

한국산 상사화속(*Lycoris*, 수선화과)의 분류학적 재검토

김 무 열*

(전북대학교 자연과학대학 생물과학부)

한국산 상사화속 식물을 분류학적으로 재검토하여 5종 2변종으로 재정리하였다. 이중 한국 특산식물은 진노랑상사화, 위도상사화, 붉노랑상사화, 제주상사화, 백양꽃 5종이다. 또한 위도상사화, 붉노랑상사화, 제주상사화는 acrocentric 염색체를 가진 식물과 metacentric과 telocentric 염색체를 가진 식물간의 자연교잡을 통해 형성된 교잡종을 지지해 주고 있다. 붉노랑상사화의 holotype 표본으로 "M. Kim, Aug. 20, 1987" 표본을 새로이 지정하고 재명명하였다. 위도상사화는 붉노랑상사화와 뚜렷이 구별되어 종으로 승격하고 재명명하였다. 정확한 종동정을 위해 검색표와 각 분류군의 기재문을 제시하였다.

주요어: 상사화속, 수선화과, 붉노랑상사화, 위도상사화, 신종.

상사화속(*Lycoris* Herb.)은 세계적으로 동아시아지방의 온대와 아열대지방에 20여종이 분포하며 주로 한국, 중국, 일본에 생육한다(Kurita, 1987a).

상사화속의 염색체수와 형태는 종간에 아주 다양해 종간 유연관계와 진화를 연구하는데 유용하게 사용되고 있다(Kurita, 1987a; Tae and Ko, 1996b; Roh *et al.*, 2002). 최근에 isozyme에 의한 유전적 다양성이 보고된 바 있으며(Lee *et al.*, 2001), 분자세포유전학적인 방법인 fluorescent *in situ* hybridization(FISH)을 이용하여 종간 유연관계를 밝히고(Lee and Kim, 2000) genomic *in situ* hybridization(GISH)을 이용하여 자연교잡종의 기원과 모종을 탐색하고 있다(Lee and Kim, 2004 in press).

본 속은 종간 교잡이 쉽게 일어나 많은 자연교잡종을 가지고 있어 식물의 종분화와 진화를 연구하는데 흥미있는 분류군이다. 이들 자연교잡종의 과실들은 임성이 있는 종자를 맺지 못하기 때문에 인경을 통한 무성생식을 통해 종 보전전략을 구사하며 이를 통해 거대한 군락을 형성하고 있다. 또한 꽃색이 다양하고 아름다워 원예식물로 이용되고 있다.

한국산 상사화속의 종분류는 그동안 많은 형태학적(Kim and Lee, 1991; Tae and Ko, 1991,

* 교신저자: 전화: 063-270-2788, 전송: 063-270-3362, 전자우편: mykim@chonbuk.ac.kr
(접수: 2003년 11월 6일, 완료: 2004년 2월 28일)

1995a, 1995b, 1996a), 분계학적(Tae and Ko, 1997a), 화분학적(Lee and Kim, 1987), 세포학적(Tae et al., 1987; Kurita and Hsu, 1998), 분자생물학적(Tae and Ko, 1997b; Lee et al., 2001; Lee and Kim, 2000, 2004 in press) 연구가 이루어졌음에도 불구하고 아직도 도감과 문헌에 많은 오류와 오동정의 문제점을 가지고 있다(Lee, 1996; Lee, 2002; Lee, 2003).

따라서 한국산 상사화속을 분류학적으로 재검토함과 동시에 명확한 검색표와 상세한 기재문을 제시하여 종동정과 분류에 도움이 되고자 본 연구를 시도하였다.

재 료 및 방 법

본 연구에 사용된 자료는 1986년부터 2002년까지 남한 전역에서 채집한 것으로 전북대학교 표본실(JNU)에 보관중인 건조표본(appendix)과 실험포장에 이식재배중인 생체표본을 주로 사용하였다. 사용된 재료를 통하여 각 분류군의 검색형질을 파악함과 동시에 종 검색표와 기재문 작성에 사용하였다.

핵형의 표시에 있어서 acrocentric 염색체는 A, metacentric 염색체는 M, submetacentric 염색체는 SM, telocentric 염색체는 T로 표시하였다(Kurita and Hsu, 1996).

결 과 및 고 찰

분류군의 기재

Lycoris Herb. in App. 20 (1821).

Pleurastis Rafin. in Fl. Tellur. 4: 12 (1836).

Orexis Salisb. in Gen. Pl. Fragm. 117 (1866).

국명: 상사화속(Yang, 1976), 꽃무릇속(Lee, 1976)

다년생 초본이다. 인경은 목을 가진 구형이거나 난형이고 갈색이나 흑갈색의 막질로 싸여 있으며 직경은 1.5-8.0cm이다. 잎은 선형이고 2-12장이 포개져 있으며 길이는 20-80cm, 폭은 0.6-3cm이다. 잎은 종에 따라 2-3월에 나와 5월 말경에 없어지거나 9-10월에 나와 다음해 5월 말경에 없어진다. 화경은 30-120cm이고 녹색이거나 녹색적이다. 포는 2장이고 피침형이며 막질인데 개화시 고사한다. 꽃은 2-8개가 산형화서처럼 달리며 소화경은 2-8cm이다. 꽃은 흰색, 노랑색, 적색, 주황색, 분홍색 등으로 7-10월에 개화한다. 꽃받침과 꽃잎은 각각 3장이고 크기와 색깔이 같으며 방사상칭이거나 좌우상칭이다. 꽃의 기부는 융합하여 화통을 이루며 화피편의 가장자리는 파상 굴곡을 보이지 않거나 보인다. 수술은 6개로 화피편보다 길거나

짧고 약은 내향약이며 축착한다. 자방은 하위이며 화주는 수술보다 길고 주두에 적색의 유두상 돌기가 있다. 과실은 거의 구형의 장과이며 임성이 있거나 없다. 종자는 흑갈색이고 거의 구형이다. 염색체는 $2n=12, 16, 17, 19, 22, 27, 30, 33$ 등으로 종마다 다양하다(Roh *et al.*, 2002). 세계적으로 동아시아지방의 온대와 아열대지방에 20여종이 한정분포하며 주로 한국, 중국, 일본에 생육한다.

종 검색 표

- a. 잎은 2월에 나와 5월 말경에 없어진다. 수술은 화피편보다 2배이상 길지 않다 ($2n=19, 22, 27, 30$)
 - b. 화피편는 파상 굴곡한다. 꽃은 좌우상칭이다.
 - c. 꽃색은 흰색이 아니다.
 - d. 꽃은 진한 노랑색. 화피편은 심하게 파상 굴곡한다. 7월 중순에 개화한다. ($2n=16$)
 - 1. 진노랑상사화 *L. chinensis* var. *sinuolata*
 - d. 꽃은 붉노랑색이거나 연노랑색. 화피편는 약하게 파상 굴곡한다. 8월 중순에 개화한다.
 - e. 붉은빛 노랑색이다. ($2n=30$) 2. 제주상사화 *L. chejuensis*
 - e. 연한 노랑색이다. ($2n=19$) 3. 붉노랑상사화 *L. flavescens*
 - c. 꽃색은 흰색이다. 화피편는 약하게 파상 굴곡한다. ($2n=19$)
 -4. 위도상사화 *L. uydoensis*
 - b. 화피편는 파상 굴곡하지 않는다. 꽃은 방사상칭이다.
 - f. 수술은 화피편 길이보다 짧다. 꽃은 분홍색이다. ($2n=27$) 5. 상사화 *L. squamigera*
 - f. 수술은 화피편 길이와 같거나 길다. 꽃은 주황색이다. ($2n=22$)
 - 6. 백양꽃 *L. sanguinea* var. *koreana*
- a. 잎은 9월에 나와 다음해 5월 말경에 없어진다. 수술은 화피편보다 2배이상 길다. 꽃은 붉은색이다. ($2n=33$)7. 석산 *L. radiata*

1. *Lycoris chinensis* var. *sinuolata* K. Tae et S. Ko in Kor. J. Plant Tax. 33(4): 387-392 (2003). Plate I-1.

국명: 진노랑상사화(Kim and Lee, 1991)

다년생 초본이다. 인경은 목을 가진 난형이고 갈색의 막질로 싸여 있으며 직경은 3.5-5.2cm이다. 잎은 선형이고 4-8장이 포개져 있으며 길이는 35-50cm, 폭은 1.2-2cm이다. 잎은 2월

말에 나와 5월 말경에 없어진다. 화경은 61-78cm이고 녹색색이다. 포는 2장이고 피침형이며 막질인데 개화시 고사한다. 꽃은 4-5개가 산형화서처럼 달리며 소화경은 1.5-4.5cm이다. 꽃은 진한 노랑색으로 7월 중순에 개화한다. 꽃받침과 꽃잎은 각각 3장이고 크기와 색깔이 같으며 좌우상칭을 나타낸다. 화통의 길이는 1-2cm이고 화피편의 길이는 6-7cm, 폭은 1-1.5cm이며 가장자리는 심하게 파상 굴곡을 보인다. 화사는 노랑색이고 6.5-7.5cm이며 약은 황적색이다. 자방은 녹색이고 화주는 8-11cm이며 주두에 붉은색의 유두상 돌기가 있다. 과실은 거의 구형의 장과이며 임성이 있다. 종자는 흑갈색이고 거의 구형이다. 염색체수는 $2n=16$ 이고 핵형은 $6M+2SM+8T$ 인 M+T형 식물이다. 한국 특산식물이다.

분포: 전북(내장산), 전남(불갑산)

분류학적 소견: Kim and Lee(1991)는 진노랑상사화를 내장산에서 처음 채집하여 *Lycoris chinensis* Traub로 동정하고 꽃색의 특징을 따라 진노랑상사화로 명명하였으나, Tae and Ko(1993, 2003)는 *Lycoris chinensis* Traub와 염색체수가 $2n=16$ 으로 같으나 화경과 꽃이 크기 때문에 새로운 변종으로 처리하였다. 진노랑상사화의 염색체수는 $2n=16$ 이고 핵형은 $6M+2SM+8T$ 이다(Kurita and Hsu, 1998). 따라서 SM인 submetacentric 염색체는 한국산 진노랑상사화만이 가지는 독특한 marker이다(Kurita and Hsu, 1998). 또한 진노랑상사화는 한국산 상사화속 식물중 임성이 있고 종자를 맺는 유일한 M+T형 식물이기 때문에 앞으로 신품종을 육종하는데 귀중한 유전자원으로 활용될 여지가 있다.

2. *Lycoris chejuensis* K. Tae et S. Ko in Kor. J. Plant Tax. 23(4): 233 (1993). Plate I-2.

국명: 제주상사화(Tae and Ko, 1993)

다년생 초본이다. 인경은 목을 가진 구형이고 갈색의 막질로 싸여 있으며 직경은 2.6-6.4cm이다. 잎은 선형이고 4-10장이 포개져 있으며 길이는 50-60cm, 폭은 1-2.5cm이다. 잎은 2월 말에 나와 5월 말에 없어진다. 화경은 60-90cm이고 녹색이거나 적색이다. 포는 2장이고 피침형이며 막질인데 개화시 고사한다. 꽃은 5-8개가 산형화서처럼 달리며 소화경은 1.5-3.7cm이다. 꽃은 붉은빛 노랑색으로 8월에 개화한다. 꽃받침과 꽃잎은 각각 3장이고 크기와 색깔이 같으며 좌우상칭을 나타낸다. 화통의 길이는 1.7-2.2cm이고 화피편의 길이는 5.9-6.8cm, 폭은 1-1.5cm이며 가장자리는 약하게 파상 굴곡을 보인다. 화사는 붉은빛 노랑색이고 5.8-6.4cm이며 약은 황적색이다. 자방은 녹색이고 화주는 7.6-8.3cm이며 주두에 붉은색의 유두상 돌기가 있다. 과실은 거의 구형의 장과이며 종자는 임성이 없다. 염색체수는 $2n=30$ 이고 핵형은 $3M+1SM+4T+22A$ 인 자연잡종이다. 한국 특산식물이다.

분포: 제주(안덕계곡, 서광서리, 성산)

분류학적 소견: 제주상사화는 그동안 흰상사화(*L. albiflora* Koidz.)로 잘못 동정되어 왔다 (Kim, 1985). 제주상사화는 염색체수가 $2n=30$ 이고 핵형이 $3M+1SM+4T+22A$ 이다(Kurita and Hsu, 1998). 따라서 제주상사화는 진노랑상사화($6M+2SM+8T$)의 반수체 유전체와 백양꽃($22A$)의 2배체 유전체가 자연적으로 교잡해서 형성된 allopolyploid임을 보여준다. 이같은 사실은 꽃색이 백양꽃과 더 유사한 점과 FISH와 GISH를 이용한 분자세포유전학적인 결과가 지지해주고 있다(Lee and Kim, 2004 in press).

제주도에는 자연교잡종인 제주상사화만 분포하고 모종인 진노랑상사화와 백양꽃이 분포하고 있지 않다. 따라서 제주도가 한반도에서 분리된 섬이며 한반도가운데서 전라도지역과 밀접한 연관이 있는 섬임을 생물지리학적으로 보여주고 있다.

3. *Lycoris flavescens* M. Kim et S. Lee, sp. nov. Fig. 1-4 and Plate I-3.

L. flavescens M. Kim et S. Lee in Kor. J. Plant Tax. 21(2): 123-139 (1991).

Korean name: Bulk-no-rang-sang-sa-hwa

Distribution: Jeonnam (Bulgapsa, Baekyangsa), Jeonbuk (Byeonsan, Seonunsa, Naejangsa, Mt. Moaksan), Chungnam (Isl. Nanjido), and Kyeonggi (Isl. Kanghwado) in Korea.

Holotype: M. Kim. Aug. 20, 1987. Herbarium of Chonbuk National University (JNU). Naesosa in Korea.

Type locality: Naesosa, Boanmyeon, Buangun, Jeonbuk Province, Korea.

Korean endemic plant

Bulbus ovatus, 3-5cm longus, 2-4cm latus; Folia 3-7, 30-45cm longa, 1-2.5cm lata, Verno productis; Scapus 40-60cm longus, umbella 4- vel -7 florus; Bractea 2, lanceolatae, 4-5cm longae, 1-2cm latae; Pedicelli 1-3cm longi; Floribus Augusto productis; Tepala 6, pallidus flavocolore, segmentis tepalorum oblanceolatis 4.5-5.5cm longo, 1-1.5cm lato; Styli filiformes, 6.5-8.5cm longi; Stigmata papillosa purpurea; Numerus chromosomatium $2n=19$.

This species is distributed in the south-western regions (Naesosa, Baekyangsa, Seonunsa, etc.) of Korean peninsula and islands such as Nanjido and Kanghwado. It is characterized by the pale-yellow tepals sometimes with a reddish tints at the margin and $2n=19$. It blooms in the middle of August and produces sterile fruits in the middle of September. The floral color, the waviness of tepals, and the chromosome number strongly suggest that this species was originated by the hybridization between *Lycoris chinensis*

var. *sinuolata* K. Tae et S. Ko and *L. sanguinea* var. *koreana* (Nakai) T. Koyama.

In the previous study (Kim and Lee, 1991), two specimens were designated as the nomenclature type for a new species. It was an invalid publication that was not in accordance with the rule of ICBN. Therefore, only a specimen collected on Aug. 20, 1987 by M. Kim was re-designated as a holotype of *Lycoris flavescens* M. Kim et S. Lee.

국명: 붉노랑상사화(Kim and Lee, 1991)

다년생 초본이다. 인경은 목을 가진 난형이고 갈색의 막질로 싸여 있으며 직경은 4.5-5.2cm이다. 잎은 선형이고 4-7장이 포개져있으며 길이는 30-45cm, 폭은 1-2.5cm이다. 잎은 2월 말에 나와 5월 말경에 없어진다. 화경은 40-60cm이고 녹색이다. 포는 2장이고 피침형이며 막질인데 개화시 고사한다. 꽃은 4-7개가 산형화서처럼 달리며 소화경은 2.2-5.2cm이다. 꽃은 8월 중순에 개화하고 연한 노랑색이나 양지쪽에서 자라는 개체는 꽃색이 붉은빛 노랑색으로 변한다. 꽃받침과 꽃잎은 각각 3장이고 크기와 색깔이 같으며 좌우상칭을 나타낸다. 화통의 길이는 0.8-1.8cm이고 화피편의 길이는 4.5-5.5cm, 폭은 1-1.5cm이며 가장자리는 약하게 파상 굴곡을 보인다. 화사는 연한 노랑색이고 5.5-6.5cm이며 약은 황적색이다. 자방은 녹색이고 화주는 6.5-8.5cm이며 주두에 붉은색의 유두상 돌기가 있다. 과실은 거의 구형의 장과이며 종자는 입성이 없다. 염색체수는 $2n=19$ 이고 핵형은 $3M+1SM+4T+11A$ 인 자연잡종이다. 한국 특산식물이다.

분포: 전남(불갑산, 백양산), 전북(변산, 선운산, 내장산, 모악산), 충남(난지도), 경기(강화도)

분류학적 소견: 붉노랑상사화는 신종을 발표할 때(Kor. J. Plant Tax. 21: 127-130, 1991) holotype으로 M. Kim, Aug. 20, 1987(flowers)와 M. Kim, Mar. 5, 1990(bulb and leaves) 2점의 표본을 지정했으나 이는 ICBN의 명명규약에 어긋나 비합법명이다. 따라서 holotype으로 먼저 채집된 "M. Kim, Aug. 20, 1987"만을 새로이 지정하고 재명명하였다.

붉노랑상사화의 염색체수는 $2n=19$ 이고 핵형은 $3M+1SM+4T+11A$ 이다(Kurita and Hsu, 1998). 따라서 붉노랑상사화가 진노랑상사화($6M+2SM+8T$)와 백양꽃(22A)의 자연잡종을 보여 주는데 이같은 사실은 FISH를 이용한 분자세포유전학적으로도 지지해 준다(Lee and Kim, 2000).

4. *Lycoris uydoensis* M. Kim sp. nov. Figure 5, Plate I-4.

L. flavescens var. *uydoensis* M. Kim in Kor. J. Plant Tax. 26(4): 263-269 (1996).

Korean name: Uy-do-sang-sa-hwa

Distribution: Jeonbuk (Isl. Uydo) in Korea.

Holotype: Sep. 20, 1995. M. Kim 2526. Herbarium of Chonbuk National University(JNU).
Isl. Uydo in Korea.

Type locality: Isl. Uydo, Uydomyeon, Buangun, Jeonbuk Province, Korea.
Korean endemic plant

Bulbus ovatus, 5.5-7.5cm longus, 4.0-5.5cm latus; Folia linearia, viridis, 47-66cm longa, 1.7-2.5cm lata, sere Februario mense producta; Scapus sere Augusto et novo Septembury productis, 0.8-1.1m longus; umbella florens 6-8 floribus; Bractea 2, lanceolatae, 4-6cm longae, 1-2cm latae; Pedicelli 0.7-2.0cm longi; Tepala eburnea, segmentis tepalorum oblanceolatis 5.5-6.2cm longis, 1.0-1.5cm latis; Styli filiformes, 7.5-9.4cm longi; ovarium 0.5cm longus; Numerus chromosomatum $2n=19$.

Bulbs ovate with long neck, 5.5-7.5cm long, 4-4.5cm wide; Leaves linear, green, 47-66cm long, 1.7-2.5cm wide, appearing in late February; Scape erect, appearing in late August and early September, 80-110cm tall; Umbel 6-8 flowered; Bracts 2, lanceolate, 4-6cm long, 1-2cm wide; Pedicels 0.7-2cm long; Tepal ivory white; Tepal tube 2-2.4cm long, 0.8-1cm in diameter; Tepal segment 5.5-6.2cm long, 1.3-1.8cm wide, smooth at the margin; Filament 7-8.3cm long, white; Anther 0.7cm long, redish yellow; Style 7.5-9.4cm long, ivory white; Ovary pale green, 0.5cm long; Chromosome number $2n=19$.

This species is distributed in the Isl. Uydo of Korea. This new species, *Lycoris uydoensis*, is distinctly different from the *L. flavescens* by flower color, perianth size, and peduncle length. Though *L. flavescens* has the flower with pale yellow color(Kim and Lee, 1991), this new species blooms with ivory white color in late August and early September. Also the latter has flower size larger than the former. However, this new species shares some similarities with *L. flavescens* including the chromosome number $2n=19$ and shape (3 metacentric, 4 telocentric, 1 submetacentric, and 11 acrocentric chromosomes), the smooth tepal margin, and the sterile fruit (Tae, 1995).

In a previous study (Kim and Lee, 1991), two specimens were designated as the nomenclature type for *Lycoris flavescens* M. Kim et S. Lee. It was an invalid publication that was not in accordance with the rule of ICBN. Also *Lycoris flavescens* var. *uydoensis* M. Kim was an invalid name because of its subrank(Kim, 1996). Therefore the author re-named *L. uydoensis* as a new species.

국명: 위도상사화(Kim, 1996)

다년생 초본이다. 인경은 목을 가진 난형이고 흑갈색의 막질로 쌓여 있으며 직경은 4-7.5cm이다. 잎은 선형이고 길이는 47-66cm이며 폭은 1.7-2.5cm이다. 잎은 2월 말에 나와 5월 말경에 없어진다. 화경은 80-110cm이고 녹색이다. 포는 2장이고 피침형이며 막질인데 개화시 고사한다. 꽃은 6-8개가 산형화서처럼 달리며 소화경은 0.7-2cm이다. 꽃은 흰색으로 8월에 개화한다. 꽃받침과 꽃잎은 각각 3장이고 크기와 색깔이 같으며 좌우상칭을 나타낸다. 화통의 길이는 2.0-2.4cm이고 화피편의 길이는 5.5-6.2cm, 폭은 1.3-1.8cm이며 가장자리는 약하게 파상 굴곡을 보인다. 화사는 흰색이고 7.0-8.3cm이다. 약은 황적색이고 0.7cm이다. 자방은 녹색이고 화주는 7.5-9.4cm이며 주두에 붉은색의 유두상 돌기가 있다. 과실은 거의 구형의 장과이며 종자는 입성이 없다. 염색체수는 $2n=19$ 이고 핵형은 $3M+1SM+4T+11A$ 인 자연잡종이다. 한국 특산식물이다.

분포: 전북(위도)

분류학적 소견: 위도상사화는 1996년 신변종인 *Lycoris flavescens* var. *uydoensis* M. Kim으로 발표되었으나 모종인 붉노랑상사화(*Lycoris flavescens* M. Kim et S. Lee)가 1991년 비합법적으로 출판되었기 때문에 위도상사화도 역시 비합법명이다. 따라서 새로이 신종을 기재하였다.

위도상사화는 염색체수가 $2n=19$ 이고 핵형이 $3M+1SM+4T+11A$ 인 M+T형 식물과 A형 식물이 교잡해서 형성된 자연잡종이다. 그동안 붉노랑상사화와 염색체수와 핵형이 같아 변종으로 취급하였다(Kim, 1996). 그러나 꽃의 특징에서 화경의 길이, 화통의 길이, 화피편의 길이와 폭이 붉노랑상사화보다 크고 꽃색이 흰색이기 때문에 뚜렷이 구별되고 분포학적으로 위도에 오직 위도상사화의 커다란 자연군락지만이 있다. 또한 분자세포유전학적 실험인 FISH결과 붉노랑상사화는 6개의 signals과 제주상사화는 7개의 signals을 가지고 있는 반면에 위도상사화는 5개의 signals이 나타나 뚜렷이 구별된다(Lee and Kim, 2000, 2004 in press). 따라서 위도상사화는 핵형에 SM염색체가 있어 모종중 하나는 진노랑상사화가 분명하나 또다른 모종은 붉노랑상사화처럼 백양꽃이 아니고 미지의 다른 식물일 가능성을 지지해 주고 있다. 결론적으로 위도상사화가 외부형태와 분자세포유전학적으로 붉노랑상사화와 뚜렷이 구별되기 때문에 종수준으로 격상시켰다.

5. *Lycoris squamigera* Maxim. in Mag. Bot. Jahrb. 6: 79 (1885). Plate I-5.

국명: 상사화(Chung, 1957)

다년생 초본이다. 인경은 목을 가진 난형이고 갈색의 막질로 쌓여 있으며 직경은 4.9-6.0cm이다. 잎은 선형이고 4-10장이 포개져 있으며 길이는 47-62cm, 폭은 1.3-3cm이다. 잎은 2월 말에 나와 5월 말경에 없어진다. 화경은 76-90cm이고 녹색이다. 포는 2장이고 피침형이며

막질인데 개화시 고사한다. 꽃은 3-8개가 산형화서처럼 달리며 소화경은 2-4cm이다. 꽃은 분홍색으로 8월 중순에 개화한다. 꽃받침과 꽃잎은 각각 3장이고 크기와 색깔이 같으며 방사상칭을 나타낸다. 화통의 길이는 2.4-3.5cm이고 화피편의 길이는 6-8cm, 폭은 1-2cm이며 가장자리는 파상 굴곡을 하지 않는다. 화사는 연분홍색이고 6-7cm로 화피편보다 짧으며 약은 주황색이다. 자방은 녹색이고 화주는 10-14cm로 화피편보다 길며 주두에 붉은색의 유두상 돌기가 있다. 과실은 장과이며 종자는 임성이 없다. 염색체수는 $2n=27$ 이고 핵형은 $6M+10T+11A$ 인 자연잡종이다. 중국에서 전파된 외래식물로 절이나 집주위에 식재한다.

분포: 한국-전북(내장산), 전남(백양산), 경남(쌍계사); 중국; 일본

분류학적 소견: 중국에서 유래한 외래식물로 야생집단을 찾아볼 수 없으며 절이나 집주위에 식재한다(Tae, 1995). 상사화의 염색체수는 $2n=27$ 이고 핵형은 $6M+10T+11A$ 이다. 따라서 상사화는 중국에 분포하는 M+T형 식물과 A형 식물의 자연잡종이다.

6. *Lycoris sanguinea* var. *koreana* (Nakai) T. Koyama in Bailey 7: 6 (1959). Plate I-6.

L. koreana Nakai in Bot. Mag. (Tokyo) 44: 516-517 (1930).

국명: 백양꽃(Chung, 1957)

나년생 초본이다. 인경은 목을 가진 구형이고 흑갈색의 막질로 싸여 있으며 직경은 1.5-3.5cm이다. 잎은 선형이고 2-6장이 포개져 있으며 길이는 36-48cm, 폭은 0.9-1.5cm이다. 잎은 2월 말에 나와 5월 말경에 없어진다. 화경은 35-46cm이고 녹색이다. 포는 2장이고 피침형이며 막질인데 개화시 고사한다. 꽃은 4-6개가 산형화서처럼 달리며 소화경은 2-5cm이다. 꽃은 주황색으로 8월 중순에 개화한다. 꽃받침과 꽃잎은 각각 3장이고 크기와 색깔이 같으며 방사상칭이다. 화통의 길이는 0.8-1.8cm이고 화피편의 길이는 4-5cm, 폭은 0.7-1.2cm이며 가장자리는 파상 굴곡을 하지 않는다. 화사는 주황색이고 4-5cm로 화피편과 같거나 길며 약은 주황색이다. 자방은 녹색이고 화주는 7.5-9.5cm이며 주두에 붉은색의 유두상 돌기가 있다. 과실은 거의 구형의 장과이며 임성이 있다. 종자는 흑갈색이고 거의 구형이다. 염색체수는 $2n=22$ 이고 핵형은 모두 acrocentric인 A형(22A) 식물이다. 한국 특산식물이다.

분포: 전북(내장산, 모악산, 완주군-동상), 전남(백양산, 금담사), 경남(남해도, 거제도)

분류학적 소견: 백양꽃은 Nakai(1930)에 의해 백양산에서 처음으로 채집되어 신종으로 발표되었다. 그러나 백양꽃과 꽃색, 꽃형태, 그리고 염색체수($2n=22$)가 같으나 화피편보다 수술이 짧은 *Lycoris sanguinea* Maxim. var. *sanguinea*와 7월에 먼저 개화하고 식물체와 꽃이 대형

인 *Lycoris sanguinea* Maxim. var. *kiushiana* T. Koyama가 일본에 분포하기 때문에 종수준 보다는 변종수준으로 격하하는 것이 타당한 것으로 보인다(Kim and Lee, 1991; Tae, 1995). 백양꽃은 염색체수가 $2n=22$ 이고 핵형이 22A인 A형 식물이다. 따라서 백양꽃은 한국에서 A형 식물로 유일하게 종자를 맺기 때문에 신품종을 육종하는데 귀중한 유전자원으로 사용할 수 있다.

7. *Lycoris radiata* (L'Hert.) Herb. in Bot. Mag. Lond., 47: 5 (1819). Plate I-7.

Amaryllis radiata L'Hert. in Sert. Angl. 15 (1788).

국명: 석산(Yang, 1976; Lee, 1980), 꽃무릇(Lee, 1976)

다년생 초본이다. 인경은 목을 가진 구형이고 흑갈색의 막질로 쌓여 있으며 직경은 2.5-4cm이다. 잎은 선형이고 2-6장이 포개져 있으며 길이는 28-40cm, 폭은 0.6-1cm이다. 잎은 9월에 나와 다음해 5월 말에 없어진다. 화경은 50-60cm이고 녹색이다. 포는 2장이고 피침형이며 막질인데 개화시 고사한다. 꽃은 6-9개가 산형화서처럼 달리며 소화경은 0.8-1.6cm이다. 꽃은 붉은색으로 9월에 개화한다. 꽃받침과 꽃잎은 각각 3장이고 크기와 색깔이 같으며 좌우상칭이다. 화통의 길이는 0.4-0.8cm이고 화피편의 길이는 3.5-4.5cm, 폭은 0.5-0.8cm이며 가장자리는 심하게 파상 굴곡을 보인다. 화사는 붉은색이고 7-8cm로 화피편보다 2배이상 길며 약은 황적색이다. 자방은 녹색이고 화주는 8.5-10cm이며 주두에 붉은색의 유두상 돌기가 있다. 과실은 거의 구형의 장과이며 종자는 입성이 없다. 염색체수는 $2n=33$ 이고 핵형은 33A인 A형 식물이다. 중국에서 전파된 외래식물이다.

분포: 한국-전북(선운산, 내장산), 전남(백양산, 불갑산), 경남(쌍계사); 중국; 일본

분류학적 소견: 선사시대때 인간의 왕래에 의해 중국에서 들어왔거나(Kurita, 1987b), 불교적 색채가 강한 식물로 불교문화의 전래와 더불어 중국에서 전파된(Tae, 1995) 외래식물로 선운사, 내장산, 불갑사, 쌍계사같은 절주위에 자생식물로 오인할 정도로 커다란 군락지를 형성하고 있다. 석산은 염색체수가 $2n=33$ 인 3배체식물이고 핵형이 33A로 종자를 맺지 못하나, 중국에 한정분포하는 *Lycoris radiata* (L'Hert.) Herb. var. *pumila* Grey는 $2n=22A$ 인 2배체식물로 종자를 맺는다.

한국산 상사화속은 5종 2변종으로 정리하였다. 이중 한국 특산식물은 진노랑상사화, 위도상사화, 붉노랑상사화, 제주상사화, 백양꽃 5종이다. 또한 위도상사화, 붉노랑상사화, 제주상사화는 metacentric과 telocentric 염색체를 가지고 있는 M+T형 식물과 acrocentric 염색체를 가지고 있는 A형 식물간의 자연교잡을 통해 형성된 교잡종임을 지지해주고 있다. 붉노랑상사화를 신종으로 발표할 때 holotype으로 M. Kim, Aug. 20, 1987(flowers)와 M. Kim, Mar. 5,

1990(bulb and leaves) 2점의 표본을 지정했으나 이는 ICBN의 명명규약에 어긋난다. 따라서 붉노랑상사화의 holotype 표본으로 “M. Kim, Aug. 20, 1987” 표본만을 새로이 지정하였다. 위도상사화는 꽃의 형질과 분자세포유전학적인 결과에서 붉노랑상사화와 뚜렷이 구별되어 종으로 승격하였다.

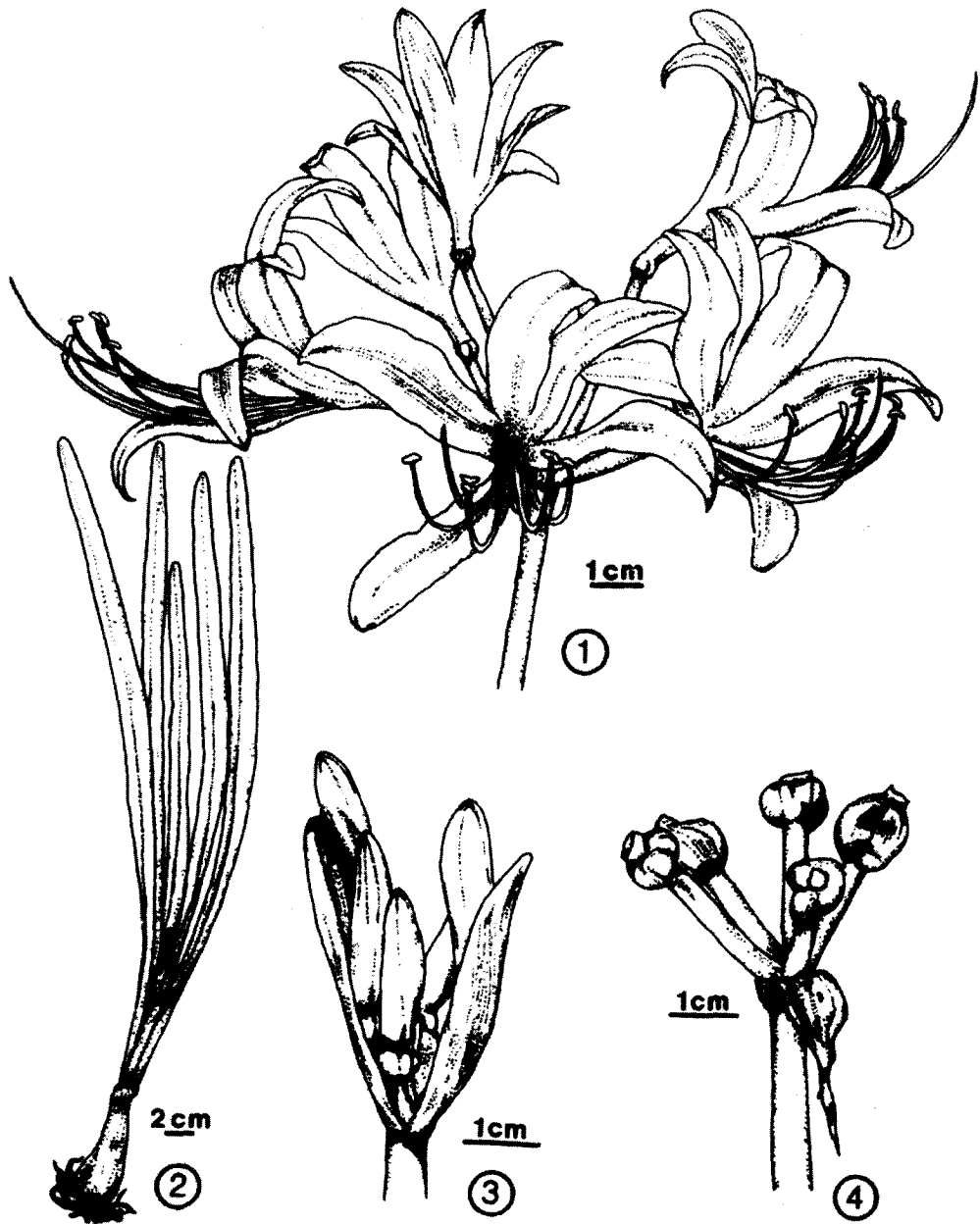
감사의 글

2002년도 전북대학교 해외파견 연구비에 의해 수행되었다.

인 용 문 헌

- Chung, T. H. 1957. Korean Flora II. Shinzisa, Seoul. (in Korean)
- Kim, M. H. 1985. Flora of Jeju. Jejudo. (in Korean)
- Kim, M. Y. 1996. *Lycoris flavescens* var. *uydensis* M. Kim: A new variety of *Lycoris* (Amaryllidaceae) from Korea. Kor. J. Plant Tax. 26: 263-269.
- Kim, M. Y. and S. T. Lee, 1991. A taxonomic study on the genus *Lycoris* in Korea. Kor. J. Plant Tax. 21: 123-139. (in Korean)
- Kurita, S. 1987a. Variation and evolution on the karyotype of *Lycoris*, Amaryllidaceae II. Karyotype analysis of ten taxa among which seven are native in China. Cytologia 52: 19-40.
- Kurita, S. 1987b. Variation and evolution on the karyotype of *Lycoris*, Amaryllidaceae IV. Intraspecific variation in the karyotype of *L. radiata* (L'Herit.) Herb. and the origin of this triploid species. Cytologia 52: 137-149.
- Kurita, S. and P. S. Hsu. 1998. Cytological patterns in the Sino-Japanese flora hybrid complexes in *Lycoris*, Amaryllidaceae. Univ. Mus. Univ. Tokyo Bull. 37: 171-180.
- Lee, B. S. and M. Y. Kim. 2000. Chromosomal localization of rDNA genes in the Korean endemic *Lycoris flavescens* M. Kim et S. Lee and its related species (Amaryllidaceae). Korean J. Genetics 22: 11-17. (in Korean)
- _____. 2004. Genome characterization of a Korean endemic species *Lycoris chejuensis* (Amaryllidaceae) by *in situ* Hybridization. Korean J. Genetics 26: in press.
- Lee, N. S., M. Y. Kim, B. S. Lee, and K. R. Park. 2001. Isozyme evidence for the allotriploid origin of *Lycoris flavescens* (Amaryllidaceae). Plant Syst. Evol. 227: 227-234.

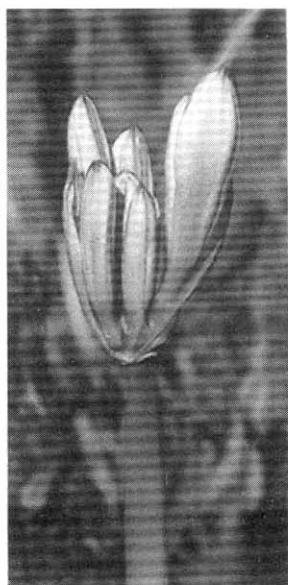
- Lee, S. and M. Y. Kim. 1987. Palynological study of some *Lycoris* species (Amaryllidaceae). Kor. J. Plant Tax. 17: 147-154. (in Korean)
- Lee, T. B. 1980. Illustrated Flora of Korea. Hyangmunsa, Seoul. (in Korean)
- _____. 2003. Coloured Flora of Korea. Hyangmunsa, Seoul. (in Korean)
- Lee, Y. N. 1976. Illustrated Flora and Fauna of Korea. vol. 18. Flowering Plants. Samhwa, Minist. Educ. (in Korean)
- _____. 2002. Flora of Korea. Kyohaksa, Seoul. (in Korean)
- Lee, W. T. 1996. Coloured Standard Illustrations of Korean Plants. Academy Books, Seoul. (in Korean)
- Nakai, T. 1930. *Lycoris koreana* Nakai, sp. nov. Bot. Mag. (Tokyo) 44: 516-517.
- Roh, Mark S., Siro Kurita, Xiang-Yun Zhao, and Jeung-Keun Suh. 2002. Identification and classification of the genus *Lycoris* using molecular markers. J. Kor. Soc. Hort. Sci. 43(2): 120-132.
- Tae, K. H. 1995. A taxonomic study on the genus *Lycoris*. Ph. D. Dissertation, Hannam University. (in Korean)
- Tae, K. H. and S. C. Ko. 1991. An investigation of taxonomic characters on the *Lycoris koreana* Nakai and *L. sanguinea* Maxim. var. *sanguinea*. Kor. J. Plant Tax. 21: 105-115. (in Korean)
- _____. 1993. New taxa of the genus *Lycoris*. Kor. J. Plant Tax. 23: 233-241.
- _____. 1995a. A taxonomic study on epidermal characters of the genus *Lycoris* in Korea. Kor. J. Plant Tax. 25: 177-193 (in Korean).
- _____. 1995b. A taxonomic study of the genus *Lycoris* (Amaryllidaceae) based on morphological characters. Kor. J. Plant Tax. 25: 237-254 (in Korean).
- _____. 1996a. A taxonomic study on the genus *Lycoris* (Amaryllidaceae). Kor. J. Plant Tax. 26: 19-35. (in Korean)
- _____. 1996b. Cytological evolution in the genus *Lycoris* (Amaryllidaceae). J. Plant Biol. 39: 209-214.
- _____. 1997a. Cluster and cladistic analyses on some selected taxa of *Lycoris*. Kor. J. Plant Tax. 27: 1-10 (in Korean).
- _____. 1997b. Relationship of the Korean *Lycoris* (Amaryllidaceae) using the RAPDs analysis. Kor. J. Plant Tax. 27: 349-358. (in Korean)
- _____. 2003. Description of *Lycoris chinensis* Traub var. *sinuolata* K. Tae et S. Ko ex K. Tae et S. Ko (Amaryllidaceae). Kor. J. Plant Tax. 33: 387-392.
- Tae, K. H., S. C. Ko, and Y. S. Kim. 1987. A cytotaxonomic study on genus *Lycoris* in Korea. Kor. J. Plant Tax. 17: 135-145. (in Korean)
- Yang, I. S. 1976. On the distribution of the *Lycoris*. Kor. J. Plant Tax. 7: 32. (in Korean)



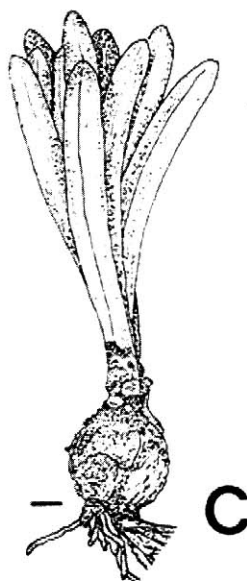
Figs. 1-4. *Lycoris flavescens* M. Kim et S. Lee 북노랑상사화
Fig. 1: Flowers, Fig. 2: Bulb with leaves, Fig. 3: Young flowers in bracts, Fig. 4: Fruits.



— A



— B



— C

Fig. 5. *Lycoris uydoensis* M. Kim 위도상사화

Scale bar equals 1cm. A. Photograph of flowers at the type locality; B. Young flowers in bracts; C. Bulb with leaves.



Plate I. Photographs of Korean *Lycoris* species.

1. *L. chinensis* var. *sinuolata* (진노랑상사화); 2. *L. chejuensis* (제주상사화); 3. *L. flavescens* (붉노랑상사화); 4. *L. uydoensis* (위도상사화); 5. *L. squamigera* (상사화); 6. *L. sanguinea* var. *koreana* (백양꽃); 7. *L. radiata* (석산).

Appendix: Specimens examined for this study

1. *Lycoris chinensis* var. *sinuolata* K. Tae et S. Ko, KOREA: Jeollabukdo, Mt. Naejangsan (1 Aug. 1975, T. B. Lee s. n., SNU; 28 Jul. 1990, S. K. Kwon s. n., JNU; 29 Jul. 1990, M. Kim s. n., JNU)
2. *Lycoris chejuensis* K. Tae et S. Ko, KOREA: Jeju-do, Jeju (? Oct. 1906, U. Faurie s. n., TI; ? Aug. 1907, U. Faurie s. n., TI; ? Aug. 1911, Taquet s. n., TI; 26 Aug. 1990, M. Kim s. n., JNU); Andukgyeokog (18 Mar. 1990, M. Kim s. n., JNU; 16 Aug. 1990, S. K. Kwon s. n., JNU)
3. *Lycoris flavescens* M. Kim et S. Lee, KOREA: Jeollabukdo, Naesosa (20 Aug. 1987, M. Kim s. n., holotype, JNU; 3 Sep. 1987, M. Kim s. n., JNU; 24 Feb. 1988, M. Kim s. n., JNU; 15 Aug. 1989, M. Kim s. n., JNU; 5 Mar. 1990, M. Kim s. n., JNU), Seonunsa (21 Aug. 1987, M. Kim s. n., JNU); Jeollanamdo, Baeyangsa (30 Aug. 1986, M. Kim s. n., JNU; 24 Feb. 1989, M. Kim s. n., JNU; 18 Mar. 1989, M. Kim s. n., JNU; 17 Aug. 1989, M. Kim s. n., JNU), Chungcheongnamdo, Is. Daenanjido (26, Aug. 1989, M. Kim s. n., JNU)
4. *Lycoris uyoensis* M. Kim, KOREA: Jeollabukdo, Is. Uydo (7 Sep. 1995, M. Kim 2526, holotype, JNU; 20 Aug. 1996, M. Kim s. n., JNU; 25 Aug. 2003, M. Kim s. n., JNU)
5. *Lycoris squamigera* Maxim., KOREA: Gyeonggi-do, Kwangreung (14 Aug. ?, T. H. Chung s. n., SKK), Is. Kanghwa (5 May 1935, B. S. Do s. n., SNU), Is. Daechongdo (2 Aug. 1984, B. R. Yinger s. n., SNU); Jeollabukdo, Seonunsa (15 Aug. 1986, M. Kim s. n., JNU; 5 Aug. 1988, S. K. Kwon s. n., JNU; 3 Aug. 1989, M. Kim s. n., JNU), Mt. Naejangsan (11 Aug. 1965, T. B. Lee s. n., SNU; 1 Aug. 1975, T. B. Lee s. n., SNU; 20 Aug. 1989, S. K. Kwon s. n., JNU); Jeollanamdo, Baekyangsa (21 Aug. 1966, T. B. Lee s. n., SNU; ? Aug. 1987, M. Kim s. n., JNU; 4 Aug. 1989, S. K. Kwon s. n., JNU; 17 Aug. 1989, S. K. Kwon s. n., JNU)
6. *Lycoris sanguinea* var. *koreana* (Nakai) T. Koyama, KOREA: Jeollabukdo, Mt. Naejangsan (6 Sep. 1986, M. Kim s. n., JNU; 19 Aug. 1987, M. Kim s. n., JNU; 22 Aug. 1987, M. Kim s. n., JNU; 20 Aug. 1989, M. Kim s. n., JNU); Jeollanamdo, Baekyangsa (4 May 1913, T. Nakai s. n., holotype, TI; 17 Oct. 1922, T. H. Chung s. n., SKK; ? Sep. 1929, T. Nakai s. n., TI; 21 Aug. 1966, T. B. Lee s. n., SNU; 30 Aug. 1986, M. Kim s. n., JNU; 19 Aug. 1987, M. Kim s. n., JNU)
7. *Lycoris radiata* (L'Hert.) Herb., KOREA: Jeollabukdo, Mt. Seonunsan (8 Apr. 1986, M. Kim s. n., JNU; 3 Sep. 1987, M. Kim s. n., JNU; 16 Sep. 1987, M. Kim s. n., JNU; 24 Feb. 1989, S. K. Kwon s. n., JNU; 18 Mar. 1989, M. Kim s. n., JNU); Jeollanamdo,

Baekyangsa (24 Feb. 1989, S. K. Kwon *s. n.*, JNU; 18 Mar. 1989, M. Kim *s. n.*, JNU; 20 Sep. 1989, S. K. Kwon *s. n.*, JNU), Is. Narodo (17 Aug. 1964, T. B. Lee *s. n.*, SNU), Bulkapsa (31 Aug. 1990, M. Kim *s. n.*, JNU)

A taxonomic review of Korean *Lycoris* (Amaryllidaceae)

Kim, Muyeol*

(Division of Biological Sciences, Chonbuk National University, Jeonju 561-756, Korea)

Taxa of *Lycoris* in Korea were classified as five species with two varieties and revised taxonomically. Among the examined taxa, five Korean endemic plants were clarified: *Lycoris flavescens* M. Kim et S. Lee, *L. uydoensis* M. Kim, *L. chejuensis* Tae et S. Ko, *L. chinensis* var. *sinuolata* Tae et S. Ko, and *L. sanguinea* var. *koreana* (Nakai) T. Koyama. It was found that *L. flavescens*, *L. uydoensis*, and *L. chejuensis* were the natural hybrids between taxa of M+T karyotype and A karyotype. A specimen collected on Aug. 20, 1987 by M. Kim was designated as a holotype of *Lycoris flavescens* M. Kim et S. Lee. *Lycoris flavescens* var. *uydoensis* was ranked up to *L. uydoensis*. A key to all species including descriptions of each taxon was provided.

Key words: *Lycoris*, Amaryllidaceae, *Lycoris flavescens*, *L. uydoensis*, new species.

* Corresponding author: Phone: +82-63-270-2788, FAX: +82-63-270-3362,
e-mail: mykim@chonbuk.ac.kr