韓應昆誌 37(1): 39~48 (1998)
Korean J. Appl. Entomol.

한국산 부전나비과(곤충강: 나비목)의 발향린에 관한 형태학적 연구

A Morphological Study on the Androconia of the Lycaenidae (Insecta: Lepidoptera) in Korea

이종욱 · 류성만 · 이미경
Jong-Wook, Lee, Sung-Man Ryu and Mi-Kyong Lee

Abstract - To know whether there is any androconia on Korean Lycaenidae, studies were carried out with Korean Lycaenid butterflies for their types and distribution pattern with the aid of scanning electron microscope. As the results, androconia was observed from 8 species; *Niphanda fusca* (B. et G.), *Pseudozizeeria maha* (K.), *Zizina otis* (F.), *Everes argiades* (P.), *Celasrtina argiolus* (L.), *Maculinea arionides* (S.), *M. teleius* (B.) and *Lycaeides argyronomon* (B.). Androconia was not found only from males, and it was observed on both dorsal and ventral surfaces of fore wings and on ventral surface of hind wings. Androconia was found to be distributed mainly on the area between the median and anal venis. General structure of androconia on Korean Lycaenids was rather simple with laminar and foot stalk. However, 2 types of androconia were observed from 2 species, *Pseudozizeeria maha* and *Everes argiades*, while only one type was observed from other 6 species. The foot stalks of androconia on *Niphanda fusca* under the tribe Niphandini is located on the ventral surface of laminar and hidden from dorsal view, while one end of that on all other 7 species belong to the tribe Polyommatini is attached to the lower side of laminar and shown from both side.

Key Words - Lycaenidae, androconia, laminar, foot stalk, scanning electron microscope

초 록 - 한국산 부전나비과 40종 2,850여 개체를 재료로 광학현미경으로 발향린의 유무 및 분포를 확인하였다. 이중 발향린이 확인, 관찰된 8종을 대상으로 주사전자현미경을 이용하여 미세구조를 비교하였다. 발향린이 관찰된 종은 *Pseudozizeeria maha* (K.), *Celasrtina argiolus* (L.), *Everes argiades* (P.), *Lycaeides argyronomon* (B.), *Zizina otis* (F.), *Maculinea arionides* (S.), *M. teleius* (B.), *Niphanda fusca* (B. et G.) 등 8종이었다. 암컷에서는 발향린이 관찰되지 않았고 수컷에서만 확인되었으며, 앞날개의 표면과 이면, 그리고 뒷날개의 표면에서 관찰되었다. 발향린은 주로 중맥, 주맥, 둔맥에 분포하였으며 종별로 형태적 차이를 보였다. 확인, 관찰된 8종의 발향린은 잎새, 자루병반만을 가지는 단순한 모양을 나타내었다. *Niphanda fusca*는 잎새모양과 자루병반의 위치 등 많은 차이점이 확인되었으며, *Pseudozizeera maha, Everes argiades* 등 2종에서는 두 가지 형태의 발향린이 관찰되었다. 본 연구에서 관찰된 8종은 모두 Polyommatinae아과에 속하였다. 이 중 *Niphanda fusca*는 Niphandini족에 속하며 나머지는 Polyommatini족에 속하였다.

검색어 - 부전나비과, 발향린, 잎새, 자루병반, 주사전자현미경

영남대학교 이과대학 생물학과(Dept. of Biology, College of Science, Yeungnam Univ., Kyongsan, 712-749, Kyongbuk, Korea)

* 본 연구는 1997년 영남대학교 교비연구비에 의하여 수행되었음

곤충의 페로몬(pheromone)은 고등 생물체의 호르몬과 유사한 물질로서 체외로 방출되어 같은 종의 다른 개체에 대하여 강력한 유인작용을 한다. 특히 나비목의 발향린(androconia)은 특수화된 비늘로서 날개에 산재해 있거나 무리를 이루고 있으며 비늘과 관련된 샘으로부터 생성된 최음향기 등의 페로몬을 발산하여 상대성(opposite sex)의 교미를 자극하는 중요한 역할을 한다. 일반적으로 발향린은 여러 줄의 융기나 나발막(fimbriae)으로 구성되어 있다.

발향린에 관한 연구로는 Eltringham (1913), Dickens (1936), Bourgogne (1951)에 의해 발향린의 형태와 분포에 관한 광학현미경적 연구가 이루어 졌으며, 국내에서는 한 등(1979)이 광학현미경을 이용하여 한국산 흰나비과에 대한 발향린의 유무 확인과 분포, 배열 및 형태에 관한 연구를 하였고, 이 등(1988, 1991, 1992)에 의하여 뱀눈나비과(Satyridae), 흰나비과(Pieridae), 네발나비과(Nymphalidae)의 발향린에 대한 주사전자현미경을 이용한 미세구조 연구가 이루어졌다.

본 연구는 주사전자현미경을 이용하여 부전나비과 발향린의 미세구조를 관찰하고 발향린의 유무, 외부형태, 분포 등을 파악하여 기존에 연구된 나비과의 발향린과 차이점을 비교하며, 발향린의 유무, 외부형태, 분포 등을 이용하여 암·수의 구분 및 종의 동정 등 보다 간편하고 용이한 분류의 기준이 될 수 있는 가능성에 대하여 연구하고자 하였다. 또한 발향린에 대한 기존의 연구 결과를 재검토하고 응용곤충학 분야 등 기타 관련분야 연구에 기초자료를 마련하고자 한다.

재료 및 방법

본 연구에 사용된 재료는 주로 채집에 의하였으며 영남대학교 생물학과 동물분류학 연구실에 소장된 표본과 고려대학교, 성신여자대학교, 강원대학교, 인천대학교, 안동대학교, 경상대학교, 경희대학교 및 국내 자연사박물관 등을 방문하여 표본을 조사, 대여 및 기증을 받아 사용하였다.

채집된 표본은 해부현미경(NIKON, SMZ-1)하에서 분류 및 동정하여 암·수를 구분하였으며, 동정시 문교부도감, 나비류도감 및 관련 문헌을 참고하였다. 동정된 표본들은 암·수 각각 5개체씩 앞날개와 뒷날개를 떼어 slide glass위에 놓고 압박한 뒤 광학현미경(ZEISS, LABOVAL 4)으로 앞날개와 뒷날개, 표면과 이면으로 나누어 발향린의 유무 및 분포를 확인하였다.

확인 관찰된 종은 발향린이 분포하는 부분을 떼어 ion coating (Au, Pd, 15 nm, ion coater E-1030 HITACHI, Japan)한 후 주사전자현미경(HITACHI, S-4200 Field emission SEM: ISI, SS 130 SEM, Japan)으로 발향린의 외부형태에 관한 미세구조를 관찰 및 촬영하였다.

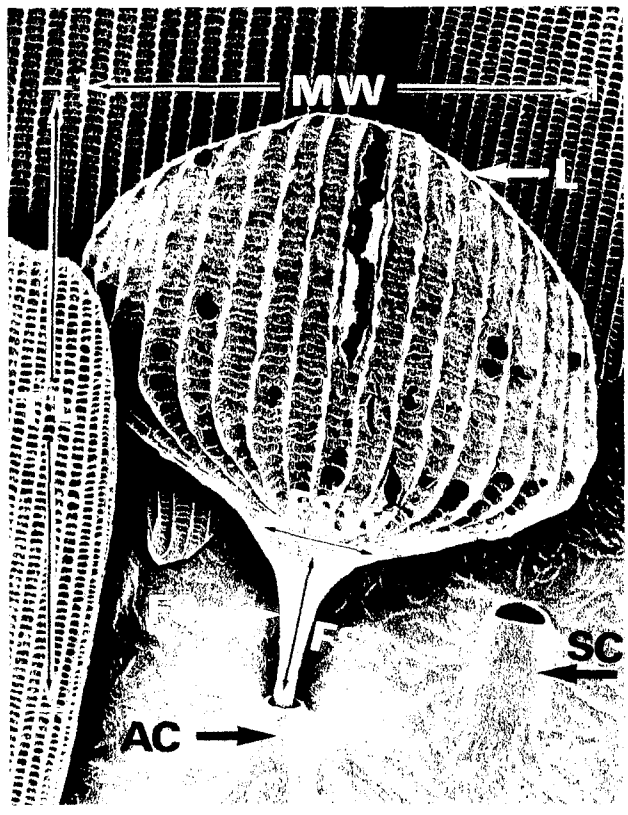

Fig. 1. Androconia from the wings of Lycaenidae (× 1,500).
SC : Scale socket, AC : Androconia socket, L : Laminar, F.S. : Foot Stalk T.L. : Total Length, M.W. : Maxium Width, F.S.L. : Foot Stalk Length, F.S.W. : Foot Stalk Width.

용어는 학술원의 "곤충의 구조와 기능"을 따랐으며 국명이 없는 것은 Chapmann (1979)의 용어를 그대로 사용하였다(Fig. 1).

결과 및 고찰

한국산 부전나비과 40종 2,850여 개체를 대상으로 발향린의 유무, 분포 및 부위별 크기를 조사한 결과 본 연구에 사용된 40종 중 *Niphanda fusca* (B. et G.), *Pseudozizeeria maha* (K.), *Zizina otis* (F.), *Everes argiades* (P.), *Celasrtina argiolus* (L.), *Maculinea arionides* (S.), *M. teleius* (B.)와 *Lycaeides argyronomon* (B.)에서 발향린이 관찰되었고, 그 외의 종에서는 발향린이 관찰되지 않았다. 관찰된 8종은 흰나비과, 네발나비과, 뱀눈나비과와 동일하게 모두 수컷에서만 발향린이 관찰되었으며

앞날개(fore wing)에서는 표면(dorsal surface)과 이면(ventral surface) 모두에서 관찰되었고, 뒷날개(hind wing)에서는 표면(dorsal surface)에서만 관찰되었다. 발향린이 확인·관찰된 종들은 모두 Polyommatinae아과 내의 Polyommatini족에 속하며 관찰한 *Tongeia fischeri* (E.), *Scolitandides orion* (P.), *Shijimiaeoides divina* (F.) 등 3종은 Polyommatini족에 속하나 발향린이 관찰되지 않은 점과 Niphandini족에 속하는 *Niphanda fusca*에서 발향린이 확인 관찰되어 Polyommatinae아과의 족 준위의 분류학적 재검토가 필요하리라 사료된다.

주사전자현미경을 이용한 미세구조의 관찰 결과 발향린은 잎새와 자루병반만을 가지는 간단한 구조를 하고 있었으며 흰나비과, 뱀눈나비과 발향린의 나발막, 경부, 부속반은 관찰되지 않았다. 잎새는 여러 줄의 주름을 볼 수 있었으며 각 주름은 작은 관으로 서로 연결되어 있었다. 그러나 Niphandini족에 속하는 *Niphanda fusca*는 잎새에 주름이 없으며, 자루병반이 잎새의 뒷면 중간에 부착되어 윗쪽에서는 볼 수 없도록 되어 있어 다른 종에 비하여 독특한 형태를 하고 있었다.

잎새의 표면은 큰 주름이 규칙적으로 배열되어 있었고 구멍은 발달되지 않았음을 알 수 있었다. 잎새의 이면은 종에 따라 차이가 있었으며 *Pseudozizeera maha, Zizina otis, Maculinea arionides* 등 3종에서만 구멍이 관찰되었다. 발향린에서의 성 유인물질의 발산은 샘의 생성물이 자루병반의 강내로 들어가 잎새의 표면에서 바로 분산되며 이면의 구멍으로도 일부 발산되는 것으로 추정된다.

Pseudozizeeria maha (K.), *Everes argiades* (P.)의 2종에서는 잎새 상단 가두리의 모양이 다른 두 가지 형태의 발향린이 관찰되었고, 나머지 6종에서는 한 가지 형태의 발향린이 관찰되었다. *Niphanda fusca* (B. et G.)의 발향린은 잎새에 주름이 없으며 자루병반이 잎새의 뒷면에 부착되어 있어 다른 종에 비하여 독특한 형태를 하고 있었다.

발향린의 분포는 주로 시맥과 시맥 사이의 공간, 시실에서만 관찰되었으며 *Eeveres argiades* (P.), *Celasrtina argiolus* (L.)는 시맥 위와 시실 두 군데 모두 분포하였다. 발향린은 일정한 배열에 따라 위치하며 일반비늘 사이에 삽입되어 잎새의 일부분만 밖으로 노출되어 있었다. 비늘과 발향린의 분포비와 분포구역은 종별, 부위별로 많은 차이를 나타내며 주로 중맥(M, Median vein), 주맥(Cu, Cubital vein), 둔맥(A, Anal vein)에 분포하였다. 발향린의 각 부위별 크기의 평균값은 T.L. 80.1 μm, M.W. 40.4 μm, F.S.L. 17.9 μm, F.S.W. 4.4 μm이었다. 각 종별 발향린의 형태적 특징은 다음과 같으며 각 부위별 측정치는 표 1과 같다.

1) *Pseudozizeeria maha* (Koller) 남방부전나비 (Figs. 2, 10-a)

발향린은 길쭉한 형태이며 기부 쪽에 자루병반이 달려 있다. 잎새 상단의 가장자리는 직선이며 가운데 부분은 안쪽으로 함입되어 있거나(type I, fig. 2-a), 잎새 상단의 가장자리가 직선으로 직사각형 형태의 발향린(type II, fig. 2-e)도 관찰되었다. 잎새의 표면에서는 큰 주름이 규칙적으로 배열되어 있었으며 각 주름은 작은 관에 의해 서로 연결되어 있다. 표면은 구멍이 관찰되지 않았으며 이면은 매끄럽지 못하고 미세한 주름의 흔적이 관찰되었으며 작은 구멍들이 주름을 따라 위쪽에서 아래쪽까지 성글게 배열되어 있고 구멍의 크기는 일정하지 않았다. 발향린의 socket은 일반비늘의 socket보다 크기가 작고 자루병반의 아래쪽 일부분만 꽂혀 있었다.

앞날개 발향린은 M_1맥과 A맥 사이에 분포하였다. M_1

Table 1. A Comparison of size in different species of the androconia. (unit: μ)

Scientific name	Type	T.L.	M.W.	F.S.L.	F.S.W.	T.L./ M.W.	F.S.L./ F.S.W.
Pseudozizeeria maha	type I	97.0	26.0	19.0	2.0	3.7	9.5
	type II	74.8	31.4	18.8	5.8	2.4	3.2
Celasrtina argiolus	type I	75.4	52.6	16.0	5.6	1.4	2.9
Everes argiades	type I	64.5	42.8	19.3	5.0	1.5	3.9
	type II	66.0	38.0	18.0	5.0	1.7	3.6
Lycaeides argyronomon	type I	74.6	46.0	20.0	6.2	1.6	3.2
Zizina otis	type I	77.5	44.0	15.0	5.0	1.7	3.0
Maculinea arionides	type I	90.0	54.0	22.0	3.0	1.7	7.3
Maculinea teleius	type I	84.0	40.0	23.0	1.5	2.1	15.3
Niphanda fusca	type I	97.0	29.0	8.0	5.0	3.3	1.6

T.L. : Total Length, F.S.L.: Foot stalk length, M.W. : Maxium Width, F.S.W. : Foot Stalk Width.

맥과 A맥 사이는 날개의 기부 쪽에서 $\frac{2}{3}$, 중앙부까지 넓게 분포하였으나, 아외연부에는 분포하지 않았다. 중실에서는 맥 가까이에서만 발향린이 관찰되었다. 뒷날개에서는 M_1맥과 Cu_2맥 사이에 분포하였다. 날개의 기부 쪽에서 $\frac{2}{3}$, 중앙부에만 집중적으로 분포하였다. 앞날개에 비해서 발향린의 분포는 성글며 중실에서는 관찰되지 않았다.

2) *Celasrtina argiolus* (Linné) 푸른부전나비 (Figs. 3, 10-b)

잎새의 가장자리는 전체적으로 완만한 곡선이며, 잎새 상단의 형태는 둥글다. 잎새의 표면은 큰 주름이 규칙적으로 배열되어 있으며 주름의 폭은 다소 넓은 편이다. 각 주름들은 작은 관에 의해서 서로 연결되어 있으며 구멍은 관찰되지 않았다. 이면은 미세한 주름의 흔적이 보이며 역시 구멍은 관찰되지 않았다. 기부 쪽에 자루병반이 달려 있고 발향린 socket은 일반비늘 socket에 비해 크기는 차이가 없었다.

앞날개에서는 발향린이 M_1맥에서 A맥 사이의 시맥과 시실에 모두 분포하며 M_1, M_2, M_3, Cu_1, Cu_2맥 위에도 분포하였다. M_1맥에서 A맥 사이에는 기부에서 아외연, 외연까지 전체에 넓게 분포하였다. Cu_2맥과 A맥 사이는 A맥에 치우쳐 분포하였다. 중실에서는 전체적으로 발향린이 관찰되었다. 뒷날개에서는 R맥에서 A맥 사이에 분포하였다. 또한 R, M_1, M_3 맥 위에 분포하였다. R맥에서 A맥 사이는 기부에서 아외연, 외연까지 전체에 넓게 분포하였다. C맥에서 R맥 사이는 기부 쪽, 외연 쪽에 산발적으로 분포하였다. 중실의 발향린은 맥에 인접한 부분에서만 관찰되었다.

3) *Everes argiades* (Pallas) 암먹부전나비 (Figs. 4, 10-c)

잎새의 가장자리는 직선으로 위로 갈수록 조금씩 좁아지며 잎새 상단이 둥글(type I, fig. 4-b)거나 잎새 가장자리가 전체적으로 완만한 곡선이며 가운데 부분이 밖으로 돌출 되어 약한 굴곡을 나타내기도 한다(type II, fig. 4-e). 잎새의 표면은 큰 주름이 규칙적으로 배열되어 있고 주름의 폭은 보통이며 각 주름들은 작은 관들에 의해 연결되어 있으며 구멍은 관찰되지 않았다. 이면은 미세한 주름의 흔적이 보이며 구멍은 관찰되지 않았다. 발향린 socket은 일반비늘 socket보다 매우 작았다.

앞날개에는 시맥과 시실 모두에 발향린이 분포하며 M_1맥에서 A맥 사이는 중앙부까지 넓게 분포하나 아외연부에는 분포하지 않았다. 또한 M_1, M_2, M_3, Cu_1, Cu_2맥 위에도 분포하였다. M_2맥은 기부에서 $\frac{1}{2}$, 중앙부만 나타나며, Cu맥은 기부에서 $\frac{2}{3}$ 부분, 중앙부까지 분포하였다. 중실에서는 넓게 관찰되었다. 뒷날개에서는 M_1에서 Cu_2까지 분포하며 시맥위는 M_1, M_2, M_3맥 위에만 분포하였다. M_1, M_3맥은 기부에서 $\frac{2}{3}$, 중앙부까지 분포하며, M_2맥은 $\frac{1}{2}$, 그리고 중앙부에만 분포하였다. 중실에서는 발향린이 관찰되지 않았다.

4) *Lycaeides argyronomon* (Bergsträsser) 부전나비 (Figs. 5, 10-d)

잎새의 가장자리는 완만한 곡선을 이루며 전체적으로 테니스 라켓 모양이다. 잎새 상단의 형태는 타원형으로 둥글다. 잎새의 표면은 큰 주름이 규칙적으로 배열되어 있으며 주름의 폭은 다소 넓다. 각 주름은 가는 관들에 의해 연결되어 있으며 구멍은 관찰되지 않았다. 이면은 표면이 매끄럽지 못하며 미세한 주름의 흔적이 나타나고 구멍은 관찰되지 않았다. 발향린 socket은 일반비늘 socket보다 작았다.

앞날개의 발향린은 C맥에서 A맥 사이 모든 시실에 분포하였다. C맥에서 M_1맥 사이는 R맥 부위와, 날개 끝에 집중적으로 나타나며 기부 쪽에는 분포하지 않았다. 또한 M_1맥에서 C맥 사이에는 기부에서 아외연 까지 넓게 분포하며 아외연 쪽에 치우쳐 집중적으로 분포하였다. A맥과 C맥 사이에도 분포하였으며 중실에는 발향린이 전체적으로 넓게 나타났다. 뒷날개에서는 R맥에서 A맥 사이에 분포하였다. 기부에서 아외연 까지 분포하며 아외연 쪽에 집중적으로 분포하였다. C맥에서 R맥 사이는 날개 끝에만 산발적으로 나타났다. 중실은 가운데에만 분포하였다.

5) *Zizina otis* (Fabricius) 극남부전나비 (Figs. 6, 10-g)

잎새의 가장자리는 위로 갈수록 조금씩 넓어지며 잎새 상단의 형태는 직선에 가까운 모양이다. 잎새의 표면은 큰 주름이 규칙적으로 배열되어 있으며 주름의 폭은 조금 좁으며, 각 주름들은 가는 관에 의해 연결되어 있으며 구멍은 관찰되지 않았다. 이면은 주름의 흔적을 따라서 구멍들이 일렬로 배열되어 있으며 구멍의 크기는 일정치 않았다. 안쪽을 확대하면 복잡한 망상구조로 되어 있고 자루병반은 기부 끝에 달려있었다. 발향린 socket은 일반 비늘 socket에 비해 크기에는 별 차이가 없으며 일반비늘 socket보다 밖으로 돌출 되어 발향린이 표면으로 기울어져 있었다.

앞날개 발향린의 분포는 R맥에서 C맥 사이에 분포하였다. 외연에서 $\frac{1}{3}$ 부분, 아외연에 치우쳐 분포하며, 또한 중실에서는 관찰되지 않았다. A맥 아래, 후연각에서도 관찰되었다. 뒷날개에서는 M_1맥에서 Cu_1사이에 분포하였다. 외연에서 $\frac{1}{3}$, 아외연부분에 분포하였다.

6) *Maculinea arionides* (Staudinger) 큰점박이푸른부전나비 (Figs. 7, 10-e)

잎새의 가장자리는 전체적으로 완만한 곡선을 이루며

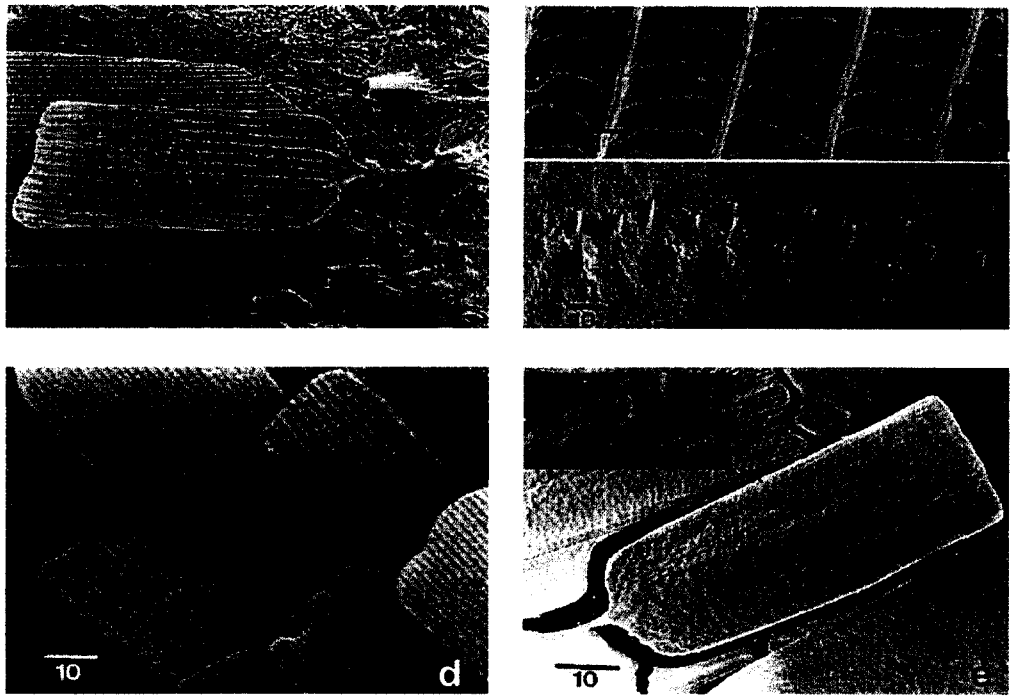

Fig. 2. *Pseudozizeeria maha* (K.) a: surface structure of the androconia (type I, ×1,000), b: dorsal surface of laminar (× 10,000), c: distribution and frequency of socket (×500), d: distribution and frequency of the androconia (×1,000), e: ventral surface structure of laminar and foot stalk (type II, ×900), f: ventral surface of laminar (×10,000).

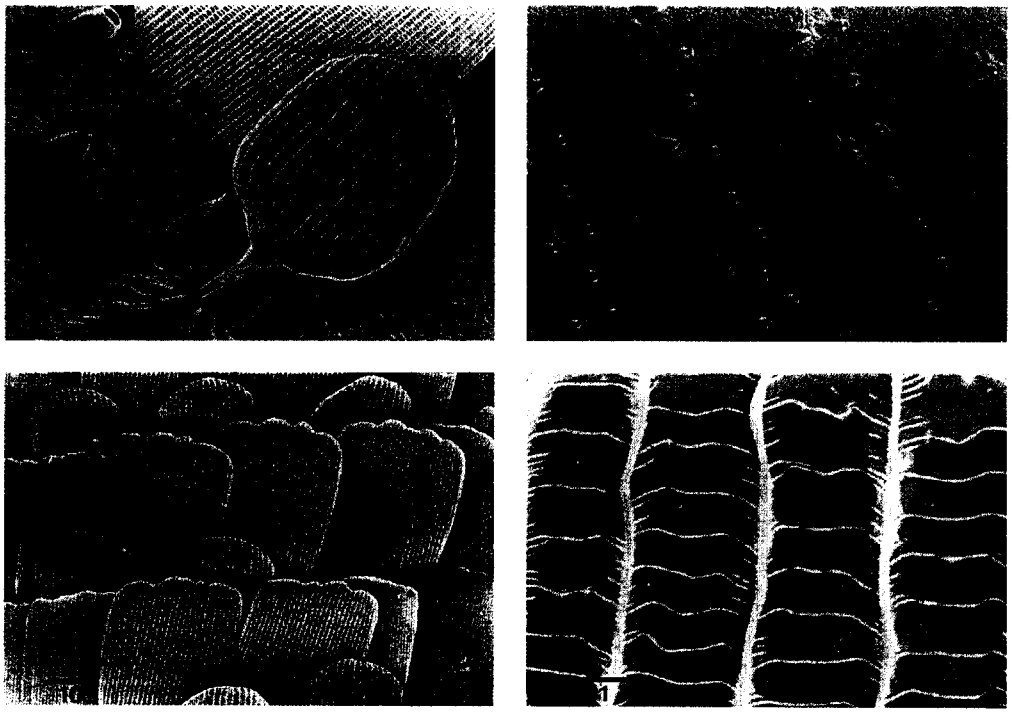

Fig. 3. *Celasrtina argiolus* (L.), a: surface structure of the androconia (×1,300), b: distribution and frequency of socket (× 500), c: distribution and frequency of the androconia (×500), d: dorsal surface of laminar (×10,000).

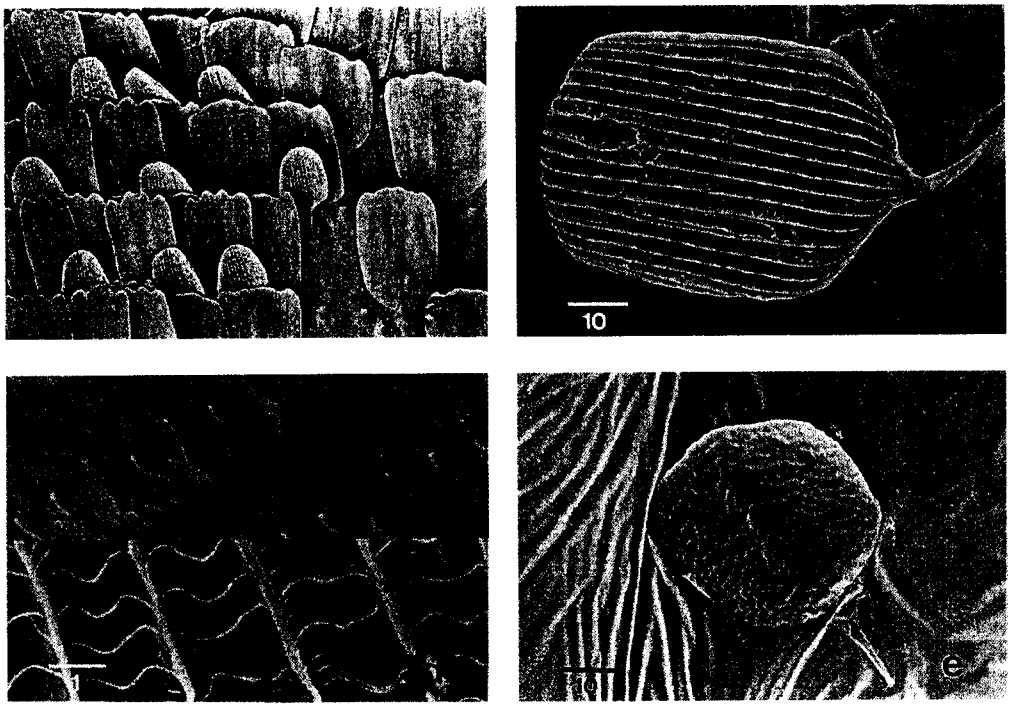

Fig. 4. *Everes argiades* (P.), a: distribution and frequency of the androconia (×300), b: surface structure of laminar and foot stalk (type I, ×1,500), c: distribution and frequency of socket (×500), d: dorsal surface of laminar (×10,000), e: ventral surface of laminar (type II, ×1,500).

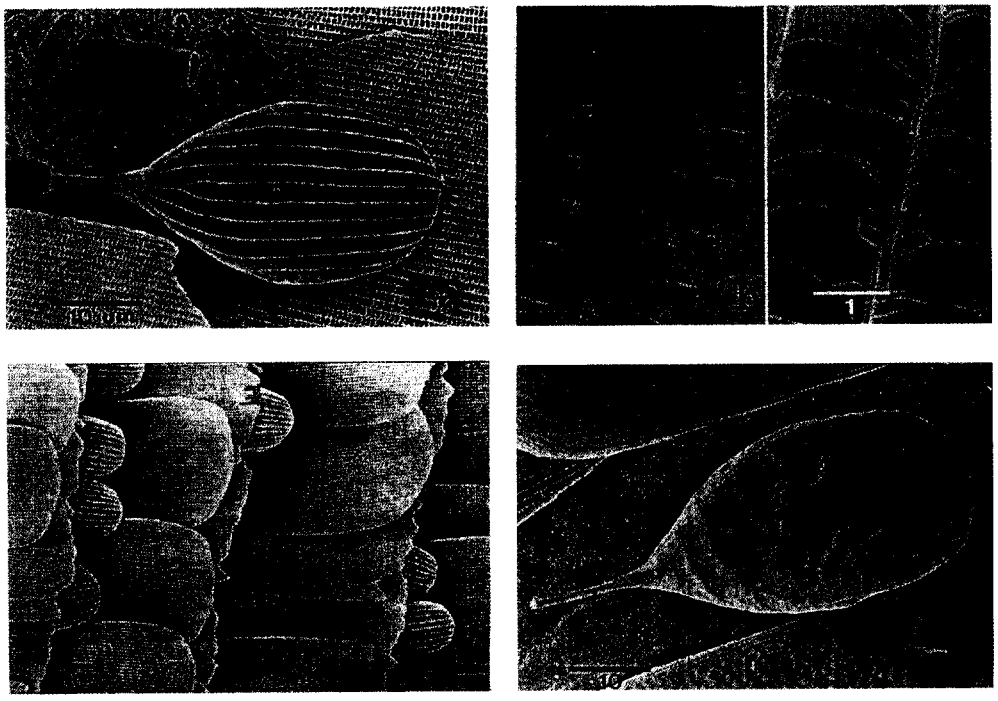

Fig. 5. *Lycaeides argyronomon* (B.), a: surface structure of the androconia (×1,500), b: distribution and frequency of socket (×500), c: dorsal surface of laminar (×10,000), d: distribution and frequency of androconia (×500), e: ventral surface of the laminar (×1,500).

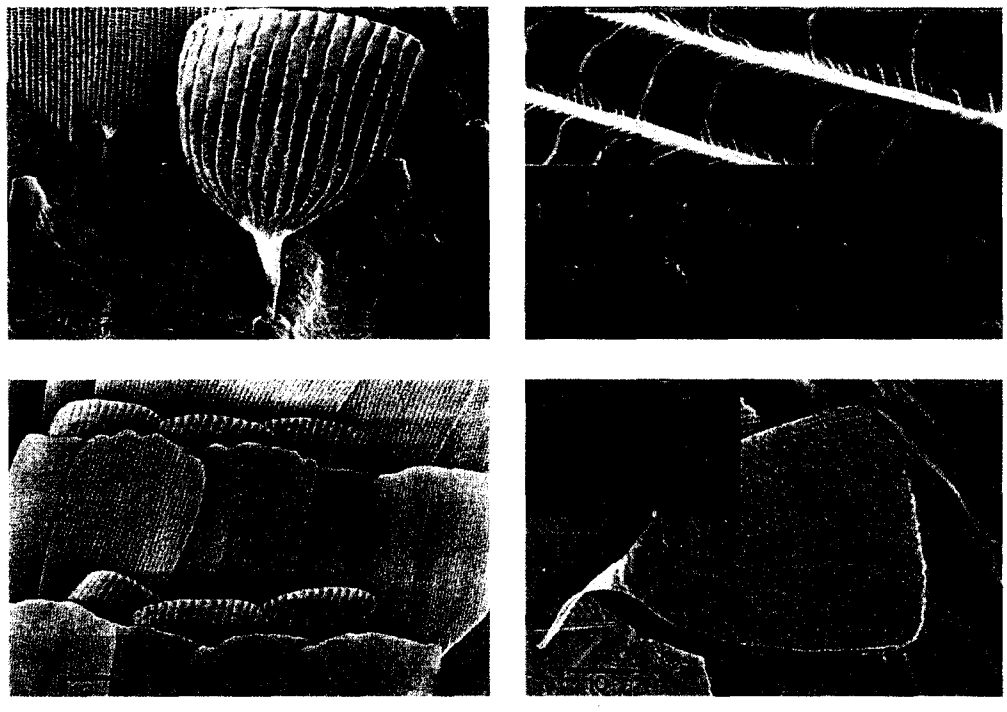

Fig. 6. *Zizina otis* (F.), a: surface structure of the androconia (× 1,100), b: dorsal surface of laminar (× 10,000), c: distribution and frequency of socket (× 500), d:distribution and frequency of the androconia (× 500), e: ventral surface of laminar (× 10,000), f: ventral surface of structure laminar and foot stalk (× 1,100).

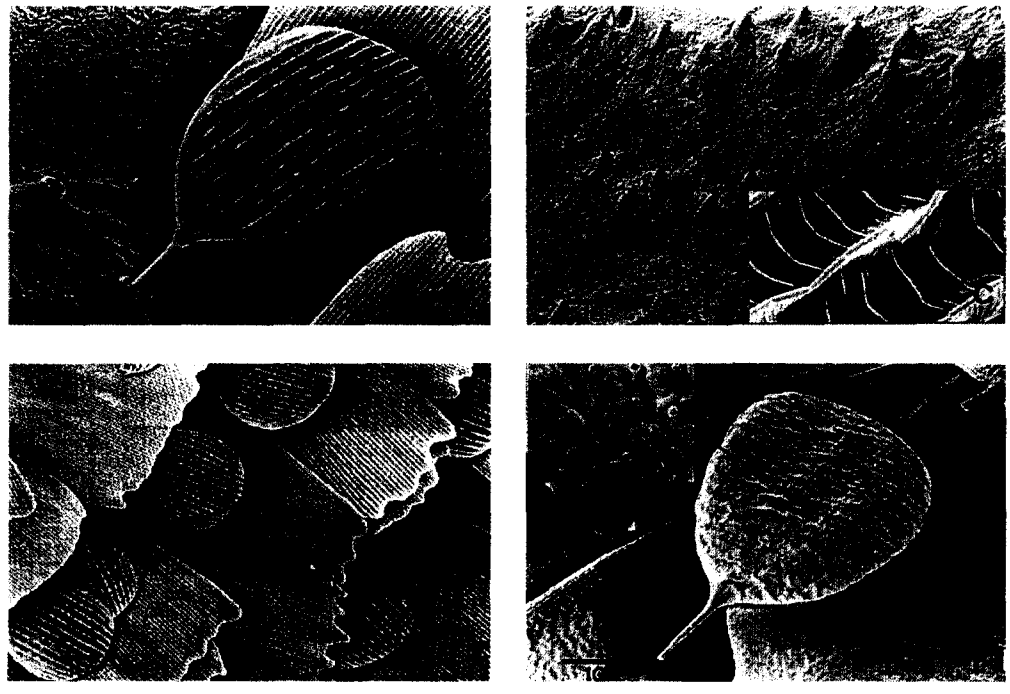

Fig. 7. *Maculinea arionides* (S.), a: surface structure of the androconia (× 1,000), b: distribution and frequency of socket (× 500), c: dorsal structure of laminar (× 10,000), d: distribution and frequency of the androconia (× 500), e: ventral surface of laminar (× 10,000), f: ventral surface structure of laminar and foot stalk (× 1,100).

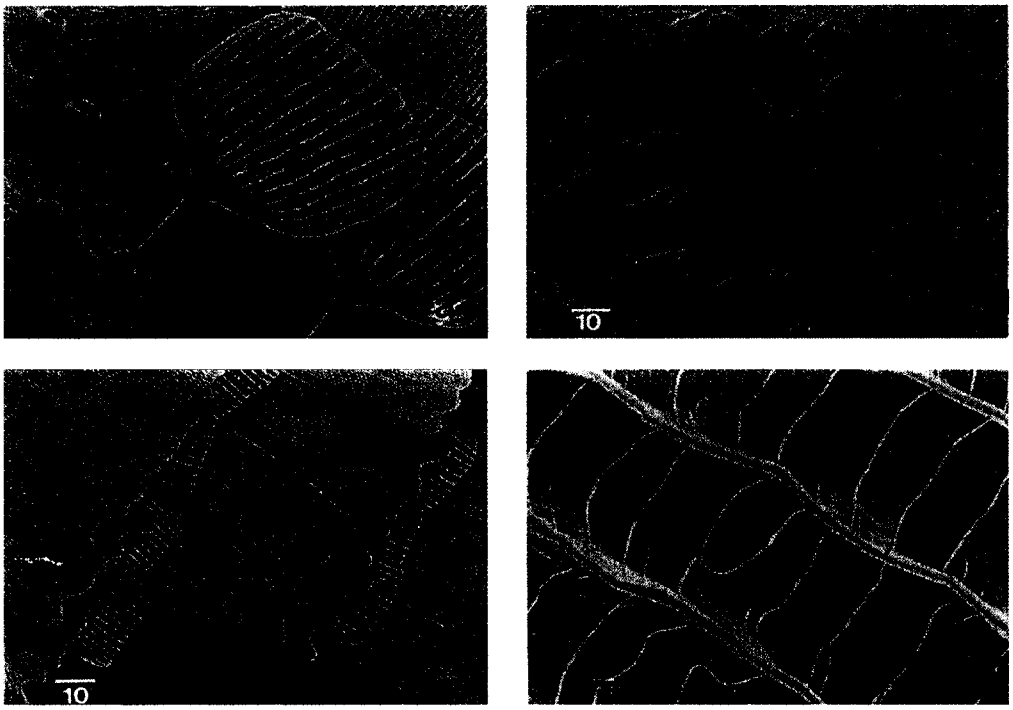

Fig. 8. *Maculinea teleius* (B.), a: surface structure of the androconia (×1,100), b: distribution and frequency of socket (× 500), c: distribution and frequency of the androconia (×500), d: ventral surface of laminar (×10,000).

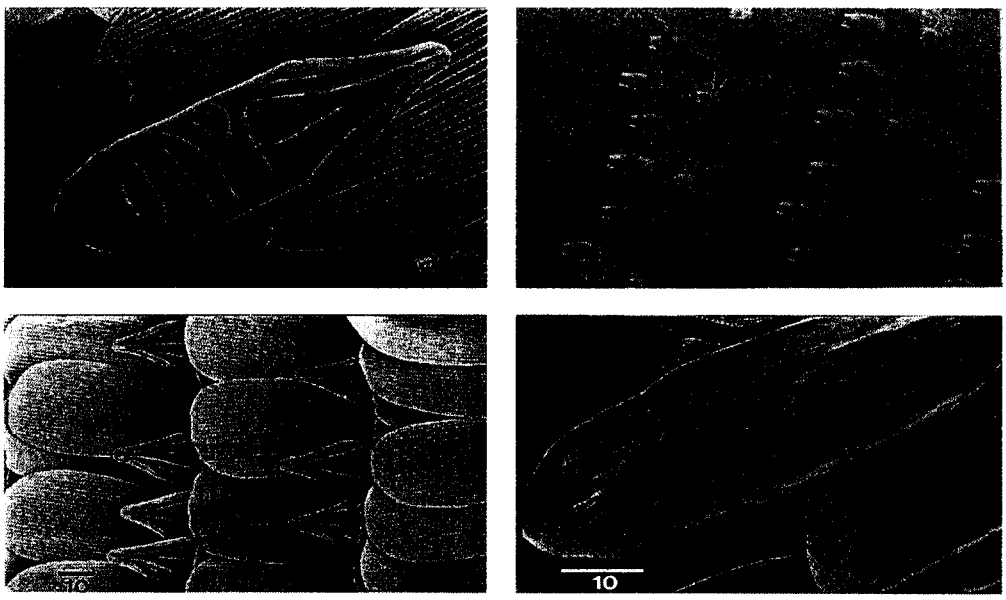

Fig. 9. *Niphanda fusca* (B. et G.), a: surface structure of the androconia (×1,100), b: distribution and frequency of socket (×500), c: distribution and frequency of the androconia (×500), d: ventral surface of laminar (×1,300).

잎새 상단의 형태는 타원형으로 둥글다. 잎새의 표면은 큰 주름이 규칙적으로 배열되어 있으며 주름의 폭은 넓은 편이다. 각 주름은 가는 관에 의해서 서로 연결되어 있었다. 주름을 나누는 관은 작은 마디가 연결된 형태이

며 마디의 간격은 짧은 편이다. 표면은 구멍이 관찰되지 않았다. 이면은 매끄럽지 못하며 미세한 주름의 흔적이 있으며 흔적을 따라 구멍이 성글게 배열되어 있었다. 발향린 socket은 일반비늘 socket에 비해 크기가 작았다.

앞날개 발향린의 분포는 M_1맥에서 A맥 사이에 분포하였다. 기부 쪽, 중앙부에서만 관찰되었다. Cu맥, A맥에 치우쳐 분포하며, 중실 에서는 맥을 따라 기부 쪽에만 나타났다. 뒷날개에서는 R맥에서 Cu_2맥 사이에 분포하였다. R, M_1, M_2, Cu_2맥을 따라 기부 쪽에서 $\frac{2}{3}$, 중앙부에만 분포하였다. 중실에서는 발향린이 관찰되지 않았다.

7) *Maculinea teleius* (Bergstr sser) 고운점박이푸른부전나비 (Figs. 8, 10-f)

잎새의 가장자리는 위로 갈수록 폭은 일정하며 잎의 상단에서 완만한 곡선을 나타내나 직선에 가깝다. 잎새의 표면은 큰 주름이 규칙적으로 배열되어 있으며 주름의 폭은 다소 넓다. 각 주름은 가는 관에 의해서 서로 연결되어 있다. 주름을 나누는 관은 작은 마디가 연결된 형태이며 마디의 간격은 불규칙하다. 표면·이면 모두 구멍은 관찰되지 않았다. 발향린 socket은 일반비늘 socket에 비해 크기는 차이가 없으나 구멍은 좁다.

앞날개 발향린의 분포는 M_1맥과 C맥 사이에 분포한다. M맥은 아외연부분만 분포하며, Cu맥은 기부 쪽에서 관찰된다. A맥과 C맥 사이는 기부에서 아외연까지 넓게 분포한다. 중실 에서는 관찰되지 않았다. 뒷날개에서는 C맥에서 Cu_1맥 사이에 분포한다. C맥, R맥은 기부 쪽에만 발향린이 관찰되었다. M맥, Cu맥은 중앙부만 성글게 분포하고 중실에는 관찰되지 않았다.

8) *Niphanda fusca* (Bremer et Grey) 담흑부전나비 (Figs. 9, 10-h)

잎새의 기부 쪽은 완만한 곡선을 나타내나 위로 갈수록 폭이 좁아져서 뾰족하게 된다. 잎새의 표면에서는 규칙적인 주름을 볼 수 없으며 기부에서 상단까지 불규칙하게 물결모양의 막이 있다. 잎새 상단은 몇 겹의 막이 겹쳐져 있는 것을 볼 수 있고 구멍은 관찰되지 않았다. 이면의 표면은 매끄럽지 못하며 구멍은 없다. 자루병반은 기부 끝에 있지 않고 발향린의 이면에 있으며 표면에서는 작은 구멍밖에 보이지 않는다. 발향린 socket은 일반비늘 socket보다 작다.

앞날개 발향린의 분포는 M_1맥에서 A맥 사이에 분포한다. M맥은 기부 쪽에 치우쳐 분포하며 나머지는 아외연부분만 관찰되었다. 중실 에서는 분포하지 않았다. 뒷날개에서는 R맥에서 M맥 사이에 분포하였다. 기부 쪽에서 $\frac{2}{3}$, 중앙부만 나타나며 나머지 부분에는 나타나지 않았다.

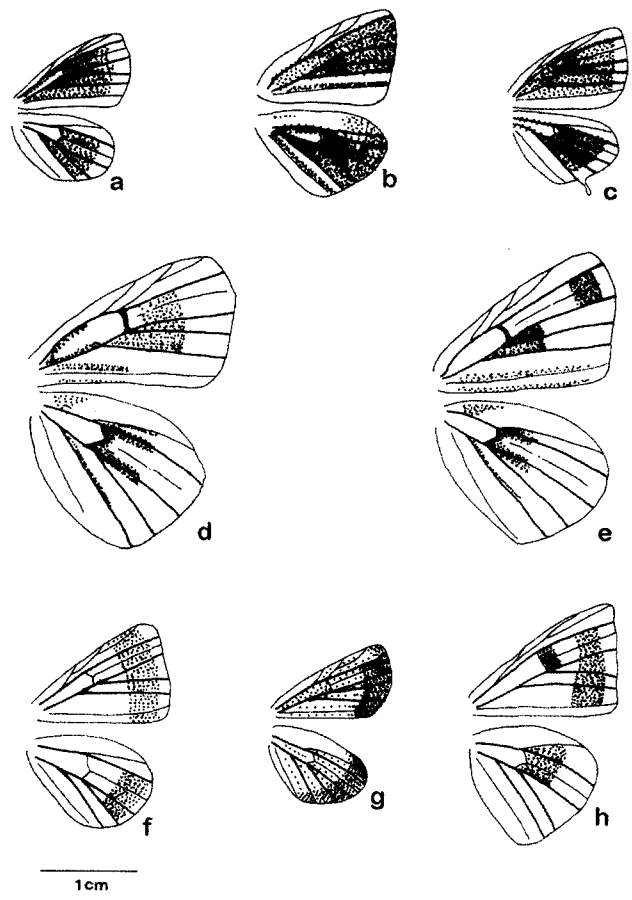

Fig. 10. Distribution pattern of androconia on wings of 8 Lycaenid butterfly species, a: *Pseudozizeeria maha* (Koller), b: *Celasrtina argiolus* (Linné), c: *Everes argiades* (Pallas), d: *Lycaeides argyronomon* (Bergstr sser), e: *Maculinea arionides* (Staudinger), f: *Maculinea teleius* (Bergstr sser), g: *Zizina otis* (Fabricius), h: *Niphanda fusca* (Bremer et Grey).

인 용 문 헌

Bourgogne, J. 1951. Ordre des Lepidoptres in Grasse, P.P. (Ed.) Traite de Zoologie, vol. 10, Masson et Cie., Paris.

Chapmann, R.F. 1979. The insects structure and function. pp. 732~741.

Dickens, G.R. 1936. The scent glands of certain Phycitidae (Lepidoptera). Trans. Ent. Soc. Lond. 85: 331~362.

Eltringham, H. 1913. On the scent apparatus in the male of *Amauris niavius* Linn. Trans. ent. Soc. Lond. 1913: 399~406.

Han, S.S., S.H. Nam, & C.W. Kim. 1979. The study on Androconia of Pieridae in Korea (I). The Korean J. of Ent. 9(2): 17~22.

Lee, J.W., S.M. Ryu, & J.Y. Cha. 1988. The study on the Andorconia of Satyridae (Insecta : Lepidoptera) in Korea using by Scanning Electron Microscope I. Jour. Nat. Sci. Yeungnam Univ. 8: 185~198.

Lee, J.W., S.M. Ryu, & H.G. Kim. 1991. Studies on the Andorconia of Lepidoptera in Korea using by Scanning Electron Microscope II. Pieridae. Jour. Nat. Sci. Yeungnam Univ. 11: 301~318.

Lee, J.W., W.H. Park, Park, S.M. Park, & K.I. Suh. 1992. Studies on the Androconia of Lepidoptera in Korea using by Scanning Electron Microscope III. Nymphalidae. Jour. Nat. Sci. Yeungnam Univ. 12: 235~260.

Park, K.T. 1996. One unrecord species of Lycaenidae from Korea. J. Lepid. Soc. Korea 9: 42~43.

Chapman, R.F. 1973. The Insects: Structure and Function. The English Language Book society and The English Universities Press LTD, London 819 pp.

(1997년 11월 17일 접수, 1998년 4월 5일 수리)