

남한에 자생하는 복수초의 형질특성에 관한 연구^{1*}

안영희² · 여성희³ · 이남숙³ · 이상태⁴

Studies on Characteristics of *Adonis amurensis* Reger et Radde Native to South Korea^{1*}

Young-Hee Ahn², Sung-Hee Yeau³, Nam-Sook Lee³, Sang-Tae Lee⁴

요 약

본 연구는 남한에 자생하는 한국산 복수초를 원예용 경제작물로 개발하고자 수행하였다. 남한의 21개 자생지를 대상으로 분포지에 따른 개체군의 형질특성을 조사하여 다음과 같이 식물체의 개체군 특성에 의해 4가지 유형으로 구분되었다. 강원도의 백두대간을 중심으로 자생하는 복수초군은 개화시기가 가장 빠르고, 초장은 15cm 이하로 작았으며 꽃받침이 꽃잎에 비해 큰 것이 특징이다. 화경은 2.73cm로 다른 복수초들에 비해 소형이다. 중부 지방의 광릉 등지에 자생하는 복수초군은 개화시기가 3월 15일경으로 상대적으로 개화시기가 늦다. 화경은 3.67cm로 나타났다. 충청도 및 서해안 등지에 자생하는 복수초군은 개화시기가 빠르고 화경이 6.82cm로 꽃이 크며 초장이 길어 관상 가치가 뛰어나므로 금후 원예작물로 개발 가능성이 높다. 제주도에 자생하는 복수초군은 잎과 꽃이 동시에 발달하고, 화색은 밝은 황색이며, 염색도 다른 복수초들에 비해 넓은 빛깔의 초록색으로 나타났다. 또한 우리 나라에 자생하는 복수초의 염색체는 자생지에 관계없이 $2n=16$ 으로 조사되었다.

주요어 : 복수초, 원예작물, 형질특성

ABSTRACT

This study was carried out to survey the characteristics of *Adonis amurensis* native in South Korea to make horticultural crops. These are classified into 4 by the properties as below; The *Adonis amurensis* which grows wildly in the Packdoo mountain peaks in Kangwon province has properties that flower blooming time is the earliest, that the plant height is below 15cm and small, that it is characterized the sepal is bigger than the petal, and that flower diameter is 2.73cm and smaller than other native *Adonis amurensis*. The *Adonis amurensis* which grows wild in central provinces such as Kwangnung is characterized in that time, relatively late, is around March 15th. Flower diameter is 3.67cm. The *Adonis amurensis* which grows wild in Choongchung province and west coast is characterized that the flowering time is early, that the flower diameter is 6.82cm, that flower is big, that plant height is long, that admiration

* 이 논문은 한국과학재단 특정연구과제 연구비(1997) 지원에 의해 연구되었음.

1 접수 9월 30일 Received on Sept. 30, 1999

2 중앙대학교 생물자원과학계열 Part of Biological Resources Science, Chungang Univ., Ansong 4567-756, Korea (ahn3041@naeri.cc2.cau.ac.kr)

3 이화여자대학교 생물학과 Dept. of Biological Science, Ehwa Univ., Seoul 120-750, Korea

4 성균관대학교 생물학과 Dept. of Biology, Sungkyunkwan Univ., Suwon 440-746, Korea

value is excellent, so it is quite possible to be developed into gardening or pot plants. In case of the the *Adonis amurensis* which grows wild in Cheju island, leaves and flower blossom at the same time, the flower color is light yellow, and leaf color is light green in the flowering time in comparison with other *Adonis amurensis*. The chromosome of the *Adonis amurensis* which grows wild in South Korea is $2n=16$ regardless of spontaneous area.

KEY WORDS : *Adonis amurensis*, HORTICULTURAL CROP, CHARACTERISTIC

서론

문화수준의 향상은 다양한 원예작물의 수요를 창조하고 있다. 그러므로 이제까지 외국에서 육종된 재배종 위주의 소비경향에서 탈피하여 점차로 우리 것을 찾고 한국적 정서에 어울리는 자생식물의 원예작물화가 요구되고 있다(안영희와 이택주, 1997). 특히 우리 나라는 관상가치가 높은 자생식물 종이 다양하여 화훼작물로 개발 가능성이 매우 높다. 자생식물의 경제작물화는 단순히 야생식물의 자원화 차원을 넘어 유전자원의 보존은 물론 자연환경의 복원 및 보호를 위해 매우 중요한 작업이다. 다양한 자생식물 가운데 연구개발 가치가 매우 높은 종으로 복수초를 들 수 있다(안영희 등, 1997).

복수초는 미나리아재비과(*Ranunculaceae*)에 속하는 다년생 초본 식물이다. 세계적으로는 약 30종이 북반구의 온대지역을 중심으로 자생하고 있다(牧野, 1986). 우리 나라에서는 거의 전국적으로 자생하며, 주로 햇볕이 잘 드는 낙엽수 하부에서 자라는 것이 보통이다. 특히 2월 하순부터 5월 초에 이르기까지 봄철에 개화하는 선명한 노란색 꽃은 관상가치가 매우 뛰어나 예로부터 관상식물로 재배하거나 약용식물로 흔히 이용되어 왔다.

일본에서는 복수초를 에도(江戸)시대부터 무사들을 중심으로 재배하기 시작하여 지금까지 수많은 재배품종들이 육종되어 왔다. 오늘날에 이르러도 정월달의 세시풍습으로 가까운 친지들끼리 복수초 화분을 주고받는 풍습이 이어지고 있다. 중국에서는 보통 측금잔화(側金盞花)로 불리며 전초에 함유된 주성분인 아도닌은 강심제 기능이 있어 생약재 및 관상식물로도 이용하고 있다. 또한 유럽의 지중해 연안에서 널리 재배하고 있는 붉은 꽃의 아도니스도 동일 속의 원예종이며 고대 그리스 시대부터 여성들을 중심으로 널리 재배되어 온 식물이다(屈田, 1989).

복수초를 원예작물로 널리 재배하고 있는 일본에서는 일본 자생 복수초에 대한 재배 형질특성은 물론

자생지역에 따른 염색체 차이 등에 관해 많은 연구가 이루어졌으며, 이와 같은 연구결과를 기반으로 꽃잎의 다양한 형태, 개화시기, 크기 및 엽색 등에 의해 120여 종에 이르는 원예품종이 발표되었다(井上, 1986).

우리 나라에는 제주도를 비롯하여 거의 전국적으로 복수초가 자생하고 있는데 자생지에 따라 외형적인 형질특성이 크게 차이가 난다(남유경 등, 1996). 그러나 개화형태 및 식물체의 특성 등에 의해 구체적으로 종의 구분 및 연구가 행해진 바 없다. 李永魯(1996)는 우리 나라에 자생하는 복수초를 5종으로 구분하고 있으나 형질특성 및 유전적인 근연관계의 규명에서 미흡한 점이 많다. 이와 같은 식물체의 형질차이는 복수초를 재배작물화하기 위한 기준을 설정하는 데 혼란을 야기시키고 있다.

본 연구는 우리 나라 자생지의 지역별로 다양한 형질을 나타내는 복수초의 특성을 구명하여 체계화함으로써 원예재배작물의 다종화를 꾀하며 복수초 시장수요가 많은 외국에 원예품종으로서 수출방안을 모색하기 위한 기초자료로 삼기 위해 수행하였다. 또한 예견치 않은 환경변화 및 각종요인에 의해 복수초 자생지의 자연생태계가 파괴된 경우에 인공적으로 증식된 묘를 이용하여 과학적인 자생지 복원을 행할 수 있는 기초자료를 마련하기 위함이다.

재료 및 방법

1. 자생지 조사 및 재배 실험

남한지역에 자생하는 복수초의 특성은 다음과 같이 전국의 21개 지역을 대상으로 개화조사 및 표본채집을 실시하였다(Table 1). 식물체 채집은 충분히 성숙한 개체로서 지하부 직경이 $3.2 \pm 0.52\text{cm}$ 인 것들을 20개체 이상을 실시하였다. 채집된 식물체는 경기도 용인군 한택식물원 내의 실험포장에 이식하여

Table 1. Collected areas of *Adonis amurensis* native to Korea

Group	Province	Local site
I	Kang-won-do	Samchö̅k
		Daekwanryö̅ng, Seolak Mt.
		Odae Mt., Jeombong Mt.
II	Kyö̅nggi-do	Balwang Mt.
	Kyö̅nggi-do	Chü̅gryong Mt., Yongmun Mt.
III	Chö̅llabuk-do	Kwangnung, P'och'ö̅n
	Chü̅ngch'ö̅ngnam-do	Moak Mt., Puan
		Sö̅san, Taean, Yesan
IV	Kyö̅ngsangnam-do	Chilgab Mt., Kyeryong Mt.
	Cheju-do	Chinju, Gaji Mt., Gaya Mt.
		Kwanü̅msa, Songdang
		Sangumburi, Ö̅sungsang

1994부터 1998년까지 개화시기 및 꽃의 특성을 비롯한 개화특성을 조사하였다. 재배토양은 배수성과 보습성이 적절한 사질양토와 부엽토를 7:3의 비율로 혼용하여 사용하였다. 복수초를 식재하기 전에 재배 포장 1a당 퇴비 150kg, 질소, 인산, 칼리 2.5kg을 각각 시비하였다.

또한, 매년 개화 이전에 복합비료를 1~2회 엽면 시비하였다(Dole and Wilkins, 1996).

2. 형질 조사

각 지역별로 성숙한 20개체 이상의 식물체를 선발하여 초장을 비롯하여 개화시기, 꽃의 특성, 잎의 특성 등을 비롯한 복수초의 외부형태를 관행에 의해 조사하였다. 외형적인 복수초 특성 및 개화특성은 이의 분류법을 따랐으며 화색은 만개시에 KBS의 표준색명에 의해 나타내었다. 자생지에서의 특성 및 재배에 따른 복수초의 다양한 형질특성을 중심으로 대관령을 중심으로 한 백두대간형, 광릉을 중심으로 한 경기도형, 계룡산을 중심으로 한 서남형, 제주도 일원형 등의 4가지 유형으로 구분을 하였다.

3. 염색체 조사

개화특성 및 외부형태에 의해 구분한 각 그룹의 자생지에서 1998년 2월에 채집한 복수초는 마사와 부엽토를 1:1로 혼합한 용토를 사용하여 직경 20cm의 화분에서 재배하였다. 15일이 경과한 후 새로 발생한 근단조직을 맑은 날을 택해 오전 11~12시에 약 1cm 정도로 절취하여 시료로 사용하였다. 근단시료

는 0.02M Hydroxy-quinoline 용액으로 5~6시간 전처리 후 Glacial acetic acid(4℃)로 24시간 고정하였다. 거즈에 싼 시료는 1N HCl로 60℃ 조건으로 10초 간 가수분해하여 15분 간 증류수로 세척한 후, 1% Aceto-Orcein액으로 2시간 염색하여 Squash-method로 프레파라트를 제작하였다.

프레파라트는 광학 현미경(Olympus BH2)으로 관찰하고 사진(ASA 32)으로 촬영하였다(여성희, 1984).

결과 및 고찰

우리 나라 남한지역의 21개 지역을 표본으로 각 지역에 자생하는 복수초 개체군의 다양한 형질특성과 재배 가능성을 조사하였다.

본 연구에서 조사한 복수초의 형질구분 기준은 원예상 경제작물로서 중요한 가치기준인 잎의 특성 및 초장 등의 외부 형태특성(Table 2)을 비롯하여 꽃의 형태적인 특징(Table 3), 개화시기(Table 4) 등 및 기타 재배화 가능성에 의해 구분하였다. 또한 각 지역별 복수초의 유전적인 변이의 연구를 위해 염색체를 조사하였다.

연구결과에 따라 자생 복수초는 외형적인 형질특성으로 다음과 같이 4가지 형태의 개체군 그룹으로 구분이 가능했다.

강원도의 대관령과 설악산 등지, 경기도의 축령산 등의 백두대간을 따라 자생하는 일련의 그룹을 비롯하여 경기도의 광릉, 포천 일원에 자생하는 그룹, 충청도와 전라북도의 서해안 일원 및 경상남도 지역에

자생하는 그룹, 끝으로 제주도 전역에 자생하는 그룹들로 나뉘어졌다.

1. 백두대간을 중심으로 자생하는 복수초 유형

남북으로 길게 내려가는 우리 나라의 백두대간 지역에 주로 자생하는 복수초 개체군 그룹은 본 연구에서 강원도의 삼척, 설악산, 점봉산, 대관령, 오대산, 발왕산을 비롯하여 경기도의 축령산, 용문산 등지에서 조사되었다. 본 그룹에 속하는 복수초 자생지에서의 개화시기는当年的 평균기온 및 기타 환경조건에 크게 영향을 받는 것으로 나타났다. 그러나 3년에 걸쳐 조사한 결과에 의하면 보통 2월 24일을 전후하여 약 1주일 간격으로 개화하는 경향이였다. 또한 대관령에 자생하는 성숙한 식물체를 채집하여 경기도 용인의 한택식물원으로 이식한 후 3년에 걸쳐 재배한 결과 나타난 개화기는 2월 1일경으로 빨라지는 경향을 나타내었다. 초장과 화경은 다른 3개 그룹에 비해 상대적으로 작게 나타났는데, 초장은 보통 15cm 이하로 나타났다. 충분히 만개한 식물체에서의 화경은 평균 2.7cm 정도로 나타났으며, 다른 그룹의 복수초들과는 달리 꽃받침조각이 꽃잎보다 길게 발달하는

특징이 있다(Table 3). 李永魯(1996)는 우리 나라 중부이북의 해발 1,000m 가량의 고지대에서 자라는 왜소한 복수초를 애기복수초(*A. amurensis* Regel et Radde ssp. *nunus* Y. Lee ssp. nov.)로 구분하고 있으며 기타 식물체의 형질특성에 대한 언급은 구체적으로 제시되어 있지 않으나 본 그룹의 복수초 개체군에 해당하는 것으로 사료된다. 또한 꽃이 먼저 핀 후에 잎이 후에 발달하는 것으로 나타났으며 한 줄기에 1개의 꽃이 피었다. 염색체는 $2n=16$ 으로 본 연구에서 조사된 다른 그룹의 복수초들과 차이가 나타나지 않았다(Figure 1). 西川와 伊藤(1978, 1979)은 일본에 자생하는 복수초는 지역에 따라 염색체수가 $2n=16$ 을 비롯하여 $2n=24$, $2n=32$ 와 같이 다양하게 나타나는 것으로 보고하였으며, 염색체수와 형태적인 차이에 관해 밝혔다(Nishikawa, 1989). 또한 Suda(1995, 1998)는 일본 자생지의 복수초 개체군에서 꽃의 형태를 비롯하여 개화습성, 열매 및 종자 특성이 식물체의 염색체 배수성과 밀접한 관계가 있음을 규명하고 몇 가지 그룹으로 구분하여 보고하였다.

본 유형의 자생 복수초를 중부지방에서 인공적으로 재배하는 경우 그 밖의 자생지에 생육하는 복수초

Table 2. Comparison of plants shape and chromosome number among 4 native groups of *Adonis amurensis*

Group	Locality	Plant height (cm)	No. of flowers per Stem	Color of leaf		Chromosome number (2n)
				Moderate green		
I	Daekwanryōng	Under 15	1	Moderate green		16
II	Kwangnung	19.38 ± 3.26	1~2	Moderate green		16
III	Kyeryong Mt.	20.54 ± 2.07	1~2	Moderate green		16
IV	Cheju-do	24.78 ± 3.22	2~5	Pale green		16

Table 3. Characteristics of flower in *Adonis amurensis* native to Korea

Group	Locality	Flower		No. of Petals	No. of Stamens	No. of Pistils	Relation time between Petal and Sepal
		Color	Diameter				
I	Daekwanryōng	Moderate Yellow	2.73c [*]	12b	77c	32d	Petal < Sepal
II	Kwangnung	Moderate Yellow	3.67bc	12b	110b	41c	Petal > Sepal
III	Kyeryong Mt.	Moderate Yellow	6.82a	14b	132a	61a	Petal > Sepal
IV	Cheju-do	Light Yellow	4.26b	15a	98b	45b	Petal > Sepal

* ² mean separation by Duncan's multiple range test 5%.

Table 4. Comparison of flowering characteristics among 4 native groups of *Adonis amurensis*

Group	Locality	Bollming time in native site	Cultural blooming time in Youngin	Flowering habit
I	Daekwanryōng	Feb. 24 ± 7days	Feb. 1 ± 7days	Flower > Leaf
II	Kwangnung	Mar. 15 ± 7days	Mar. 16 ± 7days	Flower > Leaf
III	Kyeryong Mt.	Feb. 23 ± 7days	Feb. 28 ± 7days	Flower > Leaf
IV	Cheju-do	Feb. 20 ± 7days	Mar. 8 ± 7days	Flower and Leaf

들에 비해 개화시기가 상대적으로 가장 빠르기 때문에 낙엽수 하부에 군식하여 이른봄의 아름다운 경관을 연출할 수 있는 가능성이 매우 높다.

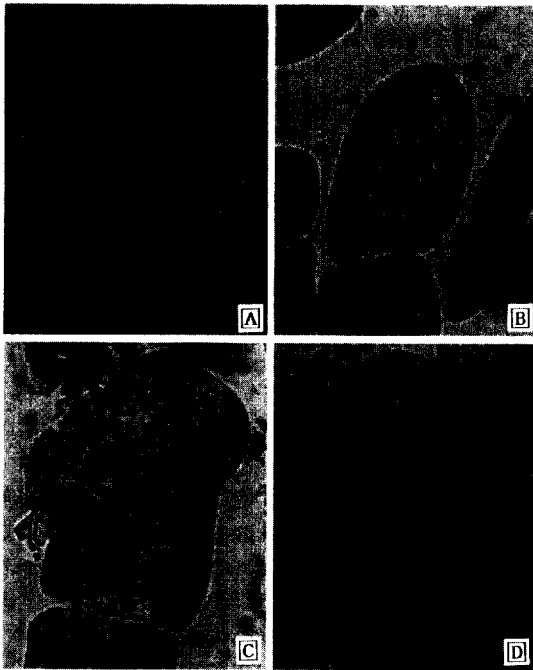


Figure 1. Somatic chromosomes of *Adonis amurensis*(X 1,000)

- A: 2n=16(Daekwanryōng).
- B: 2n=16(Kwangnung).
- C: 2n=16(Kyerong Mt.).
- D: 2n=16(Cheju Island).

2. 경기 북부 일부지역에 자생하는 복수초 유형

경기도 북부의 광릉 및 포천 지역에서 조사된 복수초 유형이다. 본 그룹의 복수초는 평균 초장이 19.3cm로 나타났으며, 자생지 개화시기는 3월 15일

경으로 나타났다. 중부지방에서 재배한 경우에는 3월 16일을 전후하여 개화하므로 자생지에서의 개화시기와 큰 차이가 없었으나, 다른 유형의 복수초들에 비해 가장 늦게 개화하였다(Table 4). 초장은 19.4cm로 나타났고 만개시 화경은 3.7cm이었으며 꽃잎은 백두대간의 복수초와 동일한 12개로 나타났다. 李永魯(1996)는 광릉에서 자라는 복수초를 화색이 연한 노랑색이며 화경이 4cm 정도로서 연노랑복수초(*A. amurensis* Regel et Radde for. *viridescensicalyx*. Y. Lee for. nov.)로 밝히고 있다. 그러나 본 연구에서는 제주도 자생의 복수초 개체군을 제외하고는 화색의 차이를 발견할 수 없었다.

3. 남부 일부지역 및 서해안 지역에 자생하는 복수초 유형

주로 충청도를 중심으로 경남, 전북의 산악지대 및 서해안을 따라 분포하는 것으로 조사되었다. 충청남도의 계룡산, 가야산, 칠갑산, 서산, 태안, 예산을 비롯하여 전라북도의 모악산, 부안 및 경상남도의 진주, 가지산 등지에서 나타났다. 이 지역에 자생하는 복수초는 개화시기가 2월 23경으로 나타났으며 중부지방에서 재배시에는 2월 28일경으로 조사되었다. 화경은 6.8cm로 다른 지역에 자생하는 복수초들에 비해 가장 대형인 것이 특징이다. 본 유형의 복수초는 백두대간 및 경기 북부의 일부지역에 자생하는 복수초들과 더불어 꽃이 먼저 피고 이후에 잎이 발달하는 특징이 있다. 또한 개화시기가 빠르고 꽃이 매우 크기 때문에 노지정원 식재용 조경식물로 개발 가능성이 매우 높다고 사료된다. 또한 수술은 평균 132개, 암술은 61개로 다른 복수초들에 비해 상대적으로 많게 조사되었다. 李永魯(1996)는 충청남도에서 자라는 복수초를 줄기가 곧게 서고, 가지가 나뉘어진다고 하여 가지복수초(*A. amurensis* var. *ramosa* Makino)로 구분하고 있고, 화경 등의 특성에 대한 언급이 없었다. 그러나 본 그룹의 복수초들은 서해안 지역을 비롯한 모든 자생지에서 결과를

요약할 수 있을 정도로 뚜렷하게 가지의 분지가 특징적으로 나타나지는 않았으나 가지복수초의 형질특성을 나타내는 개체들도 상당수 관찰되었다.

4. 제주도 전역에 자생하는 복수초 유형

본 연구에서 조사한 제주도의 관음사, 산굼부리, 어승생 등과 같이 전지역에 자생하는 복수초들은 앞에서 살펴본 복수초들에 비해 화색 및 엽색이 밝은 것이 특징으로 나타났다(Table 3). 다른 유형의 복수초 화색이 선명한 황색인 데 비해 제주도에 자생하는 복수초는 밝은 황색을 나타내고, 엽색도 엷은 초록색을 띠는 것으로 조사되었다. 그러므로 상대적으로 질감이 부드러운 느낌을 준다. 또한 개화시 잎과 꽃이 동시에 발달하므로 균형과 조화를 이루는 특징도 있다. 꽃잎의 수도 평균 15개로 상대적으로 가장 많아 관상가치가 높다. 李永魯(1996)는 제주도에 자생하고 잎이 연한 녹색이며 화색이 은빛인 복수초를 은빛복수초(*A. amurensis* Regel et Radde for. *argentatus* Y. Lee for. nov.)라 서술하고 있다. 그러나, 본 연구에서의 복수초 자생지 개체군 조사에서 이와 같은 개체를 발견할 수는 없었다. 자생지에서 개화시기는 보통 2월 20일경으로 가장 빠르게 나타난다(Table 4). 이것은 자생지의 적산온도가 높은 남부지방에 위치하기 때문으로 사료된다. 그러나 경기도 용인에서 인공적으로 재배한 경우에는 3월 8일경으로 나타났다. 초장은 평균 24.8cm로 자생 복수초 가운데 가장 길게 나타났다. 특히 제주도에 자생하는 복수초는 꽃이 먼저 피고 후에 잎이 나오는 타지역의 개체군들과는 달리 꽃과 잎이 동시에 발달하고 초장도 길고 화색이 밝아 독특하며 질감이 부드러워 상대적으로 관상가치가 높다고 사료된다. 그러므로 다양한 식물재료의 개발을 필요로 하는 조경 및 화훼분야에서 이용가치가 높은 자생식물로 기대된다. 따라서 금후 낙엽수 하부의 지면녹화를 위한 노지 조경용 식물 및 겨울철 및 이른봄 분화용 식물 등과 같은 경제작물로 이용할 수 있을 것이다(村井, 1995).

인용 문헌

- 남유경, 허무룡, 광병화, 심우경(1996) 자생지별 복수초, 아주가 및 구절초의 재배시의 생육반응에 관하여. 고려대학교 자연자원논문집 65-71.
- 안영희, 이택주(1997) 자생식물대백과. 생명의 나무, 서울, 73-75쪽.
- 안영희, 이택주, 이영주, 방광자(1997) 국내 주요식물의 생장특성 및 적정관리방안에 관한 연구. 환경부 용역수행 과제 종합보고서, 120-121쪽.
- 여성희(1984) 한국산 미나리아재비속 식물의 계통분류학적 연구. 이화여자대학교 박사학위 논문, 9쪽.
- 이영로(1996) 한국식물도감. 교학사, 서울, 181-182쪽.
- 屈田滿(1989) 世界有用植物事典. 平凡社. 東京, 49쪽.
- 井上頼數(1986) 最新園藝大辭典, 誠文堂新光社. 東京, 35-37쪽.
- 牧野富太郎(1986) 原色牧野植物大圖鑑, 北隆館. 東京, 122쪽.
- 村井千里(1995) フクジュソウ(농업기술대계 - 화훼편 - 94-95쪽), (社)農山漁村文化協會. 東京.
- 西川恒彦, 伊藤浩司(1978) New chromosome numbers of *Adonis amurensis* of Hokkaido. J. Jap. Bot. 53(2): 1-11.
- 西川恒彦, 伊藤浩司(1979) The chromosome numbers of *Adonis amurensis* of Northern Honshu. J. Jap. Bot. 54(12):1-10.
- Dole, J. M. and H. F. Wilkins(1999) Floriculture. Prentice Hall, New jersey, pp. 57-73.
- John D. and W. Harold(1998) Floriculture-Principles and Species. Prentice Hall. New Jersey, pp. 57-58.
- Nishikawa, T.(1989) A new species of *Adonis* in Japan. J. Jap. Bot. 64(4):50-53.
- Suda Y.(1995) Differentiation of *Adonis* L. in Japan - Flora characters - Acta Phytotax. Geobot, 46(1):29-46.
- Suda Y.(1998) Differentiation of *Adonis* L. in Japan - Floral characters, aggregate fruits and seeds - J. Jpn. Bot. 73(4):185-198.