

울릉도 특산 식물 선모시대의 증식과 파괴된 원자생지 복원 연구

남수환¹ · 김상태^{2*}

¹천리포수목원

²성신여자대학교 생물학과

(2017년 12월 5일 접수; 2017년 12월 9일 수정; 2017년 12월 9일 채택)

Propagation and restoration of destroyed original habitat of *Adenophora erecta* S. Lee, Joongku Lee et S. Kim, an endemic species of Ulleung island in Korea

Soohwan Nam¹ and Sangtae Kim^{2*}

¹Chollipo Arboretum

²Dept. of Biology, Sungshin Women's University

(Received 5 December 2017; Revised 9 December 2017; Accepted 9 December 2017)

Abstract

As an endemic species in Korea *Adenophora erecta* S. Lee, Joongku Lee et S. Kim is distributed in a restricted area of Ulleung island. In this study, we confirmed finding only about 60 individuals in Taeha-ryeung in an area measuring 900 m² in size. These data together with previously collected data indicate that this species is in the “Critically Endangered (CR)” category based on taxon evaluation criteria of the IUCN. We propagated this species using seeds of transplanted plant from a site where this plant was first found. The best seed germination was observed in a batch treated with GA3 (500 mg/L) under the sun light and the best plant growth was observed in a bed of nursery soil and rough-sand soil (1:1). The original habitat of *A. erecta* in Sukpo-dong was successfully restored by transplantation of the propagated young plants.

Keywords: *Adenophora erecta*, Campanulaceae, critically endangered, endangered species, Ulleung island

1. 서 론

선모시대(*Adenophora erecta* S. Lee, Joongku Lee et S. Kim)는 울릉도에만 자생하는 우리나라 특산 식물이다(Lee *et al.*, 1997; National Institute of Biological Resources, 2011). 이 종은 초롱꽃과(Campanulaceae)에 속하고, 모시대(*A. remotiflora*)와 유사한 다년생 초본으로 식물체의 높이는 30~50 cm이며, 잎은 상부의 중앙에 조밀하게 모여 나고, 점침두, 심장저 또는 원저, 예거치를 갖고, 조밀한 총상의 화서에 백색 또는 청색 꽃이 나며, 특히 낮은 돛형의 화반을 가져 높은 원통형의 화반을 갖는 모시대와는 뚜렷하게 구분된다(Lee *et al.*, 1997; 그림 1A).

한국산 초롱꽃과 식물들의 염색체 DNA 8개 구간

에 대한 분자계통학적 연구는 선모시대의 종으로서의 지위를 확인해 주고 있다(Kim and Yoo, 2013). 이 연구에서 잔대속을 이루는 분계조는 특산 속인 금강초롱꽃속(*Hanabusaya*)을 포함하고 있어 잔대속이 병계통군임을, 또는 금강초롱꽃속이 잔대속에 포함되어야 함을 보여주고 있으며, 이 계통수 상에서 도라지 모시대(*A. grandiflora*), 모시대, 그늘모시대(*A. remotiflora* var. *hirticalycis*), 금강초롱꽃(*H. asiatica*)을 포함하는 분계조는 선모시대와 자매군을 이루며 다른 모시대속 식물들과는 구분되는 분계조를 이루고 있다. 이 결과는 선모시대가 연구에 포함된 다른 모든 종들과는 구분되는 별개의 종으로서의 분류학적 위치를 지지한다(Kim and Yoo, 2013).

본 종은 1994년 울릉도에서 처음 채집되어(그림 1A, C) 1997년 신종으로 발표되었는데(Lee *et al.*, 1997), 최초 보고 시 알려진 유일한 분포장소는 울릉

*Corresponding Author: Tel: +82-(0)2-920-7699
e-mail: amborella@sungshin.ac.kr



Figure 1. (A) A holotype of *A. erecta*. (B) A historic collection of *A. erecta* identified by T. Nakai which is deposited in the herbarium of Tokyo University (T). (C) Original habitat of *A. erecta* in the type locality (coastal cliff of Sokpo-dong, Ulleung island). The photograph was taken in 1994, and this site is now destroyed. (D) Close-up of specimen label of (B).

도 북면 천부리의 석포동 해안절벽으로(그림 1C와 그림 2A), 이곳에 10여 개체 만이 분포한다고 보고된 바 있다(Lee et al., 1997). 그러나 2003년 울릉도 근해를 지나간 태풍 매미의 영향으로 울릉도 석포동 일대의 해안도로가 파괴되었고, 해안도로 안쪽의 절벽에 위치한 최초 발견 서식지는 해안도로의 확장 및 복구 과정 중 완전히 파괴되어 콘크리트 옹벽이 되었음이 최근 확인되었다. 이후 이 종은 극소수의

개체들이 표본으로 확인 되었을 뿐이어서 본 종이 우리나라 특산 종일 뿐 아니라 분포가 울릉도 내에서도 매우 제한적인 멸종위기에 처한 종으로 추정된다.

생물다양성협약(Convention on Biological Diversity; CBD)에 따른 나고야 의정서(Nagoya protocol) 발효에 의해 국내 고유종들의 관리와 보존에 대한 관심이 높아지고 있으며, 이에 따라 특히 멸종위기의 고

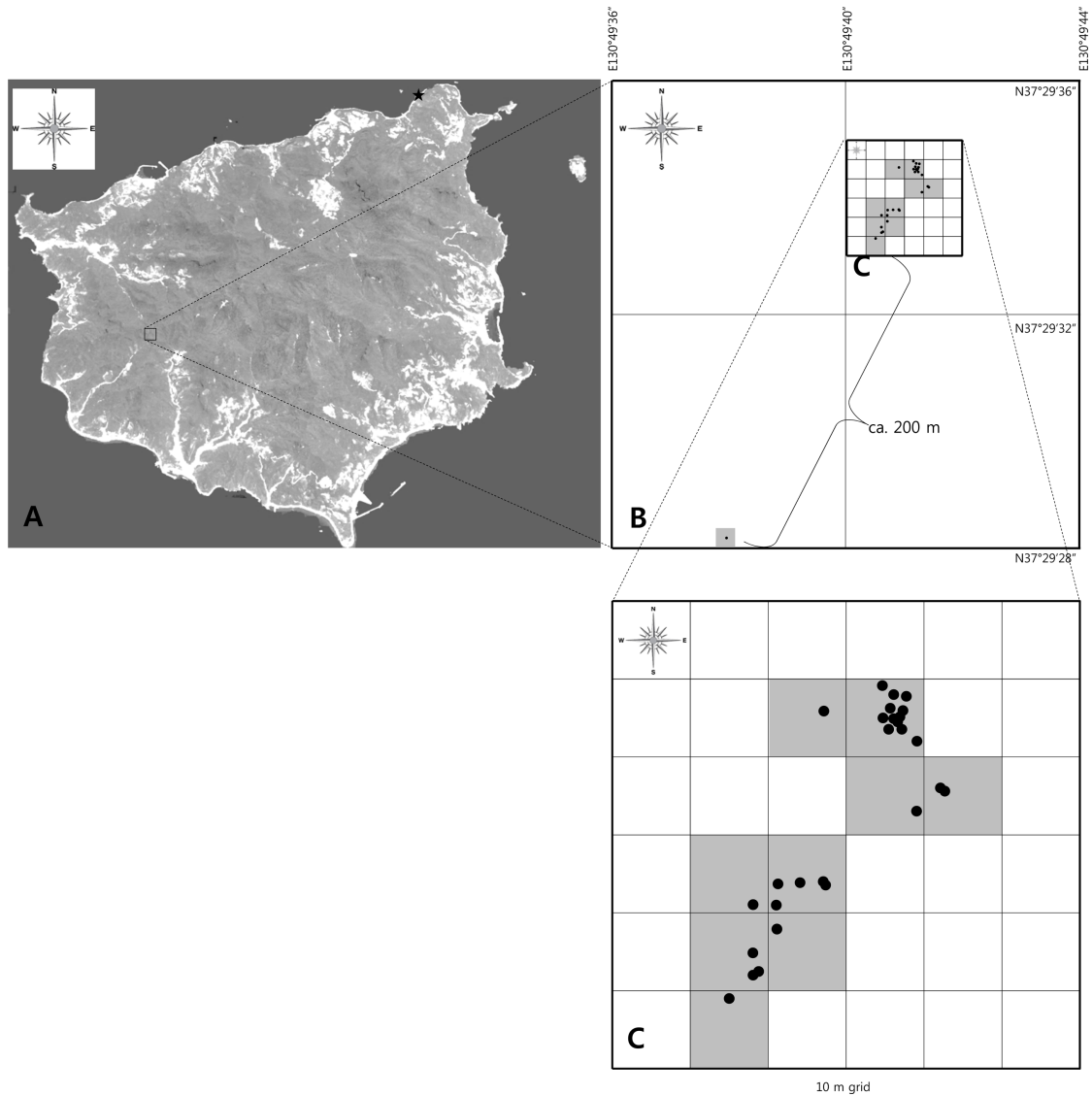


Figure 2. Distribution of *A. erecta*. (A) Star indicates a site of the first collection in Sokpo-dong. (B, C) Dots indicate new distribution site in Taeha-ryung. Detailed distribution of individuals in Taeha-ryung. Note that there are many overlapped dots. Gray color indicates area of occupancy of *A. erecta* in a grid of 10 m scale.

유종들에 대한 정확한 실태파악과 함께 이들의 보존을 위한 자생지 복원이 대두되고 있다. 선모시대는 국내 고유종이지만 신종으로서의 보고에 대한 연구 (Lee *et al.*, 1997) 이외에는 지금까지 그 분포에 대한 종합적인 검토가 이루어진 바 없다. 생물다양성협약에 대한 대응으로 하루속히 한반도 고유 종들에 대하여 자세한 분포지 조사 자료에 의거하여 국제자연보존연맹(International Union for Conservation of Nature; IUCN)이 제시한 기준에 따른 중별 멸종위기

범주에 대한 평가가 요구되고 있다(Park *et al.*, 2013).

본 연구에서는 1) 국내의 표본관들에 수집되어 있는 표본들의 조사와 함께 자생지의 현장 조사에 의해 선모시대의 정확한 분포를 확인하였고, 2) 이에 기반하여 IUCN이 제시한 기준에 의거한 멸종위기 등급에 대한 평가를 시도하였으며, 3) 자생지 외 증식을 위한 발아 및 생육 조건의 파악함과 동시에, 4) 증식된 개체들을 이용하여 파괴된 원 자생지 복원을 시도하였다.

2. 재료 및 방법

2.1. 분포지 조사

국립수목원(KH), 국립생물자원관(KB), 성균관대학교(SKK), 서울대학교(SNU), 성신여자대학교(SWU) 표본관 및 동경대 표본관(TI)에 대한 표본조사에 의해 신종보고 이후 채집된 표본들을 이용하여 분포지를 확인한 후 직접 방문 조사를 통한 분포현황을 재확인하였다. 울릉도산 식물로서 Nakai에 의해 밝혀진 신분류군은 55종류 이상으로 알려져 있기 때문에(Lee T. B., 1996; Lee W. C. 1996), Nakai에 의해 채집되어 다른 이름으로 기록되어 있는 선모시대 표본이 있을 가능성이 크다고 판단되어 동경대 표본관을 방문하여 Nakai 표본들을 조사하였다. 자생지에 대한 현장 조사는 최초 보고된 자생지인 석포동 해안 절벽과 태하령 및 그 주변지역을 중심으로 2010년~2015년의 기간에 4회에 걸쳐 실시하였다. 발견된 개체는 GPS를 이용하여 정확한 좌표를 기록하였다.

2.2. 멸종위기 범주에 대한 평가

분포지 조사 결과를 바탕으로 IUCN이 발간한 적색목록 범주 및 기준(IUCN Species Survival Commission, 2003, 2012)에 의거하여 멸종위기 등급을 평가하였다.

2.3. 종자 발아 및 생육 조건

종자 수집: 1994년 선모시대의 최초 발견 당시 정기준표본(그림 1A)과 함께 채집되었던 동기준표본(SK06874: *S. Kim s. n.*)은 한 뿌리로부터 나온 여러 개의 줄기들 중 한 개의 지상부 줄기만을 이용하여 제작되었고, 나머지 줄기들과 지하부는 이식 재배하여 현재까지 성신여자대학교 야외 포지에 보전되고 있다. 이식 재배된 동기준표본과 동일한 개체로부터 2014년 11월에 종자를 채취한 후, 한달 간 4°C에서 춘화처리를 거친 후, 발아 및 재배 실험을 실시하였다.

발아 조건: 70% EtOH에 10~15초 동안 처리하여 멸균 후 멸균수로 2~3회 세척하고, 거름종이(Watman Co., No. 2, 90 mm)가 깔린 멸균된 petri dish에 20립씩 파종하였는데, 발아 조건마다 각각 5회를 동시에 반복실험 하였다. 광조건과 GA3 (gibberellic acid) 농도에 따른 발아율을 조사하였는데, 광조건에 따른 발아율은 자연광에 노출된 것과 알루미늄 호일을 이용

하여 암처리한 것을 구분하여 관찰하였으며, GA3 농도에 따른 발아율은 대조군(GA3 0%)과 함께 각각 100 mg/L, 250 mg/L, 500 mg/L, 1000 mg/L, 2000 mg/L 농도의 GA3에 24시간 처리 후 파종 하여 관찰하였다. 모든 실험은 상온에서 실시되었으며, 뿌리가 2 mm 이상 나온 것을 발아된 개체로 간주하였고, 실험을 시작한 뒤 30일간 관찰하여 발아된 개체 수를 확인하여 발아율을 조사하였다.

토양 조건: 발아조건과 동일하게 멸균 처리한 종자를 토양 조건 별로 삼목상자(50×36×8.5 cm)에 각각 50립씩 파종하여 관찰하였다. 파종 토양은 1) 원예용 상토(Nursery Soil Co., USA), 2) 마사토, 3) 발효, 4) 원예용 상토(Nursery Soil Co., USA)+부엽토(1:1), 5) 마사토+부엽토(1:1), 6) 발효+부엽토(1:1), 7) 상토+마사토(1:1)를 사용하였고, 모든 토양 조건에 동일한 관수를 시행하였다.

2.4. 원 자생지 복원

천리포수목원에서 증식된 2년생 선모시대 8개체를 2010년 4월에 울릉도로 운반하여 서식지가 파괴된 선모시대의 최초 보고지인 석포동 일대 해안절벽에서 약 30 m 떨어진 대체 서식지에 이식하였다. 이후 2010년 8월, 2011년 5월 및 2015년 8월에 세 차례에 걸쳐 생존 개체의 수 및 활착 상태, 이식지역의 생태 환경 등을 조사하였다.

3. 결과 및 고찰

3.1. 분포지 조사

국내 표본관의 표본조사 결과 20여 점의 표본이 성균관대학교표본관, 성신여자대학교표본관, 국립수목원 표본관, 한림대학교표본관에서만 확인하였다. 성균관대학교표본관의 표본들은 모두 원기재문에서 인용한 표본 채집 장소인 석포동의 표본이었고, 채집지가 단지 “울릉도”로 기재되어 있는 1962년 채집된 정태현의 표본(*Chung T.-H. s. n.*; SKK4794000083)이 선모시대로 확인되었다. 태하령 정상 부분에서 채집된 것으로 기록된 국립수목원의 표본들 또한 선모시대임을 확인하였고(KH: *Chung J.-M.* 2007-0123; 그림 2BC), 또한 이곳으로부터 남서쪽으로 약 200 m 떨어진 위치에서 채집된 표본을 한림대학교 표본관에서 확인하였다(HHU0013001: *Y. Kim* 2009-3211; 그림 2B). 성신여자대학교표본관에는 동기준표본(SK06874:

S. Kim s. n.)과 동일한 개체를 이식 재배하여 자라난 줄기로 제작된 표본만이 확인되었다. 본 표본조사로 울릉도에서의 선모시대의 분포는 석포동과 태하령의 두 곳에서만 확인할 수 있었다.

일본 동경대학교 표본관에서 조사된 한 표본은 Nakai가 다른 사람에 의해 1937년 “울릉도 남양동”에서 채집된 표본(T: *Sado Z. no. 2*)을 “*A. remotiflora* Miq. var. *maritima* Nakai”라는 이름으로 동정한 기록이 있는 것으로(그림 1C와 D), 본 연구에서 이 표본이 선모시대임을 확인하였다. 그러나 Nakai가 발표한 학명들에 대한 상세한 문헌조사에도 불구하고 이 학명에 대한 기록을 찾을 수 없었으며, 또한 Nakai의 일생 동안에 발표된 분류군들의 목록을 정리해 놓은 中井教授著作論文目録(*Yuzuru et al.*, 1943)에서 조사 이 학명이 수록되어 있지 않고 있어 이 학명에 대한 실체는 확인할 수 없었다.

자생지에 대한 현장조사는 표본조사 결과를 바탕으로 이루어 졌는데, 2010년 4월과 8월, 2011년 5월, 2015년 8월의 네 차례에 걸쳐 석포동과 태하령 및 이들과 유사한 환경의 주변지역에 대한 상세조사가 이루어졌다. 석포동의 최초 발견지는 해안도로에 접한 절벽에 가까운 산쪽 사면에 위치하는데(그림 2A), 2003년 태풍으로 인한 해안도로의 파괴 후 도로의 보수 및 확장공사에 의해 콘크리트 옹벽이 되어 원 자생지는 완전히 사라졌다. 파괴된 자생지를 중심으로 해안선을 따라 약 200 m구역에 대한 네 차례에 걸친 상세한 조사에도 불구하고 이 지역에서는 선모시대를 더 이상 발견할 수 없었다. 국립수목원표본관에서 조사된 표본의 위치인 태하령 정상 부분의 분포지에서는 N37°29'34"와 E130°49'41"를 중심으로 약 47×24 m의 범위 내에 분포하였고, 10 m 격자 단위를 적용할 때 약 900 m²의 점유 면적을 확인하였다(그림 2C). 이 지역은 천연기념물 50호로 지정된 “울릉 태하동 솔송나무, 섬잣나무, 너도밤나무 군락” 내부이며, 이 지역의 선모시대 자생지 주변 반경 약 50 m 구역에서는 솔송나무, 섬잣나무, 너도밤나무를 비롯한 29 종의 식물이 분포하고 있음을 확인하였다(표 1). 한림대학교 표본으로부터 확인된 분포지는 국립수목원표본의 분포지로부터 남서쪽으로 약 200 m 지점에 위치하고 있지만, 본 연구에서의 현장조사에서는 개체를 다시 발견할 수 없었다. 본 연구에 의해 확인된 선모시대의 현 점유 면적은 약 900 m²이지만(그림 2C), 이번 조사에서 생체를 확인하지 못한 한

림대학교 표본에 의한 분포지(그림 2B)와 최초 발견된 석포동(그림 2A) 일대에서의 분포 가능성을 추가하여 보수적으로 추정하여도 선모시대의 점유 면적은 2 km²를 넘지 못할 것이라고 파악된다.

3.2. 멸종위기 범주에 대한 평가

IUCN은 모든 분류군들을 멸종종(EX: extinct), 야생멸종종(EW: extinct in the wild), 멸종위기종(CR: critically endangered), 위기종(EN: endangered), 취약종(VU: vulnerable), 준위기종(NT: near threatened), 약관심종(LC: least concern), 자료부족종(DD: data deficient), 비평가종(NE: not evaluated)의 8개의 등급으로 구분하고 있고, 이들 각각의 등급을 판정하는 명확한 기준을 제시하고 있다(IUCN Species Survival Commission, 2003, 2012). CR등급은 분류군의 상태를 나타내는 지표인 A-E의 요소들 중 하나라도 만족하면 이 등급이 된다(IUCN Species Survival Commission, 2003). 이들 중 B 요소는 “출현 범위가 100 km² 이하이거나 점유면적이 10 km² 이하”이면서 특정 조건인 a, b, c 중 둘 이상을 만족해야 한다. 선모시대는 점유면적은 보수적으로 추정해도 2 km² 이하이고, 다년간의 관찰에 의해 최초 자생지가 사라졌으므로 출현범위와 점유면적의 지속적 쇠퇴(B2b) 및 극단적 변동(B2c)에 해당하여 결과적으로 CR 등급(CR B2bc)에 속하게 됨을 확인하였다.

3.3. 종자 발아

광처리와 암처리 하에서의 발아시험 결과, 암처리 하에서는 4%의 발아율을 보인 반면 광처리 하에서는 30%의 높은 발아율을 보였다(그림 4A). 광처리 하에서는 파종 이후 10일째에 발아된 개체를 처음 확인하였고, 이후 지속적으로 발아된 개체가 관찰되었지만, 암처리 하에서는 발근 개체가 더 이상 자라지 않고 고사되는 것이 관찰되어 선모시대의 발아에는 광조건이 중요한 요소임을 확인하였다.

선모시대의 효율적인 발아를 위해 지베렐린(GA3)의 농도별 처리에 따른 발아율을 조사하였는데, 광처리 하에서는 지베렐린 500 mg/L의 농도에서 가장 높은 발아율을 보였고(70%), 이는 지베렐린을 처리하지 않은 대조군(31%)의 배 이상의 발아율 이었다(그림 4B). 또한 더 높은 농도인 1,000 mg/L와 2,000 mg/L에서는 각각 40%와 35%의 발아율을 보여 500 mg/L 처리구보다 낮았으며, 100 mg/L 처리구에서는 20%의

Table 1. List of species distributed together with *A. erecta* in Taeha-ryung area.

Family	Scientific name	Korean name
Aceraceae	<i>Acer mono</i> var. <i>ambiguum</i> Rehder.	털고로쇠나무
Araliaceae	<i>Aralia continentalis</i> Kitagawa	독활
Araliaceae	<i>Hedera japonica</i> Tobler	송악
Asteraceae	<i>Artemisia princeps</i> Pamp.	쑥
Asteraceae	<i>Aster yomena</i> Honda	쑥부쟁이
Asteraceae	<i>Erigeron annuus</i> Pers.	개망초
Asteraceae	<i>Youngia denticulata</i> Kitamura	고들빼기
Campanulaceae	<i>Campanula takesimana</i> Nakai	섬초롱꽃
Commelinaceae	<i>Commelina communis</i> L.	닭의장풀
Dioscoreaceae	<i>Dioscorea japonica</i> Thunb.	마
Dryopteridaceae	<i>Dryopteris crassirhizoma</i> Nakai	관중
Fagaceae	<i>Fagus multinervis</i> Nakai	너도밤나무
Geraniaceae	<i>Geranium nepalense</i> subsp. <i>thunbergii</i> T. Hara	이질풀
Lauraceae	<i>Lindera obtusiloba</i> Blume	생강나무
Liliaceae	<i>Allium microdictyon</i> Prokh.	산마늘
Oleaceae	<i>Ligustrum foliosum</i> Nakai	섬취뚱나무
Oleaceae	<i>Ligustrum obtusifolium</i> S. et Z.	취뚱나무
Oleaceae	<i>Syringa velutina</i> var. <i>venosa</i> T. Lee	섬개회나무
Pinaceae	<i>Pinus parviflora</i> S. et Z.	섬잣나무
Pinaceae	<i>Tsuga sieboldii</i> Carr.	솔송나무
Plantaginaceae	<i>Plantago asiatica</i> L.	질경이
Poaceae	<i>Miscanthus sinensis</i> var. <i>purpurascens</i> Rendle	억새
Ranunculaceae	<i>Hepatica maxima</i> Nakai	섬노루귀
Rosaceae	<i>Prunus takesimensis</i> Nakai	섬벚나무
Rosaceae	<i>Sorbus commixta</i> Hedl	마기목
Theaceae	<i>Camellia japonica</i> L.	동백나무
Tiliaceae	<i>Elaeagnus umbellata</i> Thunb.	보리수나무
Urticaceae	<i>Boehmeria nivea</i> Gaudich.	모시풀
Verbenaceae	<i>Callicarpa japonica</i> Thunb.	작살나무

발아율을 보여 지베렐린을 처리하지 않은 대조군 보다 오히려 낮은 발아율을 보였다. 암처리 하에서의 농도별 지베렐린 처리구들에서의 발아율은 광조건에 비하여 현저히 낮았지만(0~5%), 광조건 하에서와 비슷한 양상으로 지베렐린 250 mg/L와 500 mg/L의 조건에서 가장 높은 발아율을 보였다(그림 4C).

토양 조건에 따른 선모시대 생육을 조사한 결과(그림 3B~J), 생육상태가 가장 양호했던 토양조건은 상토+마사토(1:1)였으며 상토, 상토+부엽토(1:1)의 순으로 확인되었다. 발효의 경우 다른 토양조건에 비해 훨씬 생육상태가 좋지 못했는데, 이는 발효의 불량한 배수 때문으로 판단된다.

3.4. 원 자생지 복원

석포동에 위치한 선모시대의 최초 발견지로부터 남서쪽으로 약 30 m 지점(해안 도로 남쪽 약 10 m 지

점)의 절벽 위(그림 3K)가 주변에서 최초 발견 당시의 서식지(그림 1C)와 가장 비슷하다고 판단되어 이곳에 석포동 군락의 복원을 시도하였다. 1992년 최초 발견 시 채집된 동기준표본(SKK06874: *S. Kim s. n.*)과 동일한 이식 재배 개체로부터 채취한 종자를 받아하여 얻은 2년생 10 개체를 2010년 4월에 이곳에 식재 하였다. 이후 2010년 8월에 모든 개체가 활착하여 생존하고 있음을 확인하였다. 2011년 5월과 2015년 8월에 재조사에는 최초 식재한 해에 나온 줄기가 죽고 이후 나온 줄기는 여러 개로 자라 나서 식재한 각각의 개체의 생존여부를 구분하는 것이 불가능하였지만 식재 지역(약 2×2 m²)에 선모시대가 양호하게 생육하고 있음을 확인하였다(그림 3K). 주변에 종자 발아에 의한 어린 개체는 발견되지 않았다.

최초 발견되었을 당시의 선모시대에 대한 사진기록(그림 1C)과 이곳으로부터 이식 재배된 개체의 관찰



Figure 3. (A) A habitat of *A. erecta* in Taeha-ryung. (B~I) Growing stages of *A. erecta*. (B) A growing stage of shoot. (C) A growing stage of lower cauline leaves. (D) A growing stage of upper cauline leaves. (E) A growing stage of floral bud. (F) A stage just before the flower opening. (G) A stage of matured androecium. (H) A stage of matured gynoecium. (I) A stage of fruit maturation. (J) Dried stems after leaves are fallen. (K) Restored original habitat of *A. erecta* (white circle) using propagated young plants.

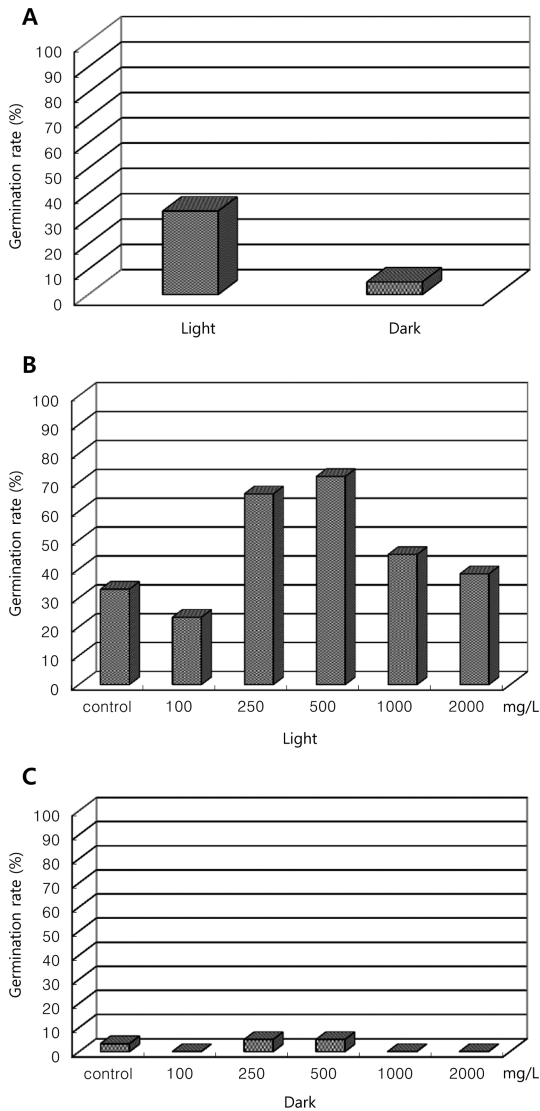


Figure 4. (A) Germination rate of *A. erecta* in petri dish under light or dark conditions. (B) Germination rate of *A. erecta* in different concentrations of GA3 under light condition. (C) Germination rate of *A. erecta* in different concentrations of GA3 under dark condition.

에 의해 석포동 개체들은 화관 색이 거의 백색에서 연한 청색임을 확인할 수 있는 반면, 태하령 개체들은 진한 청색의 화관을 갖고 있어(그림 3A), 이들이 유전적으로 상당한 차이가 나는 집단이라고 예상할 수 있다. 하지만 태하령의 개체를 성신여자대학교 야외 포지에 이식하여 재배한 결과 이식한 그 다음 해에 같은 개체에서 석포동 집단과 거의 동일한 거의 백색의 화관을 관찰할 수 있었다. 석포동의 해안

자생지 환경은 주변에 낮은 초본들만이 분포하고 있어 직사광선에 노출되고, 수관윽폐도(crown density)가 거의 0%이고, 건조한 토양을 갖는 반면, 태하령 자생지는 관목과 교목층에 의해 수관윽폐도가 80% 이상이고, 유기물이 풍부한 부식토양이었다. 화관의 색이 생육환경과 연관되어 있는지 또는 유전적인 변이인지는 앞으로 보다 자세한 이식 재배에 의한 관찰과 교배실험, 토양의 pH 측정, 및 다양한 분자유전학적인 방법에 의한 유전 다양성 연구에 의해 확인되어야 할 것이다.

선모시대의 원자생지 복원에 대한 본 연구는 최초 발견지에서 서식하던 자연에서 사라진 집단을 동일한 유전물질을 갖는 증식된 개체들을 이용하여 성공적으로 복원되었다는 의미를 갖고 있으며, 이를 통해 멸종위기종의 서식지의 보전(ex situ conservation)의 중요성이 다시 한번 강조되고 있다. 또한 본 연구는 멸종위기종들에 대하여 1) 정확한 조사에 의한 평가, 2) 개체군의 증식, 3) 자생지 복원이라는 순차적이고 종합적인 보존연구 방향에 대한 지표틀을 제시하고 있다.

4. 결 론

대한민국 고유 식물인 선모시대(*Adenophora erecta* S. Lee, J. Lee et S. Kim)는 울릉도의 매우 제한된 지역에서만 분포하는데, 본 연구에서는 태하령 일대에 약 900 m²의 점유 면적에 약 60여 개체가 서식하고 있음을 확인하였다. 이 자료와 함께 과거 채집된 표본정보를 감안 할 때, IUCN이 제시한 기준에 의거한 분류군 현 상태의 평가는 선모시대가 멸종위기 범주인 CR 등급에 속하고 있음을 보여 주었다. 최초로 이 식물이 발견된 원자생지에서 이식 재배하여 보존한 개체에서 채취된 종자를 이용하여 인공적인 증식에 성공하였는데, 광조건 하에서 500 mg/L 농도의 GA3의 처리가 효율적인 발아 조건이었고, 상토와 마사토의 1:1 배합토에서 가장 좋은 생육상태를 보였다. 파괴된 원자생지 근처의 대체서식지에 이들 증식된 개체들을 이식하여 원자생지를 성공적으로 복원하였다.

감사의 글

본 연구는 2015년도 성신여자대학교 학술연구조성비에 의해 지원받았음을 밝힙니다.

References

- IUCN Species Survival Commission, 2003. Guidelines for Application of IUCN Red List Criteria at Regional Levels. Ver. 3.0. Korean edition. International Union for Conservation of Nature.
- IUCN Species Survival Commission, 2012. The IUCN Red List Categories and Criteria. Ver. 3.1. Korean edition. International Union for Conservation of Nature.
- Kim, K.-A. and Yoo, K.-O. 2011. Phylogenetic relationships of Korean Campanulaceae based on PCR-RFLP and ITS sequences. Korean Journal of Plant Taxonomists 41: 119-129.
- Kim, K.-A. and Yoo, K.-O. 2012. Phylogenetic relationships of Korean campanulaceae based on chloroplast DNA sequences. Korean Journal of Plant Taxonomists 42: 282-293.
- Lee, S., Lee, J., and Kim, S. 1997. A new species of *Adenophora* (Campanulaceae) from Korea. Journal of Plant Research 110: 77-80.
- National Institute of Biological Resources. 2011. Endemic Species of Korea. Pp. 386. National Institute of Biological Resources and GeoBook.
- Park, S.-K., Kim, H., and Chang, C.-S. 2013. Assessing red list categories to a Korean endangered species based on IUCN criteria - *Hanabusaya asiatica* (Nakai) Nakai -. Korean Journal of Plant Taxonomists 43: 128-138.
- Yuzuru, O. *et al.*, 1943. Ordines, Familiae, Tribi, Genera, Sections, Species, Varietates, Formae et Combinations Novae a Prof. Nakai Takenosin Adhuc ut Novis Edita. Hoku Liu Guang Press., Tokyo.