



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

이학박사학위논문

한국산 산딸기속(장미과)의 분류학적 연구

A taxonomic study of the
genus *Rubus* (Rosaceae) in Korea



충북대학교 대학원

생물학과 식물과학 및 환경생물학 전공

이로영

2019년 2월

이학박사학위논문

한국산 산딸기속(장미과)의 분류학적 연구

A taxonomic study of the
genus *Rubus* (Rosaceae) in Korea

지도교수 오 병 운

생물학과 식물과학 및 환경생물학 전공

이 로 영

이 논문을 이학박사학위 논문으로 제출함

2019년 2월

본 논문을 이로영의 이학박사학위 논문으로 인정함

심 사 위 원 장 정 규 영 ⑩

심 사 부 위 원 장 오 병 운 ⑩

심 사 위 원 백 원 기 ⑩

심 사 위 원 장 창 기 ⑩

심 사 위 원 최 혁 재 ⑩

충 북 대 학 교 대 학 원

2019년 2월

목 차

Abstract	i
List of tables	iii
List of figures	iv
I. 서 론	1
II. 재료 및 방법	7
1. 재료	7
2. 방법	7
1. 외부형태학적 연구	7
2. 분자생물학적 연구	7
III. 결과	11
외부형태학적 연구	11
분자생물학적 연구	43
IV. 분류군의 기재	49
산딸기속(<i>Rubus</i> L.) 기재	49
종검색표	50
분류군의 기재	52
V. 고찰	129
VI. 적요	134
VII. 인용문헌	135
Appendix	140

A taxonomic study of the genus *Rubus* (Rosaceae) in Korea

Lee, Ro Young

Department of Biology

Graduate School, Chungbuk National University

Cheongju, Korea

Supervised by Professor Dr. Oh, Byoung-Un

Abstract

Comprehensive taxonomic studies on nineteen taxa of Korean *Rubus* L. (Rosaceae) were carried out. To reappraise variation of major characteristics and their evolution, reevaluate of the current classification system, investigating the relationship between the taxonomic groups, morphological studies and research in molecular biology were carried out.

In the morphological characters, plant habit, stem habit, stem type, prickle and trichome type on stem surface, leaf type, inflorescence type, prickle and trichome type on peduncle, sepal shape, position of sepal and petal at flowering, and fruit colour were useful characters in dividing the taxonomic groups.

For the molecular phylogenetic inference, using an internal transcribed spacer(ITS) of the nuclear ribosomal DNA and a trnL-trnF(trnL-F) intergenic region of the chloroplast DNA. Individual analysis of ITS and trnL-F data proved a monophyletic group which supports the traditional intrageneric classification systems and the relationships among taxa in the section. *R. nishimuranus* was closer to *R. trifidus* than *R. hirsutus* which are recognized as interspecific hybrids of *R. trifidus* and *R. hirsutus*.

As the results of comprehensive literary, nomenclatural, and morphological investigations, several taxonomically complex and ambiguous taxa clarified that *R. palmatus*, *R. schizostylus*, *R. sorbifolius*, *R. croceacanthus*, *R. pungens*, and *R. ribisoideus*, *R. parvifolius* complex. The evolutionary tendency was identified through the leaf type, position of petal at flowering, and petal colour.

On the basis of these results, Korean *Rubus* was organized into 4 subgenus, 5 section, and 19 species, and the relevant classification key and descriptions have been provided.

* A thesis for the degree of Doctor in February 2019.

List of Tables

Table 1. Comparison of major classifications of Korean <i>Rubus</i> L.	3
Table 2. Primer sequences used in phylogenetic analyses of Korean <i>Rubus</i> L.	8
Table 3. Materials for molecular study of Korean <i>Rubus</i> L.	10
Table 4. Qualitative characters of Korean <i>Rubus</i> L.	32
Table 5. Quantitative characters of Korean <i>Rubus</i> L.	40
Table 6. Comparison of previous classification with present study in Korean <i>Rubus</i>	133

List of Figures

Fig. 1. Primer locations of the internal transcribed spacer (ITS) in nuclear ribosomal DNA	9
Fig. 2. Type of stem habit in Korean <i>Rubus</i>	11
Fig. 3. Type of stem surface in Korean <i>Rubus</i>	12
Fig. 4. Variation in prickles length(perennial stem) of Korean <i>Rubus</i>	13
Fig. 5. Type of simple leaf in Korean <i>Rubus</i>	13
Fig. 6. Type of compound leaf in Korean <i>Rubus</i>	14
Fig. 7. Type of petiole in Korean <i>Rubus</i>	15
Fig. 8. Variation in petiole length of Korean <i>Rubus</i>	16
Fig. 9. Shape of stipule in Korean <i>Rubus</i>	17
Fig. 10. Variation in stipule length of Korean <i>Rubus</i>	17
Fig. 11. Variation in stipule width of Korean <i>Rubus</i>	18
Fig. 12. Variation in leaf length of Korean <i>Rubus</i>	18
Fig. 13. Variation in leaf width of Korean <i>Rubus</i>	19
Fig. 14. Variation in terminal leaflet length of Korean <i>Rubus</i>	19
Fig. 15. Variation in terminal leaflet width of Korean <i>Rubus</i>	20
Fig. 16. Variation in lateral leaflet length of Korean <i>Rubus</i>	20
Fig. 17. Variation in lateral leaflet width of Korean <i>Rubus</i>	21
Fig. 18. Type of inflorescence in Korean <i>Rubus</i>	23
Fig. 19. Variation in pedicel length of Korean <i>Rubus</i>	24
Fig. 20. Variation in pedicel diameter of Korean <i>Rubus</i>	24
Fig. 21. Variation in sepal length of Korean <i>Rubus</i>	25
Fig. 22. Variation in sepal width of Korean <i>Rubus</i>	26
Fig. 23. Variation in petal length of Korean <i>Rubus</i>	27
Fig. 24. Variation in petal width of Korean <i>Rubus</i>	27
Fig. 25. Type of petal colour in Korean <i>Rubus</i>	28
Fig. 26. Type of position at flowering in Korean <i>Rubus</i>	28
Fig. 27. Variation in fruit length of Korean <i>Rubus</i>	29
Fig. 28. Variation in fruit width of Korean <i>Rubus</i>	30
Fig. 29. Type of fruit colour in Korean <i>Rubus</i>	30
Fig. 30. Variation in seed length of Korean <i>Rubus</i>	31
Fig. 31. Variation in seed diameter of Korean <i>Rubus</i>	31
Fig. 32. Phylogenetic tree from a maximum likelihood analysis of ITS sequences data	

in Korean <i>Rubus</i>	44
Fig. 33. Phylogenetic tree from a maximum likelihood analysis of trnL-F sequences data in Korean <i>Rubus</i>	46
Fig. 34. Phylogenetic tree from a maximum likelihood analysis of rbcL sequences data in Korean <i>Rubus</i>	48
Fig. 35. Distribution map of <i>Rubus arcticus</i> L.	53
Fig. 36. Type specimen of <i>Rubus arcticus</i> L.	54
Fig. 37. Photographs of <i>Rubus arcticus</i> L.	55
Fig. 38. Distribution map of <i>Rubus ribisoideus</i> Matsum.	57
Fig. 39. Type specimen of <i>Rubus ribisoideus</i> Matsum.	58
Fig. 40. Photographs of <i>Rubus ribisoideus</i> Matsum.	59
Fig. 41. Distribution map of <i>Rubus trifidus</i> Thunb.	61
Fig. 42. Type specimen of <i>Rubus trifidus</i> Thunb.	62
Fig. 43. Photographs of <i>Rubus trifidus</i> Thunb.	63
Fig. 44. Distribution map of <i>Rubus palmatus</i> Thunb.	65
Fig. 45. Type specimen of <i>Rubus palmatus</i> Thunb.	66
Fig. 46. Type specimen of <i>Rubus coptophyllus</i> A.Gray.	67
Fig. 47. Photographs of <i>Rubus palmatus</i> Thunb.	68
Fig. 48. Distribution map of <i>Rubus takesimensis</i> Nakai	70
Fig. 49. Type specimen of <i>Rubus takesimensis</i> Nakai	71
Fig. 50. Photographs of <i>Rubus takesimensis</i> Nakai	72
Fig. 51. Distribution map of <i>Rubus crataegifolius</i> Bunge	74
Fig. 52. Photographs of <i>Rubus crataegifolius</i> Bunge	75
Fig. 53. Distribution map of <i>Rubus corchorifolius</i> L.f	77
Fig. 54. Type specimen of <i>Rubus corchorifolius</i> L.f	78
Fig. 55. Photographs of <i>Rubus corchorifolius</i> L.f	79
Fig. 56. Distribution map of <i>Rubus sachalinensis</i> H. Lév.	81
Fig. 57. Type specimen of <i>Rubus idaeus</i> L.	82
Fig. 58. Type specimen of <i>Rubus sachalinensis</i> H. Lév.	83
Fig. 59. Photographs of <i>Rubus sachalinensis</i> H. Lév.	84
Fig. 60. Distribution map of <i>Rubus phoenicolasius</i> Maxim.	86
Fig. 61. Type specimen of <i>Rubus phoenicolasius</i> Maxim.	87
Fig. 62. Photographs of <i>Rubus phoenicolasius</i> Maxim.	88
Fig. 63. Distribution map of <i>Rubus schizostylus</i> H. Lév.	90

Fig. 64. Type specimen of <i>Rubus schizostylus</i> H. Lév.	91
Fig. 65. Photographs of <i>Rubus schizostylus</i> H. Lév.	92
Fig. 66. Distribution map of <i>Rubus coreanus</i> Miq.	94
Fig. 67. Type specimen of <i>Rubus coreanus</i> Miq.	95
Fig. 68. Photographs of <i>Rubus coreanus</i> Miq.	96
Fig. 69. Distribution map of <i>Rubus parvifolius</i> L.	98
Fig. 70. Type specimen of <i>Rubus parvifolius</i> L.	99
Fig. 71. Photographs of <i>Rubus parvifolius</i> L.	100
Fig. 72. Distribution map of <i>Rubus pungens</i> Cambess.	102
Fig. 73. Type specimen of <i>Rubus oldhamii</i> Miq.	103
Fig. 74. Type specimen of <i>Rubus pungens</i> Cambess.	104
Fig. 75. Photographs of <i>Rubus pungens</i> Cambess.	105
Fig. 76. Distribution map of <i>Rubus sorbifolius</i> Maxim.	107
Fig. 77. Type specimen of <i>Rubus sorbifolius</i> Maxim.	108
Fig. 78. Photographs of <i>Rubus sorbifolius</i> Maxim.	109
Fig. 79. Distribution map of <i>Rubus hirsutus</i> Thunb.	111
Fig. 80. Type specimen of <i>Rubus hirsutus</i> Thunb.	112
Fig. 81. Photographs of <i>Rubus hirsutus</i> Thunb.	113
Fig. 82. Distribution map of <i>Rubus croceacanthus</i> H. Lév.	115
Fig. 83. 83. Type specimen of <i>Rubus croceacanthus</i> H. Lév.	116
Fig. 84. Photographs of <i>Rubus croceacanthus</i> H. Lév.	117
Fig. 85. Distribution map of <i>Rubus nishimuranus</i> Koidz.	119
Fig. 86. Type specimen of <i>Rubus nishimuranus</i> Koidz.	120
Fig. 87. Photographs of <i>Rubus nishimuranus</i> Koidz.	121
Fig. 88. Distribution map of <i>Rubus hongnoensis</i> Nakai	123
Fig. 89. Type specimen of <i>Rubus hongnoensis</i> Nakai	124
Fig. 90. Photographs of <i>Rubus hongnoensis</i> Nakai	125
Fig. 91. Distribution map of <i>Rubus buergeri</i> Miq.	127
Fig. 92. Photographs of <i>Rubus buergeri</i> Miq.	128

I. 서론

1. 산딸기속(*Rubus* L.)의 분류

산딸기속(*Rubus* L.)이 속한 장미과(Rosaceae A.L de Jussieu)는 85속 약 2,000종이 포함되는 과로서, 그 중에서 산딸기속은 암술이 많고, 상위자방, 화탁통이 분리되며, 열매는 집합핵과로 구성되어 있다는 특징으로 근연속과 구분되고 있다(Kalkman, 2004). 산딸기속은 분류학적으로 장미아과(Subfamily Rosoideae Schulz-Menze)의 Rubeae족(Tribe Rubeae Schulze-Menze)에 속하며(Morgan *et al.*, 1994), 약 750분류군이 보고되었으며(Robertson, 1974; Lu, 1983; Gu *et al.*, 1993; Thompson, 1995), 남극대륙을 제외한 모든 지역에 분포한다(Fock, 1910, 1911, 1914; Gustafsson, 1942, 1943; Spies & Plessis, 1985; Hummer, 1996; Gu *et al.*, 2003). 산딸기속의 형태 연구는 Linnaeus (1753)가 습성, 잎의 단엽과 복엽, 잎의 형태 및 줄기의 가시유무 특성으로 *R. idaeus* L.를 포함하여 10분류군을 처음으로 기재하였다.

Focke (1874)는 초본 또는 목본, 식물체 습성, 잎의 종류 및 형태, 탁엽의 형태, 가시유무, 꽃받침 크기, 개화시 꽃의 방향 및 자방병 유무 등의 특성으로 12절로 분류체계를 제안하였다. 그 이후에 Focke (1888)은 전세계 산딸기속 식물에 대하여 초본 또는 목본, 식물체 습성, 양성화 또는 단성화, 잎의 종류, 잎 형태, 가시유무 및 털 유무 등의 주요특성으로 11절 15아절로 분류체계를 보고한바 있다. 이후 Focke (1910, 1911, 1914)는 상록 또는 낙엽성, 식물체 습성, 지하경 유무, 양성화 또는 단성화, 결실지의 년생, 줄기의 가시유무, 탁엽의 형태 및 특성, 털의 종류 및 유무, 선점 유무, 화서의 종류 및 소핵과와 화탁의 분리유무 등의 특성으로 기존에 발표된 분류체계와는 달리 12아속으로 분류체계를 제시한 바 있다.

Koidzumi (1993)는 일본지역의 산딸기속 식물에 대하여 6아속 14절로 구분하였다. 아속단위에서는 낙엽성 또는 상록성, 단성화 또는 양성화, 지하경 특성, 잎의 종류 및 형태, 줄기의 2년생 또는 다년생, 탁엽의 형태, 소핵과와 화탁의 분리유무 등의 주요특성으로 구분하였다. 절(Section) 수준의 분류단위에서는 식물체의 가시유무, 꽃받침 형태, 화서 종류, 꽃 색 및 꽃잎의 유무, 암술 수, 열매 색 및 종자 형태 등의 주요 특성으로 구분한 바 있다. Gu *et al.*, (2003)은 중국지역의 산딸기속 식물에 대하여 초본 또는 관목, 탁엽의 형태 및 특성, 단성화 또는 양성화, 잎의 종류와 형태, 가시와 털의 종류, 소핵과와 화탁의 분리 유무 등의 주요 특성으로 속내 8절로 분류체계를 제안한 바 있다.

산딸기속은 형태적으로 다양한 특성을 가질 뿐만 아니라 변이도 다양하게 관찰되어 종의 실체 및 특성을 이해하기 위해 연구가 이루어지고 있다. Allicia *et al.*, (2011)은 *R. idaeus*과 근연속 분류군인 장미속(*Rosa* L.) 재배품종을 이용하여 줄기 표면에

관찰되는 가시(Prickle)의 발생패턴과 진화향성을 연구한바 있다. 특히, 산딸기속 식물은 장미속과는 다른 가시 형성패턴을 밝히면서, 앞으로 세포증식 및 성장조절연구에 기초자료가 될 것으로 예상하였다. 가시 등 표피에서 관찰되는 특성은 병원체로부터 보호하기 위해 발달하며, 선모에 함유된 Phenolic성분 또한 식물체를 보호하기 위해 발달하는 것으로 인식되고 있다(Fite, 2012).

산딸기속 식물의 분자생물학적 연구로 Waugh *et al.*, (1990)은 산딸기속 식물의 Chloroplast DNA의 다양성을 증명함으로써 계통발생학적 관계를 파악하고자 할 때 유용한 분석 자료로 사용될 수 있음을 밝혔다. Alice & Campbell (1999)는 산딸기 중 12아속 57 분류군을 대상으로 핵DNA의 ITS구간을 이용하여 분류군들 간의 Parsimony분석을 실시한 결과, ITS분석은 산딸기속의 분류군들에 대한 생물지리학적, 배수체화 현상 등을 이해하는데 유용한 연구분야라고 하였다. Morden *et al.*, (2003)은 하와이 특산식물로 알려진 *R. macraei* A. Gray의 계통발생학적 특성과 생물지리학적 특성을 파악하기 위해 대서양 지역에 분포하는 산딸기속 식물과 함께 분석한 결과, 하와이 특산식물인 *R. macraei*는 기존에 알려진 *Idaeobatus*아속 보다는 *Rubus*아속에 포함시켜야 한다고 제안하였으며, 하와이의 환경에 적응한 진화적 결과라고 하였다. Yang & Pak (2006)은 한국산 산딸기속 식물을 대상으로 ITS와 trnL/F구간을 이용하여 계통발생 분석을 실시하여 기존의 단계통으로 알려진 것과는 달리 산딸기속은 적어도 두 개의 독립적인 진화적 과정을 가진 것으로 제안하였다.

2. 한국산 산딸기속의 분류

한국산 산딸기속의 분류는 Lévillé (1908) 한반도에 자생하는 6종(*R. ampelophyllus* H. Lév., *R. diamatina* H. Lév., *R. pseudosaxatilis* H. Lév., *R. quelpaertensis* H. Lév., *R. schizostylus* H. Lév., *R. vaniotii* H. Lév.)을 신종으로 처음으로 보고하였다. 이후 Focke (1910, 1911, 1914)의 전세계산 산딸기속에 대해 분류체계를 정립하면서 한국산 산딸기속 식물에 대하여 3절 2열로 구분하였으며 12종 1변종으로 기재하였다 (Table 1). 수리딸기절(*Corchorifolii* Focke)과 장딸기절(*Rosaefolii* Focke)에는 각각 3종과 2종이 있는 것으로 보고하였다. 마지막 세 번째 멍석딸기절(*Idaeacanthi* Focke)에 포함된 Nivei열에는 5종 1변종으로 정리하였으며, *Eu-Idaei*열에는 2종이 한국에 분포하는 것으로 기재하였다. 그 이후에 Nakai (1915)는 한국산 산딸기를 3아속 6절 3열로 정리하면서 21분류군이 분포하는 것으로 기재하였다(Table 1). 이는 기존 보고와는 달리 함경딸기(*R. arcticus* L.), 겨울딸기(*R. buergeri* Miq.), 산딸기(*R. crataegifolius* Bunge), 거지딸기(*R. asper* D. Don), *R. myriadenus* H. Lév. & Vaniot, 검은딸기(*R. croceacanthus* H. Lév.)를 추가로 보고하였으며 섬나무딸기(*R. takesimensis* Nakai)와 가시딸기(*R. hongnoensis* Nakai)를 신종을 발표하였다(Table 1.). 이후 2000년까지 분류체계를 제시하지 않고 각 분류군의 형태만 기재하였다. Chung (1957)은 한국산 산딸기속 식물에 대해 기존의 알려진 분류군 외에도 맥도딸기(*R. longisepalus* Nakai),

Table 1. Comparison of major classifications system of Korean *Rubus* L.

Focke (1910, 1911, 1914)	Nakai (1915)	Chung (1957)	Lim (1972)	Lee (1996a)
<i>Rubus</i> L.	<i>Rubus</i> L.			
		<i>R. longisepalus</i> <i>R. tozawai</i>	<i>R. longisepalus</i> <i>R. ribisoideus</i> <i>R. tozawai</i>	<i>R. longisepalus</i> <i>R. longisepalus</i> var. <i>tozawai</i> <i>R. ribisoideus</i> , <i>R. trifidus</i>
	Subgen. <i>Cylactis</i> Focke <i>R. arcticus</i>	<i>R. arcticus</i>	<i>R. arcticus</i> <i>R. humulifolius</i>	<i>R. arcticus</i> <i>R. arcticus</i> for. <i>dentipetala</i>
	Subgen. <i>Malachobatus</i> Focke Sect. <i>Moluccani</i> Focke Series <i>Pacifici</i> Focke <i>R. buergeri</i>	<i>R. buergeri</i>	<i>R. buergeri</i>	<i>R. buergeri</i>
Subgen. <i>Idaeobatus</i> Focke	Subgen. <i>Idaeobatus</i> Focke			
Sect. <i>Corchorifolii</i> Focke <i>R. corchorifolius</i> <i>R. ouensanensis</i> , <i>R. Vanioti</i>			<i>R. ikenoensis</i> <i>R. chamaemorus</i>	<i>R. ikenoensis</i>
	Sect. <i>Villosi</i> Nakai <i>R. corchorifolius</i> <i>R. corchorifolius</i> var. <i>oliveri</i> <i>R. corchorifolius</i> var. <i>typicus</i>	<i>R. corchorifolius</i> var. <i>glaber</i> <i>R. corchorifolius</i> var. <i>typicum</i>	<i>R. corchorifolius</i> <i>R. corchorifolius</i> var. <i>oliveri</i>	<i>R. corchorifolius</i>
	Sect. <i>Crataegifolii</i> Nakai <i>R. crataegifolius</i> <i>R. takesimensis</i>	<i>R. crataegifolius</i> <i>R. crataegifolius</i> var. <i>subcuneatus</i> <i>R. takesimensis</i>	<i>R. crataegifolius</i> <i>R. crataegifolius</i> var. <i>subcuneatus</i> <i>R. takesimensis</i>	<i>R. crataegifolius</i> <i>R. crataegifolius</i> var. <i>subcuneatus</i> <i>R. palmatus</i> var. <i>coptophyllus</i> <i>R. takesimensis</i>
Sect. <i>Rosaefolii</i> Focke <i>R. talaikiensis</i> <i>R. thunbergii</i>	Sect. <i>Rosaefolii</i> Focke <i>R. asper</i> <i>R. croceacantha</i> <i>R. hongnoensis</i> <i>R. myriadenus</i> <i>R. thunbergii</i>	<i>R. asper</i> <i>R. croceacanthus</i> <i>R. myriadenus</i> <i>R. hirsutus</i> var. <i>typicus</i> <i>R. hirsutus</i> var. <i>xanthacarpa</i> <i>R. hongnoensis</i>	<i>R. asper</i> <i>R. croceacanthus</i> <i>R. hongnoensis</i> <i>R. hirsutus</i> <i>R. hirsutus</i> var. <i>argyi</i> <i>R. hirsutus</i> var. <i>xanthacarpa</i> <i>R. myriadenus</i>	<i>R. croceacanthus</i> <i>R. hongnoensis</i> <i>R. hirsutus</i> <i>R. hirsutus</i> var. <i>xanthacarpus</i> <i>R. sumatranus</i> <i>R. sumatranus</i> var. <i>myriadenus</i>
	Sect. <i>Pungentes</i> Focke <i>R. pungens</i> var. <i>oldhamii</i>	<i>R. oldhamii</i>	<i>R. oldhamii</i>	<i>R. oldhamii</i>
Sect. <i>Idaeacanthi</i> Focke series <i>Nivei</i> Focke <i>R. adenochlamys</i> <i>R. coreanus</i> <i>R. coreanus</i> var. <i>nakaianus</i> <i>R. quelpaertensis</i> <i>R. pseudo-saxatilis</i> <i>R. taquetii</i>	Sect. <i>Idaeacanthi</i> Focke series <i>Nivei</i> Focke <i>R. coreanus</i> <i>R. phoenicolasius</i> <i>R. schizostylus</i> <i>R. triphyllus</i> <i>R. triphyllus</i> var. <i>taquetii</i>	<i>R. coreanum</i> <i>R. coreanum</i> var. <i>concolor</i> <i>R. phoenicolasius</i> <i>R. parvifolius</i> var. <i>triphyllus</i> <i>R. parvifolius</i> var. <i>concolor</i> <i>R. schizostylus</i> <i>R. taquetii</i>	<i>R. coreanus</i> <i>R. coreanus</i> var. <i>concolor</i> <i>R. parvifolius</i> <i>R. parvifolius</i> var. <i>concolor</i> for. <i>concolor</i> <i>R. parvifolius</i> var. <i>concolor</i> for. <i>subpinnatus</i> <i>R. parvifolius</i> var. <i>taquetii</i> <i>R. phoenicolasius</i> <i>R. schizostylus</i>	<i>R. coreanus</i> <i>R. coreanus</i> var. <i>concolor</i> <i>R. parvifolius</i> <i>R. phoenicolasius</i> <i>R. schizostylus</i>
series <i>Eu-Idaei</i> Focke <i>R. diamantinus</i> <i>R. schizostylus</i>	series <i>Eu-Idaei</i> Focke <i>R. idaeus</i> var. <i>concolor</i> <i>R. idaeus</i> var. <i>coreana</i> <i>R. idaeus</i> var. <i>microphyllus</i>	<i>R. idaeus</i> var. <i>concolor</i> <i>R. idaeus</i> var. <i>microphyllus</i>	<i>R. komarovii</i> <i>R. sachlinensis</i> <i>R. sachlinensis</i> var. <i>coreanus</i>	<i>R. matsumuranus</i> <i>R. matsumuranus</i> var. <i>concolor</i>

Table 1. Continued

Lee (2003)	Yang (2005)	Lee (2006)	Pak & Yang (2007)
	<i>Rubus</i> L.		<i>Rubus</i> L.
<i>R. longisepalus</i> <i>R. longisepalus</i> var. <i>tozawai</i> <i>R. ribisoideus</i> <i>R. trifidus</i>	Subgen. <i>Anoplobatus</i> Focke <i>R. georgeensis</i> var. <i>tozqwai</i> <i>R. ribisoideus</i>	<i>R. longisepalus</i> <i>R. longisepalus</i> var. <i>tozawai</i> <i>R. ribisoideus</i> <i>R. trifidus</i>	Subgen. <i>Anoplobatus</i> Focke <i>R. ribisoideus</i> <i>R. tozawai</i> <i>R. tozawai</i> var. <i>longisepalus</i> <i>R. trifidus</i>
<i>R. arcticus</i> <i>R. arcticus</i> for. <i>dentipetala</i>	Subgen. <i>Cylactis</i> Focke <i>R. arcticus</i>	<i>R. arcticus</i>	Subgen. <i>Cylactis</i> Focke <i>R. arcticus</i> <i>R. ikenoensis</i>
<i>R. buergeri</i>	Subgen. <i>Malachobatus</i> Focke Sect. <i>Moluccani</i> Focke <i>R. buergeri</i>	<i>R. buergeri</i>	Subgen. <i>Malachobatus</i> Focke <i>R. buergeri</i>
<i>R. ikenoensis</i> <i>R. chamaemorus</i>			
<i>R. corchorifolius</i> <i>R. corchorifolius</i> var. <i>oliveri</i>	Subgen. <i>Idaeobatus</i> Focke Sect. <i>Villosi</i> Nakai <i>R. corchorifolius</i>	<i>R. corchorifolius</i> <i>R. corchorifolius</i> var. <i>oliveri</i>	Subgen. <i>Idaeobatus</i> Focke Sect. <i>Corchorifolii</i> Focke <i>R. corchorifolius</i>
<i>R. crataegifolius</i> <i>R. crataegifolius</i> var. <i>subcuneatus</i> <i>R. palmatus</i> <i>R. takesimensis</i>	Sect. <i>Crataegifolii</i> Nakai <i>R. crataegifolius</i> <i>R. takesimensis</i> <i>R. trifidus</i>	<i>R. crataegifolius</i> <i>R. crataegifolius</i> var. <i>subcuneatus</i> <i>R. palmatus</i> var. <i>coptophyllus</i> <i>R. takesimensis</i>	Sect. <i>Crataegifolii</i> Focke <i>R. crataegifolius</i> <i>R. palmatus</i> <i>R. takesimensis</i>
<i>R. croceacantha</i> <i>R. hongnoensis</i> <i>R. hirsutus</i> <i>R. hirsutus</i> var. <i>argyi</i> <i>R. hirsutus</i> var. <i>xanthacarpa</i> <i>R. sorbifolius</i> <i>R. sorbifolius</i> var. <i>myriadeus</i>	Sect. <i>Rosaeifolii</i> Focke <i>R. croceacanthus</i> <i>R. hirsutus</i> <i>R. hirsutus</i> <i>R. hongnoensis</i> <i>R. sorbifolius</i>	<i>R. croceacanthus</i> <i>R. hirsutus</i> <i>R. hirsutus</i> var. <i>argyi</i> <i>R. hirsutus</i> var. <i>xanthacarpus</i> <i>R. hongnoensis</i> <i>R. sorbifolius</i>	Sect. <i>Rosaeifolii</i> Focke <i>R. croceacanthus</i> <i>R. hirsutus</i> <i>R. hongnoensis</i> <i>R. sorbifolius</i>
<i>R. oldhamii</i>	Sect. <i>Pungentes</i> Focke <i>R. pungens</i>	<i>R. oldhamii</i>	Sect. <i>Pungentes</i> Focke <i>R. pungens</i>
<i>R. coreanus</i> <i>R. coreanus</i> var. <i>concolor</i> <i>R. parvifolius</i> <i>R. parvifolius</i> var. <i>taquetii</i> <i>R. parvifolius</i> var. <i>concolor</i> <i>R. phoenicolasius</i> <i>R. phoenicolasius</i> for. <i>albiflorus</i> <i>R. schizostylus</i>	Sect. <i>Idaeacanthi</i> Focke series <i>Nivei</i> Focke <i>R. coreanus</i> <i>R. phoenicolasius</i> <i>R. schizostylus</i> <i>R. triphyllus</i> var. <i>taquetii</i>	<i>R. coreanus</i> <i>R. coreanus</i> var. <i>concolor</i> <i>R. idaeus</i> var. <i>concolor</i> <i>R. idaeus</i> var. <i>microphyllus</i> <i>R. parvifolius</i> <i>R. parvifolius</i> var. <i>taquetii</i> <i>R. phoenicolasius</i> <i>R. schizostylus</i>	Sect. <i>Idaeacanthi</i> Focke <i>R. coreanus</i> <i>R. idaeus</i> var. <i>microphyllus</i> <i>R. parvifolius</i> <i>R. phoenicolasius</i> <i>R. parvifolius</i> var. <i>taquetii</i> <i>R. schizostylus</i>
<i>R. idaeus</i> var. <i>concolor</i> <i>R. idaeus</i> var. <i>microphyllus</i>	series <i>Eu-Idaei</i> Focke <i>R. idaeus</i> Subgen. <i>Rubus</i> <i>R. fruticosus</i>	<i>R. fruticosus</i> <i>R. japonicus</i>	

거제딸기(*R. tozawai*)를 추가로 한반도에 자생하는 것으로 기재하였다. 그리고 각 분류군들에 대해 학명과 국명을 병기하면서 도감수준의 분류군별 형태적 특성을 기록하였다. Lim (1972)는 추가로 진들딸기(*R. chamaemorus* L.), 호프잎딸기(*R. humulifolius* C. A. Mey), 오염딸기(*R. ikenoensis* H. Lév. & Vaniot), 나무딸기(*R. komarovi* Nakai)를 기재하면서 33분류군이 한반도에 자생하는 것으로 보고하였다(Table 1). Lee (1996a)는 맥도딸기(*R. longisepalus*) 중 거제도에 자생하며 꽃받침조각이 짧은 것을 거제딸기(*R. longisepalus* var. *tozawai* (Nakai) T.B. Lee)로 종하분류군으로 세분하였으며, 섬딸기에 비해 어린가지의 엽병과 화경에 선모가 있는 것으로 꾸지딸기(*R. trifidus* Thunb.)로 정리하면서 국내 자생하는 분류군을 27으로 정리한 바 있다. Lee (2003)는 한국산 산딸기속 식물을 분류체계에 대한 언급 없이 33분류군으로 보고하였는데, 기존 보고와는 달리 거문딸기(*R. trifidus*) 및 거지딸기(*R. sorbifolius* Maxim.)를 기재하면서 학자간의 종에 대한 의견을 보이며 국명을 혼용하거나 다른 국명을 사용하면서 혼란을 초래하고 있다. Yang (2005)은 한국산 산딸기속 식물을 5아속 6절 2열로 정립하였으며 거제딸기(*R. georgeensis* var. *tozawai* J.Y. Yang)와 오염명석딸기(*R. fruticosus* L.)를 추가하면서 19분류군으로 정리한 바 있다. Pak & Yang (2007)은 4아속 5절 22분류군으로 기재하였으며 기존의 보고와는 달리 Subgen. *Rubus*아속에 포함된 오염명석딸기(*R. fruticosus*)를 특별한 언급 없이 제외하였으며 거제딸기(*R. georgeensis* var. *tozawai* J.Y. Yang)를 *R. tozawai*로 학명을 변경하면서 22분류군으로 보고하였다.

3. 분류학적 문제점

현재 산딸기속 식물의 분류체계는 Focke (1910, 1911, 1914)가 정립한 분류체계를 따르고 있으나 각 지역별로 분포하는 식물에 대해 연구자들마다 차이를 보이고 있다(Koidzumi, 1993; Gu *et al.*, 2003; Pak & Yang, 2007; Table 1.). 또한 한국산 산딸기속 식물의 분류체계도 연구자에 따라 차이를 보이고 있다(Nakai, 1915; Yang, 2005; Pak & Yang, 2007). 따라서 현재 연구자들이 인식하고 있는 분류체계의 타당성을 검토할 필요가 있으며, 사용된 형질들이 분류학적으로 유용한 형질인지 검토하여 재정립 할 필요성이 있다. 한편, 한국산 산딸기속 분류군의 학명, 국명 및 분포에 대한 오류를 보이고 있다. 예를 들어 거지딸기의 학명은 *R. asper* 또는 *R. sorbifolius*이 사용되었고(Nakai, 1915; Chung, 1957; Lee, 2003; Yang, 2005; Pak & Yang, 2007), Lim (1972)는 본 분류군을 언급하지 않았다. 또한 국명은 연구자들에 따라 다양하게 혼용되고 있다. *R. ribisoideus* Matsum.는 팔장도딸기와 섬딸기로 혼용되고 있으며, *R. oldhamii* Miq.는 덩굴딸기와 줄딸기로 사용되고 있으며(Chung, 1957; Lee, 2003; Yang, 2005; Yang, 2007) 특히, 학자들에 따라 *R. pungens*로 사용하기도 한다. 명덕딸기의 학명은 *R. idaeus* var. *microphyllus*

Turcz. 또는 *R. schalinensis* H. Lévl로 사용되고 있어 이에 대한 검토가 필요하다 (Nakai, 1915; Chung, 1957; Lim, 1972; Lee, 2003; Yang, 2005; Lee, 2006; Pak & Yang, 2007). 한편, 국내 자생하는 분류군의 수는 연구자들에 따라 달리 보고되고 있어 분류군의 실체 확인이 필요하다. 섬딸기아속(*Anoplobatus*)에 속하는 섬딸기는 (*R. ribisoideus*) 근연분류군으로 판단되는 맥도딸기, 거제딸기 및 거문딸기와 연구자들에 따라 독립된 종 또는 변종으로 인정되거나 국내 분포하지 않는 것으로 보고하는 등 인식차이가 크게 나타나고 있다. Kim *et al.*, (2005)은 흰곰딸기(*R. phoenicolasius* for. *albiflorus* (Nakai)T.B. Lee), 긴잎산딸기(*R. crataegifolius* var. *subcuneatus* Nakai)는 비합법명이지만 아직까지도 도감류에서 정명 또는 이명으로 사용되고 있어 이에 대한 정리가 필요하다고 언급한바 있다. 맥도딸기(*R. longisepalus* Nakai) 및 거제딸기(*R. longisepalus* var. *tozawai* (Nakai)T.B. Lee)는 비합법명으로 사용이 불가능한 학명이며 최근 맥도딸기에 대한 분류학적 실체 및 학명에 대한 검토한 바 있으나(Yang *et al.*, 2016), 국내 자생하는 개체의 형태적 특성을 재검토할 필요성이 있다.

산딸기아속 산딸기절에 포함된 분류군에서도 연구자들에 따라 분류군의 한계를 달리 인식하고 있는 것을 확인할 수 있었다. 산딸기(*R. crataegifolius*)는 잎의 형태에 따라 긴잎산딸기(*R. crataegifolius* var. *subcrenatus*(Nakai)W.T. Lee)로 세분하기도 하였으며, 수리딸기는 잎 뒷면의 털 유무에 따라 구분하기도 하였다. 장딸기절에 포함된 분류군에서는 줄기의 가지유무, 열매 색으로 종을 인식하는데 차이를 보이고 있다. 또한 명석딸기는 줄기의 가지, 잎의 크기와 뒷면의 털 유무에 따라 중하분류군으로 세분 또는 종내 변이로 인식하거나 독립된 종으로 인식하는 등 종의 실체 확인이 필요한 상황이다(Lim, 1972; Lee, 1996a; Lee, 2003).

분자생물학적 연구를 통해 산딸기속 식물의 계통발생학적 유연관계를 논의되고 있다 (Waugh *et al.*, 1990; Alice & Campbell, 1990; Morden *et al.*, 2003; Yang & Pak, 2006). 하지만 한국산 산딸기속 식물에 대한 연구는 지금까지도 종의 실체파악과 분류군간의 유연관계에 대한 해석에서 연구자들에 따라 차이를 나타내고 있다.

4. 연구목표

본 속의 형태학적 형질에서 초본 또는 목본, 잎의 종류, 탁엽의 형태, 식물체의 가지유무, 화서의 종류 등이 분류군을 식별하는데 유용한 형질로 이용되고 있다 (Focke, 1874, 1888, 1910, 1911, 1914; Koidzumi, 1993; Gu *et al.*, 2003). 본 연구에서는 한국산 산딸기속 식물에 대해 기존의 분류체계에 사용된 형질을 재검토하고 아속, 절 및 열에 포함된 분류군의 분류학적 위치가 타당한지 재검토하고자 한다. 또한, 관찰한 형질을 바탕으로 식별에 유용한 형질분석 및 분류군에 대한 실체를 파악하여 올바른 학명을 제시하고, 분자생물학적 특성을 이용하여 분류군간의 유연관계를 파악하고자 하였다.

II. 재료 및 방법

1. 재료

본 연구를 위해 국내에 분포하는 것으로 알려진 21분류군 중(Lim, 1972; Lee, 1996a; Lee, 2003; Yang, 2005; Lee, 2006; Pak & Yang, 2007; Oh *et al.*, 2016), 재료를 확보하지 못한 분류군(*R. chamaemorus*, *R. ikenoensis*)을 제외한 19분류군을 대상으로 하였다. 외부형태학적 연구에 사용된 재료는 함경딸기(*R. arcticus*)를 제외한 분류군은 국내에서 직접 채집한 개체를 액침표본과(70% ethanol 고정) 건조표본으로 제작하여 사용하였으며, 증거표본은 충북대학교 생물학과 표본관(CBU)에 보관하였다. 생체를 확보하지 못한 함경딸기는 국립수목원(KH)에 소장된 표본을 이용하였으며, 제주도에 분포하는 산딸기속 식물을 관찰하기 위해 제주대학교표본관(JNUB)에 소장된 표본을 대여하여 관찰하였다. 국내에 분포하는 분류군의 기준표본(Type specimen)은 LINN, TI, UPS, GH, G, E, K, MPU, A에서 표본 이미지를 요청하여 관찰하거나 표본관 홈페이지에서 이미지를 관찰하였다. 실험에 사용된 표본은 Appendix 1에 정리하였고, 분류군별 분포도를 작성하기 위해 『한국 관속식물 종합 분포도』에 사용된 표본정보(Appendix 2)와 본 연구에 사용된 표본정보를 사용하였다(Oh *et al.*, 2016). 분자생물학적 연구를 위해 각 분류군들의 전형적인 형태를 가지면서 다양한 지역이 포함될 수 있도록 재료를 선별하여 수행하였다.

2. 방법

1. 외부형태학적 연구

개화 및 결실한 개체를 대상으로 영양기관과 생식기관의 정성 형질과 정량 형질을 측정하였다. 정성 형질은 자생지에서 직접관찰하거나 표본으로 제작한 개체를 대상으로 관찰 및 조사하였으며 주요형질은 촬영하였다. 정량 형질은 전자식 버니어캘리퍼스(Mitutoyo, CD-15APX, CD-20CPX)와 해부현미경(ZEISS, SteREO Discovery V12)을 이용하여 측정하였다(Table 2). 함경딸기는 국립수목원(KH)에 소장된 표본을 이용하여 조사 및 관찰하였다. 나머지 다른 분류군의 정량 형질은 분류군별로 20개체를 최소단위로 하였다.

2. 분자생물학적 연구

1) DNA 추출 및 PCR

시료의 잎 약 20mg을 Lysing matrix ATM tube(MP biomedical, USA)에

넣고 Precellys™ Grinder(Bertin technologies, France)를 이용하여 5500 rpm으로 30초간 분쇄하였으며 DNeasy Plant Mini Kits (Qiagen, Hilden, Germany)의 protocol에 따라 DNA를 추출하고 spectrophotometer DS-11 (DeNovix, Wilmington, USA)을 이용하여 정량한 후에 15ng/μl의 동일농도로 희석하였다.

염기서열 분석에는 ITS, *trnL-trnL-trnF* intron과 intergenic spacer, *rbcL* 구간을 이용하였다(Fig. 1). DNA의 증폭을 위하여 추출된 genomic DNA, 정방향과 역방향 primer, Solg™ 2 × Taq PCR Smart-MixI (Solgent, Korea)을 혼합하여 mixture를 제조하였고 DNA Engine Dyad Thermal Cycler (MJ Research, USA)를 이용하여 증폭하였다. PCR은 95°C에서 2분 동안 진행한 후에 95°C 30초, 55°C 30초, 72°C 40초를 cycle로 하여 35회 반복하였고 5분 동안 72°C로 유지하였다. 증폭이 완료된 PCR product는 BigDye Terminator v3.1 cycle sequencing kits (Applied Biosystem, California, USA)를 이용하여 준비하고 ABI 3730XL DNA Analyzer (Applied Biosystem)로 분석하였다.

2) 염기서열 정렬 및 계통학적 분석

분석된 forward와 reverse방향의 염기서열 자료는 Sequencher 4.8 (GeneCodes Co., Ann Arbor, MI, USA)를 사용하여 조합하였다. 분석된 염기서열은 BLAST (Altschul *et al.*, 1997)를 이용하여 염기서열 결과를 확인하고 Clustal W (Thompson *et al.*, 1994)를 사용해 구간별로 multiple alignment하여 일차적으로 염기서열을 정리하였고, BioEdit 7.2.5 (Hall, 1999)에서 수작업으로 세부정렬을 수행하였다. 이후 FastGap 1.2 (Borchsenius, 2009)를 이용하여 분석에 사용할 구간별 data matrix를 준비하였다. 또한 구간별로 정렬된 염기서열은 Mesquite 3.04를 사용하여 하나의 data matrix로 병합하였다. 병합에 앞서 congruence test을 위한 incongruence length difference test (ILD test; Farris *et al.*, 1995)는 PAUP* 4.0a164 (Swofford, 2002)에서 partition homogeneity test로 진행하였다. 구간별 염기서열과 병합된 염기서열 데이터는 각각 maximum parsimony와 maximum likelihood 방법으로 분석하였다.

Table 2. Primer sequences used in phylogenetic analyses of genus Korean *Rubus* L.

Locus	Primer	Primer sequence	Reference
ITS	ITS1	TCCGTAGGTGAACCTGCGG	White et al., 1990
	ITS4	TCCTCCGCTTATTGATATGC	
<i>trnL-trnF</i>	TabC	CGAAATCGGTAGACGCTACG	Taberlet et al., 1991
	TabF	ATTTCAACTGGTGACACGAG	
<i>rbcL</i>	#1	ATGGAACAGACATATCAATATG(C/G)GTGG	Olmstead and Reeves, 1995
	#2112R	CCC(C/T)A(C/G)ATATTTGATACCTTC(G/T)CC	

Maximum parsimonious tree (MP tree, 최대절약계통수)를 산출하기 위한 heuristic search는 1,000 random addition sequence replication, TBR branch swapping, ACCTRAN, MulTrees로 최적화하였다. PAUP* 4.0b10을 사용하여 계통수 길이, Consistency index (CI), Retention index (RI) 및 Rescaled consistency index(RC)를 산출하였다.

또한 tree의 확실성을 평가하기 위해 동일한 조건을 적용한 분석을 1,000회 반복하여 Bootstrap value (Felsenstein, 1985)를 산출하였다. Maximum likelihood 분석은 RAxML 7.0.3 (Stamatakis, 2006)에서 수행하였으며 GTRGAMMA model을 사용하였다.

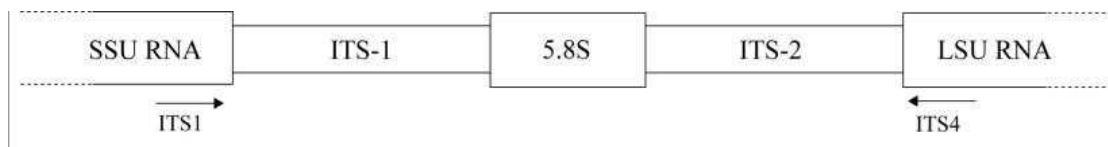


Fig. 1. Primer locations of the internal transcribed spacer (ITS) in nuclear ribosomal DNA

Table 3. Materials for molecular study of the Korean *Rubus* L.

Taxon	Collection site and date	Voucher
Subgen. <i>Cylactis</i> 함경딸기아속		
1. <i>R. arcticus</i> L. 함경딸기	黄松浦 二道白河鎮, 安圖縣 延邊朝鮮族自治州 吉林省 Hwangsongpo, Idobaeka, Andohyeon, Yeonbyeonjoseonjachiju, Gillimseong	2010-0490 (KH)
Subgen. <i>Anoplobatus</i> 섬딸기아속		
2. <i>R. ribisoideus</i> Matsum. 섬딸기	GN: Misu-dong, Tongyeong-si, 24, Apr. 2016	RIB160424-019 (CBU)
3. <i>R. trifidus</i> Thunb. 거문딸기	JJ: Taeheung-ri, Namwon-eup, Seogwipo-si, 05, Jun. 2016	TRI160605-024 (CBU)
4. <i>R. palmatus</i> Thunb. 단풍딸기	GN: Gucheon-ri, Dongbu-myeon, Geoje-si, 24, Apr. 2016	PAL160424-017 (CBU)
Subgen. <i>Idaeobatus</i> 산딸기아속		
Sect. <i>Crataegifolii</i> 산딸기절		
5. <i>R. takesimensis</i> Nakai 섬나무딸기	GB: Na-ri, Buk-myeon, Ulleung-gun, 22, May. 2016	TAK160522-073 (CBU)
6. <i>R. crataegifolius</i> Bunge 산딸기	CB: Suhoe-ri, Suanbomyeon, Chungju-si, 15, Jun. 2016	CRA160515-031 (CBU)
Sect. <i>Corchorifolii</i> 수리딸기절		
7. <i>R. corchorifolius</i> L.f. 수리딸기	JN: Bongsan-ri, Boseong-eup, Boseong-gun, 30, Jun. 2016	COR160530-031 (CBU)
Sect. <i>Idaeacanthi</i> 명석딸기절		
8. <i>R. sachalinensis</i> Turcz. 명석딸기	GW: Jeongseonggun Gohan-eup Manhangjae, 14, Jun. 2016	SAC160514-011 (CBU)
9. <i>R. phoenicolasius</i> Maxim. 곰딸기	GB: Naesujeon, Jeo-dong-ri, Ulleung-eup, Ulleung-gun, 22, May. 2016 GW: Heungeop-myeon, Wonju-si, 07, Jul. 2016	PHO160522-034 (CBU) PHO160707-016 (CBU)
10. <i>R. schizostylus</i> H.Lév. 가시복분자딸기	JN: Mt. Daebong, Heuksan-myeon, Sinan-gun, 23, Jul. 2017	SCH170723-001 (CBU)
11. <i>R. coreanus</i> Miq. 복분자딸기	CB: Dongnyang-myeon, Chungju-si, 15, Jun. 2016 JJ: Dangoreum, Seogwipo-si, 04, Jun. 2016	CORE160516-019 (CBU) CORE160604-001 (CBU)
12. <i>R. parvifolius</i> L. 명석딸기		20060603 (CBU)
Sect. <i>Pungentes</i> 줄딸기절		
13. <i>R. pungens</i> Miq. 줄딸기	GW: Mt. Baekseok, Pyeongchang-gun, 19, Jun. 2016 CB: Suanbomyeon, Chungju-si, 30, Apr. 2016	PUN160619-015 (CBU) PUN160430-005 (CBU)
Sect. <i>Rosaeifolii</i> 장딸기절		
14. <i>R. sorbitifolius</i> Maxim. 거지딸기	JN: Daea-ri, Wando-eup, Wando-gun, 16, May. 2016 JJ: Dochoreum, Jeju-si, 04, May. 2016	SOR160516-043 (CBU) HIR160604-006 (CBU)
15. <i>R. hirsutus</i> Thunb. 장딸기	JN: Daea-ri, Wando-eup, Wando-gun, 16, May. 2016 GN: Dongbu-myeon, Geoje-si, 20, Apr. 2016	HIR160529-005 (CBU) HIR160420-010 (CBU)
16. <i>R. croceacanthus</i> H.Lév. 검은딸기	JJ: Jocheon-eup, Jeju-si, 05, Jun.	CRO160604-006 (CBU)
17. <i>R. nishimuranus</i> Koidz. 제주산딸기	JJ: Namwon-eup, Seogwipo-si, 16, Apr. 2016	NIS160416-024 (CBU)
18. <i>R. hongnoensis</i> Nakai 가시딸기	JJ: Dangoreum, Seogwipo-si, 04, Jun. 2016	HON160417-022 (CBU)
Subgen. <i>Malachobatus</i> 겨울딸기아속		
19. <i>R. buergeri</i> Miq. 겨울딸기	JJ: Gujwa-eup, Jeju-si, 04, Nov. 2016	BUE161104-029 (CBU)

GB: Gyeongsangbuk-do, GN: Gyeongsangnam-do, JJ: Jeju-do, CB: Chungcheongbuk-do, JN: Jeollanam-do, GW: Gangwon-do

Ⅲ. 결과

1. 외부형태학적 연구

1. 식물체 습성(plant habit)

본 속에서 식물체 습성은 상록형으로 겨울딸기에서 관찰되었으며 낙엽성은 그 외 모든 분류군에서 관찰되었다(Table 4).

2. 줄기(stem)

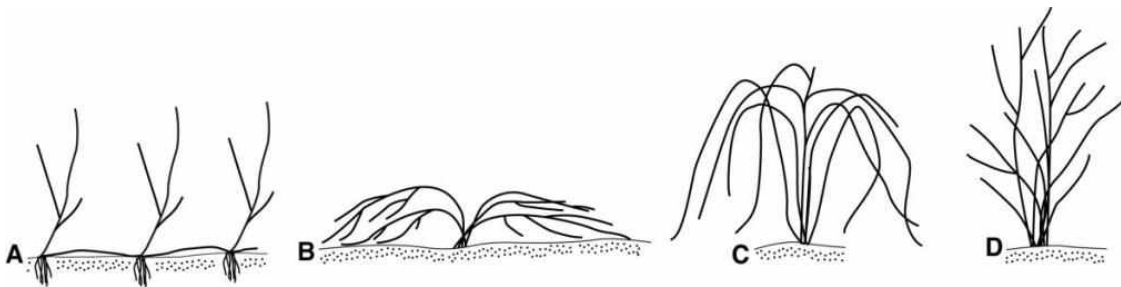


Fig. 2. Type of stem habit in Korean *Rubus*

A. stolon type, B. creeping type, C. suberect type, D. erect type

1) 습성(habit)

줄기습성은 포복형, 덩굴성, 반직립형 및 직립형으로 구분되었다(Table 4).

- ① 포복형(stolon type): 포복성 줄기는 겨울딸기에서 관찰되었다. 뺨는 포복경의 마디에는 뿌리와 직립성 줄기가 발생하여 잎과 화부기관이 발달하는 것으로 관찰되었다(Fig. 2A).
- ② 덩굴형(creeping type): 지면을 따라 덩굴성을 가지는 것으로 멧석딸기, 줄딸기 및 가시복분자딸기에서 관찰되었다(Fig. 2B).
- ③ 반직립형(suberect type): 멧덕딸기, 곰딸기, 복분자딸기 및 거지딸기에서 관찰되었다(Fig. 2C).
- ④ 직립형(erect type): 함경딸기, 거문딸기, 섬딸기, 단풍딸기, 섬나무딸기, 산딸기, 수리딸기, 장딸기, 가시딸기, 검은딸기 및 제주산딸기에서 관찰되었다(Fig. 2D). 그 중 장딸기와 제주산딸기는 줄기의 연생차이에 따라 높게 되는 경우도 관찰되었다.

2) 표면(surface)

표면은 가시, 털 및 샘털이 분류군에 따라 다양한 조합으로 관찰되었다 (Table 4). 이 외의 특성으로 멍덕딸기는 묵은 줄기의 표피가 벗겨지는 특성을 가지고 있었으며(Fig. 59J), 복분자딸기는 줄기표면에 흰색의 가루가 발달하는 것으로 관찰되었다(Fig. 68J).

(1) 털과 가시(trichome and prickles)

- ① 털형(trichome type): 섬나무딸기, 섬딸기 및 함경딸기에서 관찰되었다. 그 중 섬나무딸기는 다년생 줄기가 되면 털은 대부분 탈락하였다(Fig. 3A).
- ② 털 및 샘털 혼합형(trichome and glandular hair type): 표면에 털과 샘털이 관찰된 분류군은 거문딸기에서 관찰되었다(Fig. 3B).
- ③ 가시형(prickle type): 줄기표면에 가시가 관찰된 분류군은 산딸기, 수리딸기, 복분자딸기 및 줄딸기에서 관찰되었다(Fig. 3C).
- ④ 털 및 가시 혼합형(trichome and prickles type): 단풍딸기, 가시복분자딸기, 멍석딸기 및 겨울딸기에서 관찰되었다(Fig. 3D).
- ⑤ 털, 샘털 및 가시 혼합형(trichome, glandular hair and prickles type): 멍덕딸기, 거지딸기, 장딸기, 제주산딸기, 검은딸기 및 가시딸기에서 관찰되었다(Fig. 3E).

(2) 가시 크기(prickle size)

줄기표면에 가시가 관찰된 분류군에서 길이는 0.9~7.0 mm로 복분자딸기가 평균 5.3 mm로 가장 길었고 반면 줄딸기는 평균 1.3 mm로 가장 짧은 것으로 조사되었다(Fig. 4).

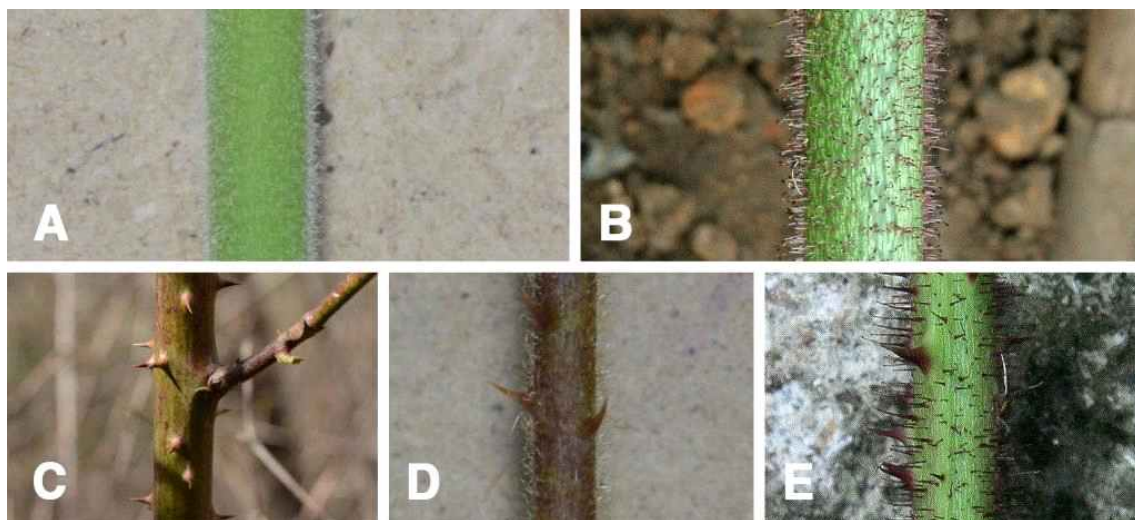


Fig. 3. Type of stem surface in Korean *Rubus*

A. trichome, B. trichome and glandular hair, C. prickles, D. trichome and prickles, E. trichome, glandular hair and prickles

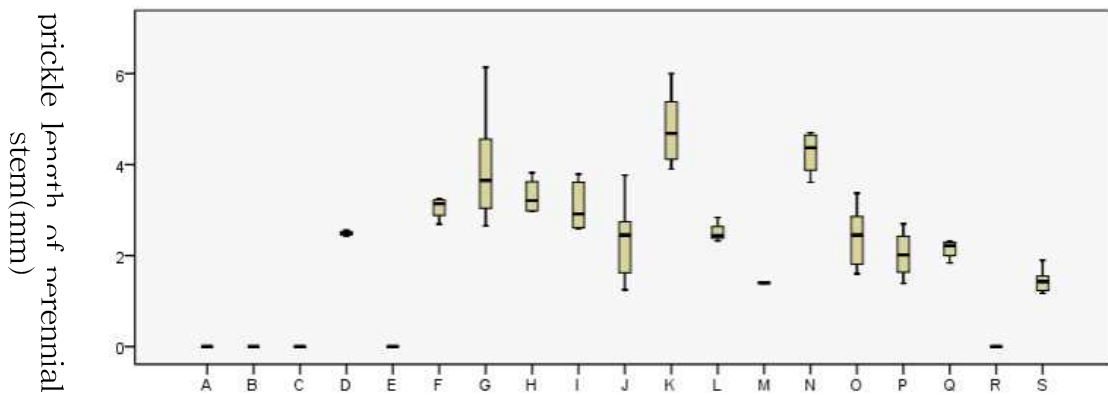


Fig. 4. Variation in prickly length(perennial stem) of Korean *Rubus*.

A. *R. arcticus* B. *R. ribisoideus* C. *R. trifidus* D. *R. palmatus* E. *R. takesimensis* F. *R. crataegifolius* G. *R. corchorifolius* H. *R. sachalinensis* I. *R. phoenicolasius* J. *R. schizostylus* K. *R. coreanus* L. *R. parvifolius* M. *R. pungens* N. *R. sorbifolius* O. *R. hirsutus* P. *R. croceacanthus* Q. *R. nishimuranus* R. *R. hongnoensis* S. *R. buergeri*

2. 잎(Leaf)

1) 잎의 종류(leaf type)

산딸기속 식물들은 분류군에 따라 단엽과 복엽으로 구분되었다.

- (1) 단엽(simple leaf): 잎의 형태는 지역별, 개체별, 발생부위에 따라 다양하게 관찰되어 결실지의 잎에서 관찰되는 잎을 기준으로 결각형, 난상피침형 및 아원형으로 구분하였다(Table 4; Fig. 5~6.).

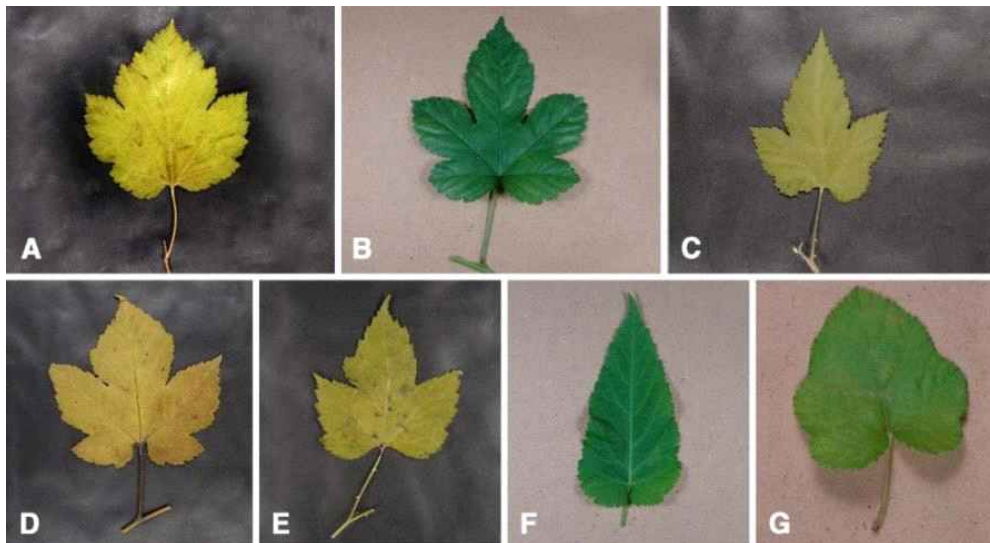


Fig. 5. Type of simple leaf in Korean *Rubus*

A. *R. ribisoideus*, B. *R. trifidus*, C. *R. palmatus*, D. *R. takesimensis*, E. *R. crataegifolius*, F. *R. corchorifolius*, G. *R. buergeri*

- ① 결각형(lobed type): 3-7개로 갈라져 장상형의 잎을 가지 것으로 섬딸기, 거문딸기, 단풍딸기, 섬나무딸기 및 산딸기에서 관찰되었다(Fig. 5A~E).
- ② 난상피침형(ovate-lanceolate type): 수리딸기에서 관찰되었다(Fig. 5F).
- ③ 난형 또는 아원형(ovate or suborbicular type): 난형 또는 아원형인 것으로 겨울딸기에서 관찰되었다(Fig. 5G).

(2) 복엽(compound leaf)

① 우상복엽형(odd-pinnate type)

기수우상복엽은 함경딸기, 명덕딸기, 곰딸기, 가시복분자딸기, 복분자딸기, 명석딸기, 줄딸기, 거지딸기, 장딸기, 검은딸기 및 가시딸기인 것으로 나타났다. 그 중 소엽이 3개인 잎을 가지는 분류군으로는 함경딸기였으며, 드물게 소엽이 5개인 분류군은 명덕딸기, 곰딸기, 가시복분자딸기 및 명석딸기에서 관찰되었다(Fig. 6A~J, L).

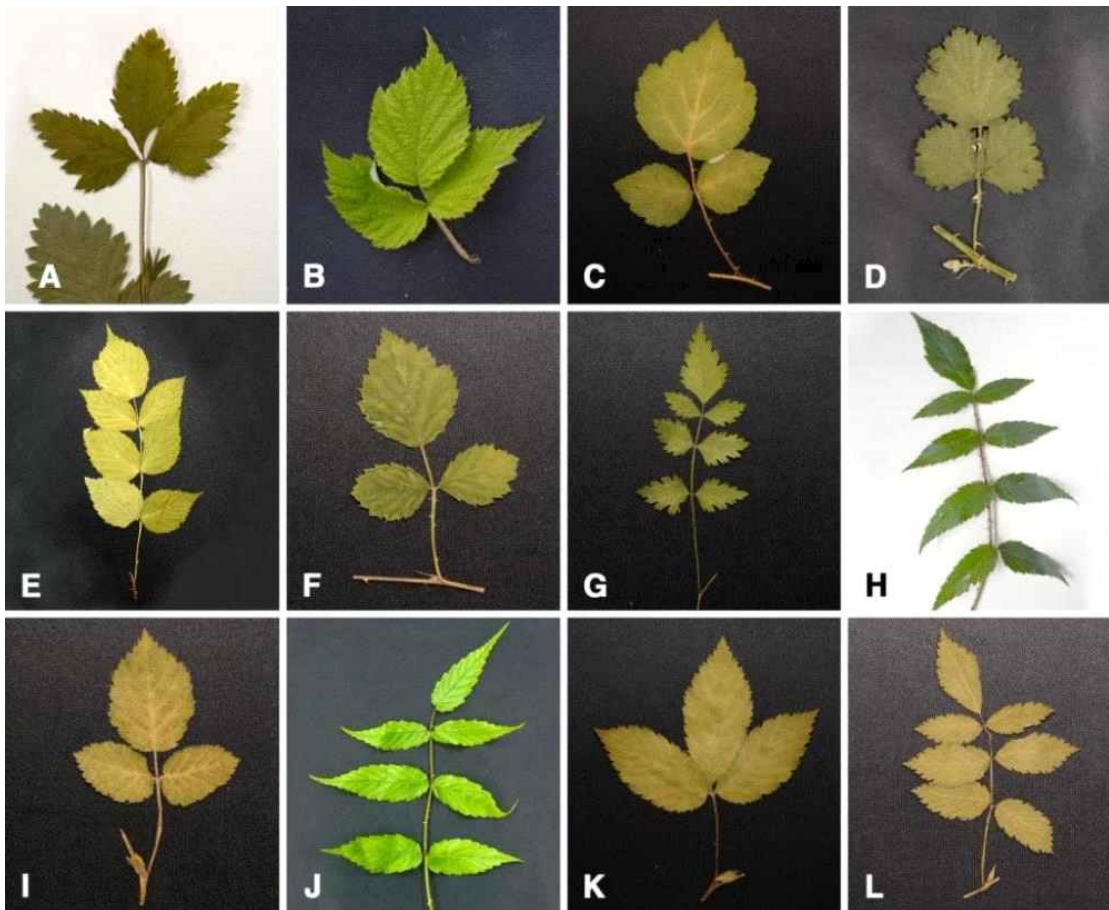


Fig. 6. Type of compound leaf in Korean *Rubus*

A. *R. arcticus*, B. *R. sachalinensis*, C. *R. phoenicolasius*, D. *R. schizostylus*, E. *R. coreanus*, F. *R. parvifolius*, G. *R. pungens*, H. *R. sorbifolius*, I. *R. hirsutus*, J. *R. croceacanthus*, K. *R. nishimuranus*, L. *R. hongnoensis*

- ② 장상복엽형(palmately compound type): 우상복엽과는 달리 측소엽이 같은 부위에서 발생하는 장상복엽으로 제주산딸기였으며(Fig. 87B), 화서가 달리는 줄기는 1~3개의 소엽을 가진 잎이 관찰되었다(Fig. 6K).

2) 엽병(petiole)

엽병 표면에는 가시, 털, 선모가 분류군별로 다양한 조합으로 관찰되었다. 또한 털의 정도는 지역별, 개체간의 변이가 심한 것으로 관찰되었다(Table 4; Fig. 7).

(1) 표면(surface)

- ① 털형(trichome type): 함경딸기에서 관찰되었다(Fig. 7A).
- ② 털 및 샘털 혼재형(trichome and glandular hair type): 털과 샘털이 섞여서 관찰된 것으로 거문딸기에서 관찰되었다(Fig. 7B).
- ③ 털 및 가시 혼재형(trichome and prickles type): 거문딸기, 단풍딸기, 섬나무딸기, 수리딸기, 가시복분자딸기, 복분자딸기, 명석딸기, 가시딸기 및 겨울딸기에서 관찰되었다(Fig. 7C).
- ④ 털, 샘털 및 가시 혼재형(trichome, glandular hair and prickletype): 섬딸기, 산딸기, 명덕딸기, 곰딸기, 줄딸기, 거지딸기, 장딸기, 검은딸기 및 제주산딸기에서 관찰되었다(Fig. 7D).



Fig. 7. Type of petiole in Korean *Rubus*

A. trichome, B. trichome and glandular hair, C. trichome and prickles, D. trichome, prickles and glandular hair

- (2) 엽병 길이(petiole length): 길이는 9.4~75.9 mm로 겨울딸기가 평균 59.2 mm로 가장 길었고, 가시복분자딸기가 평균 18.8 mm으로 가장 짧았다. 곰딸기, 명석딸기, 줄딸기 및 가시딸기의 엽병길이는 다른 분류군에 비해 상대적으로 표준편차가 작아 다른 분류군과 구별하는 유용한 형질로 판단되었다(Fig. 8).

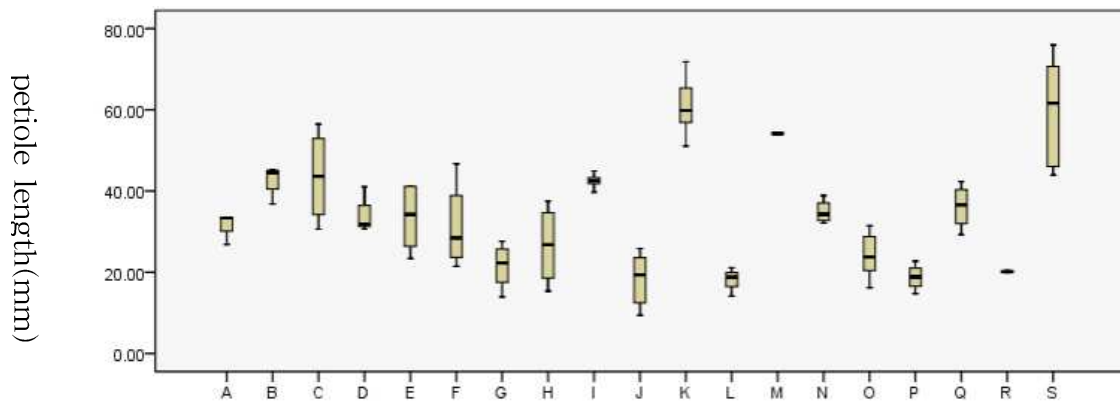


Fig. 8. Variation in petiole length of Korean *Rubus*. Acronyms (A~S) for each taxon are the same as in Fig. 4

3) 탁엽(stipule)

탁엽의 형태는 개체내 탁엽의 발생위치에 따라 폭이 넓어지거나 변이가 있는 것으로 관찰되어 화부기관이 있는 줄기에 발생하는 잎을 기준으로 피침형 또는 난상피침형, 난형 또는 타원형과 결각형으로 유형화하였다(Table 4; Fig. 9).

(1) 표면(surface)

- ① 연모형(pubescent type): 연모가 관찰된 분류군으로 함경딸기, 수리딸기, 가시복분자딸기, 복분자딸기, 멧석딸기, 줄딸기, 거지딸기, 장딸기, 겨울딸기 및 섬딸기에서 관찰되었다(Table 4).
- ② 선모형(glandular hair type): 탁엽에 선모가 있는 것으로 거문딸기에서 관찰되었다(Table 4).
- ③ 연모 및 선모 혼재형(trichome and glandular hair type): 산딸기, 멧덕딸기, 곰딸기, 검은딸기, 제주산딸기, 가시딸기, 단풍딸기 및 섬나무딸기에서 관찰되었다(Table 4).

(2) 형태(shape)

- ① 난형 또는 타원형(ovate or oblong type): 함경딸기에서 관찰되었다(Fig. 9A).
- ② 결각형(lobe type): 겨울딸기에서 관찰되었다(Fig. 9B).
- ③ 피침형 또는 난상피침형(lanceolate or ovate-lanceolate type): 함경딸기와 겨울딸기를 제외한 모든 분류군에서 관찰되었다(Fig. 9C).



Fig. 9. Shapes of stipule in Korean *Rubus*
A. ovate or oblong, B. lobe, C. lanceolate or ovate-lanceolate

(3) 크기(size)

길이는 1.5~14.3 mm로 섬나무딸기가 평균 10.4 mm로 가장 길었고, 반면 줄딸기는 평균 2.8 mm로 가장 짧았다. 함경딸기, 섬딸기, 거문딸기 및 섬나무딸기는 길이가 7.0 mm이하인 단풍딸기, 수리딸기, 명덕딸기, 가시복분자딸기, 복분자딸기, 줄딸기, 검은딸기 및 가시딸기와 불연속적인 것으로 관찰되었다. 또한 단풍딸기, 검은딸기 및 가시딸기는 상대적으로 변이가 작게 나타나 유용한 식별형질로 판단되었다(Table 5; Fig. 10).

너비는 0.1~5.2 mm로 함경딸기가 평균 3.1 mm로 가장 넓었으며, 반면 산딸기는 평균 0.2 mm로 가장 좁은 것으로 관찰되었다. 겨울딸기는 탁엽너비에 대한 변이가 큰 것으로 조사되었으며, 피침형인 분류군은 변이가 적은 것으로 나타나 다른 분류군과 구별하는 유용한 형질로 판단되었다(Table 5; Fig. 11).

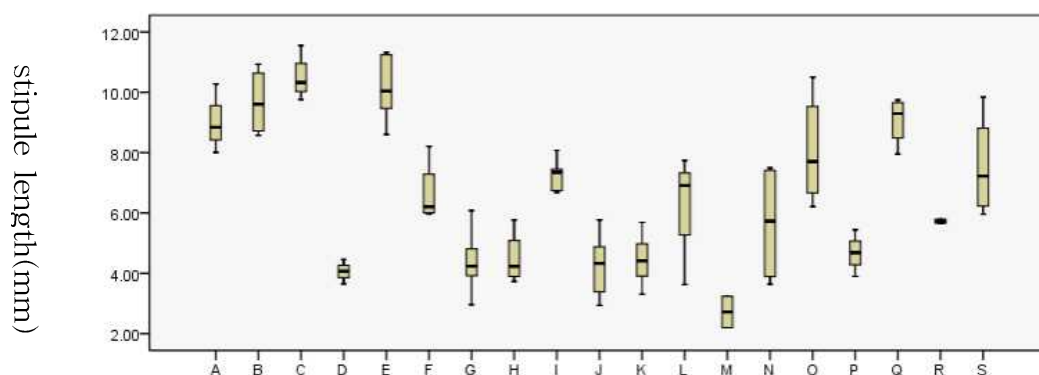


Fig. 10. Variation in stipule length of Korean *Rubus*. Acronyms (A~S) for each taxon are the same as in Fig. 4

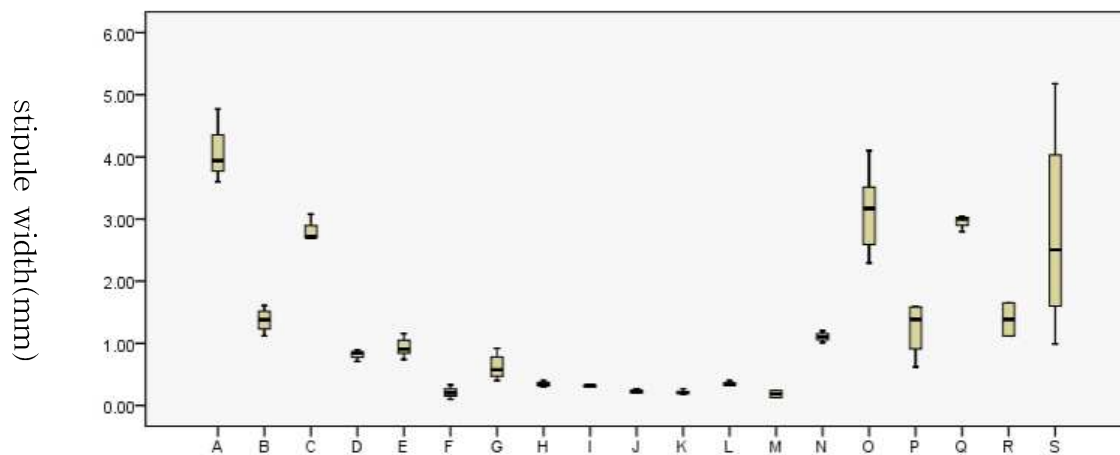


Fig. 11. Variation in stipule width of Korean *Rubus*. Acronyms (A~S) for each taxon are the same as in Fig. 4

4) 엽신(blade)

(1) 크기(size)

길이는 2.2~20.6 cm로 복분자딸기가 평균 17.8 cm로 가장 길었고 가시복분자딸기가 평균 3.5 cm로 가장 짧았다. 길이가 13.6 cm 이상인 곰딸기 및 복분자딸기는 다른 분류군들과 불연속적인 것으로 관찰되었다. 너비는 2.2~17.2 cm로 복분자딸기가 평균 13.0 cm로 가장 넓었고 가시복분자딸기가 평균 2.7 cm로 가장 좁았다. 너비가 7.0 cm 이상인 섬딸기, 거문딸기, 섬나무딸기, 곰딸기 및 복분자딸기는 다른 분류군들과 불연속적인 것으로 관찰되었다(Table 5; Fig. 12~13).

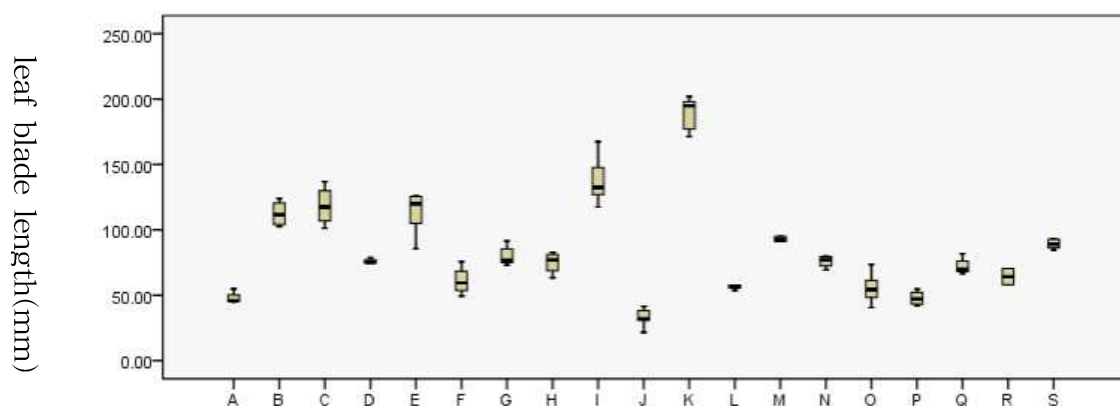


Fig. 12. Variation in leaf length of Korean *Rubus*. Acronyms (A~S) for each taxon are the same as in Fig. 4

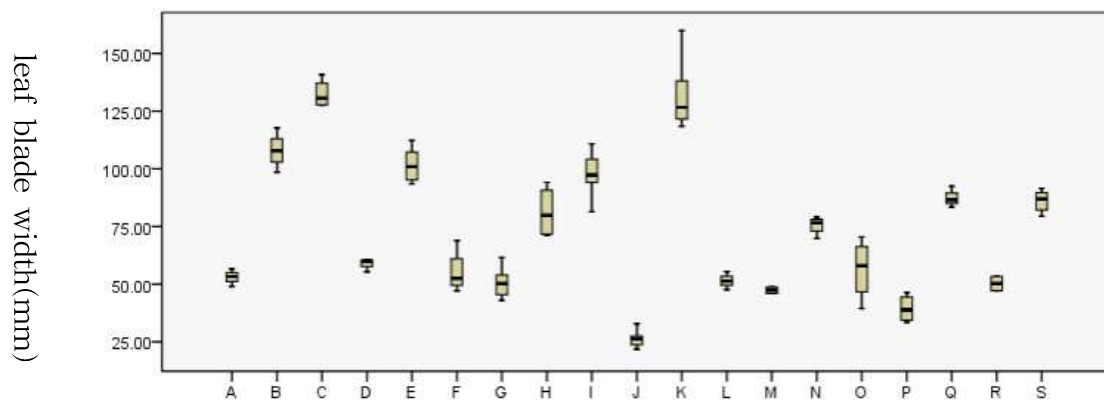


Fig. 13. Variation in leaf width of Korean *Rubus*. Acronyms (A~S) for each taxon are the same as in Fig. 4

(2) 소엽 크기(leaflet size)

- ① 정소엽(terminal leaflet): 길이는 15.9~112.0 mm로 곶딸기가 평균 89.3 mm로 가장 길었고, 반면 가시복분자딸기가 평균 22.3 mm로 가장 짧았다. 길이가 74.8 mm 이상인 곶딸기 및 복분자딸기는 다른 분류군들과 불연속적인 것으로 관찰되었다. 또한 복엽인 분류군 중 곶딸기를 제외한 다른 분류군은 변이가 적으로 관찰되어 유용한 식별형질로 판단된다(Table 5; Fig. 14).

정소엽의 너비는 11.5~110.2 mm로 곶딸기가 평균 91.8 mm로 가장 넓었고, 검은딸기가 평균 16.5 mm로 가장 짧았다. 너비가 74.3 mm 이상인 곶딸기와 다른 분류군들과 불연속적인 것으로 관찰되었다. 정소엽병의 길이는 1.0~39.7 mm로 곶딸기가 평균 34.6 mm로 가장 길었고, 제주산딸기가 평균 1.0 mm로 가장 짧았다. 제주산딸기의 잎은 소엽으로 발달되거나 단엽으로 붙어있는 경우가 많아 정소엽병의 길이가 매우 짧았다. 길이가 31.3 mm 이상인 곶딸기는 다른 분류군들과 불연속적인 것으로 관찰되었다(Table 5; Fig. 15).

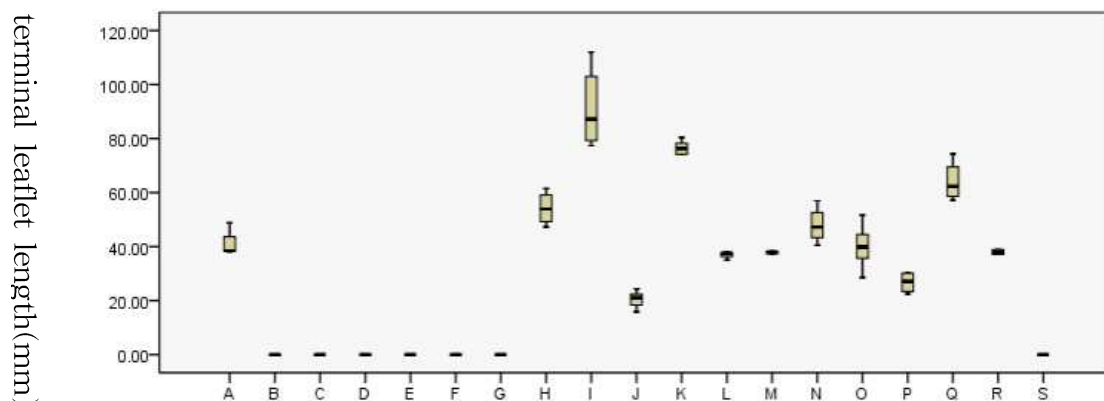


Fig. 14. Variation in terminal leaflet length of Korean *Rubus*. Acronyms (A~S) for each taxon are the same as in Fig. 4

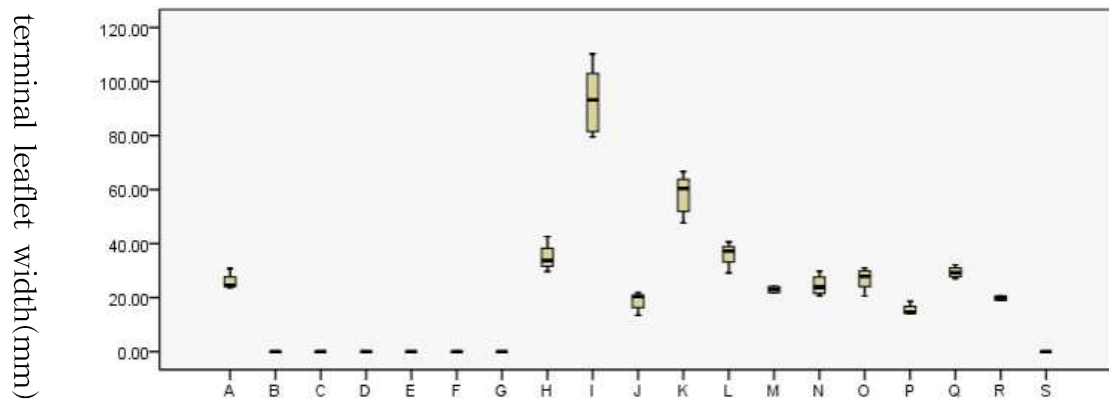


Fig. 15. Variation in terminal leaflet width of Korean *Rubus*. Acronyms (A~S) for each taxon are the same as in Fig. 4

② 측소엽 (lateral leaflet): 길이는 9.5~84.1 mm로 복분자딸기가 평균 69.8 mm로 가장 길었고 가시복분자딸기가 평균 15.2 mm로 가장 짧았다. 복엽인 분류군 중 가시복분자딸기, 명석딸기, 줄딸기 및 검은딸기는 변이가 상대적으로 작아 유용한 식별형질로 판단된다(Table 5; Fig. 16).

너비는 6.1~60.5 mm로 복분자딸기가 평균 48.1 mm로 가장 넓었고 가시복분자딸기가 평균 10.4 mm로 가장 좁았다. 복엽인 분류군 중 가시복분자딸기, 명석딸기, 줄딸기, 거지딸기, 검은딸기 및 가시딸기는 변이가 상대적으로 작아 유용한 식별형질로 판단된다(Table 5; Fig. 17).

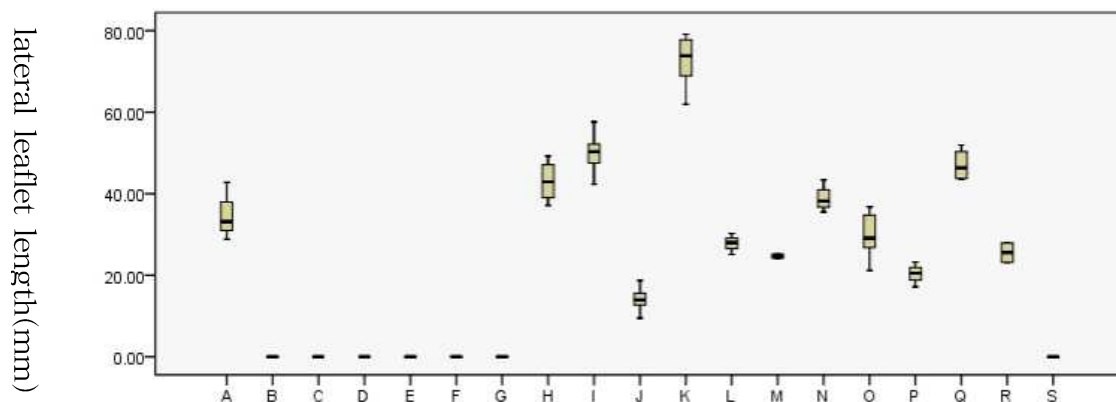


Fig. 16. Variation in lateral leaflet length of Korean *Rubus*. Acronyms (A~S) for each taxon are the same as in Fig. 4

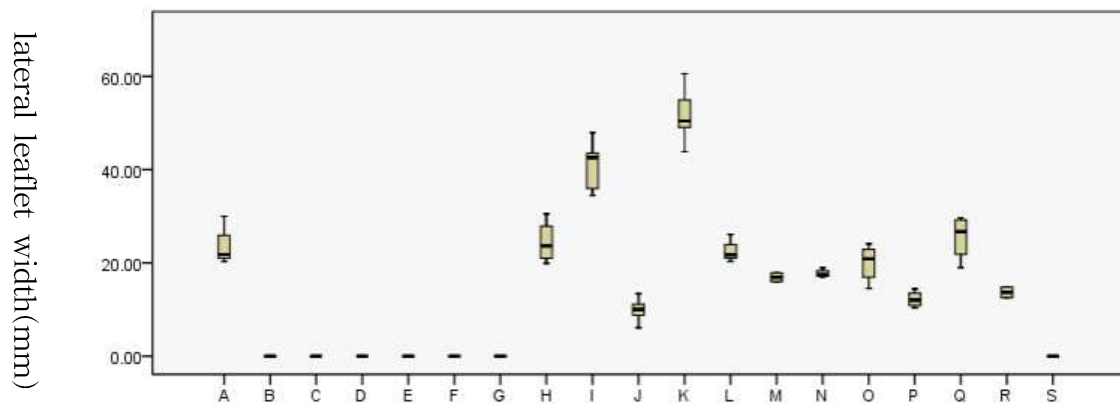


Fig. 17. Variation in lateral leaflet width of Korean *Rubus*. Acronyms (A~S) for each taxon are the same as in Fig. 4

(3) 향측면(adaxial surface)

탁엽의 상표면은 연모형, 연모 및 선점 혼합형으로 구분되었다(Table 4).

- ① 연모 및 선점 혼합형(pubescent and glandular punctate type): 가시딸기, 거문딸기는 맥에만 연모와 선점이 있는 것으로 관찰되었으며, 곰딸기는 상표면에 연모가 있었으며, 맥을 따라 드물게 선모가 관찰되었다.
- ② 연모형(pubescent type): 함경딸기, 제주산딸기, 단풍딸기, 섬딸기, 산딸기, 섬나무딸기, 수리딸기, 복분자딸기, 명석딸기, 멧덕딸기, 가시복분자딸기, 줄딸기, 검은딸기, 장딸기 및 거지딸기에서 관찰되었다.

(4) 배측면(abaxial surface)

탁엽의 하표면은 상표면과는 달리 샘털과 가시가 추가로 관찰되었으며, 연모형, 연모 및 샘털 혼합형, 연모, 가시 혼합형, 연모, 샘털 및 가시혼합형, 연모, 샘털, 가시 및 선점 혼합형으로 구분되었다(Table 4).

- ① 연모형(trichome type): 함경딸기, 줄딸기 및 복분자딸기에서 관찰되었으며, 그 중 복분자딸기는 연모가 맥을 따라 발달하는 것으로 관찰되었다.
- ② 연모 및 샘털 혼합형(pubescent and glandular hair type): 섬딸기, 거문딸기, 섬나무딸기 및 가시딸기에서 관찰되었다. 그 중 섬딸기와 거문딸기는 맥에만 연모와 샘털이 관찰되었으며, 섬나무딸기는 샘털이 매우 드물게 관찰되었다.
- ③ 연모 및 가시 혼합형(pubescent and prickly type): 수리딸기에서 관찰되었다.
- ④ 연모, 샘털 및 가시 혼합형(pubescent, glandular hair and prickly type): 단풍딸기, 산딸기, 멧덕딸기, 곰딸기, 가시복분자딸기, 명석딸기, 거지딸기, 줄딸기 및 검은딸기에서 관찰되었다. 그 중 산딸기, 가시복분자, 명석딸기

및 줄딸기는 선모가 매우 드물게 관찰되었다.

- ⑤ 연모, 샘털, 가시 및 선점 혼합형(pubescent, glandular hair, prickle and glandular punctate type): 장딸기와 제주산딸기에서 관찰되었다.

(5) 엽선(apex)

엽선의 형태는 원두, 둔두, 예두, 점첨두 및 미상 등 다양하게 관찰되었다. 분류군에 따라 경향성을 나타냈으나, 지역별, 개체별로 병이가 심하가 나타나 결실지에서 발생하는 잎을 기준으로 예두 또는 점첨두형과 둔두형으로 유형화 하였다(Table 4).

- ① 예두에서 점첨두형(acute to acuminate type): 섬딸기, 거문딸기, 검은딸기, 단풍딸기, 장딸기, 가시딸기, 명덕딸기, 곰딸기, 복분자딸기, 줄딸기, 섬나무딸기, 산딸기, 수리딸기 거지딸기 및 제주산딸기에서 관찰되었다.
- ② 둔두형(obtuse type): 겨울딸기, 가시복분자딸기, 명석딸기에서 관찰되었으며, 드물게 예두도 관찰되었다.

4. 화서(inflorescence)

1) 종류(type)

- (1) 단정화서(solitary): 단정화서인 분류군으로는 함경딸기, 섬딸기, 단풍딸기, 수리딸기에서 관찰되었으며, 드물게 꽃이 2개 피는 것으로 줄딸기, 장딸기, 가시딸기인 것으로 관찰되었다(Table 4; Fig. 18).





Fig. 18. Type of inflorescence in Korean *Rubus*
A. solitary, B~C. raceme

(2) 총상화서(raceme): 총상화서인 분류군으로는 산딸기, 명덕딸기, 겨울딸기 및 곰딸기에서 관찰되었으며, 산방화서는 섬나무딸기, 복분자딸기, 거문딸기, 제주산딸기, 거지딸기, 검은딸기, 가시복분자딸기, 명석딸기에서 관찰되었다.

2) 화경(peduncle)

(1) 표면(surface)

화경표면에 관찰되는 특징은 털형, 털 및 선모형, 털 및 가시혼합형, 털, 가시 및 선모형으로 유형화 하였다(Table 4).

- ① 털형(trichome type): 수리딸기, 산딸기, 단풍딸기 및 섬딸기에서 관찰되었다.
- ② 털 및 샘털 형(trichome and glandular hair type): 제주산딸기, 거지딸기, 곰딸기, 섬나무딸기 및 거문딸기에서 관찰되었다.
- ③ 털 및 가시 혼재형(trichome and prickles type): 겨울딸기, 줄딸기 및 복분자딸기에서 관찰되었다.
- ④ 털, 가시 및 샘털 혼재형(trichome, prickles and glandular hair type): 명석딸기, 가시복분자딸기, 명덕딸기, 가시딸기, 장딸기 및 검은딸기에서 관찰되었다. 그 중 명석딸기와 가시복분자딸기는 선모가 드물게 관찰되었으며, 가시딸기는 가시와 선모가 매우 드물게 관찰되었다.

(2) 크기(size)

화경의 길이는 화서의 종류에 따라 차이가 있었으며 단정화서가 아닌 경우, 화서의 중앙부위의 화경을 측정하였다(Table 4; Fig. 19~20). 길이는 2.3~52.2 mm로 거문딸기가 평균 30.0 mm로 가장 길었고 겨울딸기가 평균 4.0 mm로 가장 짧았다. 함경딸기, 섬딸기와 거문딸기는 다른 분류군에 비해 긴 것으로 조사되었다. 직경은 0.3~1.2 mm로 제주산딸기가 평균 0.8 mm로 가장 굵었다. 본 속의 화경 직경은 분류군에 따라 변이가 심하거나 안정적인 것도 있었으나 종을 구분하는 유용한 형질로는 판단되지 않았다.

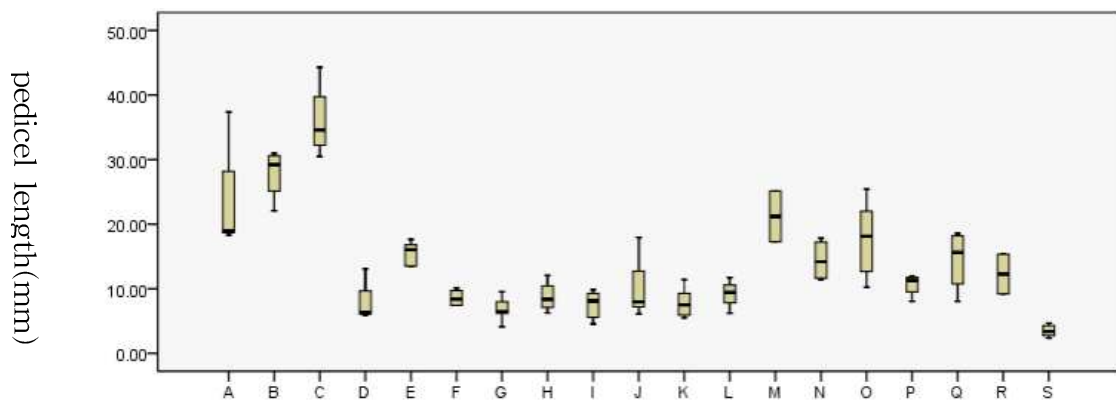


Fig. 19. Variation in pedicel length of Korean *Rubus*. Acronyms (A~S) for each taxon are the same as in Fig. 4

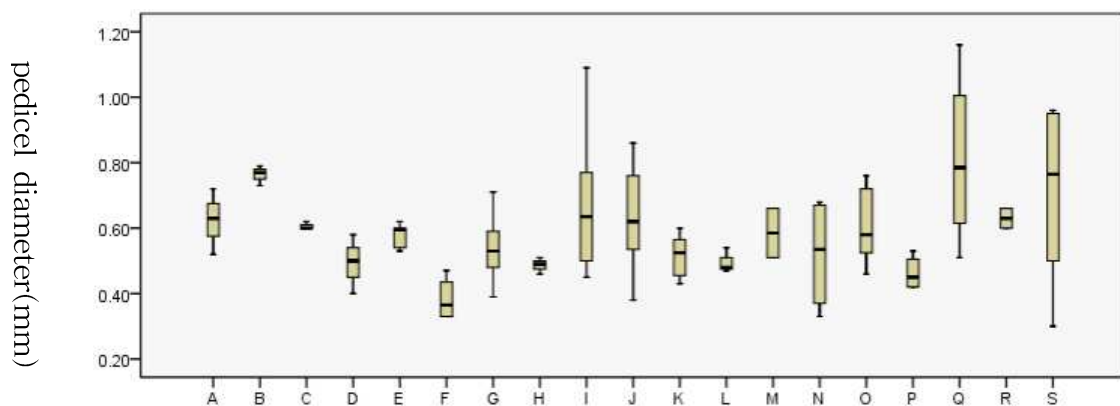


Fig. 20. Variation in pedicel diameter of Korean *Rubus*. Acronyms (A~S) for each taxon are the same as in Fig. 4

5. 꽃(flower)

1) 개화기(flowering season)

본속은 3월~8월에 개화하였으나 개화기간은 분류군에 따라 차이가 있었다.(Table 4).

2) 꽃받침(sepal)

꽃받침의 표면에는 분류군에 따라 털의 유무, 선모, 선점 및 가시가 혼재하는 것으로 관찰되었다(Table 4).

(1) 향측면(adaxial surface)

- ① 무모형(glabrous type): 단풍딸기에서 관찰되었다.
- ② 털형(trichome type): 가시딸기, 검은딸기, 제주산딸기, 겨울딸기, 거지딸기,

복분자딸기, 멧덕딸기, 수리딸기, 산딸기, 섬딸기, 거문딸기에서 관찰되었다. 그 중 거문딸기는 선단부에는 연모가 관찰되지 않았다.

- ③ 털 및 샘털 형(trichome and glandular hair type): 장딸기, 곰딸기, 가시복분자딸기, 멧석딸기 및 섬나무딸기에서 관찰되었다. 그 중 가시복분자딸기, 멧석딸기 및 섬나무딸기의 섬모는 드물게 관찰되었다.

(2) 배측면(abaxial surface)

- ① 털 형(trichome type): 복분자딸기, 수리딸기, 단풍딸기, 겨울딸기 및 섬딸기에서 관찰되었다. 그 중 복분자딸기는 연모가 드물게 관찰되었다.
- ② 털 및 샘털 혼재형(trichome and glandular hair type): 장딸기, 검은딸기, 제주산딸기, 거지딸기, 곰딸기, 산딸기, 섬나무딸기 및 거문딸기에서 관찰되었다.
- ③ 털, 샘털 및 선점 혼재형(trichome, glandular hair and glandular punctate type): 가시딸기에서 관찰되었다.
- ④ 털, 샘털 및 가시 혼재형(trichome, glandular hair and prickle type): 줄딸기, 멧석딸기, 가시복분자딸기 및 멧덕딸기에서 관찰되었다. 그 중 멧석딸기와 가시복분자딸기의 선모는 매우 드물게 관찰되었다.

(3) 형태(shape)

피침형인 분류군으로 곰딸기에서 관찰되었으며 피침형 또는 난상피침형은 겨울딸기, 복분자딸기, 제주산딸기 및 섬딸기였으며, 난상피침형은 함경딸기, 수리딸기, 장딸기, 가시딸기, 거지딸기, 거문딸기에서 관찰되었다. 난상피침형에서 삼각형인 것으로 가시복분자딸기, 멧석딸기 및 섬나무딸기에서 관찰되었다(Table 4).

(4) 크기(size)

길이는 3.6~17.2 mm로 제주산딸기가 평균 14.2 mm로 가장 길었고 산딸기가

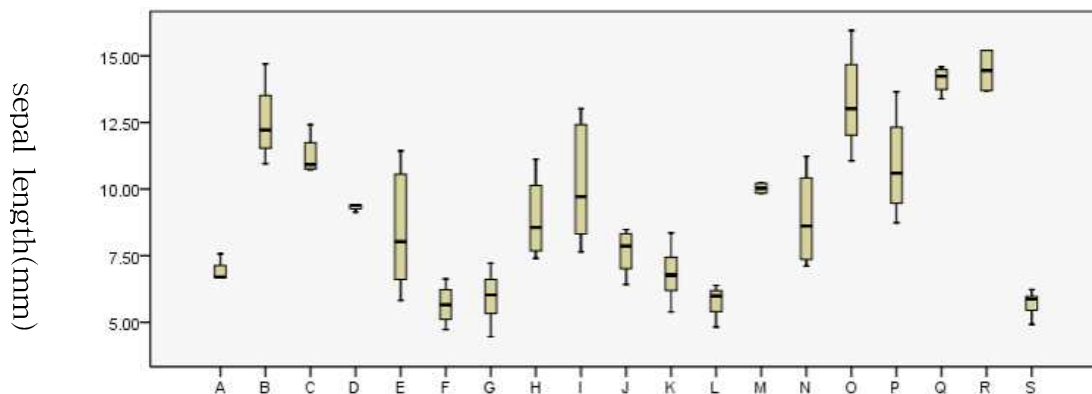


Fig. 21. Variation in sepal length of Korean *Rubus*. Acronyms (A~S) for each taxon are the same as in Fig. 4

평균 5.3 mm로 가장 작았다. 변이가 상대적으로 작은 함경딸기, 단풍딸기 및 줄딸기는 식별형질로 유용한 것으로 판단된다(Table 5; Fig. 21~22).

너비는 1.2~7.1 mm로 섬딸기가 평균 5.9 mm로 가장 넓었고 함경딸기가 평균 2.2 mm로 가장 좁았다. 변이가 상대적으로 작은 함경딸기, 산딸기, 가시딸기 및 겨울딸기는 식별형질로 유용한 것으로 판단된다.

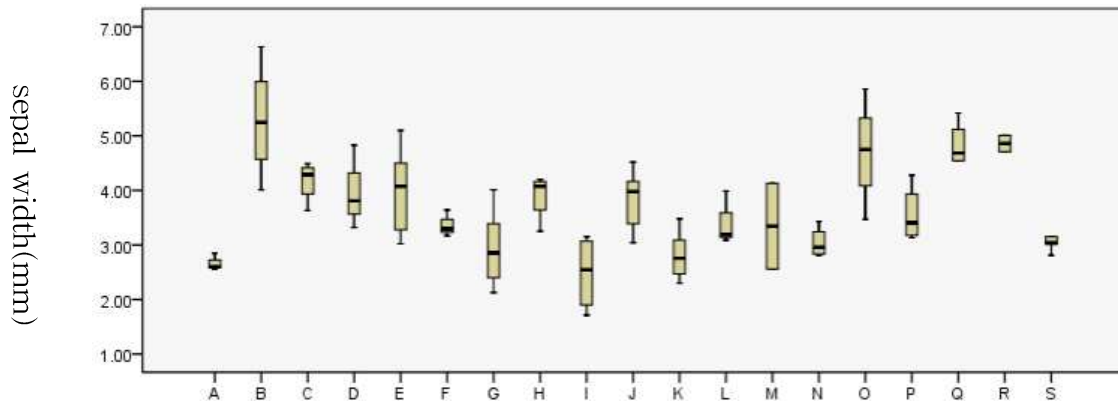


Fig. 22. Variation in sepal width of Korean *Rubus*. Acronyms (A~S) for each taxon are the same as in Fig. 4

(5) 결실기의 꽃받침의 열개정도(position at fruiting season)

- ① 수평형(spreading type): 결실기에 꽃받침의 자세가 수평인 것으로 함경딸기와 거문딸기에서 관찰되었다.
- ② 반곡형(recurved type): 반곡형은 단풍딸기, 섬나무딸기, 산딸기, 가시복분자딸기, 명석딸기, 줄딸기, 겨울딸기, 수리딸기, 섬딸기, 멧덕딸기, 복분자딸기, 거지딸기, 장딸기, 제주산딸기, 가시딸기 및 검은딸기에서 관찰되었다.
- ③ 직립형(erect type): 직립형은 곰딸기로 관찰되었다.

3) 꽃잎(petal)

(1) 형태(shape)

꽃잎의 형태는 지역별, 개체별 변이가 있었으며, 도피침형, 주걱형, 아원형 또는 타원형인 유형과 난형인 분류군으로 유형화 하였다(Table 4).

- ① 도피침형, 주걱형, 아원형, 타원형(obovate, spatulate, suborbicular and elliptical type): 함경딸기, 거문딸기, 섬나무딸기, 멧덕딸기, 거지딸기, 곰딸기, 가시복분자딸기, 복분자딸기, 섬딸기, 검은딸기, 명석딸기, 산딸기, 수리딸기 및 겨울딸기에서 관찰되었다.
- ② 난형(ovate type): 단풍딸기, 제주산딸기에서 관찰되었다.

(2) 크기(size)

길이는 5.1~24.0 mm로 섬딸기가 평균 20.8 mm로 가장 길었고 복분자딸기가 평균 6.0 mm로 가장 짧았다. 섬딸기, 장딸기 및 가시딸기는 변이가 상대적으로 많았으며 다른 분류군은 변이가 작아 식별형질로 유용한 것으로 판단되었다. 곰딸기, 가시복분자딸기, 복분자딸기 및 명석딸기는 개화시 꽃잎이 직립하는 분류군으로 이들 분류군은 길이가 상대적으로 작은 것으로 관찰되었다(Table 5; Fig. 23).

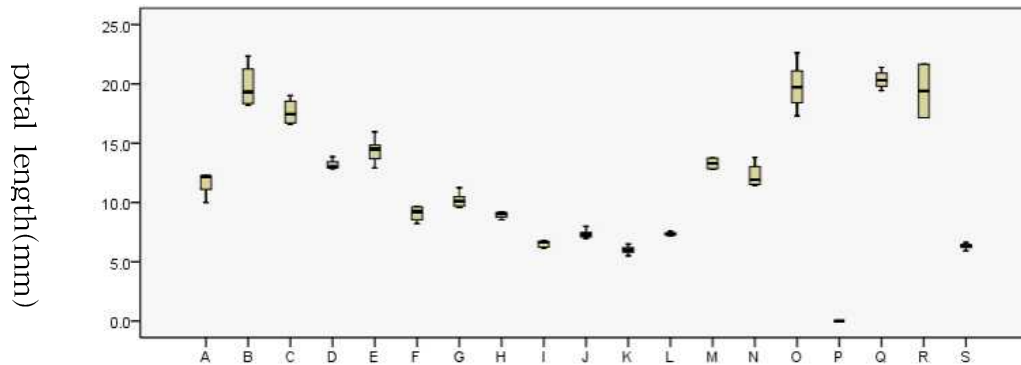


Fig. 23. Variation in petal length of Korean *Rubus*. Acronyms (A~S) for each taxon are the same as in Fig. 4

너비는 3.3~22.6 mm로 제주산딸기가 평균 18.7 mm로 가장 넓었고 복분자딸기가 평균 4.4 mm로 가장 좁았다. 섬딸기, 장딸기 및 가시딸기는 변이폭이 상대적으로 넓었으며 다른 분류군은 변이가 작아 식별형질로 유용한 것으로 판단되었다. 곰딸기, 가시복분자딸기, 복분자딸기 및 명석딸기는 개화시 꽃잎이 직립하는 분류군으로 이들 분류군은 너비가 상대적으로 작은 것으로 관찰되었다(Table 5; Fig. 24).

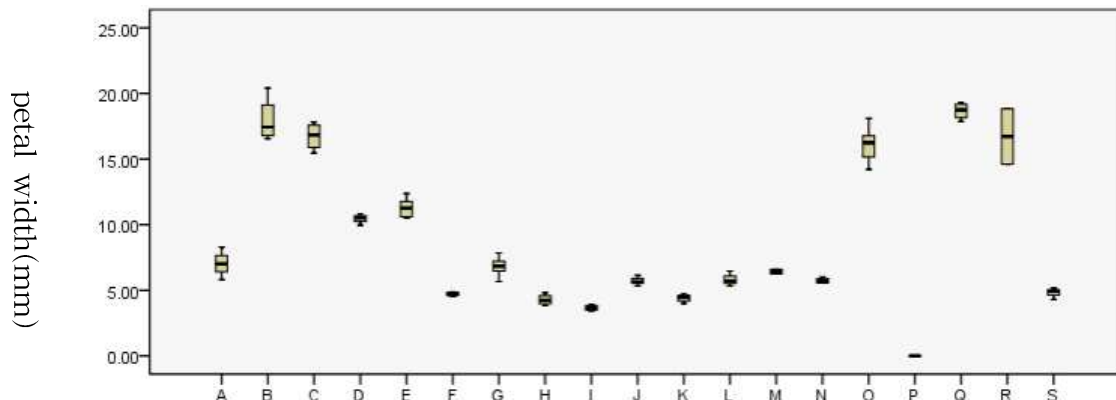


Fig. 24. Variation in petal width of Korean *Rubus*. Acronyms (A~S) for each taxon are the same as in Fig. 4

(3) 색(colour)

꽃잎의 색은 분류군에 따라 자주색, 연한분홍, 흰색으로 구분되었다(Table 4; Fig. 25).

- ① 자주색(purplish red): 복분자딸기, 가시복분자딸기, 명석딸기, 함경딸기에서 관찰되었다(Fig. 25A).
- ② 연한분홍(pale pink): 곰딸기에서 관찰되었다(Fig. 25B).
- ③ 흰색(white): 섬딸기, 거문딸기, 단풍딸기, 섬나무딸기, 산딸기, 명덕딸기, 거지딸기, 장딸기, 검은딸기, 제주산딸기, 가시딸기, 겨울딸기, 수리딸기에서 관찰되었다(Fig. 25C).



Fig. 25. Type of petal colour in Korean *Rubus*
A. pink to purplish red, B. pale pink, C. white

(4) 개화시 꽃잎의 열개정도(position of petal at flowering)

개화기 꽃잎의 자세는 직립형, 사상형, 수평형으로 구분되었다(Table 4; Fig. 26).

- ① 직립형(erect type): 개화기에 암술방향으로 꽃잎이 직립하는 분류군으로는 곰딸기, 가시복분자딸기, 복분자딸기 및 명석딸기에서 관찰되었다(Fig. 26A).
- ② 사상형(ascending to obliquely spreading type): 직립형과 수평형의 중간형태로 판단되며 명덕딸기와 거지딸기에서 관찰되었다(Fig. 26B).
- ③ 수평형(horizontally patent type): 꽃잎이 방사상으로 편평하게 퍼지는 분류군은 줄딸기, 함경딸기, 섬딸기, 거문딸기, 단풍딸기, 섬나무딸기, 산딸기, 수리딸기, 장딸기, 검은딸기, 제주산딸기, 가시딸기 및 겨울딸기에서 관찰되었다(Fig. 26C).



Fig. 26. Type of position at flowering in Korean *Rubus*
A. erect, B. ascending to obliquely spreading, C. horizontally patent

6. 열매(fruit)

1) 결실기(fruiting season)

본 속의 결실기는 5월~6월, 7월~8월 및 11월~12월에 결실하는 것으로 관찰되었으며 제주산딸기는 결실하는 개체를 관찰할 수 없었다(Table 4).

- ① 7월~8월: 결실기가 7월~8월인 분류군은 함경딸기, 섬나무딸기, 산딸기, 곰딸기, 복분자딸기, 명석딸기, 줄딸기, 가시복분자딸기, 거지딸기, 거문딸기, 멧덕딸기에서 관찰되었다.
- ② 5월~6월: 결실기가 5월인 분류군은 단풍딸기였으며 5월~6월인 분류군으로는 검은딸기, 섬딸기, 수리딸기 및 장딸기에서 관찰되었다.
- ③ 11월~12월: 겨울딸기에서 관찰되었다.

2) 형태(shape)

- ① 타원형(ellipsoid type): 거지딸기에서 관찰되었다(Table 5; Fig. 78F, G).
- ② 구형 또는 편원형(globose or oblate type): 열매의 형태가 구형인 것으로 거문딸기, 단풍딸기, 멧덕딸기, 곰딸기, 줄딸기, 겨울딸기 및 섬딸기에서 관찰되었다. 구형 또는 편원형인 것은 가시복분자딸기, 섬나무딸기, 산딸기, 명석딸기, 검은딸기에서 관찰되었다. 편원형은 장딸기와 가시딸기에서 관찰되었다(Table 4).
- ③ 아구형(subglobose type): 함경딸기와 복분자딸기에서 관찰되었으며 아구형 또는 난상아구형은 수리딸기에서 관찰되었다(Table 4; Fig. 55F, G).

3) 크기(size)

길이는 4.9~18.4 mm로 장딸기가 평균 14.7 mm로 가장 길었고 겨울딸기가 평균 7.0 mm로 가장 짧았다. 섬나무딸기, 곰딸기, 줄딸기, 거지딸기, 장딸기 및 검은딸기는 상대적으로 변이가 다양한 것으로 나타났으며, 다른 분류군에서는 표준편차가 작게 나와 비교적 안정적인 것으로 판단되었다(Table 5; Fig. 27).

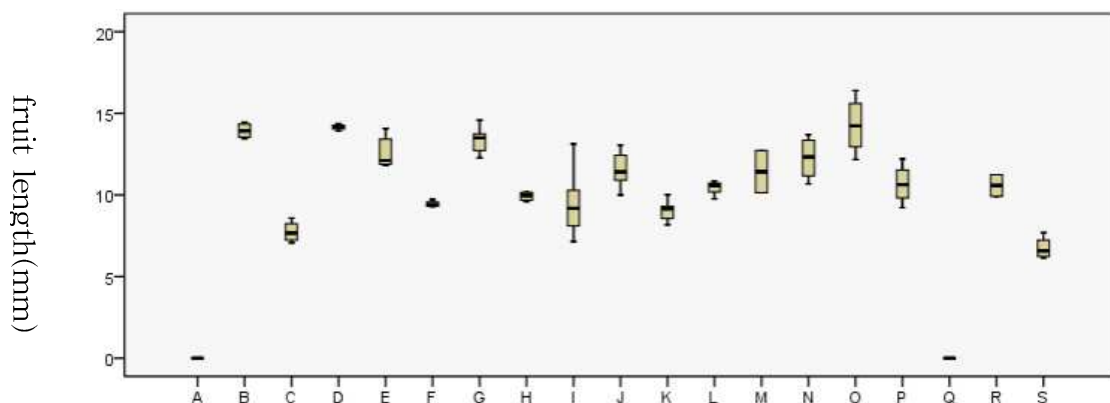


Fig. 27. Variation in fruit length of Korean *Rubus*. Acronyms (A~S) for each taxon are the same as in Fig. 4

너비는 6.5~24.1 mm로 단풍딸기가 평균 19.1 mm로 가장 넓었고 거지딸기가 평균 8.1 mm로 가장 좁았다. 섬나무딸기 및 장딸기는 상대적으로 변이가 다양한 것으로 나타났으며 다른 분류군에서는 변이가 적게 나와 비교적 안정적인 것으로 판단되었다(Table 5; Fig. 28).

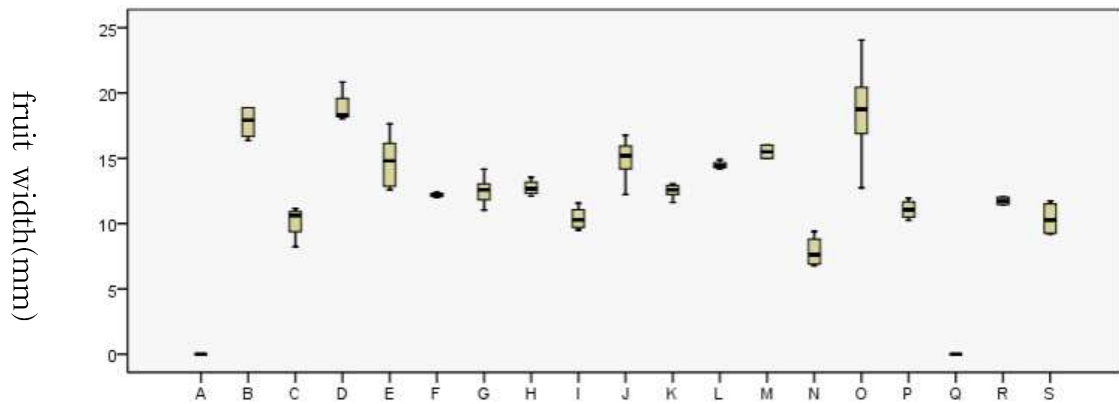


Fig. 28. Variation in fruit width of Korean *Rubus*. Acronyms (A~S) for each taxon are the same as in Fig. 4

4) 색(colour)

한국산 산딸기속 식물 중 제주산딸기는 현지조사결과, 열매가 맺히지 않아 열매관련 특성을 조사할 수 없었다(Table 4; Fig. 29).

- ① 오렌지색(orange): 섬딸기, 거문딸기 및 단풍딸기에서 관찰되었다.
- ② 붉은 노란색(reddish yellow): 수리딸기에서 관찰되었다.
- ③ 붉은 오렌지색(orange red): 명덕딸기와 거지딸기에서 관찰되었다.
- ④ 붉은색(red): 함경딸기, 섬나무딸기, 산딸기, 곰딸기, 가시복분자딸기, 명석딸기, 줄딸기, 장딸기, 검은딸기, 가시딸기 및 겨울딸기에서 관찰되었다.
- ⑤ 검은색(black): 복분자딸기에서 관찰되었다.

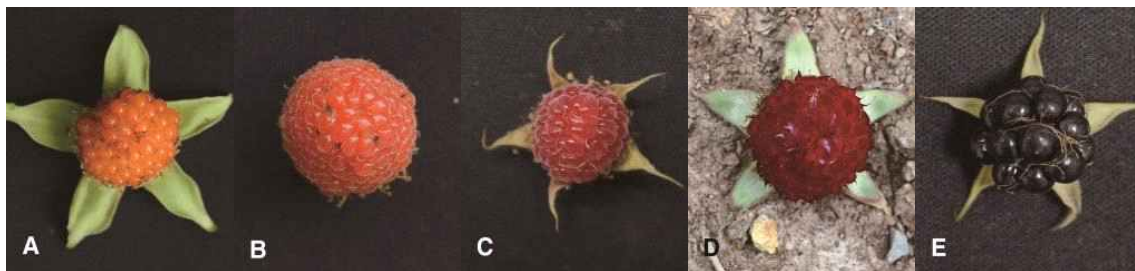


Fig. 29. Type of fruit colour in Korean *Rubus*

A. orange, B. reddish yellow, C. orange red, D. red, E. black,

7. 종자(seed)

종자의 형태는 모든 분류군에서 약간의 차이가 있었으나 대부분 타원형 또는 넓은 타원형이었으며 표면은 망상인 것으로 관찰되었다. 특히 제주산딸기는 자생지를 방문하였으나 결실하지 않았다. 종자의 길이는 1.3~3.4 mm로 줄딸기가 평균 3.0 mm로 가장 길었고 검은딸기가 평균 1.4 mm로 가장 짧았다. 섬나무딸기, 가시복분자딸기 및 겨울딸기는 상대적으로 변이가 큰 것으로 관찰되었으며 종자길이가 짧은 거지딸기, 장딸기 및 가시딸기로 구분되었다(Table 5; Fig. 30).

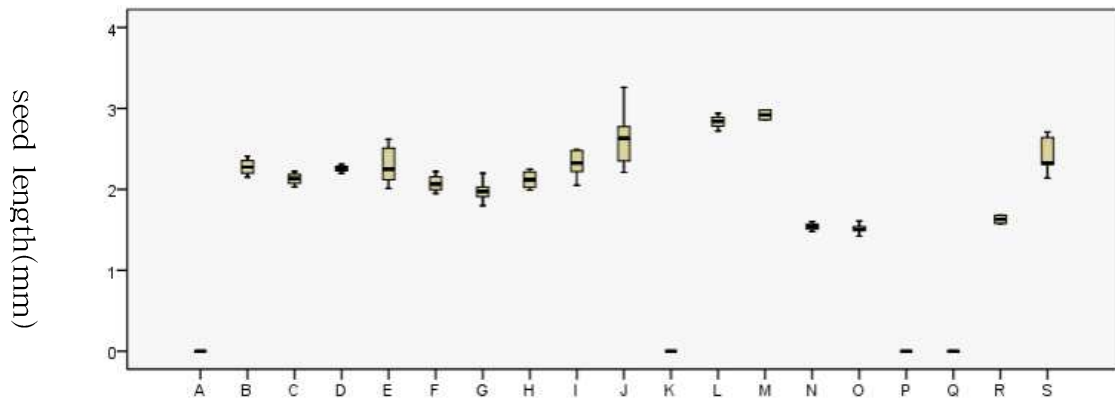


Fig. 30. Variation in seed length of Korean *Rubus*. Acronyms (A~S) for each taxon are the same as in Fig. 4

종자의 너비는 0.6~2.2 mm로 멥석딸기와 줄딸기는 평균 1.9 mm로 가장 넓었고 장딸기가 평균 0.62 mm로 가장 좁았다. 산딸기, 수리딸기, 가시복분자딸기 및 겨울딸기는 상대적으로 변이가 큰 것으로 관찰되었으며 종자길이가 짧은 분류군이 너비도 좁은 것으로 관찰되었다(Table 5; Fig. 31).

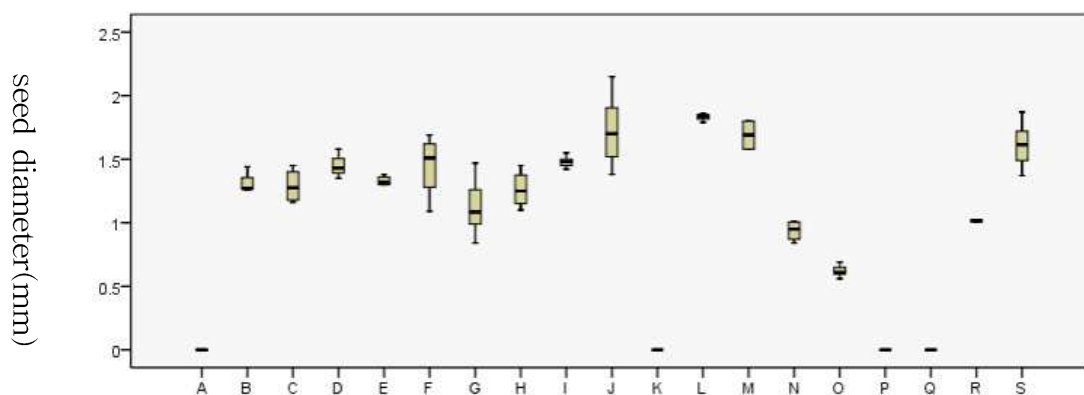


Fig. 31. Variation in seed diameter of Korean *Rubus*. Acronyms (A~S) for each taxon are the same as in Fig. 4

Table 4. Qualitative characters of Korean *Rubus* L.

Taxon	Habit	Habitat	Stem				Stem			
			type	perennial part			branchlet (shoot)			
				surface	colour		surface	colour		
<i>R. arcticus</i>	deciduous	herbs	erect	tomentose	–		tomentose	greenish or greenish brown		
<i>R. ribisoideus</i>	deciduous	subshrub	erect	velvety pubescent	dark brown		velvety pubescent	brown green		
<i>R. trifidus</i>	deciduous	subshrub	erect	glandular hair, pubescent	brown, orange brown		glandular hair, pubescent	Yellow green		
<i>R. palmatus</i>	deciduous	subshrub	erect	prickle, pubescent while young	green brown		prickle, pubescent when young	green		
<i>R. takesimensis</i>	deciduous	subshrub	erect	pubescent while young	green brown		glabrous, pubescent while young	green		
<i>R. crataegifolius</i>	deciduous	subshrub	erect	prickles	reddish		prickles	green		
<i>R. corchorifolius</i>	deciduous	subshrub	erect	straight or curved prickles	brown		prickles, pubescent when young	green		
<i>R. sachalinensis</i>	deciduous	subshrub	suberect	pubescent, bristle-like hair and brown purple prickles, peeled epidermis	reddish	gladular light brown, green brown	pubescent, bristle-like hair and brown purple prickles	reddish	gladular green brown	
<i>R. phoenicolasius</i>	deciduous	subshrub	suberect	pubescent, bristle-like hair and prickles	reddish	gladular brown green, light brown	pubescent, bristle-like hair and prickles	reddish	gladular green	
<i>R. schizostylus</i>	deciduous	subshrub	creeping	short tomentose, prickles	reddish brown to brown		short tomentose, prickles	green		
<i>R. coreanus</i>	deciduous	subshrub	suberect	glaucous and curved prickles	reddish brown to purplish brown		glaucous and curved prickles	green		
<i>R. parvifolius</i>	deciduous	subshrub	creeping	short tomentose, prickles	reddish brown to brown		short tomentose, prickles	green		
<i>R. pungens</i>	deciduous	subshrub	creeping	prickles	pale brown to purplish brown		prickles	green		
<i>R. sorbifolius</i>	deciduous	subshrub	suberect	pubescent, bristle-like hair and sparse prickles	reddish	gladular brownish green to dark reddish brown	pubescent, bristle-like hair and sparse prickles	reddish	gladular green	
<i>R. hirsutus</i>	deciduous	subshrub	erect	pubescent, glandular hair and sparse prickles	reddish brown to brown		pubescent, glandular hair and sparse prickles	light green to green		
<i>R. croceacanthus</i>	deciduous	subshrub	erect	pubescent, with glandular hair and sparse prickles	brown to dark reddish brown		pubescent, with glandular hair and sparse prickles	green		
<i>R. nishimuranus</i>	deciduous	subshrub	erect	sparse prickles	reddish brown to brown		pubescent, with glandular hair when young, soon glabrate, with sparse prickles	light green to green		
<i>R. hongnoensis</i>	deciduous	subshrub	erect	rarely prickles	reddish brown to brown		pubescent when young, soon glabrate, light green to green rarely with sparse prickles	green		
<i>R. buergeri</i>	indeciduous	subshrub	stolon	densely pubescent, prickles	brownish to reddish brown		densely pubescent, prickles or often absent	green		

Table 4. Continued

Taxon	Leaf							
	phyllotaxis	type	petiole		stipule			
			surface	shape	surface	apex	margin	
<i>R. arcticus</i>	alternate	ternate	pubescent	ovate or oblong	pubescent	acute or obtuse	entire	
<i>R. ribisoideus</i>	alternate	simple leaf	pubescent, glandular hair, rarely prickles	linear or linear-lanceolate	pubescent along veins	acuminate	entire, trichome, glandular hair	
<i>R. trifidus</i>	alternate	simple leaf	pubescent, glandular hair	ovate or oblong	rarely glandular hair	acuminate	entire, pubescent, glandular hair	
<i>R. palmatus</i>	alternate	simple leaf	pubescent with prickles	linear or linear-lanceolate	trichome and rarely glandular hair	acuminate	entire, rarely glandular hair	
<i>R. takesimensis</i>	alternate	simple leaf	pubescent with prickles	linear or linear-lanceolate	trichome and rarely glandular hair	acuminate	entire, pubescent, glandular hair	
<i>R. crataegifolius</i>	alternate	simple leaf	pubescent with prickles, glandular hair	linear or linear-lanceolate	trichome and rarely glandular hair	acute	entire	
<i>R. corchorifolius</i>	alternate	simple leaf	pubescent with prickles	linear or linear-lanceolate	pubescent	acute	entire	
<i>R. sachalinensis</i>	alternate	odd-pinnate	densely pubescent, prickles, glandular hair	linear	pubescent with glandular hair	acute	entire	
<i>R. phoenicolasius</i>	alternate	odd-pinnate	densely pubescent, prickles, glandular hair	linear	pubescent with glandular hair	acute	entire	
<i>R. schizostylus</i>	alternate	odd-pinnate	short tomentose with tiny prickles	linear	pubescent	acute	entire	
<i>R. coreanus</i>	alternate	odd-pinnate	pubescent with prickles	linear or linear-lanceolate	pubescent	acute	entire	
<i>R. parvifolius</i>	alternate	odd-pinnate	short tomentose with tiny prickles	linear	pubescent	acute	entire	
<i>R. pungens</i>	alternate	odd-pinnate	pubescent, sparse, prickles and glandular hairs	linear	pubescent	acute	entire	
<i>R. sorbifolius</i>	alternate	odd-pinnate	glandular, pubescent and prickles	linear-lanceolate	pubescent	acute	entire	
<i>R. hirsutus</i>	alternate	odd-pinnate	pubescent, glandular hair and sparse prickles	lanceolate	pubescent	acute	entire	
<i>R. croceacanthus</i>	alternate	odd-pinnate	pubescent, glandular hair, sparse prickles	linear or linear-lanceolate	pubescent, sometimes glandular hair	with acute	entire	
<i>R. nishimuranus</i>	alternate	palmately compound	pubescent, glandular hair, sparse prickles	lanceolate	pubescent, with glandular hair	acute	entire	
<i>R. hongnoensis</i>	alternate	odd-pinnate	pubescent, with sparse small prickles	lanceolate	pubescent, glandular punctate	acute	entire	
<i>R. buergeri</i>	alternate	simple leaf	densely pubescent, sparse prickles	lanceolate	pubescent	lanceolate	palmatipartite or pinnatipartite	

Table 4. Continued

Taxon	Leaf			
	balde			
	shape	shape(leaflet)	colour	adaxial surface
<i>R. arcticus</i>	rhombic to obovate-rhombic	rhombic to obovate-rhombic	green	subglabrous
<i>R. ribisoideus</i>	3-7-cleft or shallowly part	–	green	pubescent, sparsely glandular punctate along vein
<i>R. trifidus</i>	3-7-cleft or shallowly part	–	green	pubescent, sparsely glandular punctate along vein
<i>R. palmatus</i>	3-5-cleft, ovate	–	dark green	trichome along vein
<i>R. takesimensis</i>	3-7-cleft, orbicular to roundish	–	green	pubescent
<i>R. crataegifolius</i>	ovate or widely ovate, 3-5-lobed	–	green	glabrous to sparsely pubescent
<i>R. corchorifolius</i>	ovate-lanceolate	–	green	pubescent along vein
<i>R. sachalinensis</i>	broadly elliptic	ovate, elliptic	green	pubescent
<i>R. phoenicolasius</i>	broadly ovate	ovate, widely ovate	green	sparse pubescent, glandular hair along vein
<i>R. schizostylus</i>	broadly ovate	broadly obovate	green	sparsely short pubescent to glabrous
<i>R. coreanus</i>	broadly elliptic	broadly ovate, broadly elliptic	green	pubescent
<i>R. parvifolius</i>	broadly ovate	broadly obovate	green	sparsely short pubescent to glabrous
<i>R. pungens</i>	elliptic	ovate, triangular-ovate	green	sparsely pubescent to nearly glabrous
<i>R. sorbifolius</i>	broadly elliptic	narrowly ovate to widely lanceolate	green	sparsely pubescent especially along veins
<i>R. hirsutus</i>	broadly elliptic	broadly ovate, broadly elliptic	green	pubescent
<i>R. croceacanthus</i>	broadly elliptic	ovate to lanceolate	green	very sparsely pubescent
<i>R. nishimuranus</i>	broadly elliptic	ovate-elliptic, narrowly ovate	green	sparsely pubescent
<i>R. hongnoensis</i>	broadly elliptic	ovate, widely lanceolate	green	pubescent, glandular punctate
<i>R. buergeri</i>	ovate or suborbicular	–	dark green	short pubescent along vein

Table 4. Continued

Taxon	Leaf			
	balde			
	abaxial		apex	margin
	colour	surface		
<i>R. arcticus</i>	green	glandular hair	obtuse	irregularly serrulate or doubly serrate
<i>R. ribisoideus</i>	light green	trichome and glandular hair along veins	acute to acuminate	palmatifid, 3-5 lobed or cleft, irregularly toothed
<i>R. trifidus</i>	light green	pubescent and glandular hair on vein	acute to acuminate	palmatifid, 3-5 lobed or cleft, doubly serrate
<i>R. palmatus</i>	grey green	prickle and trichome along vein	acute to acuminate	palmatifid, 3-5 lobed or cleft, doubly serrate, irregularly toothed lobe
<i>R. takesimensis</i>	light green	pubescent along vein	acute to acuminate	palmatifid, 3-5 lobed or cleft, irregularly and coarsely double toothed
<i>R. crataegifolius</i>	light green	sparsely prickle on vein	acute to acuminate	palmatifid, 3-5 lobed or cleft, irregularly toothed
<i>R. corchorifolius</i>	light green or green	pubescent along vein	acute to acuminate	irregularly serrate
<i>R. sachalinensis</i>	light green grey	tomentose, prickle and glandular hair along vein	acute to acuminate	doubly serrate, irregularly sharply serrate
<i>R. phoenicolasius</i>	light green grey	densely whitish tomentose with tiny hooked prickles	acute to acuminate	irregularly serrate, crenate, serrulate
<i>R. schizostylus</i>	light green	sparsely pubescent	obtuse	irregularly serrate, crenate, serrulate
<i>R. coreanus</i>	light green	pubescent along vein	acute to acuminate	irregularly serrate
<i>R. parvifolius</i>	gray	densely whitish tomentose with tiny hooked prickles	obtuse	irregularly serrate, crenate, serrulate
<i>R. pungens</i>	light green	sparsely pubescent to nearly glabrous	acute to acuminate	doubly incised toothed, slightly lobed
<i>R. sorbifolius</i>	light green	pubescent, with intermixed stalked glands along veins and sparse minute prickles especially along midvein	acute to acuminate	doubly serrate, irregularly sharply serrate
<i>R. hirsutus</i>	light green	pubescent along veins sometimes with intermixed glandular hair and sparse minute prickles, glandular punctate	acute to acuminate	doubly serrate, irregularly sharply serrate
<i>R. croceacanthus</i>	light green	pubescent, with intermixed glandular hair along veins and sparse minute prickles especially along midvein	acute to acuminate	doubly serrate, irregularly sharply serrate
<i>R. nishimuranus</i>	light green	pubescent especially along veins, sometimes with glandular hair and minute sparse prickles	acute to acuminate	doubly serrate, irregularly sharply serrate
<i>R. hongnoensis</i>	light green	pubescent along veins, glandular punctate	acute to acuminate	doubly serrate, irregularly sharply serrate
<i>R. buergeri</i>	light green	densely tomentose, with soft hair along veins	obtuse	irregularly sharply serrate

Table 4. Continued

Taxon	Leaf			Inflorescence	
	blade		type	peduncle	
	base	leaflet base		surface	
<i>R. arcticus</i>	cordate	narrowly cuneate	solitary	pubescent	
<i>R. ribisoideus</i>	cordate to truncate	–	solitary	velvety pubescent, glandular hair	
<i>R. trifidus</i>	cordate to truncate	–	raceme	pubescent, glandular hair	
<i>R. palmatus</i>	cordate to truncate	–	solitary	densely pubescent	
<i>R. takesimensis</i>	cordate to truncate	–	raceme	densely pubescent	
<i>R. crataegifolius</i>	cordate to truncate	–	raceme	pubescent with prickles	
<i>R. corymbifolius</i>	cordate to truncate	–	solitary	densely pubescent	
<i>R. sachalinensis</i>	cordate	acute to rounded	raceme	pubescent, prickle, glandular hair	
<i>R. phoenicolasius</i>	cordate	truncate to cordate	raceme	pubescent with glandular hair and prickles	
<i>R. schizostylus</i>	cordate	cuneate, obtuse to rounded	raceme	densely pubescent with prickles	
<i>R. coreanus</i>	cordate	cuneate, obtuse to rounded	raceme	pubescent or glabrous, small prickles or absent	
<i>R. parvifolius</i>	cordate	cuneate, obtuse to rounded	raceme	pubescent	
<i>R. pungens</i>	cordate	cuneate, obtuse to rounded	solitary	pubescent with glandular hair and prickles	
<i>R. sorbifolius</i>	cordate	cuneate, obtuse to rounded	raceme	pubescent, glandular hair and sparse small prickles	
<i>R. hirsutus</i>	cordate	cuneate, obtuse to rounded	solitary	pubescent, with intermixed glandular hair and sparse small prickles	
<i>R. croceacanthus</i>	cordate	truncate to cordate.	raceme	pubescent, with intermixed glandular hair and sparse small prickles	
<i>R. nishimuranus</i>	cordate	cuneate, obtuse to rounded	raceme	pubescent, with intermixed glandular hair	
<i>R. hongnoensis</i>	cordate	cuneate, obtuse to rounded	solitary	pubescent, rarely with sparse small prickles	
<i>R. buergeri</i>	cordate	–	racemes	pubescent	

Table 4. Continued

Taxon	Inflorescence			Flower		
	bract		fl. season	Hypanthium	calyx	
	shape	surface		shape	adaxial	abaxial
<i>R. arcticus</i>	ovate or oblong	sparsely trichome	Jul.	saucer	pubescent	pubescent
<i>R. ribisoideus</i>	linear, lanceolate	pubescent on margin	Apr.	saucer	densely pubescent	pubescent with glandular hair
<i>R. trifidus</i>	linear, lanceolate	pubescent on margin	May	saucer	densely pubescent	pubescent with glandular hair
<i>R. palmatus</i>	linear	pubescent	Apr.	saucer	pubescent	densely pubescent
<i>R. takesimensis</i>	linear	sparsely trichome	May	saucer	densely pubescent	sparsely trichome with glandular punctate
<i>R. crataegifolius</i>	linear	sparsely trichome glandular punctate	with Apr. to May	saucer	pubescent	tomentose
<i>R. corchorifolius</i>	linear	pubescent	Apr. to May	saucer	pubescent	pubescent
<i>R. sachalinensis</i>	linear	pubescent	Apr. to May	saucer	pubescent	pubescent, prickle, glandular hair
<i>R. phoenicolasius</i>	linear	pubescent	May to Jun.	saucer	pubescent, small glandular hair	densely pubescent, glandular hair
<i>R. schizostylus</i>	linear	pubescent	May to Jun.	saucer	tomentose	pubescent, prickle
<i>R. coreanus</i>	linear	pubescent	May to Jun.	saucer	pubescent	pubescent
<i>R. parvifolius</i>	linear	pubescent	May to Jun.	saucer	tomentose	pubescent, prickle
<i>R. pungens</i>	linear	pubescent	Apr. to May	saucer	pubescent	pubescent, prickle, glandular hair
<i>R. sorbifolius</i>	linear, lanceolate	pubescent, glandular hair	May to Jul.	narrowly saucer	pubescent	pubescent with glandular hair
<i>R. hirsutus</i>	linear, lanceolate	pubescent	Mar. to May	saucer	pubescent	pubescent with glandular hair
<i>R. croceacanthus</i>	lanceolate	pubescent, glandular hair	Apr. to May	saucer	pubescent	pubescent with glandular hair
<i>R. nishimuranus</i>	linear, lanceolate	pubescent	Mar. to May	saucer	pubescent	pubescent with glandular hair
<i>R. hongnoensis</i>	linear, lanceolate	pubescent, glandular punctate	Mar. to May	saucer	pubescent	pubescent with glandular punctate
<i>R. buergeri</i>	elliptic, pectinate	densely pubescent	Jul. to Aug.	saucer	pubescent	pubescent, prickle

Table 4. Continued

Taxon	Flower					
	sepal			petal		
	shape	apex	margin	position at fruiting season	colour	shape
<i>R. arcticus</i>	ovate-lanceolate	acuminate	entire	spreading	purplish red	broadly obovate
<i>R. ribisoideus</i>	lanceolate or ovate-lanceolate	acuminate to acute	entire	recurved	white	suborbicular
<i>R. trifidus</i>	ovate-lanceolate	acuminate	entire	spreading	white	obovate
<i>R. palmatus</i>	lanceolate	acuminate	densely pubescent, glandular hair	rarely recurved	white	ovate
<i>R. takesimensis</i>	narrowly ovate-lanceolate long deltoid	to acuminate	entire	recurved	white	obovate
<i>R. crataegifolius</i>	ovate-lanceolate	acuminate	entire with tomentose	recurved	white	obovate to elliptical
<i>R. corchorifolius</i>	ovate-lanceolate	acuminate to acute	entire	recurved	white	obovate to elliptical
<i>R. sachalinensis</i>	ovate-lanceolate	acuminate to caudate	entire	recurved	white	obovate to spatulate
<i>R. phoenicolasius</i>	lanceolate	acuminate to caudate	entire	erect	pale pink	obovate or suborbicular
<i>R. schizostylus</i>	narrowly ovate-lanceolate long deltoid	to acuminate	entire	recurved	light pink to purplish red	obovate or suborbicular
<i>R. coreanus</i>	lanceolate or ovate-lanceolate	acuminate to caudate	entire	recurved	light pink to purplish red	obovate or suborbicular
<i>R. parvifolius</i>	narrowly ovate-lanceolate long deltoid	to acuminate	entire	recurved	light pink to purplish red	obovate or suborbicular
<i>R. pungens</i>	lanceolate	acuminate	entire	recurved	white to pink	obovate to spatulate
<i>R. sorbifolius</i>	ovate-lanceolate	acuminate to caudate	entire	recurved	white	narrowly obovate or spatulate
<i>R. hirsutus</i>	ovate-lanceolate	acuminate to caudate	entire	recurved	white	obovate, suborbicular
<i>R. croceacanthus</i>	lanceolate	caudate	entire	recurved	white	suborbicular
<i>R. nishimuranus</i>	lanceolate or ovate-lanceolate	acuminate to caudate	entire	unknown	white	widely ovate, widely elliptic
<i>R. hongnoensis</i>	ovate-lanceolate	acuminate to caudate	entire	recurved	white	obovate, suborbicular
<i>R. buergeri</i>	lanceolate or ovate-lanceolate	acuminate	entire	recurved	white	obovate

Table 4. Continued

Taxon	petal			Fruit				Seed
	position at flowering	apex	base	fr. season	type	colour	shape	shape
<i>R. arcticus</i>	horizontally patent	emarginate	clawed	Jul. to Aug.	drupecetum	–	–	–
<i>R. ribisoideus</i>	horizontally patent	rounded, emarginate	clawed	May to Jun.	drupecetum	orange	globose	elliptic, reticulate
<i>R. trifidus</i>	horizontally patent	rounded, emarginate	clawed	Jun. to Jul.	drupecetum	orange	globose	elliptic, widely elliptic, reticulate
<i>R. palmatus</i>	horizontally patent	mucronate, rounded	emarginate, clawed	May	drupecetum	orange	globose	elliptic, reticulate
<i>R. takesimensis</i>	horizontally patent	rounded or emarginate	clawed	Jul. to Aug.	drupecetum	red	globose or oblate	elliptic, widely elliptic, reticulate
<i>R. crataegifolius</i>	horizontally patent	rounded, emarginate	clawed	Jul. to Aug.	drupecetum	red	globose or oblate	elliptic to half moon type, reticulate
<i>R. corchoriifolius</i>	horizontally patent	rounded or obtuse	clawed	May to Jun.	drupecetum	reddish yellow	subglobose or ovoid-globose	or elliptic, reticulate
<i>R. sachalinensis</i>	ascending to spreading	obliquely obtuse, rounded	clawed	Jun. to July	drupecetum	orange-red	globose	elliptic, reticulate
<i>R. phoenicolasius</i>	erect	obtuse, rounded	clawed	Jul. to Aug.	drupecetum	red	globose	elliptic, reticulate
<i>R. schizostylus</i>	erect	rounded	clawed	Jul. to Aug.	drupecetum	red	globose or oblate	elliptic, widely elliptic to half moon type, reticulate
<i>R. coreanus</i>	erect	rounded or obtuse	clawed	Jul. to Aug.	drupecetum	black	subglobose	elliptic or widely elliptic, reticulate
<i>R. parvifolius</i>	erect	rounded	clawed	Jul. to Aug.	drupecetum	red	globose or oblate	elliptic, widely elliptic to half moon type, reticulate
<i>R. pungens</i>	horizontally patent	rounded	clawed	Jul. to Aug.	drupecetum	red	globose	oval globose, reticulate
<i>R. sorbifolius</i>	ascending to obliquely spreading	rounded, acute	clawed	Jun. to Aug.	drupecetum	orange-red	ellipsoid	elliptic, widely elliptic, reticulate
<i>R. hirsutus</i>	horizontally patent	rounded-obtuse to truncate, emarginate	clawed	May to Jun.	drupecetum	red	oblate	elliptic, widely elliptic, reticulate
<i>R. croceacanthus</i>	horizontally patent	rounded	shortly clawed	May to Jun.	drupecetum	red	globose or oblate	elliptic, widely elliptic, reticulate
<i>R. nishimuranus</i>	horizontally patent	rounded, emarginate	clawed	unknown	drupecetum	unknown	unknown	unknown
<i>R. hongnoensis</i>	horizontally patent	rounded, emarginate	clawed	May to Jun.	drupecetum	red	oblate	elliptic, widely elliptic, reticulate
<i>R. buergeri</i>	horizontally patent	erose, undulate	clawed	Nov. to Dec.	drupecetum	red	globose	elliptic, reticulate

Table 5. Quantitative characters of Korean *Rubus*

Taxon	Stem				Leaf								Compound leaf			
	perennial part		petiole		stipule			blade			terminal blade					
	diameter (mm)	prickle (mm)	length (mm)	length (mm)	width (mm)	length (cm)	width (cm)	length (mm)	width (mm)	petiole length (mm)						
<i>R. arcticus</i>	0.5 (0.8) 1.0	–	18.9 (32.7) 49.8	4.8 (7.2) 10.3	1.3 (3.1) 4.9	3.8 (5.0) 6.7	4.0 (5.1) 6.4	30.6 (43.9) 65.0	16.8 (29.5) 43.8	1.8 (4.1) 8.7						
<i>R. ribisoideus</i>	3.2 (4.5) 5.5	–	30.4 (44.3) 59.8	7.8 (9.7) 11.5	1.0 (1.5) 2.2	10.1 (11.4) 13.4	8.9 (10.7) 12.3	–	–	–						
<i>R. trifidus</i>	3.8 (6.2) 8.4	–	30.3 (44.5) 64.6	7.3 (10.2) 12.3	2.2 (3.1) 4.5	13.1 (12.0) 16.1	9.2 (12.1) 14.4	–	–	–						
<i>R. palmatus</i>	1.6 (2.6) 4.0	1.4 (2.3) 3.5	18.0 (36.8) 55.2	2.4 (3.4) 4.7	0.5 (0.7) 1.1	6.9 (7.8) 8.7	2.9 (5.1) 6.8	–	–	–						
<i>R. takesimensis</i>	3.5 (4.6) 6.4	–	23.4 (36.0) 49.5	7.5 (10.4) 14.3	0.7 (1.1) 1.9	8.5 (11.4) 14.6	7.8 (10.3) 13.5	–	–	–						
<i>R. crataegifolius</i>	1.9 (2.7) 3.6	2.5 (3.0) 3.8	18.9 (28.5) 46.7	5.1 (6.6) 8.2	0.1 (0.2) 0.3	4.5 (6.4) 8.6	3.6 (5.2) 6.9	–	–	–						
<i>R. corchorifolius</i>	2.1 (2.9) 3.8	2.7 (4.1) 6.3	12.1 (20.5) 27.7	2.9 (4.4) 6.2	0.3 (0.6) 0.9	6.1 (7.8) 9.2	3.5 (4.9) 6.2	–	–	–						
<i>R. sachalinensis</i>	2.0 (3.4) 5.5	2.0 (3.1) 4.6	14.9 (29.4) 43.5	3.0 (4.6) 5.9	0.3 (0.4) 0.7	6.3 (8.5) 11.0	5.8 (8.9) 12.0	47.3 (57.8) 78.7	29.7 (40.4) 62.0	5.1 (12.9) 20.9						
<i>R. phoenicolasius</i>	2.5 (3.4) 4.3	2.4 (3.2) 5.0	37.6 (43.2) 53.8	5.6 (7.1) 8.5	0.3 (0.31) 0.4	11.4 (13.6) 16.8	7.6 (9.9) 12.6	76.0 (89.3) 112.0	74.3 (91.8) 110.2	31.3 (34.6) 39.7						
<i>R. schizostylus</i>	1.6 (2.0) 3.2	1.3 (2.4) 3.8	9.4 (18.8) 25.8	2.5 (4.1) 5.9	0.2 (0.23) 0.3	2.2 (3.5) 4.7	2.2 (2.7) 3.6	15.9 (22.3) 40.1	13.5 (19.6) 30.7	5.5 (10.7) 17.1						
<i>R. coreanus</i>	3.3 (4.9) 7.5	3.9 (5.3) 7.0	45.0 (62.2) 73.3	3.3 (4.7) 7.0	0.2 (0.21) 0.3	13.3 (17.8) 20.6	9.0 (13.0) 17.2	50.0 (74.8) 86.5	44.7 (60.2) 84.6	10.1 (23.1) 37.6						
<i>R. parvifolius</i>	3.4 (4.1) 5.2	1.1 (2.0) 2.8	14.1 (20.4) 26.6	1.5 (5.6) 9.0	0.1 (0.4) 0.7	4.9 (5.5) 6.3	4.3 (5.1) 6.2	32.8 (36.6) 44.4	29.2 (36.9) 53.0	8.5 (12.8) 16.6						
<i>R. pungens</i>	1.6 (2.4) 2.8	0.9 (1.3) 2.0	36.2 (47.7) 58.5	1.8 (2.8) 3.7	0.1 (0.2) 0.3	7.3 (8.7) 11.9	4.0 (4.6) 5.3	36.6 (41.0) 48.0	20.1 (27.5) 35.9	3.4 (8.5) 14.9						
<i>R. sorbitolius</i>	2.9 (4.0) 5.9	2.7 (4.3) 5.9	30.5 (38.6) 52.4	3.6 (6.7) 10.1	0.6 (1.1) 1.5	5.9 (7.9) 10.1	6.2 (9.0) 12.6	35.1 (53.4) 82.0	19.4 (26.3) 36.2	2.4 (5.6) 12.5						
<i>R. hirsutus</i>	1.9 (2.7) 3.7	1.6 (2.4) 3.4	16.2 (24.1) 31.5	6.2 (8.4) 10.7	2.3 (3.2) 4.1	4.1 (5.6) 7.4	3.3 (5.5) 7.1	28.1 (39.4) 51.7	20.5 (26.8) 31.0	3.5 (7.4) 12.2						
<i>R. croceacanthus</i>	1.7 (2.7) 4.2	1.4 (2.3) 3.2	13.6 (19.2) 26.7	3.9 (5.1) 6.4	0.6 (1.5) 2.3	3.7 (5.1) 6.9	3.0 (4.0) 5.8	20.6 (30.4) 48.8	11.5 (16.5) 26.6	2.9 (4.2) 6.1						
<i>R. nishimuranus</i>	2.0 (3.1) 4.2	1.7 (2.3) 3.4	22.6 (34.4) 50.5	8.0 (10.2) 12.5	2.6 (3.2) 4.8	6.0 (7.6) 9.7	6.6 (8.4) 11.7	49.3 (64.3) 89.0	24.5 (30.0) 41.1	1.0						
<i>R. hongnoensis</i>	2.4 (3.1) 4.1	–	15.1 (24.4) 38.0	5.3 (7.6) 9.8	0.8 (1.4) 2.0	5.8 (6.9) 8.1	3.9 (5.8) 8.5	25.5 (37.9) 53.1	13.6 (19.8) 27.1	4.3 (9.4) 13.8						
<i>R. buergeri</i>	1.4 (1.9) 2.3	1.2 (1.5) 1.9	38.6 (59.2) 75.9	6.0 (7.9) 9.8	1.0 (3.0) 5.2	8.2 (9.0) 10.1	7.7 (8.6) 9.5	–	–	–						

Table 5. Continued

Taxon	Compound leaf				Inflorescence				Flower					
	basal lateral blade				pedicel				number per inflorescence	sepal				
	length (mm)		width (mm)		length (mm)		diameter (mm)			length (mm)		width (mm)		
<i>R. arcticus</i>	24.9 (34.1)	44.4	15.7 (22.6)	30.0	9.7 (19.7)	37.4	0.5 (0.6)	0.7	1	4.8 (6.7)	10.1	1.2 (2.2)	2.9	
<i>R. ribisoideus</i>	–		–		14.0 (29.9)	52.2	0.6 (0.7)	0.8	1 (1.3)	2.0	9.3 (13.1)	17.2	4.0 (5.9)	7.1
<i>R. trifidus</i>	–		–		13.1 (30.0)	44.3	0.5 (0.6)	0.8	3.0 (4.3)	7.0	8.2 (12.1)	16.9	3.4 (4.1)	4.7
<i>R. palmatus</i>	–		–		4.4 (9.6)	14.6	0.4 (0.5)	0.6	1		7.5 (9.2)	10.1	2.8 (3.8)	5.1
<i>R. takesimensis</i>	–		–		10.0 (14.6)	18.5	0.5 (0.6)	0.7	3.0 (3.8)	5.0	5.4 (8.1)	11.4	3.0 (4.3)	5.4
<i>R. crataegifolius</i>	–		–		3.0 (6.9)	11.9	0.3 (0.5)	0.7	4.0 (5.1)	6.0	3.6 (5.3)	6.6	2.6 (3.0)	3.7
<i>R. corchorifolius</i>	–		–		4.1 (6.7)	9.7	0.4 (0.5)	0.7	1		4.5 (5.9)	7.2	2.1 (3.0)	4.0
<i>R. sachalinensis</i>	36.3 (47.9)	63.0	17.0 (27.4)	40.8	5.1 (8.9)	12.7	0.3 (0.5)	0.6	4.0 (6.2)	11.0	5.8 (9.4)	12.7	2.1 (3.7)	4.7
<i>R. phoenicolasius</i>	40.2 (51.9)	64.0	31.2 (39.8)	50.6	2.9 (8.2)	13.3	0.4 (0.6)	1.1	4.0 (6.7)	12.0	7.6 (10.6)	15.0	1.7 (2.8)	3.9
<i>R. schizostylus</i>	9.5 (15.2)	20.8	6.1 (10.4)	13.5	4.4 (8.7)	18.0	0.4 (0.7)	1.1	3.0 (4.4)	9.0	6.4 (7.9)	9.2	2.9 (3.8)	5.0
<i>R. coreanus</i>	52.6 (69.8)	84.1	35.8 (48.1)	60.5	4.4 (7.6)	12.7	0.3 (0.5)	0.7	4.0 (11.1)	21.0	5.0 (6.8)	8.4	2.3 (2.7)	3.5
<i>R. parvifolius</i>	23.2 (28.1)	33.3	16.4 (23.2)	31.5	3.1 (7.8)	11.7	0.4 (0.5)	0.7	4.0 (7.6)	12.0	4.8 (6.6)	8.8	2.8 (3.7)	4.7
<i>R. pungens</i>	21.0 (24.8)	29.1	14.2 (17.8)	23.0	17.3 (28.2)	42.6	0.3 (0.6)	0.8	1.0 (1.2)	2.0	7.5 (9.8)	13.1	2.2 (3.6)	5.2
<i>R. sorbifolius</i>	33.4 (45.0)	61.1	17.0 (18.4)	22.6	7.2 (14.3)	22.0	0.3 (0.5)	0.7	3.0 (6.2)	10.0	6.3 (8.2)	11.2	2.1 (2.8)	3.4
<i>R. hirsutus</i>	21.2 (29.5)	36.8	12.9 (19.9)	24.1	10.2 (16.7)	25.4	0.5 (0.6)	0.8	1.0 (1.2)	2.0	9.8 (13.2)	16.0	3.5 (4.7)	5.9
<i>R. croceacanthus</i>	14.6 (20.7)	27.6	10.2 (12.8)	16.8	6.7 (9.6)	12.3	0.3 (0.5)	0.7	1.0 (2.0)	4.0	6.2 (10.3)	13.7	2.4 (3.5)	5.4
<i>R. nishimuranus</i>	33.3 (47.0)	59.0	19.0 (25.6)	32.6	8.1 (16.3)	26.4	0.5 (0.8)	1.2	1.0 (1.9)	3.0	12.8 (14.2)	16.9	4.2 (4.8)	6.3
<i>R. hongnoensis</i>	18.9 (30.3)	45.7	10.0 (14.3)	18.9	7.7 (16.3)	25.9	0.5 (0.6)	0.8	1.0 (1.1)	2.0	10.2 (12.8)	15.9	4.2 (4.7)	5.2
<i>R. buergeri</i>	–		–		2.3 (4.0)	5.4	0.3 (0.7)	1.0	2.0 (3.0)	7.0	4.9 (5.8)	6.4	2.5 (3.2)	3.7

Table 5. Continued

Taxon	Flower		Fruit		Seed	
	petal		length (mm)	width (mm)	length (mm)	diameter (mm)
	length (mm)	width (mm)				
<i>R. arcticus</i>	7.9 (11.2) 13.8	3.5 (6.1) 8.3	–	–	–	–
<i>R. ribisoideus</i>	18.0 (20.8) 24.0	16.4 (19.3) 22.6	11.4 (14.5) 18.3	15.1 (17.9) 20.4	2.1 (2.4) 2.7	1.1 (1.4) 1.7
<i>R. trifidus</i>	15.8 (17.6) 19.1	15.5 (16.8) 18.5	6.6 (7.4) 8.6	7.6 (9.5) 12.2	1.9 (2.2) 2.4	1.1 (1.2) 1.5
<i>R. palmatus</i>	12.3 (14.8) 17.4	9.0 (11.6) 14.4	12.4 (13.7) 15.3	13.7 (18.6) 22.8	1.8 (2.2) 2.5	1.3 (1.5) 1.7
<i>R. takesimensis</i>	12.5 (14.7) 17.7	10.3 (11.3) 12.9	9.7 (13.2) 16.8	11.9 (16.0) 20.1	2.0 (2.3) 2.6	1.1 (1.3) 1.4
<i>R. crataegifolius</i>	7.9 (9.3) 10.1	4.4 (4.7) 4.9	8.8 (9.8) 11.7	11.6 (12.8) 15.1	1.8 (2.0) 2.3	1.1 (1.3) 1.7
<i>R. corchorifolius</i>	9.6 (10.3) 11.3	5.7 (6.7) 7.9	11.8 (13.4) 14.7	11.0 (12.7) 14.6	1.8 (2.0) 2.2	0.8 (1.1) 1.5
<i>R. sachalinensis</i>	7.6 (8.6) 9.9	3.6 (4.1) 4.8	7.9 (9.7) 10.8	9.8 (11.8) 14.0	1.9 (2.1) 2.3	1.0 (1.2) 1.5
<i>R. phoenicolasius</i>	6.0 (6.4) 7.1	3.3 (3.6) 3.9	7.1 (9.8) 13.1	9.4 (10.5) 11.7	1.9 (2.4) 2.8	1.3 (1.5) 1.9
<i>R. schizostylus</i>	7.0 (7.4) 8.0	5.2 (5.8) 6.5	10.0 (11.5) 13.6	12.2 (15.2) 18.0	2.0 (2.5) 3.3	1.4 (1.7) 2.2
<i>R. coreanus</i>	5.1 (6.0) 6.7	3.7 (4.2) 4.9	7.4 (9.1) 11.0	11.6 (12.9) 14.1	1.9 (1.95) 2.0	1.3 (1.34) 1.4
<i>R. parvifolius</i>	7.0 (7.4) 8.0	5.2 (5.8) 6.7	7.4 (9.5) 11.3	13.3 (14.2) 15.4	2.7 (2.9) 3.1	1.7 (1.9) 2.1
<i>R. pungens</i>	11.5 (12.8) 14.0	4.9 (6.0) 7.0	9.9 (11.6) 13.0	13.0 (15.6) 17.8	2.6 (3.0) 3.4	1.6 (1.9) 2.2
<i>R. sorbifolius</i>	11.0 (12.9) 14.8	5.4 (6.1) 7.2	10.2 (12.7) 14.7	6.5 (8.1) 11.9	1.5 (1.6) 1.7	0.8 (1.0) 1.1
<i>R. hirsutus</i>	17.3 (19.8) 22.6	14.2 (16.1) 18.1	12.2 (14.7) 18.4	12.7 (19.1) 24.1	1.4 (1.5) 1.6	0.6 (0.62) 0.7
<i>R. croceacanthus</i>	18.1 (19.3) 20.8	17.3 (19.8) 22.6	9.2 (11.0) 12.8	9.1 (10.7) 12.0	1.3 (1.4) 1.6	0.7 (1.0) 1.1
<i>R. nishimuranus</i>	19.4 (20.7) 21.7	17.9 (19.3) 20.8	unknown	unknown	unknown	unknown
<i>R. hongnoensis</i>	17.0 (19.0) 21.9	14.6 (16.5) 19.9	8.1 (11.0) 13.6	10.3 (11.8) 15.2	1.5 (1.6) 1.8	0.9 (1.1) 1.2
<i>R. buergeri</i>	5.9 (6.2) 6.6	4.3 (5.0) 5.6	4.9 (7.0) 9.1	8.2 (10.3) 12.0	2.0 (2.3) 2.8	1.4 (1.6) 1.9

2. 분자생물학적 연구

1. ITS 구간 분석

한국산 산딸기속 19분류군의 22개 집단을 분석하기 위해 군외군(*Rosa multiflora*)을 사용하여 nrDNA의 ITS 염기서열을 분석하였다. Maximum likelihood분석을 이용하여 분계도를 작성하였다.

분석 결과, 한국산 산딸기속은 단계통군을 형성하였으며, 점차 근연분류군과 유집되면서 분계조를 형성하였다. 첫 번째로 29%의 bootstrap 신뢰도를 보이면서 산딸기절(sect. *Rosaefolii*)과 산딸기절(sect. *Crataegifolii*)이 유집되었고, 두 번째는 63%의 bootstrap 신뢰도로 수리딸기절(sect. *Corchorifolii*), 명석딸기절(sect. *Idaeacanthi*) 및 줄딸기절(sect. *Pungentes*)이 유집되었다. 다른 아속단위의 분류군은 두 번째 분기군에서 소분계조를 형성하였다. 첫 번째 group인 장딸기절에 포함되는 분류군과 산딸기절에 포함되는 산딸기 및 섬나무딸기는 13%의 낮은 bootstrap 신뢰도로 유집되었다. 그 하위 분기군에서 장딸기, 가시딸기 및 검은딸기는 거지딸기와 98%의 높은 bootstrap 신뢰도로 유집되었다. 제주산딸기와 거문딸기는 하위 분기군을 형성하였다.

두 번째 group에서는 63%의 bootstrap 신뢰도로 두 개의 분기군을 형성하였다. 먼저 함경딸기아속이 63%의 bootstrap 신뢰도로 구분되었고, 겨울딸기아속이 90%의 높은 bootstrap 신뢰도로 유집되었다. 다음으로 줄딸기, 명덕딸기, 복분자딸기, 곰딸기, 명석딸기, 가시복분자딸기, 사순딸기는 낮은 해상도로 유집되었다. 수리딸기와 섬딸기, 단풍딸기 분기군은 84%의 bootstrap 신뢰도로 수리딸기와 하위 분기군으로 유집되었다. 앞서 언급한 분류군은 최근 Pak & Yang (2007)이 제시한 분류체계를 반영하는 결과로 판단된다. 최근 국내에 분포하는 것으로 알려진 제주산딸기는 거문딸기와 장딸기의 잡종인식하고 있으며(Kim *et al.*, 2010), ITS분석결과에서도 장딸기 및 거문딸기와 유집되는 결과를 보여주고 있다(Fig. 32). 하지만 분기군내 장딸기보다 산딸기, 섬나무딸기와 더 가까운 것으로 생각되므로 이를 포함한 제주산딸기의 분류학적 위치 및 실체파악이 필요할 것으로 판단되었다. Yang & Pak (2006)의 ITS분석에 의하면 기존의 단계통으로 알려진 것과는 달리 두 개 이상의 독립적인 진화적 과정이 있다고 제안하였으나, 다양한 산딸기속 분류군을 이용하여 제시한 단계통으로 판단되며, 제시한 분계도 역시 분류군간의 상대적으로 낮은 해상도를 가지고 있어 다양한 분류군을 포함한 추가적인 연구가 필요할 것으로 판단된다.

Alice & Campbell (1999)는 57 분류군을 대상으로 진화경향성을 분석한 결과 단엽은 복엽으로 진화하는 경향을 나타낸다고 하였다. 또한 줄기표면에 관찰되는

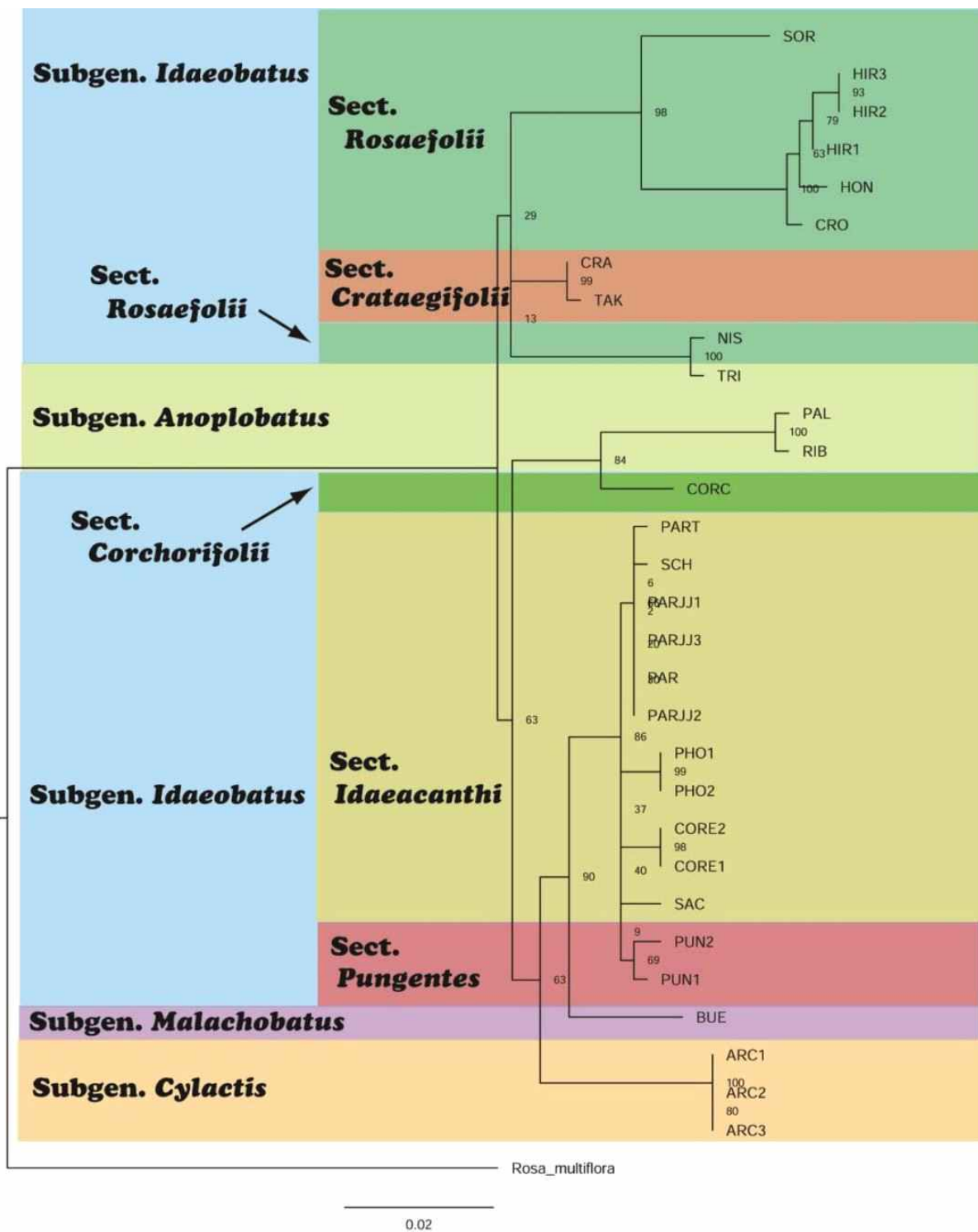


Fig. 32. Phylogenetic tree from a maximum likelihood analysis of ITS sequences data in Korean *Rubus*.

ARC 1~2 *R. arcticus*, BUE. *R. buergeri*, CORC. *R. corchorifolius*, CORE 1~2. *R. coreanus*, CRA. *R. crataegifolius*, CRO. *R. croceacanthus*, HIR 1~3. *R. hirsutus*, HON. *R. hongnoensis*, SAC. *R. sachalinensis*, NIS. *R. nishimuranus*, PUN 1~2. *R. pungens*, PAL. *R. palmatus*, PAR. *R. parvifolius*, PARJJ 1~3. *R. parvifolius* (JeJu), PART. *R. parvifolius* var. *taquetii*, PHO 1~2. *R. phoenicolasius*, RIB. *R. ribisoideus*, SCH. *R. schizostylus*, SOR. *R. sorbifolius*, TAK. *R. takesimensis*, TRI. *R. trifidus*

특징(가시유무, 털의 유형 및 조합)은 줄기표면에 가시나 털이 없는 것에서 가시가 발달하고 털 등 다른 특성과 조합되어 나타나는 진화적 경향성을 보인다고 하였다. 본 연구결과로 진화경향성을 판단하게에는 무리가 있으나, 단엽 또는 복엽인 분류군을 유집되는 경향성을 나타냈으며, 줄기 표면에 나타나는 특성은 경향성을 보이지 않았다. 이는 더 많은 지역과 분류군을 추가해야 되는 필요성을 나타낸다.

2. trnL-F 구간 분석

한국산 산딸기속 19분류군의 22개 집단을 분석하기 위해 군외군(*Rosa multiflora*)을 사용하여 nrDNA의 trnL-F구간의 염기서열을 분석하였다. Maximum likelihood분석을 이용하여 분계도를 작성하였다.

trnL-F구간 분석 결과, 군외군으로부터 크게 두 개의 계통을 분계조를 형성하였으며, ITS분석 결과와 유사한 분지군을 형성하였다(Fig. 33). 첫 번째 group은 장딸기절, 수리딸기절, 섬딸기아속이 포함된 분지군으로 각각 93%와 99%의 높은 bootstrap 신뢰도로 유집되었다. 첫 번째 group에서 섬나무딸기, 산딸기와 거문딸기, 제주산딸기가 94%의 높은 bootstrap 신뢰도로 유집되었다. 수리딸기와 장딸기, 가시딸기, 검은딸기는 각각 16%, 92%의 bootstrap 신뢰도로 유집되었다. 하위 분지군으로 장딸기와 검은딸기, 가시딸기는 100%의 bootstrap 신뢰도로 구분되는 것을 확인하였다. 두 번째 group은 함경딸기, 명석딸기아절, 줄딸기아절 및 겨울딸기아속이 포함되었으며, 각각의 분류체계에 맞추어 하위 분지군을 형성하였다(Fig. 33). 먼저 99%의 bootstrap 신뢰도로 명석딸기아절이 분지군을 형성하였으며, 줄딸기는 87%의 높은 bootstrap 신뢰도를 나타내면서 구분되었고 하위 분지군으로 겨울딸기아속이 분지되었다. 함경딸기는 57%의 bootstrap 신뢰도로 분지군을 형성하는 것을 확인하였으며, 85%의 bootstrap 신뢰도로 명덕딸기가 분지되었고, 명석딸기아절에서는 곰딸기, 명석딸기, 복분자딸기, 가시복분자딸기가 하위 분지군을 형성하였다. trnL-F 구간 분석을 통해 현재 받아들여지고 있는 분류체계를 지지하는 결과를 나타내었다. trnL-F 구간 분석결과, 기존 연구결과에서 Yang & Pak (2006)이 제시한 분석결과와 다른 분계도를 형성하였다. 이는

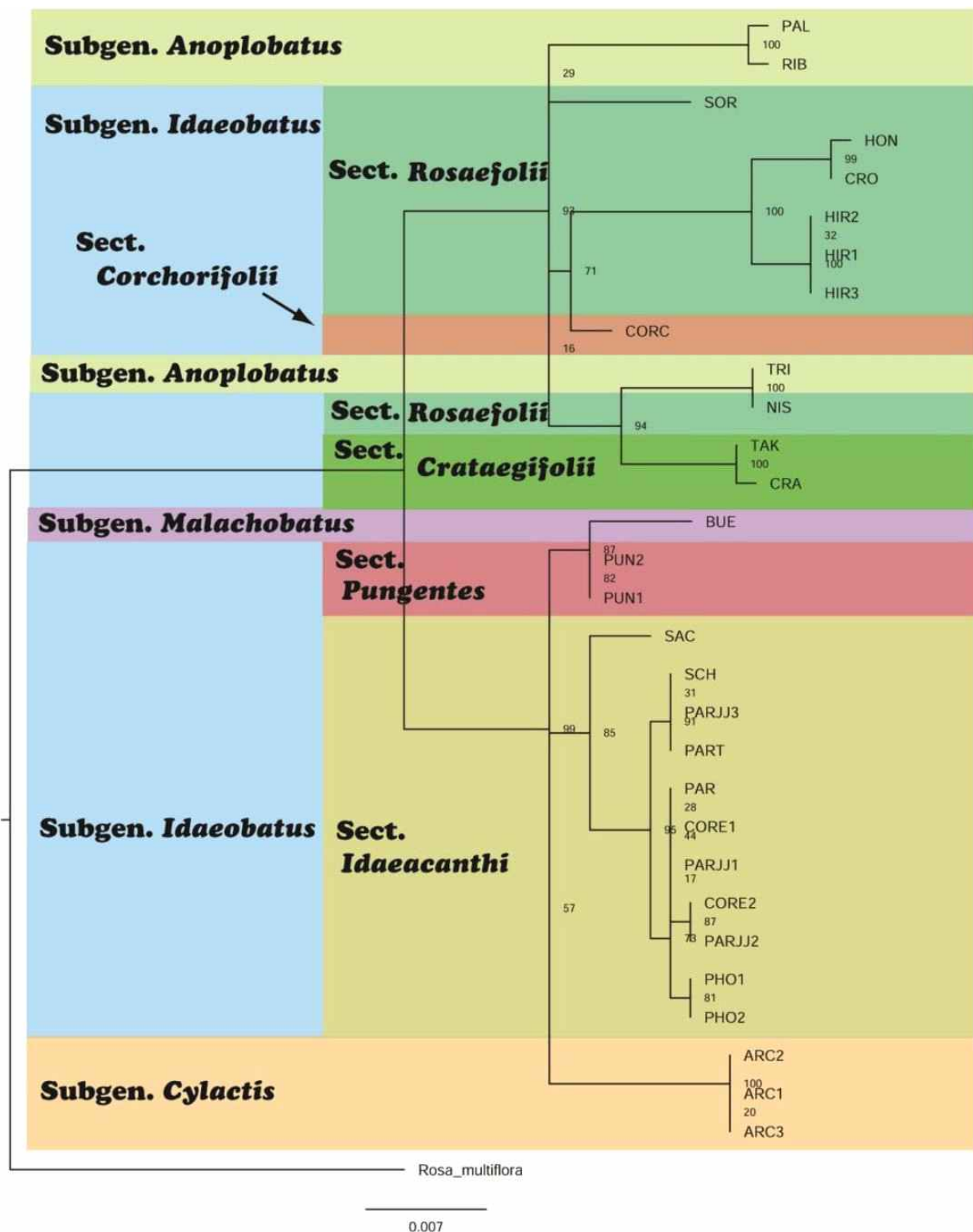


Fig. 33. Phylogenetic tree from a maximum likelihood analysis of trnL-F sequences data in Korean *Rubus*.

ARC 1~2 *R. arcticus*, BUE. *R. buergeri*, CORC. *R. corchorifolius*, CORE 1~2. *R. coreanus*, CRA. *R. crataegifolius*, CRO. *R. croceacanthus*, HIR 1~3. *R. hirsutus*, HON. *R. hongnoensis*, SAC. *R. sachalinensis*, NIS. *R. nishimuranus*, PUN 1~2. *R. pungens*, PAL. *R. palmatus*, PAR. *R. parvifolius*, PARJJ 1~3. *R. parvifolius* (JeJu), PART. *R. parvifolius* var. *taquetii*, PHO 1~2. *R. phoenicolasius*, RIB. *R. ribisoideus*, SCH. *R. schizostylus*, SOR. *R. sorbifolius*, TAK. *R. takesimensis*, TRI. *R. trifidus*

사용한 시료, 실험방법 및 분석기법에 따라 차이를 나타낸 결과로 해석될 수 있으나, Yang & Pak (2006)이 제시한 시료의 일부는 비합법명 또는 동일한 분류군임에도 불구하고 분계도내에 다양하게 위치하는 등 분지군의 해상력이 낮음을 알 수 있다. 본 연구에서는 제주산딸기의 실체 및 분류체계의 적합한 위치를 파악하기 위한 추가 연구가 필요하였다.

3. rbcL 구간 분석

한국산 산딸기속 19분류군의 22개 집단을 분석하기 위해 군외군(*Rosa multiflora*)을 사용하여 nrDNA의 rbcL구간의 염기서열을 분석하였다. Maximum likelihood분석을 이용하여 분계도를 작성하였다(Fig. 34).

rbcL구간을 분석한 결과, 앞서 기술한 ITS 및 trnL-F와 다른 분계도를 나타내었다. 가장 먼저 겨울딸기아속이 41% bootstrap 신뢰도로 분지하였고(Fig. 34), 다음으로 함경딸기, 명석딸기절과 섬딸기절, 줄딸기절, 장딸기절, 산딸기절 및 수리딸기절을 포함하는 분지군을 형성하였다. 또한 분계도에서 단풍딸기와 섬딸기는 상대적으로 다른 분류군과 유전적으로 차이가 있음을 알 수 있었다.

명석딸기절과 함경딸기아속이 포함하는 분지군은 71%의 bootstrap 신뢰도로 구분되었으며, 하위 분지군으로 명석딸기가 67%의 bootstrap 신뢰도로 분지되었다. 다음 분지군으로 형성된 분류군들은 상대적으로 낮은 bootstrap 신뢰도를 보이면서 유집된 것을 확인할 수 있었다. 섬딸기절, 줄딸기절, 장딸기절, 산딸기절 및 수리딸기절이 포함하는 분지군은 먼저 20%의 낮은 bootstrap 신뢰도로 단풍딸기, 섬딸기와 줄딸기절이 14%의 낮은 bootstrap 신뢰도로 구분되었다(Fig. 34).

장딸기절, 산딸기절 및 수리딸기절을 포함하는 분지군은 근연분류군과 유집되었으나 현재 받아들여지고 있는 분류체계와 달리 섞여서 분지군을 형성하는 것을 확인할 수 있었다.

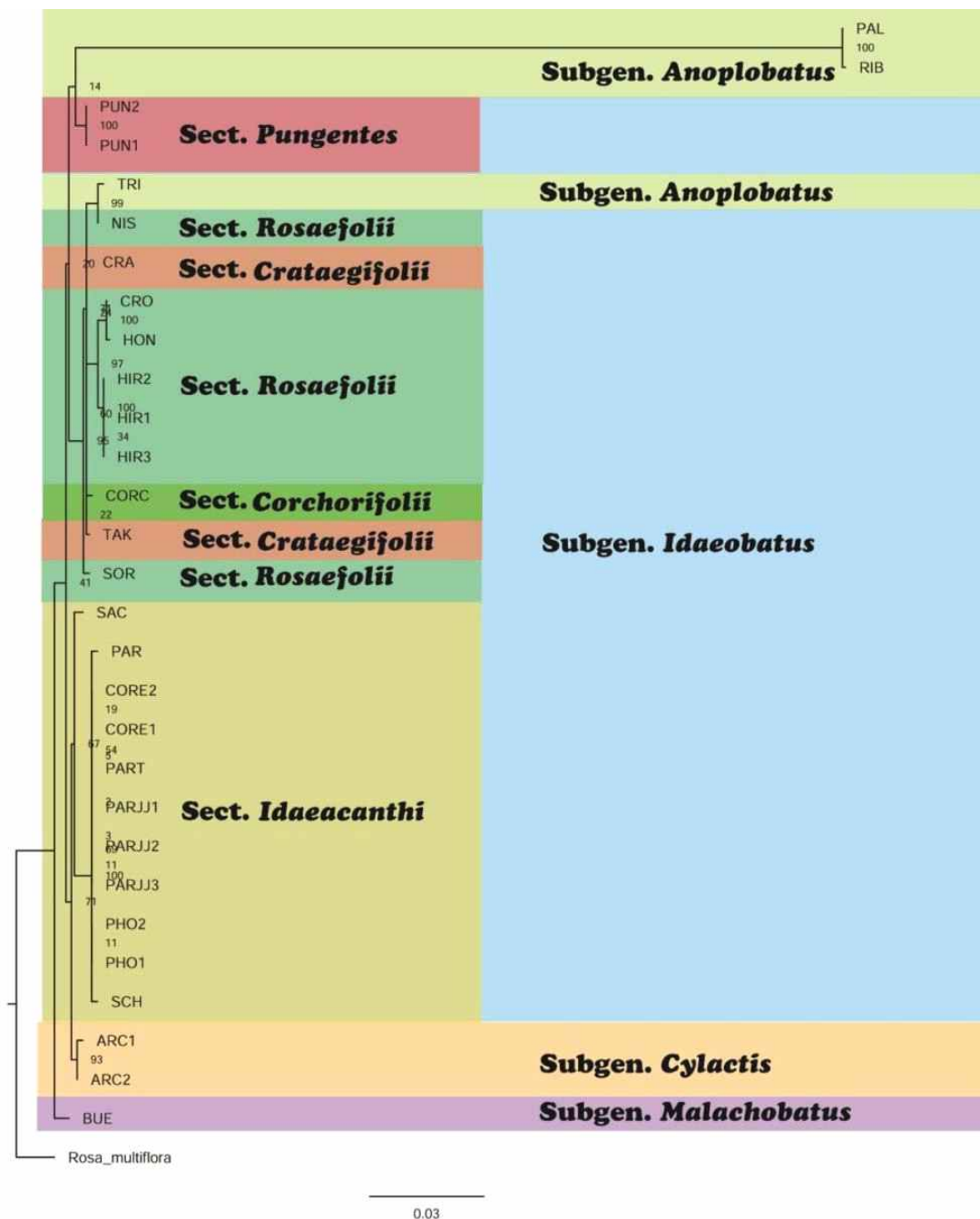


Fig. 34 . Phylogenetic tree from a maximum likelihood analysis of *rbcL* sequences data in Korean *Rubus*.

ARC 1~2 *R. arcticus*, BUE. *R. buergeri*, CORC. *R. corchorifolius*, CORE 1~2. *R. coreanus*, CRA. *R. crataegifolius*, CRO. *R. croceacanthus*, HIR 1~3. *R. hirsutus*, HON. *R. hongnoensis*, SAC. *R. sachalinensis*, NIS. *R. nishimuranus*, PUN 1~2. *R. pungens*, PAL. *R. palmatus*, PAR. *R. parvifolius*, PARJJ 1~3. *R. parvifolius* (JeJu), PART. *R. parvifolius* var. *taquetii*, PHO 1~2. *R. phoenicolasius*, RIB. *R. ribisoideus*, SCH. *R. schizostylus*, SOR. *R. sorbifolius*, TAK. *R. takesimensis*, TRI. *R. trifidus*

IV. 분류군의 기재

Genus *Rubs* Linnaeus, Sp. Pl. 1: 492. 1753.

Type: *Rubus fruticosus* L. (Lectotype)

초본 또는 아관목으로 낙엽성 또는 상록성이다. **줄기** 포복경, 덩굴성, 반직립 또는 직립성이고 표면에 연한 털, 샘털 및 가시가 있거나 없고, 분백색의 가루가 있다. **목**은 줄기는 갈색에서 자갈색이고, 드물게 표피가 벗겨지기도 한다. **일년생** 가지는 **열**은 갈색에서 녹갈색이다. **잎** 단엽, 3출엽 또는 홀수 우상복엽이거나 장상복엽이다. **엽병**은 연한 털, 샘털 및 가시가 있다. **탁엽**은 난형, 장타원형, 피침형에서 선형이며, 연한 털, 샘털이 있거나 드물게 선점이 있다. **가장자리**는 전연이거나 드물게 심열이기도 한다. **단엽**은 난형 또는 난상피침형, 심장형, 능형, 타원형이고, 3-7개의 **열편**이 얇거나 깊게 갈라진다. **복엽**은 3~11개의 소엽으로 이루어진 복엽으로 줄기의 발생위치에 따라 소엽의 수가 다양하다. **형태**는 능형, 도란형, 난형, 타원형 및 피침형이다. **향측면**은 녹색 또는 어두운 녹색, 털이 없거나 연한 털, 샘털이 있으며, 드물게 선점이 있다. **배측면**은 녹색, 회녹색이고, 백색의 면모가 나기도하며, 연한 털, 샘털 및 가시가 있으며, 드물게 선점이 있다. **엽선**은 예두, 점침두, 둔두 및 원두이며 꼬리모양으로 길게 발달하기도 한다. **엽연**은 3~7개의 **열편**이 깊거나 얇게 갈라지고, 불규칙한거치 또는 복거치가 발달한다. **엽저**는 심장저, 절저, 좁은 설저, 예두, 둔두 및 원두이다. **화서** 양성화가 정생 또는 액생하거나 총상으로 발달한다. **소화경**은 매끈하거나 연한 털, 샘털 및 가시가 섞여난다. **포**는 선형, 피침형, 난형 또는 타원형으로 연한 털이 있으며, 드물게 샘털이나 선점이 있다. **꽃** 3~9월에 피고, **꽃받침통**은 쟁반모양으로, **꽃받침열편**은 5개, 난상피침형 또는 긴삼각형이고, **향측면**에는 연한 털 또는 샘털이 있다. **배측면**은 연한 털, 샘털 및 가시가 있으며 드물게 선점이 있다. **선단부**는 예두 점침두, 꼬리모양으로 길게 뻗어지며, 가장자리는 전연, 결실기가 되면서 점점 뒤로 젖혀지거나, 수평 또는 직립하기도 한다. **화피**는 흰색, 연분홍색, 붉은색이고, **화피**는 직립, 사상형 또는 직립으로 개화한다. **화피편**은 도란형, 아원형, 난형, 주걱형 및 타원형이다. **선단부**는 요두, 원두, 둔두, 급침두, 결각상이고, **기부**에는 화조가 발달한다. **수술**과 **암술**은 다수이고 **암술대**와 **자방**에 털이 있거나 없다. **열매** 집합핵과이고, 타원체, 편원형 및 구형이고, 5~8월 또는 11~12월에 오렌지색, 붉은색, 적황색 및 검은색으로 익는다. **종자** 타원형 또는 광타원형이거나 반달형이고 **열**은 갈색이다. 전 세계적으로 750여종이 있고 한반도에는 19분류군(특산: 2)이 생육한다.

국명 : 산딸기속(san-ttal-gi-sok: Lee,W.T., 1996; Yang, 2005, Pak & Yang, 2007)

분포: 북반구, 몇 종은 남반구에 분포

<한국산 산딸기속(*Rubus* L.) 검색표>

1. 초본이다 ----- 1. *R. arcticus*(함경딸기)
1. 아관목이다
 2. 상록성이고, 줄기는 포복경이다 ----- 19. *R. buergeri*(겨울딸기)
 2. 낙엽성이고, 줄기는 덩굴성, 반직립 또는 직립이다
 3. 잎은 단엽이다
 4. 열매는 오렌지색이다
 5. 줄기에 가시가 없다
 6. 개화시 꽃은 하향으로 핀다 ----- 2. *R. ribisoideus*(섬딸기)
 6. 개화시 꽃은 상향으로 핀다 ----- 3. *R. trifidus*(거문딸기)
 5. 줄기에 가시가 있다 ----- 4. *R. palmatus*(단풍딸기)
 4. 열매는 붉은색 또는 붉은 노란색이다
 7. 잎은 난상피침형, 화서는 양성화가 정생, 열매는 익으면 과병과 함께 떨어진다 ----- 7. *R. corchorifolius*(수리딸기)
 7. 잎은 3~7개의 열편으로 갈라지며 화서는 총상화서, 열매는 익으면 과병과 함께 떨어지지 않는다
 8. 줄기에 가시가 있고, 잎의 배측면에 가시가 맥을 따라 성기게 있다 ----- 6. *R. crataegifolius*(산딸기)
 8. 줄기에는 가시가 없고, 연한 털은 생육초기에 있지만 점차 없어지며, 배측면에 맥을 따라 연한 털이 있다 ----- 5. *R. takesimensis*(섬나무딸기)
3. 잎은 복엽이다
 9. 장상복엽이다 ----- 17. *R. nishimuranus*(제주산딸기)
 9. 홀수 우상복엽이다
 10. 화서는 1~2개 양성화가 정생 또는 액생한다 -- 13. *R. pungens*(줄딸기)
 10. 화서는 양성화가 총상으로 발달한다
 11. 꽃잎은 직립하여 개화한다
 12. 꽃잎은 흰색 또는 연분홍이다 ----- 9. *R. phoenicolasius*(곰딸기)
 12. 꽃잎은 붉은색이다
 13. 열매색은 검은색이다 ----- 11. *R. coreanus*(복분자딸기)
 13. 열매색은 붉은색이다
 14. 꽃받침 열편 배측면에 가시가 있다 ----- 10. *R. schizostylus*(가시복분자딸기)
 14. 꽃받침 열편 배측면에 가시가 없다 -- 12. *R. parvifolius*(명석딸기)
 11. 꽃잎은 사상형 또는 수평형으로 개화한다

15. 묵은 가지의 표피는 벗겨진다 ----- 8. *R. sachalinensis*(멍덕딸기)
15. 묵은 가지의 표피는 벗겨지지 않는다
16. 개화시 꽃은 하향으로 핀다 ----- 14. *R. sorbifolius*(거지딸기)
16. 개화시 꽃은 상향으로 핀다
17. 묵은 가지에 털, 가시 및 샘털이 혼생하지 않는다 -----
----- 18. *R. hongnoensis*(가시딸기)
17. 묵은 가지에 털, 가시 및 샘털이 혼생한다
18. 꽃받침 배측면에 붉은 샘털이 있다 -----
----- 15. *R. hirsutus*(장딸기)
18. 꽃받침 배측면에 붉은 샘털이 없다 -----
----- 16. *R. croceacanthus*(검은딸기)

분류군의 기재

1. *Rubus arcticus* L. Sp. Pl. 1: 494. 1753.

Type: ?, 207.15, (Type?: LINN photo !)

생활형 낙엽성 초본이며, 높이 20~40 cm 정도로 자란다. **줄기** 직립성으로 전체적으로 털이 나있고, 녹색 또는 녹갈색이며, 직경은 0.5~1.0 mm이다. **잎** 호생하고, 3출엽이다. 크기는 3.8~6.7 × 4.0~6.4 cm이다. 탁엽은 엽병 기부에 붙고, 난형 또는 타원형, 크기는 4.8~10.3 × 1.3~4.9 mm,이며, 양면에 털이 있고, 선단부는 예두 또는 둔두. 가장자리는 전연이다. 엽병은 길이 18.9~49.8 mm로, 털이 밀생한다. 소엽은 능형 또는 도란상 능형이다. 크기는 정소엽이 30.6~65.0 × 16.8~43.8 mm이고, 측소엽은 24.9~44.4 × 15.7~30.0 mm이며, 향측면은 녹색, 털은 거의 없고, 배측면은 녹색, 샘털이 있다. 엽선은 둔두, 엽연은 불규칙한 예거치 또는 복거치가 발달하며, 엽저는 심장저이다. **화서** 정생하며, 포는 난형 또는 타원형, 양면에 털이 성기게 나있다. 화경은 길이 9.7~37.4 mm, 직경은 0.5~0.7 mm, 연한 털이 난다. **꽃** 7월에 피고, 꽃받침통은 쟁반모양이며, 꽃받침열편은 5개, 난상피침형, 크기는 4.8~10.1 × 1.2~2.9 mm, 양면에 털이 난다. 선단부는 점첨두이며, 가장자리는 전연으로 결실기가 되면서 수평으로 퍼진다. 회피는 자주색이고, 화피편은 넓은 도란형으로 크기는 7.9~13.8 × 3.5~8.3 mm, 선단부는 요두이며, 기부에는 화조가 발달한다. 수술은 다수이고 꽃잎보다 짧다. **열매** 집합핵과이고, 아구형이고 7~8월에 붉은색으로 익는다.

국명: 함경딸기(Ham-gyeong-ttal-gi; Lee, 2003; Pak & Yang, 2007)

분포: 북유럽, 러시아, 몽골, 한국[양강도]

생육지: 고산지대 습지

분류학적 소견: 함경딸기는 Linnaeus (1753)이 얀의 3출엽이고 줄기에 가시가 없으며, 하나의 꽃이 피는 특성으로 기재한 분류군이다(Fig. 36). 국내에서는 Nakai (1915)에 의해 국내에 분포하는 것으로 처음기재 된 이후 한반도 북부(함경도)지역에 분포하는 것으로 알려져 있으나(Lee, 1996a; Lee, 2003; Pak & Yang, 2007), 백두산 주변 고산평원지역(이도백하)에 분포하였다(Fig. 35). Alice *et al.*, (2014)는 얀이 단엽이며

열편이 3개로 갈라진 것을 *R. arcticus* subsp. *stellatus* (Smith) B. Boivin, 꽃이 1~3개가 피고 꽃잎의 선단부가 매끄럽거나 약하게 요두인 것을 *R. arcticus* subsp. *arcticus*로 구분하였으며, 하나의 꽃이 피고 꽃잎은 도피침형에서 도란형, 선단부는 강한 요두인 것을 *R. arcticus* subsp. *acaulis* (Michaux) Focke로 구분하기도 한다. 또한 꽃잎에 얇은 톱니가 있는 것을 가새함경딸기(*R. arcticus* for. *dentipetala* Uyeki et Sakata)로 세분하기도 한다(Lee, 1996a; Lee, 2003).

본 연구에서 관찰한 표본은 백두산 일대에서 채집된 소량의 표본이기 때문에 꽃 수, 잎 형태, 꽃잎 형태에 따른 종하분류군에 대한 분류학적 처리는 추가적인 조사 및 관찰이 필요한 것으로 판단된다(Fig. 37).

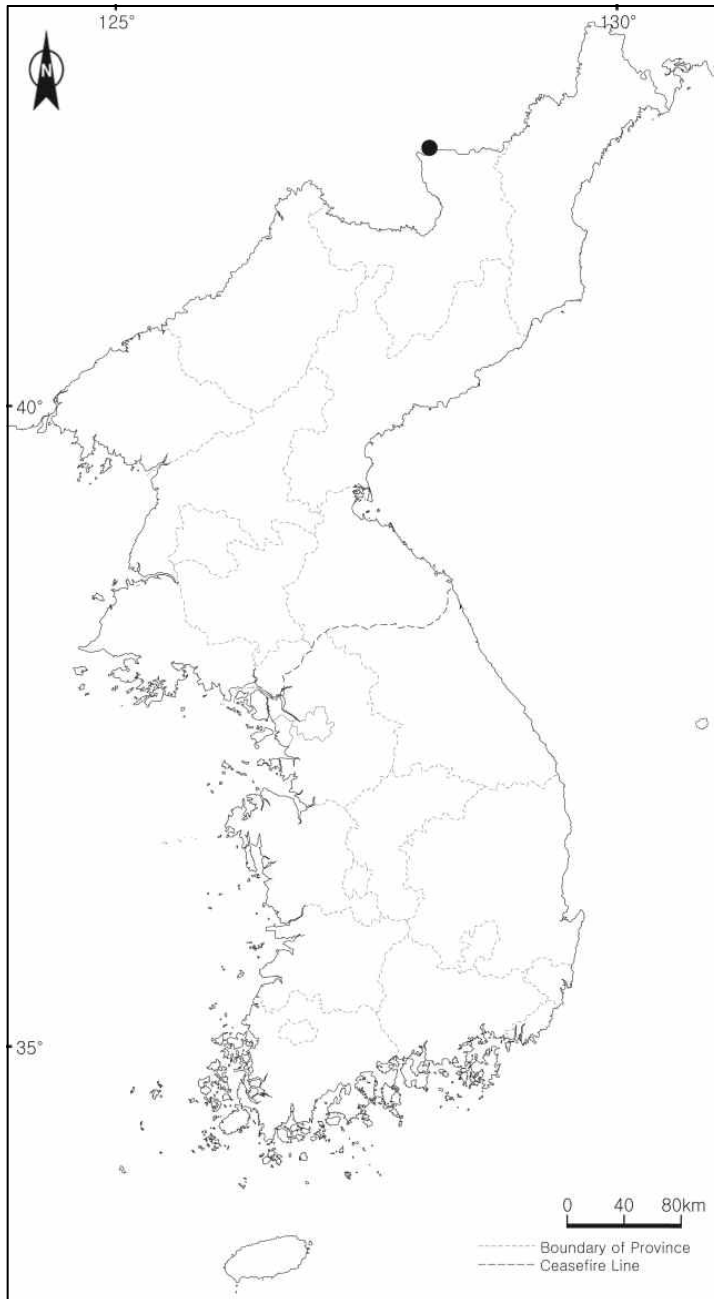


Fig. 35. Distribution map of *Rubus arcticus* L.

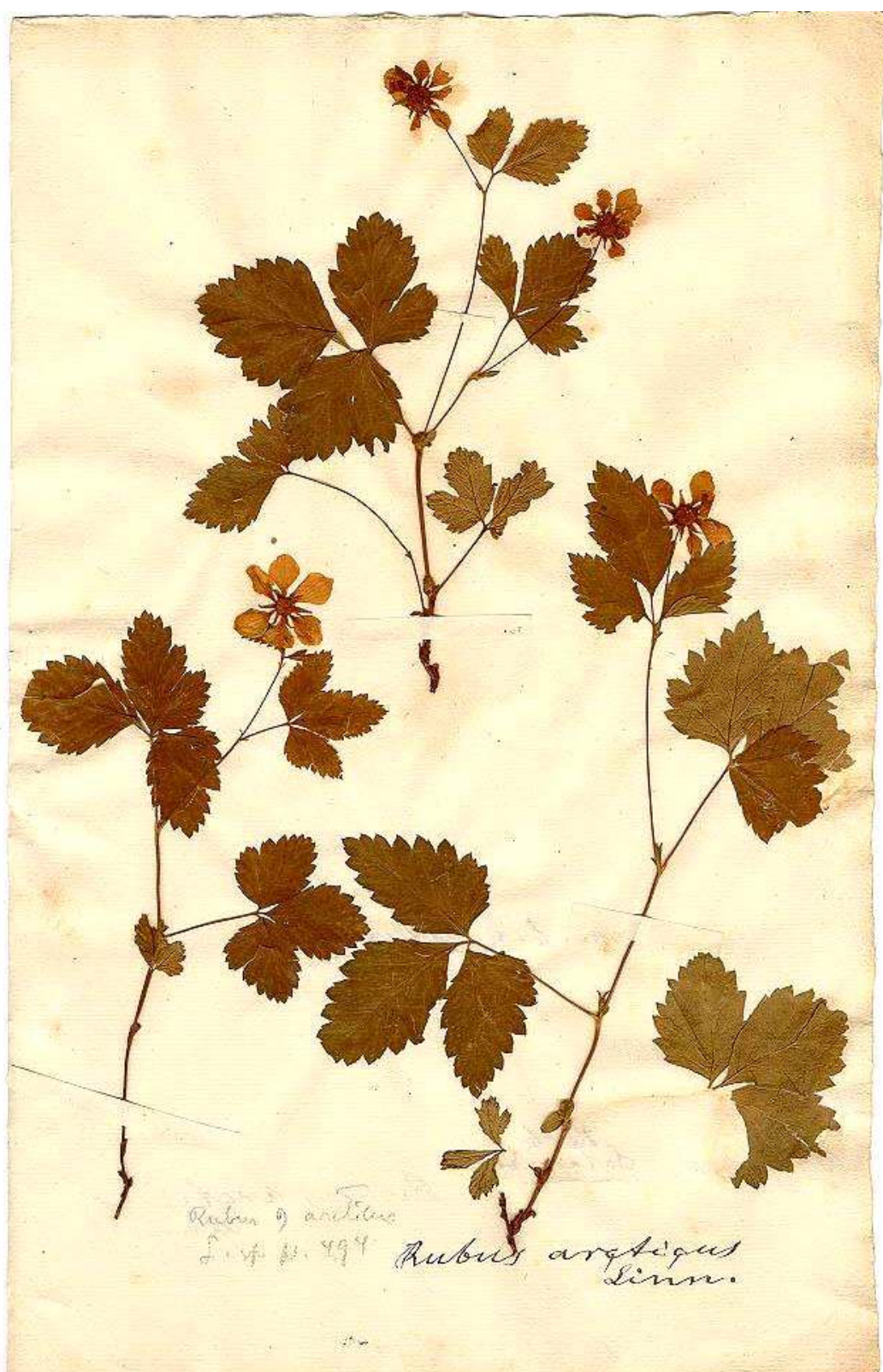


Fig. 36. Type specimen of *Rubus arcticus* L. (?, 207.15, Isotype: ?, LINN).

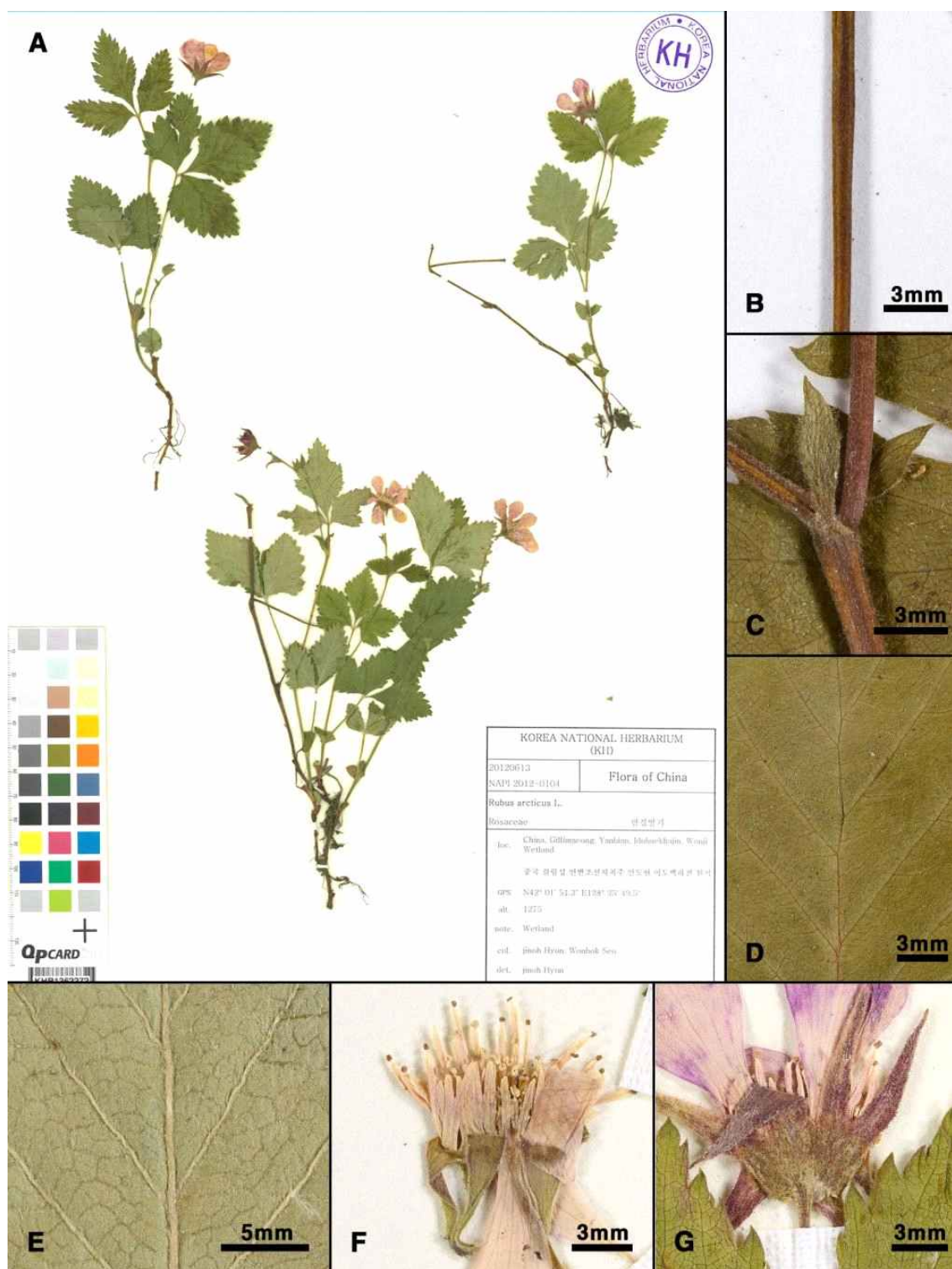


Fig. 37. Photographs of *Rubus arcticus* L.

A. Habit(Flowering season, B. Stem, C. Petiole(with stipule), D. Adaxial surface of leaf, E. Abaxial surface of leaf, F. Flower, G. Abaxial surface of sepal

2. *Rubus ribisoideus* Matsum. Bot. Mag. Tokyo 15: 159. 1901.

Type: Japan, ?, 00564 (Lectotype: TI, photo /), Japan, ? 00565 (Syntype: TI, photo /)

Rubus tozawae Nakai ex J. Y. Yang., Novon 25: 119. 2016. Type: Korea, Gyeongsangnam-do: Geje-do, Jisepo, 2 May 1928 (fl.), T. Nakai 11452 (Holotype: TI, photo /), Korea, Gyeongsangnam-do: Geje-do, Jisepo, 15 May 2010, J. Y. Yang 1257 (Paratype: KNU)

Rubus tozawae var. *longisepalus* J. Y. Yang., Novon 25: 122. 2016. Type: Korea, Gyeongsangnam-do: Geoje-do, 4 May 1928, T. Nakai 11448 (Holotype: TI, photo /)

생활형 낙엽성 아관목이며, 높이 1.5~2.3 m 정도로 자란다. **줄기** 직립하며, 전체적으로 연한 털이 있다. 묵은 가지는 짙은 갈색을 띠고, 직경은 3.2~5.5 mm이며, 일년생 가지는 갈녹색을 띤다. **잎** 호생하고, 단엽이다. 잎의 크기는 10.1~13.4 × 8.9~12.3 cm이다. 탁엽은 엽병 기부에 붙고, 선형 또는 선상피침형, 크기는 7.8~11.5 × 1.0~2.2 mm이며, 양면에 맥을 따라 연한 털이 있고, 선단부는 점첨두, 가장자리는 전연으로 털과 샘털이 있다. 잎은 3~7개의 열편이 깊거나 얇게 갈라지고, 향측면은 연한 털이 있으며 맥을 따라 선점이 성기게 달리고, 녹색이다. 배측면은 연한 녹색, 주로 맥을 따라 연모와 샘털이 발달한다. 엽선은 예두이고, 엽연은 불규칙한 거치가 발달하며, 엽저는 심장저, 절저이다. **화서** 양성화가 정생 또는 액생한다. 소화경은 길이가 14.0~52.2 mm, 직경은 0.6~0.8 mm이고, 연한 털, 샘털이 섞여 난다. 포는 선형 또는 피침형으로 가장자리에 연한 털이 있다. **꽃** 4월에 피며, 아랫방향으로 꽃이 핀다. 꽃받침통은 쟁반모양이고, 꽃받침열편은 5개, 피침형 또는 난상피침형, 크기는 9.3~17.2 × 4.0~7.1 mm, 향측면은 연한 털이 밀생하고, 배측면은 연한 털과 더불어 샘털이 있으며, 선단부는 예두에서 점첨두이며, 가장자리는 전연으로 결실기가 되면서 점점 뒤로 젖혀진다. 화피는 흰색으로 5장이고, 개화시 수평으로 배열한다. 화피편은 아원형으로, 크기는 18.0~24.0 × 16.4~22.6 mm, 선단부는 원두, 요두이며, 기부에는 화조(claw)가 발달한다. 수술은 다수이고 꽃잎보다 짧으며, 암술대는 수술보다 짧으며 암술대와 씨방에는 털이 없다. **열매** 집합핵과이고, 구형으로 크기는 11.4~18.3 × 15.1~20.4 mm이다. 표면은 매끈하고 5~6월에 오렌지색으로 익는다. **종자** 타원형으로 크기 2.1~2.7 × 1.1~1.7 mm이고 열은 갈색이다.

국명: 섬딸기(Seom-ttal-gi; Lee, 1996a; Lee, 2003; Lee, 2006; Pak & Yang, 2007; Yun & Kim, 2010)

분포: 한국(전라남도, 경상남도, 제주도), 일본

생육지: 숲가장자리, 저지대, 해안가

분류학적 소견: 남부해안가에 분포하는 것(Fig. 38)으로 알려진 섬딸기는 Matsumura (1901)가 일본에서 채집된 표본을 근거로 발표된 분류군으로서 줄기에 털이 있으나 가시가 없고 잎은 단엽, 탁엽은 선형 또는 타원형, 엽병에 털이 있으며, 꽃받침은 직경이 2cm, 털이 있고 꽃잎은 난형인 특징 등으로 신종으로 기재된 분류군이다(Fig. 39). Yang *et al.*, (2016)은 섬딸기에 비해 줄기에 가시가 있고 잎이 보다 많이 달리며, 꽃받침은 1cm 미만인 것을 *R. tozawae* 로 구분하였으며, 엽병에 가시가 없고 연모가 밀집하며, 꽃받침은 1.3~1.9cm인 것을 맥도딸기로 구분하였다. 하지만 Yang *et al.*, (2016)이 제시한 형질은 섬딸기에서 매우 드물게 관찰되는 특성으로 판단되며, 이들 식별형질에 대한 추가조사가 필요하다. 또한, 국내에서는 Lim (1972)에 의해 처음으로 학명이 사용되었으며 근연분류군인 거문딸기와 비교하여 엽병과 화경에 선모의 유무에 따라 구별하기도 하였다(Lee, 1996a, Lee, 2003; Lee, 2006). 본 연구결과, 두 분류군에서 선모가 있는 것으로 관찰되어 유용한 식별형질로 적절치 않았다(Fig. 40). 섬딸기의 화서는 단정화서이고 개화시 꽃은 아래로 피었으며 거문딸기는 총상화서로 개화시 상향으로 개화하는 것으로 관찰되어 뚜렷이 구별되었다. 그러나 섬딸기는

단풍딸기와 근연분류군인 것으로 판단되었으며 다년생 줄기의 가시유무, 엽병, 탁엽 및 화경의 표면특성, 잎의 형태 및 표면의 가시유무 등으로 형태적 차이점을 나타내었다. 특히, 섬딸기와 단풍딸기는 중간 교잡이 있는 것으로 보고된 바 있어(Koidzumi, 1993), 앞으로 이들 두 분류군의 정확한 분류학적 위치를 판단하기 위해 자생지 관찰 및 자세한 형태적 특성파악이 필요할 것으로 생각된다.

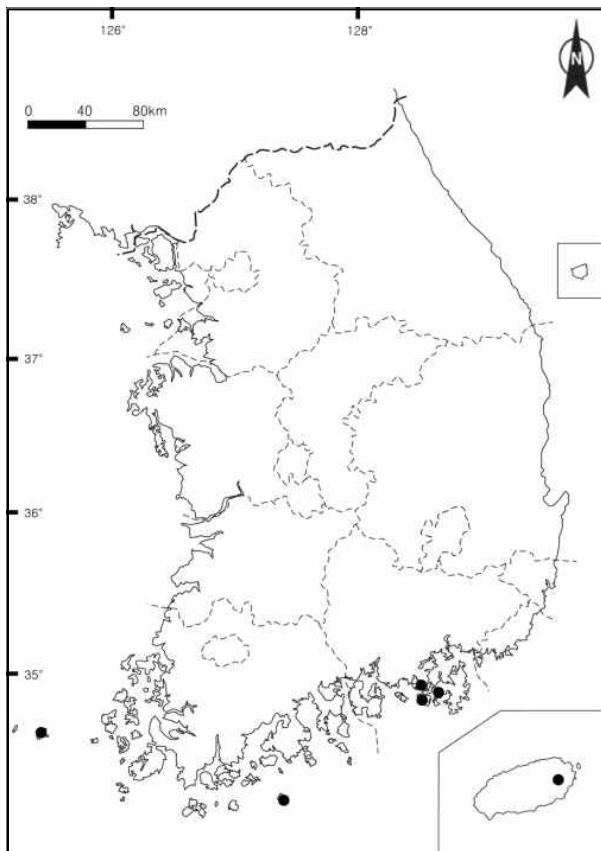


Fig. 38. Distribution map of *Rubus ribisoideus* Matsum.



Fig. 39. Type specimen of *Rubus ribisoideus* Matsum. (?, 00564, Lectotype, TI).

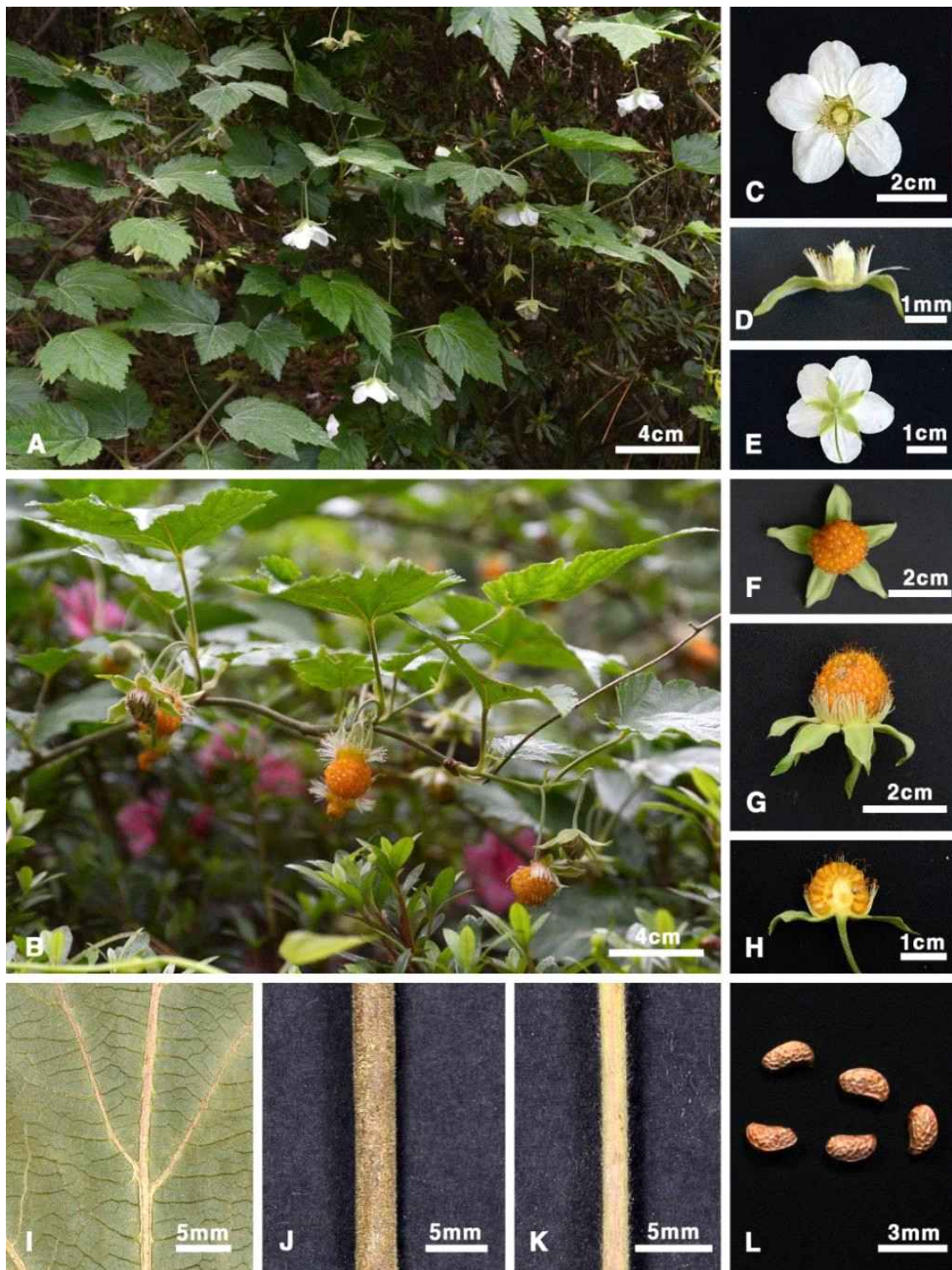


Fig. 40. Photographs of *Rubus ribisoideus* Matsum.

A~B. Habit(A. Flowering, B. Fruiting), C~E. Flower(C. top view, D. Longitudinal section, E. Reverse side), F~H. Fruit(F. Top view, G. Side view, H. Longitudinal section), I. Abaxial surface of leaf, J. Stem surface, K. Petiole surface, L. Seed.

3. *Rubus trifidus* Thunb. in Murray, Syst. Veg. ed. 14: 476. 1784.

Type: Japan, C.P. Thunberg, 12295, (Holotype: UPS photo !)

생활형 낙엽성 아관목이며, 높이 1.5~4 m 정도로 자란다. **줄기** 직립하며, 전체적으로 연한 털과 샘털이 섞여서 달린다. 묵은 가지는 갈색, 황갈색을 띠고, 직경은 3.8~8.4 mm이며, 일년생 가지는 황녹색을 띤다. **잎** 호생하고, 단엽이다. 잎의 크기는 13.1~16.1 × 9.2~14.4 cm이다. 탁엽은 엽병 기부에 붙고, 난형 또는 장타원형, 크기는 7.3~12.3 × 2.2~4.5 mm이며, 양면에 드물게 샘털이 있다. 선단부는 점첨두, 가장자리는 전연으로 연한 털과 샘털이 있다. 잎은 3~7개의 열편이 깊거나 얇게 갈라지고, 향측면은 연한 털이 있으며 맥을 따라 선점이 성기게 달리고, 녹색이다. 배측면은 연한 녹색, 주로 맥을 따라 연모와 샘털이 발달한다. 엽선은 예두이고, 엽연은 복거치가 발달하며, 엽저는 심장저, 절저이다. **화서** 양성화가 결실지에 총상화서로 발달한다. 소화경은 길이가 13.1~44.3 mm, 직경은 0.5~0.8 mm이고, 연한 털, 샘털이 섞여 난다. 포는 선형 또는 피침형으로 가장자리에 연한 털이 있다. **꽃** 5월에 피며, 상향으로 꽃이 핀다. 꽃받침통은 쟁반모양이고, 꽃받침열편은 5개, 난상 피침형, 크기는 8.2~16.9 × 3.4~4.7 mm, 향측면은 연한 털이 밀생하고, 배측면은 연한 털과 더불어 샘털이 있으며, 선단부는 점첨두이며, 가장자리는 전연으로 결실기가 되면서 점점 뒤로 젖혀진다. 화피는 흰색으로 5장이고, 개화시 수평으로 배열한다. 화피편은 도란형으로, 크기는 15.8~19.1 × 15.5~18.5 mm, 선단부는 원두, 요두이며, 기부에는 화조(claw)가 발달한다. 수술은 다수이고 꽃잎보다 짧으며, 암술대는 수술보다 짧으며 암술대와 씨방에는 털이 없다. **열매** 집합핵과이고, 구형으로 크기는 6.6~8.6 × 7.6~12.2 mm이다. 표면은 매끈하고 6~7월에 오렌지색으로 익는다. **종자** 타원형으로 크기 1.9~2.4 × 1.1~1.5 mm이고 열은 갈색이다.

국명: 거문딸기(Geo-mun-ttal-gi: Lee, 2003; Lee, 2006; Pak & Yang, 2007)

분포: 한국[경상남도(부산), 제주도], 일본

생육지: 해안가

분류학적 소견: 거문딸기는 Thunberg (1784)가 일본에서 채집한 표본을 근거로 앞은 단엽, 3개로 갈라지고, 털이 없으며 줄기에 가시가 없는 특징으로 동일한 발표하였다(Fig. 42). 본 분류군은 한국과 일본에만 제한적으로 분포하고 있으며 국내에서는 일반적으로 제주도에 분포하는 것으로 알려져 있으나 연구결과 남부지역 일부에서 자생하는 것을 확인할 수 있었다(Fig. 41). 본 분류군은 섬딸기에 비해 꽃과 열매는 상향으로 피거나 열리며 탁엽은 난형 또는 타원형인 특징에 의해 뚜렷하게 구분된다(Fig. 43).

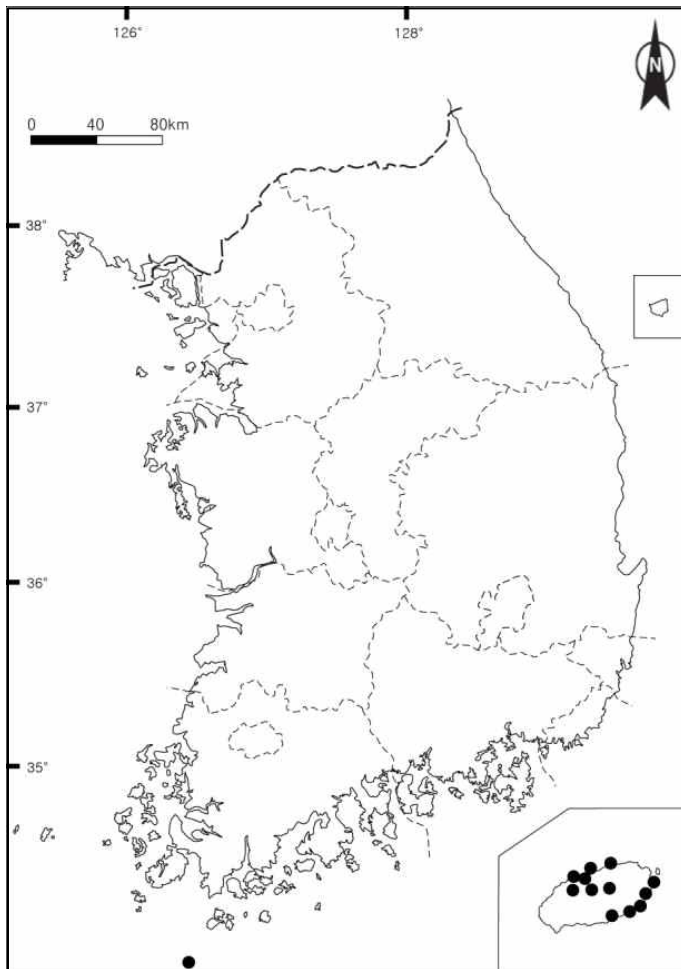


Fig. 41. Distribution map of *Rubus trifidus* Thunb.

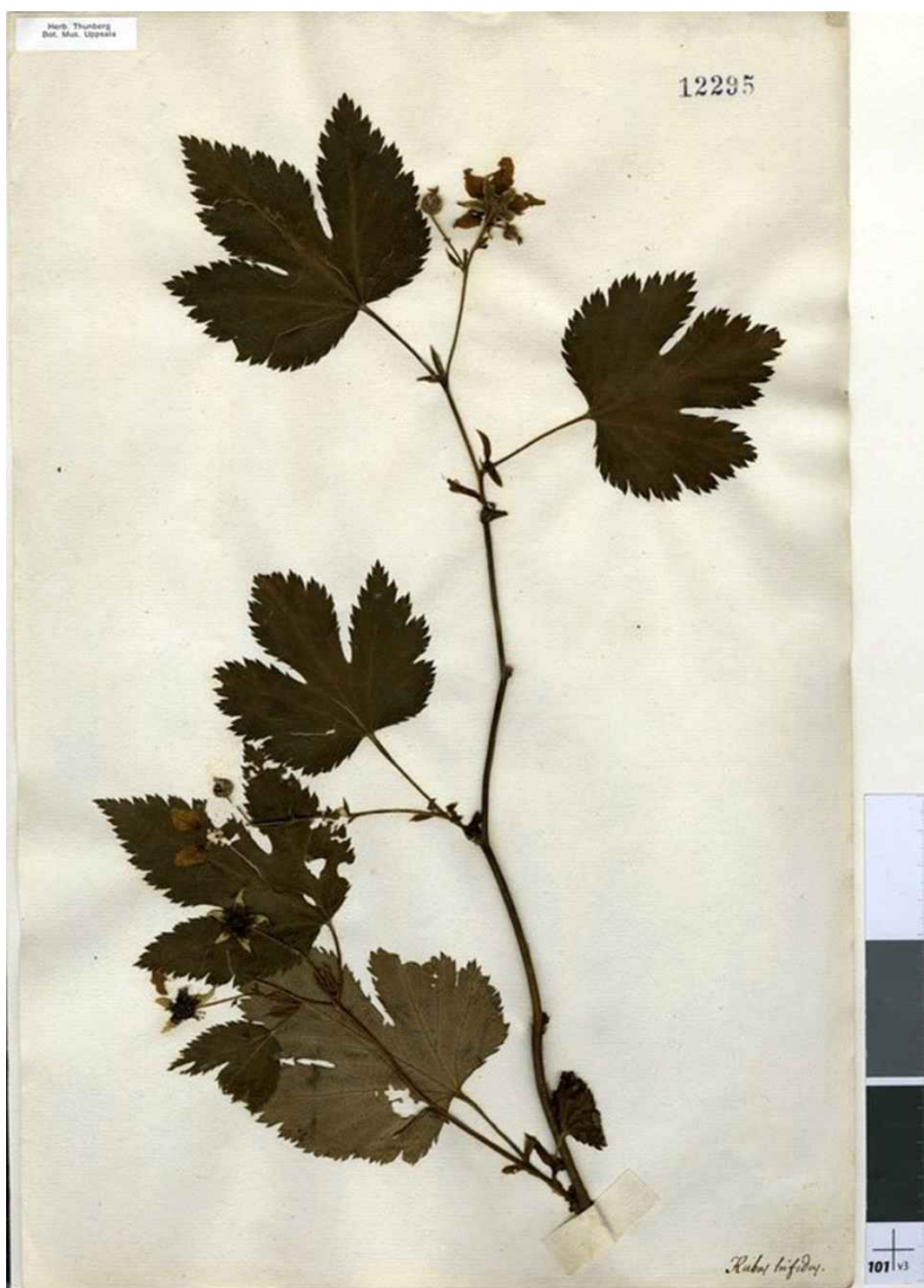


Fig. 42. Type specimen of *Rubus trifidus* Thunb. (C.P. Thunberg, 12295, Holotype, UPS).

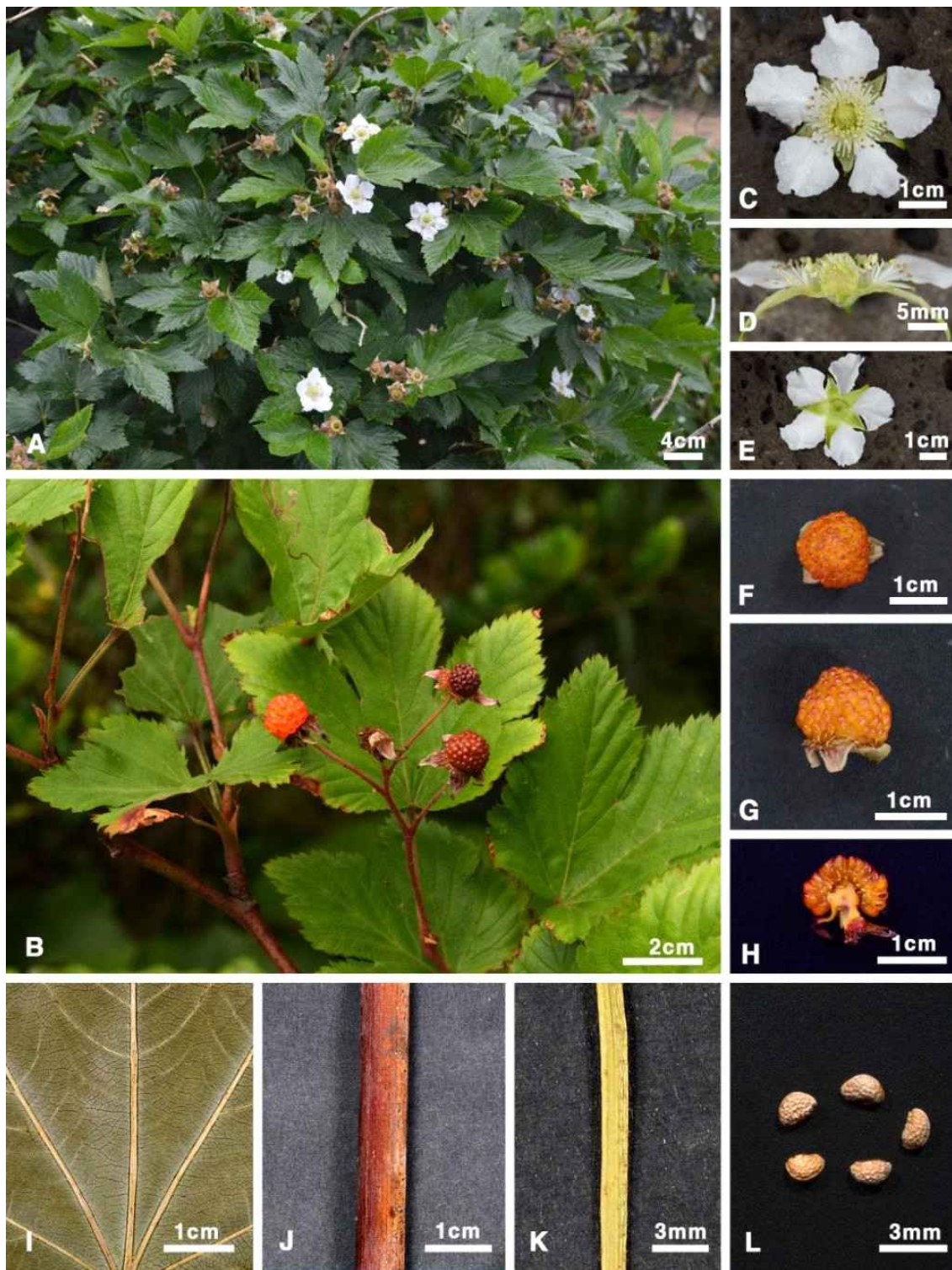


Fig. 43. Photographs of *Rubus trifidus* Thunb.

A~B. Habit(A. Flowering, B. Fruiting), C~E. Flower(C. top view, D. Longitudinal section, E. Reverse side), F~H. Fruit(F. Top view, G. Side view, H. Longitudinal section), I. Abaxial surface of leaf, J. Stem surface, K. Petiole surface, L. Seed.

4. *Rubus palmatus* Thunb. in Murray, Syst. Veg. ed. 14: 475. 1784.

Type: Japan, *C.P.Thunberg s.n.* (Lectotype: UPS, photo !)

생활형 낙엽성 아관목이며, 높이 1.5~2.0 m 정도로 자란다. **줄기** 직립하며, 전체적으로 가시가 있으며, 연한 털은 생유초기에 있지만 점차 없어진다. 묵은 가지는 녹색을 띠고, 직경은 1.6~4.0 mm이며, 일년생 가지는 녹색을 띤다. **잎** 호생하고, 단엽이다. 잎의 크기는 6.9~8.7 × 2.9~6.8 cm이다. 탁엽은 엽병 기부에 붙고, 선형 또는 선상피침형, 크기는 2.4~4.7 × 0.5~1.1 mm이며, 양면에 털이 있으며 드물게 샘털이 있다. 선단부는 점첨두, 가장자리는 전연으로 드물게 샘털이 있다. 잎은 3~5개의 열편이 깊거나 얇게 갈라지고, 향측면은 맥을 따라 털이 있고, 어두운 녹색이다. 배측면은 회녹색, 주로 맥을 따라 가시와 털이 발달한다. 엽선은 예두이고, 엽연은 복거치, 불규칙한 거치가 발달하며, 엽저는 심장저, 절저이다. **화서** 양성화가 정생 또는 액생한다. 소화경은 길이가 4.4~14.6 mm, 직경은 0.4~0.6 mm이고, 연한 털이 밀생한다. 포는 선형으로 연한 털이 있다. **꽃** 4월에 피며, 아랫방향으로 꽃이 핀다. 꽃받침통은 쟁반모양이고, 꽃받침열편은 5개, 피침형, 크기는 7.5~10.1 × 2.8~5.1 mm, 향측면은 연한 털이 있다. 배측면은 연한 털이 밀생하고, 선단부는 점첨두이며, 가장자리는 전연으로 연한 털이 밀생하고 샘털이 드물게 있으며, 결실기가 되면서 점점 뒤로 젖혀진다. 화피는 흰색으로 5장이고, 개화시 수평으로 배열한다. 화피편은 난형으로, 크기는 12.3~17.4 × 9.0~14.4 mm, 선단부는 급첨두, 요두, 원두이며, 기부에는 화조(claw)가 발달한다. 수술은 다수이고 꽃잎보다 짧으며, 암술대는 수술보다 짧으며 암술대와 씨방에는 털이 없다. **열매** 집합핵과이고, 구형으로 크기는 12.4~15.3 × 13.7~22.8 mm이다. 표면은 매끈하고 5월에 오렌지색으로 익는다. **종자** 타원형으로 크기 1.8~2.5 × 1.3~1.7 mm이고 열은 갈색이다.

국명: 단풍딸기(Dan-pung-ttal-gi: Yang *et al.*, 2015)

분포: 한국[전라남도, 경상남도], 일본

생육지: 숲 가장자리

분류학적 소견: 단풍딸기는 Thunberg (1784)가 일본에서 채집한 표본을 근거로 있는 장상형이거나 3개로 갈라지며 털이 없고 줄기와 엽병에 가시가 있는 주요특징으로 동일한 년도에 Murray가 신종으로 발표하였다(Fig. 45). 본 종은 잎의 형태가 매우 다양하게 관찰되는 분류군으로서 국내에서는 거제도과 안면도에 자생하는 것으로 알려져 있다(Lee, 1996a; Lee, 2003; Pak & Yang, 2007; Yang *et al.*, 2015).

최근 Yang *et al.*, (2015)은 본 분류군에 대해 분류학적 재검토한 결과에 따르면, 1784년 Murray가 신종으로 발표할 당시에 두 분류군이 섞여 제작된 표본을 정기준표본(Holotype)[UPS-THUNB. 12282]으로 선정되어 현재까지도 사용하고 있음을 확인하였다. 국제식물명명규약 ICN의 Art. 9.2, 9.11과 9.14(McNeil *et al.*, 2012)에 따라 기준표본으로 사용된 표본 중에서 일부개체(fragments a and b)를 이용하여 선정기준표본(Lectotype)으로 지정하였다(Fig. 45, 46). 또한, 한반도에 분포가 확인된 바 없는 긴잎단풍딸기(*R. palmatus* var. *coptophyllus*)를 거제도에 분포하는 것을 처음으로 보고하였다.

본 연구결과, Yang *et al.*, (2015)에 의해 안면도에 분포하는 것으로 알려진 단풍딸기는 거제도에도 분포하는 것으로 확인되었으며(Fig. 44) 긴잎단풍딸기는 자생지를

확인할 수 없었다. 단풍딸기는 1857년 일본에서 S.W. Williams와 J. Morrow가 채집한 표본을 근거로 신종 발표한 분류군으로서 원기채문과 기준표본을 확인한 결과, Yang *et al.*, (2015)이 제시한 분류군과 차이가 있는 것으로 판단되었다. 그러나 긴잎단풍딸기의 정확한 실체파악을 위해서 더 많은 조사가 필요할 것으로 판단된다(Fig. 47).

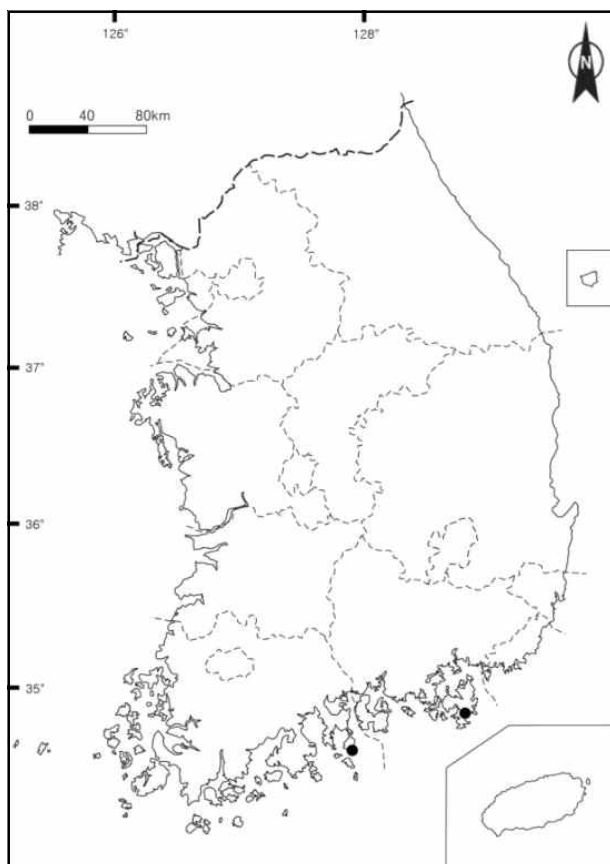


Fig. 44. Distribution map of *Rubus palmatus* Thunb.

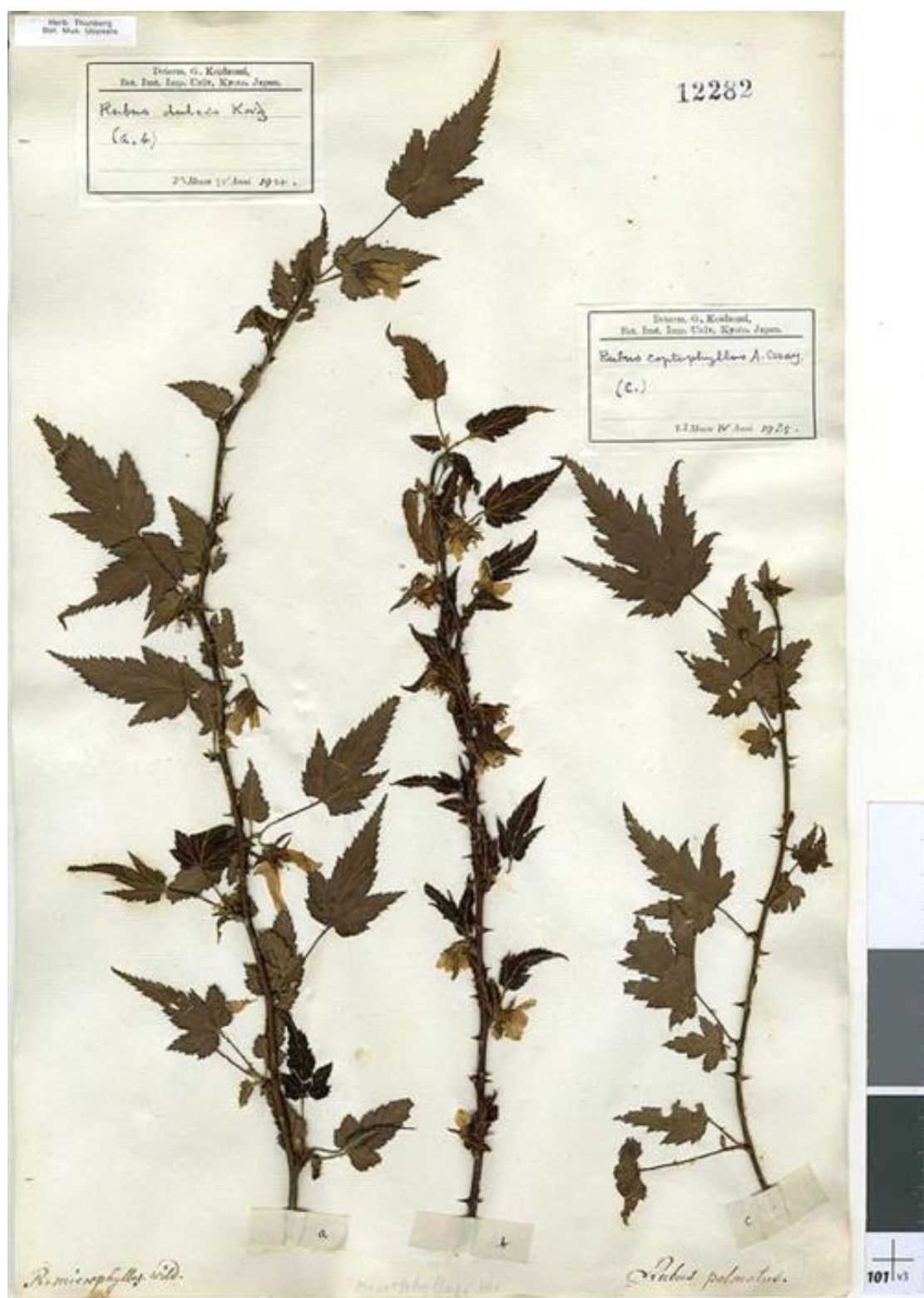


Fig. 45. Type specimen of *Rubus palmatus* Thunb. (C.P. Thunberg s.n., Lectotype (fragments a and b), UPS).



Fig. 46. Type specimen of *Rubus coptophyllus* A.Gray. (S.W.Williams & J. Morrow s.n., Holotype, GH).

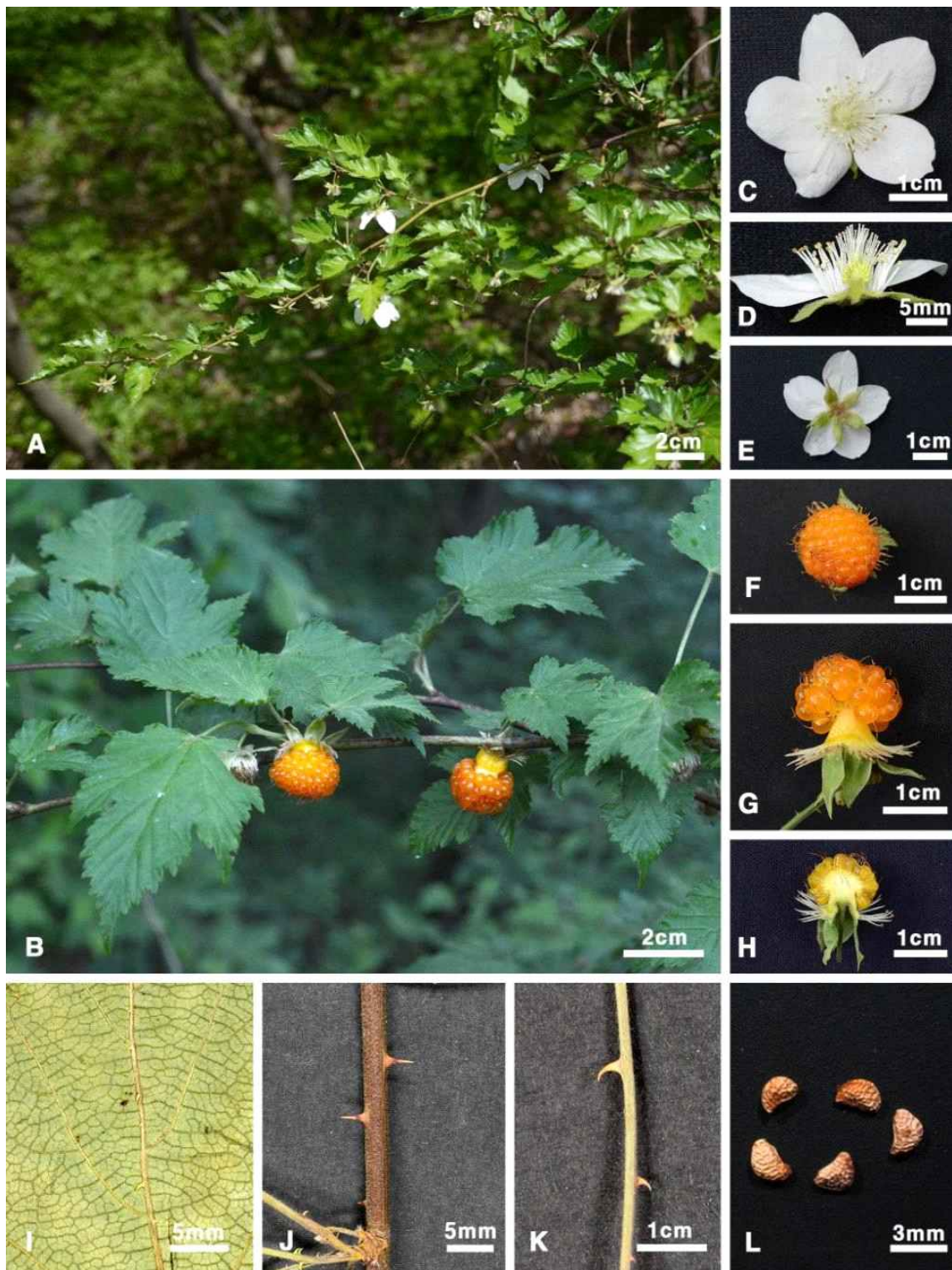


Fig. 47. Photographs of *Rubus palmatus* Thunb.

A~B. Habit(A. Flowering, B. Fruiting), C~E. Flower(C. top view, D. Longitudinal section, E. Reverse side), F~H. Fruit(F. Top view, G. Side view, H. Longitudinal section), I. Abaxial surface of leaf, J. Stem surface, K. Petiole surface, L. Seed.

5. *Rubus takesimensis* Nakai, Bot. Mag. (Tokyo) 32: 105. 1918.

Type: Korea, Kyungpook, Ulleung Island, 31 May 1917, *Nakai 6143* (Lectotype: TL, 2 sheets photo /), Korea, Kyungpook, Ulleung Island, Dodong, 25 May 1916, *Ishidoya 67* (Syntype: TL, photo /); Ulleung Island, 31 May 1917, *Nakai 6145* (Syntype: TL, 2 sheets photo /); Naridong, 6 Jun. 1917, *Nakai 6146* (Syntype: TL, photo /); in forest near Okchudong, 12 Jun. 1917, *Nakai 6147* (Syntype: TL, 3 sheets photo /); Mt. Nari, 8 Sep. 1912, *Okamoto s.n.* (Syntype: TL, photo /) (Momiyama and Ohba, 1988)

생활형 낙엽성 아관목이며, 높이 2.0~4.0 m 정도로 자란다. **줄기** 직립하며, 전체적으로 가시가 없으며, 연한 털은 생유초기에 있지만 점차 없어진다. 묵은 가지는 녹색을 띠고, 직경은 3.5~6.4 mm이며, 일년생 가지는 녹색을 띤다. **잎** 호생하고, 단엽이다. 잎의 크기는 8.5~14.6 × 7.8~13.5 cm이다. 탁엽은 엽병 기부에 붙고, 선형 또는 선상피침형, 크기는 7.5~14.3 × 0.7~1.9 mm이며, 양면에 털이 있으며 드물게 샘털이 있다. 선단부는 점첨두, 가장자리는 전연으로 연모와 샘털이 있다. 잎은 3~7개의 열편이 깊거나 얇게 갈라지고, 향측면은 털이 있고, 녹색이다. 배측면은 연한녹색, 주로 맥을 따라 가시와 털이 발달한다. 엽선은 예두에서 점첨두이고, 엽연은 복거치, 불규칙 예거치가 발달하며, 엽저는 심장저, 절저이다. **화서** 3~5개의 양성화가 총상화서로 배열된다. 소화경은 길이가 10.0~18.5 mm, 직경은 0.5~0.7 mm이고, 연한 털이 밀생한다. 포는 선형으로 연한 털이 성기게 발생한다. **꽃** 5월에 피며, 상향으로 꽃이 핀다. 꽃받침통은 쟁반모양이고, 꽃받침열편은 5개, 좁은 난상피침형, 크기는 5.4~11.4 × 3.0~5.4 mm, 향측면은 연한 털이 밀생한다. 배측면은 연한 털과 더불어 선점이 있으며, 선단부는 점첨두이며, 가장자리는 전연이며, 결실기가 되면서 점점 뒤로 젖혀진다. 화피는 흰색으로 5장이고, 개화시 수평으로 배열한다. 화피편은 도란형으로, 크기는 12.5~17.7 × 10.3~12.9 mm, 선단부는 원두에서 요두이며, 기부에는 화조(claw)가 발달한다. 수술은 다수이고 꽃잎보다 짧으며, 암술대는 수술보다 짧으며 암술대와 씨방에는 털이 없다. **열매** 집합핵과이고, 구형 또는 편원형으로 크기는 9.7~16.8 × 11.9~20.1 mm이다. 표면은 매끈하고 7~8월에 붉은색으로 익는다. **종자** 타원형, 넓은 타원형으로 크기 2.0~2.6 × 1.1~1.4 mm이고 열은 갈색이다.

국명: 섬나무딸기(Seom-na-mu-ttal-gi: Park, 1949; Chung, 1957; Lee, 1996a; Lee, 2006; Pak & Yang, 2007; Lee, 2013)

분포: 한국[울릉도(특산)]

생육지: 저지대 해안가

분류학적 소견: 울릉도에 제한적으로 분포(Fig. 48)하는 한국특산식물인 섬나무딸기는 T. Nakai (1918)가 울릉도에서 채집된 표본을 근거로 기재한 분류군이다(Fig. 49). 산딸기에 비해 식물체에 가시가 없는 특성을 가진다고 기록되어 있다. Koidzumi (1993)는 본 종을 산딸기의 이명으로 처리하기 하나 본 연구 결과, 산딸기와는 달리 섬나무딸기의 줄기에 연모가 있으며 매우 드물게 가시가 관찰되기도 하였다(Fig. 50). 또한, 잎 표면에는 맥을 따라 연모가 있고 화경에 연모가 있으며 꽃받침 뒷면에 털과 선점이 관찰되어 산딸기와 뚜렷이 구별되는 것으로 판단되었다.

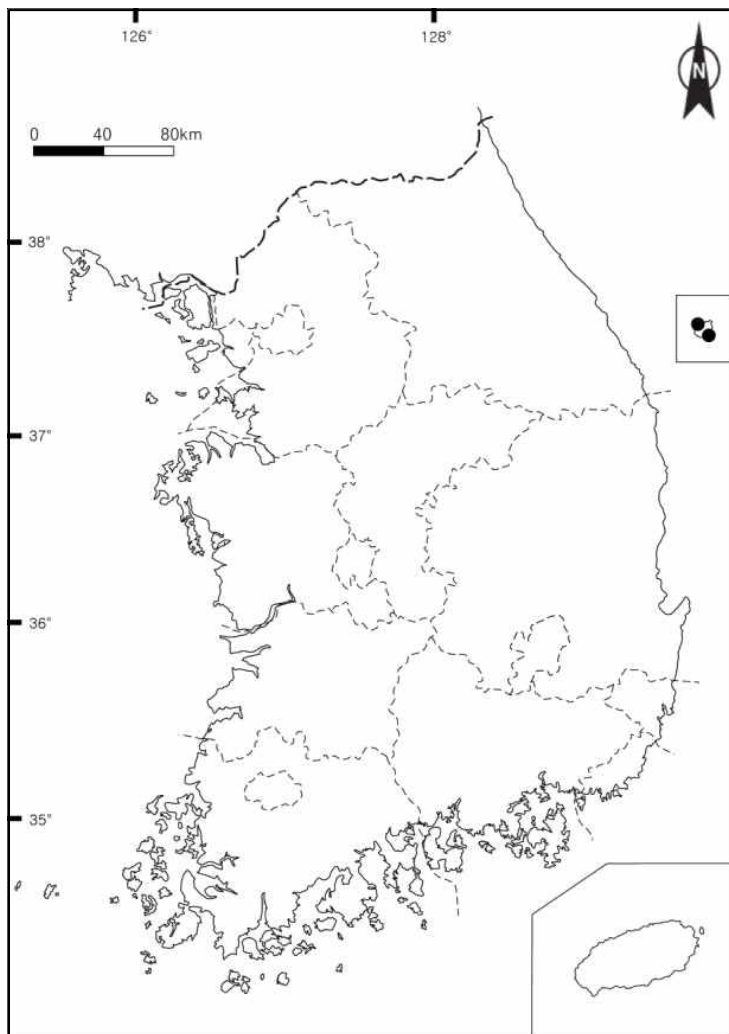


Fig. 48. Distribution map of *Rubus takesimensis* Nakai



Fig. 49. Type specimen of *Rubus takesimensis* Nakai (*Nakai 6143*, Isolectotype, TI)

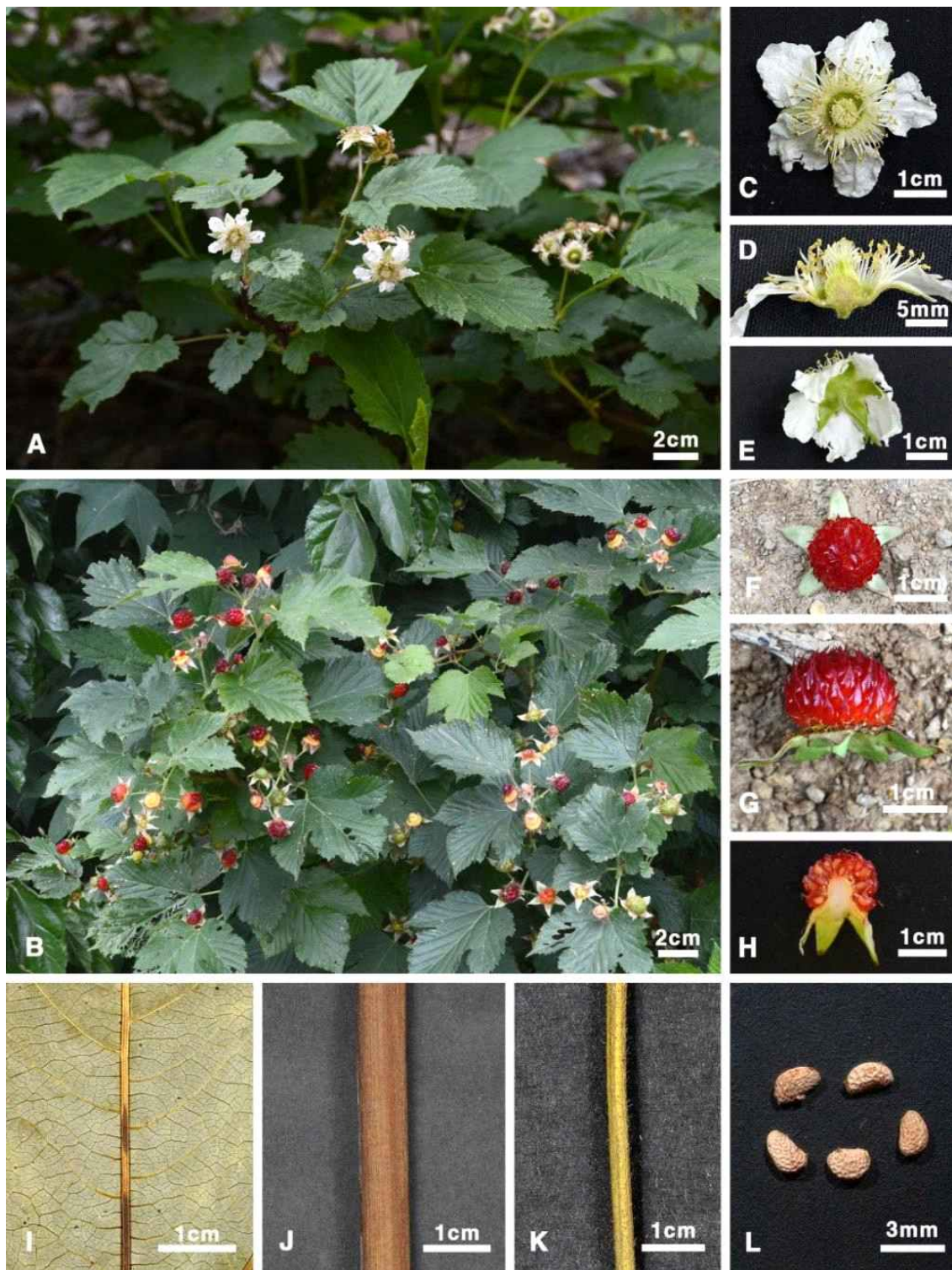


Fig. 50. Photographs of *Rubus takesimensis* Nakai

A~B. Habit(A. Flowering, B. Fruiting), C~E. Flower(C. top view, D. Longitudinal section, E. Reverse side), F~H. Fruit(F. Top view, G. Side view, H. Longitudinal section), I. Abaxial surface of leaf, J. Stem surface, K. Petiole surface, L. Seed.

6. *Rubus crataegifolius* Bunge, Mém. Acad. Imp. Sci. St.Pétersbourg
Divers Savans 2: 98. 1835.

Type: ?

생활형 낙엽성 아관목이며, 높이 1.5~2.0 m 정도로 자란다. **줄기** 직립하며, 전체적으로 길이가 2.5~3.8 mm인 가시가 있다. 묵은 가지는 붉은색을 띠고, 직경은 1.9~3.6 mm이며, 일년생 가지는 녹색을 띤다. **잎** 호생하고, 단엽이다. 잎의 크기는 4.5~8.6 × 3.6~6.9 cm이다. 탁엽은 엽병 기부에 붙고, 선형 또는 선상피침형, 크기는 5.1~8.2 × 0.1~0.3 mm이며, 양면에 털이 있으며 드물게 샘털이 있다. 선단부는 예두, 가장자리는 전연이다. 잎은 3~5개의 열편이 깊거나 얇게 갈라지고, 향측면은 털이 없거나 드물게 털이 있으며, 녹색이다. 배측면은 연한녹색, 맥을 따라 드물게 가시가 발달한다. 엽선은 예두에서 점첨두이고, 엽연은 복거치, 불규한 거치가 발달하며, 엽저는 심장저, 절저이다. **화서** 4~6개의 양성화가 총상화서로 발달된다. 소화경은 길이가 3.0~11.9 mm, 직경은 0.3~0.7 mm이고, 연한 털과 함께 가시가 섞여 난다. 포는 선형으로 털과 선점이 발생한다. **꽃** 4~5월에 피며, 상향으로 꽃이 핀다. 꽃받침통은 쟁반모양이고, 꽃받침열편은 5개, 난상피침형, 크기는 3.6~6.6 × 2.6~3.7 mm, 향측면과 배측면에는 털이 있다. 선단부는 점첨두이고, 가장자리는 전연이며, 털이 있다. 결실기가 되면서 점점 뒤로 젖혀진다. 화피는 흰색으로 5장이고, 개화시 수평으로 배열한다. 화피편은 도관형 또는 타원형으로, 크기는 7.9~10.1 × 4.4~4.9 mm, 선단부는 원두에서 요두이며, 기부에는 화조(claw)가 발달한다. 수술은 다수이고 꽃잎보다 짧으며, 암술대는 수술보다 짧으며 암술대와 씨방에는 털이 없다. **열매** 집합핵과이고, 구형 또는 편원형으로 크기는 8.8~11.7 × 11.6~15.1 mm이다. 표면은 매끈하고 7~8월에 붉은색으로 익는다. **종자** 타원형에서 반달형으로 크기 1.8~2.3 × 1.1~1.7 mm이고, 열은 갈색이다.

국명: 산딸기(San-ttal-gi; Lee, 2003; Pak & Yang, 2007; Yun & Kim, 2010)

분포: 러시아(동부), 중국(북동부), 한국[경기도, 충청북도, 충청남도, 전라북도, 전라남도, 경상북도, 경상남도, 제주도], 일본

생육지: 햇볕이 잘드는 길가, 숲

분류학적 소견: 우리나라 울릉도를 제외한 우리나라 전역에 분포(Fig. 51)하는 산딸기는 Bunge (1835)가 중국의 Pan-schan에서 채집한 표본을 근거로 기재한 분류군이다. 원기재문에는 잎, 엽병, 화경에 가시가 있고 잎은 삼장형으로 3개로 갈라지며 화서는 총상화서, 꽃잎은 주걱형, 선단부는 오목하게 들어간 것으로 기재하고 있다(Fig. 52). 국내에서는 잎이 결각상으로 얇게 갈라지고 장타원형인 것을 긴잎산딸기(*R. crataegifolius* for. *subcuneatus*)로 구분하기도 하나(Lee, 1996a; Lee, 2003), 긴잎산딸기는 정당공표되지 않은 나명(nomen nudum)으로 이에 대한 명명기준에 근거한 종의 실체 확인이 필요하다.

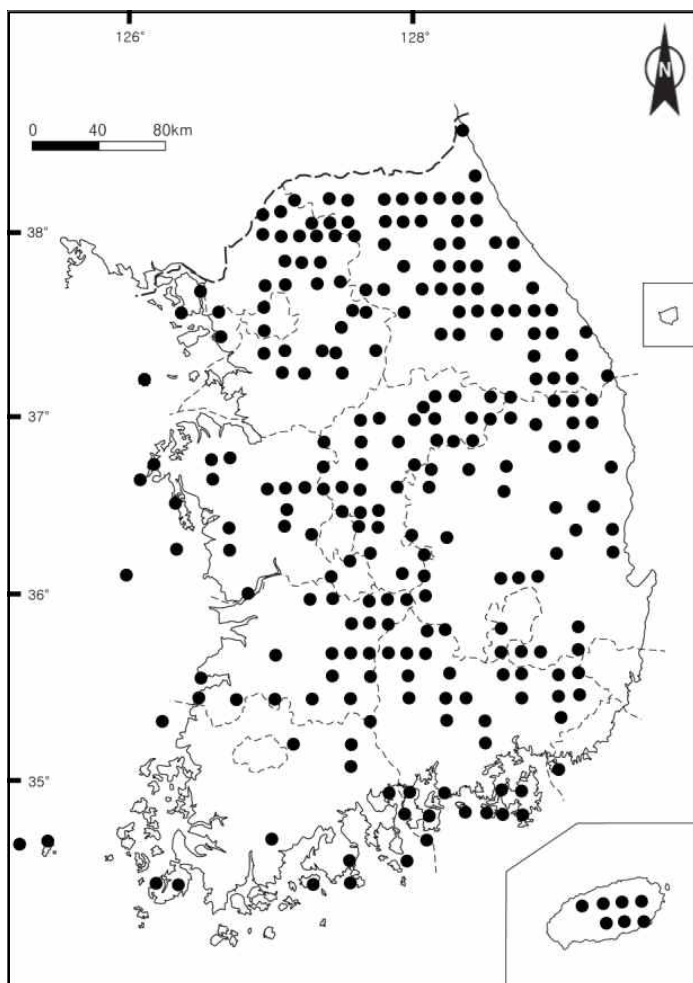


Fig. 51. Distribution map of *Rubus crataegifolius* Bunge

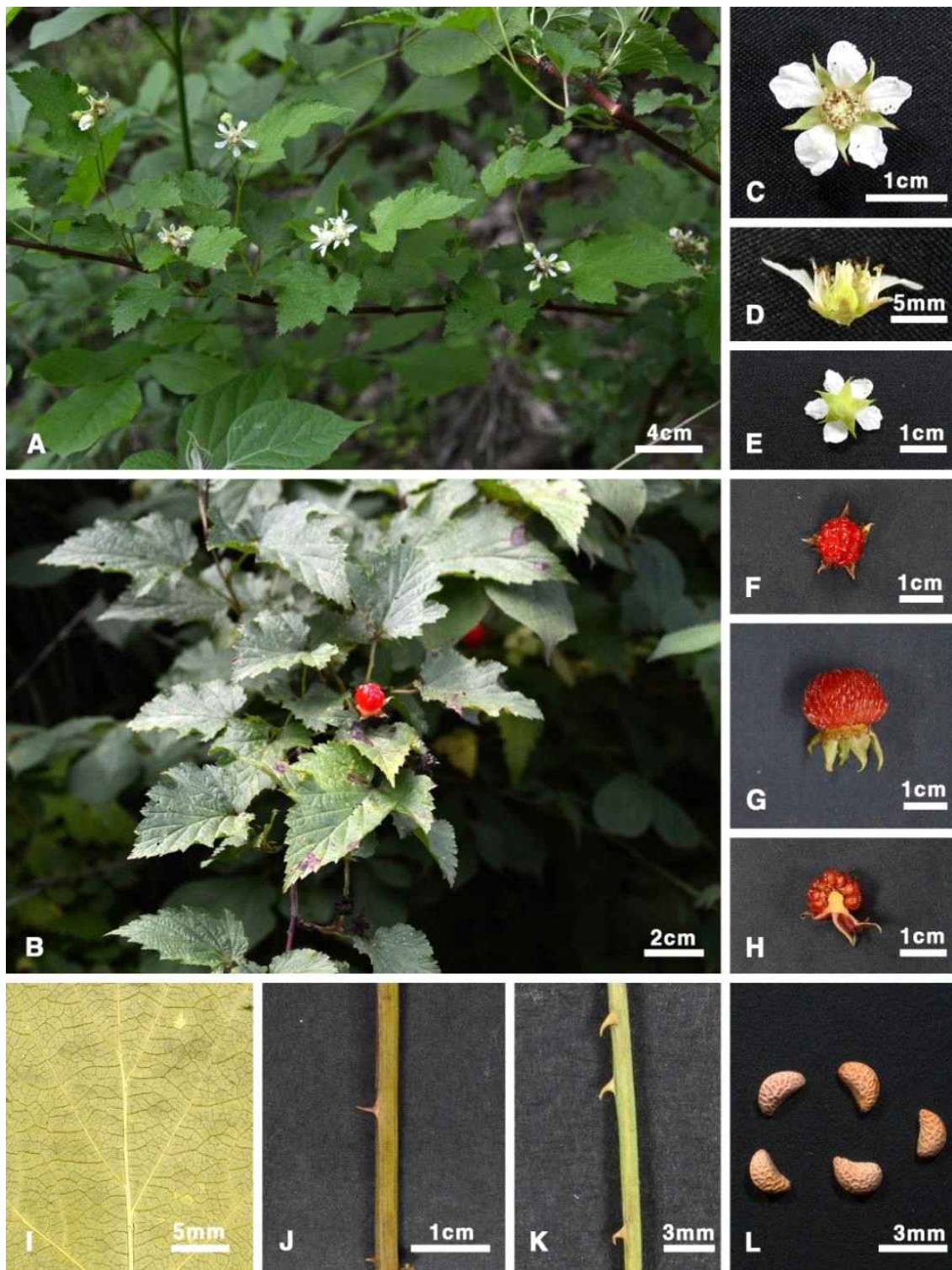


Fig. 52. Photographs of *Rubus crataegifolius* Bunge

A~B. Habit(A. Flowering, B. Fruiting), C~E. Flower(C. top view, D. Longitudinal section, E. Reverse side), F~H. Fruit(F. Top view, G. Side view, H. Longitudinal section), I. Abaxial surface of leaf, J. Stem surface, K. Petiole surface, L. Seed.

7. *Rubus corchorifolius* L.f., Suppl. Pl. Syst. Veg. 263. 1781.

Type: Japan, C.P. Thunberg, 12295, (Holotype: UPS photo !)

Rubus corchorifolius var. *oliveri* (Miq.) Focke Bot. Jahrb. Syst. 29(3-4): 391. 1900.

생활형 낙엽성 아관목이며, 높이 0.7~2.0 m 정도로 자란다. **줄기** 직립하며, 전체적으로 길이가 2.7~6.3 mm인 곧거나 휘어진 가시가 있다. 묵은 가지는 갈색을 띠고, 직경은 2.1~3.8 mm이며, 일년생 가지는 생장초기에 연한 털이 있으나 점차 없어지고, 녹색이다. **잎** 호생하고, 단엽이다. 잎의 크기는 6.1~9.2 × 3.5~6.2 cm이다. 탁엽은 엽병 기부에 붙고, 선형 또는 선상피침형, 크기는 2.9~6.2 × 0.3~0.9 mm이며, 양면에 연한 털이 있다. 선단부는 예두, 가장자리는 전연이다. 잎은 난상 피침형이고, 향측면은 맥을 따라 연한 털이 있으며, 녹색이다. 배측면은 옅은 녹색 또는 녹색, 맥을 따라 연한 털이 있다. 엽선은 예두에서 점첨두이고, 엽연은 불규한 거치가 발달하며, 엽저는 심장저, 절저이다. **화서** 양성화가 정생한다. 소화경은 길이가 4.1~9.7 mm, 직경은 0.4~0.7 mm이고, 연한 털이 밀생한다. 포는 선형으로 털이 있다. **꽃** 4~5월에 피고, 꽃받침통은 쟁반모양이고, 꽃받침열편은 5개, 난상피침형, 크기는 4.5~7.2 × 2.1~4.0 mm, 향측면과 배측면에는 털이 있다. 선단부는 점첨두에서 예두이고, 가장자리는 전연이며, 털이 있다. 결실기가 되면서 점점 뒤로 젖혀진다. 화피는 흰색으로 5장이고, 개화시 수평으로 배열한다. 화피편은 도란형 또는 타원형으로, 크기는 9.6~11.3 × 5.7~7.9 mm, 선단부는 둔두 또는 원두이며, 기부에는 화조(claw)가 발달한다. 수술은 다수이고 꽃잎보다 짧으며, 암술대는 수술보다 짧으며 자방에는 털이 있다. **열매** 집합핵과이고, 아원형 또는 난상원형으로 크기는 11.8~14.7 × 11.0~14.6 mm이다. 5~6월에 진황색으로 익는다. **종자** 타원형으로 크기 1.8~2.2 × 0.8~1.5 mm이고, 옅은 갈색이다.

국명: 수리딸기(Su-ri-ttal-gi; Park, 1949; Chung, 1957; Lim, 1972; Lee, 1996a; Lee, 2003; Lee, 2006; Pak & Yang, 2007; Yun & Kim, 2010)

분포: 중국, 미얀마, 베트남, 대만, 한국[경기도, 충청북도, 충청남도, 전라북도, 전라남도, 경상북도, 제주도], 일본

생육지: 숲

분류학적 소견: 수리딸기는 Linnaeus (1781)이 일본에서 수집한 표본을 바탕으로 줄기, 잎과 화경에 가시와 연모가 있고 잎은 단엽으로 타원형 또는 심장형, 거치가 발달하는 특징으로 신중으로 발표되었다(Fig. 54). 자생지는 서해 해안가 및 도서지역에 자생하고 있었으며(Fig. 53), 국내 분류학적 처리는 잎 뒷면 맥 위에만 털이 약간 있는 것을 청수리딸기(*R. corchorifolius* var. *oliveri*)로 세분하기도 한다. 청수리딸기는 1900년 중국의 Nan chuan(Nanquan; 南拳)에서 채집한 표본을 근거로 잎 뒷면은 녹색, 대부분 매끄럽거나 맥위에 털이 있는 특징으로 구분한 변종이다. 본 연구결과, 수리딸기의 형태적 변이의 범주에 포함되는 것으로 판단되어 이명처리 하였다(Fig. 55).

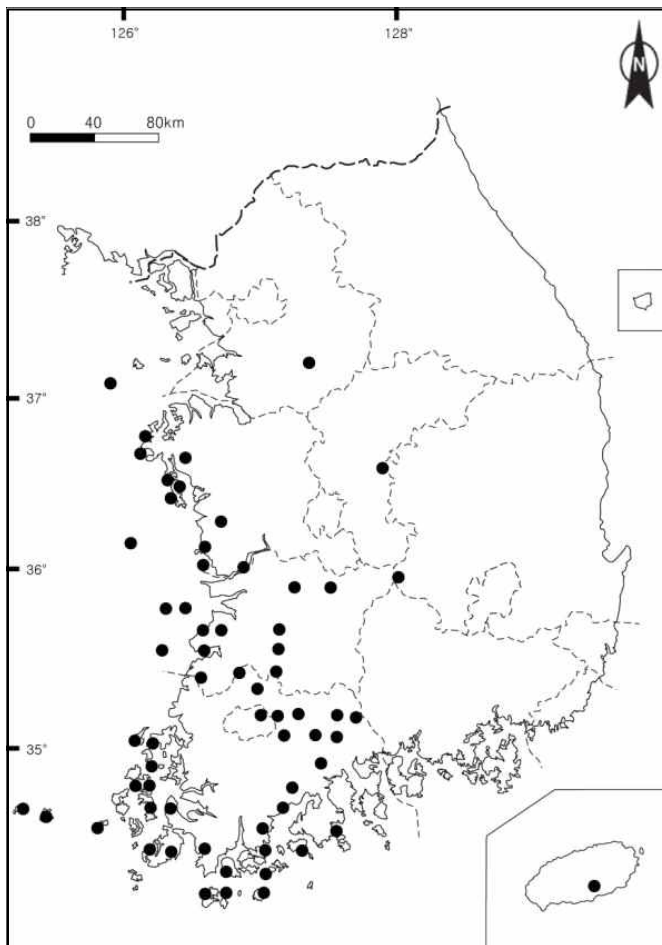


Fig. 53. Distribution map of *Rubus corchorifolius* L.f



Fig. 54. Type specimen of *Rubus corchorifolius* L.f (C.P. Thunberg 12295, Holotype, UPS).

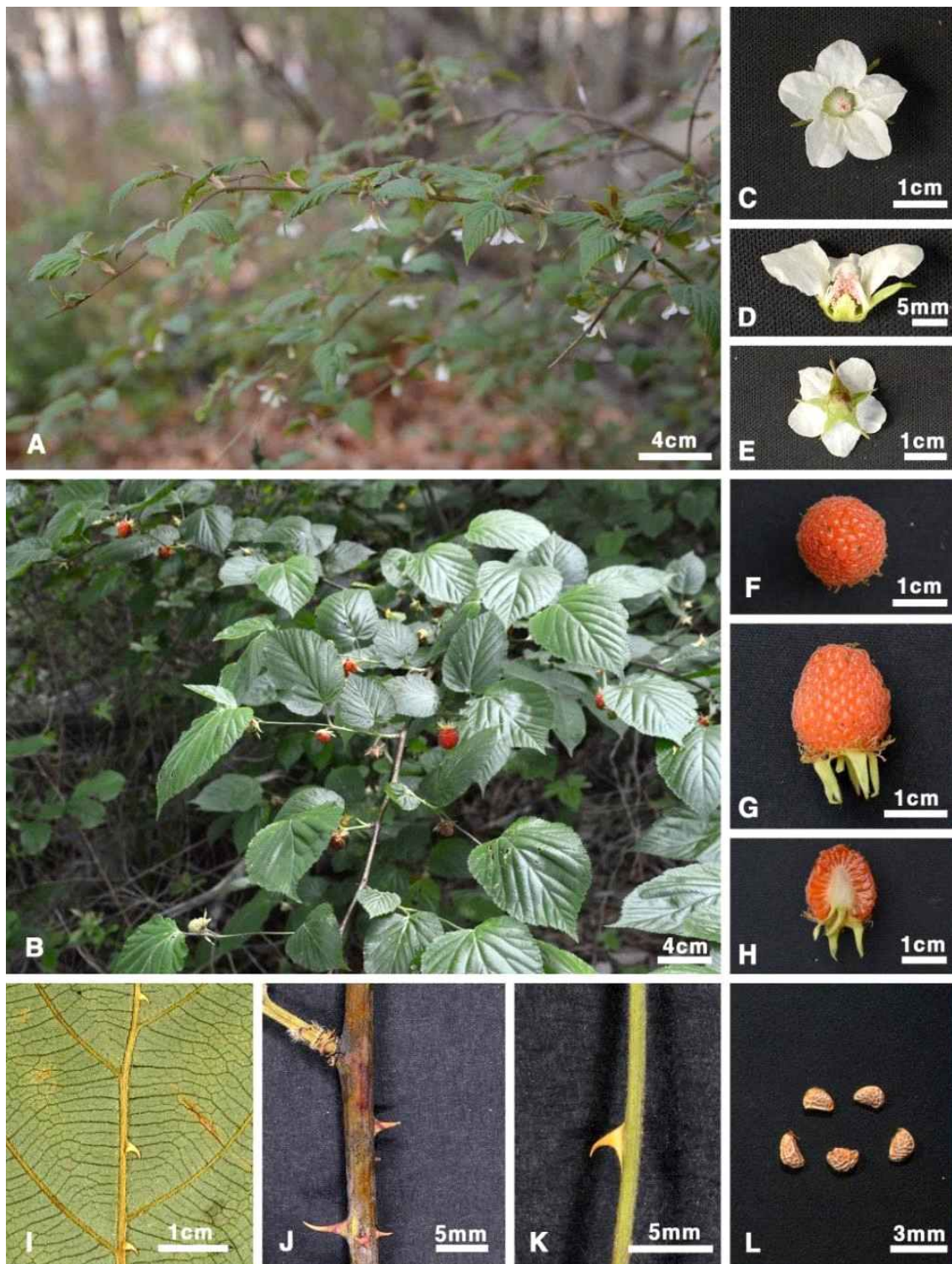


Fig. 55. Photographs of *Rubus corchorifolius* L.f

A~B. Habit(A. Flowering, B. Fruiting), C~E. Flower(C. top view, D. Longitudinal section, E. Reverse side), F~H. Fruit(F. Top view, G. Side view, H. Longitudinal section), I. Abaxial surface of leaf, J. Stem surface, K. Petiole surface, L. Seed.

8. *Rubus sachalinensis* H. Lév. Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 6: 332. 1909.

Type: Japan, Insula Sagalien: in silvis Korsakof, 30 Jul. Sep. 1908, *Faurie* 565, (Isotype: G photo /)

생활형 낙엽성 아관목이며, 높이 0.5~1.7 m 정도로 자란다. **줄기** 반직립하며, 전체적으로 길이가 2.0~4.6 mm인 가시와 붉은 색을 띠는 샘털과 털이 있다. 묵은 가지는 밝은 갈색을 띠고, 직경은 2.0~5.5 mm이며, 표피가 벗겨진다. 일년생 가지는 녹색이다. **잎** 호생하고, 3 또는 5개의 소엽으로 이루어진 홀수 우상복엽이며, 화서에 달리는 잎은 대부분 3장의 소엽을 가진다. 잎의 크기는 6.3~11.0 × 5.8~12.0 cm이다. 탁엽은 엽병 기부에 붙고, 선형, 크기는 3.0~5.9 × 0.3~0.7 mm이며, 양면에 연한 털과 샘털이 있다. 선단부는 예두, 가장자리는 전연이다. 엽병은 길이 14.9~43.5 mm로, 엽축과 더불어 연한 털, 샘털 및 가시가 섞여서 달린다. 소엽은 난형 또는 타원형이고, 정소엽의 크기는 47.3~78.7 × 29.7~62.0 mm이고 측소엽의 크기는 6.3~63.0 × 17.0~40.8 mm이다. 향측면은 녹색, 연한 털이 있고, 배측면은 옅은 녹색회색, 백색의 면모가 있고, 맥을 따라 털, 샘털 및 가시가 있다. 소엽의 엽선은 예두이고 엽연은 복거치, 불규칙한 예거치가 발달하며 엽저는 심장저이다. **화서** 4~11개의 양성화가 총상으로 발달한다. 소화경은 길이가 5.1~12.7 mm, 직경은 0.3~0.6 mm이고, 연한 털, 샘털 및 가시가 밀생한다. 포는 선형으로 털이 있다. **꽃** 4~5월에 피고, 꽃받침통은 쟁반모양이고, 꽃받침열편은 5개, 난상피침형, 크기는 5.8~12.7 × 2.1~4.7 mm, 향측면은 연한 털이 있고, 배측면은 연한 털과 샘털 및 가시가 있으며, 선단부는 점침두에서 꼬리모양으로 다소 길게 뽕족해지며, 가장자리는 전연이다. 화피는 흰색으로 5장이고, 개화시 사상형으로 배열한다. 화피편은 도란형 또는 주걱형으로, 크기는 7.6~9.9 × 3.6~4.8 mm, 선단부는 둔두 또는 원두이며, 기부에는 화조(claw)가 발달한다. 수술은 다수이고 꽃잎보다 짧으며, 암술대는 수술보다 짧으며 자방에는 털이 있다. **열매** 집합핵과이고, 구형으로 크기는 7.9~10.8 × 9.8~14.0 mm이다. 6~7월에 붉은 오렌지색으로 익는다. **종자** 타원형으로 크기 1.9~2.3 × 1.0~1.5 mm이고, 옅은 갈색이다.

국명: 멧덕딸기(Meong-deok-ttal-gi: Park, 1949; Chung, 1957; Lim, 1972; Lee, 1996a; Lee, 2003; Lee, 2006; Pak & Yang, 2007; Yun & Kim, 2010)

분포: 유럽, 러시아, 몽골, 한국[강원도], 일본

생육지: 숲가장자리, 계곡

분류학적 소견: 멧덕딸기는 한국을 포함하여 일본, 러시아, 몽골 및 유럽지역에 광범위하게 분포하는 분류군(Fig. 56)으로서 형태적으로 변이가 다양하게 관찰되어 국가별 또는 학자들에 따라 *R. idaeus* Complex 또는 *R. sachalinensis* Complex 으로 사용하고 있다(Koidzumi, 1993; Lee, 1996a; Lee, 2003; Lee, Gu *et al.*, 2003; 2006; Pak & Yang, 2007; Yun & Kim, 2010).

*R. idaeus*는 Linnaeus (1753)가 발표한 분류군으로서 잎은 5개 또는 3개의 소엽을 가지며 줄기에는 가시가 있고 엽병에는 홈이 있다는 특징으로 신종발표되었다(Fig. 57). 국내에는 멧덕딸기의 학명을 본종보다 소엽의 수가 3개인 특성으로 구분한 *R. idaeus* var. *microphyllus*으로 주로 인식하고 있다(Nakai, 1915; Chung, 1957; Lee, 2003; Yang, 2005; Lee, 2006; Pak & Yang, 2007). 또한 본종에 비해 줄기, 화경, 및 잎 뒷면에 털이 없으며 엽병에 선모가 비교적 적은 것을 나무딸기(*R. idaeus* var. *concolor*)로 구분하기도 한다(Nakai, 1915; Chung, 1957; Lee, 2003; Lee, 2006). 반면에 본 종의 학명을 *R. sachalinensis*으로 사용하기도 하는데(Lim, 1972), *R. sachalinensis*는 L  veille (1909)가 일본에서 Faurie가 채집한 표본을 근거로 기재한 분류군이다(Fig. 58). 원기재문에는 줄기에 선점과 가시가 혼재되어있으며 잎은 소엽이 3개, 상부 줄기로 갈수록 작아지고 측소엽에는 자루가 없거나 짧으며 화경에 가시와

선모가 있는 특징으로 설명하고 있다. 두 분류군의 원기재문을 확인한 결과, *R. idaeus*는 엽병에 홈(*canaliculatis*)이 있다고 하여 *R. sachalinensis*과 구별되었으나 기준 표본을 관찰한 결과, 모두 엽병에 홈이 있는 것으로 관찰되어 두 분류군의 구분할 수 없었다. 그러나 원기재문에 기술하지 않았으나 줄기 표피의 벗겨짐 유무, 가시 및 선모와 화경 가시유무, 꽃받침 뒷면의 가시유무에 따라 뚜렷이 구별되었다. 상기 내용을 근거로 하여 국내에 분포하는 멧덕딸기는 줄기와 화부기관에서 관찰되는 특성이 *R. sachalinensis*에 범주에 포함되는 것으로 판단된다(Fig. 59). 또한 학자들에 따라 두 분류군에 대한 이명처리를 다르게 하고 있어(Koidzumi, 1993; Koidzumi, 1993; Gu *et al.* 2003) 추후 각각의 학명에 대한 분류학적 재검토가 필요할 것으로 판단된다.

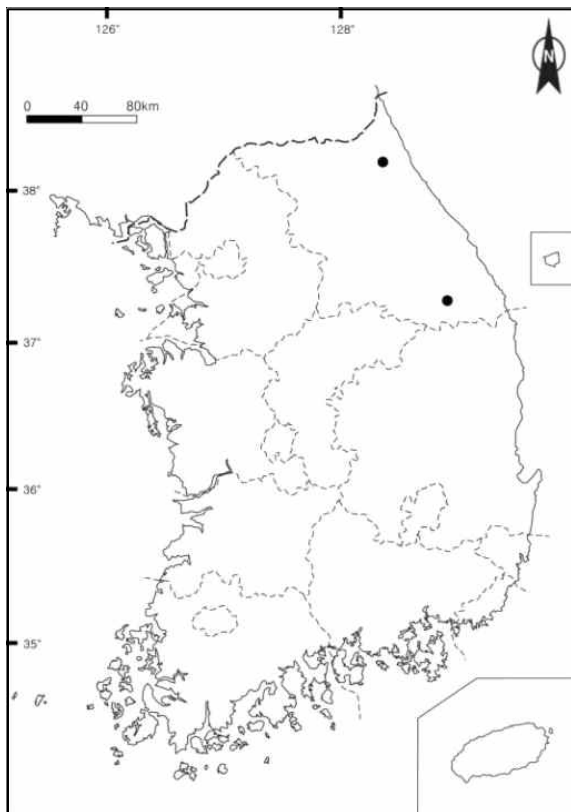


Fig. 56. Distribution map of *Rubus sachalinensis* H. L  v.



Fig. 57. Type specimen of *Rubus idaeus* L. (653.1, Holotype?, LINN).



Fig. 58. Type specimen of *Rubus sachalinensis* H. Lév. (*Faurie 565*, Isotype, G).

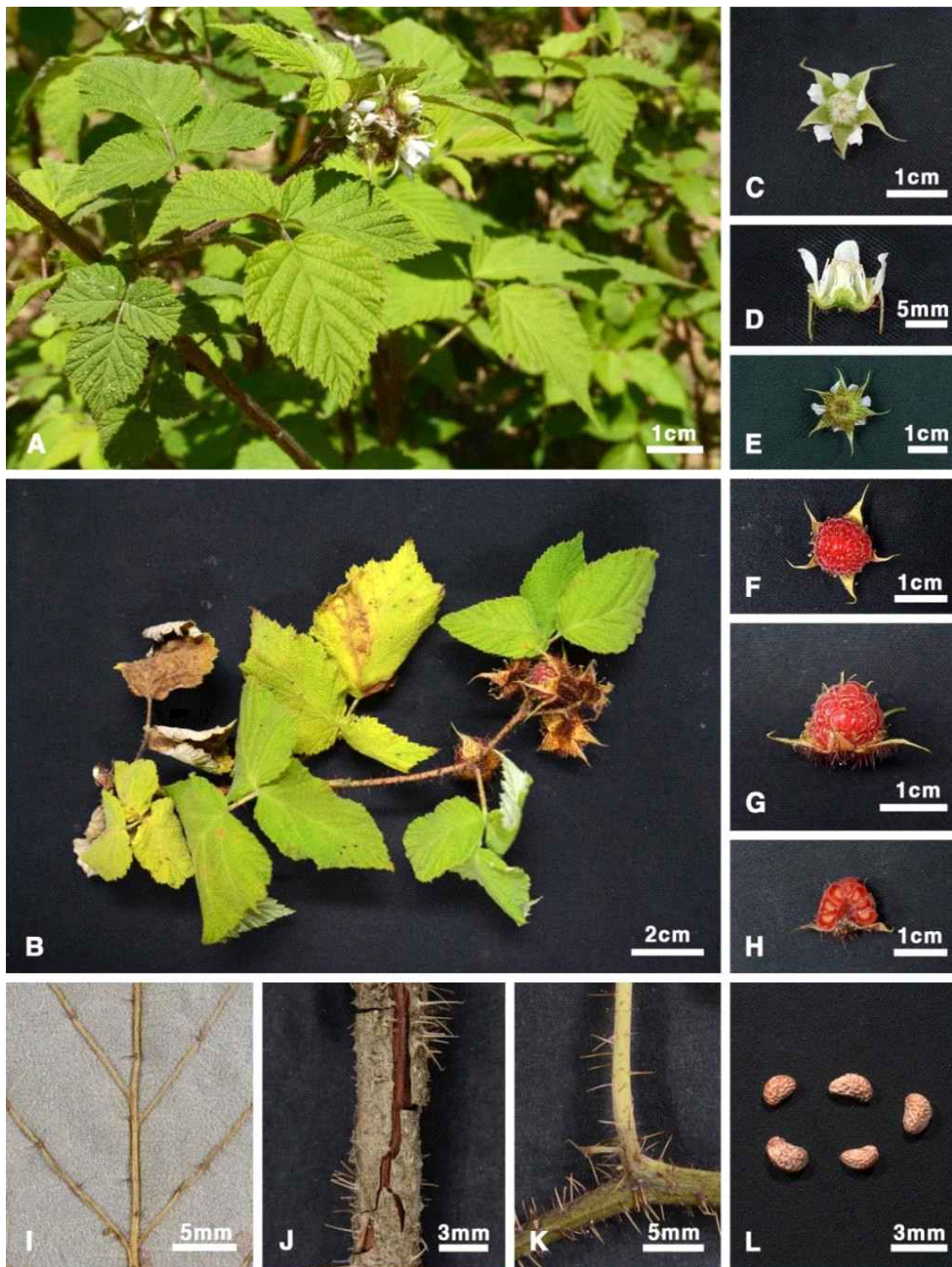


Fig. 59. Photographs of *Rubus sachalinensis* H. Lév.

A~B. Habit(A. Flowering, B. Fruiting), C~E. Flower(C. top view, D. Longitudinal section, E. Reverse side), F~H. Fruit(F. Top view, G. Side view, H. Longitudinal section), I. Abaxial surface of leaf, J. Stem surface, K. Petiole surface, L. Seed.

9. *Rubus phoenicolasius* Maxim., Bull. Acad. Imp. Sci. Saint-Petersbourg, ser. 3, 17: 160. 1872.

Type: Japan, 1866, *Tschonoski*, *s.n.* (Isosyntype: GH, photo /), Japan. “Japonia. Oshima, Hokodate, ad lacum Konoma secus vias humidus in herbosis elatis,” 3-15 Jul. 1861(fl., fr.) *C. J. Maximowicz* *s.n.* (Lectotype: LE, designated by Buzunova[2001: 247])(Yang *et al.*, 2016)

Rubus phoenicolasius var. *albiflorus* Nakai ex J. Y. Yang., Novon 25: 114-124. 2016. *Type*: Korea, Jeollanam-do: Wan-do, 20 June 1913, T. Nakai 775 (Holotype: TI, photo /)

생활형 낙엽성 아관목이며, 높이 1.0~3.0 m 정도로 자란다. **줄기** 반직립하며, 전체적으로 길이가 2.4~5.0 mm인 가시와 붉은 색을 띠는 샘털과 털이 있다. 묵은 가지는 갈녹색을 띠고, 직경은 2.5~4.3 mm이다. 일년생 가지는 녹색이다. **잎** 호생하고, 3 또는 5개의 소엽으로 이루어진 홀수 우상복엽이며, 화서에 달리는 잎은 대부분 3장의 소엽을 가진다. 잎의 크기는 11.4~16.8 × 7.6~12.6 cm이다. 탁엽은 엽병 기부에 붙고, 선형, 크기는 5.6~8.5 × 0.3~0.4 mm이며, 양면에 연한 털과 샘털이 있다. 선단부는 예두, 가장자리는 전연이다. 엽병은 길이 37.6~53.8 mm로, 엽축과 더불어 연한 털, 샘털 및 가시가 섞여서 달린다. 소엽은 난형, 넓은 난형이고, 정소엽의 크기는 76.0~112.0 × 74.3~110.2 mm이고 측소엽의 크기는 40.2~64.0 × 31.2~50.6 mm이다. 향측면은 녹색, 연한 털과 샘털이 맥을 따라 발생하고, 배측면은 옅은 녹회색, 백색의 면모가 있고, 얇고 굽은 가시가 있다. 소엽의 엽선은 예두에서 점첨두이고 엽연은 소예거치, 둔거치, 불규칙한 거치가 발달하며 엽저는 심장저이다. **화서** 4~12개의 양성화가 총상으로 발달한다. 소화경은 길이가 2.9~13.3 mm, 직경은 0.4~1.1 mm이고, 연한 털, 샘털 및 가시가 있다. 포는 선형으로 털이 있다. **꽃** 5~6월에 피고, 꽃받침통은 쟁반모양이고, 꽃받침열편은 5개, 피침형, 크기는 7.6~15.0 × 1.7~3.9 mm, 향측면은 연한 털과 작은 샘털이 있고, 배측면은 연한 털과 샘털이 밀생한다. 선단부는 점첨두에서 꼬리모양으로 다소 길게 뽕족해지며, 가장자리는 전연이고, 결실기에 꽃받침 자세는 수평 또는 직립한다. 화피는 연한분홍색으로 5장이고, 개화시 직립하여 배열한다. 화피편은 도란형 또는 아원형으로, 크기는 6.0~7.1 × 3.3~3.9 mm, 선단부는 둔두 또는 원두이며, 기부에는 화조(claw)가 발달한다. 수술은 다수이고 화피보다 짧으며, 자방에는 털이 없다. **열매** 집합핵과이고, 구형으로 크기는 7.1~13.1 × 9.4~11.7 mm이다. 7~8월에 붉은색으로 익는다. **종자** 타원형으로 크기 1.9~2.8 × 1.3~1.9 mm이고, 옅은 갈색이다.

국명: 곰딸기(gom-ttal-gi: Lee 2003;)

분포: 북아메리카, 유럽, 중국, 한국[경기도, 강원도, 충청북도, 충청남도, 전라북도, 전라남도, 경상북도, 경상남도], 일본.

생육지: 계곡, 임도, 숲 가장자리

분류학적 소견: 곰딸기는 한반도 전역에 분포(Fig. 60)하는 식물로서 Maximowicz (1872)가 일본에서 채집된 표본을 근거로 기재한 분류군이다(Fig. 61, 62). 본 분류군은 국내에서는 꽃잎이 흰색인 것을 흰곰딸기(*R. phoenicolasius* for. *albiflorus*)로 세분하기도 한다(Lee, 2003). 그러나 흰곰딸기는 본 분류군에서 관찰되는 변이 범주에 포함되는 것으로 판단되며 정당공표되지 않은 나명(nomen nudum)으로 명명기준에 근거한 분류군의 실체확인이 필요하다.

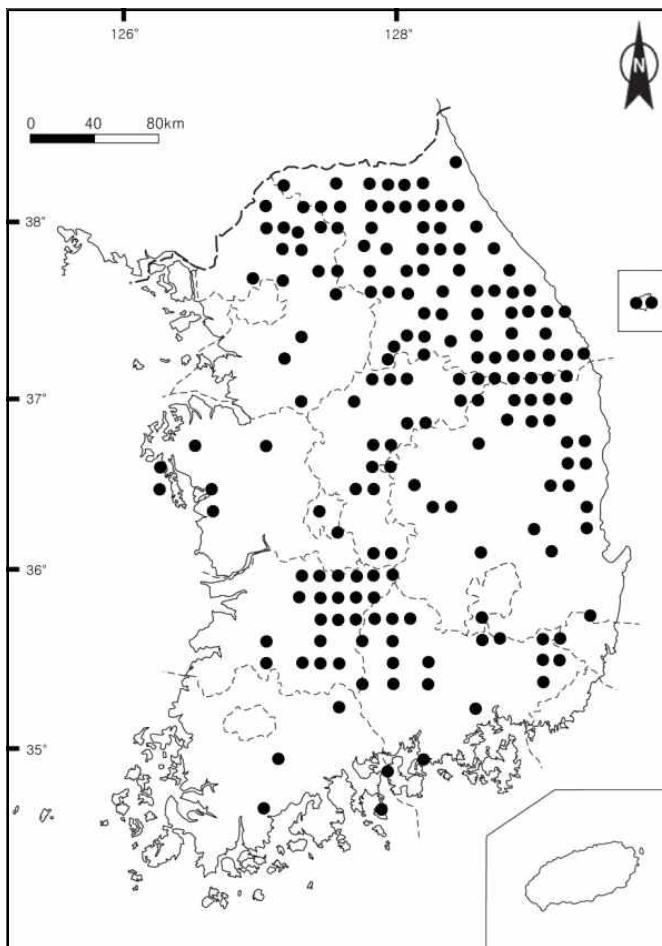


Fig. 60. Distribution map of *Rubus phoenicolasius* Maxim.

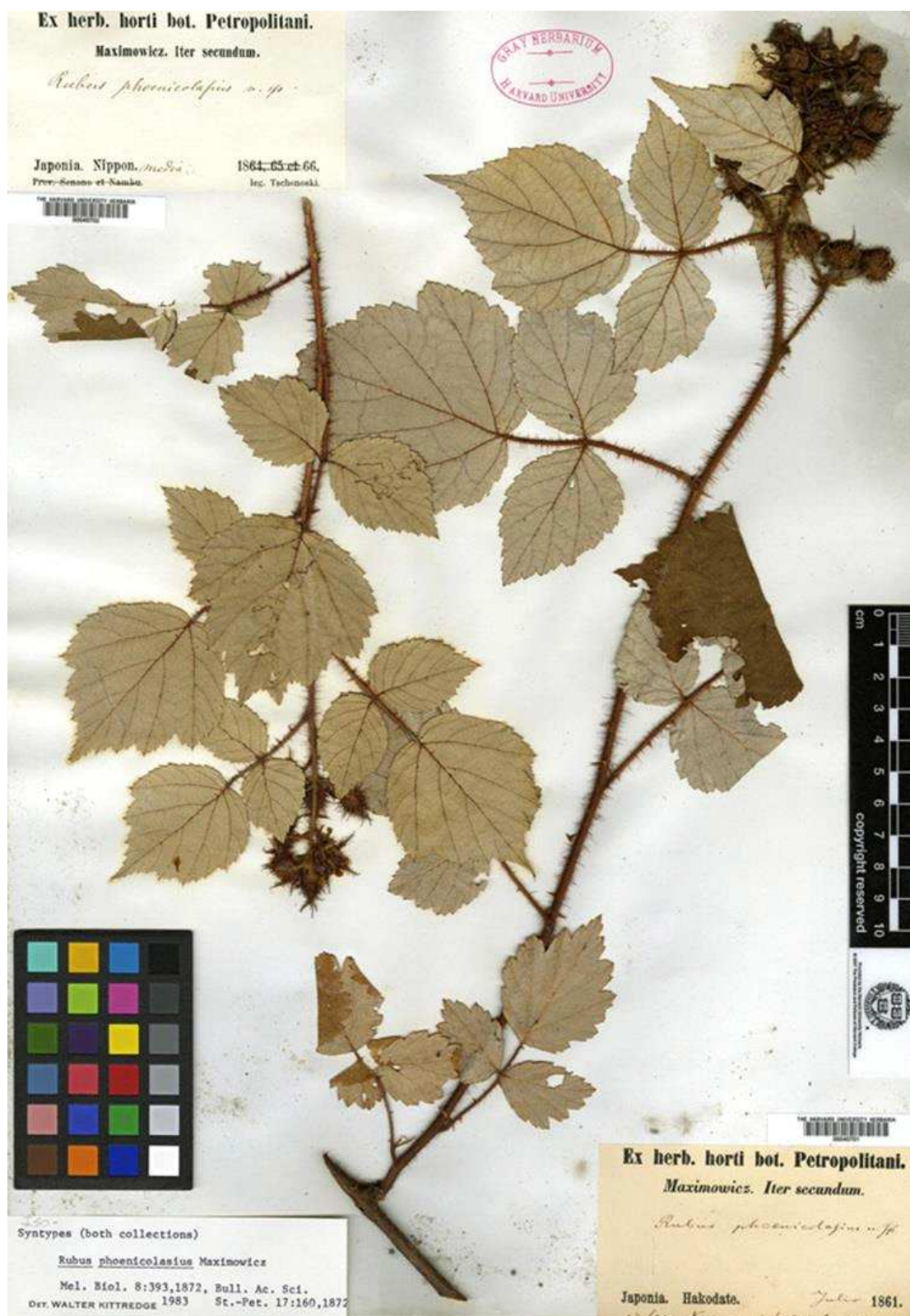


Fig. 61. Type specimen of *Rubus phoenicolasius* Maxim. (Tschonoski, s.n., Isosyntype, GH)



Fig. 62. Photographs of *Rubus phoenicolasius* Maxim.

A~B. Habit(A. Flowering, B. Fruiting), C~E. Flower(C. top view, D. Longitudinal section, E. Reverse side), F~H. Fruit(F. Top view, G. Side view, H. Longitudinal section), I. Abaxial surface of leaf, J. Stem surface, K. Petiole surface, L. Seed.

10. *Rubus schizostylus* H. Lév. Repert. Spec. Nov. Regni. Veg. 5: 280. 1908.

Type: Korea, Quelpaert, Jul. 1907 *Faurie 1590*, E, Holotype, photo !)

생활형 낙엽성 아관목이며, 높이 0.5~1.0 m 정도로 자란다. **줄기** 덩굴성이며, 전체적으로 길이가 1.3~3.8 mm인 가시와 짧은 털이 있다. 묵은 가지는 적갈색 또는 갈색을 띠고, 직경은 1.6~3.2 mm이다. 일년생 가지는 녹색이다. **잎** 호생하고, 3 또는 5개의 소엽으로 이루어진 홀수 우상복엽이며, 화서에 달리는 잎은 대부분 3장의 소엽을 가진다. 잎의 크기는 2.2~4.7 × 2.2~3.6 cm이다. 탁엽은 엽병 기부에 붙고, 선형, 크기는 2.5~5.9 × 0.2~0.3 mm이며, 양면에 연한 털이 있다. 선단부는 예두, 가장자리는 전연이다. 엽병은 길이 9.4~25.8 mm로, 엽축과 더불어 짧은 털과 얇은 가시가 섞여서 달린다. 소엽은 넓은 난형이고, 정소엽의 크기는 15.9~40.1 × 13.5~30.7 mm이고 측소엽의 크기는 9.5~20.8 × 6.1~13.5 mm이다. 향측면은 녹색, 짧은 연한 털이 성기게 있거나 없고, 배측면은 옅은 녹색, 백색의 면모가 밀생하거나 성기게 있다. 소엽의 엽선은 둔두이고 엽연은 소예거치, 둔거치, 불규칙한 거치가 발달하며 엽저는 심장저이다. **화서** 3~9개의 양성화가 총상으로 발달한다. 소화경은 길이가 4.4~18.0 mm, 직경은 0.4~1.1 mm이고, 연한 털과 굵은 가시가 있다. 포는 선형으로 연한 털이 있다. **꽃** 5~6월에 피고, 꽃받침통은 쟁반모양이고, 꽃받침열편은 5개, 좁은 난상피침형, 크기는 6.4~9.2 × 2.9~5.0 mm, 향측면은 털이 있고, 배측면은 연한 털과 가시가 있다. 선단부는 점첨두, 가장자리는 전연이고, 결실기에 꽃받침 자세는 뒤로 젖혀진다. 화피는 붉은색으로 5장이고, 개화시 직립하여 배열한다. 화피편은 도란형 또는 아원형으로, 크기는 7.0~8.0 × 5.2~6.5 mm, 선단부는 둔두이며, 기부에는 화조(claw)가 발달한다. 수술은 다수이고, 자방에는 털이 없다. **열매** 집합핵과이고, 구형 또는 편원형으로 크기는 10.0~13.6 × 12.2~18.0 mm이다. 7~8월에 붉은색으로 익는다. **종자** 타원형, 넓은 타원형에서 반달형으로 크기 2.0~3.3 × 1.4~2.2 mm이고, 옅은 갈색이다.

국명: 가시복분자딸기(Ga-si-bok-bun-ja-ttal-gi: Park, 1949; Chung, 1957; Lim, 1972; Lee, 1996a; Lee, 2003; Lee, 2006; Pak & Yang, 2007; Lee, 2013)

분포: 한국[제주도(특산)].

생육지: 저지대 해안가

분류학적 소견: 가시복분자딸기는 L  veille (1908)가 제주도에서 1907년 Faurie가 채집한 표본을 근거로 기재한 분류군이다(Fig. 64). 원기재문에는 “줄기는 붉은색, 털은 없고 가시가 있으며 잎은 소엽이 3개, 잎 뒷면에 회색의 털이 있으며 엽병에는 가시가 있다. 꽃은 총상화서, 꽃받침에는 가늘고 날카로운 가시가 있으며 숨털이 있다. 수술은 작고 암술머리는 쪼개져 있다.”로 설명하고 있다. 국내에서는 본 분류군을 복분자딸기와는 달리 과지의 잎이 길이 1~2 cm이고 땅으로 기면서 자라는 것이 다른 것을 가시복분자딸기라고 기재하고 있다(Lee, 1996a; Lee, 2003; Lee, 2013).

본 연구 결과, 제주도 저지대 해안가에 군락을 이루고 있었다(Fig. 63). 기준표본 및 외부형태를 관찰한 결과, 기존에 알려진 것과는 달리 복분자딸기보다 명석딸기가 근연분류군으로 판단되었다. 또한, 다년생 줄기 또는 화부기관이 발생하는 잎의 뒷면에 발생하는 흰색 털은 있거나 없기도 하였으며 잎이 성장하면서 점차 없어지기도 하는 등 변이가 다양한 것으로 관찰되었다(Fig. 65). 이러한 패턴은 잎 뒷면에 털이 있는 국내 자생하는 산딸기속 식물에서 대부분 같은 양상으로 관찰되었다.

즉, 원기재문에서 제시한 흰색 털의 유무로 식별형질로 판단할 수 없었으며, 학명에서 사용한 것과 같이 주두가 분리된다(*schizostylus*)는 특성은 주두 선단부가 컵모양으로 움푹 들어간 형태를 말하는 것으로 판단되며 산딸기속 식물의 주두의 형태가 모두 동일한 형태를 가지고 있어 이 또한 다른 분류군들과 구별하는 형질로 볼 수 없다. 하지만 본 분류군은 근연분류군인 명석딸기와는 달리 화경에 기부가 넓은 가시가 있는 것이 다른 것으로 판단되었다. 참고로 남부해안가 및 도서지역에 분포하는 명석딸기는 가시복분자딸기와 유사한 형태를 가지고 있어 실체확인이 필요하다.

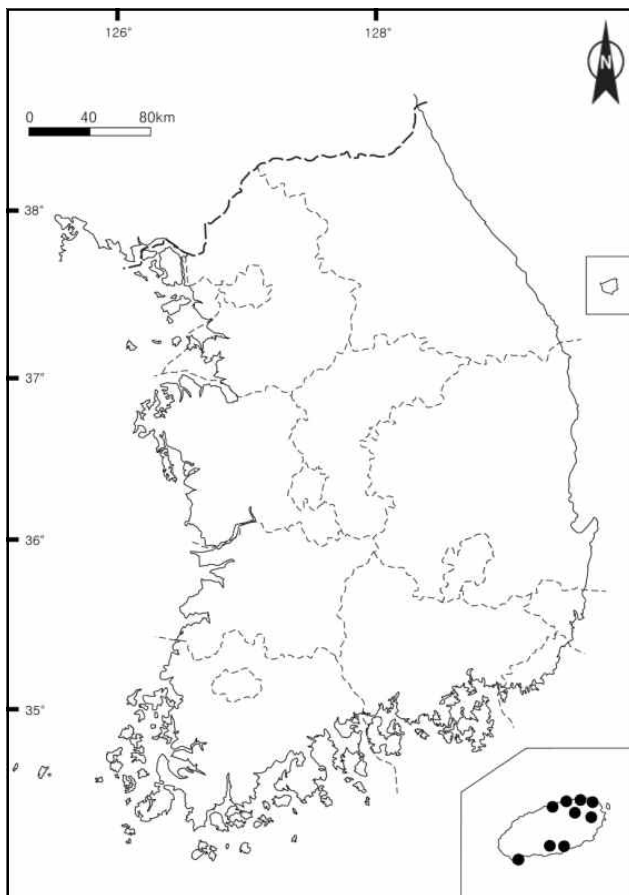


Fig. 63. Distribution map of *Rubus schizostylus* H. L  v.



Fig. 64. Type specimen of *Rubus schizostylus* H. Lév. (Faurie 1590, Holotype, E)

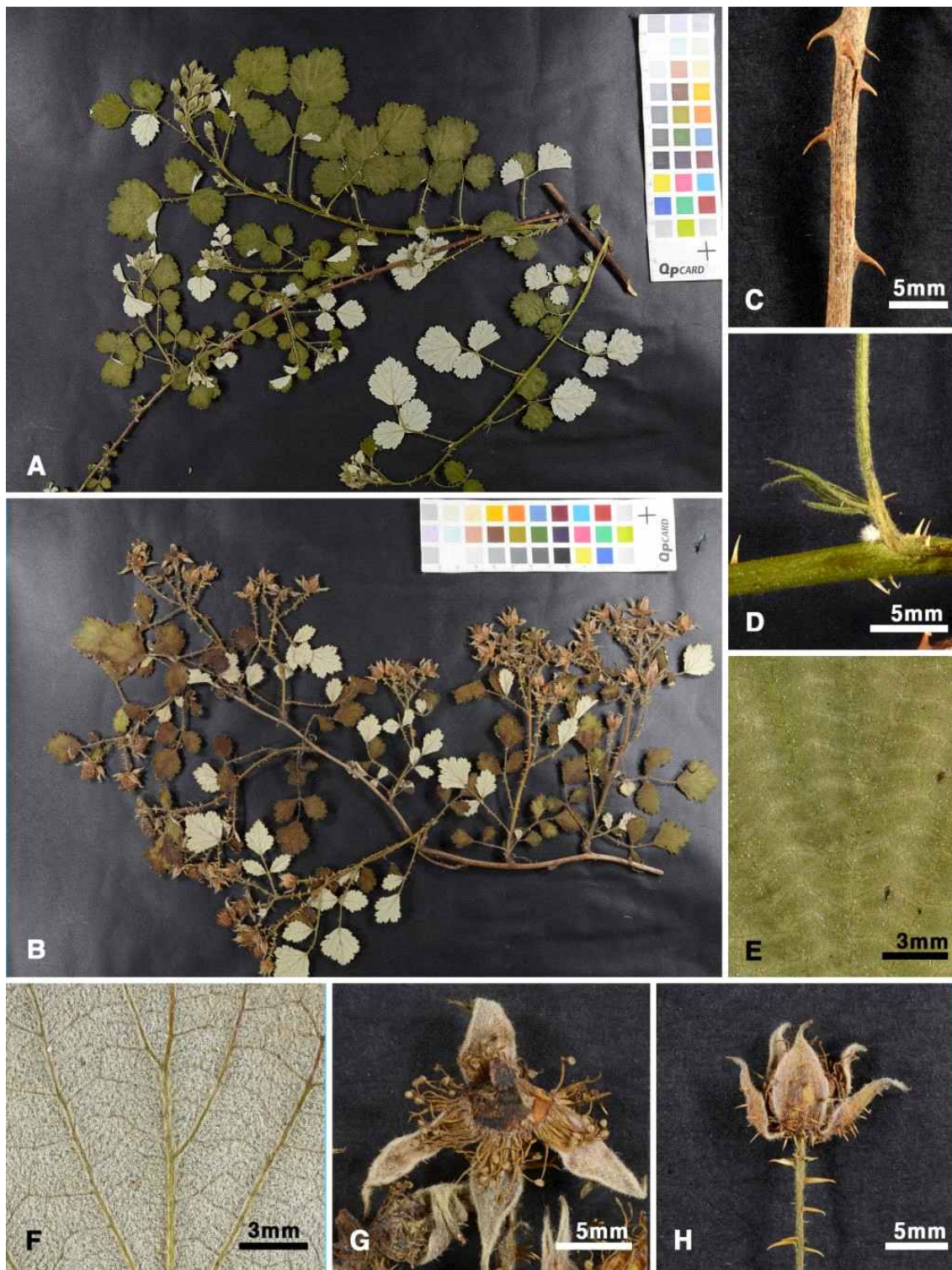


Fig. 65. Photographs of *Rubus schizostylus* H. Lév.
 A~B. Habit(A. Flowering, B. Fruiting), C. Stem, D. Petiole, E. Adaxial surface of leaf, F. Abaxial surface of leaf, G~H. Sepal(G. Abaxial surface, H. Abaxial surface)

11. *Rubus coreanus* Miq., Ann. Mus. Bot. Lugduno-Batavi 3: 34. 1867.

Type: Korea, Korean Archipelago, ?, *R. Oldham*, 215 (Lectotype: K photo !)

Rubus coreanus var. *nakaianus* H. Lév. Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 8: 358. 1910. Type: Korea, Quelpaert, in silvis Hallaisan, Jun. 1909, *Taquet*, 2834, 2835, 2845 (Syntype: E photo !)

Rubus quelpaertensis H. Lév., Feddes Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 5: 280. 1908. Type: Korea, Quelpaert, June 1907, *Faurie* 1584 (Lectotype: E)

Rubus pseudosaxatilis H. Lév., Feddes Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 5: 280. 1908. Type: Korea, Quelpaert, Jun. 1907, *Faurie* 1587 (Holotype: E)

Rubus coreanus var. *concolor* Nakai ex J. Y. Yang, Novon 25: 114-124. 2016. Type: Korea, Gyeongsangnam-do: Mt. Jiri, 30 Jun. 1913, *T. Nakai* 135 (Holotype: TI photo !)

생활형 낙엽성 아관목이며, 높이 1.5~3.5 m 정도로 자란다. **줄기** 반직립형이며, 전체적으로 길이가 3.9~7.0 mm인 가시가 있고, 표면에 백색의 가루가 있다. 묵은 가지는 적갈색 또는 자갈색을 띠고, 직경은 3.3~7.5 mm이다. 일년생 가지는 녹색이다. **잎** 호생하고, 3 또는 11개의 소엽으로 이루어진 홀수 우상복엽이며, 화서에 달리는 잎은 대부분 3~5장의 소엽을 가진다. 잎의 크기는 13.3~20.6 × 9.0~17.2 cm이다. 탁엽은 엽병 기부에 붙고, 선형 또는 선상 피침형, 크기는 3.3~7.0 × 0.2~0.3 mm이며, 양면에 연한 털이 있다. 선단부는 예두, 가장자리는 전연이다. 엽병은 길이 45.0~73.3 mm로, 엽축과 더불어 연한 털과 가시가 섞여서 달린다. 소엽은 넓은 난형, 넓은 타원형이고, 정소엽의 크기는 50.0~86.5 × 44.7~84.6 mm이고 측소엽의 크기는 52.6~84.1 × 35.8~60.5 mm이다. 향측면은 녹색, 연한 털이 있고, 배측면은 옅은 녹색, 연한 털이 맥을 따라 발달한다. 소엽의 엽선은 예두 또는 점첨두이고 엽연은 불규칙한 거치가 발달하며 엽저는 심장저이다. **화서** 4~21개의 양성화가 총상으로 발달한다. 소화경은 길이가 4.4~12.7 mm, 직경은 0.3~0.7 mm이고, 연한 털과 작은 가시가 있거나 없다. 포는 선형으로 연한 털이 있다. **꽃** 5~6월에 피고, 꽃받침통은 쉰모양이고, 꽃받침열편은 5개, 피침형 또는 난상피침형, 크기는 5.0~8.4 × 2.3~3.5 mm, 양면에 털이 있고, 선단부는 점첨두 또는 꼬리모양, 가장자리는 전연이고, 결실기에 꽃받침 자세는 뒤로 젖혀진다. 화피는 연분홍에서 자홍색으로 5장이고, 개화시 직립하여 배열한다. 화피편은 도란형 또는 아원형으로, 크기는 5.1~6.7 × 3.7~4.9 mm, 선단부는 원두 또는 둔두이며, 기부에는 화조(claw)가 발달한다. 수술은 다수이고, 자방에는 털이 없다. **열매** 집합핵과이고, 아원형으로 크기는 7.4~11.0 × 11.6~14.1 mm이다. 7~8월에 검은색으로 익는다. **종자** 타원형 또는 넓은 타원형이고, 크기 1.9~2.0 × 1.3~1.4 mm이고, 옅은 갈색이다.

국명: 복분자딸기(Bok-bun-ja-ttal-gi: Chung, 1957; Lim, 1972; Lee, 1996a; Lee, 2003; Lee, 2006; Pak & Yang, 2007; Yun & Kim, 2010)

분포: 중국. 한국[경기도, 강원도, 충청북도, 충청남도, 전라북도, 전라남도, 경상북도, 경상남도, 제주도], 일본.

생육지: 산지 계곡, 도로주변, 강둑(또는 호수)

분류학적 소견: 복분자딸기는 우리나라 제주도와 태백산맥을 따라 분포(Fig. 66)하는 분류군으로서 Miquel (1867)이 국내 전라도에서 채집한 표본을 근거로 기재된 분류군이다(Fig. 67). Yang *et al.*, (2016)은 본 분류군에 대해 분류학적 재검토한 결과에 따르면, Miquel이 신중으로 발표할 당시에 표본번호가 2개로 구성된 표본을 정기준표본으로 지정하였다(Fig. 67). 이 경우 국제식물명명규약 ICN 9.12(MCNeil *et al.*, 2012)를 근거로 하여 선정기준표본(Lectotype)을 새로이 지정한 바 있다. 제주도에 분포하는 분류군에 대하여 꽃은 붉은색이고 화경에 연모가 있는 특성으로 변종으로 취급하기도

하였으나(Focke, 1910, 1911, 1914), 형태적 변이 범주에 포함되는 것으로 판단하여 이명처리 하였다(Fig. 68). 참고로 앞 뒷면에 털이 없는 것을 청복분자딸기(*R. coreanus* for. *concolor*)로 구분하기도 하나 정당공표되지 않은 나명(nomen nudum)이며, 본 분류군은 앞 뒷면의 털의 발생정도는 생육단계별 개체에 따라 다양하게 관찰되었다. 따라서 뒷면의 털의 발생정도에 따른 분류학적 처리는 적절치 않은 것으로 판단된다.

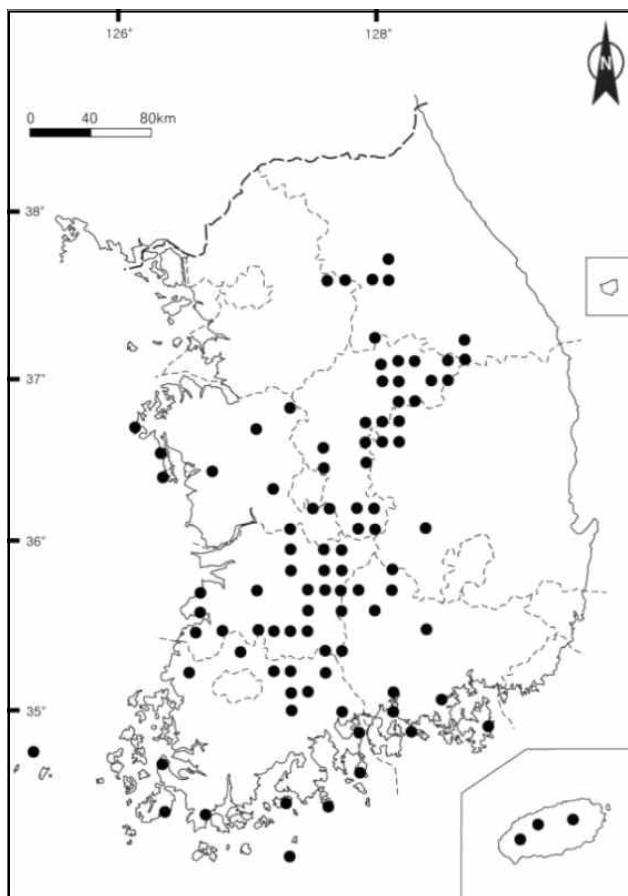


Fig. 66. Distribution map of *Rubus coreanus* Miq.

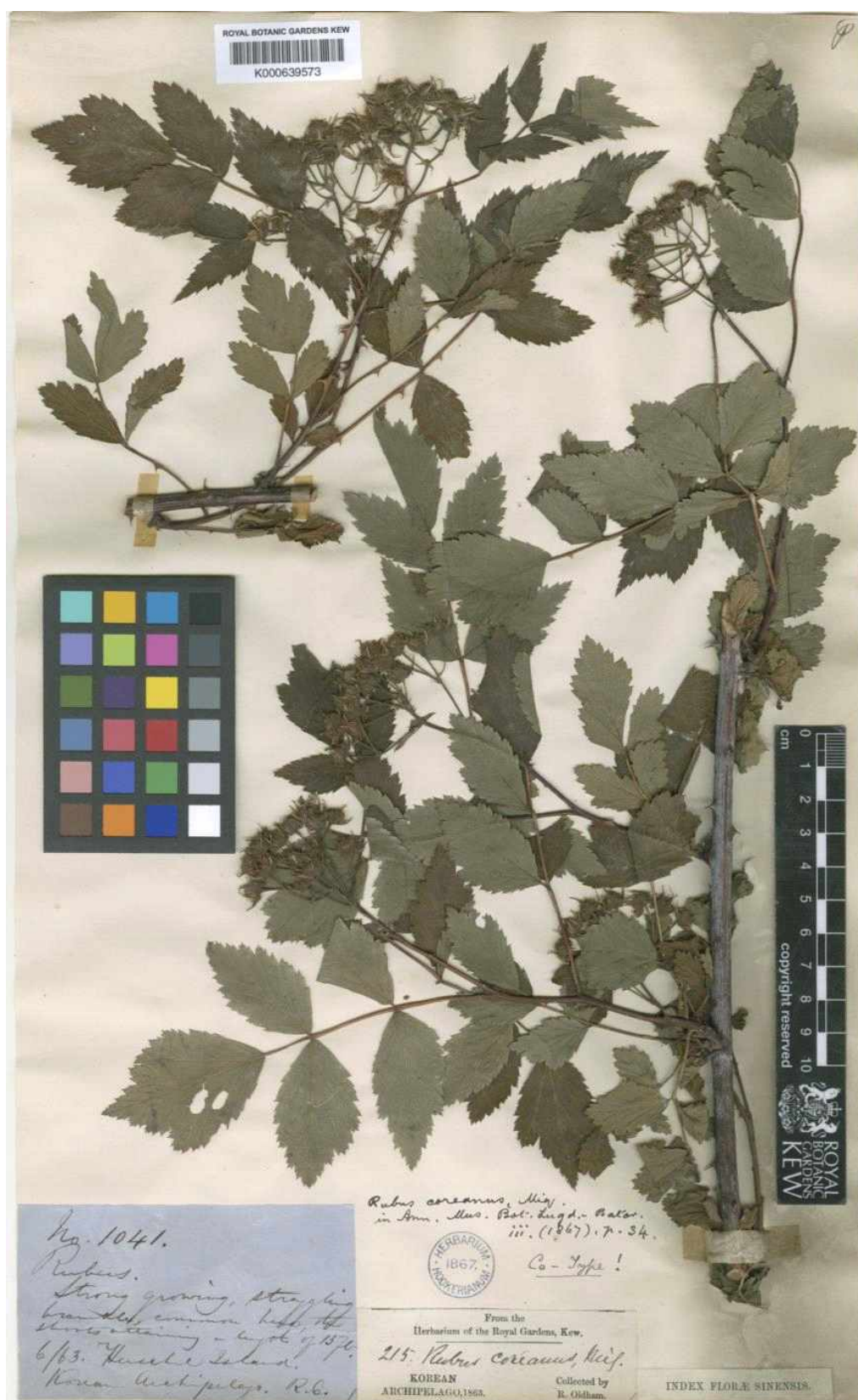


Fig. 67. Type specimen of *Rubus coreanus* Miq. (*R. oldham*, 215, Lectotype, K)



Fig. 68. Photographs of *Rubus coreanus* Miq.

A~B. Habit(A. Flowering, B. Fruiting), C~E. Flower(C. top view, D. Longitudinal section, E. Reverse side), F~H. Fruit(F. Top view, G. Side view, H. Longitudinal section), I. Abaxial surface of leaf, J. Stem surface, K. Petiole surface, L. Seed.

12. *Rubus parvifolius* L., Sp. Pl. 2: 1197. 1753.

Type: India, 653.5 (Lectotype: LINN, photo /)

생활형 낙엽성 아관목이며, 높이 0.5~1.0 m 정도로 자란다. **줄기** 덩굴성이며, 전체적으로 길이가 1.1~2.8 mm인 가시와 짧은 털이 있다. 묵은 가지는 적갈색 또는 갈색을 띠고, 직경은 3.4~5.2 mm이다. 일년생 가지는 녹색이다. **잎** 호생하고, 3 또는 5개의 소엽으로 이루어진 홀수 우상복엽이며, 화서에 달리는 잎은 대부분 3장의 소엽을 가진다. 잎의 크기는 4.9~6.3 × 4.3~6.2 cm이다. 탁엽은 엽병 기부에 붙고, 선형, 크기는 1.5~9.0 × 0.1~0.7 mm이며, 양면에 연한 털이 있다. 선단부는 예두, 가장자리는 전연이다. 엽병은 길이 14.1~26.6 mm로, 엽축과 더불어 연한 털이 있다. 소엽은 넓은 도란형이고, 정소엽의 크기는 32.8~44.4 × 29.2~53.0 mm이고 측소엽의 크기는 23.2~33.3 × 16.4~31.5 mm이다. 향측면은 녹색, 짧고 연한 털이 있거나 없고, 배측면은 회색, 백색의 면모가 밀생하고 얇고 굽은 가시가 발달한다. 소엽의 엽선은 원두 또는 둔두이고 엽연은 불규칙한 거치, 둔거치, 소예거치가 발달하며 엽저는 심장저이다. **화서** 4~12개의 양성화가 총상으로 발달한다. 소화경은 길이가 3.1~11.7 mm, 직경은 0.4~0.7 mm이고, 연한 털이 밀생한다. 포는 선형으로 연한 털이 있다. **꽃** 5~6월에 피고, 꽃받침통은 쟁반모양이고, 꽃받침열편은 5개, 좁은 난상피침형 또는 긴삼각형이며, 크기는 4.8~8.8 × 2.8~4.7 mm, 향측면에는 털이 있고, 배측면에는 연한 털과 가시가 있다. 선단부는 점첨두, 가장자리는 전연이고, 결실기에 꽃받침 자세는 뒤로 젖혀진다. 화피는 연분홍 또는 자홍색으로 5장이고, 개화시 직립하여 배열한다. 화피편은 도란형 또는 아원형으로, 크기는 7.0~8.0 × 5.2~6.7 mm, 선단부는 원두이며, 기부에는 화조(claw)가 발달한다. 수술은 다수이고, 자방에는 털이 없다. **열매** 집합핵과이고, 원형 또는 편원형으로 크기는 7.4~11.3 × 13.3~15.4 mm이다. 7~8월에 붉은색으로 익는다. **종자** 넓은 타원형에서 반달형이고, 크기 2.7~3.1 × 1.7~2.1 mm이고, 열은 갈색이다.

국명: 명석딸기(Meong-seok-ttal-gi: Chung, 1957; Lim, 1972; Lee, 1996a; Lee, 2003; Lee, 2006; Pak & Yang, 2007; Yun & Kim, 2010)

분포: 중국, 대만 베트남, 한국[경기도, 강원도, 충청북도, 충청남도, 전라북도, 전라남도, 경상북도, 경상남도, 제주도], 일본.

생육지: 숲, 햇볕이 잘 드는 계곡, 도로주변

분류학적 소견: 명석딸기는 한반도 전역에 분포(Fig. 69)하는 분류군으로서 Linnaeus (1753)이 India에서 채집된 표본을 근거로 기재한 분류군이다(Fig. 70). 국내에서는 잎 뒷면의 털이 거의 없는 것을 청명석딸기(*R. parvifolius* var. *concolor*)로 구분하거나 엽병과 줄기에 가시가 많은 것을 사슴딸기(*R. parvifolius* var. *taquetii*)로 구분하기도 한다. 본 연구 결과, 가시복분자딸기에서 언급한바와 같이 잎 뒷면의 털의 발생정도는 변이로 판단해야 하므로 분류학적 처리를 하기에는 무리가 있다(Fig. 71). 또한, 사슴딸기는 정당공표되지 않은 나명(nomen nudum)이다.

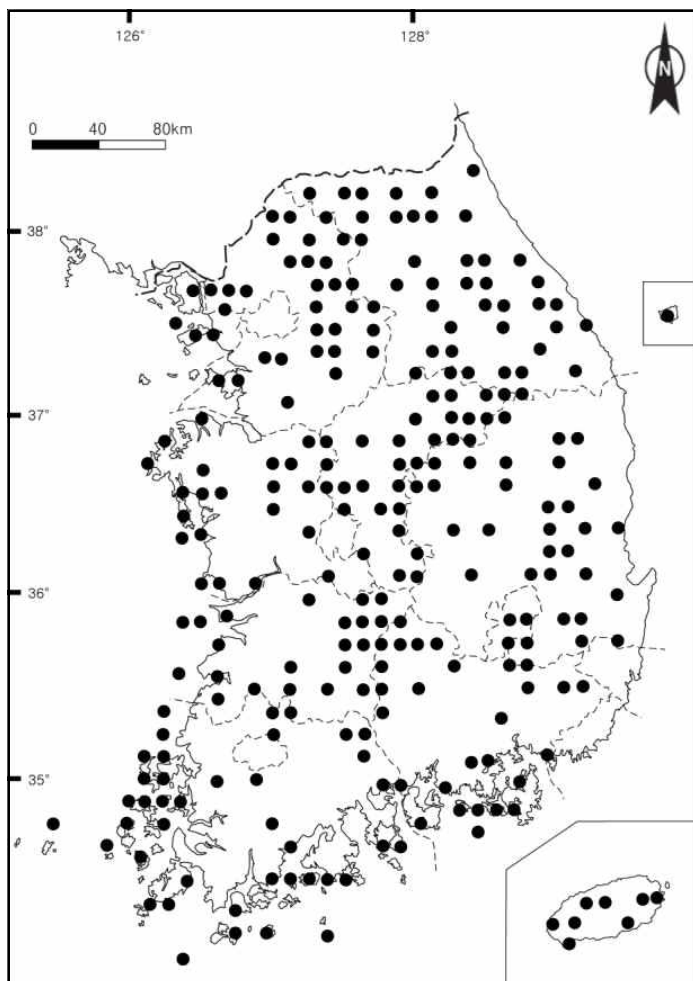


Fig. 69. Distribution map of *Rubus parvifolius* L.



Fig. 70. Type specimen of *Rubus parvifolius* L. (India, 653.5, Holotype ?, LINN)

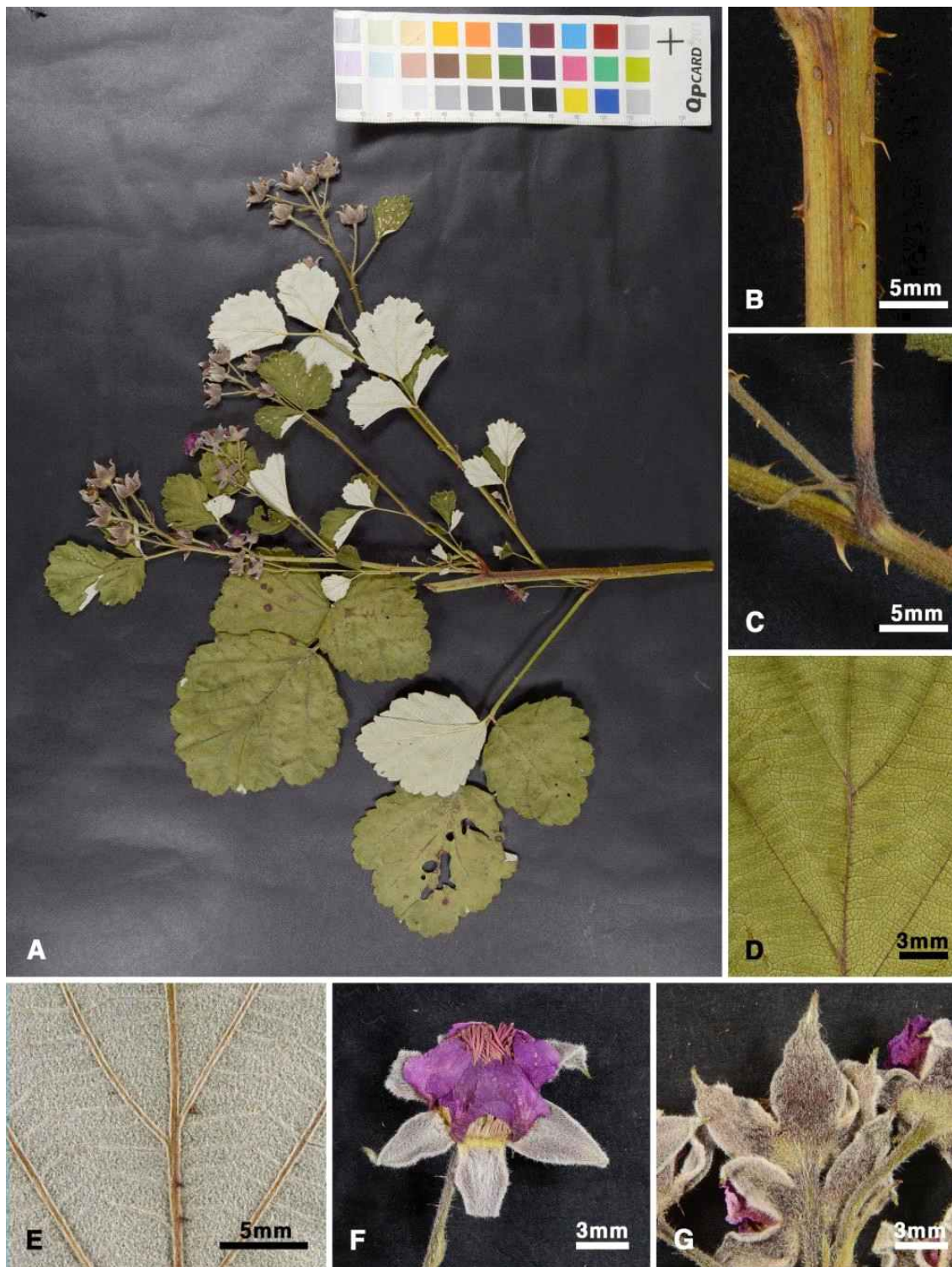


Fig. 71. Photographs of *Rubus parvifolius* L.

A. Habit(Flowering), B. Stem, C. Petiole, D. Adaxial surface of leaf, E. Abaxial surface of leaf, F. Top view of Flower, G. Abaxial surface of sepal.

13. *Rubus pungens* Cambess., Voy. Inde. 4: 48. 1844.

Type: ?. Jacquemont 448 (Type?: MPU, photo !)

Rubus oldhamii Miq. Ann. Mus. Bot. Lugduno-Batavi 3: 34. 1867.

Type: Korea, Korean Archipelago, 1863, *R.Oldham*. 213 (Holotype: K, photo !)

Rubus pungens var. *oldhamii* (Miq.) Maxim. Mélanges Biol. Bull. Phys.-Math. Acad. Imp. Sci. Saint-Petersbourg 8: 386. 1872. Type: Korea, Korean Archipelago, 1863, *R.Oldham*. 213 (Holotype: K, photo !)

생활형 낙엽성 아관목이며, 높이 0~0 m 정도로 자란다. **줄기** 덩굴성이며, 전체적으로 길이가 0.9~2.0 mm인 가시가 있다. 묵은 가지는 옅은 갈색 또는 자갈색을 띠고, 직경은 1.6~2.8 mm이다. 일년생 가지는 녹색이다. **잎** 호생하고, 3~5개의 소엽으로 이루어진 홀수 우상복엽이다. 잎의 크기는 7.3~11.9 × 40.0~53.0 cm이다. 탁엽은 엽병 기부에 붙고, 선형, 크기는 1.8~3.7 × 0.1~0.3 mm이며, 양면에 연한 털이 있다. 선단부는 예두, 가장자리는 전연이다. 엽병은 길이 36.2~58.5 mm로, 엽축과 더불어 연한 털과 샘털 및 가시가 성기게 있다. 소엽은 난형, 삼각상 난형이고, 정소엽의 크기는 36.6~48.0 × 20.1~35.9 mm이고 측소엽의 크기는 21.0~29.1 × 14.2~23.0 mm이다. 양면은 녹색, 연한 털이 성기게 있거나 거의 없다. 소엽의 엽선은 예두 또는 점첨두이고 엽연은 얇은 열편과 같은 거치가 발달하며 엽저는 심장저이다. **화서** 1~2개의 양성화가 정생 또는 액생한다. 소화경은 길이가 17.3~42.6 mm, 직경은 0.3~0.8 mm이고, 연한 털, 샘털 및 가시가 있다. 포는 선형으로 연한 털이 있다. **꽃** 4~5월에 피고, 꽃받침통은 쟁반모양이고, 꽃받침열편은 5개, 피침형이며, 크기는 7.5~13.1 × 2.2~5.2 mm, 향측면에는 연한 털이 있고, 배측면에는 연한 털, 샘털 및 가시가 있다. 선단부는 점첨두, 가장자리는 전연이고, 결실기에 꽃받침 자세는 뒤로 젖혀진다. 화피는 흰색 또는 연분홍으로 5장이고, 개화시 수평으로 배열한다. 화피편은 도란형 또는 주걱형으로, 크기는 11.5~14.0 × 4.9~7.0 mm, 선단부는 원두이며, 기부에는 화조(claw)가 발달한다. 수술은 다수이고, 자방에는 털이 없다. **열매** 집합핵과이고, 원형으로 크기는 9.9~13.0 × 13.0~17.8 mm이다. 7~8월에 붉은색으로 익는다. **종자** 난상 원형이고, 크기는 2.6~3.4 × 1.6~2.2 mm이고, 옅은 갈색이다.

국명: 줄딸기 (Jul-ttal-gi: Lee, 2003; Pak & Yang, 2007)

분포: 중국(북서부), 미얀마(북부), 네팔, 대만, 부탄, 한국[경기도, 강원도, 충청북도, 충청남도, 전라북도, 전라남도, 경상북도, 경상남도, 제주도], 일본.

생육지: 숲, 숲가장자리, 임도, 계곡

분류학적 소견: 줄딸기는 경기도 일부지역과 강원도, 충청북도, 전라남도 남부 도서지역, 경상도 및 제주도에 분포한다(Fig. 72). 본 분류군의 학명은 연구자에 따라 *R. oldhamii*로 사용하거나(Chung, 1957; Lim, 1972; Lee, 1996a; Lee, 2003; Lee, 2006), *R. pungens*로 사용되고 있다(Yang, 2005; Pak & Yang, 2007). *R. oldhamii*는 1867년 전라도(Korean Archipelago)에서 채집한 표본을 근거로 기재한 분류군으로서(Fig. 73) 기재문에는 “줄기에 드물게 가시가 있으며 탁엽은 선형 잎은 홀수우상복엽이다. 잎은 짧은 연모가 있으며 거친 거치가 있다. 꽃은 1~2개가 있다”로 설명하고 있다. *R. pungens*는 Cambessèdes가 1844년에 신종으로 발표한 분류군으로서(Fig. 74) 기재문에는 “줄기는 땅을 기고 가시가 있으며 털은 없다. 일년생 줄기에만 연모가 있으며 기수우상복엽이다. 잎은 짧은 연모가 있으며 소엽은 난형이고 깊게 패인 거치가 있다. 꽃은 1~2개, 꽃받침은 열편은 예두, 직립하여 꽃잎이 더 길다.”로 설명하고 있다. 원기재문과 기준표본을 관찰한 결과, *R. pungens*는 기준표본을 관찰할 수 없었으며, Cambessèdes가 채집한 표본을 관찰하였다(Jacquemont 448). 두 분류군은 형태적 큰 차이를 보이고 있지 않은 것으로 생각되며, 두 학명은 명명규약에 따라 합법적인

정명으로 판단된다. 따라서 선취권에 따라 1844년에 발표한 학명을 정명으로 사용하는 것이 옳은 것으로 판단된다(Fig. 75). 또한, *R. pungens* var. *oldhamii*는 *R. oldhamii*의 정기준표본을 근거로 *R. pungens*의 변종으로 취급하기도 하나 형태적 변이 범주에 포함되는 것으로 판단하여 이명처리하였다.

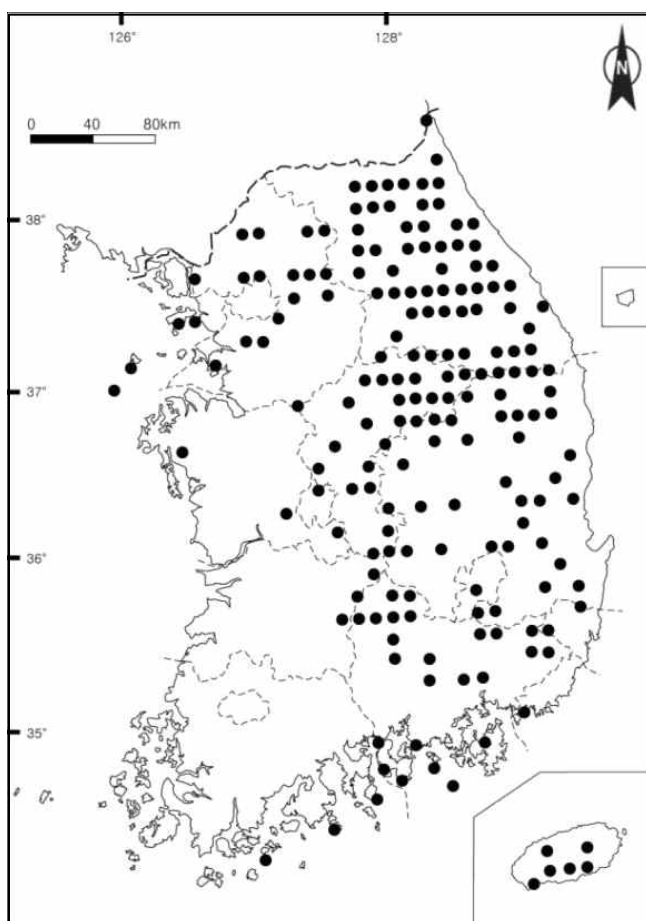


Fig. 72. Distribution map of *Rubus pungens* Cambess.



Fig. 73. Type specimen of *Rubus oldhamii* Miq. (*R. Oldham. 213*, Holotype, K).

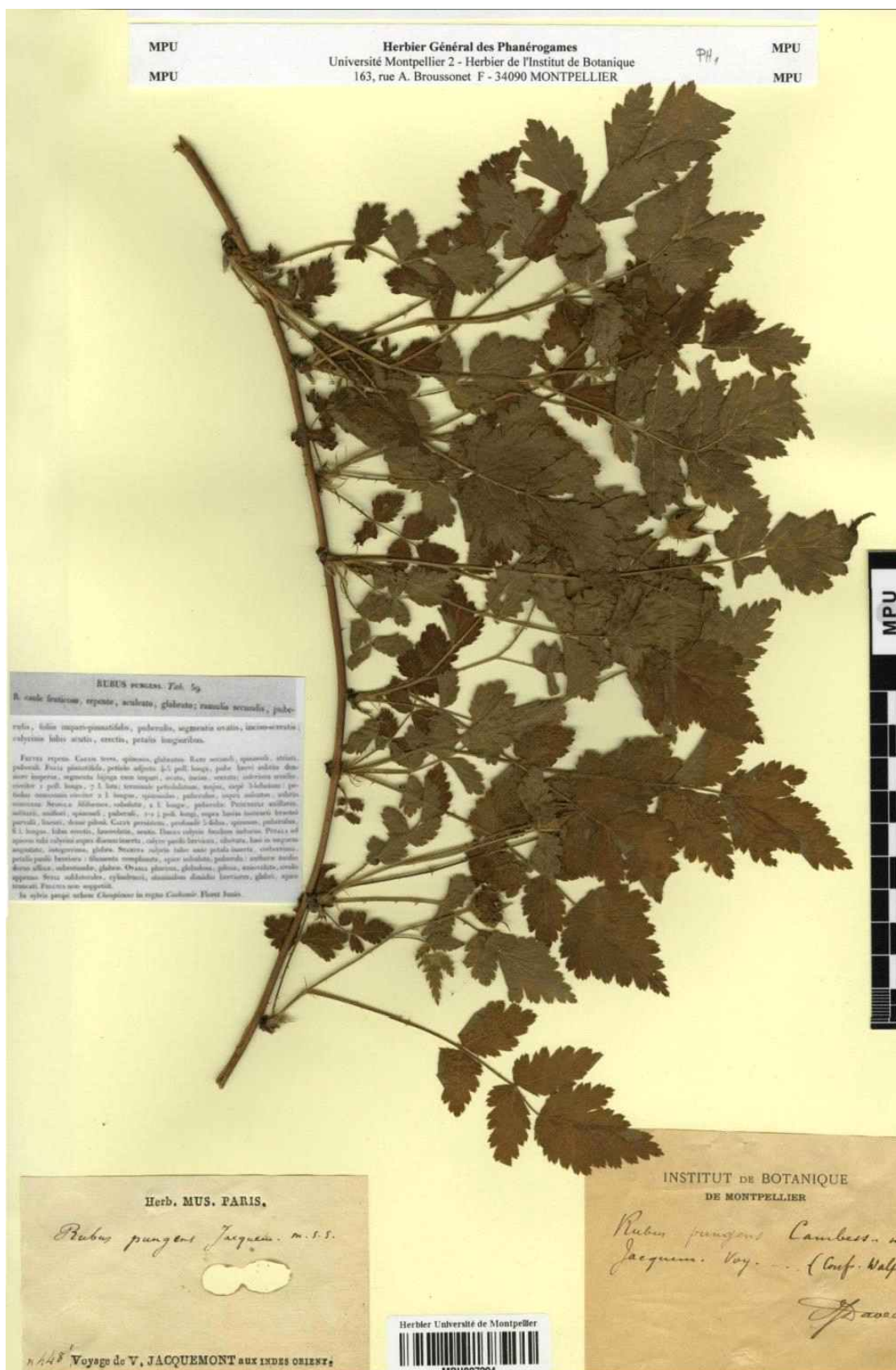


Fig. 74. Type specimen of *Rubus pungens* Cambess. (Jacquemont. s.n., Type ?, MPU)

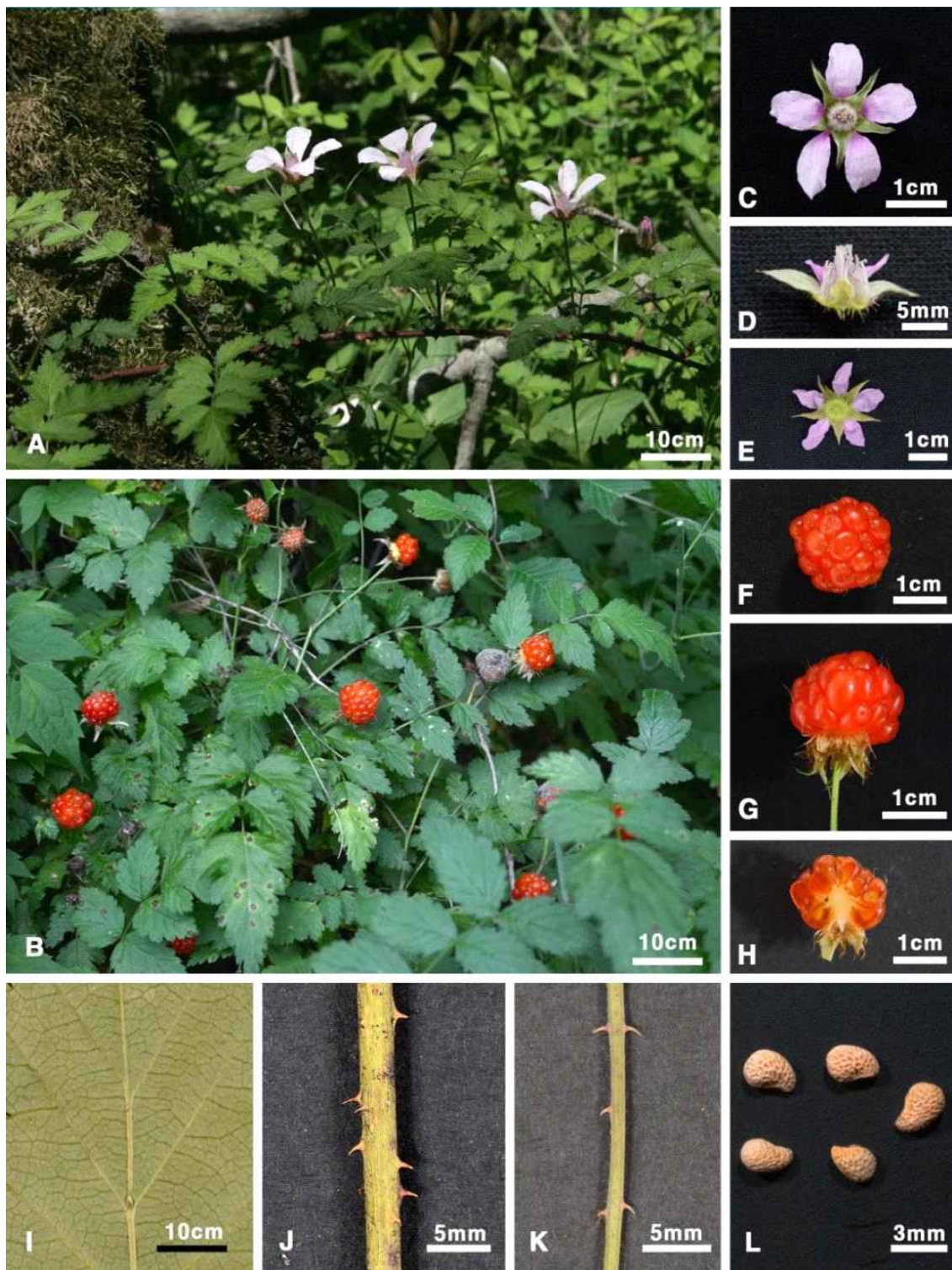


Fig. 75. Photographs of *Rubus pungens* Cambess.

A~B. Habit(A. Flowering, B. Fruiting), C~E. Flower(C. top view, D. Longitudinal section, E. Reverse side), F~H. Fruit(F. Top view, G. Side view, H. Longitudinal section), I. Abaxial surface of leaf, J. Stem surface, K. Petiole surface, L. Seed.

14. *Rubus sorbifolius* Maxim., Melaques Biol. Bull. Phys.-Math. Acad. Imp. Sci. Saint-Petersbourg 8: 390. 1871

Type: Japan, Nagasaki in alpe Higo-san principatus Higo, 1863, *C.J. Maximowicz* s.n., GH, Holotype, photo ./)

생활형 낙엽성 아관목이며, 높이 1~3m 정도로 자란다. **줄기** 반직립이며, 전체적으로 연한 털과 강모형태의 붉은 샘털이 섞여서 나고, 길이가 2.7~5.9 mm인 성긴 가시가 달린다. 묵은 가지는 갈색이 도는 녹색에서 어두운 적갈색을 띠고, 직경은 2.9~5.9mm이다. 일년생가지는 녹색이다. **잎** 호생하고, 3~11개의 소엽으로 이루어진 홀수우상복엽이며, 화서에 달리는 잎은 3~7장의 소엽을 지닌다. 잎의 크기는 5.9~10.1 × 6.2~12.6cm이다. 탁엽은 엽병의 기부에서 붙고, 선상-피침형, 크기는 3.6~10.1 × 0.6~1.5 mm이며, 양면에 연한 털이 있고, 선단부는 예두, 가장자리는 전연이다. 엽병은 길이 30.5~52.4 mm로, 엽축과 더불어 연한 털과 붉은 샘털이 밀생하고 작고 굽은 가시가 성기게 달린다. 소엽은 좁은 난형 또는 넓은 피침형이고, 정소엽의 크기는 35.1~82.0 × 19.4~36.2 mm이며, 측소엽의 크기는 33.4~61.1 × 17.0~22.6 mm이다. 향측면은 녹색, 주로 맥을 따라 털이 성기게 나고, 배측면은 옅은 녹색, 주로 맥을 따라 털과 샘털이 섞여 나고, 미세한 가시가 주맥을 따라 성기게 달린다. 소엽의 엽선은 예두 또는 점첨두이고, 엽연은 복거치 또는 불규칙한 예거치가 발달하며, 엽저는 심장저이다. **화서** 3~10개의 양성화가 총상으로 배열한다. 소화경은 길이가 7.2~22.0 mm, 직경은 0.3~0.7 mm이고, 연한 털, 샘털 및 작은 가시가 섞여 난다. 포는 선형 또는 피침형, 연한 털과 샘털이 섞여 난다. **꽃** 5~7월에 피고, 꽃받침통은 좁은 쟁반모양으로, 연한 털, 붉은 샘털 및 가시가 있다. 꽃받침열편은 5개, 난상피침형, 크기는 6.3~11.2 × 2.1~3.4 mm, 향측면은 연한 털이 있고, 배측면은 연한 털과 더불어 붉은 샘털이 있으며, 선단부는 점첨두에서 꼬리 모양으로 다소 길게 뽕족해지며, 가장자리는 전연으로, 결실기가 되면서 점점 뒤로 젖혀진다. 화피는 흰색으로, 1.5~2.4cm의 직경으로 달리며, 화피편은 주걱형 또는 협도란형으로, 크기는 11.0~14.8 × 5.4~7.2 mm, 선단부는 원두 또는 예두이며, 기부에는 화조(claw)가 발달한다. 수술은 다수이고 꽃잎보다 짧으며, 암술대는 수술보다 짧으며, 암술대와 자방에는 털이 없다. **열매** 집합핵과이고, 타원체형으로, 크기는 10.2~14.7 × 6.5~11.9 mm이다. 표면은 매끈하고, 6~8월에 주황빛이 도는 붉은색으로 익는다. **종자** 타원형 또는 광타원형으로, 크기 1.5~1.7 × 0.8~1.1 mm이고, 옅은 갈색이다.

국명: 거지딸기(Geo-ji-ttal-gi: Lee, 1996a; Lee, 2003; Lee, 2006; Pak & Yang, 2007)

분포: 한국(남부; 전남 완도군, 신안군 홍도 및 제주도), 중국(중남부), 대만, 일본 (혼슈 이남), 동남아시아, 네팔, 부탄, 캄보디아, 인도네시아, 라오스, 말레이시아, 미얀마 및 베트남.

생육지: 숲, 숲 가장자리

분류학적 소견: 거지딸기는 국내에 남부 도서지역과 제주도에 매우 드물게 분포(Fig. 76)하는 분류군으로서 학명은 연구자에 따라 *R. sorbifolius*로 사용하거나(Lee, 2003; Yang, 2005; Lee, 2006; Pak & Yang, 2007), *R. sumatranus*로 사용하고 있다(Lee, 1996a). *R. sorbifolius*는 1871년 Maximowicz에 의해 발표된 분류군으로서 1863년 일본에서 채집된 표본을 근거로 기재하였다(Fig. 77). 원기재문에는 “줄기는 직립하며 센털(Bristle)과 붉은색 선모가 많다. 1년생 줄기에는 화서가 없으며 잎은 측소엽이 2쌍인 우상복엽이다. 소엽은 좁은 피침형이며 털이 있다. 액생하는 화경에 1~3개의 꽃이 달리고 꽃받

침에는 선모가 있다. 꽃잎은 주걱형에서 타원형이다. 열매는 타원형으로 소핵과가 많이 있다.”로 설명하고 있다. *R. sumatranus*는 1860년 Miquel에 의해 발표된 분류군으로 원기재문에는 “줄기, 엽병, 화경에 구부러진 가시가 있으며 꽃받침 바깥쪽에는 선모가 넓게 분포한다. 잎은 측소엽이 2~3쌍으로 구성된 우상복엽이며 화경은 1~2개이다.”로 설명하고 있다. *R. sumatranus*의 기준표본은 관찰하지 못했으나 원기재문을 기준으로 줄기에 붉은색 선모와 센털이 있다고 기술된 *R. sorbifolius*인 것으로 판단된다(Fig. 78).

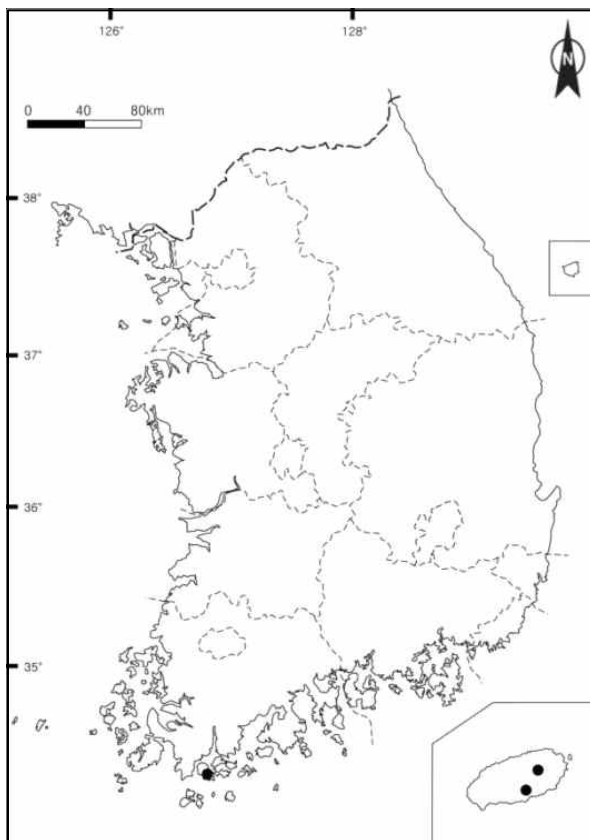


Fig. 76. Distribution map of *Rubus sorbifolius* Maxim.



Fig. 77. Type specimen of *Rubus sorbifolius* Maxim. (C.J. Maximowicz s.n., Holotype, GH).

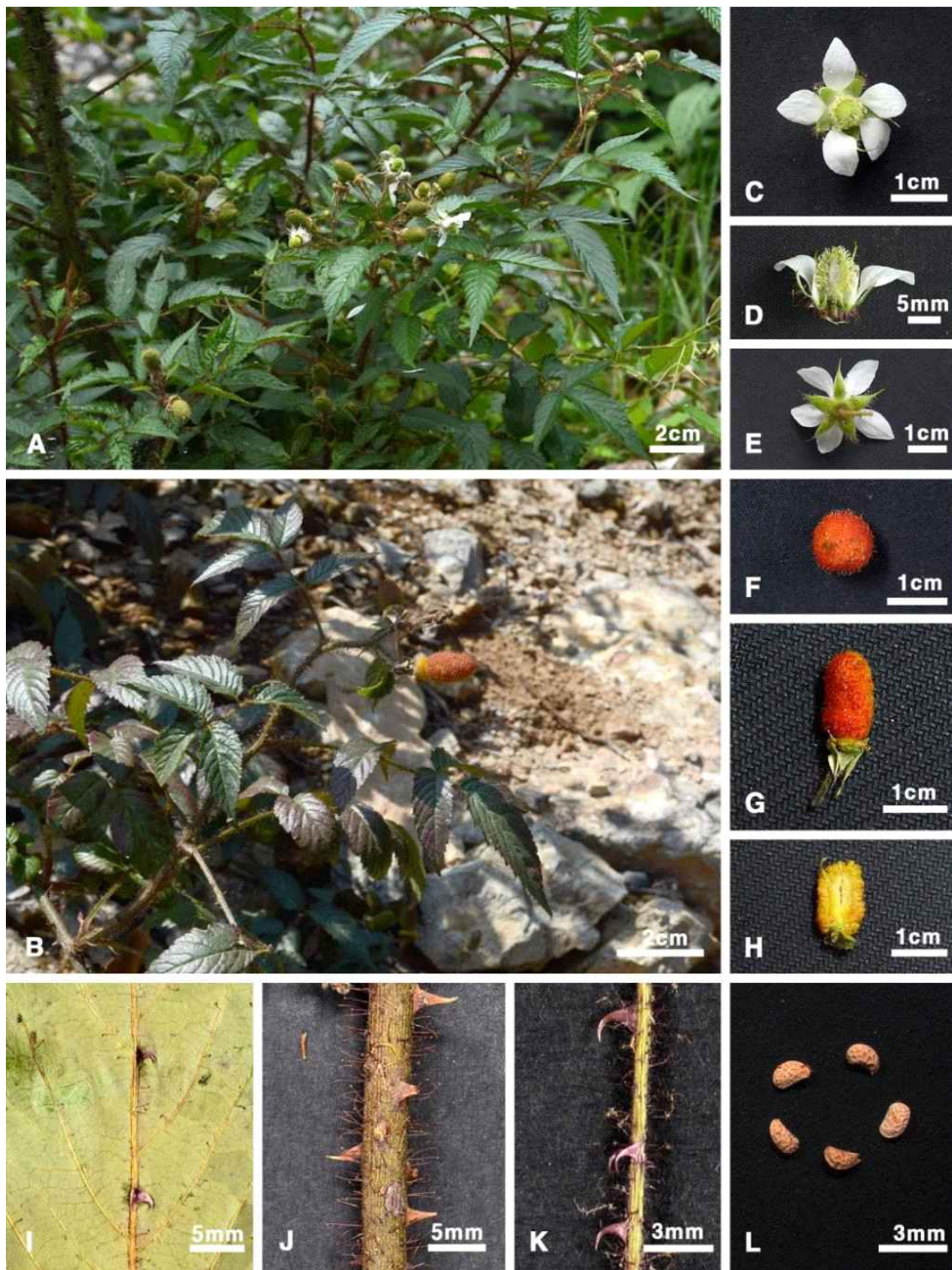


Fig. 78. Photographs of *Rubus sorbifolius* Maxim.

A~B. Habit(A. Flowering, B. Fruiting), C~E. Flower(C. top view, D. Longitudinal section, E. Reverse side), F~H. Fruit(F. Top view, G. Side view, H. Longitudinal section), I. Abaxial surface of leaf, J. Stem surface, K. Petiole surface, L. Seed.

15. *Rubus hirsutus* Thunb., Diss. Bot.-Med. de Rubo 7. 1813.

Type: Japan, C.P.Thunberg UPS-THUNB 12259 (Holotype?: UPS, photo ./)

생활형 낙엽성 아관목이며, 높이 20~80cm 정도로 자란다. **줄기** 직립형이고, 전체적으로 연한 털, 샘털 및 길이가 1.6~3.4 mm인 성긴 가시가 섞여서 달린다. 묵은 가지는 적갈색에서 갈색을 띠고, 직경은 1.9~3.7 mm이다. 일년생가지는 옅은 녹색에서 녹색이다. **잎** 호생하고, 3 또는 5개의 소엽으로 이루어진 홀수우상복엽이며, 화서에 달리는 잎은 대부분 3장의 소엽을 지닌다. 엽병을 포함한 복엽의 전체적인 크기는 4.1~7.4 × 3.3~7.1 cm이다. 탁엽은 엽병의 기부에 붙고, 피침형, 크기는 6.2~10.7 × 2.3~4.1 mm이며, 양면에 연한 털이 있고, 선단부는 예두, 가장자리는 일반적으로 전연이지만 불규칙하게 소수의 거치가 발달하기도 한다. 엽병은 길이 16.2~31.5 mm로, 엽축과 더불어 연한 털이 있고, 샘털과 작은 가시가 성기게 달린다. 소엽은 넓은 난형 또는 넓은 타원형이고, 정소엽은 크기가 28.1~51.7 × 20.5~31.0 mm이며, 측소엽은 크기가 21.2~36.8 × 12.9~24.1 mm이다. 향측면은 녹색, 털이 있고, 배측면은 옅은 녹색, 주로 맥을 따라 털이 있고, 종종 샘털과 미세한 가시가 맥을 따라 성기게 달리고, 선점이 발달한다. 소엽의 엽선은 예두, 점첨두, 또는 미두이고, 엽연은 복거치 또는 불규칙한 예거치가 발달하며, 엽저는 심장저이다. **화서** 1개 또는 2개의 양성화가 정생 또는 액생한다. 소화경은 길이 10.2~25.4 mm, 직경은 0.5~0.8 mm이고, 연한 털, 샘털 및 작은 가시가 섞여 난다. 포는 조락성으로 피침형 또는 선형으로 털이 있다. 꽃받침통은 녹색, 쟁반모양으로, 털과 더불어 붉은 샘털이 있다. **꽃** 3~5월에 피며, 꽃받침열편은 5개, 난상피침형, 크기는 9.8~16.0 × 3.5~5.9 mm, 향측면은 연한 털이 있고, 배측면은 연한털과 더불어 붉은 샘털이 있으며, 선단부는 점첨두에서 꼬리 모양으로 다소 길게 뽕족해지며, 가장자리는 전연으로, 결실기가 되면서 점점 뒤로 젖혀진다. 화피는 흰색으로, 5장이며, 화피편은 도란형 또는 아원형으로, 크기는 17.3~22.6 × 14.2~18.1 mm, 선단부는 원두, 평두, 또는 요두이며, 기부에는 화조(claw)가 발달한다. 수술은 다수이고 꽃잎보다 짧으며, 암술대는 수술보다 짧으며, 암술대와 씨방에는 털이 없다. **열매** 집합핵과이고, 편구형으로, 크기는 12.2~18.4 × 12.7~24.1 mm이다. 표면은 매끈하고, 5~6월에 적색으로 익는다. **종자** 타원형 또는 광타원형으로, 크기 1.4~1.6 × 0.6~0.7 mm이고, 옅은 갈색이다.

국명: 장딸기(Jang-ttal-gi: Park, 1949; Chung, 1957; Lim, 1972; Lee, 1996a; Lee, 2003; Lee, 2006; Pak & Yang, 2007; Yun & Kim, 2010)

분포: 중국, 한국[충청남도, 전라북도, 전라남도, 경상남도, 제주도], 일본.

생육지: 임도주변, 저지대 해안가.

분류학적 소견: 장딸기는 Thunberg (1813)가 발표한 분류군으로(Fig. 80) 한반도 해안가 및 남부도서지역을 중심으로 분포한다(Fig. 79). 본 분류군은 줄기에 선모, 가시 및 연모에 대한 변이가 다양하여 국내에서는 오동정이 많은 분류군이다(Fig. 81). 열매는 일반적으로 붉은색이지만 완도에 자생하며 노란색으로 열매가 익는 것을 노란장딸기 (*R. hirsutus* var. *xanthocarpa*)로 구분하기도 한다. 본 연구에서 노란장딸기는 관찰하지 못했으며 실체 확인을 위한 추가 조사가 필요할 것으로 판단된다.

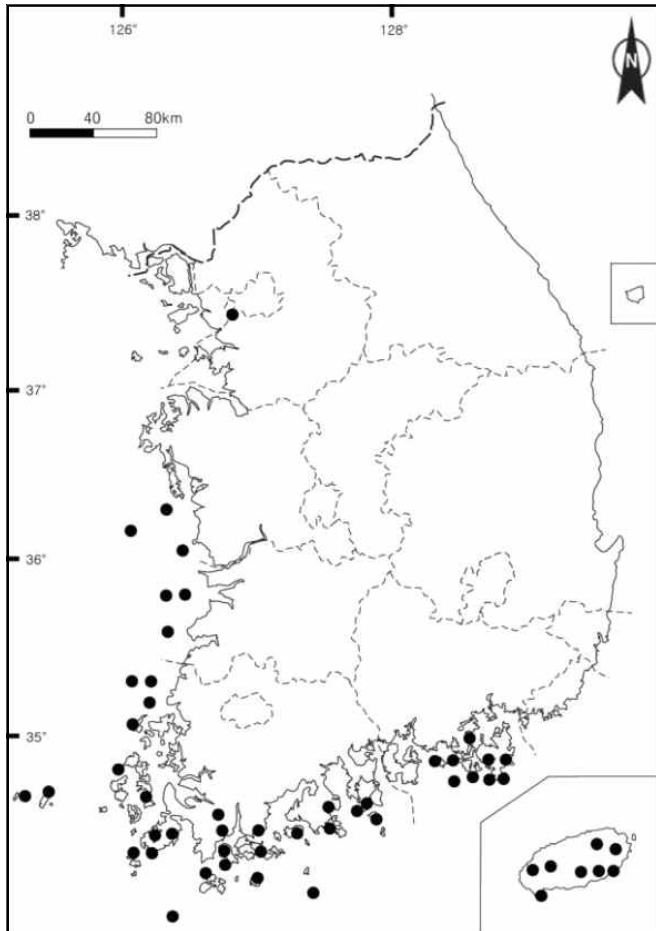


Fig. 79. Distribution map of *Rubus hirsutus* Thunb.



Fig. 80. Type specimen of *Rubus hirsutus* Thunb. (C.P. Thunberg 12259, Type?, UPS).

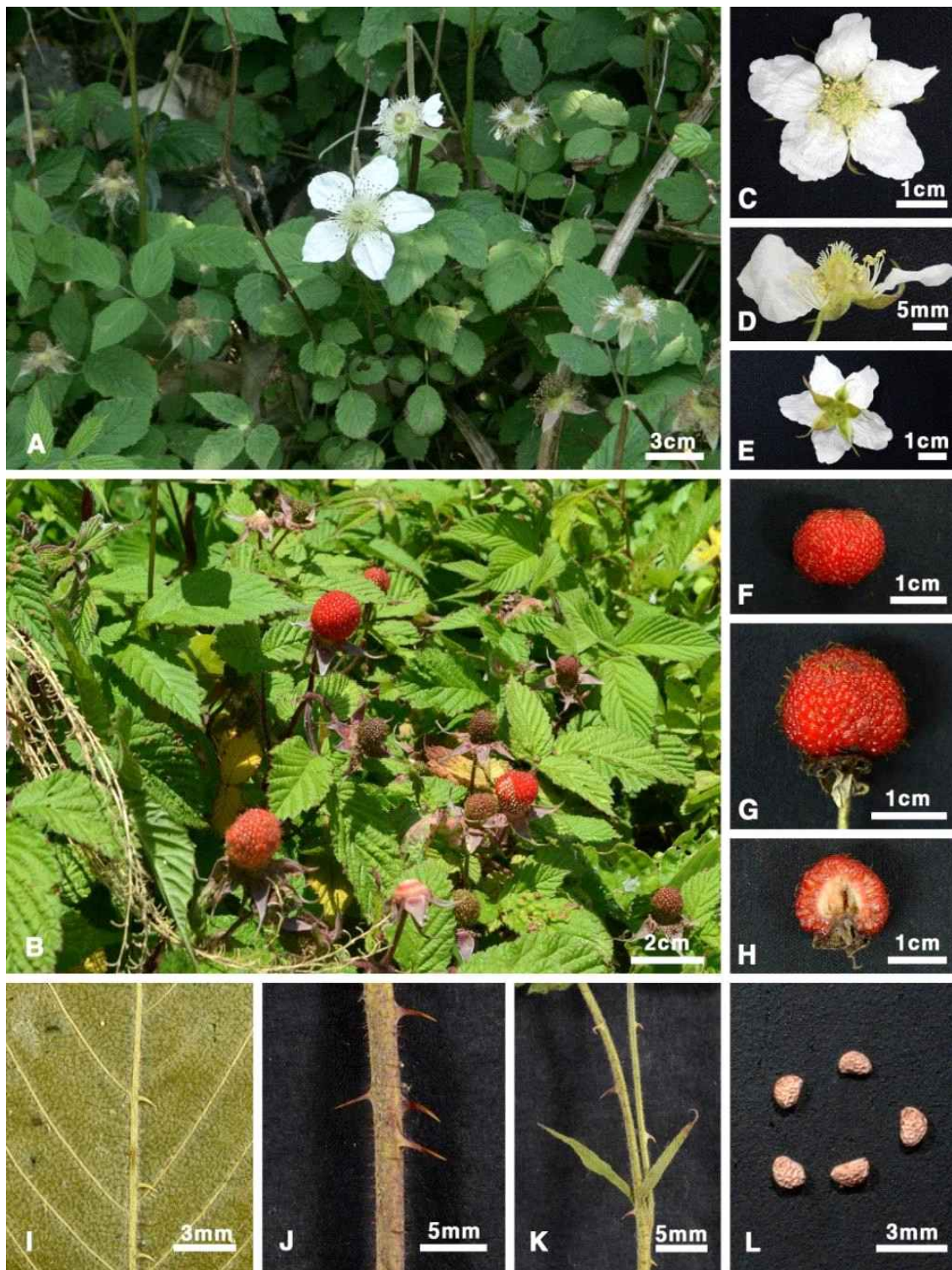


Fig. 81. Photographs of *Rubus hirsutus* Thunb.

A~B. Habit(A. Flowering, B. Fruiting), C~E. Flower(C. top view, D. Longitudinal section, E. Reverse side), F~H. Fruit(F. Top view, G. Side view, H. Longitudinal section), I. Abaxial surface of leaf, J. Stem surface, K. Petiole surface, L. Seed.

16. *Rubus croceacanthus* H. Lév., Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 11: 33. 1912.

Type: Korea, Quelpaert, May. 1911, *Taquet 5554-5557* (Syntype: A, photo !)

생활형 낙엽성 아관목이며, 높이 0.5~1.5 m 정도로 자란다. **줄기** 직립형이고, 전체적으로 연한 털, 샘털 및 성긴 가시가 섞여서 달린다. 묵은 가지는 갈색에서 어두운 적갈색을 띠고, 직경은 1.7~4.2 mm이다. 일년생가지는 녹색이다. **잎** 호생하고, 3~9개의 소엽으로 이루어진 홀수우상복엽이며, 화서에 달리는 잎은 대부분 3장의 소엽을 지닌다. 잎의 크기는 3.7~6.9 × 3.0~5.8 cm이다. 탁엽은 엽병의 기부에서 붙고, 선형 또는 피침형, 크기는 3.9~6.4 × 0.6~2.3 mm이며, 양면에 연한 털이 있고, 종종 샘털이 성기게 섞여 나며, 선단부는 예두, 엽선의 가장자리는 전연이다. 엽병은 길이 13.6~26.7 mm로, 엽축과 더불어 연한 털이 있고, 샘털과 작은 가시가 성기게 달린다. 소엽은 난형 또는 난상피침형이고, 정소엽의 크기는 20.6~48.8 × 11.5~26.6 mm이며, 측소엽은 14.6~27.6 × 10.2~16.8 mm이다. 향측면은 녹색, 매우 성기게 털이 있고, 배측면은 옅은 녹색, 주로 맥을 따라 연한 털과 샘털이 있고, 미세한 가시가 주맥을 따라 성기게 달린다. 소엽의 엽선은 예두 또는 좁은 예두이고, 엽연은 복거치 또는 불규칙한 예거치가 발달하며, 엽저는 심장저이다. **화서** 2 또는 3개의 양성화가 총상으로 발달한다. 소화경은 길이 6.7~12.3 mm, 직경은 0.3~0.7 mm이고, 연한 털, 샘털 및 작은 가시가 섞여 달린다. 포는 피침형, 털과 샘털이 섞여난다. **꽃** 4~5월에 피며, 꽃받침통은 쟁반모양으로, 털과 샘털이 성기게 있다. 꽃받침열편은 5개, 피침형, 크기는 6.2~13.7 × 2.4~5.4 mm, 향측면은 연한 털이 밀생하고, 배측면은 연한 털과 더불어 샘털이 있으며, 선단부는 미두, 가장자리는 전연으로, 결실기가 되면서 점점 뒤로 젖혀진다. 화피는 흰색이며, 화피편은 아원형으로, 크기는 18.1~20.8 × 17.3~22.6 mm, 선단부는 원두이며, 기부에는 다소 둔한 화조(claw)가 발달한다. 수술은 다수이고 꽃잎보다 짧으며, 암술대는 수술보다 짧으며, 암술대와 자방에는 털이 없다. **열매** 집합핵과이고, 구형 또는 편원형, 크기는 9.2~12.8 × 9.1~12.0 mm이다. 표면은 매끈하고, 5~6월에 적색으로 익는다. **종자** 타원형 또는 광타원형으로, 크기 1.3~1.6 × 0.7~1.1 mm이고, 옅은 갈색이다.

국명: 검은딸기(Geom-eun-ttal-gi: Chung, 1957; Lim, 1972; Lee, 1996a; Lee, 2003; Lee, 2006; Pak & Yang, 2007)

분포: 인도, 대만, 베트남, 라오스 미얀마, 캄보디아, 한국[제주도], 일본

생육지: 숲 가장자리

분류학적 소견: 검은딸기는 제주도에 분포(Fig. 82)하는 분류군으로서 L veill  (1912)가 1911년 Taquet이 채집한 표본을 근거로 기재한 분류군이다(Fig. 83). 원기재문에는 “소엽은 너비가 좁고(5~10mm), 거치가 있으며 꽃은 25~30 mm이다”으로 기재되어 있다. 국내에서는 제주도에 산발적으로 매우 드물게 분포하는 것으로 관찰되었다. 줄기, 잎 및 화경에 굵은 가시와 선모가 있으며 꽃은 수평으로 피고 꽃잎은 흰색, 열매는 붉은색으로 익는 것이 다른 분류군과 구별된다(Fig. 84).

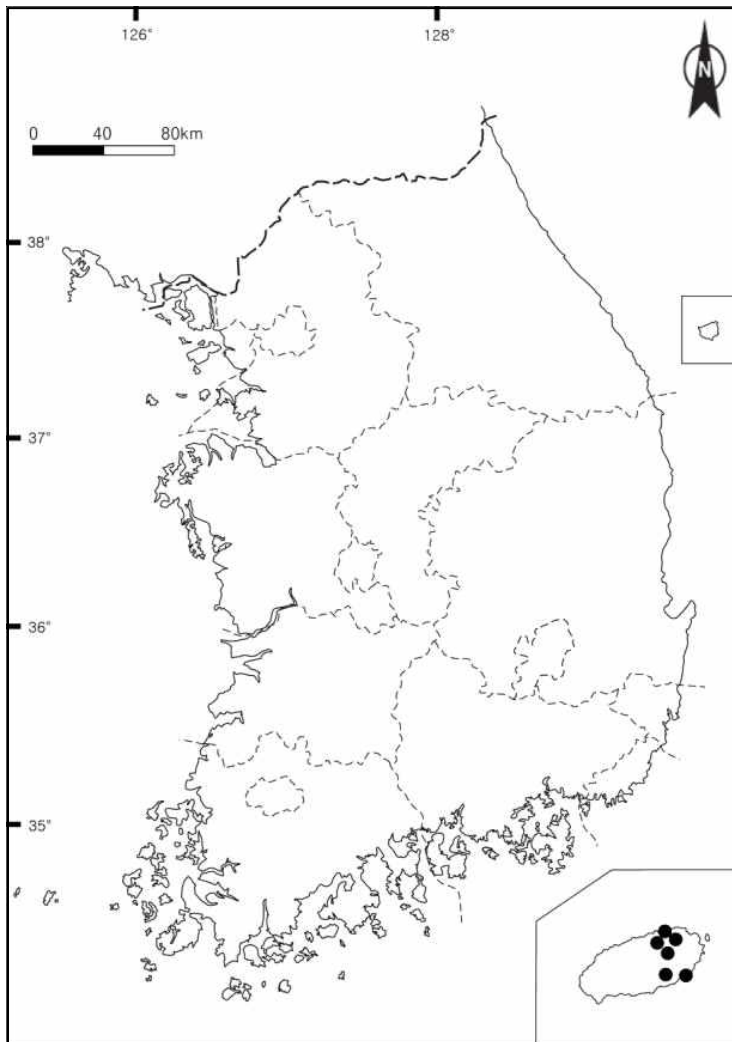


Fig. 82. Distribution map of *Rubus croceacanthus* H. L v.



Fig. 83. Type specimen of *Rubus croceacanthus* H. Lév. (Taquet 5557, Syntype, A).

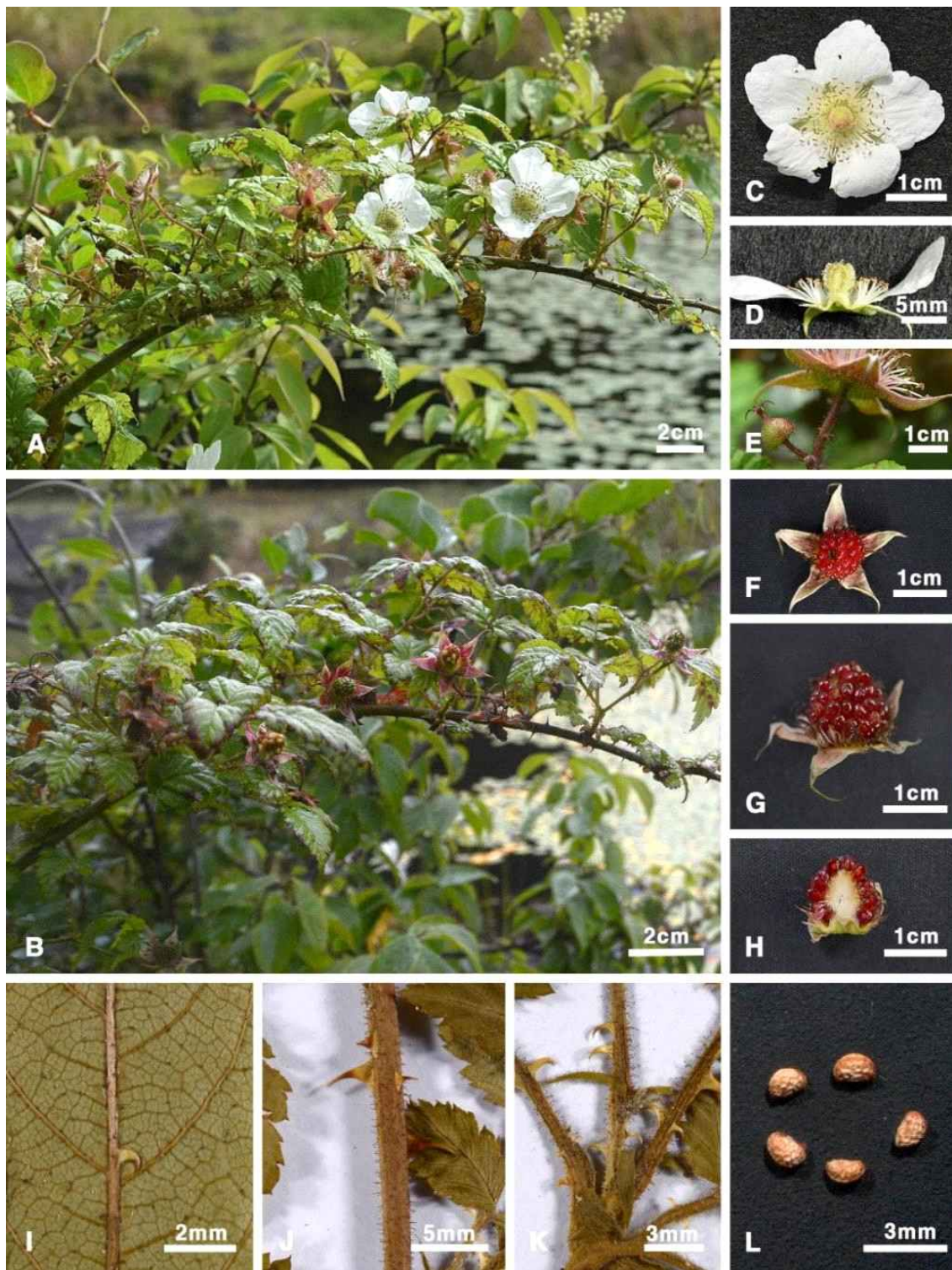


Fig. 84. Photographs of *Rubus croceacanthus* H. Lév.

A~B. Habit(A. Flowering, B. Fruiting), C~E. Flower(C. top view, D. Longitudinal section, E. Reverse side), F~H. Fruit(F. Top view, G. Side view, H. Longitudinal section), I. Abaxial surface of leaf, J. Stem surface, K. Petiole surface, L. Seed.

17. *Rubus nishimuranus* Koidz. in Bot. Mag. (Tokyo) 32: 254. 1918.

Type: Japan, Bonin: insl. Chichijima, Fukurozawamura, 21 Apr. 1918, *Nishimura 121* (Lectotype: TI, photo !)

생활형 낙엽성 아관목이며, 높이 0.6~1.0 m 정도로 자란다. **줄기** 직립형이고, 발생초기에는 연한 털, 샘털이 발달하지만 곧 사라지고, 길이가 1.7~3.4 mm인 성긴 가시가 달린다. 묵은 가지는 적갈색에서 갈색을 띠고, 직경은 2.0~4.2 mm이다. 일년생 가지는 녹색이다. **잎** 호생하고, 3개 또는 5개의 소엽으로 이루어진 장상복엽이며, 화서에 달리는 잎은 대부분 3장 또는 단엽이다. 잎 크기는 6.0~9.7 × 6.6~11.7 cm이다. 탁엽은 엽병의 기부에 붙고, 피침형, 크기는 8.0~12.5 × 2.6~4.8 mm이며, 양면에 연한 털과 샘털이 있고, 선단부는 예두이고, 가장자리는 일반적으로 전연이지만 불규칙하게 소수의 거치가 발달하기도 한다. 엽병은 길이 22.6~50.5 mm로, 엽축과 더불어 연한 털과 샘털이 있고, 가시가 성기게 달린다. 소엽은 난상타원형 또는 좁은 난형이고, 정소엽의 크기는 49.3~89.0 × 24.5~41.1 mm이며, 측소엽은 33.3~59.0 × 19.0~32.6 mm이다. 향측면은 녹색, 연한 털이 성기게 있고, 배측면은 옅은 녹색, 주로 맥을 따라 연한 털이 있고, 종종 샘털과 미세한 가시가 맥을 따라 성기게 달린다. 소엽의 엽선은 예두 또는 점첨두이고, 엽연은 복거치 또는 불규칙한 예거치가 발달하며, 엽저는 심장저이다. **화서** 2개 또는 3개의 양성화가 총상으로 발달한다. 소화경은 길이 8.1~26.4 mm, 직경은 0.5~1.2 mm이고, 연한 털과 샘털이 섞여 난다. 포는 개화 시에도 남아 있고, 피침형 또는 선형으로 연한 털이 있다. **꽃** 3~5월에 피며, 꽃받침통은 쟁반모양이고, 꽃받침열편은 5개, 피침형 또는 난상피침형, 크기는 12.8~16.9 × 4.2~6.3 mm, 향측면은 연한 털이 밀생하고, 배측면은 연한 털과 더불어 샘털이 있으며, 선단부는 점첨두에서 꼬리 모양으로 다소 길게 뽕죽해지며, 가장자리는 전연으로, 결실기가 되면서 점점 뒤로 젖혀진다. 화피는 흰색, 화피편은 광난형 또는 광타원형으로, 크기는 19.4~21.7 × 17.9~20.8 mm, 선단부는 원두 또는 요두이며, 기부에는 화조(claw)가 발달한다. 수술은 다수이고 꽃잎보다 짧으며, 암술대는 수술보다 짧으며, 암술대와 자방에는 털이 없다.

국명: 제주산딸기(Je-ju-san-ttal-gi: Kim *et al.*, 2010)

분포: 한국(제주도), 일본(오가사오라 제도).

생육지: 저지대 해안가

분류학적 소견: 제주산딸기는 Koidzumi (1918)가 일본에서 채집된 표본을 근거로 기재한 분류군이다(Fig. 86). 장딸기와는 달리 5개의 소엽인 경우 장상복엽으로 발달된다(Fig. 87). 본 분류군은 일본에만 분포하는 특산 종으로 알려졌었으나 (Okuyama, 1979; Ohwi, 1984; Satake *et al.*, 1989; Kitamura & Murata, 1997; Naruhashi, 2001; Ono *et al.*, 2001), Kim *et al.*, (2010)에 의해 제주도 해안 가까운

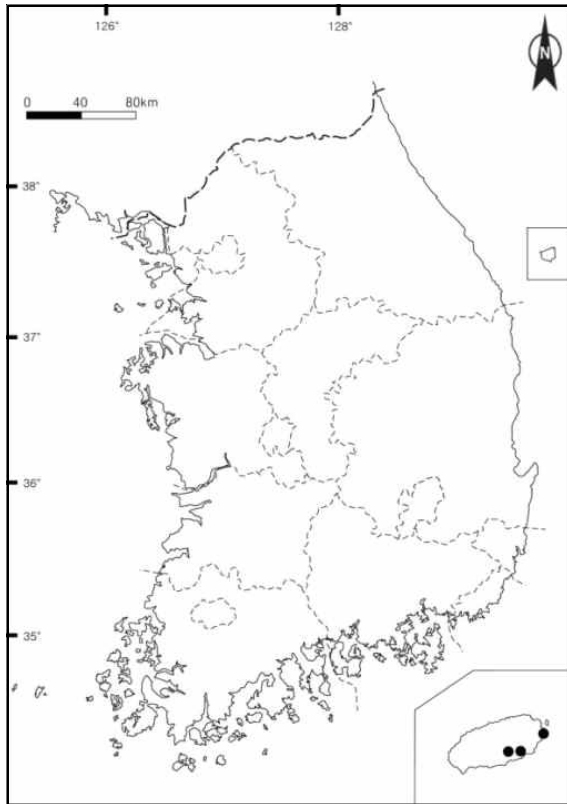


Fig. 85. Distribution map of *Rubus nishimuranus* Koidz.

저지대에 자생하는 것으로 보고한 바 있으며, 본 연구결과에서도 자생하는 것을 확인할 수 있었다(Fig. 85). 본 분류군은 연구자에 따라 줄기표면의 샘털 유무, 잎의 형태 및 표면의 가시 발생패턴이 장딸기와 거문딸기의 중간형질로 판단하여 두 종간의 잡종으로 인식하기도 한다 (Okuyama, 1979; Satake *et al.*, 1989; Kitamura & Murata, 1997; Naruhashi, 2001; Ono *et al.*, 2001). 특히 국내에 분포하는 제주산딸기는 체세포 염색체수는 $2n=2x=14$ 로 $2n=4x=28$ 인 일본과 다른 결과를 나타내고 있어, 실체확인이 필요한 상황이다(Kim *et al.*, 2010). 본 종의 자생지주변에는 장딸기와 거문딸기가 관찰되고, 결실을 맺지 않는 특성을 감안한다면 두 종간의 잡종으로 생각되지만 이들 분류군들간의 실체확인 및 분류학적 재정립이 필요할 것으로 판단된다.





Fig. 87. Photographs of *Rubus nishimuranus* Koidz.

A. Habit(Flowering), B. Adaxial surface of leaf, C. Abaxial surface of leaf, D~E, I. Flower(D. Top view, E. Longitudinal section, I. Reverse side), F. Stipule, G. Stem, H. Petiole

18. *Rubus hongnoensis* Nakai, Feddes Repert. 13: 277. 1914

Type: Korea, Quelpaert. seccus torrentes Hongno, *T.Nakai n. 213* (Isotype: TI, photo !)

생활형 낙엽성 아관목이며, 높이 0.5~1 m 정도로 자란다. **줄기** 직립형이고, 발생초기에는 털이 발달하지만 곧 사라지고, 드물게 가시가 성기게 달린다. 묵은 가지는 적갈색에서 갈색을 띠고, 직경은 2.4~4.1 mm이다. 일년생가지는 녹색이다. **잎** 호생하며, 3~11개의 소엽으로 이루어진 홀수우상복엽이며, 화서에 달리는 잎은 3~7장의 소엽을 지닌다. 잎의 크기는 5.8~8.1 × 3.9~8.5 cm이다. 탁엽은 엽병의 기부에 붙고, 피침형, 크기는 5.3~9.8 × 0.8~2.0 mm이며, 양면에 연한 털과 더불어 선점이 있고, 선단부는 예두, 가장자리는 전연이다. 엽병은 길이 15.1~38.0 mm로, 엽축과 더불어 연한 털이 있고, 작은 가시가 성기게 달린다. 소엽은 난형, 넓은 피침형이고, 정소엽의 크기는 25.5~53.1 × 13.6~27.1 mm이며, 측소엽 크기는 18.9~45.7 × 10.0~18.9 mm이다. 향측면은 녹색, 털이 거의 없고, 선점이 있고, 배측면은 옅은 녹색, 맥을 따라 연한 털이 성기게 있고, 향측면은 옅은 녹색, 선점이 있고, 맥을 따라 연한 털이 있다. 소엽의 엽선은 예두, 점첨두, 또는 미두이고, 엽연은 복거치, 불규칙한 예거치가 발달하며, 엽저는 심장저이다. **화서** 1개 또는 드물게 2개의 양성화가 정생 또는 액생한다. 소화경은 길이 7.7~25.9 mm, 직경은 0.5~0.8 mm이다. 연한 털이 나고, 드물게 작은 가시가 섞여 난다. 포는 피침형 또는 선형으로 털과 더불어 선점이 있다. **꽃** 3~5월에 피며, 꽃받침통은 쟁반모양이고, 꽃받침열편은 5개, 난상피침형, 크기는 10.2~15.9 × 4.2~5.2 mm, 향측면에는 연한 털이 있으며, 배측면에는 연한 털과 더불어 선점이 있다. 선단부는 점첨두에서 꼬리 모양으로 뽕족해지며, 가장자리는 전연으로 결실기가 되면서 점점 뒤로 젖혀진다. 화피는 흰색으로, 5장이 3.2~4.2cm의 직경으로 달리며, 화피편은 도란형 또는 아원형으로, 크기는 17.0~21.9 × 14.6~19.9 mm, 선단부는 원두 또는 요두이며, 기부에는 화조(claw)가 발달한다. 수술은 다수이고 꽃잎보다 짧으며, 암술대는 수술보다 짧으며, 암술대와 자방에는 털이 없다. **열매** 집합핵과이고, 편구형으로, 크기는 8.1~13.6 × 10.3~15.2 mm이다. 표면은 매끈하고, 5~6월에 적색으로 익는다. **종자** 타원형 또는 광타원형으로, 크기 1.5~1.8 × 0.9~1.2 mm이고, 옅은 갈색이다.

국명: 가시딸기(Ga-si-ttal-gi: Chung, 1957; Lim, 1972; Lee, 1996a; Lee, 2003; Lee, 2006; Pak & Yang, 2007; Lee, 2013)

분포: 한국[제주도(특산)].

생육지: 저지대 및 해안가

분류학적 소견: 가시딸기는 제주도에만 분포(Fig. 88)하는 특산식물로서 Nakai (1914)가 제주도에서 채집한 표본을 근거로 잎 양면에 털이 없고 선점이 있으며 줄기와 엽병에 가시가 없는 특성을 기준으로 신종발표하였다(Fig. 89). Tae *et al.*, (2009)는 가시딸기의 외부 형태학적 형질에 기초한 분류학적 재검토하여 기존보고와는 달리 잎의 양면에 털이 있으며 주맥에 선모가 있고 털은 꽃잎과 줄기를 제외한 모든 부분에 있었으며 가시는 엽병과 줄기에 있다고 보고한 바 있다. 통상적으로 알려진 “식물체에 가시가 없다”는 본 연구결과에서도 드물게 가시가 있는 것으로 관찰되었다(Fig. 90).

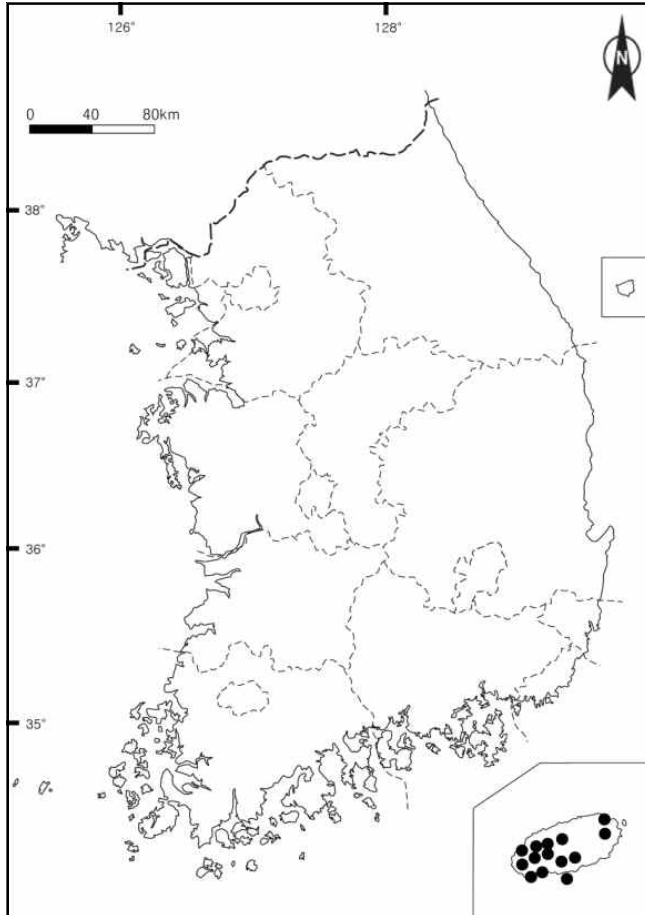


Fig. 88. Distribution map of *Rubus hongnoensis* Nakai



Fig. 89. Type specimen of *Rubus hongnoensis* Nakai (*Nishimura 121*, Holotype, TI).

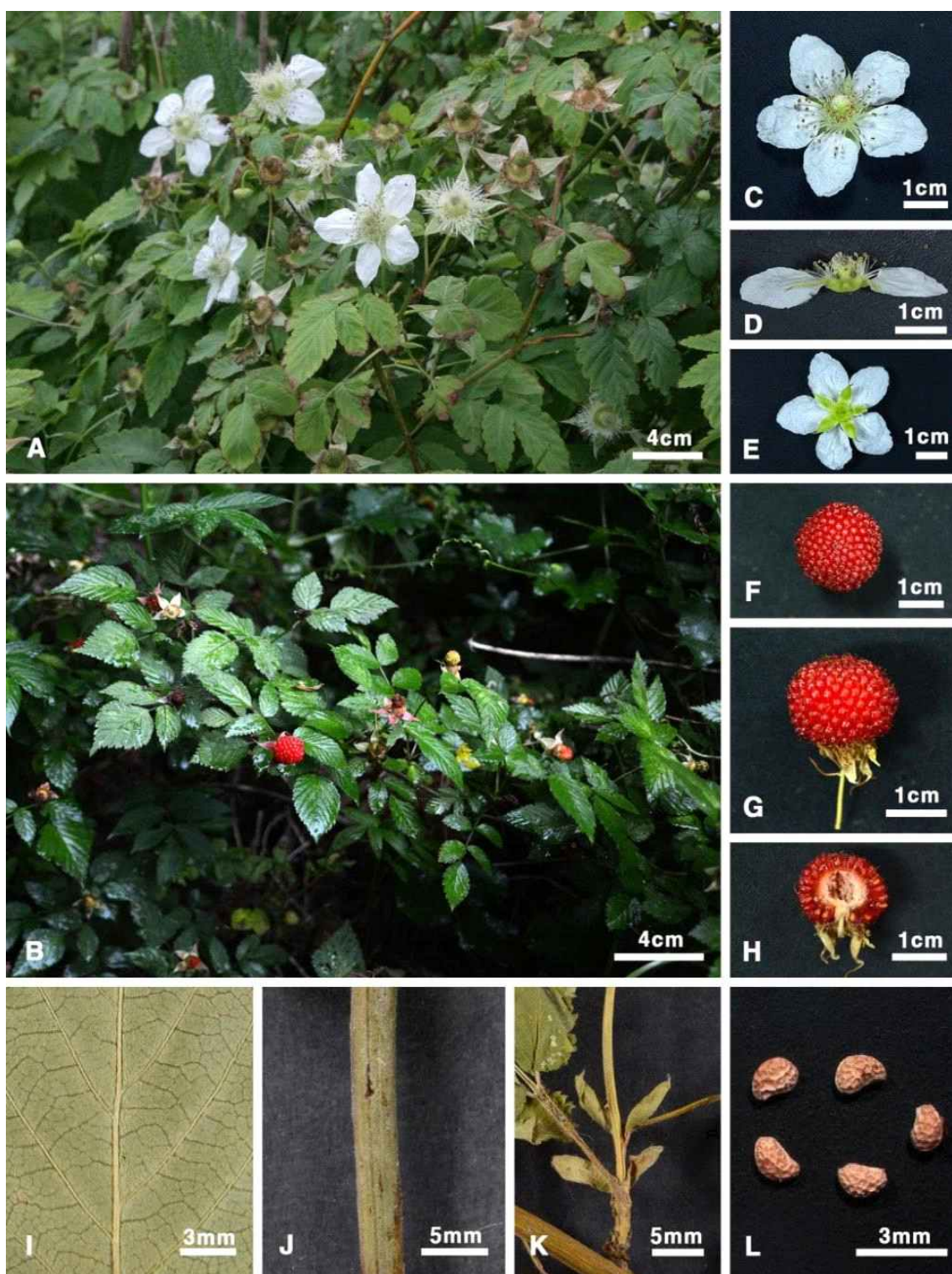


Fig. 90. Photographs of *Rubus hongnoensis* Nakai
A~B. Habit(A. Flowering, B. Fruiting), C~E. Flower(C. top view, D. Longitudinal section, E. Reverse side), F~H. Fruit(F. Top view, G. Side view, H. Longitudinal section), I. Abaxial surface of leaf, J. Stem surface, K. Petiole surface, L. Seed.

19. *Rubus buergeri* Miq., Ann. Mus. Bot. Lugduno-Batavi 3: 36. 1867.

Type: Japan, Nangasaki, *Oldham 214* (?)

생활형 상록성 아관목이며, 높이 0.3~0.6 m 정도로 자란다. **줄기** 포복형이며 마디에서 뿌리가 발생하기도 한다. 전체적으로 연한 털이 밀생하고 길이가 1.2~1.9 mm인 가시가 있다. 묵은 가지는 갈색에서 적갈색을 띠고, 직경은 1.4~2.3 mm이며, 일년생 가지는 녹색이다. **잎** 호생하고, 단엽이다. 잎의 크기는 8.2~10.1 × 7.7~9.5 cm이다. 탁엽은 조락성으로 엽병 기부에 붙고, 피침형, 크기는 6.0~9.8 × 1.0~5.2 mm이며, 양면에 연한 털이 있고, 선단부는 꼬리모양이다. 잎은 난형 또는 아원형이고, 향측면은 연한 털이 맥을 따라 발생하며, 어두운 녹색이다. 배측면은 옅은 녹색, 면모가 밀집하며, 맥을 따라 연한 털이 발달한다. 엽선은 둔두이고, 드물게 예두이다. 엽연은 불규칙한 예거치가 발달하며, 엽저는 심장저이다. **화서** 2개 또는 7개의 양성화가 총상으로 발달한다. 소화경은 길이가 2.3~5.4 mm, 직경은 0.3~1.0 mm이고, 연한 털 난다. 포는 타원형이고, 가장자리는 심열로 즐치상거치가 발달한다. **꽃** 7~8월에 피며, 꽃받침통은 쟁반모양이고, 꽃받침열편은 5개, 피침형 또는 난상피침형, 크기는 4.9~6.4 × 2.5~3.7 mm, 향측면은 연한 털이 밀생하고, 배측면은 연한 털과 더불어 가시가 있으며, 선단부는 점첨두이며, 가장자리는 전연으로 결실기가 되면서 점점 뒤로 젖혀진다. 화피는 흰색으로 5장이고, 개화시 수평으로 배열한다. 화피편은 도란형으로, 크기는 5.9~6.6 × 4.3~5.6 mm, 선단부는 파상으로 고르지 않으며, 기부에는 화조(claw)가 발달한다. 수술은 다수이고 꽃잎보다 짧으며, 암술대는 수술보다 길며 암술대와 씨방에는 털이 없다. **열매** 집합핵과이고, 구형으로 크기는 4.9~9.1 × 8.2~12.0 mm이다. 표면은 매끈하고 11~12월에 붉은색으로 익는다. **종자** 타원형으로 크기 2.0~2.8 × 1.4~1.9 mm이고 옅은 갈색이다.

국명: 겨울딸기(Gyeo-ul-ttal-gi: Chung, 1957; Lim, 1972; Lee, 1996a; Lee, 2003; Lee, 2006; Pak & Yang, 2007)

분포: 중국, 대만, 한국[전라남도, 제주도], 일본

생육지: 숲

분류학적 소견: 겨울딸기는 Miquel (1908)이 일본에서 채집한 표본을 근거로 기재한 분류군으로 흑산도와 제주도에 자생하는 것으로 알려져 있다(Fig. 91). 본 분류군은 겨울딸기아속에 속한 분류군으로서 다른 분류군들과는 달리 상록성 아관목으로 겨울에 결실하는 특성을 가지고 있다(Fig. 92).

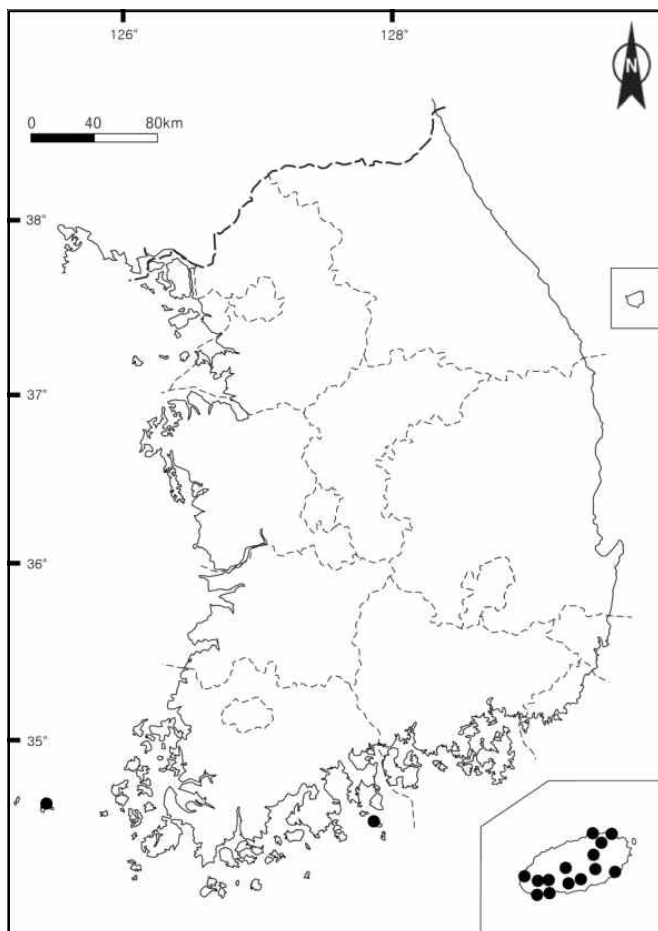


Fig. 91. Distribution map of *Rubus buergeri* Miquel.

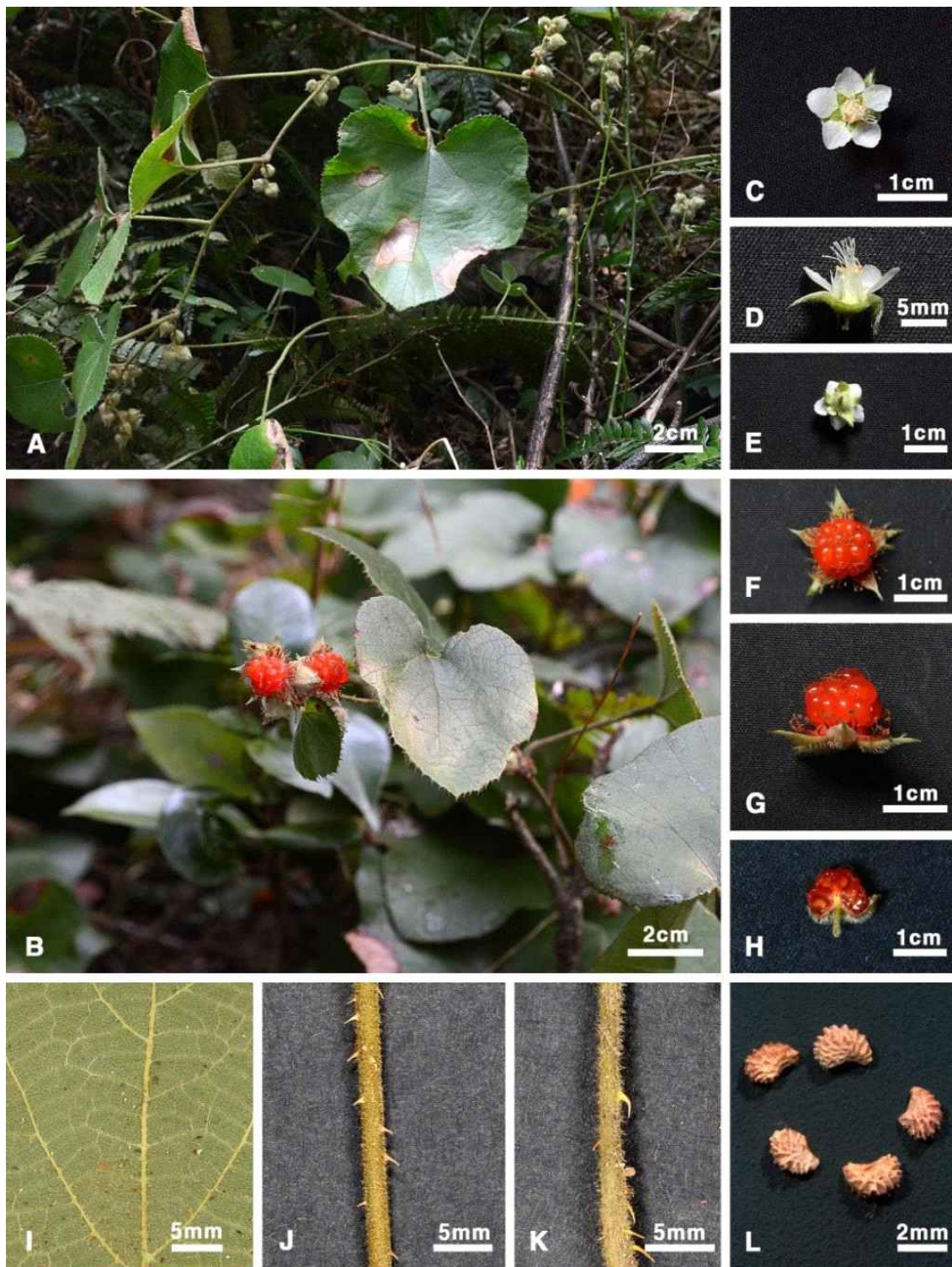


Fig. 92. Photographs of *Rubus buergeri* Miq.

A~B. Habit(A. Flowering, B. Fruiting), C~E. Flower(C. top view, D. Longitudinal section, E. Reverse side), F~H. Fruit(F. Top view, G. Side view, H. Longitudinal section), I. Abaxial surface of leaf, J. Stem surface, K. Petiole surface, L. Seed.

V. 고 찰

한국산 산딸기속 19분류군에 대한 외부형태학적 및 분자생물학적 형질을 통하여 분류학적 연구를 수행하였다. 그 결과를 토대로 각 분류군의 주요형질과 변이한계를 파악하고 형질의 특수화와 진화경향성을 파악하고자 하였다. 또한, 각 분류군들에 대해서 원기재문과 기준표본을 검토하여 분류학적 처리와 실체를 파악하였다.

1. 한국산 산딸기속의 분류학적 형질 유용성과 분류학적 유연관계

한국산 산딸기속 식물의 주요 식별형질은 상록 또는 낙엽성, 식물체 습성, 지하경 유무, 양성화 또는 단성화, 결실지의 년생, 줄기의 가시유무, 탁엽의 형태 및 특성, 화서의 종류 및 소핵과와 화탁의 분류유무 등의 형질로 인식되어 왔다(Focke 1874, 1888, 1910, 1911, 1914; Koidzumi, 1993; Gu *et al.*, 2003). 이번 연구결과, 기존의 연구에서 제시된 한국산 산딸기속의 주요 식별형질 대부분이 각 분류군을 구별하는데 유용한 형질임을 확인하였다.

식물체 습성은 낙엽성과 상록성인 습성을 나타냈으며 겨울딸기아속과 낙엽성을 띠는 다른 아속과 구별되었다(Focke 1874, 1888, 1910, 1911, 1914; Koidzumi, 1993; Gu *et al.*, 2003; Table 4). 줄기습성은 초본과 아관목으로 구분되었다. 기존의 한국산 산딸기속 식물의 습성은 초본 또는 관목으로 인식하고 있다(Lee, 1980; Lee, 1996b; Lee, 2003; Lee, 2006). 관목의 줄기는 뿌리에서 발생하여 당년도 또는 이듬해에 줄기는 그대로 남아 지속적으로 개화 및 결실을 하게 된다. 이와 달리 아관목은 개화 및 결실 후 줄기가 죽게 되는 특성을 가지고 있다. 겨울딸기를 제외한 본 속은 뿌리에서 발달한 줄기는 영양생장을 이후 이듬해에 곁가지가 발생하여 개화 및 결실하는 생활사적 특성을 가지고 있다. 결실한 줄기는 고사하게 되며 또 다시 나온 줄기는 반복하게 된다. 이는 아관목에서 관찰되는 특성을 띠는 것으로 판단된다(Table 4).

줄기의 생장유형은 직립, 반직립 또는 덩굴성으로 관찰되었다(Table 4; Fig. 2). 이러한 생장유형은 번식습성과 관련이 있으며, 줄기가 직립형인 분류군은 휘물이로 무성번식을 하지 않고 줄기는 고사하는 특성을 가지고 있다. 덩굴성 또는 반직립형은 줄기가 계속 신장하여 말단부가 땅에 닿게 되면 휘물이를 하여 무성번식하는 특성을 가진다. 화부기관이 발생하는 다년생 줄기는 곁가지만 발생하여 유성생식 후 줄기는 죽기 때문에 무성번식은 하지 않는 특성을 가지게 된다.

줄기의 표면은 털, 가시, 샘털이 분류군에 따라 다양한 조합으로 관찰되었다(Table 4; Fig. 3; Fig. 68J). 함경딸기아속, 섬딸기아속, 겨울딸기아속에 속하는 분류군에서는 연모가 어린줄기에서 발생하다가 점차 생장하면 없어지기도 하지만 대부분 연모가 발생하는 것으로 관찰되었다. 산딸기아속에 속하는 산딸기, 수리딸기,

복분자딸기 및 줄딸기에서는 연모가 관찰되지 않아 다른 분류군과 구별되었다.

가시는 본 속에 속하는 대부분의 분류군들에서 쉽게 관찰된다(Lee, 1980; Koidzumi, 1993; Lee, 1996b; Gu *et al.*, 2003; Lee, 2003; Lee, 2006). 그러나 분류군에 따라 가시의 크기나 발생정도, 발생시기 등 다양한 패턴으로 관찰되기 때문에 이 형질을 기준으로 근연분류군을 식별하는 형질로 사용 시 유의해야 한다(Table 4~5). 선모의 특성은 선모가 가지고 있는 함유물질로 인해 끈적거리기도 한다. 잎 뒷면에 주로 관찰되는 흰색의 연모는 근연종과 구별하는 식별형질로 사용하기도 한다. 하지만 명석딸기에서는 잎이 발생한 위치에 따라 연모의 발생정도가 다양하게 관찰되었고 개체별로 변이가 다양한 것으로 관찰되었다(Fig. 71A). 일반적으로 명석딸기의 뒷면은 흰색의 털 또는 연모가 밀생한다고 인식하고 있어 동정 시 유의해야 한다.

잎의 종류는 크게 단엽과 복엽으로 구분되었으며, 아속을 구분하는 유용한 형질이었다(Focke 1874, 1888, 1910, 1911, 1914; Nakai, 1915; Koidzumi, 1993; Gu *et al.*, 2003; Pak & Yang, 2007). 함경딸기아속은 3출엽이었으며, 섬딸기아속과 겨울딸기아속은 단엽으로 다른 아속과 뚜렷이 구별되었다(Table 4~5). 가장 많은 분류군이 있는 산딸기아속은 단엽과 복엽이 모두 관찰되어 잎의 종류로 종을 식별하는 것은 유용하지 않았다. 특히 줄기, 잎, 화부기관 등 다양한 형태적 특성을 나타내고 있어 다른 형태적 특성을 조합하여 분류군을 식별해야 될 것으로 판단된다.

엽병의 표면에서 관찰되는 특성은 대부분 연모가 관찰되었으며, 분류군에 따라 가시, 선모 또는 선점이 관찰되었으나 분류군을 구분하는 형질로 유용하지 않았다(Fig. 7). 탁엽의 형태는 일부아속을 구분하는데 유용한 식별형질이었다(Table 4~5). 탁엽의 형태가 난형 또는 타원형인 함경딸기아속으로 구분되었으며, 겨울딸기아속은 탁엽의 가장자리가 불규칙하게 심열로 갈라지는 특성으로 다른 아속과 뚜렷이 구분되었다. 탁엽의 크기는 일부 종을 구분할 수 있었다. 함경딸기, 섬딸기, 거문딸기 및 섬나무딸기는 7.0 mm이하인 다른 분류군들과 불연속적인 것으로 조사되었으며, 단풍딸기, 검은딸기 및 가시딸기는 상대적으로 변이가 작게 나타나 유용한 식별형질로 판단된다(Fig. 12~13). 그러나 섬딸기아속과 산딸기아속의 탁엽의 형태는 피침형 또는 선형으로 나타나 유용한 식별형질은 아니었다. Focke (1910, 1911, 1914)는 전세계산 산딸기속 식물의 분류체계를 제안할 때 탁엽의 형태를 가장먼저 주요한 형질로 사용한 만큼 근연종의 식별형질보다는 아속 또는 절 수준의 식별형질으로 유용한 형질로 판단된다.

잎의 형태는 능형, 장타원상 난형, 타원형, 넓은 타원형 등 매우 다양한 형태를 나타내고 있다. 또한 잎의 가장자리는 심하게 갈라지거나 얇게 갈라지기도 하며, 복엽의 경우 소엽의 수가 개체 내 또는 개체 간 변이가 다양하게 나타나 주요 식별형질로 유용하지 않았으며, 근연종을 동정할 때 유의해야 한다. 본 속 식물중 산딸기를 이용하여 잎 형태 특성에 나타난 표현형 변이를 파악한 결과 습도, 주변 광조건,

토양 내 양분이 잎의 형태가 결정된다고 하였다(Cho *et al.*, 2009). 최근 단풍딸기의 엽연의 갈라짐 정도를 주요 식별형질로 제시하면서 세분해야한다는 의견이 있었으나(Yang *et al.*, 2015) 검색형질로 제시한 잎의 형태는 서식환경에 따라 형태가 다양하게 나타나기 때문에 동일한 환경에서 추가조사가 필요한 것으로 판단된다. Kim *et al.*, (2002)는 복분자딸기의 자생지별 특성을 조사한 결과 균일한 환경조건에서 잎과 관련된 정량적 형질이 높은 변이 폭을 나타내고 있음을 보고하였다. 본 연구에서도 잎의 크기는 형태가 다양하게 관찰되듯이 변이가 분류군별로 변이가 큰 것으로 관찰되었다(Table 5; Fig. 12~17).

화서의 종류는 단정화서, 총상화서로 구분되었다. 단정화서는 함경딸기, 섬딸기, 단풍딸기, 수리딸기, 줄딸기, 장딸기 및 가시딸기에서 관찰되었다(Table 4; Fig. 18). 분류군에 따라 2개의 꽃이 발생하는 경우가 있었으나, 단정화서로 판단하였다. 동일 속에서 관찰되는 화서는 종을 유지하기 위한 수단으로 진화된 결과로 영양형질보다 균일하게 나타나는 형질로 다른 형태적 특성보다 매우 중요하다. 하지만 본 속의 화서는 단정화서를 제외한 화서를 연구자에 따라 총상화서와 산방화서로 인식하고 있다. 총상화서는 화축이 길게 자라고 소화경도 발달하나 분지 하지 않는 화서이며(Lee, 2002; Lee, 2004), 산방화서는 정단부의 총상화서와 유사하나 정단부의 화경의 길이가 다소 더 짧아 전체적으로 화서의 정단부가 평평한 형태를 나타낸다(Lee, 2002; Lee, 2004). 일반적으로 두 화서는 종에 따라 정확하게 구분되기도 하지만, 본 연구에서 화서를 관찰한 결과, 꽃의 수, 화축 및 화경의 길이가 다양하였으나 총상화서로 판단하였다. 화경의 표면은 연모, 선모 또는 가시가 발달하는 것으로 관찰되었다. 종에 따라 다양한 조합으로 발생하며, 밀도차이는 개체 내 또는 개체별로 차이가 있어 동정할 때 유의해야 한다.

포의 형태는 난형 또는 타원형, 피침형 또는 선형, 빗살형태로 깊게 갈라진 포로 구분되었다. 본 속에서 관찰되는 포의 형태는 탁엽의 형태와 같거나 유사하였다. 표면에는 대부분 연모가 관찰되었으며 일부 분류군에서는 연모, 선모 또는 선점의 유무에 따라 식별형질로 유용한 것으로 판단되었다.

개화기는 3월~8월에 개화하며, 겨울딸기는 7월~8월로 가장 늦게 개화하는 것으로 관찰되었다. 하지만 개화 개시기는 분류군마다 차이가 있으나 개화기가 서로 겹쳐 중간 명확히 구별되지 않았다.

꽃받침의 뒷면에는 분류군에 따라 연모, 연모 및 털, 연모 및 선모 등 다양한 조합으로 발생하는 것으로 관찰되었다. 특히 멧석딸기와 가시복분자딸기는 꽃받침 뒷면에 발생하는 가시유무에 따라 명확히 구별되는 유용한 형질이었다. 꽃받침 선단부의 형태는 예두, 점침두 및 미상으로 구분되었다(Table 4.). 장딸기 근연분류군은 선단부가 미상으로 발달하여 다른 분류군들과 구별되었다. 결실기의 꽃받침은 직립, 수평 또는 반곡하는 것으로 구분되었다. 함경딸기와 거문딸기는 수평형이었으며,

곰딸기는 직립형으로 관찰되었으며, 그외 다른 분류군은 반곡하는 것으로 관찰되었다(Table 4). 꽃잎의 색은 연한 분홍 및 자주색, 흰색으로 구분되었다. 꽃잎이 흐린 분홍에서 자주색인 분류군은 복분자딸기, 가시분자딸기, 곰딸기, 명석딸기 및 함경딸기에서 관찰되었으며(Fig. 25), 함경딸기를 제외한 분류군은 꽃잎의 자세가 직립형으로 색과 상관관계가 있을 것으로 생각된다(Fig. 26). 또한 꽃잎의 색이 흰색인 분류군은 장딸기 근연분류군으로 꽃잎이 수평으로 피거나 명덕딸기처럼 경사형으로 개화하는 특성을 보이는 것을 알 수 있다(Fig. 26).

결실기는 5월~8월로 분류군에 따라 결실개시기와 열매성숙기간에 대한 차이가 있었으나 분류군간 변별력은 없는 것으로 판단된다. 열매색은 오렌지색, 붉은노란색, 붉은 오렌지색 및 검은색으로 구분되었다(Fig. 29E). 특히 열매가 검은색인 복분자딸기는 다른 분류군과 명확하게 구분되었으며(Fig. 28E; Fig. 68G), 분류군별 색에 대한 차이는 식물이 가지고 있는 색과 관련된 성분에 대한 차이로 생각된다(Table 6).

2. 한국산 산딸기속의 분류체계

산딸기속 식물은 장미과 내에서 암술이 많고, 상위자방이며, 열매는 집합핵과인 특징으로 근연 속과 구분하고 있으며(Kalkman, 2004), 속내에서는 식물체 습성, 잎의 종류, 잎의 형태 및 가시 유무 등 주요 특징으로 분류체계를 제시하고 있으며, 본 식물군에서는 다양한 이견이 존재하고 있다(Focke, 1874, 1888, 1910, 1911, 1914; Koidzumi, 1993; Gu *et al.*, 2003).

한국산 분류군들을 Focke (1910, 1911, 1914)의 분류체계에 적용하면 개화 및 결실을 1년생 줄기이며, 양성화인 분류군들 함경딸기아속(*Cylactis*), 관목이며, 줄기는 덩굴 또는 약간 옆드리고, 탁엽이 조락성인 분류군을 겨울딸기아속(*Malachobatus*)으로 분류된다. 탁엽은 선형 또는 가늘고 엽병에 부착된 분류군들 중 가시가 없고, 직립, 잎은 장상엽인 분류군들을 섬딸기아속(*Anoplobatus*), 식물체에 가시가 있는 분류군들을 산딸기아속(*Idaeobatus*)으로 분류된다. 산딸기아속에서 단엽이고, 잎은 막질, 심피는 8-50개, 열매는 난형 또는 아원형인 분류군들을 수리딸기절(*Corchorifolii*)로 분류된다. 복엽이며, 꽃은 정단에 배열하고, 드물게 원추상으로 배열하는 것을 장딸기절(*Rosaeifolii*), 심피는 10-60개, 열매는 아원형인 것을 줄딸기절(*Pungentes*), 소엽은 작거나 중간 크기, 연모가 있거나 뒷면에 백색 면모가 있는 것을 *Idaeanthi*절로 구분한다. 이후 산딸기속 식물에 대한 분류체계는 Focke가 분류체계(Table 1)에서 학자들의 견해에 따라 일부 분류체계를 인정하여 제시하는 흐름을 보였으며 한국산 산딸기속 분류군도 동일한 양상을 보였다(Nakai, 1915; Koidzumi, 1993; Gu *et al.*, 2003; Pak & Yang; 2007). 앞서 언급한 분류군의 형태학적 특성과 원기재문 및 기준표본을 검토하여 제시한 학명과 분자생물학적 연구 결과를 토대로 기존 분류체계에서 분류군별로 타당한 분류학적 분류체계를 Table 6에 제시하였다.

Table 6. Comparison of previous classification with present study in Korean *Rubus*.

Nakai (1915)	Pak & Yang (2007)	present study
<i>Rubus</i> L.	<i>Rubus</i> L.	<i>Rubus</i> L.
	Subgen. <i>Anoplobatus</i> Focke <i>R. ribisoideus</i> <i>R. tozawai</i> <i>R. tozawai</i> var. <i>longisepalus</i> <i>R. trifidus</i>	Subgen. <i>Anoplobatus</i> Focke <i>R. ribisoideus</i> <i>R. trifidus</i> <i>R. palmatus</i>
Subgen. <i>Cylactis</i> Focke <i>R. arcticus</i>	Subgen. <i>Cylactis</i> Focke <i>R. arcticus</i> <i>R. ikenoensis</i>	Subgen. <i>Cylactis</i> Focke <i>R. arcticus</i>
Subgen. <i>Malachobatus</i> Focke Sect. <i>Moluccani</i> Focke Series <i>Pacifici</i> Focke <i>R. buergeri</i>	Subgen. <i>Malachobatus</i> Focke <i>R. buergeri</i>	Subgen. <i>Malachobatus</i> Focke <i>R. buergeri</i>
Subgen. <i>Idaeobatus</i> Focke Sect. <i>Villosi</i> Nakai <i>R. corchorifolius</i> <i>R. corchorifolius</i> var. <i>oliveri</i> <i>R. corchorifolius</i> var. <i>typicus</i>	Subgen. <i>Idaeobatus</i> Focke Sect. <i>Corchorifolii</i> Focke <i>R. corchorifolius</i>	Subgen. <i>Idaeobatus</i> Focke Sect. <i>Corchorifolii</i> Focke <i>R. corchorifolius</i>
Sect. <i>Crataegifolii</i> Nakai <i>R. crataegifolius</i> <i>R. takesimensis</i>	Sect. <i>Crataegifolii</i> Focke <i>R. crataegifolius</i> <i>R. palmatus</i> <i>R. takesimensis</i>	Sect. <i>Crataegifolii</i> Focke <i>R. crataegifolius</i> <i>R. takesimensis</i>
Sect. <i>Rosaefolii</i> Focke <i>R. asper</i> <i>R. croceacantha</i> <i>R. hongnoensis</i> <i>R. myriadenus</i> <i>R. thunbergii</i>	Sect. <i>Rosaefolii</i> Focke <i>R. croceacanthus</i> <i>R. hirsutus</i> <i>R. hongnoensis</i> <i>R. sorbifolius</i>	Sect. <i>Rosaefolii</i> Focke <i>R. croceacanthus</i> <i>R. hirsutus</i> <i>R. hongnoensis</i> <i>R. sorbifolius</i> <i>R. nishimuranus</i>
Sect. <i>Pungentes</i> Focke <i>R. pungens</i> var. <i>oldhamii</i>	Sect. <i>Pungentes</i> Focke <i>R. pungens</i>	Sect. <i>Pungentes</i> Focke <i>R. pungens</i>
Sect. <i>Idaeacanthi</i> Focke series <i>Nivei</i> Focke <i>R. coreanus</i> <i>R. phoenicolasius</i> <i>R. schizostylus</i> <i>R. triphyllus</i> <i>R. triphyllus</i> var. <i>taquetii</i> series <i>Eu-Idaei</i> Focke <i>R. idaeus</i> var. <i>concolor</i> <i>R. idaeus</i> var. <i>coreana</i> <i>R. idaeus</i> var. <i>microphyllus</i>	Sect. <i>Idaeacanthi</i> Focke <i>R. coreanus</i> <i>R. idaeus</i> var. <i>microphyllus</i> <i>R. parvifolius</i> <i>R. phoenicolasius</i> <i>R. parvifolius</i> var. <i>taquetii</i> <i>R. schizostylus</i>	Sect. <i>Idaeacanthi</i> Focke <i>R. coreanus</i> <i>R. sachalinensis</i> <i>R. parvifolius</i> <i>R. phoenicolasius</i> <i>R. schizostylus</i>

IV. 적 요

한국산 산딸기속 분류군들에 대한 주요 형질 및 형질의 변이한계를 파악하고 형질의 진화경향성을 추론, 기존 분류체계의 타당성 검토 및 분류군들의 간의 유연관계를 규명하고자 형태학적 연구 및 분자생물학적 연구를 수행하였다.

형태학적 형질에서 식물체 습성, 줄기의 습성 및 유형, 줄기표면의 가시종류, 잎의 종류, 화서의 종류, 화경표면의 가시 종류 및 특성, 꽃받침 형태, 개화시 꽃받침과 꽃잎의 자세, 열매 색 등은 분류군을 구분하는 유용한 형질이였다.

본 속의 분류군의 유연관계를 파악하기 위하여, *nrDNA*의 ITS, 구간과 *cpDNA*의 trnL-F 구간과 trnL-trnF(trnL-F)를 분석하였다. 분석결과, 한국산 산딸기속은 단계통을 이루고 있는 것을 확인하였으며, 속내 분류체계에 따른 4아속 5절과 각 분류군의 유연관계 및 진화경향성을 나타내었다. 잎의 종류, 개화시 꽃잎의 자세, 꽃잎 색의 분류군별 나타나는 형질의 상이성을 통하여 진화경향성을 추론하였다. 거문딸기와 장딸기의 중간 잡종으로 인식되고 있는 제주산딸기는 장딸기보다 거문딸기와 더 가까운 것으로 확인되었다.

이번 연구결과를 통하여 분류군의 실체가 모호한 단풍딸기, 가시복분자딸기, 거지딸기, 검은딸기, 줄딸기, 제주산딸기와 섬딸기, 명석딸기, 복합체(*R. ribisoideus*, *R. parvifolius* complex)에 대해 원기재문 및 기준표본에 근거한 올바른 학명제시 및 형태적 특성을 파악하였다. 이런 결과를 종합 분석하여, 한국산 산딸기속을 4아속 5절의 총 19분류군으로 정리하였고, 검색표 및 기재문을 제시하였다.

V. 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(1): 81-97.
- Alice, L. A., D. H. Goldman and J. A. Macklin. 2014. *Rubus*. In Flora of North America north of Mexico, Vol. 9. Flora of North America Editorial Committee (eds.). Oxford Univ. Press, New York. Pp.
- Cho, M. C., S. H. Kim, K. J. Cho, C. W. Kang and M. K. Huh. Phenetic Variability in Leaf Morphological Characteristics of the Korean *Rubus crataegifolius* Populations. J. Life Sci. Vol. 19(10). 1382-1388.
- Felsenstein, J. 1985. Confidence limits on phylogenies: an approach using the bootstrap. Evolution 39: 783-791.
- Fite, J. L. 2012. The involvement of phenolics in glandular trichome development and its effect on the cell cycle. M. S. thesis, University of Central Arkansas, USA
- Focke, W. O. 1874. Abhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins zu Bremen. 4: 187
- Focke, W. O. 1888. Rosaceae. In Natürlichen Pflanzenfamilien, 3(3). Engler, A and Prantl, K. (eds.). Verlag von Wilhelm Engelmann, Leipzig. Pp. 1-61.
- Focke, W. O. 1910. Species Ruborum monographiae generis Rubi prodromus. Bibliotheca Botanica 17: 1-120.
- Focke, W. O. 1911. Species Ruborum monographiae generis Rubi prodromus. Bibliotheca Botanica 17: 121-223.
- Focke, W. O. 1914. Species Ruborum monographiae generis Rubi prodromus. Bibliotheca Botanica 17: 1-274.
- Glover, B. J. 2000. Differentiation in Plant epidermal cells. J. Exp. Bot. 51(344): 497-505.
- Glover, B. J., M. Perez-Rodriguez and C. Martin. 1998. Development of several epidermal cell types can be specified by the same MYB-related plant transcription factor. Development, 125(17): 3497-3508.
- Gu, C. Z., C. L. Li, L. D. Lu, S. N. Jiang, C. Alexander, B. Bartholomew, A. R. Brach, D. E. Boufford, H. Ikeda, H. Ohba, K. R. Robertson and S. A.

- Spongberg. 2003. Rosaceae. *In* Flora of China, Vol. 9. Z. Y. Wu, P. H. Raven and D. Y. Hong (eds.). Science Press and Missouri Botanical Garden Press, Beijing and St. Louis. Pp. 195–285.
- Gu, Y., C. M. Zhao, W. Jin and W. L. Li. 1993. *Rubus* resources in Fujian and Hunnan province. *Acta Hort.* 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 Årsskrift* 39: 1–200.
- Hastiongs, W. K. 1970. Monte Carlo sampling methods using Markov chains and their applications. *Biometrika* 57: 97–109.
- Hummer, K. E. 1996. *Rubus* diversity. *HortScience* 31: 182–183.
- Kellogg, A. A., T.J. Branaman, N. M. Jones, C. Z. Little and J. D. Swanson. 2011. Morphological studies of developing *Rubus* prickles suggest that they are modified glandular trichomes. *Botany*. 89: 217–226.
- Kim, C. S., S. Y. Kim and M. O. Moon. 2010. A new record for the Korean flora: *Rubus nishimuranus* Koidz. (Rosaceae). *Korean J. Pl. Taxon.* 40(1): 65–70.
- Kim, H., H. S. Lee, S. Park and C. S. Chang. 2005. Invalid Names Published by T. B. Lee. *Korean J. Pl. Taxon.* 35(3): 211–226.
- Kim, M. J., U. Lee, S. H. Kim and H. G. Chung. 2002. Variation of leaf, fruiting and fruit characteristics in *Rubus coreanus* Miq. *Korean J. Breed.* 34(1): 50–56
- Kitamura, S. and G. Murata. 1997. Colored Illustrations of Woody Plants of Japan (II). Hoikusha publishing Co., Ltd., Osaka.
- Koidzumi, G. 1993. Rosaceae. *In* Flora of Japan, Vol. Iib. Iwatsuki, K, T. Yamazaki, D. E. Boufford and H. Ohba (eds.), Kodansha, Tokyo. Pp. 100–169.
- Kubitzki, K. 2004. Rosaceae *In* The Families and Genera of Vascular Plants, Vol. 6. Kalkman, C (eds). Springer. Verlag Berlin Heidelberg New York. Pp. 343–370.
- Lee, G. B. 2004, Plant Morphology. Life Science Publishing Co., Seoul (in Korean).
- Lee, S. P. 2013. Endemic Species of Korea(Plantae). National Institute of Biological Resources.(in Korean)

- Lee, T. B. 1980. Illustrated Flora of Korea. Hyangmunsa, Seoul (in Korean).
- Lee, T. B. 2003. Coloured Flora of Korea. Hyangmunsa, Seoul (in Korean).
- Lee, W. T. 1996a. Standard Illustrations of Korean Plants. Academy Press, Seoul (in Korean).
- Lee, W. T. 1996b. Lineamenta Florae Koreae. Academy Press, Seoul (in Korean).
- Lee, Y. N. 2006. New Flora of Korea. Kyo-Hak Publishing Co., Ltd., Seoul (in Korean)
- Lee, Y. S. 2002. Plant taxonomy. Woosung. Seoul (in Korean).
- Léveillé, H. 1908. Repertorium Specierum Novarum Regni Vegetabilis, Centralblatt für Sammlung und Veroffentlichung von Einzeldiagnosen neuer Pflanzen. Vol. 5 Fedde, F (eds). Berlin. Pp. 279-281.
- Linnaeus, C. 1753. Species Plantarum. Holmia, Stockholm.
- Lu, L. T. 1983. A study on the genus *Rubus* of China. Acta Phytotax. Sin. 21: 13-25.
- Maddison, W. P. and D. R. Maddison. 2000. MacClade. Analysis of Phylogeny and Character Evolution. Sinauer Associates, Massachusetts.
- McNeill, J., F. R. Barrie, W. R. Buck, V. Demoulin, W. Greuter, D. L. Hawksworth, P. S. Herendeen, S. Knapp, K. Marhold, J. Prado, W. F. Prud' Homme van Reine, G. F. Smith, J. H. Wiersema and N. J. Turland (eds). 2012. International Code of Nomenclature for Algae, Fungi, and Plants (Melbourne Code). Regnum Veg. 154.
- Momiyama, Y. and H. Ohba. 1988. Catalogue of the specimens preserved in the herbarium, Department of Botany, The University Museum, The University of Tokyo. Part 3. Rosa and Rubus (Rosaceae). The University Museum, The University of Tokyo Material Reports No. 16. Tokyo.
- Morden, C. W., D. E. Gardner and D. A. Weniger. 2003. Phylogeny and Biogeography of Pacific *Rubus* Subgenus *Idaeobatus* (Rosaceae) Species: Investigating the Origin of the Endemic Hawaiian Raspberry *R. macraei* Pacific Sci. Vol. 57. 5: 181-197.
- Morgan, D. R., D. E. Soltis and K. R. Robertson. 1994. Systematic and evolutionary implications of rbc L sequence variation in Rosaceae. Amer. J. Bot. 81: 890-903.
- Nakai, T. 1911. Flora Koreana II. J. Coll. Sci. Imp. Univ. Tokyo. 31: 299-335.
- Nakai, T. 1914. Report on the Vegetation of the Island Quelpaert. The

- Government of Chosen, Seoul.
- Nakai, T. 1915. Flora sylvatica coreana II. Published by government of Chosen, Seoul,
- Nakai, Y. 1917. Noulae ad Plantas Japoniae et Koreae XV. Bot. Mag. (Tokyo) 31: 281-28
- Nylander, J. A. A. 2004. Mrmodeltest 2.3. Program Distributed by the Author. Evolutionary Biology Centre, Uppsala University.
- Oh, B. U., S. C. Ko, S. H. Kang, W. K. Paik, K. O. Yoo, H. T. Im, G. J. Chang, G. Y. Chung, B. H. Choi and H. J. Choi. 2016. Distribution Maps of Vascular Plants in Korea. Korea Forest Service. Pocheonsi(in Korean)
- 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)
- Park, M. K. 1949. An Enumeration of Korean Plants. Pp. 115-117(in Korean).
- Posada, D. and T. R. Buckley. 2004. Model selection and model averaging in phylogenetics: advantages of Akaike Information criterion and Bayesian approaches over likelihood ratio tests. Syst. Biol. 53: 793-808.
- Robertson, K. R. 1974. The genera of Rosaceae in the southeastern United States. J. Arnold Arbor. 55: 352-360.
- Ronquist, F. and J. P. Huelsenbeck. 2003. MrBayes version 3.0: Bayesian phylogenetic inference under mixed models. Bioinformatics 19: 1572-1574.
- Satake, Y., H. Hara, S. Watari and T. Tominari. 1989. Wild Flowers of Japan (Woody Plants I). Heibonsha Ltd., Publishers, Tokyo (in Japanese).
- Shin, H. C. and Y. D. Kim. 2007. Type Specimens and Lectotypification of Nakaian Taxa from Uleung Island, Korea. Korean J. Pl. Taxon. 37(4): 503-527
- Spies, J. J. and H. D. Plessis. 1985. The genus *Rubus* in South Africa, I. Chromosome numbers and geographical distribution of species. Bothalia 15: 591-596.
- Swofford, D. L. 2002. PAUP*. Phylogenetic Analysis Using Parsimony (*and

- Other Methods). Sinauer Associates, Massachusetts.
- 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(5): 473-476.
- Thompson, J. D., T. J. Gibson, F. Plewniak, F. Jeanmougin and D. G. Higgins. 1997. The ClustalX windows interface: flexible strategies for multiple sequence alignment aided by quality analysis tools. Nucl. Acids Res. 25: 4876-4882.
- Thompson, M. M. 1995. Chromosome numbers of *Rubus* species at the National Clonal Germplasm Repository. HortScience 30: 1447-1452.
- Wada, S. and B. M. Reed. 2008. Morphological analysis of *Rubus* seed. Acta Hort. 782, 67-74.
- Waugh, R., W. T. G. Ven, M. S. Phillips and W. Powell. 1990. Chloroplast DNA diversity in the genus *Rubus* (Rosaceae) revealed by Southern hybridization. PL. Syst. Evol. 172: 65-75.
- Yang J. Y., S. C. Kim, S. J. Park and J. H. Pak. 2016. Typification and Validation of Names in Korean *Rubus* (Rosaceae). Novon. 25: 114-124.
- Yang, J. Y. and J. H. Pak. 2006. Phylogeny of Korean *Rubus* (Rosaceae) Based on ITS (nrDNA) and trnL/F Intergenic Region (cpDNA). J. Pl. Biol. 49(1): 44-54.
- Yang, J. Y., W. Lee, S. C. Kim and J. H. Pak. 2015. The taxonomic entity and distribution of *Rubus palmatus* var. *palmatus* and *R. palmatus* var. *coptophyllus* (Rosaceae) in Korea. Korean J. Pl. Taxon. 45(3): 221-226.
- Yun, K. W. & M. Y. Kim, 2010. Korean Medicinal Plants. Shinkwang Publishing Co., Ltd., Seoul (in Korean)

Appendix

1. Voucher of Morphological study and observation

Genus *Rubus* 산딸기속

1. *R. arcticus* L. 함경딸기

China: Gillimseong, Idobaekhain(Wonji Wetland, 13 Jun. 2012, J.O. Hyun & W.B. Seo NAPI 2012-0104, KH; Andohyeon, 17 Jun. 2010, D.K. Lee 2010-0490, KH), Heungnyonggangseong, Daeheungallyeongjigu(Homyeonghyeon, 7 Jul. 2007, B.U.Oh et al., 흑18-070707-011, KH; 6 Jul. 2007, B.U. Oh et al., 흑18-070706-019, KH)

North Korea: Yanggang-do Samjiyeongun(Baekdusan, 18 Jun. 2001, J.I. Peak, s.n., KH)

Russia: Kamchatka(Elizovski, 30 Jul. 2002, P.G. Gorovoi, R.V. Dudkin, K.G. Tkachenko s.n., KH)

2. *R. ribisoideus* Matsum. 섬딸기

Jeollanam-do: Yeosu-si(Geomundo, 16 Apr. 2010, Y.J. Chung & S.C. Lee, NAPI-1318, KH) / **Gyeongsangnam-do:** Tongyeong-si(Mireukbong, 28 May. 2016, R.Y. Lee & D.Y. Kim, RIB160528-001~021, CBU; 24 Apr. 2016, R.Y. Lee & D.Y. Kim, RIB160424-001~019, CBU)

3. *R. trifidus* Thunb. 거문딸기

Jeju-do: Jeju-si(Dodubong, 25 Apr. 2009, M.J. Kim, JNUB-000681, JNUB; Dodubong, 30 Apr. 2011, S.H. Park, J.C. Yang, S.J. Ji, ParkSH110152, KH; Sinsung-ri, 8 Jun. 2003, S.H. Park, ParkS H31166, KH; Chujado, 14 Apr. 2012, D.S. Kim & S.Y. Kim, HALLA0189, KH; Yongduam, 7 Apr., 2010, S.J. Kang & D.H. Kang, s.n., JNUB), Seogwipo-si(Taeheung-ri, 5 Jun. 2016, R.Y. Lee & D.Y. Kim, TRI160605-001~024, CBU; Taeheung-ri, Apr. 2004, G.P. Song, G.M. Song, E.Y. Lim, s.n., JNUB; Taeheung-ri, 16 Apr. 2016, R.Y. Lee & D.Y. Kim, TRI160416-001~018, CBU; Harye-ri, 1 May 2011, S.H. Park, J.C. Yang, S.J. Ji, ParkSH110192, KH)

4. *R. palmatus* Thunb. 단풍딸기

Gyeongsangnam-do: Geoje-si(Nojasan, 28 May. 2016, R.Y. Lee & D.Y. Kim, PAL160528-001~048, CBU; Nojasan, 24 May. 2016, R.Y. Lee & D.Y. Kim, PAL160424-001~017, CBU),

5. *R. takesimensis* Nakai 섬나무딸기

Gyeongsangbuk-do: Ulleung-gun(Namseo-ri, 30 May 2010, H.T. Shin, M.H. Lee, J.W. Yoon, 693, KH; Namseo-ri, 30 May 2010, H.T. Shin, M.H. Lee, J.W. Yoon, 723, KH; Naesujeon, 22 May. 2016, R.Y. Lee & D.Y. Kim, TAK160522-001~073, CBU; Naribunji, 7 Jul. 2016, R.Y. Lee & D.Y. Kim, TAK160707-001~041, CBU; Dodong-ri, 28 Apr. 2009, G.Y. Chung et al., 울릉52-090428-008, KH; Bongnaepokpo, 2 Jun. 2001, E.S. Jeon, s.n., KH; Manghyangdae, 28 Apr. 2009, S.H. Park & S. Y. Jeong, ParkSH90372, KH)

6. *R. crataegifolius* Bunge 산딸기

Chungcheongbuk-do: Chungju-si(Suhoe-ri, 15 May. 2016, R.Y. Lee, CRA160515-001~031, CBU; Chungju-si(Suhoe-ri, 16 Jul. 2016, R.Y. Lee, CRA160716-001~011, CBU) / **Chungcheongnam-do:** Taean-gun(baengnipo, 2 Jun. 2017, R.Y. Lee, CRA170602-001~018, CBU)

7. *R. corchorifolius* L.f. 수리딸기

Jeollanam-do: Boseong-gun(hwalseongsan, 30 May. 2016, R.Y. Lee & D.Y. Kim, COR160530-001~031, CBU) / **Chungcheongnam-do:** Taean-gun(baengnipo, 2 Jun. 2017, R.Y. Lee, COR170602-001~007, CBU; byongsulman, 9 Apr. 2016, R.Y. Lee, COR160409-001~003, CBU) / **Jeju-do:** Seogwipo-si(Donghong-dong, 7 Sep. 2006, G.P. Song, M.O. Moon, H.J. Hyun, G.M. Song, E.Y. Lim, JNUB-003038, JNUB)

8. *Rubus sachalinensis* H. Lév. 명덕딸기

Gangwon-do: Jeongseon-gun(Manhangjae, 16 Jun. 2017, *R.Y. Lee*, SAC170616-001~007, CBU; Manhangjae, 14 May. 2016, *R.Y. Lee*, SAC160514-001~011, CBU; Manhangjae, 4 Jul. 2017, *R.Y. Lee*, SAC170704-001~007, CBU), Taebaek-si(Taebaeksan, 26 Jun. 2008, *S.P. Hong et al.*, KHUS20110655, KH; Hambaeksan, 9 Jun. 2012, *B.U. Oh et al.*, 태백시(함백산)-120609-021, KH; Hambaeksan, 19 Jun. 2011, *B.U. Oh et al.*, 정선군(함백산)-110619-063, KH)

9. *R. phoenicolasius* Maxim. 곰딸기

Gyeonggi-do: Pocheon-si(Unaksan, 23 Jun. 1990, *W.T. Lee*, 0002970, KWNNU) / **Gangwon-do:** Hwacheon-gun(Seongnyongsan, 23 Jul. 2008, *C.S. Jang*, 석룡산80723-53, KH; Seongnyongsan, 25 Jul. 2008, *C.S. Jang*, 석룡산80625-47, KH), Wonju-si(Eumgaemigol, 7 Jul. 2016, *R.Y. Lee & D.Y. Kim*, PHO160707-001~016, CBU), Pyeongchang-gun(Makdonggyegok, 19 Jun. 2016, *R.Y. Lee*, PHO160619-001~034, CBU) / **Gyeongsangbuk-do:** Bonghwa-gun(Guryongsan, 2 Jul. 2008, *S.H. Oh, J. M. Kim*, 구룡산80702-76, KH), Ulleung-gun(Naesujeon, 22 May 2016, *R.Y. Lee & D.Y. Kim*, PHO160522-001~034, CBU) / **Jeollanam-do:** Jinan-gun(Gorimsa, 14 Oct. 2005, *Y.M. Lee, G.H. Nam, LYM & NGH* 50312, KH)

10. *R. schizostylus* H.Lév. 가시복분자딸기

Jeju-do: Jeju-si(Muljangol, 22 May. 1993, *Y.H. Kim*, 0009847, JNUB; Gimnyeonghaesuyokjang, 18 Apr. 2002, *E.Y. Lim, s.n.*, JNUB; Gimnyeonghaesuyokjang, 16 Apr. 2016, *R.Y. Lee & D.Y. Kim*, SCH160416-001~008, CBU; Gimnyeonghaesuyokjang, 5 Jun. 2016, *R.Y. Lee & D.Y. Kim*, SCH160605-001~016, CBU; Gimnyeonghaesuyokjang, 24 Sep. 2016, *R.Y. Lee & D.Y. Kim*, SCH160924-001~008, CBU; Dongbaekdongsan, 25 May 2002, *J.Y. Kim, s.n.*, JNUB; DongBaekdongsan, 25 May 2002, *J.B. Jin, 27*, JNUB; Jocheon-eup, 29 May 2004, *C.S. Heo & W.J. Han*, 0020, JNUB)

11. *R. coreanus* Miq. 복분자딸기

Chungcheongbuk-do: Chungju-si(Chungjuho, 15 Jul. 2016, *R.Y. Lee & D.Y. Kim*, CORE160715-001~010, CBU; Chungjuho, 16 May. 2016, *R.Y. Lee & D.Y. Kim*, CORE160516-001~019, CBU)

12. *R. parvifolius* L. 명석딸기

Gyeonggi-do: Anseong-si(Chiljangsan, 3 Jun. 2006, *Lee, W.J., K.W. Kim, Y.J. Lee, K.S. Kang & Y.H. Kim*, 144~145, KH) / **Chungcheongbuk-do:** Chungju-si(Suhoe-ri, 4 Jul. 2017, *R.Y. Lee*, PAR170704-001~021, CBU) / **Jeollabuk-do:** Gunsan-si(Hoehyeon-myeon, 24 Sep. 2018, *R.Y. Lee*, PAR180924-001~019, CBU)

13. *R. pungens* Miq. 줄딸기

Gangwon-do: Jeongseon-gun(Mindungsan, 16 Jun. 2017, *R.Y. Lee*, PUN170606-001~002, CBU) Pyeongchang-gun(Makdonggyegok, 19 Jun. 2016, *R.Y. Lee*, PUN160619-001~015, CBU) / **Chungcheongbuk-do:** Chungju-si(Wontongmaeul, 30 Apr. 2016, *R.Y. Lee*, PUN160430-001~005, CBU)

14. *R. sorbifolius* Maxim. 거지딸기

Jeollanam-do: Wando-gun(Baegunbong, 16 May. 2016, *R.Y. Lee*, SOR160516-001~043, CBU; Baegunbong, 7 Jul. 2017, *R.Y. Lee*, SOR170707-001~025, CBU; Baegunbong, 26 Jun. 2016, *R.Y. Lee*, SOR160626-001~051, CBU)

15. *R. hirsutus* Thunb. 장딸기

Gyeonggi-do: Incheon(Daecheongdo, 3 Jun. 2010, *D.H. Lee & J.S. Park*, 100603-1800, KH; Daecheongdo, 6 May 2008, *S.H. Park*, ParkSH80037, KH), Seoul(Cheongnyang-ri, Nov 1984, *I.M. Kim*, 003377, KH) / **Chungcheongnam-do:** Boryeong-si(Oeyeondo, 29 May 2010, *C.G. Jang et al.*, KNH-2010-0308, KH) / **Gyeongsangnam-do:** Geoje-si(Mongdolhaebyeon, 20 Apr. 2016, *R.Y. Lee & D.Y. Kim*, HIR160420-001~010, CBU) Tongyeong-si(Bijindo, 2 May 2008, *C.H. Lee & C.S. Jang*, CHL&CSJ80862, KH) / **Jeollanam-do:** Goheung-gun(Yongdubong, 21 May 2008, *Y.H. Cho, D.S. Ryu, J.G. Lee*, WR-080521-197, KH), Wando-gun(Baegunbong, 29 May 2016, *R.Y. Lee*, HIR

160529-001~005, CBU; Gunoe-myeon, 2 May 2010, *H.T. Shin, S.T. Yoo, B.D. Kim, 1204*, KH), Yeosu-si(Geomundo, 16 Apr. 2010, *Y.J. Chung & S.C. Lee, NAPI-1305*, KH; Baegyado, 26 Mar. 2008, *Y.H. Cho, D.S. Ryu, J.G. Lee, O.S. Kim, WR-080326-096*, KH, Manghyangsan, 4 Jun 2010, *D.O. Lim & E.K. Che Kar, Lim0537*, KH), Haenam-gun(Daeheungsa, 3 Jun. 2009, *Y.H. Cho, O.S. Kim, S.J. Cho, WR-090603-223*, KH) / **Jeju-do**: Jeju-si(Dororeum, 4 Jun. 2016, *R.Y. Lee & D.Y. Kim, HIR160604-001~006*, CBU; Seonheul-ri, 18 May 2010, *H.T. Shin, M.H. Lee, J.W. Yoon, 793*, KH; Jeoji-ri, 4 May 2012, *D.S. Kim & S.Y. Kim, HALLA0340*, KH, Chujado, 14 Apr. 2012, *D. S. Kim, S.Y. Kim, HALLA0184*, KH)

16. *R. croceacanthus* H.Lév. 검은딸기

Jeju-do: Jeju-si(Dongbaekdongsan, 5 Jun. 2016, *R.Y. Lee & D.Y. Kim, CRO160605-001~009*, CBU; Dongbaekdongsan, 27 May 2006, *M.J. Lee, C.W. Chang, G.H. Kim, Y.J. Cho, JNUB-007916*, JNUB; Myosanbong, 27 Aug. 2005, *M.O. Moon, G.P. Song, H.J. Hyun, JNUB-007915*, JNUB; Dongbaekdongsan, 27 May 2006, *S.J. Kang, H.J. Hong, J.S. Hwang, JNUB-007938*, JNUB; Dongbaekdongsan, 27 May 2006, *H.N. Lee, H.Y. Lee, G.Y. Lee, JNUB-007917*, JNUB; Albamoreum, 13 May 2009, *W.G. Paek, NAPI-0660*, KH), Seogwipo-si(Hannam-ri, 11 May 2002, *Y.J. Kang, JFE S3958*, KH)

17. *R. nishimuranus* Koidz. 제주산딸기

Jeju-do: Seogwipo-si(Taeheung-ri, 16 Apr. 2016, *R.Y. Lee & D.Y. Kim, NISI60416-001~024*, CBU; Taeheung-ri, 7 Apr. 2004, *?, s.n.*, JNUB)

18. *R. hongnoensis* Nakai 가시딸기

Jeju-do: Jeju-si(Geumak, 3 May 2005, *G.P. Song, G.M. Song, JNUB-007990~007991*, JNUB; Geumak, 18 Jun. 2007, *M.O. Moon, E.Y. Lim, C.H. Kang, JNUB-000892*, JNUB; Geumak, 18 Jun. 2007, *J.G. Ko, M.O. Moon, E.Y. Lim, C.H. Kang, JNUB-000891*, JNUB; Geumak, 18 Jun. 2007, *J. G. Ko, JNUB-000893*, JNUB; Dororeum, 18 Jun. 2007, *M.O. Moon, E.Y. Lim, C.H. Kang, JNUB-000894*, JNUB; Dororeum, 18 Jun. 2007, *J.G. Ko, M.O. Moon, E.Y. Lim, C.H. Kang, JNUB-000895*, JNUB; Dangoreum, 17 Apr. 2016, *R.Y. Lee & D.Y. Kim, HON160417-001~022*, CBU; Dangoreum, 4 Jun. 2016, *R.Y. Lee & D.Y. Kim, HON160604-001~011*, CBU; Dororeum, 3 May 2003, *Y.J. Kim, E.J. Jung, 33*, JNUB; Sangdo-ri, 3 May 2006, *G.P. Song, M.O. Moon, E.Y. Lim, JNUB-007992*, Dororeum, 3 May 2003, *G.S. Kim, S.G. Paek, JNUB-007987*, JNUB; Dororeum, 29 Apr. 2006, *E.J. Yang, JNUB-007986*, JNUB; Seonnyeopokpo, 18 Jun. 1978, *M.S. Hyun, 0000183*, JNUB), Seogwipo-si(Sanbangsan, 26 Apr. 2004, *H.J. Hyun, JNUB-007983*, JNUB; Sanbangsan, 26 Apr. 2004, *H.J. Hyun, JNUB-007985*, JNUB; Sanbangsan, 5 Apr. 2002, *B.H. Kim, JNUB-008000*, JNUB; Sanghyo-dong, 2 May 2005, *E.Y. Lim, JNUB-007997~007998*, JNUB; Seopseom, *G.P. Song, M.O. Moon, G.M. Song, JNUB-007988~007989*, JNUB; Hallim-eup, 2 May 2005, *E.Y. Lim, JNUB-007994~007996*, JNUB; Sillye-ri, 5 Apr. 2002, *J.B. Jin, JNUB-007999*, JNUB; Andeok-myeon, 2 Sep. 2006, *H.J. Bu, E.J. Yang, J.N. Yang, E.J. Lee, 1770*, JNUB; Gogeunsan, 8 May 2005, *B.S. Kim, S.M. Song, S.N. Kim, Y.J. Kang, B.R. Bae, 19*, JNUB)

19. *R. buergeri* Miq., 겨울딸기

Jeollanam-do: Sinan-gun(Doksilsan, 7 Sep. 2009, *E.S. Jeon, ESJeon91062*, KH; Ahopgollaemi, 29 Sep. 2002, *J.O. Hyun, H.K. Park, Y.S. Im, 2002380*, KH), Yeosu-si(Geomundo, 26 Oct. 2008, *B.W. Han, SKK 0871*, KH)

Jeju-do: Seogwipo-si(Sioreum, 19 Oct. *D.Y. Yang, 0018062*, JNUB; Seo Gwang, 2 Sep. 2006, *E.J. Kim, H.J. Kim, M.J. Lee, JNUB-007852*, JNUB; Sioreum, 19 Oct. 1985, *I.H. Kim, 0000187*, JNUB; Sioreum, 29 Aug. 2009, *W.B. Cho & D.H. Lee, 남제주군(시오름)-090829-1523*, KH; Sioreum, 12 Dec. 2009, *J.H. Lee & J.S. Park, J.H. Lee 912327*, KH; Sinnam-ri, 16 Oct. 2005, *E.S. Jeon, ESJeon53410*, KH; Hannam-ri, 8 Sep. 2001, *M.G. Chang, JNUB-007853*, JNUB; Hannam-ri, 8 Sep. 2001, *U.Y. Hyun, JNUB-007854*, JNUB; Hannam-ri, 8 Sep. 2001, *B.S. Yang, JNUB-007855*, JNUB; Hannam-ri, 8 Sep. 2001, *C.H. Lee, JNUB-007856*, JNUB; Hannam-ri, 8 Sep. 2001, *S.C. Oh, JNUB-007857*, JNUB; Hannam-ri, 8 Sep. 2001, *Y.A. Lee, JNUB-007858*, JNUB; Hannam-ri, 8 Sep. 20

01, *T.J. Kang*, JNUB-007859, JNUB; Sanbangsan, 28 Aug. 2004, *G.M. Song*, *G.P. Song*, *C.H. Kang*, JNUB-007871, JNUB; Haksobawi, 26 Sep. 2009, *Y.J. Chung & M.H. Han*, SGU 1841, KH), Jeju-si(Dongbaekdongsan, 11 Nov. 1995, *B.S. Kim*, 0015021, JNUB; Dongbaekdongsan, 11 Nov. 1995, *J.R. Ko*, 0016830, JNUB; Dongbaekdongsan, 11 Nov. 1995, *E.H. Lim*, 0020031, JNUB; Dongbaekdongsan, 11 Nov. 1995, *I.S. Hyun*, 0005122, JNUB; Dongbaekdongsan, 11 Nov. 1995, *G.P. Song*, *M.O. Moon*, *H.J. Hyun*, JNUB-007860, JNUB; Dongbaekdongsan, 11 Nov. 1994, *H.S. Kim*, JNUB-007861, JNUB; Dongbaekdongsan, 30 Sep. 2006, *H.J. Bu*, *J.N. Yang*, *E.J. Yang*, *E.J. Lee*, JNUB-007862, JNUB; Dongbaekdongsan, 6 Mar. 2004, *M.S. Ko*, *H.J. Oh*, *J.U. Han*, JNUB-007863, JNUB; Dongbaekdongsan, 6 Mar. 2004, *M.S. Ko*, *H.J. Oh*, *J.U. Han*, JNUB-007864, JNUB; Dongbaekdongsan, 26 Aug. 2005, *G.P. Song*, *M.O. Moon*, *H.J. Hyun*, JNUB-007865, JNUB; Dongbaekdongsan, 26 Aug. 2005, *G.P. Song*, *M.O. Moon*, *H.J. Hyun*, JNUB-007866, JNUB; Dongbaekdongsan, 21 Oct. 1994, *M.S. Han*, JNUB-007867, JNUB; Dongbaekdongsan, 11 Nov. 1995, *Y.B. Bu*, JNUB-007868, JNUB; Dongbaekdongsan, 6 Mar. 2004, *J.S. Jung*, *S.S. Yang*, *Y.C. Lee*, JNUB-007869, JNUB; Dongbaekdongsan, 11 Nov. 1995, *H.G. Lim*, JNUB-007870, JNUB; Manjanggul, 4 Nov. 2016, *R.Y. Lee & D.Y. Kim*, BUE161104-001~029, CBU; Manjanggul, 24 Sep. 2016, *R.Y. Lee & D.Y. Kim*, BUE160924-001~21, CBU; Manjanggul, 16 Apr. 2016, *R.Y. Lee & D.Y. Kim*, BUE160416-001~25, CBU)

2. Specimen list of distribution maps(KH)

1. *R. arcticus* L. 함경말기

2. *R. ribisoideus* Matsum. 섬말기

전라남도 여수시(거문도-100916-063; 수월산-030613-032; 음달산-030613-002) / 경상남도 통영시(미륵도-100403-002, 100505-173, 100505-174, 100823-048; 옥지도-100404-204, 100404-205, 100404-206, 100506-044, 100506-045, 100506-080, 100506-158; 한산도-100405-039) / 제주특별자치도 제주시(돛오름-090512-278)

3. *R. trifidus* Thunb. 거문말기

제주특별자치도 제주시(P130174, P130223, P130335; 삼양리-120616-002, ParkSH110152, HALLA0207, HALLA0189, ESJeon51885-1, KHB1058699, KHB1060083, KHB1060084), 서귀포시(Halla0114, ParkSH110192, ParkSH31166)

4. *R. palmatus* Thunb. 단풍말기

전라남도 여수시(금오산-030803-017)

5. *R. takesimensis* Nakai 섬나무말기

경상북도 울릉군(나리동-090501-007; 나리봉-090611-028; 남서리-090427-018; 도동항-090624-127; 봉래폭포-090428-011; 추산-080604-045; 태하령-090424-016)

6. *R. crataegifolius* Bunge 산말기

서울특별시(관악산-070524-066; 북한산, 백운대-070525-048; 북한산, 비봉-070609-046; 수락산-070527-041) / 부산광역시(가덕도-100504-127, 100504-128) / 대구광역시(청룡산-120609-103, 120609-104), 달성군(비슬산-060509-090; 최정산-110708-156, 110708-157, 110708-158, 110708-159; 상원산-130628-061) / 인천광역시(계양산-070521-008, 070606-028; 칠마산-070724-059, 071103-004), 강화군(마니산-070530-027), 옹진군(대청도-100603-1814, 100603-1990, 100603-1994, 100603-1995, 100604-0887, 100604-0888, 100604-0896, 100604-0902, 100604-0903, 100604-0904, 100604-0906, 100731-0159; 울도-100524-0709, 100714-0826) / 대전광역시(계족산-050523-033; 만인산-050523-077) / 울산광역시 울주군(고현산-121011-145; 가천리, 신불산-140502-123, 140502-124, 140502-132) / 경기도 가평군(명지산-070525-082; 북배산-0

70608-047; 운악산-070608-047; 화악산-070525-113; 화야산-070525-106; 명지산-120511-141, 120511-147, 120620-325, 120712-456; 화악산-130520-135, 130520-217, 130520-218, 130617-446, 130617-478; 화야산-130616-221), 김포시(문수산-070524-062), 남양주시(천마산-070526-071; 축령산-070525-052), 동두천시(소요산-120604-196, 120720-102, 120720-105), 안성시(서운산-071010-546), 안양시(삼성산-070703-146; 수리산-070704-002), 양주시(감악산-070521-017, 070522-104; 소래산-070627-003), 양평군(비룡산-070526-125; 용문산-070609-020; 중원산-070802-525; 용문산-140528-550, 140528-644), 여주시(소탈산-070526-054; 양자산-070525-214), 연천군(동막골-070604-148, 070715-385; 백학저수지-070705-166), 용인시(광교산-070522-059; 노고봉-070525-033; 백운산-070525-051; 시공산-070527-113), 의정부시(천보산-070610-002; 도봉산-140507-127, 140507-128, 140507-129), 이천시(마옥산-070526-212; 원적봉-070621-001), 파주시(개명산-070628-035; 파평산-070524-042, 070623-043), 포천시(광덕산-070605-345; 왕방산-070504-017, 070604-209, 070606-266, 071005-860; 죽엽산-070605-096, 071005-295; 지장봉-070623-430, 070709-750, 071005-506; 광덕산-110620-238, 110620-386; 명성산-110523-095, 110523-133, 110621-314, 110621-346, 110718-529; 왕방산-110720-088, 110720-237; 해룡산-110525-071), 화성시(동탄-070601-125) / 강원도 강릉시(노추산-080630-173, 080728-182; 만덕봉-080523-179; 석병산-120520-105; 노추산-140514-190, 140514-107; 석병산-140702-087), 고성군(마산-080517-220; 명호리-081007-137), 동해시(초록봉-080517-256), 삼척시(검봉산-081015-205; 근산-080626-153; 덕향산-080716-114; 응봉산-1267-080517-20, 1267-080627-217, 1267-080716-219, 999-080518-180, 999-080627-186; 청옥산-140903-001), 양구군(봉화산-080514-826, 080515-061; 사명산-080522-411, 080523-1015; 도솔산-120725-1468, 120629-1460, 120629-1465, 120814-1470, 120524-1463, 120524-1464; 성주봉-120623-445, 120623-451; 도솔산-120524-K.O.Yoo.0279), 양양군(만월산-080521-011; 응봉산-080516-031; 정족산-080522-060, 080523-525; 조봉-111006-107), 영월군(응봉산, 두산리-080602-128; 응봉산-110705-122; 태화산-120513-075; 백덕산-130514-030, 130514-047, 130514-070, 130514-097, 130605-018, 130605-023, 130605-025, 130605-026, 130605-031, 130605-038, 130605-107, 130605-111, 130605-155, 130605-181, 130605-252, 130605-273, 130605-280, 130605-299, 130605-301, 130605-305, 130605-306, 130606-013, 130606-109, 130606-123, 130606-129, 130606-153, 130606-173, 130606-185, 130606-263, 130606-297, 130606-305, 130606-326, 130606-361), 원주시(덕가산-080716-085; 감악산-110531-171; 백운산-110710-058, 110710-157, 110710-243), 인제군(대암산-080516-225; 방태산-080621-465, 080723-911; 삼형제봉-080613-107, 080928-330, 081024-554; 설악산-080612-434, 080627-616, 080731-687; 쇠뿔산-080619-283, 080704-545; 점봉산-080709-240; 황철봉-080710-161; 맹현봉-120525-014, 120525-019, 120615-016, 120615-026, 120727-018, 120727-038, 120525-020; 한석산-130607-1429, 130730-1435, 140604-77), 정선군(금대봉-080703-176; 노목산-080531-100; 덕암리-080728-1145; 두위봉-080610-716; 가리왕산-130626-132, 130626-275, 130626-340; 청옥산-140515-069; 노추산-140701-017, 140701-021, 140704-103; 화절령-140606-818), 철원군(금학산-080530-136; 명성산-080530-028; 대득봉-130620-581, 130620-582, 130620-583), 춘천시(부용산-140523-603, 140523-604, 140523-607, 140704-606, 140704-609), 태백시(신선봉-080705-068; 태백산-080706-057), 평창군(금당산-080629-382; 박지산-080726-118; 태기산, 구두미재-080603-077; 태기산-080523-121, 080626-115; 황병산-080701-211; 계방산-120523-160, 120523-412, 120823-265; 박지산-120524-197, 120524-245; 홍정산-130724-214, 130724-219; 발왕산-130625-086, 130625-087, 130625-143; 능경봉-130627-194; 태기산-140610-667), 홍천군(매화산-080517-073; 침석봉-080503-028; 가리산-110615-159; 수리봉-120523-018; 맹현봉-130723-347; 941고지-130722-106; 백암산-140627-1633, 140530-1631, 140530-1632, 140530-1634, 140627-1636; 오음산-140502-2043, 140620-2042, 140620-205, 140502-2044, 140502-2046; 두릉산-140425-067, 140425-068, 140425-135, 140425-147), 화천군(백적산-080529-079, 080626-090; 병풍산-080522-184; 북주산-080625-092; 석룡산-080530-123; 용화산-080521-254; 일산-080528-044, 080529-026, 080626-080; 탄산-130621-107, 130731-1062), 횡성군(태기산-080907-001; 발교산-110524-179, 110719-075, 110719-076; 청태산-110526-267, 110721-144, 110721-163; 태기산-110525-115, 110720-248, 110720-270; 오봉산-1207

30-027, 120730-028, 120730-059) / **충청북도** 괴산군(속리산, 군자산-130602-210, 130603-069, 130627-066, 130627-213; 속리산, 대야산-130626-033; 백악산, 대방래골-130525-066), 단양군(가창산-050505-110, 050508-038, 050521-021, 050603-203; 소백산, 비로봉-050604-177; 소백산, 형제봉-050529-008; 수리봉-050604-004; 태화산-050604-103; 소백산, 연화봉-110708-246; 소백산, 남천계곡-110528-178, 110528-179, 110528-180, 110528-181, 110528-182, 110528-183; 소백산, 성골-110528-159, 110528-160, 110528-336; 소백산, 남천계곡-110528-347, 110528-353; 소백산, 성골-110528-462, 110528-466, 110528-467; 금수산-120512-041, 120619-151, 120619-154), 보은군(국사봉-050624-060; 금적산-050521-032; 속리산-050521-252; 구병산-130525-371; 속리산, 천왕봉-130525-089; 구병산-130525-045), 영동군(황악산, 새막골-120526-077; 각호산-140524-020, 140524-058, 140524-059, 140524-061, 140524-062; 막기항산-140524-060; 민주지산-140524-152, 140524-206, 140524-224, 140626-045; 천태산-140524-082; 천태산, 영국사-140627-025), 옥천군(금적산-130422-049, 130524-043, 130524-045), 음성군(소속리산-050513-187; 가섭산, 가섭사-140509-005, 140509-006, 140509-028; 가섭산, 정상-140509-003, 140509-006), 제천시(국사봉-050522-015, 050529-057; 금수산-050521-143, 050603-338; 석기암-050522-027; 월악산, 영봉-050513-375; 백운산-110527-047, 110527-048, 110710-063; 월악산, 만수봉-120511-185), 진천군(두타산-050520-061; 만뢰산-050519-039), 청주시(노고봉-050625-049; 동림산-050522-038; 선두산-050623-006; 국사봉-140518-027, 140518-029, 140518-030, 140518-031; 망월산-140510-021, 140510-022, 140510-023; 백족산-140510-024, 140510-025, 140510-026, 140510-032; 상당산성-140517-023; 선도산-140426-204, 140426-206, 140426-210, 140426-212, 140426-214; 양성산-140510-014, 140510-015, 140510-010; 용덕산-140517-010), 충주시(계명산-050519-001, 050519-126; 천등산-110529-055, 110529-106, 110529-107, 110711-246) / **충청남도** 공주시(계룡산-050522-033; 국사봉-050520-034; 국사봉-050521-099; 목방산-050521-046; 천봉-050520-017), 논산시(대둔산-050524-006), 당진시(아미산-050512-086; 은봉산-050512-056), 보령시(늑도-100529-109, 100529-110; 성주산-050609-178), 예산군(가야봉-050705-328), 천안시(광덕산-050507-139), 태안군(가외도-100530-020; 안면도-100530-110, 100530-220), 홍성군(오서산-130523-038, 130523-039) / **전라북도** 고창군(선운산-130629-108), 군산시(어청도-100526-081, 100526-082; 오성산-040520-120), 김제시(모악산-040521-133), 남원시(세결산-140511-191, 140511-192; 교룡산-140512-123), 무주군(덕유산-040521-106; 백운산-040523-023; 조항산-040629-119; 덕유산, 월성계곡→월성재-110717-1121, 110717-1122, 110717-1123, 110717-1160; 덕유산, 토옥동계곡→월성재-110526-1141; 덕유산, 증봉→동업령-110715-1830; 적상산-120514-650, 120514-545; 망덕산-120616-1431, 120616-1435, 120616-1436; 봉화산-120714-2335), 부안군(갑남산, 모항해수욕장-040628-031; 변산, 내소사→세봉삼거리-110718-2303), 순창군(회문산-140512-073; 회문산, 역사관-140512-023, 140512-038; 회문산-140512-074; 회문산, 역사관-140512-024, 140512-039), 완주군(안수산-040702-061), 장수군(묘복산-041024-158; 성수산-040522-027; 영구산-040522-028; 덕유산, 수련원→남덕유산-110716-1143; 덕유산, 육십령→할미봉-110615-1130; 삿갓봉-120714-2304, 120720-292; 장안산-130709-134, 130709-135; 팔공산-130708-119, 130708-12; 장안산-130630-293; 팔공산-130701-123), 진안군(덕태산-040703-006; 마이산-040703-031; 운장산-120621-202, 120621-203, 120621-697, 120621-701, 120621-705) / **전라남도** 고흥군(거금도-100624-037, 100624-088; 나로도-100624-097; 팔영산-030503-030), 광양시(구봉화산-040603-037; 국사봉-040506-009), 구례군(계족산-040603-074; 도솔봉-040603-037; 백운산-040701-199; 지리산-040604-022, 040702-237), 신안군(대흑산도-100624-030; 양산봉-030615-660; 가거도-110524-164, 110524-165, 110524-166), 여수시(봉황산-030427-036), 영광군(송이도-100603-557, 100603-558, 100603-559), 장성군(임암산-040922-155a, b), 장흥군(제암산-110627-294, 110627-288), 진도군(여귀산-100517-755; 침찰산-037962), 화순군(백아산-040523-011, 120513-180, 120513-174) / **경상북도** 경주시(단석산-060712-143, 061010-129), 군위군(매봉산-060621-004; 화산-060527-040), 김천시(대덕산-060621-108; 황악산-120616-061, 120616-062; 황악산, 영축사-120526-075, 120526-076; 민주지산-140524-082, 140524-084), 문경시(국사봉-060523-034; 대야산-060623-084; 백화산-060623-101; 운탈산-060524-078; 주흘산-060524-116; 황장산-060523-077; 대야산-111015-002; 속리산,

막장봉-130626-077; 둔덕산-140503-130, 140503-131, 140606-112, 140606-113, 140606-114, 140606-115), 봉화군(문수산-060708-045; 장군봉-060602-070; 청량산-060519-079, 060602-036; 청옥산-060602-217; 묘봉-110718-035; 문수산-111011-052; 비룡산-120526-007, 120526-101, 120526-103, 120623-029, 120623-030, 120623-105, 120623-273, 120623-274, 120623-275; 편산-120602-072, 120923-004; 묘봉-130514-064; 청량산-140619-167; 선달산-140516-223, 140516-224, 140516-225, 140516-226, 140624-075, 140624-076, 140624-077, 140624-078, 140624-304, 140624-305, 140624-521, 140722-125), 상주시(갑장산-060521-264; 남산-060522-057; 속리산-060522-248; 포성봉-060521-134; 남산-120512-034, 120512-079; 속리산, 북가치-130625-071; 청화산-130626-050; 속리산, 묘봉-130525-114, 130525-118, 130525-069, 130525-009, 130525-117), 성주군(가야산-060604-866), 안동시(마늘봉-060511-064; 약산-060630-092), 영덕군(대문산-060617-094), 영양군(백암산-060603-129, 060713-006; 일월산-060603-035), 영주시(소백산, 곰님기재-060601-093; 소백산, 비로봉-060520-036; 소백산, 원적봉-060601-008; 소백산, 자개봉-060520-015), 영천시(보현산-060602-014, 110707-066), 예천군(가재봉-060521-070; 보문산-060602-013; 학가산-060521-037), 울진군(오미산-060609-190; 응봉산-060706-187; 통고산-060604-027; 진조산-130523-011, 130626-068, 130626-069, 130626-070, 130626-182, 130626-183), 청도군(운문산-060531-004; 화악산-060520-103; 선의산-110528-029, 110528-030, 110528-031, 110528-098, 110528-107, 110528-109; 화악산-130518-031), 청송군(보현산-060701-126; 자초산-110531-048), 칠곡군(가산-140502-019, 140618-070, 140618-071), 포항시(권령산-060927-086; 향로봉-060510-145, 060926-077) / **경상남도** 거제시(가조도-100505-005, 100505-006, 100505-007, 100505-171, 100505-172; 산방산-030605-244), 거창군(감악산-090620-070; 남덕유산-090619-062; 단지봉-090607-028; 상천리, 금원산-110604-051, 110604-053; 무촌리, 감악산-130524-017, 130524-018, 130524-047, 130524-048, 130524-049, 130524-132, 130524-133, 130524-134, 130524-135; 봉계리, 삼봉산-130523-267, 130523-372, 130523-373; 삼거리, 삼봉산-130724-295; 양평리, 금귀산-140516-009, 140516-015, 140516-029), 남해군(망운산-030607-111, 030607-112; 응봉산-030607-036; 창선도-100504-157; 호구산-030511-136), 밀양시(금오산-090526-140; 덕대산-090615-150; 천황산-090525-191; 화악산-090616-203; 이천리, 천황산-110609-025; 삼양리, 천황산-140530-051, 140530-173), 산청군(황매산-120614-129, 120614-130, 120614-131; 정수산-140504-699, 140504-700, 140504-664, 140504-665), 양산시(가지산-090509-072; 엄수봉-090606-033; 토곡산-090606-086; 소주동, 천성산-140501-123, 140501-124, 140501-125; 등억리, 신불산-140618-207, 140618-208), 의령군(국사봉-090609-874; 자굴산-090529-279; 한우산-090619-135), 창녕군(화왕산-090602-178), 통영시(미루도-100623-082, 100623-083; 벽방산-030522-0068, 031112-17021; 사랑도-100507-031, 100507-032, 100507-033, 100507-034, 100624-093, 100624-094; 환산도-100624-164, 100624-165), 하동군(금오산-030511-206), 함안군(여항산-090919-921a, b; 자양산-090514-556a, b), 함양군(패관산-040703-074; 법화산-040603-039; 지리산-040604-159; 남덕유산-120615-973; 패관산-140525-239, 140525-247, 140525-241), 합천군(대암산-090517-062; 압곡리, 오도산-140508-240, 140529-041) / **제주특별자치도** 제주시(물찻오름-090514-590, 090623-028; 바늘오름-090416-050; 발이오름-090513-441, 090515-449, 090721-462; 알밤오름-090417-140, S.H.Kang.111016012), 서귀포시(남조로일대-090422-061, 090623-066; 자배봉-090422-105, 090623-041; 가세오름-110423-070; 돈내코-120620-082, S.H.Kang.111024042) / **세종특별자치시**(오봉산-140606-004)

7. *R. corchorifolius* L.f 수리딸기

인천광역시 옹진군(대청도-100604-0882, 100604-0901, 100604-0914, 100604-0915; 울도-100525-2554) / 광주광역시(무등산-040417-001, 120402-390, 120424-682) / 경기도 안성시(쌍령산-070713-595a, b) / 충청북도 보은군(속리산, 천왕봉-130525-026, 130525-134) / 충청남도 보령시(성주산-051014-855; 외100424-021, 100424-022; 성주산-110830-051), 서산시(도비산-050513-108), 태안군(가외도-100530-025; 국사봉-050609-046; 안면도-100423-027, 100522-003, 100522-029, 100522-034, 101028-037) / 전라북도 고창군(선운산-130810-080), 군산시(개야도-100616-026; 명도-100430-121, 100430-122; 방축도-100617-025, 10

0617-026; 오성산-040520-085), 김제시(국사봉-040418-126; 모악산-040521-260; 상두산-040418-089), 부안군(갑남산, 모항해수욕장-040520-047; 상서면, 옥녀봉-040519-135; 신선봉-040520-150; 옥녀봉-040416-160; 위도-040417-222), 순창군(회문산-040424-245), 완주군(모악산-040415-002; 안수산-040723-009), 정읍시(임암산-130506-193, 130506-183, 130506-186; 회문산-140716-117; 회문산, 자연휴양림-140413-008; 회문산-140716-118; 회문산, 자연휴양림-140413-009), 진안군(운장산-040722-022) / **전라남도** 고흥군(거금도-100624-087; 팔영산-030813-021), 구례군(지리산-040604-180; 천왕봉-040415-110, 040603-080), 담양군(병풍산-040522-032; 무등산-110511-129, 110511-117), 보성군(활성산-040911-089), 순천시(병풍산-041017-002; 오봉산-040912-076; 조계산-040528-105), 신안군(깃대봉-030405-104; 매화도-100407-358; 안좌도-100524-201, 100524-204, 100524-206, 100524-208; 암태도-100410-150, 100410-159, 100630-147; 우이도-100408-422, 100408-423, 100408-424; 임자도-100406-059, 100406-060; 제원도-100610-313; 증도-100406-110, 100616-383; 지도-100406-255; 팔금도-100410-129, 100410-130; 대흑산도-110717-071, 110717-072, 110925-071), 완도군(격자봉-100414-004, 100414-121; 노화도-100415-058; 상황봉-100410-023, 100410-047, 100410-124, 100410-125, 100410-156, 100410-157, 100410-158; 생일도, 백운산-100423-008, 100423-009, 100423-010, 100423-011; 소안도, 가학산-100525-019; 완도-100425-503; 조약도, 삼문산-100422-002, 100422-003, 100422-156, 100422-186; 청산도-100409-046), 장성군(백암산-040411-669; 백양산-040423-045, 040618-167), 장흥군(천관산-030405-029), 진도군(여귀산-100517-764; 침찰산-100423-910), 해남군(두륜산-030606-126; 일성산-037863), 화순군(백아산-040523-023, 110507-684, 110507-706, 110507-711) / **경상북도** 김천시(대덕산-060428-540)

8. *Rubus sachalinensis* H. Lévl. 명덕딸기

강원도 인제군(설악산-080421-005, 080627-501)

9. *R. phoenicolasius* Maxim. 곰딸기

대구광역시 달성군(비슬산-060706-184, 060809-096) / 인천광역시 옹진군(대청도-100604-0894, 100604-0917, 100604-0918, 100604-0919) / 대전광역시(식장산-050423-009, 050523-084, 051013-075) / 울산광역시 울주군(ParkSH73600, ParkSH73473) / 경기도 가평군(명지산-070721-066; 북배산-070608-082; 화야산-070609-034; 명지산-120610-194, 120610-195; 화악산-130617-509, 130617-510, 130617-511), 남양주시(축령산-070622-055, 130615-340, 130615-343, 130615-345, KHB1149938), 동두천시(소요산-070603-192, 070616-314, 120604-341), 안성시(HNHM-A-0660, HNHM-A-0661), 양평군(용문산-070609-011; 중원산-070802-587; 용문산-140630-221, 140630-263, 140630-264), 연천군(동막골-070604-041, 070715-407), 용인시(노고봉-070621-044; 시궁산-070527-254, 070623-043, 070727-288), 파주시(개명산-070720-003, 세명대-683, 세명대-691, 세명대-697, 세명대-699, 세명대-717), 포천시(광덕산-070504-131; 왕방산-070803-671; 죽엽산-070605-018, 070805-604; 지장봉-070502-055, 070623-408, 070911-212, 071005-541; 광덕산-110816-733; 명성산-110718-558, 110718-577, 111007-1088, 111007-1098; 왕방산-110720-139, 110720-202, 110720-207, Gwang11067, Gwang11070, ParkSH70879, KHB1151603, KHB1149880, KHB1152051, KHB1152052, KHB1149865, KHB1152032, KHB1152033) / 강원도 강릉시(노추산-080630-196, 080728-105; 석병산-140702-122, KHB1136112), 고성군(마산-080517-285, NAPI-0134), 동해시(초록봉-080718-269), 삼척시(검봉산-080718-197; 근산-080626-143; 덕향산-080716-112; 응봉산-1267-080627-214, 1267-080716-215, 999-080627-200, 999-080717-202; 청옥산-140703-150, 140703-151, KTAPS 0050474, KHB1087752, KHB1136965, KHB1170905, KHB1171122, KHB1171123), 양구군(봉화산-080722-1157, 080725-544; 사명산-080424-069, 080717-1265; 도솔산-120629-1395, 120629-1396, 120629-1403; 성주봉-120623-470), 양양군(응봉산-080916-087; 정족산-080522-076, 080523-564, 080717-024; 조봉-110803-517), 영월군(단풍산-080728-494; 응봉산, 두산리-080602-294; 응봉산-110705-172, 110721-060, 110721-061; 백덕산-130605-255), 원주시(덕가산-080716-020; 백운산-110710-101, 110710-102, 110710-231, 110710-2

44), 인제군(대암산-080516-284, 080620-309; 방태산-080518-048, 080723-1765; 삼형제봉-080801-280; 쇠
 뿔산-080619-457; 점봉산-080730-399, 081023-438; 맹현봉-120615-050, 120615-051; 한석산-130627-143
 3, 130627-1434, 130627-1439, 130730-1441, ESJeon52320), 정선군(금대봉-080703-064; 노목산-080703-0
 13; 덕암리-080728-1220; 자병산-080728-1838; 함백산-120703-056; 가리왕산-130626-271; 백운산-13070
 3-244-a; 노추산-140701-016; 두위봉-140824-680, ESJeon60807), 철원군(명성산-080530-035), 춘천시
 (부용산-140704-639, 140704-640, 140704-664; 좌방산-140721-213, 140721-255), 태백시(두리봉-080705-
 011; 신선봉-080705-021; 태백산-080704-028, 080706-009, KHB1182870), 평창군(박지산-080628-059; 오
 봉산-080723-163; 황병산-080701-174, 080727-207; 계방산-120717-147; 발왕산-130625-109, 130625-14
 2; 능경봉-130627-191; 발왕산-130821-242, 131002-127), 홍천군(공작산-080622-052; 응봉산-080531-05
 0; 침석봉-080717-090; 가리산-110706-483, 111008-96, 111008-97; 수리봉-120806-069, 120806-070; 맹
 현봉-130723-341; 백암산-140728-1624, 140728-1628, 140627-1626, 140627-1627, 140627-1629, 140728-1
 635; 오음산-140711-2032, 140711-204, 140620-2034, 140620-2035; 성치산-140722-220, 140722-221), 화
 천군(백적산-080626-128, 080723-058; 병풍산-080522-138, 080716-348; 복주산-080625-145; 석룡산-080
 625-049, 080723-055; 용화산-080715-629; 일산-080529-022, 080626-059, 080725-040), 횡성군(성지봉-08
 0613-058; 오봉산, 지구리-080618-082; 응봉산, 뱀골-080602-073; 치악산-080715-086; 태기산-080722-06
 5; 발교산-110719-008, 110719-009; 청태산-110721-263; 태기산-110720-037; 오봉산-120628-009, 120628
 -045, 120628-047, 120628-078, 120628-079, 120730-011) / 충청북도 괴산군(청화산-051107-044; 속리산,
 비학산-130627-021), 단양군(소백산, 비로봉-050708-001; 태화산-050604-024, 050703-146; 소백산, 어의
 곡리-110709-002, 110709-003, ESJeon51963; 태화산-050604-24), 보은군(속리산, 천왕봉-130625-069, 13
 0625-070, 130625-072), 영동군(각호산-140524-057, 140524-060; 막기항산-140524-021; 민주지산-140524
 -187, 140626-081; 천태산, 남고개-140627-013, NAPI-0296, NAPI-0309), 옥천군(금적산-130625-020, 1
 30625-021, 130625-091, 130625-092), 음성군(가섭산, 덕우봉-140606-043), 제천시(백운산-050702-088; 석
 기암-050702-234; 월악산, 문수봉-050704-133; 백운산-110710-064, ESJeon52477, 세명대-424, 세명대-4
 46, 세명대-353), 청주시(NGH60618), 충주시(보련산-050715-104; 천등산-110711-055, 세명대-028, 세명
 대-103; 보련산-050821-037) / 충청남도 보령시(성주산-050609-234, KHB1116606, HNHM-A-1152), 서
 산시(Jeon11453), 아산시(광덕산-050721-351, 051019-715), 천안시(Jeon11365), 태안군(ESJeon60566, H
 NHM-A-0585), 홍성군(Jeon11402) / 전라북도 남원시(구룡계곡-040629-246; 세걸산-140621-269, 14072
 0-096; 교룡산-140716-002; 교룡산, 너들경-140716-018; 교룡산-140716-002; 교룡산, 너들경-140716-01
 8, HNHM-A-0728, HNHM-A-0736), 무주군(덕유산-040630-139; 백운산-040523-053; 조항산-040629-
 101; 덕유산, 동업령→용추계곡-110715-1806, 110715-1807; 망덕산-120616-1438, 120616-1439; 민주지산
 -140625-130, 140625-131), 순창군(회문산, 큰지봉-140512-027, 140512-031), 장수군(묘북산-040701-037;
 성수산-040703-108; 영구산-040522-008; 팔공산-130708-116; 장안산-130630-288; 팔공산-130701-150,
 NAPI-0015), 정읍시(회문산-140717-034, 140717-035), 진안군(덕태산-040703-037; 운장산-040722-046,
 120912-1598, CHJ&NGH50121, LYM&NGH50312) / 전라남도 구례군(계족산-040603-075; 지리산-040
 702-344), 보성군(WR-060603-023), 여수시(봉황산-030427-013), 화순군(두봉산-040710-003) / 경상북도
 경주시(토함산-140628-017, 140628-018), 구미시(CBU-070698), 김천시(대덕산-060621-106; 황악산-1207
 02-587; 황악산, 곤천산-120526-024; 황악산-120526-153; 대덕산-130629-012), 문경시(대야산-110622-13
 0, 110622-131, 110804-057, 110804-181; 월악산, 대미산-120902-004; 속리산, 막장봉-130626-043), 봉화
 군(문수산-060708-035; 청옥산-060707-160; 문수산-110621-219, 110621-222; 비룡산-120623-112, 12062
 3-113, 120623-114, 120727-165, 120727-166, 120727-167; 왕두산-120623-096, 120623-097, 120727-110;
 면산-130629-213, 130629-214; 묘봉-120720-005, 120720-006; 청량산-140531-216, 140531-217, 140619-1
 76, 140619-177, 140619-178; 선달산-140624-210, 140624-211, 140624-212, 140624-522, 140624-523, 1407
 22-223, 140722-224, CBU-081379, CBU-070691, CBU-070692, KHB1194865, KHB1194904, KHB11949
 90, KHB1194991, CBU-081380, CBU-081381, CBU-081382), 상주시(갑장산-060521-064; 속리산-06062

1-062; 속리산, 북가치-130625-069; 청화산-130626-041, CBU-081383), 영덕군(대둔산-060617-069; 철보산-060610-073, CBU-081384), 영양군(검마산-060713-077; 땡동산-060623-112; 백암산-060713-491; 일월산-060715-006), 영주시(소백산, 형제봉-060809-087; 소백산, 연화동-110707-014), 영천시(운주산-060707-100; 보현산-140627-125), 예천군(학가산-060810-040, CBU-070697), 울릉군(간령-090901-022; 나리동-090612-012; 나리동-090723-008; 나리령-090724-012; 도동항-090624-110; 두루봉-080708-020; 봉래폭포-090624-042; 사동항-090624-053; 저동천-080709-009; 지통골-090726-021), 울진군(응봉산-060706-597; 통고산-060708-307; 진조산-130626-078, 130626-079, 130626-129), 청도군(운문산-060803-117; 화악산-130716-114), 칠곡군(가산-140618-056, 140618-057, 140618-058), 포항시(천령산-060927-009; 향로봉-060510-213) / **경상남도** 거창군(호음산-090607-082; 개명리, 삼봉산-130724-001, 130724-002, 130724-004; 구사리, 감악산-130916-170; 감악산-140708-572, 140708-578, 140708-584, 140708-590, 140708-596; 양평리, 금귀산-140516-114, 140516-115, 140516-116), 남해군(WR-080604-003, WR-080604-004), 밀양시(정각산-090818-119; 천황산-090525-193; 화악산-090616-044; 구천리, 제약산-110610-062; 남명리, 천황산-110713-038; 삼양리, 천황산-140418-005), 사천시(와룡산-030628-0035), 산청군(ParkSH73782, YangJC70278), 양산시(가지산-090607-054, 090731-003; 염수봉-090606-037; 토곡산-090606-041; 용연리, 천성산-140617-245, 140617-246, 140617-247), 창녕군(화왕산-090602-100), 함안군(여항산-090610-699), 함양군(괘관산-040613-012; 지리산-040604-156; 황석산-040603-148, NAPI-0062), 합천군(오도산-090731-006; 황매산-120614-015, 120614-019, 120614-020; 압곡리, 오도산-140724-040)

10. *R. schizostylus* H.Lév. 가시복분자딸기

제주특별자치도 (090512-280; 김녕해안도로-120616-004, 120616-005, 120616-007), 서귀포시(남조로 일대-090623-070; 송악산-090419-977; 칠오름-090704-931)

11. *R. coreanus* Miq. 복분자딸기

대전광역시(만인산-050622-044) / **경기도** 양평군(비룡산-070723-010; 용문산-140630-266, 140630-267) / **강원도** 영월군(응봉산-110921-086), 홍천군(오음산-140711-2026, 140711-203, 140502-2028, 140502-2029, 140502-2036, 140711-2031), 횡성군(어답산-080722-012; 발교산-110719-144, 110719-145) / **충청북도** 괴산군(속리산, 군자산-130603-032, 130627-039, 130627-083, 130627-098, 130627-276; 속리산, 비학산-130627-031), 단양군(소백산, 비로봉-050604-214; 태화산-050604-044; 소백산, 어의곡리-110709-024; 소백산, 성골-110528-474, 110528-476; 금수산-120619-058, 120619-059, 120619-143, 120619-145), 보은군(국사봉-050624-059; 속리산-050521-247; 속리산, 구병산-130625-038; 속리산, 천왕봉-130623-012, 130623-013; 구병산-130525-348, 130525-009), 영동군(백마산-050903-159; 민주지산-140626-042; 각호산, 도마령-140526-042; 막기항산, 안정골-140524-002; 민주지산, 쪽새골-140806-022, 140806-023; 민주지산, 황룡사-140626-010; 천태산-140627-055), 제천시(국사봉-050529-106; 금수산-050603-250, 050704-287; 월악산, 문수봉-050603-061, 050704-140; 월악산, 영봉-050513-379; 백운산-110527-209, 110527-210, 110527-211, 110710-062), 진천군(만뢰산-050519-092), 청주시(백죽산-140517-016), 충주시(계명산-050518-081; 천등산-110711-174, 110711-187, 110711-230) / **충청남도** 공주시(계룡산-050923-320), 논산시(대둔산-050524-036), 보령시(오서산-050609-620), 천안시(광덕산-050605-223, 050704-244), 태안군(가희도-100722-048; 안면도-100522-079, 100522-082, 100705-003) / **전라북도** 고창군(선운산-130810-077), 김제시(보악산-040521-255), 남원시(구룡계곡-040629-062; 뱀사골-040727-518; 교룡산-140512-006), 무주군(덕유산-040521-055; 백운산-040523-016; 조항산-040629-024; 덕유산, 월성계곡→월성재-110717-1120; 덕유산, 월성재-110615-1238; 적상산-120514-478; 민주지산-140625-107, 140625-108), 부안군(세봉-040721-017; 신선봉-040520-026; 쌍선봉-040519-240; 변산, 내소사→관음봉-110902-2310; 변산, 내소사→석포저수지-110718-2309), 순창군(회문산-041022-512; 회문산, 안정리-140512-021, 140512-022), 완주군(대둔산-040702-026; 만덕산-040723-065), 임실군(회문산-140716-022, 140716-084, 140716-023, 140716-085), 장수군

(묘복산-040701-080; 성수산-040703-081; 영구산-040522-003; 장안산-040701-057; 덕유산, 수련원→남덕유산-110716-1116, 110716-1124; 덕유산영각사 주변-110615-1128; 덕유산, 월성계곡→남덕유산-110811-1131; 덕유산, 옥십령→덕유산수련원-110825-1147; 장안산-130630-294; 팔공산-130701-076), 진안군(덕태산-040703-050; 지장산-040724-072; 고산-120620-2381; 운장산-120621-014, 120621-692) / **전라남도** 고흥군(거금도-100624-003; 나로도-100624-088), 곡성군(고장산-041017-048), 광양시(구봉화산-041008-163), 구례군(지리산-040604-023, 040702-339), 담양군(병풍산-040715-013), 순천시(040912-036; 오봉산-041016-078; 조계산-040527-067), 신안군(대흑산도-100805-190; 가거도-110523-058, 110523-061; 대흑산도-110716-045, 110716-103; 가거도-110719-101, 110523-062, 110523-087, 110523-088, 110719-040, 110719-042), 여수시(금오산-030615-017; 망향산-030614-003), 영광군(불갑산-040924-579), 완도군(상황봉-030920-167), 장성군(입암산-090728-559, 110629-860), 진도군(첨찰산-037907), 해남군(일성산-037866), 화순군(백야산-040523-008, 141001-058) / **경상북도** 구미시(금오산-120505-167, 120505-168), 김천시(황악산-120702-585, 120702-586; 황악산, 영축사-120526-072, 120526-073, 120526-074; 민주지산-140524-081, 140524-083, 140524-087), 문경시(백화산-060623-033, 060712-556; 주흘산-060524-129, 060622-124; 대야산-110622-091, 110622-092, 110622-093, 110622-094; 둔덕산-140606-341, 140606-342, 140606-343, 140606-344, 140606-346), 상주시(남산-120825-104, 120825-105; 청화산-130804-088) / **경상남도** 거제시(노자산-030606-122), 거창군(남덕유산-090619-074; 단지봉-090607-127; 창선리, 금원산-110519-075, 110519-076; 구사리, 감악산-130916-102), 고성군(연화산-030524-0058), 남해군(망운산-030715-193; 창선도-100623-016, 100623-017), 의령군(국사봉-090609-772), 진주시(가화강-090630-083), 통영시(사랑도-100624-079, 100624-080, 100624-081), 함양군(괘관산-040613-026; 지리산-040604-243; 상원리, 금원산-110716-118, 110716-119), 합천군(오도산-090731-093) / **제주특별자치도** 제주시(물찾오름-090622-587; 바늘오름-090416-055, 090622-270; 발이오름-090513-435, 090721-439; 알밤오름-090513-248, S.H.Kang.111004028)

12. *R. parvifolius* L. 명석딸기

부산광역시(가덕도-100504-052, 100504-053) / **대구광역시**(대덕산-060604-004; 청룡산-120609-093, 120609-100, 120609-101), 달성군(비슬산-060706-096; 칠정산-110813-027, 110813-028; 상원산-130628-101) / **인천광역시**(계양산-070606-005, 070705-007, 070823-028; 무의도-100710-0619, 100710-0627; 백운산-070627-012) / **강화군**(고려산-070626-038), 옹진군(대청도-100604-0909, 100604-0910, 100730-0046, 100731-0139, 100801-0178; 연평도-100629-0359, 100629-0372; 장봉도-100617-0238, 100709-1545, 100722-1484) / **광주광역시**(무등산-120729-501) / **대전광역시**(계족산-050523-019) / **울산광역시** 울주군(고현산-120724-261, 120724-262, 120724-263) / **경기도** 가평군(북배산-070608-039; 화야산-070722-027; 명지산-120620-306, 120712-452; 화악산-130617-365, 130617-526, 130617-528; 화야산-130616-195, 130616-225, 130616-229), 고양시(고봉산-070708-063), 광주시(해협산-070725-075), 김포시(문수산-070728-002), 남양주시(운길산-070715-006; 천마산-070526-005, 070623-017, 070802-078; 축령산-130615-336, 130615-337, 130615-342), 안양시(수리산-070704-106), 양주시(감악산-070522-242, 070627-070), 양평군(비룡산-070723-011; 중원산-070802-095), 여주시(소달산-070622-068, 070726-169; 우두산-070526-080, 070726-182; 양자산-140616-055, 140616-056, 140616-133), 연천군(백학저수지-070705-111; 장못-070713-054), 용인시(광교산-070522-054; 노고봉-070621-039), 의정부시(천보산-070610-026, 070717-055), 이천시(마옥산-070622-042; 원적봉-070621-034), 파주시(심학산-070624-032; 파평산-070728-061), 포천시(왕방산-070708-432; 지장봉-070709-553; 명성산-110621-205; 해룡산-110729-101), 화성시(도적맞지-070602-315; 제부도-070602-891a, b) / **강원도** 강릉시(노추산-080728-066), 고성군(마산-080517-384), 동해시(청옥산-080717-185; 초록봉-080831-275), 삼척시(근산-080517-152; 응봉산-1267-080517-176), 양구군(봉화산-080722-349, 080725-550; 사명산-080717-1298; 도솔산-120725-1373), 영월군(단풍산-080728-511; 응봉산, 두산리-080602-114; 응봉산-110721-024), 원주시(덕가산-080716-190; 감악산-110717-089), 인제군(한석산-13060

7-1371, 130607-1385), 정선군(노복산-080723-065; 노추산-140704-144), 철원군(대득봉-130620-594, 130620-595, 130620-596, 130620-597, 130620-598, 130620-625, 130722-6), 춘천시(좌방산-140721-231, 140721-237), 평창군(가리왕산-080803-106; 금당산-080629-379; 오봉산-080723-098; 황병산-080701-037; 계방산-120717-039; 금당산-120718-083, 120718-084; 박치산-120716-277; 금당산, 금당계곡-120925-021; 흥정산-130925-273; 능경봉-130627-215, 130930-134), 홍천군(공작산-080622-079; 침석봉-080717-129; 가리산-110615-48; 맹현봉-130723-190; 성치산-140722-282, 140722-547), 화천군(북주산-080625-024; 석룡산-080625-060; 용화산-080529-158, 080715-373, 080905-179; 일산-080725-024), 횡성군(오봉산, 지구리-080618-131; 오봉산, 칩사리-080617-003; 응봉산, 뱀골-080602-013; 치악산-080715-079, 080730-040; 발교산-110719-011, 110719-081, 110824-135; 오봉산-120628-004, 120628-016, 120628-017, 120805-030) / **충청북도** 괴산군(큰군자산-050726-106; 속리산, 군자산-130602-208, 130627-267, 130805-036; 속리산, 남군자산-130627-067, 130627-073; 속리산, 대야산-130626-035; 속리산, 비학산-130627-060), 단양군(가창산-050521-008, 050525-044, 050528-053, 050603-207; 소백산, 비로봉-050806-244; 소백산, 형제봉-050604-081; 태화산-050703-145; 소백산, 성골-110528-422; 금수산-120512-040, 120619-138), 보은군(속리산, 만수계곡-130421-002; 속리산, 천왕봉-130623-015; 구병산-130525-345), 영동군(황악산-050717-019, 120822-032; 막기항산-140524-058, 140524-059; 천태산-140627-022), 옥천군(관모봉-050701-119; 금적산-130422-040, 130422-052), 제천시(금수산-050603-278, 050704-291; 백운산-050603-146, 050804-225; 석기암-050603-148, 050702-044; 월악산, 문수봉-050603-072, 050704-139; 월악산, 신록사-120618-056, 120618-057), 진천군(두타산-050726-278; 만뢰산-050725-329), 청주시(노고봉-050625-013; 동림산-050522-018; 백죽산-140604-003; 양성산-140517-023, 140518-009; 용덕산-140517-011), 충주시(천등산-110711-072, 110711-073) / **충청남도** 공주시(계룡산-050522-026; 국사봉-050625-055; 천봉-050520-034), 보령시(녹도-100529-169; 원산도-100625-067), 서산시(웅도-100531-037), 예산군(가야봉-050705-329; 덕봉산-050705-808), 천안시(광덕산-050824-385; 은석산-050604-180; 흑성산-050604-193), 청양군(철갑산-050718-026), 태안군(가외도-100530-102; 국사봉-050609-028; 안면도-100722-093; 철마산-050609-024), 홍성군(일월산-050610-076; 청룡산-050610-095) / **전라북도** 고창군(선운산-130629-247, 130629-257), 군산시(개야도-100616-094; 명도-100721-116, 100721-117; 방축도-100617-033, 100617-034; 선유도-100525-189, 100525-193, 100722-190, 100722-191, 100722-192; 연도-100528-015; 오성산-040520-114), 남원시(세결산-140621-267, 140621-268; 교룡산-140716-001), 무주군(덕유산-040630-145; 백운산-040523-047; 조항산-040629-075; 덕유산, 토옥동계곡→월성재-110526-1126; 민주지산-140625-018), 부안군(갑남산, 모항해수욕장-040628-065; 상서면, 옥녀봉-040519-265; 위도-040629-221, 100720-074, 100720-079; 변산, 내소사→석포저수지-110718-2301; 변산, 내소사→세봉삼거리-110718-2302), 완주군(대둔산-040702-021; 안수산-040723-072), 장수군(묘복산-040701-063; 성수산-040522-055; 장안산-040701-034; 덕유산, 토옥동계곡-111008-1110373, 111008-1110374; 장안산-130709-128, 130709-129; 팔공산-130701-102), 정읍시(회문산-140716-015, 140716-029, 140716-016, 140716-030), 진안군(조항산-040522-047; 마이산-120620-1914, 120620-1923; 고산-120620-2369) / **전라남도** 고흥군(거금도-100624-001, 100624-041; 나로도-100624-055; 유주산-030812-036), 광양시(구봉화산-040603-041, 041008-104), 구례군(계족산-040603-072; 백운산-040701-066; 지리산-040604-178; 천왕봉-040603-076), 나주시(국사봉-040712-041; 백련산-040711-040), 담양군(담양호-040714-008; 병풍산-040522-037), 목포시(달리도-100616-389, 100616-390, 100616-391, 100616-403; 유달산-030511-398), 신안군(대흑산도-100624-006, 100804-081, 100805-039, 100805-072; 도초도-100630-107, 100630-108, 100630-141; 매화도-100616-336; 비금도-100525-122, 100701-255, 100701-256, 101006-464, 101006-466, 101006-468; 안좌도-100524-203, 100524-205, 100524-207; 암태도-100630-072, 100630-120; 압해도-100617-153, 100617-154; 우이도-100630-255; 자은도-100629-164; 재원도-100610-314, 100610-315; 증도-100616-384, 100616-400; 지도-100618-235; 팔금도-100701-030, 100701-046; 하의도-100629-076, 100629-078, 100629-142, 100629-183; 가거도-110522-126, 110522-130, 110525-020; 대흑산도-110715-007, 110715-058, 110715-070, 110715-071, 110715-190, 110715-191, 110715-20

8, 110715-212, 110715-218, 110716-136, 110716-137, 110717-208; 가거도-110718-041, 110719-102, 여수시(금오도-100623-008, 100623-064; 금오산-030803-068; 돌산도-100623-010, 100623-011; 불탄봉-030802-003; 전수월산-030801-014), 영광군(낙월도-100607-564, 100607-565; 송이도-100603-371, 100603-398), 완도군(금당도-100617-207, 100617-208, 100617-213; 대모도-100722-022, 100722-038, 100722-042, 100722-073, 100722-306; 상황봉-030605-083, 100723-024, 100820-144; 소안도, 대봉산-100524-015, 100524-019; 조약도-100618-094), 장성군(백양산-040618-178; 입암산-040516-166), 장흥군(매봉산-030503-026; 제암산-110627-286, 110627-280, 110627-273, 110627-282; 억불산-110725-420), 진도군(남도석성-100520-768; 백야도-100920-942; 침찰산-037956, 100531-941) / **경상북도** 경주시(단석산-060712-085; 경주시-140516-011, 140516-012; 토함산-140628-037), 구미시(금오산-060620-016; 청화산-060620-034), 군위군(매봉산-060621-011), 김천시(황악산-120616-020, 120822-021; 황악산, 영축사-120526-078), 문경시(국사봉-060715-631; 백화산-060623-029; 주흘산-060622-118; 황장산-060622-085; 대야산-110528-074; 속리산, 막장봉-130626-075; 둔덕산-140724-177, 140724-178), 봉화군(선달산-060708-024; 장군봉-061020-030; 청량산-060602-183, 140531-142, 140531-143, 140905-589), 상주시(갑장산-060620-069; 남산-060807-673; 속리산, 북가치-130625-070; 청화산-130626-037; 속리산, 묘봉-130525-125, 130525-073), 안동시(갈라산-060804-161; 마늘봉-060629-071; 약산-060512-079; 포대봉-060805-229; 학가산-060628-054, 060901-164), 영양군(맹동산-060623-047), 영주시(소백산, 곰넘기재-060601-067; 소백산, 원적봉-060601-134), 영천시(운주산-060707-037; 화산-060603-067; 보현산-110707-031, 110707-032), 예천군(보문산-060602-016), 울릉군(남서리-090727-024), 의성군(갈라산-060715-056; 선암산-060621-010; 황학산-060622-061), 청도군(구룡산-060601-083; 화악산-130518-030, 130518-149), 청송군(자초산-110725-227, 110725-228), 포항시(내연산-061017-036) / **경상남도** 거제시(가배해수욕장-030606-013; 가조도-100721-022), 거창군(남덕유산-090719-033; 호읍산-090719-006; 지산리, 지산저수지-141002-012), 고성군(연화산-030524-0003; 철마산-031107-16963), 남해군(금산-030608-055, 030608-057; 응봉산-030510-068; 창선도-100623-037, 100623-102, 100623-103, 100719-088), 밀양시(덕대산-090615-168; 화악산-090616-038), 양산시(염수봉-090606-038; 용연리, 천성산-140617-282), 창녕군(화왕산-090817-235), 통영시(미루도-100623-009, 100623-284, 100719-159; 사량도-100720-029, 100720-148; 옥지도-100506-127, 100506-169, 100624-053, 100624-054, 100624-181, 100720-064, 100720-065; 한산도-100624-059, 100624-060), 하동군(금오산-030511-192), 함양군(자양산-090514-616), 함양군(괘관산-040703-199; 지리산-040604-084, 040825-448; 황석산-040603-084; 문정리, 범화산-110630-109), 함천군(무월봉-090801-040; 오도산-090517-102, 090731-067; 황매산-090824-169; 압곡리, 오도산-140724-039) / **제주특별자치도** 제주시(금오름-090714-269; 당산봉-090515-273; 민오름-090418-061; 팔이오름-090513-432; 비양도-090514-075; 샘이오름-090728-209; 저지오름-090922-195; 추자도-100528-653, S.H.Kang.111004034), 서귀포시(산방산-090509-455, 090703-864; 성산-090423-109, 090515-110; 송악산-090703-647; 영주산-090423-271, 090715-318; 자배봉-090623-040, 090713-301, S.H.Kang.111024034; 일출봉-120503-175, 120503-230, 120503-226) / 세종특별자치시(오봉산-140606-028)

13. *R. pungens* Miq. 줄말기

서울특별시(북한산, 만장봉-070506-099) / 부산광역시(가덕도-100504-091) / 대구광역시(청룡산-120609-169), 달성군(비슬산-060509-049; 상원산-130424-010) / 인천광역시(무의도-100520-1667, 100520-1738; 백운산-070502-024), 옹진군(덕적도-100522-1292; 울도-100524-0768) / 대전광역시(계족산-050423-194) / 울산광역시 울주군(이천리, 천황산-110421-032, 110421-033, 110421-034, 110421-035, 110421-092, 110421-093, 110421-094, 110421-095) / 경기도 가평군(명지산-070525-080; 북배산-070427-114; 화악산-070608-009; 화야산-070428-016, 130616-091, 130616-228), 광주시(검단산-070424-001), 군포시(수리산-070425-015), 김포시(문수산-070524-046, 070623-031), 남양주시(운길산-070606-061; 천마산-070526-139, 120504-093, 120505-131, 120505-132, 120605-195, 120605-204), 동두천시(소요산-070501-016), 안성시(서

운산-070604-489), 양주시(감악산-070522-189; 개명산-070429-010), 양평군(용문산-140731-869), 용인시(광교산-070522-031; 백운산-070427-092, 070621-108), 화성시(도적맞지-070602-313) / 강원도 강릉시(고루포기산-080522-032; 노추산-080630-052; 만덕봉-080418-196; 노추산-140514-024), 고성군(마산-080517-027; 명호리-081007-130), 동해시(청옥산-080517-172; 초록봉-080517-270), 삼척시(근산-080517-156; 덕향산-080517-347, 080522-104, 080716-108; 응봉산-1267-080517-213, 1267-080627-198, 1267-080716-197; 덕향산-120813-004a, b; 청옥산-140515-004, 140703-160), 양구군(봉화산-080514-941, 080515-195; 사명산-080424-203, 080522-448, 080523-1046; 도솔산-120524-1331, 120629-1351, 120725-1339, 120524-1332, 120524-1333, 120524-1334, 120524-1335, 120524-134; 성주봉-120623-444, 120512-437, 120512-438, 120512-439; 도솔산-130626-6, 120725-K.O.Yoo.0293), 양양군(만월산-080521-024; 응봉산-080516-221; 정족산-080522-141, 080523-521), 영월군(응봉산-110518-220; 태화산-120513-081, 120513-227, S.H.Kang.130135; 백덕산-130514-089, 130514-104, 130514-124, 130514-125, 130514-126, 130514-127, 130605-005, 130605-112, 130605-149, 130605-150, 130605-220, 130605-267, 130605-283, 130606-024, 130606-055, 130606-157, 130606-301), 원주시(덕가산-080614-016; 감악산-110717-051), 인제군(대암산-080516-104; 방태산-080518-036; 설악산-080627-575; 쇠뿔산-080425-021; 점봉산-080502-105, 080709-215; 황철봉-080521-047, 080927-223; 맹현봉-120525-801, 120615-804, 120525-802; 한석산-130517-1423, 130517-1424, 130517-1425, 130517-1426, 130517-1427, 130517-1444), 정선군(두위봉-080610-478, 120506-164, 120506-157; 백운산-120703-860, 120703-854; 두위봉-120506-219; 함백산-120524-359, 120524-453가리왕산-130515-111, 130515-237, 130626-013, 130626-195; 백운산-130519-047; 청옥산-140515-058, 140515-059; 석병산-140513-211, 140416-112; 노추산-140704-146; 화절령-140606-817), 춘천시(대룡산-080505-099; 응봉-080426-071; 죽엽산-080504-063; 부용산-140523-587, 140523-588, 140523-598; 좌방산-140424-013, 140424-016, 140424-030, 140424-031), 태백시(신선봉-080502-067; 연화산-080518-029, 080626-028), 평창군(금당산-080524-177, 080629-012; 박지산-080525-362; 오대산-080522-263; 청옥산-080524-418; 황병산-080523-471, 080701-220; 계방산-120523-216, 120523-278; 금당산-120522-357; 박지산-120524-116; 능경봉-130514-019, 130514-053, 130514-245, 130514-344; 발왕산-130516-126, 130516-200, 130625-104, 130625-133; 능경봉-130627-107), 홍천군(응봉산-080427-122; 침석봉-080503-017; 가리산-110429-477, 110429-489, 111008-95; 백암산-140530-164; 오음산-140620-2041, 140502-2037, 140502-2038, 140502-2039, 140502-2040; 성치산-140423-011, 140423-012), 화천군(병풍산-080522-038; 일산-080529-119), 횡성군(덕고산-080429-109; 응봉산, 뱀골-080602-035; 치악산, 향로봉-080603-264; 태기산, 작은성골-080503-403; 태기산, 큰성골-080502-330; 발교산-110524-214, 110524-252; 청태산-110526-062, 110526-063; 태기산-110525-048, 110525-239; 오봉산-120730-029) / 충청북도 괴산군(속리산, 군자산-130423-088, 130602-209, 130603-023), 단양군(가창산-050505-029, 050508-015, 050528-021, 050603-166; 소백산, 비로봉-050604-225; 소백산, 형제봉-050508-036, 050529-012, 050604-109; 태화산-050604-285; 소백산, 어의곡리-110709-070; 소백산, 남천계곡-110528-172, 110528-173, 110528-174, 110528-175, 110528-176, 110528-177; 소백산, 성골-110528-158; 소백산, 남천계곡-110528-354; 소백산, 성골-110528-468, 110528-469; 금수산-120512-081, 120512-240, 120619-155), 보은군(금적산-050521-086; 속리산-050521-173; 금적산-130422-005; 구병산-130525-327, 130525-072), 영동군(황악산-120427-016, 120427-031, 120427-235, 120427-236, 120822-001; 황악산, 궁촌지-120526-012; 황악산, 새막골-120526-081, 120526-082, 120526-083; 각호산-140524-022; 막기향산-140524-061; 민주지산-140524-153, 140524-154; 천태산-140524-081), 옥천군(금적산-130625-085, 130625-086), 음성군(가섭산-050419-061; 가섭산, 가섭사-140509-073; 가섭산, 사방땀-140509-008), 제천시(국사봉-050522-019, 050529-079; 금수산-050507-027, 050521-140, 050603-280; 석기암-050508-051, 050529-036, 050603-160; 월악산, 문수봉-050603-181; 월악산, 영봉-050513-367; 백운산-110527-013; 월악산, 만수봉-120511-120; 월악산, 문수봉-120511-104; 월악산, 용하계곡-120511-202, 120511-231), 청주시(국사봉-140505-026, 140505-027; 선도산-140426-193, 140426-194, 140426-205, 140426-207, 140426-208, 140426-209, 140426-211, 140426-213), 충주시(대미산-050429-279; 보련산-0504

30-245; 가섭산, 선당리-140509-009) / 충청남도 공주시(계룡산-050522-017), 서산시(도비산-050513-154) / 전라북도 무주군(덕유산-040521-115; 망덕산-120428-1406, 120428-1407; 삼도봉-140524-041) / 전라남도 고흥군(나로도-100624-054), 여수시(봉황산-030427-027), 완도군(생일도, 백운산-100423-095, 100423-096, 100423-097) / 경상북도 경주시(구미산-060823-010; 단석산-061010-068; 토함산-060627-294, 140416-066), 구미시(금오산-060421-006; 청화산-060421-028; 금오산-120505-120, 120505-121), 군위군(매봉산-060422-026), 김천시(수도산-060518-710; 황악산-060620-166; 황악산, 직지사-120428-105, 120428-106; 황악산, 영축사-120526-080, 120526-081), 문경시(주흘산-060524-119; 황장산-060421-081; 대야산-110622-034, 110622-035, 110622-129; 둔덕산-140503-187, 140503-188, 140503-189, 140606-116, 140927-238, 140927-282), 봉화군(선달산-060422-155, 060520-095; 장군봉-060519-097, 060602-224; 청량산-060602-096; 청옥산-060519-101; 문수산-110513-030, 110513-031, 110531-098, 110621-282, 110621-378, 110621-379; 묘봉-110718-179, 110718-180, 110718-211; 면산-120602-071, 130514-059; 묘봉-130420-068, 130420-069, 130514-059; 청량산-140411-043, 140415-089, 140531-215, 140531-293, 140531-415, 140531-416, 140531-417; 선달산-140624-079, 140624-080, 140624-081, 140624-082, 140624-083, 140624-134, 140624-135, 140624-208, 140624-209, 140624-306), 상주시(갑장산-060420-078; 남산-060421-056; 속리산-060422-065; 포성봉-060620-141), 안동시(갈라산-060420-045; 연접산-060421-027; 용두산-060514-012; 포대봉-060513-042), 영덕군(대둔산-060513-191; 칠보산-060430-100), 영양군(울런산-060514-304; 일월산-060603-101, 060624-016), 영주시(소백산, 곰넘기재-060601-234; 소백산, 비로봉-060520-022; 소백산, 원적봉-060601-122; 소백산, 자개봉-060422-131, 060601-034; 소백산, 참신내기재-060601-102), 영천시(보현산-060512-120; 운주산-060511-124; 화산-060603-059; 보현산-110707-062, 140505-078, 140505-079), 예천군(가재봉-060423-030; 국사봉-060423-015; 보문산-060602-078; 학가산-060423-042), 울진군(오미산-060609-280; 응봉산-060603-072; 진조산-130523-027, 130523-031), 청도군(화악산-060520-049, 130419-018), 청송군(보현산-060422-134; 자초산-110531-107), 포항시(향로봉-060510-327) / 경상남도 거제시(옥녀봉-030425-097), 거창군(남덕유산-090619-055; 단지봉-090607-006; 상천리, 금원산-110515-035, 110515-051; 월성리, 금원산-110514-012; 구사리, 감악산-130426-004, 130426-005, 130426-120, 130426-121; 무촌리, 감악산-130524-245, 130524-246, 130524-336; 양평리, 금귀산-140412-023, 140412-035, 140516-121), 남해군(금산-030608-022; 망운산-030509-300; 창선도-100504-134), 밀양시(금오산-090526-109; 천왕산-090428-098; 구천리, 재약산-110610-025, 110610-026; 구천리, 천황산-110420-053, 110420-054, 110420-091, 110420-092; 이천리, 천황산-110609-001), 사천시(와룡산-030523-0009), 산청군(황매산-120614-178, 120614-179), 양산시(영취산-090516-077; 평산동, 천성산-140416-037, 140416-146, 140416-147, 140416-148), 의령군(자굴산-090419-328, 090701-975; 한우산-090619-110), 창녕군(화왕산-090427-062, 090602-146), 통영시(사랑도-100507-078; 옥지도-100404-142, 100404-143), 하동군(금오산-030511-055), 함안군(자양산-090514-576; 작대산-090418-550), 함양군(범화산-040507-039; 황석산-040603-085), 함천군(오도산-090517-109; 황매산-120426-147, 120426-203, 120426-218; 산제리, 오도산-140402-069, 140402-070; 압곡리, 오도산-140508-024, 140508-136, 140508-140, 140529-018) / 제주특별자치도 제주시(물찾오름-090421-591, 090622-579; 바늘오름-090416-052; 발이오름-090513-461, 090515-469; 알밤오름-090417-147; 천아오름-090407-087), 서귀포시(거린사슴-090416-111; 남조로일대-090422-091; 불레오름-090508-120, 090603-365, 090701-1076; 산방산-090509-021)

14. *R. sorbifolius* Maxim. 거지딸기

제주특별자치도 제주시(가시네오름-090512-044), 서귀포시(쑤오름-090417-107)

15. *R. hirsutus* Thunb. 장딸기

인천광역시(거마산-071103-026), 웅진군(대청도-100603-1801, 100603-2019, 100603-2020, 100603-2021) / 충청남도 보령시(늑도-100529-111; 외연도-100529-017, 100529-018, 100529-019, 100529-020) / 전라

북도 군산시(명도-100430-118, 100430-119; 방축도-100617-028), 부안군(위도-040827-151) / 전라남도 고흥군(나로도-100408-013; 팔영산-030503-011), 신안군(가거도-100424-077, 100424-078, 100424-079, 100424-080, 100424-081, 100424-082, 100424-083; 비금도-100701-512; 안좌도-100411-434, 100524-448, 100524-449, 100524-450, 100524-451, 100524-468; 양산봉-030404-025; 채원도-100610-318, 100610-319; 대흑산도-110402-044, 110402-047, 110402-048; 가거도-110404-152, 110522-159, 110522-041, 110522-042, 110522-153, 110522-155, 110523-030, 110524-182, 110719-073, 110524-026), 여수시(금오도-100623-006; 돌산도-100406-059, 100406-085; 망향산-030614-007), 영광군(낙월도-100607-561, 100607-562, 100607-563; 송이도-100603-560, 100603-561, 100603-562, 100603-563; 안마도-100408-393), 완도군(격자봉-100414-036, 100414-037, 100414-093; 노화도-100415-024, 100415-025, 100415-037, 100415-126; 상항봉-100410-146; 생일도, 백운산-100423-022, 100423-023; 숙승봉-030506-087; 완도-100425-072, 100426-525; 조약도, 삼문산-100422-136, 100422-137; 조약도-100618-021; 청산도-100409-063, 100409-064, 100409-065, 100409-066, 100409-067, 100409-068, 100409-069), 진도군(남도석성-100425-983; 백야도-100920-971; 상조도-100426-239; 서망향-100423-786; 여귀산-100517-765; 침찰산-100423-894) / 경상남도 거제시(노자산-030606-124), 통영시(매물도-100507-040, 100507-041; 미륵도-100403-112, 100403-113, 100403-114, 100403-115, 100403-116, 100505-149; 벽방산-031112-16925; 사랑도-100507-226, 100624-001; 육지도-100404-041, 100404-042, 100404-043, 100404-099, 100404-100, 100506-078, 100506-079, 100506-100; 추봉도-100506-070, 100506-071, 100506-072) / 제주특별자치도 제주시(상추자도-100423-520, 100423-521), 서귀포시(달산봉-090422-160; 산방산-090509-450; 영주산-090423-177, 090714-069; 자배봉-090422-102, 090713-267; 가세오름-110423-077; 큰영해변-110327-078; 서홍동-120528-988)

16. *R. croceacanthus* H.Lév. 검은딸기

제주특별자치도 제주시(알밤오름-090513-312), 서귀포시(토산망오름-110706-431)

17. *R. nishimuranus* Koidz. 제주산딸기

제주특별자치도 서귀포시(Halla0115, ParkSH110196)

18. *R. hongnoensis* Nakai 가시딸기

제주특별자치도 제주시(금오름-090409-265; 돛오름-090415-002), 서귀포시(산방산-090418-1027)

19. *R. buergeri* Miq., 겨울딸기

전라남도 신안군(가거도-101105-115, 101105-116, 101105-117, 101106-119, 101106-127, 101106-167, 101107-104, 101107-105; 대흑산도-101004-086, 101004-087, 101004-088, 101005-039, 101005-040, 101005-041, 101005-042, 101005-229, 110402-093, 110402-094, 110402-095, 110717-070; 가거도-110924-005, 110925-057; 대흑산도-110925-069, 110925-070) / 제주특별자치도 제주시(당산봉-090408-270; 표산봉-090514-066; 알밤오름-090307-059, 090417-196, 090904-594; 저지오름-090922-194), 서귀포시(산방산-091211-1225; 시오름-090829-1524, 090926-1718; 돈내코-110828-949; 토산망오름-110706-427)