

## 삼나무 조림지의 임분밀도에 따른 상대생장식과 현존량 확장계수

권정화<sup>1</sup> · 서희영<sup>2</sup> · 이광수<sup>3</sup> · 유병오<sup>3</sup> · 박용배<sup>3</sup> · 정재엽<sup>4</sup> · 김춘식<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>경상남도 산림환경연구원, <sup>2</sup>경남과학기술대학교 산림자원학과,  
<sup>3</sup>국립산림과학원 남부산림자원연구소, <sup>4</sup>남호주대학교

### Allometric Equations and Biomass Expansion Factors by Stand Density in *Cryptomeria japonica* Plantations

Jung-Hwa Gwon<sup>1</sup>, Huiyeong Seo<sup>2</sup>, Kwang-Soo Lee<sup>3</sup>, Byung-oh You<sup>3</sup>, Yong-Bae Park<sup>3</sup>,  
Jaeyeob Jeong<sup>4</sup> and Choonsig Kim<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Gyeongsangnamdo Forest Environment Research Institute, Jinju 660-871, Korea

<sup>2</sup>Department of Forest Resources, Gyeongnam National University of Science and Technology, Jinju 660-758, Korea

<sup>3</sup>Southern Forest Resource Research Center, Korea Forest Research Institute, Jinju 660-300, Korea

<sup>4</sup>CERAR, University of South Australia, Adelaide, SA 5095, Australia

**요약:** 경상남도 남해군의 유사한 입지환경에서 생육한 삼나무 조림지를 대상으로 47년생의 고밀도임분(667 tree-ha<sup>-1</sup>)과 49년생의 저밀도임분(267 tree-ha<sup>-1</sup>)으로 구분한 후 임분밀도에 따른 상대생장식과 현존량 확장계수를 비교하였다. 흉고직경을 독립변수로 하고 각 부위별 건중량을 종속변수로 하는 상대생장식은 고밀도임분의 가지, 저밀도임분의 잎과 종실을 제외하고 상대생장식의 유의성이 인정되었으며( $P<0.05$ ), 결정계수( $R^2$ )의 값은 0.80-0.96 범위였다. 또한 각 임분밀도에 대한 상대생장식(stand density-specific allometric equations)의 회귀계수(slope)에 유의적인 차가 없어( $P>0.05$ ), 일괄 상대생장식(generalized allometric equations)의 적용이 가능한 것으로 나타났다. 그러나 현존량 확장계수는 고밀도임분 1.33, 저밀도임분 1.50으로 임분밀도 간 유의적인 차가 있었다( $P<0.05$ ). 성숙한 삼나무 조림지의 바이오매스 추정을 위한 상대생장식의 경우 임분밀도의 영향이 크지 않으나 현존량 확장계수의 경우 임분밀도에 따라 상당한 차이가 있었다.

**Abstract:** This study was conducted to evaluate stand density-specific and generalized allometric equations, and biomass expansion factors (BEFs) for two stand densities (high density of 47-year-old: 667 tree-ha<sup>-1</sup>; low density of 49-year-old: 267 tree-ha<sup>-1</sup>) of *Cryptomeria japonica* plantations in Namhae-gun, located in the southern Korea. Biomass in each tree component, i.e. foliage, branch, and stem, was quantified by destructive tree harvesting. Allometric regression equations of each tree component were significant ( $P<0.05$ ) with diameter at breast height (DBH) accounting for 80-96% of the variation except for branch biomass in high density or foliage and cone biomass in low density. Generalized allometric equations can be used to estimate the biomass of *C. japonica* plantations because the slopes of allometric equations were not significantly different by the stand density. The biomass expansion factors (BEFs) were significantly lower in the high stand density (1.33) than in the low stand density (1.50). The results indicate that BEFs were affected by different stand density, while allometric equations were little related to the stand density.

**Key words:** biomass equations, stem density, carbon stocks, forest inventory

## 서론

산림 바이오매스의 정량적 평가는 생태계 물질생산기작의 해석이나(Whittaker et al., 1974), 목질계를 이용한 대체 에너지원의 생산능력 파악(Son et al., 2001) 산림생

태계 서비스(ecosystem service) 증진을 위한 산림자원관리, 산림 내 바이오매스에 의한 탄소저장량 및 탄소 격리 능력의 정확한 이해 등과 관련하여 연구의 중요성과 관심이 증가하고 있다(IPCC, 2003; Bravo et al., 2008; Toebaldelli et al., 2009). 또한 국가산림자원 조사 결과로부터 탄소저장량의 정량적 환산을 위해서는 수종별 상대생장식(allometric regression equations)이나 줄기밀도(stem density) 및 현존량

\*Corresponding author  
E-mail: ckim@gntech.ac.kr