

## 한국산 고사리과의 포자형태에 의한 분류

이 창 숙 · 오 용 자 · 이 상 태\*

(성신여자대학교 자연과학대학 생물학과 · \*성균관대학교 자연과학대학 생물학과)

### A taxonomy of the Korean Pteridaceae on the basis of spore morphology

Chang Shook Lee, Yong Cha Oh and Sangtae Lee \*

(Department of Biology, Sungshin Women's University, Seoul 136-742,  
Department of Biology, \*Sung Kyun Kwan University, Suwon 440-746, Korea)

#### Abstract

To find the intergeneric and interspecific relationship of 11 genera and 15 species and 1 variety in the Korean Pteridaceae, spore morphology was investigated under light and scanning electron microscopes. On the basis of the spore shape, surface sculpture of sporoderm, absence or presence of perine, the species were divided into four groups: (1) *Dennstaedtia*, *Microlepia*, *Pteridium*, *Coniogramme*, *Adiantum*; (2) *Pteris*, *Onychium*; (3) *Aleuritopteris*; (4) *Sphenomeris*, *Hypolepis Pleurosoriopsis*. The results of the present study was compared with the past systems. And then, within *Dennstaedtia wilfordii*, *D. hirsuta*, *Coniogramme intermedia* and *C. japonica* were not observed the similarity of intergenera. These species were discussed with the other's opinions.

#### 서 론

한국산 고사리과(Pteridaceae)식물에 관해서는 Palibin(1901)이 고사리(*Pteridium aquilinum* var. *latiusculum*)를 최초로 보고한 이래 여러 학자들에 의해 종의 목록, 기재 또는 검색표가 발표되었고(정, 1956; 박, 1961, 1975; 이, 1967a, 1979, 1980; Yabe, 1903; Nakai, 1911, 1952; Mori, 1922), 오(1977)는 이명을 정리하였다. 이(1967b)는 한국산 종에 대하여

외부형태와 포자낭군의 외부형태를 기재하고 분포지역을 밝힌 바 있고 박(1967)은 잎자루 중심주에 의한 내부형태학적인 연구를 하였다. 이와 오(1987)는 외부형태학적인 연구결과 땅속 줄기에 털이나 비늘조각의 유무, 식물의 키, 중축과 우편의 홈의 연결상태, 및 포막의 모양 등으로 5군으로 구분하였고, 이와 오(1988)는 잎의 표피형태연구에서 기공의 크기, 빈도, 부세포의 형태등으로 5군으로 구분하였다.

아울러 이와 오(1990)는 잎자루의 유관속형과 근경의 중심주형태에 따라 5군으로 구분 가능하여 이 결과를 과거의 분류체계와 비교하였다. 그러나 이러한 연구들은 각 그룹내에 속의 소속이 부분적으로는 일치하기도 했으나 대부분 달랐으며 일부의 같은 속내의 종간에도 다른 형질을 갖고 있어 각 형질에 따라 각기 그룹이 달라짐을 알 수 있었다. 따라서 이외의 형질을 연구함으로써 종합적인 분류형질의 비교를 통해서 이들 식물의 유연관계가 보다 정확하게 밝혀질 수 있으리라 사료된다.

고사리과식물에 대해서 포자에 관한 연구로는 Tryon와 Tryon(1973)이 Cheilanthoid ferns의 포자의 표면구조를 전자현미경으로 관찰하여 포자의 표면형태가 각 종간에 다르며 발달정도가 다름을 보고하였으며 Belling와 Heusser(1975)는 *Cheilanthes*, *Adiantum*, *Pteridium*, *Dennstaedtia*속의 포자형태를 연구하여 Fernald(1950)와 Copeland(1947)의 분류체계와 비교하였다. 이와 오(1982)는 한국산 양치식물 5과의 포자관찰 중 고사리과식물 8속 12종에 대해 광학현미경으로 포자를 관찰하여 종의 분류에 유용한 형질임을 지적하고 다른 형질과 더불어 포자의 유형에 따라 각 과 사이의 진화관계를 밝혔다.

그러나 주사전자현미경에 의한 자세한 관찰이 이루어지지 않았고 또한 고사리과식물의 몇 종이 누락되었다. 따라서 본 연구는 한국산 고사리과식물의 계통학적 연구의 일환으로서(이와 오, 1987, 1988, 1990) 11속 15종 1변종에 대해 주사전자현미경으로 관찰하여 포자의 표면구조를 관찰 비교하고자 한다. 이를 통해 한국산 고사리과에 대한 속의 처리를 재검토하고 속간 유연관계와 계통을 밝혀보고자 시도하였다.

## 재료 및 방법

본 연구에 사용된 재료는 1980-1986년에 걸쳐 제주도, 경남 남해도, 주왕산, 전남 지리산, 조계산, 강원도 계방산, 오대산, 설악산, 경기도 덕적도, 광릉 등지에서 채집된 것을 사용하였다. 조사방법은 Erdtman(1960)의 방법을 변형시켜 초산분해처리하여 일부는 광학현미경으로 관찰하고 다른 일부는 주사전자현미경용 stub 위에 떨어뜨려 Au-Pd로 ion흡착후(ion sputter JEOL JEC-1,100) 주사전자현미경(JEOL 120EX SEM)으로 관찰하였다.

## 결 과

조사된 한국산 고사리과식물 대부분의 포자는 사면체이고 발아구는 삼지형(trilete)이나 이끼고사리, 점고사리, 좁고사리 (Table 1, Plate I~V)는 좌우대칭이고 대부분 적도면의

평균직경이 40-48 $\mu\text{m}$ 인데 이끼고사리는 52(40-60)  $\mu\text{m}$ 로 가장 크고 고사리는 33(22-45)  $\mu\text{m}$ 로서 극히 작았다(Table 1).

**Table 1.** Spore characteristics of the Korean Pteridaceae

Species examined	Shape	Surface sculpture	Perine	*Equatorial diameter ( $\mu\text{m}$ )	*Polar length ( $\mu\text{m}$ )
<i>Dennstaedtia wilfordii</i>	trilete	verrucate	reduced	35-41-49	30-35-41
<i>D. hirsuta</i>	trilete	psilate with micro-scabrate	almostly absent	35-42-50	30-34-40
<i>Microlepia strigosa</i>	trilete	psilate, micro-gemmate with irregular small pitted	almostly absent	30-42-50	30-35-28
<i>Sphenomeris chusana</i>	monolete	psilate with micro-rugulose	reduced or absent	40-52-60 **(32-36-42)	30-35-40
<i>Hypolepis punctata</i>	monolete	irregular baculate, scabrate	reduced	35-43-45 **(34-35-38)	30-33-36
<i>Pteridium aquilinum</i> var. <i>latiusculum</i>	trilete	irregular scabrate	reduced	22-33-45	22-28-34
<i>Pteris multifida</i>	trilete	verrucate, micro-rugulose	present, fold	40-45-50	30-38-45
<i>P. cretica</i>	trilete	verrucate with cluster of scabrate, micro-rugulose	present without fold, very thick	36-47-55	30-34-45
<i>P. dispar</i>	trilete	rugulose	present, short fold, very thick	35-40-45	25-33-37
<i>Coniogramme intermedia</i>	trilete	psilate, micro-scabrate	almostly absent	35-41-45	25-32-35
<i>C. japonica</i>	trilete	scabrate, micro-verrucate	reduced	30-40-45	28-33-35
<i>Aleuritopteris argentea</i>	trilete	scabrate	present, short fold	41-48-55	30-38-45
<i>Onychium japonicum</i>	trilete	reticulate with pitted, rugulose	present	40-48-58	30-40-45
<i>Adiantum pedatum</i>	trilete	psilate, with scabrate	almostly absent	33-40-45	29-34-37
<i>A. monochlamys</i>	trilete	psilate with scabrate	almostly absent	40-45-48	30-32-33
<i>Pleurosoriopsis makinoi</i>	monolete	irregular micro-scabrate	reduced	23-45-48 **(20-30-35)	17-25-30

\*minimum-average-maximum, \*\* ( ): width

포자의 표면구조(structure of sporoderm)는 과립상(verrucate), 평활상(psilate), 미립상(scabrate), 난선상(rugulose), 망상(reticulate)을 나타내었고 종간에 특이한 돌기를 갖았으며 비교적 속 간에 유사한 표면무늬를 가졌다(Table 1, Plate I~V).

perine(perispore)이 뚜렷하게 존재하는 것은 봉의꼬리, 큰봉의꼬리, 반쪽고사리, 부싯깃고사리, 선바위고사리인데 큰봉의꼬리와 반쪽고사리는 매우 두꺼웠다. 그리고 황고사리, 점고사리, 고사리, 가지고비고사리, 좁고사리는 흔적적으로 perine이 나타났고, 나머지는 거의 나타나지 않았다.

이상과 같이 포자의 모양과 표면무늬, perine의 유무에 대한 특징은 다음과 같이 4개의 그룹으로 나눌 수 있었다. ① 발아구는 삼지형이며 표면무늬는 미립상이거나 과립상으로 perine이 거의 없는 잔고사리, 황고사리, 민돌잔고사리, 고사리, 고비고사리, 가지고비고사리, 공작고사리, 섬공작고사리 ② 삼지형이며 난선상, 과립상이거나 망상이고 perine이 뚜렷이 있는 봉의꼬리, 큰봉의꼬리, 반쪽고사리, 선바위고사리 ③ 삼지형이며 미립상으로 perine이 있는 부싯깃고사리 ④ 단지형이며 평활상, 미립상 또는 과립상으로 perine이 거의 없는 이끼고사리, 점고사리, 좁고사리이다. 각 속, 종의 검색표와 기재는 다음과 같다.

#### 1. 발아구는 삼지형이다.

2. perine은 흔적이거나 거의 없다.

3. 포자의 표면무늬는 평활상이거나 미립상이다.

4. 포자의 표면무늬는 전체적으로 평활상이다.

5. 표면무늬는 미립상 또는 초미립상의 돌기가 있다.

6. 표면무늬는 초미립상돌기가 있다 .....잔고사리속(잔고사리), 고비고사리속(고비고사리)

6. 표면무늬는 미립상의 돌기가 있다.....공작고사리속

5. 표면무늬는 초두상(micro-gemmate)이다 .....돌잔고사리속

4. 포자의 표면무늬에 미립상돌기가 있다.

5. 포자의 평균크기는  $33 \times 28 \mu\text{m}$ 로 작다 .....고사리속

5. 포자의 평균크기는  $40 \times 33 \mu\text{m}$ 로 중간크기다 .....고비고사리속(가지고비고사리)

3. 포자의 표면무늬는 과립상이고 perine은 흔적이다 .....잔고사리속(황고사리)

#### 2. perine은 뚜렷이 존재한다.

3. 표면무늬는 미립상이다.....부싯깃고사리속

3. 표면무늬는 과립상난선상이다.

4. 표면무늬는 난선돌기에 망상무늬가 있다.....선바위고사리속

4. 표면무늬는 난선돌기에 망상돌기가 없다.....봉의꼬리속

#### 1. 발아구는 단지형이다.

2. 표면무늬는 봉상 또는 초미립상이다.

3. 표면무늬는 불규칙한 봉상 또한 작은 미립상이며 적도면의 평균크기는  $43 \times 35 \mu\text{m}$ 이다 .....점고사리속

3. 표면무늬는 불규칙한 초미립상이며 적도면의 평균크기는  $45 \times 30 \mu\text{m}$ 이다 ...좁고사리속  
 2. 표면무늬는 평활상이다 .....이끼고사리속

황고사리 (*Dennstaedtia wilfordii*) - 포자는 사면체이고 발아구는 삼지형이며, 포자의 크기는 평균  $41 \times 35 \mu\text{m}$ 이고, perine은 흔적적이며 표면무늬는 과립상으로 특이하다 (Plate I-1, 2).

잔고사리 (*D. hirsuta*) - 포자는 사면체이고 삼지형이며, 크기는 평균  $42 \times 34 \mu\text{m}$ 이고, perine은 거의 없으며, 표면무늬는 평활상이면서 초미립상돌기가 있어 같은 잔고사리속내에 표면무늬가 황고사리와 다르다 (Plate I-3, 4).

민돌잔고사리 (*Microlepia strigosa*) - 포자는 사면체이고 삼지형이며, 크기는 평균  $42 \times 35 \mu\text{m}$ 이다. perine은 거의 없고 표면무늬는 평활상으로 표면에 초두상의 무늬가 있고 불규칙한 작은 구멍이 있어 특이하다 (Plate I-5, 6).

이끼고사리 (*Sphenomeris chusana*) - 포자는 좌우대칭이고 단지형이며, 포자의 적도면의 크기는 평균  $52 \times 36 \mu\text{m}$ 로 고사리과식물 중 가장 크다. perine은 거의 없거나 흔적적이고 표면무늬는 평활상으로 초난선상의 돌기가 있어 특이하다 (Plate II-1, 2).

점고사리 (*Hypolepis punctata*) - 포자는 좌우대칭이고 단지형이며 포자의 적도면의 크기는 평균  $43 \times 35 \mu\text{m}$ 이다. perine은 없거나 흔적적이고 표면무늬는 과립상으로 불규칙한 봉상의 돌기가 있으며 또한 미립상의 돌기가 있어 특이하다 (Plate II-3).

고사리 (*Pteridium aquilinum* var. *latiusculum*) - 포자는 사면체이고 삼지형이며 포자의 크기는 평균  $33 \times 28 \mu\text{m}$ 로서 한국산 고사리과식물중에서 제일 작다. 주피는 흔적적이거나 없으며 표면무늬는 불규칙한 미립상의 돌기가 있어 특이하다 (Plate II-4, 5).

봉의꼬리 (*Pteris multifida*) - 포자는 사면체이고 삼지형이며 포자의 크기는 평균  $45 \times 38 \mu\text{m}$ 이고 perine이 뚜렷하게 굴곡져 있으며 표면무늬는 과립상이고 또한 작은 난선상 돌기가 있어 특이하고, 큰봉의꼬리, 반쪽고사리와 더불어 봉의꼬리속내에 유사성이 있다 (Plate III-1, 2).

큰봉의꼬리 (*P. cretica*) - 포자는 사면체이며 삼지형이고 크기는 평균  $47 \times 34 \mu\text{m}$ 이고 perine이 뚜렷하게 있는데 가장자리가 밋밋하며 매우 두껍다. 표면무늬는 과립상이며 미립상의 돌기가 있고 또한 초난선상의 돌기가 있어 특이하다 (Plate III-3, 4).

반쪽고사리 (*P. dispar*) - 포자는 사면체이며 삼지형이고 크기는 평균  $40 \times 33 \mu\text{m}$ 이고 perine은 약간의 굴곡이 있으며 매우 두껍다. 표면무늬는 난선상으로 매우 특이하고 봉의꼬리속내에 유사성이 있다 (Plate III-5, 6).

고비고사리 (*Coniogramme intermedia*) - 포자는 사면체이며 삼지형이고 크기는 평균  $41 \times 32 \mu\text{m}$ 이고 perine은 거의 없고 표면무늬는 평활상으로 초미립상돌기가 있다 (Plate IV-3, 4).

가지고비고사리 (*C. japonica*) - 포자는 사면체이며 삼지형이고 크기는 평균  $40 \times 33 \mu\text{m}$ 이고 perine은 흔적적이며 표면무늬는 미립상으로 초과립상돌기가 있어서 고비고사리와 같은 속내에 유사성이 없다 (Plate IV-5, 6).

부싯깃고사리(*Aleuritopteris argentea*) - 포자는 사면체이고 삼지형이며 크기는 평균  $48 \times 38 \mu\text{m}$ 이고 perine은 뚜렷하며 약간의 굴곡이 있고 표면무늬는 미립상으로 특이하다(Plate V-1, 2).

선바위고사리(*Onychium japonicum*) - 포자는 사면체이고 삼지형이며 크기는 평균  $48 \times 40 \mu\text{m}$ 이고 perine은 뚜렷하며 표면무늬는 구멍이 있는 망상이며 또한 난선상으로 봉의꼬리속과 가장 유사하다(Plate IV-1, 2).

공작고사리(*Adiantum pedatum*) - 포자는 사면체이며 삼지형이고 크기는 평균  $40 \times 34 \mu\text{m}$ 이고 perine은 거의 없으며 표면무늬는 평활상으로 미립상 돌기를 갖고 있어 성공작고사리와 유사하다(Plate V-3, 4).

섬공작고사리(*A. monochlamys*) - 포자는 사면체이며 삼지형이고 크기는 평균  $45 \times 32 \mu\text{m}$ 이고 perine은 거의 없으며, 표면무늬는 평활상으로 미립상돌기를 갖고 있어 공작고사리와 유사하다(Plate V-5, 6).

좁고사리(*Pleurosoriopsis makinoi*) - 포자는 좌우대칭이며 단지형으로 적도면의 크기는 평균  $45 \times 30 \mu\text{m}$ 이고 perine은 흔적적이고 불규칙한 초미립상돌기를 갖고 있어 특이하다(Plate II-6).

이상과 같은 연구결과로 볼 때 포자의 모양, 표면무늬와 perine의 유무에 따라 부분적으로 각 속간의 뚜렷한 특징을 보였다. 그러나 잔고사리속(*Dennstaedtia*)의 잔고사리(*D. hirsuta*)와 황고사리(*D. wilfordii*), 고비고사리속(*Coniogramme*)의 고비고사리(*C. intermedia*)와 가지고비고사리(*C. japonica*)에 있어서는 포자의 크기가 비슷하였으나 서로 다른 포자의 표면무늬를 가져 속간 근연관계를 찾아 볼 수 없었다. 즉 황고사리는 과립상이며 흔적적인 perine을 갖으나, 잔고사리는 평활상이며 거의 perine이 나타나지 않았고, 고비고사리는 평활상이면서 불규칙한 초미립상과 초과립상돌기가 있으며 거의 perine이 나타나지 않았으나, 가지고비고사리는 미립상이며 초과립상돌기가 있었고 perine이 흔적으로 나타났다.

## 고 찰

연구결과 한국산 고사리과의 포자의 특징은 포자의 모양, 표면무늬, perine의 유무로 분류군간의 유연관계를 파악할 수 있었다. 고사리과식물의 포자의 형태는 이와 오(1982)의 양치식물 5과의 연구에서 본 바와 같이 다른 과에 비해 포자의 형태, perine의 유무, 표면무늬에 의한 특징이 가장 다양한 형태를 하고 있으나 넝쿨고사리과, 꼬리고사리과, 고란초과보다는 덜 발달된 형태를 하고 있었다. 또한 본 연구에 의한 4그룹은 이와 오(1987), Nakai(1952), Wagner(1969), Lovis(1977), Khullar와 Mehra(1972), Shieh(1975), Pich-Sermolli(1973) 등의 과나 아과처리와 거의 일치하지 않았다. 이러한 점은 포자의 형태로는 과의 분리보다 한 과로 본 Copeland(1947)의 의견을 따름이 옳을 것이나 한 형질로 단정함은 무리가 있다고 생각된다.

Foster와 Gifford(1974), Wagner(1973)가 포자의 특수화의 방향이 삼지형에서 단지형으

로, perine이 없는 것에서 있는 것으로 분화된다는 점을 감안해 볼 때 제1그룹에 속하는 잔고사리속, 돌잔고사리속, 고비고사리속, 공작고사리속, 좁고사리속이 다른 속에 비해 덜 발달된 것으로 보인다. 그러나 이와 오(1987)의 외부형태에 의한 연구에서는 땅속줄기에 털을 갖으며 컵모양의 포막을 갖는 잔고사리속과 돌잔고사리속이 가장 덜 발달되었고, 이와 오(1988)의 표피형태연구에서는 잔고사리속, 돌잔고사리속, 점고사리속이 가장 덜 발달되었으며 또한 이와 오(1990)의 중심주에 의한 연구결과로는 이끼고사리속이 가장 덜 발달되었다. 이러한 점을 고려해 볼 때 형질의 분화가 어떤 특정 종에 더욱 발달될 수 있다는 점으로 보아 한 형질로 그룹을 짓는 것은 무리가 있음을 지적해주나 부분적으로 각 속간에 유사한 특징을 갖고 있는 점으로 보아 과내 속의 소속문제를 다른 형질과 더불어 유추할 수 있으리라 사료되며 앞으로 화학적, 세포학적, 발생학적 측면에서 연구가 더욱 진행되어야 할 것이다. 그리고 본 연구결과 속내 종간의 특징은 유사하였으나 잔고사리속과 고비고사리속간에는 다른 표면무늬를 하였다. 이들 속에 관해서 Nakai와 Momose(1937)는 전엽체의 모양이 다른 점으로 보아 황고사리는 *Coptidipteris*속으로, 잔고사리는 *Fujii-filix*라는 신 속을 설립하여 다른 속으로 분리시켰고, Nakai(1952), 정(1956) 등이 따랐다. 그리고 가지고비고사리는 Hayata(1978)가 근경중심주를 비교연구하여 고비고사리는 관상중심주이고 근적이 1개인데, 가지고비고사리는 망상중심주로서 근적이 2개라는 차이점에서 Diels(1902)가 창설한 *Coniogramme*속에서 분리시켜 Presl(1949)이 명명기재한 *Notogramme japonica*로 기용할 것을 주장한 바 있고 Nakai(1952), Ito(1944) 등이 이를 따랐다. 이러한 점으로 미루워 잔고사리속의 잔고사리, 황고사리와 고비고사리속의 고비고사리, 가지고비고사리는 서로 다른 속으로 분리시킨 Nakai와 Momose(1937)와 Hayata(1928)의 의견과 본 연구결과와 일치할 수 있었다. 그러나 근경중심주의 모양, 전엽체의 모양, 포자의 표면무늬를 갖고 속으로 분리시키는 주장은 아직 무리라고 사료된다. 또한 이와 오(1987, 1988, 1990)의 연구에서 잔고사리와 황고사리는 땅속줄기가 털로 덮이며 우편의 홈이 연결되지 않고, 컵모양의 포막이 있으며 잎의 부세포의 가장자리가 깊게 굴곡지며, 공변세포는 부분적으로 둘러싸고 잎자루의 유관속 주형이 V자형인 단조형이고 관상중심주라는 점이 공통점으로 나타났다. 고비고사리와 가지고비고사리는 땅속줄기가 비늘조각으로 덮이며 중축과 우편의 홈은 잎자루의 윗부분에서 둘로 갈라지고 포막이 없는 점, 잎의 표피의 부세포는 깊게 굴곡지고 공변세포를 부분적으로 둘러 싸는 점, 잎자루의 유관속주형이 윗부분이 V자형인 단조형이라는 점이 공통된 특징으로 나타났다.

따라서 이들 두속의 분리문제는 본 연구결과인 포자의 유형과, 과거 전엽체의 모양, 근경중심주형에 의해 가능성을 내포하나 위의 나열된 공통된 특징들로 미루워 볼 때 시기상조인 것 같고 좀 더 다각적인 방향에서 즉 성분학적, 세포학적인 측면에서 이들 속의 소속문제를 해결해야 할 것으로 사료된다.

## 적 요

한국산 고사리과의 포자형태를 주사전자현미경으로 관찰하여 유연관계를 조사하여 포자의

모양, 표면무늬, perine의 유무 등으로 4그룹으로 구분이 가능하였다. 즉 잔고사리속의 잔고사리, 황고사리, 돌잔고사리속의 민돌잔고사리, 고사리속의 고사리, 고비고사리속의 고비고사리, 가지고비고사리, 공작고사리속의 공작고사리, 섬공작고사리가 한 군으로; 봉의꼬리속의 봉의꼬리, 큰봉의꼬리, 반쪽고사리, 선바위고사리속의 선바위고사리가 한 군으로; 부싯깃고사리속의 부싯깃고사리가 한군으로; 이끼고사리속의 이끼고사리, 점고사리속의 점고사리, 줌고사리속의 줌고사리가 다른 한 군으로 구분이 가능하였다. 이상의 결과를 과거의 체계들과 비교검토했다. 그 외 잔고사리속의 잔고사리, 황고사리와 고비고사리속의 고비고사리, 가지고비고사리에서는 같은 속내의 종간에 다른 포자형태를 하고 있어 과거 제기되었던 분류의 문제와 관련시켜 토의하였다.

## 참 고 문 헌

- 박만규. 1961. 한국산 양치식물도보. 교학도서. 68-94.  
 \_\_\_\_\_. 1967. 엽병중심주에 의한 한국산 양치류의 분류. 식물학회지 10 : 3-20.  
 \_\_\_\_\_. 1975. 한국동식물도감 제16권 식물편 : 양치식물. 삼화서적주식회사. 159-187.  
 오수영. 1977. 한국산 고사리과의 분류. 경북대학교 연구보고 24 : 289-298.  
 이창복. 1967a. 한국의 양치식물. 서울대학교 연습림보고. 57-101.  
 \_\_\_\_\_. 1967b. 한국산 양치식물과 그 분포. 서울대학교 연습림보고. 29-52.  
 \_\_\_\_\_. 1979. 대한식물도감. 향문사. 12-18.  
 \_\_\_\_\_. 1980. 한국산 양치식물의 감별. 서울대학교 연습림보고. 161-181.  
 이창숙·오용자. 1982. 한국산 양치식물 5과의 분류학적 연구. 한국식물분류학회지, 12(1) : 13-28.  
 \_\_\_\_\_. 1987. 한국산 고사리과에 관한 외부형태에 의한 분류학적 연구. 한국식물분류학회지 17(3) : 155-165.  
 \_\_\_\_\_. 1988. 한국산 고사리과식물의 잎표피형태에 의한 분류학적 연구. 한국식물분류학회지 18(4) : 275-290.  
 \_\_\_\_\_. 1990. 한국산 고사리과에 대한 잎자루와 땅속줄기의 유관속주형 및 중심주형 연구. 한국식물분류학회지 20(3) : 157-164.  
 정태현. 1956. 한국식물도감(초본편). 최신출판사.  
 Belling, A.J. and C.J. Heusser. 1975. Spore morphology of the Polypodiaceae of northeastern North America II. Bull. Torrey Bot. Club. 102(3):115-127.  
 Copeland, E.B. 1947. Genera *Filicum* (The genera of Ferns). Chronica Bot. Co. Waltham. Mass. pp. 206-250.  
 Diels, F.L.E. 1902. Polypodiaceae in der Natürlichen Pflanzenfamilien 1-4. Pteridophyta.  
 Erdtman, G. 1960. The acetolysis method. A revised description. Sv. Bot. Tidskr. 54:561-564.  
 Foster, A.S. and E.M. Gifford. 1974. Comparative Morphology of Vascular Plants. W.H. Freeman and Company. pp. 277-358.  
 Hayata, B. 1928. On the systematic importance of the stelar system. Mag. Bot. Tokyo 32:253-269 and 279-297.



- Ito, H. 1944. *Filicales Japonensis Illustratae Koseikaku*, Tokyo tab. 1-512.
- Khullar, S.P. and P.N. Mehra. 1972. Cytotaxonomy of W. Himalayan ferns. *Research Bulletin of the Panjab Univ.* 23(3):189-204.
- Lovis, J.D. 1977. Evolutionary patterns and processes in Ferns. *Adv. Bot. Res.* 4:229-415.
- Mori, T. 1922. *An Enumeration of Plant Corea*. 1-14.
- Nakai, T. 1911. *Flora Koreana II*. *Journal of the college of Science. Imperial University*, 31:385-417.
- \_\_\_\_\_ and S. Momose. 1937. *Cytologia. Fujii Jubiles p.* 365.
- \_\_\_\_\_. 1952. *A Synoptical Sketch of Korean Flora. Bull. Nat. Sci. Mus.* 31:1-18.
- Palibin, J. 1901. *Conspectus Florae Koreae. Pars Tertia Acta Hort. Petrop.* 19:149-198.
- Pichi-Sermolli, R.E.G. 1958. *The higher Taxa of the Pteridophyta and their classification. Uppsala Univ. Arsskrift* 6:70-90.
- Presl, K.B. 1849. *Epm. Bot.* 2:63.
- Shieh, W.C. 1975. *In the flora of Taiwan. Epoch Pub. Co.* pp. 240-317.
- Tryon, R. M. JR. and A.F. Tryon. 1973. *Geography, spores and evolutionary relations in the Cheilan-thoid ferns. suppl. J. of the Linnean Society of London* pp. 145-153.
- Wagner, W.H. 1969. *The construction of a classification in "Systematic Biology", U.S. Nat. Acad. Sci. Publ.* 1692:67-90.
- \_\_\_\_\_. 1973. *In the phylogeny and classifications of the ferns. Bot. J. Linn. Soc.* 67(1):243-256.
- Yabe, Y. 1903. *Filices Korean Uchiyamariae. Bot. Mag. Tokyo* 17:63-69.

Plate I. Scanning electron microphotographs of spore of the Korean Pteridaceae (1,3,5:  $\times 1500$ ; 2,4,6:  $\times 6000$ )  
1,2. *Dennstaedtia wilfordii* 5,6. *Microlepia strigosa* 3,4. *D. hirsuta*

Plate II. Scanning electron microphotographs of spore of the Korean Pteridaceae (1,3,4,6:  $\times 1500$ ; 2,5:  $\times 6000$ )

1,2. *Sphenomeris chusana* 4,5. *Pteridium aquilinum* var. *latiusculum*  
3. *Hypolepis punctata* 6. *Pleurosoriopsis makinoi*

Plate III. Scanning electron microphotographs of spore of the Korean Pteridaceae (1,3,5:  $\times 1500$ ;  
2,4,6:  $\times 6000$ )  
1,2. *Pteris multifida* 3,4. *P. cretica* 5,6. *P. dispar*

Plate IV. Scanning electron microphotographs of spore of the Korean Pteridaceae (1,3,5:  $\times 1500$ ; 2,4,6:  $\times 6000$ )  
1,2. *Onychium japonicum* 3,4. *Coniogramme intermedia* 5,6. *C. japonica*

Plate V. Scanning electron microphotographs of spore of the Korean Pteridaceae (1,3,5:  $\times 1500$ ; 2,4,6:  
 $\times 6000$ )  
1,2. *Aleuritopteris argentea* 3,4. *Adiantum pedatum* 5,6. *A. monochlamys*