

등근대이끼(산주목이끼과)의 신분포지 및 형태적 특징

황규진¹, 박선주^{2*}

¹자연환경복원연구원 책임연구원, ²영남대학교 생명과학과 교수

A Short Record for the New Distribution and Some Morphological Characters of *Plagiothecium platyphyllum* Mönk. (Plagiotheciaceae)

Gyu-Jin Hwang¹ and Seon-Joo Park^{2*}

¹Researcher, Natural Environmental Restoration Institute, Daejeon 34425, Korea

²Professor, Department of Life Sciences, Yeungnam University, Gyeongsan 38541, Korea

Abstract - *Plagiothecium platyphyllum* Mönk (Plagiotheciaceae), a species unrecorded previously in the moss flora of the Republic of Korea (South Korea), was collected in the Surak stream of Mt. Daedun in Jeollabuk-do Wanju-gun Sanbuk-ri. This species was known to be distributed around China, Japan, North Korea, and Europe. The morphological characters of *P. platyphyllum*'s leaf are ovate-lanceolate, and mostly asymmetric, 2.0~2.5 × 1.0~1.4 mm. The margin of the leaf is entirely below and weakly serrulated near the apex. The costae parts are double, unequal, with one branch reaching to the mid-leaf. Median leaf cells are linear-rhomboidal, 80~127 × 10~16 μm and alar cells are rectangular. Central strand is developed in the core of the stem.

Key words – Mosses, New habitat, Plagiotheciaceae, *Plagiothecium platyphyllum*

서 언

이끼라고 흔히 불리는 선태식물(Bryophyte)은 바위 위, 흙, 나무 등에 생육하는 착생 비관속식물로서 선류(Mosses), 태류(Liverworts), 뿔이끼류(Hornworts)로 구분되며, 전 세계에 약 1만 3천여종이 분포하고, 남한 지역에는 903분류군이 분포한다(Park and Choi, 2008).

선태식물은 환경변화에 민감하여 지표식물로 이용되고, 음지 생육이 가능한 생태특성을 활용하여 실내 녹지 공간 활용을 위한 실내 조경용 식물자원으로 활용가치가 높아 시장이 확대되고 있다(Bang, 2009). 또한, 보수력이 다른 식물과 비교하여 월등히 높아 건조한 실내 습도 조절과 공기정화에 효과적이다(Kim *et al.*, 2009).

환경적, 경제적 가치가 높게 평가될 수 있는 선태식물에 대한 다양한 연구와 발굴이 필요함에도 불구하고 생육에 미치는 영향 연구 등 일부 학자에 의한 연구만 수행되고 있으며(Cho and

Lee, 2013), 관속식물과 비교하여 연구가 매우 부족한 편이다. 한반도 자생식물의 조경적 가치를 발견하기 위해 다양한 연구가 이루어지고 있는 것처럼 한반도내 분포 선태식물에도 다양한 측면에서의 연구가 필요하다(Choi *et al.*, 2018).

특히, 북한 지역에 분포하고 있는 선태식물이 남한 지역에도 생육할 가능성을 배제할 수 없음에도 불구하고, 지역별 선태식물상 연구가 부족하여 많은 종류의 선태식물이 미확인 되었을 것으로 생각된다. 선태식물상 연구를 통하여 미보고된 선태식물을 발견하고 분류학적 특징을 밝히는 등의 기초연구는 향후 선태식물의 다양한 활용을 위해 매우 중요하다.

이처럼 기초 활용자료가 될 수 있는 선태식물상을 밝히기 위해 선태식물조사를 실시하던 중 선류 식물인 *Plagiothecium platyphyllum* Mönk. (북한명 : 등근대이끼)가 확인되었으며, 본 종은 남한 지역에는 분포기록이 없는 것으로 확인되었다. 북한의 관모봉, 금강산, 묘향산, 차일봉에 분포하는 것으로 보고되어 있으며(Hwang, 1991), 국외 분포지로는 중국, 일본, 유럽에 분포하여 동아시아와 유럽지역에 주로 분포하고 있다(Hu *et al.*, 2008).

*교신저자: E-mail sjpark01@ynu.ac.kr

Tel. +82-53-810-2377

등근대이끼가 속한 산주목이끼속(*Plagiothecium* Bruch & Schimp.)은 산주목이끼과(Plagiotheciaceae M. Fleisch.) 선류 식물로서 전세계에 50분류군이 분포하고 있다(Crosby *et al.*, 1999). 중국에는 17분류군 6변종이 분포하고(Hu *et al.*, 2008), 일본에는 8분류군이 분포하는 것으로 알려져 있으며(Noguchi, 1994), 한반도에는 총 9분류군이 기록되어 있다(Park and Choi, 2008). 남한에는 6분류군이 분포하며, 북한에는 9분류군이 분포하고 있는 것으로 알려져 있다(Hwang, 1991).

산주목이끼속의 형태적 특징으로는 잎이 녹색, 황록색으로 윤기가 있다. 잎의 모양은 난형, 타원형, 난상 피침형으로 대칭이거나, 비대칭형이다. 잎맥(costae)은 V자형의 포크(fork) 모양으로 2개가 있으며, 잎의 아랫부분에서 잎의 중앙부 정도까지 있다. 잎 중앙세포(median cell)는 좁고 긴 마름모형이고, 익부세포(alar cell)는 직사각형의 형태이다. 산주목이끼속 분류군의 구분은 잎의 모양, 중앙세포의 모양과 크기, 줄기의 중심속(central strand) 발달 등의 특징으로 구분될 수 있다.

이러한 형태적 특징을 고려하여 등근대이끼를 남한 지역의 산주목이끼속 내 다른 분류군 비교하고, 고찰하여 그 특징을 보고하고자 한다.

재료 및 방법

본 연구는 2017년부터 2019년 전라북도 도립공원 내 대둔산의 선태식물상 조사를 수행하던 중 남한 내 자생지가 미보고된 선류 식물인 등근대이끼를 처음으로 확인하였다(Fig. 1). 광학 현미경을 사용하여 선태식물의 주요 형질이 될 수 있는 식물체의 잎, 줄기, 세포 형질 등의 형태를 확인하였으며, Amscope 3.7을 이용하여 사진촬영 및 크기를 측정하였다. 분류군 동정 및 근연종 형태형질은 국내 문헌과 주변국가인 중국과 일본지역의 문헌을 참고하였다(Choe, 1980; Hu *et al.*, 2008; Noguchi, 1994). 국명은 종에 대한 혼돈을 방지하기 위해 신칭하지 않고, 북한명을 그대로 사용하였다.

결 과

분류군의 기재

Plagiothecium platyphyllum Mönk., Laubm. Eur. 866: 207b. 1927; *Plagiothecium sylvaticum* var. *platyphyllum* (Mönk.) F. Koppe, Abh. Ber. Naturwiss. Abt. Grenzmark. Ges. Erforsch. Heimat Schneidemuhl, 1931: 80. 1931.

식물체는 중간 크기에서 큰 편에 속한다. 식물체의 색깔은 녹색에서 암녹색이고 윤기가 난다. 매트 형태로 군생하기도 한다. 줄기는 기어자라거나 위를 향해 자란다. 줄기에는 중심속이 발달해 있다. 가지는 불규칙하고, 가지잎은 편평하게 붙는다. 잎은 난상 피침형이고, 2.0~2.5 × 1.0~1.4 mm이며, 비대칭하는 것이 특징이다. 편평하나 간혹 약간 주름이 있다. 가장자리는 아래 부분이 전연이고, 윗부분은 약간의 거치가 있다. 잎맥은 2개이고, 길이는 다르며, 중앙부까지 있다. 잎 중앙세포는 직사각형 같이 생긴 마름모꼴의 선상 장사방형으로 80~127 × 10~16 μm이며, 정단부 세포는 중앙부 세포의 길이보다 짧은 편이다. 세포벽은 얇고, 유리질이며 간혹 가근(rhizoid) 또는 무성아(brood body)가 있다. 익부세포는 유리질이거나 회록색이다. 약간 등근 사각형이거나, 직사각형이고, 가장자리는 1~3열의 세포로 이루어져 있다. 이번 식물체에서는 삭(capsules)은 관찰하지 못했으나, Hu *et al.* (2008)에 따르면, 유사종과 형태적으로 큰 차이가 나지 않으며, 유사한 크기와 형태를 가지고 있다. 삭병(setae)은 길이가 20~30 mm 정도이고, 삭은 원통형으로 숙여 자라며, 주름져 있다. 길이는 2 mm 정도 된다. 삭개(opercula)는 원뿔 같은 짧은 부리모양이며, 2~3개의 간모(cilia)가 있다. 포자(spore)는 11~14 μm 정도이고, 표면은 유두가 약간 있거나



Fig. 1. Distribution of *Plagiothecium platyphyllum* Mönk. in South Korea. Triangle mark(▲): Mt. Daedun in Jeollabuk-do Wanju-gun Sanbuk-ri.

매끄러운 편이다(Figs. 2 and 3).

국명 : 둥근대이끼(Dun-geun-dae-i-ggi)

분포 : 중국, 일본, 유럽, 북한, 한국(전북 대둔산)

자생지와 생태환경 : 둥근대이끼는 토양, 바위 위, 썩은 나무, 나무 밑동에 자생한다고 알려져 있다(Hu *et al.*, 2008). 금번 조

사에서는 그늘진 숲속의 바위에 쌓인 부엽토에서 소집단이 군생하여 분포하고 있는 것이 확인되었다. 둥근대이끼 군체 주변에 함께 출현하고 있는 선태식물은 걸아기양털부리이끼(*Rhynchostegium contractum* Card.), 산주목이끼(*Plagiothecium nemorale* (Mitt.) A. Jaeger), 깃털이끼(*Thuidium kanedae* Sakurai), 주목봉황이끼(*Fissidens taxifolius* Hedw.), 털거울이끼(*Brotherella yokohamae* (Broth.) Broth.), 둥근날개이끼(*Plagiochila ovalifolia* Mitt.)가 확인되었다.

관찰표본 : 전라북도 완주군 운주면 산복리 대둔산 수락계곡. 09. Oct. 2017. Gyu-Jin Hwang, H20170041

한국산 산주목이끼속(*Plagiothecium*)의 검색표

1. 잎이 비대칭이다.
 2. 잎의 중앙세포의 너비가 10 μm 이상이며, 너비와 길이의 비가 1 : 8 정도이다. 장사방형, 육각형이다.
 2. 잎의 중앙세포가 긴 육각형, 장사방형이다. 중심속이 있다 **둥근대이끼 *P. platyphyllum***
 3. 잎의 중앙세포가 선형이다. 중심속이 없다

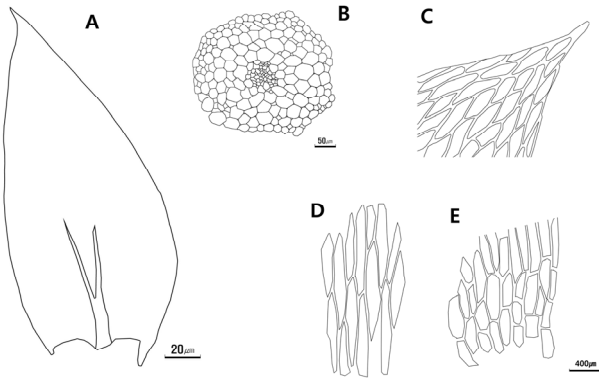


Fig. 2. *Plagiothecium platyphyllum* Mönk. A. leaf, B. cross-section of stem, C. apex cell, D. median cell, E. alar cell.

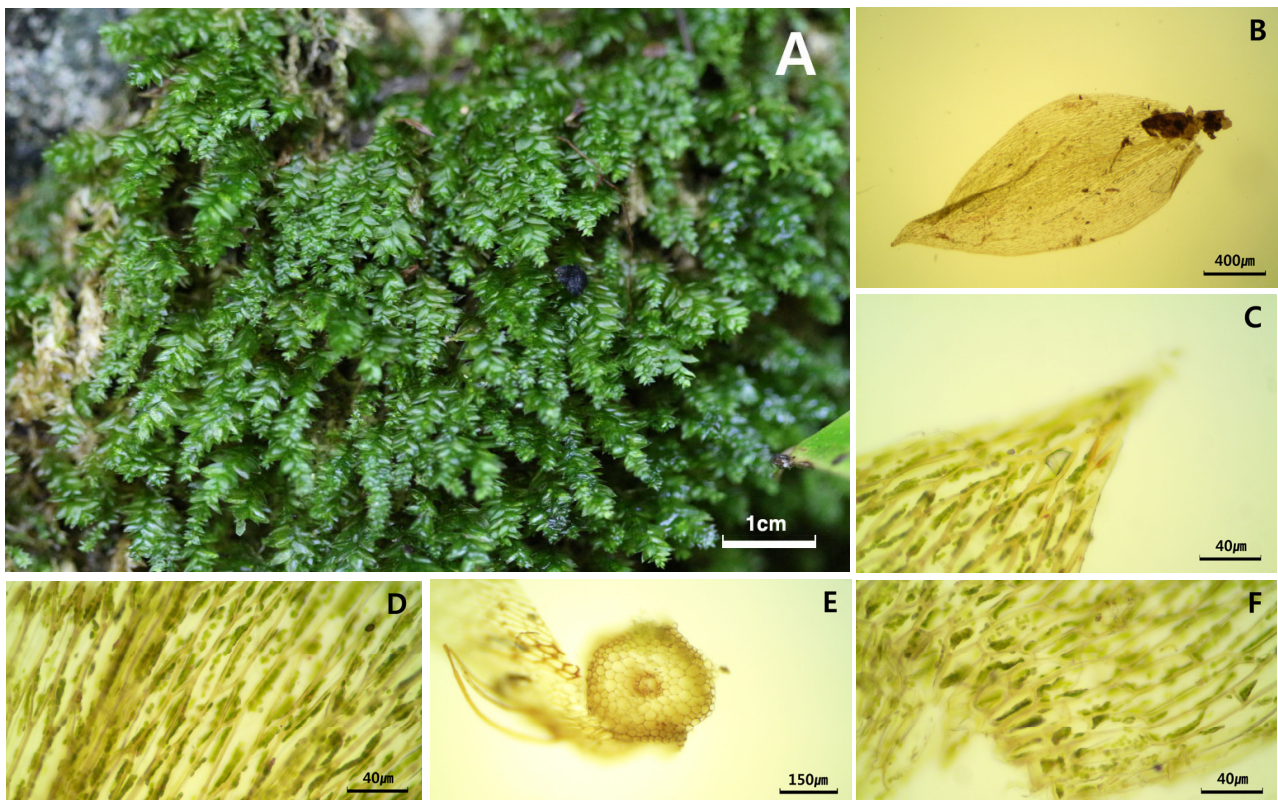


Fig. 3. *Plagiothecium platyphyllum* Mönk. (A. wild population, B. leaf shape. C. apex cell, D. median cell. E. cross-section of stem. F. alar cell).

-가는잎산주목이끼 *P. denticulatum*
2. 잎 중앙세포의 너비가 10 μm 미만이며, 너비와 길이의 비가 1 : 10 ~ 1 : 20 정도 이상으로 차이가 있는 매우 긴 장사방형이다.
 4. 잎 중앙세포의 너비가 8~10 μm 이고, 점차적으로 뾰족해진다굽은잎기운삭이끼 *P. laetum*
 4. 잎 중앙세포의 너비가 5~7 μm 이고, 잎의 가장자리가 물결모양을 이루면서 뾰족해진다.
 5. 줄기 중심축이 발달해 있다
.....넓은잎산주목이끼 *P. euryphyllum*
 5. 줄기 중심축이 발달하지 않는다

-큰산주목이끼 *P. neckeroideum*
1. 잎이 대칭이다.
 6. 잎이 난형이고, 중앙세포가 선형이다
.....등근산주목이끼 *P. carvifolium*
 6. 잎이 넓은 난상 피침형이고, 중앙세포가 긴 육각형, 마름모형이다산주목이끼 *P. nemorale*

고 찰

등근대이끼(*P. platyphyllum*)는 학자에 따라서 *P. sylva-ticum* auct. non (Brid.) Schimp.의 변종으로 취급하여 *P.*

Table 1. Comparison of morphological characters between *Plagiothecium platyphyllum* Mönk. and its related taxa

Characters		<i>P. platyphyllum</i>	<i>P. denticulatum</i>	<i>P. nemorale</i>	
Leaf	shape	ovate-lanceolate	shortly ovate-lanceolate	broadly ovate-lanceolate	
	symmetry	asymmetric	asymmetric	symmetric	
	length (mm)	2.0~2.5	1.0~2.0	2.4~3.5	
	width (mm)	1.0~1.4	0.6~0.9	1.1~1.6	
	color	green to dark green, glossy	green to yellowish green, dark green, often glossy	dark green or yellowish green, glossy	
	margins	entire at below minutely serrulate at apex	entire at below minutely serrulate at apex	entire at below minutely serrulate at apex	
	costae	double, unequal, one branch reaching to mid-leaf	short double fork, rarely reaching to mid-leaf	double, unequal, one branch reaching to mid-leaf or slightly above	
	median leaf cell	shape: linear-rhomboidal	linear-rhomboidal	elongate-rhombic to linear-rhomboidal	
		length (μm)	80~127	80~120	60~100
		width (μm)	10~16	10~15	15~25
alar cell	shape	rounded-quadrate to rectangular	shortly rectangular or rounded-quadrate	rectangular or linear	
Stem	central strand	developed	not clearly differentiated	developed	
	length (mm)	20~30	12~22	15~40	
Setae	capsule	shape: cylindrical, curved, shriveled	inclined or horizontal, curved	cylindrical, inclined or horizontal, often curved	
		length (mm)	2	2~2.5	
	opercula	conic-rostrate, shortly beaked	conic-rostrate, shortly beaked	conic-rostrate, shortly beaked	
Spore	diameter (μm)	11~14	10~13	10~15	
	surface	papillose or nearly smooth	minutely papillose or nearly smooth	minutely papillose	

sylvaticum var. *platyphyllum* (Mönk.) F. Koppe을 기본명으로 사용하기기도 하였다(Koppe, 1931), 그러나 변종의 기본종인 *P. sylvaticum*은 오동정에 의한 명명으로 *P. nemorale* (산주목이끼)로 이명정리되었으며, 등근대이끼와 산주목이끼는 형태적 많은 차이가 있어 Hu *et al.* (2008)과 같이 종 수준의 *P. platyphyllum*으로 이명정리되는 것이 타당하다고 생각된다.

산주목이끼와 형태적 차이로는 잎의 형태가 좌우 비대칭하고, 잎 중앙세포의 크기 및 비율의 차이로 구분할 수 있다. 중앙세포의 크기가 산주목이끼는 60~100 × 15~25 μm 정도이며, 등근대이끼는 80~127 × 10~16 μm 정도로서 등근대이끼의 세포가 더욱 가늘고 긴 형태의 특징으로 모양에 큰 차이가 있다.

잎 중앙세포의 크기를 Hu *et al.* (2008)은 80~120 × 10~14 μm 로 보고하였으나 이번에 대둔산에서 확인된 개체는 중앙세포의 길이가 80~127 × 10~16 μm 까지 확인되었고, 잎 중앙세포의 형태에서 다소 긴 육각형 또는 마름모형을 가지고 있어서 긴 선형의 형태를 가지는 다른 종들과 구분되고, 중앙세포 너비가 10 μm 이상이 되는 점에서 너비가 10 μm 이하로 세로로 매우 긴 형태의 장사방형인 종들과 구분되는 특징을 가지고 있다.

유사종 가는잎산주목이끼(*P. denticulatum*)와 비교하여 중앙세포의 크기가 가는잎산주목이끼는 80~120 × 10~15 μm 정도이며, 등근대이끼는 80~127 × 10~16 μm로 매우 비슷하나, 줄기 단면 관찰시 주위 조직으로부터 특별히 분화되어 구별되어 보이는 중심축이 있는 점에서 중심축이 발달하지 않는 점에서 가는잎산주목이끼와 구별된다(Table 1).

분포지역은 중국의 분포지로 보고된 Mt. Dabei (Anhui), Mt. Taibai (Shannxi), Mt. Omei (Sichuan), Wei-xi (Yunnan)가 위도상 남한과 동위도상이거나 남부 지역에 위치하고 있어 주로 온난대에 분포하는 선류 식물로 생각된다(Hu *et al.*, 2008).

적 요

등근대이끼(*P. platyphyllum*)는 산주목이끼과 산주목이끼속에 속하는 선류 식물이다. 중국, 일본, 유럽, 북한에 분포하고 있다. 특히, 북한 지역에는 관모봉, 금강산, 묘향산, 차일봉에 분포하는 것으로 알려져 있었으나, 남한 지역에는 2017년 전라북도 완주군 운주면 산북리 대둔산 수락계곡에 자생하고 있음이 처음 확인되었다. 식물체의 색깔은 녹색에서 암녹색이고 윤기가 난다. 줄기에는 중심축이 발달해 있다. 가지는 불규칙하고, 가지잎은 편평하게 붙는다. 잎은 난상 피침형으로 2.0~2.5 × 1.0~1.4 mm이며, 비대칭하는 것이 특징이다. 잎 중앙세포는

80~127 × 10~16 μm로서 형태는 장사방형이다. 본 연구에서 등근대이끼의 형태학적 기재와 동정을 위한 주요 형태 형질의 사진, 도해 및 검색표를 제시하였다.

사 사

본 논문을 수행할 수 있도록 도움을 준 자연환경복원연구원에 감사드립니다.

Conflicts of Interest

The authors declare that they have no conflict of interest.

References

- Bang, G.J. 2009. Ground Cover Plant (Revised edition). Jokyung, Paju, Korea. (in Korean).
- Cho, J.S. and C.H. Lee. 2013. Effect of several cultivation condition on growth of *Brachythecium rivulare* and *Myuroclada maximoviczii*. Korean J. Plant Res. 26(1):52-59.
- Choe, D.M. 1980. Illustrated Flora and Fauna of Korea. Vol. 24. Musci - Hepaticae. Ministry of Education, Seoul. Korea. pp. 17-790 (in Korean).
- Choi, H., S.Y. Lee, Y.H. Rhie, J.H. Lee, S.Y. Kim and K.C. Lee. 2018. Seed dormancy type and germination characteristics in *Tiarella polyphylla* D. Don native to Korea. Korean J. Plant Res. 31(4):363-371 (in Korean).
- Crosby, M.R., R.E. Magill, B. Allen and S. He. 1999. A Checklist of the Mosses. Missouri Botanical Garden Press, St. Louis, Missouri (USA). pp. 1-313.
- Hu, R.L., Y.F. Wang, M.R. Crosby and S. He. 2008. Amblystegiaceae - Plagiotheciaceae Moss Fl. China. Science Press, Beijing, China & Missouri Botanical Garden Press, St. Louis, MO (USA). 7: viii+ pp. 1-258.
- Hwang, H.J. 1991. Sporic Plant of Joseon 9 (Bryophytes 2). Science Encyclopedia Synthetic Press, Pyeongyang, Democratic People's Republic of Korea. pp. 1-391 (in Korean).
- Kim, H.G., K.C. Cho, I.T. Hwang, J.B. Seo, G.Y. Gi and J.G. Kim. 2009. Study on available substrate for early planting *Hypnum plumaeforme*. Kor. J. Hort. Sci. Technol. 27(1):141 (in Korean).
- Koppe, F. 1931. Abhandlungen und Berichte der Naturwissenschaftlichen Abteilung der Grenzmarkischen Gesellschaft

- zur Erforschung und Pflege der Heimat, Schneidemühl, Germany. p. 80.
- Noguchi, A. 1994. Illustrated Moss Flora of Japan 5. Daigaku Printing Co., Ltd., Hirisima, Japan. pp. 1036-1049.
- Park, K.W. and K. Choi. 2008. New List of Bryophytes in Korea. Korea National Arboretum, Pocheon, Korea. pp. 1-173 (in Korean).

(Received 12 February 2020 ; Revised 10 July 2020 ; Accepted 28 July 2020)