



Juncus fauriei Lév. & Vaniot (Juncaceae): a new record in Korea

Sungmin Kim, Yanghoon Cho¹, Jonghwan Kim¹, Sangdeug Shim² and Sangtae Kim*

Division of Biological Sciences and Chemistry, and Basic Science Institute, Sungshin University, Seoul 136-742, Korea

¹Uri Plant Research Institute, 17-1 Jang-Dong, Dong-Gu, Kwangju 501-060, Korea

²1735 Chiak-Ro, Wonju, Kangwon, 220-110, Korea

(Received 24 July 2012; Revised 17 October 2012; Accepted 19 November 2012)

검정납작골풀(골풀과): 한국 미기록 식물

김성민 · 조양훈¹ · 김종환¹ · 심상득² · 김상태*

성신여자대학교 생명과학화학부, ¹우리식물연구소, ²강원도 원주시 치악로 1735

ABSTRACT: Distribution of *Juncus fauriei* Lév. & Vaniot were restricted in Japan and Russia in previous literatures. We found its new distribution in the Korean peninsula: wet meadows of sandy seashore in Ha-Jo-Dae, Kangwon province. The plants have flattened stems (usually coiled) and black-colored margin in tepals. These are key characters to distinguish *J. fauriei* from *J. decipiens*, *J. setchuensis*, *J. haenkei*, and *J. brachyspathus*, which are closely related Korean taxa in the section *Juncotypus*. We provide description, distribution, and detailed photos of *J. fauriei*, and key for Korean taxa of sect. *Juncotypus*. The plant is named as “Geom-Jeong-Nap-Jak-Gol-Pul” in Korean.

Keywords: *Juncus fauriei*, Juncaceae, *Juncus*; new record in Korea, section *Juncotypus*

적 요: 골풀과의 골풀속에 속하는 *Juncus fauriei* Lév. & Vaniot는 일본과 러시아에 분포한다고 알려져 있는 종인데, 강원도의 하조대 해안가 사구 습지에서 이를 발견하여 보고하고자 한다. 이 식물은 줄기의 단면이 납작하고 주로 나선상으로 꼬여있고, 화피편의 가장자리가 검은색을 띠는 특징으로 국내 골풀속 내의 section *Juncotypus*에 속하는 근연 종인, *J. decipiens* (골풀), *J. setchuensis* (푸른갯골풀), *J. haenkei* (갯골풀), *J. brachyspathus* (참골풀)와 확연하게 구분 된다. 이러한 형태적 특징에 따라 국명을 ‘검정납작골풀’로 신칭하였고, 이 분류군의 사진 및 형질에 대한 기재, 근연 분류군들과 구분할 수 있는 검색표를 제시하였다.

주요어: 검정납작골풀, 골풀과, 골풀속, 미기록 식물, *Juncotypus*절

골풀과(Juncaceae)에 속하는 골풀속(*Juncus* L.)은 전세계에 310여 종이 주로 북온대의 습지와 고산지역에 걸쳐 광범위하게 분포하는 것으로 알려져 있다(Cronquist, 1981; Mabberley, 1987; Balslev, 1996; Kirschner, 2002a). 최근 Kirschner (2002a, b)는 외부형태학적 연구에 의해 전 세계 *Juncus* 식물들을 2개의 아속과 10개의 절로 분류하고 311 분류군을 기재하였는데, 소포(bracteole)가 없고, 화서가 총상화서이며, 꽃의 배열이 일반적으로 두상으로 모여 나

는(드물게 1개씩 남) 분류군을 subgen. *Juncus*로, 한 쌍의 소포가 존재하며, 화서가 취산화서이며 날꽃이 일반적으로 1개씩 피는 분류군을 subgen. *Agathryon*으로 구분하였다. 또한 이들 두 아속을 잎의 특징, 화서, 수술, 종자 등의 형질에 따라 10개의 절로 분류하였는데, subgen. *Juncus*에는 sect. *Juncus*, sect. *Graminifolii*, sect. *Caespitosi*, sect. *Stygiopsis*, sect. *Iridifolii*, sect. *Ozophyllum*의 6개의 절이 포함되고, subgen. *Agathryon*에는 sect. *Tenageia*, sect. *Steirochloa*, sect. *Juncotypus*, sect. *Forskalina*의 4개의 절이 포함된다.

한국산 골풀속 식물에 대한 기록은 Palibin (1901)이 *J. compressus* Jacq., *J. effusus* L.와 *J. pauciflorus* R. Br.을 보고

*Author for correspondence: amborella@sungshin.ac.kr

한 이래 여러 학자들이 각각 분류군의 인식에 차이를 보이고 있으며, 최근 2007년에 정리된 “국가표준식물목록” (Korea National Arboretum and the Plant Taxonomic Society of Korea, 2007)에서는 20분류군을 인식하였고, 비슷한 시기에 정리된 “The Genera of Vascular Plants of Korea” (Oh and Lee, 2007)에서는 *J. hallasanensis*와 *J. ounsansensis*를 제외한 18분류군을 인식한 바 있다. 최근 우리나라에 분포하는 골풀속 식물에 대한 분류학적 재검토 연구에 있어서 Kim (2012)은 북한지방에 분포하는 *J. brachyspathus* Maxim. (참골풀), *J. haenkei* E. May. (갯골풀), *J. potaninii* Buchen. (백두실골풀), *J. stygius* L. (태백비녀골풀), *J. triceps* Rostk. (설령골풀)의 다섯 종을 제외하고 한국산 골풀속에 속하는 분류군들을 2아속, 6절 12종 1아종으로 정리한 바 있다.

본 연구에서는 한국산 골풀속 식물의 분류학적 재검토 연구 수행 도중 일본과 러시아에 분포한다고 알려져 있는 *J. fauriei* Lév. & Vaniot를 강원도 해변에서 발견하여 그 국내 분포를 보고하고자 한다. 이 식물에 대한 원기재 및 기준표본을 조사하였고, 이를 바탕으로 채집 표본들을 이용하여 형질에 대한 기재, 근연 분류군들과 구분할 수 있는 검색표, 및 국내분포를 제시하였다.

분류군의 기재

Juncus fauriei Lév. & Vaniot, Bull. Soc. Bot. France 51: 292 (1904). Type. Japan. Aomori: Oct 1900, *U. Faurie* 4323 (lectotyp, E!, designated by Kirschner, Juncaceae 3: *Juncus* subg. *Agathryon*, Species Plantarum: Flora of the World Part 8, p77, 2002).

Juncus glaucus var. *yokoscensis* Franch. & Sav., Enum. Pl. Jap. 2: 97 (1879); *Juncus yokoscensis* (Franch. & Sav.) Satake, in T. Nakai & M. Honda, Nov. Fl. Jap. 1: 59 (1938), *nom. superfl.* Type. Japan. Circa Yokoska: *P. A. L. Savatier* 1353bis (holotype, P!).

Juncus balticus var. *japonicus* Buchenau, Bot. Jahrb. Syst. 12: 215 (1890). Type. Japan. Hokkaido: Hakodate, 27 Jun. 1861, *C. J. Maximowicz* (syntype, W; Japan. Kyusyu: Higo, Miadzi, 1863, *C. J. Maximowicz s. n.*; syntype, BM!, K!, LE).

Juncus yokoscensis var. *laxus* Satake, in T. Nakai & M. Honda, Nov. Fl. Jap. 1: 61 (1938). Type: Japan. Kyusyu: prov. Bungo, Ohita Pref., Ohno-gun, Sugao-mura, Bank of Ohno R., 25 May 1930, *Z. Tashiro s. n.* (holotype, TI).

다년초, 높이 40–60 cm, 지하경은 절간이 1–3.5 cm이며 길게 옆으로 번는다. 줄기는 직립하고 단면이 납작하며, 줄기가 주로 나선상으로 꼬이는데(Fig. 1A 화살표), 너비는 0.9–1.7 mm, 두께 0.5–0.7 mm이다. 인엽(cataphyll)은 2–4장이며, 길이 1–9 cm로 줄기의 기부에 존재한다. 근생엽과 경생엽은 없다. 줄기 모양인 일차 포(lower bract)는 길

이 6–13 cm, 너비 1–1.3 mm이고, 정단은 예두이며, 줄기의 연장선처럼 보인다. 화서는 가측생으로 길이 1–4 cm이고, 5–10개의 낱꽃이 단독으로 정생하며 취산화서를 이룬다. 각 꽃의 기부에 한 쌍의 난형 막질 소포(bracteole)가 있으며, 두 소포의 크기는 서로 다르다. 큰 소포는 길이가 약 1.9 mm, 너비는 약 1.5 mm이며, 작은 소포는 길이가 약 1.5 mm, 너비는 약 1.6 mm이다. 소포의 정단은 예두이다. 화피는 길이 2.9–3.4 mm, 너비 0.9–1.5 mm 정도로 외화피의 길이가 내화피의 길이 보다 약간 길고, 넓은 피침형이며, 주맥은 초록색이며 화피 주변부위는 넓게 검은색이고, 끝은 예두이다. 수술은 6개이고, 수술대는 0.5 mm 정도이며, 약은 1–1.8 mm로 수술대보다 2배 이상 길다. 암술대는 길이 0.8–1.4 mm이며, 주두는 3갈래로 길이 0.8–1.5 mm이다. 삭과는 불완전한 3실이고, 삼릉상 난형이며, 길이 3–4 mm, 너비 1.8 mm이고 화피보다 길다. 종자는 난상으로 길이 0.7–0.9 mm, 너비 0.4–0.5 mm이다. 표피세포는 불규칙한 망상맥을 이룬다. 주로 해안 근처의 모래땅에 군락을 형성한다.

국명: 검정납작골풀(Geom-Jeong-Nap-Jak-Gol-Pul, 국명 신칭) (Fig. 1)

서식지: 모래 해안 습지, 수로 주변 (Fig. 2)

분포: 일본(Honshu, Hokkaido, Kyusyu), 러시아(Kuril Islands), 한국(강원도 하조대 부근 해안 습지)

관찰표본: Kangwon-do, Yangyang-gun, Sonyang-myeon, Hajodae wet land. Alt. 7.3 m, N 38°2'13.6" E 128°42'2.5" 2 Jun. 2012. *S. Kim* 2011385~2011390 (SWU); alt. 3.5 m N 38°2'18.4" E 128°42'3.6" 13 Jul. 2012. *S. Kim* 2011403 (SWU); alt. 4.0 m N 38°2'18.7"E 128°42'3.9" *S. Kim* 2011404 (SWU).

*J. fauriei*는 한 쌍의 소포가 존재하여 subgen. *Agathryon*에 속하고, 이에 속하는 4개의 절 중 sect. *Forskalinia*를 제외한 세 개의 절 식물들이 우리나라에 분포하는데, *J. fauriei*는 다년생이고, 내/외화피의 모양이 같고, 화서가 가측생하고, 일차 포는 줄기의 연장처럼 보이는 줄기 모양인 점에서 sect. *Juncotypus*에 속함을 확인하였다. *J. fauriei*의 형태적 형질들을 sect. *Juncotypus*에 속하는 *J. haenkei*, *J. brachyspathus*, *J. setchuensis*, *J. decipiens*와 비교하여 차이점을 정리하였고(Table 1), 이를 바탕으로 *J. fauriei*를 포함한 한국산 sect. *Juncotypus*의 종 검색표를 작성하였다.

한국산 *Juncus* section *Juncotypus* 분류군 검색표

1. 수술이 3개이며, 화서는 10개 이상의 꽃으로 이루어진다.
2. 줄기에 세로줄이 뚜렷하지 않고, 삭과의 길이는 화피와 비슷하거나 약간 길고, 삼릉상 난형 또는 난형이며 3실이다. *J. decipiens* 골풀

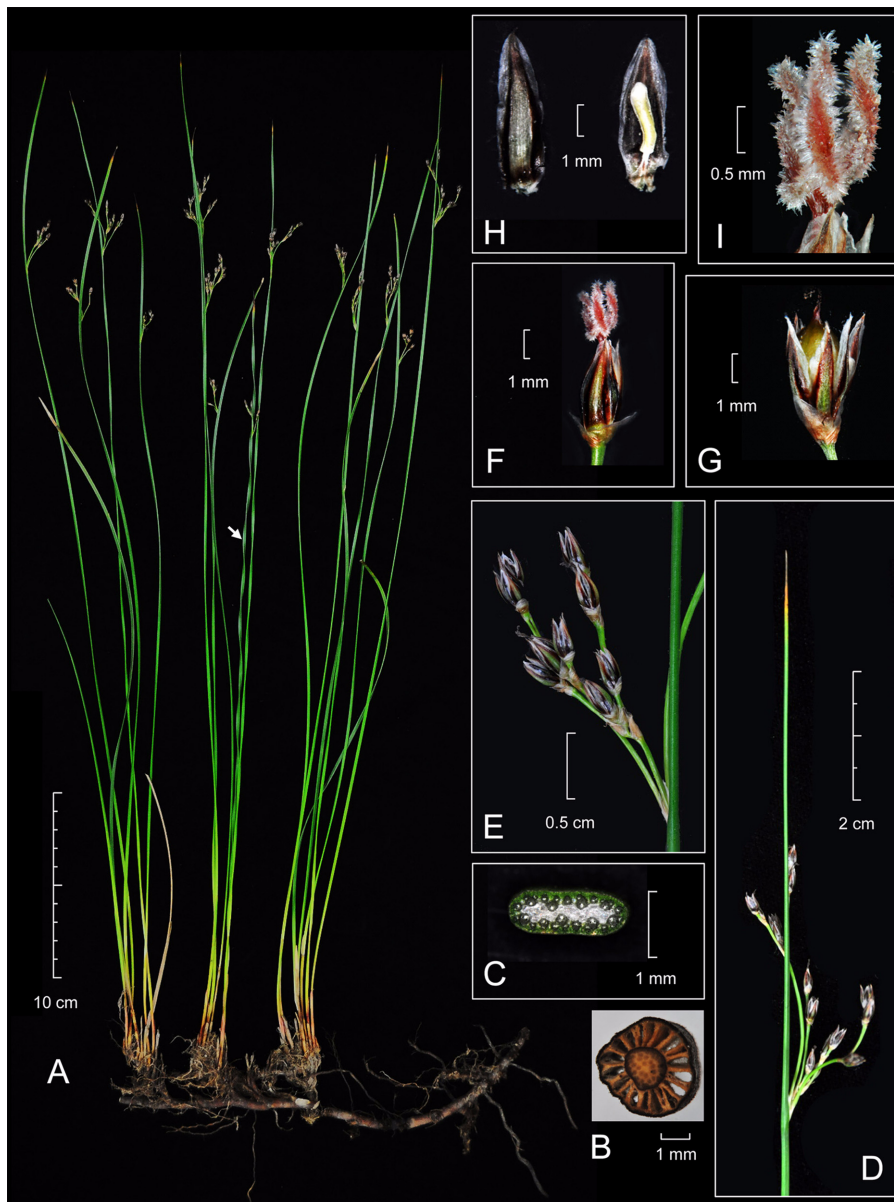


Fig. 1. *Juncus fauriei* Lév. & Vaniot. A. Entire plants; B. Cross section of rhizome; C. Cross section of stem; D. Bract; E. Inflorescence; F. A flower with fertile stigma; G. A flower with mature fruit; H. Ventral (left) and dorsal (right; with stamen) view of a tepal; I. Stigma. Arrow indicates coiled stem.

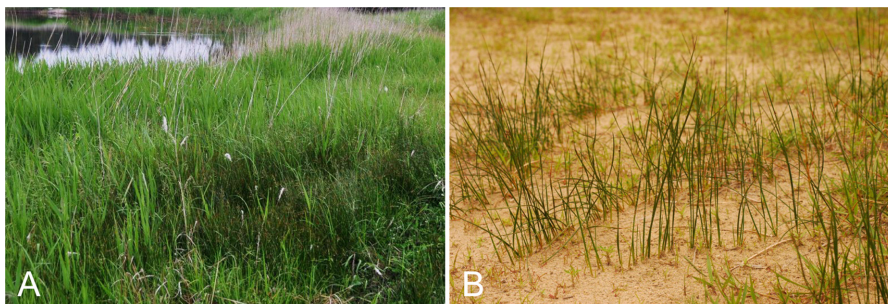


Fig. 2. A. Habit of *Juncus fauriei* in the new distribution locality (Ha-Jo-Dae in Kangwon province, Korea): black-colored area at the center of the picture; B. A series of new stems from rhizome.

Table 1. Characters of *J. fauriei* and closely related Korean taxa.

Part	Character	<i>J. fauriei</i>	<i>J. haenkei</i>	<i>J. brachyspathus</i>	<i>J. setchuensis</i>	<i>J. decipiens</i>
Rhizome	internode length	long	long	short or medium	short	short
Stem	cross section	flat	terete	terete	terete	terete
	twisted/straight	twisted	straight	straight	straight	straight
	height	40-60 cm	30-70 cm	15-30 cm	35-90 cm	28-130 cm
Leaf	number of cataphylls	2-4	3-4	2-3	2-3	2-4
Lower bract	length	6-13 cm	12-20 cm	3-10 cm	35-90 cm	28-130 cm
Inflorescence	type	pseudolateral	pseudolateral	pseudolateral	pseudolateral	pseudolateral
	number of flowers	5-10	6-10	2-7	20-70	90-130
Tepal	length	outer slightly longer than inner	outer conspicuously longer than inner	outer longer than inner	outer slightly longer than inner	outer slightly longer than inner
	length	2.9-3.4 mm	5-7.5 mm	3.5-5 mm	2-3 mm	2-3 mm
	color	black	reddish brown	green	green	green
Stamen	number	6	6	6	3	3
Fruit	type	capsule	capsule	capsule	capsule	capsule
	length	slightly longer than tepal	slightly shorter than tepal	slightly shorter than tepal	slightly longer than tepal	subequal
	length	3-4 mm	5-6 mm	2.5-4.5 mm	2-3 mm	2-3 mm
	shape	trigonous ovoid	trigonous oblong-ovoid	trigonous obovoid	trigonous ovoid	globose ovoid
Seed	length	0.7-0.9 mm	0.7-0.8 mm	0.5 mm	0.4-0.6 mm	0.5-0.6 mm
	shape	ovoid	ovoid	ovoid	lunate obovoid	ovoid ellipsoid

2. 줄기에 세로줄이 뚜렷하고, 삭과의 길이는 화피보다 길고, 난상 구형이며 불완전 3실이다.
..... *J. setchuensis* 푸른갯골풀
1. 수술이 6개이며, 화서는 10개 이하의 꽃으로 이루어진다.
3. 줄기는 단면이 납작하고, 주로 나선상으로 꼬인다.
..... *J. fauriei* 검정납작골풀
3. 줄기는 단면이 원형이고, 일직선상이다.
4. 식물체 높이는 30-70 cm이고, 일차 포의 길이가 12-20 cm이며, 화피의 길이가 5 mm 정도이고, 수술 머리는 수술대 보다 길다..... *J. haenkei* 갯골풀
4. 식물체 높이는 15-30 cm이고, 일차 포의 길이가 3-10 cm이며, 화피의 길이가 3-4 mm 정도이고, 수술 머리는 수술대 길이의 1/3-1/2이다.
..... *J. brachyspathus* 참골풀

고찰

최근 수행된 한국산 골풀속 식물에 대한 분류학적 재검토(Kim, 2012)는 국내외 여러 표본관으로부터 대여한 950여 점의 석엽표본을 바탕으로 조사가 이루어진 바 있는데, 이 조사에서 *J. fauriei*에 해당하는 표본은 발견되지 않았다. *J. fauriei*는 일본 Honshu의 Ganagawa, Ishikawa, Niigata,

Aomori, Hokkaido의 Hakodate, Kyusyu의 Ohita 지방에 분포한다고 알려져 있으나(Kirschner, 2002b), 본 연구에서 한반도에서의 그 분포를 처음 보고한다.

Kirschner는 전세계 Juncaceae에 대한 분류학적 재고찰에서(2002b) sect. *Juncotypus*에 속하는 *J. beringensis*가 러시아, 중국, 일본, 한국에 분포하며, 근연종인 *J. fauriei*는 일본에 분포한다고 보고하고 있으나, 본 연구에서 발견된 식물은 줄기의 단면이 납작하고 화피가 넓은 피침형인 특징을 갖고 있어, 줄기의 단면이 원형이며 화피가 좁은 피침형인 *J. beringensis*가 아닌 *J. fauriei*에 해당한다고 판단하였다.

*J. fauriei*는 *J. glaucus* var. *yokoscensis*, *J. balticus* var. *japonicas* 보다 발표 연대가 늦음에도 불구하고 정명으로 채택되었는데, 그 이유는 이 분류군을 종으로서 인식한 것은 *J. fauriei*가 가장 빠르기 때문이다. *J. glaucus* var. *yokoscensis*는 이후 Sadake (1938)에 의해 독립된 종인 *J. yokoscensis*로 승격된 바 있지만, 이는 *J. fauriei* 보다 발표 연대가 늦다. 본 연구에서는 이 분류군에 대한 Sadake (1938) 및 Kirschner (2002b)의 의견을 받아들여 변종 수준이 아닌 독립된 종으로 인식하였고, 이에 따라 종 수준에서 선취권을 갖는 이름인 *J. fauriei*를 사용하였다.

*J. fauriei*와 이의 분류학적 동종이명(nomenclatural synonym)들에 대한 원기재와 기준표본들에 대한 검토가

이루어졌다. *J. fauriei*의 원기재문에는 명기준표본(syntype)으로서 *U. Faurie 4323*과 *U. Faurie 10962*의 두 점의 표본이 포함되어 있는데, 이후 Kirschner (2002b)는 *U. Faurie 4323*를 선정기준표본(lectotype)으로 선정한 바 있고, *U. Faurie 10962*는 *J. beringensis* Buchenau의 오동정이라고 설명한 바 있다. 본 연구에서 *J. fauriei*의 선정기준표본인 *U. Faurie 4323*을 조사한 결과 새로 발견한 식물과 모든 형질이 일치하고, 특히 단면이 납작하고 꼬인 줄기를 확인 할 수 있었다. Kirschner (2002b)가 분류학적 동종이명으로 처리한 *J. glaucus* var. *yokoscensis* Franch. & Sav. (= *J. yokoscensis*) 및 *Juncus balticus* var. *japonicus* Buchenau의 기준표본도 확인하였는데, 역시 한반도에서 새로 발견한 식물과 형질들이 일치하여 이에 이 식물이 *J. fauriei*임을 확인하였다. 본 연구에 포함되어 있는 표본과 사진들은 Kirschner에게 보내져 Kirschner는 본 연구자들의 동정을 재확인 하였다. 또한 지금까지 골풀속에 대해 확인된 모든 국내외의 문헌에서 *J. fauriei*의 한반도 분포에 대한 언급은 없어 이에 이 식물의 국내 분포를 보고하고자 한다.

본 연구에서 발견된 지역인 강원도 하조대 일대 해안습지는 석호가 매립된 곳으로 생각된다. 발견 장소에서는 같은 골풀속 분류군인 *J. decipiens* (Buchen.) Nakai(골풀), *J. tenuis* Willd.(길골풀), *J. bufonius* L.(애기골풀)이 근처에서 함께 발견되었고, *Carex humbertiana* Ohwi(큰뚝사초), *Carex arenicola* F. Schmidt(진퍼리사초), *Eleocharis kantschatica*(C. A. Mey.) Kom.(올방개아재비), *Isachne globosa* (Thunb.) Kuntze(기장대풀), *Phalaris arundinacea* L.(갈풀) 등과 함께 혼생하고 있었고, 지금까지 하조대 일대에서 서로 약 100~300 m 정도 떨어진 세 개의 군락이 발견되었다. 화피편의 많은 부분이 검은색을 띄어, 멀리서 *J. fauriei*의 군락을 보면 주변의 다른 식물들에 비해서 확연하게 검은색의 식물 군락으로 확인된다(Fig. 2A). 군락의 주변부에서는 지하경을 따라 일렬로 새로운 줄기들이 뻗어나가는 것을 볼 수 있어 지하경에 의해 뻗어나간 후 단절되는 무성생식적 번식이 매우 활발하게 일어남을 짐작할 수 있다(Fig. 2B). *J. fauriei*는 단면이 납작한 줄기와 검은 색이 뚜렷한 화피로 한국산 골풀속 식물 중에서 간단히 식별되어 이에 국명을 '검정납작골풀'이라 명명하였다.

사 사

이 논문은 2011년도 성신여자대학교 학술연구조성비 지원에 의하여 연구되었음을 밝힙니다.

인용문헌

- Balslev, H. 1996. Flora Neotropica: Juncaceae. The New York Botanical Garden, New York. Pp. 69-138.
- Cronquist, A. 1981. An Intergrated System of Classification of Flowering Plants. Columbia University Press., New York. Pp.1129-1132.
- Kim, S. 2012. Phylogeny and classification of *Juncus*: focused on Korean taxa. Ph.D. dissertation. Sungshin Women's University.
- Kirschner, J. 2002a. Juncaceae 2: *Juncus* subg. *Juncus*, Species Plantarum: Flora of the World Part 7, Australian Biological Resources Study, Canberra.
- Kirschner, J. 2002b. Juncaceae 3: *Juncus* subg. *Agathryon*, Species Plantarum: Flora of the World Part 8, Australian Biological Resources Study, Canberra.
- Korea National Arboretum and the Plant Taxonomic Society of Korea. 2007. A Synonymic List of Vascular Plants in Korea. Korea National Arboretum, Pocheon. Pp. 338-339.
- Mabberley, D. 1987. The Plant-Book. Cambridge University Press, Cambridge. Pp. 302.
- Oh, Y. C. and Lee, C. S. 2007. Juncaceae In The genera of vascular plants of Korea. Park, C.-W. (ed.), Academy Publishing Co., Seoul. Pp. 1106-1112.
- Palibin, J. 1901. Conspectus Florae Koreae III. Trudy Imperatorskago S.-Peterburgskago Botaničeskago Sada 19: 16-17.
- Sadake, Y. 1938. Juncaceae. In Nova Flora Japonica. Nakai, T and M, Honda (eds.), The Sanseido Co., Ltd. Tokyo & Osaka. Pp. 59-61.