게줄진드기과(Macrochelidae), 삼각생식순줄진드기과(Parasitidae), 창응애과(Parholaspidae), 접시응애과(Uropodidae)의 진드기류가 그러한 포식자라고 하였다. 그러나 우리나라에서는 사체에 유인되는 진드기류에 관한 조사가 아직 이루어진 바 없다. 연구자들은 2002년 9월부터 2003년 12월까지 경남 진주 인근의 하천, 산, 들, 논, 밭, 건물옥상에 닭과 소의 사체를 설치하여 유인되는 곤충과 진드기를 채집한 바 4과 7종이 발견되었다. 그중 큰집게줄진드기과의 1종과 떠돌이응애과(Ascidae)의 1종은 한국 미기록종으로서 선충류나 작은 곤충의 알을 포식하는 종류이다.

## 재료 및 방법

### 1. 유기 또는 매장에 사용한 동물

- 1) Broiler 계통의 체중 0.8-2 kg의 닭을 도살한 직후 깃털을 제거하여 노출 상태로 유기하거나 매장하였다.
- 2) 무게 30 kg의 쇠고기를 털을 제거하여 가로 60×세로 90×깊이 50 cm의 구덩이에 매장하였다.

### 2. 유기 또는 매장 장소

- 1) 야산(hill): 경상대학교 수의과대학 옆 야산(해발 49 m)의 중간 부분에 닭의 사체와 쇠고기를 유기 또는 매장하였다.
- 2) 초지(grass field): 경상대학교 부속농장의 잡초가 무성한 장소를 택하여 닭의 사체를 유기하였다.
- 3) 하천변(riverside): 경상대학교 앞의 하천변에서 닭의 사체를 유기하였다.
- 4) 온실(greenhouse): 경상대학교 부속농장의 온실에서 닭의 사체를 유기하였다.
- 5) 옥상(rooftop): 경상대학교 3층 건물 옥상에 가로 75×세로 60×높이 55 cm의 나무상자에 닭의 사체를 유기하였다. 상자 내에 흙은 넣지 않았다.
- 6) 논(rice field): 경상대학교 앞의 하천과 편도 1차선 도로를 건너 약 300 m 떨어진 곳에 위치한 습답은 분지

를 이루고 있었다. 닭의 사체를 유기하였다.

7) 채소밭(vegetable garden): 산청군 생비량면 가계리 송계부락의 채소밭에 닭의 사체를 유기하거나 매장하였다.

### 3. 철망의 설치

유기 또는 매장된 닭의 사체 위에 가로 40×세로 32 cm의 철망을 덮고 말뚝으로 고정하여 외부의 간섭으로부터 보호하였다. 쇠고기는 매장하고 철망은 설치하지 않았다.

### 4. 관찰 기간

닭: 2002년 9월부터 2003년 9월까지 1년간 관찰하였으며 다음과 같이 4회에 걸쳐 실시하였다.

- 닭: 2002년 9월 28일-12월 23일  
 2003년 1월 13일-5월 17일  
 2003년 5월 17일-7월 19일  
 2003년 7월 23일-9월 27일

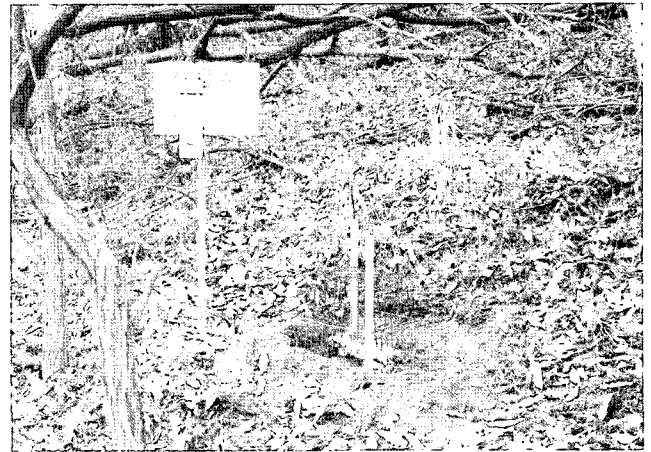


Fig. 1. A test site on hill.

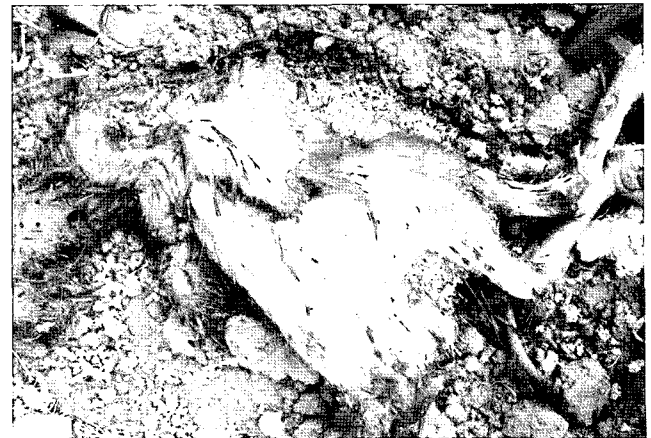


Fig. 2. A decaying chicken.

쇠고기 : 2002년 12월 26일부터 2003년 12월 30일까지 야산에서만 실시하였다.

5. 유인된 절지동물의 조사

닭의 사체에 유인되는 절지동물의 조사는 부패단계에 따라 그 횟수를 달리하였다. 사체의 부패 속도는 지역과 계절, 매장과 유기 조건에 따라 다르다. 또한 토양의 조건에 따라서 완전히 건조하여 미라화(mummification)되는 경우부터 屍蠟化(saponification) 되는 경우까지 천태만상일 수 있다. 따라서 부패단계를 일관성 있게 구분할 필요가 있다. 여기서는 Centeno *et al.* (2002)의 방법에 따라서 1) 신선기(fresh stage), 2) 팽창기(bloated stage), 3) 부패전기(active decay stage), 4) 부패후기(advanced decay stage) 및 5) 잔재기(remains stage)의 5단계로 나누었다.

처음 사체가 신선하고 팽창하는 단계(fresh and bloated stage)는 매일 1회, 살의 일부와 껍질이 남는 단계(advanced decay stage)는 2일에 1회, 껍질과 뼈만 남는 단계(remain stage)는 3, 4일에 1회씩 조사하였다. 노출에 유인된 절지동물은 가로 50×세로 40 cm 방형구 안에서 닭의 사체나 흙속에서 채집하였으며 파리류는 포충망으로 그 외의 종은 흡입기와 핀셋으로 채집하였다. 진드기류는 70% alcohol에 넣어 보관하였고 후에 70% lactic acid로 투명화시켜 polyvinyl alcohol로 포매하여 100-400× 배율로 광학현미경으로 관찰하였다.

결과 및 고찰

검출된 종은 다음과 같이 7종이다.

Suborder Ixodida 참진드기 아목

Family Ixodidae 참진드기 과

1. *Haemaphysalis longicornis* Neumann, 1901

작은소참진드기

겨울철 야산에서만 출현하였는데 노출에서는 93일째 잔재기 단계에서, 매장은 81-107일째 부패전기-부패후기 단계에서 채집되었다.

Suborder Mesostigmata 중기문 아목

Family Machrochelidae 큰집게줄진드기 과

2. *Macrocheles muscaedomesticae* (Scopoli, 1772)

파리큰집게줄진드기

하천변, 산, 채소밭, 초원, 옥상의 닭에서 23개체가 채집되었으며 소에서 12개체가 발견되었다.

봄에 사체가 노출 유기된 야산과 초지에서 각각 37-39

일째와 35-37일째 잔재기 단계에서 발생하였다. 하천변은 가을과 겨울에 유기된 사체에서 발생하였는데 가을에 유기된 사체에서는 24-25일째 잔재기 단계에서, 겨울에 유기된 사체에서는 109-141일째 부패전기-부패후기 단계에서 연속적으로 나타난 반면 가을철 옥상에 유기된 사체에서는 127일째 부패전기 단계에 잠시 발견되었다. 채소밭에서는 10-14일째 채집되었다.

3. *Holostaspella ornata* (Berlese, 1904)

무늬파리응애(국명 신칭)

*Holostaspis ornata* Berlese, 1904.

*Holostaspella ornata* : Ehara, 1980 : 91.

이 종은 한국 미기록 *Holostaspella* 속(무늬파리응애 속 : 국명 신칭)의 미기록종이다. 암컷만이 발견되었으며 암컷의 몸 길이는 620-650 μm이고, 체색은 갈색이다. 배판은 타원형이고 소형의 과립들이 타원형으로 늘어선 무늬를 가진다. 배판모는 28쌍이다. 배판모는 과립 위에 나 있다. 말단 부분이 굵고 양 옆으로 미소한 측지를 가진다. 복면 비

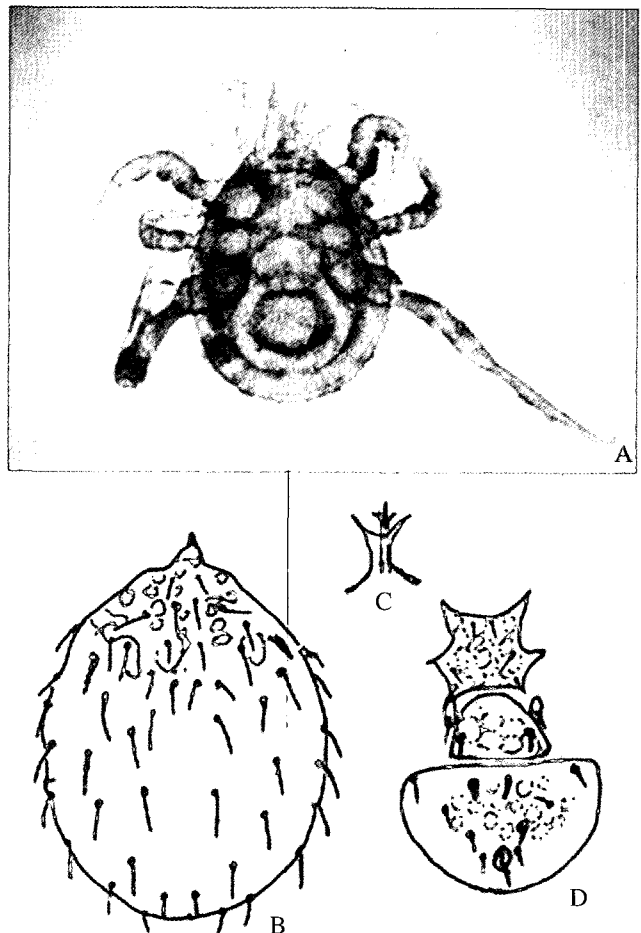


Fig. 3. *Holostaspella ornata*. A: Dorsal view. B: Dorsal plate. C: Tectum, D: Venral plates.

후판은 소형의 무늬를 가지며 후흉판은 분리되어 있다. 생식판의 측면에 곤봉상의 비후판이 있다. 복향판은 폭이 넓고 3쌍의 전항모를 가진다. 악체돌기는 3갈래이며 중앙돌기의 끝은 2분지되어 있다. 측지부절의 발톱은 3갈래이다. 협각의 고정지에는 3개, 가동지에는 4개의 치아돌기가 있다. 기문은 제3, 4각 기절의 외측방에 위치하며 주기판은 배판모 i2의 전방에 달한다. 토양성 곤충에 편승하여 이동하는 것으로 알려져 있다. 범세제적인 종이다(Fig. 3).

산, 채소밭의 닭에서 5개체 채집되었으며, 소에서 1개체가 발견되었다.

야산과 채소밭의 노출된 상태에서 출현하였는데 야산은 겨울에 유기된 사체에서 127일째, 여름에 유기된 채소밭에서 20-38일째 잔재기 단계에서 사체가 놓여진 흙 속에서 발견되었다.

**Family Ascidae** 떠돌이용애 과

**4. *Protogamasellus micus* (Athias-Henriot, 1961)**

미카응애(국명 신칭)

*Rhodacarellus mica* Athias-Henriot, 1961, 448.

*Protogamasellus micus*: Farrier and Hennessey, 1993, 47.

이 종은 한국 미기록종이다. 암컷의 몸통길이는 230-280 μm이다. 체색은 황백색이다. 배판은 중앙에서 전후배판으로 나누어져 있으며 주름무늬가 없다. 전배판모는 20쌍이다. 후배판모는 18쌍이다. 배판모는 단순형이며 말단부분이 뾰족하고 양 옆으로 미소한 측지를 가지지 않는다. 복면 흉판은 3쌍의 흉판모가 있다. 후흉판은 작고 분리되어 있다. 생식판은 한쌍의 생식모가 있다. 복향판은 폭이 넓고 항문은 말단부에 치우쳐 있으며 7쌍의 전항모를 가진다. 악체돌기는 삼각형으로 톱니모양이며 끝이 뾰족하고 분지되어 있지 않다. 협각의 고정지에는 3개, 가동지에는 2개의 치아돌기가 있다. 기문은 제3, 4각 기절의 외측방에 위치한다(Fig. 4).

산, 비닐하우스, 하천, 채소밭의 닭에서 25개체 채집되었으며, 소에서 6개체가 발견되었다.

봄에 유기된 야산에 유기된 닭에서 8-55일째, 하천은 가을과 겨울에 24-29일째 잔재기 단계와 101-103일째 부패전기 단계에 연속적으로 채집되었고, 온실의 경우는 29-30일째 가을에 유기된 사체에, 채소밭은 20-25일째 팽창기, 잔재기 단계에 발생하였다.

**5. *Lasioseius sugawarai* Ehara, 1964** 화살응애

채소밭, 산, 초원의 닭에서 10개체 채집되었으며, 소에서 2개체 발견되었다.

매장하지 않고 노출시킨 경우에서만 3장소에서 발견되었는데 야산은 겨울에 유기된 사체에서 111일째, 초원은 가을에 유기된 사체에서 25-30일째, 채소밭은 21-41일째 잔재기 단계에서 연속적으로 채집되었다.

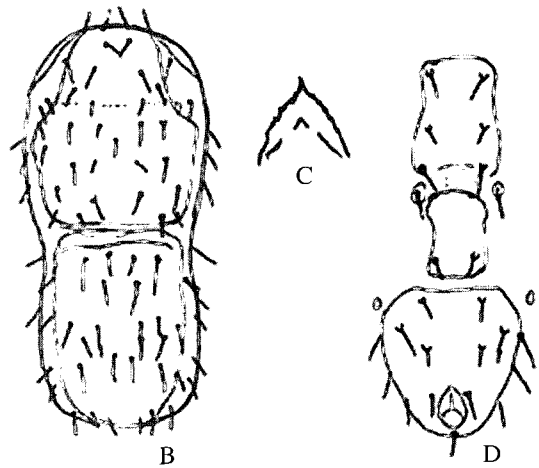


Fig. 4. *Protogamasellus micus*. A: Dorsal view. B: Dorsal plates, C: Tectum, D: Ventral plates.

**6. *Proctolaelaps* sp.**

하천변과 산의 닭에서 3개체 채집되었으며 소에서 1개체 발견되었다.

노출된 사체에서 야산은 봄에 유기된 사체에서 55일째, 하천변은 가을에 유기된 사체에서 143-147일째 잔재기 단계에서만 발견되었다.

**Suboder Prostigmata** 전기문 아목

**Family Erythraeidae**

**7. *Abrolophus* sp.**

가을철에 사체가 유기된 야산과 매장에서 각각 44일째 잔재기 단계와 16일째 부패전기 단계, 하천변과 논에서는 각각 5-3일째 팽창기 부패후기 단계와 6일째 부패전기 단계에 채집되었고 겨울에는 야산에 매장한 경우에서만 91일째 부패후기 단계에서 출현하였다.

하천변, 산, 논, 닭의 닭에서 16개체 채집되었으며, 소에서 1

**Table 1.** Ticks and mites occurring on carrions of chicken and beef

Acari	No. of Acari occurred	Decay stage	Sites tested
<i>Haemaphysalis longicornis</i>	5* (0)	Active advanced decay-remain	mountain
<i>Macrocheles muscaedomesticae</i>	35 (12)	Active decay-remain	riverside, mountain, field, vegetable garden
<i>Holostaspella ornata</i>	6 (1)	Remain	mountain, vegetable garden
<i>Protogamasellus micus</i>	31 (6)	Bloated-remain	mountain, greenhouse, riverside, vegetable garden
<i>Lasioseius sugawarai</i>	12 (2)	Advanced decay-remain	mountain, grass field, vegetable garden
<i>Proctolaelaps</i> sp.	4 (1)		mountain, riverside
<i>Abrolophus</i> sp.	17 (1)	Bloated advanced decay-advanced decay	mountain, riverside, rice field
Total	110 (23)		

\*(Parenthesis) : No. of acari on beef

개체가 발견되었다.

가장 빈번하게 출현한 종은 파리큰집게좀진드기 (*M. muscaedomesticae*)이며 (31.8%) 그 다음이 미카응애 (*Protogamasellus micus*)이다 (28.2%) (Table 1).

**요 약**

2002년 9월부터 2003년 12월까지 경남 진주시 경상대학교 인근의 야산, 초지, 하천변, 온실, 건물옥상, 논 및 채소밭에서 닭과 소의 사체를 매장하거나 노출 설치하여 유인되는 진드기류를 채집하였으며 동정 한 결과 다음과 같이 7종을 확인하였다.

**Suborder Ixodida** 참진드기 아목

**Family Ixodidae** 참진드기 과

- 1. *Haemaphysalis longicornis* Neumann, 1901  
작은소참진드기

**Suborder Mesostigmata** 중기문 아목

**Family Machrochelidae** 큰집게좀진드기 과

- 2. *Macrocheles muscaedomesticae* (Scopoli, 1772)  
파리큰집게좀진드기
- 3. *Holostaspella ornata* (Berlese, 1904)  
무늬파리응애 (국명 신칭)

**Family Ascidae** 떠돌이응애 과

- 4. *Protogamasellus micus* (Athias-Henriot, 1961)  
미카응애 (국명 신칭)
- 5. *Lasioseius sugawarai* Ehara, 1964 화살응애
- 6. *Proctolaelaps* sp.  
Suboder Prostigmatia 전기문 아목

**Family Erythraeidae**

- 7. *Abrolophus* sp.

그 중 가장 흔한 것은 파리큰집게좀진드기 (31.8%)와 미카응애 (28.2%)이었고, *Holostaspella ornata* (Berlese 1904) 와 *Protogamasellus micus* (Athias-Henriot 1961)는 한국 미기록종이다.

**검색어.** 분류, 진드기, 참진드기 아목, 중기문 아목, 전기문 아목, 법의곤충학

**인 용 문 헌**

김 호. 2003. 신주무원록. 사계절출판사, 565pp.  
 문태영. 1994. 법의지표로서의 시체곤충상. 한법의학지, 18 : 33-39.  
 박규택, 권용정, 김정화, 김태홍, 박해철, 박호용, 배양섭, 부경생, 설광렬, 송유한, 전병래. 2001. 자원곤충학, 아카데미서적, 서울. 334pp.  
 이소영, 이원구. 1998. 한국산 *Lasioseius* 속 (Acari: Mesostigmata: Ascidae) 4 미기록종. 한국동물분류학회지 14(1) : 13-19.  
 조백기, 이원구. 2004. 진드기류에 의한 피부질환. 서흥출판사, 서울. 209pp.  
 한국동물분류학회. 1997. 한국동물명집. 아카데미, 서울. 489pp.  
 Abell, D.H., S.S. Wasti and G. Hartmann. 1982. Saphrophagous arthropod fauna associated with turtle carrion. *Appl. Entomol. Zool.* 17: 301-307  
 Anderson, G.S. and S.L. van Laehoven. 1996. Initial studies on insect succession on carrion in southwestern British Columbia. *J. Foren. Sci. JFSCA.* 41: 617-625.  
 Aoki, J.I. 1991. Pictorial keys of soil animals of Japan. Tokai Univ. Press, Tokyo. 201pp. (In Japanese)  
 Athias-Henriot, C. 1961. Mesostigmata (Urop. excl.) edapiques mediterraneens (Acaromorpha, Anactinotrichida). *Acarologia* 3(4): 381-509.  
 Bornemissza, C.F. 1957. An analysis of arthropod succession in carrion and the effect of its decomposition on the soil fauna. *Aust. J. Zool.* 5: 1-12.  
 Braack, L.E.O. 1981. Visitation patterns of principal species of the insect complex at carcasses in the Kruger National Park. *Koedoe* 24 : 33-49.  
 Catts, E.P. and M.L. Goff. 1992. Forensic entomology in criminal investigations. *Ann. Rev. Entomol.* 37 : 253-272.  
 Catts, E.P. and N.H. Haekell. 1990. Entomology and death: A procedural guide. Clenson, SC: Joyes's Print Shop Inc.

## 소, 닭 사체의 진드기

- Centeno, N.M., M. Maldonado and A. Oliva. 2002. Seasonal patterns of arthropods occurring on sheltered and unsheltered pig carcasses in Buenos Aires Province (Argentina). *Forensic Sci. Intn.* **126** : 63-70.
- Coe, M. 1978. The decomposition of elephant carcasses in the Tsavo (East) National Park, Kenya. *J. Arid Environ.* **1** : 71-86.
- Cornaby, B.W. 1974. Carrion reduction by animals in contrasting environments. *Biotropica* **6** : 51-63.
- Denno R.F. and W.R. Cothran. 1976. Competitive interaction and ecological strategies of saphrophagid and calliphorid flies inhabiting rabbit carrion. *Ann. Entomol. Soc. Amer.* **69** : 109-113.
- Early, M. and M.L. Goff. 1987. Arthropod succession patterns in exposed carrion on the island of O'ahu, Hawaiian islands, USA. *J. Med. Entomol.* **23** : 520-531.
- Easton, A.M. 1996. The Coleoptera of a dead fox (*Vulpes vulpes* L.): Including two species new to Britain. *Entomologists Month. Mag.* **102** : 205-210.
- Ehara, S. 1980. Illustrations of the mites and ticks of Japan. Zenkoku noson kyoiku kyokai. Tokyo. 562pp. (In Japanese)
- Farroir, M.H. and M.K. Hennessey. 1993. Soil inhabiting and free living Mesostigmata (Acari-Parsitiformes) from North America. North Carolina State Univ. 408pp.
- Goff, M.I. 1989. Gamasid mites as potential indicators of postmortem interval. In *Progress in Acarology*, (eds.) G.P. Channabasavanna and C.A. Viraktamath. Oxford & IBH. New Dehli: 443-450.
- Hall, R.D. and K.E. Doisy. 1993. Length of time after death: Effect on attraction and oviposition or larviposition of midsummer blowflies (Diptera: Calliphoridae) and fleshflies (Diptera: Saprothagidae) of medicolegal importance in Missouri. *Ann. Entomol. Soc. Amer.* **86** : 589-593.
- Hughes, A.M. 1976. The mites of stored food and houses. Ministry of Agriculture, Fisheries and Food, Technical Bull. 9. London. 400pp.
- Keh, B. 1985. Scope and applications of forensic entomology. *Ann. Rev. Entomol.* **30** : 137-154.
- Leclercq and Verstraeten. 1988. Entomologie et medicine legale. Datation de la mort. Acariens truves sur des cadavers humains. *Bull. Ann. Soc. R. Belge Entomol.* **124** : 195-200.
- Moon, T.Y. and E. Kajii. 1997. Forensic implication of predominant insects on rabbit carrion at the islet. Youngdo in Pusan. *Entomol. Res. Bull. (KEI)*, **23** : 29-36.
- Moon, T.Y. 1996. Systematics and forensic ecology of saphrophagous insects on fishes and birds by opportunistic samplings in Pusan. *Entomol. Res. Bull. (KEI)*, **22** : 67-72.
- Moura, M.O.C., J.B. de Carvalho and E.I.A. Moteiro Filho. 1997. A preliminary analysis of insects of medicolegal importance in Curitiba, State of Parana. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz (Rio de Janeiro)*. **92** : 269-274.
- Putman, R.J. 1978. The role of carrion frequenting arthropods in the decay process. *Ecol. Entomol.* **3** : 133-139.
- Reed, H.B. 1958. A study of dog carcass communities in Tennessee with special reference to the insects. *Ann. Midl. Nat.* **59** : 213-245.
- Smith, K.G.V. 1975. The faunal succession of insects and other invertebrates on a dead fox. *Entomol. Gazette* **26** : 277.
- Smith, K.G.V. 1986. A manual of forensic entomology. Trustees of the British Museum (Nat. Hist.) and Cornell Univ. Press, London: 205pp.
- Treat, A.E. 1975. Mite of moths and butterflies. Cornell Univ. Press. 362pp.
- Wenying, Y. 1992. Subtropical soil animals of China. Science Press Beijing. 618pp. (In Chinese)