

기계화 임목생산에 따른 임지 내 탄소축적량 변화

이준석¹, 이경재², 송태영², 고민석², 이재석^{1*}

¹건국대학교 생명과학과, ²산림생산기술연구소

Analysis of Change of Ecosystem Carbon Sequestration Derived from the Application of Mechanization for Timber Production

J. S. Lee¹, G. J. Lee², T. Y. Song², M. S. Go², and J. S. Lee^{1*}

¹Department of Biological sciences, Konkuk university, Korea

²Korean Forest Institute, Korea

(Correspondence: jaeseok@konkuk.ac.kr)

1. 서론

토양에 유입된 탄소는 최종적으로 미생물의 분해에 의해 다시 대기 중으로 환원되고 분해가 어려운 유기물은 토양에 오랜 동안 축적되어 토양 탄소의 원천이 된다. 이러한 과정에 의해 산림은 육상생태계에서 가장 큰 탄소 저장체로서의 역할을 수행하고 있다 (Waring and Running, 1998). White *et al.*(1999)은 지구온난화가 진행되고 있는 가운데 대기 중 CO₂총량에서 산림의 탄소축적능력이 증가하는 방향으로 변하고 있다고 하였고, 이러한 측면에서 볼 때, 전 국토 면적의 약 65%가 산으로 구성된 우리나라의 경우 흡수원 개발에 매우 유리한 입장에 있는 국가이며, 산림의 흡수 능력을 증가시키기 위한 적극적인 연구와 노력을 투자한다면 그 효과는 매우 크리라고 전문가들은 예견한다. 기후변화 협약에 대비한 산림 흡수원의 탄소 흡수능력을 평가하기 위해 각국의 다양한 연구가 진행되고 있으며, 한국 또한 탄소배출량 감축에 대한 부담 경감을 줄이기 위해 산림의 탄소흡수력 평가가 강하게 요구되고 있으며 산림의 목재생산을 유지하면서 탄소흡수 능력을 극대화 할 수 있는 방안의 확립이 필요하게 되었다. 이를 위해 본 연구의 목적은 기계화 임목생산에 따른 탄소수지변화를 규명하여

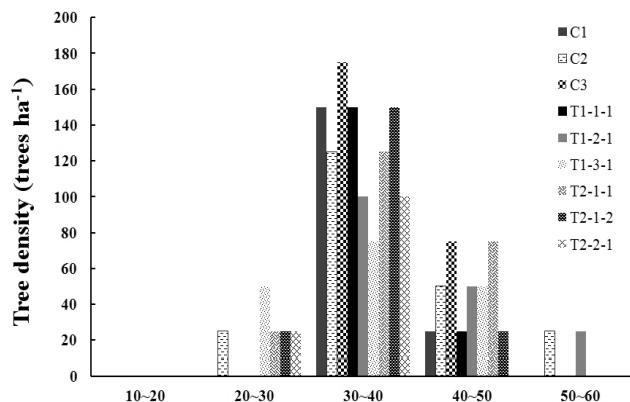


Fig. 1. 잣나무림의 흉고직경급 분포

지구온난화 등 미래 환경변화에 적응할 수 있는 새로운 임업 기계화 목재생산 시스템을 보급하고, 나아가 잡재 방법에 따른 경영산림의 탄소축정량 변화 및 저장량 극대화를 위한 시업기술을 개발하는 것이다.

2. 재료 및 방법

본 조사지는 강원도 홍천군 홍천읍 장전평 2리에 위치(37° 26' 54" N, 127° 51' 29" E) 하며, 1970년경에 식재한 잣나무(*Pinus koraiensis*) 조림지이다. 조사지의 우점종은 잣나무(*Pinus koraiensis*)이고, 고도 365m, 임목밀도는 231 trees ha⁻¹이다. 연평균기온은 10.1℃이며, 연평균 강수량은 1,267mm(기상청 춘천관측소 강수자료)로 몬순의 영향으로 여름에는 무덥고 습하며 겨울에는 춥고 건조한 중부내륙성 기후이다. 연구 조사지(20m × 20m)는 크게 전간과 단목으로 나누고, 각 처리구 별 집재방법에 따라 지면, 가선, 적재의 3가지 세부 처리구(전간지면, 전간가선, 전간적재, 단목지면, 단목가선, 단목적재)로 나누었다. 대조구(C1, C2, C3), 전간지면(T1-1-1), 전간가선(T1-3-1), 단목지면(T2-1-1), 단목가선(T2-1-2, T2-2-1) 처리지를 조사 연구지로 설정하였다.

매목조사는 흉고직경 5cm를 기준으로 교목, 아교목과 관목층 수목으로 나누어 조사하였다. 흉고직경 5cm 이상되는 수종은 조사구 전체면적에서 흉고직경을 측정하며, 출현수목에 라벨을 부착하고 일련번호를 부여했다. 흉고직경 5cm 이하 되는 수종은 출현종을 조사하였다. 흉고직경은 측정오차를 줄이기 위해 직경테이프(0.01cm 단위로)로 조사했다. 수고측정은 측고기를 이용하여 측정하였다.

수종별 흉고직경에 의한 biomass 상대생장식 $Y=aD^b$ 및 흉고직경과 수고에 의한 biomass 상대생장식 $Y=a(D^2H)^b$ 이 있지만, 산림과학원(2011)에 의하면 흉고직경(D)과 수고(D²H)의 biomass를 비교한 결과, 흉고직경만을 독립변수로 하는 biomass 상대생장식과 차이가 별로 없는 것으로 나타났다. 따라서 본 연구에서는 조사 한 방형구내의 임목의 흉고직경(DBH)을 상대생장식에 적용하여 단위면적당 biomass를 산정하였다

3. 결 과

대조구와 각 처리구 잣나무의 DBH를 10~20, 20~30, 30~40, 40~50, 50~60cm의 10cm 간격으로 나누어 본 결과(Fig. 1), 대조구 잣나무의 흉고직경은 20~50cm 사이였으며, 30~40cm의 수목이 가장 많았고, 40~50cm의 수목이 그 다음으로 많았다(Fig. 1). 또

한 모든 처리구에서 30~49cm의 수목이 가장 많았고, 40~50, 20~30cm가 그 다음으로 많았다. 50~60cm의 수목은 대조구와 T1-2-1에서 간혹 나타났으며, 주로 30~40cm 사이의 수목이 존재하였다.

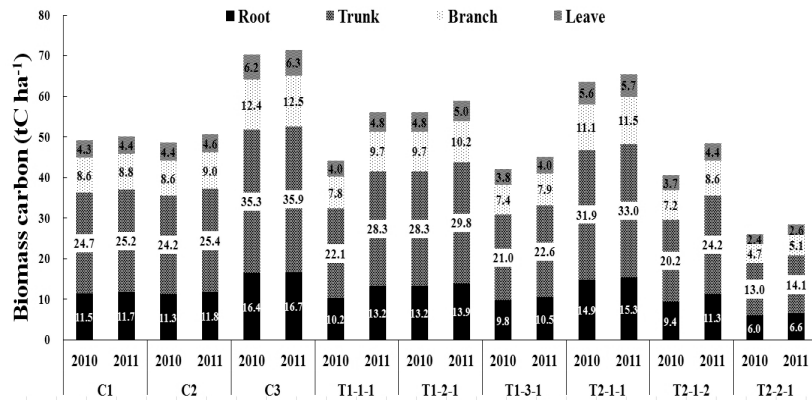


Fig. 2. 홍천 잣나무림의 바이오매스 축적 탄소

2012년 잣나무의 바

이오매스에 축적된 탄소량은 대조구에서 trunk, stem, leaf, root에 각각 29.2tC ha⁻¹, 10.2tC ha⁻¹, 5.1tC ha⁻¹, 13.6tC ha⁻¹으로 총 58.2 tC ha⁻¹의 탄소가 축적되어 있어 전년도 57.4tC ha⁻¹에 비해 약 0.8tC ha⁻¹, 증가한 것으로 나타났다. 한편, 단목집재 처리구의 잣나무의 trunk, stem, leaf, root에 각각 25.5tC ha⁻¹, 8.9tC ha⁻¹, 4.4tC ha⁻¹, 11.9tC ha⁻¹으로 총 50.6 tC ha⁻¹의 탄소가 축적되어 있어 전년도 50.5tC ha⁻¹에 비해 약 0.1tC ha⁻¹으로 거의 증가하지 않은 것으로 나타났다(Fig. 2). 이에 비해 전목집재 처리한 T2구에서의 잣나무 탄소 축적량은 trunk, stem, leaf, root에 각각 28.1tC ha⁻¹, 9.8tC ha⁻¹, 4.9tC ha⁻¹, 13.1tC ha⁻¹으로 총 55.9 tC ha⁻¹의 탄소가 축적되어 있어 전년도 53.5tC ha⁻¹에 비해 약 5.4tC ha⁻¹증가한 것으로 산정되었다. 전체적으로 잣나무의 낮은 탄소축적량 증가율은 잣나무 자체가 이미 노령한 상태에 이르러 왕성하게 성장하지 않은 시기이기 때문으로 판단된다. 하지만 2012년이 예년에 비해 매우 낮은 강수량을 보여 생장에 중요한 시기인 생육전반기의 생육이 매우 저조한 성장량을 보였기 때문에 기상조건이 달라진다면 이러한 수치는 개선될 수 있는 가능성도 있다.

인용문헌

Waring, R. H., and S. W. Running, 1998: Forest Ecosystems, Analysis at Multiple Scales, Academic press.

White, J. M., S. I. Chaudhry, J. J. Kudler, N. Sekandari, M. L. Schoelch, and S. Silverman Jr, 1998: Nd: YAG and CO₂ laser therapy of oral mucosal lesions. *Journal of clinical laser medicine & surgery* 16(6), 299.