

韓國產 응애科(거미綱 : 진드기目)의 分類學的 研究

이원구 · *이병훈 · **김영진

(전북대학교 생물학과, *삼일교육과, **충남대학교 생물학과)

Taxonomic Study on Spider Mites (Tetranychidae: Acarina) of Korea

Lee, Won Koo, *Lee, Byung Hoon and **Kim, Yung Jin

(Department of Biology and *Department of Biology Education, Jeonbuk National University, Jeonju, 520 Republic of Korea, **Department of Biology, Chungnam National University, Daejeon, 300 Republic of Korea)

ABSTRACT

A taxonomic investigation was carried out on the following seven spider mites (Family Tetranychidae) by comparison of morphological characters, cuticular lobes and karyotypes. Materials used in this study were collected and reared at Jeonju, Korea during October 1985 - June 1986. Subfamily Bryobiinae: *Bryobia praetiosa* Koch, 1836; *Petrobia latens* (Müller, 1776). Subfamily Tetranychinae: *Panonychus citri* (McGregor, 1919); *P. ulmi* (Koch, 1836); *Tetranychus vienensis* Zacher, 1920; *T. urticae* Koch, 1836; *T. kanzawai* Kishida, 1927. Of them, two species, *P. latens* and *T. kanzawai*, are newly recorded from Korea.

Key words: Taxonomy, Spider Mites, Korea.

서 론

응애科(Family Tetranychidae)는 여러 가지 농작물을 포함한 광범위한 종류의 식물의 잎으로부터 엽록소와 세포 내용물을 섭취하며 사는 微小 節肢動物로서, 자연생태계에서나 경제적인 면에서나 거미강(Class Arachnida)의 진드기목(Order Acari) 중에서는 가장 중요한 分類群의 하나이다. 전세계적으로 1,000種 가량이 알려져 있으며 새로운 種의 기재가 계속되고 있다. Baker (1975)는 동남 아시아와 일본에 90종이 기록되어 있다고 하였으나 실제로는 그

보다 많은 종이 존재할 것으로 추측된다.

우리나라에서는 이(1959)에 의해서 1958년부터 연구가 시작되었다. 그 후 Han(1969)은 그 당시까지 밝혀진 사과나무에 기생하는 응애류를 정리한 목록 내 응애과에 속한 種으로는 *Bryobia praetiosa* Koch, *Metatetranychus ulmi* (Koch), *Tetranychus urticae* Koch 및 *Tetranychus pacificus* McGregor(= *T. vienensis*?)의 4種을 들었다. 또 한(1970)은 *Panonychus citri* (McGregor)에 대한 형태적 형질의 특징을 기재하였다. 한편 Lee(1965)는 과수응애류에 대한 전국적인 조사를 실시하여 기재없이 보고 하였는데 그중 *M. ulmi*, *M. citri*(= *Panonychus citri*), *T. telarius*(= *T. urticae*), *Olygonychus periditus* Pritchard & Baker, *T. vienensis* Zacher, *Bryobia praetiosa*, *Eotetranychus carpini* Oudemans, *Schizotetranychus elymus* McGregor의 8종은 응애과에 속하는 종이였다. 그 외에도 Baik(1959), 이 등(1962), Lee & You(1971) 및 Kim *et al.*(1978) 등 다수의 연구가 있었으나 대부분 살충제의 효과나 생태학적인 조사이었고 더 이상의 종이 추가되거나 분류학적인 검토는 없었다.

따라서 한국의 응애과에 대한 분류학적인 연구는 그 경제적인 중요성에도 불구하고 극히 미흡하고 기재마저 불충분한 상태에 머물러 있어서 앞으로의 많은 연구가 요구된다고 사료된다. 본 연구는 한국산 응애류를 분류학적으로 정리해 나가려는 계획의 일환으로 이루어졌으며, 형태적인 특징을 세밀하게 검토하고 경우에 따라서는 실험실에서 사육, 교배 실험, 염색체의 조사, 주사전자현미경에 의한 미세 구조의 비교 등의 방법을 동원하여 가능한 한 정밀한 분류를 시도하였다.

그 결과 2종의 한국 미기록종을 포함한 7種の 응애과 응애가 정리되었기에 보고한다.

재 료 및 방 법

1) 채집 : 1985년 10월부터 1986년 6월까지 주로 전북 전주에서 채집이 이루어졌다. 응애에 감염된 잎을 비닐 봉지에 넣어 실험실에 운반한 후, 해부현미경 하에서 충체를 분리하였다. 일부는 75%의 알코올에 넣어 고정하였고 일부는 사육에 사용되었다.

2) 표본 제작 : 고정된 표본을 Lacto-phenol에 넣어 2~3일간 투명화 시킨 후, PVA 포매액(Evans *et al.*, 1961)으로 영구 슬라이드표본을 만들었다. 암컷은 일부는 背面, 일부는 腹面이 위로 향하게 하였고, 숫컷은 삽입기(aedeagus)의 구조를 관찰하기 위하여 옆으로 누운 자세를 유지하도록 하였다.

3) 사육 : 물을 적신 탈지면 위에 나뭇잎을 놓고 그 위에서 응애를 사육하였다. 콩, 클로버, 팥자, 사과, 뽕나무의 잎이 사용되었고 일주일 에 한번씩 잎을 갈아주었다. 일차적으로 여러 개체를 넣어 번식시킨 후 암컷 한 개체씩 분리하여 이차적인 사육을 실시함으로써 순수한 집단을 얻을 수 있었다.

4) 교배 실험 : 제2 약충 시기에 휴면에 들어간 암컷과 완전히 성숙한 숫컷을 같이 넣어 주었다. 교배되지 않은 암컷은 모두 숫컷을 만들므로 자손의 성의 출현을 관찰하여 교배의 성패를 판정하였다.

5) 염색체 관찰 : 비교적 부화 초기인 알을 slide glass 위에 놓고 1% sodium citrate를 떨어뜨려 cover glass를 덮었다. 1~2분 후에 여과지를 이용하여 aceto orcein액으로 바꾸어 주는 방법으로 염색하였다. 15분 후에 cover glass위를 강하게 압평하여 관찰하였다. 염색체가 너무 작고 짙아서 핵형을 확인하는 데 목적은 두었다.

6) 미세 구조 관찰 : 75% 알코올에 보존중인 표본을 주사전자현미경으로 관찰하였다. *Tetranychus* 屬의 근연종들의 체표면의 주름 부위 형상을 비교하였다.

7) 측정치의 비교 : *B. praeliosa*, *P. almi*, *T. urticae* 의 3種은 미국의 켄터키주에서 1985년 봄에 채집된 표본들과 비교하였다. 측정치의 비교는 동일인에 의해서 동일한 방법으로 제작된 표본에 대하여 이루어졌다.

결과 및 고찰

모두 7種의 응애科(Family Tetranychidae) 응애에 대하여 분류학적인 검토를 실시한 결과는 다음과 같다.

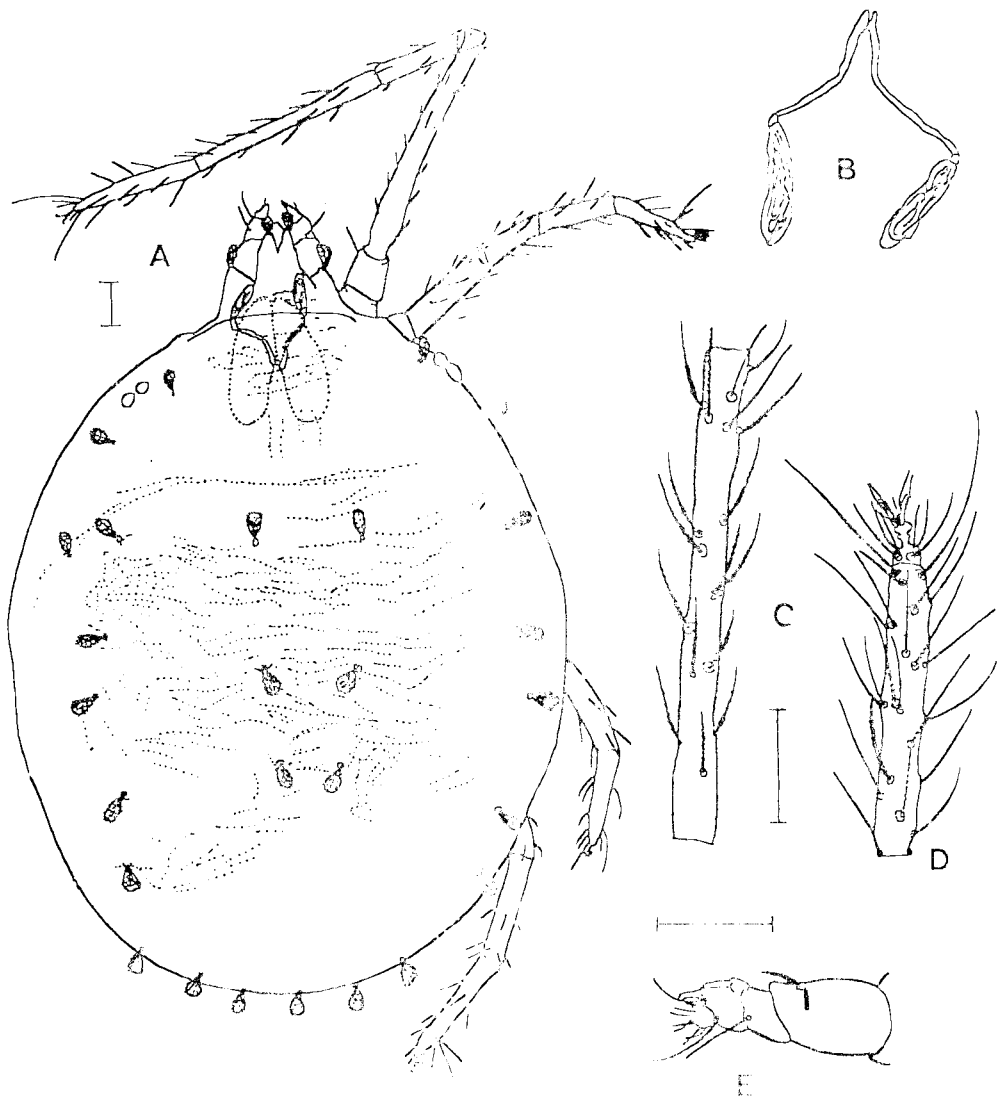


Fig. 1. *Bryobia praeliosa*: A. Dorsal aspect of female, B. genitalia, C. Tibia I, D. Tarsus I, E. Pedipalp. (scale = 50 μ)

Subfamily Bryobiinade Berlese, 1913 클로버응애 亞科(신칭)

Tribe Bryobiini Reck 1952 클로버응애 族(신칭)

Genus *Bryobia* Koch, 1836 클로버응애 屬(신칭)1. *Bryobia praetiosa* Koch, 1836 클로버응애

(Fig. 1.)

Bryobia praetiosa Koch, 1836, (p. 8); Pritchard & Baker, 1955, (pp. 26—32, figs. 19—20); Lee, 1965, (p. 271, fig. 6).

관찰 재료: 3 ♀♀, 전주, 1986. 6. 2, 코스모스; 1 ♀, 전주, 1986. 6. 4, 망초.

기재: 암컷의 크기는 $696 \sim 939.6 \times 435 \sim 661.2$ (평균 835.2×545.2) μ 이었다. 본색은 암赤褐色이었다. 肛門毛(anal seta)는 3쌍, 前体部(propodosoma)에 4쌍, 後体部(hysterosoma)에 12쌍의 背面毛가 있다. 前体部の 앞면에는 2쌍의 돌기가 형성되어 있으며 그 先端에 있어 한개씩의 背面毛가 있다. 그러나 외측 돌기의 배면모의 끝은 내측돌기의 배면모의 절반 위치에 미치지 못한다. 배면모는 모두 작고 끝이 둥글며 납작하다. 前体部の 눈 앞, 어깨 부분이 角을 이루며 약간 돌출되어 있다. 氣門器官(peritreme)은 끝이 굵고 체외로 돌출되어 있다(Fig. 1B). 제1脚은 매우 길어서 体長에 맞먹는 길이나 슬라이드 표본에서는 체장보다 길지 않았다. 爪間体(empodium)는 제1각에서는 한쌍의 抱合毛(tenent hair)를 형성하고 있고 제2, 4각에서는 瓣盤形(padlike)인데 발가락(claw)과 길이가 같으며 腹面으로 향한 2줄의 抱合毛를 갖는다. 발가락은 갈구리 모양이다. 제1각의 부절(tarsus)에는 28개, 경절(tibia)에는 17개의 강모가 있다(Fig. 1C, D). 단성 생식을 하는 種이며 슛컷은 발견되지 않는다.

고찰: 이 種은 많은 系統을 내포하고 있는 것으로 알려져 있는데 미국의 표본(1985. 4. 12, 민들레: $850 \sim 920 \times 640 \sim 680 \mu$, 평균 $891.7 \times 660 \mu$)과 동일하였으며 특히 변이가 심한 제1각 경절의 강모수에서도 같았다.

분포: 한국(충주, 전주, 춘천, 대구, 청주; 사과, 복숭아, 배, 자두, 탕자), 일본, 대만, 유럽, 터키, 남 아프리카, 남미, 북미, 호주.

Tribe Petrobiini Reck, 1952 밀응애족(신칭)

Genus *Petrobia* Murry, 1987 밀응애 속(신칭)2. *Petrobia latens* (Muller, 1776) 밀응애(신칭)

(Fig. 2)

Acarus latens Muller, 1776, (p. 187).

Petrobia latens Oudemans, 1915, (p. 44); Pritchard & Baker, 1955 (pp. 51—56, figs. 37—38); Ehara, 1956a, (pp. 246—247, figs. 3—4); Gutierrez & Schicha, 1983, (p. 104).

관찰 재료: 34 ♀♀, 전주, 1986. 5. 14. 기름새(벼과), 파.

기재: 암컷의 크기는 $591.6 \sim 661.2 \times 365.4 \sim 435.0$ (평균 617.7×401.94) μ 이었다. 체색은 녹색을 띤 암갈색. 肛門毛는 3쌍. 前体部に 3쌍, 後体部に 10쌍의 背面毛가 있다. 背面毛는 짧아서 이웃 배면모의 기부에 닿지 않고 굵은 강모형이며 표면이 거칠다. 또한 그 길이가 모두 비슷하다. 前体部の 先端은 돌출되어있지 않고 1쌍의 강모만을 가진다. 기분기관은 뚜렷하게 돌출되어 있다. 제1각은 체장보다 길다. 觸肢(pedipalp)의 부절에는 6개의 강모가 있으나 그중 하나는 다소 굵고 뭉툭해서 방추형은 한다. 제1각 부절에는 22개의 강모가 나 있는데 그중 2개는 매우 작아서 2쌍의 重複毛(duplex setae)를 이루고 있다. 중복모는 서로 근접하여 부절의 탈단 가까이 치우쳐 있다. 제1 부절 끝의 조간체는 1개의 발가락 모양이며 抱合毛가 두 줄로 나 있어 빗살모양을 보여준다. 발가락(claw)은 뚜렷하지 않고 2쌍의 포합모가 잘 관찰된다. 단성 생식을 하는 種으로 슛컷은 알려져 있지 않다.

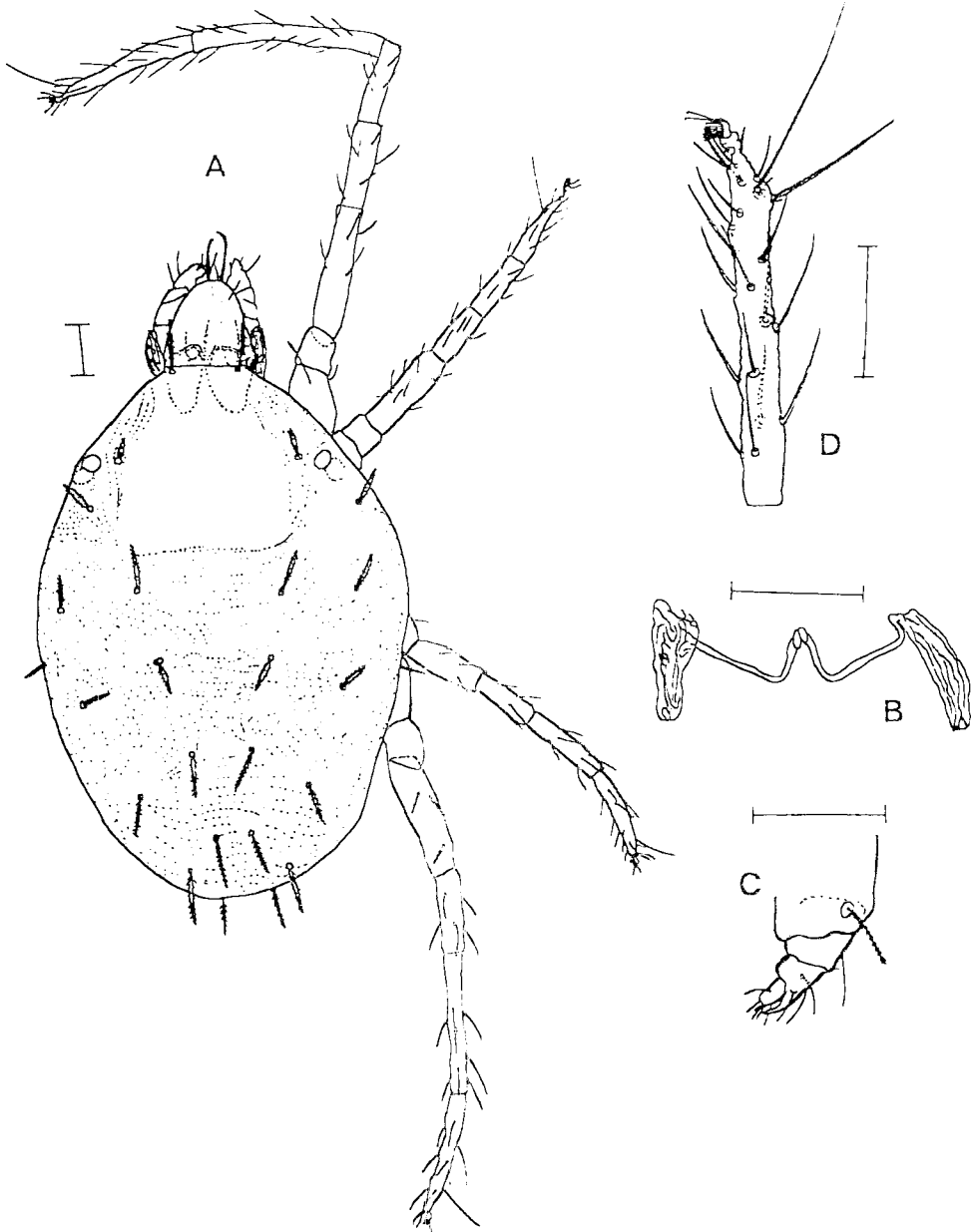


Fig. 2. *Petrobia latens*: A. Dorsal aspect of female, B. Peritreme, C. Pedipalp, D. Tarsus I. (scale = 50 μ)

고찰 : 이 종은 한국에서는 처음으로 보고된다. 주로 단자엽식물에 광범위하게 분포하며 이 동성이 강하다. 英名으로는 gray wheat mite 이며 이를 근거로 하여 “밀응애”라는 우리말 이름을 붙였다.

Subfamily Tetranychinae Berlese, 1913 응애 아과(신칭)

Tribe Tetranychini Kocak, 1950 응애 족(신칭)

Genus *Panonychus* Yokoyama, 1929 사과응애 족(신칭)

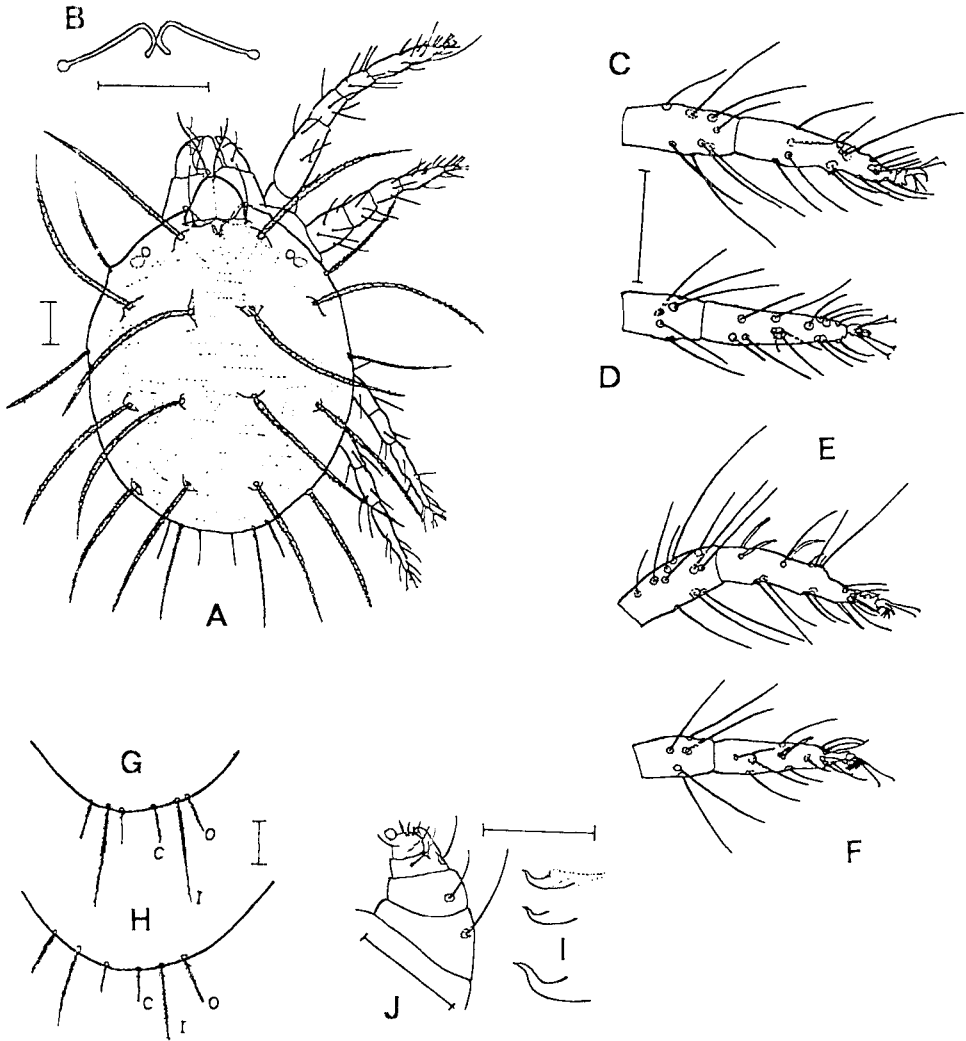


Fig. 3. *Panonychus citri*: A. Dorsal aspect of female, B. peritreme, C. Tibia I and Tarsus I of female, D. Tibia II and Tarsus II of female, E. Tibia I and Tarsus I of male, F. Tibia II and Tarsus II of male, G. Dorsocaudal setae of female, H. Dorsocaudal setae of female of *P. ulmi*, I. Aedeagus, J. Pedipalp of female. (scale = 50 μ)

3. *Panonychus citri* (McGregor, 1916) 클응애

(Fig. 3A, G, I, J)

Tetranychus citri McGregor, 1916, (p. 28).

Metatetranychus citri Pritchard & Baker, 1955, (pp. 133—136, figs. 96—99); Lee, 1965, (p. 271, fig. 5).

Panonychus citri Ehara, 1956b, (pp. 500—501); Han, 1970, (pp. 34—35, figs. 5—8).

관찰 표본 : 10 ♀♀, 10 ♂♂, 전주, 1986. 5. 10, 탕자나무. (실험실 사육).

기재 : 암컷의 크기는 365.4~514.6×261~330.6(평균 448.7×307.1) μ 이었다. 체색은赤色. 항문모는 2쌍. 추항분모(paraanal seta)는 2쌍. 背面에는 13쌍의 강모를 갖는다. 前体部 前瑞毛 1쌍과 後体部의 後端에 있는 2쌍의 강모를 제외 하고는 모두 길며 표면이 거칠고 기부가 돌출된 결절 위에 나 있다. 결절 부위의 색깔은 역시 적색이다. 기문기관은 매우 단순

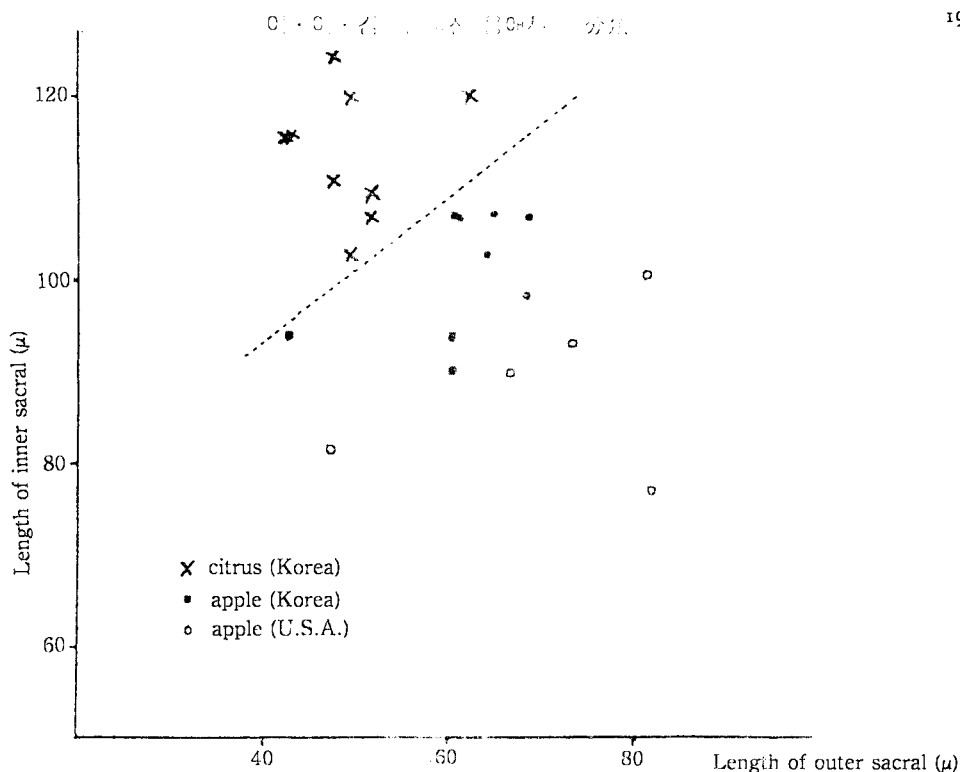


Fig. 4. Relationship between the length of inner sacral and the length of outer sacral in panonychus mites.

하고 끝이 둥글게 확장되어 있을 뿐이다(Fig. 3B). 촉지의 부절에는 하나의紡績器(spinneret), 하나의 감각모와 5개의 강모를 갖는다(Fig. 3J). 촉지경절에 3개, 슬절(genu)에 1개, 퇴절(femur)에 1개의 강모가 있다. 암컷의 제1각은 부절에 15+2개, 경절에 8개, 제2각은 부절에 13+1개, 경절에 5개의 강모를 가지며 수컷은 제1각 부절에 17+2개, 경절에 11개, 제2각 부절에 13+1개, 경절에 5개의 강모를 가진다(Fig. 3C,D,E,F). 제1 부절의 중북모는 부절의 말단에 치우쳐서 서로 근접해 있다. 爪間體는 하나의 발톱모양의 돌기와 3쌍의 강모모양의 돌기가 있는데 그 길이가 모두 비슷하다. 수컷의 삼입기는 소의 뿔모양으로 굽어있고 끝이 뾰족하다(Fig. 3I). 背面毛 중 體後端의 outer sacral(O)은 clunal(C)과 길이가 비슷하고 이들은 inner sacral(I)의 절반 이하이다(Fig. 3G). 명색체의 수는 Helle *et al.*(1981)의 보고와 같아서 $N=3$ 이었다(Fig. 7E).

고찰 : 이 種은 일본에는 최소한 두가지 strain이 있어서 생태를 다소 달리하고 있다고 하며(Shinkaji, 1979), 따라서 한국에서도 이 種에 대한 種內 문제가 더욱 연구되어야 하리라고 본다.

분포 : 한국(제주, 서귀포, 나주, 대구, 춘천, 소사 : 감귤, 탕자, 사철나무), 일본, 대만, 중국, 인도, 북미, 남미, 소련, 남아프리카, 호주.

4. *Panonychus ulmi* (Koch, 1836) 사과응애 (Fig. 3H, 7D)

Tetranychus ulmi Koch, 1836, (p. 22).

Metatetranychus ulmi Pritchard & Baker, 1955, (pp. 128-132, figs. 93-95); Lee, 1965, (p. 270, fig. 1).

Panonychus ulmi Baker, 1975, (p. 913); Baker, 1987, (pp. 354-357, fig. 318).

관찰 표본 : 1♂♀, 10♀♀, 전주, 1986. 6. 4, 사과 나무. (실험실 사육).

기재 : 암컷의 크기는 $287.1 \sim 643.8 \times 182.7 \sim 452.4$ (평균 558.8×362.7) μ 이었다. 체색은 암赤色이나 背面毛가 나 있는 기부의 돌기가 흰색을 띄어서 등면에 흰 반점이 흩어져 있는 것처럼 보인다. 따라서 굴응애와는 체색으로 쉽게 구별된다. 그외의 특징들은 모두 응애과와 같으나 다만 後体部の clunal(C)과 inner sacral(I)의 比가 다르다. outer sacral(O)은 clunal보다 길고 inner sacral의 절반보다 길다(Fig. 3H). clunal과 inner sacral의 길이를 측정하여 Fig. 4와 같은 분포를 얻었다. 이 종의 염색체는 $2N=6$ 이었다(Fig. 7D).

고찰 : 이 종은 우리 나라에서 가장 많이 보고 되었다. 그러나 굴응애와 혼동되는 경우가 있으므로 정밀한 분류가 요구된다. 한국산 사과응애와 굴응애, 그리고 미국의 사과응애의 clunal과 inner sacral의 길이를 비교해 보면, 한국산 굴응애와 미국산 사과응애 사이에는

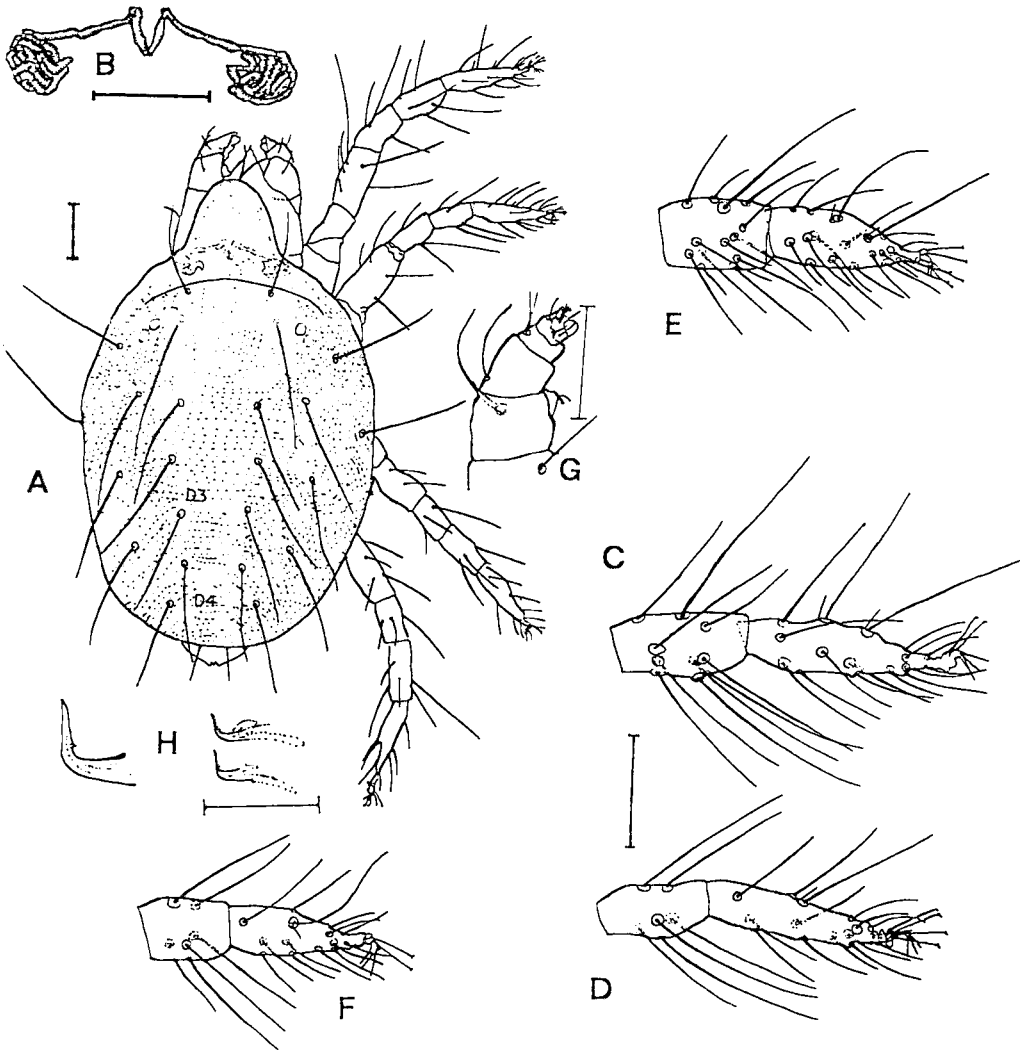


Fig. 5. *Tetranychus ticuensis*: A. Dorsal aspect of female, B. Peritreme, C. Tibia I and tarsus I of female, D. Tibia II and tarsus II of female, E. Tibia I and tarsus I of male, F. Tibia II and tarsus II of male, G. Pedipalp of female, H. Aedeagus. (scale = 50μ)

현저한 차이가 있으나 본 연구에서 재료로 사용한 한국산 사과응애는 중간치를 나타내고 있다. 이것은 앞으로 더 많은 채집지의 표본을 비교 검토해야 할 문제라고 사료된다.

분포 : 한국(수원, 화성, 소사, 평택, 고양, 충주, 청주, 음성, 예산, 온양, 아산, 천안, 부여, 대전, 춘천, 춘성, 원주, 강릉, 삼척, 전주, 이리, 남원, 나주, 광주, 장성, 대구, 경산, 영천, 하양, 영주, 경주, 왜관, 삼랑진, 울산, 김해 ; 사과, 배, 자두, 포도, 감, 뽕나무, 딸기, 콩, 구기자, 탕자). 汎世界的 分布.

Genus *Tetranychus* Dufour, 1832 응애 속(新種)

5. *Tetranychus vienensis* Zacher, 1920 뱃나무응애 (Fig. 5, 7, CF)

Tetranychus vienensis Zacher, 1920, (p.1); Pritchard & Baker, 1955, (pp. 384—385, figs. 335—336); Lee, 1965, (p. 271); Baik, 1984, (pp. 359—360, fig. 323).

관찰 표본 : 22 ♂♂, 10 ♀♀, 전주, 1986. 5. 28, 뱃나무. (실험실 사육).

기재 : 암컷의 크기는 $435 \sim 669.9 \times 243.6 \sim 356.7$ (평균 515.6×291.5) μ 이었다. 체색은 밝은 赤色이었다. 항문모는 2쌍. 측항문모는 1쌍. 背面毛 중 D_3 와 D_4 사이의 주름은 다이아몬드형을 하지 않는다(Fig. 5A). 기문기관은 매우 특이해서 끝이 미로처럼 불규칙하게 뒤엉켜 있다(Fig. 5B). 측지의 부절의 방적기는 짧고 넓다(Fig. 5G). 제1각은 부절에 16+2개, 경절에 10개의 강모를 가지며 제2각은 부절에 14+1개, 경절에 6개의 강모를 갖는다. 숫컷은 제1각 부절에 18+2개, 경절에 13개, 제2각 부절에 14+1개, 경절에 6개의 강모가 있다. 제1 부절의 두 중북모는 서로 넓게 사이를 두고 있다. 조간체의 등쪽은 아주 작은 갈고리 모양이고 배쪽의 강모는 3쌍으로 길이가 비슷하다. 숫컷의 삼입기는 낮모양으로 휘어졌으며 중간에 낚시 바늘처럼 미늘을 가져서 매우 특징적이다(Fig. 5H). 염색체는 $N=3$ 으로 Helle *et al.* (1981)의 보고와 일치하였다(Fig. 7C). 포피의 주름의 모양은 Fig. 7F 와 같다.

고찰 : 이 종은 기문기관과 숫컷의 외부생식기의 형태에 의해서 용이하게 구분된다. 우리나라에서 기록된 *T. pacificus* (McGregor)(한, 1969)은 아마도 이 종을 잘못 기록한 것이라 추측된다. *T. pacificus* 는 아시아에서 발견된 바가 없을뿐 아니라(Baker, 1975), 오래 전에 일본에서 같은 이름으로 기록된 것이 나중에 뱃나무응애로 판정된 바가 있다(Ehara, 1956a).

분포 : 한국(춘천, 온양, 대구, 나주, 충주, 수원, 광주, 김해 ; 복숭아, 배, 사과), 일본, 오스트리아, 불가리아, 영국, 프랑스, 독일, 폴란드, 스페인, 스위스, 레바논, 터키, 소련.

6. *Tetranychus urticae* Koch, 1836 점박이응애 (Figs. 6, 7A-G)

Tetranychus urticae Koch, 1836. (p. 10); Baker, 1975, (p. 919); Han, 1969, (p. 35); Lee & Yoo, 1971, (p. 109); Baik, 1984, (p. 358—359, fig. 321).

Tetranychus telarius Pritchard & Baker, 1955, (pp. 432—445, figs. 386—391); Ehara, 1956, (pp. 249—252, figs. 11—15); Lee, 1965, (p. 270, fig. 2).

관찰 표본 : 22 ♀♀, 20 ♂♂, 전주, 1985. 10. 7. 매꽃 (실험실 사육).

기재 : 암컷의 크기는 $313.2 \sim 591.6 \times 139.2 \sim 365.4$ (평균 478.1×275.2) μ 이었다. 체색은 녹색이며 커다란 암록색의 반점이 있다. 드물게는 주황색의 개체도 나타났다. 항문모는 2쌍, 측항문모는 1쌍이다. 背面의 주름무늬는 背面毛 D_3 와 D_4 사이가 다이아몬드 모양을 한다(Fig. 6A). 기문기관은 끝이 단순하며 갈고리 모양으로 굽어 있다. 측지 부절의 방적기는 폭보다 길이가 길다. 암컷의 제1각은 부절에 16+2개, 경절에 10개, 제2각은 부절에 15+1개, 경절에 7개의 강모를 가진다. 숫컷의 제1각은 부절에 18+2개, 경절에 13, 제2각은 부절에 14+1개, 경절에 7개의 강모를 갖는다. 제1 부절의 두 중북모는 서로 넓은 간격을 두고 있

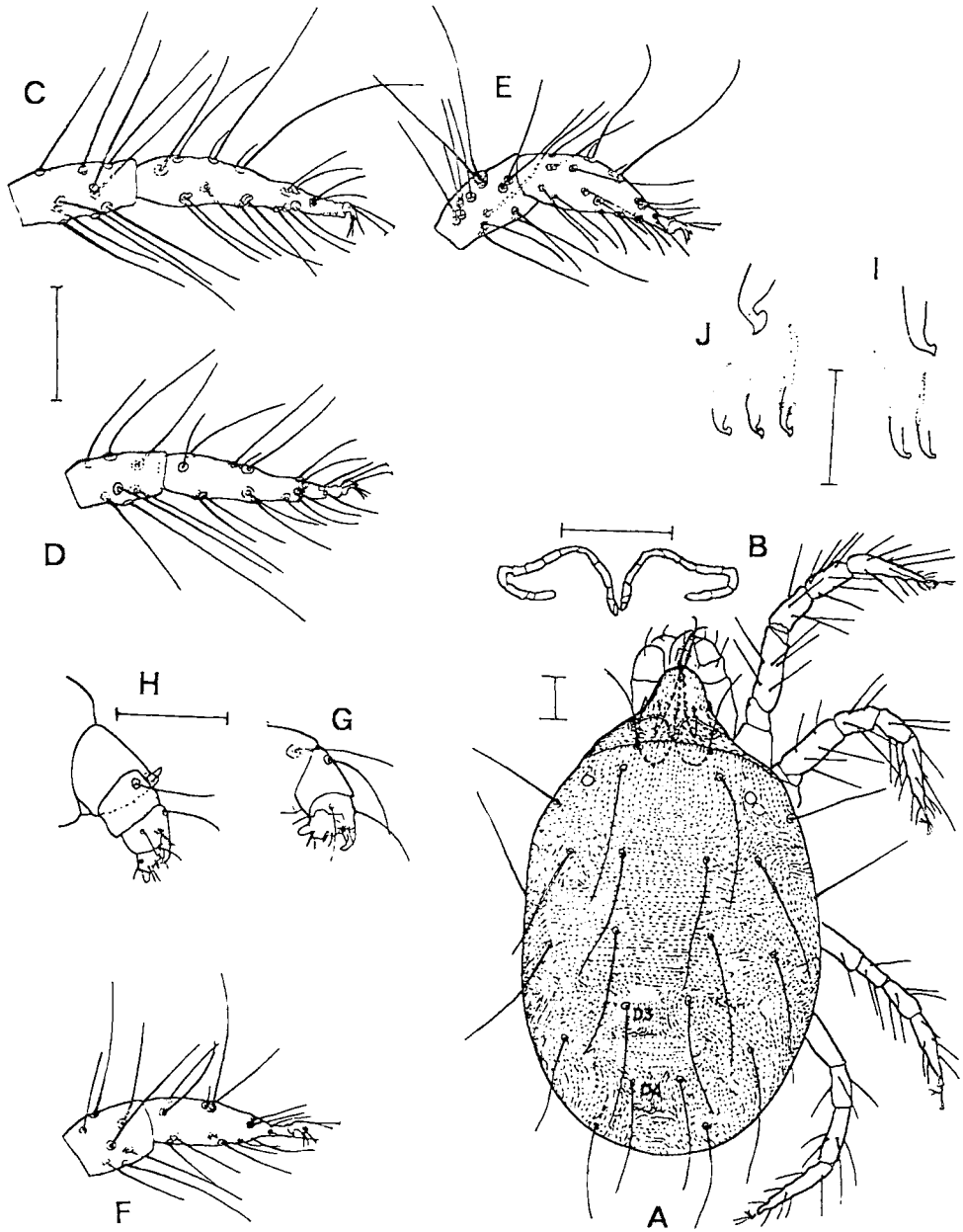


Fig. 6. *Tetranychus urticae*: A. Dorsal aspect of female, B. Peritreme, C. Tibia I and tarsus I of female, D. Tibia II and tarsus II of female, E. Tibia I and tarsus I of male, F. Tibia II and tarsus II of male, G. Pedipalp of female, H. Pedipalp of male, I. Aedeagus, J. Aedeagus of *T. kanzawai*. (scale = 50 μ)

다. 부절의 끝에는 조각체가 짧은 갈고리와 3쌍의 긴 강모로 되어 있다. 숫컷의 삼입기의 머리부분은 작고 앞뒤가 뾰족하다(Fig. 6I). 염색체는 $2N=6$ 으로 Helle *et al.* (1981)의 결과와 일치한다(fig. 7A). 또한 체표면의 주름 모양도 반원형의 둥그스름한 결절들을 많이 가져서 Brandenburg & Kennedy (1981)의 결과와 일치한다(fig. 7G).

고찰: 이 종은 가장 널리 분포하며 가장 광범위한 숙주식물을 갖는다. 또한 제색의 변화도 많고 형태적으로 구분할 수 없을만큼 유사한 변형종들을 많이 가지고 있다. 미국의 표본과 비교했을 때 암컷의 측정치는 미국의 것이 $365.4 \sim 574.2 \times 208.8 \sim 365.4$ (평균 485.6×289.8) μ 로 약간 더 컸다. 그러나 모든 특징이 일치하고 염색체의 수나 표피의 주름무늬도 잘 일치하고 있다(Fig. 7I).

분포: 한국(소사, 가평, 수원, 화성, 평지, 덕산, 은양, 금산, 천안, 충주, 청주, 나주, 장성, 전주, 대구, 김해, 강릉, 삼척; 사과, 밤, 고구마, 참깨, 배, 박하, 천궁, 장미, 크로바, 사랑무우, 백일홍, 사르비아, 신나무, 물뿌리, 복숭아, 뽕나무, 산수유, 네군도단풍, 등, 산딸기, 금어초, 일천궁, 자두, 아카시아, 포도). 범세계적 분포.

7. *Tetranychus kanzawai* Kishida, 1927 차응애(신칭)(Figs. 6J, 7B, H)

Tetranychus kanzawai Kishida, 1927, (p. 105); Shara, 1956, (pp. 504—507, figs. 15—25).

관찰된 표본: 21♀♀, 10♂♂, 전주, 1985. 10. 8 활(실범실 사육).

기재: 암컷의 크기는 $348 \sim 591.6 \times 226.2 \sim 243.6$ (평균 481.8×280.5) μ 이었다. 제색은 赤色. 점박이응애와 모든 점에서 같았다. 다만 숫컷의 삼입기의 모양이 약간 다르다. 즉, 삼입기의 머리 부분이 일본에서 기록된 *T. kanzawai*와 비슷하다(Fig. 6J). 그러나 측정치는 삼입기의 머리부분의 직경이 일본의 기록(평균 3.9μ)보다는 크고 *T. hydrangeae*(평균 4.5μ)보다는 작은 4.2μ 보다는 작은 4.2μ 이었다 (Shara & Wongsiri, 1975). 염색체는 $2N=6$ 으로 Helle *et al.*(1981)의 조사 결과와 일치한다. 점박이응애와의 교배 실험 결과로는 교미는 관찰되었으나(15~20초), 모두 숫컷만이 생식되어 신세로 생식적인 격리가 일어났음을 확인하였다. 표피의 주름무늬는 Fig. 7H와 같이 소불기가 점박이응애보다 길고 뾰족하며 촘촘하다.

고찰: 형태적인 특징이 점박이응애와 대부분 같고 제색과 숫컷의 삼입기관이 다르므로 표본의 동정이 어렵다. 숫컷의 삼입기는 일본의 *T. kanzawai*와 가장 근사하나 머리 부분의 각이 약간 더 예리하였다. 주사전자현미경에 의한 표피 주름의 형태는 점박이응애와는 현저히 달라서 유용한 분류학적 특징이 될 것으로 사료된다. 이 종은 우리 나라에서는 처음으로 보고되며 英名은 tea red spider mite이다.

분포: 한국(전주), 일본, 대만, 홍콩, 필리핀, 호주.

석 요

다음과 같은 7종의 응애 속(Family Tetranychidae) 응애에 대하여 형태학적 특징, 표피의 주름, 핵형 등을 비교함으로써 분류학적 검토를 실시하였다. 본 연구에 사용된 재료는 1985년 10월부터 1986년 6월 사이에 전북 전주에서 채집되고 사용된 것들이었다.

Subfamily Bryobiinae 콜로버응애 아과: *Bryobia praetiosa* 콜로버응애, *Petrobia lantens* 밀응애(신칭); Subfamily Tetranychinae 응애 아과: *Panonychus citri* 귤응애, *P. ulmi* 사과응애, *Tetranychus viennensis* 뽕나무응애, *T. urticae* 점박이응애, *T. kanzawai* 차응애(신칭). 그중, 밀응애와 차응애는 한국 미기록종이다.

사 사

본 연구 수행에 있어서 채집, 사육 및 자료 정리에 많은 도움을 준 유원우, 이점삼, 강동원 제군에게 감사 드린다.

참 고 문 헌

- Baik, U. H., 1959. Spider mites on apple in Korea. *J. Applied Zool.*, **11**: 37-45.
- Baker, E. W., 1975. Spider mites (Tetranychidae: Acarina) from Southeast Asia and Japan. U.S. Dept. Agr. Coop. Econ. Ins. Rpt., **25**: 911-921.
- Brandenburg, R. L. and G. G. Kennedy, 1981. Differences in dorsal integumentary lobe densities between *Tetranychus urticae* Koch and *Tetranychus caneburinus* (Boisduval) (Acarina: Tetranychidae) from northeastern North Carolina. *Intl. J. Acarol.*, **7**: 231-234.
- Ehara, S., 1956a. Some spider mites from northern Japan. *J. Fac. Sci. Hokkaido Univ. Ser. VI*, **12**, 3: 244-258.
- Ehara, S., 1956b. Tetranychoid mites of mulberry in Japan. *J. Fac. Sci. Hokkaido Univ. Ser. VI*, **12**, 4: 499-510.
- Ehara, S. and T. Wongsiri, 1975. The spider mites of Thailand (Acarina: Tetranychidae). *Mushi.*, **48**, 13: 149-185.
- Evans, G. O., J. G. Sheals and D. Macfarlane, 1961. The terrestrial acari of the British Isles. Vol. 1. Introduction and Biology. British Museum, London, 219 pp.
- Gutierrez, J. and E. Schicha, 1983. The spider mite family Tetranychidae (Acari) in New South Wales. *Intl. J. Acarol.*, **9**, 3: 99-116.
- Han, K. P., 1969. Studies on the mites II. On some mites of apple trees. *Kor. J. Pl. Prot.*, **8**: 29-35. (in Korean)
- Han, K. P., 1970. Studies on the mites III. Mites of persimmon and citrus trees. *Kor. J. Pl. Prot.*, **9**, 1: 33-35. (in Korean)
- Helle, W., H. R. Bolland and W. R. B. Heitmans, 1981. A survey of chromosome complements in the Tetranychidae. *Intl. J. Acarol.*, **7**: 147-155.
- Kim, H. S., D. Y. Moon, P. C. Lippold, Y. D. Chang and J. S. Park, 1978. Studies on the integrated control of citrus pests. I. Bionomics of citrus red mite and natural enemies. *Kor. J. Pl. Prot.*, **17**, 1: 7-13.
- Kishida, K., 1927. Notes on *Tetranychus kanzuwai* n. sp. a new tetranychid mite injurious to leaves of the mulberry tree in Japan. *Zool. Mag.*, **39**: 105-107. (in Japanese)
- Koch, C. L., 1836. *Deutsche Crustacea, Myriapoda, Arachnida*. Fasc., **1**: 10.
- Lee, S. C., 1955. Survey on the kinds and distribution of mites in fruit and their natural enemies in Korea. *Res. Rep. Office of Rural Develop. Korea*, **8**, 1: 257-276. (in Korean)
- Lee, S. C. and J. K. Yoo, 1971. Studies on chemical resistance of mites II. Orchard mites control and their resistance to Metasystox, Folidol and C-8514 in Korea. *Kor. J. Pl. Prot.*, **10**, 2: 109-116.
- McGregor, E. A., 1916. The citrus mite named and described for the first time. *Ann. Ent. Soc. Amer.*, **9**: 284-290.
- Müller, O. F., 1776. *Zoologiae Danicae Prodomus*. Copenhagen. 282 pp.
- Oudemans, A. C., 1915. Notizen über Acari. *Arch. Naturg.*, **81**, A5: 1-78.
- Pritchard, A. E. and E. W. Baker, 1955. A revision of the spider mite Family Tetranychidae. *Mem. Pac. Coast Ent. Soc.*, **2**: 1-472.

Shinkaji, N., 1979. Geographical distribution of the citrus red mite, *Panonychus citri* and European red mite *P. ulmi* in Japan. Rec. Adv. Acarol., 1: 81-87.

Zacher, F., 1920. Vorläuf Diagnosen einem neus Spinnmilben. Berlin P. 1. (Mimeograph).

백운하(Baik, U. H.), 1984. 신고해충학. 향문사, 서울, 475pp.

이광연·고광출·백운하, 1962. 주요 과수지대에 분포하는 응애에 관한 조사. 농사시험연구보고, ⑤: 135-139.

이의순, 1959. 엽비의 연구 1. 사과에 기생하는 엽비 3종의 소장. 한국농학회잡지, ④: 51-56.

수령: 1986. 6. 30.

채택: 1986. 11. 4.

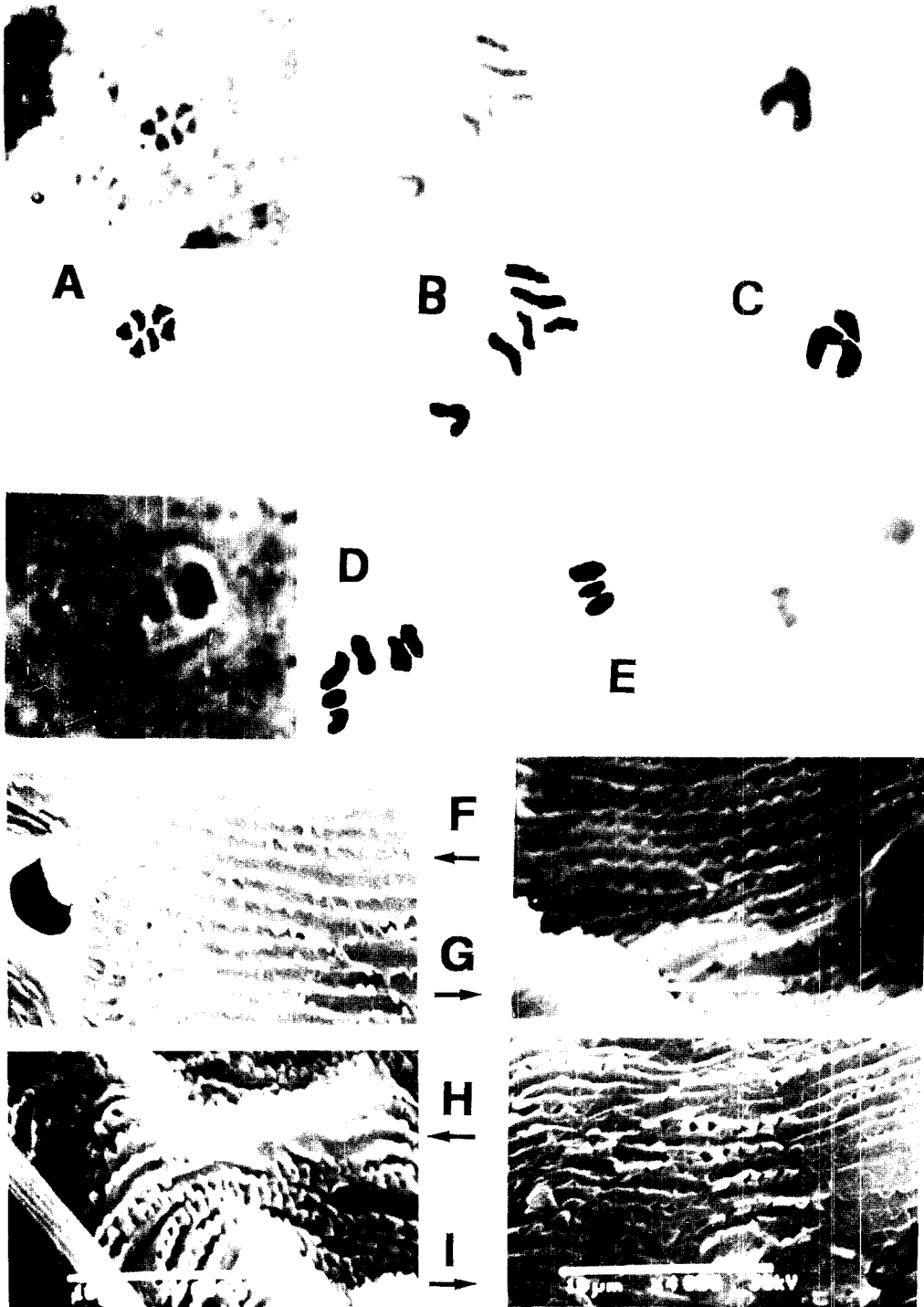


Fig. 7. A. Chromosomes of *T. urticae*, B. Chromosomes of *T. kanzawai*, C. Chromosomes of *T. vienensis*, D. Chromosomes of *P. ulmi*, E. Chromosomes of *P. citri*, F. Cuticular lobes of *T. vienensis*, G. Cuticular lobes of *T. urticae* (Korea), H. Cuticular lobes of *T. kanzawai*, I. Cuticular lobes of *T. urticae* (USA). (scale = 50 μ)