

우리나라 미기록 식물: 제주산딸기(장미과)

김찬수* · 김수영¹ · 문명옥²

국립산림과학원 난대산림연구소, ¹국립생물자원관 야생생물유전자원센터, ²제주대학교 생물학과

A new record for the Korean flora: *Rubus nishimuranus* Koidz. (Rosaceae)

Chan-Soo Kim*, Soo-Young Kim¹ and Myung-Ok Moon²

Warm-Temperate Forest Research Center, Korea Forest Research Institute, Seogwipo, Jeju 697-050, Korea

¹Wildlife Genetic Resources Center, National Institute of Biological Resources, Incheon 404-708, Korea

²Department of Biology, Cheju National University, Jeju 690-756, Korea

(Received 5 January 2010 : Accepted 2 March 2010)

적 요: 제주도의 해안 가까운 저지대에서 우리나라 미기록 종인 장미과의 제주산딸기(*Rubus nishimuranus* Koidz.)가 채집되었다. 이 종은 지금까지는 일본에만 분포하는 것으로 알려져 왔다. 제주산딸기는 3소엽 또는 상부의 잎이 깊게 길라진다는 점에서 거문딸기(*R. trifidus* Thunb. ex Murray)와 구분되고, 삼출엽이면서 소엽병이 없거나 거의 없는 점에서 장딸기(*R. hirusus* Thunb.)와 구분된다. 체세포 염색체 수는 $2n = 2x = 14$ 이고, 염색체의 크기는 1.2–2.5 μm 이다. 염색체의 조성은 3쌍의 중부염색체(염색체 1, 2, 5번)와 차중부염색체(염색체 3, 6, 7번) 그리고 1쌍의 차단부염색체(염색체 4번)로 각각 구분되었다.

주요어: 제주산딸기, 장미과, 미기록, 제주도, 염색체

ABSTRACT: *Rubus nishimuranus* Koidz. (Rosaceae), a species previously unrecorded for the Korean flora, was collected in the lowlands near a beach on Jeju Island. This species was known to be distributed only in Japan. *R. nishimuranus* differs from *R. trifidus* Thunb. ex Murray, by having leaves 3-foliolate or sometimes the upper leaflets connate below and from *R. hirusus* Thunb. by having leaves ternate and the leaflets sessile or nearly so. The somatic chromosome number was $2n = 2x = 14$ and the size of chromosomes ranged 1.2–2.5 μm . The chromosome complement of this species consisted of three pairs of metacentrics (chromosomes 1, 2 and 5), submetacentrics (chromosomes 3, 6 and 7) and a pair of subtolocentrics (chromosome 4).

Keywords: *Rubus nishimuranus*, Rosaceae, unrecorded, Jeju Island, chromosome

장미과(Rosaceae)는 85속 2,000여 종으로 구성되는 비교적 큰 과로서 범세계적으로 분포하지만 주로 북반구 온대지역에 집중적으로 분포하고 있다(Focke, 1910, 1911, 1914; Gustafsson, 1942, 1943; Spies and Du Plessis, 1985; Hummer, 1996). 그 중에는 딸기속(*Fragaria*), 사과나무속(*Malus*), 벚나무속(*Prunus*), 배나무속(*Pyrus*), 산딸기속(*Rubus*), 그리고 장미속(*Rosa*) 등 경제적으로 중요한 여러 속들을 포함하고 있다(Simpson, 2006).

한국에는 37속 144종이 분포하고 있으며(Lee et al., 2007), 이웃하는 중국에 55속 950종(Gu et al., 2003), 일본에 30속 250종(Satake et al., 1989)이 분포하는 것으로 알려져 있다. 제주도에 는 19속 75분류군이 분포하여 제주도에 분포하는 쌍자엽식물

중에서는 67속 184분류군을 포함하는 국화과 다음으로 큰 과이다(Kim et al., 2006a, 2006b; Kim, 2009).

장미과는 보통 4개의 아과 즉, 조팝나무아과(Spiraeoideae), 장미아과(Rosoideae), 능금아과(Maloideae 또는 Pomoideae), 앵두나무아과(Prunoideae)로 나눈다(Simpson, 2006). 이 경우 산딸기속은 이생심피, 집합수과 또는 집합핵과, 그리고 화탁이 팽대하여 육질이 되는 것에서 잔처럼 함몰되는 특징으로 구분되는 장미아과에 속한다. 한편 아과로 구분하는 것과 별개로 Focke(1888)가 장미아과를 몇 개의 족(tribe)으로 구분한 바 있으며, Hutchinson(1964)이 이를 발전시켜 20개의 족으로 분류한 체계를 제안했는데 이 경우 산딸기 속은 Tribe Rubeae에 속한다. 산딸기족은 탁엽이 엽병과 떨어져 있고, 총포가 없으며, 수술은 다수이고 화탁에서 이

*Author for correspondence: kimdaram@korea.kr

생하며, 배주는 현하태좌이고 2개 중 1개만 발달하며, 열매는 핵과이고 염색체의 기본수는 $X=7$ 로 특징 지워진다.

산딸기속은 다시 12개의 아속으로 나누고 있는데 그 중 *Idaobatus* (Focke) Focke 아속, *Malachobatus* (Focke) Focke 아속, 그리고 *Eubatus* Focke 아속 등 3개의 아속이 전체의 대부분을 차지하는 큰 아속이다(Focke, 1910, 1911, 1914; Kalkman, 2004).

이 속은 과수용과 관상용 등으로 경제성이 높은 종들을 포함하고 있을 뿐만 아니라 생태계의 침입종이나 천이의 초기 단계의 개척자 종들도 다수 포함하고 있어서 중요하게 다루어지고 있다(Thompson, 1995; Hummer, 1996; Howarth et al. 1997). 세계적으로 750여 종에 달하는 것으로 알려져 있는데 (Robertson, 1974; Lu, 1983; Gu et al., 1993; Alice and Campbell, 1999; Pak and Yang, 2007), 우리나라에 20종이 있으며(Pak and Yang, 2007), 중국에 208종(Lu and Boufford, 2003), 일본에 43종 1변종(Makino, 2000; Naruhashi, 2001)이 분포하고 있다. 한편 제주도에는 자생종 14종과 귀화종인 서양산딸기(*R. armeniacus* Focke) 1종이 보고되어 있다(Kim et al., 2007; Kim, 2007; Tae et al. 2009).

본 논문에서는 제주도의 식물상을 조사하던 중 서귀포시의 동부지역에서 *Rubus nishimuranus* Koidz. 1종이 채집되었기에 보고한다.

재료 및 방법

Rubus nishimuranus Koidz.를 자생지에서 사진촬영과 함께 채집하고 건조표본을 제작하였으며, 건조표본의 관찰을 통하여 기재하였다. 관찰된 증거표본은 국립산림과학원 난대산림연구소 표본관에 보관하였다. 염색체의 수와 크기 등 핵형 분석을 하고자 온실에서 생장시킨 건전한 식물체에서 근단의 길이가 약 1 cm 정도일 때 채취하여 4°C에서 24시간 저온처리 후 glacial acetic acid : alcohol (1 : 3, v/v)에 담가 고정하여 냉장고에 보관하였다. 이렇게 고정된 근단은 1N HCl (60°C)에서 5분간 연화시킨 후, 수세하여 Feulgen 용액으로 염색하고 1% aceto-carmin 용액을 사용하여 압착법으로 프레파라트를 제작해 현미경(Nikon, Eclipse 80i)으로 관찰하였다. 양호한 분열상은 사진을 찍어 핵형 분석에 사용하였다. 관찰한 염색체를 염색체의 전체 길이와 단완 및 장완의 비에 따라 핵형을 분석하였다. 핵형 분석을 위한 염색체 구분은 Levan et al. (1964)의 방법에 따라 arm-ratio가 1.00–1.70을 중부 염색체 (metacentric: m), 1.70–3.00을 차중부 염색체 (submetacentric: sm), 3.00–7.00을 차단부 염색체 (subtelocentric: st) 그리고 7.00 이상을 단부 염색체 (telocentric: t) 로 구분하였다. 염색체의 배열은 길이에 따라 긴 것으로부터 짧은 순서로 배열하였다.

분류군의 기재

Rubus nishimuranus Koidz. in Bot. Mag. (Tokyo) 32: 254.

1918. (Fig. 1 & 2)

R. hachijoensis Nakai in Bot. Mag. (Tokyo) 35: 151. 1921; *R. hirsutus* Thunb. *inermis* Koidz. in Acta Phytotax. Geobot. 1: 16. 1932; *R. toyorensis* Koidz. in Acta Phytotax. Geobot. 6(1): 64. 1937; *R. sacrosanctus* Hatus. in J. Jap. Bot. 13: 676. 1937.

겨울철에도 일부의 잎이 낙엽이 되지 않은 채로 남아 있는 반상록의 작은 관목으로 높이는 70 cm 정도이며 비스듬히 자라거나 곧추선다. 줄기에 띄엄띄엄 1–4 mm의 수평으로 퍼지는 작고 가늘며 날카로운 가시가 있으며, 원줄기는 직경 5–10 mm, 밤색 또는 갈색이고, 꽃이 달리는 어린 가지는 다소 길게 신장하며, 길이 7–15 cm, 연모와 선모가 밀생하지만 점차 탈락하고 연한녹색이다. 잎은 호생하고 단엽 또는 3소엽이 합생한 장상엽으로서 거의 갈라지지 않은 것에서 깊게 갈라지는 것까지 있고 상부일수록 장상엽으로 되는 경우가 많다. 정생 소엽은 난상타원형, 장타원형 또는 좁은 난형으로, 예첨두, 둔저 또는 원저이고, 길이 3–7.5 cm, 나비 1.5–4 cm이며, 뚜렷한 이증거치 또는 결각상 이증거치가 있고, 엽질은 다소 두꺼우며, 양면에 털이 많고 특히 맥 위에 털이 밀생하며, 드물게 짧은 소엽병을 형성하는 경우도 있다. 탁엽은 좁은 피침형에서 선형으로 길이 6–12 mm이며 양면에 연모와 선모가 밀생한다. 엽병은 길이 1.5–7 cm, 연한녹색으로 전체에 연모가 밀생하고 매우 드물게 가시가 있으며 표면에 한 줄로 홈이 진다. 꽃은 3–4월에 묵은 가지에서 나오는 새 가지 끝에 1–3개씩 달리고, 화병은 길이 2–5 cm, 연모와 선모가 있으며, 대개 중간 부위에 포엽이 있다. 꽃받침열편은 긴 피침형으로 끝이 꼬리처럼 뾰족해지고 안쪽에는 우단같은 짧은 털이 밀생하고 바깥쪽에는 연모와 선모가 있으며 길이 12–18 mm이다. 꽃잎은 5개로 수평으로 퍼지고 흰색이며 난형에서 타원형으로 길이 25–27 mm, 나비 20–23 mm로서 길이가 나비보다 다소 길다. 자예와 우예는 다수이며, 심피는 거의 평활하다. 집합과는 구형으로 6–7월에 적색으로 익으며 먹을 수 있다. 염색체 수는 $2n=2x=14$, 염색체의 크기는 1.2–2.5 μm 이다.

국명: 제주산딸기(Je-ju-san-ttal-gi; 국명신청)

분포: 한국의 제주도, 일본의 Bonin Islands (Okuyama, 1979; Ohwi, 1984; Satake et al., 1989. Kitamura and Murata, 1997; Makino, 2000; Naruhashi, 2001; Ono et al., 2001).

관찰표본: Jeju Special Self-Governing Province, Seogwipo-si, Namwon-eup, Taeheung 1-ri, Taeheung-gyo Bridge, 8 March 2004, Moon et al. 8011 (WTFRC), 14 April 2005, Moon et al. 5218 (WTFRC), 09 May 2005, Moon et al. 5220 (WTFRC), 17 April, 2007, Kim et al. 9852 (WTFRC), Taeheung 2-ri, 14 March 2007, Kim et al. 9505 (WTFRC), Kim et al. 9508 (WTFRC), Japan. Bonin Islands (Chichijima island), Apr. 21, 1918, Nishimura 121 (TI, seen photos).



Fig. 1. *R. nishmuranus* Koidz. A. Habitat; B. Habit, flowering; C. Flower; D. Habit, fruiting.

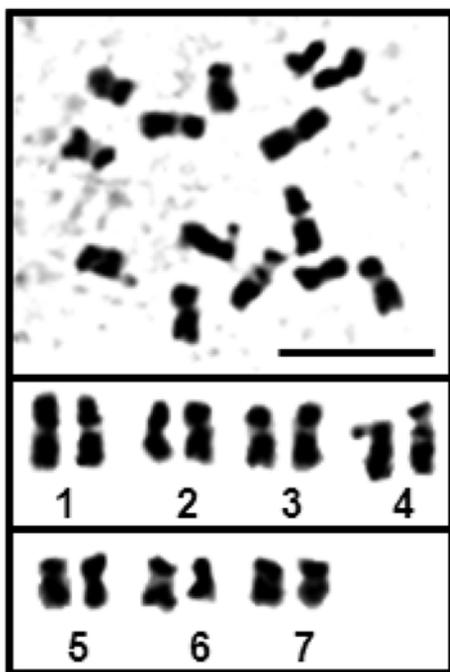


Fig. 2. Somatic metaphase chromosome of *R. nishmuranus* Koidz. ($2n = 14$). Bar = 5 μ m.

본 종은 1918년 일본의 Bonin 제도의 Chichijima 섬에서 채집된 표본(Holotype & Isotype. Japan. Bonin, Apr. 21, 1918,

Nishimura 121 [TI])을 근거로 명명되었으며(Koidzumi, 1918), 아직까지는 일본의 Izu와 Ogasawara 제도 등에 매우 드물게 자생하는 특산종으로 인식되고 있다(Okuyama, 1979; Ohwi, 1984; Satake et al., 1989. Kitamura and Murata, 1997; Naruhashi, 2001; Ono et al., 2001). 그런데 앞서 3소엽이 합생한 장상엽으로서 거의 갈라지지 않은 것에서 깊게 갈라지는 것까지 있어 장상 단엽인 거문딸기(*R. trifidus* Thunb. ex Murray)와 우상 복엽인 장딸기(*R. hirsutus* Thunb.)의 중간 형질을 가지고 있으며, 거문딸기에는 잎의 표면에 털이 없고 뒷면 백 위에 털이 있거나 거의 없는데 비하여 장딸기에는 양면에 털이 밀생하고 있는데 이 형질 역시 본 종에는 나타나고 있고, 줄기에 있어서도 거문딸기에는 선모가 없는데 비하여 장딸기에는 있는 형질인데 본 종에는 나타난다는 점 등으로 본 종이 설정된 이후 많은 연구자들이 이 두 종의 잡종으로 보고 있다(Okuyama, 1979; Satake et al., 1989. Kitamura and Murata, 1997; Naruhashi, 2001; Ono et al., 2001).

한편 본 종과는 별개로 일본의 Honshu, Shikoku, Kyushu에 나는 *R. toyorensis* Koidz가 있는데 이 종에 비해서 본 종은 보다 소형이고 가시가 현저하며, 과실이 정상적이라는 점에서 구별된다고 하여 역시 거문딸기와 장딸기의 잡종으로 추정된다는 점에 동의하면서도 다른 종으로 취급되기도 한다(Makino, 2000; Naruhashi, 2001). 그러나 이러한 형질들은 모두 정량적인 형질들일 뿐만 아니라 본 종에도 공통

적이라는 점에서 두 종을 통합하는 견해가 타당한 것으로 판단된다(Okuyama, 1979; Satake et al., 1989. Kitamura and Murata, 1997; Naruhashi, 2001; Ono et al., 2001).

본 종이 자생하는 곳은 서귀포시 태흥1리와 태흥2리의 두 지역이다. 그 중 태흥1리의 경우는 바닷가로서 깊이 20m, 폭 50m 정도의 소규모 계곡의 하구와 인접해 있는 곳이다. 주위는 대부분 취락이 형성되어 있고 평탄지는 경작지로 되어 있어서 자연 상태의 식생은 거의 남아 있지 않았는데 다만 계곡의 사면을 포함한 경작지의 주변에 곶솔(*Pinus thunbergii* Parl.)이 드문드문 자라고 있는 곳이었다. 태흥2리의 경우는 바닷가와는 비교적 멀리 떨어져 있는 깊이 20m, 폭 40m 정도의 소규모 하천으로서 본 종이 자생하고 있는 곳은 하천의 바닥과 사면이었다. 두 곳 모두에서 거문딸기와 장딸기가 인접한 곳에 혼생하고 있는 것이 특징이었으며, 일본의 경우도 자생지는 대부분 섬이거나 바닷가로서 유사한 환경인 것으로 보고되어 있다(Okuyama, 1979; Ohwi, 1984; Satake et al., 1989. Kitamura and Murata, 1997; Makino, 2000; Naruhashi, 2001; Ono et al., 2001).

한편 제주산딸기의 체세포 염색체수는 $2n = 2x = 14$ 로 이배체로 관찰되었다(Fig. 2). 염색체의 크기는 1.2-2.5 μm 로 장미과의 *Rubus*속 염색체의 전형적인 특징인 매우 짧은 염색체 길이로 관찰되었다. 염색체의 조성은 3쌍의 중부염색체(염색체 1, 2, 5번)와 차단부염색체(염색체 3, 6, 7번) 그리고 1쌍의 차단부염색체(염색체 4번)로 각각 구분되었다. 또한 인형성 염색체는 4번으로 확인되었다. 그런데 Iwatsubo와 Naruhashi (1992)가 $2n = 4x = 28$ 로 보고한 바 있어 일본 지역에서는 4배체가 분포함을 알 수 있었으나 국내에서는 2배체만 확인되었다.

이와 같은 형질들과 자생지의 특성으로 볼 때 본 종은 거문딸기와 장딸기의 잡종일 가능성이 높은 것으로 판단된다. 국명은 산딸기속 식물로서 제주도에서 새롭게 발견되었다는 점에서 제주산딸기로 하였다.

한국산 산딸기아속(subgen. *Idaeobatus* (Focke) Focke)의 검색표

1. 잎은 단엽으로 거치연 또는 장상으로 분열한다.
2. 꽃은 산방상화서에 달린다.
3. 잎자루와 잎 뒷면 주맥에 갈퀴 같은 가시가 있다.
4. 어린가지, 잎자루, 꽃자루에 선모가 있다*R. trifidus* 거문딸기
4. 어린가지, 잎자루, 꽃자루에 선모가 없다*R. crataegifolius* 산딸기
3. 잎자루와 잎 뒷면 주맥에 갈퀴 같은 가시가 없다*R. takesimensis* 섬나무딸기
2. 꽃은 단생하거나 가지 끝에 1-3개씩 달린다.
5. 꽃은 단생한다.
6. 씨방에 털이 밀생하고, 열매는 황홍색으로 익는

- 다 *R. corchorifolius* 수리딸기
6. 씨방에 털이 없고, 황색으로 익는다*R. palmatus* 단풍딸기
5. 꽃은 가지 끝에 1-3개씩 달린다*R. nishimuranus* 제주산딸기
1. 잎은 3개 이상의 소엽으로 된 복엽이다.
7. 꽃은 원추화서, 산방화서 또는 총상화서에 달린다.
8. 꽃은 원추화서에 달린다.
9. 잎은 3-5개의 소엽으로 된 우상복엽이다*R. sumatranus* 거지딸기
9. 잎은 3-5개의 소엽으로 된 장상복엽이다*R. armeniacus* 서양산딸기
8. 꽃은 산방화서 또는 총상화서에 달린다.
10. 줄기에 붉은색의 선모가 밀생한다.
11. 씨방에 털이 많다*R. idaeus* var. *microphyllus* 멧떡딸기
11. 씨방에 털이 없다*R. phoenicolasius* 붉은가시딸기
10. 줄기에 붉은색의 선모가 없다.
12. 식물체는 직립하거나 비스듬히 자란다*R. coreanus* 복분자딸기
12. 식물체는 땅위를 기다.
13. 화지의 잎은 3출소엽이다*R. schizostylus* 가시복분자딸기
13. 화지의 잎은 3-5소엽으로 된 우상복엽이다.
14. 잎의 길이가 2-5 cm이고, 잎자루와 줄기에 가시가 있다.*R. parvifolius* var. *parvifolius* 멧석딸기
14. 잎의 길이가 2 cm이고, 잎자루와 줄기에 보 다 가시가 많다.*R. parvifolius* var. *taquetii* 사슴딸기
7. 꽃은 단생한다.
15. 과탁에 자루가 없고, 꽃받침잎에 자침이 있다*R. oldhamii* 줄딸기
15. 과탁에 자루가 있고, 꽃받침잎에 자침이 없다.
16. 줄기, 가지, 잎, 화서, 꽃받침잎에 짧은 연한 털이 있다*R. hirsutus* 장딸기
16. 줄기, 가지, 잎, 화서, 꽃받침잎에 짧은 연한 털이 없다.
17. 줄기, 가지, 잎, 화서, 꽃받침잎에 짧은 선모가 있다*R. croceacanthus* 검은딸기
17. 줄기, 가지, 잎, 화서, 꽃받침잎에 짧은 선모가 없다*R. hongnoensis* 가시딸기

사 사

본 연구는 환경부 국립생물자원관 자생생물 조사, 발굴 연구사업의 지원으로 수행되었습니다.

인용문헌

- Alice L. A. and C. S. Campbell. 1999. Phylogeny of *Rubus* (Rosaceae) based on nuclear ribosomal DNA internal transcribed spacer region sequences. *Amer. J. Bot.* 86: 81-97.
- Focke, W. O. 1888. Rosaceae. *In* Engler & Prantl, *Nat. Pflanzenfam.* III, 3. Leipzig: Engelmann, Pp. 1-61. (cited in Kalkman, C. 2004. Rosaceae. *In* The Families and genera of Vascular Plants VI, Flowering Plants (Dicotyledons: Celastrales, Oxalodales, Rosales, Cornales, Ericales). Kubitzki, K.(ed). Springer-Verleg. New York. Pp. 343-386.)
- Focke, W. O. 1910. Species Ruborum monographiae generis Rubi prodromus. *Bibl. Bot.* 17: 1-120.
- Focke, W. O. 1911. Species Ruborum monographiae generis Rubi prodromus. *Bibl. Bot.* 17: 121-223.
- Focke, W. O. 1914. Species Ruborum monographiae generic Rubi prodromus. *Bibl. Bot.* 17: 1-274.
- Gu, C., C. Li, L. Lu, S. Jiang, C. Alexander, B. Bartholomew, A. R. Brach, D. E. Boufford, H. Ikeda, H. Ohba, K. R. Robertson and S. A. Spongberg. 2003. Rosaceae A. L. Jussieu. *In* Flora of China Vol. 9. Wu, Z. -Y., P. H. Raven and D. -Y. Hong (eds.), Science Press and Missouri Botanical Garden, Beijing and St. Louis, Pp. 46-434.
- Gu, Y., C. M. Zhao, W. Jin and W. L. Li. 1993. *Rubus* resources in Fujian and Hunan provinces. *Acta Horticulturae* 345: 117-125.
- Gustafsson, A. 1942. The origin and properties of the European blackberry flora. *Hereditas* 28: 249-277.
- Gustafsson, A. 1943. The genesis of the European blackberry flora. *Lunds Universitets Arsskrift* 39: 1-200.
- Howarth, D. G., D. E. Gardner and C. W. Morden. 1997. Phylogeny of *Rubus* subgenus *Idaeobatus* (Rosaceae) and its implications toward colonization of the Hawaiian Islands. *Syst. Bot.* 22: 433-441.
- Hummer, K. E. 1996. *Rubus* diversity. *HortScience* 31: 182-183.
- Hutchinson, J. 1964. The Genera of Flowering Plants I. Oxford, Clarendon Press.
- Iwatsubo, Y. and N. Naruhashi. 1992. Cytotaxonomical studies of *Rubus* (Rosaceae) I. Chromosome numbers of 20 species and 2 natural hybrids. *J. Jap. Bot.* 67: 270-275.
- Kalkman, C. 2004. Rosaceae. *In* The Families and genera of Vascular Plants VI Flowering Plants (Dicotyledons: Celastrales, Oxalodales, Rosales, Cornales, Ericales). Kubitzki, K. (ed). Springer-Verleg. New York, Pp. 343-386.
- Kim, C.-S. 2007. Alien Plants of Jeju Island. Jeju Regional Environment Technology Development Center (in Korean).
- Kim, C.-S. 2009. Vascular plant diversity of Jeju Island, Korea. *Korean J. Plant Res.* 22: 558-570.
- Kim, C.-S., S.-G. Son, J. H. Toh, J.-E. Kim, S.-I. Hwang and J.-H. Cheong. 2007. Distribution characteristics of woody plants resources in Jeju, Korea. *Korean J. Plant Res.* 20: 424-436 (in Korean).
- Kim, C.-S., Y. J. Kang, M. O. Moon and G. P. Song. 2006a. The Plants of Mt. Halla. Jeju-Do Province & Hallasan Mountain Ecology and Culture Institute (in Korean).
- Kim, C.-S., Y. J. Kang, M. O. Moon, G. P. Song, S. H. Jung, J. G. Oh and W. B. Kim. 2006b. The Lists of Animals and Plants of Mt. Halla. Jeju-Do Province & Hallasan Mountain Ecology and Culture Institute (in Korean).
- Kitamura S. and G. Murata. 1997. Colored Illustrations of Woody Plants of Japan (II). Hoikusha publishing Co., Ltd., Osaka.
- Koidzumi, G. 1918. Contributions ad flora Asiae Orientalis IV. *Bot. Mag. (Tokyo)* 32: 253-261.
- Lee, S., B.-H. Choi, C.-S. Kim, T.-J. Kim, K.-J. Kim, B.-Y. Lee, J.-H. Pak and J.-Y. Yang. 2007. Rosaceae Juss. *In* The Genera of Vascular Plants of Korea. Park, C. W. (ed.). Academy publishing co. Seoul. Pp. 533-584.
- Levan, A., K. Frekga and A. Sandberg. 1964. Nomenclature for centromeric position in chromosomes. *Hereditas* 52: 201-220.
- Lu, L. and D. E. Boufford. 2003. *Rubus* L. *In* Flora of China Vol. 9. Wu, Z. -Y., P. H. Raven and D. -Y. Hong (eds.), Science Press and Missouri Botanical Garden, Beijing and St. Louis, Pp. 195-285.
- Lu, L.-T. 1983. A study on the genus *Rubus* of China. *Acta Phytotax. Sin.* 21: 13-25.
- Makino, T. 2000. Newly Revised Makino's New Illustrated Flora of Japan. The Hokuryukan Co., Ltd. Tokyo (in Japanese).
- Naruhashi, N. 2001. *Rubus* L. *In* Flora of Japan, Vol. IIb: Angiospermae; Dicotyledoniae; Archichlamydeae (b). Iwatsuki, K., D. E. Boufford, and H. Ohba, (Eds.). Tokyo, Kodansha, Ltd. Pp. 145-169.
- Ohwi, J. 1984. Flora of Japan. Smithsonian Institution, Washington D.C.
- Okuyama, S. 1979. Terasaki's Illustrated Flora of Japan (2nd ed.). Heibonsha Ltd., Publishers, Tokyo (in Japanese).
- Ono, M., H. Ohba, J. Murata and M. Nishida. 2001. Revised Makino's Illustrated Flora in Colour (Archichlamydeae & Monocotyledoneae). Hokuryukan Co., Ltd. Tokyo (in Japanese).
- Pak, J.-H. and J.-Y. Yang. 2007. *Rubus* L. *In* The Genera of Vascular Plants of Korea. Park, C. W. (ed.). Academy publishing co. Seoul. Pp. 558-564.
- Robertson, K. R. 1974. The genera of Rosaceae in the southeastern United States. *J. Arnold Arbor.* 55: 352-360.
- Satake, Y., H. Hara, S. Watari and T. Tominari. 1989. Wild Flowers of Japan (Woody Plants I). Heibonsha Ltd., Publishers, Tokyo (in Japanese).
- Simpson, M. G. 2006. Plant Systematics. Elsevier Academic Press.

- New York.
- Spies, J. J. and H. Du Plessis. 1985. The genus *Rubus* in South Africa, I. Chromosome numbers and geographical distribution of species. *Bothalia* 15: 591-596.
- Tae, K.-H., S. H. Hwang, E.-J. Yang and J. S. Lee. 2009. Taxonomic reexamination based on morphological characters of the *Rubus hongnoensis* Nakai. *Korean J. Plant Res.* 22: 473-476
- (in Korean).
- Thompson, M. M. 1995. Chromosome numbers of *Rubus* species at the National Clonal Germplasm Repository. *HortScience* 30: 1447-1452.
- Thompson, M. M. 1997. Survey of chromosome numbers in *Rubus* (Rosaceae: Rosoideae). *Ann. Missouri Bot. Gard.* 84: 128-164.