

굴참나무림의 입지 및 생육 특성 연구

A study on characteristics of distribution and growth for Oriental cork oak (*Quercus variabilis*) in South Korea

정상훈*, 이상태, 박준형

국립산림과학원 산림기술경영연구소

연구 목적

- ◇ 참나무류 수종 중 두번째로 분포면적이 넓은 굴참나무는 형질이 양호하여 산림육성을 통해 이용 가치가 증대될 수 있는 가능성이 높으며, 생장속도가 빠르고 적응력이 좋아 조림수종으로 적합함. 건조 및 가공 기술의 발달로 가구, 마루판 등으로 활용되고 있으나, 중경재 이상의 목재는 자원이 부족하여 상당량을 수입에 의존하고 있음. 소경재는 버섯재배용 골목, 신탄재, 펄프재 등으로 활발하게 이용되고 있음.
- ◇ 우리나라 활엽수림은 다양한 수종이 다양한 입지에 분포하고 생장 특성이 상이하기 때문에 활엽수림의 경영 활성화를 추구하기 위해서는 주요 수종인 굴참나무림의 분포와 입지 및 영급에 따른 생장 특성을 파악하고 임분 구조 분석 및 임목형질 조사를 통한 산림경영 기초정보를 구축할 필요가 있음.
- ◇ 굴참나무림을 대상으로 입지, 영급, 생육, 임목형질 등 임분 특성을 파악하여 고부가가치 활엽수 목재생산을 위한 무육체계 개선의 기초자료를 제공하고자 함.

연구 방법

- ◇ 임상도 및 GIS 자료 분석을 통해 굴참나무림의 주요 분포현황을 파악하였으며, 굴참나무 점유비를 75% 이상의 임분을 중심으로 영급 및 입지환경을 고려하여 81개소(강원도 20개소, 경기도 5개소, 충청남도 28개소, 충청북도 3개소, 전라북도 5개소, 전라남도 5개소, 경상북도 15개소)를 선정하였음.
- ◇ 굴참나무림의 입지 및 임분현황을 파악하기 위해 반경 11.3m의 원형 표본 조사구(400㎡)를 사면경사, 방향 등을 고려하여 설치하였으며, 지황(지형, 경사, 바위, 토양 등)과 임황(수종, 흉고직경, 수고, 지하고, 수관폭, 임목형질 등)을 조사하였음(그림 1).
- ◇ 총 2,039개의 임목이 조사되었으며, 굴참나무의 이용적 측면을 고려하기 위해 활엽수 임목형질평가 기준(국립산림과학원, 2017)을 적용하여 현재의 이용 가치를 평가하였음.



그림 1. 굴참나무림 조사대상지

결과 및 고찰

1. 입지 · 토양 특성

- 굴참나무림은 주로 해발고도 200~400m 범위에 분포하고 있으며, 남사면 또는 남동사면의 급경사지(25~35도) 산복에 위치하고 있음(그림 2).

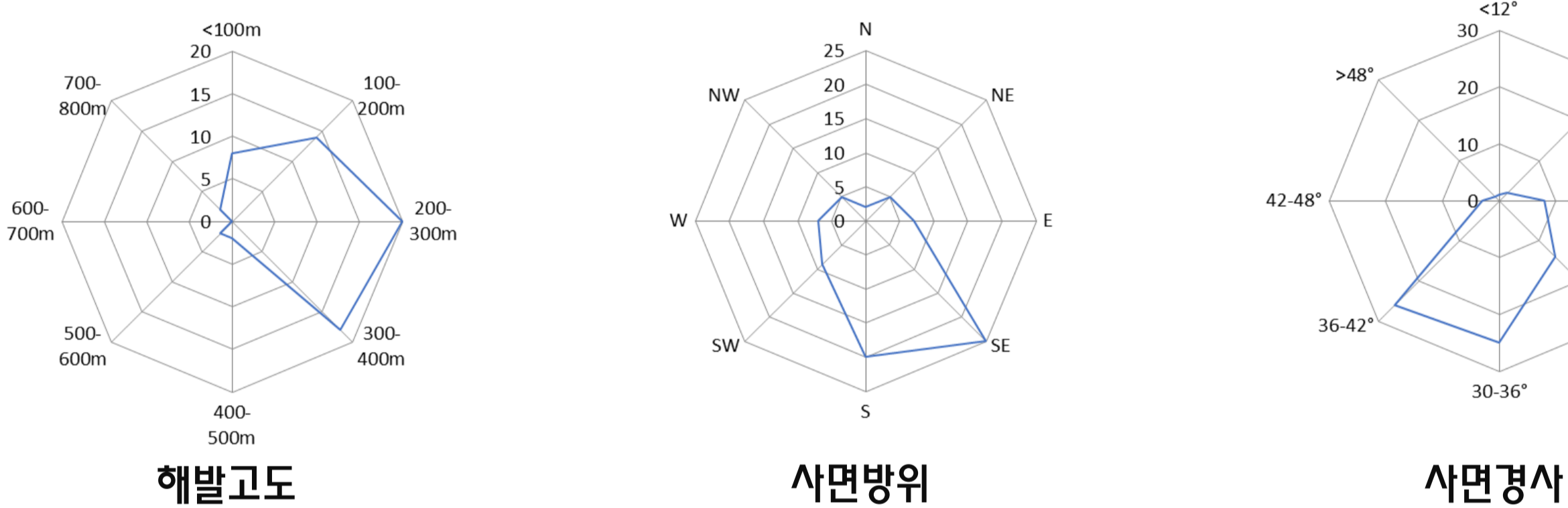


그림 2. 굴참나무림의 입지환경 특성

- 굴참나무림 토양의 A와 B층은 각각 평균 21cm, 56cm로 조사되어 B층 토심이 A층에 비해 약 3배 정도 깊은 것으로 파악됨(그림 3).
- 유효토심은 평균 40cm였고 14~70cm 범위에 분포하였으며, 낙엽층은 평균 7.1(1.5~13.8)cm로 나타났음. 임목 및 하층식생의 세근 등이 유효하게 존재하는 유효토심은 A·B층 깊이의 70% 수준으로 분석되었음(그림 4).

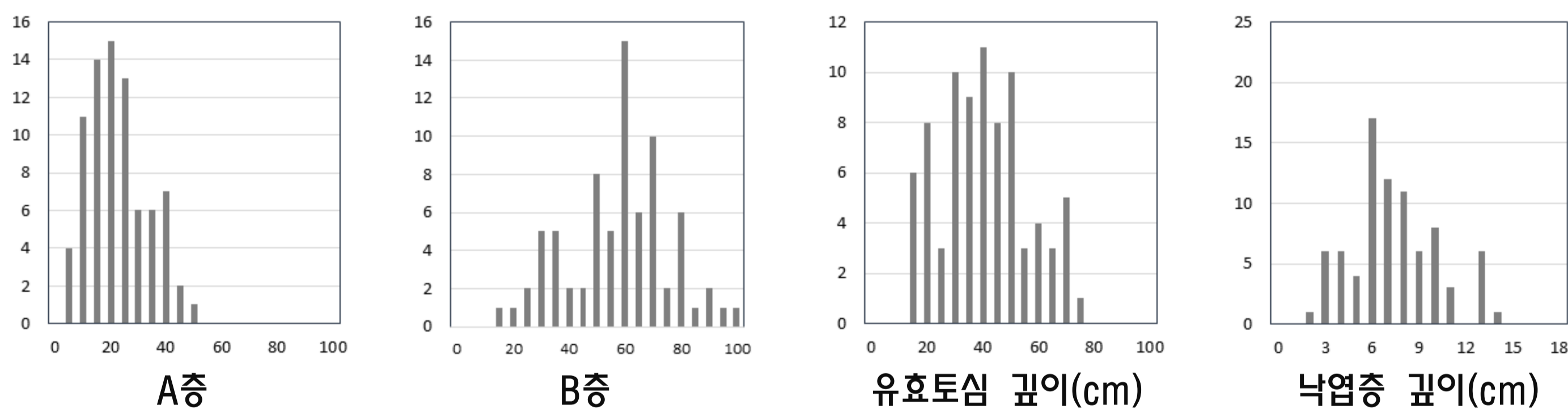


그림 3. 토양 층위별 분포 X축: 토심 깊이(cm), Y축: 표본구 개수

그림 4. 유효토심 및 낙엽층 두께 분포 Y축: 표본구 개수

2. 임분생장 특성

- 굴참나무림의 임분밀도는 평균 601본/ha 였으며, 임령은 5영급(평균 42년)이고 평균 흉고직경은 19.2cm, 평균 수고는 12.7m인 것으로 분석됨(표 1).
- 4~5영급(30년~50년) 분포 비율이 높아, 평균 ha당 재적은 158.8㎡으로 전국 평균 146㎡/ha(침엽수: 173㎡/ha, 활엽수: 130㎡/ha, 혼효림: 151㎡/ha)보다 높게 나타남.

표 1. 굴참나무림의 평균 임분생육 현황

ha당 본수	임령 (년)	흉고직경 (cm)	수고(m)	지하고 (m)	분지고 (m)	재적 (㎡/ha)	
601±158	42±11	19.2±7.8	13.7±3.2	5.4±2.1	7.1±3.2	158.8±62.0	
		III	IV	V	VI	VII	VIII
비율(%)		8.6	38.3	33.3	12.3	5.0	2.5

- 현장 조사를 바탕으로 굴참나무림의 유의미한 지위지수 분포범위 도출이 현실적으로 어려워, 제6차 국가산림자원조사 자료를 참고하여 지위지수 분류 곡선(Chapman-Richards 모델 적용)을 추정함.
- 굴참나무 지위지수 범위는 8~16으로 분석되었으며(그림 5), 현행 임분수확표(그림 6)의 지위지수 범위(12~18) 보다 상대적으로 낮았음.
- 기존의 법정림 생장 정보를 바탕으로 제작된 임분수확표에 비해 현실림의 수확표가 상대적으로 낮은 생장 특성을 나타낸 점을 고려해 볼 때, 굴참나무의 지위지수는 8~16까지 분포하는 것이 현실임분의 생장을 반영한 시업체계 구축에 활용성이 높을 것으로 판단됨.

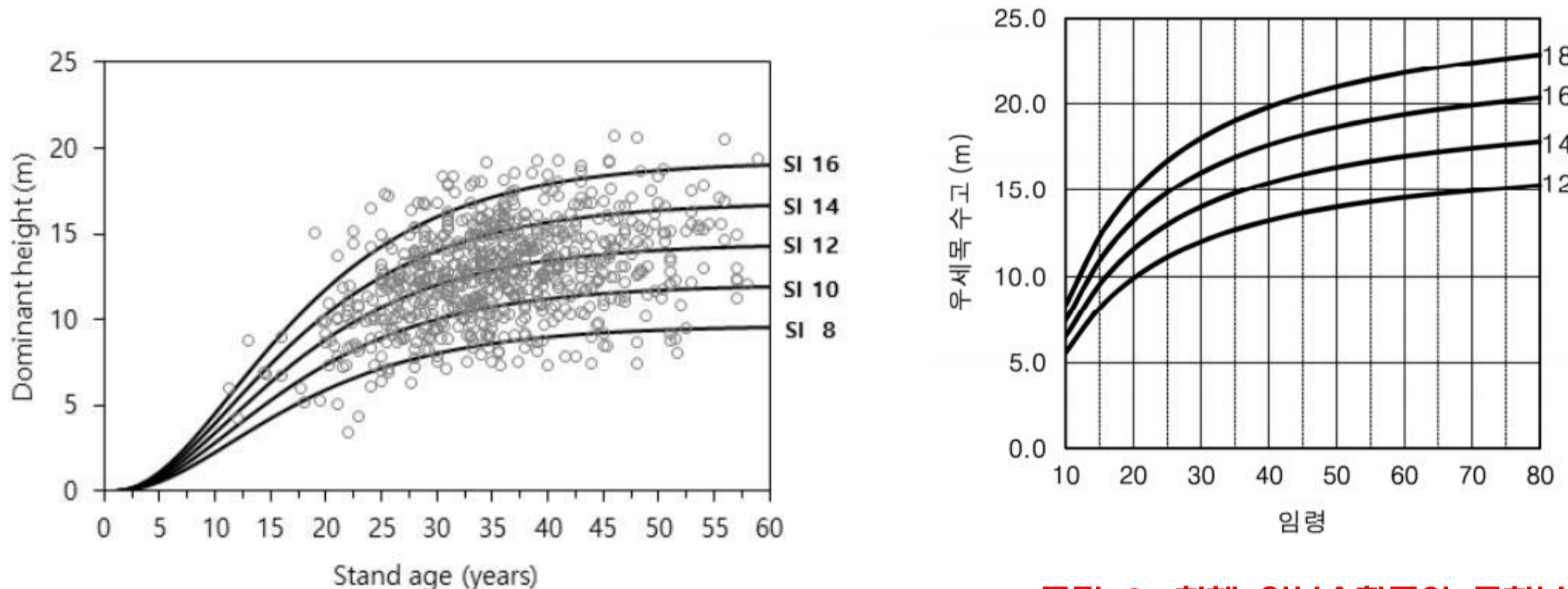


그림 5. 산출된 굴참나무의 지위지수 곡선

그림 6. 현행 임분수확표의 굴참나무 지위지수 곡선(산림청 등, 2018)

- 영급이 증가할수록 ha당 본수가 950본에서 356본으로 감소하는 것으로 분석됨(표 2). 이는 천연림개량, 보육작업 등과 같은 숲가꾸기작업을 통해 밀도조절이 이루어진 것이 원인으로 파악됨.
- 굴참나무림으로 조성된 뒤 20년이 경과하면 평균생장량의 최고점과 연년생장량이 교차되는 것으로 분석되었으며, 4영급 이상부터 흉고직경 및 수고 생장 증가폭이 낮아지는 경향을 보임.

표 2. 영급별 평균 임분생육 현황

영급	ha당 본수	임령 (년)	흉고직경 (cm)	수고 (m)	지하고 (m)	분지고 (m)	재적 (㎡/ha)
III	950±325	26±3	14.1±3.8	10.5±1.9	5.0±1.5	3.1±1.9	126.6±57.3
IV	675±300	35±3	20.2±5.8	13.0±2.3	5.6±2.2	6.1±2.7	184.2±55.9
V	625±270	45±3	22.0±5.8	13.8±2.3	5.8±2.4	8.4±2.6	192.1±59.9
VI	525±125	55±2	24.4±6.5	14.6±2.3	5.6±2.3	10.9±2.1	217.0±64.9
VII	475± 50	62±3	25.6±6.6	14.8±2.1	5.4±2.3	10.6±1.8	239.1±58.0
VIII	356± 30	75±3	26.9±8.6	15.0±1.7	5.1±2.8	11.0±2.0	205.4±40.3

3. 임목형질 특성

- 제재목으로 이용될 수 있는 1~3등급의 비율이 78%로 높게 나타나 양호한 임목형질을 가진 것으로 파악됨(그림 7).
- 영급이 증가할수록 1~3등급의 비율은 증가하고, 4등급의 비율이 감소하는 것으로 나타남. 숲가꾸기작업을 통한 밀도조절 시 임목형질이 양호한 미래목 위주로 잔존시킨 것으로 판단됨.

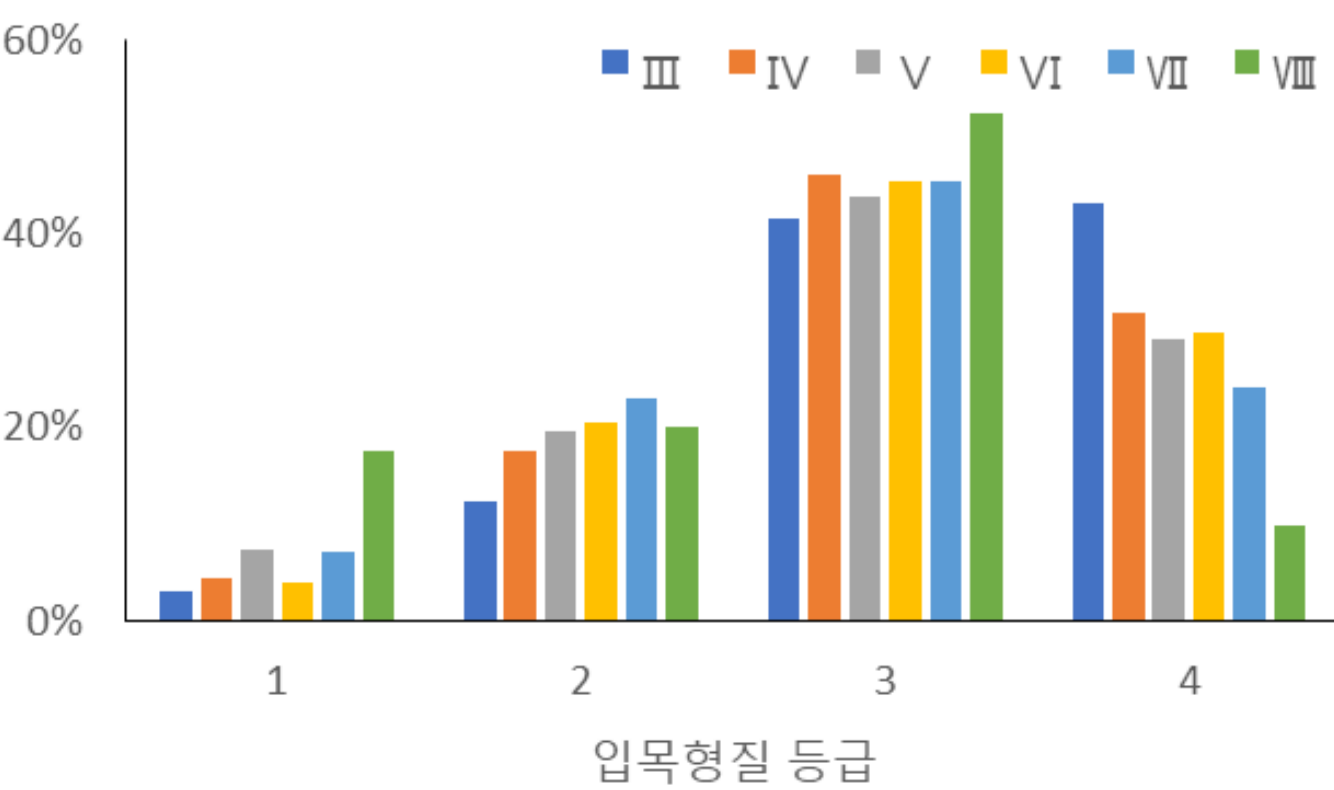


그림 7. 굴참나무 임목형질 등급별 영급 분포