

금낭화(*Dicentra spectabilis*) 자생지 생육환경 분석

- 전북 완주군 가막골군락지를 중심으로 -

이석우* · 노재현** · 고여빈***

*벽성대학교 조경과 · **우석대학교 조경도시디자인학과 · ***우석대학교 대학원 조경학과

I. 서론

금낭화(*Dicentra spectabilis* Lemaire)는 현호색과(Corydalis-saceae)의 다년생 초본식물로서 국내 현호색과 식물은 총 15종이 보고되고 있다(이창복, 1980). 이 중 금낭화속(*Dicentra*)은 아시아와 북아메리카에 약 20여종이 분포하고 있는데, 우리나라에는 중·남부 지방의 습기가 다소 많은 깊은 산 계곡 주변에 금낭화 단 1종이 분포하고 있다(Mabberley, 1993; 이창복, 1980). 금낭화는 국내에서는 설악산 봉정암 근처에서 처음 발견되었는데(이창복, 1980), 중국에서도 자라는 것으로 미루어 학자들은 중국 원산의 식물이 사철을 통해 전해져 왔을 것으로 추측하고 있으며, 우리나라 크고 작은 산 반그늘에 자생지가 다수 알려져 있다. 최근에는 국내에서도 다수의 자생지가 발견됨에 따라 금낭화가 국내 자생식물이라는 인식이 상당히 팽배되어 있는 실정이다. 금낭화에 대한 국내 최초의 문헌기록으로 보이는 성현[成俔: 1439(세종21)~1504(연산군10)]의 문집인 허백당집(虛白堂集)에 “紅白茶蘼交發。其下又有錦囊花盛開”라는 시구로 보아 최소한 조선 전기에 이미 조경식물로 활용되었을 것으로 추정된다. 금낭화는 여러 가지 측면에서 매우 탁월한 관상식물이며, 다양한 방법으로 활용될 수 있는 조경소재이다(김태정, 1990). 특히 꽃의 형태가 매우 특이하고 군락성을 띄기 때문에 관상화초는 물론 지피식물 및 분경의 소재로도 가치가 크다(이유미, 2003).

금낭화에 대한 국내 자생 여부에 관련한 학자마다 의견이 분분한 것에서도 볼 수 있듯이 자생식물로서 확고한 자리를 차지하지 못하고 있으나, 금낭화는 산림청 임업연구원(1996)에서 희귀 및 멸종위기식물을 지정하여 보호하고 있는 종이며, 송정섭 등(2003)이 보전 및 이용가치를 동시에 간직한 식물이다. 또한, 금낭화는 개발 가치가 있는 국내 자생화 중의 하나로서 우수한 품종의 대량 생산이 절실히 요구되는 실정이다(송정섭 등, 2003; 이강섭, 2004). 이와 같은 배경에 따라 자생지 환경의 면밀한 검토를 통해 금낭화를 조경식재로 활용시 유효한 식재 및 관리 방안을 제안할 수 있는 실천적 연구는 매우 절실하다. 다행히 허권 등(2000)의 연구는 금낭화 국내 자생지 실태조사의 시초의 연구로 강원도 춘천시 구절산을 대상으로 식생 및 토양환경에 대한 연구가 있었다.

따라서 본 연구는 국내 최대 금낭화 자생군락지인 전북 완주군 대이수목원 가막골 금낭화군락지를 대상으로 군락지의 환

경 특성을 면밀히 파악하여 금낭화를 활용한 조경 설계시 최적의 식재 및 관리조건을 제안할 목적으로 시도되었다.

II. 조사대상 및 범위

본 연구는 2009년 4월부터 2010년 4월에 걸쳐 국내 최대의 금낭화 자생군락인 전라북도 완주군 동상면 대이리 대이수목원 가막골 일원에서 진행되었다. 대이수목원 금낭화군락지는 전라북도 완주군 동상면 대이리(북위37° 46' 15", 동경 127° 50' 05")에 위치하고 있다. 조사군락지는 전라북도에서 운영하는 대이수목원 서측에 위치하며, 운장계곡을 향해 북으로 향한 등경사상의 계곡에 형성되고 있다.

보다 정밀한 자생지의 지형조건은 운장계곡에서 북으로 열린 장타원상의 계곡에 형성되어 있다. 따라서 주계곡의 좌향은 북향(N) 또는 동북향(NE)과 서북향(NW)을 이루며 특히 동북향으로 넓게 펼쳐진 등경사 사면에 폭넓게 분포하고 있다. 본 연구에서 식생조사가 집중적으로 이루어진 지역은 비교적 금낭화의 자생밀도가 높은 표고 300m에서 400m 내외의 계곡 및 사면이다.

III. 조사 및 분석방법

1. 문헌조사

문헌조사는 금낭화를 비롯하여 야생화의 자생지 실태조사에 관한 연구 및 원예화를 목표로 한 식물의 자생환경 조사 관련 연구논문을 참고하였으며, 일부 식생 개황은 대이수목원 홈페이지(<http://www.daeagarden.kr>)의 자료를 참조하였다. 또한, 국내에서 금낭화 자생지를 대상으로 식생 및 토양 그리고 광조건을 조사 분석한 허권 등(2004)이 한국자원식물학회지에 보고한 ‘금낭화 생육특성 및 자생지 식생조사’ 연구 결과를 본 연구 대상지 생육환경과 비교하기 위한 근거자료로 활용하였다.

2. 현장조사

1) 광환경

금낭화 자생지의 광환경은 이동식 조도측정기(Foot Candle/

Lux Meter, Model명: EXTECH 50,000)를 이용하여 금낭화 생육초기인 2009년 4월부터 낙엽기인 8월까지 측정하였으며, 보조적으로 이듬해 개화 절정기인 5월 7일 한차례 보완조사를 실시하였다. 측정방법은 금낭화가 고밀도로 자생하는 지점을 중심으로 월별 4회씩 일주일 간격으로 측정하였으며, 5반복으로 측정한 뒤 최고 및 최저값을 배제한 3개 측정값의 평균치를 산출하였다. 또한 이와 함께 광환경에 따른 성장량을 파악하고자 해당 군락내 금낭화의 초장과 엽신의 길이를 측정하였다. 도구는 2m 줄자를 활용하였으며, 광도조사와 동일하게 5 반복으로 측정한 뒤 중간 3개 값의 평균치를 취하였다.

2) 식생환경

식생조사는 2009년 4월 초순과 6월 하순 4차례에 걸쳐 실시하였다. 또한 이듬해인 2010년 5월 7일 한차례 보완조사를 실시하였다. 조사지역 중에서 목재 데크로 이루어진 관찰체험동선을 시계방향으로 진행하며, 인간 간섭이 비교적 적고 식생이 균일하게 발달한 지점을 선정하여 10m×10m 규모의 10개 방형구를 설정하였다. 해당 방형구에서 각각 고도, 방위, 경사 등의 입지환경을 조사하였다. 이 때 고도는 디지털 고도계(Alti Plus D-2)와 수치지형도를 이용하였으며, 경사는 국토지리정보원에서 발급한 1/5,000 지형도의 수치전산파일을 이용하여 10m×10m 격자를 기준으로 평균경사도를 산출하였다. 또한 방위 측정은 나침반(모델명: 순토 STA-400)을 활용하여 측정하였다.

식물사회학적 조사는 Braun-Blanquet(1964)의 방법에 따라 실시하였으며, 방형구 내에 출현한 금낭화 개체수는 물론 모든 출현종의 개체수와 DS를 측정하였다. 한편, 금낭화군락지내 각 층위별 출현종별 생태적 측도는 Curtis와 McIntosh(1951)에 의한 상대우점치(Importance value: IV)를 군락 계층별로 산출하였다. 또한, 허권 등(2000)의 연구 결과와 비교하였다. 이 때 춘천 구절산 금낭화군락지와 본 연구대상지인 완주 금낭화군락지 간의 유사도지수(similarity Index)는 Soerensen의 종유사도지수(Cs)로 산출하였다.

조사된 식물의 확증표본은 석엽표본으로 제작하여 우석대학교 조경도시디자인학과 표본실에 보존하였다.

3) 토양환경

2009년 3월부터 생육 마감기인 8월까지 6개월 동안 매주 군락지내 토양경도(Soil hardness)를 산중식경도계(SR-II형)를 이용하여, 식생조사를 위해 설정한 방형구마다 10회 반복 측정하여 평균치를 측정하였다. 자생지 토양의 화학적 특성조사는 10개소 방형구에서 각각 3지점씩 모두 20개 지점의 토양을 표토(surface soil) 및 심토(sub soil)로 구분하여 샘플링 후 분석에 임하였다. 토양 채취방법은 표토는 표면에 낙엽 및 낙지(落枝) 등을 걷어내고 표면 아래 10cm 부근에서 채취하였으며, 심토는 표면 아래 30~45cm 사이에서 채취하였다.

표토 10cm의 깊이에서 채취하여 실험실로 운반한 후 무게를 재로 음건하여 측정에 사용하였다. 토양함수량은 토양을 105°C에서 충분히 건조시킨 후 무게를 측정하여 계산하였고, 토양산도(pH) 및 전기전도도는 음건 토양과 증류수를 1:5(w/w) 비율로 혼합하여 30분간 진탕한 후 여과지로 여과하여 pH meter와 conductivity meter로 측정하였다. 유기물함량은 105°C로 48시간 건조시킨 토양의 무게를 측정한 후, 450°C의 전기로에서 6시간 태운 뒤에 작열손량으로 계산하였다. 인산함량 및 치환성 양이온용량은 토양을 IN CHOOH₄NH₂로 추출한 토양용액을 spectrophotometer(U-2000, Japan)를 이용하여 660nm에서 측정하였다(농촌진흥청, 1989).

IV. 결론

국내 최대 규모의 전북 완주군 가막골 금낭화군락지의 적정 생육환경을 구명하고, 이를 바탕으로 금낭화를 활용한 조경식재시 기초자료를 제공할 목적으로 문헌 및 현지조사를 통해 금낭화 군락의 광조건, 식생조건, 토양조건 등의 생육환경을 조사 분석한 결과는 다음과 같다.

1. 4월부터 8월까지 생육기간인 5개월간 군락 내 광도는 평균 30,810Lux 이었으며, 생육 초기에는 낮았고 후기로 갈수록 광도는 상승하는 경향이였다. 금낭화 자생조건은 4월~5월 생육기에는 약 14,000~18,000Lux 정도의 광조건이 요구되며, 개화 이후에는 상대적으로 광도 증가와는 관련 없이 결실이 이루어지는 것으로 판단된다.
2. 대이수목원 가막골의 고밀도 금낭화군락지는 전석지(轉石地) 토양을 기반으로 고도 300~375m의 범위에 있었으며, 평균고도는 344.5m이었으며, 자생지의 좌향(坐向)은 북향 또는 북서향도 포함되나 북동향(NE)이 압도적이였다. 그리고 평균 경사는 19.5°로 나타났다.
3. 조사구별 금낭화의 개체수는 13~52개체까지 심한 편차를 보였고 평균 개체수는 30.6으로 계산되었다. 또한 126종의 출현종수는 비교 대상지역인 춘천 구절산 금낭화군락지에 비해 약 2.4배 높은 수치로 '가막골 금낭화군락지'의 매우 높은 종다양성이 확인되었다.
4. 대이수목원 금낭화 군락지는 금낭화, 미나리냉이, 거북꼬리, 이삭여귀, 물봉선 등의 초본류와 으름덩굴, 고추나무, 팥대싸리, 개다래 등의 목본류가 우점하는 식물사회인 것으로 확인되었으며, 군락내 식별종(Differential species)은 물봉선, 꼭두서니, 쑥, 산딸기와 고추나무, 팥대싸리, 개다래로 밝혀졌다(표 1 참조).
5. 가막골 금낭화군락지와 춘천 구절산 금낭화군락지는 약 300m의 표고차에도 불구하고 약 27%의 종유사도지수(similarity index)를 보이는 것으로 밝혀졌는데, 2개 군락지 공히 중요도가 높은 미나리냉이, 윤판나물, 둥굴레, 산

표 1. 대이수목원 금낭화군락지의 종조성표(상재도 60% 이하 분류군 생략)

Serial number	3	4	5	8	9	2	6	7	10	1	평균	상재도 (%)
Releve number	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Altitude(m)	360	375	375	350	325	335	350	375	300	300	344.50	
light transmission ratio(%)	90	90	100	20	80	60	75	30	50	60	65.5	
Number of stems	42	43	39	27	17	28	52	27	18	13	30.6	
Number of species	22	17	26	31	37	29	33	33	46	32	30.8	
<i>Dicentra spectabilis</i>	5·5	5·5	5·5	4·5	4·3	5·5	5·5	4·4	3·3	4·4	금낭화	10
<i>Akebia quinata</i>	+	1·1	r		r	+	1·1	1·1	+	1·1	으름당굴	9
<i>Torilis japonica</i>	3·3	+	1·1	+	2·1	1·1		+1	r	1·1	미나리망이	9
<i>Boehmeria tricuspidis</i>	+	+	1·1	1·1	+	+	2·1			2·2	거북꼬리	8
<i>Persicaria filiforme</i>	1·1	+			1·1	+	+	+	+	1·2	이삭여뀌	8
<i>Impatiens textori</i>	1·3	1·2	1·1	2·2	1·1	+				1·2	물봉선	7
<i>Rubia akane</i>	1·2	+	r	r	r		r			+	꼭두서니	7
<i>Pueraria thunbergiana</i>	r	r	r	r							취	5
<i>Rubus crataegifolius</i>	2·2	2·2	2·2							r	산딸기	4
<i>Staphylea bumalda</i>	r			r	+	2·1	+	1·1		1·1	고추나무	7
<i>Securinega suffruticosa</i>	+		+	r		1·1	+	+	+		광대싸리	7
<i>Actinidia polygama</i>	+		r			r	r		2·1	2·2	개다래	6
<i>Rubus corenus</i>		+	1·1		r	1·1	+			1·1	복분자딸기	6
<i>Paederia scandens</i>			r	r	r		r		r	r	계요동	6
<i>Athyrium niponicum</i>	r		+	+	r		+	+			개고사리	6
<i>Arthraxon hispidus</i>			r	r	+		r	r	1·2		조개풀	6

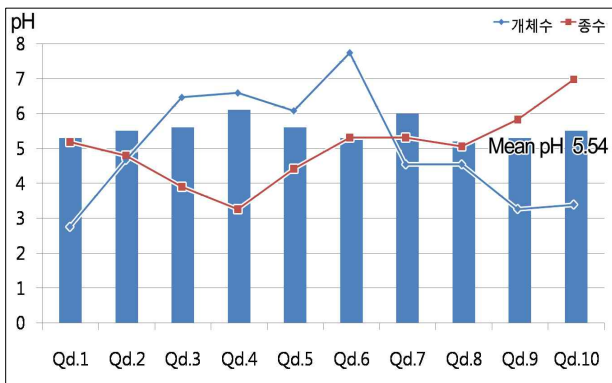


표 1. 대이수목원 금낭화군락지의 토양 산도(pH)

괴불주머니, 풀솜대, 노루삼, 노루오줌 등의 초본류는 금낭화군락의 특성을 잘 설명하는 식별종이자 조경식재 시 생태적인 측면이나 관리효율로 보았을 때 동반식재하면 매우 효과적인 식물로 판단된다.

- 군락지내 토양경도는 유기 퇴적물이 쌓이는 3월 평균 토양 경도는 22.8mm이었으나 최고생육기인 4월에는 12.8mm로 현격히 떨어졌으며, 개화기인 5월에는 9.1mm, 7월 이후의 결실기에는 강우 등에 따른 침식영향으로 5mm의 낮은 토양경도를 보였다. 이는 금낭화 군락지의 입지가 주수계의 역할을 하는 계곡에 형성되었으므로 인해 강우량에 비

례한 침식토양의 양에 따라 토양경도가 좌우되기 때문인 것으로 풀이된다.

- 가막골 금낭화군락지의 토양산도(pH)는 표토(surface), 5.2~6.1, 심토(subsoil) 5.2~6.2로 거의 유사한 범위를 보였으며, 표토의 평균 토양 pH는 5.54, 심토는 5.58로 이 조건은 비교대상 군락지와 거의 유사한 것으로 판단된다(그림 1 참조).

인용문헌

- 고재영, 안명훈, 홍대기, 이경국(1996) 금낭화 삼목방법 및 발근 촉진제 처리효과 구명 시험. 강원도농촌진흥원, 동향자료: 247-250.
- 김길자(1998) 頂端培養에 의한 錦囊花의 大量増殖. 전남대학교 대학원 석사학위논문.
- 김선국, 김길자, 김정근, 김홍재, 김학진(1998) 금낭화 분화품질 향상과 개화기간 연장에 관한 연구. 전라남도 농촌진흥원, 동향자료: 429-433
- 김선국, 김홍재, 김길자, 안규빈(1999) 금낭화 분화품질 향상과 주년생산에 관한 연구. 전라남도 농업기술원: 429-433.
- 김중현, 김용현, 윤창영, 김주환(2008) 대구광역시 비슬산 일대의 식물상. 한국환경생태학회지 22(5): 481-504.
- 김홍열, 강연도, 이자영, 이정순, 정재동(2000) 3년생과 1년생 금낭화의 생장 및 개화특성. 원예과학기술지 18(5): 660.
- 김홍열, 정재동(2003) 금낭화의 생장 및 개화에 미치는 Uniconazole 처리농도 및 처리시기의 영향. 원예과학기술지 21(1): 29-33.
- 노재현(2009) 자란(*Bletilla striata*)의 화단식재와 분경활용을 위한 기초 연구; 문헌분석에 의한 식재방법론을 중심으로. 한국녹지환경경디자인학회지 5(3): 161-169.

9. 농촌진흥청(1989) 토양화학분석법.
10. 산림청(1996) 희귀 및 멸종위기 식물; 보존지침 및 대상식물. 산림청 임업연구원.
11. 산채규(1965) 국내 야생식물 회화화 시험. 농촌진흥청 원예시험장 시험연구보고서. pp. 349-352.
12. 심옥경, 이강섭, 김이엽, 은종선(2005) 금낭화(*Dicentra spectabilis*)의 배우체 형성 및 접합자배의 발달. 동양자연식물학회지 18(2): 302-308.
13. 이강섭(2004) 현탁배양을 통한 금낭화(*Dicentra spectabilis* L. Le-maire)의 대량증식. 식물생명공학회지 31(2): 121-126.
14. 이영노(1997) 原色 韓國植物圖鑑. 교학사. p. 239.
15. 이우철(1996) 한국식물명고. 아카데미서적. p. 390.
16. 이유미(2003) 한국의 야생화. 다른세상. pp. 34-37.
17. 이진재, 은종선, 김정만, 정종성(2007) 야간 온도가 금낭화의 생육 및 화색에 미치는 영향. 화훼연구 15(1): 23-27.
18. 이진재, 은종선, 박학봉, 정종성(2004) 차광비율에 따른 금낭화의 생육 및 개화특성. 원예과학기술지 22(II): 66-66.
19. 이창복(1980) 大韓植物圖鑑. 향문사. p. 382.
20. 임환수(2004) 금낭화의 종자발아 및 기내 번식 체계 확립. 전북대학교 대학원 석사학위논문.
21. 한국고전번역원(2008) 한국문집총간. 제 14집. 성현, 임정기. 虛白堂補集 卷之四.
22. 허권, 이채곤, 장민영, 조동하, 유창연(2000) 금낭화 생육특성 및 자생지 식생조사. 한국자연식물학회지 13(3): 188-194.
23. 홍영표(1964) 국내야생식물 화훼화. 농촌진흥청 원예시험장 시험연구사업보고서. pp. 199-204.
24. Braun-Blanquet, J.(1964) Pflanzensoziologie, Grundzude der Vegetations kunde. 3rd eds.
25. Curtis, J. T., and R. P. McIntosh(1951) Anupland forest continuum of the prairie-forest border region of Wisconsin. Ecology. 32: 476-496.
26. Mabberley, D. J.(1993) The Plant Book -A Portable Dictionary of the Higher Plants. Cambiridge Univ. Press.
27. <http://www.bongjeongam.or.kr/>