

한라산 영실일대 털진달래의 개화 및 생육특성

김대신*, 김종갑, 김수경, 고정균
제주특별자치도 세계유산·한라산연구원

요 약

본 조사는 털진달래의 개화 및 생육특성을 파악하기 위해 한라산 영실지역 해발 1,450m부터 해발 1,800m 방애오름일대까지를 대상으로 조사하였다.

영실일대 털진달래 꽃눈의 발생 수는 조사목에 따라 다소 차이는 있으나 최근 3년 동안 점차 감소되는 경향을 보였다. 털진달래는 해발고도에 따라 생육특성에는 큰 차이는 없는 것으로 나타났으나 수고, 수관폭 및 꽃눈 수의 형성에는 밀접한 상관관계를 보였다. 해발고도가 높아질수록 꽃눈의 파열시기, 개화시작이 늦어짐과 함께 낙화의 시작 및 완료시기도 늦어졌으나 개화기간은 짧아지는 특성을 보였다.

털진달래의 생육특성은 유묘기, 생육초기, 성숙기, 완숙기 및 쇠퇴기를 구분할 수 있었으며, 해발 1,680m 이하지역에서는 쇠퇴기에 접어든 개체들이 많은 반면 그 이상지역에서는 상대적으로 성숙기의 개체들이 많이 분포하는 것으로 나타났다. 또한 유묘기 및 생육초기의 발생정도는 털진달래 자생지의 식생구조나 미지형적 특성에 의해 많은 차이를 가져오는 것으로 나타났다.

한라산 영실일대 털진달래의 개화정도는 각각 개체들의 생육특성과 밀접한 관계가 있는 것으로 보인다. 더욱이 영실일대 해발 약 1,700m 이하지역은 꽃눈 수의 발달 및 개화가 상대적으로 많이 발생하는 성숙기 및 완숙기의 개체들보다 쇠퇴기의 개체들이 많을 뿐만 아니라 유묘기, 생육초기의 개체들이 빈도가 낮아 털진달래의 개화량은 지속적으로 감소될 것으로 판단된다.

* 교신저자 ; 전화: 064-710-7585, e-mail: kds3374@korea.kr

서론

진달래속(*Rhododendron*) 식물은 아시아, 북미, 유럽 등에 약 1,000여 종류가 분포하고 있다(Fang et al., 2005). 국내에는 23종류, 제주지역에는 산철쭉(*R. yedoense* f. *poukhanense*), 진달래(*R. mucronulatum*), 털진달래(*R. mucronulatum* var. *ciliatum*), 참꽃나무(*R. weyrichii*), 털참꽃나무(*R. weyrichii* var. *psilostylum*) 6종류가 분포하고 있는 것으로 알려져 있다(제주특별자치도, 2007).

진달래속 식물들은 일반적으로 주요 산지의 정상이나 능선부에 자라고 있어 주요 국립공원이나 산지지역의 특이한 풍경을 만들어주는 경관식물이기도 하다. 또한 벚나무류와 더불어 진달래속 식물들은 춘기 개화식물로 각종 봄관련 축제나 철쭉제 같은 행사에 중요한 소재로 활용되고 있어 중요한 관광자원이다. 그리고 다양한 조경소재로 활용되고 있어 이용 가치가 매우 높은 특징이 있다. 이러한 진달래속 식물들은 산지의 수림에 자라는 관목류로 지구적인 기후변화 등으로 생육환경이 변하고 있고, 산림식생의 천이에 따라 생육에 영향을 받고 있어 지속적인 관찰이 요구되는 식물들이기도 하다. 진달래속 식물에 대한 생태학적 연구로는 생육특성에 관한 연구(Nam, 1970; Lee and Lim, 1998; 박인환과 조광진, 2013; 강귀옥 등, 2013)와 개화 특성에 관한 연구(Kim and Ryu, 1985; 김진희 등, 2013; 김대신 등, 2015) 등이 이루어져 왔지만, 한라산 지역 털진달래의 개화 및 생육특성에 대한 연구는 거의 없는 실정이다.

따라서 본 조사는 한라산 영실지역에 분포하는 털진달래의 개화 및 생육특성을 조사하고, 향후 보호와 관리를 위한 기초 자료를 얻고자 실시하였다.

조사지역 및 방법

1. 조사지역

털진달래(*Rhododendron mucronulatum* var. *ciliatum* Nakai)의 개화 및 생육특성을 파악하기 위해 한라산 영실지역 해발 1,450m에서부터 1,800m 방애오름일대까지를 대상으로 조사하였다(그림 1).

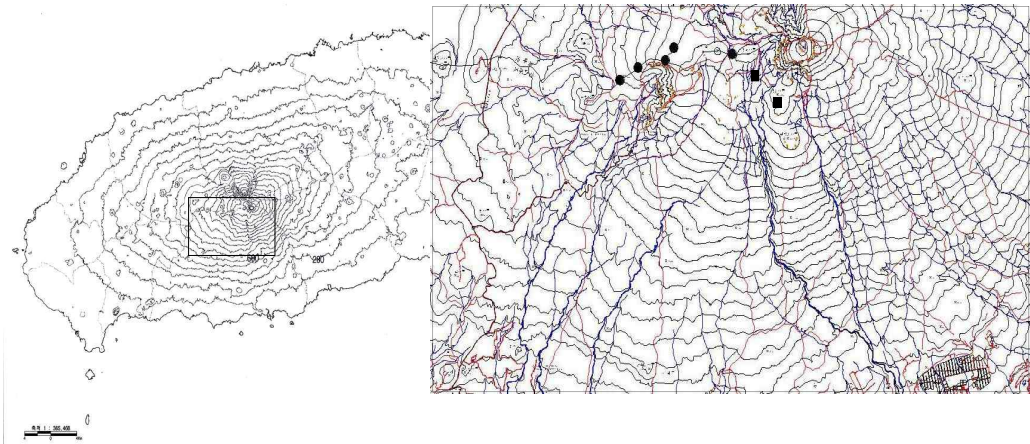


그림 1. 조사지역 위치도(●: 고정조사구, ■: 대조구)

2. 털진달래 개화특성 조사

영실일대 털진달래의 식물계절변화조사는 영실등산로 주변을 중심으로 해발 1,453m부터 1,680m까지 4개의 지역으로 구분하고, 각각의 지역에서 5~10개체의 조사목을 선정하여 수고 및 수관폭 등의 생육상황을 조사한 후 실시하였다(표 1). 식물계절변화는 꽃눈과열, 개화시작, 낙화시작 및 낙화완료 등의 개화특성을 2013년 3월부터 2015년 6월까지 조사하였다.

3. 털진달래 생육특성 조사

털진달래의 생육조사는 영실지역 해발 1,575m부터 1,800m 방애오름일대까지 비교적 개체수의 밀도가 높은 7개소 8지점에서 각 400m² 내에 분포하는 개체들을 대상으로 2015년 5월부터 10월까지 실시하였다(그림 1). 방형구내에 출현하는 털진달래 개체들은 각각 유묘기, 생육초기, 성숙기, 완숙기 및 쇠퇴기로 구분하여 기록하였으며, 수고 및 수관폭 등의 생육상황도 조사하였다. 식물의 동정은 원색식물도감(이창복, 2003)을 기준으로 하였고, 학명 및 국명은 국가표준식물목록과 국가생물종 지식정보시스템을 기준으로 작성하였다.

표 1. 영실일대 털진달래의 개화특성 조사를 위한 조사목 생육특성

영실지역 (해발고도)	조사목 No.	수고(m)	생 육 상 황	
			수관폭(m)	
			동-서	남-북
1,453m	1	1.38	1.40	1.25
	2	1.15	1.10	1.23
	3	1.03	1.20	1.00
	4	1.85	1.90	1.75
	5	1.50	1.05	1.25
	6	1.33	0.90	0.91
	평균	1.37	1.26	1.23
1,610m	1	0.90	1.00	1.30
	2	0.75	0.75	0.75
	3	0.75	0.75	0.75
	4	0.85	0.50	0.80
	5	0.80	0.55	0.90
	6	1.00	1.05	0.90
	평균	1.11	1.01	1.07
1,671m	1	1.32	1.65	1.32
	2	1.31	1.80	1.25
	3	1.41	1.70	2.10
	4	1.40	1.95	1.60
	5	1.60	1.47	1.20
	6	1.04	1.33	1.20
	7	1.16	1.33	1.70
	8	1.25	0.85	1.05
	9	1.35	1.66	1.60
	10	1.30	1.10	1.35
	평균	1.31	1.48	1.44
1,680m	1	1.10	1.10	1.55
	2	1.10	1.05	1.28
	3	1.19	1.13	1.16
	4	0.89	0.93	1.20
	5	1.16	1.14	0.78
	평균	1.09	1.07	1.19
전체 평균		1.32	1.21	1.26

결과 및 고찰

1. 털진달래의 개화특성

영실일대 동절기동안 조사된 털진달래의 꽃눈 수는 조사 지역 및 조사목에 따라 많은 차이를 보였다(표 2). 최근 3년 동안 털진달래의 꽃눈 형성이 없었던 1개의 조사목을 제외하면, 꽃눈의 수는 2013년의 경우 조사목에 따라 최소 12개에서 최대 3,005개로 나타났으며, 2014년에는 3~2,830개, 2015년에는 0~2,860개로 나타났다. 전체적으로 평균 꽃눈 수는 조사목에 따라 다소 차이는 있으나 최근 3년 동안에는 점차 감소되는 경향을 보였다. 또한 각각의 개체에 대한 꽃눈 수는 상대적으로 일정비율이 유지되는 것으로 조사되었다. 즉, 2013년에 꽃눈 수를 많이 발생한 개체목인 경우 2014년과 2015년에도 상대적으로 다른 개체목에 비해 많은 꽃눈 수를 발생시키는 것으로 나타난 반면 2013년 꽃눈 수가 적었던 개체는 3년 동안 다른 개체들에 비해 상대적으로 적은 꽃눈 수가 발생되었다. 이는 각각의 개체들의 생육상황과 밀접한 관계가 있는 것으로 보인다. 그러나 해발고도에 따라 꽃눈수의 변화에 대한 일정한 경향을 보이지는 않았다. 이러한 꽃눈수의 변화는 개화량과 매우 밀접한 관련이 있는 부분으로 향후 한라산 털진달래 군락지의 개화불량원인 등을 규명하기 위하여 연차적인 조사와 분석이 필요한 부분으로 사료된다.

영실일대 개화특성을 살펴보면 꽃눈파열시기는 지역과 조사목에 따라 차이를 보였는데, 최근 3년 동안 가장 이른 시기는 해발 1,453m 위치에서 2014년 4월 2일로 나타났으며, 가장 늦은 시기는 해발 1,672m 및 1,680m 위치에서 2013년 5월 14일에 이루어진 것으로 나타났다(표 3). 개화시작이 가장 이른 시기에 이루어진 것은 해발 1,453m 위치에서 2014년 4월 14일로 나타난 반면 해발 1,671m 위치에서 2013년 5월 29일이 가장 늦게 개화가 시작되었던 것으로 나타났다. 낙화시작은 해발 1,453m 위치에서 2015년 4월 22일에 시작된 것이 가장 이른 시기로 나타난 반면 해발 1,671m 위치에서 2013년 5월 29일에 시작된 것이 가장 늦은 시기로 나타났다. 낙화완료는 해발 1,453m 위치에서 2014년 5월 13일이 가장 이른 시기이고, 해발 1,680m 위치에서 6월 27일이 가장 늦은 시기로 나타났다. 그리고 개화기간은 2013년에 위치와 조사목에 따라 최소 15일에서 56일로

표 2. 연도별 영실지역 털진달래 고정조사목 꽃눈 수의 비교

영실지역 (해발고도)	조사목 No.	꽃눈 수		
		2013년	2014년	2015년
1,453m	1	2,596	2,138	1,006
	2	833	1,355	658
	3	2,241	2,830	739
	4	1,849	2,049	1,833
	5	1,017	2,490	1,116
	6	679	764	403
	평균	1,535.8	1,937.6	959.17
1,610m	1	12	3	0
	2	0	0	0
	3	325	202	331
	4	149	151	313
	5	32	47	77
	6	1,565	742	275
	평균	347.1	190.8	166.00
1,671m	1	1,565	742	986
	1	2,265	2,600	2,860
	3	1,447	2,433	2,167
	4	937	662	1,030
	5	1,474	591	969
	6	1,264	655	434
	7	1,975	629	472
	8	1,117	314	267
	9	3,005	1,506	856
	10	873	18	21
	평균	1,592.2	1,015.0	1,006.20
1,680m	1	2,795	207	0
	2	1,106	1,046	412
	3	2,091	881	1,327
	4	1,476	648	725
	5	1,740	2,215	910
	평균	1,841.6	994.4	674.80

표 3. 영실일대 털진달래 고정조사목 년도별 식물계절 특성

해발고도 및 조사목 No.	꽃눈파열			개화시작			낙화시작			낙화완료			개화기간			
	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	
1,453m	1	4/18	4/14	4/8	4/22	4/24	4/22	5/7	5/2	5/4	5/21	5/13	5/8	33	29	30
	2	4/12	4/2	4/8	4/18	4/14	4/22	4/25	5/2	5/4	5/14	5/13	5/8	32	41	30
	3	4/12	4/2	4/8	4/18	4/14	4/16	4/25	5/2	4/22	5/14	5/13	5/4	32	41	26
	4	4/18	4/2	4/8	4/25	4/14	4/22	5/7	5/2	5/4	5/14	5/13	5/8	26	41	30
	5	4/18	4/2	4/8	4/22	4/14	4/22	5/14	5/2	5/4	5/14	5/13	5/8	26	41	30
	6	4/18	4/2	4/8	4/22	4/14	4/22	4/25	5/2	5/4	5/14	5/13	5/14	26	41	36
1,610m	1	5/7	5/2	x	5/14	5/7	x	5/21	5/13	x	5/29	5/19	x	22	17	x
	2	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	3	5/3	5/2	4/16	5/14	5/7	5/4	5/21	5/13	5/8	6/4	5/19	5/20	32	17	34
	4	4/25	4/24	4/16	5/3	5/2	4/27	5/14	5/13	5/8	5/21	5/19	5/14	26	25	28
	5	5/3	5/2	4/16	5/10	5/7	5/4	5/14	5/13	5/8	5/21	5/19	5/14	18	17	28
	6	4/25	5/2	4/22	5/3	5/7	4/27	5/14	5/13	5/8	5/21	5/23	5/20	26	21	28
1,671m	1	5/2	5/2	4/27	5/14	5/7	5/4	5/21	5/19	5/8	5/29	5/28	5/20	27	26	23
	1	5/2	5/7	4/27	5/14	5/13	5/4	5/21	5/19	5/8	6/4	5/28	5/20	33	21	23
	3	5/14	5/2	5/4	5/17	5/7	5/8	5/21	5/19	5/14	6/4	5/28	5/20	21	26	16
	4	5/14	5/2	5/4	5/17	5/7	5/8	5/21	5/19	5/14	5/29	5/28	5/20	15	26	16
	5	5/14	5/2	5/4	5/21	5/7	5/8	5/29	5/19	5/14	6/7	5/28	5/20	24	26	16
	6	5/7	5/2	4/27	5/14	5/7	5/4	5/21	5/19	5/8	5/29	5/28	5/20	22	26	23
	7	5/14	5/2	4/27	5/17	5/7	5/4	5/29	5/19	5/8	6/13	5/28	5/20	30	26	23
	8	5/14	5/2	5/4	5/21	5/7	5/8	5/29	5/19	5/14	6/13	5/28	5/20	30	26	16
	9	5/10	5/2	4/27	5/14	5/7	5/4	5/21	5/19	5/8	6/13	5/28	5/20	34	26	23
	10	5/21	5/7	5/4	5/29	5/13	5/8	5/29	5/19	5/11	6/13	5/28	5/14	23	21	10
1,680m	1	5/2	5/2	x	5/14	5/7	x	5/21	5/19	x	6/27	5/28	x	56	26	x
	2	5/7	5/2	5/4	5/14	5/13	5/11	5/21	5/23	5/20	6/13	6/5	5/28	37	34	24
	3	5/14	5/7	5/4	5/21	5/13	5/14	5/29	5/23	5/20	6/27	6/5	5/28	44	29	24
	4	5/7	5/2	5/4	5/14	5/7	5/14	5/21	5/19	5/20	6/13	5/28	5/28	37	26	24
	5	5/14	5/2	5/4	5/21	5/13	5/14	5/29	5/23	5/20	6/13	6/10	5/28	30	39	24

조사되었고, 2014년에는 17~41일, 2015년에는 10~36일로 조사되어 많은 차이를 보였다.

전체적으로 털진달래의 개화 및 낙화 등의 식물 계절적 시기는 조사 위치 및 조사목에 따라 많은 차이를 보이지만 꽃눈 파열시기는 해발고도가 높아질수록 점차 늦어지는 경향을 보였다. 더불어 꽃눈파열시기에 따라 개화시기 및 낙화시작과 완료시기가 결정되는 것으로 나타났다.

2. 털진달래의 개화특성 조사목의 생육과 식물계절과의 관계

한라산 영실일대 털진달래는 해발고도에 따라 생육특성에는 큰 차이가 없는 것으로 나타났다(표 1, 표 4). 그러나 털진달래 조사목의 위치에 관계없이 수고, 수관폭 및 꽃눈 수의 형성은 매우 밀접한 상관관계를 보였다(표 4). 또한 해발고도 높아질수록 꽃눈의 파열시기, 개화시작은 늦어지는 것으로 나타났으며, 이에 따라 낙화시작 및 낙화완료시기로 늦어지는 것으로 나타났다. 그러나 개화기간은 해발고도가 높아질수록 짧아지는 특성을 보였다. 이러한 결과는 한라산 영실 일대의 털진달래의 개화 및 낙화 시기는 해발고도에 따라 일정하게 변화되는 것을 의미한다. 이는 온도 등 기상특성과 밀접한 관계가 있을 것으로 판단되지만, 온도변화와 털진달래의 식물계절을 명확하기 밝히기 위해서는 보다 장기간의 기상자료 축적과 함께 다양한 상관관계 규명이 요구된다(김대신 등, 2015).

표 4. 영실일대 털진달래의 자생지, 생육특성 및 개화특성간의 상관관계

구분	해발고도	생육특성			식물계절			
		수고	수관폭	꽃눈 수	꽃눈파열	개화시작	낙화시작	낙화완료
수고	-0.222							
수관폭	0.107	0.702**						
꽃눈 수	-0.180	0.534**	0.588**					
꽃눈파열	-0.929**	-0.093	0.151	-0.144				
개화시작	-0.984**	-0.271	0.059	-0.240	0.938**			
낙화시작	-0.793**	0.034	0.161	-0.139	0.759**	0.801**		
낙화완료	-0.737**	-0.094	-0.002	0.073	0.805**	0.730**	0.629**	
개화기간	-0.623**	0.036	-0.235	0.323	-0.596**	-0.652**	-0.523**	-0.081

**Pearson 상관계수는 0.01수준(양쪽)에서 유의함

한편 영실일대 털진달래의 개화정도는 생육특성과 밀접한 관계가 있는 것으로

로 판단된다. 즉, 수고와 수관폭 생육이 발달된 개체일수록 꽃눈수의 발달이 이루어지고 있어, 털진달래의 생육이 양호한 개체군의 밀도에 따라 한라산 아고산대의 경관적인 측면의 개화정도를 결정하는 중요한 요인 중 하나인 것으로 판단된다.

3. 털진달래의 생육특성

한라산 영실일대 털진달래의 생육특성은 조사 개체들을 대상으로 하여 발달 단계를 분석하면 유묘기, 생육초기, 성숙기, 완숙기 및 쇠퇴기로 구분할 수 있었다(그림 2). 이러한 발달단계를 기준으로 생육 및 분포특성을 살펴보면, 유묘기에 해당하는 개체들은 대체로 해발 1,800m 이상지역이나 부분적으로 나지 및 암석들이 나출되어 다른 관목류의 간섭이 적은 곳에서 관찰되었다. 이는 대체로 해발 1,800m 이하의 지역은 대부분 제주조릿대(*Sasa quelpaertensis*)가 하층에 분포하고 있어 털진달래의 발아 및 유묘기 형성이 가능한 지역이 거의 없기 때문으로 보이며, 털진달래 군락의 형성을 예측하거나 보존을 위하여 지속적인 모니터링이 이루어져야 할 부분으로 판단된다.

초기 생육기 유묘에서부터 수고 약 20cm 이하의 개체들로 김의털(*Festuca ovina*)이나 털새(*Arundinella hirta* var. *ciliata*) 같은 화본과식물 및 눈향나무(*Juniperus chinensis* var. *sargentii*), 시로미(*Empetrum nigrum* var. *japonicum*) 등과 경쟁을 하는 경우가 많았다. 이러한 개체들은 노출된 암석이 많고 숲의 틈이나 해발 1,800m 이상 지역에서 주로 관찰되며, 제주조릿대에 의해 피압된 지역에서는 관찰할 수 없었다. 이는 김종원(2004)이 한반도 진달래나무의 생태적 최적범위가 산악 암벽틈이나 산화지, 벌채·조림지 같은 교란지역으로 보고한 결과와 부분적으로 일치하는 것으로 한라산지역 털진달래의 생육적지가 점차 높은 해발고도의 지역으로 이동할 것으로 예측된다.

성숙기에 해당하는 개체들은 대체로 둥근형태의 수관 및 치밀한 수간을 형성하며, 수고는 약 30~60cm 정도로, 개화기에 수관전체에 꽃이 피는 형태이다. 완숙기에 접어들면 수관하부의 가지들이 자연고사 또는 적설기 동안 쌓인 눈에 의해 부러지는 현상이 나타난다. 특히 하부의 가지들은 피압이 있을 경우 가장 먼저

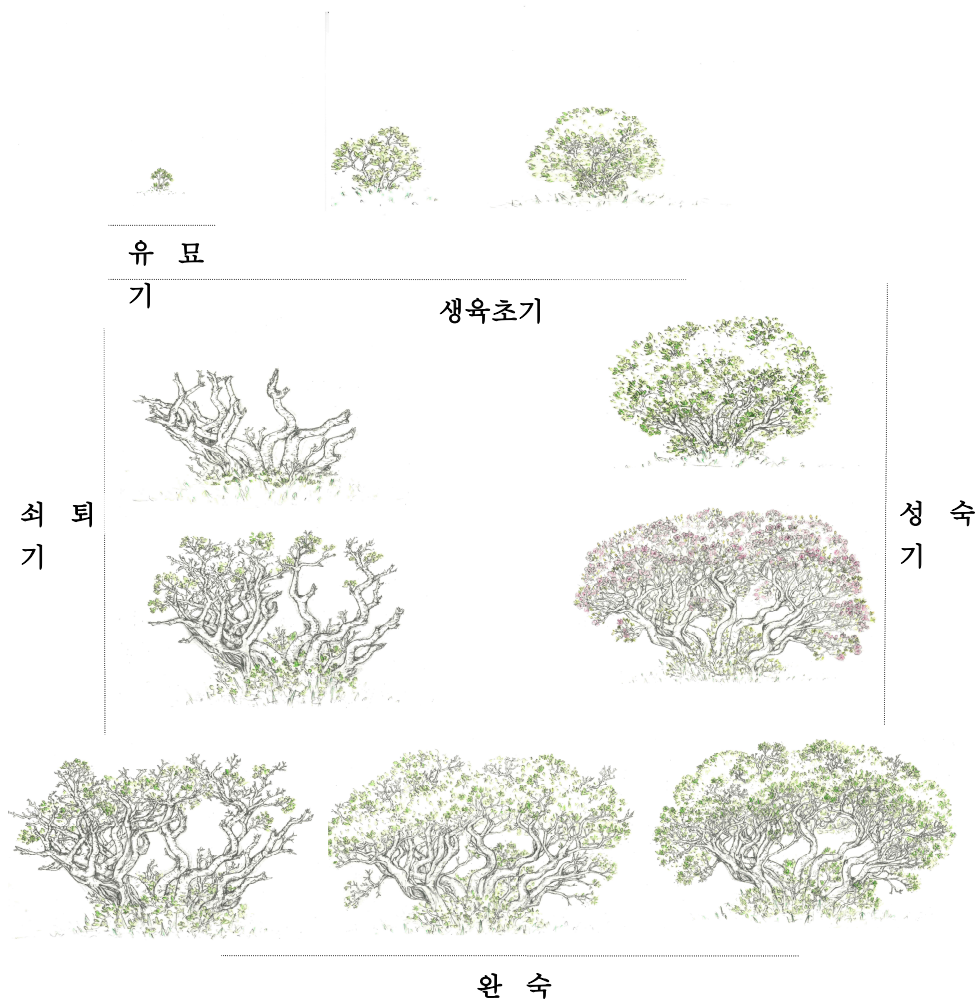


그림 2. 털진달래 생육 모식도기

고사하며, 점차 수관은 일반적인 버섯모양으로 변해간다. 이는 동절기 동안 적설에 의해 수관하부의 가지가 부러지면서 하단부의 가지부터 고사가 진행되는 것으로 판단된다. 성숙기 및 완숙기에 해당하는 개체들은 주변 식생이 없이 노출된 지역에 생육하는 경우는 어린가지들이 고사현상이 증가하여 수관의 치밀성이 떨어져 듬성듬성 갭(gap)이 있는 형태로 변해갔다. 현재 한라산 해발 1,670m 이하의 지역에는 이러한 개체들이 많은 특징이 있다.

이러한 어린가지의 고사현상을 일으키는 원인으로는 최근 기후변화로 평균 기온이 상승하면서 적설량 감소하고 있어 동절기에 수관 외곽의 어린가지들이 강한 바람에 빈번하게 노출되면서 고사현상이 진행되는 것으로 사료된다.

쇠퇴기에 접어든 개체들은 수관의 가장자리에 잔가지들이 거의 없어지며, 수간을 형성하는 주요 가지에 분재처럼 잎이나 꽃눈이 잔가지 없이 자라는 특징이 있고, 시간이 경과하면 점차 주요 가지들이 고사하면서 근부에 맹아처럼 잔가지가 나오기도 하지만 개화를 하는 경우는 거의 없는 특징이 있다.

이러한 털진달래의 생육과정을 볼 때, 한라산 영실 해발 1,700m 이하지역의 경우는 쇠퇴기에 해당하는 개체들이 많아 개화불량 현상이 나타나는 것으로 판단된다. 이러한 진달래류의 생육불량에 대해 박인환과 조광진(2012, 2013)은 비술산의 경우 토양환경의 변화 같은 자연적인 요인과 인간의 간섭 및 답압 등 인위적인 요인에 의한 것으로 생육환경을 개선하기 위한 노력이 필요하다고 보고한 바 있다. 한라산 영실지역의 경우도 이와 유사한 형태로 생육지의 식생천이와 적설량의 감소 등 자연적인 요인과 등산로변 등에서 흔한 인위적인 간섭 등이 개화불량의 주요 원인으로 보아진다. 특히 선작지왓 같은 털진달래의 주요 생육지는 제주조릿대 및 관목림 등으로 천이가 진행되고 있어 어린나무의 발생이 거의 없는 실정으로 향후 안정적인 분포는 어려울 것으로 보인다.

털진달래의 5개 생육단계별로 분포상황을 조사한 결과, 영실일대 해발 1,575m, 1,600m, 1,632m 조사지점까지는 쇠퇴기에 해당하는 개체들이 많은 것으로 조사되었으며, 해발 1,671m, 1,680m 및 큰윗세오름과 방애오름사면 조사지점에서는 완숙기에 해당하는 개체들이 많은 것으로 조사되었다(표 5). 특히 해발 1,575m 지점에서는 유묘기 및 생육초기에 해당하는 개체들이 거의 없었는데, 이 지역은 대부분 제주조릿대 및 관목류에 의한 피압된 경우가 많았기 때문으로 사료된다. 해발 1,600m 및 1,632m 조사지점에서는 유묘기와 성장초기단계의 개체들이 약 10% 이하의 낮은 비율로 분포는 하지만 전반적으로 50% 이상의 개체들이 쇠퇴기에 해당하는 것으로 조사되었다.

영실일대 해발 1,671m 지점인 선작지왓 구상나무림 주변에서는 완숙기에 해당하는 개체들이 50% 정도로 이전과는 차이를 보이며, 전반적으로 유묘기에서

표 5. 영실일대 주요 지점별 및 생육단계별 털진달래 생육상황 조사

영실지역 (해발고도)	조사 개체수	생육단계별 개체수				
		유묘기 (%)	생육초기 (%)	성숙기 (%)	완숙기 (%)	쇠퇴기 (%)
1,575m	40	- (0.0)	- (0.0)	- (0.0)	17 (42.5)	23 (57.5)
1,600m	35	4 (11.4)	1 (2.9)	1 (2.9)	11 (31.4)	18 (51.4)
1,632m	43	3 (7.0)	3 (7.0)	- (0.0)	3 (7.0)	34 (79.0)
1,671m	40	1 (2.5)	2 (5.0)	3 (7.5)	20 (50.0)	14 (35.0)
1,680m	42	4 (9.5)	9 (21.4)	5 (11.9)	21 (50.0)	3 (7.2)
큰윗세오름 (1,740m)	39	- (0.0)	5 (12.8)	4 (10.3)	22 (56.4)	8 (20.5)
방애오름일대 (1,800m)	69	- (0.0)	6 (8.7)	6 (8.7)	56 (81.2)	1 (1.4)
	41	2 (4.9)	11 (26.8)	10 (24.4)	12 (29.3)	6 (14.6)

성숙기에 이르는 개체들이 다소 증가하는 특징이 있지만 제주조릿대가 하층에 우점하고 있어 지속적인 모니터링이 필요한 지역이다. 그리고 해발 1,680m 노루샘 주변에서는 쇠퇴기에 해당하는 개체의 비율이 확연하게 감소하고 있으며, 유묘기 및 성장초기의 개체들이 비율이 높아지고 있지만 제주조릿대가 하층에 우점하고 있어 지속적인 모니터링이 필요한 지역이다.

한편, 비교적 털진달래의 생육상황이 양호한 곳으로 볼 수 있는 윗세오름(상봉)과 방애오름일대에서는 완숙기에 해당하는 개체들이 50~60% 정도로 많은 것으로 조사되었다. 쇠퇴기의 개체들 비율이 20% 이하로 낮은 특징이 있다. 털진달래의 생육동태를 파악하기 위해서는 이 지역을 중심으로 한 장기적인 연구가 필요할 것으로 사료된다.

현재의 개화불량원인 중 하나인 생육이 불량하고 쇠퇴기에 해당하는 개체들이 분포하는 지역은 영실일대 해발 약 1,670m 이하의 노루샘 및 윗세오름주변 지역으로 보아지며 1,670m 이상의 지역에서는 비교적 생육이 양호한 것으로 보

아진다. 해발 1,670m 이하의 지역은 대체로 제주조릿대, 주목(*Taxus cuspidata*), 산철쭉 등에 의한 피압이 많으며, 등산객 등에 의한 훼손도 많은 지역이다. 1,670m 이상의 지역은 시로미, 눈향나무 등 포복형 식물에 의한 피압 정도가 있는 정도로 차이가 있으며, 노출된 토양이나 암석 등을 중심으로 어린개체의 생육이 유지되고 있다.

이상의 결과를 종합하면, 한라산 영실일대 털진달래의 개화정도는 각각 개체들의 생육특성과 밀접한 관계가 있는 것으로 판단된다. 더욱이 영실일대 해발 약 1,700m 이하지역은 꽃눈 수의 발달 및 개화가 상대적으로 많이 발생하는 성숙기 및 완숙기의 개체들보다 쇠퇴기의 개체들이 많을 뿐만 아니라 유묘기, 생육초기의 개체들이 빈도가 낮아 털진달래의 개화량은 지속적으로 감소될 것으로 판단된다.

Flowering and Growth Characteristics of *Rhododendron mucronulatum* var. *ciliatum* Nakai around Yeongsil in Mt. Hallasan

Kim Dae-Shin*, Kim Jong-Kab, Kim Su-Kyoung and Koh Jung-Goon
World Heritage and Mt. Hallasan Research Institute,
Jeju Special Self-Governing Province

Summary

This study was investigated to flowering and growth characteristics of *Rhododendron mucronulatum* var. *ciliatum* Nakai from 1,450m to 1,800m above sea level(a.s.l.) around Yeongsil and Bangaeoreum in Mt. Hallasan.

Number of flower buds of *R. mucronulatum* var. *ciliatum* were slight differences among selected trees but it showed a tendency to decrease gradually over the last three years. Growth characteristics depending on the altitude were not found significant difference, there are high correlation among height, crown width and number of flower buds. Period of flower bud burst, flowering begins, falling begin and falling finish of blossoms were delayed depending on the higher elevation but flowering period tended to be shorter.

Growth of *R. mucronulatum* var. *ciliatum* was divided into seedling, early grow, maturity, full maturity and decline phase. There are a lot of the decline trees relatively on the region less than 1,680m a.s.l. while maturity trees are many on the region over than about 1,700m a.s.l. Also, spontaneous generation of seedling and early grow trees are many differences depending on vegetation structure of the *R.*

mucronulatum var. *ciliatum* habitat and micro-topographic characteristics.

The different flowering stages of *R. mucronulatum* var. *ciliatum* around Yeongsil seems to be closely related to the growth characteristics of the trees. In addition, there are relatively a lot of the decline trees than maturity and full maturity with many flowering buds and there are small in number of seedling and young trees on the region less than about 1,700m a.s.l. This means that the amount of blooming of *R. mucronulatum* var. *ciliatum* is continuously reduced in the future around Yeongsil in Mt. Hallasan.

인용문헌

- Fang, M. Y., R. C. Fang, M. Y. He, L. C. Hu, H. P. Yang and D. F. Chamberlain. 2005. *Rhododendron* In Flora of China Vol. 14. Wu, Z. Y. and P. H. Raven (eds.), Science Press, Beijing and Missouri Botanical Garden, St. Louis. Pp. 260-455.
- Kim, J. H. and Ryu, B. T. 1985. On the flowering and leafing time of *Rhododendron mucronulatum* and *R. schlippenbachii* along elevation at Mt. Kwanak. Journal of ecology and field biology 8(1): 53-59. (in Korean with English summary)
- Nam, Y. W. 1970. A Study of the habitat preferences of the azalea, *Rhododendron mucronulatum* T. Journal of Plant Biology 13(3): 25-31. (in Korean with English summary)
- Lee, J. S. and Lim A. N. 1998. Soil chemical properties of natural Rododendron habitats and content of foliar inorganic nutrient of Rododendrons growing in the natural habitats. Journal of Catholic University of Daegu 57: 141-149. (in Korean with English summary)
- 강귀옥, 현영남, 안영희. 2011. 중국 장백산(長白山) 일대의 진달래 (*Rhododendron mucronulatum* var. *mucronulatum*), 산진달래(*R. dauricum*), 철쭉(*R. schlippenbachii*)의 분포 및 생태적 특성. 한국환경생태학회지, pp.527-540.
- 김대신, 김수경, 고정균. 2015. 한라산 영실지역 털진달래 개화특성. 제주특별자치도 세계유산한라산연구원 조사연구보고서 제14호:42-54.
- 김종원. 2004. 자연과 인간. 서울. 월드사이언스.
- 김진희, 천정화, 윤진일. 2013. 신 기후변화시나리오 조건에서 한반도 봄꽃 개화일 전망한국농림기상학회지, v.15, no.1, pp.50-58.
- 박인환, 조광진. 2013. 비슬산 진달래군락지의 생육활성화 방안. 한국환경복원기술학회지, v.16, no.2, pp.105-114
- 박인환, 조광진. 2012. 비슬산 진달래나무군락지의 식생특성과 관리방안. 한국

환경복원기술학회지, pp.55-66.

이창복. 2003. 원색 대한식물도감(상, 하). 향문사. 서울

제주특별자치도 한라산연구소. 2007. 한라산 데이터북. pp.236