

반들산쇠고비(관중과): 미기록 양치식물

선은미¹, 김혜원¹, 이강협², 이성권³, 손동찬^{4*}

¹국립수목원 산림생물다양성연구과, 석사후연구원, ²현장전문가, ⁴임업연구사, ³제주생태관광지원센터 보전국, 국장

Cyrtomium yamamotoi Tagawa (Dryopteridaceae), a New Addition to Fern Flora of the Republic of Korea

Eun-Mi Sun¹, Hye-Won Kim¹, Kang-Hyup Lee², Seong Gwon Lee³ and Dong Chan Son^{4*}

¹The Master's Degree Researcher, ²Field Expert and ⁴Researcher, Division of Forest Biodiversity and Herbarium, Korea National Arboretum, Pocheon 11186, Korea

³Director, Jeju Ecotourism Society, Jeju 63340, Korea

Abstract - *Cyrtomium yamamotoi* Tagawa is an unrecorded species of perennial Pteridophyta that belongs to the genus *Cyrtomium* of Dryopteridaceae. It is known as native to Taiwan, China and Japan, but we found it in Jeju-si, Jeju-do and Haenam-gun, Jeollanam-do, Republic of Korea in 2018. This species is very similar to *C. fortunei* J.Sm. having characters such as 1 pinnate compound leaves, globular indusium, but distinguished from the latter by its lanceolate or lanceolate-ovate shaped lateral pinnates of less than 12 pairs, bicolor indusium with dark brown or blackish in center, and margin incised teeth. Here, we provide its description, photographs and a key of related taxa in Korea.

Key words - *Cyrtomium*, *Cyrtomium yamamotoi*, Pteridophyta, Unrecorded species

서 언

양치식물은 가장 오랜 역사를 가지고 있는 식물로, 계통학적으로는 선태식물과 종자식물 중간에 위치하며, 무성세대와 유성세대가 서로 교차하며(Lee *et al.*, 2019) 포자로 번식하는 식물이다(Korean Fern Society, 2005). 전 세계에 열대를 중심으로 약 1만종이 분포하며, 한반도에는 약 258-333 종이 알려져 있다(Korea National Arboretum, 2017; Park *et al.*, 2008). 양치식물은 세계적으로 12,800 여종 이상이 분포하고(Kang and Jung, 2012), Lee and Lee (2018)의 기준으로 양치식물 298종 중 228분류군(76.8%)이 제주도에 자생하고 있는 것으로 확인된다. 국내 대다수의 양치식물이 제주도에 자생하고 있는 것은 제주도가 난대부터 온대를 비롯한 아고산대까지의 다양한 기후대를 보유하고 양치식물이 생육하기 좋은 다양한 환경을 많이 지니고 있기 때문이다(Im, 1992).

최근 제주도의 식물상 조사에서 한반도 미기록 양치식물

Cyrtomium yamamotoi Tagawa (반들산쇠고비)를 발견하였으며, 추가적으로 전라남도 해남군에서도 확인하였다. *C. yamamotoi* 는 관중과(Dryopteridaceae) 쇠고비속(*Cyrtomium* Presl)에 속하는 식물이다. 관중과는 세계적으로 약 1,000-2,100 종이 온대에서 열대에 분포하고(Zhang *et al.*, 2013), 한반도에는 5속이 있다. 그 중 쇠고비속은 1회우상복엽, 우편 엽선의 우열, 망상맥, 구형 포자낭, 방패모양 포막 등의 특징으로 Presl (1836)에 의해 처음 기재되었으며, Shing (1965)은 우편 재질과 우편 가장자리의 거치의 유무로 *Falcata*와 *Fortuneana*의 두개의 열(series)로 나누기도 하였다. 쇠고비속은 계통발생학적으로 *Phanerophlebia*과 많은 논란이 되었으나 염색체 DNA 연구 결과 두 속이 다른 조상으로부터 수렴진화된 그룹이며(Yatskievych *et al.*, 1988), 단일계통으로(Little and Barrington, 2003) 기본 염색체는 $x=41$ (Löve *et al.*, 1977)이고, 종간 배수성이 다양하게 나타나고 있음을 확인하였다. 쇠고비속은 현재까지 동북아시아를 중심으로 약 15-40 종이 알려져 있고(Jin and Cheng, 2003; Kung *et al.*, 2001), 한반도에는 최근 미기록종으로 발표된 윤쇠고비(*Cyrtomium laetevirens* (Hiyama) Nakaike) (Lee *et*

*교신저자: E-mail sdclym@korea.kr
Tel. +82-31-540-8813

al., 2013)를 포함하여, 4종 2변종이 보고되고 있다(Lee and Lee, 2018). 본 연구에서는 쇠고비(*Cyrtomium fortunei* var. *fortunei*)의 변종인 산쇠고비(*Cyrtomium fortunei* var. *clivicola*)를 쇠고비에 통합하여 처리하였다. 한국산 미기록 식물로 확인된 양치식물 *C. yamamotoi*는 *C. laetevirens*와 같이 우편에 반들거리는 광택이 있으나 소우편 기부에 귀(auricle)가 발달하고, 포막의 중심부가 이색성을 띠는 특징이 있어 국명을 '반들산쇠고비'로 명명하였으며, 주요형질의 사진 및 검색표를 제공하였다.

재료 및 방법

본 연구는 2018년부터 2019년에 제주도와 전남 해남의 식물상 조사 수행 중 한국산 쇠고비속의 미기록종인 반들산쇠고비(*C. yamamotoi* Tagawa)를 발견하였다. 상세한 형태학적 기재를 위해 Mitutoyo 500-196-30 absolute digimatic caliper (Kanagawa, Japan)를 이용하여 측정하였으며, 컬러 도판의 사진은 Nikon Coolpix P510 camera (Tokyo, Japan)로 촬영하여 관찰하고, 분석하였다. 근연분류군과의 중동정을 위해 국내·외에서 발견된 식물도감(Iwatsuhki, 1995; Korean Fern Society, 2005; Ohwi, 1965; Park et al., 2008; Zhang et al., 2013)을 참고하였다.

결과 및 고찰

분류군의 기재

Cyrtomium yamamotoi Tagawa, Acta Phytotax. Geobot. 7(3): 187. 1938 (Figs. 1, 2).

syn. *C. fortunei* J. Sm. var. *intermedium* Tagawa, Acta Phytotax. Geobot. 4: 39. 1935.

C. fortunei J. Sm. f. *intermedium* (Tagawa) Ching, Bull. Chinese Bot. Soc. 2: 105. 1936.

C. macrophyllum (Makino) Tagawa var. *simadae* Tagawa, Acta Phytotax. Geobot. 3: 63. 1934.

C. macrophyllum (Makino) Tagawa var. *acuminatum* (Diels) Tagawa, Acta Phytotax. Geobot. 7(2): 78. 1938.

Polystichum falcatum (L. f.) Diels f. *acuminatum* Diels. Bot. Jahrb. Syst. 29(2): 195. 1900.

P. acuminatum (Diels) C. M. Kuo, Taiwania 47: 172. 2002.

Type: Japan, Honsyû prov., Haidani, Oharano-mura,

July 5, 1934. H. YAMAMOTO 953 (KYO, not seen).

다년초. 높이 30-60 cm 정도로 자란다. 근경은 짧고, 곧추서거나 비스듬히 자라며, 인편이 밀생한다. 인편은 피침형 또는 난형으로 연한 갈색 또는 암갈색을 띠고, 전연이다. 잎은 총생하고, 1회 기수우상복엽으로 난형 또는 난상 피침형이며, 종이 질이고, 길이 20-50 cm, 너비 10-20 cm이다. 잎자루는 연한 녹색 또는 녹색이고, 잎자루 상부와 중축(rachis)의 표면은 녹색이며, 이면은 연한 녹색이다. 소우편은 12쌍 이하로 표면에 광택이 있고, 피침형 또는 피침상 난형으로 소우편 기부에 귀(auricle)가 발달하며, 길이 6-15 cm, 너비는 2-4 cm이다. 엽선은 침두 또는 미두이며, 가장자리는 파상으로 얇은 톱니가 있고, 기부는 넓거나 둥근 췌기형이다. 정우편은 마름모상 난형으로 측우편보다 넓다. 포자낭군은 우편 이면의 측맥 중앙부에 붙고, 포막은 원형이며, 가장자리에는 얇은 톱니가 있다. 중앙부는 암갈색 또는 흑색을 띠며, 가장자리는 연녹색을 띠는 이색성(bicolor)이다.

국명: 반들산쇠고비 (Ban-deul-san-soe-go-bi)

분포: 대만, 중국, 일본, 한국(전남, 제주)

자생지와 생태환경: 반들산쇠고비는 그늘진 숲속이나 상록수림하에 자생한다. 국내에서 처음 발견된 제주도의 제주시 한림읍의 도너리오름과 곳자왈은 배수성이 양호하고, 공중습도가 다소 높은 곳으로 참식나무(*Neolitsea sericea* (Blume) Koidz.), 생달나무(*Cinnamomum yabunikkei* H. Ohba), 후박나무(*Machilus thunbergii* Siebold & Zucc. ex Meisn.), 중가시나무(*Quercus glauca* Thunb.), 붉가시나무(*Quercus acuta* Thunb.), 사스레피나무(*Eurya japonica* Thunb.), 동백나무(*Camellia japonica* L.) 등의 상록활엽수와 곶의말채나무(*Cornus macrophylla* Wall.), 개서어나무(*Carpinus tschonoskii* (Siebold & Zucc.) Maxim.), 천선과나무(*Ficus erecta* Thunb.) 등의 낙엽수가 자란다. 하부 초본층에 쇠고비(*C. fortunei*), 십자고사리(*Polystichum tripterum* (Kunze) C. Presl), 으름덩굴(*Akebia quinata* (Houtt.) Decne.), 마삭줄(*Trachelospermum asiaticum* (Siebold & Zucc.) Nakai), 줄팔기(*Rubus pungens* Cambess), 한라돌쩌귀(*Aconitum japonicum* Thunb. subsp. *napiforme* (H. Lévl. & Vaniot) Kadota) 등과 반들산쇠고비가 혼생하여 자라거나 단독 개체로 자라고 있다. 해남군 두륜산의 집단은 북사면의 상록수림하에 수십개체가 매우 큰 집단을 이루고 있다.

관찰표본: 대한민국. 제주도 제주시 도너리오름, 23. May 2018, Kang-Hyup Lee, KH1820 (KH); 전라남도 해남군 두륜산, 3. Mar. 2019, Kang-Hyup Lee, KH1930 (KH)



Fig. 1. Photographs of *C. yamamotoi* Tagawa. A. Independent habitat of *C. yamamotoi* in Jeju-do, B. Mixed habitat of *C. yamamotoi* and *C. fortunei* in Jeju-do, C. Scale of base, D. Scale of upper, E. Pinna (abaxial), F. Lamina and stipe, G. Stipe and indusium, H. Indusium of *C. yamamotoi*, I. Indusium of *C. fortunei* J.Sm.

Table 1. Comparison of morphological characters between *Cyrtomium yamamotoi* Tagawa and its related taxa

Characters		<i>C. yamamotoi</i>	<i>C. fortunei</i>	<i>C. laetevirens</i>	<i>C. caryotideum</i> var. <i>coreanum</i>
Plant	height (cm)	30-60	30-80	50-100	50-80
	shape	lanceolate, ovate	oblong-ovate	ovate-lanceolate	ovate, oblong
Scale	margin	minute lacerate	sub-deltoid	minute lacerate	entire
	length (mm)	17-20	5-15	5-20	10-15
	color	dark brown	brown	blackish brown	dark brown
Stipe	length (cm)	20-50	10-30	25-35	15-40
Laminae	shape	lanceolate, ovate-lanceolate	lanceolate, broadly lanceolate	narrow lanceolate	lanceolate, oblong
	length (cm)	20-50	20-80	35-60	20-40
	width (cm)	10-20	10-20	14-20	10-18
	pairs no.	8-12	10-30	13-16	2-6
Pinnae	shape	lanceolate or broadly lanceolate	lanceolate, oblong	linear lanceolate	oblong-ovate
	apex	acuminate, obtuse	acuminate	acuminate	acuminate
	margin	entire or sinuate	minute dentate	minute dentate	dentate
	length (cm)	6-15	5-12	6-10	8-15
	width (cm)	2-4	2-4	2-3	3-5
	color	shining	matt	shining	matt
	texture	thick- papyraceous	papyraceous	papyraceous	papyraceous
Indusium	shape	round	round	round	round
	margin	minute dentate	entire	entire	dentate
	color	bicolor	unicolor	unicolor	unicolor

논의: 쇠고비속은 잎의 재질, 우편의 형태와 수 등이 주요 식별 형질로 알려져 있는데(Ohwi, 1965), 반들산쇠고비(*C. yamamotoi*)는 우편의 재질이 종이질이며, 우편은 피침형 또는 피침상 난형의 형태로서 근연분류군인 쇠고비(*C. fortunei*)와 가장 유사하다. 그러나 우편의 개수가 12개 미만으로 적고, 재질은 두꺼우며, 우편은 광택이 난다. 포막은 가장자리에 얇은 톱니가 있고, 이색성(bicolor)을 띠는 것이 다르다(Fig. 1, Table 1). 최근에 발표된 윤쇠고비(*C. laetevirens*)는 쇠고비와 가장 유사하며, 반들산쇠고비에 비하여 소우편의 개수가 13-16개로 많고, 선상 피침형으로 좁으며, 소우편 기부측에 귀(auricle)가 발달하지 않고, 포막은 단색(uni-color)으로 전체가 회백색이다(Lee et al., 2013). 일본에서는 본 종을 *C. fortunei*의 변종인 var. *intermedium* (Tagawa, 1935)의 이명(Iwatsuhki, 1995; Ohwi, 1965)으로 처리하기도 하지만 대부분 종으로서 인정되고

있다(Zang et al., 2013). 지금까지 반들산쇠고비는 대만, 중국의 안휘성(Anhui), 허북성(Hebei), 사천성(Sichuan) 등지(Zang et al., 2013)와 일본의 본주(Honshu), 사쿠(Shikoku), 구주(Kyushu) 등지(Iwatsuhki, 1995)에서만 생육이 확인되었고, 한국 내 실체는 확인되지 않았다. 이번 본 연구를 통해 확인된 제주도 도너리오름과 꽃자왈의 상록수림 하에 발견된 반들산쇠고비는 수십개체가 쇠고비와 혼생하여 군락을 이루거나 단독 개체로 자라고 있음이 확인되었다. 또한 2019년에 전라남도 해남군 두륜산에서 큰 군락의 반들산쇠고비의 분포가 추가적으로 조사되었다. 반들산쇠고비의 지리적 분포역을 고려해 볼 때 제주도와 전남을 비롯한 남해안 지역에도 더 많은 자생지가 있을 것으로 예상되며, 향후 추가 조사를 수행하여 확인하고자 한다(Fig. 2).

적 요

반들산쇠고비(*Cyrtomium yamamotoi* Tagawa)는 관중과 쇠고비속(*Cyrtomium* Presl)에 속하는 미기록 양치식물이다. 지금까지 타이완, 중국, 일본에 자생하는 것으로 알려져 왔으나, 2018년 제주도 제주시와 전라남도 해남군에서도 자생하고 있음이 확인되었다. 본 종은 근연분류군인 쇠고비(*C. fortunei* J.Sm.)와 1회 우상복엽이고, 구형의 포막을 가지는 특징 등으로 매우 유사하지만, 반들산쇠고비는 피침평 또는 피침상 난형의 우편이 12쌍 이하이고, 포막의 중앙부는 암갈색 또는 흑색을 띠며, 가장자리에 얇은 톱니가 있는 특징으로 구분된다. 본 연구에서는 반들산쇠고비의 상세한 형태학적 기재와 한국산 쇠고비속의 명확한 동정을 위한 주요 형태 형질 사진 및 검색표를 제시하였다.

References

- Im, H.T. 1992. Plant geographical study for the plant of Cheju. *Kor. J. Plant Tax.* 22(3):219-234 (in Korean).
- Iwatsuhki, K. 1995. Dryopteridaceae: *In* Iwatsuki, K., T. Yamazaki, D.E. Boufford and H. Ohba (eds.), *Flora of Japan*, Vol. I. Kodansha, Tokyo, Japan. pp. 120-124.
- Jin, M.-L. and X. Cheng. 2003. Distributional study of the genus *Cyrtomium* C. Presl (Dryopteridaceae): *In* Chandra, S. and M. Srivastava (eds.), *Pteridology in the New Millennium*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, Netherlands. pp. 133-141.
- Kang, U.C. and S.S. Jung. 2012. Composition of Pteridophyta's life-form spectra in Korea. *Korean J. Plant Res.* 25(4):433-446.
- Korea National Arboretum. 2017. Checklist of Vascular Plants in Korea. Korea National Arboretum, Pocheon, Korea. p. 1,000 (in Korean).
- Korean Fern Society. 2005. *Ferns and Allies of Korea*. Gobook, Seoul, Korea. p. 399 (in Korean).
- Kung, H.S., L.B. Zhang, W.M. Zhu, Z.R. He and Y.T. Xie. 2001. Dryopteridaceae: *In* Kung, H.S. (ed.), *Flora Reipublicae Popularis Sinicae*, Tomus 5(2). Science Press, Beijing, China. pp. 1-222.
- Little, D.P. and D.S. Barrington. 2003. Major evolutionary events in the origin and diversification of the fern genus *Polystichum* (Dryopteridaceae). *American Journal of Botany* 90:508-514.

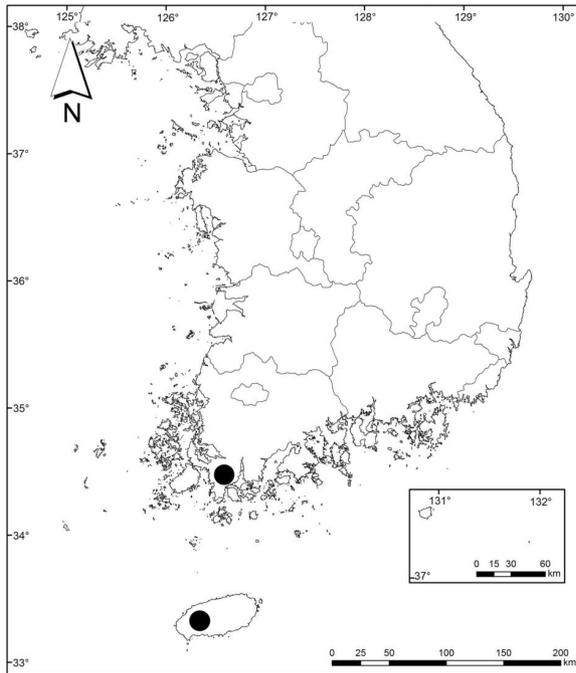


Fig. 2. Distribution of *Cyrtomium yamamotoi* Tagawa in Korea. Black circle(●): Mt. Duryun of Haenam-gun, Jeonnam and Doneori-oreum of Jeju-si, Jeju.

한국산 쇠고비속(*Cyrtomium* Presl) 식물의 검색표

1. 우편 가장자리에 톱니가 없거나 물결모양이다.
 2. 소우편 기부는 원형이다; 포막 중앙부는 흑갈색이다----- 도깨비쇠고비 *C. falcatum*
 2. 소우편 기부는 쐐기형이다; 포막 전체가 흑갈색이다----- 긴잎도깨비쇠고비 *C. uscapulae*
2. 우편 가장자리에 톱니가 있다.
 3. 우편 가장자리에 날카로운 톱니가 있고, 포막의 가장자리가 가늘게 갈라진다----- 참쇠고비 *C. caryotideum* var. *coreanum*
 3. 우편 가장자리에 둔한 톱니가 있고, 포막의 가장자리는 매끈하거나 얇은 톱니가 있다.
 4. 포막은 톱니가 없고, 회백색이다.
 5. 잎 표면에 광택이 없고, 포자낭군은 그물맥 안의 유리맥에 정생한다----- 쇠고비 *C. fortunei*
 5. 잎 표면에 광택이 있고, 포자낭군은 그물맥 안의 유리맥에 배생한다----- 윤쇠고비 *C. laetevirens*
 4. 포막은 얇은 톱니가 있고, 가운데가 암갈색 또는 흑색을 띤다----- **반들산쇠고비 *C. yamamotoi***

- Löve, Á., D. Löve and R.E.G. Sermolli. 1977. Cytotaxonomical atlas of the Pteridophyta. J. Cramer, Vaduz, Liechtenstein. p. 398.
- Lee, C.S., K.H. Lee and Y.S. Hwang. 2013. First record of *Cyrtomium laetevirens* and *Dryopteris simasakii* var. *paleacea* (Dryopteridaceae) from Korea. Kor. J. Plant Tax. 43(3):171-180.
- Lee, C.S. and K.H. Lee. 2018. Pteridophytes of Korea: Lycophytes & Ferns. Geobook, Seoul, Korea. p. 491 (in Korean).
- Lee, S.I., B.K. Jang and C.G. Lee. 2019. Effect of medium and soil conditions on propagation of gametophyte and sporophyte in *Leptogramma pozoi* (Lag.) Ching subsp. *mollissima* (Fisch. ex Kunze) Nakaike. Korean J. Plant Res. 32(4):290-295.
- Ohwi, J. 1965. Dryopteridaceae: In Meyer, F.G and E.H Walker (eds.), Flora of Japan, Angiospermae, Dicotyledoneae. Smithsonian Institution, Washington, D.C., USA. pp. 58-60.
- Park, S.H., Y.M. Lee, J.C. Yang, K.H. Lee, C.S. Chang, H.J. Lee, H.J. Choi, S.S. Jung and J.H. Lee. 2008. Illustrated Pteridophytes of Korea. Korea National Arboretum, Pocheon, Korea. p. 547 (in Korean).
- Presl, K.B. 1836. Tentamen. Pteridographiae: Seu Genera Filicacearum Praesertim Juxta Venarum Decursum et Distributionem Exposita, Vol. 3. Typis Filiorum Theophili Haase, Prag, Czech. p. 290.
- Shing, K.H. 1965. A taxonomical study of the genus *Cyrtomium* Presl. Acta Phytotax. Sin. I (Additamentum):1-48.
- Tagawa, M. 1935. Two varieties of *Cyrtomium fortunei* J.Smith. Vol. IV. Acta Phytotax. Geobot. 1(4):38-39.
- Yatskievych, G., D.B. Stein and G.J. Gastony. 1988. Chloroplast DNA evolution and systematics of *Phanerophlebia* (Dryopteridaceae) and related genera. Proceedings of the National Academy of Sciences USA 85:2589-2593.
- Zhang, X.-C., M. Kato and H.P. Nooteboom. 2013. Dryopteridaceae: In Wu, Z.-Y. and P.H. Raven (eds.), Flora of China. Vol. 2. Science Press, Beijing, China and Missouri Botanical Garden Press, St. Louis, USA. pp. 541-724.

(Received 8 July 2019 ; Revised 24 August 2019 ; Accepted 14 October 2019)